

BONNER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN

ISSN 0373-0468

Herausgegeben von  
P. Höllermann - K.A. Boesler  
E. Ehlers - J. Grunert - M. Winiger - R. Grotz  
Schriftleitung: H.-J. Ruckert

Heft 97

**Marcus Nüsser**

**Nanga Parbat (NW-Himalaya):**

**Naturräumliche Ressourcenausstattung  
und humanökologische Gefügemuster  
der Landnutzung**

1998

In Kommission bei  
Ferdinand Dümmlers Verlag - Bonn

**Nanga Parbat (NW-Himalaya):  
Naturräumliche Ressourcenausstattung  
und humanökologische Gefügemuster  
der Landnutzung**

BONNER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN

ISSN 0373-0468

Herausgegeben von: P. Höllermann · K.A. Boesler

E. Ehlers · J. Grunert · M. Winiger · R. Grotz

Schriftleitung: H.-J. Ruckert

---

Heft 97

Marcus Nüsser

**Nanga Parbat (NW-Himalaya):  
Naturräumliche Ressourcenausstattung  
und humanökologische Gefügemuster  
der Landnutzung**



1998

---

In Kommission bei

**FERD. DÜMMLERS VERLAG · BONN**

— Dümmlerbuch 7647—

**Nanga Parbat (NW-Himalaya):  
Naturräumliche Ressourcenausstattung  
und humanökologische Gefügemuster  
der Landnutzung**

von

**Marcus Nüsser**

**mit 14 Tabellen, 6 Tafeln und 36 Abbildungen,  
davon 4 auf 2 Beilagen**

**In Kommission bei**

**FERD. DÜMMLERS VERLAG · BONN**



alle Rechte vorbehalten

ISBN 3 - 427 - 76471 - 0

© 1998 Ferd. Dümmelers Verlag, 53113 Bonn

Herstellung: Druckerei Martin Roesberg, 53347 Witterschlick

## VORWORT

Das Untersuchungsgebiet, der Nanga Parbat in Nordpakistan, stellt eine Region großer wissenschaftlicher Tradition dar. In der vorliegenden Studie wird versucht, das human-ökologische Gefügemuster der naturräumlichen Ressourcenausstattung und der Landnutzung im Zusammenhang zu analysieren. Die hier vorgelegte Dissertation wurde am Institut für Geographische Wissenschaften der Freien Universität Berlin erstellt und bildete ein Teilprojekt des interdisziplinären Schwerpunktes „Kulturraum Karakorum“ (CAK) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Am Anfang wurde das Promotionsvorhaben durch ein Stipendium der Freien Universität Berlin nach dem Nachwuchsförderungsgesetz (NaFöG) und durch einen Reisekostenzuschuß des Fachbereichs Geowissenschaften unterstützt. In der Folgezeit führte ich die Reisen und Ausarbeitungen während einer DFG finanzierten Beschäftigung am Geographischen Institut der Universität Bonn durch. Ohne die Förderung der genannten Institutionen hätte das gesamte Vorhaben nicht verwirklicht werden können.

In der hier vorgelegten Form wäre die Arbeit auch nicht ohne die Hilfe und Unterstützung zahlreicher Personen entstanden, von denen nur einige stellvertretend genannt werden können. Mein erster Dank gilt meinem verehrten Lehrer Prof. Dr. Fred Scholz, der schon während früherer Arbeiten in Algerien mein Interesse auf den ganzheitlichen Anspruch der Geographie und die Arbeit in peripheren Entwicklungsregionen lenkte. Für seine wohlwollende Betreuung, entscheidende Anregungen für die Argumentation und die mir gewährten Freiräume zur wissenschaftlichen Betätigung möchte ich ihm herzlich danken. Prof. Dr. Matthias Winiger (Bonn) bin ich für die freundliche Aufnahme in seine Arbeitsgruppe, das stete Interesse am Fortgang der Studie und die Förderung durch kritische Diskussionen in Pakistan und Deutschland zu großem Dank verpflichtet.

Stellvertretend für meinen Dank an die Bewohner der Nanga Parbat-Region, deren großzügige Gastfreundschaft und Auskunftsbereitschaft meine Untersuchungen überhaupt erst möglich machten, möchte ich namentlich meine *Mountain Guides* Akhtar Hussain (Tarishing, Rupal-Tal) und Ghulam Nabi (Tato, Raikot-Tal) erwähnen, ohne deren tatkräftige Unterstützung sich mir die Vielfalt der Natur- und Lebensräume dieses Hochgebirgsmassivs nicht erschlossen hätte.

Die Forschungsgenehmigung und einen reibungslosen Ablauf des Vorhabens ermöglichte die Mitarbeit am Schwerpunkt „Kulturraum Karakorum“, deren wissenschaftlichen Koordinatoren Prof. Dr. Irrtraud Stellrecht (Tübingen), Prof. Dr. Matthias Winiger und Prof. Dr. Eckart Ehlers (Bonn) hiermit herzlich gedankt sei. Danken möchte ich auch meinen Projektkollegen, die den Forschungsprozeß und das Ergebnis maßgeblich beeinflussten. Unter diesen möchte ich stellvertretend Jürgen Clemens (Bonn) hervorheben, mit dem eine intensive Kooperation seit dem ersten Besuch am Nanga Parbat stattfand, die sich auch in gemeinsamen Ausarbeitungen niederschlug.

Für die Einführung in die Vegetation des Himalaya gebührt dem wissenschaftlichen Leiter des Botanischen Gartens Berlin-Dahlem Prof. Dr. Hartmut Ern großer Dank. Gemeinsam mit Dr. Bernhard Dickoré (Göttingen) übernahm er federführend die aufwendige Bestimmung der Herbarbelege. Beide Botaniker boten mir in großartiger Weise Unterstützung bei der Interpretation. Die Artenliste konnte nur durch den uneigennützigsten und kontinuierlichen Einsatz von Dr. Bernhard Dickoré erstellt werden. Für die Hilfe bei der Transkription der indigenen Pflanzennamen bin ich Prof. Dr. Georg Buddrus (Mainz)

verbunden. Die Koordination und Durchführung der Futterwertanalysen übernahmen dankenswerterweise Dr. Michael Anger und Prof. Dr. Walter Kühbauch (beide Bonn). Prof. Dr. Franz K. List (Berlin) verdanke ich die großzügig gewährten Möglichkeiten zur Nutzung der Infrastruktur im Bereich digitaler Verfahren der Fernerkundung. Detlef Engel (Berlin) sowie den Mitarbeitern der Bonner Kartographie danke ich für die Anfertigung und Überarbeitung verschiedener Karten. Für die Überlassung von Originalkarten sowie von Bildmaterial der deutschen Nanga Parbat-Expedition des Jahres 1934 bin ich Prof. Dr. Rüdiger Finsterwalder (München) zu Dank verpflichtet. Ohne die Hilfe von Dr. Ingrid Hönsch (Leipzig) hätte ich die Photographien von Carl Troll aus dem Jahr 1937 nicht entdecken können. Klaus Wolfermann (Berlin) möchte ich meinen Dank für die Reproduktion des umfangreichen Bildmaterials aussprechen. Dem Herausgeberkreis der Bonner Geographischen Abhandlungen danke ich für die Aufnahme in ihre Schriftenreihe.

Hilfreiche Kommentare vielfältiger Art verdanke ich zahlreichen Personen, die mir in ihrem jeweiligen Wirkungsbereich wesentliche Anregungen boten. Zu nennen sind hier Prof. Dr. Elmar Csaplovics (Dresden), Prof. Dr. Klaus Haserodt (Berlin), Prof. Dr. Wilhelm Kick (Regensburg, 1996 verstorben), Prof. Dr. Frank Klötzli (Zürich), Prof. Dr. Hermann Kreuzmann (Erlangen), Prof. Dr. Georg und Dr. Sabine Miehe (Marburg), Dr. Udo Schickhoff (Bonn) sowie meine Berliner Kollegen am Zentrum für Entwicklungsländerforschung und meine Bonner Kollegen am Geographischen Institut. Danken möchte ich auch Ulrich Kamp (Berlin), der mir in verschiedenen Phasen der Arbeit im Gelände und bei der Auswertung zur Seite stand.

Meine Eltern und die Familie Niemann halfen bei der Überwindung schwieriger Durststrecken während des gesamten Studiums.

Abschließend gilt der herzlichste Dank meiner Freundin Dr. Anne Niemann für ihre aktive Unterstützung bei den Geländeaufenthalten und ihre Geduld während der Ausarbeitung. Ihr sei die vorliegende Schrift gewidmet !

# INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	V
Verzeichnis der Abbildungen	X
Verzeichnis der Tabellen	XI
Verzeichnis der Photographien	XI
Verzeichnis der Abkürzungen	XII

## 1. EINFÜHRUNG

1.1 Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt in den Hochgebirgen Südasiens	1
1.2 Problemstellung, theoretische Einordnung und Analyserahmen der Arbeit	4
1.3 Forschungsstand und Voraussetzungen zur dargestellten Studie	14
1.4 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	20
1.5 Arbeitstechniken und Untersuchungsmethoden	21
1.5.1 Sozioökonomische Untersuchungen	21
1.5.2 Vegetationskundliche Untersuchungen	22
1.5.3 Weideökologische Untersuchungen und chemische Analyseverfahren zur Futterqualität	24
1.5.4 Bitemporale Bildvergleiche zur Landschaftsdynamik	26

## 2. NATURRAUM AUSSTATTUNG UND RESSOURCENPOTENTIALE DER NANGA PARBAT-REGION

2.1 Lage und orographische Struktur	28
2.2 Geologie und Tektonik	36
2.3 Geomorphologische Grundstrukturen	38
2.4 Klimaökologische Stellung	43
2.5 Vegetation	47
2.5.1 Vegetationsgeographische Einordnung und Artendiversität	47
2.5.2 Höhenstufen der Vegetation	50
2.5.2.1 Kolline Stufe	51
2.5.2.2 Submontane Stufe	54
2.5.2.3 Montane Stufe	61
2.5.2.4 Subalpine Stufe	68
2.5.2.5 Alpine und subnivale Stufe	70
2.5.2.6 Überblick der Vegetationsverteilung	75
2.6 Naturräumliche Ressourcenausstattung als Grundlage anthropogener Nutzung	77

3.	<b>SOZIOÖKONOMISCHE STRUKTUREN UND VERÄNDERUNGEN IM GEBIET DES NANGA PARBAT</b>	
3.1	Überblick zur politisch-administrativen Entwicklung der Region	79
3.1.1	Erschließung der Region: Von Mulipfaden zum Karakorum Highway	82
3.1.2	Kolonialzeitliche Versorgungsprobleme	84
3.1.2.1	Transportprobleme	84
3.1.2.2	Futterprobleme	87
3.1.3	Kolonialzeitliche Erfassung der Landnutzung und Agrarabgaben	90
3.2	Demographische Entwicklung und Besiedlungsgeschichte	92
3.3	Landnutzung und Wirtschaftsweise unter Einfluß des sozioökonomischen Wandels	96
3.3.1	Agrare Ressourcennutzung: Potentiale und Limitierungen	96
3.3.2	Bewässerungslandwirtschaft und Feldfrüchte	98
3.3.2.1	Grundlagen und Stellenwert des Feldbaus	98
3.3.2.2	Rezente Entwicklung der Anbauflächen	103
3.3.2.3	Futterproduktion in der Siedlungsflur	105
3.3.3	Tierhaltung	106
3.3.3.1	Zusammensetzung und Entwicklung der Tierbestände	106
3.3.3.2	Erscheinungsformen der Tierhaltung	112
3.3.3.3	Futterengpässe im Winter	114
3.3.3.4	Weiderechtliche Territorialität	116
3.3.4	Räumliche Verwirklichungsmuster der Landnutzung: Vertikale Staffelsysteme	119
3.3.4.1	Ressourcennutzung und Mobilitätsmuster im Rupal Gah	121
3.3.4.2	Ressourcennutzung und Mobilitätsmuster in anderen Tributären des Astor-Tales	129
3.3.4.3	Ressourcennutzung und Mobilitätsmuster auf der Nordabdachung und in der Gor-Region	136
3.4	Gesamtüberblick und jüngere Entwicklung: Agro-pastorale Nutzungsmuster als autochthone Strategien zur Existenzsicherung im Wandel	144
4.	<b>NACHHALTIGKEIT UND TRAGFÄHIGKEIT DER RESSOURCENNUTZUNG AM BEISPIEL DER WEIDEWIRTSCHAFT</b>	
4.1	Vorüberlegungen, Zielsetzung und Stand der weideökologischen Forschung in Nordpakistan	151
4.2	Analyseverfahren zur Beurteilung der Futterqualität	154
4.3	Phytomassen und Futterwerte einzelner Weideökotope	156
4.3.1	<i>Artemisia</i> -Zwerggesträuche	156
4.3.2	Hochweiden	159
4.3.3	Waldweide	164
4.3.4	Heuwiesen	165
4.4	Zusammenfassung und Diskussion: Produktionsökologische Untersuchungen zur Erfassung der Tragfähigkeit	166

5.	ENTWICKLUNGSORIENTIERTE RELEVANZ DER STUDIE	
5.1	Entwicklungsregion Nanga Parbat	169
5.2	Humanökologisches Landschaftsmonitoring	173
6.	ZUSAMMENFASSUNG / SUMMARY	175
7.	QUELLENVERZEICHNIS	
7.1	Literaturverzeichnis	179
7.2	Kartenverzeichnis	204
7.3	Verzeichnis verwendeter Satellitendaten	204
ANHANG		
A	Verzeichnis der Pflanzenarten vom Nanga Parbat (leg. Nüsser)	206
B	Verzeichnis der indigenen Pflanzennamen	221
C	Rohprotein- und Rohfasergehalte ausgewählter Monocotyledoneae des Untersuchungsgebietes nach Angaben aus Kaschmir und Tadjikistan	224
	Photoanhang - Bildvergleiche	Tafeln

## Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1	Analyserahmen: Vertikale, horizontale und überregionale Verflechtungen im Hochgebirge	8
Abb. 2	Humanökologisches Gefügemuster der Nanga Parbat-Region	15
Abb. 3	Lage des Untersuchungsgebietes in Nordpakistan	30
Abb. 4	Topographische Übersicht der Nanga Parbat-Region	32
Abb. 5	KFA-1000-Satellitenbild der Nanga Parbat-Region	33
Abb. 6	Dreidimensionales Geländemodell der Südseite des Nanga Parbat	34
Abb. 7	Dreidimensionales Geländemodell der Nordseite des Nanga Parbat	35
Abb. 8	Tektonische Übersicht der Untersuchungsregion	37
Abb. 9	Geomorphologische Höhengliederung	40
Abb. 10	Höhenabhängigkeit der Artenzahlen auf Grundlage eigener Herbarbelege	50
Abb. 11	Verteilung wichtiger <i>Artemisia</i> -Arten am Nanga Parbat	56
Abb. 12	Vegetationsverteilung im oberen Rupal Gah (Latobo)	Beilage 1
Abb. 13	Vegetationsverteilung im Chungphare Gah (Naga Chakaly)	Beilage 1
Abb. 14	Vegetationsverteilung im oberen Raikot Gah (Base Camp Area, Kilo Sagar)	Beilage 1
Abb. 15	Vegetationsverteilung in Abhängigkeit von Höhenlage und Exposition	76
Abb. 16	Kolonialzeitliche Infrastruktur zur Futtermittellieferung	88
Abb. 17	Bevölkerungsentwicklung in Astor und Chilas (1900-1991)	94
Abb. 18	Verteilung der Siedlungen am Nanga Parbat	99
Abb. 19	Vegetations- und Siedlungsgefüge der Gor-Region	101
Abb. 20	Entwicklung der Tierbestände pro Kopf der Bevölkerung im Rupal Gah	111
Abb. 21	Weiderechtliche Territorialität am Nanga Parbat	Beilage 2
Abb. 22	Siedlungsgefüge im Rupal Gah	123
Abb. 23	Mobile Tierhaltung im Rupal Gah	124
Abb. 24	Staffelprofil des Dorfes Churit im Rupal Gah	126
Abb. 25	Weidesiedlung Latobo im oberen Rupal Gah	130
Abb. 26	Siedlungsgefüge im Rama Gah und Harchu Gah	132
Abb. 27	Mobile Tierhaltung im Rama Gah	133
Abb. 28	Siedlungsgefüge im Raikot Gah und Buldar Gah	138
Abb. 29	Mobile Tierhaltung an der Nordabdachung des Nanga Parbat	140
Abb. 30	Staffelprofil des Dorfes Tato im Raikot Gah	143
Abb. 31	Vertikal-räumliche Verwirklichungsmuster im Überblick	146
Abb. 32	Vegetation, Landnutzung und pastorale Mobilitätsmuster	147
Abb. 33	Energiedichte verschiedener <i>Kobresia capillifolia</i> -Rasen	159
Abb. 34	Trockenmassenerträge verschiedener <i>Kobresia capillifolia</i> -Rasen	160
<b>Anhang</b>		
Abb. A1	Fundortlokalitäten zum Verzeichnis der Pflanzenarten (Teilregionen)	206
Abb. A2	Übersicht der Detailkarten und Profile	226

## Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1	Verteilung der Transportkapazitäten am Nanga Parbat im Jahr 1927	86
Tab. 2	Produktion staatlicher Anbaufarmen ( <i>Kashmir Durbar Cultivation Farms</i> ) im Indus-Tal (1929-1931)	89
Tab. 3	Bevölkerungsentwicklung in den Dörfern des Astor-Tales	92
Tab. 4	Bevölkerungsentwicklung in den Dörfern des Indus-Tales	93
Tab. 5	Entwicklung der Kleintierhaltung in den Dörfern des Rupal Gah	108
Tab. 6	Entwicklung der Equidenanteile an den Gesamt tierbeständen in den Dörfern des Rupal Gah	111
Tab. 7	Sommerlicher Tierbesatz im Rama Gah	131
Tab. 8	Sommerlicher Tierbesatz im Harchu Gah	134
Tab. 9	Sommerlicher Tierbesatz im <i>Mushkin-Forest</i>	135
Tab. 10	Sommerlicher Tierbesatz im Raikot Gah	142
Tab. 11	Phytomassen und Futterwertparameter von <i>Artemisia</i> -Zwerggesträuchen	157
Tab. 12	Winterfüttererträge und -bedarf im Bereich der Weidesiedlung Latobo im oberen Rupal Gah	158
Tab. 13	Füttererträge und Futterbedarf im Bereich von Naga Chakaly im oberen Chungphare Gah	161
Tab. 14	Füttererträge und Futterbedarf im Bereich der <i>Base Camp Area</i> im oberen Raikot Gah	162

## Verzeichnis der Photographien

### Bildvergleiche

BV 1	Luskum und Harchu im Astor-Tal, Blickrichtung SE (Standort 2300 m) obere Aufnahme C. Troll (Nr. 1239), 31.5.1937 untere Aufnahme M. Nüsser, 6.9.1995	Tafel 1
BV 2	Unteres Rupal Gah mit Churit, Blickrichtung N (Standort 4040 m), obere Aufnahme R. Finsterwalder (31A 32°r), 21.6.1934 untere Aufnahme M. Nüsser, 22.7.1994	Tafel 2
BV 3	Wälder in der Gor-Region, Blickrichtung W (Standort 2445 m) obere Aufnahme: C. Troll (Nr. 1171), 21.5.1937 untere Aufnahme M. Nüsser, 4.9.1995	Tafel 3
BV 4	Raikot-Gletscher von der „Märchenwiese“, Blickrichtung S (3303 m) obere Aufnahme R. Finsterwalder (1B 30°r), 16.5.1934 untere Aufnahme M. Nüsser, 2.6.1994	Tafel 4
BV 5	Hang oberhalb Dashkin, Blickrichtung NW (Standort 2454 m) obere Aufnahme C. Troll (Nr. 1108), 14.5.1937 untere Aufnahme M. Nüsser, 6.9.1995	Tafel 5
BV 6	Unteres Rama Gah, Blickrichtung SE (Standort 4041 m) obere Aufnahme W. Raechl (113B, 32°I), 13.6.1934, untere Aufnahme M. Nüsser, 27.5.1994	Tafel 6

## **Verzeichnis der Abkürzungen**

<b>ADF</b>	<b>Acid Detergent Fibre</b>
<b>ADL</b>	<b>Acid Detergent Lignin</b>
<b>AKRSP</b>	<b>Aga Khan Rural Support Programme</b>
<b>BV</b>	<b>Bildvergleich</b>
<b>CAK</b>	<b>Culture Area Karakorum (= Kulturraum Karakorum)</b>
<b>DFG</b>	<b>Deutsche Forschungsgemeinschaft</b>
<b>Fl-Pak</b>	<b>Flora of Pakistan</b>
<b>GTZ</b>	<b>Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit</b>
<b>HFT</b>	<b>Hohenheimer Futterwerttest</b>
<b>KKH</b>	<b>Karakorum Highway</b>
<b>LRE</b>	<b>Ländliche Regionalentwicklung</b>
<b>MAB</b>	<b>Man and Biosphere</b>
<b>MMT</b>	<b>Main Mantle Thrust</b>
<b>NDF</b>	<b>Neutral Detergent Fibre</b>
<b>NEL</b>	<b>Netto-Energie-Laktation</b>
<b>NPHM</b>	<b>Nanga Parbat-Haramosh Massiv</b>
<b>TM</b>	<b>Thematic Mapper</b>
<b>TS</b>	<b>Trockensubstanz</b>
<b>TVE</b>	<b>Tropische Vieheinheit</b>

# 1. EINFÜHRUNG

## 1.1 Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt in den Hochgebirgen Südasiens

Die Übernutzung und fortschreitende Degradation natürlicher Ressourcen stellt in den Hochgebirgsräumen aller Entwicklungsländer ein elementares Problem bei der Analyse von Mensch-Umwelt-Beziehungen dar. Generell scheinen hohe Zuwachsraten der Gebirgsbevölkerung eng mit dem Ausmaß nicht standortangepaßter Eingriffe des wirtschaftenden Menschen in den Naturhaushalt gekoppelt. Da die agrare Nutzung in diesen Regionen unter gegebenen sozioökonomischen Rahmenbedingungen den dominanten Wirtschafts- und Erwerbszweig der lokalen Bevölkerung darstellt, wird die Frage nach der Tragfähigkeit und Nachhaltigkeit der Nutzungssysteme zum entscheidenden Kriterium bei jeder Beurteilung bestehender und angestrebter Inwertsetzungsstrategien. Durch Förderung von Projekten und Programmen zur integrierten Regionalentwicklung erfahren diese Regionen in der jüngeren Vergangenheit und Gegenwart zunehmende Aufmerksamkeit.

Den systemaren Zusammenhängen zwischen der ökologischen Ausstattung, ihrer regional differenzierten Nutzung und dem im Gebirge wirksamen sozioökonomischen Wandel wird inzwischen auch auf globaler Ebene großes Interesse entgegengebracht, da die Schlüsselstellung dieser Räume in mehrfacher Hinsicht immer deutlicher wird. Hier sei besonders auf die anlässlich der *United Nations Conference on Environment and Development* 1992 an die Öffentlichkeit gerichteten Appelle für eine stärkere Beachtung der Gebirge hingewiesen (STONE 1992, Mountain Agenda 1992, IVES 1995). Gebirgs- und Hochgebirgsregionen bilden den Lebensraum für etwa 10 % der Weltbevölkerung. Darüber hinaus nutzen mehr als ein Drittel aller Menschen diese Regionen in direkter oder indirekter Weise als Ressourcenräume und/oder werden durch Umweltereignisse, die von den Gebirgen ausgehen, bedroht (MÜLLER-HOHENSTEIN 1974: 5, UHLIG & HAFFNER 1984: 1, WINIGER 1992: 400). Die weltweit hohe Bedeutung der Gebirgs-ökosysteme für die vorgelagerten Tiefländer zeigt sich in besonderem Maße am Beispiel der Hochgebirge Südasiens, die das Ursprungsgebiet der großen Flüsse des indischen Subkontinents bilden. Neben den Interaktionen zwischen Mensch und Umwelt über die Nutzung natürlicher Ressourcen bilden funktionale Beziehungen, die im Sinne sogenannter *Highland-Lowland Interactive Systems* über die engeren Gebirgsökosysteme hinausgehen, einen wichtigen Gegenstand aktueller Hochgebirgsforschung.

In ihrem Werk *The Himalayan Dilemma* kritisieren IVES & MESSERLI (1989: 1) den unter der Bezeichnung *Theory of Himalayan Environmental Degradation* bekannten Versuch, dynamische Prozesse in den südasiatischen Hochgebirgen mit Abläufen in den Ebenen des indischen Subkontinents zu korrelieren und im Sinne eines geschlossenen Systems zu deuten. Der Ansatz dieser Überlegungen zielt darauf ab, einen umfassenden Wirkungszusammenhang herzustellen, der hohes Bevölkerungswachstum, Ressourcenübernutzung (vor allem den Raubbau an den montanen Wäldern), Erosion und den Verlust von Kulturflächen in den Gebirgsräumen selbst, mit erhöhten Spitzenabflüssen, entsprechend hoher Suspensionsfracht, vermehrten Überflutungsereignissen und gesteigerter Sedimentation in den dicht besiedelten Gebirgsvorländern zusammenfaßt. Dieser, vor dem Hintergrund eines zunehmenden Hochgebirgstourismus und einer breiten Berichterstattung in den Medien vorgetragene und von verschiedenen, am Entwicklungsprozeß beteiligten Akteuren (Planer, Wissenschaftler, Umweltschützer und administrative Stellen) formulierte Theorieansatz stellt naturräumliche, sozioökonomische und politische Prozesse in einen stark vereinfachenden Kausalzusammenhang. Bei der in hohem Maß mit

politischem und sozialem Konfliktpotential beladenen Frage nach der Verantwortlichkeit in diesem komplexen Zusammenspiel von sogenannter Bevölkerungskatastrophe, Ressourcenübernutzung und großräumiger Landschaftszerstörung erscheint nach der genannten „Theorie der Umweltverschlechterung“ die bergbäuerliche Bevölkerung als Hauptverursacher von Degradationsprozessen.

IVES & MESSERLI (1989) kritisieren dieses nach ihrer Meinung zu stark schematisierte Modell, das einen simplifizierten Zusammenhang zwischen Umweltdegradation und Bevölkerungskrise im Himalaya *sensu lato* (einschließlich der Hochgebirgsregionen des Karakorum und des Hindukusch) und den südlich vorgelagerten indo-gangetischen Ebenen herstellt. Im wesentlichen hebt ihr Vorwurf auf eine unzureichende räumliche und zeitliche Differenzierung von Landschaftsdegradation in der Gesamtregion, eine zu starke Generalisierung der komplexen Ursache-Wirkungsbeziehungen innerhalb der damit verknüpften Abläufe, eine Überbewertung des anthropogenen Einflusses hinsichtlich der Abfluß- und Sedimentationsprozesse in Hochgebirgen junger Hebung sowie eine unzulässige Vernachlässigung der historischen Dimension, der ethnospesifischen Differenzierung und des sozioökonomischen Wandels ab.<sup>1</sup> Nach Ansicht der beiden Autoren bleiben Mensch-Umwelt-Probleme in den Gebirgen Hochasiens<sup>2</sup> zwar unbestritten, doch verschleiern Unsicherheitsfaktoren, fragwürdige Datengrundlagen, unzulässige Analogieschlüsse, starke Simplifizierungen und vorschnelle Folgerungen die Multidimensionalität dieser Probleme. Neben der Feststellung, daß es sich hierbei um ein komplexes Zusammenspiel unterschiedlicher Faktoren handelt, besteht ein Diskussionsergebnis in der Erkenntnis eines Mangels an reproduzierbaren Daten. Als ein weiteres Problem läßt sich bis in die Gegenwart hinein eine stark von Forschungsergebnissen aus dem nepalesischen Zentral-Himalaya beeinflusste Sicht auf den gesamten Gebirgsbogen festhalten. Für umfassendere und detailliertere Beurteilungen der Mensch-Umwelt- sowie der Hochland-Tiefeland-Interaktionen muß daher eine verstärkte Integration lokaler und regionaler Studien aus bisher weniger berücksichtigten Teilregionen Hochasiens gefordert werden.

Als Schwerpunkt der gegenwärtigen Erörterungen zeichnet sich die Übernutzung der Höhenwälder ab. Dagegen haben ökologische und ökonomische Aspekte der Weideflächen in unterschiedlichen Höhenstufen nur eine vergleichsweise geringe Beachtung in der internationalen Diskussion gefunden, obwohl auch diese Ressourcen eine tragende Komponente gebirgsbäuerlicher Landnutzung darstellen. Den gegenwärtigen Forschungsstand charakterisiert STONE (1992: 199): "In the case of the forests some quantitative data is available on the level of degradation. However, for the pastures and grasslands, which are ecologically more vulnerable to degradation, there is very little." Vor dem Hintergrund der umrissenen umwelt- und entwicklungsbezogenen Zusammenhänge zeigt sich die Bedeutung von Studien, die den Einfluß pastoraler Ressourcennutzung auf Hochgebirgs-Ökosysteme analysieren. Für die Bearbeitung der Beziehungen zwischen der weideökologischen Ausstattung und den indigenen Systemen mobiler Weidenutzung im Sinne eines ökologisch-sozioökonomischen Wirkungsgefüges steht bis heute kein fächerübergreifend anerkannter Analyserahmen zur Verfügung. Ein solcher kann nur durch Integration regionaler und lokaler Untersuchungen realisiert werden, deren Fragestellungen durch Anwendungsorientierung gekennzeichnet sind.

---

<sup>1</sup> Zum Stand der Diskussion vgl. vor allem IVES & MESSERLI (1984), IVES (1987), MESSERLI & HOFER (1992), MESSERLI, HOFER & WYMAN (1993), HOFER (1993), KREUTZMANN (1993a: 10-13), SCHICKHOFF (1993: 1-2, 1995a).

<sup>2</sup> Der Begriff Hochasien wird von SCHLAGINTWEIT (1865) in die Literatur eingeführt.

Die dargestellten Zusammenhänge bilden den Hintergrund für eine bis in die Gegenwart anhaltende umweltpolitische Debatte, an der Wissenschaftler verschiedener Disziplinen sowie Umweltschutz- und Entwicklungshilfeorganisationen beteiligt sind. Im Verlauf dieser Diskussion wurde eine Vielzahl von Entwicklungsprojekten im Hochgebirge initiiert, deren Schwerpunkte und Aktivitäten jedoch häufig auf unzulässigen Verallgemeinerungen und Fehleinschätzungen infolge unzureichender Kenntnis der lokalen Gegebenheiten basieren (vgl. KREUTZMANN 1993a: 12). Daher besteht ein zentrales Anliegen der vorliegenden Studie im Versuch einer Objektivierung des häufig allzu pauschal formulierten Zusammenhangs zwischen Bevölkerungswachstum und Landschaftsdegradation im Nordwest-Himalaya.

Im Zuge der jüngeren Entwicklungsländer-Forschung konnte generell nachgewiesen werden, daß länderübergreifende und globale Theorien keine praxisrelevanten Erklärungen und Lösungsansätze liefern können (vgl. SCHOLZ 1985).<sup>3</sup> Stattdessen sind region-spezifische, problem- und zielgruppenorientierte Analysen mit konkreter Planungsrelevanz für erfolversprechende Entwicklungsbestrebungen erforderlich. Eine gegenwärtig stärkere Berücksichtigung traditioneller Landnutzungssysteme und das größere Interesse an indigenen, den spezifischen ökologischen Bedingungen angepaßten Formen der Feld- und Weidewirtschaft erklärt EHLERS (1995: 106) mit dem Paradigmenwandel von einer nachholenden zur nachhaltigen Entwicklung in der jüngeren Diskussion. Im Hinblick auf die Forderung nach der Nachhaltigkeit ländlicher Entwicklung in südasiatischen Hochgebirgen lassen sich bis in die Gegenwart hinein deutliche Wissensdefizite im Bereich der Physio- und Humangeographie sowie auch in den benachbarten Disziplinen konstatieren. Hier sind insbesondere Fragen nach der räumlichen Differenzierung der Ressourcenpotentiale und Landnutzung sowie nach Entwicklungsprozessen zu nennen. Vor diesem Hintergrund erweist sich die Erstellung von Planungsgrundlagen und die Formulierung von Ansätzen für ländliche Entwicklungsprojekte und -konzeptionen als problematisch.

Den generellen Ausgangspunkt der vorliegenden Abhandlung bilden Kenntnislücken und Forschungsdefizite in den Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt im pakistanischen Nordwest-Himalaya. Im besonderen konzentrieren sich die Untersuchungen auf die weideökologische Ausstattung der Nanga Parbat-Region sowie auf die Weidenutzung im Rahmen einer mobil betriebenen Tierhaltung. In diesem Sinne beziehen sich die folgenden Ausführungen auf einen Ausschnitt aus der Totalität der Mensch-Umwelt-Beziehungen in einem spezifischen Hochgebirgsraum. Die Arbeit liefert einen Beitrag zur Humanökologie und kann darüber hinaus im Rahmen einer entwicklungsorientierten, vielleicht auch einer vergleichenden Hochgebirgsforschung Verwendung finden.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Nach SCHOLZ (1985: 2-3) erfordert die geographische Entwicklungsforschung „...theoretisch und methodisch spezifische Ansätze und Konzepte und vom Gegenstand her eine problembezogene Fragestellung und Hypothesenbildung. Gegenstand sind nicht Länder und Regionen an sich [...] sondern vielmehr die räumliche Artikulation und Relevanz von Unterentwicklung und deren Erklärung oder die choristischen und chorologischen Aspekte der verschiedenen Merkmale von Unterentwicklung.“

<sup>4</sup> Organisatorisch und konzeptionell ist die vorliegende Studie in das interdisziplinär angelegte Schwerpunktprogramm *Culture Area Karakorum* (CAK) der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingebunden. Im Rahmen dieses Forschungsschwerpunktes werden die Beziehungen zwischen Mensch, Gesellschaft und Umwelt in den nordpakistanischen Hochgebirgen Karakorum, Hindukusch und Nordwest-Himalaya aufgegriffen und in ihren Teilaspekten und Zusammenhängen aus unterschiedlichen Fachperspektiven bearbeitet. Dabei besteht ein wichtiges Ziel in der Verwirklichung

## 1.2 Problemstellung, theoretische Einordnung und Analyserahmen der Arbeit

Grundsätzlich wirken Faktoren der Naturraumausstattung und die aus natürlichen Prozessen resultierende Gefährdung limitierend auf die Möglichkeit zur Nutzung von Hochgebirgsregionen als Lebens- und Wirtschaftsräume. Gleichwohl kennzeichnen die Erscheinungen der physischen Umwelt auch maßgeblich das erschließbare Potential der natürlichen Ressourcen<sup>5</sup> in vertikal-räumlicher Differenzierung. Durch die Landnutzung übt der wirtschaftende Mensch generell einen aktiv gestaltenden und verändernden Einfluß auf das Landschaftsökosystem aus, welches sich in Form einer Kulturlandschaft<sup>6</sup> darstellt und nur als solche zu interpretieren ist. Im Gebirge sowie allgemein in den Randbereichen der Ökumene stellen sich die Wechselbeziehungen zwischen physischen und humangeographischen Aspekten besonders eng dar.

„...daß in den (Höhen-) Grenzbereichen die anthropogeographischen Fragestellungen besonders intensiv mit den naturräumlichen Gegebenheiten verknüpft werden müssen, ist selbstverständlich. Das braucht sie nicht in den Geruch des „Determinismus“ zu bringen, sondern macht diese Untersuchungen zu einem herausragenden Beispiel für die geographische Integration von physisch- und sozialgeographischen Kräften.“

UHLIG (1980: 304)<sup>7</sup>

Es resultiert ein komplexes Wirkungsgefüge mit vielfältigen Verknüpfungen zwischen der physischen Raumausstattung und den räumlich (vertikal) wie zeitlich (saisonal) differenzierten Nutzungssystemen der lokalen Bevölkerung. Für dieses Wirkungsgefüge wird hier der Begriff *humanökologische Gefügemuster* vorgeschlagen. Damit wird einem Verständnis von Humanökologie<sup>8</sup> im Sinne einer Integration naturräumlich-ökologischer

---

eines integrierten Ansatzes sowie im fachübergreifenden Austausch. Diese Zielsetzung des Forschungsprogramms drückt sich auch in der Integration in das *Man and Biosphere* (MAB)-Programm der UNESCO aus. Die Forschungsgenehmigung der pakistanischen Regierung (*No Objection Certificate*) ist einer Mitarbeit an diesem DFG-Schwerpunkt zu verdanken.

- 5 Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden die Begriffe „Naturausstattung“ beziehungsweise „Naturraumausstattung“ im Sinne von HAASE (1978) als gegebene Größen angesehen, die aus der Perspektive des wirtschaftenden Menschen mit spezifischen Nutzungsansprüchen zu „Naturpotentialen“ werden. Diese Potentiale erfahren durch die konkrete Inwertsetzung einen Bedeutungswandel zur ökonomischen Kategorie der „Naturressourcen“ (vgl. auch BACHMANN 1988: 9, HAASE, BARSCH & SCHMIDT 1991: 20).
- 6 Unter „Kulturlandschaft“ wird in der vorliegenden Studie eine Landschaft verstanden, an deren Gestaltung und in deren Wirkungsgefüge menschliche Gruppen und Gesellschaften in Ausübung ihrer Grunddaseinsfunktionen raumprägend beteiligt sind. Das Erscheinungsbild der Kulturlandschaft wird nicht durch die naturräumliche Ausstattung determiniert, sondern entsteht aus verschiedenen, zum Teil interdependent verknüpften Abhängigkeiten zwischen physischen Faktoren, wirtschaftlicher Nutzung und historisch entstandenen Strukturen, die in spezifischer Weise funktional miteinander verbunden sind.
- 7 Im Sinne einer engen Verflechtung von ökologischen und humangeographischen Geofaktoren in Hochgebirgen vgl. auch RATHJENS 1968 (Nachdruck 1984: 376) und UHLIG (1984: 95). In besonderer Weise gilt diese enge Verknüpfung auch für die relativ dicht- und altbesiedelten Gebirge Südasiens (GRÖTZBACH 1982: 14).
- 8 BARROWS (1923), der den Begriff *Human Ecology* erstmalig in die wissenschaftliche Diskussion einbrachte, versteht darunter die Beziehungen der Menschen untereinander in einem soziologischen Sinne. Aus seiner Sicht beschränkt sich der Gegenstand der Geographie ausschließlich auf die

und sozioökonomischer Aspekte gefolgt, die den Menschen mit seinen Nutzungsansprüchen an die Naturpotentiale seines Lebens- und Wirtschaftsraumes in den Mittelpunkt der Überlegungen stellt. Im Kontext dieser Arbeit bilden Fragen nach der Art, Größe und Verfügbarkeit nutzbarer Ressourcen den einen, Fragen nach Nutzungsmustern und -intensität unter Berücksichtigung der (nutzungs-) rechtlichen Territorialität<sup>9</sup> den anderen Schwerpunkt. Um das Erkenntnisinteresse und die Problemstellung der vorliegenden Studie näher zu präzisieren, wird im folgenden eine theoretische Standortbestimmung vorgenommen. Ausgehend von einer Diskussion landschaftsökologischer und sozialgeographischer Systemansätze zur Untersuchung von Mensch-Umwelt-Beziehungen wird der hier verfolgte humanökologische Ansatz näher gekennzeichnet.

Im landschaftsökologischen Systemverständnis existieren vorwiegend Modellvorstellungen, die den Steuerungsgrößen Mensch und Gesellschaft im ökologischen Gesamtsystem nur eine nebengeordnete Stellung unter anderen Geofaktorenkomplexen zuweisen, da das Landschaftsökosystem selbst im Zentrum einer primär naturwissenschaftlich ausgerichteten Betrachtung steht. Dabei wird das menschliche Handeln auf seine ökologische Wirksamkeit reduziert, wohingegen die Bedürfnisse und Nutzungsansprüche des Menschen an die natürlichen Potentiale seiner Umwelt keinen Forschungsschwerpunkt darstellen. Das von TROLL (1939b) konzipierte und begründete Gedankenmodell der Landschaftsökologie wird im Zusammenhang mit der thematischen Luftbildinterpretation in die wissenschaftliche Literatur eingeführt. TROLL (1966: 13) begreift die Landschaftsökologie als „umfassendste Betrachtungsweise der Naturlandschaftsforschung“, die der Kulturlandschaftsforschung diejenigen Zusammenhänge bereitstellen muß, „die die Natur den Menschen an Möglichkeiten bietet“.<sup>10</sup> Durch die Integration von Genese und Struktur der Kulturlandschaft versucht SCHMITHÜSEN (1942) eine Erweiterung des Landschaftsökologiebegriffs.

In der aktuellen Literatur wird die Landschaftsökologie zumeist integrativ gefaßt und bezieht human- und kulturgeographische Phänomene in Form sogenannter Anthroposysteme ein. Nach LESER (1991: 49) ist die „Landschaftsökologie als Wissenschaft von der Mensch-Umwelt-Beziehung im weitesten Sinne [...] zwischen den wissenschaftlichen Disziplinen angeordnet“. Für ihn (ebd.) besteht der Untersuchungsgegenstand in Landschaftsökosystemen, die menschliche Lebensräume repräsentieren und „ein Wirkungs-

---

anthropogeographischen Bereiche. Diese Auffassung fand seinerzeit nur eine beschränkte Resonanz. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde der Begriff Humanökologie erneut aufgegriffen und in Verbindung mit ökologischen Untersuchungen und systemtheoretischen Ansätzen in einem komplexeren Sinne verwendet. GLAESER (1989: 27-32, 1991: 64-66) bezeichnet die Humanökologie als Grundlagendisziplin, die das Gefüge der Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt aus ganzheitlicher Sicht behandelt. Seit Mitte der 70er Jahre entwickelte sich eine akademische Infrastruktur mit humanökologischen Forschungseinrichtungen und der seit 1972 erscheinenden Fachzeitschrift *Human Ecology* (vgl. JAEGER & STEINER 1988: 134). Im Zusammenhang mit der Entwicklung dieser Forschungsrichtung seien hier stellvertretend die richtungsweisenden Arbeiten von EHRlich & HOLDREN (1975), STEINER (1986), WEICHART (1986), GLAESER (1989, 1991) sowie TEHERANI-KRÖNNER (1992) genannt.

9 Unter dem Begriff der Territorialität wird in der vorliegenden Studie die räumliche Dimension der Ressourcenkontrolle verstanden, die die Nutzung von temporären und permanenten Ressourcen zwischen unterschiedlichen Gruppen regelt. Das Ziel territorialer Regelungen im Rahmen der Ressourcennutzung besteht in einer Minimierung von Konfliktpotentialen zwischen den betreffenden Gruppen. Für weitergehende Definitionen sei auf CASIMIR (1992a: 19-20) verwiesen.

10 Das Problem für TROLL, die Art und Intensität des menschlichen Einflusses auf die Ökosysteme in die Analyse einzubeziehen, wird auch von MÜLLER-HOHENSTEIN (1995: 273) angemerkt.

gefüge von abiotischen, biotischen und anthropogenen Komponenten“ darstellen. Trotz dieser expliziten Erwähnung menschlicher Aktivitäten und den angedeuteten Bemühungen hinsichtlich einer theoretischen Einbindung des Anthroposystems innerhalb eines holistischen Landschaftsökosystems ist in vielen landschaftsökologischen Arbeiten rein naturwissenschaftlicher Ausrichtung eine Reduzierung auf die ökologischen Implikationen menschlichen Handelns zu erkennen. An anderer Stelle diskutiert LESER (1989: 34, 1994: 15-17) das Problem human-ökologischer und -geographischer Aspekte der Landschaftsökologie und bezeichnet den Menschen grundsätzlich als Maß aller Landschaftsforschung. Dabei betont er den Versuch und die Herausforderung einer stärkeren Anthropozentrierung innerhalb des landschaftsökologischen Gedankenmodells, wobei er die entscheidenden Schwierigkeiten im Fehlen beziehungsweise in der Begrenztheit bestehender methodischer Möglichkeiten sieht. Vor dem Hintergrund dieser Problematik konzipiert NAVEH (1996: 237-239) ein holistisches Anthropoökosystem (*Total Human Ecosystem*), das eine Brücke zwischen den bioökologischen Disziplinen und der Humanökologie schlagen soll. Dagegen kritisiert GEIST (1992: 285) generell ein mangelndes Verständnis der Landschaftsökologie für die soziokulturell, ökonomisch und/oder politisch motivierten Interaktionen des Menschen mit seiner Umwelt. Als Defizit des landschaftsökologischen Ansatzes bleibt eine fehlende Einbindung der Nutzungsansprüche und Grundbedürfnisse des Menschen an die Naturpotentiale seiner Lebens- und Wirtschaftsräume festzuhalten.

Gleichzeitig weist die sozial- und kulturgeographisch orientierte Forschung zu den Problemen an der Schnittstelle zwischen Umwelt und menschlichem Handeln nur wenige Lösungsansätze auf, die die Merkmale und Charakteristika physischer/ökologischer Raumausstattung in hinreichender Tiefe thematisieren, obwohl diese eine eminent wichtige Bedeutung für die Nutzung besitzen.<sup>11</sup> Auf der Erklärungsebene durchdringen beide Forschungsrichtungen die Wechselwirkungen zwischen ökologischer Ausstattung und Ressourcennutzung meistens nur aus der Perspektive ihres fachspezifischen Interesses und unter Anwendung ihres „eigenen“ Ansatzes, verknüpft mit einem entsprechenden Methodeninventar.

Zusammen mit historischen, demographischen und sozioökonomischen Entwicklungen kennzeichnen die naturräumlichen Rahmenbedingungen den Handlungsspielraum, an den die lokale Bevölkerung gebunden ist. Dabei stellen Wechselwirkungen und Abhängigkeiten im Rahmen der Landnutzung den zentralen Überschneidungsbereich des human-ökologischen Gefüges sowie den übergeordneten Analyse Rahmen der vorliegenden Studie dar. Die Betrachtung der Ressourcennutzung, wie zum Beispiel der anthropogenen Veränderung von Waldgrenzen, der räumlichen Ausdehnung bewässerter Kulturflächen oder der Entwicklung mobiler Tierhaltung, zielt auf den dynamischen Prozeß der Mensch-Umwelt-Interaktion ab. Um zu vertieften Einsichten zu gelangen, müssen Nutzungsdruck und ökologische Auswirkungen mit sozioökonomischen Ursachen und Folgen verknüpft werden.

Zur Sicherung ihrer Existenz in extremen Lebensräumen hat jede Gebirgsbevölkerung angepaßte Wirtschaftsweisen und Strategien entwickelt. Im Untersuchungsgebiet bildet die Tierhaltung neben dem Bewässerungsfeldbau das ökonomische Rückgrat der Existenzsicherung. An der Höhengrenze der Ökumene ermöglicht eine mobil betriebene

---

<sup>11</sup> Eine Ausnahme stellt die Nomadismus-Studie von SCHOLZ (1995) dar. In seinen Ausführungen werden die natürlichen/ökologischen Grundlagen nomadischer Lebens- und Wirtschaftsräume als integraler Bestandteil in die Theorie und Modellbildung einer „sozio-ökologischen Kulturweise“ eingebunden.

Tierhaltung in verschiedenen Erscheinungsformen generell die optimale, teilweise sogar die einzige Strategie zur Nutzung marginaler Standorte in Form von Weideflächen (vgl. RATHJENS 1973: 144).<sup>12</sup> Ausgehend vom dargestellten Erkenntnisinteresse und vor dem theoretischen Hintergrund einer humanökologischen Perspektive in einer Hochgebirgs- und Entwicklungsregion wird die Studie von den folgenden Hauptfragen geleitet:

- Wie sind die Wechselbeziehungen zwischen der Naturraumausstattung und den Nutzungsmustern des wirtschaftenden Menschen auf theoretischer und methodischer Ebene zu fassen und am regionalen Fallbeispiel zu bewerten?
- Mit welchen Strategien kann die lokale Bevölkerung ihre Existenz in einem extremen Lebensraum sichern?
- Welche ökologischen und sozioökonomischen Bedingungen (Potentiale, Limitierungen) und Entwicklungen (Innovationen, Transitionen) kennzeichnen die Landnutzung in der Untersuchungsregion?
- Mit welcher Genauigkeit können Aussagen zur Tragfähigkeit und Nachhaltigkeit der im Arbeitsgebiet praktizierten Tierhaltung unter Berücksichtigung weideökologisch und produktionsbiologisch relevanter Daten in Kombination mit Informationen zur aktuellen Nutzungsintensität getroffen werden? (Frage nach dem Verhältnis von potentieller zu effektiver Nutzung)
- Welche rezenten Entwicklungen der Kulturlandschaft können aus Vergleichen eigener Geländeerhebungen mit historischen Dokumenten abgeleitet werden, und inwiefern lassen sich daraus Rückschlüsse auf die Dynamik der Landnutzung im Untersuchungsgebiet ableiten?

In einer Fallstudie über die Nanga Parbat-Region im Nordwest-Himalaya werden die genannten Probleme untersucht. Das Arbeitsgebiet soll primär auf zwei räumlichen Gliederungsebenen betrachtet werden: zum einen auf der Ebene von Teilregionen individueller Talschaften, zum anderen auf der regionalen Ebene<sup>13</sup> des Gesamt-Untersuchungsgebietes. Die Täler der Nanga Parbat-Gruppe bieten aufgrund einer kleinräumigen Differenzierung ihrer natürlichen Ausstattung und einer Agrarkultur, die sich generell durch bewässerte Kulturflächen in der Talstufe und ergänzende Tierhaltung in allen nutzbaren Höhenstufen auszeichnet, ein geeignetes Untersuchungsgebiet. Daneben bilden unterschiedlich verlaufene historische Prozesse ein wichtiges differenzierendes Kriterium zur Kennzeichnung verschiedener Teilregionen. Vor diesem Hintergrund können tal-spezifische und regionale Phänomene der Ressourcenausstattung und -nutzung gesondert betrachtet und hinsichtlich ihrer Struktur und Funktion beurteilt werden. Im folgenden wird der Analyserahmen der Studie (Abb. 1) strukturiert sowie die Reichweite der vorliegenden Untersuchungen dargelegt.

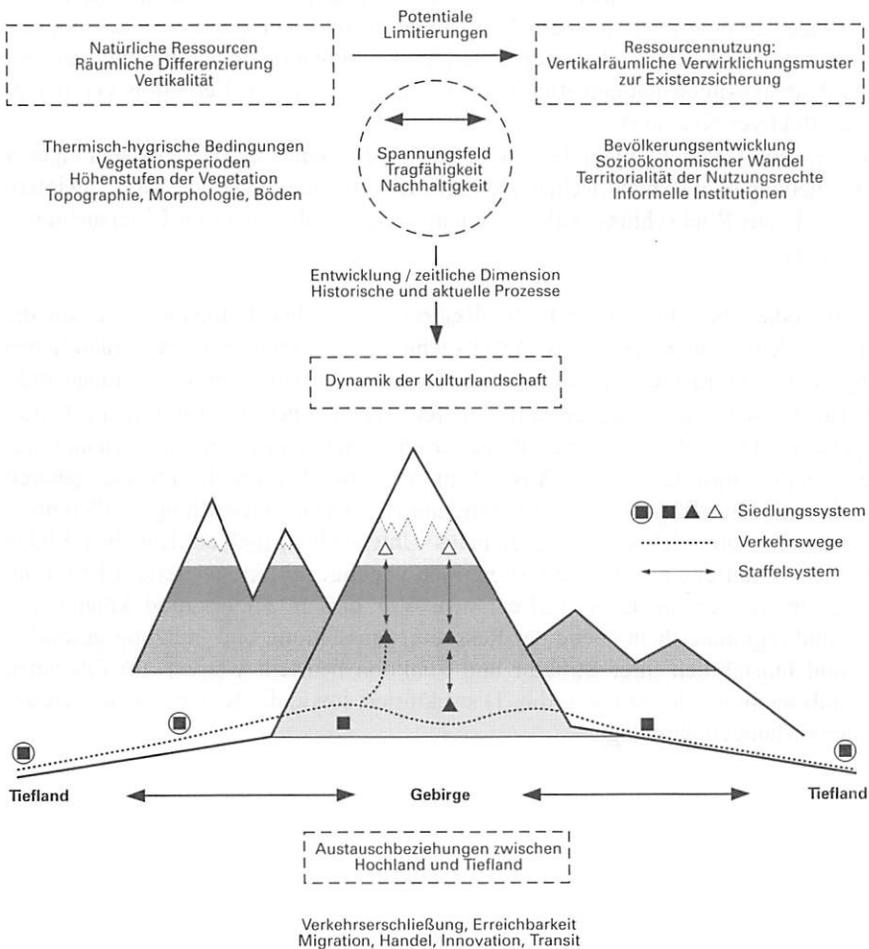
---

<sup>12</sup> Diese Aussage gilt sinngemäß auch für die Trocken- und Kältengrenzen der Ökumene.

<sup>13</sup> Der Begriff „Teilregion“ entspricht in seiner Bedeutung weitgehend der „chorischen Dimension“ im Sinne der räumlichen Systemhierarchie nach LESER (1991: 239-250); der Begriff „regional“ ist synonym der „regionischen Dimension“ (ebd.: 233-238) zu werten.

# Naturräumliche Ressourcenpotentiale

Bei einer Analyse physischer Rahmenbedingungen des menschlichen Lebens- und Wirtschaftsraumes fällt der Vegetationsausstattung durch die Wald- und Weidenutzung eine Schlüsselstellung zu. Generell stellt die natürliche Vegetation über ihre summarische Aussagekraft den umfassendsten Ausdruck der ökologischen Bedingungen eines Raumes dar (vgl. KLINK & GLAWION 1982: 461, SCHICKHOFF 1993: 3) und bildet nach MIEHE (1993: 155) zugleich die „homogenste und längste Klimameßreihe“ im Hochgebirge. Die auf unterschiedlichen Maßstabsebenen erfassbaren Veränderungen zwischen einer potentiellen und der realen beziehungsweise aktuellen Vegetation, interpretiert als Ausdruck einer durch entsprechende Nutzungssysteme anthropogen induzierten Veränderung, belegen auch von der vegetationskundlichen Seite die Notwendigkeit einer Einbeziehung des



**Abb. 1:** Analyserahmen: Vertikale, horizontale und überregionale Verflechtungen im Hochgebirge

wirtschaftenden Menschen in die analytische Betrachtung. In konsequenter Weiterführung dieses Gedankens betont MEURER (1995: 304), daß die Vegetationsgeographie als Bindeglied zwischen der Physischen- sowie der Wirtschafts- und Sozialgeographie aufgefaßt werden kann. SCHWEINFURTH (1983: 537) bezeichnet die Vegetation nicht nur als einen Indikator der ökologischen Standortverhältnisse, sondern darüber hinaus als ein wesentliches Kriterium für die Bedingungen des menschlichen Lebensraumes. Dieser Sachverhalt wird in besonderer Weise bei der Weidevegetation deutlich, die eine entscheidende Produktionsgrundlage für die Tierhaltung darstellt. Entsprechend ergibt sich die ökologische Problematik aus der (Über-) Nutzung natürlicher Weideressourcen auf lokaler und regionaler Ebene.

### Nutzungsstrategien zur Existenzsicherung

Die Nutzung verschiedener Höhenstufen im saisonalen Wechsel ist nach GUILLET (1983) generell als eine der wichtigsten ökonomischen Strategien von Bevölkerungsgruppen in montanen Regionen anzusehen. Der entscheidende Grund liegt darin, daß keine einzelne Höhenstufe, über den Gesamtverlauf des Jahres betrachtet, das erforderliche ökologische Potential besitzt, um die Sicherung der Existenz zu gewährleisten. Im weiteren Untersuchungsgebiet der nordpakistanischen Hochgebirgsräume bilden die beiden tragenden Komponenten der traditionell vorwiegend auf Subsistenz ausgerichteten Wirtschaftsweise - der Ackerbau in bewässerten Oasenkulturen der Talstufe und die mobile Tierhaltung auf Naturweiden - ein interdependent verknüpftes Wirtschaftsmuster der gebirgsbäuerlichen Bevölkerung. Dieses System einer *Mixed Mountain Agriculture* im Sinne von RHOADES & THOMPSON (1975)<sup>14</sup> und KREUTZMANN (1989a: 148) läßt sich als autochthone Handlungsstrategie zur Existenzsicherung begreifen, die das vertikal differenzierte Ressourcenpotential durch ein angepaßtes Produktionssystem im saisonalen Wechsel inwertsetzt. Zur Verwirklichung einer räumlich und zeitlich differenzierten Ressourcennutzung werden die einzelnen Höhenstufen in Form mehrgliedriger Staffelsysteme im Sinne von UHLIG (1973a) erschlossen.<sup>15</sup> GRÖTZBACH (1973: 54) bezeichnet die Organisationsformen der Staffeln und saisonalen Migrationsbewegungen als übergeordnetes Charakteristikum bergbäuerlicher Landwirtschaft in allen altweltlichen Hochgebirgen. ORLOVE & GUILLET (1985: 7-10) diskutieren die theoretischen Ansätze von *Alpwirtschaft* und *Verticality* zum Verständnis montaner Produktionsstrategien. BUTZ (1993: 463) weist darauf hin, daß indigene Gebirgsbevölkerungsgruppen durch höhenangepaßte Nutzungsformen ihre Ressourcenbasis vergrößern und damit zugleich mögliche Ausfälle in einzelnen Produktionssektoren infolge von *Natural Hazards* besser kompensieren können. In einem ähnlichen Sinn wird auch der Begriff *Vertical Control* von CASIMIR & RAO (1985: 222) für den indischen West-Himalaya angewendet.<sup>16</sup> Das

---

<sup>14</sup> RHOADES & THOMPSON (1975: 537) beschreiben dieses System als "agro-pastoral transhumance pattern, with each segment intricately intermeshed with others and productive only during the short growing and grazing season."

<sup>15</sup> Im Gegensatz zur vertikalen Schichtung sozial und ethnisch verschiedener Gruppen schlägt UHLIG (1973a: 22) für „die Teilkomplexe in der Aufgliederung der Anbau- und Weidewirtschaft [...] einer Gruppe“ den Begriff Staffel vor. Vgl. hierzu auch UHLIG (1976, 1984, 1995).

<sup>16</sup> Das Konzept der *Vertical Control* wurde ursprünglich von BRUSH (1976) für den höhenangepaßten Anbau unterschiedlicher Feldfrüchte in den Anden entwickelt. Zur Kritik der generellen Anwendbar-

gemeinsame Kennzeichen aller genannten Konzepte ist ein theoretischer Hintergrund zum Verständnis gebirgsbäuerlicher Handlungsstrategien, die auf ein Gleichgewicht zwischen der Befriedigung materieller Bedürfnisse der betroffenen Bevölkerung und der spezifischen ökologischen Ressourcenbasis ihrer Umwelt abzielen.

Für ein Verständnis gebirgsbäuerlicher Wirtschaftsstrategien aus sozialgeographischer Perspektive bietet sich die Konzeption des „räumlichen Verwirklichungsmusters“ im Sinne von SCHOLZ (1974)<sup>17</sup> an. Zur Anwendbarkeit auf die Landnutzung im Hochgebirge ist diese Bezeichnung um den vertikalen Aspekt zu ergänzen, da die Verbreitung naturräumlicher Potentiale sowie agrarischer Nutzungsmöglichkeiten und -strategien in Gebirgsräumen primär durch vertikal differenzierende Faktoren gesteuert wird. Eine dreidimensionale Analyse der Landnutzung konzentriert sich vor allem auf die Erfassung und Erklärung derjenigen Erscheinungen und Verbreitungsmuster, die eine vorwiegend hypsometrische Ausprägung aufweisen und von Grenzen unterschiedlicher Nutzungsmöglichkeiten abhängig sind.<sup>18</sup> Wegen der dominierenden Stellung vertikal orientierter Nutzungsmuster und -limitierungen, wie den Höhengrenzen unterschiedlicher Feldfrüchte und der Ausbildung von Anbau- und Weidestaffeln, die mit der entsprechenden Dauer thermischer Vegetationsperioden und den Höhengrenzen verschiedener Vegetationsformationen verknüpft sind, erscheint der Begriff *vertikal-räumliches Verwirklichungsmuster* im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sinnvoll. Die verstärkte Berücksichtigung des aktiven Moments in Erklärungen der räumlich/vertikal und zeitlich/saisonal differenzierten Nutzungs- und Handlungsstrategien der Gebirgsbevölkerung begegnet einer einseitig von den naturräumlichen Variablen ausgehenden Vorstellung geodeterministischer Theorieansätze. In Ergänzung der These von SCHOLZ (1985: 3) zur geographischen Entwicklungsländer-Forschung, nach der „die Form der räumlichen Organisation von Wirtschaft, Verkehr, Siedlungen, Infrastruktur [...] Ausdruck eines historischen Prozesses und der Strukturen der jeweiligen tragenden gesellschaftlichen und ökonomischen Kräfte [...] ist“, müssen vor allem in den Randbereichen der Ökumene verstärkt auch die Limitierungen durch den Naturraum zum Verständnis räumlicher Verwirklichungsmuster herangezogen werden.

In einer umfassenden Studie zum Nomadismus kennzeichnet SCHOLZ (1995: 24-32) die aktive Anpassung an die soziopolitischen und ökologischen Umweltbedingungen als „sozio-ökologische Kulturweise“. Dabei sind die wirtschaftlichen Aktivitäten primär auf das Ziel der Existenz- und nachhaltigen Ressourcensicherung in extremen Lebensräumen konzentriert. Am Beispiel der hier untersuchten gebirgsbäuerlichen Land- und Weidewirtschaft im Nordwest-Himalaya stehen ebenfalls die übergeordneten Momente der Existenzsicherung und nachhaltigen Ressourcennutzung im Mittelpunkt. Eine ressour-

---

keit dieser Vorstellung auf den Himalaya vgl. GOLDSTEIN & MESSERSCHMIDT (1980) sowie ORLOVE & GUILLET (1985: 9).

<sup>17</sup> Unter dem Begriff „räumliches Verwirklichungsmuster“ versteht SCHOLZ (1974: 49) „...die aus der Gesamtheit aller raumwirksamen und distanzabhängigen Aktivitäten einer Gruppe erwachsenden räumlichen Systeme“, die das aktiv handelnde und produktive Moment der jeweiligen sozialen Gruppe betont.

<sup>18</sup> Generell betont GRÖTZBACH (1985: 341), daß anthropogeographische Höhengrenzen von Dauer-siedlung und Anbau nicht statisch, sondern dynamisierungsfähig sind, da sie außer von Faktoren der Zugänglichkeit, Entwicklungsstand und Selbstversorgungsgrad auch von übergeordneten sozioökonomischen Rahmenbedingungen beeinflusst werden. Im allgemeinen bleiben allerdings die faktischen Obergrenzen bestimmter Nutzungsformen unterhalb der potentiellen, im Sinne der ökologisch möglichen Grenzen menschlicher Inwertsetzung.

censchonende Weide- und Waldnutzung ist auf lokaler Ebene an spezifische Formen sozialer und ökonomischer Kontrolle, Regelungen und Übereinkünfte geknüpft, die die einzelnen Dorfbewohner in Verpflichtungen binden und alle Merkmale von „informellen Institutionen“ beinhalten, wie sie von SCHOLZ (1986a: 288) in anderem Kontext erörtert werden.<sup>19</sup>

## Entwicklungsprozesse

Im sozioökonomischen Bereich gilt es ferner, die mit der „modernen“ Verkehrserschließung verknüpften Transitions- und Innovationsprozesse in diesem Gebirgsraum zu berücksichtigen und deren Auswirkungen auf die traditionell vorwiegend subsistenzorientierte Wirtschaftsweise der lokalen Bevölkerung zu erfassen. Zum Verständnis der Entwicklungen in diesen Bereichen erweist sich eine Berücksichtigung historischer (zeitlicher) und überregionaler (räumlicher) Austauschprozesse unter Einbindung der Gebirgsvorländer als unerlässlich. Ohne eine entsprechende Beachtung der Beziehungen zwischen Hoch- und Tiefland verbliebe die Einordnung der Gebirgsräume im Sinne isolierter Teilregionen, womit eine Forschungsperspektive gestützt würde, die in reduktionistischer Weise auf die Abgeschlossenheit von Hochgebirgen abzielt, ohne Austauschprozesse, historische Entwicklungen und regionale Differenzierungen entsprechend ihrer Bedeutung zu werten (vgl. KREUTZMANN 1989a: 4-5). Im Zusammenhang mit dem Wandel traditioneller Nutzungsmuster im Hochgebirge wird der Aspekt der Erreichbarkeit (*Accessibility*) individueller Talschaften und -abschnitte diskutiert. Vor dem Hintergrund von Veränderungen der Landnutzung in Nordpakistan durch den Einfluß des *Karakorum Highway* (KKH) postuliert ALLAN (1986) eine gesetzmäßige Entwicklungssequenz von traditionellen, subsistenzorientierten Gebirgsdörfern zu „modernen“ Siedlungen mit marktorientierter Landwirtschaft und einem ergänzenden Tourismuspotential im Zuge besserer Verkehrserschließung. Das Hauptargument von ALLAN (1986: 192) zielt darauf ab, daß ökologische Höhenzonierungen von Gebirgsregionen als Folge zunehmender Erschließung und Penetration durch Straßen an Wichtigkeit verlieren und wirtschaftliche Aspekte, wie der Zugang zu Märkten und Innovationen oder der zunehmend externe soziale und politische Einfluß, an Bedeutung gewinnen. Daher fordert er auf der Ebene theoretischer Modellbildung die Ablösung einer ökologisch determinierten Höhenzonierung (*Altitudinal Zonation Models*) durch sogenannte *Accessibility Models*. Im Gegensatz dazu verneint UHLIG (1986, 1995: 207) vehement einen gegenseitigen Ausschluß beider Modellansätze und hebt ihren ergänzenden Charakter hervor, um verschiedene Aspekte von Beharrung und Wandel im Hochgebirge zu erklären. Er belegt an mehreren Fallbeispielen die Persistenz höhenangepaßter Nutzungssysteme bei gleichzeitiger Modernisierung im Zuge des verkehrsinfrastrukturellen Ausbaus. Auch BUTZ (1993: 461) postuliert eine Verknüpfung der beiden Modelle, um die Interaktionsmuster zwischen Mensch und Hochgebirgsumwelt auf theoretischer Ebene zu abstrahieren. Dabei weist er (ebd.: 468) am Beispiel von Nordpakistan auf die Tatsache hin, daß, obwohl der Bau des KKH und nachfolgend fertiggestellter Jeep-Pisten die Erreichbarkeit der Talschaften allgemein verbessert hat, diejenigen Dörfer und Talabschnitte ohne

---

<sup>19</sup> SCHOLZ (1986a) geht der Frage nach, inwieweit informelle Institutionen als konstitutive Elemente der jeweiligen sozioökonomischen Situation entwicklungshemmend wirken, da sie durch Beharrung und Stabilisierung bestehender Verhältnisse gekennzeichnet sind.

Pistenanschluß nunmehr von der lokalen Bevölkerung als „weiter abgelegen“ empfunden werden.

## **Nachhaltigkeit und Tragfähigkeit im Kontext eines humanökologischen Theoriekonzeptes**

Ausgehend vom dargestellten Forschungsansatz und vor dem Hintergrund der angedeuteten Kenntnislücken über die Untersuchungsregion besteht das anwendungsorientierte Anliegen der Arbeit in einer Analyse der Tragfähigkeit (*Carrying Capacity*) aktueller Nutzung. Dies schließt die Frage nach der Nachhaltigkeit (*Sustainability*) gebirgsbäuerlicher Nutzungs- und Existenzsicherungsstrategien auf einer integrativen Ebene ein. Eine problemorientierte Anwendung dieser Begriffe erfordert die vorhergehende historische Herleitung und inhaltliche Präzisierung der Termini.

Die Forschung zur Tragfähigkeit der Erde kann seit Malthus auf eine lange Tradition zurückblicken, die spätestens seit der Publikation von PENCK (1924) „Das Hauptproblem der Physischen Anthropogeographie“ auch die geographische Diskussion um Bevölkerungswachstum und Nahrungsspielraum prägt (vgl. SCHARLAU 1953). Penck nimmt an, daß die maximale Größe der Bevölkerung einer Region unter der Annahme, daß keine außenwirtschaftlichen Beziehungen vorliegen, durch die Faktoren Flächenproduktion und Nahrungsbedürfnis limitiert wird. EHLERS (1982: 86) erweitert den Betrachtungsrahmen indem er deutlich macht, daß der Bevölkerungsdruck durch eine Ausweitung des ökonomischen Nahrungsspielraums, durch agrarstrukturelle Veränderungen und durch Migrationsbewegungen reguliert werden kann und sich daher als Druck auf die Fläche und/oder die gegebenen sozioökonomischen Strukturen äußert. In einem umfassenden Definitionsvorschlag der Tragfähigkeit fügen BORCHERDT & MAHNKE (1973) die komplexen Faktoren Raum, Zeit und Zivilisationsstand zu einem differenzierten Merkmalskatalog zusammen.<sup>20</sup> Bei der enger gefaßten Definition der agraren Tragfähigkeit beziehen die Autoren (ebd.: 23) den Aspekt der nachhaltigen Naturnutzung implizit ein.

In einem aktuellen Überblick zur geographischen Tragfähigkeitsforschung unterscheidet BAAS (1993: 12) zwei grundlegend verschiedene Ansätze, die den Verlauf der Forschungsgeschichte bestimmen. Dabei handelt es sich zum einen um den biologisch determinierten Ansatz, bei dem die ernährungsrelevante Primärproduktion eines Raumes durch den Ernährungsbedarf einer dort lebenden Bevölkerung dividiert wird. Dieser Ansatzpunkt ist durch unmittelbaren Bodenbezug gekennzeichnet, wobei dem Menschen lediglich eine Rolle als naturabhängigem Konsumenten zugewiesen wird. Der zweite Ansatz stellt demographische und soziokulturelle Größen wie Bevölkerungswachstum, -druck und -migration als steuernde Variablen heraus und basiert auf der Konzeption von Gleichgewichtszuständen zwischen Mensch und Umwelt. Bei diesem Ansatz wird kein direkter Bezug zur natürlichen Ressourcenbasis hergestellt. BAAS (1993: 24-28) weist

---

<sup>20</sup> Der Definitionsvorschlag lautet: „Die Tragfähigkeit eines Raumes gibt diejenige Menschenmenge an, die in diesem Raum unter Berücksichtigung des hier (effektive Tragfähigkeit) / heute (potentielle Tragfähigkeit) erreichten Kultur- und Zivilisationsstandes auf agrarischer (agrarisches Tragfähigkeit) / natürlicher (naturbedingte Tragfähigkeit) / gesamtwirtschaftlicher (gesamte Tragfähigkeit) Basis ohne (innenbedingte Tragfähigkeit) / mit (außenbedingte Tragfähigkeit) Handel mit anderen Räumen unter Wahrung eines bestimmten Lebensstandards (optimale Tragfähigkeit) / des Existenzminimums (maximale Tragfähigkeit) auf längere Sicht leben kann.“ (BORCHERDT & MAHNKE 1973: 16).

darauf hin, daß die Einbindung menschlicher Aktivitäten in Konzepte und Berechnungen der Tragfähigkeit auf methodischer Ebene generell ungelöst ist.

Der Begriff Nachhaltigkeit stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und kennzeichnet den Sachverhalt, daß die menschliche Nutzung und Bewirtschaftung in Form von Holzeinschlag und -entnahme die natürliche Reproduktionsrate des Waldes nicht überschreiten darf, um zukünftige Nutzungsmöglichkeiten zu erhalten. Seit der Publikation des „Brundtland Report“ zum Thema *Our Common Future* (WCED 1987) zeichnet sich der Begriff der Nachhaltigkeit in der Literatur generell durch ausgeprägte Globalität, geringe inhaltliche Begriffsschärfe und eine nahezu beliebige Anwendbarkeit aus (vgl. BÄTZING 1994: 15, EHLERS 1995: 106).

Als Bedingungen für eine nachhaltige Entwicklung in Gebirgsräumen fordert STONE (1992: 123) eine verbesserte verkehrstechnische Anbindung und Erreichbarkeit zur Vermeidung zunehmender Marginalität der Gebirgsbevölkerung und eine Intensivierung der Ressourcennutzung unter Berücksichtigung der spezifischen Umweltpotentiale und -limitierungen. In einem Beitrag zur Ressourcennutzung in den Alpen schlägt BÄTZING (1994) eine Differenzierung in die Aspekte der ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Nachhaltigkeit vor. Dabei fordert er grundsätzlich, daß Nachhaltigkeit nur erreicht werden kann, wenn sie in allen drei Bereichen gegeben ist, auf allen Maßstabsebenen gleichzeitig abläuft und das Verhältnis zwischen endogenen und exogenen Nutzungsansprüchen berücksichtigt. Auf der Analyseebene thematisiert BÄTZING (1994: 16-18) die naturräumliche Dimension ausschließlich mit Blick auf die menschliche Nutzung, da die Leitfrage nach der Nachhaltigkeit auf menschliches Handeln abzielt und daher implizit eine sozialwissenschaftliche Frage darstellt. Unter dem Begriff „reproduktionsorientierte Produktion“ faßt er (ebd.: 23) die ökonomischen Prinzipien vorindustrieller Bergbauern zusammen, die durch engen Naturbezug gekennzeichnet sind. Zu den Prinzipien dieser Wirtschaftsweise gehören die sorgfältige Auswahl der Nutzflächen im Kulturland und die Respektierung von relativen Nutzungsgrenzen, die auf Form, Intensität und technische Möglichkeiten der Inwertsetzung bezogen werden müssen. Neben einer kleinräumig den lokalen Verhältnissen angepaßten Form der Nutzung ist das indigene Wissen um die Gefahren der Über- und Unternutzung von wesentlicher Bedeutung. Außerdem ist ein großer Einsatz für Reparatur- und Pflegearbeiten als Ausgleich für die verminderte Stabilität einer Kulturlandschaft und als Schutz gegen „hochgebirgstypische Naturkatastrophen“<sup>21</sup> erforderlich. Bei Beachtung dieser Prinzipien einer angepaßten Naturnutzung können die Kulturlandschaften ökologisch so stabil werden wie die Kulturlandschaften. Das Konzept der „reproduktionsorientierten Produktion“ ermöglicht daher eine integrative Sicht des menschlichen Handelns in der Interaktion mit der physischen Umwelt. Die ausgewählten Ansätze im Kontext der Termini Tragfähigkeit und Nachhaltigkeit zeigen den stets vorhandenen Zusammenhang dieser zwei Begriffe auf. Unter Berücksichtigung des aufgezeigten Diskussionsstandes werden hier die folgenden Definitionen vorgeschlagen:

---

<sup>21</sup> Natürliche Prozesse und Erscheinungen im Hochgebirge wie gravitative Massenbewegungen (Bergstürze, Murgänge und Lawinen) erhalten erst durch die Gefährdung und aus Sicht des Menschen den Stellenwert von „Naturkatastrophen“ (vgl. HEWITT 1992: 48).

- Tragfähigkeit sei als ein integratives Bewertungskonzept gekennzeichnet, daß die Beziehungen zwischen der Größe und Verfügbarkeit von Naturpotentialen und der Ressourcennutzung im Rahmen der jeweiligen sozioökonomischen und -kulturellen Wirtschaftsweise als Spannungszustand mit prozeßhaft-dynamischem Charakter begreift und den Aspekt nachhaltiger Nutzung als immanentes Beurteilungskriterium in die Analyse einbezieht.
- Nachhaltige Entwicklung sei verstanden als Sicherung von Lebensgrundlagen und Befriedigung von Bedürfnissen der lokalen Bevölkerung unter Berücksichtigung einer standortangepaßten Wirtschaftsweise zur Stabilisierung der im humanökologischen Wirkungsgefüge miteinander verknüpften Elemente der naturräumlichen Ausstattung und der Ressourcennutzung.

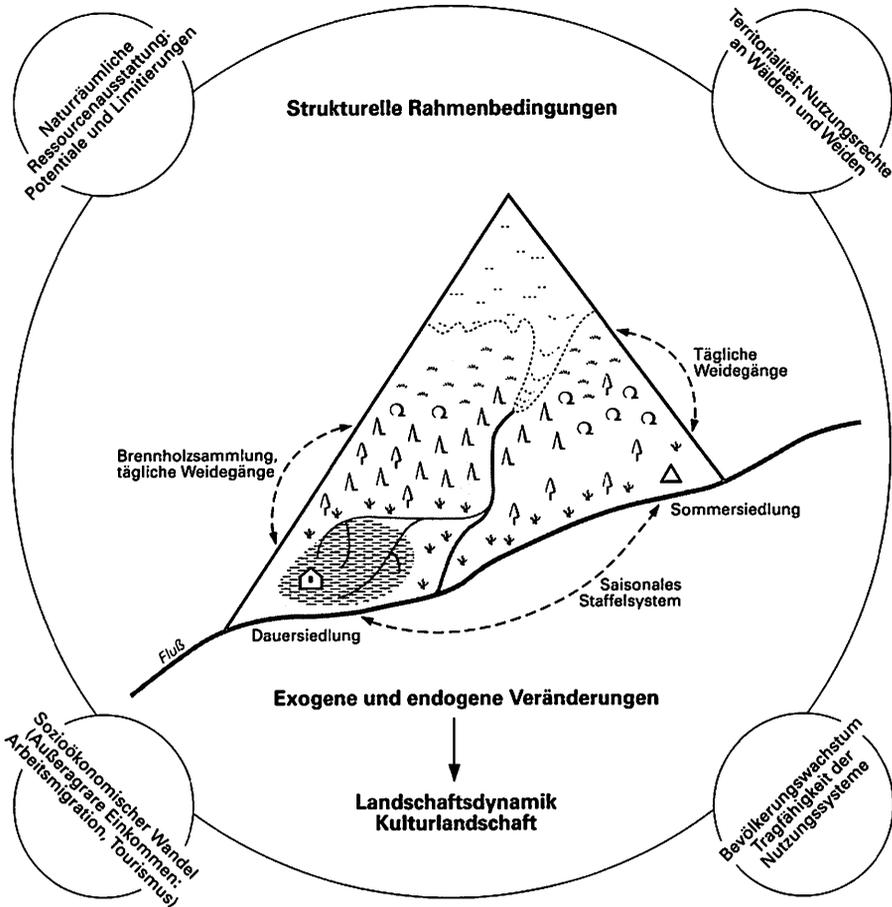
Beide Schlüsselbegriffe - Nachhaltigkeit und Tragfähigkeit - stehen demnach in einem interdependenten Wirkungs- und Bedeutungszusammenhang, der konzeptionell im Rahmen eines hier vorgestellten humanökologischen Gefügemusters indigener Landnutzungssysteme für die Nanga Parbat-Region zusammengefaßt wird (Abb. 2). Durch exogen und endogen induzierte Veränderungen unterliegt dieses humanökologische Gefügemuster einem steten Wandel, der sich in Form landschaftlicher Dynamik manifestiert.

### 1.3 Forschungsstand und Voraussetzungen zur dargestellten Studie

Das Gebirgsmassiv des Nanga Parbat stellt seit langem einen bevorzugten Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen dar, die vor allem in den Jahren 1934 und 1937 im Zusammenhang mit bergsteigerischen Expeditionen durchgeführt wurden.<sup>22</sup> Aus diesen Unternehmungen resultieren Arbeiten, die als wichtigste regionale Forschungsgrundlagen angesehen werden müssen und wertvolles Material für aktuelle Vergleichsstudien bieten. Hier sei vor allem auf die Geländevermessung und morphologischen Studien von Finsterwalder & Raechl mit dem Ergebnis der topographischen Karten der Nanga Parbat-Gruppe in den Maßstäben 1 : 50 000 und 1 : 100 000 (publ. in FINSTERWALDER 1936, 1937, 1938a; im folgenden zitiert als „Deutsche Himalaya-Expedition 1934“)<sup>23</sup> sowie die Vegetationsaufnahme von TROLL mit dem Resultat einer mehrfarbigen Vegetationskarte im

<sup>22</sup> Im engen Zusammenhang mit deutschen bergsteigerischen Expeditionen zu Hochgipfeln der Großregion von Nordwest-Himalaya, Karakorum, Hindukusch und dem Alai Pamir seit Anfang dieses Jahrhunderts steht eine Erforschungsgeschichte durch begleitende Wissenschaftlergruppen, die in vielen Fällen topographische und thematische Kartengrundlagen lieferten.

<sup>23</sup> Einen Überblick zur kartographischen Bearbeitung liefert FINSTERWALDER (1938a: 26-31). Die topographischen Karten der Nanga Parbat-Gruppe gelten allgemein als Meilensteine moderner Hochgebirgskartographie. In diesem Zusammenhang vgl. zum Beispiel TROLL (1938b: 3, 1939a: 151, 1939c: 31), HOFMANN (1953: 190), TICHY (1954: 20), SCHICK (1955: 82), KICK (1967: 9), RATHJENS (1968, Nachdruck 1984: 368, 1982: 27, 29), CLEMENS & NÜSSER (1995: 50). Mit dieser Karte wurde das Nanga Parbat-Gebiet die erste außeralpine Hochgebirgsgruppe, die eine derart großmaßstäbige kartographische Bearbeitung erfahren hat. Zur gesamten Forschungssituation der dreißiger Jahre bemerkt TROLL (1938b: 3): „daß es [...] kaum einen anderen gleich gründlich erforschten Berg in einem überseeischen Erdteil gibt“, beziehungsweise (1939c: 30): „Der Nanga Parbat selbst kann heute ohne Bedenken als der besterforschte Berg Asiens bezeichnet werden“.



**Vegetation**

- |  |                         |   |  |
|--|-------------------------|---|--|
|  | Gletscher               |  | Koniferenwald auf Schattenhängen<br>( <i>Pinus wallichiana</i> , <i>Picea smithiana</i> , <i>Abies pindrow</i> ) |
|  | Bewässerungsfeldbau     |  | Birkenwald und Weidengebüsch auf Schattenhängen<br>( <i>Betula utilis</i> , <i>Salix karelinii</i> )             |
|  | Dauersiedlung           |  | Wacholderwald auf Sonnenhängen<br>( <i>Juniperus excelsa</i> , <i>J. turkestanica</i> )                          |
|  | Sommersiedlung (Nirril) |  | <i>Artemisia</i> spp. - Zwerggesträuch auf Sonnenhängen<br>( <i>A. brevifolia</i> , <i>A. santolinifolia</i> )   |
|  | Fluß                    |  | Alpine Matten in allen Expositionen<br>( <i>Kobresia capillifolia</i> , <i>Carex</i> spp.)                       |
|  | Bewässerungskanal       |   |  |

Entwurf: verändert nach Clemens & Nüsser (1997)

Graphik: M. Nüsser

**Abb. 2:** Humanökologisches Gefügemuster der Nanga Parbat-Region

Maßstab 1 : 50 000 (publ. 1939a)<sup>24</sup> auf Basis der topographischen Karte hingewiesen.<sup>25</sup> Wesentliche Ergebnisse dieser Studien stellen auch die umfangreichen, nur teilweise veröffentlichten und daher weitgehend unbekannt gebliebenen photographischen Dokumentationen dieser beiden wissenschaftlichen Expeditionen dar. FINSTERWALDER (1938b) und TROLL (1938b) bieten Überblicke zum Forschungsstand und zu den Zielen der deutschen Nanga Parbat-Aktivitäten in den dreißiger Jahren.

In den nachfolgenden Jahrzehnten sind bis heute vorwiegend geologische und glazialgeomorphologische Fragestellungen in diesem Gebirgsraum bearbeitet worden. Einen aktuellen Überblick zur Forschung am Nanga Parbat liefert KICK (1996). Geschlossene wissenschaftliche Bearbeitungen unter synoptischen Gesichtspunkten und genauere Analysen der Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt sowie anderer kultur-geographisch relevanter Probleme stehen bis zur Gegenwart aus.<sup>26</sup> Im Rahmen der Geländearbeiten von Troll im Frühsommer 1937 und den Begleitworten zu seiner Vegetationskarte (TROLL 1939a) werden Fragen nach dem Landnutzungssystem, insbesondere nach der vertikalräumlichen Ausprägung mobiler Tierhaltungssysteme, nur am Rande angeschnitten. Er gibt 36 Jahre nach der Feldarbeit auf Basis von Tagebuchaufzeichnungen und Erinnerungen einen ersten knappen Überblick zur Landnutzung am Nanga Parbat (TROLL 1973) und deutet darin weiteren Forschungsbedarf an.<sup>27</sup> FINSTERWALDER (1938a: 28) weist darauf hin, daß im Rahmen der geodätisch-topographischen Arbeiten 1934 keine Aufnahme der einheimischen Lokalitätsnamen in den Almregionen erfolgte. Auf Basis von Literaturoswertungen stellt UHLIG (1976: 568, 1984: Abb. 20) für die Region des Indus-Durchbruchs generalisierte Staffelprofile zusammen. Detailstudien über vertikalräumliche Landnutzungssysteme auf der Ebene einzelner Talschaften, insbesondere hinsichtlich der Ausprägung mobiler Tierhaltung, existieren für das Gebiet des Nanga Parbat bisher nur aus dem Rupal-Tal im Süden der Gebirgsgruppe (CLEMENS & NÜSSER 1994, 1997, NÜSSER & CLEMENS 1996a).

- 
- 24 Zur Einschätzung der Trollschen Vegetationskarte des Nanga Parbat als richtungsweisende Arbeit in der Entwicklung der vegetationsorientierten Landschaftsökologie sowie der angewandten Hochgebirgskartographie vgl. SCHWEINFURTH (1957: 2, 8, 1958: 124, 1983: 536-537, 1992: 73), KICK (1967: 10), STEWART (1982: 91), KÜCHLER & ZONNEVELD (1988: 90, 197, 471), SCHICKHOFF (1993: 6).
- 25 Neben den wissenschaftlichen Arbeiten Trolls und Finsterwalders sei an dieser Stelle auf einige weithin unbekannte Forschungsbeiträge hingewiesen, die aus den Expeditionen 1934 und 1937 resultieren. Der Botaniker MELCHIOR (1939/1940) beschreibt „Neue Arten vom Nanga Parbat leg. C. Troll“. ULBRICH (1938) bearbeitet die von Troll gesammelten Pilze und beschreibt 12 Arten. Auf Basis einer Ameisensammlung Trolls liefert EIDMANN (1942) einen Aufsatz zur Ameisenfauna des Nanga Parbat und gliedert 18 verschiedene Arten, Unterarten und Varietäten aus. JUNG (1937) versucht eine geophysikalische Deutung der von Finsterwalder gemessenen Lotabweichungen. HARTMANN, HEPP & LUFT (1941) berichten über physiologische und medizinische Aspekte der Höhenanpassung des menschlichen Organismus. LUFT (1941) beschreibt die Probleme beim Einsatz von Atemgeräten.
- 26 In diesem Zusammenhang ist auf weitere, in Vorbereitung befindliche Arbeiten im Rahmen des CAK-Projekts, vor allem die Studien von J. Clemens zur ländlichen Energieversorgung in Astor und von U. Schickhoff zur Situation der Höhenwälder in Nordpakistan hinzuweisen.
- 27 TROLL (1973: 45) schreibt: „Genauere zahlenmäßige Erhebungen, auch über Ziele und Wege der jahreszeitlichen Wanderungen sind noch nicht angestellt worden“ (vgl. auch TROLL 1937: II,37). Der Wert dieser ersten Untersuchungen zur Höhenstaffelung der menschlichen Nutzung durch Troll als Dokumentation für zukünftige Vergleichsstudien wird von SCHWEINFURTH (1983: 537-538) hervorgehoben.

In kulturgeographischen und ethnologischen Studien zu benachbarten Gebirgsregionen und Tälern Nordpakistans werden weidewirtschaftliche Aspekte der Landnutzung behandelt sowie die Einordnung der Tierhaltung im Rahmen der lokalen/regionalen Ressourcennutzung vorgenommen.<sup>28</sup> Zusammen mit Untersuchungen zur mobilen Tierhaltung aus dem indischen West-Himalaya,<sup>29</sup> dem afghanischen Hindukusch (z.B. GRÖTZBACH 1973, EDELBERG & JONES 1979), dem westlichen Kun Lun Shan/ Muztagh Ata-Region und dem Siedlungsgebiet der Wakhi zwischen dem afghanischen Wakhan-Korridor im Westen und dem chinesischen Xinjiang (KREUTZMANN 1995a, 1996) liegen für diesen zentralen Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Abhandlung wichtige Vergleichsarbeiten aus umgebenden Regionen vor, die eine Einordnung und Bewertung der Ergebnisse im größeren räumlichen Zusammenhang des westlichen Hochasiens ermöglichen. Verbunden mit der Öffnung des *Karakorum Highway* sind erste pakistanische Untersuchungen zur Landnutzung mit knappen Vegetationsübersichten durch das *Pakistan Forest Institute* in Peshawar<sup>30</sup> durchgeführt worden, die allerdings vor allem auf die Entwicklungen und Probleme der Waldnutzung und nur sekundär auf die Bewässerungsland- und Weidewirtschaft abzielten. In diesen Arbeiten wird die Landnutzung nicht in einen Zusammenhang naturräumlicher Differenzierung und historischer Prozesse gestellt.

Als wichtigste vegetationskundliche Grundlage für die Region liegt „Das Pflanzenkleid des Nanga Parbat“ (TROLL 1939a) vor.<sup>31</sup> In Ergänzung dieser Vegetationskarte stellt WAGNER (1962) die Vegetationsverhältnisse im Diamir-Tal der Nanga Parbat-

- <sup>28</sup> In diesem Zusammenhang ist auf die Arbeiten von SNOY (1975), GRÖTZBACH (1984a) und EHLERS (1995) für Bagrot, KREUTZMANN (1989a, 1990, 1993b+c) für Hunza, GRÖTZBACH (1989) und SCHICKHOFF (1993, 1995a) für Kaghan, HASERODT (1989a) für Chitral, PARKES (1987, 1992) für die Kalash-Täler, BARTH (1956) und FAUTZ (1963) für Swat, LANGENDIJK (1991) für Ishkoman, BUTZ (1993) für Shimshal, HERBERS & STÖBER (1995) für Yasin, F.U. KHAN (1991) und SNOY (1993) für den gesamten Gebirgsraum Nordpakistans zu verweisen. Diese Studien, in denen die Tierhaltung den eigentlichen Forschungsgegenstand bildet oder besonders hervorgehoben wird, belegen im wesentlichen eine starke regionale Differenzierung der Ressourcennutzung. Daneben sind weitere, zumeist unveröffentlichte Arbeiten durch das *Aga Khan Rural Support Programme* (AKRSP) heranzuziehen.
- <sup>29</sup> Vgl. UHLIG (1962a+b, 1973b, 1976, 1995), CASIMIR (1991b+c), CASIMIR & RAO (1985), RAO (1992), RAO & CASIMIR (1982, 1990), HOON (1989), RAHA & BASU (1994).
- <sup>30</sup> Hier ist auf die Beiträge von M. KHAN (1979) für den Bereich des oberen Indus zwischen der Raikot-Brücke und dem Tangir-Tal, von A.A. KHAN (1979) für das Astor-Tal sowie von Y.M. KHAN (1981) für den Gesamtroutenverlauf des KKH zu verweisen. Grundlage dieser Arbeiten bilden Luftbilder und topographische Karten, die allerdings einen heterogenen Bearbeitungsstand aufweisen und bis heute nicht öffentlich zugänglich sind. F.M. KHAN (1969) liefert einen Überblick zu den Zielen und Methoden dieses Projektes (*Aerial Forest Inventory and Land Use Survey*).
- <sup>31</sup> Als Begleittext zur 1937 aufgenommenen Vegetationskarte besitzt diese Arbeit den Charakter einer vorläufigen Publikation. Troll verweist mehrfach auf sein Vorhaben einer größeren vegetationsgeographischen Monographie der Nanga Parbat-Region mit einer detaillierten floristischen Zusammenstellung nach Abschluß der botanischen Bestimmungsarbeiten (zum Beispiel TROLL 1939a: 151, 1939c: 30). Dies wird ebenfalls durch Briefwechsel zwischen dem Botanischen Museum Berlin Dahlem und Troll (Archiv Geogr. Inst. Bonn, Bestand C. TROLL I/4) sowie den Antrag Trolls auf einen Druckkostenzuschuß für die Vegetationskarte des Nanga Parbat bei der DFG vom 20.3.1938 (Archiv Geogr. Inst. Bonn, Bestand C. TROLL III/5, publiziert in BÖHM 1991: 401-403) dokumentiert. Das Vorhaben konnte kriegsbedingt nicht mehr realisiert werden. Auch Paffen (in PAFEN, PILLEWIZER & SCHNEIDER 1956: 24) verweist auf ein beabsichtigtes (später nicht verwirklichtes) kombiniertes Arten- und Fundortverzeichnis seiner eigenen Belege aus dem Hunza-Karakorum mit denen der unpublizierten Artenliste Trolls vom Nanga Parbat.

Westabdachung als Übersicht dar. Im Rahmen waldökologischer Studien zum Pionierverhalten der Gehölzarten in der Trockensukzession liefert REPP (1963) einen Beitrag zum Raikot-Tal. Eine geschlossene Darstellung zur Ökologie, Nutzung und Degradation der Nanga Parbat-Wälder auf Basis von Bestandesstrukturanalysen und historischen Bezügen bietet SCHICKHOFF (1996). Daneben sind Arbeiten aus benachbarten Gebirgsabschnitten heranzuziehen. Für das nach Südwesten anschließende Kaghan-Tal der Himalaya-Südabdachung sind die landschaftsökologisch orientierten Arbeiten von SCHICKHOFF (1993, 1994) mit einer Vegetationskarte im Maßstab 1 : 150 000 als neuere Studien zu nennen. Für das nördlich gelegene Hunza-Tal im Karakorum liegt eine Bearbeitung durch Paffen (in PAFFEN, PILLEWIZER & SCHNEIDER 1956: 23-30) mit Übersichtskarte vor. Eine aktuelle Vegetationskartierung des Hunza-Karakorum auf Basis digitaler Fernerkundungsdaten liefert BRAUN (1996). SCHWEINFURTH (1957) gibt einen umfassenden Überblick zur horizontalen und vertikalen Verbreitung der Vegetation mit einer Karte im Maßstab 1 : 2 Mio., die den Gesamtbogen des Himalaya zwischen dem Kabul und dem Yangtsekiang umfaßt. Diese Arbeit kann bis in die Gegenwart als Standardwerk für die Grundzüge der Vegetationsverteilung über den gesamten Gebirgsbogen gelten.<sup>32</sup> Weitgespannte schematische Profile, die die vegetationsgeographische Stellung der Nanga Parbat-Region im Gesamtorogen veranschaulichen, sind in den Arbeiten von SCHWEINFURTH (1957) sowie PAFFEN, PILLEWIZER & SCHNEIDER (1956) enthalten.<sup>33</sup>

Neben vegetationsgeographischen sind botanische Studien für die Region des Nanga Parbat und angrenzende Gebiete heranzuziehen.<sup>34</sup> Hier sind vor allem die Arbeiten des Systematikers DUTHIE (1893, 1894) zu nennen, die sich vorwiegend auf die Verbreitung der Futterpflanzen konzentrieren. Eine kommentierte Pflanzenliste aus dem Kaschmir-Tal ist von DUTHIE (in LAWRENCE 1895: 84-105) publiziert. STEWART (1961) liefert einen floristischen Beitrag zur Vegetation des Deosai-Plateaus, KAZMI & SIDDIQUI (1953) bieten einen Überblick der medizinisch nutzbaren Pflanzen im Astor-Tal. Für den nach Nordosten anschließenden Zentral-Karakorum liegen taxonomische und pflanzensoziologische Untersuchungen durch HARTMANN (1966, 1968, 1972, 1984) vor. Die Vegetation der Höhenstufen von Ladakh wird ebenfalls von HARTMANN (1983, 1984, 1987, 1990, 1995) behandelt. Für die kolline Indus-Talstufe kann zum Vergleich eine Vegetationsbeschreibung des Skardu-Beckens (AHMED 1976) herangezogen werden. Ökologie und Phytogeographie der alpinen Vegetation des Nordwest-Himalaya werden mit Schwerpunkt im indischen Bereich monographisch von MANI (1978) bearbeitet.

Für die Identifikation der im Untersuchungsgebiet gesammelten Pflanzenbelege durch die Taxonomen sind folgende Standardflora zu nennen. Als primäre Referenz liegt die moderne „Flora of Pakistan“ (NASIR & ALI 1970-, im folgenden als Fl-Pak zitiert) vor. Daneben gilt bis in die Gegenwart die „Flora of British India“ (HOOKER 1875-97) als Grundlage der systematischen Botanik für den gesamten Subkontinent, einschließlich

<sup>32</sup> In späteren Arbeiten zur Vegetation des Himalaya verweist SCHWEINFURTH (1958, 1981, 1984, 1992, 1993) auf die Forschungsergebnisse der nachfolgenden Jahrzehnte.

<sup>33</sup> Weitere grundlegende Studien zur Vegetationsverteilung des himalayischen Gesamtorogens liefern WISSMANN (1960/61), TROLL (1967, 1972b) und MIEHE (1991a). Ein gemeinsames Kennzeichen fast aller genannten Arbeiten ist die dreidimensionale Differenzierung der landschaftsökologischen Faktorenkomplexe im Sinne einer Grundlage für eine „Vergleichende Geographie der Hochgebirge“, wie sie in den Arbeiten von TROLL (1941, 1955, 1961, 1962, 1972a, 1975) postuliert wird.

<sup>34</sup> Beiträge zur botanischen Erforschungsgeschichte der Großregion liefern PAMPANINI (1930), STEWART (1967c, 1982) und DICKORÉ (1995).

des Himalaya. Bei taxonomischen Fragen einzelner Sippen sind darüber hinaus die Florenwerke angrenzender Regionen wie „Flora del Caracorüm“ (PAMPANINI 1930, 1934), „Flora Iranica“ (RECHINGER 1963-) und „Flora Tadzhikskoy SSR“ (OVCZINNIKOV 1957-) heranzuziehen. Eine Monographie der Monocotyledoneae des Karakorum und benachbarter Hochgebirgsräume liefert DICKORÉ (1995).<sup>35</sup> Außerdem liegen Arbeiten von STEWART zu den Gramineen (1967a, 1970) und Cyperaceen (1967b) vor. Die Studien zu den einkeimblättrigen Pflanzen sind wegen der Bedeutung der „Futtergräser“ im Kontext der vorliegenden Arbeit hervorzuheben. Aufgrund der Illustrationen können auch verschiedene populäre Pflanzenführer als zusätzliche Bestimmungshilfen herangezogen werden. Hier sind vor allem „Flowers of the Himalaya“ (POLUNIN & STAINTON 1984, STAINTON 1988) und „Wild Flowers of Pakistan“ (NASIR & RAFIQ 1995) zu nennen.

Eine Analyse der historischen Dimension von Landnutzung und Landschaftswandel erfordert die Einbeziehung kolonialzeitlicher Berichte von Forschern, Verwaltungsbeamten, Militärs und Reisenden sowie unpublizierter britisch-kaschmirischer Quellen. In diesem Zusammenhang ist neben einschlägigen Werken zur Geschichte dieses Großraumes<sup>36</sup> auch auf das umfangreiche Aktenmaterial der *India Office Library & Records* in London zu verweisen.<sup>37</sup> Ein gut dokumentiertes koloniales Herrschaftsinteresse, das sich vor allem auf die Kontrolle der strategisch wichtigen Verbindungswege zwischen den Zentren im Tiefland und der *Gilgit Agency* bezog, schuf neben militärischen, ordnungs- und verwaltungsrelevanten Berichten auch eine Datenbasis zu verschiedenen Aspekten von Anbau und Tierhaltung. Die Erhebung landnutzungsrelevanter Informationen in Form von Katasteraufnahmen, Zensusberichten, Klassifizierungen und Evaluierungen einzelner Dörfer nach den Faktoren Ertragslage und Nutzungseignung wird aus dem kolonialen Interesse an einer Besteuerung innerhalb der sogenannten *Settled Areas*<sup>38</sup> verständlich. In diesem Zusammenhang sind auch die nach Dorfzugehörigkeit gegliederten Nutzungsrechte durch kaschmirische Verwaltungsbeamte aufgenommen worden. Diese Daten bilden eine wichtige Quelle für Zeitvergleiche und ermöglichen Aussagen zur Entwicklung der Landnutzung. Eine derartige Informationsdichte zur Landnutzung während der britisch-kaschmirischen Herrschaft ist für die sogenannten *Unsettled Areas* nicht gegeben. Am Nanga Parbat ist das Astor-Tal mit seinen Tributären durch das *Settlement Office* in den Jahren 1887-1893, 1898-1905 (LAWRENCE 1908: 76, 110) und 1914-1916 (SINGH 1917: 1) erfaßt worden. Dagegen ist die zum Indus ausgerichtete Nordabdachung eine *Unsettled Area* geblieben und weist dementsprechend keine vergleichbare Informationsdichte zur kolonialzeitlichen Landnutzung auf.

---

<sup>35</sup> Die Arbeit von DICKORÉ (1995) ist konzipiert als erster Band einer „Flora Karakorumensis“. In diesem Zusammenhang wird auch eine botanisch-pflanzengeographisch begründete Gliederung des nordwestlichen Hochasien versucht.

<sup>36</sup> Vor allem DREW (1875), BIDDULPH (1880), *Gazetteer* (1890), KNIGHT (1895), DURAND (1899), SCHOMBERG (1935), STALEY (1982) und DANI (1989).

<sup>37</sup> Da keine eigenen Archivstudien in der *India Office Library & Records* durchgeführt wurden, stützen sich die im folgenden gemachten Angaben und Zitate auf freundlicher Weise von den CAK-Projektmitarbeitern J. Clemens und R. Fischer in London aufgenommenen und zur Verfügung gestellten Materialien und Informationen, die unter IOL&R mit Registraturnummer zitiert werden.

<sup>38</sup> Der Begriff *Settled Area* bezieht sich auf die Existenz eines kolonialzeitlichen Besitztastasters sowie der Erfassung ergänzender Informationen, die einer dorfwesen Landbesteuerung dienen und in regionalen Verwaltungsberichten (*Assessment Reports*) niedergelegt wurden.

Vom aufgezeigten Forschungsstand zur Vegetation, Landnutzung sowie zur historischen Entwicklung in dieser Hochgebirgsregion ausgehend, soll die vorliegende Abhandlung einen Beitrag zum Verständnis humanökologischer Prozesse und Landschaftsdynamik leisten.

#### **1.4 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit**

Ausgehend von einer Darstellung naturräumlich-ökologischer Ausstattungsmerkmale und Rahmenbedingungen der Nanga Parbat-Region sollen die Potentiale und Limitierungen der Landnutzung im großregionalen Zusammenhang der Hochgebirge Nordpakiostans aufgezeigt und bewertet werden (Kapitel 2). Nach einer Analyse geologisch-tektonischer, geomorphologischer und klimaökologischer Zusammenhänge, die für ein allgemeines Verständnis der Nutzungsbedingungen und -gefährdungen bedeutsam sind, stehen Ausführungen zur Vegetation im Vordergrund der Betrachtung. Als primäre Ressourcenbasis und Produktionsgrundlage der mobilen Tierhaltung besitzt die Vegetation eine herausragende Bedeutung im Rahmen der Weidenutzung. Darüber hinaus ist sie ein summarischer Ausdruck der Standortverhältnisse und ein Indikator für das Ausmaß anthropogener Einflußnahme.

Die Landnutzung im Untersuchungsgebiet wird unter Beachtung demographischer Entwicklungen und historischer Prozesse behandelt (Kapitel 3). Dabei wird der Schwerpunkt auf die Stellung der Tierhaltung in der Hochgebirgslandwirtschaft gelegt. Eine Differenzierung mobiler Tierhaltung nach individuellen Erscheinungsformen in den einzelnen Teilregionen und das Herausarbeiten unterschiedlicher Staffelsysteme bietet einen Schlüssel zum Verständnis talspezifischer und übergeordneter regionaler Elemente gebirgsbäuerlicher Wirtschaftsstrategien. In diesem Zusammenhang wird das Problem der weiderechtlichen Territorialität erörtert. Zur Erfassung und Bewertung des funktionalen Wandels sowie der Veränderung von Tierhaltung im Verlauf des vergangenen Jahrhunderts erfolgt die Einbindung in einen historischen Kontext. Durch bitemporale Vergleiche historischer Photographien aus den Jahren 1934 und 1937 mit standortgleichen Wiederholungsaufnahmen und entsprechenden visuellen Interpretationen eröffnet sich die Möglichkeit einer Analyse von Landschaftsdynamik. Die Befunde zur rezenten Kulturlandschaftsdynamik werden zusammen mit den jeweils relevanten sozioökonomischen Prozessen erörtert und beurteilt. Im Kontext dieser Dokumentation prozeßhafter Aspekte der Kulturlandschaft wird die Frage nach der Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung zu klären sein.

Fragen zur nachhaltigen Nutzung der unterschiedlichen Weideökotope und zur ökologischen Tragfähigkeit mobiler Tierhaltung leiten über zum weideökologischen Themenkomplex (Kapitel 4) und bilden den Hintergrund für die produktionsbiologischen Untersuchungen. Die Ergebnisse dieser Erhebungen und eine Diskussion der weideökologischen Daten auf der räumlichen Ebene einzelner Teilregionen beziehen die weidbaren Phytomassen einerseits, den aktuellen Tierbesatz andererseits in die Betrachtung ein. Das Ziel besteht in einer Bewertung der Weiden und einer kritischen Diskussion der Begriffe Potential, Tragfähigkeit und Futterwert.

Um den entwicklungsrelevanten Anwendungsbezug der vorliegenden Arbeit zu klären, werden abschließend die einleitenden Fragen vor dem Hintergrund der eigenen Ergebnisse diskutiert (Kapitel 5).

## 1.5 Arbeitstechniken und Untersuchungsmethoden

Vielfältige räumliche, zeitliche und funktionale Verknüpfungsmuster kennzeichnen den engen Zusammenhang zwischen der naturräumlichen Ausstattung und Nutzungsrelevanz, deren Erfassung auf der methodischen Ebene die Einbeziehung physisch- wie anthropogeographischer Ansätze und Arbeitstechniken erforderlich macht und eine holistische Forschungsperspektive voraussetzt. Im folgenden werden die wichtigsten Methoden der Geländearbeit, der Datenrecherche und der Ausarbeitungs- bzw. Darstellungsphase angesprochen und ein Überblick zur Materialbasis der Forschungsarbeiten gegeben.

Die Komplexität der Fragestellung machte umfangreiche Geländebegehungen notwendig. Im Rahmen einer sechswöchigen Vorexkursion in den Monaten Oktober und November 1992 fanden die ersten Feldarbeiten im Zusammenhang mit diesem Forschungsvorhaben statt.<sup>39</sup> Es folgten drei weitere Geländeaufenthalte (Juli - Oktober 1993, Mai - August 1994, August - September 1995), die sich im wesentlichen auf die folgenden vier Aspekte konzentrierten:

- Sozioökonomische Untersuchungen zur Landnutzung
- Vegetationskundliche Untersuchungen
- Weideökologische Erhebungen
- Studien zur Landschaftsdynamik.

Die Zeiträume der Forschungsaufenthalte im Untersuchungsgebiet wurden so gewählt, daß unterschiedliche Phasen der Vegetationsentwicklung verbunden mit saisonal differenzierten Phänomenen der Landnutzung im Zusammenhang betrachtet werden konnten. Ergänzend wurden kleinere Vergleichsstudien im Bagrot-Tal und im Chaprot-Tal (Nordwest-Karakorum), auf dem Deosai-Plateau (Nordwest-Himalaya) und im oberen Kaghan-Tal (West-Himalaya) durchgeführt, um die bearbeiteten Themen in einen größeren regionalen Zusammenhang der nordpakistanischen Hochgebirge stellen zu können.

### 1.5.1 Sozioökonomische Untersuchungen

Die sozioökonomischen Erhebungen konzentrierten sich auf die Erfassung der für eine Analyse der Landnutzung und der agro-pastoralen Wirtschaftsweise im Nanga Parbat-Gebiet relevanten Aspekte. Dabei bildete die Stellung der Tierhaltung in der Hochgebirgslandwirtschaft und ihre Veränderung unter dem Einfluß rezenter Verkehrserschließung und junger sozioökonomischer Veränderungen den zentralen Ansatzpunkt. Besondere Aufmerksamkeit erfuhr die räumliche Differenzierung dieses Wandels zwischen einzelnen Talschaften im Untersuchungsgebiet. Mit Hilfe von Leitfadeninterviews, standardisierten Fragebögen, Gruppendiskussionen und teilnehmender Beobachtung erfolgte die Bearbeitung dieser Fragen.<sup>40</sup> Stichprobenerhebungen und Zählungen bildeten die Basis quantitativer Datenerhebungen. Demographische Daten auf Dorfebene wurden aus Zensusberich-

---

<sup>39</sup> Diese Vorexkursion wurde in dankenswerter Weise durch den Fachbereich Geowissenschaften der Freien Universität Berlin unterstützt.

<sup>40</sup> Im Rahmen der mit Dolmetscherunterstützung durchgeführten Gespräche konnten grundsätzlich ausschließlich männliche Haushaltsmitglieder befragt werden, da den Frauen infolge des islamischen *Purdah*-Gebotes kein Kontakt zu nichtverwandten Männern erlaubt ist.

ten übernommen und konnten teilweise durch gezielte Befragungen bei lokalen Behörden ergänzt werden.

Soziale Organisationsformen der Tierhaltung (zum Beispiel gemeinschaftliche Rotationszyklen des Tierhütens innerhalb von Verwandtschafts- und Nachbarschaftsgruppen, bezahltes Hirtentum) konnten durch Befragungen von Herdenbesitzern und Hirten in den einzelnen Tälern nachvollzogen werden. Die Tierzahlen und Artenzusammensetzungen der Herden sowie ihre Aufenthaltsdauer in verschiedenen Staffeln, differenziert nach Dorfzugehörigkeit und Weidearealen, konnten durch Befragungen, Zählungen, Schätzungen und Kartierungen ermittelt werden. Nach exemplarischem Vergleich zwischen den Angaben der lokalen Bevölkerung und eigener Zählung sind die absoluten Tierzahlen mit einer Unsicherheit von +/- 10 % zu werten. Daneben dienten auch amtliche Statistiken und Zensen offizieller pakistanischer Stellen als Datengrundlage für regionale Tierstatistiken. Zur Erfassung der räumlich und saisonal differenzierten Mobilitätsmuster der Tierhaltung und der Verteilung unterschiedlicher Siedlungstypen (permanent und saisonal genutzte Anbau- und Weidesiedlungen) sowie ihrer funktionalen Verknüpfung in Form von Mehrsiedlungs- und Staffelsystemen wurden standardisierte Interviews und Kartierungen durchgeführt. In diesem Kontext fanden auch die indigenen Lokalitätsbezeichnungen der Weideflächen und Sommersiedlungen Berücksichtigung, da sie sich als bedeutsam für Fragen territorialer Zugehörigkeit sowie für das Verständnis kulturlandschaftlicher Entwicklung erwiesen. Fragen nach der rechtlichen Situation von Zugang und Nutzung der Weideareale wurden durch Archivstudien bei lokalen Behörden (*Settlement* beziehungsweise *Revenue Offices*) und Interviews mit der lokalen Bevölkerung geklärt.

### 1.5.2 Vegetationskundliche Untersuchungen

Im Vordergrund der Vegetationserfassung auf Formationsebene stand die Relevanz der unterschiedlichen Einheiten im Rahmen der regionalen Landnutzung. Daneben dienten die vegetationskundlichen Untersuchungen auch einer landschaftsökologischen Gliederung des Untersuchungsgebietes und beinhalteten Kartierungen der einzelnen Formationen unter Berücksichtigung ihrer räumlichen Anordnung, ihrer floristischen Komposition und ihrer ökologischen Standortbedingungen. Im Rahmen dieser Arbeiten wurde ein umfassendes Herbar angelegt,<sup>41</sup> eine photographische Dokumentation der verschiedenen Vegetationsformationen durchgeführt und mitgeführte Satellitenbilder und Karten visuell interpretiert. Eine Kennzeichnung der Pflanzenformationen wurde nach den Vorschlägen von MIEHE & MIEHE (1995) auf der Grundlage von ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS (1967)<sup>42</sup> vorgenommen. Alle Herbarbelege wurden durch Fachbotaniker

---

41 Im Zuge dieser Arbeiten wurde eine Pflanzensammlung mit 1638 Belegen aus Höhenlagen zwischen 1150 und 5300 m angelegt. Das Expeditionsherbar wurde den Beständen des Botanischen Museums Berlin-Dahlem (B) übergeben und in das dortige Generalherbar eingegliedert. Damit konnte für die ehemals am gleichen Ort vorhandene Nanga Parbat-Sammlung leg. Troll 1937, die aus 1177 Nummern bestand und am 1.3.1943 bei einem Brand infolge eines britischen Luftangriffs vollständig zerstört wurde (vgl. TROLL 1967: 353, HIEPKO 1978), ein gewisser Ersatz geschaffen werden.

42 Vgl. auch UNESCO (1973), MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974: 466-487), KÜCHLER & ZONNEVELD (1988: 531-549).

bestimmt.<sup>43</sup> Zur besseren Kommunikation mit den einheimischen Mitarbeitern, Hirten und Gebirgsbauern sowie zur Erfassung des indigenen Bewußtseins vegetationsrelevanter Aspekte (Nutzung) wurden ergänzend die lokalen Shina-Bezeichnungen der Pflanzenarten durch Befragung aufgenommen.<sup>44</sup>

Im Zuge der Vegetationskartierung wurde entlang der Begehungsrouten und an ausgewählten Übersichtsstandorten sowohl die Vegetationskarte von TROLL (1939a) als auch verschiedene Farbkompositen von Satellitenbildern<sup>45</sup> zu Vergleichszwecken studiert.<sup>46</sup> Eine visuelle Interpretation der synoptischen Satellitenbilder im Gelände ermöglichte vor allem einen generellen Überblick über die aktuellen Verteilungsmuster der einzelnen Vegetationsformationen. Diese Aufnahmen und vergleichende Beobachtungen dienten in Verbindung mit eigenen Photographien der Hänge und Täler als Grundlage für Aussagen zu Fragen der qualitativen und quantitativen Veränderung der Vegetationsdecke und Bewässerungskulturen in den vergangenen Jahrzehnten. Dabei wurden die Photographien bevorzugt als Panoramaaufnahmen von hochgelegenen Standorten aufgenommen. Die Dokumentation der Erhebungen wurde durch Geländekartierungen und Profilzeichnungen sichergestellt.<sup>47</sup>

---

43 Vgl. hierzu die Anmerkungen zur Artenliste der gesammelten und bestimmten Arten im Anhang A. Die Nomenklatur der Monocotyledoneae folgt DICKORÉ (1995), für die Dicotyledoneae liegt bislang keine konsistente Gesamtbearbeitung vor.

44 Der Linguist G. Buddruss (Mainz) übernahm dankenswerterweise die Durchsicht und Korrektur der aufgenommenen Shina-Namen. Eine Auflistung indigener Artnamen findet sich im Anhang B.

45 Die digitale Satellitenbildverarbeitung von Daten der erdbeobachtenden Fernerkundungssensoren Landsat-5-Thematic Mapper (Aufnahme: 6.7.1990) und KFA-1000 (Aufnahme: 11.7.1988) sowie die Digitalisierung topographischer Karten erfolgten am Institut für Geologie, Geophysik und Geoinformatik - Fernerkundung - der FU Berlin (Arbeitsgruppe Prof. List).

46 Zum Problem einer flächenhaften Vegetationskartierung der Nanga Parbat-Region auf Basis linienhafter Aufnahmen entlang von Begehungsrouten sei auf die folgenden Anmerkungen von TROLL (1939a: 151-152) verwiesen: „Die breiten Zwischenräume zwischen diesen linienhaften Aufnahmen wurden mit Hilfe des Fernglases ergänzt. Die „Fernglasdiagnose“ erwies sich in weiterem Umfang anwendbar [...] Nachdem ich einmal nach den ersten Begehungen der verschiedenen Höhenstufen eine Kenntnis der vorkommenden Pflanzenbestände gewonnen hatte, war es möglich, diese Bestände auch aus größerer Entfernung mit dem Fernglas an den jeweiligen Formen und Farbönen mit Sicherheit wiederzuerkennen [...] Und indem solche Vegetationsausschnitte während der ganzen Aufnahme auch nach vorwärts kartiert wurden, wo beim Weitermarsch Gelegenheit war, die Richtigkeit aus der Nähe nachzuprüfen oder Irrtümer zu verbessern, stellte sich in kurzer Zeit die nötige Übung ein, die es erlaubte, das entlang dem Marschweg studierte Vegetationsbild mit dem Fernglas nach rechts und links zu einem flächenhaften Bild zu ergänzen.“ Auch MIEHE (1991b: 91) betont die Probleme flächenhafter Kartierungen aufgrund linienhafter Expeditionsrouten im Zusammenhang seiner Vegetationskarte des Khumbu Himal (Mt. Everest-Südabdachung). Für das Kaghan-Tal weist SCHICKHOFF (1994: 93) auf diese Schwierigkeit hin.

47 Zu den allgemeinen und speziellen Methoden der Vegetationskartierung vgl. zum Beispiel KREEB (1983), KÜCHLER & ZONNEVELD (1988) sowie DIERSCHKE (1994). Eine Übersicht über methodische Aspekte vegetationskundlicher Aufnahmen unter besonderer Berücksichtigung der Situation in Hochgebirgsregionen geben NÜSSER & SCHICKHOFF (1996).

### 1.5.3 Weideökologische Untersuchungen und chemische Analyseverfahren zur Futterqualität

Die weideökologischen und produktionsbiologischen Erhebungen zielten darauf ab, die „weidbare Phytomasse“<sup>48</sup> beziehungsweise das Nahrungsangebot für die Weidetiere in den einzelnen Talschaften zu erfassen. In Verbindung mit relevanten Daten zur Nutzungsintensität (Tierzahlen, Aufenthaltsdauer, Mobilitätsmuster) sollten Fragen nach der Tragfähigkeit einzelner Weideökotope und Nutzungssysteme geklärt werden. Im Mittelpunkt dieser Untersuchungen standen die extensiv genutzten Naturweiden<sup>49</sup> in verschiedenen Höhenstufen. Die *Standing Crop* der jeweiligen Einheiten wurde nach der Erntemethode (MÜHLENBERG 1993: 28-29, WÜTHRICH 1994: 26) bestimmt. Entsprechend der Fragestellung fand nicht die gesamte oberirdische Pflanzenmasse einschließlich der Nekromasse und der Streu Berücksichtigung, sondern ausschließlich der lebende und freßbare Anteil,<sup>50</sup> der den Bestandesvorrat einzelner Vegetationseinheiten in Form von Tierfutter darstellt. Hierzu dienten Beobachtungen selektiven Freßverhaltens, Befragungen der Hirten und Vegetationsaufnahmen als Grundlagen. Da unter den gegebenen weiderechtlichen und expeditivlogistischen Bedingungen keine Einzäunungen möglich waren, ging auf den Probestflächen eine unbekannte Größenordnung an oberirdischer Phytomasse durch Herbivorenfraß und Tritt verloren.<sup>51</sup> Beweidungsversuche der verschiedenen Pflanzengesellschaften konnten nicht durchgeführt werden.<sup>52</sup>

Die einzelnen Weideökotope wurden sowohl nach ihrer floristischen Komposition und ihren topoklimatischen Faktoren als auch nach den Aspekten der Siedlungsentfernung und der Beweidungsintensität differenziert und klassifiziert. Darin wurden jeweils zwischen drei und fünf Referenzflächen (je 1 m<sup>2</sup>) mit Zollstöcken eingegrenzt und abgeerntet. Dabei wurden die vom Weidevieh gemiedenen Pflanzen nicht geschnitten, ihr Anteil wurde lediglich im Probenprotokoll vermerkt. Innerhalb einer Talschaft erfolgte die Anordnung der Testflächen entlang von Längs- und Querprofilen, die sich an den

- 
- 48 Der hier verwendete Begriff „weidbare Phytomasse“ stellt den Anteil der von Weidetieren freßbaren pflanzlichen Biomasse dar, der nach ein- bis mehrfacher Beweidung zum Zeitpunkt der Ernte existiert.
- 49 Unter dem Begriff „extensiv genutzte Naturweide“ wird hier nach ZONNEVELD (1984: 112) eine Weide verstanden, die aktuell für eine Beweidung durch domestizierte Tiere genutzt wird und für die folgende Kriterien erfüllt sein müssen: (i) die natürliche und naturnahe Vegetation stellt die Hauptfutterquelle dar, (ii) es erfolgt keine Weideverbesserung in Form von Düngung oder Aussaat, (iii) die Bestockungsrate ist relativ gering.
- 50 Im Rahmen der vorliegenden Studie wird generell der Begriff Phytomasse verwendet. Dagegen beinhaltet der übergeordnete Begriff Biomasse sowohl die pflanzlichen als auch die tierischen Masseneinheiten eines bestimmten Standortes zu einem gegebenen Zeitpunkt. Die Gesamt-Biomasse setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen, der oberirdischen und unterirdischen Biomasse, der pflanzlichen, tierischen und mikrobiellen Biomasse, der zersetzten und unzersetzten Biomasse (vgl. RAPPENHÖNER 1993, LESER 1994: 13, WÜTHRICH 1994: 24).
- 51 In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, daß der „Reiz durch Verbiß“ bei leichter Beweidung auch eine zusätzliche Produktion an Phytomasse bewirkt (mündl. Klötzli, Zürich). Auf den in Einzelfällen nachgewiesenen Stimulationseffekt der Beweidung auf die pflanzliche Produktion wird auch von S. Miede (zitiert nach MÜLLER-HOHENSTEIN 1993: 506) hingewiesen.
- 52 Zu Weideversuchen auf Dauerbeobachtungsflächen in der Macchie Nordwest-Tunesiens vgl. MEURER (1993: 203-261). Die dort gewonnenen Ergebnisse belegen eindrucksvoll artspezifische Unterschiede hinsichtlich der Akzeptanz als Futterpflanzen sowie der Toleranz gegenüber Beweidung und Tritt und liefern darüber hinaus wichtige Rückschlüsse für die Tierernährung.

ökologischen Gradienten orientierten. Bei allen Ernten wurde die Krautschicht der Probeflächen in einheitlicher Höhe über dem Boden geschnitten,<sup>53</sup> nach Arten getrennt, feucht gewogen und zur Lufttrocknung auf Tüchern und Folien ausgebreitet. Bei Zwergsträuchern fanden lediglich die Blätter und unverholzten Jungtriebe Berücksichtigung. Eine Trocknung der Phytomasseproben im Trockenschrank war aus logistischen Gründen nicht im Gelände durchführbar.<sup>54</sup> Einzelne Testflächen konnten im Verlauf der Feldarbeiten wiederholt abgeerntet werden, um dadurch Aussagen zum Entwicklungsrhythmus ableiten zu können. Im wesentlichen richteten sich die Zeitpunkte der Probenahmen nach den Bestoßungs- und Nutzungszeiten der Weideareale, da eine Abschätzung der Relation zwischen Weideangebot und -bedarf im Zentrum dieser Untersuchungen stand. Gerade in diesem Kontext bildeten Weidebeobachtungen und ergänzende Befragungen des Hütersonals notwendige Erhebungen, um Aspekte der Beweidungspraxis und der Weidegewohnheiten der Tiere (zum Beispiel tageszeitliche und saisonale Varianz) zu erfassen. Insgesamt wurden zur Gewinnung qualitativer und quantitativer produktionsbiologischer und weideökologischer Daten der Gras- und Krautfluren im Nanga Parbat-Gebiet 225 Probeflächen zwischen 1280 und 4490 m abgeerntet, feucht und luftgetrocknet im Gelände gewogen und die entsprechenden Heuproben zur Analyse ihrer Inhaltsstoffe und Energiegehalte nach Deutschland mitgeführt.

Um quantitative Daten zu den Stoffgruppen der weidebaren Phytomassen zu erhalten, wurden im Rahmen von Laborarbeiten<sup>55</sup> nach dem Mahlen der Proben standardisierte chemische Futtermittelanalysen durchgeführt. Zur Beurteilung der Futterqualität stellte die Ermittlung der umsetzbaren Energie aus den Pflanzenmassen eine notwendige Voraussetzung dar. Die Proben setzten sich aus den im Gelände geschnittenen Mischproben verschiedener Pflanzenarten zusammen. Über eine quantitative Bestimmung der Energiegehalte und Futterwertparameter sowie Untersuchungen zur Verdaulichkeit der Mischproben wurde das weideökologische Potential erschlossen. Chemische Futtermittelanalysen erfordern generell einen erheblichen apparativen, personellen und finanziellen Aufwand. Aufgrund dieser Einschränkungen stellt die Forderung nach relativ einfach durchzuführenden und zugleich international anerkannten und standardisierten Verfahren bei der Arbeit in Entwicklungsländern eine Notwendigkeit dar (vgl. BAAS 1993: 113, RAPPENHÖNER 1993). Die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführten Laborverfahren werden im Kontext der weideökologischen Analyse (Kapitel 4.2) vorgestellt und diskutiert.

---

53 Auf allen Probeflächen betrug die Schnitthöhen ca. 1 cm. Nach eigenen Beobachtungen kam diese Schnitthöhe dem realen Weidegang auf intensiv beweideten Standorten nahe. Schafe und Ziegen beweideten die Vegetationsnarbe bis 1 cm über Grund, Rinder allgemein bis 2 cm (mündl. Klötzli, Zürich). Zur generellen Vergleichbarkeit von weidebaren Phytomassedaten aus unterschiedlichen Studien (bzw. durch unterschiedliche Bearbeiter) sind nach RAPPENHÖNER (1993) vor allem folgende Probleme zu beachten: Varianz der Schnitthöhen, Zeitpunkt der Beprobung, Verfahren der Trocknung, Diversität von Ökotoptkomplexen, statistische Fehler innerhalb einzelner Standorte.

54 Die Proben wurden nach Abschluß der Geländekampagnen im Labor in einem Trockenschrank bei 60°C bis zur Gewichtskonstanz nachgetrocknet und erneut gewogen. Die dadurch ermittelten Werte gingen als Trockensubstanz (TS) in die weiteren Berechnungen ein und ermöglichten eine Standardisierung der Ausgangssubstanzen für die nachfolgenden Laboranalysen. Das im Gelände ermittelte Frischgewicht entspricht der Summe aus TS und Wasser.

55 Alle Laborarbeiten wurden am Institut für Pflanzenbau der Universität Bonn durchgeführt.

#### 1.5.4 Bitemporale Bildvergleiche zur Landschaftsdynamik

Zielsetzung dieser Arbeiten war eine diachrone Analyse humanökologischer Prozesse auf Basis einer Erfassung und Ausweisung rezenter Veränderungen der Kulturlandschaft im Untersuchungsgebiet. Zu diesem Zweck wurden Bildvergleiche zwischen ausgewählten historischen Photographien und eigenen Wiederholungsaufnahmen aus den Jahren 1994 und 1995 durchgeführt. Als Grundlage für die aktuellen Vergleichsaufnahmen stand die umfangreiche Photodokumentation der deutschen Nanga Parbat-Expeditionen aus den dreißiger Jahren zur Verfügung (vgl. Kapitel 1.3). Wiederholungsaufnahmen historischer Photographien liefern generell reproduzierbare Grundlagen für eine großmaßstäbige Ausweisung des Landschaftswandels, die im Zusammenhang mit der vielfach beklagten Unsicherheit hinsichtlich des Ausmaßes rezenter Veränderungen von Vegetation und Landnutzung im Himalaya (vgl. Kapitel 1.1) von hohem Wert sind.<sup>56</sup>

Die Materialauswertung konzentrierte sich auf die Meßbilder Finsterwalders und Raechls während der 1934er Expedition<sup>57</sup> sowie auf die Photographien von Troll aus dem Jahr 1937.<sup>58</sup> Für die spätere photogrammetrische Auswertung und quantitative Erfassung topographischer Parameter wurden die Meßbilder auf Basis von Standlinien als Stereoaufnahmen mit entsprechend auswertbarem Überlappungsbereich aufgenommen (vgl. FINSTERWALDER et al. 1935: 48-52). Im Verlauf des Geländeaufenthalts 1994 konnten 12 dieser Standlinien von Finsterwalder und Raechl, im September 1995 schließlich 18 Photographien, darunter drei Panoramen von Troll wiederholt werden, von denen in der vorliegenden Arbeit ausgewählte Beispiele Berücksichtigung finden. Aus logistischen Gründen konnten die Vergleichsphotographien nur in Ausnahmefällen im gleichen Monat wie die Erstaufnahmen wiederholt werden. Wesentliche Voraussetzung für die genaue Vergleichbarkeit der jeweils betrachteten Landschaftsausschnitte waren eine möglichst exakte Lokalisierung der Aufnahmestandorte aus den 1930er Jahren sowie hohe Bild-

- 
- <sup>56</sup> Da das Monitoring über bitemporale Bildvergleiche nicht der Gefahr uneinheitlich aufgefaßter Termini und Fehlinterpretationen von Literaturaussagen unterliegt, hofft BYERS (1987: 80) auf die Verfügbarkeit von vergleichendem Photomaterial aus verschiedenen Regionen des Himalaya.
- <sup>57</sup> Die insgesamt 115 von Finsterwalder und Raechl aufgenommenen Standlinien der Expedition 1934 werden als geschlossene Bildsammlung am Lehrstuhl für Kartographie und Reproduktionstechnik der Technischen Universität München archiviert. Auf der „Karte der Nanga Parbat-Gruppe und Nachbargebiete 1 : 100 000“ (Deutsche Himalaya-Expedition 1934) sind alle Standlinien und Aufnahmerichtungen eingetragen, während die zugehörigen Höhen und Koordinatenangaben von FINSTERWALDER (1938a: 186-193) publiziert sind. Das jeweilige Aufnahmedatum dieser Meßbilder ist aus dem chronologischen Expeditionsbericht (FINSTERWALDER et al. 1935: 11-43) rekonstruierbar.
- <sup>58</sup> Die Originalnegative der Photographien Trolls aus dem Jahr 1937 konnten nicht aufgefunden werden. Ein kompletter Satz mit insgesamt 773 Aufnahmen in Form hochwertiger Kontaktabzüge mit Beschriftung wird am Institut für Länderkunde in Leipzig archiviert. Die Aufnahmedaten der Troll-Photographien lassen sich anhand der Rekonstruktion des Itinerars aus den Tagebüchern (TROLL 1937) und der chronologischen Bildreihenfolge ableiten. Im Zusammenhang mit zahlreichen Verlusten wissenschaftlicher Arbeiten während des zweiten Weltkrieges vgl. die Korrespondenz zwischen Troll und Reinhard (Direktor des Deutschen Instituts für Länderkunde, Leipzig) in der der Verbleib der Troll-Photographien vor dem Hintergrund der Kriegszerstörungen erörtert wird (Archiv für Geographie, Institut für Länderkunde Leipzig). Daneben wurden auch weitere historische Photographien aus dem Nanga Parbat-Gebiet eingesehen. Hier ist vor allem auf die Zusammenstellungen in BECHTOLD (1935), BAUER (1937, 1955), Deutsche Himalaja-Stiftung (1943), DYHRENFURTH (1954), HERRLIGKOFFER (1954, 1981), PILLEWIZER (1960), KICK (1994) sowie auf das Bildarchiv von W. Kick mit Aufnahmen aus den Jahren 1958 und 1987 zu verweisen.

qualität. Während die Aufnahmen von 1934 mittels einer Meßkammer („leichter Feld-phototheodolit“) mit exakter innerer Orientierung auf Topoplatten (13x18) aufgenommen wurden (vgl. FINSTERWALDER et al. 1935: 49), stand für die Wiederholungsaufnahmen nur eine nicht kalibrierte Spiegelreflexkamera mit Diafilm zur Verfügung. Im Rahmen der hier geforderten Genauigkeitsansprüche, die sich auf eine Ausweisung qualitativer Veränderungen beschränkten, bewirkten die Verzeichnungswerte der Spiegelreflexkamera jedoch keine gravierenden Verluste. Troll nahm die Bilder mit einer nicht kalibrierten Kamera auf Planfilm (9x13) auf. Aufgrund der verschiedenen Abbildungsgeometrie der Aufnahmegeräte waren vollständig deckungsgleiche Landschaftsausschnitte nicht zu erreichen. Die Auswertungen der bitemporalen Bildvergleiche wurden ausschließlich auf qualitativer Ebene mit Methoden visueller Interpretation durchgeführt. Dazu wurden die orographischen Grundstrukturen (Kammlinien, Tiefenlinien, Hangstrukturen), die wichtigsten Vegetationsformationen sowie Aspekte der Landnutzungs- und Siedlungsstrukturen aus den Bildern auf Transparentfolien extrahiert. Durch Projektion der entsprechenden Diapositive wurde die visuelle Photointerpretation zusätzlich unterstützt.

Eine Ausweisung von Veränderungen durch eine vergleichende Bildanalyse muß Einflüsse berücksichtigen, die aus Schwierigkeiten bei der Bildaufnahme resultierten. Im Zuge der photographischen Neuaufnahmen stellten hochgebirgstypische Einschränkungen der Sicht- und Beleuchtungsverhältnisse durch Bewölkung und Schlagschatten zum Aufnahmezeitpunkt einen limitierenden Faktor dar. Daneben sind die Aspekte Standortgenauigkeit und Deckungsgleichheit der Wiederholungsaufnahmen als Probleme anzusprechen. Für die Interpretation des Bildmaterials stellen vor allem unterschiedliche Sonnenstände sowie Wolkenschatten und in Einzelfällen auch Schneedecken Komplikationen dar.<sup>59</sup> Außerdem erweisen sich saisonale Aufnahmeunterschiede als erschwerend bei der Beurteilung von Veränderungen der Vegetation und des Kulturlandes. Durch die verschiedenen Aufnahmezeitpunkte werden Unterschiede in der Phänologie der Anbaufrüchte und Laubbäume abgebildet, wodurch sich vereinzelt die Gefahr von Fehlinterpretationen ergibt. Da die abgebildeten Objekte insbesondere bei den 1934er Aufnahmen von hochgelegenen Übersichtsstandorten, von Gegenhängen oder aus Tallagen aufgenommen sind und die terrestrische Schrägsicht eine projektive Verzerrung sowie eine Abnahme des Maßstabes vom Vorder- zum Hintergrund bewirkt, resultierten Probleme, die Veränderungen flächentreu darzustellen. Aussagen zu den Flächengrößen von Anbauflächen oder Vegetationsformationen aus nicht mit Meßkamern aufgenommenen Photographien sind daher nur eingeschränkt möglich.<sup>60</sup> Aufgrund der orographischen Charakteristik von Hochgebirgsräumen können zudem größere Geländebereiche nicht eingesehen werden. Eine Schätzung der Deckungsgrade von Wäldern und kleinwüchsiger Vegetation ist aufgrund ungünstiger Schrägsichtperspektiven in vielen Fällen nicht möglich.

---

<sup>59</sup> Aus diesen Gründen kann zum Beispiel eine Beurteilung der Bestandesdichten von Wäldern bei ausschließlichem Rückgriff auf eine vergleichende Bildinterpretation zu falschen Folgerungen führen (vgl. NÜSSER & SCHICKHOFF 1996: Bild 1+2).

<sup>60</sup> Bitemporale Bildvergleiche mit stereoskopischer Auswertung einzelner Aufnahmen der Deutschen Himalaya-Expedition 1934 im Sinne einer Flächenbilanzierung veränderter und unveränderter Landschaftselemente werden durch M. Winiger und R. Spohner im Rahmen des CAK-Projektes vorgenommen. Zu den bisherigen Ergebnissen vgl. WINIGER (1996: 65-69) mit Beispielen aus SPOHNER (1993).

## 2. NATURRAUMAUSSTATTUNG UND RESSOURCENPOTENTIALE DER NANGA PARBAT-REGION

### Vorbemerkung zur Schreibweise von Lokalitäten

Die Bezeichnung von Lokalitäten folgt weitgehend den indigenen Benennungen. Danach werden alle Tributäre der Flüsse Indus und Astor als *Gah* (= Tal) und alle Einsattelungen der Kammlinien als *Gali* (= Paß) bezeichnet. Für die tributären Täler in der Region existiert sowohl im indigenen Sprachgebrauch als auch in der Literatur in verschiedener Schreibweise der Begriff *Nallah*. Saisonal genutzte Siedlungen (Sommeranbau- und Sommerweidesiedlungen) werden nach ihrer lokalen Bezeichnung *Nirril* oder *Rung* genannt.<sup>1</sup> Gegenüber der „Karte der Nanga Parbat-Gruppe“ (Deutsche Himalaya-Expedition 1934), die als primäre topographische Referenz auch hinsichtlich der Ortsnamen und anderer Lokalitätsangaben angesehen wird, sind einzelne Toponyme verändert, um der heute feststellbaren Aussprache beziehungsweise amtlicher Schreibweise gerecht zu werden. Im Astor-Tal werden die Ortsnamen Eidgah, Gurikot und Chugahm den Schreibweisen Idgah, Guricot und Chhugam vorgezogen. Im Rupal Gah werden die Ortsnamen Tarishing statt Tarshing und Rehmanpur statt Rampur verwendet. Der Ort Rupal besteht aus zwei getrennten Siedlungsteilen, dem unteren Rupal Pain und dem oberen Rupal Bala. Der „Hängegletscher“ im oberen Rupal Gah wird als Tap-Gletscher bezeichnet. Das von Süden ins Rupal Gah einmündende Tal wird Chichi Gah statt Chhichi Gah genannt. Das von West nach Ost verlaufende Tal zwischen Sachen-Gletscher und dem Ort Astor wird Rama Gah genannt. Im Harchu Gah wird statt der Bezeichnung Baronirl der Lokalitätsname Baro Nirril, und statt den Gletscher- und Talabschnittsnamen Lotang wird Lathang verwendet. Die Orte im Indus-Tal heißen Thelichi statt Talichi und Darang statt Drang. Umbenennungen von Tälern und Gletschern erweisen sich ferner in den Fällen Pattaro statt Patro, Bathsolay statt Barchaloi und Raikot statt Rakhiot als sinnvoll, um der aktuellen Aussprache und der Schreibweise in der internationalen Literatur gerecht zu werden. Dabei scheint die Bezeichnung Rakhiot einer früheren Sprechweise zu entsprechen, wie es nach historischen Quellen (COLLIE 1897: 25, 1902: 40, General Staff India 1928: 198), den topographischen Karten der Deutschen Himalaya-Expedition 1934 und nach Angaben von Schlagintweit aus dem Jahr 1856 (nach KICK 1994: 29) wahrscheinlich erscheint. Toponyme, die nicht auf der topographischen Karte 1 : 50 000 vermerkt sind, werden hinsichtlich ihrer Lage und Bedeutung an entsprechender Stelle erläutert oder in Karten dargestellt. Exakte Punkthöhen (Gipfel, Pässe) sind der topographischen Karte entnommen.

### 2.1 Lage und orographische Struktur

Das Gebirgsmassiv des Nanga Parbat<sup>2</sup> mit seiner näheren Umgebung liegt unter 35° 10' bis 35° 35' nördlicher Breite und zwischen 74° 20' und 74° 55' östlicher Länge. Der

<sup>1</sup> Während die Einwohner der Täler entlang der Nanga Parbat-Nordabdachung den Begriff *Rung* für alle Siedlungen verwenden, werden in der Talschaft Astor und allen Tributären gleiche Siedlungstypen als *Nirril* bezeichnet.

<sup>2</sup> Neben dem Namen Nanga Parbat existiert für dieses Gebirgsmassiv auch die lokale Bezeichnung Diamir. Zur Herkunft der beiden Namen berichtet DREW (1875: 194) "This mountain is called *Nanga Parbat* (which, in the Hindi dialects, means "Naked Mountain") by the people who see it from the south. The name *Diyamir* is what it goes by among the Dard races who live near it."

Gebirgsstock bildet den nordwestlichen Eckpfeiler des etwa 2500 km langen Himalaya-Bogens und ist im Bereich der charakteristischen Umbiegung des Himalaya-Kammverlaufs nach Südwesten positioniert.<sup>3</sup> Gegenüber dem Hauptkamm des alpidischen Kettenorogens ist das Massiv um etwa 30 km nach Norden vorgeschoben. Seine höchste Erhebung erreicht die breit angelegte Gebirgsgruppe des Nanga Parbat im Hauptgipfel (35° 14' n.Br., 74° 35' ö.L.) mit einer Höhe von 8126 m. Dabei überragt das Massiv die Gipfelflur der umgebenden Hochgebirgslandschaft um 2000 bis 3000 m (vgl. WADIA 1932: 212, FINSTERWALDER 1936: 322). Mit einer Höhendifferenz von etwa 7000 m erhebt sich die Gipfelgruppe über die Talstufe des oberen Indus, die in einer Höhenlage von ca. 1100 m ausgebildet ist und in der kürzesten Entfernung nur etwa 25 km in nordwestlicher Richtung vom Hauptgipfel entfernt liegt. Als Südabdachung des Nanga Parbat stürzt die Rupal-Wand in einer Flucht um mehr als 4500 m in das obere Rupal Gah. Maximale Höhendifferenzen zwischen den höchstgelegenen Talbodenniveaus<sup>4</sup> und der Haupttiefenlinie des Indus-Tales (1030 m am Ausgang des Bunar Gah der Nanga Parbat-Westabdachung) betragen ca. 4000 m. Die extreme Reliefenergie stellt einen Ausdruck junger Tektonik dar und bildet das landschaftsprägende Element in diesem Raum. Ausdruck dieser Verhältnisse ist das Auftreten größerer geomorphologischer Ereignisse und eine Tendenz zu akzelerierter Erosion. Um diese Aspekte hervorzuheben, wird im Rahmen der vorliegenden Abhandlung die Bezeichnung „extremes Hochgebirge“ verwendet.<sup>5</sup>

Eingefaßt wird das Gebirgsmassiv im Norden durch den nach Westen fließenden Indus und den unteren Astor, deren Konfluenz bei etwa 1200 m liegt. Im Osten trennt das mittlere Astor-Tal, dessen Sohle von der Einmündung des Rupal bei 2480 m bis zur Einmündung in den Indus um fast 1300 m absinkt, die Nanga Parbat-Gruppe von den Deosai-Bergen und den südöstlich gelegenen Hochflächen des Deosai-Plateaus. Das Rupal Gah bildet die südliche Grenze der Massenerhebung. Ihre westliche Begrenzung erreicht die Gebirgsgruppe in den Tälern Diamir und Bunar und ihre südwestliche in den Erhebungen der Toshe-Gruppe und am Mazeno Gali, über den die Verbindung zum Himalaya-Hauptkamm besteht. Aufgrund der gegenüber der Hauptkette nach Norden vorgeschobenen Lage des Nanga Parbat sind alle umgebenden Entwässerungsbecken dem oberen Indus tributär. Durch das tief eingeschnittene Indus-Tal, das als markante morphologische Grenze in Erscheinung tritt, wird das Massiv von den nördlich angrenzenden Gebirgssystemen des Karakorum<sup>6</sup> und Hindukusch getrennt (vgl. Abb. 3).

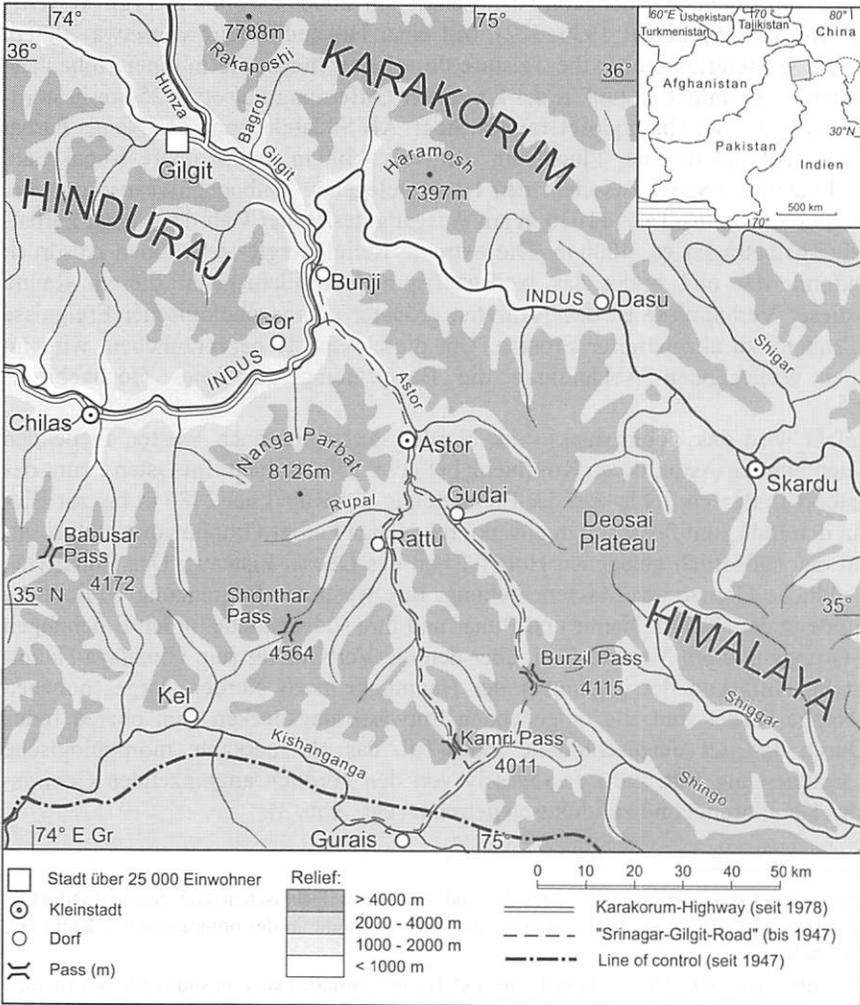
---

<sup>3</sup> Vgl. zum Beispiel die Kammverlaufskarte der süd- und zentralasiatischen Gebirge in FINSTERWALDER et al. (1935: 6) oder die Darstellung der Gebirgskämme in der orographischen Karte von TROLL (1967).

<sup>4</sup> Die höchstgelegenen Talböden der Täler Loiba und Toshain befinden sich im südwestlichen Bereich der Gebirgsgruppe. Das Loiba Gah ist ein Seitental des Diamir Gah und das Toshain Gah ist dem oberen Rupal Gah tributär. Beide Hochtäler haben ihre Wurzeln in über 5000 m Höhe und werden durch den Mazeno Gali (5358 m) getrennt.

<sup>5</sup> Der Ausdruck „extremes Hochgebirge“ wird hier im Sinne von KUHLE (1982, 1987) verstanden und mit der ungewöhnlich hohen Reliefenergie der Nanga Parbat-Gruppe begründet. Zum Phänomen der extremen Höhenunterschiede bei relativ kurzen Horizontalabständen am Nanga Parbat vgl. auch COLLIE (1897: 18, 1902: 27), BURRARD & HAYDEN (1907: 10), WADIA (1932: 215), FINSTERWALDER (1936: 323), TROLL (1938a: 304, 1967: 361), KICK (1967: 8), KEAY (1977: 3), SHRODER (1989: 568, 1993: 17), SHRODER et al. (1989: 276), ZEITLER et al. (1989: 1), GRÖTZBACH (1990: 18), SEARLE (1991: 277, 321).

<sup>6</sup> Als Südgrenze des Karakorum wird nach MASON (1938: 129) allgemein die Linie Shyok - Indus - Gilgit angesehen.



**Abb. 3:** Lage des Untersuchungsgebietes in Nordpakistan

Das dominierende orographische Element im Untersuchungsgebiet bildet der Hauptkamm der Nanga Parbat-Gruppe, der vom Mazeno Gali (5358 m) über die Mazeno Peaks (mehrere Gipfel zwischen 6650 und 7120 m), den Hauptgipfel (8126 m), den Vorgipfel (7915 m), die Nordgipfel (7810 und 7790 m), den Silberzacken (7597 m) und den Raikot Peak (7070 m) zu den drei Chongra Peaks (zwischen 6448 und 6830 m) von Südwesten nach Nordosten verläuft. In Verlängerung dieser Hauptkammlinie biegt der Chongra-

Kamm nach Norden um und dacht über den Mamocha Peak (5310 m), den Lichar Peak (5030 m) und den Khoijut (4321 m) zum Hattu Pir (3127 m) in einem Riegel zwischen Indus und Astor ab. Von dieser Hauptkammlinie streichen kleinere Seitenkämme, Grate und Sporne aus, zwischen denen die einzelnen Täler der Gebirgsgruppe gelegen sind (vgl. Abb. 4 und 5).

Das Untersuchungsgebiet<sup>7</sup> umfaßt ein Gesamtareal von nahezu 1600 km<sup>2</sup>. Die nördlich des Indus gelegene Region von Gor mit dem Chamuri (4669 m) ist im Sinne einer übergeordneten Gliederung der Gebirgssysteme den südöstlichen Ausläufern des Hindu-kusch, des Hindu Raj beziehungsweise der sogenannten Gilgit-Kette<sup>8</sup> zuzurechnen.

Zwei exemplarische Perspektiven der Nanga Parbat-Region in Form dreidimensionaler Geländemodelle<sup>9</sup> mit 5-facher Überhöhung und Höhenwinkeln von 30° sollen die Reliefbedingungen betonen. Die Ansichten der Südseite (Abb. 6) und der Nordseite (Abb. 7) sind so gewählt, daß fast alle Täler der Gebirgsgruppe eingesehen werden können und eine räumliche Vorstellung der horizontalen und vertikalen Gliederung des gesamten Untersuchungsgebietes im Zusammenhang mit der topographischen Übersicht (Abb. 4) und dem Satellitenbild (Abb. 5) begünstigt wird. Durch die Modelle wird die kleinräumige Reliefkammerung und die übergeordnete orographische Struktur dieses Hochgebirgsmassivs visualisiert.<sup>10</sup> Die Verteilung aller Höhenstufen und -grenzen der Vegetation und Landnutzung ergibt sich primär aus der topographischen Gliederung.

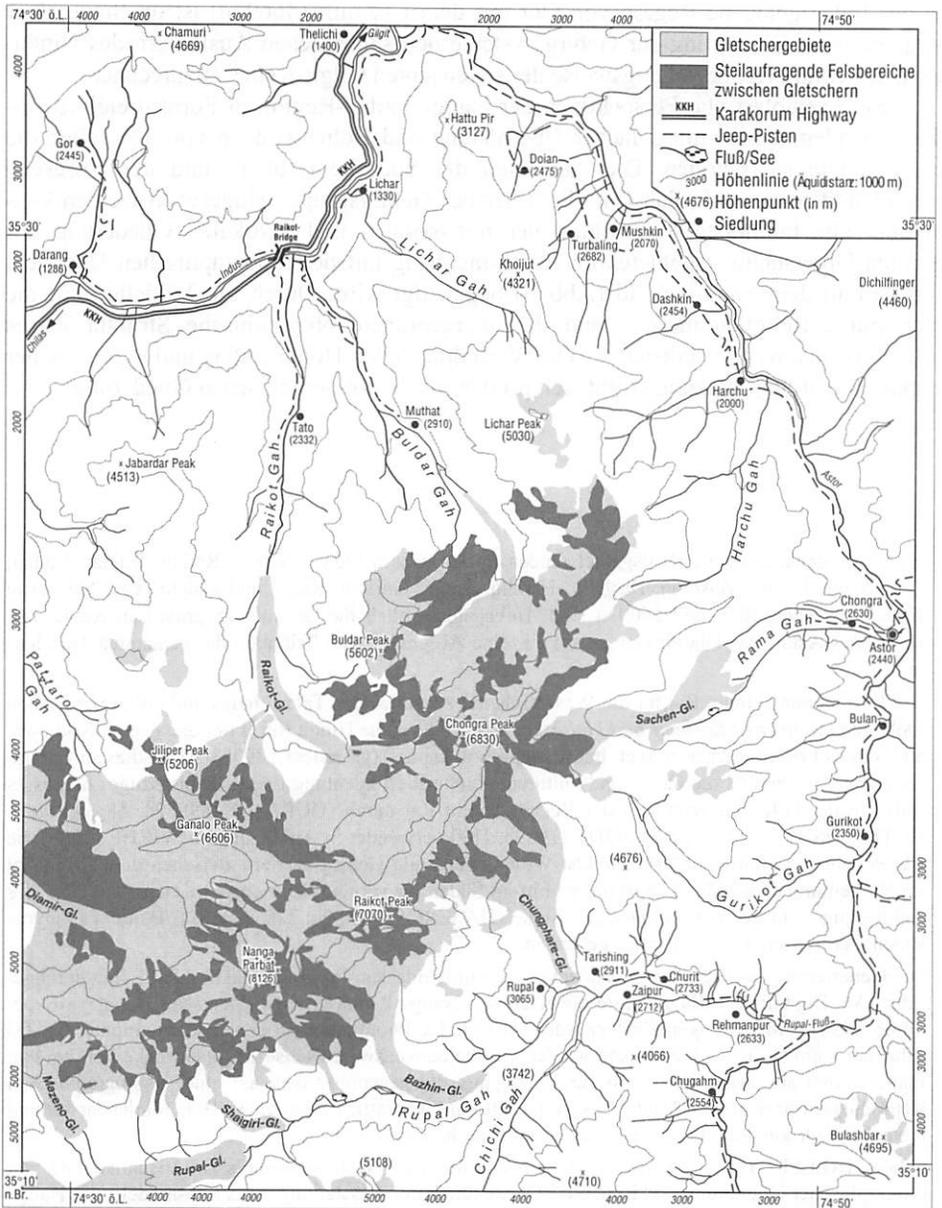
---

<sup>7</sup> Eigene Begehungen im Arbeitsgebiet fanden in den Tälern Indus, Pattaro, Raikot, Buldar, Lichar, Gor, Astor, Doian, Mushkin, Dashkin, Harchu, Rama, Gurikot, Rupal und Chichi (vgl. Abb. 4) in Höhen zwischen 1050 und 5400 m statt. Unbegangen blieb die gesamte orographisch rechte Talflanke des Astor, das Diamir Gah sowie einzelne Abschnitte und Tributäre der genannten Talschaften.

<sup>8</sup> Die Bezeichnung Hindu Raj für die Wasserscheide zwischen den Tälern Indus und Gilgit wird schon 1890 im *Gazetteer of Kashmir and Ladak* erwähnt: "The name Hindu Raj is not one generally known, and may not be altogether correct, but it supplies a want..." (Gazetteer 1890: 364). In diesem Zusammenhang wird bereits die natur- und kulturgeographische Bedeutung dieses Gebirgszuges herausgestellt. In der Folgezeit setzt sich der Begriff Hindu Raj durch (DURAND 1899: 24, 58, vgl. auch RATHJENS 1972: 205). HASERODT (1989b: 189) verwendet in Anlehnung an WICHE (1961) die Bezeichnung „Gilgit-Kette“ für die Ost-West verlaufende Gebirgsbarriere zwischen dem Gilgit-Tal im Norden und dem Indus-Längstalabschnitt im Süden. Er verneint aber einen „Kettencharakter“ des Gebirgszuges im geomorphologischen Sinne (HASERODT 1989b: 228, mündl.). Beide Toponyme haben Verbreitung in der Literatur gefunden.

<sup>9</sup> Die Generierung des digitalen Geländemodells wurde mit dem Programmpaket ARC-INFO durchgeführt. Als Digitalisieruvorlage diente die Karte der Nanga Parbat-Gruppe (Deutsche Himalaya-Expedition 1934). Prof. Rüdiger Finsterwalder (Institut für Photogrammetrie und Kartographie der TU München), ein Neffe Richard Finsterwalders, stellte dankenswerterweise Originaldrucke in Form von Plano-Karten aus dem Jahre 1936 zur Verfügung, die gegenüber dem auf einer photographischen Reproduktion basierenden Nachdruck von 1980 eine wesentlich deutlichere Höhenliniendarstellung bieten. Die Originaldruckvorlagen wurden 1944 im Krieg zerstört.

<sup>10</sup> Schon HALLER (1937: 168) beschreibt die Vorzüge eines Geländemodells zur Visualisierung von orographischer Gliederung und Reliefenergie anlässlich der Ausstellung eines Gipsmodells der Nanga Parbat-Gruppe im Maßstab 1 : 10 000 (erstellt von F. Ebster, publiziert in FINSTERWALDER 1938a: 183). TROLL (1967: 372) nennt die graphische Wiedergabe des dreidimensionalen Bildes „eine Aufgabe der Zukunft“. Zur heutigen Bedeutung und zu weitergehenden Anwendungsmöglichkeiten digitaler Geländemodelle im Bereich der Hochgebirgsforschung vgl. zum Beispiel EBNER (1987, 1990), WINIGER (1992) und BRAUN (1996).



Grundlage: Karte der Nanga Parbat-Gruppe, 1 : 50 000,  
Deutsche Himalaya Expedition 1934

Entwurf: M. Nüsser, EDV: D. Engel

Abb. 4: Topographische Übersicht der Nanga Parbat-Gruppe

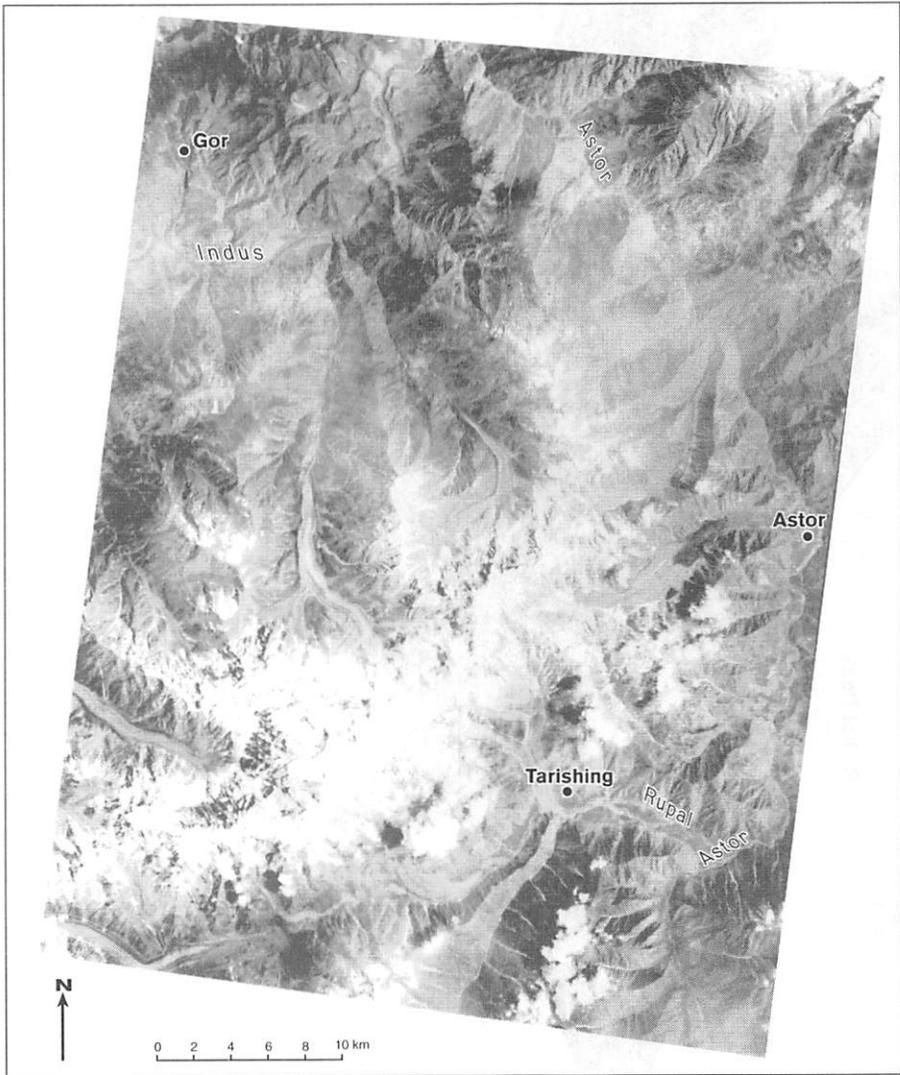


Abb. 5: KFA-1000-Satellitenbild der Nanga Parbat-Region  
(Aufnahmedatum 11.7.1988, geometrisch korrigiert, Digitale Bildverarbeitung: M. Nüsser)

Abb. 6: Dreidimensionales Geländemodell der Südseite des Nanga Parbat

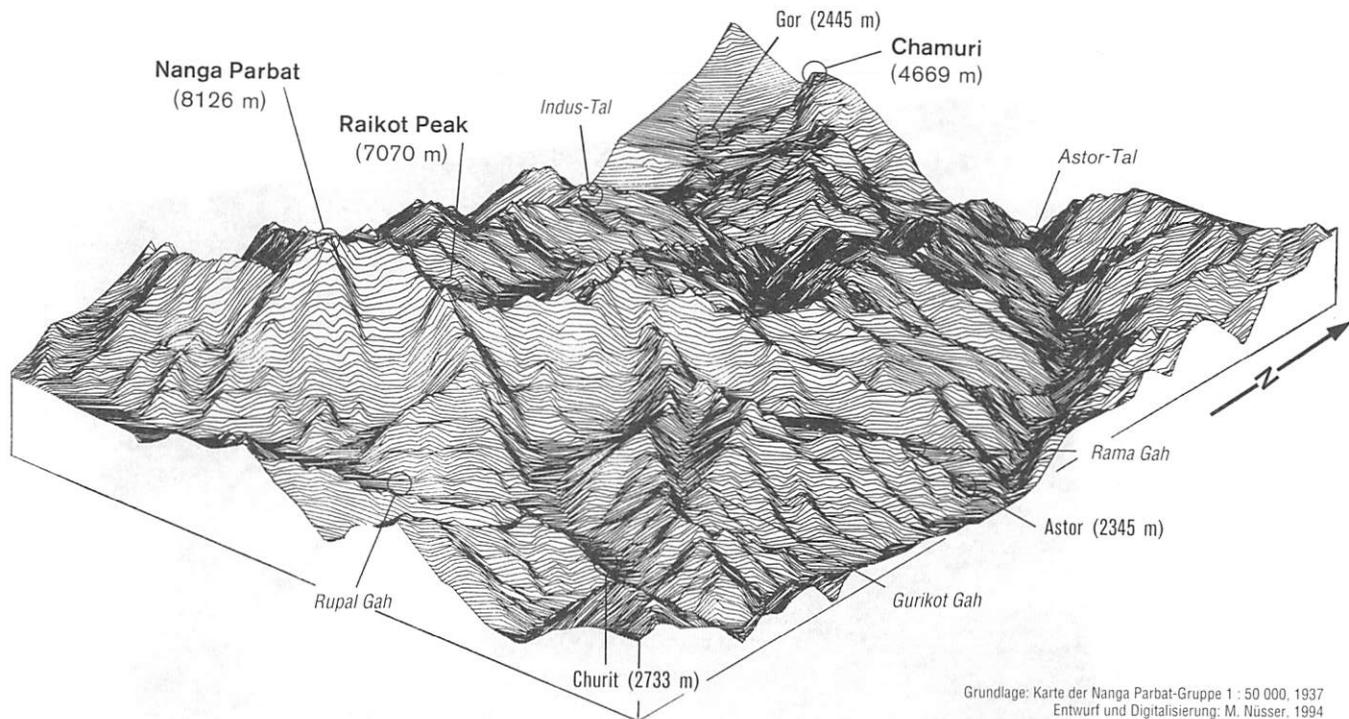
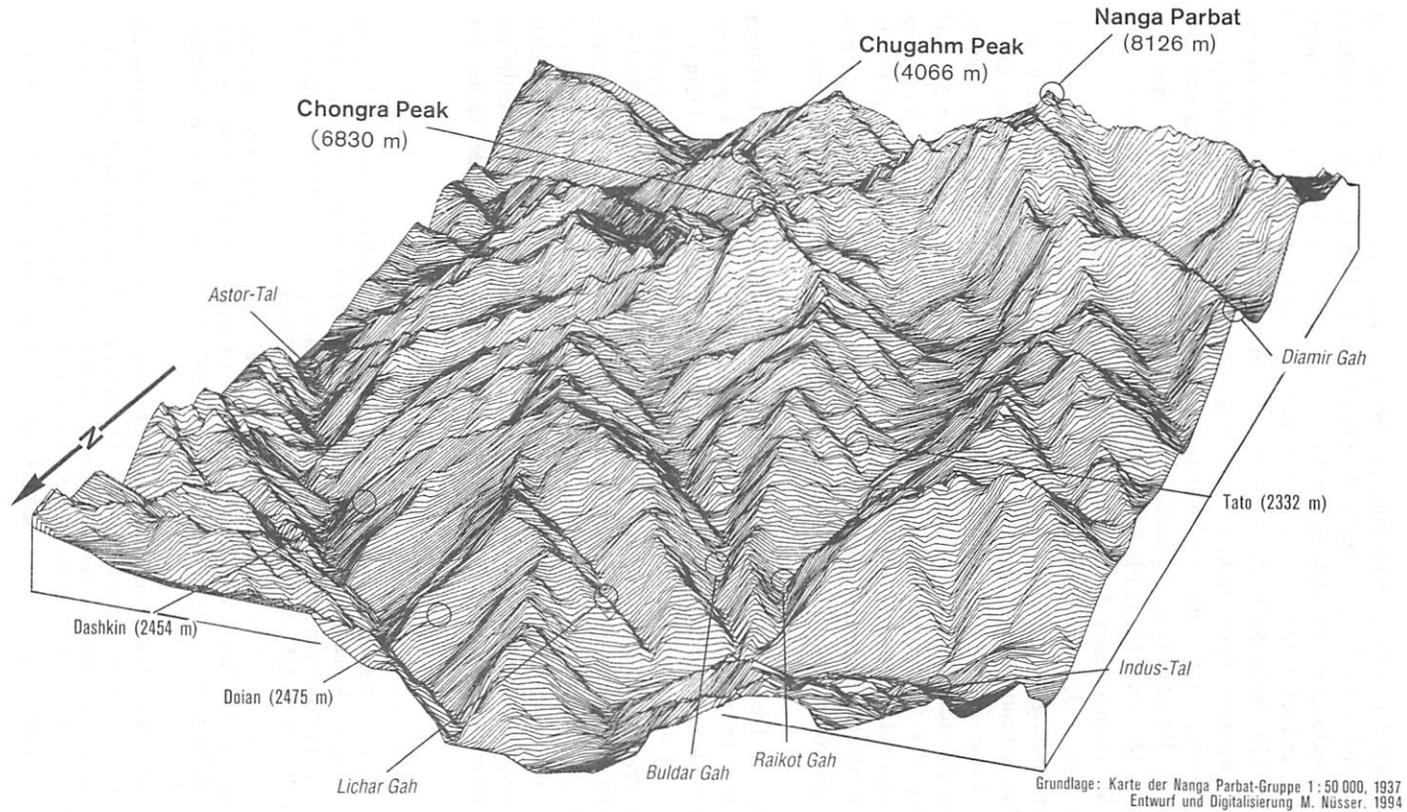


Abb. 7: Dreidimensionales Geländemodell der Nordseite des Nanga Parbat



## 2.2 Geologie und Tektonik

Zum Verständnis der dargestellten Reliefsituation ist ein knapper geologisch-tektonischer Überblick erforderlich. Grundsätzlich findet die Orogenese des Himalaya ihre Ursache in der Kollision des indischen Subkontinents mit der eurasischen Landmasse. Die Hauptkollision zwischen indischer und eurasischer Lithosphäre wird in das späte Eozän datiert (ZEITLER 1985: 130, MALINCONICO 1989: 237). Innerhalb des Kollisionsorogens nimmt die Nanga Parbat-Gruppe strukturell und morphologisch eine Sonderstellung ein, die durch die exponierte Lage am Nordwestrand der alpinotypen Konvergenzzone und durch die enorme Reliefenergie begründet ist.<sup>11</sup> Extreme Hebungsbeträge, die von ZEITLER (1985: 144) sowie BUTLER & PRIOR (1988b: 247) mit bis zu 5 mm pro Jahr angegeben werden, kennzeichnen die quartäre Tektonik der Gebirgsgruppe.<sup>12</sup>

WADIA (1931, 1932), der für den *Geological Survey of India* eine der frühesten geologischen Erkundungen der Nanga Parbat-Region durchführte, schildert bereits den tektonischen Zusammenhang mit dem West-Himalaya und die junge Hebung dieser Gebirgsgruppe. Erste detaillierte petrographische Beschreibungen der Nanga Parbat-Gruppe und ihre Einordnung in die kristalline Innenzone des Himalaya liefert MISCH (1935a+b, 1936a, 1949) aufgrund seiner geologischen Arbeiten im Rahmen der Nanga Parbat-Expedition 1934. Die Ergebnisse, die in Form einer schematischen Skizze (MISCH 1935a: 100) generalisiert dargestellt sind, bilden bis heute eine wichtige Grundlage und werden auch in der kompilierten Übersichtskarte von SEARLE (1991) als Basis herangezogen.

In der jüngeren Diskussion regionalgeologischer Zusammenhänge wird die Nanga Parbat-Gruppe mit der nördlich des Indus gelegenen Massenerhebung des Haramosh (7397 m) als zusammenhängende Nanga Parbat-Haramosh-Syntaxis (NPHM) aufgefaßt.<sup>13</sup> Dieses Massiv stellt den nördlichsten Sporn der indischen Platte dar und dokumentiert wesentliche Prozesse in der tektonischen Evolution des Gesamtorogens.<sup>14</sup> Eine bedeutende Rolle in der Entwicklung von Gebirgsketten entlang konvergierender Kontinentalränder spielt die Anlagerung ozeanischer Gesteinssequenzen in Form allochthoner Terrane. Im Bereich des pakistanischen Nordwest-Himalaya und Karakorum ist die Existenz eines Inselbogen-Terranes zwischen indischer und eurasischer Platte im westlichen Bereich der Kollisionszone belegt.<sup>15</sup> Der weit nach Norden ausgreifende Sporn des

---

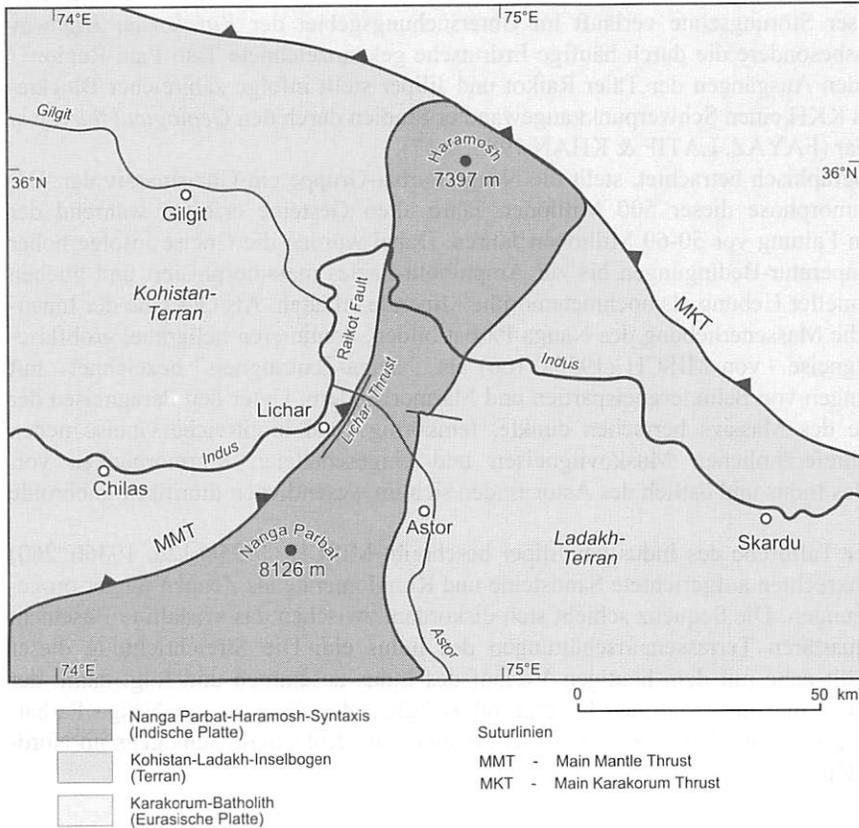
<sup>11</sup> Für einen Überblick zur Regionalgeologie können die Karten von SEARLE (1991) im Maßstab 1 : 250 000 und vom Geological Survey of Pakistan (1993) in 1 : 1 000 000 herangezogen werden. Zusammenfassende Publikationen mit weiteren Literaturverweisen liegen von SEARLE (1991) sowie von MALINCONICO & LILLIE (1989), SHARMA (1991) und SHRODER (1993) vor.

<sup>12</sup> Zu den Hebungsraten, die über die vergangenen 0,5 Mio. Jahre für das Nanga Parbat-Massiv angenommen werden, vgl. MADIN, LAWRENCE & SHAFIQ UR-REHMAN (1989: 180), SEARLE (1991: 291), SHRODER et al. (1989: 276), SHRODER (1993: 16-17) sowie OWEN & DERBYSHIRE (1993: 113).

<sup>13</sup> Der Zusammenhang der Hochgebirgsmassive Nanga Parbat und Haramosh als NPHM ist tektonisch begründet. Aus morphologischer Sicht werden die Gebirgsketten des Karakorum durch den Verlauf des Indus vom südlich angrenzenden Himalaya getrennt. Bereits MISCH (1935a: 100) deutet eine geologisch-tektonische Fortsetzung der Nanga Parbat-Gneise nach Nordosten an.

<sup>14</sup> Vgl. MADIN, LAWRENCE & SHAFIQ UR-REHMAN (1989: 169, 181) sowie ZEITLER et al. (1989: 3).

<sup>15</sup> Zum Inselbogen-Terran der Kohistan-Sequenz vgl. vor allem die Arbeiten von TAHIRKHELI (1979a+b), CHAMBERLAIN, JAN & ZEITLER (1989: 23-31), MADIN, LAWRENCE & SHAFIQ



Quellen: Searle 1991, Geological Survey of Pakistan 1993

Kartographie: M. Nüsser

Abb. 8: Tektonische Übersicht der Untersuchungsregion

NPHM trennt dieses Terran in einen westlichen (*Kohistan-Terran*) und einen östlichen Bereich (*Ladakh-Terran*). Der Kohistan-Ladakh-Inselbogen wird von zwei Suturzonen eingeschlossen: der *Main Karakorum Thrust* (MKT) im Norden und der *Main Mantle Thrust* (MMT) im Süden. Diese großen Suturzonen markieren die Grenzen zwischen der eurasischen Platte, dem Inselbogen und der indischen Platte (Abb. 8).

Als aktive Störungszone bildet die *Raikot-Fault* beziehungsweise *Lichar-Thrust*<sup>16</sup> die westliche Begrenzung des NPHM. Dieses neotektonische Lineament trennt Intrusiva

UR-REHMAN (1989: 170ff), MALINCONICO (1989: 239), ASIF KHAN & COWARD (1991: 1-15), PETTERSON, WINDLEY & LUFF (1991: 29), SHRODER et al. (1989: 275ff), ZEITLER et al. (1989: 2ff).

<sup>16</sup> Nach BUTLER & PRIOR (1988a+b) ist die *Lichar-Thrust* (Überschiebung), an der Nanga Parbat-Gneise über glaziofluviale Sande geschoben werden, der neotektonische Ausdruck einer größeren

und Metasedimente der Kohistan-Sequenz von Gneisen des indischen Kratons (*Indian Basement Complex*). Durch Überschiebung, Abscherung und Schrägstellung stellt sich der Vorgang der Deformation äußerst komplex dar (OWEN 1989a+b, SEARLE 1991: 91, OWEN & DERBYSHIRE 1993: 113). Teilweise werden die enormen Hebungsbeträge am Nanga Parbat durch Überschiebungen entlang der neotektonischen *Raikot-Fault* erklärt. Längs dieser Störungszone verläuft im Untersuchungsgebiet der *Karakorum Highway* (KKH). Insbesondere die durch häufige Erdbeben gekennzeichnete Tato Pani-Region<sup>17</sup> zwischen den Ausgängen der Täler Raikot und Jiliper stellt infolge zahlreicher Blockierungen des KKH einen Schwerpunkt angewandter Studien durch den *Geological Survey of Pakistan* dar (FAYAZ, LATIF & KHAN 1985: 9-17).

Petrographisch betrachtet, stellt die Nanga Parbat-Gruppe ein Gneismassiv dar. Die Hauptmetamorphose dieser 500 Millionen Jahre alten Gesteine erfolgte während der alpidischen Faltung vor 50-60 Millionen Jahren. Dabei wurden die Gneise infolge hoher Druck-Temperatur-Bedingungen bis zur Amphibolit-Fazies metamorphisiert und blieben infolge schneller Hebung als hochmetamorphe Minerale erhalten. Als Gesteine der Innenzone, die die Massenerhebung des Nanga Parbat bilden, dominieren hellgraue, grobflaserige Biotitgneise - von MISCH (1935a: 106) als „Nanga-Zentralgneis“ bezeichnet - mit Einschaltungen von Schiefergneispartien und Marmorbändern. Unter den Paragneisen der Außenzone des Massivs herrschen dunkle, feinkörnige und biotitreiche Gneise neben glimmerschieferähnlichen Muskovitgneisen und eingeschalteten Marmorbänken vor. Nördlich des Indus und östlich des Astor finden sich im wesentlichen dioritisch-gabbroide Plutonite.

In der Talfurche des Indus bei Jiliper beschreibt MISCH (1935a: 126, 1936b: 260) bis zur Senkrechten aufgerichtete Sandsteine und Konglomerate als Zeugen junger orogener Bewegungen. Die Sequenz schiebt sich diskordant zwischen das kristalline Basement und die quartären Terrassenaufschüttungen des Indus ein. Die Streichrichtung dieser Sequenz fällt nahe mit dem heutigen Verlauf des Indus zusammen und folgt damit der Plattengrenze, die im kristallinen Untergrund zwischen den Gneisen der Nanga Parbat-Gruppe im Süden und den basischen Tiefengesteinen des Kohistan-Inselbogens im Nordwesten verläuft.<sup>18</sup>

### 2.3 Geomorphologische Grundstrukturen

Im Hochgebirge ist die Eignung verschiedener Landnutzungstypen und deren Gefährdung grundsätzlich in mehrfacher Hinsicht mit Fragen nach den geomorphologischen Strukturen und Prozessen verbunden. Unter der primären Voraussetzung ausreichender Bewässerungsmöglichkeiten kennzeichnen wenig geneigte Areale, wie flache Schwemmfächer, Grundmoränen und Schuttkegel, die bevorzugten Standorte für die Anlage von Siedlungen und Anbauflächen in der Talstufe. Auch die Nutzbarkeit von Hochweiden im Rahmen der mobilen Tierhaltung wird durch den Aspekt der Erreichbarkeit in maßgeblicher Weise von

---

Störungszone (*Raikot-Fault*). Vgl. in diesem Zusammenhang auch OWEN (1989a: 235-236) und SHRODER, OWEN & DERBYSHIRE (1993: 143).

<sup>17</sup> Die indigene Lokalitätsbezeichnung Tato Pani (= heißes Wasser) leitet sich von den dort austretenden heißen Quellen ab, die nach OWEN (1989a: 251) einen Hinweis auf den Verlauf der MMT geben.

<sup>18</sup> Zur kontrovers diskutierten Genese der in die Literatur als Jalipur-Sequenz eingegangenen Gesteinsformation liegen auch jüngere Studien von OWEN (1989a: 251-252) sowie SHRODER, OWEN & DERBYSHIRE (1993: 139-146) vor.

Faktoren der morphologischen Ausstattung und Topographie beeinflusst.<sup>19</sup> Andererseits kennzeichnen tektonische Prozesse und gravitative Massenbewegungen als Erdbeben, Muren, Bergstürze und Lawinen die Verwundbarkeit der Kulturlandschaft im Hochgebirge. Bei der folgenden Darstellung geomorphologischer Zusammenhänge werden daher an entsprechenden Stellen Hinweise auf Potentiale und Limitierungen der Landnutzung gegeben. Ausmaß und Häufigkeit dieser morphologisch induzierten *Hazards* im Nanga Parbat-Himalaya führt SHRODER (1989) generell auf die Interaktion tektonischer Prozesse mit klimatischen Faktoren wie Starkregen und Gletscherdynamik zurück.

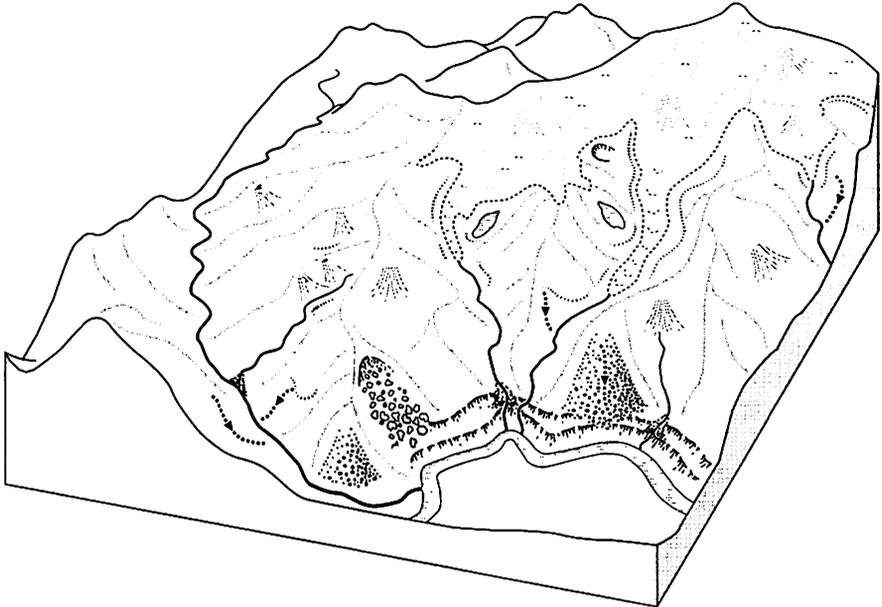
Von wesentlicher Bedeutung für die geomorphologische Ausstattung und die damit verbundenen Prozesse rezenter Morphodynamik im Nanga Parbat-Gebiet ist die außergewöhnlich hohe Reliefenergie mit einer entsprechend ausgebildeten vertikalen Differenzierung des klimatischen Regimes. Dieser Sachverhalt legt eine morphologische Gliederung nach Höhenstufen nahe. HEWITT (1989: 17-19, 1993b: 168-170) liefert einen Überblick zur vertikalen Anordnung gravitativer Massenbewegungen und geomorphologischer Formungsprozesse für das Karakorum-Gebirge und grenzt dabei vier Höhenstufen aus, die sich durch unterschiedliche geomorphologisch-morphodynamische Faktorenkomplexe auszeichnen. Die dort ausgewiesenen Höhenstufen zwischen 3000 und 7000 m werden im wesentlichen an der Differenzierung klimatischer Parameter, wie Niederschlagsmenge, Frostwechselhäufigkeit und Dauer der Schneebedeckung festgemacht. GOUDIE et al. (1984: 378) klassifizieren neun Typen der Hangformen im Hunza-Karakorum nach morphologischen und morphogenetischen Gesichtspunkten (zum Beispiel Schwemmfächer, Schuttkegel, Moränen, etc.). OWEN (1989b: 127) sowie OWEN & DERBYSHIRE (1993: 123) liefern eine Zusammenstellung der Massenbewegungen und Formungsprozesse, die an den Terrassenbildungen und Talfüllungen der Täler des Karakorum beteiligt sind. Darin wird vor allem die morphogenetische Sequenz der unterschiedlichen Formen herausgearbeitet.<sup>20</sup> Unter Berücksichtigung der genannten morphologischen Einteilungen aus dem benachbarten Karakorum wird hier für das Nanga Parbat-Gebiet die folgende Gliederung nach Höhenlagen aufgezeigt (vgl. Abb. 9).<sup>21</sup>

Zwischen dem Indus, der nach der topographischen Karte 1 : 100 000 (Deutsche Himalaya-Expedition 1934) in der Umgebung des Nanga Parbat Höhen zwischen ca. 1030 m (bei Bunar) und 1250 m (bei Bunji) aufweist, und einer Höhenlage von etwa 2000 m ist die kolline Stufe als trocken-heiße Talhalbwüste ausgebildet. Die Indus-Durchbruchsstrecke am Fuß des Gebirgsmassivs ist so steil, daß die kolline Höhenstufe trotz der etwa 1000 m umfassenden Höhenspanne nur einen 3-5 km breiten Streifen ausmacht. Neben dem Indus-Tal läßt sich die kolline Stufe auch in den unteren Abschnitten der Tributäre Astor (bis unterhalb der Siedlung Dashkin), Raikot, Buldar, Lichar und in entsprechender Höhenlage auf der orographisch rechten Indus-Talseite (Gor-Region) verfolgen.

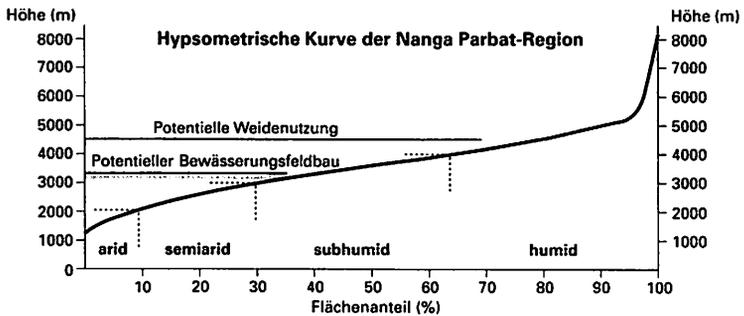
<sup>19</sup> Obwohl auch die Böden einen wesentlichen ökologischen Standortfaktor für Vegetation und Landnutzung bilden, wird ihrer steuernden Funktion kein separates Kapitel gewidmet. Die Bedeutung der edaphischen Bedingungen für die Verbreitung der aktuellen Vegetation und als Träger des landwirtschaftlichen Wertschöpfungsprozesses wird an den relevanten Stellen angemerkt.

<sup>20</sup> Eine Ergänzung hinsichtlich der Naturgefahrenpotentiale für den Siedlungsraum liefert ITURRIZAGA (1996: 219).

<sup>21</sup> Neben den „klassischen“ Arbeiten von FINSTERWALDER (1936, 1938a) kann ergänzend auf die geomorphologischen Kartierungen durch MARTINEZ DE PISON (1991) und KUHLE (1996) für das Gesamtgebiet sowie auf die Kartierungen von OWEN (1989a: 230, 1989b: 137) zur Geomorphologie und Neotektonik im Bereich der Indus-Talstufe zurückgegriffen werden. Die Morphologie des westlich anschließenden Diamir Gah wird von WAGNER (1962: 161-165) beschrieben.



- |  |                                 |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|
|  | Terrassenkante (mit Hangrinnen) |  | Gletscher (in den Zungenbereichen schuttbedeckt)                             |
|  | Schutthalde, Schuttkegel        |  | Kar  |
|  | Schwemmfächer                   |  | Lawinenkegel (oberhalb 5000 m ganzjährige Lawinen- und Steinschlagfähigkeit) |
|  | Bergsturz                       |  | Moräne   |
|  | Murgang                         |  | Eisstausee (in Ablationstälern und Zungenbecken)                             |



Entwurf und Zeichnung: M. Nüsser

**Abb. 9:** Geomorphologische Höhengliederung

In der breiten Talsohle des Indus lassen sich insgesamt vier Terrassensysteme<sup>22</sup> ausgliedern, die von Sand- und Blockfeldern bedeckt sind. Wüstenlack und Desquamationserscheinungen belegen große Trockenheit und starke Insolation. Alle tieferen Hangbereiche sowie die älteren Terrassen sind durch Runsenbildung aufgelöst, die oberhalb gelegenen Hänge werden von steilen Schutthalden bedeckt (vor allem zwischen Hattu Pir und Jabardar Peak). Aufgrund schneller Hebung hat sich der Indus tief in sein Felsbett eingeschnitten. Die mit der starken Hebung korrelierte Einschneidung des Indus ist in der gehobenen Position des heute weitgehend inaktiven Schwemmfächers aus dem Lichar Gah erkennbar (vgl. FINSTERWALDER 1936: 329). Da der Pegel des Indus zwischen sommerlicher Schneeschmelze und winterlichem Tiefstand um Zehner von Metern schwankt, kommt eine Nutzung zur Irrigation nicht in Frage (vgl. SINGH 1917: 35, TROLL 1939a: 161, 1973: 46).

Wegen der neotektonisch aktiven *Raikot-Fault* beziehungsweise *Lichar-Thrust* in Verbindung mit der spezifischen topographischen Situation stellt das Indus-Tal im Bereich des Nanga Parbat eine stark durch Bergstürze und Rutschungen geprägte Region dar. Aus der Instabilität dieser Störungszone resultiert eine enorme Gefährdung der Siedlungen und des Kulturlandes. In diesem Zusammenhang ist vor allem auf den historischen Bergsturz von 1841 hinzuweisen, der zuerst von DREW (1875: 414-418), unterhalb des Hattu Pir lokalisiert, auf Basis einheimischer Berichte beschrieben wird. Durch diesen Bergsturz wurde der Indus über eine Strecke von ca. 30 km sechs Monate lang aufstaut und das Kulturland von Bunji überflutet.<sup>23/24</sup> Auch die häufige Blockierung der direkten

- 
- <sup>22</sup> Die Frage nach Entstehung und Genese dieser Terrassensysteme und damit nach dem Ausmaß der pleistozänen Eisbedeckung unterliegt bis zur Gegenwart kontroverser Diskussion. Während KUHLE (1988, 1991, 1996) ein mächtiges Eisstromnetz mit einem Indus-Talgletscher und einem Anschluß an ein vollständig vergletschertes tibetisches Plateau postuliert, begrenzt HASERODT (1989b: 197, Karte) die jungpleistozäne Eisausdehnung im Nanga Parbat-Gebiet auf die Ausgänge der Seitentäler und das Indus-Tal zwischen Astor-Tal und Raikot Gah. Die „Mittelgebirgslandschaft“ von Gor (FINSTERWALDER 1936: 337-338) besteht nach SHRODER (1989: 571-572) sowie SHRODER, OWEN & DERBYSHIRE (1993: 153) aus Moränen, die von hochglazialen Raikot- und Buldar-Gletschern geschüttet wurden und den Indus mehrfach in Form 1-1,8 km mächtiger Eismassen blockierten. SHRODER (1989: 568) postuliert eine maximale Eisausdehnung bis 25 km indusabwärts des Nanga Parbat. Auch nach OWEN (1989a: 255) war das Indus-Tal mit den vom Nanga Parbat herabführenden Tributären bis etwa zum Ausgang des Raikot Gah im Pleistozän mehrfach vergletschert, wobei die entsprechenden Moränen durch neotektonische und glaziale Prozesse deformiert wurden (vgl. auch SHRODER et al. (1989: 284) mit dem Versuch einer Zuordnung zu unterschiedlichen Glazialen). Auf Basis der Arbeiten von OWEN (1989a+b) und SHRODER et al. (1989) ermittelt HOLMES (1993: 86-87) für die Nordabdachung des Nanga Parbat eine pleistozäne Schneegrenzdepression von 950 m. Die Ansicht von FINSTERWALDER (1936: 335) und TROLL (1938b: 8), wonach die Täler des Indus und Astor im Hochglazial vollständig eisfrei waren, muß aufgrund jüngerer Forschungsergebnisse als widerlegt gelten.
- <sup>23</sup> Dieser Bergsturz wird in jüngeren geomorphologischen Arbeiten von BUTLER & PRIOR (1988a+b), OWEN (1989a: 237-239), SHRODER (1989: 564, 568) sowie SHRODER et al. (1989: 290) an unterschiedlichen Lokalitäten vermutet. Die genaue räumliche Eingrenzung dieses historischen Bergsturzes erscheint vor allem deshalb schwierig, da verschiedene Bergsturzmassen und Gleitflächen zwischen dem Hattu Pir und dem Buldar Gah ausgegliedert werden können. Eine zusammenfassende Übersicht zur Kontroverse liefert SHRODER (1993: 22-23). Dabei weist er für die Nanga Parbat-Nordabdachung insgesamt sieben Bergsturzkörper aus, von denen vier mit dem Ereignis von 1841 im Zusammenhang stehen (Tato Pani, Lichar, Gor Gali und Bunji).
- <sup>24</sup> Nach Durchbruch des Damms kam es zu der katastrophalen Indus-Flut mit der Vernichtung einer nahe Tabela (ca. 400 km indusabwärts) campierenden Sikh-Armee (vgl. BIDDULPH 1880: 19, DUTHIE 1893: 12, KNIGHT 1895: 307, COLLIE 1897: 18, DURAND 1899: 27-28, LAWRENCE 1908: 21, 106, SCHOMBERG 1935: 18).

Verbindungspiste zwischen der Raikot-Brücke und dem Astor-Tal ist auf Bewegungen entlang dieser neotektonischen Störungszone zurückzuführen.

Zwischen etwa 2000 und 3000 m prägen semiaride Bedingungen das Klimaregime. In allen Tälern wird die pleistozäne Vereisung durch zahlreiche Moränenreste dokumentiert. Alle größeren Siedlungs- und Anbauflächen des Rupal Gah, der Becken von Gurikot und Astor sowie der Gor-Region liegen in dieser Höhenstufe (vgl. TROLL 1939a: 156). Die hygrischen Bedingungen der Höhenlagen zwischen 3000 und 4000 m können als subhumid eingestuft werden. Markante morphologische Kennzeichen dieser Höhenstufe bilden die stark schuttbedeckten und von mächtigen Seitenmoränen eingerahmten Zungen der rezenten Gletscher und die angrenzenden Ablationstäler. Je nach Bewuchs und Siedlungsnähe werden diese Standorte als Weideflächen und zur Brennholzversorgung genutzt. Mit einem Gletscherende bei ca. 2900 m reicht der Chungphare-Gletscher am weitesten in die Stufe des Kulturlandes herab. Auf flachen Grundmoränen des mittleren Rupal Gah befinden sich zwischen den Gletschern Chungphare und Bazhin die höchstgelegenen Standorte des Getreideanbaus bei 3340 m.<sup>25</sup> Historische Berichte belegen die Häufigkeit von Flutereignissen durch ausbrechende Gletscherstauseen. DREW (1875: 401-402) berichtet von einem aufgestauten See oberhalb des Chungphare-Gletschers, dessen Ausbruch um 1850 von einer katastrophalen Überschwemmung begleitet war.<sup>26</sup> Von diesem Ereignis waren insbesondere die Kultur- und Siedlungsflächen der Dörfer Rehmanpur<sup>27</sup> und Tarishing im unteren Rupal Gah, aber auch die Siedlungen Gurikot und Dashkin im Astor-Tal betroffen. DUTHIE (1893: 17) schreibt von einer Flut anno 1892; SINGH (1917: 7) berichtet von einer weiteren Flut nach Blockierung des Flusses durch Lawinenschnee im Winter 1914/15 und bemerkt: "The Ruppal nala [...] is well known for floods." In der Gegenwart muß der Eisstausee unterhalb des Tap-Gletschers im oberen Rupal Gah als stark auslaufgefährdet gelten.

Zwischen ca. 4000 und 5000 m befinden sich die obere und mittlere Ablationszone der Gletscher.<sup>28</sup> Das Klima läßt sich als ganzjährig humid mit starken Schneefällen im

25 Vgl. TROLL (1939a: 158, 1973: 46), CLEMENS & NÜSSER (1994: 374).

26 Nach der von KICK (1994: 40) publizierten Feldskizze A. Schlagintweits (Gletscher der Diamirgruppe) und näheren Erläuterungen (ebd.: 84-86, 90-91) existierte dieser See auch im Jahr 1856.

27 Bei DREW (1875: 402) wird noch die frühere Ortsbezeichnung Choi für das heutige Rehmanpur verwendet. In diesem Sinne vgl. auch Gazetteer (1890: 273). Der Wechsel des Ortsnamens ist in den historischen Flurbüchern (Kitab Hukuk-e-Deh 1915/16) vermerkt. In der topographischen Karte der deutschen Himalaya-Expedition 1934 ist der Ort unter dem Namen Rampur verzeichnet.

28 Die Schneegrenzhöhen befinden sich nach FINSTERWALDER (1936: 323) in Nordexposition bei 4750 m, südexponiert bei 4900 m. TROLL (1939a: 176) gibt generell ein Höhenintervall zwischen 4600 und 5000 m an. Zur Einordnung der Schneegrenzhöhen des Nanga Parbat in den größeren räumlichen Zusammenhang Hochasiens vgl. WISSMANN (1959: 146, Abb.14). KICK (1980: 109) weist im Nanga Parbat-Massiv insgesamt 69 Gletscherindividuen mit einer Gesamtbedeckung von 302 km<sup>2</sup> aus, deren rezente Dynamik in zahlreichen Veröffentlichungen, beispielsweise von FINSTERWALDER (1936, 1937, 1938a), MORAWETZ (1938), KICK (1960, 1977, 1986a+b) und LOEWE (1959, 1961) behandelt wird. Im Rahmen der gletscherkundlichen Pionierarbeiten Finsterwalders am Nanga Parbat ergab sich durch Messungen der Geschwindigkeit im Gletscherquerschnitt mit der Blockschollenbewegung eine bis dahin in den zentralasiatischen Gebirgen unbekannte Bewegungsart des Eises (SCHNEIDER 1969: 278). Die meisten Gletscher in diesem Gebirgsmassiv werden primär durch Eis- und Schuttlawinen gespeist. Charakteristisch für die weit herabreichenden Gletscher (vor allem Chungphare-Gletscher, Rupal Gah) ist die starke Schuttbedeckung im Zungenbereich sowie die Einrahmung durch mächtige Seitenmoränen. Eine umfassende Würdigung der gletscherkundlichen Forschung an diesem Gebirgsmassiv liefert KICK (1994). Für den Raikot-Gletscher auf die Arbeiten von PILLEWIZER (1956), GARDNER (1986), Snow and Ice Hydrology Project (1986: 103-118) sowie GARDNER & JONES (1993) zu verweisen.

Winter kennzeichnen. Neben steilen Felswänden und Hängegletschern stellen Kare, gletscherüberformte Hangschultern und Verebnungen charakteristische Glazialformen dar. In dieser Höhenlage entwickelt sich das Talsystem<sup>29</sup> des Nanga Parbat (vgl. FINSTERWALDER 1936: 327). Dabei befinden sich die oberen Talschlüsse der größeren Entwässerungslinien entweder am Fuß steiler Fels- und Eiswände, wie im Fall der Täler Rama, Buldar, Harchu und Chungphare, oder unterhalb großer stufenförmig ausgebildeter Firngletscher, wie im Raikot Gah und im oberen Rupal Gah (Mazeno-Toshain-Region). Kleinere Täler entwickeln sich im Bereich lokaler Wasserscheiden der Seitenkämme, wie im Fall der Täler Gurikot und Bulan, oder aus weiten Talbuchten, die in ihren oberen Abschnitten keine rezenten Gletscher aufweisen. Beispiele dafür finden sich auf der orographisch linken Flanke des unteren Astor bei Doian und Mushkin sowie in der Gor-Region. Zwischen den einzelnen Tälern stellen sich die Kammlinien dieser Höhenstufe zumeist in Form glazial zugeschärfter Grate im Bereich der Frostschuttlzone dar. Flachere und ausgeglichene Hangformen werden in dieser Höhenstufe generell als Hochweiden genutzt.

Zwischen etwa 5000 m und den Hauptkamm- und Gipfelbereichen sind die Hänge durch eisbedeckte Steilhänge mit durchschnittlichen Hangneigungen von über 30° und temporär schneebedeckten Felswänden gekennzeichnet, die Neigungen um 45° aufweisen. Die insgesamt mehr als 4500 Höhenmeter durchmessende Rupal-Wand weist in ihren oberen Hangbereichen eine durchschnittliche Neigung von 55° auf. Charakteristisch ist ein glazio-nivaler Formenschatz mit Hängegletschern und Eisbalkonen, überhängenden Wächten, Lawinen- und Steinschlagrinnen. Eine ganzjährige Lawinentätigkeit und episodische Bergstürze bilden die vorherrschenden Massenbewegungen in den Akkumulationsgebieten der Gletscher. Frostsprengung stellt die dominierende Verwitterungsform in der nivalen Stufe dar. Als „Wasserspeicher“ ist diese Höhenstufe über das Untersuchungsgebiet hinaus durch die Nutzung der Schmelzwasserabflüsse auch für das pakistanische Tiefland von großer Bedeutung.<sup>30</sup> In der Nanga Parbat-Gruppe ist die nivale Stufe auf den Hauptkamm sowie die Erhebungen des Ganalo Peak (6606 m), des Buldar Peak (5602 m) der Jiliper Peaks (5215 und 5206 m) und des Rupal Peak (5108 m) beschränkt.

## 2.4 Klimaökologische Stellung

Primäre Voraussetzung für die kausalanalytische Betrachtung der Vegetationshöhenstufen und entsprechender Nutzungspotentiale ist die Berücksichtigung thermischer und hygrischer Grundstrukturen. Die Kenntnis makroklimatischer Gradienten erlaubt eine großräumige ökologische Einordnung des Untersuchungsgebietes im westlichen Hochasien. In der Monographie von SCHWEINFURTH (1957: 315) zur Vegetation des Himalaya stellt die Region des Nanga Parbat den nordwestlichen Bereich des „Inneren Himalaya“<sup>31</sup> dar, der durch mäßig feuchte Bedingungen in der Höhe und trockene Talstufen gekennzeichnet ist. TROLL (1967: 360, 1972b: 265-269) rechnet das Massiv zusammen mit den Gebirgssystemen des Karakorum und Hindukusch zum „Indus-Himalaya“.

---

<sup>29</sup> Der höchstgelegene flache und gletschergefüllte Talboden ist im Loiba Gah ausgebildet (ca. 5100 m).

<sup>30</sup> KOLB (1994: 67) typisiert das Abfluregime in Nordpakistan. Danach wird das Astor-Tal mit einer Vergletscherung von rund 5 % und der Rangfolge höchster Abflüsse „Juli-Juni-August“ als „nivo-glazial“ gekennzeichnet.

<sup>31</sup> Schweinfurth lehnt seine Einteilung in einen „Äußeren“, einen „Inneren“ und einen „Tibetischen Himalaya“ an HOOKER & THOMSON (1855) an.

MIEHE (1991a: 190) bezeichnet die Region als „Indus-Quertal“. Von anderen Autoren<sup>32</sup> wird für diesen Gebirgsbereich auch die Bezeichnung „Punjab-Himalaya“ nach dem südlich anschließenden Tiefland gewählt. Das gemeinsame Kennzeichen aller klimaökologisch begründeten Gliederungen besteht darin, daß die Massenerhebungen der Gebirge aus halbwüstenhaften Talstufen innerhalb des altweltlichen Trockengürtels aufsteigen und daher als azonale hygrische Anomalien anzusprechen sind. Neben den makroklimatischen Bedingungen tragen auch lokale Windsysteme („Troll-Effekt“) zur Aridität der Talstufen bei (vgl. TROLL 1967: 377, SCHWEINFURTH 1983: 537).

Großklimatisch kennzeichnend ist der Übergang vom monsunal geprägten Gebirgsvorland und der Himalaya-Südabdachung zu den hochkontinentalen Trockenräumen Zentralasiens. Bedingt durch seine, gegenüber der Himalaya-Hauptkette nach Norden vorgeschobene Lage, verbunden mit einem entsprechend höheren Grad an Kontinentalität nimmt das Nanga Parbat-Massiv in diesem Transekt eine Brückenstellung ein und bildet den trockensten Teil des Himalaya-Bogens. Bezogen auf den gesamten nordpakistanischen Hochgebirgsraum unter Einschluß von Karakorum und Hindukusch gehört die Höhenstufensequenz des Nanga Parbat nach MIEHE et al. (1996: 202, Fig. 9) in eine Region sub- bis semihumider Verhältnisse, die den feuchtesten Teil dieser Großregion kennzeichnet. Die hygrischen Bedingungen Nordpakistans lassen einen von Südwesten nach Nordosten gerichteten Gradienten abnehmender Jahresniederschläge erkennen, der sich aus dem Streichen der Hauptketten und den saisonal alternierenden Zirkulationssystemen ergibt (WEIERS 1995: 56). Dabei trägt die winterliche Zufuhr feuchter und kühler Luftmassen aus der außertropischen Westwindzone wesentlich zur ausgedehnten Vergletscherung bei und verursacht mächtige Winterschneedecken in den Hochlagen. Die im Gesamtverlauf des Jahres vorherrschenden Einflüsse atlantischer und mediterraner Störungen der außertropischen Westwinddrift werden durch sommerliche Einbrüche monsunaler Luftmassen aus Südosten überlagert.<sup>33</sup> Das Vordringen monsunaler Luftmassen ist an orographische Leitbahnen und Pforten gekoppelt, wobei im Untersuchungsgebiet den Tälern Astor und Chichi sowie den Pässen Babusar, Burzil und Kamri entscheidende Bedeutung zukommt. Das Nanga Parbat-Massiv nimmt eine vermittelnde Stellung ein, in der die Rupal-Seite aufgrund ihrer extremen Reliefenergie eine markante Niederschlagsbarriere und Klimascheide bildet, was auf der Maßstabebene des Gebirgsmassivs zu einer hygrischen Begünstigung des Rupal Gah führt. Dagegen werden das Indus-Tal und die Täler der Nordabdachung des Gebirgsmassivs weitgehend vor den heranströmenden monsunalen Luftmassen abgeschirmt. Als Teil der „Gilgit-Kette“ bildet die Kammlinie oberhalb der weiten Talbucht von Gor eine weitere Staubarriere für monsunale Feuchtluftmassen. Die Frage nach der Reichweite des indischen Monsuns ist von wesentlicher Bedeutung für die Vegetation, da beispielsweise die Verbreitungsmuster und Artenzusammensetzungen der feuchten Nadelwälder eng mit der Menge sommerlicher Niederschläge korrelieren (SCHICKHOFF 1995b: 69).

Meteorologische Beobachtungen und Auswertungen im Rahmen bergsteigerischer Expeditionen, vor allem in den Jahren 1934, 1937 und 1953, eröffneten die Diskussion um die Genese der Sommerniederschläge am Nanga Parbat. Während WAGNER (1934: 276) und in Erweiterung WIEN (1936a: 27, 32, 1936b: 79, 82) die zum tragischen Ausgang der Expedition von 1934 führenden Schlechtwettereinbrüche mit Monsunvorstößen in Zusammenhang bringen, postuliert FLOHN (1954: 247) aufgrund von Wetterbeobachtungen der Expedition 1953 eine Koppelung sommerlicher Niederschläge mit außertro-

<sup>32</sup> Vgl. MASON (1955: 11, 106), KICK (1967: 8), TUCKER (1986), GARDNER & JONES (1993).

<sup>33</sup> Vgl. FLOHN (1958: 303, 1969: 209), REIMERS (1992: 169, 1994: 12) und WEIERS (1995: 21).

pischen Störungen der Westwinddrift. Nach Durchsicht verschiedener Expeditionsaufzeichnungen und unter Verweis auf den Vegetations- und Landschaftsaspekt verneint WAGNER (1970: 191) explizit eine Beteiligung des indischen Monsuns am Wettergeschehen und führt die Schlechtwettereinbrüche ausschließlich auf Kaltluftvorstöße in Verbindung mit westlichen Höhentritten zurück. Dagegen vermuten FINSTERWALDER (1936: 323) und TROLL (1939a: 158) aufgrund von Expeditionsbeobachtungen eine monsunale Beeinflussung der Hochlagen des Nanga Parbat.<sup>34</sup> Auf Basis statistischer Berechnungen aus Niederschlagsjahresgängen von 78 Klimastationen gelangt REIMERS (1992: Karte 2) zur Aufteilung der nordpakistanischen Hochgebirge in fünf Niederschlagsregionen. Danach zählt das Gebiet um den Nanga Parbat zu einer bimodalen Niederschlagsregion mit einem Winter-Frühjahrs-Maximum und einem sekundären Sommeranstieg der Niederschläge. Vor allem im Sommer wird die Wetterwirksamkeit durch die Konstellation gleichzeitigen Auftretens einer westlichen Störung und einer tropischen Monsundepression (Superpositionseffekt) erreicht. WEIERS (1995: 21) schlägt eine Abstufung in die Kategorien monsunal, randmonsunale und monsunbeeinflusst vor. Danach wird der Nanga Parbat-Region eine monsunbeeinflusste Stellung zugewiesen, die sich durch Verzahnung tropischer und ekvipatorialer Zirkulationselemente kennzeichnen läßt.

Zur Beurteilung des räumlichen Gefüges von Vegetation und Landnutzung sind neben den übergeordneten Niederschlagsgradienten vor allem die Faktoren der Höhenstufung und weitere meso- und mikroklimatische Differenzierungen heranzuziehen. Kleinräumig werden die klimatischen Bedingungen durch eine Abfolge unterschiedlicher Hochgebirgsklimate charakterisiert, für die primär steile thermische und hygrometrische Vertikalgradienten bestimmend sind. Zudem kommt es zu strahlungsbedingten Expositionsdifferenzen, wobei sich die Schattenhänge durch höhere Humidität auszeichnen, die aus der reduzierten Insolation resultiert. Dies findet unter anderem seinen Ausdruck in einer stark von der Exposition abhängigen Ausaperung der Hänge im Frühjahr. Während auf den spät ausapernden Schattenhängen die Winterfeuchtigkeit in Form von Schneedecken bis weit in den Sommer gespeichert wird, sind die Sonnenhänge etwa drei Monate früher schneefrei (vgl. CRAMER 1994: 70). Generell sind die interannuell schwankenden Ausaperungszeitpunkte für die Irrigation der Kulturlächen von großer Bedeutung. Zu früh abschmelzende Schneedecken führen insbesondere in den Bewässerungsoasen ohne Zufluß von Gletscherschmelzwasser (Gor, Doian, Mushkin) zu sommerlichen Engpässen bei der Irrigation.

Für das Nanga Parbat-Gebiet sind mehr als 30-jährige Klimameßreihen der kollinen Talstationen Chilas (1250 m) und Bunji (1372 m) sowie der submontanen Station Astor (2345 m) verfügbar.<sup>35</sup> In der ariden Talstufe variieren die mittleren Jahresniederschläge zwischen 156 mm (Bunji) und 187 mm (Chilas). Dabei ist im Winter nur ein geringer Schneefall (keine Schneedecken) im Indus-Tal festzustellen.<sup>36</sup> Mit Jahresniederschlägen von 508 mm kann Astor als repräsentativ für die submontane Stufe des Nanga Parbat angesehen werden (Zahlen nach WEIERS 1995: 29). Darüber hinaus können für das etwa

<sup>34</sup> Die kontrovers geführte Diskussion zum Monsuneinfluß im nordwestlichen Hochasien wird in den Arbeiten von REIMERS (1992: 4-5) und WEIERS (1995: 19-21) behandelt.

<sup>35</sup> Auf das Problem der ausschließlichen Dokumentation langjähriger Klimadaten aus der Talstufe und die mangelnde Repräsentativität dieser Daten für die Hochlagen wird zum Beispiel von FLOHN (1969: 208) und HASERODT (1980: 241, 1989a: 60) hingewiesen. Klimadiagramme nach Walter & Lieth sind für Stationen im nordpakistanischen Gebirgsraum von SCHICKHOFF (1993: 21, 1995b: 70), DICKORÉ (1995) sowie MIEHE et al. (1996: Fig. 4) publiziert.

<sup>36</sup> Vgl. SINGH (1917: 13), TROLL (1939a: 158), KAZMI & SIDDIQUI (1953: 186).

50 km nördlich liegende Bagrot-Tal dreijährige Meßreihen (1991-1993) aus der montanen und alpinen Stufe zwischen 3560 und 4150 m herangezogen werden.<sup>37</sup> Obwohl die Klimadaten aus dem Bagrot-Tal eine trockenere Sequenz repräsentieren, erlauben sie doch auch eine angenäherte Vorstellung vertikaler Gradienten im Nanga Parbat-Gebiet. Die Hochstationen im Bagrot-Tal weisen Jahresniederschlagssummen zwischen 394 mm (Dadormal, 3650 m), 607 mm (Dame High, 3780 m) und 704 mm (Diran, 4150 m) auf, woraus sich nach CRAMER (1994: 142) zwischen 1460 m (Station Gilgit: 132 mm) und 4150 m (Station Diran) eine vertikale Niederschlagszunahme um den Faktor 5 ergibt. Für die Hochlagen des Karakorum schätzt FLOHN (1969: 210) die Niederschläge über den Abfluß des Gilgit-Rivers auf 1500 bis 2000 mm pro Jahr.<sup>38</sup>

Vergleichsweise häufig auftretende Starkregen bilden ein charakteristisches Kennzeichen des hygrischen Regimes. Dies läßt sich bereits aus historischen Berichten ablesen: DUTHIE (1893: 14) erwähnt große Zerstörungen an Brücken, Straßen und Bewässerungskanälen im gesamten Astor-Tal und SINGH (1917: 64) belegt anhand von Jahresaufzeichnungen insgesamt neun Erntejahre mit schweren Ertragseinbußen in Folge von torrentiellen Regenereignissen mit Kälteeinbrüchen im Zeitraum zwischen 1899 und 1915.<sup>39</sup> Die katastrophalen September-Niederschläge des Jahres 1992 mit gesteigerter Morphodynamik und nachfolgenden Blockierungen der Verkehrswege im Gebirge sowie Überschwemmungen im Tiefland finden in jüngeren Beiträgen Berücksichtigung.<sup>40</sup> Dabei zeigte sich erneut das Gefahrenpotential schwerwiegender Nahrungsmittelengpässe. Während sich die Niederschläge in den Hochtälern oberhalb etwa 2500 m in Form starker Schneefälle auswirkten, führten Erdbeben und Muren zu starken Ernteverlusten im Kulturland aller Höhenstufen. Die etwa zwei Wochen anhaltende Blockierung des *Karakorum Highway* durch Erdbeben verschärfte die regionale Versorgungssituation.

Neben ausreichender Wasserversorgung, einer geeigneten Topographie und günstigen Böden bildet die Dauer der thermischen Vegetationsperiode<sup>41</sup> die wichtigste Voraussetzung für das agroökologische Potential und die Intensität des Feldbaus (vgl. CRAMER 1994: 72, WEIERS 1995: 145-147). Eine Darstellung der Anbauzonen und -grenzen mit Einfach- und Doppelerntegebieten wird in Kapitel 3.3.2 geliefert. Für die Artenzusammensetzung der Vegetation sind Zeitpunkt und Dauer der thermischen Vegetationsperiode von primärer Bedeutung. Nach Angaben von MANI (1978: 41-42) verkürzt sich die Vegetationsperiode im Nordwest-Himalaya von etwa 24 Wochen zwischen 2500 und 3000 m auf zehn Wochen bei 5000 m.

---

37 Die Klimadaten aus dem Bagrot-Tal stammen von automatischen Wetterstationen des CAK-Projektes und anschließender Rohdatenverarbeitung durch die Projektmitarbeiter T. Cramer und J. Jacobsen. Durch die 1994 im Rama Gah (3170 m) eingerichtete automatische Klimastation der WAPDA (*Water and Power Development Authority of Pakistan*) wird künftig auch mit Daten aus der montanen Stufe der Nanga Parbat-Ostabdachung zu rechnen sein.

38 Einen Überblick zu den stark divergierenden Schätzungen der Hochlagenniederschläge in Nordpakistan durch verschiedene Autoren und den zugrundeliegenden Erhebungsmethoden liefert WEIERS (1995: 69).

39 KREUTZMANN (1989a: 113) berichtet von solchen Notsituationen im Hunza-Tal.

40 BOHLE & PILARDEAUX (1993) liefern eine Chronologie dieser Flutkatastrophe auf Grundlage pakistanischer Zeitungsberichte, HEWITT (1993a) diskutiert geomorphologische Auswirkungen der Regenfälle am Beispiel des Braldu-Tales und REIMERS (1994) versucht eine genetische Einordnung dieser Niederschläge.

41 Von WEIERS (1995: 77-79, 145-147) wird der 5 °C-Schwellenwert der Tagesmitteltemperatur nach Larcher herangezogen, da diese Tagesisotherme Gültigkeit für ein breites Artenspektrum besitzt und vergleichsweise einfach zu bestimmen ist.

## 2.5 Vegetation

Das horizontale und vertikale Verbreitungsmuster der Vegetation im Bereich des Nanga Parbat-Massivs wird erstmalig von TROLL (1939a) beschrieben und in einer Vegetationskarte 1 : 50 000 dargestellt. Da die botanischen Bestimmungsarbeiten an seiner Sammlung zu diesem Publikationszeitpunkt noch nicht abgeschlossen waren, ist die taxonomische Grundlage seiner Angaben teilweise schwer rekonstruierbar (vgl. DICKORÉ 1995: 232). In vielen Fällen sind nur Gattungsnamen mit Sammelnummern publiziert. Es existiert zwar eine vollständig ausgearbeitete, bis heute nicht publizierte Fundort- und Artenliste,<sup>42</sup> doch die kriegsbedingte Vernichtung des Troll-Herbars im Botanischen Museum Berlin-Dahlem (1943) macht nachträgliche Revisionen und Einordnungen, insbesondere der Typusbelege nach MELCHIOR (1939/1940), unmöglich. Daher wurde im Rahmen der vorliegenden Studie eine botanische Neuaufnahme angestrebt. Neben den eigenen Sammlungen (mit Bestimmungen durch Fachbotaniker, vgl. Anhang A) stützt sich die folgende Zweitaufnahme der Vegetation des Nanga Parbat auch auf die Publikationen von TROLL (vor allem 1939a mit Vegetationskarte) und seine Tagebuchaufzeichnungen (TROLL 1937). Aufgrund der dargestellten Ausgangssituation sind Wiederholungen der Angaben Trolls sowohl unvermeidbar als auch beabsichtigt, um Aspekte der Persistenz und Veränderung der Vegetation herauszustellen.<sup>43</sup> Bei der Beschreibung wird versucht, nutzungsrelevante Aspekte und den Grad anthropogener Beeinflussung der Vegetation, soweit dies möglich ist und sinnvoll erscheint, in die Analyse einzubeziehen. Exemplarisch dienen eigene Vegetationskartierungen, die im Rahmen der weideökologischen Untersuchungen (Kapitel 4) ausgewertet werden, einer Dokumentation kleinräumlicher Verzahnung von verschiedenen Formationen.

### 2.5.1 Vegetationsgeographische Einordnung und Artendiversität

Bei der Darstellung der Vegetationsverbreitung im Maßstab des Gesamtrogens hat SCHWEINFURTH (1957: 69-70) den Nanga Parbat dem „Inneren Himalaya“ zugeordnet, der durch das Vorkommen mäßig feuchter Nadelwälder in der montanen Stufe charakterisiert ist (vgl. Kapitel 2.4). Nach TROLL (1938b: 14, 1939a: 153, 155, 166, 178) befindet sich unmittelbar südlich der Nanga Parbat-Gruppe eine wichtige Vegetations- und Landschaftsgrenze, die vor allem dadurch gekennzeichnet ist, daß Florenelemente feuchttemperierter Regionen über Pässe des Himalaya-Hauptkammes und die Täler Astor, Kalapani und Chichi bis etwa Rattu und Chugahm herabsteigen und wesentlich an der Zusammensetzung der Vegetation südlich und östlich der Gebirgsgruppe beteiligt sind. Demgegenüber erreicht die flächenhafte Verbreitung der *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuche etwa am Ausgang des Mir Malik-Tales bei Rattu ihre südliche Begrenzung im Astor-Tal. Am Babusar-Paß, westlich des Nanga Parbat, bezeichnen PAFFEN, PILLEWIZER & SCHNEIDER (1956: 29) den Himalaya-Hauptkamm als Vegetations- und Landschaftsgrenze erster Ordnung.

<sup>42</sup> Eine Sammeliste des Troll-Herbars mit Fundortangaben liegt am Geographischen Institut der Universität Bonn (Nachlaßbestand C. Troll) in Form einer Lochkartendatei vor. Vergleichende Auswertungen der Artenlisten können im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht geleistet werden.

<sup>43</sup> Ergänzend werden vor allem die Studien von DUTHIE (1893, 1894), KAZMI & SIDDIQUI (1953), SHEIKH & ALEEM (1975), A.A. KHAN (1979) und SCHICKHOFF (1996) für das Nanga Parbat-Gebiet und weitere Arbeiten aus benachbarten Regionen (vgl. Kapitel 1.3) herangezogen, um vegetationskundliche Aspekte im größeren Zusammenhang zu diskutieren.

Der Nordwest-Himalaya liegt am Südrand des holarktischen Florenreiches und läßt sich dem Überschneidungsbereich der irano-turanischen, zentralasiatischen und sino-himalayischen Florenregionen zuordnen. MEUSEL & SCHUBERT (1971: 588) bezeichnen den westlichen Himalaya als weit nach Westen vorgeschobenen Korridor der sino-japanischen<sup>44</sup> Florenregion. In nördlicher Richtung schließt sich die zentralasiatische, nach Westen die irano-turanische und nach Süden die saharo-sindische Florenregion an. In der vorliegenden Untersuchung wird die vorläufige Gliederung phytogeographischer Regionen des westlichen Hochasiens nach DICKORÉ (1995: 238-246) als Grundlage herangezogen. Dort werden für das Nanga Parbat-Gebiet die Teilregionen Chilas und Astor entlang der Hauptkammlinie ausgeschieden. Im Arten- und Fundortverzeichnis (Anhang A) wird das Gebirgsmassiv in die sieben Subregionen Gor, Pattaro, Raikot, Buldar, Dashkin, Astor und Rupal differenziert, in denen zum Teil verschiedene Talschaften zusammengefaßt werden (Abb. A1 im Anhang).

Abhängig von den klimatischen Bedingungen und von florengeschichtlichen Entwicklungen dominieren Vertreter unterschiedlicher Florenregionen in der Vegetation der einzelnen Höhenstufen. In der kollinen Stufe ist die Flora des meridionalen Wüstengürtels und die der zentralasiatischen Region durch das Vorkommen von *Haloxylon thomsonii*, *Peganum harmala*, *Capparis spinosa* var. *himalayensis* und verschiedener Sippen der Gattungen *Echinops* und *Stipa* belegt (vgl. DICKORÉ 1995: 239-240). Die sino-himalayische Florenregion ist im Nanga Parbat-Gebiet durch Arten der kollinen Talstufe (*Daphne mucronata*), der montanen Waldstufe (*Pinus wallichiana*, *Picea smithiana*, *Abies pindrow*, *Betula utilis* subsp. *jacquemontii*) und der subalpinen bis alpinen Stufen (*Rhododendron anthopogon* var. *hypenanthum*, *Kobresia nitens*) vertreten. Als irano-turanische oder verwandte Florenelemente sind im Untersuchungsgebiet *Enneapogon persicus* in der kollinen, *Acantholimon lycopodioides* in der submontanen sowie *Colchicum luteum* und *Eremurus himalaicus* in der montanen Stufe zu nennen. Hinzu treten Arten der Gattungen *Astragalus*, *Nepeta* und *Cousinia* (vgl. DICKORÉ 1995: 241). Insgesamt kann die Region um den Indus-Durchbruch noch als Teil der sino-himalayischen Region aufgefaßt werden. Genauere vegetationsgeographische Differenzierungen im Westen Hochasiens bleiben eine Aufgabe der systematischen Botanik und der Vegetationsgeographie.

Mediterranoide Einflüsse in der Artenzusammensetzung lassen sich durch das Vorkommen von *Olea cuspidata* und *Quercus baloot* aufzeigen.<sup>45</sup> Die Steineiche, die von Nuristan über Chitral und Indus-Kohistan bis Kaschmir wesentlich am Aufbau der unteren Trockengrenze des Waldes beteiligt ist, bleibt im Nanga Parbat-Gebiet auf die nördliche Indus-Seite (Gor-Region) beschränkt.<sup>46</sup> Für die *Quercus baloot*-Wälder Nuristans im afghanischen Hindukusch werden Höhenlagen zwischen 1300 und 2100 m angegeben (vgl. RATHJENS 1972: 211, EDELBERG & JONES 1979: 31). Im südlichen Chitral-Tal ist die Steineiche nordexponiert zwischen ca. 1300 und 1850 m, in südlicher Auslage zwischen etwa 1900 und 2350 m ausgebildet (HASERODT 1989a: 68). Im Swat-Tal begrenzen BEG & KHAN (1980: 111) die dortigen Steineichenwälder zwischen 1000 und 2000 m. In den Tälern Darel und Tangir setzt diese immergrüne mediterrane Hartlaubart

<sup>44</sup> Die Bezeichnungen „sino-japanisch“ und „sino-himalayisch“ können am Westrand Hochasiens synonym gebraucht werden. Der westliche Himalaya wird auf allen floristischen Gliederungsebenen durch seine Randlage charakterisiert (vgl. SCHICKHOFF 1993: 77, DICKORÉ 1995: 240).

<sup>45</sup> Als Vikariante ersetzt die immergrüne Steineiche *Quercus baloot* in Ost-Afghanistan und im Nordwest-Himalaya die mediterrane Art *Quercus ilex*. In gleicher Weise vikariieren die Zedern *Cedrus atlantica* (Nordafrika) und *C. libani* (Ostmediterraneis) mit der westhimalayischen *Cedrus deodara*.

<sup>46</sup> Vgl. TROLL (1938b: 12, 1939a: 155, 165) sowie SHEIKH & ALEEM (1975: 213).

nach SCHICKHOFF (1995b: 71) ab etwa 1200 m ein. In der Region von Gor liegt die Hauptverbreitung von *Quercus baloot* nach eigenen Erhebungen zwischen 2300 und 2800 m, als maximale Grenzen gibt TROLL (1937: II,35) 2130-3000 m an. Damit ist ein West-Ost-orientierter Anstieg der Steineichengrenze von über 700 m belegt, der sich über eine horizontale Distanz von etwa 300 km vollzieht und die zunehmende Trockenheit in den inneren Gebirgsketten widerspiegelt. Die holzwirtschaftlich bedeutende Himalaya-Zeder *Cedrus deodara* kommt am Nanga Parbat nicht vor; ihre nordöstliche Verbreitungsgrenze wird von SCHICKHOFF (1995b: 75) weiter indusabwärts auf der orographisch rechten Seite des Bunar Gah kartiert.<sup>47</sup>

Im Untersuchungsgebiet lassen sich weitere horizontale Verbreitungsgrenzen temperiert hygrophiler Nadelgehölze aufzeigen. Die Tanne (*Abies pindrow*) hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im Süden der Gebirgsgruppe (Rupal Gah und Chichi Gah), ist noch im Rama Gah am Aufbau der Nadelwälder beteiligt und reicht im Astor-Tal bis in die höheren Lagen der Koniferenwälder oberhalb von Mushkin. Wegen ihres hohen Feuchtigkeitsanspruchs weist die Tanne im Monsunschatten der Nanga Parbat-Nordabdachung eine Verbreitungslücke auf. TROLL (1938b: 12) spricht daher von der über den Gebirgsstock verlaufenden Kontinentalgrenze von *Abies*.<sup>48</sup> Durch das Indus-Tal strahlt die Eibe *Taxus baccata* subsp. *wallichiana* vom feuchten Gebirgsrand bis in das westliche Nanga Parbat-Gebiet und tritt dort im Pattaro Gah<sup>49</sup> sowie im gegenüberliegenden Bargin Gah westlich von Gor als Gebüsch auf. Dagegen klingt *Pinus gerardiana* mit zunehmender Feuchtigkeit nach Süden bei Gurikot aus.<sup>50</sup>

Beim Vergleich der Artenspektren zwischen der Nanga Parbat-Region und dem Hunza-Karakorum macht Paffen (in PAFEN, PILLEWIZER & SCHNEIDER 1956: 24) auf ein von Süd nach Nord gerichtetes Florengefälle aufmerksam, das sich in einer Reduzierung der Artenzahl auf ca. 50 % ausdrückt. Für das Nanga Parbat-Gebiet wird die Höhenabhängigkeit der Artenzahl auf Grundlage eigener Herbarbelege und Vegetationsaufzeichnungen dargestellt (Abb. 10). Als Höhenlage maximaler Diversität läßt sich die mittlere montane Stufe zwischen etwa 3250 und 3500 m mit 158 Arten herausstellen. Das Höhenintervall zwischen ca. 3000 und 4000 m, das auch Bereiche der subalpinen und alpinen Stufen einschließt, ist durch hygri- und thermisch günstige Bedingungen für die größte Anzahl von Arten gekennzeichnet und läßt ein optimales Naturraumpotential erkennen. Oberhalb von 3750 m nimmt die Phytodiversität annähernd linear bis zum Höhenintervall zwischen 4750 und 5000 m auf 19 Arten ab. In der subnivalen Stufe oberhalb 5000 m nehmen die Individuen- und Artenzahlen erwartungsgemäß weiter ab. Eine ähnliche Abnahme der Artendiversität ist auch zur kollinen Talstufe mit minimal neun Spezies zwischen 1000 und 1250 m zu verzeichnen, so daß sich durch Auftragen der Artenzahl gegen die Höhe eine angenäherte Normalverteilung aufzeigen läßt (Abb. 10). Dabei repräsentieren die Zahlen der Talstufe den Beitrag der zahlreichen, aber ausschließlich lokal auftretenden Arten auf Wasserzuschußflächen nur ungenügend. Zum Vergleich kann die höhenabhängige Artendiversität an der K2-Nordabdachung zwischen 3900 und 5100 m im Zentral-Karakorum nach DICKORÉ (1991: 274, Fig. 10) herangezogen werden. Dort liegt die höchste Artenzahl von 45 aufgrund größerer Trockenheit zwischen 4300 und 4400 m. Die Gesamtartenzahl jenes Expeditionsgebietes zwischen

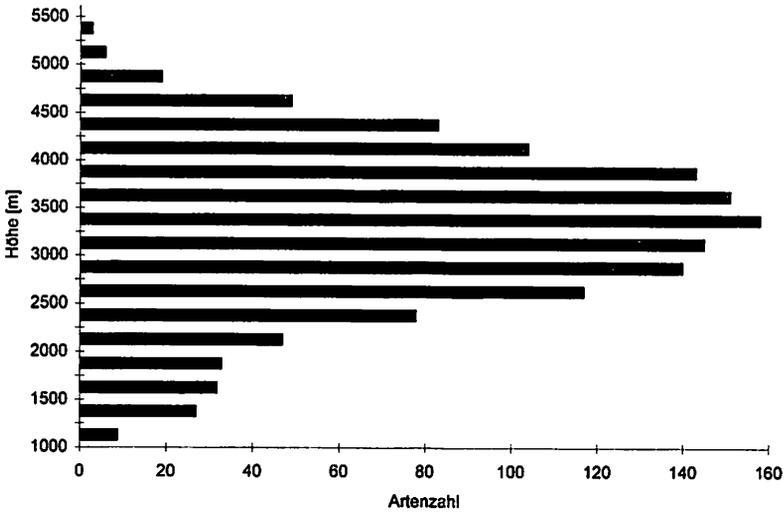
47 Ein Vorkommen von *Cedrus deodara* im Rama Gah (BARRON 1932: 64, KAZMI & SIDDIQUI 1953: 205) kann nicht bestätigt werden.

48 Vgl. TROLL (1937: V,54, 1939a: 155, 170), AHMED (1988: 37), SCHICKHOFF (1995b: 74, 1996: 180). Eine Angabe von *Abies pindrow* im Raikot Gah (REPP 1963: 213) kann nicht bestätigt werden.

49 Vgl. TROLL (1937: V,20-21, 1938b: 12, 1939a: 172).

50 Vgl. TROLL (1937: III,54, 1939a: 155, 164-165).

1300 und 5200 m wird von DICKORÉ (ebd.: 265) mit 301 angegeben. Dagegen weist die Artenliste der Nanga Parbat-Region (Anhang A) 505 Arten aus. Daraus ergibt sich zwischen Nanga Parbat und der K2-Nordabdachung ein von Südwesten nach Nordosten gerichtetes Florengefälle von 40 %, das dem erwähnten hygrischen Gradienten abnehmender Jahresniederschläge folgt (vgl. Kapitel 2.4).



**Abb. 10:** Höhenabhängigkeit der Artenzahlen am Nanga Parbat  
Quelle: Herbarbelege M. Nüsser (vgl. Anhang A)

### 2.5.2 Höhenstufen der Vegetation

Die Verteilung der Vegetation folgt prinzipiell einer vertikalen Gliederung, wobei entsprechende Höhengrenzen oder Grenzsäume die einzelnen Formationen mehr oder weniger deutlich voneinander trennen.<sup>51</sup> Alle Vegetationsgrenzen steigen vom Indus-Tal zum Rupal Gah an. Bereits LAWRENCE (1908: 106) gibt für die Region Höhengrenzen der wichtigsten Baumarten an. Nach seinen Befunden wächst der Wacholder *Juniperus excelsa* (Pencil cedar) zwischen ca. 1800 und 4250 m, die Ölsamenkiefer *Pinus gerardiana* in Astor zwischen ca. 2100 und 3100 m, die Blaukiefer *Pinus wallichiana* zwischen ca. 2900 und 3700 m und die Birke *Betula utilis* subsp. *jacquemontii* reicht bis etwa 3800 m. Die obersten Gefäßpflanzen werden von LAWRENCE (ebd.) bei ca. 4950 m angenommen. Dagegen dokumentieren die eigenen Herbarbelege, daß die höheren Wacholdervorkommen zumeist von *Juniperus turkestanica* getragen werden und die Obergrenze der Gefäßpflanzen mindestens 400 m oberhalb der von Lawrence angenommenen Verbreitungsgrenze liegt. TROLL (1939a: 176) merkt an, daß sich die oberste Grenze der Gefäßpflanzen noch weit oberhalb der Schneegrenze befindet. Eine feinere Vegeta-

<sup>51</sup> Im folgenden wird nach RATHJENS (1981: 69) allgemein zwischen Stufen in vertikaler Anordnung und Zonen in horizontaler Erstreckung unterschieden. Zur Kennzeichnung von Sonder- und Nischenstandorten wird allerdings der Differenzierung nach MIEHE (1993: 155) in hypsozonale und extrazonale Vorkommen gefolgt.

tionsgliederung erfolgt durch topo- und mikroklimatische sowie edaphische und hygrische Standortfaktoren. Von den topoklimatischen Faktoren kommt der Strahlungsexposition verschiedener Hanglagen, insbesondere in der montanen Stufe, die größte Bedeutung zu.<sup>52</sup> Beispiele edaphisch-mikroklimatischer Differenzierungen bietet TROLL (1967: 384-386) für die submontane und (1972b: 272-274) für die alpine Stufe. Aus dem Zusammenwirken der angesprochenen Standortfaktoren Höhenlage, Geländeklima, Böden und Wasserversorgung resultiert ein allgemeiner Kontinuumcharakter der Vegetation.

Die Bezeichnung der Höhenstufen folgt der in den europäischen Alpen entwickelten Terminologie, da keine passenden regionalspezifischen Begriffe zur vertikalen Vegetationsdifferenzierung verfügbar sind (vgl. SCHICKHOFF 1993: 43).<sup>53</sup> Abgesehen von der trockenen Talstufe des Indus rechtfertigt die Abfolge der oberhalb gelegenen Stufen am Nanga Parbat mit der Ausbildung einer feuchten Nadelwaldstufe, einer Zwergstrauch- und Krummholzstufe, einer Mattenstufe sowie einer Frostschuttstufe die Verwendung der Begriffe montan, subalpin, alpin und subnival. Zudem weist die Vegetation der oberen Höhenstufen mit weitverbreiteten holarktischen Gattungen, zum Teil sogar mit ebenfalls in den Alpen vorkommenden Arten entsprechende Ähnlichkeiten auf. Die Formationen der verschiedenen Höhenstufen werden im folgenden anhand besonders häufiger oder charakteristischer Arten beschrieben. In diesem Rahmen soll nicht einer wünschenswerten pflanzensoziologischen Bearbeitung vorgegriffen werden, die zudem über einen weiteren geographischen Bezugsraum verfügen sollte. Entsprechend der Fragestellung werden Angaben zur Futtereignung der gesammelten Arten gemacht, soweit dies aufgrund von eigenen Beobachtungen und Literaturangaben möglich erscheint.

### 2.5.2.1 Kolline Stufe

Die subtropisch-kolline Stufe zwischen etwa 1000 und 2000 m ist halbwüstenhaft mit offenen Pflanzenformationen und diffuser Verteilung der Individuen ausgebildet. TROLL (1939a: 158) beschreibt diese Talstufe mit Jahresniederschlägen unter 200 mm (vgl. Kapitel 2.4) als „Wüstensteppe der trocken-heißen Talregion“, die floristisch durch eine einheitliche Obergrenze charakterisiert ist. Aufgrund des klimatischen Regimes liegt die Hauptblütezeit zwischen Mai und Juni. Nach einer ausgedehnten sommerlichen Trockenperiode blühen verschiedene „Spätsommertherophyten“ (*Chrozophora tinctoria*, *Haloxylon glomeratus*, *Salsola* sp.) erst im September. Ein floristisches Merkmal dieser Höhenstufe besteht im Vorkommen trocken-subtropischer Elemente (*Calotropis procera* subsp. *hamiltonii*, *Solanum surratense*, *Stipagrostis plumosa*, *Tetrapogon villosus*). Von verschiedenen Autoren (z.B. BRAUN 1996) wird die trockene Talstufe im Karakorum auch „Chenopodiaceae-Stufe“ genannt. Am Nanga Parbat beschreibt diese Bezeichnung die Vegetation des Indus-Tales nur unzureichend, da Chenopodiaceen (vor allem *Haloxylon thomsonii*) nur in Teilbereichen den Talboden besiedeln, wogegen die Compositen *Artemisia fragrans*, *Launaea oligocephala*, *Echinops cornigerus* sowie die Boraginacee

<sup>52</sup> Die starken Expositionsgegensätze in der Vegetationsverteilung subtropischer Hochgebirge resultieren aus dem Verhältnis von diffuser zu direkter Sonneneinstrahlung beziehungsweise aus dem relativ geringen Anteil diffuser Himmelsstrahlung an der Globalstrahlung in größeren Meereshöhen der Breitenlagen zwischen 20° und 40°. Wegen starker Horizontabschattung nordexponierter Hänge ergeben sich aus diesem Verhältnis ausgeprägt dunkle Bergschatten und eine höhere Humidität (vgl. TROLL 1938b: 18, 1941 (Nachdruck 1966: 110-115), 1967: 378).

<sup>53</sup> RATHJENS (1981: 71-75, 1982: 57-58) bemängelt die Verwendung der Begriffe „alpin“ für außereuropäische Hochgebirge und fordert neutrale Bezeichnungen.

*Heliotropium dasycarpum* bedeutender am Aufbau der Zwerg- und Halbstrauchgesellschaften beteiligt sind. HARTMANN (1995: 374-376) bezeichnet die montane Talstufe des oberen Indus in Ladakh, die dort zwischen etwa 3100 und 3400 m ausgebildet ist, schlicht als Wüste.<sup>54</sup>

Alle Zwerggesträuche der kollinen Stufe auf der Nordabdachung des Nanga Parbat und in der Gor-Region werden intensiv als winterliche Weideareale, insbesondere durch Ziegen genutzt.

Innerhalb dieser Höhenstufe ist eine grundsätzliche Standortdifferenzierung zwischen den breiten Indus-Terrassen und Schwemmfächern, die blockbedeckte oder sandig-lehmige Oberflächen aufweisen, und den etwas höher gelegenen steilen Felshängen vorzunehmen. Letztere sind in den Mündungsschluchten der Flüsse Astor, Raikot, Buldar und Lichar sowie in den unteren Talabschnitten der Gor-Region ausgebildet und werden von TROLL (1939a: 159) als „Felsen-Halbwüste“ beschrieben. Die sandig-lehmigen Standorte der Aufschüttungsterrassen im Indus-Tal (ca. 1100-1400 m) werden durch einzeln stehende Zwerg- und Halbsträucher geprägt. Unterhalb der Raikot-Brücke auf der orographisch linken Indus-Seite dominiert *Artemisia fragrans* und bildet auf hygrisch etwas begünstigten Terrassenbereichen und flachen Rändern der Schuttfächer auch ein geschlossenes Zwerggesträuch mit Deckungsgraden von 30-50 %, in denen untergeordnet auch *Artemisia capillaris* auftritt. Oberhalb der Raikot-Brücke werden diese Zwergstrauchgesellschaften durch stark beweidete Bestände ersetzt, in denen *Heliotropium dasycarpum* und *Haloxylon thomsonii* bei Deckungsgraden unter 25 % sehr offene Zwerggesträuche bilden,<sup>55</sup> und *Artemisia fragrans* nur noch untergeordnet vorkommt.<sup>56</sup> Von *Heliotropium dasycarpum* dominierte Zwerggesträuche bleiben auf die Terrassen des Indus beschränkt und kommen bereits im unteren Astor-Tal nicht mehr vor.<sup>57</sup> Weitere dominante Zwerg- und Halbstraucharten auf diesen Terrassen sind der Kapernstrauch *Capparis spinosa* var. *himalayensis*<sup>58</sup> oft auf erhöhten Sandrücken, *Launaea oligocephala* und *Haplophyllum gilesii*. Häufig sind außerdem *Echinops cornigerus*,<sup>59</sup> *Peganum harmala*, *Chenopodium album*, *Tribulus terrestris*, *Solanum surattense*, *Chesneya depressa* sowie die Gramineen *Stipagrostis plumosa*,<sup>60</sup> die in allen Gesellschaften der

<sup>54</sup> Zur Verwendung klimatischer Termini wie Wüste und Halbwüste für die trockene Talstufe in nord-pakistanischen Hochgebirgen vgl. MIEHE & MIEHE (1995). Dort wird gefordert, die Bezeichnung Halbwüste auf offene und diffus verteilte Pflanzenformationen, den Begriff Wüste auf vegetationsfreie Areale unter ariden Bedingungen zu beschränken.

<sup>55</sup> Entspricht den „Salsola-Strauchwüstensteppen“ (TROLL 1939a: 160). An gleicher Stelle betont Troll, daß am Nanga Parbat keine *Haloxylon*-Art in der kollinen Stufe dominiert.

<sup>56</sup> Vgl. TROLL (1937: II, 41, 45, 1939a: 160), und SCHWEINFURTH (1957: 29). SHEIKH & ALEEM (1975: 224) geben für diese Gesellschaften einen maximalen Deckungsgrad von 40 % an.

<sup>57</sup> Dies deckt sich mit Angaben von AHMED (1988: 35).

<sup>58</sup> Die Blätter des Kapernstrauchs *Capparis spinosa* var. *himalayensis* bilden ein hervorragendes Ziegenfutter (vgl. DUTHIE 1894: 44).

<sup>59</sup> Nach DUTHIE (1894: 46) ist die Kugeldistel *Echinops cornigerus* trotz ihrer Dornen bei entsprechender Fütterung (Silage) als geeignete Futterpflanze zu betrachten. Gleiches gilt für andere Disteln (*Cousinia thomsonii*, *Cirsium wallichii*) und die stacheligen *Astragalus*-Arten.

<sup>60</sup> DICKORÉ (1995: 236) macht darauf aufmerksam, daß die „Fедergras-Wüstensteppe“ (nach TROLL 1939a: 160, 182-183) keine *Stipa*-Arten enthält, sondern von *Stipagrostis plumosa* dominiert wird. Nach DUTHIE (1894: 46) und FI-Pak (zit. nach DICKORÉ 1995: 198) gilt *Stipagrostis plumosa* als Sedimentfänger und Futtergras. *Stipa himalaica*, als einzige am Nanga Parbat gesammelte *Stipa*-Art, tritt erst oberhalb 2400 m auf. STEWART (1970: 9) erwähnt, daß die Früchte verschiedener *Stipa*-Arten Verletzungen bei den Weidetieren hervorrufen. Für das meist unter der Bezeichnung *Stipa sibirica* aufgeführte „giftige Gras Kaschmirs“ mit weiter regionaler Verbreitung im West-Himalaya zwischen 2000 und 3000 m (vor allem auf Waldlichtungen) lautet der gültige Name *Stipa brandisii* (vgl. DICKORÉ 1995: 189). DUTHIE (1894: 43) und STEWART (1967a: 132, 1970: 9, 40) erwäh-

kollinen Stufe vorkommt, daneben *Enneapogon persicus*, *Tetrapogon villosus*, *Cymbopogon jwarancusa* und *Cynodon dactylon*.<sup>61</sup> Der Anteil der Gräser an der floristischen Zusammensetzung der Zwergstrauchgesellschaften ist negativ mit der Beweidungsintensität korreliert. Am Austritt der heißen Quellen Taro Pani (1240 m), sonst gelegentlich an Bewässerungskanälen, dominiert Schilf (*Phragmites australis*).<sup>62</sup>

Im krassen Gegensatz zur flächenhaften Ausprägung der Zwerg- und Halbstrauchgesellschaften in der Talstufe des Indus stehen die scharf begrenzten kollinen Gebirgsoasen Darang, Thelichi und Lichar mit Bewässerungsfeldbau, Obstgärten und lokaler Verbreitung von Grundwassergehölzen, die vor allem entlang und unterhalb von Bewässerungskanälen anthropogen gefördert sind. Am Ausgang von Seitentälern, an austretenden Quellen und unterhalb bewässerter Kulturterrassen der kollinen Stufe treten Gehölze aus *Tamarix ramosissima*, *Morus alba*, *Ficus palmata* und *Elaeagnus orientalis* auf.<sup>63</sup> *Rumex hastatus* bedeckt die überrieselten Terrassenmauern der Felder, vereinzelt kommen *Calotropis procera* subsp. *hamiltonii* und *Saccharum filifolium* vor. Kleine Quellrasen am Hang enthalten *Cynodon dactylon*, *Mentha royleana*<sup>64</sup> und verschiedene Cyperaceen. Bei diesen Standorten handelt es sich durchgängig um Sonderstandorte, die durch Wasserzuschuß gekennzeichnet sind. Entlang des *Karakorum Highway* und anderer Pisten ist der schnellwachsende Götterbaum *Ailanthus altissima*<sup>65</sup> vereinzelt außerhalb der Bewässerungsoasen angepflanzt (vgl. SHEIKH & ALEEM 1975: 235).<sup>66</sup>

Zwischen die Terrassen und Felsstandorte der unteren Hangbereiche sind Schuttfächer und -kegel geschaltet, auf denen die von weidenden Tieren gemiedene Kugeldistel *Echinops cornigerus* häufigste Pionierpflanze ist. Auf weniger bewegtem Substrat kommen *Artemisia fragrans*, *Heliotropium dasycarpum*, *Haloxylon thomsonii* und *Haplophyllum gilesii*-Zwergstrauchbestände vor. Oberhalb 1650 m läßt sich ein oberer Bereich der kollinen Stufe ausgliedern, der in den felsigen Bereichen von dispers gestreuten,

---

nen, daß diese *Stipa*-Art von den einheimischen Schafen und Ziegen Kaschmirs gemieden wird, hingegen sterben aus dem Tiefland stammende Pferde und Ponies am Verzehr des Grases. CHOPRA et al. (1956: 426-427) empfehlen die Ausrottung giftiger Gräser und weisen darauf hin, daß die Schäfer eine Beweidung verhindern. Da dieses toxische Gras vom Verf. nicht gesammelt wurde und auch in der Fundortzusammenstellung durch DICKORÉ (1995: 198) nicht für das Nanga Parbat-Gebiet nachgewiesen wird obwohl es potentiell vorhanden wäre, ist es dort möglicherweise ausgerottet.

- 61 Nach DUTHIE (1894: 46) und Fl-Pak (zit. nach DICKORÉ 1995: 133) gilt *Enneapogon persicus* unter ariden Bedingungen als gutes Futtergras. Fl-Pak gibt *Tetrapogon villosus* und *Cynodon dactylon* als tolerant gegenüber starker Beweidung an (zit. nach DICKORÉ 1995: 117, 198). Das Bermudagrass *Cynodon dactylon* gilt als gutes Futtergras, das auch für Pferde geeignet ist (CHOPRA et al. 1956: 420, 437, JOHNSTON & HUSSAIN 1963: 243, STEWART 1967a: 123). An anderer Stelle erwähnt STEWART (1970: 9), daß *C. dactylon* unter bestimmten Bedingungen (Dürreperiode) unverträglich für Weidetiere sei. NOOR (1989: 66-67) gibt dieses Gras als tritt- und weitetolerant mit guten Bodenbindungseigenschaften an. *Cymbopogon jwarancusa* wird nach Angaben von CHOPRA et al. (1956: 420, 431) in Kaschmir nur selten als Futtergras genutzt, obwohl der Nährwert eine entsprechende Eignung belegt. *Tetrapogon villosus* gilt als gutes Futtergras (CHOPRA et al. 1956: 455).
- 62 *Phragmites australis* ist in beiden Hemisphären zwischen Meeresniveau und 3000 m zu finden (STEWART 1970: 11) und besitzt keine Futtereignung (vgl. CHOPRA et al. 1956: 447).
- 63 Nach DUTHIE (1894: 44) ist die Tamariske *T. ramosissima* nur als Kamelfutter nutzbar. Blätter und Früchte des Maulbeerbaums *Morus alba* werden als Winterfutter getrocknet, gleiches gilt für die Blätter der russischen Olive *Elaeagnus orientalis* (vgl. NOOR 1989: 84, 86, AHMED & HUSSAIN 1994: 20, 33).
- 64 *Mentha royleana* wird von DUTHIE (1894: 41) als Futterpflanze bezeichnet.
- 65 Die frischen Blätter des Götterbaums gelten im Gegensatz zu trockenen Blättern als gutes Futter (AHMED & HUSSAIN 1994: 33).
- 66 Repp (mündl.) vermutet eine Einführung dieser Bäume durch chinesische Straßenbauarbeiter.

maximal 3 m hohen Pistazien (*Pistacia khinjuk*, untergeordnet *P. atlantica* subsp. *cabulica*)<sup>67</sup> bewachsen wird. Diese wurzeln als Erstbesiedler tief in Gesteinsspalten und stellen, abgesehen von den Auengebüschen der Grundwasserstandorte, die am tiefsten herabreichenden Bäume dar. Daneben sind in der Krautschicht *Launaea oligocephala*, *Dictyolimon macrorrhabdon*<sup>68</sup> und *Dianthus crinitus* anzutreffen. Erst ab etwa 1700 m treten auf felsigen Standorten die Sträucher *Olea cuspidata*, *Sageretia thea*,<sup>69</sup> *Daphne mucronata* und *Colutea paulsenii* subsp. *mesantha* hinzu, die untergeordnet von der wild wachsenden Feige *Ficus palmata* begleitet werden. Die Gramineen *Saccharum filifolium*, *Pennisetum orientale*,<sup>70</sup> *Bromus japonicus*, *Cymbopogon pospischilii* und *Calamagrostis pseudophragmites* sind in dieser Übergangsstufe häufig, ebenso die tendenziell bis weit in die submontane Stufe reichenden Arten *Euphorbia osyroidea*, *Lactuca dissecta*, *Senecio krascheninnikovii* und die „Igelpolster“ *Astragalus grahamianus*, die in der montanen Stufe durch *A. candolleanus* und *A. strobiliferus* ersetzt werden.

### 2.5.2.2 Submontane Stufe

Mit einer durchgängigen unteren Grenze bei etwa 2000 m und einer primär expositionsabhängigen oberen Grenze zwischen 2700 und über 3400 m besitzt die submontane Vegetationsstufe die größte Flächenverbreitung am Nanga Parbat. Die landschaftsprägenden Formationen dieser Stufe nehmen besonders in der vorwiegend südostexponierten Gor-Region, zu beiden Seiten des Astor-Tales und im Rupal Gah große zusammenhängende Flächen ein. Dagegen ist die Nordabdachung des Nanga Parbat zwischen Jabardar Peak und Hattu Pir, wie die Vegetationskarte Trolls deutlich aufzeigt, in weiten Bereichen zu steil für eine breite Ausbildung submontaner Vegetation. In dieser Höhenstufe, die von TROLL (1939: 162) als „Stufe der Strauchsteppen und Steppenwälder“ bezeichnet wird, befinden sich die meisten Dauersiedlungen mit umgebendem Kulturland. Die charakteristischen, generell auf humusarmen Böden wachsenden Formationen sind *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträucher und trockene Offenwälder der Felsbereiche, in denen *Juniperus excelsa* und *Pinus gerardiana* (Urdu: *Chilgoza*) dominieren. Dazwischen sind alle Übergänge von baumfreien Zwerggesträuchen, über einzeln stehende Wacholder und Trockenkiefern sowie Strauch- und Gebüschgruppen mit *Rosa webbiana*, *Daphne mucronata*, *Ribes orientale*, *Fraxinus xanthoxyloides*,<sup>71</sup> *Lonicera microphylla*, *Caragana traganthoides* var. *himalaica* (nur aus der Gor-Region belegt) auf etwas feuchteren Standorten, bis hin zu lichten Wacholder-Trockenkiefernwäldern auf edaphischen Gunststandorten ausgebildet. Der weit verbreitete, über die gesamte submontane Stufe gestreute Seidelbast *Daphne mucronata* sowie die im Gebiet nur lokal, vorwiegend auf sandigen Substraten vertretenen *Astragalus strobiliferus*-Dornpolster und *Krascheninnikovia ceratoides*-Zwerggesträucher stehen an der Grenze zu den *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuchen, die alle südexponierten waldfreien Standorte kennzeichnen und in denen *Kochia prostrata*

<sup>67</sup> Von NOOR (1989: 77) wird *Pistacia khinjuk* als Futterbaum angegeben.

<sup>68</sup> Die von MELCHIOR (1939: 371-374) besprochene *Statice macrorrhabdos* ist ein Synonym von *Dictyolimon macrorrhabdon*. und im Raum Gilgit-Nanga Parbat-Baltistan endemisch (mündl. Dickoré).

<sup>69</sup> Nach Angaben von NOOR (1989: 87) gelten die Blätter dieser *Olea*-Art als gutes Futter und ihrer Nutzung wird eine Steigerung der Milchproduktion zugeschrieben. Die Blätter der Rhamnaceae *Sageretia thea* werden von DUTHIE (1894: 44) als Schaf- und Ziegenfutter angegeben.

<sup>70</sup> Nach CHOPRA et al. (1956: 422, 447) gilt *Pennisetum orientale* als schlechtes Futtergras.

<sup>71</sup> Nach DUTHIE (1894: 45) bildet das Laub von *Fraxinus xanthoxyloides* Schaf- und Ziegenfutter.

eine charakteristische Begleitpflanze ist.<sup>72</sup> In Abhängigkeit von edaphisch-hygrischen Faktoren, die sich bei dem maximalen Höhenintervall der Stufe von fast 1500 m erwartungsgemäß stark differenziert zeigen, und der lokal unterschiedlichen Beweidungsintensität sind die Zwergstrauchgesellschaften durch heterogene Deckungsgrade und verschiedene Begleitpflanzen gekennzeichnet. Durchschnittlich liegt der Grad der Bodenbedeckung durch die Zwergsträucher zwischen 50 und 70 % (vgl. TROLL 1939a: 162) und charakterisiert liches *Artemisia*-Zwerggesträuch als vorherrschende Formation. Das im Bewässerungsfeldbau bewirtschaftete Kulturland der Dörfer ist scharf abgegrenzt und durch einen extrazonalen Artenbestand auf Wasserzuschußflächen gekennzeichnet.

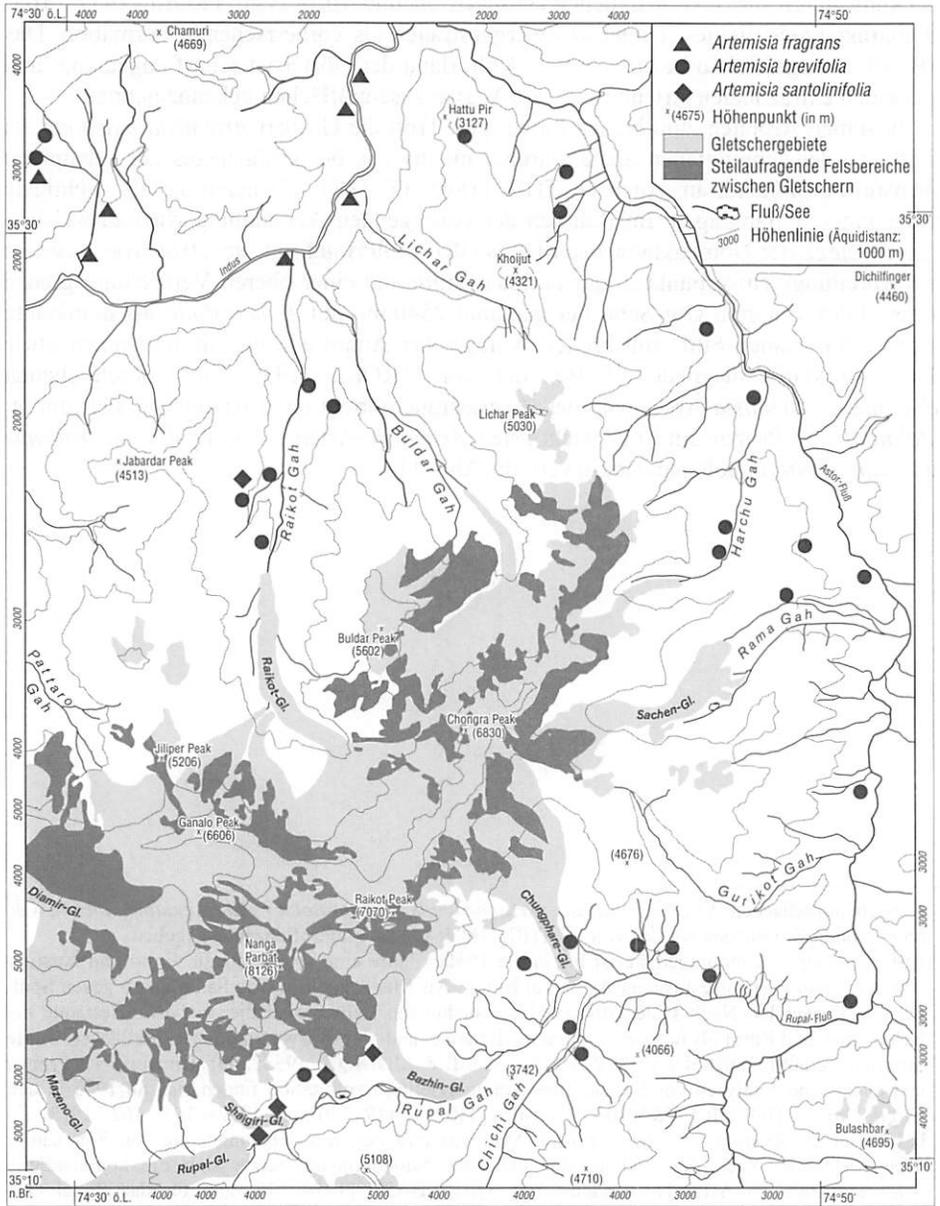
In seinen Arbeiten zum Nanga Parbat gibt Troll die Großart *Artemisia maritima* als Leitpflanze der submontanen Stufe, darüber hinaus von der kollinen bis zur subalpinen Höhenstufe auftretend, an. Auch DUTHIE (1893: 15, 1894: 45) nennt sie als wichtigste Art der unteren Hanglagen. Im Rahmen der vorliegenden Abhandlung wird ausweislich eigener Belege der Nomenklatur nach DICKORÉ (1995) gefolgt, der *Artemisia fragrans* mit Verbreitungsschwerpunkt in der kollinen Stufe und einer oberen Verbreitungsgrenze auf der südexponierten Gor-Seite bei maximal 2540 m, und *A. brevifolia* als dominante Art der submontanen Stufe mit breiter ökologischer Amplitude bis zur subalpinen Stufe (2000- >4000 m) ausgliedert.<sup>73</sup> Bei der von TROLL (1939a: 167) beschriebenen „hellgrünen“ *Artemisia*-Art subalpiner Zwergstrauchformationen handelt es sich um *A. santolinifolia*.<sup>74</sup> Primär sind die wichtigsten *Artemisia*-Arten *A. brevifolia*, *A. fragrans* und *A. santolinifolia* höhenabhängig verteilt (Abb. 11).

---

<sup>72</sup> Die Chenopodiaceae *Kochia prostrata*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Chenopodium album*, *Ch. botrys*, und *Ch. foliosum* werden von DUTHIE (1894: 45) als Futterpflanzen angegeben.

<sup>73</sup> Aufgrund hoher Santoninergehalte ist bis in die 1950er Jahre eine großangelegte Ernte und Ausfuhr von *Artemisia brevifolia* aus dem Astor-Tal belegt. Als Medikament wurde Santoninum gegen Spulwürmer verwendet. Nach systematischen Untersuchungen stellten sich die *Artemisia*-Bestände bei Rehmanpur und Rattu als besonders ertragreich heraus und eine Ausweitung der Ernteflächen wurde ins Auge gefaßt (SIDDIQUI 1953: 225-227, KAZMI & SIDDIQUI 1953: 209). Hinweise auf Proben und chemische Analysen vor Beginn einer kommerziellen Exploitation finden sich ab 1925 in den *Gilgit Diaries* (IOL&R:L/P&S/10/973). Auch TROLL (1937: III,55, 1939a: 155, 162, 1973: 47) beschreibt die Ausfuhr von *Artemisia* mit Maultierkarawanen aus der Umgebung von Rehmanpur nach Kaschmir. Nach der Teilung des indischen Subkontinents setzte sich die kommerzielle *Artemisia*-Ernte im Astor-Tal zunächst fort. QAZILBASH (1954: 196) gibt für das Rupal Gah jährliche Trockenmassenerträge von 300 t an. Heute findet kein *Artemisia*-Handel mehr statt.

<sup>74</sup> Die von DUTHIE (1893: 15) genannte *Artemisia sacrorum* entspricht *A. santolinifolia*. TROLL (1937: IV,9, V,3, 1939a: 167) vermerkt, daß die „hellgrüne, feinzerteilt-blättrige *Artemisia*“ (*A. santolinifolia*) und die „Wermuth-*Artemisia*“ (*A. brevifolia*) getrennte Assoziationen darstellen, deren Verteilung durch hygrische Kriterien gesteuert wird. Die *A. santolinifolia*-Bestände werden in der Vegetationskarte von TROLL (1939a) bereits der subalpiner Stufe zugeordnet.



Grundlagen: Karte der Nanga Parbat-Gruppe, 1 : 50 000, Deutsche Himalaya Expedition 1934; Eigene Herbarbelege, leg. Nüsser

0 5 10 km  
Entwurf: M. Nüsser, EDV: D. Engel

**Abb. 11:** Verteilung wichtiger *Artemisia*-Arten am Nanga Parbat  
Quelle: Herbarbelege M. Nüsser

Im unteren Bereich der submontanen Stufe bis etwa 2400 m markieren *Pistacia khinjuk*, *Artemisia scoparia*<sup>75</sup>, *Tricholepis tibetica* sowie die Gramineen *Calamagrostis pseudophragmites*, *Cymbopogon pospischilii* und *Piptatherum vicarium* den Anschluß an die kolline Stufe.<sup>76</sup> Ähnlich wie *Echinops cornigerus* in der kollinen Stufe bildet die ebenfalls vom Weidevieh gemiedene Kugeldistel *E. prionolepis* einen häufigen Pionier auf Schutthalden der submontanen Stufe. Auf edaphisch begünstigten Standorten ist eine „Steppenfelshede“ (nach TROLL 1939a: 164) ausgebildet, in der Arten wie *Ephedra Gerardiana*, *Rheum webbianum*, *Dictyolimon macrorrhodon*, *Hedysarum falconeri*, *Saussurea jacea* und *Heracleum* cf. *canescens* vorkommen, die ansonsten höhere Verbreitungsschwerpunkte aufweisen.

Im frischen Zustand machen Gräser und Kräuter den Hauptfutterwert der Vegetation in den *Artemisia*-Formationen aller Höhenlagen aus (vgl. TROLL 1939a: 163). Die gräserreiche Ausbildung offener *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuche ist durch *Bromus pectinatus*, *Koeleria cristata*, *Piptatherum gracile*, *Poa sterilis* und das nur lokal auftretende Federgras *Stipa himalaica* charakterisiert. Im allgemeinen bieten die stets dominierenden Zwergsträucher den Gräsern und Kräutern einen gewissen Schutz vor Beweidung. In unterschiedlichen Anteilen treten *Campanula pallida* var. *tibetica*, *Chorispora sibirica*, *Gagea setifolia*, *Minuartia kashmirica*, *Nepeta hindostana*, *Pedicularis pycnantha*, *Polygonum rottboelliioides*, *Pseudomertensia elongata*, *Rochelia cardiosepala*, *Rosularia alpestris* und *Valeriana clarkei* hinzu und sind in variierender Zusammensetzung für unterschiedliche Höhenlagen kennzeichnend. Vereinzelt ist auch die giftige Colchicaceae *Colchicum luteum* oberhalb 3000 m zu finden. Die häufig in Siedlungsnähe und auf Viehwegen auftretenden *Chenopodium botrys*, *Verbascum thapsus*, *Artemisia siversiana*, *Galium aparine* und *Malva neglecta* sind als ausgesprochene Weidezeiger der Zwerggesträuche anzusehen, da ihre Ausbreitung als Folge der negativen Weideselektion zu interpretieren ist.

DUTHIE (1893: 15, 1894: 38-39) weist darauf hin, daß die Arten *Artemisia brevifolia* und *A. santolinifolia* Schaf- und Ziegenfutter bilden und auch von Eseln und Maultieren in Ermangelung besseren Futters gefressen werden. Die holzige Textur und der starke Geruch der Pflanzen stehen allerdings einer Nutzung von *Artemisia* als Pferde- und Ponyfutter entgegen, obwohl chemische Futtermittelanalysen die prinzipielle Eignung als Tierfutter belegen.<sup>77</sup>

Dagegen erwähnt TROLL (1939a: 162), daß Blätter und Jungtriebe von *Artemisia brevifolia* trotz ihres bitteren Geschmacks nicht nur von Schafen und Ziegen, sondern auch von Pferden gefressen werden. KLÖTZLI, SCHAFFNER & BOSSHARD (1990: 20) fordern genauere Untersuchungen zum Futterwert, zu Inhaltsstoffen und zur Verdaulichkeit der *Artemisia*-Arten. Eigene Erhebungen zur Weideökologie und Futtereignung (vgl. Kapitel 4.3.1) machen deutlich, daß alle regional bedeutenden Beifußarten *Artemisia*

---

<sup>75</sup> *Artemisia scoparia* wird von DUTHIE (1894: 39) als Futterpflanze angegeben.

<sup>76</sup> In diesen Höhenbereich gehört auch die von Troll in der Gor-Region (1600-2300 m, TROLL 1937: II,22,35) und im Pattaro Gah (2450 m, TROLL 1937: V,20) gesammelte und von MELCHIOR (1939/40: 112-113) als neue Art beschriebene *Rhamnella gilgitica*, die im Rahmen der Neuaufnahme nicht nachgewiesen wurde. Von B. Dickoré wurde 1995 ein Exemplar bei 2400 m in Gor gesammelt.

<sup>77</sup> Der bei DUTHIE (1894: 38-39) abgedruckte Bericht chemischer Analyse von A.H. Church: "Wormwood as a Fodder Plant" (entnommen dem Bulletin of the Royal Gardens, Kew, Juni 1893) zur Futtereignung eines *Artemisia*-Belegs aus dem Astor-Tal (leg. Duthie) zeigt die kolonialen Bemühungen zur Steigerung der Futterproduktion, insbesondere zur Versorgung der Reit- und Tragtiere. Die britisch-kaschmirischen Futtermittelsicherungsstrategien entlang der montanen Durchgangsräume werden in Kapitel 3.1.2.2 erörtert.

*brevifolia*, *A. fragrans* und *A. santolinifolia* bei Futterengpässen beweidet werden und daher eine wichtige Rolle als Bestandteil des Winterfutters spielen.

Die Baumgruppen und Trockenwälder der submontanen Stufe weisen unterschiedliche Zusammensetzungen auf. Während *Juniperus excelsa* in allen sonnigen Waldstandorten und Gebüschgruppen auftritt, sind *Pinus gerardiana* (südliche Grenze bei Gurikot!) und *Quercus baloot* (nur in der Gor-Region!) entsprechend ihrer horizontalen Verteilung (vgl. Kapitel 2.5.1) in unterschiedlicher Weise am Aufbau der trockenen Wälder beteiligt. An der unteren Waldgrenze reichen die Trockenkiefern auf nordexponierten Hängen bis ca. 2400 m herunter. In den *Pinus gerardiana*-Wäldern zwischen 2600 und 2850 m bleibt *Juniperus excelsa* unterständig, daneben kommen in der Strauchschicht *Rosa webbiana*, *Ribes alpestre*, *Fraxinus xanthoxyloides*, *Daphne mucronata*<sup>78</sup> und in der Krautschicht *Artemisia brevifolia*, *Kochia prostrata*, *Heteropappus altaicus*, *Aristida adscensionis* und *Bothriochloa ischaemum*<sup>79</sup> vor.

Die *Juniperus excelsa* und *Pinus gerardiana*-Gehölze, die eine wichtige Brennholzressource bilden, sind auf siedlungsnahen und leicht erreichbaren Hängen im Astor-Tal weitgehend vernichtet (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1997). Bereits TROLL (1939a: 163) sowie KAZMI & SIDDIQUI (1953: 188) weisen auf Übernutzung und Zerstörung dieser Trockenwälder hin. Dagegen werden zum Ende des vergangenen Jahrhunderts noch große Vorkommen von Trockenkiefern und Wacholdern bei Gurikot vermerkt (DUTHIE 1893: 11). Mit bitemporalen Vergleichen photographischer Aufnahmen aus den 1930er und 90er Jahren läßt sich innerhalb dieses Zeitraumes von etwa 60 Jahren ein bedeutender Rückgang submontaner Baum- und Gebüschbestände oberhalb von Harchu und Churit belegen. An dieser Stelle sollen nur ausgewählte Aspekte der Vegetation anhand exemplarischer Bildvergleiche diskutiert werden.<sup>80</sup>

Der erste Bildvergleich (BV 1) zeigt das Astor-Tal im Bereich der Talschleife bei 2000 m zwischen den Orten Harchu im Hintergrund des Riegels auf der linken Bildseite und der kleinen flußabwärts gelegenen Siedlung Luskum im Bildvordergrund. Im Vergleich wird die Expansion der bewässerten Kulturfläche des Ortes Luskum, insbesondere auf der tiefer gelegenen Terrasse deutlich. Auf dem von rechts ins Bild springenden Kamm zwischen den Tälern Astor und Harchu läßt sich ein deutlicher Rückgang der *Pinus gerardiana*-*Juniperus excelsa*-Offenwälder feststellen, die in der Aufnahme von 1937 noch weite Bereiche des Hanges bedeckten. Dagegen zeigt die Wiederholungsaufnahme weitgehend gehölzfreie Schutthänge. Auch in der Kammlage ist eine Degradation montaner *Pinus wallichiana*-Wälder feststellbar.

Der zweite Bildvergleich (BV 2) zeigt das untere Rupal Gah mit den Dörfern Churit (2733 m) und Zaipur im mittleren unteren Bildteil. Auf den Niveaus verschiedener Moränenterrassen läßt sich eine Expansion der Siedlungsfläche sowie eine Erweiterung und Neuanlage von Bewässerungsflächen erkennen. Die Devastation der offenen *Juniperus excelsa*-Gehölze und Baumgruppen auf den siedlungsnahen Sonnenhängen im Bildhintergrund stellt die deutlichste Vegetationsveränderung dar. Die in der Photographie des Jahres 1934 anhand einer fleckenhaften Textur erkennbaren Wacholder sind in der Photographie des Jahres 1994 beinahe vollständig verschwunden. Da die südexponierten Hänge

---

<sup>78</sup> Der Seidelbast *Daphne mucronata* gilt als hochgiftig (KAZMI & SIDDIQUI 1953: 189). Nach Untersuchungen von MEURER (1993: 207) in Nordwest-Tunesien weist der dort wachsende Seidelbast allerdings Verbißspuren bei Überbesatz an Weidetieren auf.

<sup>79</sup> Nach DUTHIE (1894: 45) ist *Bothriochloa ischaemum* als Futtergras einzuordnen.

<sup>80</sup> Die diskutierten Bildvergleiche sind im Photoanhang enthalten. Eine umfangreichere Auswertung des vorliegenden Bildmaterials bleibt einer späteren Arbeit vorbehalten.

geringere Schneedecken tragen und früher ausapern, werden diese Bestände vor allem im Winter und Frühjahr zur Holzversorgung genutzt (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1997: Fig. 4). Der im rechten Bildvordergrund sichtbare montane Hochwald des Chugahm-Kammes zeigt 1994 weitere Auffichtungen gegenüber dem Zustand 1934.

Vor dem Hintergrund der durch Wiederholungsaufnahmen belegten Degradation trockener Wälder in den vergangenen Jahrzehnten erscheint es durchaus wahrscheinlich, auch das von TROLL (1939a: 164) angesprochene Fehlen von *Pinus gerardiana* über Doian mit anthropogener Waldvernichtung zu erklären. Hinweise von SINGH (1917: 61: "...reckless cutting in the lower part of the Doian Jungle...") weisen in diese Richtung. Andererseits ist nördlich von Gor nur ein versprengter Vorposten von *Pinus gerardiana* im Chaprot-Tal (Hunza-Karakorum) bekannt (mündl. Dickoré und Schickhoff).

Vollständig anders stellen sich Ausprägung und Erhaltungszustand der trockenen Wälder oberhalb der Dauersiedlungsstufe von Gor zwischen etwa 2400 und 2800 m dar. Dort ist die immergrüne Steineiche *Quercus baloot* bestandsprägend und bildet zusammen mit Wacholdern und Kiefern einen geschlossenen Trockenwaldgürtel, der zum Teil durch die Anlage von Kulturland und Siedlungsflächen unterbrochen wird. *Pinus gerardiana* setzt in diesem Waldgürtel etwa 200 m höher als die Steineiche ein. Die als winterliches Ziegenfutter geschneitete hartlaubige Eiche ist häufig nur als Busch ausgebildet.<sup>81</sup> In Gor ist ausweislich vergleichender Photographien nur ein geringer Rückgang der Trockenwälder im Verlauf der vergangenen Jahrzehnte festzustellen. Nach fast 60 Jahren lassen sich dort teilweise identische Eichenindividuen ausmachen. Die geringen Veränderungen des hartlaubigen Eichenwaldes werden exemplarisch im Bildvergleich (BV 3) erkennbar. In diesem Vergleichspaar ist die Dauersiedlung Dabote (2440 m) in der Gor-Region mit den umgebenden südostexponierten Wäldern abgebildet. Deutlich lassen sich zwei Waldgesellschaften voneinander trennen. In den unteren Hangbereichen sind die von *Quercus baloot* und *Pinus gerardiana* dominierten Trockenwälder der submontanen Stufe (heller), darüber die Koniferenwälder der montanen Stufe (dunkler) erkennbar, die im Bereich der feuchten Schlucht am rechten Bildrand herabsteigen. Bei den Steineichen in unmittelbarer Dorfnähe ist zwischen den Aufnahmen nur ein geringer Rückgang zu verzeichnen.

Entlang der Flüsse und Bäche sowie an Hängen unterhalb bewässerter Kulturlflächen werden die *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuche der submontanen Stufe durch scharf begrenzte grundwassernahe Gebüsche unterbrochen, die teilweise, wie im unteren Rupal Gah oder unterhalb der Siedlung Mushkin, als Schluchtgehölze ausgebildet sind. Im unteren Rupal Gah wird der Artenbestand von den Sträuchern *Salix linearifolia*, *Hippophae rhamnoides* subsp. *turkestanica*, *Ribes nigrum*, *R. orientale*, *Rubus irritans*, *Fraxinus xanthoxyloides*, *Rosa webbiana*, *Colutea paulsenii* subsp. *mesantha* und *Juniperus excelsa* sowie in der Krautschicht von *Silene* cf. *tachtensis*, *Lactuca dissecta*, *Cichorium intybus*, *Medicago sativa* subsp. *falcata*, *Barbarea vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Poa bulbosa* und *Bromus pectinatus* gebildet. Insbesondere in der Flur der Dauersiedlungen, aber auch an anderen Standorten entlang der Flüsse und Bäche sind Auengehölze mit den Pappeln *Populus caspica*, *P. nigra*, außerdem *P. ciliata* (nach TROLL 1939a: 168 ausschließlich auf Buldar Gah und Jiliper Gah beschränkt) und Gebüschen der Weiden *Salix webbiana* (unter 3000 m) und *S. sericocarpa* sowie *Prunus jacquemontii*, *Ribes orientale*, *Rosa webbiana*, *Berberis orthobotrys*, *Lonicera microphylla*, *L. quinquelocularis* an Bächen und Bewässerungskanälen ausgebildet. Die laubwerfenden Gehölze, vor allem die Weiden und Pappeln werden als Futterbüsche geschneitelt, da Laub und Äste als Winterfutter benötigt werden.

<sup>81</sup> Vgl. GORRIE (1937), NOOR (1988: 23), KHATTAK (1991: 23) und SCHICKHOFF (1993: 179).

Die Pioniersträucher *Hippophae rhamnoides* subsp. *turkestanica* und *Myricaria germanica* subsp. *alopecuroides* kennzeichnen die primäre Sukzession auf den Schotterbänken der Wildbachbetten in der submontanen Stufe und schließen an die montanen Wälder an (vgl. TROLL 1939a: 168). Größere Verbreitung findet die grundwassernahe Vegetation der höheren Lagen im Schottervorfeld des Raikot-Gletschers, auf den Seitenmoränen und Ablationstälern rezenter Gletscher des oberen Rupal Gah, daneben kleinflächig auf Schwemmkegeln und an Quellen. Während im Rupal Gah die Seitenmoränen des Chungphare-Gletschers bei etwa 3000 m noch von *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuchen mit einzelnen *Juniperus excelsa*-Gebüschern und Reliktexemplaren von *Pinus wallichiana* bewachsen werden, sind die 500-600 m höher gelegenen Moränen des Bazhin-Gletschers von hygrophilen *Salix sericocarpa*-Gebüschern mit *Sorbus tianschanica*, *Lonicera asperifolia*, *Ribes orientale*, *Ephedra gerardiana*, *Artemisia santolinifolia*, *Hedysarum falconeri*, *Pedicularis pycnantha*, *Crepis multicaulis* subsp. *congesta*, *Carum carvi*<sup>82</sup> und *Thymus linearis* bewachsen. Durch die orographisch linke Seitenmoräne des Bazhin-Gletschers wird bei 3520 m ein kleiner See im Ablationstal aufgestaut, in dem die Wasserpflanzen *Ranunculus natans* und *Veronica beccabunga* vorkommen (vgl. TROLL 1939a: 178).

An der Grenze zum montanen Nadelwald kennzeichnet TROLL (1939a: 166) die feuchtere Ausbildung der *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuche als „Triften und Wiesensteppen“. Dabei verändert sich die floristische Komposition durch das Auftreten humuszeigender Arten, vor allem *Leontopodium campestre*, *Androsace aizoon*, *Pedicularis pycnantha*, *Saxifraga sibirica*, *Acantholimon lycopodioides*<sup>83</sup> und *Nepeta leucolaena*. Die aktuellen Verbreitungsmuster zwischen den Koniferenwäldern der montanen Stufe und den Weidetriften im Randbereich der feucht-temperierten Hochwälder sind in starkem Maß anthropogenen Eingriffen unterworfen. Dies zeigt sich sowohl an der Zurückdrängung der unteren Waldgrenze, als auch an der Anlage von Rodungsarealen zur Gewinnung von Anbau- und Weideflächen auf topographisch geeigneten Waldstandorten. Im Bereich aufgelassener Felder, zum Beispiel auf der orographisch rechten Talflanke des Raikot Gah, dominiert *Artemisia brevifolia* die Sukzession auf potentiellen Waldstandorten. Dagegen sieht TROLL (1939a: 166) keine Anzeichen, daß feuchte Nadelwälder durch Zerstörung in *Artemisia*-Zwerggesträuche verwandelt werden können, da gerodete Waldareale vornehmlich von humuszeigenden Pflanzen eingenommen werden.

*Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuche nehmen nicht nur die Hänge der submontanen Stufe bis ca. 3000 m ein, sondern ziehen sich auf den südexponierten Hängen auch durch die montane Stufe.<sup>84</sup> Dabei hebt die Wirkung der Hangexposition den Einfluß der Höhenstufung auf. Im oberen Verbreitungsbereich von *Artemisia brevifolia* (Gor-Region bei 3200 m, Rupal Gah bei maximal 4000 m!) treten Einzelbäume und Gruppen von *Juniperus excelsa* und *J. turkestanica* auf. In den felsigen Sonnenhängen der unteren Rupal-

82 Eine kommerzielle Sammeltätigkeit von Kümmel (*Carum carvi*) für den Gewürzmarkt, wie es für die Vergangenheit mehrfach beschrieben wurde (LAWRENCE 1908: 17, SINGH 1917: 60, KAZMI & SIDDIQUI 1953: 195, SHEIKH & ALEEM 1975: 298, TROLL 1973: 47) findet vereinzelt auch heute noch durch einheimische Bergbauern statt. Nach Angaben von HANSEN (1996: 51) ermöglicht der Erlös des Kümmel-Sammelns im südlichen Astor-Tal (Faqirkot) eine Deckung der Kosten für notwendige Getreidezukäufe in Höhe von 50 %.

83 Für das Hunza-Tal beschreibt KLÖTZLI (1993: 159) die Stellung von *Acantholimon*-Dornpolstern im Übergang des feuchteren Flügels der *Artemisia*-Zwergsträucher zu alpinen *Kobresia*-Trockenrasen.

84 Allgemein zur Verzahnung zwischen Steppenpflanzen und alpinen Elementen in den Gebirgen Asiens vgl. WALTER (1975).

Wand reichen die Wacholder (*J. turkestanica*) sogar bis über 4200 m und bilden die höchste Baumgrenze im Nanga Parbat-Gebiet.<sup>85</sup> In der Strauchschicht dominieren die Gebüsche *Rosa webbiana*, *Berberis orthobotrys*, *Ribes alpestre* (nur aus der Gor-Region belegt!), *Lonicera asperifolia*, *L. microphylla*, *L. obovata*, *Spiraea lasiocarpa* und in der Krautschicht *Allium jacquemontii*, *Arabidopsis mollissima*, *Arnebia euchroma*, *Astragalus tecti-mundi*, *Ephedra Gerardiana* (bildet in der Shaigiri-Ebene im oberen Rupal Gah auch Reinbestände), *Hieracium virosus*, *Iris hookeriana*,<sup>86</sup> *Koeleria cristata*, *Pedicularis pycnantha*, *Polygonum tortuosum*, *Potentilla agrimonioides*, *P. desertorum*, *P. multifida*, *Pseudomertensia echioides*, *Pulsatilla wallichiana*, *Pyrola karakoramica*, *Saxifraga sibirica*, *Scrophularia dentata*, *Sibbaldia cuneata*, *Silene moorcroftiana* und *Tanacetum artemisioides* auf. In dieser floristischen Komposition sind viele Arten vertreten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in der montanen und subalpinen Stufe haben, weshalb die Hauptblütezeit zum Sommer verschoben ist (vgl. TROLL 1939a: 167).

### 2.5.2.3 Montane Stufe

Das Verbreitungsgebiet feucht-temperierter Nadelwälder der montanen Stufe wird in der Region durch eine hygrisch bedingte untere und eine thermisch determinierte obere Waldgrenze eingeschränkt. In der hygrischen Waldgrenze drückt sich die Nähe zu den waldfreien zentralasiatischen Gebirgen aus. Die Abhängigkeit von der Strahlungsexposition grenzt die Waldverbreitung weiter ein.<sup>87</sup> Daher bilden die Höhenwälder keinen geschlossenen Gürtel um das Gebirgsmassiv, sondern bleiben weitgehend auf nördlich ausgerichtete Hanglagen beschränkt (vgl. TROLL 1939a: 168).<sup>88</sup> Die stärkere Horizontabschattung, verbunden mit einer entsprechend geringeren Evapotranspiration und einer späteren Ausaperung nordexponierter Standorte bilden die Voraussetzung für das Vorkommen feucht-temperierter Nadelwälder (*Pinus wallichiana*, *Picea smithiana*, *Abies pindrow*) zwischen ca. 2700 und 3600 m und für Birkenwälder (*Betula utilis* subsp. *jacquemontii*) zwischen 3600 und 3800 m. Aufgrund von Wassermangel und einer höheren Gefahr der Frosttrocknis infolge ihrer früheren Ausaperung werden die Sonnenhänge gleicher Höhenlage überwiegend von *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuch, günstigstenfalls von trockenen Kiefern-Wacholder-Offenwäldern eingenommen (vgl. SCHICKHOFF 1996: 178). Dieser extreme Gegensatz der Formationen erfordert die gleichzeitige Berücksichtigung von Höhe und Hangauslage. In den Tälern Raikot und Rama sind auch auf den flachen Talböden der Grundmoränen geschlossene Hochwälder ausgebildet. Dort begünstigen katabatische Gletscherwinde das hygrische Lokalklima.

Die regelhafte Verteilung feuchter Wälder gegenüber trockenen Formationen gleicher Höhenlage vollzieht sich in unterschiedlichem Maßstab zu beiden Seiten des Astor-Tales nördlich der Siedlung Astor über 25 km und in den West-Ost-orientierten Tälern Rupal und Rama mit nord- und südexponierten Flanken über die gesamten Tal-

<sup>85</sup> Vgl. auch TROLL (1937: IV, 16, 1939a: 169, 174).

<sup>86</sup> *Iris hookeriana* wird von den Weidetieren gemieden, aber in Siedlungsnähe als Bestandteil des Winterheus genutzt (STEWART 1972, zit. nach DICKORÉ 1995: 204). Auch DUTHIE (1893: 40) vermerkt, daß *Iris*-Blätter in großem Umfang als Futter genutzt werden. JOHNSTON & HUSSAIN (1963: 243) geben *Iris hookeriana* generell als toxisch an.

<sup>87</sup> Eine Karte zur Verbreitung der Höhenwälder liefert SCHICKHOFF (1996: 179, Abb. 1).

<sup>88</sup> Zu den vielfach beschriebenen Expositionseigenschaften am Nanga Parbat vgl. auch TROLL (1938b: 17-18, 1939a: 157, 168, 1941 (Nachdruck 1966: 113), 1967: 377-379).

längsprofile. Besonders markant vollziehen sich die Vegetationsgegensätze in kleinerem Maßstab im südlich des Nanga Parbat gelegenen Chichi Gah mit einem wenig gegliederten waldfreien südostorientierten Hang und einer nach Nordwesten ausgerichteten Talflanke, die durch parallel verlaufende Seitentälchen mit bewaldeten nordost- und zwergstrauchbestandenen südwestexponierten Flanken gegliedert ist.<sup>89</sup> Auch auf beiden Flanken des Süd-Nord-orientierten Raikot Gah führen die kleinräumigen Geländeformen zu expositionsabhängigen Wechseln dieser Formationen.

Eine weitere topoklimatische Standortdifferenzierung in der Stufe feuchter Höhenwälder wird durch die Kombination direkter und indirekter Wirkungen von Schneelawinen verursacht. Nordexponierte Hänge sind aufgrund ihrer Schattenlage durch längere Schneebedeckung gekennzeichnet.<sup>90</sup> Die Lawinen entstehen meist oberhalb der Waldgrenze und gehen vor allem im Frühjahr zu Tal. Bis in den Hochsommer, wenn höhere Hangbereiche bereits schneefrei sind, kennzeichnen große Schneekegel und seitlich zusammenwachsende Schneehalden die schattigen Ausgänge der Lawinenrinnen.<sup>91</sup> Durch mechanische Wirkung der Lawinen wird der Nadelwald der Schattenhänge in einzelne Bereiche aufgelöst, die durch scharf ausgesparte Lawinengassen voneinander getrennt sind. In diesen Lawinenrinnen der montanen Stufe werden die umgebrochenen Koniferen durch die Birke *Betula utilis* subsp. *jacquemontii* ersetzt. Aufgrund langer und mächtiger Schneebedeckung sind die Stämme und Äste der Birken zu Boden gedrückt und wachsen als „Umleighbirken“ (TROLL 1939a: 157, 169) bis auf unter 2800 m herab. In den noch länger schneebedeckten Bereichen wird die Birke durch die Weide *Salix karelinii* ersetzt. Wegen den später ausapernden Schneeakkumulationen wird die Vegetationsperiode in den Lawinenbahnen verkürzt, so daß Formationen der makroklimatisch höheren Stufen linienhaft unter ihre jeweiligen Verbreitungsschwerpunkte herabreichen.<sup>92</sup> Abseits der Rinnen tauen die Schneedecken auf den Schattenhängen der Waldstufe, je nach Höhenlage, zwischen Mai und Juni. Dadurch liefern die Schneespeicher der Waldstufe bis in den Sommer hinein Irrigationswasser für das unterhalb der Wälder gelegene Kulturland, was sich vor allem bei Mushkin, Doian und in der Gor-Region als entscheidend für das Anbaupotential erweist.

Die Artenzusammensetzung der Koniferenwälder ist primär abhängig von Menge und Verteilung sommerlicher Niederschläge und weiteren lokalklimatischen Faktoren. Als hygrophilste Konifere bleibt die Tanne *Abies pindrow* auf den stärker monsunal beeinflussten Süden der Gebirgsgruppe und die höheren Lagen der Wälder (mit mächtigen Humusprofilen) auf der orographisch linken Astor-Flanke und in den Seitentälern Harchu und Rama beschränkt (vgl. Kapitel 2.5.1).<sup>93</sup> Dagegen weisen die Blaukiefer *Pinus wallichiana* und die Fichte *Picea smithiana* breitere hygrothermische Amplituden auf und

---

<sup>89</sup> Vgl. NÜSSER & SCHICKHOFF (1996: Bild 1 und 2).

<sup>90</sup> Nach Untersuchungen von CRAMER (1994: 70, Tab. 11, Fig. 20) aus dem Bagrot-Tal ergibt sich eine zeitliche Verschiebung der Ausaperung zwischen Nord- und Südhängen um bis zu drei Monate. In der ersten Aprilhälfte beträgt der maximale Höhenunterschied der temporären Schneegrenzen mehr als 1000 m, das heißt während der Südhang (Diran) bis ca. 3700 m schneefrei ist, liegt die Ausaperungslinie am Nordhang (Dame) wegen stärkerer Horizontabschattung bei etwa 2600 m.

<sup>91</sup> Die großen Lawinenkegel, die häufig von Flüssen unter dem Schnee passiert werden, erlauben zum Teil deren Überquerungen (vgl. DUTHIE 1893: 4, TROLL 1937: IV,13, 27, 1938b: 19). Zur morphodynamischen Auswirkung der Schneelawinen vgl. die Arbeit von HASERODT (1994).

<sup>92</sup> Diese Erscheinung wird von TROLL (1967: 377, 381, 1972a: 8, 1972b: 271) als Vegetationsinversion beschrieben.

<sup>93</sup> CHAMPION, SETH & KHATTAK (1965) liefern Bestandsaufnahmen von *Abies pindrow*-Gesellschaften bei Zaipur, im Chichi Gah und im Rama Gah.

sind in den meisten montanen Koniferenwäldern vertreten, wobei die Fichte allgemein feuchtere Standorte einnimmt. Aufgrund ihrer hohen Anpassungsfähigkeit und ihres Pioniercharakters verfügt die Blaukiefer über das größte Verbreitungsareal in den nord-pakistanischen Hochgebirgen (vgl. SHEIKH & ALEEM 1975: 219, SCHICKHOFF 1993: 106ff, 1995b: 72-73). An der unteren Trockengrenze des feuchten Waldes zwischen 2600 und 3000 m dominiert *Pinus wallichiana*. Der Wechsel von den submontanen *Pinus gerardiana*-Wäldern zum feucht-temperierten *P. wallichiana*-Wald kennzeichnet den Übergang zur montanen Stufe in den Tälern Harchu und Raikot. Im *Mushkin-Forest* gibt TROLL (1939a: 170) die untere Verbreitungsgrenze der Blaukiefer mit 2200 m an. Neben der generellen ökologischen und chorologischen Gliederung führt auch selektiver Holzeinschlag zu Verschiebungen im Artenspektrum der Koniferenwälder. Wegen ihrer Bevorzugung als haltbares Bauholz wird am Nanga Parbat in erster Linie *Pinus wallichiana* eingeschlagen, das Holz der Koniferen *Picea smithiana* und *Abies pindrow* genießt dagegen geringere Wertschätzung (vgl. SCHICKHOFF 1995b: 81).

Der Höhenwald zwischen den Orten Doian und Dashkin (*Mushkin-Forest*) stellt das größte geschlossene Vorkommen am Nanga Parbat dar und wird von DUTHIE (1893: 12) als "most interesting bits of botanical ground" bezeichnet.<sup>94</sup> Als Ressource für Brenn- und Bauholz sowie zur Futtergewinnung sind die Wälder seit der Besiedlung in die bergbäuerliche Subsistenzwirtschaft eingebunden. Bis in die Gegenwart genießt die lokale Bevölkerung traditionelle Nutzungsrechte für ihren Brenn- und Bauholzbedarf sowie für die Waldweide und Streuentnahme. Aktuelle Wiederholungsaufnahmen historischer Photographien belegen einen starken Druck auf die untere Waldgrenze oberhalb der Siedlungen Mushkin und Harchu.<sup>95</sup> Inzwischen sind zum Beispiel die östlichen Ausläufer des Waldes auf dem Sporn oberhalb Harchu vollständig vernichtet (vgl. BV 1). Der Holzeinschlag in Teilen des *Mushkin-Forest* und die dadurch verstärkte Erosion tragen zur Gefährdung der unterhalb verlaufenden Astor-Hauptpiste bei, die dort häufig durch Rutschungen unterbrochen wird.

Auf die Degradation siedlungsnaher und leicht erreichbarer Wälder an den unteren Waldgrenzen als Folge von Holzbedarf und Waldweide wird schon von SINGH (1917: 61) und TROLL (1939a: 169-170: „Wald grauenvoll mißhandelt“) hingewiesen. TALBOT (1916: 23) und SINGH (ebd.) berichten von ersten Überlegungen zur Regulation der Waldnutzung. Darin wird bereits das Zurückdrängen der unteren Waldgrenze durch die Erweiterung der Anbau- und Siedlungsflächen als Problem angesprochen. Allerdings gelangt SINGH (ebd.) aufgrund geringer Bevölkerungsdichte und ausreichender Waldressourcen im Astor-Tal zu folgender Einschätzung: "The forests in Astore are fairly extensive, and are of no commercial value, while the population is too scanty to make much impression on them; so that it is proper to allow the people as much liberty as possible in supplying their wants." Nach Aussagen von SINGH (1917: 60), REPP (1963: 212) und TROLL (1973: 47) beschränkte sich die Bewirtschaftung der Wälder bis etwa 1960 auf die bergbäuerliche Holznutzung. Seit der Unabhängigkeit Pakistans beziffert A.A. KHAN (1979: 47) den Waldrückgang in den Staatswäldern Astors mit 40 %.<sup>96</sup>

---

<sup>94</sup> Vgl. auch DREW (1875: 404) und SINGH (1917: 6).

<sup>95</sup> Ein Vorkommen von *Pinus roxburghii* im Harchu Gah (AHMED 1988: 37) ist völlig ausgeschlossen.

<sup>96</sup> Der über das traditionelle Recht zur Holznutzung hinausgehende Holzeinschlag der lokalen Bevölkerung in Astor konzentriert sich vorwiegend auf die über Jeep-Pisten erreichbaren Wälder. Daneben trägt auch die starke Militärkonzentration im Astor-Tal durch erhöhten Brennholzbedarf trotz zunehmender Kerosinnutzung zur Degradation der Wälder bei (vgl. Government of Pakistan 1992: 1-2, SCHICKHOFF 1995b: 83, 1996: 185).

Mit waldökologischen Untersuchungen weist SCHICKHOFF (1996) unterschiedliche Erhaltungszustände in den Wäldern des Nanga Parbat nach. Während zum Beispiel die Waldbestände der Täler Rama und Chichi aufgrund hoher Einschlagsraten als stark degradiert eingestuft werden müssen, sind einige wenige Waldareale im Raikot Gah und in der Gor-Region noch als naturnah anzusprechen. Im unteren Rupal Gah sind die siedlungsnahen Nadelwälder des Chugahm-Kammes zwischen Zaipur und Rehmanpur aufgrund hohen Nutzungsdrucks stark aufgelichtet und weisen gegenüber der Karte von TROLL (1939a) einzelne Rodungsflächen auf. Eine regressive Sukzession der Wälder bei Rehmanpur wird auch von SHEIKH & ALEEM (1975: 228) beschrieben. Im mittleren Rupal Gah läßt sich über die letzten Jahrzehnte ein siedlungsnaher Waldrückgang als Folge des lokalen Holzbedarfs belegen. Der noch von TROLL in der Karte (1939a) und im Photo (TROLL 1973: Photo 17) aufgenommene Koniferenwald auf der Grundmoräne bei der Siedlung Rupal Pain ist infolge von Siedlungserweiterungen und steigendem Brenn- und Bauholzbedarf vollständig gerodet (vgl. NÜSSER & CLEMENS 1996b: Photo 11 und 12). Als Gründe für den unterschiedlichen Degradationsgrad der Höhenwälder des Nanga Parbat-Gebietes müssen neben Fragen nach der Ressourcengröße und der Erreichbarkeit durch Jeep-Pisten auch demographische und nutzungsrechtliche Faktoren herangezogen werden (vgl. JACOBSEN & SCHICKHOFF 1995: 57-59, SCHICKHOFF 1996: 183-186).

In flachen Bereichen der unteren Nadelwaldstufe sind vielfach Rodungsinseln für Siedlungen mit Getreidebau, zum Beispiel Turbaling im *Mushkin-Forest*, Baro Nirril im Harchu Gah, Pungadori im Raikot Gah oder als Weidesiedlungen, beispielsweise Jut („Märchenwiese“, *Fairy Meadows*) im Raikot Gah, Shate Shayn im Rama Gah bis zu einer Höhe von etwa 3600 m angelegt.<sup>97</sup> Die Einschätzung von REPP (1963: 214), daß die Anlage von Rodungsarealen zur Vergrößerung der Weideflächen wegen des geringen Futterwertes der entstehenden Triften unvernünftig sei, kann aufgrund eigener Erhebungen weidebarer Phytomasse (vgl. Kapitel 4) und den Ergebnissen anderer Autoren<sup>98</sup> nicht bestätigt werden. Durchgängig weisen die Weiderasen ein höheres Futterpotential auf als die Krautschicht der Nadelwälder, auch wenn einzelne Gramineen als schlechte Futtergräser gelten. TROLL (1937: V,11) weist darauf hin, daß es sich auf kleinen Rodungsflächen häufig nur um Graswuchs auf sauren Nadelstreuböden handelt. Die

---

<sup>97</sup> Diese Form der Siedlungskolonisation mit Anlage von saisonal bewohnten Siedlungen und Viehstationen in der Waldstufe wird von SCHWEINFURTH (1957: 330) als *Chak* bezeichnet. Im Astor-Tal werden diese Siedlungen *Nirrils*, entlang der Nordabdachung des Nanga Parbat *Rungs* genannt. Die Bezeichnung *Chack* wird durch HESKE (1931: 557) auch aus dem Garhwal-Himalaya belegt. Im Rupal Gah wird der Begriff *Chack* für die Flurerweiterung einer Dorfemarkung mit separaten Wohn- und Wirtschaftsgebäuden verwendet (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 380).

<sup>98</sup> In Bezug auf den gesamtwirtschaftlichen Wert ist die Einschätzung Repps sicherlich zutreffend, doch mit Blick auf das weideökologische Potential ist auf die Ergebnisse verschiedener Studien aus anderen Regionen zu verweisen. In einem Überblick zur internationalen Waldweidediskussion belegt ADAMS (1975: 148), daß die Futtermenge generell bei abnehmender Kronendichte des Waldes zunimmt. Dieser allgemeine Befund wird von HESKE (1931: 555) für den Garhwal-Himalaya bestätigt. MEURER (1993: 166) betont für das Mogod-Bergland Nordwest-Tuniens den geringen Futterwert der Waldweide. Trotzdem wird dort die traditionelle Nebennutzung der Wälder als Weiden bei wachsenden Tierzahlen beibehalten. Im Aurès-Gebirge Nordost-Algeriens weist der dort stockende lichte *Pinus halepensis*-Wald ein ergiebigeres Weidepotential auf, als die dichteren Alepkiefernwälder (NÜSSER 1994: 69). Die durch MÜLLER-MAHN (1992: 298-304, 307) im Aurès gezeigte Unterschiedlichkeit von Sicht und Lösungsstrategien der Waldweideproblematik zwischen Tierhaltern und Förstern ist weithin übertragbar und muß als Hintergrund divergierender Einschätzungen angesehen werden.

Weiderasen der Rodungsinseln werden getragen von den Arten *Poa pratensis*,<sup>99</sup> *Pennisetum lanatum*, *Agrostis vinealis*, *Bromus confinis*, *Poa sterilis*,<sup>100</sup> *Trifolium repens*, *Taraxacum himalaicum*, *Gentiana marginata*, *Potentilla pamirica*, *Astragalus rhizanthus*, *Fragaria nubicola*, *Polygonum affine* und *P. polycnemoides*. An den Randbereichen der Rodungstriften im Koniferenwald sind in Folge der intensiven weidewirtschaftlichen Nutzung Lägerfluren mit *Rumex nepalensis*, *Urtica dioica*, *Aconitum rotundifolium*, *Galium boreale*, *Capsella bursa-pastoris* und *Podophyllum hexandrum* ausgebildet.

Für die montane Waldstufe des Nanga Parbat stellen SINGH (1917: 61), REPP (1963: 213-214) und SCHICKHOFF (1996: 182) hohe Naturverjüngungsraten der Koniferenwälder fest. Dieses hohe Regenerationspotential läßt sich beispielsweise an der progressiven Waldsukzessionen auf dem Gletschervorfeld im Raikot Gah nachweisen (BV 4). Der Bildvergleich zeigt die Vegetation zu beiden Seiten des schuttbedeckten Raikot-Gletschers. Auf den Ufermoränen ist eine deutliche Ausdehnung und Jungwuchs des Kiefern-Fichten-Mischwaldes festzustellen und unterhalb des Raikot-Gletschertors läßt sich in den zwischen den Aufnahmen liegenden 60 Jahren eine progressive Sukzession der hygrophilen Gebüsche *Salix sericocarpa* und *Myricaria germanica* subsp. *alopecuroides* entlang kleiner Entwässerungsbahnen auf den jungen Schotterablagerungen verzeichnen. Allerdings wird die Ausschöpfung des Regenerationspotentials der Koniferen- und Birkenwälder durch die Beweidung eingeschränkt.<sup>101</sup> Im folgenden werden Einzelaspekte der floristischen Komposition am Beispiel der Waldbestände oberhalb von Gor und Mushkin erläutert.

### Die feuchten Wälder oberhalb von Gor

Auf den südostexponierten Hängen oberhalb von Gor liegt die untere Verbreitungsgrenze geschlossener Hochwälder, die von *Pinus wallichiana*, *Picea smithiana* und den hochstämmigen Wacholdern *Juniperus excelsa* und *J. turkestanica* (nur in der Gor-Region als Waldbäume!) aufgebaut werden, isohypsenparallel bei etwa 3000 m. Trotz der ungewöhnlichen Exposition stockt auf diesem Standort, der sich oberhalb an den Trockenwaldgürtel mit dem einzigen Steineichenvorkommen (vgl. Kapitel 2.5.2.2) anschließt, ein geschlossener Hochwald.<sup>102</sup> Während die Blaukiefer mit den untersten Exemplaren ab 2800 m einsetzt, folgt die Fichte erst 100 m höher. Beide Koniferen reichen bis etwa 3520 m. Das häufige Auftreten der flachwurzelnden *Picea smithiana* begründet SCHICKHOFF (1996: 178) mit der edaphischen Situation dieser Hänge. Die obere Wald- und Baumgrenze wird in den Wäldern oberhalb von Gor nicht durch Birken, sondern durch den Übergang der aufrechten Wacholder zu den Legwacholdern (*Juniperus squamata*) markiert. Bei 3600 m erreichen *Juniperus excelsa* und *J. turkestanica* noch Höhen bis zu 8 m, das oberste Auftreten einzeln stehender Baumwacholder liegt bei 3730 m. Im *Pinus-*

<sup>99</sup> FI-Pak (zit. nach DICKORÉ 1995: 173) vermerkt zu *Poa pratensis*: "A very common species of old meadows and pastures where it affords excellent grazing and makes good hay". Auch *Pennisetum lanatum* gilt als "valuable fodder grass" (zit. nach DICKORÉ 1995: 156).

<sup>100</sup> Das häufig auf Weiderasen der montanen Stufe auftretende Rispengras *Poa sterilis* ist nach CHOPRA et al. (1956: 423) als schlechtes Futtergras anzusehen.

<sup>101</sup> Vgl. SHEIKH & ALEEM (1975: 212, 230, 297), SCHICKHOFF (1995a: 14, 1995b: 80, 1996: 182-183).

<sup>102</sup> TROLL (1937: II,32) vermerkt zu diesem Vorkommen: „Über viele Kilometer hin ist die Grenze glatt zu verfolgen. Wie sie bei dem einheitlich abgeöschten [...] Hang von Gor als Augenweide für den Pflanzengeographen hinzieht." Vgl. auch TROLL (1939a: 170).

*Picea-Juniperus*-Wald treten die Sträucher *Rosa webbiana*, *Caragana conferta*, *Ribes alpestre*, *Sorbus tianschanica* und *Spiraea lasiocarpa* auf. In der Krautschicht kommen *Astragalus candolleanus*, *Cerastium cerastioides* (oft in Nähe von Viehweiden und auf feuchten Kurzrasen), *Pseudomertensia elongata*, *Viola biflora*, *Potentilla venusta*, *Ranunculus karakoramicola*, *Pulsatilla wallichiana*, *Androsace aizoon*, *A. thomsonii* und *Stellaria montioides* vor. Bis 3880 m reicht die Verbreitung von teilweise extrem dicht ausgebildeten *Juniperus turkestanica*-Gehölzen hinauf. Ab etwa 3700 m tritt vor allem in Schuttbahnen der Legwacholder *Juniperus squamata* auf, der bei 3950 m seine Obergrenze findet. Bei der Weidesiedlung Kahlmays (3600 m) sind Weiderasen mit *Luzula spicata*, *Koeleria cristata*, *Kobresia karakorumensis*, *Chorispora sibirica*, *Gagea elegans*, *Potentilla venusta*, *Tanacetum senecionis*, *Sibbaldia cuneata*, *Myosotis asiatica*, *Gentiana marginata*, *Polygonum affine*, *Pleurospermum stellatum* und *Heracleum candicans* in den Wald eingestreut. Die Verbreitung von *Betula* bleibt in der Gor-Region auf feuchte Schluchten im oberen Waldgrenzbereich beschränkt. Das südostexponierte Waldvorkommen mit einem spezifischen Artenspektrum erklärt SCHICKHOFF (1996: 178) mit dem Auftreffen flacher Monsunströmungen im Stau der Gilgit-Kette und daraus resultierenden sommerlichen Niederschlägen (häufig als Nebel). Diese ungewöhnliche Situation, in der die Wirkung der Strahlungsexposition überlagert wird, setzt sich auch in der subalpinen Stufe fort. *Rhododendron anthopogon* var. *hypenanthum*, sonst ausschließlich auf Nordexpositionen beschränkt, wächst oberhalb von Gor auch auf freien Südhängen. Eigene Beobachtungen belegen die häufige Bewölkung der Kamm- und Hanglagen über der weiten Talbucht von Gor.

## Mushkin-Forest

Der bei 2700 m durch die alte *Astor Road* erschlossene *Pinus wallichiana*-Wald von Mushkin ist auf den lichten und trockeneren Standorten von offenen Gebüschern mit *Rosa webbiana*, *Ribes orientale*, *Prunus jacquemontii*, *Fraxinus xanthoxyloides* und *Rubus irritans* und in der Krautschicht von *Fragaria nubicola*, *Geranium himalayense*, *Minuartia kashmirica*, *Dianthus anatolicus*, *Nepeta discolor*, *Pseudomertensia elongata*, *Leptorhabdos parviflora*, *Erigeron* cf. *anisophyllus*, *Pimpinella diversifolia*, *Viola rupestris*, *Anaphalis virgata*, *Polygonum rottboellioides*, *Hieracium virosum*, und den Gramineen *Festuca rubra* subsp. *rubra*, *Koeleria cristata*, *Poa sterilis*, *Piptatherum gracile* und *Bromus confinis*<sup>103</sup> begleitet. Im Bereich des Waldrandes und auf Lichtungen kommen *Juniperus excelsa*, *Artemisia brevifolia*, *Krascheninnikovia ceratoides*, *Cirsium wallichii*, *Astragalus graveolens*, *A. strobiliferus*, *Heteropappus altaicus* var. *canescens* und *Colutea paulsenii* subsp. *mesantha* vor. In Bachnähe treten die begleitenden Gehölze *Populus caspica*, *Lonicera quinquelocularis*, *L. microphylla*, *Salix wallichiana*, *Rosa macrophylla* und *Hippophae rhamnoides* subsp. *turkestanica* auf. Die Krautschicht enthält *Impatiens brachycentra*, *Salvia nubicola*, *Pyrola karakoramica*, *Aralia cachemirica*<sup>104</sup> und *Tussilago farfara*. Bei 2700 m gehen die bachbegleitenden Formationen in *Betula utilis* subsp. *jacquemontii*-Schluchtgehölze über. Im *Mushkin-Forest* ist der höhere *Pinus wallichiana*-*Picea smithiana*-Wald zwischen 3300 und 3800 m stark mit Birken und vereinzelt

<sup>103</sup> *Bromus confinis* gilt als dürrer tolerant und winterhart. Sowohl im frischen Zustand, als auch im Heu wird die Trespe als gute Futterpflanze angesehen (AHMED 1992: 17).

<sup>104</sup> Während diese himalayische Art im *Mushkin-Forest* erst ab etwa 2700 m auftritt, reicht sie in den engen Feuchtschluchten der Gor-Region bis 2200 m herunter (mündl. Dickoré).

Tannen durchmischt (vgl. TROLL 1939a: 169). In der Strauchschicht treten *Lonicera microphylla*, *Rubus irritans*, *Berberis orthobotrys*, *Spiraea lasiocarpa* und *Euonymus fimbriatus* (selten als Baum) auf. Besonders in felsigen und schattigen Partien sind Blattwiesen mit *Bergenia stracheyi* charakteristisch, die bis maximal 4200 m aufsteigen.

## Die Birkenwälder im Übergang zur subalpinen Stufe

Oberhalb der gemischten Koniferenwälder schließt sich auf den schattigen Nordhängen ein *Betula utilis* subsp. *jacquemontii*-Gürtel und subalpine *Salix karelinii*-Gebüsch an, die in Lawinenbahnen bis weit in die montane Stufe herunterreichen. Der Übergang feuchter Koniferen- zu Birkenwäldern läßt sich auch in den Längsprofilen der Täler Rupal, Rama und Bulan feststellen. Talaufwärts weichen die Koniferen im mittleren Rupal Gah oberhalb der Siedlung Rupal immer stärker geschlossenen *Betula*-Wäldern, die im oberen Talabschnitt (Latobo, Shaigiri) bis zur Sohle herabreichen.<sup>105</sup> Fichten und Tannen sind bis etwa 3700 m vereinzelt im Birkenwald eingestreut. In Nähe der Weidesiedlungen sind die Birkenwälder auch im oberen Rupal Gah teilweise stark degradiert. Die obere Waldgrenze der Schattenhänge wird zwischen 3800 und 3900 m von Birken gebildet. Höchste Baumgrenzen der Birke liegen im oberen Rupal Gah bei 4150 m (vgl. TROLL 1939a: 169), im Raikot Gah bei 3880 m. Auf das Vorkommen von Birken bis unter 2800 m in Lawinenrinnen wurde bereits hingewiesen. Die Birkenwälder werden in der Baumschicht teilweise von *Sorbus tianschanica* und *Salix iliensis* begleitet. *Juniperus squamata*-Zwerggesträuche sind auf den anschließenden offenen Hängen charakteristisch.

In der Krautschicht der Birkenwälder sind *Lindelofia anchusoides*, *Polygonum affine*, *Myosotis asiatica*, *Primula schlagintweitiana*, *Draba stenocarpa*, *Anaphalis cuneifolia*, *Brachyactis roylei*, *Leontopodium campestre*, *Arabidopsis mollissima*, *Jaeschkea oligosperma* und *Viola biflora* häufig. Auf der orographisch rechten west-exponierten Raikot-Talflanke bildet *Betula* Mischwälder mit *Juniperus excelsa*, in denen der Legwacholder *Juniperus communis* subsp. *alpina* stark vertreten ist. Dagegen ist der insgesamt ostexponierte Gegenhang in gleicher Höhe wegen der Nähe großer Sommerweidesiedlungen bei Bezar Gali nur noch von wenigen Birken bestanden und wird überwiegend von *Juniperus turkestanica* eingenommen.<sup>106</sup> Die hier vorliegende Degradation des Birkengürtels aufgrund anthropogener Übernutzung, die im Kaghan-Tal in weiten Bereichen zur Depression der oberen Waldgrenze führte (vgl. SCHICKHOFF 1993: 128, 1995a: 9), kann im Nanga Parbat-Gebiet bis heute nur lokal festgestellt werden.<sup>107</sup>

---

<sup>105</sup> Auch A. Schlagintweit (Schlagintweitiana II, I Bd. 16, briefl. Kick) weist auf den Übergang des Kiefern-Fichtenwaldes zu strauchartigen Birken und Weiden im oberen Rupal Gah hin.

<sup>106</sup> Während *Betula* allgemein die obere Baumgrenze in Nordexposition kennzeichnet, stellt *Juniperus turkestanica* den höchstwachsenden Baum in südlichen Expositionen dar.

<sup>107</sup> Schneitelung von Birken und Weiden als Tierfutter wird bereits in historischen Berichten durch DUTHIE (1894: 27, 45), LAWRENCE (1908: 17) und YOUNGHUSBAND (1911: 209) erwähnt. Am Beispiel der Wälder des Garhwal-Himalaya schildert HESKE (1930: 489-490, 1931: 559-560) die unregelmäßige Praxis des Futterlaubens. Das Holz der Birke wird bevorzugt für die Herstellung von Geräten und Werkzeugen (zum Beispiel Axtstiele, Eselgeschirre) genutzt. Die Rinde diente früher als Schreibpapier und wird bis heute als Packpapier für *Ghi* (Butterfett) und zur Abdichtung von Dächern verwendet (vgl. LAWRENCE 1908: 17). Kolonialzeitlich wurde Birkenrinde aus dem Astor-Tal sogar nach Kaschmir ausgeführt (YOUNGHUSBAND 1911: 206, IOL&R: L/P&S/10/973).

#### 2.5.2.4 Subalpine Stufe

Der Übergang zwischen den hochmontan-subalpinen Birkenwäldern und den alpinen Matten (3600-4100 m) wird in Nordexposition durch eine „Krummholzstufe“ markiert, die in erster Linie von Weidengebüsch ( *Salix karelinii* ) gebildet wird. Abseits der Lawinerinnen erstreckt sich *Salix karelinii* von 3800 bis maximal 4420 m (im Kosto Gah, einem Seitental des Raikot Gah).<sup>108</sup> Die Wuchshöhe der Weiden variiert zwischen maximal 2,5 m hohen Gebüsch in feuchten Rinnen bis zu Zwergsträuchern unter 30 cm auf freien Hängen. Lokal tritt der Zwergstrauch *Rhododendron anthopogon* var. *hypenanthum* (3740-4150 m) hinzu. Abgesehen vom extrazonalen Vorkommen in der Gor-Region bleibt die Verbreitung ausschließlich auf nordexponierte Standorte beschränkt. In Wasserzufuhrlagen bildet die Alpenrose zum Teil Reinbestände und ist sonst in den Weidengebüsch vertreten. In der Südexposition stehen die Baumwacholder *Juniperus excelsa* und *J. turkestanica* im Übergang zu teppichartigen Zwergwacholdern *Juniperus communis* subsp. *alpina* und *J. squamata* („Legwacholder“ nach TROLL 1939a: 173). Da die Strahlungssituation auf den Sonnenhängen stark vereinheitlichend auf die Vegetation wirkt, weist insbesondere *Juniperus excelsa* eine große Höhenverbreitung auf. In Abhängigkeit von der Exposition vikariieren die Legwacholder mit den Weidengebüsch (vgl. TROLL 1937: IV,16, 1939a: 172).

Im unteren Bereich dieser Stufe sind ebenfalls *Artemisia*-Formationen in Südexposition ausgebildet. Das Beispiel der Ebene von Latobo unterhalb des Tap-Gletschers im oberen Rupal Gah zeigt den Verzahnungsbereich von *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuchern auf südexponierten Schuttfächern im Hangfuß der Rupal-Wand zu *Artemisia santolinifolia*-Zwerggesträuchern mit *Geranium pratense* subsp. *stewartianum*, die in gleicher Höhenlage zwischen 3600 und 4000 m die feuchteren Standorte der Außenmoränen einnehmen und an der Grenze zu den hygrophilen Weidenwäldern mit *Salix iliensis* und *S. sericocarpa* stehen (Abb. 12/Beilage).

Am Beispiel der Latobo-Ebene bei 3600 m soll die Differenzierung der Vegetation nach den Kriterien Böden und Wasserhaushalt aufgezeigt werden. Im inneren Bereich der Schwemmebene, der durch viele divergierende Gerinnebahnen und jahreszeitlich erheblich schwankende Wasserstände gekennzeichnet ist, zeigt sich ein *Myricaria germanica* subsp. *alopeuroides*-Initialgebüsch mit einer Krautschicht, die von Vernässungszeigern und Schwemmlingen aus der alpinen Stufe (*Cerastium cerastioides*, *Luzula spicata*) gebildet wird.<sup>109</sup> Daran schließt sich eine vegetationsarme Zone mit dispers gestreuten Weiden (*Salix iliensis*, *S. sericocarpa*), der polsterwüchsigen *Oxytropis tatarica* sowie *Equisetum ramosissimum* auf den fluvialen Schottern des Hauptflusses an. Mit zunehmender Entfernung vom Fluß ändert sich das Substrat von Kiesbänken im periodischen Überschwemmungsbereich zu Schwemmsanden mit eingestreuten Sandrücken im nördlichen Teil der Ebene. Während die feuchteren Schwemmsande von *Poa pratensis*, *Trifolium repens* und *Taraxacum himalaicum* besiedelt werden, bilden die flach erhöhten, edaphisch trockeneren Sandrücken Standorte von *Leymus secalinus*, *Polygonum paronychioides* und *Ephedra Gerardiana*. Im Gegensatz zur unterhalb gelegenen Tap-Ebene und insbesondere zur talaufwärts gelegenen Shaigiri-Ebene ist *Ephedra Gerardiana* auf dem Talboden von Latobo nur vereinzelt vertreten. Am Saum der Ebene deckt ein schmaler Grundwasserrasen mit Quellfluren in Form eines intensiv beweideten Zwerggrasens unterhalb der Weidesiedlung Latobo, der von den Cyperaceen *Carex pseudoforetida* und

<sup>108</sup> TROLL (1937: V,30, 1972b: 273) erwähnt eine nicht blühende Zwergweide bei 4500 m.

<sup>109</sup> Vgl. für Naltar SHEIKH & ALEEM (1975: 225), für das Kaghan-Tal SCHICKHOFF (1993: 143).

*Blasmus compressus* sowie der Gramineae *Poa pratensis* und der kleinen rosettigen *Gentiana marginata* getragen wird. Am Rande der Zwerggrasen gegen die Blockfluren eines Bergsturzkörpers und die mit *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuch bewachsenen Sonnenhänge sind Gehölze entwickelt, die von *Juniperus excelsa* dominiert werden. In den lückenhaften Wacholdergebüsch des Bergsturzes sind begleitend *Lonicera asperifolia*, *L. obovata*, *Rosa webbiana* und *Ribes orientale* vertreten. Eine nitrophile Tritt- und Lägerflora mit *Rumex nepalensis*, *Asperugo procumbens*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Lepyrodiclis holosteoides* und anderen Arten prägt den Blockschutt in der näheren Umgebung der Almsiedlung Latobo und belegt die starke weidewirtschaftliche Nutzung.<sup>110</sup> Im Bereich der talabwärts gelegenen Tap-Ebene finden sich Bestände der von den Weidetieren gemiedenen Arten *Aconitum chasmanthum*<sup>111</sup> und *Swertia petiolata* auf Bulten im Randbereich anmooriger Rieselböden, die auf der Vegetationskarte von TROLL (1939a) separat ausgewiesen sind.

Die Seitenmoräne des Podestgletschers Tap erhält viel Feuchtigkeit und weist daher insbesondere unterhalb des Eisstaubeckens ausgedehnte Weidengebüsche auf. Nach Norden gehen die als Futter geschneitelten *Salix iliensis*-Gebüsch in einen *Juniperus excelsa*-Wald über, in dem die Sträucher *Spiraea lasiocarpa* und *Berberis orthobotrys* Weidezeiger bilden. Auf der Innenseite der Moräne oberhalb des Tap-Sees bildet die Futterpflanze *Hedysarum falconeri* Reinbestände. Auf der schuttbedeckten Oberfläche der Tap-Gletscherzunge sind zwischen 3800 und 3950 m vereinzelt folgende Arten vertreten: *Anaphalis cuneifolia*, *Androsace thomsonii*, *Epilobium latifolium*, *Myosotis asiatica*, *Oxyria digyna*, *Pedicularis pectinata*, *Rhodiola fastigiata*, *Tanacetum cf. pyrethroides*.

Außerhalb der Weiden- und Wacholder-Gebüsch, die den Charakter der subalpinen Stufe prägen, vollzieht sich ein mosaikartiger Übergang von subalpinen zu alpinen Matten. Exemplarisch für dieses Vegetationsmuster wird die Lokalität Naga Chakaly zwischen den Gletschern Chungphare und Chongra in der Rupal-Region herangezogen. Das stark reliefierte Moränenareal oberhalb der Konfluenz der beiden Gletscher (ca. 3350-4000 m) ist vorwiegend in südliche Richtungen exponiert und zeigt ein kleinräumiges Verteilungsmuster unterschiedlicher Formationen (Abb. 13/Beilage). Als Hochweide wird das gesamte Areal von der *Nirril* Naga Chakaly (3450 m) genutzt. In Siedlungsnähe befinden sich intensiv beweidete subalpine Matten mit *Poa attenuata*, *Kobresia capillifolia*, *Polygonum affine*, *Astragalus maddenianus*, *Sibbaldia cuneata*, *Taraxacum pubens* und *Gentiana tianschanica* auf schwach geeigneten Flächen zwischen 3400 und 3600 m. Insbesondere auf den Innenseiten der Moränen dominiert der Zwergspalierknöterich *Polygonum affine*, der sowohl in den Matten, in den Weidengebüsch als auch in den höheren Waldlagen häufig vorkommt (vgl. TROLL 1939a: 173). Nach Angaben von LLOYD & LLOYD (1968: 723) aus dem Minapin-Gebiet (Karakorum) wird der perennierende Knöterich überhaupt nicht gefressen und bildet Spalierrasen ("stand out from the surrounding closely grazed vegetation"). Eigene Beobachtungen zeigen allerdings, daß auch *Polygonum affine* bei hoher Beweidungsintensität abgefressen wird, obwohl die Ausbreitung dieser Spalierrasen sicherlich durch Beweidung gefördert wird.

Der anschließende südostexponierte Hang ist in den felsigen Bereichen zwischen 3450 und 3600 m von Einzelbäumen und Gebüsch (*Juniperus excelsa*, *J. turkestanica*, *Rosa webbiana*, *Spiraea lasiocarpa*, *Lonicera obovata*, *Ribes glaciale*) bestanden. Dazwischen schließen sich bis 3750 m fleckenhafte Zwergstrauchteppiche mit *Juniperus*

<sup>110</sup> Nitrophyten sind generell im Bereich aller Weidesiedlungen sowie an Tränkplätzen verbreitet.

<sup>111</sup> Alle *Aconitum*-Arten gelten als ungenießbar bis giftig für Weidetiere. *A. chasmanthum* wird auch von KAZMI & SIDDIQUI (1953: 191) für das Rupal Gah angegeben.

*communis* subsp. *alpina* und *J. squamata* an. Stark degradierte Relikte von Birkenwald sind lokal bei 3700 m in Nordauslage erhalten. Außerhalb der Gehölze werden die Bereiche zwischen 3600 und 3900 m von subalpinen Rasen eingenommen, in denen vor allem *Kobresia capillifolia*, *Agrostis vinealis*, *Koeleria cristata*, *Thymus linearis*, *Polygonum affine*, *P. viviparum*, *Sibbaldia cuneata*, *Gentiana tianschanica*, *Rhodiola fastigiata*, *Geranium pratense* subsp. *stewartianum* und *Silene gonosperma* subsp. *himalayensis* vorkommen.

### 2.5.2.5 Alpine und subnivale Stufe

Die Verteilung der alpinen und subnivalen Pflanzengesellschaften des Nanga Parbat ist am wenigsten bekannt.<sup>112</sup> Da die alpinen Rasen im Rahmen der sommerlichen Hochweidenutzung in allen Tälern von großer Bedeutung sind, erscheint eine genauere Darstellung der Artenzusammensetzung im Kontext der vorliegenden Arbeit unerlässlich. Als charakteristische Formationen sind Cyperaceenrasen der Gattungen *Kobresia* und *Carex* (TROLL 1939a: 173) zu nennen, die lokal unterschiedliche Artenzusammensetzungen mit *Kobresia capillifolia*, *K. nitens*, *K. schoenoides*, *K. karakorumensis*, *Carex stenocarpa*,<sup>113</sup> *C. pseudobicolor*, *C. pseudofetida*, *C. cruenta* und *C. nivalis* aufweisen. Neben den Cyperaceen sind in variierender Zusammensetzung die Gramineen<sup>114</sup> *Koeleria cristata*, *Festuca alaica*, *F. coelestis*, *F. hartmannii*, *F. olgae*, *F. rubra* subsp. *arctica*, *Hierochloa laxa*, *Phleum alpinum*,<sup>115</sup> *Poa attenuata*, *P. alpina*, *Alopecurus arundinaceus*,<sup>116</sup> *Elymus canaliculatus*, *E. dentatus*, *E. fedtschenkoi*, *E. schugnanicus*, *Trisetum clarkei* und *Trisetum spicatum* (nur im Mazeno-Gebiet gefunden!) sowie *Colpodium himalaicum* (nur aus dem Pattaro Gah belegt!) am Aufbau der Matten beteiligt.<sup>117</sup> Dazu tritt eine artenreiche Krautvegetation, die lokal den Charakter von Hochstaudenfluren entwickelt, an anderen Stellen Polsterfluren bildet. Bedingt durch Bodenfrost und kurze Vegetationsperioden werden die alpinen Rasen und Zwerggesträuche zwischen 4200 und 4300 m durch vegetationsfreie Böden unterbrochen. Als höchstreichende Holzpflanze kommt der Spalierstrauch *Lonicera semenovii* im Kosto Gah bei 4300 m, im Pattaro Gah bei 4450 m und am Aufstieg zum Mazeno Gali bis 4700 m vor. Das bereits diskutierte Phänomen der lokal verkürzten Vegetationsperioden in länger schneebedeckten Rinnen setzt sich mit zunehmender Höhe fort. Während in den Koniferenwäldern laubwerfende Birken- und Weiden-Gebüsche die Lawinenbahnen bewachsen, werden sie bis etwa 4000 m herunter von hochalpinen Schneetälchenformationen (chionophile Flora) eingenommen, in denen

<sup>112</sup> Nach Einschätzung von TROLL (1939a: 174) würde eine Gliederung der alpinen und subnivalen Pflanzengesellschaften am Nanga Parbat „viele Jahre in Anspruch nehmen“.

<sup>113</sup> *Carex stenocarpa* ist nach DICKORÉ (1995: 64) die wichtigste alpine Futterpflanze im Karakorum.

<sup>114</sup> Da die meisten Gramineen strahlungsreiche Verhältnisse bevorzugen, sind Gräser oberhalb der Waldgrenze bedeutender, als in der montanen Stufe. In allen Höhenstufen machen Gramineen einen wichtigen Bestandteil des Futters domestizierter und frei lebender Weidetiere aus (STEWART 1970: 5, 11). Daher vertreten GUPTA & NANDA (1970: 10) die These, daß der Gramineen-Anteil alpiner Rasen aufgrund langwährender Überweidung defizitär ist.

<sup>115</sup> GUPTA & NANDA (1970: 11) geben das Lieschgras *Phleum alpinum* als stark beweidete Futterpflanze des West-Himalaya an.

<sup>116</sup> *Alopecurus arundinaceus* wird laut FI-Pak (zit. nach DICKORÉ 1995: 95) als gute Futterpflanze bewertet. Das Fuchsschwanzgras gilt als frost- und beweidungstolerant (AHMED 1992: 14).

<sup>117</sup> Die ebenfalls in den meisten Matten vertretene Juncaceae *Luzula spicata* zeichnet sich nach FI-Pak (zit. nach DICKORÉ 1995: 211) durch einen geringen Futterwert aus.

*Primula macrophylla* auf sehr spät ausapernden Humusböden oder die Zwergweide *Salix flabellaris* auf etwas eher schneefreien Böden dominieren (vgl. TROLL 1939a: 157-158, 171, 176).

In den früher ausapernden und daher schon eher als Weidefläche genutzten Südexpositionen nehmen die Matten lokal den Charakter von Triften an, die allgemein durch weideresistentere Arten wie Rosettenpflanzen (*Polygonum affine*, *Leontopodium leontopodium*, *Anaphalis cuneifolia*), üfelschmeckende Pflanzen (zum Beispiel *Artemisia santolinifolia*, bittere Enziangewächse), aromatisch-scharfschmeckende Lippenblütler (*Thymus linearis*) und stachelige Arten (*Astragalus* spp.) geprägt werden. Diese können sich anreichern, weil sie von den Weidetieren verschmäht werden (negative Weideselektion). Hinzu treten charakteristische Weidesträucher wie *Berberis orthobotrys*, *Rosa webbiana* und *Juniperus communis* subsp. *alpina*. Die Schwemmfächer der alpinen Stufe sind häufig mit *Polygonum tortuosum* (vor allem im oberen Rupal Gah) bewachsen. Im folgenden werden exemplarisch ausgewählte Lokalitäten herangezogen, um einen Kontext zwischen Vegetationsausstattung und Nutzungsintensität herauszuarbeiten.

## Das obere Raikot Gah

Die gesamte Sequenz von sub- bis hochalpinen Pflanzengesellschaften ist im oberen Raikot Gah anschaulich ausgebildet. Als Beispiellokalitäten dienen ein allseits von Eis umflossener, stark reliefierter Mittelmoränenkomplex zwischen den Gletschern Raikot und Ganalo (3750-4550 m) sowie die weiter östlich zwischen steilen Felswänden gelegene Karschwelle Kilo Sagar<sup>118</sup> (4200-4500 m) im orographisch rechten Talschluß (Abb. 14/ Beilage). Beide Areale stellen bedeutende Weideflächen dar und werden zwischen Juli und September genutzt. Während die „eisfreie Insel“ von der orographisch linken Sommersiedlung Bayal (3550 m) bestoßen wird, nutzen die Sommersiedlungen auf der rechten Moränenterrasse des Raikot-Gletschers die Region Kilo Sagar als Hochweide.<sup>119</sup>

Besonders das vorwiegend in nördliche Richtungen exponierte Moränenareal zwischen der Gletscherkonfluenz und der oberen Begrenzung zu den steilen Eisbrüchen der Nanga Parbat-Nordwand zeigt ein kleinräumiges Verteilungsmuster unterschiedlicher Pflanzengesellschaften als Ausdruck topoklimatischer und edaphisch-mikroklimatischer Differenzierung.<sup>120</sup> Der Mittelmoränenkomplex weist eine Baumgrenze bei 3880 m auf, die hier von bis zu 3,5 m hohen Exemplaren von *Betula utilis* subsp. *jacquemontii* und *Salix iliensis* als obersten Vorposten in der Nordexposition und bis zu 5 m hohen Einzelbäumen von *Juniperus turkestanica* in der Sonnenlage gebildet wird. Im nördlichen Bereich des Areals bildet *Juniperus excelsa* einen lückigen Gebüschbestand, der als

---

<sup>118</sup> *Kilo Sagar* (Shina) wäre als „Wiese der Steinböcke“ zu übersetzen. Das große Moränenareal zwischen Raikot- und Ganalo-Gletscher wird von der lokalen Bevölkerung schlicht *Sagar*, also Wiese genannt.

<sup>119</sup> Darüber hinaus dienen diese Areale auch als Basislager für Expeditions- und Trekkinggruppen. Das sogenannte *Base Camp* im oberen Raikot-Tal (3967 m) wird bei alpinistischen Expeditionen über die Nanga Parbat-Nordwand als Hauptlager genutzt. Außerdem wird dieses Areal von Bergwanderern und Trekkinggruppen für Übernachtungen und als Ziel von Tageswanderungen von der „Märchenwiese“ (*Fairy Meadows*) aus aufgesucht. Das seltener besuchte Weideareal Kilo Sagar dient bei Aufstiegen zum Buldar Peak (5602 m) als Basislager.

<sup>120</sup> Vgl. auch die von TROLL (1972b: 272) in 16 Vegetationseinheiten gegliederte Skizzendarstellung dieses Mittelmoränenkomplexes. Auf Basis eigener Kartierungen und im Rahmen einer Aufnahme der weidebaren Phytomasse (Kapitel 4.3.2) wird eine Gliederung in sieben Einheiten vorgenommen.

Brennholzressource genutzt wird. Darüber wird die subalpine Stufe von einem ausgedehnten *Salix karelinii*-Krummholzgürtel mit *Rhododendron anthopogon* var. *hypenanthum* als potentiell natürlicher Vegetation nordexponierter Hänge zwischen 4000 und 4300 m repräsentiert. Der größte Strauchweidenbestand befindet sich in Nordostexposition entlang eines kleinen, zum Raikot-Gletscher entwässernden Tälchens, in dem die dichten Weidengebüsche Höhen bis etwa 2,5 m erreichen. Diese *Salix karelinii*-Gebüsche werden in den humusreichen Bereichen von einem schattenliebend-hygrophilen Hochstaudenunterwuchs begleitet, in denen *Astragalus melanostachys*, *A. rhizanthus*, *Carex stenocarpa*, *Doronicum falconeri*, *Geranium pratense* subsp. *stewartianum*,<sup>121</sup> und *Rhodiola heterodonta* auftreten. *Rhododendron anthopogon* var. *hypenanthum*-Gebüsche (3750-4250 m) mit *Tanacetum senecionis*, *Trachydium roylei* und *Gnaphalium stewartii* nehmen die feuchtesten Bereiche ein und sind häufig am Rand von Schneetälchen ausgebildet. Für die Weiden- und Alpenrosengebüsche im Raikot Gah gibt TROLL (1937: IV,16, 1939a: 173, 1972b: 273) als große Seltenheit die Ericaceae *Cassiope fastigiata* an.<sup>122</sup> In diesen Bereichen sind lokal auch nordexponierte Schneetälchen eingeschaltet.

In der flachen Senke der eigentlichen *Base Camp Area*, die von der großen Moräne im Süden, der Seitenmoräne des Ganalo-Gletschers im Westen und kleineren felsübersäten Moränen im Norden begrenzt wird, ist das Entwässerungsnetz durch einzelne Gerinnebahnen charakterisiert, die nach Nordosten im oben beschriebenen Weidentälchen münden und zum Raikot-Gletscher abfallen. Dieses flache Areal wird als Weidefläche bevorzugt. Tendenziell ist *Kobresia capillifolia* auf den etwas trockeneren Standorten anzutreffen, dagegen nehmen *Kobresia nitens* und *Carex stenocarpa* den feuchteren Flügel der alpinen Matten ein, der teilweise in Form von Bultenmooren mit *Kobresia schoenoides* ausgebildet ist. An den feuchtesten Standorten finden sich *Blysmus compressus* und *Carex orbicularis*.

Im Bereich der steilen, nach Südwesten exponierten Schutthalde, die zwischen der orographisch rechten Seitenmoräne des Raikot-Gletschers und der Karschwelle Kilo Sagar überleitet, erreicht die Bodenbedeckung nur noch 25 % und wird von *Thymus linearis*-Triften mit *Leontopodium leontopodium* und *Anaphalis nubigena* geprägt, die eine lückige und niedere Weidevegetation kennzeichnen. Im unteren Bereich steigen *Juniperus excelsa* und *J. communis* subsp. *alpina* auf einem kleinen Sporn bis etwa 4050 m auf, und *Salix karelinii*-Gebüsche gelangen im feuchten Ablationstal und im oberen Talschluß immer deutlicher zur Dominanz. Nach oben werden die Wacholder- und Weidengebüsche durch alpine Matten und Krautfluren abgelöst, die oberhalb 4400 m in Blockfelder übergehen. Auf südexponierten Hängen reichen die alpinen Matten etwa 200 m höher. Vertreten sind die Arten *Thymus linearis*, *Aster flaccidus*, *Cicer microphyllum*, *Pseudomertensia echioides*, *Oxyria digyna*, *Myosotis asiatica*, *Waldheimia tridactylites*, *W. nivea*, *Crepis flexuosa*, *Pedicularis pycnantha*, *P. pectinata*, *Ephedra gerardiana*, *Epilobium latifolium* und *Arnebia euchroma*. Die Pioniervegetation der Außenmoränen enthält vor allem *Carex nivalis*, *Waldheimia tomentosa*, *W. nivea*, *Astragalus candolleanus*, *Nepeta discolor*, *Calamagrostis stoliczkae*, *Anaphalis cuneifolia*, *Androsace mucronifolia*, *Hedysarum falconeri*, *Saxifraga flagellaris* subsp. *stenophylla*, *Crepis flexuosa*, *Pyrola karakoramica*,

---

121 Der bis über 4300 m reichende Storchschnabel *Geranium pratense* subsp. *stewartianum* ist Bestandteil fast aller Pflanzengesellschaften und wird durch Beweidung gefördert. OPITZ v. BOBERFELD (1994: 251) erläutert, daß die markante Behaarung bei Frischverfütterung zur Beeinträchtigung der Futterakzeptanz und die Gerbstoffkonzentration zur Gefährdung der Milchqualität führt.

122 Nach KAUL & SARIN (1971: 366) tritt *Cassiope fastigiata* in Kaschmir häufig auf.

*Lomatogonium carinthiacum*, während die Innenseiten der Moränen oft *Arnebia euchroma*, *Festuca hartmannii* und *Leontopodium leontopodium* aufweisen.

Mit den hochalpinen Matten beginnt die Frostschuttstufe oberhalb von etwa 4200 m in Nordexposition. Da das Weidepotential der Matten unterhalb 4200 m für den aktuellen Tierbesatz ausreicht, finden sich in den höheren Matten nur geringe Beweidungsspuren. Nach oben werden die geschlossenen Rasengesellschaften verstärkt durch gebundene Solifluktion (Rasenschälen, Vegetationsgirlanden) aufgerissen und gehen in Mattenfragmente der Frostbodenfluren über. Die hochalpinen Matten sind reich an Cyperaceen und werden getragen von *Kobresia nitens*, *K. capillifolia*, *Carex stenocarpa* und *C. nivalis*, daneben tritt vor allem *Luzula spicata* auf. Die Krautschicht wird zum Teil von Staudenfluren mit *Pedicularis pectinata*, *Epilobium latifolium*, *Polygonum affine*, *P. viviparum*, *Rhodiola fastigiata*, *Rh. wallichiana*, daneben von *Sibbaldia cuneata*, *Pleurospermum stellatum*, *Saxifraga flagellaris* subsp. *stenophylla*, *Cerastium cerastioides*, *Gentiana marginata*, *Veronica alpina* subsp. *pumila*, *Astragalus melanostachys*, *Anaphalis nubigena* und *Leontopodium leontopodium* gebildet. Eine höchste geschlossene Matte wurde bei 4430 m in konvexer Hanglage und Südwestexposition aufgenommen. In dieser Formation tritt auch die bis 4500 m heraufreichende Zwergspalierweide *Salix flabellaris* der Schneetälchenvegetation auf. Das Blockfeldplateau im obersten Bereich der Moräne zwischen 4500 m und dem Punkt 4559 m weist nur noch einzelne hochalpine Vertreter in isolierten Taschen auf, die Feinböden enthalten und durch häufige Auffrierprozesse über die gesamte Vegetationsperiode gekennzeichnet sind. In dieser höchsten Gesellschaft des Moränenareals treten noch folgende Arten auf: *Carex nivalis*, *Draba oreades*, *Primula macrophylla*, *Potentilla turczaninowiana*, *Rhodiola wallichiana*, *Rh. fastigiata*, *Saxifraga flagellaris* subsp. *stenophylla* und untergeordnet *Chorispora sabulosa*, *Delphinium brunonianum*, *Gentiana marginata*, *Oxyria digyna*, *Pedicularis pectinata*, *Veronica alpina* subsp. *pumila* und *V. biloba*.

### Bezar Gali <sup>123</sup>

Diese Hochweide im nördlichen Bereich der orographisch linken Flanke des Raikot Gah (östlich des Jabardar Peak) ist durch große flache Areale gekennzeichnet, die den Übergang zum Jiliper Gah bilden, und wird als Beispiel für alpine Triften zwischen 3700 und 4200 m herangezogen. Das Gebiet ist durch starke Beweidung von den Siedlungen Bezar, Witter und Pattaro gekennzeichnet. Auf die anthropogene Degradation des Birkengürtels im ostexponierten Waldgrenzbereich wurde bereits in Kapitel 2.5.2.3 hingewiesen. Im Bereich der Baumgrenze kommen vor allem *Juniperus turkestanica* und *J. communis* subsp. *alpina* vor. Oberhalb ist eine Mattenvegetation ausgebildet, die neben *Kobresia capillifolia* von den Gramineen *Agrostis vinealis* und *Festuca alaica* dominiert wird. Die Zusammensetzung der Krautschicht belegt eine intensive Beweidung, da viele trittunempfindliche Arten wie *Sibbaldia cuneata* und Rosettenpflanzen wie *Leontopodium leontopodium*, *Polygonum affine*, *Taraxacum dissectum* und *Gentiana marginata* auftreten.

---

<sup>123</sup> Der Name leitet sich von den indigenen Begriffen Bezar (= *Sorbus tianschanica*) und Gali (= Paß) her.

## Kosto Gah-Pattaro Gah

Dieses West-Ost gerichtete Profil zwischen dem Kosto Gah, einem orographisch linken Seitental des oberen Raikot Gah, und dem Übergang über den Kosto Gali (4837 m) zum Pattaro Gah mit der ausgedehnten Hochweide Guttum Sagar zeigt den Übergang von hochalpinen zu subnivalen Pflanzengesellschaften. Das untere Kosto Gah wird von der Sommersiedlung Bayal als siedlungsnaher Weide für Jungtiere genutzt. Der Aufstieg im Kosto Gah führt über das als Jiliper *High Camp* (4200 m) bezeichnete Areal einer geschlossenen Matte, die von den Cyperaceen *Kobresia capillifolia*, *Carex stenocarpa*, *C. nivalis* und *C. cruenta* sowie der Graminee *Trisetum clarkei* getragen wird.

Die ausgedehnten Hochweideareale von Guttum Sagar (ca. 4200-4500 m) liegen zwischen den Moränen des Pattaro-Gletschers und den steilen Schutthalden des nördlichen Jiliper Peak (5215 m) und werden von *Rungs* aus dem Pattaro Gah nur durch seltene Weidegänge bestoßen. Die schwer zugänglichen Hochweiden lassen aufgrund der geringen Nutzungsintensität einen Reichtum an Arten erkennen, die auf anderen Weiden häufig verbissen oder verdrängt sind. Es treten auf: *Carex stenocarpa*, *C. plectobasis*, *Kobresia nitens*, *Koeleria cristata*, *Elymus schugnanicus*, *Poa attenuata*, *Luzula spicata*, *Festuca olgae*, *Draba oreades*, *Papaver nudicaule*, *Polygonum rumicifolium*, *Erigeron uniflorus*, *Leontopodium leontopodium*, *Aconitum rotundifolium*, *Swertia petiolata*, *Lonicera semenovii*, *Rheum webbianum*, *Pleurospermum stellatum*, *Corydalis crithmifolia*, *C. gortschakovii*, *Rhodiola fastigiata*, *Polygonum affine*, *Androsace mucronifolia*, *Eritrichium villosum*, untergeordnet *Aquilegia fragrans*, *Pseudomertensia echioides*, *Aphragmus oxycarpus*, *Tanacetum senecionis*, *Nepeta discolor*, *N. kokanica* und *Saussurea falconeri*. An den feuchtesten Stellen treten *Carex melanantha*, *Saxifraga flagellaris* subsp. *crassiflagellata*, *Ranunculus karakoramicola*, *Sibbaldia cuneata*, *Cerastium cerastioides* und *Polygonum viviparum* hinzu.

## Mazeno-Gebiet

Das Mazeno-Gebiet umfaßt die höheren Bereiche des orographisch linken Ablationstales des Rupal-Gletschers und das Toshain Gah, über den der Anstieg zum Mazeno Gali (5358 m) erfolgt. Für die mobile Tierhaltung im oberen Rupal Gah stellt die Region einen Ergänzungsraum dar, der fast ausschließlich durch frei weidendes Galtvieh genutzt wird. Der Mangel an ausreichenden Brennholzressourcen verhindert eine intensivere Nutzung der ausgedehnten Hochweiden. Tageswanderungen von den Sommersiedlungen in der Shaigiri-Ebene finden nur selten über 4000 m in den Ablationstälchen des Rupal-Gletschers statt. Die Lokalitäten der einzelnen Basislager werden von Trekkingtouristen beim Aufstieg zum Mazeno Gali genutzt. Bei 4050 m befindet sich der untere Lagerplatz Toshain Jal. Dort treten auf: *Epilobium latifolium*, *Senecio tibeticus*, *Potentilla desertorum*, *Tanacetum* cf. *pyrethroides*, *Saxifraga flagellaris* subsp. *crassiflagellata*, *Oxytropis tatarica*, *Geranium pratense* subsp. *stewartianum*, *Pedicularis pectinata*, *Crepis multicaulis* subsp. *congesta*.

Das obere Mazeno-Basislager (4320 m) wird lokal als Toshain Gutmi bezeichnet und stellt sich wegen vergleichsweise geringer Beweidungsintensität, die sich vorwiegend auf Yak-Hybriden beschränkt, als artenreich dar. Folgende Arten kommen vor: *Kobresia capillifolia*, *K. schoenoides*, *K. karakorumensis*, *Festuca rubra* subsp. *arctica*, *Koeleria cristata*, *Potentilla venusta*, *Geranium pratense* subsp. *stewartianum*, *Taraxacum himalaicum*, *Cerastium cerastioides*, *Pedicularis pectinata*, *Polygonum affine*, *P. tortuosum*,

*Saxifraga flagellaris* subsp. *crassiflagellata*, *Oxytropis tatarica*, *Astragalus rhizanthus*, *Tanacetum senecionis*, *Nepeta discolor*, *Leontopodium leontopodinum*, *Eritrichium villosum*, *Erigeron* cf. *multiradiatus*, *Rhodiola fastigiata*, *Pulsatilla wallichiana*, *Gentiana tianschanica*, *Thymus linearis*, *Silene moorcroftiana*, *Dianthus anatolicus*, *Saussurea falconeri*, *Draba lanceolata*.

Der weitere Aufstieg über das Mazeno Hochlager (4850 m) zum Mazeno Gali zeigt den Übergang von hochalpinen zu subnivalen Pflanzengesellschaften, die auf frostwechselbewegtem Lockergestein zum Teil offene Polsterfluren bilden oder durch Einzelpflanzen charakterisiert werden. Nach oben enden Frostbodenfluren der subnivalen Stufe zwischen ca. 5100 und 5300 m, an die sich nur noch Bereiche freier Solifluktion sowie steile Fels- und Eiswände anschließen.<sup>124</sup> Zwischen 4500 und 4900 m sind am Nanga Parbat folgende Arten anzutreffen: *Carex stenocarpa*, *C. nivalis*, *Luzula spicata*, *Festuca alaica*, *Trisetum spicatum*, *Poa attenuata*, *Eritrichium villosum*, *Primula macrophylla*, *Androsace mucronifolia*, *Saxifraga flagellaris* subsp. *stenophylla*, *Waldheimia tomentosa*, *Draba altaica*, *D. setosa*, selten und nur im Pattaro Gah belegt auch *Draba winterbottomii*, daneben: *Thlaspi cochlearioides*, *Lloydia serotina*, *Pedicularis brevifolia*, *Corydalis gortschakovii*, *Pleurospermum stellatum*, *Chorisporea sabulosa*, *Erigeron uniflorus*, *Silene indica*, *Lonicera semenovii*, *Nepeta kokanica*, *Epilobium latifolium*, *Rhodiola wallichiana*, *Potentilla gelida* subsp. *borissii* und häufig auf Schmelzwasserschottern *Christolea himalayensis*. Zwischen 5000 und 5300 m sind die Monocotyledoneae *Carex cruenta*, *C. nivalis* und *Trisetum spicatum* sowie die Dicotyledoneae *Saussurea gnaphalodes*, *Draba altaica*, *Ranunculus rubrocalyx* und *Saxifraga flagellaris* subsp. *stenophylla* gesammelt worden.

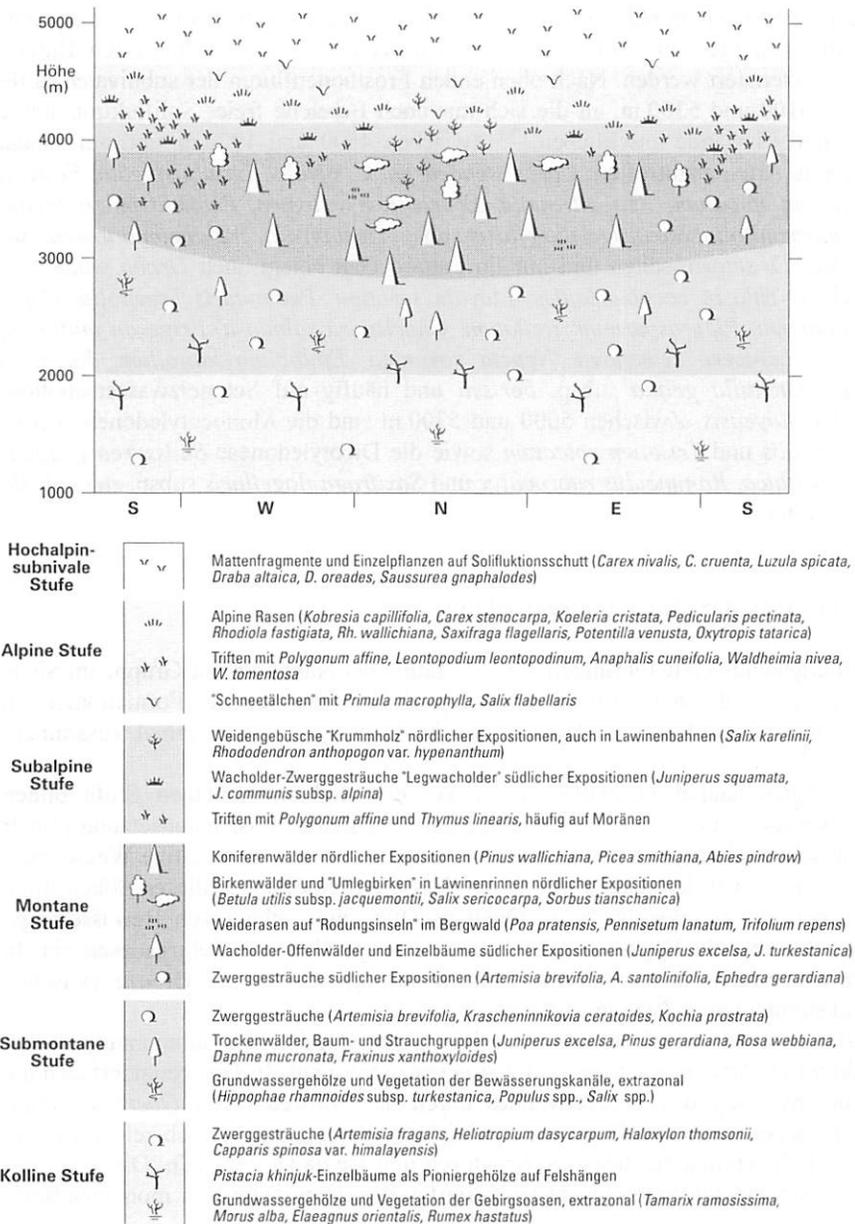
#### 2.5.2.6 Überblick der Vegetationsverteilung

Um die vorhergehenden Ausführungen zur Vegetation der Nanga Parbat-Gruppe im Sinne einer Synthese zu verdichten, wird die Abhängigkeit der verschiedenen Formationen von den wichtigsten Standortfaktoren Höhenlage und Exposition noch einmal zusammengefaßt (Abb. 15).

Die vorherrschenden Formationen der kollinen und submontanen Stufe bilden *Artemisia*-Zwerggesträuche, deren unterschiedliche floristische Zusammensetzung primär durch klimatische und edaphische Faktoren und sekundär durch die negative Weideselektion gesteuert wird. Auf den lokal verbreiteten Wasserzuschußflächen dieser Höhenstufen stellt sich am Rand der Bachläufe, an Quellaustritten und entlang von Bewässerungskanälen eine extrazonale Vegetation der Grundwassergehölze und Gebirgsoasen ein. In Felsspalten wurzelnde *Pistacia khinjuk*-Einzelbäume stehen an der Grenze zwischen kollinen und submontanen Zwerggesträuchen.

Mit zunehmender Feuchtigkeit treten im oberen Bereich der submontanen Stufe offene Wälder mit *Pinus gerardiana* und *Juniperus excelsa* auf. In Gor verändert sich die Artenzusammensetzung des Trockenwaldes durch das Auftreten von *Quercus baloot*. Generell unterliegen diese Wälder einem erheblichen Nutzungsdruck, doch zeigen sich im einzelnen stark differenzierte Bestandesstrukturen und Degradationsgrade. Die auf nördliche Expositionen beschränkten feucht-temperierten Koniferenwälder der montanen Stufe

<sup>124</sup> Auch TROLL (1939a: 176) weist darauf hin, daß in Felsspalten der Rupal-Wand noch weit über 5000 m mit einzelnen Gefäßpflanzen zu rechnen ist. MANI (1978: 129) berichtet von einem höchsten Phanerogamenvorkommen im Nordwest-Himalaya über 6300 m.



Quelle: eigene Vegetationsaufnahmen, Darstellungsmethode nach Braun (1996)

Entwurf und Graphik: M. Nüsser

Abb. 15: Vegetationsverteilung in Abhängigkeit von Höhenlage und Exposition

werden durch Lawinengassen aufgelöst, wodurch sich linienhafte Vegetationsinversionen mit weit herabreichenden Birken- und Weidengehölzen einstellen. Durch die Anlage von Rodungsinseln wird die Verbreitung feuchter Nadel- und Birkenwälder weiter eingeschränkt und lokal von Weiderasen ersetzt. Südliche Expositionen gleicher Höhenlage werden dagegen von *Artemisia brevifolia*, zum Teil auch von *A.santolinifolia*-Zwerggesträuchen mit eingestreuten *Juniperus excelsa*-Baum- und Strauchgruppen eingenommen, die vereinzelt offene Wälder bilden. An der oberen Waldgrenze dominiert *Betula utilis* subsp. *jacquemontii* auf nordexponierten Hängen, wogegen die südexponierten Wald- und Baumgrenzstandorte zumeist von *Juniperus turkestanica* eingenommen werden.

Auch das Krummholz im Übergang zur subalpinen Stufe ist stark nach der Exposition gegliedert. Während auf den hygrisch begünstigten Schattenhängen *Salix karelinii* und *Rhododendron anthopogon* var. *hypenanthum*-Gebüsche auftreten, lassen sich die Sonnenhänge durch ein kleinräumiges Mosaik aus „Legwacholder“-Beständen und offenen Triften kennzeichnen. Die im wesentlichen von Cyperaceen geprägten alpinen Rasen durchziehen alle Expositionen und gehen nach oben in Mattenfragmente auf Solifluktionsschutt der subnivalen Stufe über.

Der modellhafte Gesamtüberblick veranschaulicht, daß der Einfluß der Höhenlage insbesondere zwischen der submontanen und subalpinen Stufe durch den Expositionsfaktor überlagert wird und daher kleinräumige Verzahnungen auftreten. Dagegen tritt der Einfluß der Exposition sowohl in der kollinen als auch in der alpinen und subnivalen Stufe deutlich zurück.

## 2.6 Naturräumliche Ressourcenausstattung als Grundlage anthropogener Nutzung

Eine detaillierte Inventarisierung der naturräumlichen Ausstattung bildet die Grundlage, um Potentiale und Limitierungen der Landnutzung zu verstehen. Die geologisch-tektonischen Rahmenbedingungen und die daraus resultierende Reliefsituation weisen das Nanga Parbat-Gebiet als extremen Hochgebirgsraum aus. Ausdruck dieser Verhältnisse sind das häufige Auftreten größerer morphodynamischer Ereignisse und eine akzelerierte Erosion, die sich bei anthropogener Übernutzung noch verstärkt. In Höhenlagen zwischen etwa 2500 und 3000 m stellen sich pleistozäne Moränen als wichtigste Flächen und Grundlage ackerbaulicher Nutzung heraus. Die Größe der Ressource „potentielle Anbaufläche“ ist zwischen den einzelnen Tälern deutlich differenziert. Während beispielsweise im Rupal Gah breite Grundmoränen ausgedehnte Anbauflächen bilden, sind die tief eingeschnittenen Täler der Nordabdachung des Nanga Parbat in weiten Bereichen zu steil für großflächigen Bewässerungsfeldbau, der dort vornehmlich auf kleinere terrassierte Areale beschränkt bleibt. Ein markanter Unterschied besteht hinsichtlich der Wasserversorgung zwischen dem Kulturland unterhalb großer Gletscher, und solchen Anbauflächen, die ausschließlich durch Schmelzwässer aus temporären Schneefeldern (Doian, Gor) gespeist werden. Während die Gletscher einen perennierenden Abfluß über die gesamte Anbauperiode gewährleisten, tauen die meisten Schneefelder spätestens im Hochsommer aus. Daher fällt die Periode des größten Wasserbedarfs nicht überall mit den Abflußspitzen zusammen. Auch die Größe der Ressource „potentielle Weidefläche“ wird stark von topographischen Faktoren beeinflusst. Flache und weite Hochweideareale wie zum Beispiel Bezar Gali im Raikot Gah oder Baro Nirril im Harchu Gah bieten Standortvorteile für die Tierhaltung.

Von entscheidender Bedeutung für die Nutzungspotentiale und -limitierungen ist die vertikale Differenzierung des thermo-hygrischen Regimes und der Vegetation. Die längsten Vegetationsperioden werden in der ariden Talstufe des Indus erreicht, in der die agrare Inwertsetzung jedoch durch Wassermangel erschwert wird und auf die Schwemmfächer perennierender Tributäre beschränkt bleibt. In der montanen Stufe läßt sich über den differenzierenden Faktor der Exposition die höchste Diversität verschiedener Vegetationsformationen feststellen, die sich auch in der maximalen Artenzahl und in der Gesamtphytomasse ausdrückt. Wärmemangel mit kurzen Vegetationsperioden und langandauernder Schneebedeckung schränken die Nutzungsmöglichkeiten der montanen Stufe ein, wodurch beispielsweise auch topographisch geeignete Areale nur bedingt als Anbauflächen dienen können. Ein ganzjähriger Verbleib der Bevölkerung ist in dieser Höhenstufe wegen mächtiger Schneedecken und Lawinengefahr nicht möglich. Die Verfügbarkeit der für die agrare Nutzung essentiellen Ressourcen Wasser, Wald und Weide variiert im Jahresverlauf. Dabei sind alle Höhenstufen durch spezifische naturräumliche Limitierungen gekennzeichnet, während das Potential in einer Verknüpfung verschiedener Nutzungsformen und einer entsprechenden Mobilität besteht. Eine optimierte und saisonal differenzierte Ressourcennutzung der einzelnen Höhenstufen führt zur Ausbildung von Siedlungs- und Anbaustaffeln. Im Bereich der Tierhaltung läßt sich eine Nutzung der Naturweiden zwischen kolliner und alpiner Stufe feststellen.<sup>125</sup> Lokale Unterschiede in der Nutzungsintensität sind sowohl von den Faktoren Herdengröße und -zusammensetzung als auch von naturräumlichen Beschränkungen und talspezifischen Praktiken mobiler Tierhaltung (Herdenaufteilung, Weiderotation) abhängig.

Die Verbreitung der Vegetation ist summarischer Ausdruck der topoklimatischen und edaphischen Standortdifferenzierung und der Landnutzung. Natürliche und naturnahe Vegetation ist rezent auf schwer zugängliche Reliktstandorte und außerhalb jeglicher Nutzung stehende hochalpine und subnivale Pflanzengesellschaften beschränkt. Abhängig von der Nutzungsweise wirkt sich die Tätigkeit des Menschen vorwiegend modifizierend auf die natürliche Vegetation aus. Dabei erweisen sich vor allem die Waldgrenzbereiche als sensible Indikatoren für Art und Intensität der anthropogenen Beeinflussung. Während die hygrisch determinierte untere Waldgrenze durch die Ausweitung des Bewässerungslandes und fortschreitenden Holzeinschlag nach oben verschoben wird, drückt sich der Einfluß der Hochweidewirtschaft in einer Depression der oberen Waldgrenze aus. Über die vergangenen 60 Jahre lassen sich Veränderungen im „Pflanzenkleid des Nanga Parbat“ nachweisen. Vor allem die weitflächige Vernichtung der submontanen Offenwälder, die Ausdehnung der Bewässerungsflächen sowie zum Teil auch die Zurückdrängung der Birkenwälder erreichen ein Ausmaß, welches sich auf der Maßstabsebene 1:50 000 als signifikante Abweichung gegenüber der Kartierung durch TROLL (1939a) darstellt. In vielen anderen Fällen erlaubt dieser Maßstab allerdings keine eindeutige Ausweisung von Vegetationsveränderungen. Die zum Teil durch bitemporale Bildvergleiche gestützten lokalen Unterschiede im Ausmaß der Walddegradation verlangen nach einer humanökologischen Integration und Ursachenanalyse. Eine solche muß Regulationen und institutionalisierte Nutzungsrechte, talspezifisch differenzierte Verkehrserschließung und sozioökonomische sowie demographische Entwicklungen einbeziehen.

---

<sup>125</sup> SHEIKH & ALEEM (1975: 206) geben 80 % der nutzbaren Fläche in den *Northern Areas* als *Rangelands* an und bezeichnen die Weidareale im Astor-Tal als "most valuable grazing grounds" (ebd.: 202). Der Einschätzung von KAZMI & SIDDIQUI (1953: 186), wonach die gesamte Talschaft Astor nur über geringe Weidressourcen verfügt, wird hier widersprochen. Schon kolonialzeitliche Studien, weisen insbesondere auf die gute Weidesituation in den Tributären des Astor-Tales hin (Gazetteer 1890: 422, DUTHIE 1893: 11).

### 3. SOZIOÖKONOMISCHE STRUKTUREN UND VERÄNDERUNGEN IM GEBIET DES NANGA PARBAT

Eine Systembetrachtung von Landnutzung und Ressourcenmanagement im Sinne eines humanökologischen Gefügemusters verlangt nach der Einbeziehung relevanter sozioökonomischer Einflußfaktoren. Im Sinne des dargestellten Analyserahmens (Kapitel 1.2), in dem zur Erfassung der komplexen Interaktionsmuster zwischen dem Menschen und der physischen Umwelt ein umfassender Ansatz postuliert wird, stehen im folgenden die Genese der Kulturlandschaft und die Wirtschaftsweise der einheimischen Bergbevölkerung im Vordergrund. Das Ziel besteht in der Analyse derjenigen Faktoren, die sich aus sozioökonomischer und historischer Sicht als wesentlich zum Verständnis der Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt sowie der rezenten Landschaftsdynamik erweisen. Ausgehend von einem Exkurs zur kolonialzeitlichen Geschichte und Erschließung des Raumes wird ein funktionaler Bedeutungswandel der Tierhaltung herausgearbeitet. Das heutige Erscheinungsbild der Kulturlandschaft wird in vielfältiger Weise durch historische Prozesse geprägt. Außerdem muß die demographische Entwicklung als eine wesentliche Rahmenbedingung der historischen und aktuellen Landnutzung herangezogen werden.

#### 3.1 Überblick zur politischen und administrativen Entwicklung der Region

Während der britischen Kolonialherrschaft über den indischen Subkontinent besaß die Großregion zwischen Pamir und dem westlichen Himalaya im Rahmen des sogenannten *Great Game* eine hohe strategische Bedeutung gegenüber dem zaristischen Rußland und dessen Nachfolgestaat Sowjetunion.<sup>1</sup> Zur Wahrung seiner kolonialen Interessen nahm Großbritannien im Sinne der *Indirect Rule* über den *Maharaja* von Jammu & Kaschmir Einfluß auf die Macht- und Verwaltungsstrukturen im Hochgebirgsraum.<sup>2</sup> Nach einem erfolglosen ersten Versuch (1878-1881) gründeten die Briten 1889 die *Gilgit Agency*, in der eine administrative Aufgabenteilung mit Kaschmir vorgesehen war. Für das Gebiet um den Nanga Parbat ergab diese Aufteilung eine Differenzierung nach der Intensität kolonialer Einflußnahme. Während das seit 1846 unter kaschmirischer Herrschaft stehende Astor-Tal als selbständiger *Tahsil* (Bezirk) des sogenannten *Gilgit Wazarat* beim *Kashmir State Territory* verblieb,<sup>3</sup> gehörten die formal unabhängigen *Shinaki Republics* im Indus-Tal als *Chilas Subdivision* zur *Gilgit Agency*. Alle Täler der Nordabdachung des Nanga Parbat lagen dadurch im Einflußbereich segmentär gegliederter Gemeinschaften,<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Unter dem Begriff *Great Game* wird die Sicherung der Einflußsphären zwischen den imperialen Großmächten verstanden, die zu Grenzziehungen und zur Schaffung von Pufferstaaten in Hochasien führten.

<sup>2</sup> Vgl. KREUTZMANN (1987: 43, 1989a: 22-25, 1995c: 214) und PILARDEAUX (1995: 58-60).

<sup>3</sup> Der lokale Feudalherrscher (*Raja*) von Astor, ein Muslim, erhielt vom hinduistischen *Maharaja* als Lehen (*Jagir*) das Recht zur Steuererhebung in verschiedenen Dörfern (zum Beispiel Harchu). Zur administrativen Gliederung dieser Region durch die Kolonialherren vgl. SINGH (1917: 27), General Staff India (1928: 11-12, 91) und DANI (1989: 287).

<sup>4</sup> In verschiedenen Quellen werden die Regionen im Indus-Tal auch als Dardistan oder Yaghestan (Land der Rebellen, Land der Freien) bezeichnet (vgl. JETTMAR 1989: 77). DURAND (1899: 198) merkt an: "The name Dardistan, or country of the Dards, is misleading, for there is no race to which the title of Dard can fairly be given, no country so called by its inhabitants. [...] The section of the Indus valley [...] is again divided into two main portions, the upper containing the Shin republics of Gor, Chilas, Darel, Tangir, called Shinaka or Shinkari, and the lower generally known as Kohistan"

die individuelle Republiken in verschiedenen Seitentälern des Indus bildeten. Diese segmentär strukturierten Gesellschaften wurden durch Ratsversammlungen (*Jirgas*) regiert, ohne über eine erbliche, institutionalisierte Zentralinstanz zu verfügen.<sup>5</sup>

Insbesondere die "slave-hunters from Chilas" (LAWRENCE 1908: 8) waren über lange Zeiträume berüchtigt für ihre Tyrannei gegenüber ihren Nachbarregionen Astor und Gor, in denen sie Überfälle, Plünderungen, Menschen- und Viehraubzüge durchführten. Nach BIDDULPH (1880: 15) bildeten die Mentalität der Bevölkerung sowie die schwierige Erreich- und Kontrollierbarkeit von Chilas entscheidende Gründe für ihre Unabhängigkeit. Am Mazeno Gali (5358 m) zwischen dem obersten Rupal Gah und der Diamir-Seite sowie am Hattu Pir (3125 m) zwischen dem Lichar Gah und der Region von Doian befanden sich die wichtigsten Konfliktzonen zwischen den Astori und Chilasi. Zeitweilig wurde unterhalb des Mazeno Gali ein kaschmirischer Militärposten zur Kontrolle eingesetzt.<sup>6</sup> Auch am Char Gali (5070 m) zwischen den Tälern Buldar und Harchu wird von einer Überwachung der Paßübergänge berichtet: "The passes are guarded by the Astor people when there are disturbances in Chilas and the neighbouring villages." (General Staff India 1928: 113). Nach einer ersten kaschmirischen Strafexpedition unter dem *Maharaja* Gulab Singh im Jahr 1851 wurden die Chilasi militärisch endgültig durch den britischen *Political Agent* Algernon Durand im Jahr 1893 unterworfen und die Raubzüge nach Astor weitgehend beendet.<sup>7</sup> Danach wurde in Chilas zwar ein *Assistant Political Agent* eingesetzt, das Territorium allerdings weiterhin nicht unter unmittelbare britisch-kaschmirische Verwaltung genommen (LAWRENCE 1908: 111: "the autonomy of the Chilas was guaranteed"). Lediglich die Höhe von Tributzahlungen der *Shinaki Republics* an den *Kashmir Durbar* wurde festgelegt. Noch TROLL (1937: II,47) erwähnt allerdings am Ende der 30er Jahre, daß die dortige Bevölkerung „recht kriegerisch und unter sich in Kämpfe verwickelt“ sei und daher keine Möglichkeit bestand „Indus-abwärts von Chilas aus zu reisen.“<sup>8</sup>

Die Teilung ziviler Macht zwischen den Briten und dem *Maharaja* von Kaschmir endete 1935 mit der sogenannten *Gilgit Lease*, nach der Großbritannien alle westlich des Indus gelegenen Gebiete der *Gilgit Agency* für 60 Jahre pachtete und kaschmirischer

---

(vgl. auch BIDDULPH 1880: 8-9, LAWRENCE 1908: 111, SCHOMBERG 1935: 162). General Staff India (1928: 208) vermerkt: "The tract of country lying on either side of the Indus below Bunji [...] is known throughout the surrounding regions as Shinaka, though in the Punjab it appears to be sometimes spoken of as Dardistan."

- 5 Die Unterschiede zwischen den ehemals mehr oder weniger unabhängigen Fürstentümern (*Princely States* oder *Principalities*) und den Gebieten, in denen sich ein segmentäres Gesellschaftssystem ausbildete (in der Literatur auch als *Acephalous Communities* bezeichnet), werden von STALEY (1969: 229-230, 1982: 182-183) und KREUTZMANN (1990: 13) beschrieben.
- 6 Dieser Kontrollposten war im Bereich des heutigen Mazeno Hochlagers (4850 m) auf der Rupal-Seite stationiert.
- 7 Vgl. DREW (1875: 398-399), DOUGLAS (1894: 68), KNIGHT (1895: 281), COLLIE (1902: 40-41), NEVE (1913: 127), BARRON (1930: 88) und BAMZAI (1987: 42).
- 8 Auch A. Schlagintweit (nach KICK 1994: 37, 1996: 38-39) berichtet während seines Aufenthalts im Jahr 1856 von einem nächtlichen Überfall der Chilasi über den Mazeno Gali. Noch 80 Jahre später erwähnt TROLL (1937: IV,32) aufgrund von Berichten der Bewohner des Rupal Gah einen „Raubzug, den die Chilas-Leute im vorvorigen Winter [1935/36; MN] über den Mazeno-Paß in diese Gegend geführt haben. Sie kamen herüber, und zwar herunter bis Rupal, töteten dort eine Menge Schafe [...] die sie verzehrten; dann raubten sie aus den Vorräten von Gerste und Weizen, die dort im Winter oben bleiben, um der Bevölkerung im kommenden Frühjahr bis zur Ernte als Nahrung zu dienen.“

Verwaltung entzog (vgl. KREUTZMANN 1989a: 28).<sup>9</sup> Nach dem Ende der britischen Kolonialherrschaft und der folgenden politischen Teilung des indischen Subkontinents im Jahr 1947 endete die Anbindung der ehemaligen *Gilgit Agency* an das Becken von Kaschmir vollständig. Während sich die Regionen um Gilgit, Astor und Baltistan für den Anschluß an Pakistan entschieden, wurde der überwiegende Teil Kaschmirs mit dem Hauptort Srinagar zum indischen Bundesstaat Jammu & Kashmir. Die 1949 von den Vereinten Nationen festgelegte und seitdem im wesentlichen unveränderte Demarkationslinie (*Line of Control*)<sup>10</sup> zwischen den pakistanisch und indisch kontrollierten Gebirgsbereichen verläuft in einer Entfernung von weniger als 50 km südlich des Nanga Parbat entlang des Kishanganga (vgl. Abb. 3). Somit ist die Region auch in der Gegenwart von strategischer Bedeutung und wird durch hohe Militärpräsenz geprägt, ohne daß ihr völkerrechtlicher Status endgültig geklärt wäre.<sup>11</sup> Nach dem administrativen Anschluß an Pakistan im Jahr 1972 erfolgte der Aufbau lokaler und regionaler Verwaltungsstrukturen in den *Northern Areas*, die bis zur Gegenwart direkt der Nationalregierung in Islamabad unterstehen.<sup>12</sup> Der heutige administrative Aufbau im Nanga Parbat-Gebiet ist in die *Subdivision* Chilas und den *Additional District* Astor<sup>13</sup> gegliedert, die zusammen mit der indusabwärts gelegenen *Subdivision* Darel-Tangir den *Diamir District* mit dem Hauptort Chilas (etwa 45 km unterhalb der Raikot-Brücke, vgl. Abb. 3) bilden. In Form der administrativen Grenze über den Hauptkamm der Gebirgsgruppe lassen sich bis zur Gegenwart Strukturen der kolonialen Vergangenheit nachvollziehen. Die Verwaltungsgrenze zwischen Chilas und Astor folgt einer kulturgeographischen Trennungslinie, die schon während der britisch-kaschmirischen Herrschaft angelegt wurde (vgl. SINGH 1917: 5, General Staff India 1928: 182-183).

Auf lokaler Ebene sind einzelne Dörfer zu *Union Councils* zusammengefaßt. Der *Additional District* Astor setzt sich in der Umgebung des Nanga Parbat von Nord nach Süd aus den *Union Councils*

- Doian mit den Dörfern Bunji, Doian, Turbaling, Khudkisht, Dashkin und Harchu,
- Eidgah mit Patipura, Chongra, Eidgah, Bulan und Gurikot,
- Rehmanpur mit Churit, Tarishing, Rehmanpur und Zaipur sowie
- Rattu mit Chugahm, Rattu und weiter südlich gelegenen Dörfern zusammen.

<sup>9</sup> Zur offiziellen Lesart vgl. General Staff India (1928: 137): "The whole is under the suzerainty of Kashmir, guided and controlled by a British Political Agent and his Assistant at Chilas, with a Kashmir State official in direct administrative control of the Gilgit Wazarat as Wazir."

<sup>10</sup> Die sensible Status quo-Waffenstillstandslinie wird in Karten und Literatur häufig als *Cease Fire Line* bezeichnet. Von wiederholten Gefechten an der Waffenstillstandslinie zwischen den mittlerweile zu Atommächten aufgerüsteten Staaten Indien und Pakistan wird seit Jahren in Pressemitteilungen berichtet. Der Ausbruch bürgerkriegsähnlicher Auseinandersetzungen zwischen der muslimischen Bevölkerungsmehrheit und der Regierungsmacht im indisch kontrollierten Teil Kaschmirs verschärft die Krisensituation zusätzlich.

<sup>11</sup> Einen detaillierten Überblick zur Entstehung, Entwicklung und zu den unterschiedlichen Betrachtungsweisen im Kaschmir-Konflikt vermitteln zum Beispiel die Arbeiten von LAMB (1992, 1994) und KREUTZMANN (1995c: 216-218).

<sup>12</sup> Die Verwaltungsgliederung der *Northern Areas* kann dem pakistanischen Atlas (Survey of Pakistan 1985: 44), KREUTZMANN (1990: 13), DITTMANN (1994: 326) und PILARDEAUX (1995: 46) entnommen werden.

<sup>13</sup> Bis 1993 bildete Astor offiziell eine *Subdivision*, bis 1972 einen *Tahsil* des *Diamir Districts*.

Der zur *Subdivision* Chilas gehörende *Union Council* Goharabad<sup>14</sup> umfaßt sowohl die Täler der Nordabdachung des Nanga Parbat mit den Dörfern Lichar, Muthat, Tato, Gunar und Bunar als auch die Dörfer Thelichi und Darang im Indus-Tal sowie das Zentrum von Gor mit den Siedlungen Losnote, Dabote, Khartalote und Gochote (vgl. Abb. 3 und 4).

### 3.1.1 Erschließung der Region: Von Mulipfaden zum Karakorum Highway

Durch die infrastrukturelle Erschließung erweisen sich die militärstrategischen und ordnungspolitischen Aspekte des vergangenen Jahrhunderts bis heute in hohem Maße als raumprägend. Kolonialzeitlich wie gegenwärtig stellen die Hauptverbindungslinien zwischen den Zentren des Tieflandes und der weiteren Gebirgsregion wichtige Versorgungsadern dar, über die sich Austauschprozesse, sozioökonomischer Wandel und eine Abhängigkeit von den Zentren des Tieflandes vollziehen. Durch die kolonialzeitlich ausgebaute *Gilgit-Bandipur-Road* zwischen Srinagar, dem Zentrum des Kaschmir-Beckens, und dem Außenposten in Gilgit und anderen Garnisonsorten besaß das Astor-Tal eine Schlüsselfunktion als montaner Durchgangsraum. In ihrem südlichen Teil verzweigte sich die Hauptroute in zwei alternative Überquerungsmöglichkeiten des Himalaya-Hauptkammes, die entweder über den Burzil-Paß (4115 m) und das Das Khirim-Tal oder über den Kamri-Paß (4011 m) und das Kalapani-Tal führten, sich bei Gurikot im Astor-Tal vereinigten und von dort nach Gilgit leiteten.<sup>15</sup> Bis 1894 wurden die Strecken als Maultierpfade ausgebaut, die um 1925 für zwei nebeneinander laufende Tiere verbreitert wurden, um die Nachschubverbindung der *Gilgit Agency* zu verbessern (vgl. BAMZAI 1987: 54, 362-363, KREUTZMANN 1987: 43). Die generell als einfacher erachtete Burzil-Route erforderte aber einen zusätzlichen Marschtag und zeichnete sich durch eine schlechte Futtermittelversorgung für die Tragtiere aus. Wegen der längeren winterlichen Schneebedeckung und entsprechender Lawinengefahr war der Kamri-Paß dagegen nur über einen kürzeren Zeitraum passierbar, galt aber wegen der günstigeren Futtermöglichkeiten als besser für Maultiertransporte geeignet und zudem mit 22 Tagesmärschen als kürzer.<sup>16</sup> Chugahm und Rattu dienten als Relaisstationen auf der Kamri-Route, wobei Rattu wegen der ausgedehnten Weideareale als Etappenziel bevorzugt wurde.<sup>17</sup> In verschiedenen Quellen wird darauf hingewiesen, daß der Hattu Pir (3127 m) mit seiner steilen Abdachung zur unteren Astor-Schlucht im Bereich der Ramghat-Brücke einen besonders schwierigen Streckenabschnitt darstellte, an dem viele Last- und Reittiere durch

---

<sup>14</sup> Der Name Goharabad ist die offizielle Bezeichnung von Gor. Nach SCHMITT (1989: 13) werden beide Ortsbezeichnungen heute gleichrangig verwendet. Während von staatlichen Stellen der Name Goharabad gebraucht wird, sprechen die Bewohner meist von Gor und bezeichnen sich selbst als *Gurije* („Mann von Gor“). Die Gliederung in einzelne Siedlungsteile wird bereits in der topographischen Karte 1 : 50 000 (Deutsche Himalaya-Expedition 1934) angedeutet und ist detailliert mit Toponymen der Abb. 19 zu entnehmen.

<sup>15</sup> Im *Gazetteer of Kashmir and Ladak* (1890: App. 1-218), bei DREW (1875: 523-544) und im *Military Report and Gazetteer of the Gilgit Agency* (General Staff India 1928) sind die historischen Routen mit Angaben zu Entfernungen, Streckenbeschreibungen und weiteren Einzelheiten zur lokalen Versorgungslage dokumentiert. Die kolonialzeitlichen Hauptrouten sind in Abb. 16 verzeichnet.

<sup>16</sup> Vgl. DREW (1875: 393), LAWRENCE (1908: 71), TALBOT (1916: 3), SINGH (1917: 6), General Staff India (1928: 40, 163-163), SCHOMBERG (1935: 16).

<sup>17</sup> Rattu diente auch als Sommerstandort größerer Truppenkontingente aus Bunji (General Staff India 1928: 106, 117, 199).

Sturz oder Erschöpfung verloren gingen.<sup>18</sup> Später wurde die Trasse, wie auch der Karte der deutschen Himalaya-Expedition 1934 zu entnehmen ist, im unteren Schluchtbereich in den Fels gesprengt (General Staff India 1928: 152).

Seit 1898 bestand eine weiter westlich gelegene Verbindung als Maultierpfad durch das Kaghan-Tal<sup>19</sup> und den maximal vier Monate zwischen Juli und Oktober geöffneten Babusar-Paß (4172 m) nach Chilas (SINGH 1917: 18, General Staff India 1928: 37, 93).<sup>20</sup> Nach Abkoppelung der *Gilgit Agency* von Kaschmir (1935) gewann diese Route zu Lasten der *Gilgit-Bandipur-Road* an Bedeutung. Neben einer schnelleren Anbindung an die Zentren des Tieflandes über die Eisenbahnstation von Havelian mußte auf dieser Route nur ein hoher Paß überquert werden.<sup>21</sup> Für das Astor-Tal bedeuteten diese Veränderungen einen ersten Verlust der intramontanen Transitfunktion, der mit der politischen Teilung Britisch Indiens (1947) schlagartig in eine vollständige Trennung vom Kaschmir-Becken mit dem Resultat weitgehender Peripherisierung und einer neuen Rolle als strategische Grenzregion umschlug. In den darauffolgenden Jahren baute das pakistanische Militär die Kaghan-Route als Piste aus, über die der erste Jeep bereits 1949 Gilgit erreichte (KREUTZMANN 1989a: 32) und über die eine Anbindung der ehemaligen *Gilgit Agency* an das pakistanische Tiefland erreicht wurde. Seit 1958 ist der zentrale Ort Astor über eine Jeep-Piste an Gilgit und Bunji angeschlossen. Mit dem Bau der *Indus Valley Road* 1965 schritt die Verkehrserschließung der Hochgebirge Nordpakistans weiter voran.

Die Fertigstellung des oberflächenversiegelten und ganzjährig befahrbaren *Karakorum Highway* (KKH) im Jahr 1978, der das Nanga Parbat-Gebiet von Norden durch das Indus-Tal sowohl mit dem Tiefland als auch mit Gilgit verbindet (vgl. Abb. 3), leitete eine neue Erschließungsphase der Region ein. Wie schon zur Kolonialzeit wird auch der moderne Straßenbau in Nordpakistan maßgeblich von militärstrategischen Erwägungen geleitet, die auf Sicherung der territorialen Ansprüche und die Integration der *Northern Areas* und Indus-Kohistans in den pakistanischen Staat ausgerichtet sind.<sup>22</sup> Seit der Teilung des Subkontinents bewirkten die politischen Veränderungen eine Verlagerung der Hauptkommunikationsachse vom Astor-Tal zum Indus-Tal. Der aktuelle Ausbau der bestehenden Astor-Piste mit Betonbrücken dient primär militärischen Interessen, die auf LKW-Tauglichkeit und schnellen Zugang zur Demarkationslinie (*Line of Control*) ausgerichtet sind. Daneben existiert heute eine für etwa drei Monate im Sommer geöffnete Jeep-Piste durch das Das Khirim-Tal und über das Deosai-Plateau, wodurch eine direkte Verbindung zwischen dem Astor-Tal und Skardu, dem Hauptort von Baltistan, hergestellt

---

<sup>18</sup> DUTHIE (1893: 12) erwähnt, daß die ältere Astor-Route, die über den Hattu Pir direkt nach Norden zum Indus-Tal herunterführte, noch schlechter gewesen sei. Zur Situation und Streckenführung am Hattu Pir vgl. CONWAY (1894: 119-122), DURAND (1899: 24-25), COLLIE (1902: 127), LAWRENCE (1908: 8), SINGH (1917: 6), General Staff India (1928: 37), SCHOMBERG (1935: 17), STALEY (1982: 226).

<sup>19</sup> Bis 1893 wurde diese Route, vor allem der Abstieg zum Indus-Tal, durch die Chilasi kontrolliert (GRÖTZBACH 1989: 1).

<sup>20</sup> Neben den Hauptkommunikationslinien durch das Astor- oder das Kaghan-Tal existierten in der weiteren Umgebung des Nanga Parbat auch verschiedene Nebenrouten, die zum Teil über schwierige Hoehpässe (Mazeno Gali, Alumpi La, Harpo La) führten (vgl. NÜSSER & CLEMENS 1996b: Abb. 1).

<sup>21</sup> Vgl. LAWRENCE (1908: 110), KREUTZMANN (1989a: 28) und PILARDEAUX (1995: 74).

<sup>22</sup> Zu den geostrategischen Aspekten des *Karakorum Highway* vgl. JETTMAR (1977: 51), KAMAL (1979: 19-22), KREUTZMANN (1987: 38-40, 1991: 722-723), ALLAN (1989: 131-132), ISPAHANI (1989: 185-213).

wurde. Aufgrund der extremen Umweltbedingungen erfordert die Instandhaltung aller Strecken häufige Reparaturarbeiten in vielen Abschnitten. Die moderne Erschließung durch den KKH und die nachfolgend errichteten Jeep-Pisten bewirkt eine schrittweise Aufhebung der zwischenzeitlich peripheren Lage des Gebirgsmassivs.

### 3.1.2 Kolonialzeitliche Versorgungsprobleme

#### 3.1.2.1 Transportprobleme

Zur Aufrechterhaltung der Versorgung von Gilgit, Chilas und anderen Garnisonsorten aus Kaschmir und dem Punjab mußten enorme logistische Probleme bewältigt werden, da für den Transport über die Himalaya-Hauptkette je nach Route und winterlicher Schneemenge nur vier bis sechs Monate zur Verfügung standen.<sup>23</sup> Die Errichtung einer entsprechenden Infrastruktur umfaßte die Anlage von befestigten Stützpunkten, Schaltstationen und Brücken entlang der wichtigsten Routen (vgl. PILARDEAUX 1995: 79). Im Astor-Tal wurden ein Fort im Hauptort und Rasthäuser in den Siedlungen Doian, Dashkin, Astor-Ort und Gurikot, im Indus-Tal ein Fort in Bunji und *Rest Houses* unterhalb Thelichi sowie bei Jalipur (südwestlich von Darang) eingerichtet.<sup>24</sup> In der montanen Stufe des Rama Gah wurden Rodungsareale im Koniferenwald als Lagerplatz größerer Truppenverbände genutzt und dienten zugleich als Sommersitz des *Political Agent* von Gilgit (General Staff India 1928: 204, BARRON 1932: 64). Die Passage von Indus, Astor und anderen tributären Flüssen stellte bei sommerlichen Schmelzwasserabflüssen eine besondere Schwierigkeit dar und motivierte den Bau von Hängebrücken.<sup>25</sup>

Die Sicherstellung der unzureichenden Transportkapazitäten wurde durch Zwangsrekrutierung der lokalen Bevölkerung zu Tragediensten erreicht. Für das Tal von Kaschmir berichtet LAWRENCE (1895: 364-365), daß die Ponyzucht dort zwischenzeitlich sehr unpopulär wurde, da mit dem Besitz von Reittieren häufig die spontane Rekrutierung zu Transporteinsätzen nach Gilgit verbunden war.<sup>26</sup> Unter diesem in unterschiedlichen Quellen als *Res*, *Kar Begar* oder *Bar Rajaki* bekannten System wurde aus jeder Siedlung oder Talschaft entlang der Kommunikationslinien eine festgelegte Anzahl an Trägern und Tragtieren gegen eine Ausgleichszahlung<sup>27</sup> zur Übernahme von Etappen verpflichtet. Dabei wurde die Anzahl herangezogener Träger unabhängig von der Bevölkerungsgröße einzelner Dörfer nach dem jeweiligen Bedarf rekrutiert, wodurch die Siedlungen entlang der Verbindungsrouten entsprechend benachteiligt waren. Die vom

---

<sup>23</sup> Dagegen konnte die Nachrichtenübermittlung durch *Post Runners (Daks)* über den Burzil-Paß ganzjährig aufrechterhalten werden (General Staff India 1928: 163, KREUTZMANN 1989a: 24).

<sup>24</sup> Vgl. Einträge in *Gazetteer* (1890), SINGH (1917) und General Staff India (1928).

<sup>25</sup> In diesem Zusammenhang entstanden die Indus-Brücken Partap Pul oberhalb Bunji und später die Raikot-Brücke. Im Astor-Tal wurden Hängebrücken bei Ramghat und Gurikot errichtet. Außerdem wurden Föhren aus Holzrahmen und aufgeblasenen Tierhäuten (*Jaalo*, Shina) zur Überquerung des Indus bei Bunji, Bunar und in den Wintermonaten bei Thelichi sowie eine Drahtseilfähre über den unteren Rupal eingerichtet. Auch kleinere Tributäre, wie der bei Harchu in den Astor einmündende Seitenfluß, waren bei sommerlichen Abflußspitzen nicht für Transporttiere passierbar (SINGH 1917: 17, General Staff India 1928: 6, 105, 106, 148, 151, 198, 218).

<sup>26</sup> LAWRENCE (1895: 365) gibt als durchschnittliche Ponyladung 2,5 *Maunds* (93 kg) an.

<sup>27</sup> BAMZAI (1987: 59, 66) nennt extrem geringe Tageslöhne für die Träger und für die Bereitstellung von Tragtieren. In vielen Fällen wurde eine Kompensationszahlung auch gar nicht geleistet, weshalb die Transportleistungen eher den Charakter von Fronarbeit hatten.

Tragedienst ausgenommen Bevölkerungsgruppen und Haushalte (*Khana Muafis*) wurden durch den *Political Agent* bestimmt (vgl. SINGH 1917: 123). Lediglich die Bewohner der Gor-Region waren aufgrund ihrer loyalen Haltung gegenüber der britisch-kaschmirischen Kolonialmacht und ihrer Unterstützung im Kampf gegen die Chilasi durch ein Dekret des *Political Agent* aus dem Jahr 1892 vom Frondienst befreit (IOL&R: R/2, 1068/103). Um der Zwangsrekrutierung zur Fronarbeit, zum Beispiel bei großen Truppenbewegungen, zu entgehen, floh die lokale Bevölkerung teilweise in ihre höher gelegenen Sommersiedlungen (Gazetteer 1890: 91, LAWRENCE 1895: 411-413). Auf eine besondere Verschärfung erzwungener Trägerdienste macht BAMZAI (1987: 65-66) im Zusammenhang mit europäischen Jagdgesellschaften im Winter aufmerksam, für die große Trägergruppen zur Überquerung verschneiter Pässe unter schwierigsten Verhältnissen notwendig wurden ("...they were obliged to carry loads in the inclement season at the risk of loosing fingers and toes from frostbite..."), weshalb der kaschmirische *Maharaja* sich mehrfach mit der Bitte an den britischen Vizekönig wandte, die Zahl der britischen Winterbesucher zu limitieren. Neben den Transportdiensten wurden Agrarprodukte aller Art zur Truppenversorgung requiriert (LAWRENCE 1895: 411: "...every kind of demand for labour or property taken but not paid for by the officials was included."). Der *Settlement Officer* Singh schildert die Situation für Astor und Gilgit:

"The ilaka [die Region; MN] being sparsely populated, the burden of Kar-begar is heavily felt by the people, who have to remain present, together with their ponies and asses to supply transport and articles such as milk, fowls and eggs, at stages far distant from their houses. The demand is distributed over families, irrespective of whether such families have milk and fowls to spare at all. This system has its advantages as well as shortcomings. The people earn a good deal from carriage [...] the arrangements are however liable to greatly interfere with their zamindari work [agrare Tätigkeiten; MN]."

SINGH (1917: 121)

Mit dem Streckenausbau zu Maultierpfaden (1894/1925) veränderten sich die Transportbedingungen. Durch die Haltung von Trag- und Reittieren bot sich der Talbevölkerung von Astor eine Chance zur Teilnahme am Handel mit Kaschmir (SINGH 1917: 52, 56, 96). Der Tierverleih wurde zur Hauptquelle außerlandwirtschaftlicher Einkommen, wodurch die Zahl der Ponies, Esel und Mulis in den nahe der Hauptverbindungslinien gelegenen Dörfern signifikant anstieg (Gazetteer 1890: 423).<sup>28</sup> Die Dörfer im Rupal Gah erzielten zum Beispiel über die Hälfte ihrer Geldeinkommen aus dem Verleih von Transporttieren (Kitab Hukuk-e-Deh 1915/16). Zu Beginn des 20. Jahrhunderts vergab Kaschmir in zwei Jahren neben anderen Agrarkrediten (*Taccavis*) Sonderkredite, um gezielt den Kauf weiterer Tragtiere in Astor zu fördern (TALBOT 1916: 4, SINGH 1917: 26, 122). Dagegen waren die Versorgungstransporte in der kollinen Stufe der Täler des Indus und Gilgit-Flusses wegen unzureichender Futterangebote für die Tragtiere mit besonderen Schwierigkeiten verbunden.<sup>29</sup> TALBOT (1916: 24) beklagt die Tatsache, daß die Ponytreiber mit ihren Tieren nach erfolgten Tragediensten in Gilgit und bei Bunji festgehalten wurden, um dort für weitere Transportaufgaben zur Verfügung zu stehen. Diese erzwungenen Aufenthalte in der Talstufe führten neben langer Abwesenheit von den

<sup>28</sup> JETTMAR (1993: 37) weist darauf hin, daß Mulis erst von den Engländern im Zuge des Streckenausbau in die Region eingeführt wurden.

<sup>29</sup> Vgl. DUTHIE (1893: 16), SINGH (1917: 122), IOL&R:L/P&S/12/3288.

landwirtschaftlichen Arbeiten in ihren Herkunftsdörfern auch zu Engpässen in der Futterversorgung. Im Jahr 1920 wurde ein sogenanntes *Transport Department* mit 1000 fest eingestellten Trägern und 200 Tragtieren eingerichtet (BAMZAI 1987: 151). Nach der in Kapitel 3.1.1 erwähnten Verlegung der Hauptroute über den Babusar-Paß und Chilas verschärfte sich allerdings erneut die Transportsituation und führte zu weiteren Zwangsrekrutierungen, die nach Überlieferungen der Bewohner des Raikot Gah bis zum Ende der britischen Herrschaft anhielten. Auch die Bewohner von Doian im Astor-Tal wurden zu Trägerdiensten im Indus-Tal herangezogen (IOL&R: R/2, 1068/103). Die Länge der Trageetappen (*Parao*) richtete sich nach der Wasserverfügbarkeit und geeigneten Umschlagplätzen. Pari, Jaglot, Thelichi, Raikot-Brücke, Jiliper, Gunar und Gini bildeten die einzelnen Stationen zwischen Gilgit und Chilas. Hinsichtlich der verfügbaren Transportkapazitäten lassen sich markante Disparitäten auf verschiedenen Streckenabschnitten im Indus- und Astor-Tal erkennen (Tab. 1). In Astor waren zum Beispiel etwa 85 % aller Ponies aber nur ca. 22 % aller Träger erreichbar. Die Zahlen belegen deutlich, daß sich die Transporte mit Tragtieren im wesentlichen auf das Astor-Tal beschränkten, während in der trocken-heißen Talstufe des Indus verstärkt die lokale Bevölkerung zu Trägerdiensten herangezogen wurde.

Tab. 1: Verteilung der Transportkapazitäten am Nanga Parbat im Jahr 1927  
Quelle: General Staff India (1928: 33)

	Ponies	Esel/Maultiere	Träger
Gilgit	180	600	2300
Bunji	20	170	600
Astor	1000	280	850
Gesamt	1200	1050	3750

Bereits DREW (1875: 399) erwähnt einen markanten Unterschied zwischen den Astori und Chilasi hinsichtlich ihrer Trag- und Reittierbestände. Etwa 40 Jahre später schreibt der *Settlement Commissioner* TALBOT (1916: 3): "The Indus route is a very bad cooly track, and there is at present no prospect of it being made passable for animals". Die unterschiedliche Vegetationsausstattung der kollinen und submontanen Stufe (vgl. Kapitel 2.5.2.1 und 2.5.2.2) bedingt eine erhebliche Differenz zwischen den verfügbaren Futterressourcen. Außerdem zwang der Bergsturz von 1841 durch Überflutung des Bewässerungslandes und Zerstörung der Kanäle von Bunji (vgl. Kapitel 2.3) große Teile der Bevölkerung zur Abwanderung, so daß zwischen 1841 und 1900 eine Abnahme von etwa 200 auf 89 Haushalte verzeichnet wurde (Gazetteer 1890: 244-245, General Staff India 1928: 106). Das aufgelassene Siedlungsareal wurde aufgrund seiner strategischen Position vom *Kashmir Durbar* zum Garnisonsort ausgebaut (SINGH 1917: 19).<sup>30</sup>

30 Noch heute stellt Bunji als Hauptquartier des *Northern Light Infantry* Regiments einen bedeutenden Garnisonsort der pakistanischen Armee dar.

### 3.1.2.2 Futterprobleme

Im Zuge des Ausbaus der Verbindungsrouten, dem verstärkten Einsatz von Tragtieren und der daraus resultierenden Problematik steigenden Futterbedarfs wurden botanische Untersuchungen in der *Gilgit Agency* gefördert. In den Jahren 1892 und 1893 unternahm J.F. Duthie als Direktor des *Botanical Department of Northern India* umfangreiche Studien in Kaschmir und Baltistan, die ihn auch in die Täler des Nanga Parbat führten (DUTHIE 1893, 1894). Sein Hauptaugenmerk richtete sich auf die Eignung der Vegetation als Futterressource für Reit- und Tragtiere entlang der wichtigen Transitrouten. Duthie liefert folgende Einschätzung der Situation:

“In a dry and rocky country like Gilgit there must always be considerable difficulty in arranging for a continuous supply of fodder for any large number of transport animals. Along certain sections of the Gilgit road beyond the Burzil Pass, the local supply being practically nil, a good deal of expense is necessarily incurred by carriage. With the exception of the village sites, where cultivation is carried on by means of irrigation channels, the hill-slopes on either side of the road [...] are extremely bare of vegetation, and what there is is coarse and unpalatable.“

DUTHIE (1893: 15)

Zur Lösung regt er neben einem gezielten Futteranbau, der vor allem durch zerstörte Bewässerungsanlagen in Bunji und knappe Arbeitskraft eingeschränkt wurde, auch die Gärfutterbereitung (Silage) an:

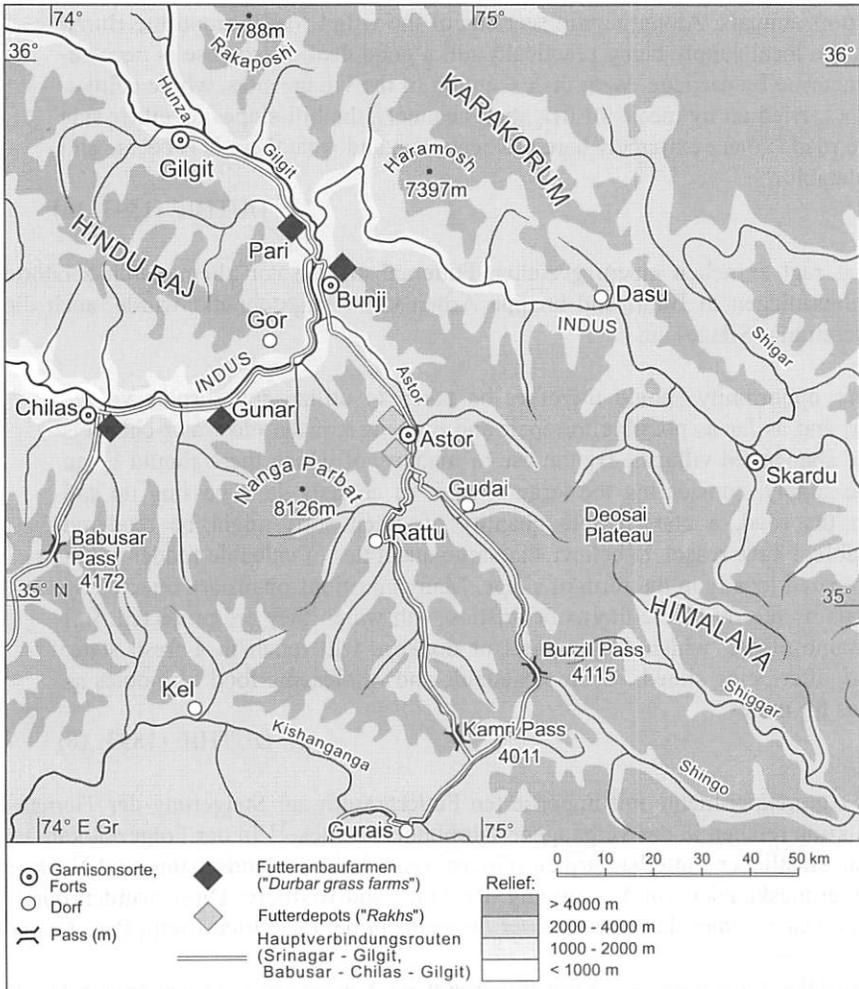
“Every opportunity should therefore be taken to utilize any surplus village water, and as far as possible to repair and make use of the old water-channels of the abandoned villages. By the use of manure, of which there should be an ample supply, considering the large number of animals daily passing up and down the road, a considerable quantity of green stuff might be rendered available. I have reason to believe that large quantities of valuable fodder might be prepared locally in the form of silage. Many nutritious plants are rejected by animals by reason of the thorns or bristles with which they are protected. [...] The same plants, which only camels or donkeys will touch in a fresh state, would, after being siloed, become palatable and wholesome food for ponies as well as for mules.“

DUTHIE (1893: 16)

Die ersten Agrarexperimente mit importierten Futtergräsern zur Steigerung der Tiernahrungsproduktion reichen in das vergangene Jahrhundert zurück.<sup>31</sup> In der Folgezeit kam es zum Aufbau staatlicher Futterbaufarmen (*Grassfarms*) durch Instandsetzung und Neubau von Bewässerungskanälen zur Versorgung der Trag- und Reittiere. Diese wurden durch den *Kashmir Durbar* über das *Commisariat Department* bei den Orten Bunji, Pari, Gunar

<sup>31</sup> DUTHIE (1894: 47) berichtet von Saatgutlieferungen aus Kaschmir an die Garnisonen in Gilgit, Chilas und Bunji, die 260 kg (7 *Maunds*) geeigneter Futtergräser und 745 kg (20 *Maunds*) Luzernesamen sowie Sämereien verschiedener Futterbüsche (zum Beispiel *Atriplex*) umfaßten. Bis Mitte der 20er Jahre des 20. Jahrhunderts konzentrierten sich die Agrarexperimente vornehmlich auf die Futterproduktion, danach standen Versuche mit importierten Weizensorten zur Versorgung der Truppen stärker im Vordergrund (vgl. PILARDEAUX 1995: 79).

und Chilas eingerichtet (General Staff India 1928: 116, 140-141, IOL&R: L/P&S/12/3288, vgl. Abb. 16). Der 1896 gegründete Ort Gunarfarm zwischen der Raikot-Brücke und Chilas sowie weitere Siedlungen im Indus-Tal, wie zum Beispiel die Depotstation Lichar entstanden zur Versorgung der Transporte zwischen Chilas und Bunji (General Staff India 1928: 140-141). Die Vermutung von TROLL (1937: II,47), daß sich die Eintragung „Grasfarm“ bei Gunar in der topographischen Karte 1 : 100 000 (Deutsche Himalaya-Expedition 1934) auf die Tierhaltung der einheimischen Bevölkerung bezieht, läßt sich daher nicht bestätigen.



Quellen: Gilgit Administration Reports, 1927-1945 (IOL&R: L/P&S/12/3288), Singh, 1917  
 Topographische Grundlage: Geographische Institute, Universität Bonn  
 Entwurf und kartographische Ergänzungen: M. Nüsser

**Abb. 16:** Kolonialzeitliche Infrastruktur zur Futtermittellieferung

An diesen Versorgungsstationen führten Agrarexperten systematische Studien mit verschiedenen importierten Arten, wie Rhodes Gras (*Chloris gayana*), Rye Gras (*Lolium perenne*) und Luzerne (*Medicago sativa*) durch. SINGH (1917: 80-81) berichtet von einer maximalen Ertragsberechnung von 3,8 t/ha auf Luzerneversuchsflächen im Astor-Tal und schätzt die Erträge je nach Höhenlage zwischen 1,3 und 2,7 t/ha. Die wesentlichen Probleme im Futterbau bestanden in der arbeitsintensiven Unterhaltung der Bewässerungskanäle (*Kuhls*), dem Fraß der Feldfrüchte durch Heuschrecken und dem Dungmangel zur Regeneration der Bodenfruchtbarkeit. Teilweise deckten die *Durbar Cultivation Farms* in Gunar und Chilas ihren Dungbedarf, indem sie die lokale Bevölkerung zwangen, Dung von ihren Sommersiedlungen in den angrenzenden Tälern heranzutransportieren (IOL&R: L/P&S/12/3288). Bei einem Vergleich der Anbauerträge zwischen 1929 und 1931 (Tab. 2) läßt sich keine durchgehende Entwicklung feststellen. Während der Gesamtertrag von 361 auf 412 Tonnen pro Jahr als Resultat zum Teil erfolgreicher Agrarexperimente anstieg, wurden andererseits, zum Beispiel in Pari (1930) große Teile der Produktion vollständig durch Insektenfraß vernichtet (IOL&R: L/P&S/12/3288). In allen drei Jahren überstiegen die Kosten des Anbaus den Erlös um bis zu 30 %.

Tab. 2: Produktion staatlicher Anbaufarmen (*Kashmir Durbar Cultivation Farms*) im Indus-Tal (1929-1931)

Farm	Areal [ha]	Gesamtertrag auf Heubasis [t TS]			Ertrag pro ha [t TS / ha]		
		1929	1930	1931	1929	1930	1931
Bunji	42,9	240,7	282,6	266,0	5,6	6,6	6,2
Pari	5,3	10,2	1,2	5,0	1,9	0,2	0,9
Gunar	5,3	28,2	39,4	30,1	5,3	7,4	5,7
Chilas	16,2	82,2	93,7	111,5	5,1	5,8	6,9
Durchschnitt	-	-	-	-	4,5	4,0	4,9
Summe	69,7	361,3	416,9	412,6	-	-	-

Quelle: IOL&R: L/P&S/12/3288 (= Administration Report of the Gilgit Agency for the year 1931), eigene Umrechnungen.

Umrechnungsfaktoren: 1 ha = 2.47 Acre; 1 t = 26.8 Maund (KREUTZMANN 1989a: 232)  
1 Maund/Acre = 92 kg/ha

Abkürzungen: TS - Trockensubstanz, ha - Hektar, t - Tonne

Auch im Astor-Tal waren Teile des Kulturlandes in den Orten Eidgah, Chongra und Gurikot für den Futteranbau in abgeschlossenen Grünlandarealen (*Rakhs*) vorgesehen, deren Anlage auf den *Maharaja* Gulab Singh zurückgeht (Gazetteer 1890: 91, vgl. Abb. 16). Da die Erträge dieser Anbauflächen den Futterbedarf nicht decken konnten, wurde die lokale Bevölkerung der umliegenden Täler gezwungen, Teile ihrer Luzerneproduktion (*Rishka*) und Getreidestroh (*Bhusa*) an Depots entlang der *Gilgit-Bandipur-Road* zu liefern (DUTHIE 1893: 15, Kitab Hukuk-e-Deh 1915/16). Diese Futterlieferungen erfolgten als erzwungener Verkauf (*Hukmi Kharid*) und teilweise als Steuerabgabe in Naturalien. Da die einheimischen Bergbauern vor dem Hintergrund winterlicher Futterengpässe der eigenen Herden nur geringe Bereitschaft zeigten, Futter frei zu verkaufen (*Khush Kharid*), setzte der *Political Agent* die Bedingungen des Zwangsverkaufs durch.<sup>32</sup> Zusammenfassend zeigen die Ausführungen zu den kolonialzeitlichen Transport- und

<sup>32</sup> Vgl. TALBOT (1916: 19), SINGH (1917: 110, 126-127).

Futterproblemen einerseits die naturräumlichen Limitierungen, andererseits aber auch den tiefgreifenden Einfluß kolonialer Maßnahmen auf die Landnutzung in der Region.

### 3.1.3 Kolonialzeitliche Erfassung der Landnutzung und Agrarabgaben

Im Rahmen kolonialzeitlicher Steuererhebungen wurde im gesamten *Kashmir State Territory* ein umfangreiches Datenmaterial zur räumlichen Differenzierung der Landnutzung aufgenommen, das eine diachrone Analyse zur Entwicklung der Kulturlandschaft erlaubt. Vor Durchführung der britisch initiierten Katastererhebungen wurden alle Steuern im Einflußbereich Kaschmirs pauschal in Naturalien auf Dorfbasis entrichtet und schöpften einen großen Teil der Getreideernten zur Versorgung der Militärgarnisonen ab (SINGH 1917: 22, BAMZAI 1987: 16). Die Höhe der Abgaben orientierte sich nicht am Flächenmaß der Gemarkungen, sondern wurde anhand der Saatgutmenge berechnet (LAWRENCE 1895: 400). Daneben wurden nach BIDDULPH (1880: 41) auch Weidesteuern erhoben. Willkür, Korruption und Veruntreuung kennzeichneten ein System, in dem eine Klasse von Staatsbediensteten und Mittelsmännern auf verschiedenen Hierarchieebenen unverdiente Einkommen zu Lasten der Agrarproduzenten erzielte. Sowohl das Kulturland als auch die unkultivierten Flächen befanden sich im Besitz feudaler Herrscher.

Unter britischem Einfluß wurde dieses Steuersystem durch ein Bodenkataster (*Settlement*) mit fixierten Landbesitztiteln der Bauern (*Assami Rights*) ersetzt und das Kulturland, nach Bodenarten und Ertragsfähigkeit differenziert, besteuert.<sup>33</sup> Im Zuge dieser Entwicklung konnte die Landwirtschaft intensiviert werden, so daß YOUNGHUSBAND (1911: 192) zu folgender Einschätzung gelangte: "Ruined houses and desolate gardens were restored, absentees returned, and applications for waste land came in faster than was for the time convenient." Im Astor *Tahsil* wurden *Settlements* in den Jahren 1893, 1903/04 und 1916 durchgeführt (vgl. LAWRENCE 1908: 76, SINGH 1917: 1). Die Grundaufteilung in sogenannte *Assessment Circles* erfolgte nach den klimatischen Kriterien Anbauzone und Ernteausfallrisiko und führte zu einer offiziellen Klassifizierung der Agrarflächen innerhalb der *Settled Areas*. Dabei bildeten die Doppelernte und Obstbaugebiete der kollinen Stufe den *First Circle* ohne klimatische Anbaurisiken (zum Beispiel Bunji im Indus-Tal), die Kulturf Flächen der Dörfer mittlerer Höhenlage im Astor-Tal den *Second Circle* und die höher gelegenen Einfachernteregionen im Rupal Gah und anderen Tributären den *Third Circle*, in denen die Tierhaltung generell einen höheren ökonomischen Stellenwert einnahm. Auch mit Ertragsrisiken verbundene lokalklimatische Beeinträchtigungen wie Bergschatten und kalte Gletscherwinde wurden in die Betrachtung einbezogen.<sup>34</sup> YOUNGHUSBAND (1911: 190) vermerkt: "But the information collected regarding its area and bearing capacity showed, with considerable degree of accuracy, what each field could produce." Trotz Bestrebungen, die gesamten Abgaben auf Geldbasis zu realisieren, blieb die Eintreibung eines großen Teiles der Grundsteuer in Form von Getreideabgaben weiterhin notwendig, um die kaschmirischen Truppenverbände zu versorgen.<sup>35</sup> Im gesamten *Gilgit Wazarat* wurden im Jahr 1926 über 60 % des Steueraufkommens in Naturalien (etwa 870 t) entrichtet (General Staff India 1928: 8). Dies führte dazu, daß die lokalen Bauern teilweise zum Getreidezukauf auf den Märkten

<sup>33</sup> Vgl. LAWRENCE (1908: 75), SINGH (1917: 11), BAMZAI (1987: 16).

<sup>34</sup> Vgl. LAWRENCE (1895: 435-436), Kitab Hukuk-e-Deh (1915/16), SINGH (1917: 7-11).

<sup>35</sup> Vgl. LAWRENCE (1895: 438-445, 1908: 110), SINGH (1917: 24-26).

des Kaschmir-Tales gezwungen waren (SINGH 1917: 26, 103, PILARDEAUX 1995: 72). In diesem Zusammenhang ist auch der in Kapitel 3.1.2.2 angesprochene Zwangsverkauf von Luzerne und Klee als Tierfutter entlang der *Bandipur-Gilgit-Road* zu sehen. In einigen Siedlungen mußten auf 1/3 der Grünlanderträge Steuern entrichtet werden (SINGH 1917: 80).

Als Grundlage der Besteuerung dienten exemplarische Ertragsbestimmungen und jährliche Begehungen der Gemarkungen durch Katasterbeamte und Landvermesser (*Patwaris*) zur Erntezeit.<sup>36</sup> Mit der Steuererhebung wurden die jeweiligen Dorfvorsteher (*Lambardars*) betraut. Neben dem Besitzkataster auf parzellenscharfen Gemarkungskarten und Aspekten der agrarökologischen Ausstattung (Böden, Wasserversorgung, lokalklimatisches Regime) beinhalteten diese Landnutzungsaufzeichnungen auch Regelungen über die nach Dörfern eingeteilten Nutzungsrechte an Wäldern und Weiden, auf die an späterer Stelle (Kapitel 3.3.3.4) eingegangen wird. Neben fiskalischen Abgaben für Kulturland wurden in Kaschmir auch Weidesteuern von den im Sommer mit ihren Ziegenherden auf die Hochweiden ziehenden bergnomadischen Bakrwal-Gruppen erhoben (LAWRENCE 1895: 364, WRIGHT 1932: 2).<sup>37</sup> Dagegen mußten die lokalen Bergbauern im Astor *Tahsil* keine Weidesteuern entrichten, obwohl SINGH (1917: 100-101) eine spätere Einführung pastoraler Abgaben für gerechtfertigt erachtete und diese mit der ökonomischen Bedeutung der Tierhaltung in den höher gelegenen Regionen des *Second* und *Third Circle* sowie der Nutzung staatseigener Weideflächen begründete. Allerdings sollten Ponies und Mulis als Transporttiere und die zum Pflügen benötigten Rinder von Weidesteuern ausgenommen bleiben. Der *Wazir-i-Wazarat* <sup>38</sup> und TALBOT (1916: 16) lehnten die Einführung von Weidesteuern hingegen ab.

Die geschilderte Besteuerung der Landwirtschaft bezog sich ausschließlich auf die *Settled Areas*, die sich im Nanga Parbat-Gebiet auf die Talschaft Astor und dessen Tributäre beschränkten. Dagegen wurde den Bewohnern der Gor-Region aufgrund ihrer Kollaboration mit den Kolonialherren (vgl. Kapitel 3.1.2.1) von der britisch-kaschmirischen Verwaltung Steuerfreiheit zugesagt, und ihr Gebiet wurde gegen geringe jährliche Tributzahlungen (BIDDULPH 1880: 14, DANI 1989: 288) nicht in die fiskalische Kolonialadministration einbezogen. Das Recht auf Steuerfreiheit bedeutete die Möglichkeit, innerhalb der eigenen Gemeinschaft Abgaben auf Landbesitz zu erheben, wodurch sich in den neu erschlossenen Bewässerungsgebieten wichtige Einnahmequellen für das Zentrum von Gor erschlossen, die für kommunale Zwecke wie Kanalbauten und den Unterhalt der

---

<sup>36</sup> Vgl. LAWRENCE (1895: 434), YOUNGHUSBAND (1911: 189), Kitab Hukuk-e-Deh (1915/16), BAMZAI (1987: 140-141).

<sup>37</sup> Zur Erhöhung des Steueraufkommens wurden die bergnomadischen Bakrwal (übersetzt: Ziegen-Leute) vor den *Settlement*-Operationen sogar ausdrücklich ermutigt, Weideflächen in Kaschmir aufzusuchen (UHLIG 1973b: 163). Erst nach Realisierung der Schäden durch die hohe Waldweidebelastung und der Errichtung eines *Forest Department* im Jahr 1890 wurde versucht, die saisonale Einwanderung der Bakrwal-Gruppen durch höhere Steuern und nachfolgende Verbote nomadischer Ziegenweide zu begrenzen. Als Reaktion auf diese veränderten Bedingungen änderten die Bakrwal die Zusammensetzung ihrer Tierbestände und begannen verstärkt mit der Schafhaltung (WRIGHT 1932: 3-6). Die von SCHOLZ (1995: 105) implizit angerissene Frage nach den Ursachen der veränderten Herdenkomposition dieser bergnomadischen Gruppe kann durch den Wandel in der britisch-kaschmirischen Steuergesetzgebung und den Versuchen zur Regulierung der Waldweide erklärt werden. Von den Bakrwal werden auch weiterhin Weidesteuern bei ihren Wanderungen auf das Deosai-Plateau erhoben (ALEEM 1980: 37). Zur Situation dieser bergnomadischen Gruppe im indisch kontrollierten Teil Kaschmirs vgl. die Arbeiten von RAO & CASIMIR (1982, 1990), CASIMIR & RAO (1985), RAO (1988, 1992), CASIMIR (1991c) und RAHA & BASU (1994).

<sup>38</sup> Vgl. dessen Anmerkungen zum *Assessment Report* in SINGH (1917: 169).

Moschee genutzt wurden. Noch bis in die 1950er Jahre waren auch die Bauern in den von Gor aus besiedelten Dörfer in den Tälern der Nordabdachung des Nanga Parbat (Tato, Muthat) und auf der orographisch linken Indus-Seite (Gunarfarm) zur Zahlung von Abgaben an ihren Herkunftsort verpflichtet. Heute reduziert sich die Pflicht zu steueradäquaten Kommunalabgaben auf diejenigen Haushalte, die noch über Landbesitz im Zentrum von Gor verfügen. Dagegen bleiben die Siedlungen des orographisch rechten Indus-Ufers (Darang, Dirkil) weiterhin zu kommunalen Abgaben an das Zentrum Gor verpflichtet, was auch durch pakistanische Gerichte bestätigt wurde (SCHMITT 1989: 160-162, 174).

### 3.2 Demographische Entwicklung und Besiedlungsgeschichte

Bei einer vergleichenden Betrachtung der Landnutzung in verschiedenen historischen Epochen stellt die demographische Entwicklung der Region eine der wichtigsten Größen dar, da mit der Subsistenzsicherung einer zunehmenden Bevölkerung generell ein erhöhter Druck auf die natürlichen Ressourcen verknüpft ist. Über den Zeitraum des vergangenen Jahrhunderts läßt sich aus den vorhandenen Daten ein rasches und bis zur Gegenwart ungebrochenes Bevölkerungswachstum im gesamten Nanga Parbat-Gebiet nachweisen (Tab. 3 und 4, Abb. 17).<sup>39</sup>

Tab. 3: Bevölkerungsentwicklung in den Dörfern des Astor-Tales

Quellen: Gazetteer (1890), Kitab Hukuk-e-Deh (1915/16), SINGH (1917), General Staff India (1928), Government of Pakistan (1984), Revenue Office, Astor (1971a, 1990)

	vor 1890	1900		1916	1970	1981		1990	
	Hh.	Hh.	Ew.	Ew.	Ew.	Hh.	Ew.	Hh.	Ew.
Bunji	(1841) 200	89	426	-	1568	-	3012	257	2231
Ramghat	-	4	11	-	-	-	-	-	-
Doian	8-10	18	149	-	800	150	1180	204	1754
Turbaling	-	7	49	-	235	48	303	47	364
Khud Kisht	-	10	64	-	340	56	399	66	555
Dashkin	16	24	229	-	1141	158	1393	212	1966
Harchu	20	17	160	226	832	140	1109	188	1540
Patipura	8	21	187	-	333	60	403	78	532
Chongra	20	80	449	-	1544	333	2201	349	2877
Eidgah	16	48	332	-	1485	216	1580	242	2042
Bulan	11	11	106	-	397	156	502	90	666
Gurikot	-	74	538	-	2083	404	2567	483	3939
Rehmanpur	6	38	219	210	943	191	1360	241	2038
Zaipur	6-7	27	182	241	691	94	689	113	933
Churit	18	38	219	365	1123	191	1360	241	2038
Tarishing	15	39	249	356	1134	191	1387	233	1890
Chugahm	12-15	38	306	-	1964	263	1988	407	3754
Gesamt		583	3875		16613	2651	21433	3451	29119

Hh. - Haushalte, Ew. - Einwohner, - keine Angaben

<sup>39</sup> Während in den Tabellen 3 und 4 vorhandene Daten zur Entwicklung der Haushalte und Bevölkerung auf Dorfebene zusammengestellt sind, zeigt die Graphik (Abb. 17) demographische Daten für den gesamten *Additional District* Astor und die gesamte *Subdivision* Chilas, greift also räumlich über das Nanga Parbat-Gebiet hinaus.

Tab. 4: Bevölkerungsentwicklung in den Dörfern des Indus-Tales  
 Quellen: General Staff India (1928), Revenue Office, Chilas (1981, 1990)

	1900		1981		1990
	Hh.	Ew.	Hh.	Ew.	Hh.
Thelichi	6	-	32	282	33
Darang	6	-	55	426	65
Bargin	4	-	17	158	29
Gor	300	1696	-	-	-
Dirkil	8-12	-	129	920	-
Gonar	15-20	98	350	2350	-
Bunar	-	640	-	-	-
Tato	-	-	47	345	82
Muthat	-	-	67	545	73
Lichar	-	-	-	-	8

Hh. - Haushalte, Ew. - Einwohner, - keine Angaben

Wegen der unterschiedlich verlaufenen politischen und administrativen Entwicklung (vgl. Kapitel 3.1) ist die Verfügbarkeit demographischer Daten in Astor und Chilas nicht einheitlich. Dieser Unterschied drückt sich in der weitaus geringeren Datendichte für die Dörfer der heutigen *Subdivision* Chilas aus (Tab. 4). Wie bereits in Kapitel 3.1.3 erwähnt, unterlag die Chilas-Region während der Kolonialzeit keiner Katastererhebung mit begleitenden Zensusberichten, dagegen bildete die Talschaft Astor bis 1947 einen zu Kaschmir gehörenden *Tahsil* (Bezirk), in dem zum *Settlement*-Kataster auch demographische Daten erhoben wurden. Trotz heterogener Validität der verwendeten Quellen ist in beiden Regionen ein kontinuierliches Bevölkerungswachstum zu verzeichnen. In den Dörfern des Astor-Tales zeigt ein Vergleich der Einwohnerzahlen von 1900 und 1990 einen absoluten Bevölkerungszuwachs um den Faktor 8 (Tab. 3). Aus den jüngsten Daten lassen sich durchschnittliche Haushaltsgrößen zwischen sieben und neun Personen entnehmen.<sup>40</sup> Etwa seit den 1960er Jahren (in Chilas) und vor allem nach 1971 (in Astor) ist ein vergleichsweise hohes Bevölkerungswachstum feststellbar, das mit jährlich etwa 3 % das pakistanische Mittel übersteigt. Über den gesamten Erhebungszeitraum zwischen 1900 und 1990 zeigt sich für den Astor *Tahsil* ein Anstieg von 6479 auf 53 519 Einwohner; in der Chilas-*Subdivision* läßt sich von 1911 bis 1981 eine absolute Zunahme von 12 508 auf 40 964 Einwohner erkennen (Abb. 17).

Zu Beginn dieses Jahrhunderts ist für die Dörfer des Rupal Gah ein starker Bevölkerungsdruck belegt, der sich in Relation zur kultivierbaren Fläche als problematisch erwies (Kitab Hukuk-e-Deh 1915/16). Das damalige Bevölkerungswachstum wird teilweise auf Immigration aus den Nachbarregionen und auf die Rücksiedlung vormals aufgrund von Plünderungen und Raubzügen der Chilasi aus ihren Siedlungen geflohenen Astori und Rupali zurückgeführt (SINGH 1917: 45). Der nachfolgende Versuch der Kolonialverwaltung, gezielt Familien aus Baltistan in Astor anzusiedeln (DREW 1875: 399), ist als Reaktion auf die Zerstörungen und das Wüstfallen ganzer Dörfer und Kulturflächen infolge der Überfälle aus Chilas zu werten. Dies führte zum Beispiel dazu, daß die Orte Tarishing und Rupal Pain noch heute eine mehrheitliche Balti-Bevölkerung aufweisen.

<sup>40</sup> Dies deckt sich weitgehend mit Angaben von MALIK (1993: 5) sowie BHATTI & TETLAY (1995: 6) aus dem Astor-Tal.

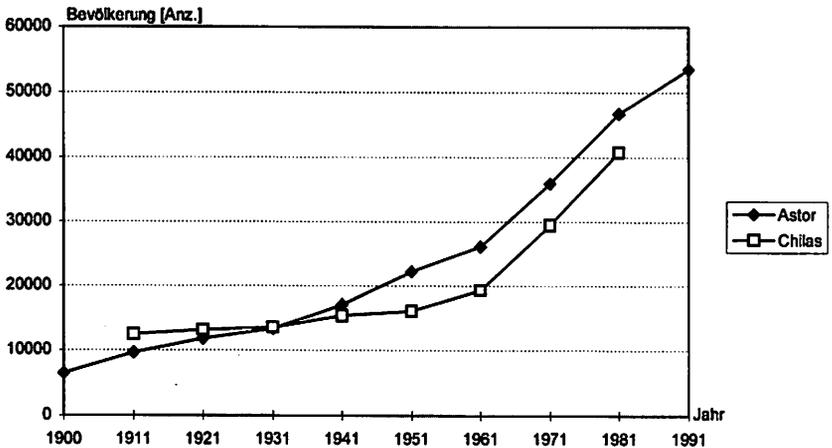


Abb. 17: Bevölkerungsentwicklung in Astor und Chilas (1900-1991)

Quellen: Census of Azad Kashmir and Northern Areas (o.J.), Census of India (1912, 1923, 1933, 1943), General Staff India (1928), Government of Azad Kashmir (1952), Government of Pakistan (1975), Revenue Office Astor (1971a, 1990), Revenue Office Chilas (1981, 1990), zusammengestellt nach CLEMENS & NÜSSER (1994: 373) für Astor und KREUTZMANN (1994: 347) für Chilas

Auf der Nordabdachung des Nanga Parbat wurden die Täler erst im letzten Jahrhundert aus der Gor-Region besiedelt. Im Gegensatz zu den Bewohnern des Zentrums von Gor, die durch ein Dekret der Kolonialherrscher von Frondiensten befreit waren (vgl. Kapitel 3.1.2.1), wurden alle aus Gor stammenden Aussiedler in die kolonialen Transport- und Versorgungsverpflichtungen einbezogen und erwarben dadurch Landrechte südlich des Indus. Noch zum Ende der 1920er Jahre wird zum Beispiel das Buldar Gah als unbewohnt und ohne Kulturland als "good nala for game" angegeben (General Staff India 1928: 105), was allerdings ausweislich der Aufzeichnungen von TROLL (1937: V,4) zum dortigen Siedlungs- und Anbaubild mit der Dauersiedlung Muthat und weiteren Sommersiedlungen als wenig wahrscheinlich erscheint. COLLIE (1902: 122) erwähnt im Raikot Gah lediglich Hirten aus Gor. Auch das Pattaro Gah und das Jiliper Gah werden in den militärischen Berichten als unbewohnte Täler angegeben (General Staff India 1928: 140, 160). In der gleichen Quelle (ebd.: 198-199) werden im Raikot Gah kleine Kulturlandareale und eine erste Ansiedlung von ehemals bergnomadischen Gujur-Gruppen erwähnt. Nachfolgend siedelten sich auch in weiteren Dörfern entlang der Nordabdachung, vor allem am Ausgang des Lichar Gah, weitere Gujur-Familien an, die nach UHLIG (1973b: 162) aus dem Punjab abgedrängt wurden und in der Gegenwart häufig als Pächter die Feldbewirtschaftung verrichten oder als gedungene Hirten die saisonalen Herdenwanderungen und Hüteaufgaben für die einheimischen Bergbauern übernehmen.<sup>41</sup> Auf Grundlage britischer Kolonialberichte belegt DANI (1989: 292) Pachtverhältnisse zwischen der zuerst siedelnden Indus-Talbevölkerung und später eingewanderten Gujur in der Großregion Chilas. Eine vergleichbare Situation beschreibt JETTMAR (1960: 124) für

<sup>41</sup> BIDDULPH (1880: 40) weist auf eine strikte Trennung zwischen der ansässigen Shin-Bevölkerung und den zugewanderten Gujur in den Tälern südlich von Gilgit hin. Zu den sesshaft gewordenen Gujur bemerkt LAWRENCE (1908: 35) "...and even in their cultivation, chiefly maize, their first thought is for their animals."

das indusabwärts gelegene Tangir-Tal in Kohistan, wo zugewanderte und durch Verschuldung in Abhängigkeit geratene Gujur als Landarbeiter und Pächter die dortigen Felder bewirtschaften, wodurch es den einheimischen Landbesitzern ermöglicht wird, den Sommer mit dem Vieh in den Hochlagen zu verbringen. Am Nanga Parbat lassen sich ähnliche Pachtverhältnisse in den Orten Gunarfarm und Darang im Indus-Tal feststellen. In diesem Doppelerntegebiet wird häufig der Weizen als Erstfrucht von den Landbesitzern selbst bearbeitet und die Zweitfrucht Mais an abhängige Gujur verpachtet. Derartige Pachtverhältnisse lassen sich in den Dörfern der Talschaft Astor nicht belegen. Dort werden alle landwirtschaftlichen Arbeiten bis in die Gegenwart hinein im Verwandtschaftsverband der Haushalte verrichtet.

Eine entscheidende Voraussetzung zur Entstehung dauerhafter Siedlungen in den Tälern der Nordabdachung sowie in der angrenzenden Indus-Talstufe bestand in der Präsenz der britisch-kaschmirischen Kolonialmacht, da die Beutezüge der westlich benachbarten Chilasi bis dahin eine Ansiedlung in diesen Regionen unmöglich machten (vgl. CONWAY 1894: 130-131). In den Tälern Rupal und Astor beeinflussten die Konflikte mit den Chilasi ebenfalls die Siedlungsweise. Die dortige Bevölkerung wurde zur Anlage geschlossener Dörfer und höhergelegener Fluchtburgen, zum Teil auch zur völligen Aufgabe der Nutzung in einzelnen Talabschnitten gezwungen. In Tarishing sind bis heute Reste der alten Befestigungsanlagen erhalten. Die geschlossene Siedlungsweise der Dörfer Churit und Zaipur im Rupal Gah sowie Dashkin und Doian im unteren Astor-Tal weist ebenfalls auf das Sicherheitsbedürfnis der Astori hin. LAWRENCE (1908: 107) vermerkt: "but it will be long before the country recovers entirely from the desolating slave-raids of Chilas". Erst nach Unterwerfung der Chilasi setzte in Astor ein Wandel der Siedlungsstruktur von geschlossenen Dörfern zur Streusiedlung in der Flur ein.

"At the time when life and property were not quite safe in these parts from the raids and plunders of the neighbouring frontier tribesmen, the people in some villages grouped their houses together. Since the introduction of law and order in this country, however, such precautions are no longer necessary and the people now live in isolated houses built in their own holdings..."

SINGH (1917: 15)

Noch stärker sind die Dörfer im Zentrum der Gor-Region mit Wehrtürmen (Shina: *Sikar*, Urdu: *Kot*) als Dorfburgen (*Fortified Settlements*) befestigt, und die einzelnen Häuser stehen dicht gedrängt aneinander, wie es bereits von BIDDULPH (1880: 15) erwähnt wird. Bis zur Gegenwart sind diese Wehrtürme in Losnote und Dabote erhalten, obgleich Zeichen zunehmenden Verfalls deutlich werden; lediglich ein Turm in Losnote wurde vollständig durch Brand zerstört (ILLI 1984: 344). Nach der militärischen Unterwerfung der Chilasi setzte auch in der Gor-Region ein Zersiedlungsprozeß ein, der zur Errichtung von Weilern und Einzelgehöften (Shina: *Shing*) in der Umgebung des Siedlungszentrums führte. Diese Entwicklung wird als charakteristisch für den Indus-Himalaya angesehen (vgl. UHLIG 1976: 568).

Aufgrund der unterschiedlichen Besiedlungsgeschichte in einzelnen Teilregionen ist die Bevölkerung am Nanga Parbat hinsichtlich ihrer religiösen Ausrichtung deutlich differenziert. Die Bewohner der *Subdivision* Chilas sind ausschließlich Sunniten. Auch in der Talschaft Astor leben mehrheitlich Anhänger der sunnitischen Glaubensrichtung; einzelne Dörfer, wie Chongra, Eidgah, Harchu, Tarishing und Rupal Pain, sind jedoch ausschließlich oder zum großen Teil von aus Baltistan eingewanderten Schiiten bewohnt. Am Nanga Parbat liegt dadurch eine zweifache Ausnahmesituation vor: während Astor die einzige

Talschaft im Diamir *District* mit einem bedeutenden schiitischen Bevölkerungsanteil darstellt, bildet der gesamte Diamir *District* mit Astor, Chilas und Darel/Tangir eines der wenigen sunnitisch dominierten Teilgebiete in den *Northern Areas* (NÜSSER & CLEMENS 1996b: 161).<sup>42</sup> In kolonialzeitlichen Berichten wird die friedliche Koexistenz der beiden Konfessionen im Astor-Tal herausgestellt. So berichtet zum Beispiel LAWRENCE (1908: 108) von religiöser Toleranz und geringer Neigung zum Fanatismus zwischen den beiden moslemischen Glaubensrichtungen, was insgesamt auch für die Gegenwart bestätigt werden kann (vgl. MALIK 1993: 5). Dagegen werden die Chilasi als intolerant und gewalttätig dargestellt.<sup>43</sup> In der Gegenwart führen die seit 1988 wiederholt aufgetretenen bewaffneten Konflikte zwischen den beiden größten moslemischen Konfessionsgruppen im regionalen Zentrum Gilgit zur allgemeinen Verschlechterung ihres Verhältnisses zueinander.

### 3.3 Landnutzung und Wirtschaftsweise unter Einfluß des sozioökonomischen Wandels

#### 3.3.1 Agrare Ressourcennutzung: Potentiale und Limitierungen

Landnutzung am Nanga Parbat erfolgt im Rahmen einer gemischten Hochgebirgslandwirtschaft, die in ihren Grundzügen auch für benachbarte Regionen beschrieben ist (vgl. Kapitel 1.3). Diese integrierte Form gebirgsbäuerlicher Ressourcennutzung stellt für den überwiegenden Teil der Bewohner in der Großregion zwischen Nordwest-Himalaya, Hindukusch und Karakorum die existenzsichernde Lebensgrundlage und Wirtschaftsweise dar und ist bis zur Gegenwart primär auf den Konsum in den Haushalten ausgerichtet. Durch Diversifizierung der Landwirtschaft und eine saisonal differenzierte Einbindung aller nutzbaren Höhenstufen wird neben weitgehender Subsistenz der lokalen Bevölkerung auch eine breite Streuung agrarer Risiken erreicht. Das charakteristische Merkmal dieser *Mixed Mountain Agriculture* (RHOADES & THOMPSON 1975: 537) besteht in der funktionalen Koppelung von Bewässerungsland- und Weidewirtschaft mit ergänzender Einbindung der Wälder zur Holz- und Weidenutzung. Insbesondere die Komponenten Feldbau und Tierhaltung sind über Stoff- und Energiekreisläufe interdependent miteinander verknüpft, indem die Zugkraft von Boviden zum Pflügen und Dreschen eingesetzt und der Tierdung zur Regeneration der Bodenfruchtbarkeit auf den Anbauflächen benötigt werden. Der bewässerte Feldbau liefert sowohl die entscheidende Grundlage zur Winterfütterung der Tiere in Form von Ernterückständen und Heu, als auch die Möglichkeit zur herbstlichen Übergangsweide auf den abgeernteten Stoppelfeldern. Daher ist die Tierhaltung der sesshaften Bergbauern bis zur Gegenwart nur in Kombination mit Bewässerungsfeldbau (und umgekehrt) zu realisieren, obwohl in den vergangenen Jahren eine allmähliche Spezialisierung einsetzte. Infolge einer zunehmenden Mechanisierung und einem verstärkten Kunstdüngereinsatz werden die wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen Feldbau und Tierhaltung geschwächt und die Öffnung der Stoff- und Energiekreisläufe führt zur stärkeren räumlichen Desintegration der Landwirtschaft. Allerdings bleibt der

---

<sup>42</sup> Die religiöse Differenzierung und räumliche Verteilung der einzelnen Glaubensgemeinschaften im Großraum Hindukusch-Karakorum wird von KREUTZMANN (1995b) dokumentiert, wobei der Diamir *District* allerdings unberücksichtigt bleibt.

<sup>43</sup> Zur religiösen Intoleranz der Chilasi vermerkt BIDDULPH (1880: 15): "Being Soonnees, every Shiah who falls into their hands is put to death without being reserved for the usual alternative of slavery".

Einfluß dieser Agrarinnovationen weitgehend auf die über Jeep-Pisten erreichbaren Dörfer und Felder beschränkt. Legt man die Gliederung agrarer Produktionsstrategien nach der Art und Intensität der Stoff- und Energieflüsse im Sinne von WINIGER (1983: 106, Fig. 3) zugrunde, so läßt sich am Nanga Parbat sowohl ein *Adapted Agricultural System* als auch ein *Compromise Agricultural System* feststellen. CONWAY (1987: 249) faßt die Schlüsselgrößen Produktivität, Stabilität, Nachhaltigkeit und Verteilungsgerechtigkeit zu einem differenzierten agrarökologischen Bewertungskatalog zusammen.

Innerhalb der Hochgebirgslandwirtschaft ziehen Veränderungen in einem Produktionsbereich entsprechende Anpassungen im anderen nach sich (vgl. KREUTZMANN 1989a: 148). In diesem Zusammenhang ist vor allem auf die limitierende Wirkung des Faktors Arbeitskraft hinzuweisen, der im Zuge des jungen sozioökonomischen Wandels in der Großregion eine Umbewertung erfährt. Diese Veränderung wird primär durch die Zunahme außerlandwirtschaftlicher Erwerbsmöglichkeiten von Männern sowie einen zunehmenden Schulbesuch von Kindern eingeleitet, wodurch das verfügbare Potential an Hütepersonal eingeschränkt wird. In Hunza hat sich diese Entwicklung in einem Rückgang der arbeitsintensiven Hochweidewirtschaft mit entsprechenden Veränderungen für die Tierhaltung ausgewirkt, die dort vor allem durch eine verstärkte Sömmerung des Milchviehs in Ställen der Heimgüter und ein reduziertes Staffelsystem ohne Ausschöpfung des gesamten Hochweidepotentials gekennzeichnet ist (KREUTZMANN 1989a: 139-143).<sup>44</sup> Auch im Astor-Tal vermutet PILARDEAUX (1995: 97) eine rückläufige Mobilität der Tierhaltung durch zunehmende Aufgabe abgelegener Weideflächen. Auf Grundlage eigener Untersuchungen im Nanga Parbat-Gebiet läßt sich dies bis zur Gegenwart nicht bestätigen. Wie Art und Intensität der Staffelmirtschaft<sup>45</sup> in den einzelnen Talschaften des Gebirgsmassivs (Kapitel 3.3.4) belegen, kann dort kein derart tiefgreifender Wandel - im Sinne von Aufgabe oder Rückgang - in den Bereichen Tierhaltung und Hochweidenutzung festgestellt werden.

Neben einer sorgfältigen zeitlichen Planung der Arbeitseinsätze im landwirtschaftlichen Sektor müssen Anbau und Tierhaltung auch räumlich aufeinander abgestimmt werden. Der Anbau von Feldfrüchten in der Talstufe und die sich daraus ergebende Notwendigkeit zum Schutz vor Beweidung sowie der Mangel an siedlungsnahen Weideflächen setzen eine Mobilität der Tierhaltung über den sommerlichen Herdenauftrieb bis zum Abschluß der Erntearbeiten voraus. Innerhalb der einzelnen Dörfer und zwischen verschiedenen Siedlungen wird die Einhaltung dieser Übereinkünfte durch Feldwächter (*Zaouti*) als gewählten Vertretern der Gemeinschaft kontrolliert.<sup>46</sup> Durch informelle Institutionen auf dörflicher Ebene werden die einzelnen Bauern in Verpflichtungen gebunden und Zuwiderhandlungen mit Strafen sanktioniert. Die entscheidende Voraussetzung besteht in einer kollektiven Akzeptanz von zeitlichen und räumlichen Regulationen, mit denen alle wesentlichen ackerbaulichen und weidewirtschaftlichen Aktivitäten koordiniert werden. In den meisten Dörfern sind Auf- und Abtrieb der Herden an feste Termine gebunden, so dürfen zum Beispiel in Tarishing im Rupal Gah zwischen dem 10. Juli und dem 21. September keine Tiere in der Feldflur gehalten werden. Allerdings bewirken

---

<sup>44</sup> Nach SNOY (1993: 69) ist diese Entwicklung für die Gesamtregion von Karakorum, Hindukusch und Nordwest-Himalaya charakteristisch. Diese Aussage kann nicht generell bestätigt werden.

<sup>45</sup> Unter dem Begriff Staffelmirtschaft wird in Anlehnung an UHLIG (1973a: 22) die vertikale Aufgliederung der Anbau- und Weidewirtschaft verstanden. Dabei werden innerhalb einer Vegetationsperiode nacheinander verschiedene Anbau- und Weidestaffeln genutzt.

<sup>46</sup> Eine vergleichbare Regelung im Bagrot-Tal beschreibt SNOY (1975: 112).

inter- und intraannuelle thermische und hygrische Schwankungen erhebliche Restriktionen, die sich als Verschiebung der Auf- und Abtriebszeitpunkte auswirken können. Nach Abschluß der Erntearbeiten und Anlage der Futtervorräte erfolgt der herbstliche Abtrieb. Dann werden die im Privatbesitz stehenden Anbauflächen der gesamten Gemarung gemeinschaftlich als Stoppelweiden genutzt. Sowohl die Nutzung des in Individualbesitz stehenden Kulturlandes als auch die in Form von Allmenden genutzten Hochweiden unterliegen Restriktionen im Sinne der dörflichen Gemeinschaft (vgl. BUZDAR 1988: 14).

Vor dem Auftrieb werden die Herden wiederholt auf die Felder getrieben, um mit ihrem Dung die Bodenfruchtbarkeit zu verbessern. Der Auftriebszeitpunkt der Tiere orientiert sich sowohl an der Schneesituation in den höheren Talbereichen als auch an der Futterbasis zum Ende des Winters. Ein weiterer Beweggrund für die mobile Weideführung ergibt sich aus der sommerlichen Laktationsphase. Zur optimalen Nutzung dieser, aus Sicht der Tierhalter produktiven Saison wird eine Vergrößerung und Diversifizierung der Futterbasis durch Integration der Hochweideressourcen angestrebt. In allen Tälern stellt die pastorale Nutzung der subalpinen und alpinen Stufen ein gemeinsames Kennzeichen der Tierhaltung dar und erfordert die Einschaltung saisonal bewohnter Siedlungen (*Nirrihs, Rungs*). Während die Mehrzahl der Dauersiedlungen in der submontanen Stufe und fast alle saisonal genutzten Feldsiedlungen mit ergänzendem Getreidebau in der Stufe montaner Koniferenwälder liegen (vgl. Kapitel 2.5.2.3), bleiben die meisten Sommerweidesiedlungen auf die subalpine Stufe beschränkt (Abb. 18). Neben der Qualität, Ergiebigkeit und Erreichbarkeit von Weideressourcen stellt auch das Brennholzangebot einen wichtigen Faktor bei der Standortwahl von Sommersiedlungen dar. Im folgenden werden die tragenden Komponenten der Landnutzung - der Bewässerungsfeldbau und die Landnutzung - im Rahmen der talspezifischen Staffelmirtschaft dargestellt.

### **3.3.2 Bewässerungswirtschaft und Feldfrüchte**

#### **3.3.2.1 Grundlagen und Stellenwert des Feldbaus**

Die topographischen Bedingungen hoher Reliefenergie machen die Anlage von Terrassen entlang der Talflanken und auf Schwemmfächern der Seitentäler notwendig. Zur Bewässerung der Anbaukulturen werden glaziale und nivale Schmelzwasser über oft lange Kanäle (*Kuhls*) auf die Feldflur der Siedlungen geleitet. Im Zuge der Flächenerschließung durch Bewässerungskanäle geht das als Gemeinbesitz (Urdu: *Shamelat*) geltende Ödland in den Privatbesitz der kultivierenden Haushalte über. Da die Bewässerungskanäle häufig durch Murengänge und Lawinen zerstört werden, sind mit der Instandhaltung erhebliche Schwierigkeiten und Arbeitsbelastungen verbunden (vgl. SINGH 1917: 35). In diesem Zusammenhang ist auf die Bedeutung von Gemeinschaftsarbeiten hinzuweisen, die eine wesentliche Vorbedingung für die aufwendige Instandhaltung der Bewässerungsinfrastruktur und die Neulanderschließung darstellen (vgl. KREUTZMANN 1990: 20). Zur Durchführung dieser Aufgaben werden die einzelnen Haushalte mittels informeller Institutionen in Arbeitsverpflichtungen gebunden. Auch die Verteilung der knappen Ressource Wasser wird durch Bewässerungsgruppen (*Weygons*) auf Dorfebene gemeinschaftlich kontrolliert.

Neben ausreichender Wasserversorgung und dem lokal unterschiedlichen Angebot an geeigneten Flächen und Böden ist die Dauer der thermischen Vegetationsperiode das entscheidende Kriterium für die Verbreitung von Doppel- und Einfacherntegebieten und



damit für die Intensität des Anbaus sowie die Zusammensetzung der Feldfrüchte (vgl. Kapitel 2.3 und 2.4).<sup>47</sup> Die Möglichkeit zu jährlichen Doppelernten mit Winterweizen und Sommermais bleibt auf das Indus-Tal beschränkt. An der Grenze zwischen kolliner und submontaner Stufe bei etwa 2000 m setzt ein Übergangsbereich mit möglichen Doppelernten in jedem zweiten Jahr ein, der im Astor-Tal bis etwa Eidgah (2370 m) reicht. Allerdings werden gegenwärtig in dieser Übergangszone vielfach keine Folgefrüchte (vor allem Buchweizen) mehr ausgesät, da Ertrag und Anbaurisiko im ungünstigen Verhältnis stehen, ein früherer Almbetrieb angestrebt wird oder nicht genügend Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Der rezente Rückgang des Buchweizenanbaus hat eine Verschiebung der oberen Doppelerntengrenze von 2600 m auf etwa 2400 m zur Folge (vgl. PILAR-DEAUX 1995: 96). In der südostexponierten Gor-Region werden Doppelernten mit Weizen und Mais bis zu den Orten Dirkil, Dache, Ranote sowie in den tiefer gelegenen Bereichen von Gittile (bis ca. 2100 m) erzielt. Dagegen ist auf den höheren Anbauflächen des Hauptortes Losnote (2440 m) sowie in Khartalote, Shangmal (oberer Teil von Gittile) und in der Sommersiedlung Martal (vgl. Abb. 19) nur eine Ernte realisierbar.

Die höher gelegenen Einfacherntegebiete gliedern sich in zwei, nach dem Risiko möglicher Ernteausfälle differenzierte Stufen, in denen entweder Sommerweizen oder Sommergerste ausreifen können. Bis etwa 3000 m ist bei Dominanz von Weizen (*Triticum aestivum*, Shina: *Goom*) mit relativ sicheren Erträgen zu rechnen. Untergeordnet wird in dieser Stufe auch Sommermais (*Zea mays*, Shina: *Makai*) kultiviert, wodurch generell höhere Stroherträge für die winterliche Stallfütterung anfallen (vgl. WHITEMAN 1985: 66). Gegenwärtig reicht Mais auf der Nordabdachung des Nanga Parbat im Raikot Gah bis über Tato (2330 m) und im Buldar Gah bis Muthat (2910 m); im Rupal Gah verläuft die Höhengrenze seines Anbaus bei etwa 2750 m und wird im einzelnen durch den Einfluß der Geländestrahlung variiert. Während in Rehmanpur (2630 m) und Churit (2730 m) noch große Flächen mit Mais kultiviert werden, wird das Kulturland von Zaipur (2710 m) nicht mehr mit ihm bestellt, vornehmlich weil es zu lange im Bergschatten des Chugahm Kammes (4066 m) liegt. Das Kulturland von Tarishing (2910 m) und Nahake (2980 m) befindet sich bereits oberhalb der Maisgrenze im Rupal Gah (vgl. NÜSSER & CLEMENS 1996a: 122).<sup>48</sup> In den Einfacherntegebieten wird der Mais auch als nicht mehr ausreifende Folgefrucht zur Erhöhung der Futtermenge angebaut (vgl. ALI & TETLAY 1991: 4, World Bank 1995: 48).

Aufgrund ihrer kurzen Reifeperiode markiert die Gerste (*Hordeum vulgare*, Shina: *Yo*) die oberste Getreidebaugrenze und ist gegenwärtig im mittleren Rupal Gah bis 3340 m oberhalb der Sommeranbausiedlung Yackmy (3280 m) anzutreffen.<sup>49</sup> Nach

---

47 Die räumliche Ausdehnung der Anbauzonen und Nutzungspotentiale in den verschiedenen Höhenstufen des Nanga Parbat und ihr Zusammenhang mit der Dauer der thermischen Vegetationsperiode wird von NÜSSER & CLEMENS (1996b: 163, Abb. 3) dargestellt.

48 Während KREUTZMANN (1989a: 101) für Zentral-Hunza eine obere Grenze des Maisanbaus von 2470 m angibt, stellt HASERODT (1989a: 118) in Chitral die Verbreitungsgrenze bei 3000 m fest. Damit nimmt die Höhengrenze des Maisanbaus am Nanga Parbat im großregionalen Zusammenhang eine mittlere Stellung ein und deutet einen von Ost nach West gerichteten Anstieg von etwa 500 m an.

49 Diese Anbau lokalität wird bereits durch Angaben von TROLL (1937: IV,16, 1939a: 158) und KICK (1994: 73, Photo aus dem Jahr 1958) belegt.

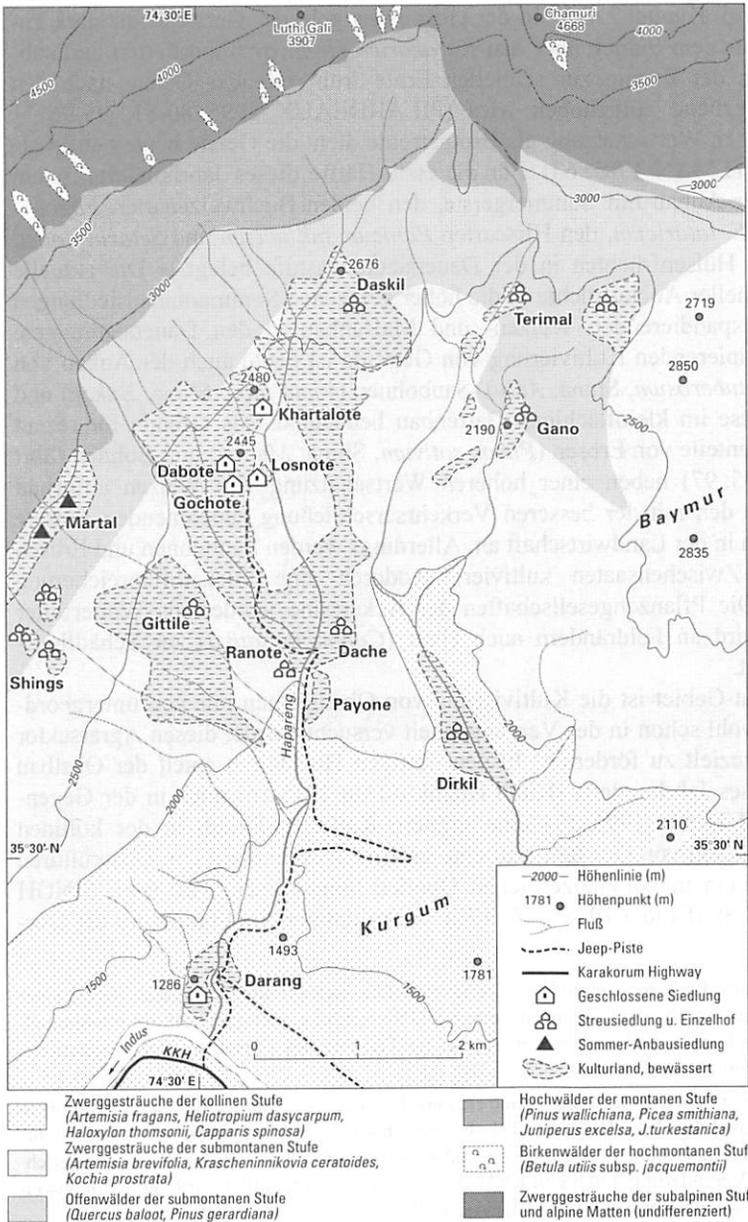


Abb. 19: Vegetations- und Siedlungsgefüge der Gor-Region

Auskünften einheimischer Bergbauern wurde Gersteanbau in der Vergangenheit im Rupal Gah sogar noch in Latobo (3600 m) und im Raikot Gah bis zur „Märchenwiese“ (3300 m) betrieben. Im Harchu Gah liegt die gegenwärtige Höhengrenze der Gerste im Bereich der Sommeranbausiedlung Morate Kay (3310 m). In diesen höchsten Lagen garantiert der Anbau nicht in jedem Jahr Erträge, da „kurze Sommer“ mit spät einsetzender Schneeschmelze, Starkniederschlägen oder frühen Schneefällen im September die Getreideernte vernichten können (vgl. Kapitel 2.4).<sup>50</sup> In der Gegenwart geht der Gersteanbau stark zurück, da durch den aus dem Punjab über den *Karakorum Highway* importierten und subventionierten Weizen der Zwang zur schnellen Ernte früh reifender Gerste nach den Wintermonaten weitgehend aufgehoben wird (PILARDEAUX 1995: 80-81, 95-96).<sup>51</sup> Aufgrund ihrer geringen Wertschätzung als Brotgetreide dient die Gerste heute häufig als Tierfutter (vgl. WHITEMAN 1985: 63). Für die erste Hälfte dieses Jahrhunderts ist ein stärker diversifizierter Anbau mit Sommergerste, den beiden Buchweizenarten *Fagopyrum esculentum* und *F. tataricum*, den Hirsearten *Panicum miliaceum* und *Setaria italica* sowie verschiedenen Hülsenfrüchten in der Dauersiedlungsstufe belegt.<sup>52</sup> Die aktuelle Verdrängung traditioneller Anbaufrüchte in die höher gelegenen Sommeranbausiedlungen resultiert aus dem expandierenden Weizen- und Maisanbau in den Dauersiedlungen. Neben der stark dominierenden Kultivierung von Getreide ist heute auch der Anbau von Kartoffeln (*Solanum tuberosum*, Shina: *Aalu*), Saubohnen (*Vicia faba*, Shina: *Bukak*) und verschiedenem Gemüse im kleinflächigen Gartenbau bedeutend. Als Gründe für rezente abnehmende Flächenanteile von Erbsen (*Pisum sativum*, Shina: *Muttar*) und Bohnen führt PILARDEAUX (1995: 97) neben einer höheren Wertschätzung von Weizen aufgrund größerer Stroherträge den mit der besseren Verkehrserschließung zunehmenden Einsatz von Dreschmaschinen in der Landwirtschaft an. Allerdings werden Saubohnen und Erbsen auch weiterhin als Zwischensaaten kultiviert, wodurch eine Stickstoffanreicherung gewährleistet wird. Die Pflanzengesellschaften der Ackerraine werden als Winterfutter geschnitten. Lokal wird an Feldrändern auch Hanf (*Cannabis sativa*) zur Schädlingsbekämpfung gepflanzt.

Im Nanga Parbat-Gebiet ist die Kultivierung von Obstbäumen nur von untergeordneter Bedeutung, obwohl schon in der Vergangenheit versucht wurde, diesen Agrarsektor in Astor und Gilgit gezielt zu fördern.<sup>53</sup> In den dortigen Hochtälern spielt der Obstbau weder zu Beginn dieses Jahrhunderts (Kitab Hukuk-e-Deh 1915/16) noch in der Gegenwart (BHATTI & TETLAY 1995: 17) eine größere Rolle. Lediglich in der kollinen Talstufe und in der Region von Gor läßt sich eine größere Ausdehnung von Obstkulturen feststellen, worauf schon in kolonialzeitlichen Quellen hingewiesen wird (vgl. SINGH 1917: 10, 57, General Staff India 1928: 126, 177). In der unteren Siedlungsstufe der Gor-

<sup>50</sup> Zur realistischen Beurteilung der Gefahr von Ertragseinbußen im Getreidebau müssen neben einer regelhaft durch Anbau- und Nutzungsgrenzen faßbaren Höhenstufung auch generell die interannuellen Witterungsschwankungen einbezogen werden, da die Termine des Einsetzens der Vegetations- und Frostperiode erheblich variieren.

<sup>51</sup> Die Verteilung von subventioniertem Punjab-Getreide erfolgt über sogenannte *Civil Supply*-Depots in Eidgah, Rattu und Tarishing. F.U. KHAN (1991: 1) bezeichnet die Verfügbarkeit von Getreide aus dem pakistanischen Tiefland neben der Zunahme außerlandwirtschaftlicher Beschäftigungsmöglichkeiten als wichtigste Veränderung durch den KKH. Wegen schlechter Qualität wird der Tieflandweizen allerdings zuweilen verfüttert (vgl. PILARDEAUX 1995: 75).

<sup>52</sup> Vgl. DUTHIE (1894: 40), LAWRENCE (1908: 109), Kitab Hukuk-e-Deh (1915/16), TROLL (1973: 46).

<sup>53</sup> Dies geschah vorwiegend dadurch, daß auf eine separate Besteuerung von Obstbäumen im Gegensatz zum Kaschmir-Tal verzichtet wurde (SINGH 1917: 11, 58).

Region mit den Dörfern Darang, Dirkil, Ranote und in den tiefer gelegenen Kulturflächen von Gittile (vgl. Abb. 19) werden Obstkulturen unterhalten, die von Maulbeeren (*Morus alba*, Shina: *Bidana Shai Maroch*), Äpfeln (*Malus* spp., Shina: *Phala*), Feigen (*Ficus palmata*, Shina: *Phak*), Aprikosen (*Prunus armeniaca*, Shina: *Juroti*), Walnüssen (*Juglans* sp., Shina: *Akhrot*), Trauben (*Vitis* sp., Shina: *Jach*), Pfirsichen (*Prunus persica*, Shina: *Chukunar*) und in jüngerer Zeit auch Kirschen (*Prunus avium*, Shina: *Gilas*) getragen werden. Im Indus-Tal (Gunarfarm, Darang) treten zusätzlich noch Granatäpfel, Mandeln und andere Obstarten hinzu, wodurch der Anteil von Frischobst an der Ernährung der Bevölkerung dort einen höheren Stellenwert einnimmt. In den höher gelegenen Anbaugebieten des Zentrums der Gor-Region (Losnote, Dabote, Gochote, Khartalote) stellen vor allem getrocknete Trauben zusammen mit Walnüssen eine wichtige Nahrungsergänzung dar, worauf bereits TROLL (1937: II,35) hinweist. Seine obere Verbreitungsgrenze besitzt der Obstbau bei 2750 m im Rupal Gah (dort meist Walnuß). Das wichtigste Verfahren zur Konservierung von Obst und Gemüse für das Winterhalbjahr bildet die Lufttrocknung auf den Flachdächern.

### 3.3.2.2 Rezente Entwicklung der Anbauflächen

In den meisten Dörfern bildet die rezente Erweiterung der Siedlungs- und Anbauflächen über den Ausbau der Bewässerungsanlagen ein gemeinsames Kennzeichen der Agrarlandschaft. Die Ausdehnung der Kulturflächen resultiert aus der Notwendigkeit zur Ernährungssicherung einer wachsenden Bevölkerung (Kapitel 3.2). Schon im Rahmen britisch-kaschmirischer Entwicklungsbestrebungen wurde der Neuerschließung topographisch geeigneter Anbauflächen und einer Steigerung landwirtschaftlicher Erträge hohe Priorität eingeräumt (LAWRENCE 1895: 427, 433). Von der Planung neuer und zum Teil sehr aufwendiger Bewässerungsanlagen im Astor *Tahsil* berichtet SINGH (1917: 37-42). Beispielsweise vergrößerte sich die Anbaufläche von Doian zwischen 1903/04 und 1916 von ca. 18 auf mehr als 42 ha und machte einen Ausbau der Bewässerungsanlagen aus dem Lichar Gah und dem *Mushkin-Forest* erforderlich.<sup>54</sup> An gleicher Stelle wird auch auf die Notwendigkeit eines Kanalneubaus aus dem Harchu Gah zur Bewässerung bei Luskum hingewiesen (vgl. BV 1). Ein weiterer Bildvergleich (BV 5) zeigt Teile der höher gelegenen Bewässerungskulturen des Dorfes Dashkin (2454 m). Das schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts als vergleichsweise groß erachtete Kulturland von Dashkin (General Staff India 1928: 124) ist in den höheren Bereichen weiter ausgedehnt worden.

Im Rupal Gah wurde die Erweiterung und Instandhaltung der häufig durch Lawinen zerstörten Bewässerungskanäle von Zaipur und Rehmanpur für prioritär erachtet, da geeignete Flächen zur Kulturlanderweiterung im ausreichenden Maß vorhanden waren. Die Vergrößerung von Siedlungsfläche und Kulturland der Dörfer Churit, Nahake und Gageh im unteren Rupal Gah zeigt der bitemporale Bildvergleich BV 2. Aus den Flurbüchern von Churit (Kitab Hukuk-e-Deh 1915/16) geht hervor, daß das Kulturland von Gageh sowie andere Anbauareale erst nach den Katastererhebungen 1903/04 angelegt wurden und der Wassermangel das größte Problem bei der weiteren Ausdehnung von Anbauflächen darstellte.

<sup>54</sup> In seinen Tagebuchaufzeichnungen berichtet TROLL (1937: V,52) von Bauarbeiten an den Wurzeln dieser Bewässerungskanäle im Lichar Gah oberhalb von 4300 m: „Der Kanal, der in schwierigster Weise viele Meilen weit durch alpinen Blockschutt führt, muß mit Humus und Rasen abgedichtet werden.“ In der Gegenwart sind diese Bewässerungsanlagen verfallen.

Neben der Erweiterung des bewässerten Kulturlandes läßt sich eine fortschreitende Zersplitterung der Dorfflur in kleinere Parzellen infolge der Realerbteilung feststellen. Für das Becken von Gurikot gibt PILARDEAUX (1995: 75) zwischen 1937 und 1972 eine Zunahme der Agrarflächen um ca. 32 % an, obwohl der durchschnittliche Landbesitz je Haushalt im gleichen Zeitraum von 1,35 auf 0,91 ha abnahm. Die Agrarsozialstruktur im gesamten Astor-Tal ist mit einem durchschnittlichen Besitz an Kulturland von weniger als 1 ha je Haushalt vergleichsweise homogen. Dort wird ein Mittelwert von 12 Personen je ha Bewässerungsland erreicht, wobei die Bevölkerungsdichte je ha in den Einfachernteregionen ansteigt und dort eine besonders ausgeprägte Landknappheit belegt.<sup>55</sup> In den Katasteraufzeichnungen vom Anfang dieses Jahrhunderts (Kitab Hukuk-e-Deh 1915/16) werden zum Beispiel im Rupal Gah Bevölkerungsdichten zwischen 36 und 44 Personen je ha Bewässerungsland angegeben. Die durchschnittlichen Besitzgrößen an Bewässerungsland je Haushalt lagen nach gleicher Quelle zwischen 0,8 und 2 ha. SINGH (1917: 43-44) gibt für den gesamten Astor *Tahsil* ein Verhältnis von etwa fünf Personen je ha Bewässerungsland an und verweist auf einen starken Bevölkerungsdruck, der auch durch LAWRENCE (1908: 107) bestätigt wird.

Lediglich in den Siedlungen der Gor-Region läßt sich aufgrund des akuten Wassermangels lokal sogar eine Verkleinerung der Anbauflächen gegenüber der Kartierung durch TROLL (1939a) feststellen. Aufgrund der umgebenden Kammlagen, die nur Höhen zwischen 4000 und 4600 m erreichen, bleibt der Anbau in der Gor-Region einzig von temporären Schneefeldern abhängig, die in kleinen Bächen zur Siedlungsterrasse abtauen oder kleine Quellen speisen. Auf das Problem der dortigen Wasserknappheit und erhebliche inter- und intraannuelle Schwankungen wird schon in kolonialzeitlichen Berichten hingewiesen: "In early summer during the melting of the snows these streams contain a fine amount of water, which gradually diminishes..." (General Staff India 1928: 141). Zum Teil kann die Ansiedlung von Bewohnern aus der Gor-Region im Indus-Tal und in den Tälern nördlich des Nanga Parbat gegen Ende des letzten Jahrhunderts (vgl. Kapitel 3.2) auf den Wassermangel und daraus folgende Ernährungsengpässe in Gor zurückgeführt werden. Die aktuelle Kartierung des Bewässerungslandes in den Dörfern der Gor-Region (Abb. 19) zeigt, daß aufgelassene Ackerterrassen gegenwärtig zum Teil als Heuwiesen genutzt oder von *Artemisia*-Zwerggesträuchen eingenommen werden.

Das hoch gelegene, in der Vegetationskarte von TROLL (1939a) bei 3350 m auf der orographisch rechten Talflanke im Raikot Gah eingezeichnete und heute nicht mehr genutzte Kulturland wurde auch schon in den dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts aufgegeben, wie Tagebuchaufzeichnungen von TROLL (1937: V,47) belegen. An gleicher Stelle weist Troll aber auch auf die bedeutenden Neuanlagen von Bewässerungsland im Bereich der Nadelwälder des Raikot Gah hin, wo bessere Irrigationsmöglichkeiten gegeben sind. Auskünfte von Bewohnern des Raikot Gah sowie Reste alter Bewässerungskanäle belegen auch einen früheren Getreidebau auf der „Märchenwiese“ (3300 m) im Bereich der heutigen Weidesiedlung Jut, der allerdings aufgrund unsicherer Ertragslage und zugunsten der Weidewirtschaft aufgegeben wurde. Die unterschiedlichen Entwicklungen zeigen, daß sich die Höhengrenzen des Anbaus als räumlich und zeitlich stark differenziert und instabil erweisen. Dabei tragen sowohl naturräumliche Potentiale und Limitierungen als auch demographische und sozioökonomische Entwicklungen zur Dynamik dieser Höhengrenzen bei.

---

<sup>55</sup> Vgl. A.A. KHAN (1979: 28), PILARDEAUX (1995: 100), NÜSSER & CLEMENS (1996b: Abb. 4).

### 3.3.2.3 Futterproduktion in der Siedlungsflur

Neben dem Anbau von Getreide und Gemüse wird ein Teil der im Bewässerungsfeldbau kultivierten Fläche zur Futterproduktion genutzt, wobei die Leguminosen Luzerne (*Medicago sativa* subsp. *falcata*, *M. Xvaria*, Shina: *Rishka*, *Ishpit*), Weißklee (*Trifolium repens*) und Rotklee (*T. pratense*, Shina für beide Kleearten: *Tchepati*) dominieren.<sup>56</sup> Nach Angaben von SINGH (1917: 80, 107) ermöglicht Luzerne nach der Einsaat im bewässerten Grünland über sechs Jahre Erträge. Während Luzerne in den Doppelernteregionen einen viermaligen Schnitt erlaubt, sind in den Einfachernteregionen in der Regel drei Schnitte möglich (vgl. WARDEH 1989: 14, NOOR 1989: 95).

Die ersten Hinweise auf Luzerneanbau entlang der *Gilgit-Bandipur-Road* liefert DUTHIE (1894: 47). Etwa 20 Jahre später verweist SINGH (1917: 34) auf die Expansion der *Rishka*-Flächen, deren Erträge sowohl zur Versorgung der Reit- und Tragtiere als auch zur Winterfütterung der lokalen Tierbestände benötigt wurden. In den dreißiger Jahren erwähnt TROLL (1937: IV,4) für das Rupal Gah explizit die große Bedeutung des Futterpflanzenbaus („überall sind schöne Luzernefelder“) als Grundlage einer intensiven Pferdehaltung. Außer den erwähnten Transporterfordernissen bildete auch die weite Verbreitung des Polospiels einen Grund für die hohe Anzahl an Pferden.<sup>57</sup> An gleicher Stelle berichtet Troll von zusätzlicher Futtergewinnung durch künstliche Wiesenbildung infolge einer Bewässerung der *Artemisia*-Zwerggesträuche bei Tarishing. Bis Anfang der 1950er Jahre ist die hohe Bedeutung des Luzerneanbaus durch KAZMI & SIDDIQUI (1953: 187) belegt. Dagegen kann heute nur noch vereinzelt von angesäten Luzerneflächen im Rupal Gah gesprochen werden (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 376). Bei der gegenwärtigen Rauhfutterproduktion<sup>58</sup> im unterschiedlich intensiv bewässerten Grünland kommt den Heuwiesen in der Flur der Dauer- und Sommersiedlungen die größte Bedeutung zu. Als wesentliche Ursache für diesen Wandel von einer gezielten Futterbauwirtschaft zur reduzierten Wildheunutzung muß die veränderte Zusammensetzung der Tierbestände zwischen den dreißiger und neunziger Jahren dieses Jahrhunderts (vgl. Kapitel 3.3.3.1) gesehen werden. Aufgrund des weitgehenden Verlustes ihrer Transportfunktion sind Pferde mittlerweile selten und Poloplätze werden im gesamten Nanga Parbat-Gebiet nicht mehr genutzt.

In anderen Teilen der Großregion wird ebenfalls keine hohe Priorität des Luzerneanbaus nachgewiesen.<sup>59</sup> Nach Erhebungen von WARDEH (1989: 4, 13) nimmt das gesamte bewässerte Grünland mit Luzerne, Klee und Wiesenheu in der Gilgit-Region nur weniger als 1/5 des gesamten Kulturlandes ein, wobei der Anteil der Luzerne am eingelagerten Winterfutter etwa 25 % beträgt. PILARDEAUX (1995: 95) beziffert den Flächenanteil des gesamten bewässerten Grünlandes an der Kulturfläche des Ortes Eidgah im Astor-Tal ebenfalls mit maximal 20 %. Neben dem vergleichsweise geringen Futterpflanzenbau bilden die Erträge aus der Wildheuernte auf Bracheflächen und Feldrainen

<sup>56</sup> Luzerne gilt generell als Futterpflanze mit höchsten Nähr- und Energiewerten (vgl. NOOR 1989: 94).

<sup>57</sup> Vgl. LAWRENCE (1908: 109), TROLL (1973: 46), JETTMAR (1993: 37).

<sup>58</sup> Unter dem Begriff Rauhfutter werden die getrockneten Futterarten Wiesenheu, Getreidestroh und Laub summiert.

<sup>59</sup> Vgl. entsprechende Hinweise von WHITEMAN (1985: 75), HASERODT (1989a: 126), AHMED (1992: 1) und SNOY (1993: 66). Dagegen berichtet KREUTZMANN (1989a: 145, 1993c: 80), daß die Futtermittelproduktion in Hunza einen wachsenden Umfang hat und die Flächenanteile für Luzerne in manchen Bewässerungsoasen bis zur Hälfte des Ackerlandes ausmachen. Dies ist auf die dort festzustellende verstärkte Stallhaltung zurückzuführen.

einen wichtigen Beitrag für die Stallfütterung. Da der Bedarf an Winterfutter aufgrund kurzer Vegetationsperioden und langer Stallhaltungszeiträume groß ist, werden alle erreichbaren und als Tierfutter geeigneten Pflanzen bevorratet. Innerhalb der einzelnen Täler hat sich ein bedeutsamer Handel mit Futtermitteln zwischen Haushalten mit Heu- und Strohüberschüssen und solchen mit Defiziten ausgebildet (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 376, PILARDEAUX 1995: 98). Für das Astor-Tal beziffern BHATTI & TETLAY (1995: 24) den Anteil des Futtermittelsverkaufs am gesamten landwirtschaftlichen Einkommen mit 20 %.<sup>60</sup>

Generell beansprucht der Getreideanbau immer größere Flächen und verdrängt den Futteranbau auf marginale Flächen. Der Mangel an Bewässerungsland und -wasser bedingt in gewisser Weise eine konkurrierende Situation zwischen der Kultivierung von Getreide und der Aussaat von Futterpflanzen (vgl. KREUTZMANN 1989a: 145). Allerdings dienen auch die Ernterückstände aus dem Getreidebau als Winterfutter und machen nach Berechnungen von WHITEMAN (1985: 75) und DEBORD (1989: 13) sogar den bei weitem überwiegenden Futteranteil in den *Northern Areas* aus. Die Auswahl der Getreidearten und -varietäten orientiert sich neben der Bevorzugung als Brotgetreide vor allem am entsprechenden Strohanfall bei der Ernte, da höhere Stroherträge die verfügbare Futterbasis im Winter vergrößern.<sup>61</sup> Mit größeren Ernterückstandsmengen läßt sich auch die Ausweitung des Maisanbaus in den Einfacherntegebieten begründen (vgl. Kapitel 3.3.2.1). Da Weizen- und Maisstroh den größten Teil des Winterfutters bilden, sind bei der Einführung neuer Getreidesorten neben der Reifeperiode auch die anfallenden Stroherträge und Futterwerte zu berücksichtigen.

### 3.3.3 Tierhaltung

#### 3.3.3.1 Zusammensetzung und Entwicklung der Tierbestände

Eine mobil betriebene Tierhaltung bildet das zweite Standbein der bergbäuerlichen Landwirtschaft. Die Stellung des pastoralen Wirtschaftszweiges ist in allen Tälern von zentraler Bedeutung. Neben Schaf (*Ovis aries*) und Ziege (*Capra hircus*) werden das Rind (*Bos taurus*) und in den höher gelegenen Seitentälern auch Yak-Hybriden gehalten.<sup>62</sup> Der Bestand wird durch Pferde (*Equus caballus*) und Esel (*Equus asinus*) als Transport- und Reittiere ergänzt. In seiner Arbeit zur „sozio-ökologischen Kulturweise Nomadismus“ kennzeichnet SCHOLZ (1995) den Stellenwert der Herdentiere:

„Als zentrales Element [...] wirkten die Herdentiere als Mittler zwischen den lokalen/regionalen natürlichen, aber auch soziopolitischen Rahmenbedin-

---

<sup>60</sup> Die durchschnittlichen Agrareinkommen im Astor-Tal verteilen sich nach BHATTI & TETLAY (1995: 25) wie folgt: Getreideverkäufe 29 %, Verkauf von Milchprodukten 22 %, Tierverkäufe 14 %, Futtermittelverkäufe 20 %, Verleih landwirtschaftlicher Maschinen 10 % sowie verschiedene Beiträge aus untergeordneten Bereichen.

<sup>61</sup> Vgl. ALI & TETLAY (1991: 4), CLEMENS & NÜSSER (1994: 376), EHLERS (1995: 113), World Bank (1995: 48).

<sup>62</sup> Die Nomenklatur der Haustiere ist in der zoologischen Systematik bis heute nicht einheitlich. Strittig ist dabei die Frage, ob die domestizierten Tiere als Formen der entsprechenden Wildarten aufgefaßt werden. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird der *Check List* nach WILSON & REEDER (1993) gefolgt, die einer strikten Anwendung der Prioritätenregel folgt und damit die Artnamen von Linné aus dem Jahr 1758 als gültig erachtet.

gungen und den jeweiligen menschlichen Bedürfnissen. Damit sind sie in besonderer Weise Ausdruck des für die Menschheitsentwicklung elementaren Mensch-Natur-Gefüges.“

SCHOLZ (1995: 52)

Diese Aussage kann im wesentlichen auch auf den tierhalterischen Zweig der bergbäuerlichen Landwirtschaft in den Hochgebirgsräumen Nordpakistans übertragen werden. Neben den spezifischen Rahmenbedingungen der Weideausstattung und des Weiderechts wird die Artenzusammensetzung der Herden maßgeblich durch die Kriterien Futterausnutzung, Geländegängigkeit und Kontrollierbarkeit der Tiere beeinflusst.

Am Nanga Parbat werden die Tierbestände generell von Schafen und Ziegen dominiert, die der Milch-, Fleisch-, Fell- und Wollproduktion dienen. Außerdem fungieren die Herden für die lokalen Bergbauern als mobile Bank, und großer Tierbesitz dient primär der Risikosicherung. Aus diesem Grund erklärt sich teilweise die von WARDEH (1989: 11) festgestellte Überalterung der Tierbestände, die zu geringer Produktivität und Reproduktion führt. Ein weiteres Motiv für große Herden besteht im hohen Bedarf an Tierdung zur Verbesserung der Ernteergebnisse. Generell zeichnen sich die lokalen Rassen zwar durch relativ niedrige Produktionserträge aus, denen aber eine hohe Anpassungsfähigkeit an extreme Witterungsbedingungen und extensive Haltungsweise gegenübersteht. Das Bestreben der Bauern, ihre Herdengröße zu maximieren ohne gleichzeitig die Qualität der Viehbestände zu beachten, führt zu geringen Erträgen und wird von F.U. KHAN (1991: 10) als „low input-low output-system“ bezeichnet.

Während in den Tälern der Nordabdachung des Nanga Parbat und in der Gor-Region bei vergleichsweise milden Winterbedingungen überwiegend Ziegen gehalten werden, ist das Verhältnis zwischen den beiden Kleintierarten im Astor-Tal ausgeglichen. Dieser Unterschied liegt teilweise darin begründet, daß Ziegen im Winter besser auf die Zwergstrauchweiden der kollinen Talstufe geführt und mit dem Hartlaub der Steineiche gefüttert werden können. SCHEIBE (1937: 127) vermutet eine enge Korrelation zwischen den Verbreitungsarealen von *Quercus baloot* und den Gebieten mit vorherrschender Ziegenhaltung. Diese Aussage wird durch KERSTAN (1937: 163) dahingehend abgeschwächt, daß der Ziegenanteil an der Herdenzusammensetzung vom Vorkommen der Steineiche abhängt.<sup>63</sup> Aufgrund hygrisch und weideökologisch günstiger Bedingungen in der Talstufe und den ausgedehnten Steineichenwäldern können in Indus-Kohistan größere Ziegenherden gehalten werden als im Nanga Parbat-Gebiet. Gegenüber Schafen sind Ziegen allgemein besser in der Lage, Nahrung mit höheren Ligningehalten zu verdauen (vgl. CASIMIR, WINTER & GLATZER 1980: 238-239), was insbesondere bei der Winterweide von Bedeutung ist. Außerdem ist bei Ziegen ein größerer Bewegungsradius bei der Nahrungssuche und ein geringerer Gewichtsverlust bei Futterknappheit festzustellen (NOOR 1989: 139). Die vielseitige Nutzung der Ziegen wird von LAWRENCE (1895: 364) charakterisiert: „...very fine animals and valuable property, as they supply ghi [Butterfett; MN], meat, and skins for carrying ghi. [...] The milk of the goat is considered to be very strengthening“. Daneben wird die Kletterfähigkeit der Ziege und ihre Einsatzmöglichkeit als Leittier in Schafherden (SCHOLZ 1995: 55-56) hoch geschätzt. Dagegen erfreut sich das Schaf vor allem in den höher gelegenen Tributären bei zusammenliegenden Wohn- und Stallbereichen als „Wärmespender“ im Winter besonderer Wertschät-

---

<sup>63</sup> Vgl. auch STALEY (1982: 180), HASERODT (1989a: 126), JETTMAR (1989: 61, 1993: 34) und SNOY (1993: 66).

zung (LAWRENCE 1895: 363). Schafe werfen pro Jahr auch mehr Jungtiere als Ziegen und bieten dadurch bessere Möglichkeiten zum Verkauf oder Verzehr.

In den Dörfern des Rupal Gah und in anderen höher gelegenen Seitentälern ist das Zahlenverhältnis zwischen Schafen und Ziegen ausgeglichen, wobei der Ziegenanteil dort in den vergangenen 20 Jahren angestiegen ist und die früher dominierende Schafhaltung ergänzt hat (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 384).<sup>64</sup> Diese jüngere Entwicklung läßt sich mit der Tatsache begründen, daß Ziegen im allgemeinen besser mit Futterengpässen und kargen Winterweiden zurecht kommen. Daher kann die zunehmende Ziegenhaltung im Rupal Gah als ein Resultat knapper Futterressourcen interpretiert werden. Ein weiterer Grund für die rezent abnehmende Bedeutung von Schafen in den höher gelegenen Seitentälern besteht in der zunehmenden Substitution von Schafwolle für Bekleidung durch das Kleidungsangebot in den lokalen Bazaren. Der durchschnittliche Besitz an Schafen und Ziegen pro Kopf der Bevölkerung ist, abgesehen von Tarishing, in allen Dörfern des Rupal Gah gegenüber dem Stand 1915/16 leicht angestiegen (Tab. 5), was im Zusammenhang mit dem Bevölkerungswachstum zu einem signifikanten absoluten Zuwachs der Kleintierbestände geführt hat. Allerdings läßt sich aus den vorliegenden Erhebungen der Jahre 1915/16, 1970/71 und 1992 kein durchgängiger Trend ablesen, da die Daten für 1970/71 in allen Dörfern zu gering erscheinen. Diese niedrigen Tierzahlen lassen sich wahrscheinlich auf bewußt untertriebene Angaben gegenüber den staatlichen Erhebungsstellen (Revenue Office, Astor 1971b) zurückführen, da die Befragungen den Argwohn der lokalen Bergbauern erregten, möglicherweise einer Einführung von Weidesteuern zu dienen.<sup>65</sup> Festzustellen bleibt, daß die von PILARDEAUX (1995: 96-97) registrierte allgemeine Abnahme der Kleintierbestände im gesamten Astor-Tal für das Rupal Gah relativiert werden muß.

**Tab. 5:** Entwicklung der Kleintierhaltung in den Dörfern des Rupal Gah  
 Quellen: Kitab Hukuk-e-Deh (1915/16), Revenue Office, Astor (1971a+b, 1990),  
 CLEMENS & NÜSSER (1994: 384)

Jahr	Churit		Tarishing		Zaipur		Rehmanpur	
	Anzahl der Kleintiere pro Einwohner							
	Schafe	Ziegen	Schafe	Ziegen	Schafe	Ziegen	Schafe	Ziegen
1915/16 (S+Z)	2,0		3,4		2,1		1,6	
1970/71	0,5	0,3	1,0	0,6	0,8	0,5	0,5	0,3
1992	1,1	1,2	1,2	1,2	1,4	1,3	1,4	1,3

<sup>64</sup> Zum Beispiel werden in der Gegenwart Ziegen aus dem Indus-Tal über den Mazeno Gali gebracht und an die Bauern im Rupal Gah verkauft. Für das Ende des 19. Jahrhunderts erwähnt COLLIE (1897: 29), daß Schafe nördlich des Nanga Parbat nur selten waren und zur Versorgung der bergsteigerischen Expeditionsgruppe 1895 daran gedacht wurde, Schafe aus dem Rupal Gah über den Mazeno Gali in das Diamir Gah zu bringen.

<sup>65</sup> Die Erhebung der Grundsteuer wurde in den *Northern Areas* erst 1972 unter Präsident Zulfikar Ali Bhutto aufgehoben (vgl. KREUTZMANN 1989a: 35). Obwohl schon die britisch-kaschmirische Administration eine allgemeine Einführung von Weidesteuern erwog (vgl. Kapitel 3.1.3), wurden in den *Settled Areas* und auch später unter pakistanischer Verwaltung keine Weidesteuern von den bergbäuerlichen Tierhaltern erhoben.

Der wichtigste Indikator für die Produktivität der Tierhaltung ist die Milchproduktion, die vorrangig auf die Erzeugung konservierbarer Nahrungsmittel ausgerichtet ist.<sup>66</sup> Die durchschnittliche tägliche Milchproduktion wird zwischen 1,5 l/Kuh und 0,5 l/Ziege (WARDEH 1989: 11) sowie 3-4 l/Kuh und 1 l/Ziege (DEBORD 1989: 24) angegeben. Das wichtigste und lagerungsfähige Produkt der Milchverarbeitung stellt das Butterfett (*Ghi*) dar, das aus dem Sauerrahm gewonnen und, in Birkenrinde gewickelt, vergraben wird.<sup>67</sup> Aufgrund von Transportproblemen wird die Herstellung von *Ghi* in den Sommer-siedlungen durchgeführt. Lokale und regionale Unterschiede in der Artenzusammensetzung der Tierbestände werden auch durch die Wertschätzung der jeweiligen Tierprodukte beeinflusst. Im Indus-Tal und in der Gor-Region wird zum Beispiel die Milch von Schafen gar nicht genutzt, sondern ausschließlich deren Fleisch und Wolle. Dagegen wird im Rupal Gah Schaf-, Ziegen- und Kuhmilch zur Weiterverarbeitung gemischt. In den Tälern der Nordabdachung werden die sommerlichen Tagesweiden mit getrennten Schaf- und Ziegenherden durchgeführt, im Rupal Gah werden dagegen gemischte Herden gehütet. Gegenüber der Beaufsichtigung von Ziegen, die aufgrund ihrer Geländegängigkeit andere Weidegründe aufsuchen und eine größere Gefahr durch Steinschlag darstellen, gilt die Hütetechnik von Schafen als einfacher. Da nicht überall zusammenhängende Weideareale vorhanden sind, die ausreichende Futtergrundlagen für einen großen Tierbesatz bieten, findet meist eine Aufteilung in kleinere und besser zu kontrollierende Herden von 100-200 Schafen und Ziegen statt.

In allen Tälern genießen Boviden eine zunehmende Wertschätzung. Die verstärkte und bis zur Gegenwart anhaltende Rinderhaltung setzte allerdings erst nach Loslösung von Kaschmir ein, da auch die muslimische Bevölkerung während der kaschmirischen Herrschaft dem Verbot der Rinderschlachtung unterlag (BAMZAI 1987: 44). Für den Anfang des Jahrhunderts vermerkt LAWRENCE (1908: 108) noch, daß die Astori Rinder verabscheuen und auch deren Produkte (Milch, Dung) nicht nutzen.<sup>68</sup> Auch FINSTER-WALDER (1936: 340) erwähnt explizit nur geringe Rinderbestände am Nanga Parbat. Dagegen haben Boviden heute in allen Dörfern einen wesentlichen Anteil am Tierbestand und werden als Zugtiere zum Pflügen und Dreschen benötigt.<sup>69</sup> Bei Umrechnung vorliegender Tierzahlen vom Beginn der 70er Jahre (Revenue Office, Astor 1971b) in tropische Vieheinheiten (TVE) überwiegen die Boviden sogar in fast allen Dörfern des Astor-Tales (vgl. NÜSSER & CLEMENS 1996b: Abb. 5).<sup>70</sup> Während die Milchkühe zum regelmäßigen Melken in der Nähe der Weidesiedlungen gehalten werden, weidet das Galtvieh in den oberen Talabschnitten frei. Für die nicht laktierenden Boviden reduziert sich der sommerliche Betreuungsaufwand auf periodische Transporte von Salz auf die Hochweiden, um das Mineralstoffangebot für die Tiere zu sichern. Über den Winter werden die Rinder in allen Tälern eingestallt und nur bei günstigen Witterungsbedin-

---

<sup>66</sup> Zur Ernährung mobiler pastoraler Gruppen vgl. die umfangreiche Studie von CASIMIR (1991a).

<sup>67</sup> Die Schritte der regional unterschiedlichen und im einzelnen komplizierten Milchverarbeitung werden für Hunza von KREUTZMANN (1989a: 132), für die Wakhi von KREUTZMANN (1996: 68-69) und für Yasin von HERBERS & STÖBER (1995: 98) beschrieben.

<sup>68</sup> Generell verweist STELLRECHT (1992: 433) auf die strikte Meidung des Rindes durch die Shin-Bevölkerung.

<sup>69</sup> Teilweise fassen Bauern mit geringen Bovidenbeständen ihre Zugtiere zusammen, um in den Bedarfsspitzen der Feldvorbereitung und des Getreidedreschens über ausreichende tierische Arbeitskraft zu verfügen.

<sup>70</sup> Dieser Befund deckt sich mit Erhebungen von PILARDEAUX (1995: 97).

gungen zur Minimalweide innerhalb der Dauersiedlungen aus ihren Unterständen gelassen.<sup>71</sup>

Im Rupal Gah werden zur Kreuzung mit Rindern einzelne Yakbullen (*Bos grunniens*) gehalten, die von mehreren Bauern gemeinsam in den Tälern des Karakorum gekauft werden. Gegen ein Entgelt (Shina: *Yakluk*) können andere Bauern ihre Kühe von diesen Yakbullen decken lassen, da Yak-Hybriden (männlich: *Zoi*, weiblich: *Zomo*) wegen ihrer Belastbarkeit sowie ihrer fetthaltigen Milch und Fleischqualität hohe Wertschätzung genießen.<sup>72</sup> Auch kann auf eine winterliche Einstallung verzichtet werden. Auf die besondere Eignung von Yak-Kreuzungen für „subsistente, mobile Bevölkerung in extremen Gebirgslagen“ macht auch SCHOLZ (1995: 59) aufmerksam. Im unteren Astor-Tal, in den Tälern der Nordabdachung und in der Gor-Region ist die Haltung von Yaks, *Zoi* und *Zomo* aufgrund der dort höheren Durchschnittstemperaturen nicht möglich.

Als bevorzugte Transporttiere werden Equiden gehalten. In der Kolonialzeit wurde gezielt eine Vergrößerung der Trag- und Reittierbestände im Astor-Tal angestrebt, die sich in einer hohen Zahl an Pferden und Mulis niederschlug (vgl. Kapitel 3.1.2.1). Am Anfang des Jahrhunderts besaß jeder Haushalt in den Dörfern des Rupal Gah durchschnittlich ein Pferd (Kitab Hukuk-e-Deh 1915/16). Auf die große Bedeutung der Pferdehaltung im Astor-Tal, die ihre Ursache neben Transportzwecken auch in der weiten Verbreitung des Polospiels hatte, wird von FINSTERWALDER (1936: 340) und TROLL (1973: 47) hingewiesen. Dagegen betreiben die Bewohner der Nanga Parbat-Nordabdachung traditionell keine Pferdehaltung, wie Angaben von DREW (1875: 399) belegen. Dieser Unterschied dürfte im qualitativ unzureichenden Futterangebot in der trockenen Talstufe des Indus begründet sein. Nach Erschließung der Region durch Jeep-Pisten wird die prestigeträchtige Pferdehaltung heute auch in den Dörfern der Täler Astor und Rupal nur noch vereinzelt von wohlhabenden Bauern betrieben.<sup>73</sup> Demgegenüber hat die Haltung von Eseln, die zum Brennholztransport und zur Versorgung der *Nirrils* beziehungsweise *Rungs* dienen, stark an Bedeutung gewonnen (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 384, PILARDEAUX 1995: 98). Nach Umrechnung der Equidenzahlen in tropische Vieheinheiten wird deutlich, daß der prozentuale Anteil von Pferden und Eseln an der Gesamttierpopulation in allen Dörfern des Rupal Gah gegenläufig ist (Tab. 6). In der Gor-Region und im Raikot Gah werden neben Bullen auch Esel zum Dreschen von Weizen und Gerste eingesetzt.<sup>74</sup>

---

71 Eine ganzjährige Stallhaltung der Milchkühe im Heimgutbereich, wie sie KREUTZMANN (1989a: 126) für Hunza beschreibt, läßt sich im gesamten Nanga Parbat-Gebiet nicht feststellen und ist dort aufgrund der geringen Flächenanteile des Futteranbaus in der Bewässerungslandwirtschaft (vgl. Kapitel 3.3.2.3) auch gar nicht möglich.

72 Vgl. ALEEM (1980: 36), NOOR (1989: 144), CLEMENS & NÜSSER (1994: 385), SCHURE (1995: 5).

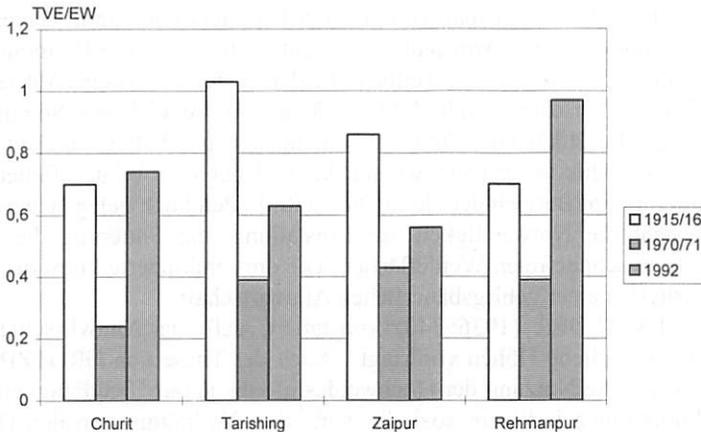
73 Dies deckt sich mit der Situation in Hunza (KREUTZMANN 1989a: 124) und wird von JETTMAR (1993: 37) als charakteristisch für die Gesamtregion angesehen.

74 Der Mais wird meistens mit Schlägern aus Birkenholz gedroschen, was in Form von Gemeinschaftsarbeit verrichtet wird. Dabei bitten die Bauern mit großer Maisernte weitere Verwandte und Nachbarn um Mithilfe, mit denen danach ein Festessen (*Ashar*) veranstaltet wird.

**Tab. 6:** Entwicklung der Equidenanteile an den Gesamttierbeständen in den Dörfern des Rupal Gah  
 Quellen: Kitab Hukuk-e-Deh (1915/16), Revenue Office, Astor (1971b),  
 CLEMENS & NÜSSER (1994: 384)

Jahr	Churit		Tarishing		Zaipur		Rehmanpur	
	Equidenanteile an den Gesamttierpopulationen (in TVE) [%]							
	Pferde	Esel	Pferde	Esel	Pferde	Esel	Pferde	Esel
1915/16	19,0	0,6	17,2	0	20,3	0	21,3	0
1970/71	4,8	2,0	1,4	1,8	2,0	3,4	4,7	6,5
1992	0,6	4,8	0	3,4	0,8	5,5	1,6	5,2

Für die Dörfer des Rupal Gah liegen auch Daten zur Entwicklung der Gesamttierbestände pro Kopf der Bevölkerung vor (Abb. 20). Dabei spiegeln die hohen Werte für 1915/16 zum Teil noch den großen Anteil von Pferden in allen Dörfern wider. Wenn man das Bevölkerungswachstum zugrunde legt, läßt sich zwischen 1970/71 und 1992 eine Verdoppelung der absoluten Tierbestände feststellen (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 384), auch wenn die Bestandszahlen für den Anfang der 1970er Jahre als zu niedrig angenommen werden können. Diese Entwicklung läßt erkennen, daß die Tierhaltung auch weiterhin einen hohen Stellenwert für die Existenzsicherung der Bergbauern besitzt. Auch aufgeteilte kleinere Haushalte benötigen einen Mindestbestand an Tieren, so daß sich die Gesamttierpopulation vergrößert. Eine Zunahme absoluter Tierzahlen bei gleichzeitiger Abnahme der Tierbestände pro Haushalt wird durch AKRSP (1995a: 85, 91) für die gesamten *Northern Areas* bestätigt.<sup>75</sup>



**Abb. 20:** Entwicklung der Tierbestände pro Kopf der Bevölkerung im Rupal Gah  
 Quellen: Kitab Hukuk-e-Deh (1915/16), Revenue Office, Astor (1971a+b, 1990), CLEMENS & NÜSSER (1994: 384)  
 Abkürzung: TVE/EW = Tropische Vieheinheiten/Einwohner  
 TVE-Faktoren: Schafe/Ziegen: 0,1; Rinder: 0,8; Esel: 0,5; Pferde/Yaks: 1,0

<sup>75</sup> Im Hunza-Tal gelangt KREUTZMANN (1989a: 125-126) zu einem ähnlichen Befund zunehmender Gesamt-tierzahlen im Zuge des Bevölkerungswachstums, wobei dort eine verstärkte Bovidenhaltung im Vordergrund steht. Eine Vergrößerung der Tierbestände wird auch für das Ishkoman-Tal von LANGENDIJK (1991: 44) und für das Yasin-Tal von STÖBER (1993: 84) nachgewiesen.

Für die *Unsettled Areas* liegen ähnlich detaillierte Daten zur Zusammensetzung und Entwicklung der Haustierpopulationen nicht vor, daher kann dort, ähnlich wie auch bei den Bevölkerungsdaten (Kapitel 3.2), kein quantifizierender Vergleich zur Entwicklung der Tierzahlen vorgenommen werden. Eigene Stichprobenerhebungen ergeben für das Raikot Gah und die Gor-Region einen durchschnittlichen Tierbestand von 10-15 Rindern und 30-40 Kleintieren pro Haushalt, wobei Ziegen deutlich überwiegen. Im Rupal Gah ist der durchschnittliche Tierbestand pro Haushalt mit etwa fünf Rindern sowie 20-25 Schafen und Ziegen zu beziffern (CLEMENS & NÜSSER 1994: 384). Für das gesamte Astor-Tal nennt AKRSP (1995a: 99) durchschnittliche Tierbestände von sechs bis acht Rindern und 15-20 Schafen und Ziegen. Die insgesamt größeren Tierbestände auf der Nordabdachung des Nanga Parbat sind im wesentlichen auf die bessere Futtermittelversorgung im Winter zurückzuführen. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Herdengrößen und -zusammensetzungen sowohl räumlich zwischen den einzelnen Tälern als auch zeitlich bei Betrachtung aus historischer Perspektive erheblich variieren.

### 3.3.3.2 Erscheinungsformen der Tierhaltung

Das unter dem Begriff *Mixed Mountain Agriculture* in die Literatur eingeführte System der gebirgsbäuerlichen Landnutzung in Nordpakistan umfaßt die tierhalterische Nutzung verschiedener Höhenstufen, wobei Zusammenhang und Verknüpfung der Bereiche Viehhaltung und Bewässerungsfeldbau im Vordergrund stehen (vgl. Kapitel 3.3.1). Dagegen betont der in den europäischen Alpen geprägte Begriff der Almwirtschaft<sup>76</sup> stärker die tierhalterische Komponente innerhalb des agraren Produktionssystems (vgl. KREUTZMANN 1989a: 127). Bei der Almwirtschaft erfolgt die Sömmern der Tiere auf den Hochweiden durch die Gebirgsbauern mit ihren Familienmitgliedern. Dabei sind die bodensteten Behausungen in den Almsiedlungen besitzrechtlich an die Heimtüter im Tal gebunden und stellen saisonal genutzte Teilbetriebe dar.<sup>77</sup> Beim Auf- und Abtrieb der Herden werden teilweise Zwischenstaffeln („Maiensässe“) im Bereich der Sommeranbausiedlungen zwischen die Hochalmen und Dauersiedlungen geschaltet, durch die der periodische Wanderungszyklus ausgedehnt werden kann. Über den Winter findet eine monatelange Stallfütterung im Bereich der Heimtüter statt. In den hoch gelegenen Seitentälern des Astor besteht die Notwendigkeit zur Einstallung und Fütterung der Tiere aufgrund des Mangels an schneefreien Weideflächen. Die dort praktizierte Form der Tierhaltung erfüllt alle Kriterien einer gebirgsbäuerlichen Almwirtschaft.

Bereits FINSTERWALDER (1936: 340) konstatiert, daß die Almwirtschaft am Nanga Parbat in „ungewöhnliche Höhen vordringt“. Nach der These von GRÖTZBACH (1980: 267, 272) erweitert die Nutzung der Hochweidestufe die agrare Tragfähigkeit, und der Nutzungsgrad bildet einen Indikator sozioökonomischer Verhältnisse in den Dauersiedlungen. Dagegen fordert KREUTZMANN (1989a: 142) eine differenziertere Betrachtung und wertet die in Hunza festgestellte Rückläufigkeit der Hochweidenutzung als Zeiger für eine Umbewertung des Faktors Arbeitskraft und eine Verlagerung des agraren Produktionsschwerpunktes innerhalb der integrierten Hochgebirgslandwirtschaft. Vor dem Hintergrund einer anhaltend hohen Bedeutung mobiler Tierhaltung im Nanga Parbat-Gebiet wird hier die Auffassung vertreten, daß die Intensität der Hochweidenutzung als

<sup>76</sup> Zur regionalen Herkunft der „alpinen“ Begriffe *Almwirtschaft*, *Alpwirtschaft* und *Alpage* vgl. RATHJENS (1981: 71) und UHLIG (1995: 201).

<sup>77</sup> Vgl. RUPPERT (1965: 325), RATHJENS (1973: 144), UHLIG (1976: 581).

Ausdruck der räumlichen Mobilität im agraren Produktionsprozeß den spezifischen Stellenwert dieser Wirtschaftsweise für die Existenzsicherung der lokalen Bevölkerung kennzeichnet.

Der aus den mediterranen Gebirgen stammende Begriff der Transhumanz kennzeichnet eine Wirtschaftsweise, bei der das Vieh sesshafter Bauern von Berufshirten mit Familien im Sommer auf die Hochweiden und im Winter auf die Weiden und abgerenteten Felder der Talstufe oder des Gebirgsvorlandes geführt wird, der ganzjährige Weidegang also überwiegt und Zufütterung nur eine untergeordnete Rolle spielt (vgl. SCHOLZ 1991: 31, 1992: 12-13). Im anglo-amerikanischen und frankophonen Sprachgebrauch wird dieser Begriff meist stärker generalisierend als Synonym für mobile Tierhaltung und Nomadismus verwendet, ohne die spezifischen Eigentums- und Mobilitätsmerkmale dieser eigenständigen pastoralen Wirtschaftsweise herauszustellen. Nördlich des Nanga Parbat bedingt der Zugang zu schneefreien Winterweiden in der kollinen Stufe ein geringeres Erfordernis zur Stallhaltung, die dort auf Rinder und schwächere Schafe beschränkt werden kann. Dagegen werden die traditionell großen Ziegenherden auf den Zwergstrauchgesellschaften der Terrassen und unteren Hangbereiche im Indus-Tal geweidet. Dies geschieht teilweise durch Gujur als gedungene Hirten, oftmals aber auch im Familienverband der Herdeneigentümer. Auch die Sömmierung der Tiere wird auf der Nordabdachung zum Teil an Gujur delegiert. Ansonsten lassen sich bei der Hochweidenutzung in diesen Gebieten keine signifikanten Unterschiede gegenüber der almwirtschaftlichen Tierhaltung in den höher gelegenen Astor-Tributären aufzeigen. Demnach sind die Kriterien der ganzjährigen Weide und der Übertragung saisonaler und täglicher Hüteaufgaben von bäuerlichen Herdeneigentümern an Hirten im Sinne der Transhumanz-Definition von Scholz nur teilweise erfüllt. Bereits TROLL (1973: 47) weist darauf hin, daß die Gebirgsweidewirtschaft in dieser Region „ein Nebeneinander von echter Alpwirtschaft und Transhumanz“ darstellt, ohne allerdings spezifische Eigentumsverhältnisse an den Tierbeständen in die Betrachtung einzubeziehen.

„Nach Aussagen von Cpt. Graham [Assistant Political Agent, Chilas; MN] ist das Tal von Chilas und besonders die Gegend von Gunar im Winter voll von Menschen, die im Sommer nicht hier wohnen und nur mit ihrem Vieh herabkommen, weil es oben kein Futter mehr hat. [...] Es handelt sich um Transhumance, denn die winterliche Stallfütterung ist ersetzt durch Weidegang.“

TROLL (1937: II, 47)

Für die Großregion kennzeichnet auch UHLIG (1976: 570, 581) den winterlichen Abstieg in die trockenen Talstufen als Transhumanz. Sowohl almwirtschaftliche als auch transhumante Formen mobiler Tierhaltung werden unter dem Terminus der *Mixed Mountain Agriculture* zusammengefaßt.

Der Bergnomadismus stellt im Sinne der Definition von SCHOLZ (1991: 31, 1992: 11-13) eine auf Existenzsicherung ausgerichtete Lebens- und Wirtschaftsweise dar, die durch periodische Wanderungen der Herdeneigentümer zwischen dem Winteraufenthalt im Gebirgsvorland und der sommerlichen Hochweidenutzung gekennzeichnet ist. Besonders im weiter südwestlich gelegenen Kaghan-Tal sowie auf dem Deosai-Plateau im Südosten der Untersuchungsregion prägen nomadische Gruppen das Erscheinungsbild mobiler Tierhaltung.<sup>78</sup> In den unmittelbar am Nanga Parbat gelegenen Tälern tritt eine

<sup>78</sup> Die ausgedehnten Hochweiden im oberen Kaghan-Tal (Gittidas) werden durch bergbäuerliche Gruppen aus Chilas über den Babusar-Paß bis etwa herunter zum Lulusar-See bestoßen. In diesem Gebiet

Nutzung durch Bergnomaden nicht auf, erst in der näheren südlichen Umgebung befindet sich ein Sommerlager von Bakrwal-Nomaden im oberen Talschluß des Chichi Gah. Die Bakrwal ziehen mit gemischten Schaf- und Ziegenherden sowie Eseln aus den Ebenen des nördlichen Punjab durch das Kishanganga-Tal auf die Hochlagen des oberen Astor-Tales und des Deosai-Plateaus (vgl. NÜSSER & CLEMENS 1996b: Abb. 12). Zwischen den Bakrwal und den Bewohnern des Rupal Gah findet ein reger Handel statt, der den Bergbauern die Möglichkeit bietet, Esel und andere Tiere von den Nomaden zu erwerben (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 383).

Als Ausdruck individueller Lebens- und Wirtschaftsweisen, die durch unterschiedliche Mobilitätsmuster im Bereich der Tierhaltung gekennzeichnet sind, lassen sich in den Gebirgsregionen um den Nanga Parbat almwirtschaftliche und transhumante Weidesysteme sowie südlich des Massivs auch eine Überlagerung gebirgsbäuerlicher Viehwirtschaft mit bergnomadischen Gruppen ausgliedern. Die wesentliche Gemeinsamkeit dieser verschiedenen Formen mobiler Tierhaltung besteht in der Nutzung vertikal differenzierter Weideökotope im Jahresverlauf. Um die unterschiedlichen Erscheinungsformen der Tierhaltung als Strategien zur Existenzsicherung unter spezifischen naturräumlichen, sozioökonomischen und territorialen Rahmenbedingungen näher zu kennzeichnen, wird im Kontext der staffelwirtschaftlichen Analyse der Begriff „vertikal-räumliche Verwirklichungsmuster“ verwendet.

### 3.3.3.3 Futterengpässe im Winter

In den Einfacherntegebieten ist die Tierhaltung von relativ größerer Bedeutung für die bergbäuerliche Hauswirtschaft als in den Doppelernteregionen der kollinen Talstufe.<sup>79</sup> Aufgrund von Wärmemangel und unzureichenden Anbauflächen bieten die höher gelegenen Seitentäler ein geringeres Anbaupotential, wegen der ausgedehnten Hochweideareale in den oberen Talabschnitten aber auch ein großes sommerliches Futterpotential für eine mobil betriebene Tierhaltung. Bei zwei Ernten pro Jahr ist allerdings eine erweiterte winterliche Futterbasis durch die größere Menge an Stroh gegeben, und die Ernährungssituation der Tiere stellt sich in der kalten Jahreszeit aufgrund der Zugangsmöglichkeit zu Winterweiden insgesamt günstiger dar. Andererseits erfordern Doppelernten auch höheren Dungeinsatz und daher entsprechend größere Tierbestände. Eine Korrelation zwischen der relativen Bedeutung der Tierhaltung und den absoluten Herdengrößen in einzelnen Talschaften läßt sich deshalb nur mit erheblichen Einschränkungen durchführen.

Bereits in historischen Berichten wird auf saisonale Futterengpässe hingewiesen (LAWRENCE 1908: 63, SINGH 1917: 29), die durch zusätzliche Anforderungen zur Aufrechterhaltung der kolonialen Transportinfrastruktur und Futtermittelversorgung (vgl. Kapitel 3.1.2) verschärft wurden. Da die winterliche Ernährung auch in der Gegenwart den primär limitierenden Faktor der Tierhaltung in den *Northern Areas* darstellt, richtet sich die Größe der Herden nach der Futtermittelverfügbarkeit zwischen November und März.<sup>80</sup> Demzufolge wird die mögliche Anzahl an Tieren weniger durch das jeweilige Hoch-

---

kommt es bis heute zu gewaltsamen Auseinandersetzungen um Weiderecht zwischen den Chilasi und bergnomadischen Gruppen (vgl. GRÖTZBACH 1989: 6, SCHICKHOFF 1993: 182, 1995a: 13).

<sup>79</sup> Vgl. SINGH (1917: 94), ABIDI (1987: 1), WARDEH (1989: 4), KLÖTZLI, SCHAFFNER & BOSSHARD (1990: 18), F.U. KHAN (1991: 2, 10), LANGENDIJK (1991: 9), TETLAY et al. (1991: 8), SNOY (1993: 53), CLEMENS & NÜSSER (1994: 385).

<sup>80</sup> Vgl. KREUTZMANN (1989a: 129, 1993b: 23, 1996: 70), KLÖTZLI, SCHAFFNER & BOSSHARD (1990: 6), SNOY (1993: 52).

weideangebot im Sommer, sondern vielmehr durch den Futtermangel im Winter begrenzt. Aus diesen saisonalen Nahrungsengpässen ergeben sich schwerwiegende Probleme, die im folgenden näher konkretisiert werden. Nach Schätzungen von DEBORD (1989: 7) erhalten die Tiere mit dem gesamten winterlichen Futterangebot generell nur etwa 60 % ihres Erhaltungsbedarfs (vgl. auch AKRSP 1994a: 64). Im einzelnen wird das Ernährungsdefizit von WARDEH (1989: 7) mit durchschnittlich 26 % Trockenmasse, 48 % verwertbarer Energie und 49 % Rohprotein beziffert. Die aus diesen Zahlen ablesbare Differenz zwischen den Futtermengen- und Energiedefiziten belegt die schlechte Qualität des Futters. Wenn der Ernährungszustand der Tiere bei gravierenden Futterengpässen in den Monaten Februar und März besonders kritisch wird, sehen sich die Bauern sogar häufig gezwungen, einen Teil ihres Saatgutes zu verfüttern (AKRSP 1995a: 129). Aus der winterlichen Unterernährung ergeben sich Gewichtsverluste, Krankheiten und hohe Mortalitäts- sowie geringe Fertilitäts- und Wachstumsraten der Tiere. Die Mortalitätsrate wird von BHATTI & TETLAY (1995: 19) bei Rindern<sup>81</sup> zwischen 20 und 30 % und bei Kleintieren mit durchschnittlich 12 % beziffert. Da zudem die meisten Geburten im Frühjahr stattfinden und die Milchproduktion nach dem Winter entsprechend gering ist, erklärt sich auch die hohe Sterblichkeit des Nachwuchses. Unter den endemisch auftretenden Infektionskrankheiten herrschen Maul- und Klauenseuche, Anthrax (Milzbrand) und Rauschbrand vor, deren Häufigkeit allerdings nicht nur den schlechten Ernährungszustand, sondern auch die geringe Impfungsrate der Tiere und mangelnde veterinärmedizinische Betreuung widerspiegelt.<sup>82</sup> Nach Ansicht von HANSEN (1996: 57) läßt sich der schlechte Gesundheitszustand der Tiere teilweise dadurch begründen, daß die einheimische Bevölkerung ihre traditionellen Heilmittel und -methoden zugunsten der modernen Veterinärmedizin weitgehend aufgegeben hat, ohne zugleich über ausreichende Impfstoffe und entsprechende Beratung zu verfügen.<sup>83</sup>

Das Rauhfutter für den Winter muß unter teilweise widrigen Witterungsbedingungen mit Regen, Taubildung und niedrigen Temperaturen getrocknet und konserviert werden. Aufgrund der ungünstigen aber vorherrschenden Bodentrocknung des Futters muß ein bedeutender Verlust an Nährstoffen hingenommen werden.<sup>84</sup> Zudem berichten WARDEH (1989: 12) sowie TETLAY et al. (1991: 3), daß große Futtermengen, die infolge mangelnder Krippen auf den Böden der Viehställe ausgelegt werden, durch Tritt und Verunreinigung der Tiere verderben und daher nicht mehr als Futter nutzbar sind. DEBORD (1989: 15) beziffert den Gesamtverlust infolge unzureichender Bevorratungs-, Konservierungs- und Fütterungspraktiken mit 30 % Trockenmasse. Neben der Trocknung und Bevorratung von Ernterückständen und Wildheu sowie der Schneitelung von Laubbäumen und -büschen hat die Bevölkerung in allen Tälern spezifische Strategien im Umgang mit dem Problem der winterlichen Tierernährung entwickelt. In Abhängigkeit von der jeweiligen räumlichen Verteilung der Weideressourcen, der Saisonalität ihrer Nutzung sowie sozioökonomischen und territorialen Faktoren, wie den im folgenden dargestellten rechtlichen Zugangsvoraussetzungen zu Weideflächen, unterscheiden sich

---

<sup>81</sup> Da die Zugkraft der Boviden zum Pflügen der Felder im Frühjahr benötigt wird, muß ein entsprechender Ernährungs- und Gesundheitszustand dieser Tiere sichergestellt sein.

<sup>82</sup> Vgl. ALEEM (1980: 36), DEBORD (1989: 3), SCHURE (1995: 9).

<sup>83</sup> Eine traditionelle und auch heute noch praktizierte Behandlung der bei Ziegen weit verbreiteten Hautkrankheiten besteht zum Beispiel im Einreiben mit dem Öl der Trockenkiefer *Pinus gerardiana*.

<sup>84</sup> Zum Teil wird das Heu auch in Bäumen oder auf Dächern getrocknet. Nach Angaben von WHITEMAN (1985: 66) sind bei der Lagerung von Maisstroh geringere Verluste als bei den Ernterückständen anderer Getreidearten zu verzeichnen.

diese Strategien im einzelnen voneinander und bedingen die Herausbildung spezifischer Staffelsysteme. Eine in allen Tälern anzutreffende Strategie stellt die Abstockung der Tierbestände durch das traditionell mit großen Festen verbundene Winterschlachten (*Daikyo* oder *Nasalo*) dar.<sup>85</sup> Neben der unmittelbaren Konsumtion sowie der Lagerung der Fleischvorräte über die kalte Jahreszeit in den häuslichen Speichern wird zusätzlich der Futterbedarf reduziert.<sup>86</sup> Nach der Sömmerung auf den Hochweiden und vor dem Beginn der winterlichen Futterengpässe finden auch die meisten Verkäufe überschüssiger Tiere statt. Vor dem Hintergrund einer tendenziellen Überalterung der Herden (vgl. Kapitel 3.3.3.1) regt WARDEH (1989: 11) an, verstärkt die älteren Tiere zu verkaufen und mit dem Erlös Futter für die produktiven Tiere zu erwerben.

#### 3.3.3.4 Weiderechtliche Territorialität

Für ein umfassendes Verständnis der agro-pastoralen Wirtschaftsweise im Rahmen einer humanökologischen Analyse (vgl. Abb. 2) muß die Ebene der Territorialität mit den rechtlichen Zugangs- und Nutzungsmöglichkeiten zu Ressourcen in die Betrachtung einbezogen werden. Die Staffelsysteme in den einzelnen Talschaften haben sich nicht nur auf Grundlage der naturräumlichen Differenzierung herausgebildet, sondern werden durch historische und klar definierte Territorienbildungen überlagert (vgl. EHLERS 1995: 110). Im Zuge der in Kapitel 3.1.3 beschriebenen britisch-kaschmirischen Katasteraufnahmen mit offiziellen Registrierungen von Eigentumstiteln (*Settlement*) wurden die gewohnheitsmäßigen Nutzungsrechte (*Hudut*) an den Wäldern und Naturweiden im Astor *Tahsil* nach Dörfern verbrieft (Ghas Charay 1917).<sup>87</sup> Neben den lokalen Namen, der Festlegung von Grenzen und Größenangaben der Weideflächen enthalten diese Dokumente auch spezifische Anmerkungen zur Vegetationsausstattung der zugesprochenen Areale. Ergänzend sind Stellungnahmen und Kommentare von Dorfbewohnern zu tradierten Nutzungsrechten, von *Patwaris* und staatlichen Erhebungsstellen zu Streitigkeiten zwischen Dörfern enthalten. Zur Schlichtung von Weide- und Waldnutzungskonflikten finden diese Katasterunterlagen noch heute Verwendung im *Revenue Office* des zentralen Ortes Astor. Die von der Mündung des Astor indusabwärts gelegenen *Unsettled Areas* der Nanga Parbat-Nordabdachung sowie der Gor-Region entbehren einer vergleichbaren historischen Datengrundlage. Dort sind lediglich vereinzelte Hinweise zu rechtlichen und räumlichen Aspekten der Ressourcennutzung aus britischen Militärverwaltungsberichten der *Gilgit Agency* (vor allem: General Staff India 1928) und aus Überlieferungen der Bewohner rekonstruierbar. Eine territoriale Kartierung mit einer Klassifikation der Ressourcenausstattung eröffnet daher die Möglichkeit zur Einbindung von lokalem Wissen (vgl. ABIDI 1987: 16). Die wichtigste Begrenzungslinie verläuft über den Hauptkamm und trennt die nach Dorfzugehörigkeit gegliederten Weideterminen im Astor *Tahsil* vom gemeinschaftlich genutzten Weideland der ehemaligen *Shinaki Republic* Gor mit den besiedlungsgeschichtlich zugehörigen Dörfern in den Tälern der Nanga Parbat-Nordabdachung und im Bereich der Indus-Talstufe (Abb. 21/Beilage). Nach der von CASIMIR (1992b: 158-165) vorgenommenen Einteilung in unterschiedliche Typen weiderechtlicher

<sup>85</sup> Für das Astor-Tal vgl. NAYYAR (1986: 10), für die Gor-Region vgl. SCHMITT (1989: 28).

<sup>86</sup> Vgl. WHITEMAN (1985: 75), JETTMAR (1993: 33), KREUTZMANN (1993b: 30, 1996: 69), SNOY (1993: 66), CLEMENS & NÜSSER (1994: 376).

<sup>87</sup> UHLIG (1976: 581-582) weist darauf hin, daß die Abgrenzung von Weiderechten in Regionen, in denen die Arealgrenzen durch territoriale Machthaber geregelt wurden, relativ konfliktarm verläuft.

Territorienbildung wäre die Situation im Astor-Tal als "communally owned village territory" und nördlich des Nanga Parbat als "area held by one or more ethnic groups" einzuordnen.

"The *nalas* [valleys; MN] of Lechir, Buldar, Rakhiot, Jalipar Gonalo, Gonar and Lechirwai on the right bank of the Indus may also be included in the Gor community, as the people have grazing rights in all these *nalas* as well as a settlement in the mouth of the Gonar *nala*."

General Staff India (1928: 142)

Die britisch-kaschmirische Kolonialverwaltung richtete den Ort Gunar als Futterfarm und Depotstation zwischen Chilas und Bunji ein (vgl. Kapitel 3.1.2.2) und vergab dort Landrechte an die Bewohner der Gor-Region (General Staff India 1928: 141). Auch die bis dahin nicht dauerhaft bewohnten Täler der Nordabdachung des Nanga Parbat zwischen dem Astor-Tal im Osten und dem Bunar Gah im Westen wurden von den Kolonialbehörden zur Besiedlung freigegeben. Bis zur „Befriedung“ durch die britisch-kaschmirische Verwaltung war eine Anlage von Siedlungen in diesen Bereichen aufgrund ständiger Bedrohung durch die Chilasi nicht möglich (vgl. Kapitel 3.2). Aufgrund ihrer Abstammung von Gor behielten die seit der Kolonialzeit in den Tälern der Nordabdachung siedelnden Gruppen alle Rechte zur Wald- und Weidenutzung in ihrer Herkunftsregion, was insbesondere für die winterliche Nutzung der Steineichen bis heute von Bedeutung ist. Andererseits treiben einzelne Haushalte aus Dörfern der Gor-Region ihre Herden auf die Hochweiden der Nanga Parbat-Nordabdachung. Bis zur Gegenwart haben sich die gemeinsamen Rechte zur Weide- und Waldnutzung erhalten und werden auch von der pakistanischen Verwaltung anerkannt (vgl. SCHMITT 1989: 67, 160-162). In der Regel werden allerdings vorwiegend die jeweils dorfnahen Hänge und Talabschnitte als Weideflächen genutzt. Dies gilt auch für das Siedlungszentrum von Gor, wo die nordwestlich gelegenen Hochweiden bei Martal, Kahlimay und im oberen Danachal Gah von Herden aus Losnote und Dabote bestoßen werden, wogegen die nördlich gelegenen Hänge des Chamuri mit dem Luthi Gali (3797 m) und den oberen Abschnitten des Sai Nallah durch Tiere aus Khartalote beweidet werden. Im westlich benachbarten Danachal Gah mit der Dauersiedlung Bargin sind ebenfalls Weiderechte der Gor-Bewohner dokumentiert (General Staff India 1928: 121-122, 148). Dagegen wird eine Weidenutzung im oberen Sai Nallah nur gegen eine Ausgleichszahlung zugelassen. Aus dem Jahr 1934 wird vom Begehren eines *Lambardar* aus Gor berichtet, 500 Schafe und Ziegen über den Sommer im oberen Sai Nallah gegen Zahlung von etwa 25 kg *Ghi* an die dortigen Einwohner zu weiden. Dieser Übereinkunft wird vom *Political Agent* mit Brief vom 20.9.1934 an den *Resident of Kashmir* zugestimmt: "This concession being granted to them not as a matter of right but as a matter of necessity as a special case" (IOL&R: R/2, 1068/103). In der Gegenwart sind die Bewohner aus Darang, Dirkil und anderen Siedlungen der Gor-Region weiterhin zur Weidenutzung im Raikot Gah berechtigt, allerdings wird von ihnen eine Kompensationszahlung (*Malia*) durch Feldwächter (*Zaoui*) erhoben. Die Höhe dieser Abgabe orientiert sich an der Herdengröße, ist aber nicht eindeutig fixiert und wird in Form von Tieren, Getreide und teilweise in Geld erhoben. Ausgenommen von dieser Abgabe sind diejenigen Haushalte, die von Familien abstammen, deren Vorstände während der britisch-kaschmirischen Herrschaft Tragedienste für die Kolonialherren verrichteten (vgl. Kapitel 3.1.2.1), von den Briten dafür Landrechte bei Gunar und in den Tälern nördlich des Nanga Parbat erhielten (vgl. Kapitel 3.2) und deren Namen in Chilas niedergelegt sind.

In der Talschaft Astor und ihren Tributären werden die Weideflächen als Allmenden der einzelnen Dörfer genutzt. Die Grenzen der Nutzungsareale orientieren sich häufig an vorgegebenen naturräumlichen Begrenzungen wie Kamm- oder Entwässerungslinien und schließen die jeweils an die Dorfgemarkungen angrenzenden Hänge oder Talabschnitte ein (Abb. 21). In verschiedenen Fällen lassen sich allerdings Ausnahmen von diesem generellen Schema aufzeigen. Das Dorf Doian im unteren Astor-Tal verfügt über ergänzende Weiderechte auf den nördlich angrenzenden Terrassen im Indus-Tal (Huko Das) und den Hängen des Hattu Pir, die als Winterweiden genutzt werden. In den Rechtsakten ist zu diesen Flächen auch ein Nutzungsanspruch der Bewohner von Dashkin vermerkt, der allerdings in letzter Instanz durch den *Settlement Officer* Thakur Singh abschlägig beschieden wird (Ghas Charay 1917). In den Weiderechtsdokumenten werden den Bewohnern von Doian aufgrund ihrer Teilnahme an den Tragediensten im Indus-Tal (vgl. Kapitel 3.1.2.1) auch gemeinsame Rechte mit Gor im Buldar Gah und Lichar Gah zugestanden. Dies führte zu langwierigen Streitigkeiten. In einem Brief des *Political Agent* an den *Resident of Kashmir* vom 7.11.1933 (IOL&R: R/2, 1068/103) wird die Situation geschildert: "...the people of Doyan (Wazarat) appealed for free grazing in Rakhiot nullah (Gor), on the ground that they had originally passed that right though for over 30 years they had been required in return to share in the Rakhiot Kar-i-Begar or pay grazing tax to Rakhiot". Ein Brief des *Wazir-i-Wazarat* in Gilgit an den *Revenue Minister* von Jammu & Kashmir vom 16.4.1934 bestätigt den Sachverhalt: "Doianis used to graze their cattle in Leycher and Buldar Nullahs in the Chilas Ilaqua [Region; MN] long before 1900 AD. In 1918 the settlers in Leycher Nullah objected to this grazing by Doiani flocks and the matter was referred to this office." Abschließend wurde dieser Konflikt in Srinagar zugunsten von Doian entschieden und eingeräumt, daß die Doiani berechtigt seien, bis zu 400 Tiere im Sommer und 300 im Winter in den Tälern der Nordabdachung des Nanga Parbat weiden zu lassen (IOL&R: R/2, 1068/103). Auch TROLL (1937: V,1, 57, 1973: 47) weist auf rechtlich festgelegte Tierzahlenverhältnisse zwischen Doian und Gor hin und stellt fest, daß einzelne Almen im Lichar Gah zu Gor gehören. Diese Regelung basierte auf einer geringen Bevölkerungsdichte und junger Besiedlung der Nordabdachung durch Aussiedler aus Gor (vgl. Kapitel 3.2).<sup>88</sup>

In der Gegenwart läßt sich hingegen nur noch geringe Weidenutzung von Doian aus über den Hauptkamm zwischen Hattu Pir und Khoijut in einzelnen Abschnitten des Lichar Gah (zum Beispiel Darsh Sagar) feststellen. Die Hochweiden in diesem Tal werden heute von Herden aus Muthat und Lichar bestoßen, da die dortige Bevölkerungsdichte und größere Tierzahlen eine Nutzung dieser Ressourcen erforderlich macht. Dagegen werden bis heute Herden aus der Gor-Region auf Weidegebiete von Doian geführt, wozu entsprechende Vereinbarungen zur Kompensation getroffen werden (vgl. SCHMITT 1989: 26).

Den Bewohnern der Dörfer Doian, Dashkin, Harchu und Gurikot werden neben Weide- und Waldnutzungsrechten (*Hudut*) in ihren eigenen Tälern auch entsprechende Rechte auf der gegenüberliegenden, orographisch rechten Seite der Astor-Schlucht eingeräumt. Einer besonderen Regelung unterliegt das gegenüber von Doian gelegene Shaltar Gah, da im unteren Talabschnitt auch den Bewohnern von Dashkin (mit Mushkin, Turbaling und Khodkisht) eine partielle Weidenutzung im Winter zugestanden wird (Ghas Charay 1917). Das Dichil Gah nordwestlich des Dichilfinger wird ausschließlich von Tierherden aus Dashkin bestoßen (vgl. TROLL 1937: III,16). Anlaß jahrzehntelanger und bis heute bestehender Nutzungskonflikte zwischen Dashkin und Harchu bildet die gegen-

<sup>88</sup> COLLIE (1902: 122) berichtet von Hirten aus Gor, die während seines Aufenthalts im Jahr 1895 die einzigen Nutzer der Hochweiden im Raikot Gah waren.

über Harchu gelegene Winterweidefläche Batmul am rechten Ufer des Astor, worauf bereits SINGH (1917: 38) hinweist. Die Dörfer Chongra und Patipura besitzen nicht nur *Hudut*-Rechte im angrenzenden Rama Gah, sondern auch im oberen Harchu Gah, wobei der dazwischenliegende Rama-Kamm über einen etwa 4000 m hohen Paß zur Sommerweide gequert werden muß. Eine Nutzung des oberen Harchu Gah durch Bewohner aus Chongra deutet bereits TROLL (1937: III,21) an. Die zu Gurikot gehörenden Dörfer genießen auch Weidenutzungsrechte auf den Nordhängen des Bulashbar und im untersten Bereich des Rupal Gah mit den zugehörigen Dörfern Trezeh und Dangat (Ghas Charay 1917). Am stärksten differenziert stellt sich die Situation in den Tälern Rupal und Chichi im Süden der Gebirgsgruppe dar, da dort Überlagerungen von Nutzungsrechten verschiedener Dörfer in den Tallängsprofilen zu verzeichnen sind, die in der Karte (Abb. 21) durch Streifensignaturen zum Ausdruck gebracht werden. Während Churit und Tarishing gemeinsame *Hudut*-Rechte im Rupal Gah teilen, wird das Chichi Gah durch die Bewohner von Zaipur und Rehmanpur genutzt (Ghas Charay 1917). Eine solche Überlagerung von Weide- und Waldnutzungsrechten ist im Nanga Parbat-Gebiet untypisch und im wesentlichen durch die in Kapitel 3.2 geschilderte Besiedlungsgeschichte des Rupal Gah begründet. Dabei genießt Churit zusammen mit Nahake und Gageh bis zur östlichen Begrenzung zum Gurikot-Territorium und der nach Norden begrenzenden Kammlinie Weidenutzungsrechte auf der orographisch linken Seite des unteren Rupal Gah. Dagegen wird das Seitental des Chungphare-Gletschers bis zu einem kleinen Taleinschnitt im Osten (Lolo Way) ausschließlich den Bewohnern von Tarishing, Rupal Pain und Bayals zugesprochen. Gerade in diesem Grenzbereich kommt es bei der Weidenutzung der Sharsingi-Hänge wiederholt zu Konflikten zwischen Tarishing und Nahake. Im oberen Rupal Gah besitzen Churit und Tarishing *de jure* gemeinsame Rechte, die faktische Nutzung dieser Hochweiden belegt allerdings eine räumlich differenzierte Aufteilung zwischen diesen beiden Dörfern und ihren zugehörigen Sommersiedlungen. Dort verläuft die gemeinsame Ressourcennutzung weitgehend konfliktfrei.

Im Regelfall sind die nach Dorfzugehörigkeit abgegrenzten Nutzungsrechte an Weidearealen und Staatswäldern in der Talschaft Astor identisch. In Ausnahmefällen werden allerdings einzelnen Dörfern, sofern die ihnen zugesprochenen Areale nicht über ausreichende Waldressourcen zur Brennholzversorgung verfügen, neben den *Hudut*-Rechten auch ergänzende Nutzungsrechte (*Hukuk*) in den Arealen anderer Dörfer eingeräumt. So genießen zum Beispiel die Dörfer Churit, Nahake und Gageh Holznutzungsrechte an den Wäldern im Chichi Gah, ohne dort gleichzeitig über Weiderechte zu verfügen (CLEMENS & NÜSSER 1994: 380). Im Rama Gah wird neben der Bevölkering von Chongra auch den Bewohnern von Eidgah das Recht zur Holznutzung zugesprochen. Gerade die mit der Nutzung knapper Ressourcen verbundenen Regelungen stellen sich erwartungsgemäß als besonders konfliktträchtig dar. Zusammenfassend bleibt festzuhalten, daß die gegenwärtige Ressourcennutzung und Aspekte ihrer rechtlichen Regulierung nur im Rahmen einer historischen Perspektive verständlich werden.

### **3.3.4 Räumliche Verwirklichungsmuster der Landnutzung: Vertikale Staffelsysteme**

Im Kontext dieser Arbeit wird die Ausbildung saisonaler Wanderungsprofile der lokalen Bevölkerung zur Sicherung ihrer Existenz in Anlehnung an SCHOLZ (1974: 49) als vertikal-räumliches Verwirklichungsmuster bezeichnet (vgl. Kapitel 1.2). Damit wird einem handlungsaktiven Ansatz gefolgt, der an soziale Gruppen gebunden ist, die unter

den jeweiligen Bedingungen Strukturen entwickelt haben, welche ihr Überdauern sichern. Bei den Bergbauern am Nanga Parbat ist ein solches Bestreben auf die Aufrechterhaltung der existenzsichernden Wirtschaftsweise und damit implizit auch auf eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Existenzgrundlagen ausgerichtet. Dabei erscheinen die unterschiedlichen Mobilitätsmuster als aktive Anpassung der Gebirgsbevölkerung an talspezifische Umweltbedingungen. Die These von TROLL (1973: 45) nach der die „Verteilung der Siedlungen, die Siedlungsdichte, die jahreszeitlichen Wanderungen der Bevölkerung und die Bodenkultur [...] in diesem Gebirge mit seinen enormen klimatischen und biogeographischen Unterschieden stärkstens im Zwange der Naturverhältnisse“ stehen, muß aufgrund der vorhergehenden Ausführungen zur Besiedlungsgeschichte und zu den rechtlichen Aspekten der Ressourcennutzung erweitert werden. Gegenüber der aus dem Troll-Zitat deutlich werdenden Bewertung der Wirtschafts- und Siedlungsweise aus einer vorwiegend geodeterministisch geprägten Sicht müssen im Sinne einer humanökologischen Perspektive auch sozioökonomische, rechtliche und historische Aspekte zur Erklärung herangezogen und mit naturräumlichen Faktoren in einen Erklärungs- und Wirkungszusammenhang gestellt werden.

In allen Talschaften ist die Tierhaltung durch eine sorgfältige zeitliche und räumliche Organisation in Abstimmung mit den ackerbaulichen Tätigkeiten und weitere zweckrationale Erwägungen gekennzeichnet. Um das Überdauern der existenzsichernden Hochgebirgslandwirtschaft zu gewährleisten und um Konflikte innerhalb der Gemeinschaften zu vermeiden, werden regulierende Einschränkungen durch akzeptierte Autoritäten wie Dorfversammlungen und Feldwächter als notwendig erachtet. Bei der Organisation der Landwirtschaft lassen sich weitere Merkmale überregionaler Gültigkeit erkennen. Zur Durchführung der anfallenden Arbeiten in der Tierhaltung und im Kulturland verschiedener Höhenstufen teilen sich die einzelnen Haushalte häufig in mehrere Gruppen auf. In der Regel erfolgt die Aufteilung der agraren Tätigkeiten geschlechtsspezifisch.<sup>89</sup> Während das Pflügen und Bewässern der Felder sowie das tägliche Hüten der Kleintiere und die Versorgung der Haushalte mit Brennholz den Männern obliegt, werden das Melken, die Milchverarbeitung, das Heuschneiden und Unkrautjäten neben der Hausarbeit von Frauen übernommen.<sup>90</sup> Alle anfallenden Arbeiten im Zusammenhang mit der Getreideernte werden gemeinsam verrichtet. Im Zuge eines zunehmenden Engagements der Männer in außerlandwirtschaftlichen Erwerbsbereichen übernehmen Frauen verstärkt Arbeiten, die traditionell den Männern vorbehalten waren. Dadurch erhöht sich die Arbeitsbelastung der Frauen signifikant (vgl. KREUTZMANN 1993b: 33, NÜSSER & CLEMENS 1996a: 131). Dies zeigt sich zum Beispiel daran, daß Frauen in der Gegenwart vielfach das Pflügen sowie weitere Arbeiten zur Feldvorbereitung verrichten und teilweise auch die Brennholzversorgung übernehmen.

Ausgehend von einer topographischen Standortbeschreibung wird im folgenden das Siedlungsmuster, die nutzungsrechtliche Situation und der räumlich-zeitliche Weidezyklus in den verschiedenen Tälern aufgezeigt. Dabei sollen exemplarische Profile den Vergleich

---

<sup>89</sup> Die durch islamische Wertvorstellungen begründeten kulturellen Normen entbinden die Frauen nicht von der Verpflichtung, einen aktiven Part in der Landwirtschaft einzunehmen, allerdings resultiert aus ihrer Rolle im Produktionsprozeß keine Entfaltung ökonomischer Freiheit (vgl. MALIK 1993: 3).

<sup>90</sup> Eine vergleichbare geschlechtsspezifische Aufteilung der landwirtschaftlichen Arbeiten wird von HERBERS (1995: 237) sowie HERBERS & STÖBER (1995: 97-101) aus dem Yasin-Tal beschrieben.

erleichtern.<sup>91</sup> Um den Nutzungsgrad der Hochweidewirtschaft näherungsweise zu quantifizieren, wird auch der auf den Sommersiedlungen erhobene Tierbesatz genannt (vgl. GRÖTZBACH 1980: 272).

#### 3.3.4.1 Ressourcennutzung und Mobilitätsmuster im Rupal Gah

Das Rupal Gah im Süden der Gebirgsgruppe stellt ein nach Osten geöffnetes Hochtal dar, dessen Talboden sich von etwa 2500 bis 3700 m über eine Länge von ca. 25 km zwischen der submontanen und subalpinen Höhenstufe erstreckt. Alle größeren Siedlungen und Anbauflächen zwischen Tarishing und Rehmanpur befinden sich auf Moränenplattformen unterhalb des Chungphare-Gletschers, die durch rezente fluviale Zerschneidung in einzelne plateauartige, bis 50 m über dem Fluß gelegene Flächenreste aufgelöst sind. Maximal 200 m oberhalb dieser Grundmoränenplateaus befinden sich auf der südexponierten Flanke weitere Moränenterrassen, die ebenfalls als Kulturflächen erschlossen sind (zum Beispiel die Terrasse oberhalb des Ortes Churit, vgl. BV 2) oder auch Siedlungsareale für die Dörfer Nahake und Gageh bilden (vgl. TROLL 1939a: 156).

Das bei etwa 2800 m in das untere Rupal Gah einmündende Chichi Gah weist über seinen gesamten Verlauf ein enges Kerbtalprofil auf und wird auf der orographisch rechten Seite durch mehrere parallele Quertäler gegliedert. Aufgrund dieser spezifischen Morphologie bleibt der Anbau dort auf die Schwemmfächer der kleinen Tributäre des Chichi Gah beschränkt.

Im oberen Rupal Gah wird der Talboden durch mehrere steil aus der Rupal-Wand herabgeführte Podestgletscher teilweise abgesperrt. In diesem Talabschnitt befinden sich oberhalb des Bazhin-Gletschers breite flache Schotterbetten zwischen 3500 und 3700 m, in denen sich Entwässerungsnetze mit anastomosierender Gerinneführung und rezenter Aufschotterung ausgebildet haben. Diese flachen Hochtalböden von Tap, Latobo und Shaigiri stellen bevorzugte Standorte von Sommerweidesiedlungen dar (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 382). Weiter talaufwärts schließen sich zu beiden Seiten des Rupal-Gletschers lange Ablationstäler an, die als Ergänzungsweiden genutzt werden. Auf glazial überformten Verebnungen sind vielfach Matten der subalpinen und alpinen Stufe ausgebildet, die im Rahmen der mobilen Tierhaltung als bevorzugte Hochweiden genutzt werden. Im Konfluenzbereich von Chungphare- und Chongra-Gletscher befinden sich kleinere, an steile Felssporne gebundene Moränenareale (Thorny, Naga Chakaly, Kili Tury), die von Gletschereis umflossen werden und bei Höhenlagen zwischen etwa 3400 und 4000 m ebenfalls ausschließlich einer weidewirtschaftlichen Nutzung unterliegen. Alle Hochweiden im oberen Talabschnitt sowie verschiedene Areale in der Chungphare-Region können nur durch Überquerung schuttbedeckter Gletscher erreicht werden. Die einerseits kleinräumig an die differenzierte Naturraumausstattung angepasste, andererseits an den nutzungsrechtlichen Bedingungen orientierte Wirtschaftsweise der bergbäuerlichen Landnutzung findet ihren räumlichen Niederschlag in der Verteilung der Dauersiedlungen und *Nirriks* (Abb. 22).

In der Gegenwart kommt es im mittleren Rupal Gah zum Übergang zwischen der höchstgelegenen Dauersiedlung Rupal Pain (3065 m) und den vorwiegend saisonal bewohnten Siedlungen in den oberen Talabschnitten. Am Beispiel von Rupal Pain läßt

---

<sup>91</sup> Für das Hunza-Tal hat KREUTZMANN (1989a: 129-139) eine erhebliche Differenzierung der Tierhaltung in verschiedenen Talabschnitten und Seitentälern herausgearbeitet und mit Staffelprofilen belegt.

sich im Verlauf der vergangenen Jahrzehnte ein funktionaler Wandel nachweisen. Während TROLL (1937: IV,32) den Ort Rupal noch explizit als Sommersiedlung von Tarishing angibt, erwähnt KICK (1967: 116, 1994: 36-37) bereits eine ganzjährige Nutzung. Bis heute verfügen die meisten Familien in beiden Dörfern über Landbesitz in der jeweils anderen Gemarkung und nutzen gemeinsame *Nirrils* (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 377, 382). Weiter talaufwärts liegen die zu Churit gehörenden Siedlungen Rupal Bala (3155 m) und Yackmy (3280 m), die bis heute nur saisonal bewohnt werden. Bereits in den kolonialzeitlichen Katasteraufzeichnungen (Kitab Hukuk-e-Deh 1915/16) wird erwähnt, daß die Sommeranbausiedlung Rupal Bala zu Churit und Rupal Pain zu Tarishing gehört.<sup>92</sup> Aufgrund dieser unterschiedlichen Zugehörigkeit und entsprechender Nutzungsrechte (vgl. Kapitel 3.3.3.4) überlagern sich die Wanderungsprofile der Dörfer Churit und Tarishing im Tallängsschnitt (Abb. 23).

Im oberen Rupal Gah läßt sich eine räumliche Aufteilung der Hochweiden sowie eine Trennung der Weidesiedlungen nach Herkunftsdörfern feststellen. In der Tap-Ebene liegen insgesamt sieben zu Churit gehörende *Nirrils*, in der Latobo-Ebene gehört die südlich des Flusses gelegene *Nirril* Somat zu Churit, die Weidesiedlung Latobo hingegen zu Tarishing, die beiden *Nirrils* in der Shaigiri-Ebene werden ausschließlich von Herden aus Tarishing und Rupal Pain bestoßen. Alle oberhalb dieser flachen Hochtalböden gelegenen Ablationstäler der Mazeno- und Toshain-Region werden durch Bullen und nicht laktierende Kühe aus beiden Dörfern ohne Aufsicht beweidet. Dort schließt der Brennholz-mangel eine intensivere Nutzung der ausgedehnten Hochweideareale durch Anlage von Sommersiedlungen aus. Insofern sind diese Areale als Ergänzungsräume für die mobile Tierhaltung anzusehen. Während die insgesamt sechs Weidesiedlungen im Seitental des Chhungphare-Gletschers ausschließlich von Tarishing, Rupal Pain und der zugehörigen Ergänzungsflur Bayals (3200 m) bestoßen werden, findet die Nutzung der süd-exponierten Hänge des Sharsingi durch die Bewohner von Churit, Nahake und Gageh statt. Die *Nirrils* im weiter südlich gelegenen Chichi Gah werden über den Sommer von Bauern aus Zaipur und Rehmanpur bezogen (vgl. Kapitel 3.3.3.4).

Ein erster Bericht zur Tierhaltung im Rupal Gah und seinen Seitentälern ist in den Tagebuchaufzeichnungen von TROLL (1937) enthalten:

„Reine Almsiedlungen gibt es hier im oberen Rupal-Tal nicht. Das Vieh wird von den Dörfern täglich hoch hinaufgetrieben und wieder in die Dörfer zurückgebracht, oder aber es bleibt allein oben stehen, dann meist in Talwinkeln zwischen Gletschern, wo ein Entkommen unmöglich ist. Von Tarshing und den Siedlungen nördlich Tarshing wird das Vieh in das Tal des Chhungphar-Gletschers getrieben, z.T. bleibt es oben; ja, sogar in den dreieckigen eisfreien Winkel zwischen Chhungphar- und Chongra-Gletscher wird Großvieh (Rindvieh) gebracht, das dort schon gegenwärtig auch nachtsüber steht. Ebenso geschieht es von Rupal aus. [...] Aber darüber hinaus wird Großvieh auch in das obere Rupalal gebracht.“

TROLL (1937: IV, 32)

<sup>92</sup> Diese notwendige Unterscheidung bezüglich der Zugehörigkeit zwischen der oberen und unteren Siedlung Rupal bildet den Hintergrund für folgende Unklarheit in den Tagebuchaufzeichnungen von TROLL (1937: IV,7): „Rupalal oberhalb Churit, nur Sommersiedlung. Auch Tarshing soll im Winter verlassen sein (~~min (?) nachher bestritten~~). Die Leute wohnen alle in Churit. Aus dem Chichi-Gah, das jedenfalls nur im Sommer besiedelt ist, gehen die Leute im Winter nach Zaipur. Unklar und bis jetzt nicht zu erfragen sind die Besitzverhältnisse und die Familienverhältnisse bei diesem Wechsel-Wohnbetrieb.“ (Durchstreichung im Zitat entstammt dem Originaltext).

Abb. 22: Siedlungsgefüge im Rupal Gah

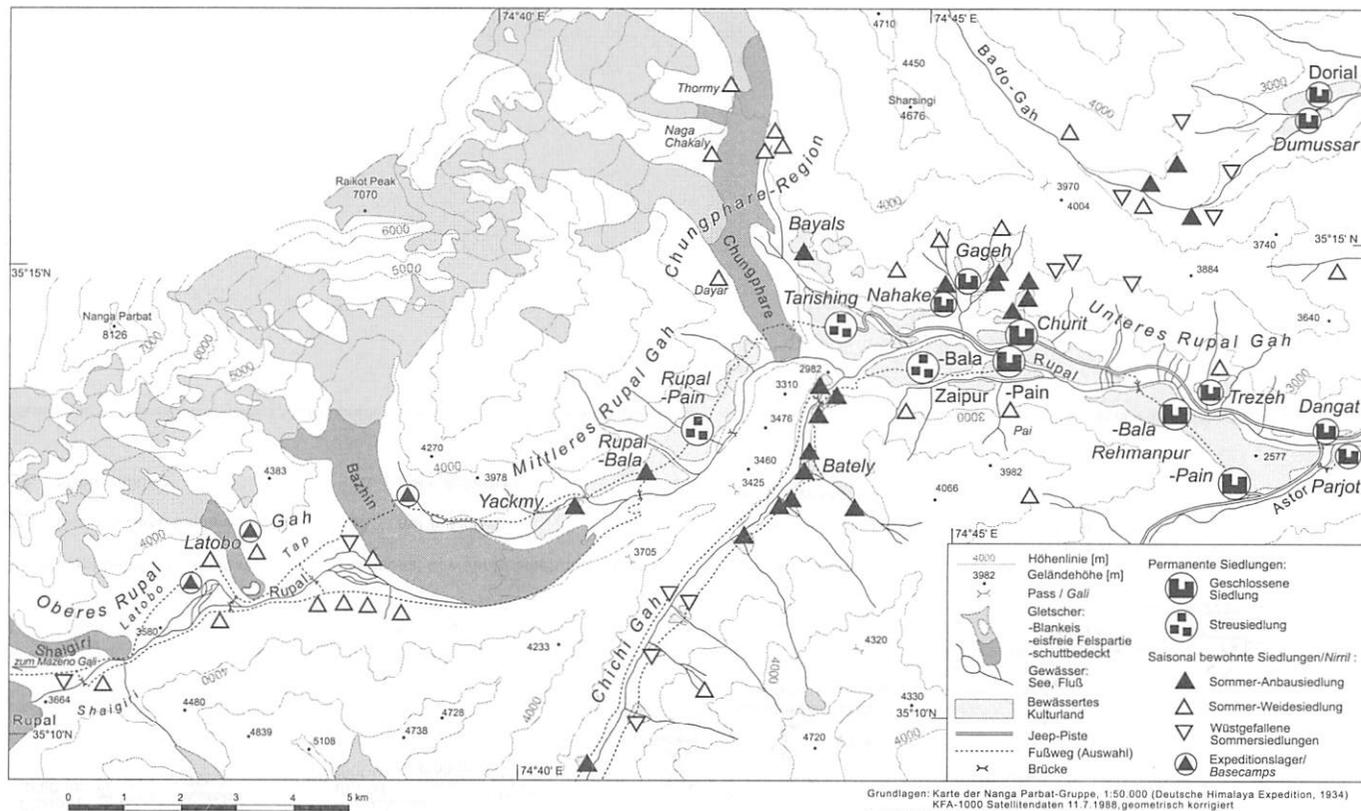
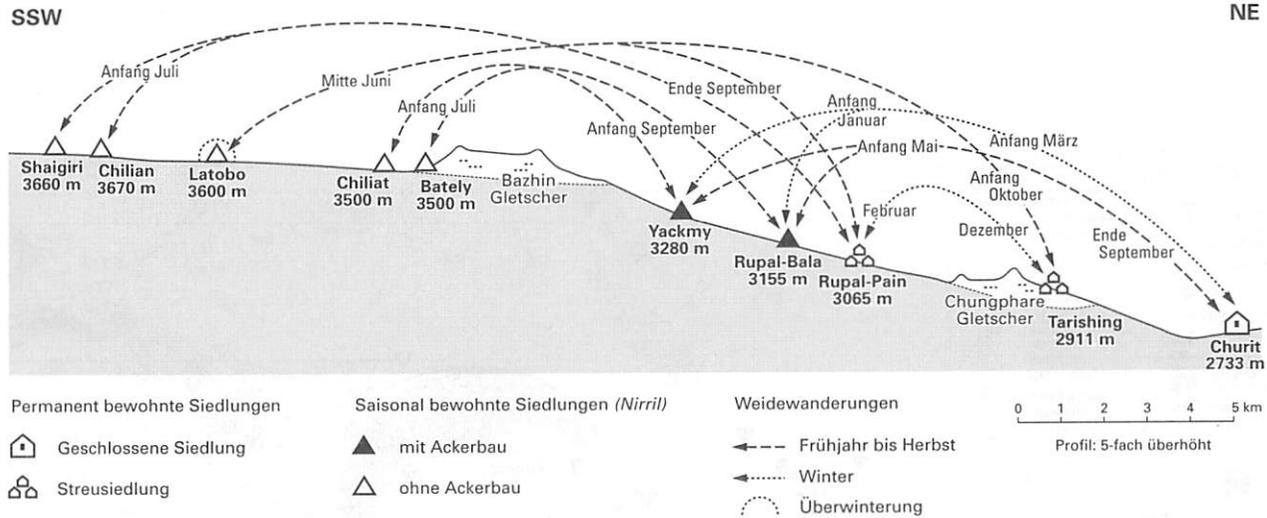


Abb. 23: Mobile Tierhaltung im Rupal-Geb.



Grundlage: Karte der Nanga Parbat-Gruppe, 1:50 000 (Deutsche Himalaya-Expedition, 1934), eigene Aufnahmen

Entwurf: verändert nach Clemens & Nüsser 1994, Graphik: M. Nüsser

In dieser Darstellung werden verschiedene Aspekte der mobilen Weidewirtschaft im Rupal Gah angesprochen, die durch Anmerkungen zu ergänzen und vor dem Hintergrund junger Entwicklungen auch teilweise zu korrigieren sind. Hinsichtlich der Mobilitätsmuster und der funktionalen Verknüpfung verschiedener Siedlungen im Rahmen der Staffeldwirtschaft stellt sich die Situation gegenwärtig erheblich differenzierter dar. Die Ausführungen von Troll werden durch die Tatsache unterstützt, daß sowohl in der topographischen Karte 1 : 50 000 (Deutsche Himalaya-Expedition 1934) als auch in einer Feldskizze von Schlagintweit aus dem September 1856<sup>93</sup> keine einzige Almsiedlung im gesamten oberen Rupal Gah verzeichnet ist, was mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die bereits in Kapitel 3.1 angesprochenen Überfälle der Chilasi zurückgeführt werden kann. Wie die heutige räumliche Verteilung der Dörfer sowie der saisonal genutzten Siedlungen zeigt, sind nicht nur im oberen Rupal Gah, sondern auch in der Chungphare-Region, im Chichi Gah sowie auf den umgebenden Hängen Almsiedlungen beziehungsweise *Nirris* anzutreffen, die zur Erschließung der lokalen Hochweidewirtschaft genutzt werden (Abb. 22). Unter Berücksichtigung der aufgezeigten Entwicklung muß für das Rupal Gah eine Zunahme weidewirtschaftlicher Nutzung im Verlauf der vergangenen Jahrzehnte angenommen werden, die sich durch das Bevölkerungswachstum und den in Kapitel 3.3.3.1 (Abb. 20) aufgezeigten Anstieg der Tierzahlen pro Kopf der Bevölkerung begründet.<sup>94</sup>

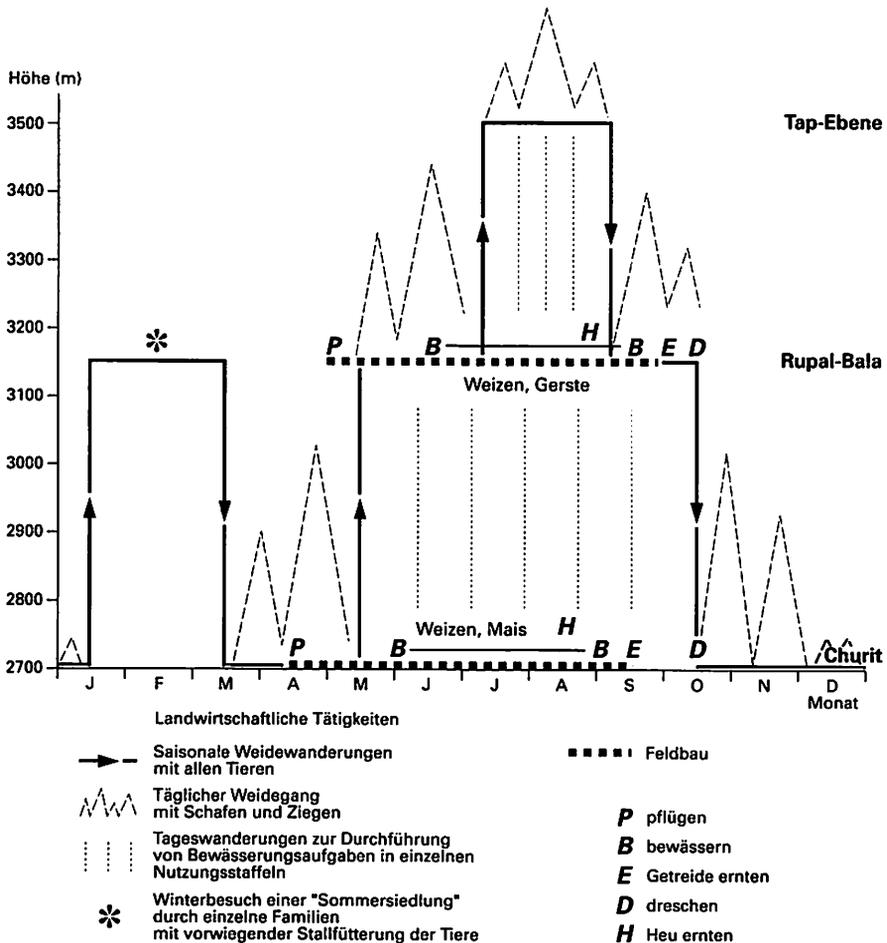
Am Beispiel des Dorfes Churit läßt sich das Staffelsystem im Rupal Gah modellhaft nachvollziehen. Generell orientieren sich die Auf- und Abtriebszeiten der Herden sowohl an der Periodizität klimaökologischer Bedingungen in den einzelnen Höhenstufen als auch an den landwirtschaftlichen Tätigkeiten im Feldbau (Abb. 24). Zur Vorbereitung der Felder durch Pflügen und Dungauftrag sowie zum Dreschen der Getreideernte wird die Anwesenheit von Zugtieren in den Anbaustaffeln zu festgelegten Zeitpunkten erforderlich. Daher wird der Auf- und Abtrieb der Boviden stärker von den Erfordernissen des Anbaus geleitet und ist gegenüber den saisonalen Wanderungen der Kleintierherden um wenige Tage vorgezogen. Aufgrund des winterlichen Futtermangels erfolgt die Nutzung der verfügbaren Heu- und Strohvorräte nach einem ausgeklügelten System. Von einigen Haushalten wird die Sommeranbausiedlung Rupal Bala auch im Winter mit ihrem Vieh aufgesucht, um die dort lagernden Futterressourcen zu nutzen (vgl. Abb. 23 und 24). Ein winterlicher Auftrieb in höhere Staffeln zur Verfütterung der Heuernte und Strohvorräte ist als charakteristisch für die maximale Raumausdehnung mobiler Tierhaltung in Gebirgen anzusehen (vgl. PLANHOL 1968, a.a.O. 1984: 348). Im vorliegenden Beispiel gilt es als unproblematischer, das Vieh im Winter über die Gletscher zu führen, als das Futter in die Dauersiedlung zu transportieren.<sup>95</sup> Diese Praxis wird bereits von TROLL (1937: IV,32) angedeutet: „...es sollen doch auch im Winter einige Schafe in Ställen in Rupal bleiben und dort mit Heu gefüttert werden...“. Allerdings läßt sich in der Gegenwart eine Tendenz zum vermehrten Austausch von Futtervorräten zwischen einzelnen Haushalten erkennen, so daß nicht mehr alle Bauern ihre Tiere im Winter in das mittlere Rupal Gah aufreiben. Von den verschiedenen Staffeln findet ein täglicher Weidegang mit den Kleintierherden statt (Abb. 24).

---

<sup>93</sup> Die Skizze von A. Schlagintweit ist publiziert in KICK (1967: 128, 1994: 40).

<sup>94</sup> Eine Quantifizierung des Tierbesatzes auf den einzelnen Almsiedlungen des Rupal Gah wird von CLEMENS & NÜSSER (1997: Fig. 2) gegeben.

<sup>95</sup> Allerdings erfordern Gletscherüberquerungen mit Herdentieren ebenfalls einen hohen Arbeitsaufwand, da zur Vermeidung von Tierverlusten Hilfestellungen der Hirten erforderlich sind (vgl. KREUTZMANN 1989a: 142).



Entwurf: verändert nach Clemens & Nüsser 1994, Graphik: M. Nüsser

Abb. 24: Staffelprofil des Dorfes Churit im Rupal Gah

Im Rahmen der generell arbeitsaufwendigen Hüteaufgaben von Schafen und Ziegen sind informelle Institutionen auf Basis von Verwandtschafts- und Nachbarschaftsgruppen von großer Bedeutung, die hier genauer dargestellt und in ihrer Wirkung präzisiert werden sollen. Nach einem gemeinschaftlich festgelegten Rotationszyklus (Shina: *Lachogon*) müssen alle Haushalte, die ihr Vieh auf eine *Nirril* zur Sommerweide schicken, männliches Hirtenpersonal zur Verfügung stellen, um die täglichen Weidegänge in die umliegenden Hänge durchzuführen. Auch die in den Dauersiedlungen verbleibenden Haushalte werden in die Aufgabenverteilung integriert und müssen entweder ein Mitglied für diese Arbeit auf die *Nirril* schicken oder einen Verwandten für die Übernahme dieser Arbeiten entlohnen. Absente Haushalte, denen ein eigener Arbeitseinsatz zum Hüten ihrer Tiere

nicht möglich ist, zahlen die fällige Kompensation in Form von Naturalien und in jüngerer Zeit auch in Geld. In gleicher Weise werden die wenigen, zur Milchversorgung im Heimgut verbleibenden Tiere gemeinschaftlich nach einer zwischen den Haushalten abgestimmten Hüterotation (Shina: *Ayegon*) auf die siedlungsnahen Hänge getrieben (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 377).<sup>96</sup> Mit diesen institutionalisierten Rotationsregelungen, die die partizipierenden Haushalte durch Verpflichtungen binden, wird erreicht, daß die arbeitsintensive Almwirtschaft trotz Zunahme von außerlandwirtschaftlichen Tätigkeiten der Männer und einem steigenden Schulbesuch der Jugendlichen weiterhin beibehalten werden kann. Die Funktion der informellen Institutionen *Lachogon* und *Ayegon* besteht demnach in der Aufrechterhaltung der existenzsichernden Wirtschaftsweise mobiler Tierhaltung trotz zunehmendem Arbeitskräftemangel.

Im folgenden werden am Beispiel der zu Tarishing gehörenden *Nirrils* Naga Chakaly und Latobo einzelne Aspekte der Hochweidenutzung im Rupal Gah nachvollzogen und näher erläutert. Die Nutzung der Chungphare-Region als Weide von Tarishing wird bereits im oben aufgeführten Zitat von TROLL (1937: IV,32) belegt. Mit dem „eisfreien Winkel“ zwischen den Gletschern Chungphare und Chongra ist das Weideareal Naga Chakaly gemeint, das nach Süden in einem Dreieck der zwei Seitenmoränen endet. Eine gleichnamige *Nirrill* liegt bei 3450 m auf der orographisch rechten Moräne des Chongra-Gletschers (zur Lage vgl. Abb. 13/Beilage). Über den Sommer wird diese Weidesiedlung zwischen sechs und acht Wochen mit etwa 80 Schafen und Ziegen sowie 30 Milchkühen bestoßen, wobei der tägliche Hüttaufwand aufgrund der topographischen Situation vergleichsweise gering ist und weitgehend auf die nächtliche Einstallung des Kleinviehs beschränkt werden kann. In der Chungphare-Region konzentriert sich die Weidenutzung ausschließlich auf Milchtiere, dagegen wird das gesamte Galtvieh auf *Nirrils* im oberen Rupal Gah geschickt. Einerseits bildet die Trennung der Muttertiere von den Jungtieren eine Voraussetzung für produktive Milchwirtschaft, daneben dient diese Aufteilung der Tierbestände aber auch einer am Weidepotential orientierten Besatzdichte. Durch die Beschränkung auf Milchtierhaltung wird eine nachhaltige Nutzung der qualitativ hochwertigen Weiden von Naga Chakaly angestrebt. Der Bestoß einzelner Weideareale mit bestimmten Tieren folgt einer von der Dorfgemeinschaft getragenen Entscheidung zur regulierten Hochweidenutzung. Verstöße gegen diese Übereinkunft durch einzelne Bauern werden bestraft und führen zum Verlust von Tieren durch Schlachtung.

Die *Nirrill* Latobo (3600 m) ist am Fuß der Rupal-Wand im nordöstlichen Bereich der gleichnamigen Ebene zwischen den Podestgletschern Tap und Shaigiri an einem größeren Bergsturz mit Quellhorizont gelegen (vgl. Abb. 12/Beilage). Im Sommer nutzen zwischen acht und zehn Haushalte aus Tarishing und Rupal Pain mit insgesamt etwa 150 Schafen und Ziegen sowie 130 Rindern diese Weidesiedlung. Während die gemischten Schaf- und Ziegenherden täglich in die umliegenden Hänge geführt und über Nacht eingestallt werden, können die Boviden frei weiden. Neben der sommerlichen Nutzung verbringen auch bis zu zehn Hirten den gesamten Winter in Latobo, um dort etwa 200-250 kräftige Schaf- und Ziegenböcke während der Kälteperiode zu weiden. Die interannuell schwankenden Tierzahlen orientieren sich primär an den Erträgen der Heuernte im Heimgut. Bei akuten Futterengpässen werden auch mit Einbruch des Frühjahrs noch kleinere Herden nach Latobo gebracht. Ein ganzjähriger Aufenthalt in den Höchststafeln als extreme Strategie im Umgang mit winterlichen Futterengpässen ist im Nanga Parbat-

---

<sup>96</sup> Von ähnlichen Formen des Arbeitskräfte-*Poolings* mehrerer Haushalte bei der Organisation des täglichen Weidegangs berichten BUZDAR (1988: 21) aus Nager sowie HERBERS & STÖBER (1995: 99) aus dem Yasin-Tal.

Gebiet eine Singularität und an spezifische naturräumliche Bedingungen gebunden.<sup>97</sup> Während die flachen Hochtalböden im Winter mächtige Schneedecken tragen, weisen die südexponierten Hänge aufgrund stärkerer Einstrahlung und der Häufigkeit katabatischer Winde aus der Rupal-Wand nur eine geringe Schneebedeckung auf. Diese apert in der Regel schon nach kurzer Zeit wieder aus oder wird verblasen, wodurch die vorwiegend mit *Artemisia*-Zwergsträuchern bewachsenen Hänge (vgl. Kapitel 2.5.2.4) als Weideflächen zur Verfügung stehen.

Im Rahmen der winterlichen Tageswanderungen werden die Tiere in vier bis fünf Herden aufgeteilt, und nur bei extrem schwierigen Witterungsverhältnissen (Schneestürme) mit geschneitem Weidenlaub gefüttert. Bei Erschöpfung der Weideflächen in der Latobo-Ebene gehen einige Männer mit einem Teil der Tiere weiter talaufwärts nach Shaigiri und beziehen die dortige *Nirril* bei 3650 m. Ebenso wird die weiter östlich gelegene Ebene von Tap zur Weide genutzt. Da im Winter keine weiteren Versorgungstransporte über die Gletscher möglich sind, bleiben die Hirten für mehrere Monate auf Nahrungsmittelvorräte angewiesen, die nach Abschluß der Ernte im Heimgut nach Latobo gebracht werden. Dagegen erfolgt die winterliche Brennholzversorgung aus lokalen Weiden- und Wacholderbeständen. Diejenigen Bauern aus Tarishing und Rupal Pain, die nicht über ausreichende Heu- und Strohvorräte für die Stallfütterung im Heimgut verfügen, geben einen Teil ihrer Tiere zur Überwinterung nach Latobo. Als Ausgleich für das Überwintern der Tiere erhalten die Hirten ihr Entgelt meist als Naturallohn, oder es werden alternativ andere Tätigkeiten, wie Brennholztransporte oder das Pflügen der Felder zur Kompensation übernommen. Die beschriebene Nutzungsweise findet ihren Ausdruck in den Behausungsformen dieser *Nirril*. Als auffälligste Elemente stellen sich die insgesamt 17 mit Dung gedeckten Erdhäuser (*Baa*) dar (Abb. 25). Über die Wintermonate leben die dort verbleibenden Hirten darin mit den Tieren zusammen, wobei Stall- und Wohnbereiche durch Holzwände voneinander getrennt werden. Im Sommer dienen die Erdhäuser ausschließlich zur nächtlichen Einstallung von Schafen und Ziegen, während das anwesende Hütepersonal in Steinhäusern (*Haray*) wohnt. Wenn die in Privatbesitz befindlichen Sommerbehausungen auf den *Nirrils* von ihren Eigentümern nicht bewohnt werden, können generell auch andere Haushalte diese *Harays* beziehen. In seltenen Fällen werden die Almhütten auch von Hirten aus mehreren Haushalten gemeinsam genutzt. Zusätzlich gibt es noch offene Ställe und Viehgatter (*Sharr*) für den Sommer. Über Nacht werden die Kleintiere auf allen *Nirrils* eingestallt.<sup>98</sup>

Zusammenfassend läßt sich zur Entwicklung der Landnutzung im Rupal Gah festhalten, daß sich die Höhengrenze der Dauersiedlung nach oben verschoben hat und die Tierhaltung einen unverändert hohen Stellenwert im Rahmen der gebirgsbäuerlichen Existenzsicherung behält. Am Beispiel des Dorfes Rupal Pain kann ein Bedeutungswandel von einer saisonal zu einer ganzjährig bewohnten Siedlung nachgewiesen werden. Folgt man der These von GRÖTZBACH (1985: 342), nach der eine Aufgabe schwer zugänglicher und wenig ertragreicher Nutzflächen sowie die Umwandlung von Dauer- in

---

<sup>97</sup> Für den Hunza-Karakorum beschreiben KREUTZMANN (1989a: 137) und BUTZ (1993: 490-492) ebenfalls ganzjährige Almnutzung mit Yakherden im Shimshal-Tal (dort *Shpoon* genannt).

<sup>98</sup> Vergleicht man den Lageplan der *Nirril* Latobo mit dem von KREUTZMANN (1989a: 134, Abb. 36 und Photo 9) aufgenommenen Grundriß der in ähnlicher Höhe gelegenen Almsiedlung Shishpar in Zentral-Hunza, so lassen sich markante Unterschiede in bezug auf die nächtliche Einstallungspraxis erkennen. Während in Shishpar ein zentraler Viehkral als gemeinschaftlicher Nachtpferch für das Kleinvieh aller Haushalte dient, erfolgt in Latobo eine individuelle Einstallung in privaten *Baa*. Allerdings lassen sich auch im Nanga Parbat-Gebiet einzelne Viehkrale im Bulan Gah und Gurikot Gah nachweisen.

Saisonsiedlungen als Indikatoren der Berg- oder Höhenflucht zu werten sind, muß im Rupal Gah grundsätzlich von einer umgekehrten Entwicklung ausgegangen werden. Dort zeigt die Nutzung entfernt liegender und nur unter enormen Belastungen durchzuführender Winterweiden am Beispiel von Latobo, daß die Tierhaltung bis zu den letzten Möglichkeiten vorstößt und eine maximale Raumausdehnung der Weidewirtschaft im Sinne von PLANHOL (1968, a.a.O. 1984: 348) festzustellen ist.

### **3.3.4.2 Ressourcennutzung und Mobilitätsmuster in anderen Tributären des Astor-Tales**

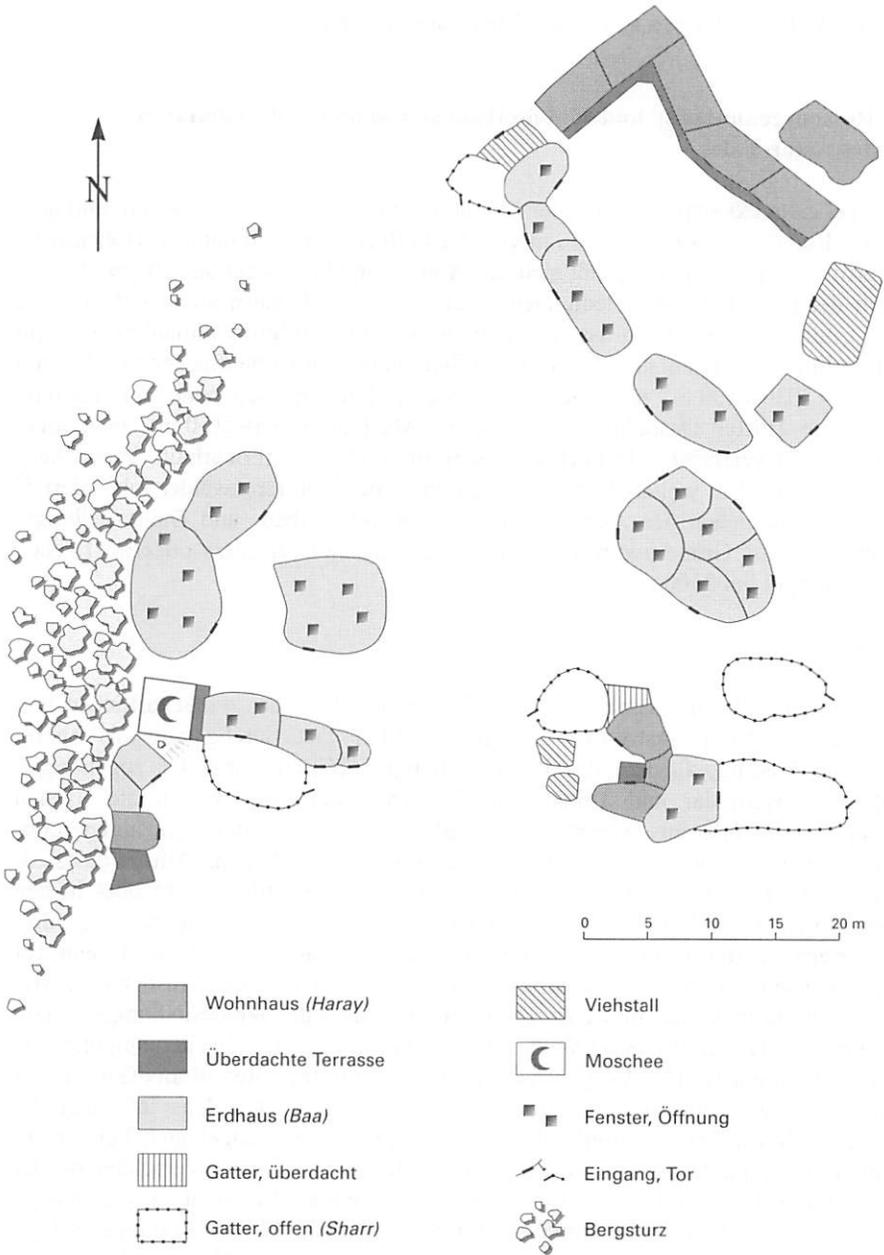
Das Astor-Tal erstreckt sich zwischen der Mündung in den Indus bei ca. 1200 m und dem Ausgang des Rupal Gah bei etwa 2500 m von der kollinen zur submontanen Höhenstufe. Im Längsprofil des unteren Astor läßt sich talabwärts von Harchu ein auffälliger Wandel hinsichtlich der Lage der Dauersiedlungen erkennen, der sich darin ausdrückt, daß die Dörfer mit Eintritt des Flusses in das enge Kerbtal der kollinen Stufe allmählich auf dem orographisch linken Hang aufsteigen. Während Siedlungs- und Anbauflächen von Harchu und Luskum (2030-2100 m) noch auf den niederen Flußterrassen nahe der Talsohle liegen, sind die Dörfer Dashkin (2450-2500 m), Mushkin (2050-2150 m) und Doian (2450-2700 m) auf verflachten Hängen zwischen 500 und 1000 m oberhalb der trockenheißen Astor-Schlucht in weiten Talbuchten unterhalb der Koniferenwälder lokalisiert.<sup>99</sup> In den höheren Bereichen des Astor liegen die größeren Anbau- und Dauersiedlungsflächen entweder auf Grundmoränen unterhalb des Sachen-Gletschers oder im flachen Becken von Gurikot bei 2300 m.

#### **Rama Gah**

Im Rama Gah sind die moränenbedeckten Talböden oberhalb des wirtschaftlichen und administrativen Zentrums Astor-Ort bis etwa 3050 m fast durchgängig als agrare Nutzungs- und Siedlungsflächen des Dorfes Chongra (2630 m) und der zugehörigen Weiler Baridar, Majinidar und Tukedar erschlossen. Talaufwärts bilden die flachen Grundmoränen Standorte ausgedehnter Hochwälder, die wegen ihrer günstigen topographischen Situation einem erheblichen Nutzungsdruck unterliegen. Alle Weidesiedlungen in diesem Tal sind entweder auf Rodungsinseln im Koniferenwald oder in den Ablationstälern zu beiden Seiten des Sachen-Gletschers angelegt. Aufgrund der Lage aller Weidesiedlungen im Bergwald oder in unmittelbarer Waldnähe läßt sich in diesem Tal eine hohe Intensität der Waldweide beobachten. Infolge der rezenten Ausdehnung von Anbauflächen im unteren und mittleren Talabschnitt bleiben die Weidesiedlungen einzig auf die höheren Talabschnitte beschränkt, um Konflikte wegen der Beaufsichtigung von Weidevieh zu vermindern. Das Vergleichspaar (BV 6) zeigt das untere Rama Gah bis zur Einmündung in das Astor-Tal. Auf den Grundmoränen des Talbodens läßt sich die Ausweitung des bewässerten Kulturlandes von Chongra mit neu angelegten Feldern im linken Bildvordergrund festhalten. In diesem Bereich wird auch eine Verschiebung der unteren Waldgrenze um mehr als 50 Höhenmeter erkennbar. Innerhalb des montanen Hochwaldes zeigt sich im rechten Bildvordergrund der Aufnahmen eine Rodungsinsel bei 3150 m, die im Rahmen der Tierhaltung als Weidefläche genutzt wird und sich über den Verlauf der vergangenen 60 Jahren nicht wesentlich verändert hat.

---

<sup>99</sup> Vgl. DUTHIE (1893: 11) und TROLL (1937: III,15-16, 1939a: 156-157).



Grundlage: eigene Kartierung 1993

Entwurf und Kartographie: M. Nüsser

Abb. 25: Weidesiedlung Latobo im oberen Rupal Gah

Die fünf *Nirrils* im oberen Rama Gah werden von den Dauersiedlungen Chongra, Eidgah und Patipura bestoßen (Abb. 26). Zwischen den einzelnen Almsiedlungen sind keine Weidegrenzen fixiert. Außerdem werden auch die *Nirrils* Tucko Haray und Way Tary im oberen Harchu Gah über den Shate Shayn Gali (4002 m) mit etwa 500 Schafen und Ziegen sowie 120 Rindern bestoßen (vgl. Kapitel 3.3.3.4). Dieses Beispiel zeigt, daß die Seitenkämme als natürliche Begrenzungen der Talkammern nicht zwangsläufig auch Grenzen der nutzungsrechtlichen Territorien bilden. Aufgrund des vergleichsweise kurzen Talprofils stellt sich das Staffelsystem im Rama Gah lediglich zweigliedrig, ohne Einschaltung von saisonal genutzten Fehlsiedlungen in Form von „Maiensässen“ dar (Abb. 27).

Alle Weidesiedlungen im oberen Rama Gah werden jährlich zwischen dem 15. Juni und dem 10. Oktober bezogen. Bei 3500 m liegt die größte, von 21 Haushalten genutzte *Nirril* Sango Sar am Ufer eines Sees (*Rama-Lake*) unterhalb der orographisch rechten Seitenmoräne des Sachen-Gletschers (Tab. 7). Von dort können die ausgedehnten Weideflächen im oberen Talabschnitt genutzt werden. Auch im Rama Gah werden die sommerlichen Hüteaufgaben der überwiegend aus Schafen bestehenden Herden nach festgelegten Rotationszyklen (*Lachogon*) auf alle Haushalte verteilt. Im Winter überwiegt die Stallhaltung in den Heimgütern und bei günstigen Witterungsbedingungen können zusätzlich die *Artemisia*-Zwerggesträuche in der Umgebung der Dauersiedlungen als Weiden genutzt werden. Ein winterlicher Auftrieb der Tiere analog der im Rupal Gah beschriebenen Situation erweist sich im Rama Gah nicht als notwendig, da die zur Verfügung stehenden Winterweiden in der submontanen Stufe den über die Stallhaltung hinausgehenden Futterbedarf decken.

Tab. 7: Sommerlicher Tierbesatz im Rama Gah  
Quelle: Erhebungen M. Nüsser 1993/94

<b>Nirril</b>	<b>Höhe [m]</b>	<b>Haushalte</b>	<b>Schafe, Ziegen</b>	<b>Kühe</b>	<b>Bullen</b>
Kuttemus	3320	12	300	100	25
Sango Sar	3500	21	700	200	100
Shate Shayn	3320	14	370	110	60
Paliniyat	3500	9	200	25	20
Kareyabe	3700	5	100	30	50

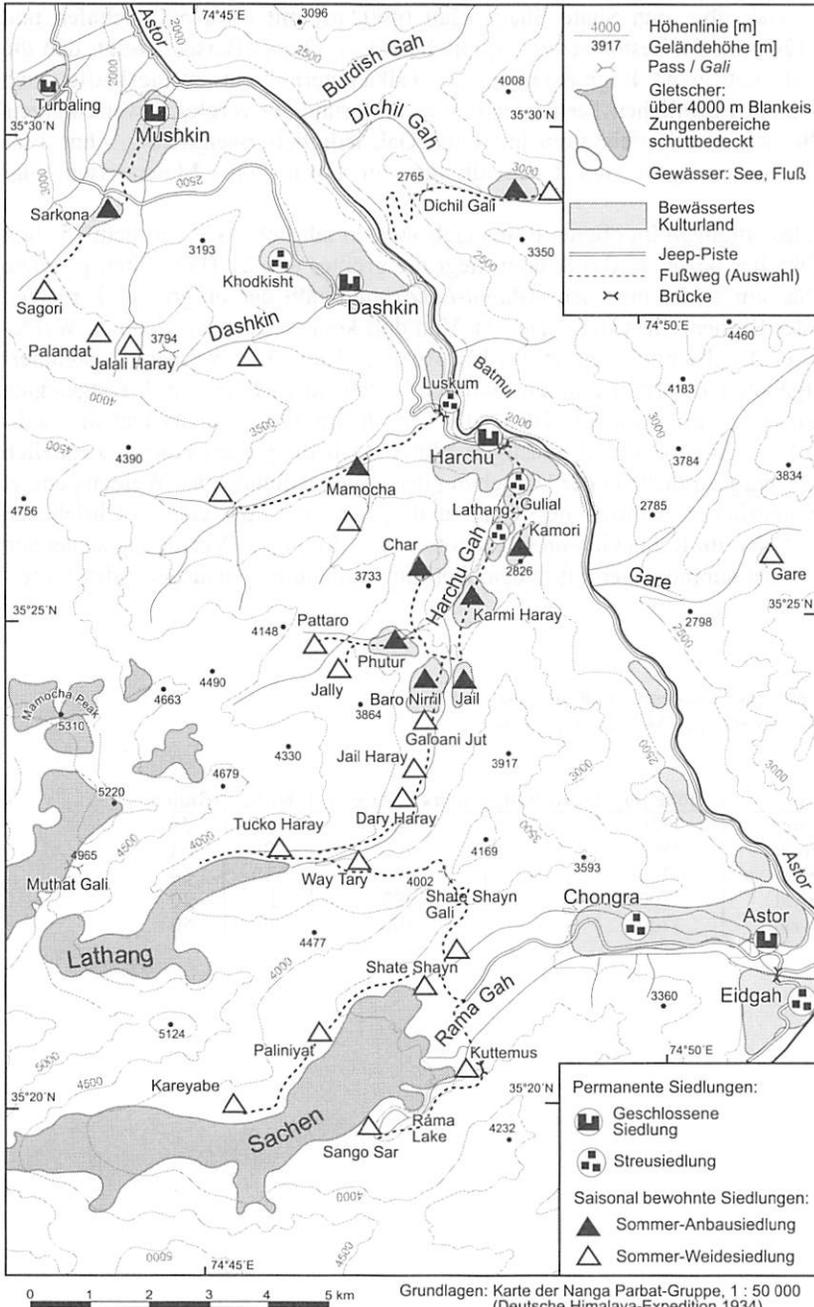
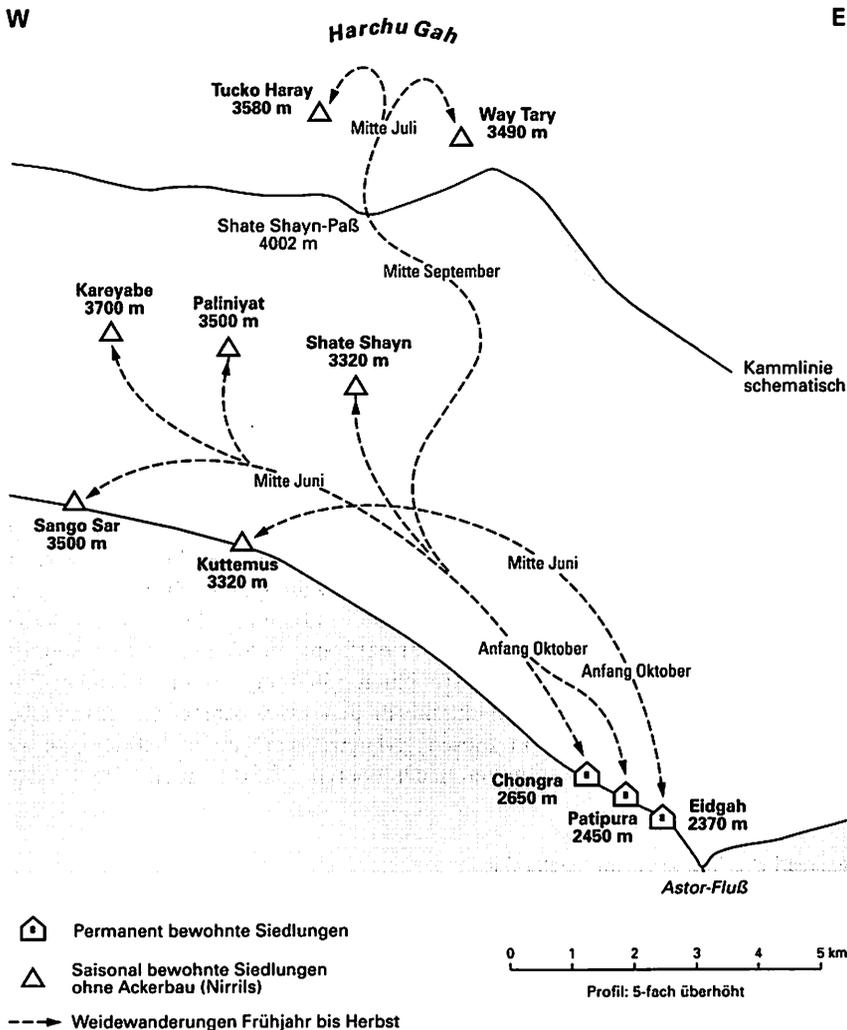


Abb. 26: Siedlungsgefüge im Rama Gah und Harchu Gah



Grundlage: Karte der Nanga Parbat-Gruppe, 1: 50 000 (Deutsche Himalaya-Expedition 1934), eigene Aufnahmen  
 Entwurf und Graphik: M. Nüsser

**Abb. 27:** Mobile Tierhaltung im Rama Gah

## Harchu Gah

Als Harchu Gah wird im engeren Sinne nur der untere Verlauf des von Süden bei etwa 2000 m in den Astor einmündenden Tributärs bezeichnet, im mittleren Talabschnitt wird das Entwässerungsbecken des Lathang-Gletschers Baro Gah und das kleinere Seitental Phuturo Gah genannt. Nördlich davon mündet das Mamocha Gah bei Luskum in den

Astor (Abb. 26). Die Dauersiedlungen Harchu und Luskum (2000-2030 m) befinden sich auf Flußterrassen des Haupttales, während die ebenfalls ganzjährig bewohnten Dörfer Gulial und Lathang auf Grundmoränen des unteren Harchu Gah gelegen sind. In den dauerhaft und saisonal bewohnten Siedlungen dieser Region läßt sich eine hohe Intensität des Feldbaus erkennen. Dabei zeigt sich nur in den Dauersiedlungen eine größere Bedeutung von Futteranbau. In den Sommeranbausiedlungen hingegen beschränkt sich die Produktion und Bevorratung von Heu auf geringe Mengen, die für die Zugtiere zum Pflügen der Felder im Mai eingelagert werden. Die höchstgelegene Dauersiedlung bildet das Dorf Lathang (2630 m); die größte Sommeranbausiedlung stellt Baro Nirril als Rodungsinsel im Bergwald mit flach terrassierter Flur dar, deren einzelne Siedlungsteile jeweils weilerartig zusammengeschlossen sind. In den oberen Talabschnitten des Baro Gah und des Phuturo Gah sind alle *Nirril*s als Rodungsinseln angelegt, dabei sind die reinen Weidesiedlungen entweder in den höheren Bereichen des Koniferenwaldes oder im Birkenwald gelegen. Aus dieser Standortwahl erklärt sich die hohe Intensität der Waldweide im gesamten Harchu Gah. Die höchstgelegene *Nirril* Tucko Haray (3580 m) befindet sich zwischen der orographisch linken Seitenmoräne des Lathang-Gletschers und dem anschließenden Ufertal.

Zwischen einzelnen Weidesiedlungen gleicher Dauersiedlungszugehörigkeit findet keine verbindliche Flächenaufteilung statt. Allerdings dürfen die zu Chongra gehörenden *Nirril*s Tucko Haray und Way Tary im Baro Gah ausschließlich über den Kamm mit Vieh aus dem südlich benachbarten Rama Gah zwischen Juni und Mitte September bestoßen werden. Das saisonale Wanderungsprofil der Bewohner des Harchu Gah wird im einzelnen durch das Kriterium des Landbesitzes in den Siedlungsstufen beeinflusst. Nur diejenigen Einwohner von Lathang, die über Kulturlandbesitz in Harchu verfügen, steigen im Winter in das Astor-Tal ab. Während die Haushalte mit Feldbesitz in den Sommeranbausiedlungen Karmi Haray (2760 m), Baro Nirril (3070 m), Phutur (3180 m), Jail (3030 m) oder Morate Kay (3310 m) Aufenthalte in den Zwischenstufen einschieben, nutzen die Bauern ohne Landbesitz in diesen „Maiensässen“ ausschließlich die rein weidewirtschaftlich genutzten Almsiedlungen in den oberen Talabschnitten (Tab. 8). Zwei

**Tab. 8:** Sommerlicher Tierbesatz im Harchu Gah  
Quelle: Erhebungen M. Nüsser 1993/94

Nirril	Höhe [m]	Haushalte	Schafe, Ziegen	Kühe	Bullen
<b>Sommeranbausiedlungen</b>					
Karmi Haray	2760	10	120	20	21
Jail	3030	30	220	65	78
Baro Nirril	3070	50	350	80	110
Phutur	3180	10	200	30	45
Char	3240	4	100	12	10
Gutumi	3280	4	60	10	15
Morate Kay	3310	15	300	25	20
<b>Sommerweidesiedlungen</b>					
Galoani Jut	3250	20	380	45	40
Jail Haray	3440	8	140	20	40
Dary Haray	3480	12	200	60	20
Jally	3530	25	600	60	120
Pattaro	3550	5	120	15	30
zu Chongra gehörend:					
Way Tary	3490	5	160	20	15
Tucko Haray	3580	10	400	40	40

Haushalte, die über keinen Landbesitz in den tiefer gelegenen Staffeln verfügen, verbringen beispielsweise auch den Winter in Karmi Haray. Auch in den zu Harchu gehörenden Weidesiedlungen wird eine Aufteilung der sommerlichen Hüteaufgaben nach dem bereits erläuterten *Lachogon*-System mit unterschiedlichen Rotationszyklen praktiziert. Im Winter werden die Boviden und zum Teil auch die Kleintiere im Heimgut eingestallt, daneben läßt sich aber auch eine mobile Weideführung der Schaf- und Ziegenherden auf der gegenüberliegenden Astor-Seite feststellen. Bei günstigen Witterungsbedingungen und geringer Schneebedeckung führen die meisten Familien im Hauptort Harchu zur Verringerung winterlicher Futterengpässe tägliche Weidewanderungen in den *Artemisia*-Zwerggesträuchen auf der orographisch rechten Talseite durch.

### Mushkin-Forest und Doian

In den weiten halbrundartig gewölbten und nach Nordosten geöffneten Talbuchten der orographisch linken Flanke des unteren Astor-Tales ist ein Höhengradient von der kollinen Astor-Schlucht über submontane *Artemisia*-Zwerggesträuche zu großen und geschlossenen Koniferenwäldern des *Mushkin-Forest* gegeben. Die Siedlungs- und Anbauflächen der Dörfer Dashkin (2450-2500 m), Mushkin (2050-2150 m) und Doian (2450-2700 m) sind auf verflachten Hängen an der unteren Grenze des montanen Höhenwaldes lokalisiert. Hinsichtlich der Nutzungsrechte an den umgebenden Wäldern und Weiden gehören die Dauersiedlungen Mushkin, Turbaling und Khodkisht zu Dashkin, wogegen der weiter nördlich gelegene Ort Doian über separate Areale verfügt (vgl. Kapitel 3.3.3.4).

Im Rahmen der vertikalen Staffelnutzung zwischen den Dauersiedlungen und den Hochweiden unterhalb des Lichar Peak (5030 m) und des Khoijut (4321 m) wird der *Mushkin-Forest* generell als Übergangswaide eingeschaltet. Während die in der unteren Waldstufe gelegene Sommeranbausiedlung Sarkona mit Mais- und Heuproduktion schon Anfang Mai bezogen wird, können die Sommerweidesiedlungen im oberen Bereich der Nadel- und Birkenwälder erst zwischen Juni und Oktober genutzt werden. Der auf den Sommerweidesiedlungen erhobene Tierbesatz (Tab. 9) repräsentiert allerdings nicht den gesamten Viehbestand in dieser Subregion, da nicht nur eine Weidenutzung auf der orographisch linken Seite des Astor stattfindet, sondern auch auf der den Dauersiedlungen gegenüberliegenden Astor-Flanke und in den dortigen Seitentälern (vgl. Kapitel 3.3.3.4, Abb. 21). Bereits TROLL (1937: III,16) erwähnt die Beweidung der orographisch rechten Seite des Astor durch Herden aus Dashkin und bezeichnet diese Nutzung aufgrund der Winterweiden als Transhumanz.

Tab. 9: Sommerlicher Tierbesatz im *Mushkin-Forest*  
Quelle: Erhebungen M. Nüsser 1993/94

Rung	Höhe [m]	Haushalte	Schafe, Ziegen	Kühe	Bullen
Shirgali	3500	4	80	15	10
Bingo Faya	3550	9	200	100	20
Sarkona	2850	7	100	80	15
Palandat	3400	8	300	30	40
Sagori	3300	4	60	6	5
Jalali Haray	3500	6	100	60	20

Im untersten Abschnitt des Astor-Tales wandert die Mehrzahl der Bevölkerung saisonal zwischen der Hauptsiedlung Doian (2450-2700 m) und dem zwischen etwa 2000 und 2200 m gelegenen Siedlungsteil Mangdoian. In diesem Staffelprofil erfolgt der Abstieg nach Mangdoian gegen Mitte November und die Rückkehr in die Hauptsiedlung Ende März. Auf dieses jahreszeitliche Migrationsmuster mit einem vier Monate währenden Aufenthalt in einer regelrechten Wintersiedlung wird bereits von TROLL (1937: IV,59, V,57) hingewiesen. Von der Hauptsiedlung werden die eigentlichen Sommersiedlungen zwischen Hattu Pir (3127 m) und Khoijut (4321 m) zwischen Mitte Juni und Ende Oktober mit den Herden bestoßen. Auch über den Hauptkamm hinweg läßt sich eine sommerliche Hochweidenutzung in einzelnen Abschnitten des Lichar Gah feststellen. Die historische Entwicklung dieser konflikträchtigen Ressourcennutzung im territorialen Grenzsaum zwischen dem Astor-Tal und der Nordabdachung des Nanga Parbat ist in Kapitel 3.3.3.4 dargestellt. Im unteren Abschnitt der Talschaft Astor werden die Sommersiedlungen nicht mehr als *Nirril*, sondern als *Rung* bezeichnet. Daran zeigt sich ein zunehmender Einfluß aus der Gor-Region im Übergangsbereich vom Astor- zum Indus-Tal. Auch lassen sich in dieser Subregion unter den beteiligten Haushalten keine Aufteilungen der sommerlichen Hüteaufgaben nach vereinbarten Rotationszyklen (*Lachogon*) mehr feststellen, was in gleicher Weise für die gesamte Nordabdachung des Nanga Parbat charakteristisch ist. Durch die Möglichkeiten zur Nutzung der angrenzenden Indus-Terrassen, der Nordhänge des Hattu Pir sowie des Shaltar Gah auf der gegenüberliegenden Seite des Astor, verfügen die Bewohner von Doian über schneefreie Areale in der kollinen Stufe und besitzen dadurch vergleichsweise günstige Bedingungen zur Überwinterung ihrer Kleintierherden.

#### **3.3.4.3 Ressourcennutzung und Mobilitätsmuster auf der Nordabdachung und in der Gor-Region**

Nördlich des Nanga Parbat verläuft das Haupttal der gesamten Topographie, in dem der Indus von Nordosten nach Südwesten fließt. In der kollinen Stufe bleiben die Kulturfleichen der Dauersiedlungen auf quartäre Aufschüttungsterrassen des Indus-Tales beschränkt. Während Thelichi (1400 m) und Lichar (1330 m) auf Schwemmkegeln gelegen sind, befinden sich die Siedlungs- und Anbauflächen von Darang (1286 m) auf einer Terrasse am Talausgang des Gor Gah. Aufgrund ihrer Bindung an perennierende Wasserläufe der Seitentäler ist die Lage dieser Siedlungen als oasenhaft zu bezeichnen. Alle aus der Nordabdachung des Nanga Parbat herabgeführten Tributäre sind als enge Kerbtäler mit Mündungsschluchten ausgebildet. In den nur etwa 5 km langen, vom Jabardar Peak (4513 m) zum Indus entwässernden Tälern Bathsolay Gah und Shukishong Gah sind keine Dauersiedlungen gelegen, da die Wasserführung in diesen kurzen Tributären ausschließlich an abschmelzenden Lawinenschnee geknüpft ist.<sup>100</sup> Auch an den Unterlaufflanken der längeren Täler sind aufgrund der Steilheit keine Siedlungen angelegt, vielmehr befinden sich die dortigen Hauptdörfer auf breiteren Talböden in der submontanen Höhenstufe. Im Raikot Gah werden pleistozäne Moränen bei Tato zwischen ca. 2300 und 2450 m sowie auf der darüber liegenden Terrasse von Fary bei 2800 m als Anbauflächen genutzt. Auf den Hängen der orographisch linken Talflanke befinden sich die Sommeranbausiedlungen Bezar und Witter in Spornlage etwa 700 m oberhalb der Tiefenlinie des Raikot. Die unteren Kulturfleichen von Muthat im Buldar Gah liegen

---

<sup>100</sup> Lediglich eine heute aufgelassene Siedlung mit Anbau ist im Shukishong Gah nachzuweisen.

ebenfalls noch auf einer Moränenterrasse, während die höheren Anbauterrassen auf dem Schwemmfächer eines Seitentalausgangs angelegt sind (Abb. 28).

In den höheren Talabschnitten befinden sich fast alle Sommeranbausiedlungen auf Grundmoränen unterhalb der rezenten Gletscher und die meisten Sommerweidesiedlungen (*Rungs*) auf Ufermoränen oder in Ablationstälern der montanen Waldstufe. Auf Höhe der als „Märchenwiese“ bekannten Rodungsinsel im Raikot Gah kommt es bei etwa 3300 m zum Übergang von Sommeranbau- zu Sommerweidesiedlungen zwischen dem Kulturland von Pungadori auf einem nach Norden vorgeschobenen Sporn der Moränenterrasse und den südlich angrenzenden Weideflächen von Jut. Von diesen Rodungsinseln im Koniferenwald werden die subalpinen und alpinen Matten auf glazial überformten Verebnungen der umgebenden Kämmen und in den Talschlüssen als Weideflächen genutzt. Im oberen Raikot Gah wird das Gelände eines oberhalb der Konfluenz von Raikot- und Ganalo-Gletscher (ca. 3800 m) gelegenen Mittelmoränenkomplexes als Hochweide genutzt. Die nur durch Überquerung schuttbedeckter Gletscher erreichbare „eisfreie Insel“, die lokal als Sagar (Weide) oder *Base Camp Area* (Abb. 14/Beilage) bezeichnet wird, ist stark reliefiert.<sup>101</sup> Auf der orographisch rechten Flanke des oberen Raikot Gah ist das Weideareal Kilo Sagar bei 4400 m auf einem flachen Karboden gelegen. Der schwach geneigte Hochtalboden Guttum Sagar erstreckt sich zwischen ca. 4150 und 4400 m im oberen Pattaro Gah und stellt ebenfalls eine topographisch geeignete Hochweide dar.

Charakteristisch für die Gor-Region südlich des Chamuri (4669 m) sind ausgedehnte Landterrassen im westlichen Teil und eine stark reliefierte „Mittelgebirgslandschaft“ im östlichen Bereich. Die zwischen 2000 und 2500 m gelegene und zu den umliegenden Berghängen des Chamuri ansteigende Hauptterrasse fällt mit schroffen 200-300 m hohen Felshängen nach Süden zum Indus-Tal ab. Durch die Hapareng-Schlucht, in der sich die klammartig eingeschnittenen Bergbäche von Gor sammeln und zum Indus abfließen, wird die als Siedlungs- und Kulturfläche erschlossene Landterrasse von Gor aufgelöst. Auf einer höheren Verebnung bei 2950 m befindet sich die Sommeranbausiedlung Martal, die durch einen Bachlauf in die Teile Kerini Martal und Amini Martal gegliedert ist (vgl. Abb. 19).

Aufgrund besiedlungsgeschichtlicher und nutzungsrechtlicher Beziehungen zwischen den Tälern der Nordseite des Nanga Parbat und der Gor-Region (vgl. Kapitel 3.2) werden die Nutzungsstufen und Mobilitätsmuster der dort lebenden Bevölkerung im Zusammenhang behandelt. Seit der Kolonialzeit verfügen die meisten Bewohner der Siedlungen im Raikot Gah auch über Besitz von Kulturland in den Orten Gunarfarm oder Darang im Indus-Tal, wo Doppelerten erzielt werden. Neben den Bergbauern der Gor-Region dürfen auch die Bewohner der Täler Raikot und Buldar die Vegetation der kollinen Stufe zu beiden Seiten des Indus mit ihren Herden als Winterweiden nutzen. Darüber hinaus besitzen die Bewohner dieser Täler Rechte zur Schneitelung der vor allem für die Ziegenhaltung bedeutenden Steineichen in der Gor-Region (vgl. Kapitel 3.3.3.1). Dort stehen ihnen festgelegte Steineichenareale in der Baymur-Region<sup>102</sup> (Abb. 19) zur Verfügung, deren Nutzung allerdings nicht vor Mitte November erfolgen darf. Die Bewirtschaftung dieser Wälder als Gemeinbesitz erfordert klar definierte Regulationen der Nutzungsrechte. Aufgrund einer vergleichsweise effektiven Durchsetzung gemeinschaft-

---

<sup>101</sup> MARTINEZ DE PISON (1991: Geomorphologische Karte) gliedert für diesen Mittelmoränenkomplex drei unterschiedliche Moränenstufen zwischen ca. 3800 und 4500 m aus.

<sup>102</sup> Die Baymur-Region entspricht der Lokalität „Totes Tal“ nach der Karte der Deutschen Himalaya-Expedition 1934.

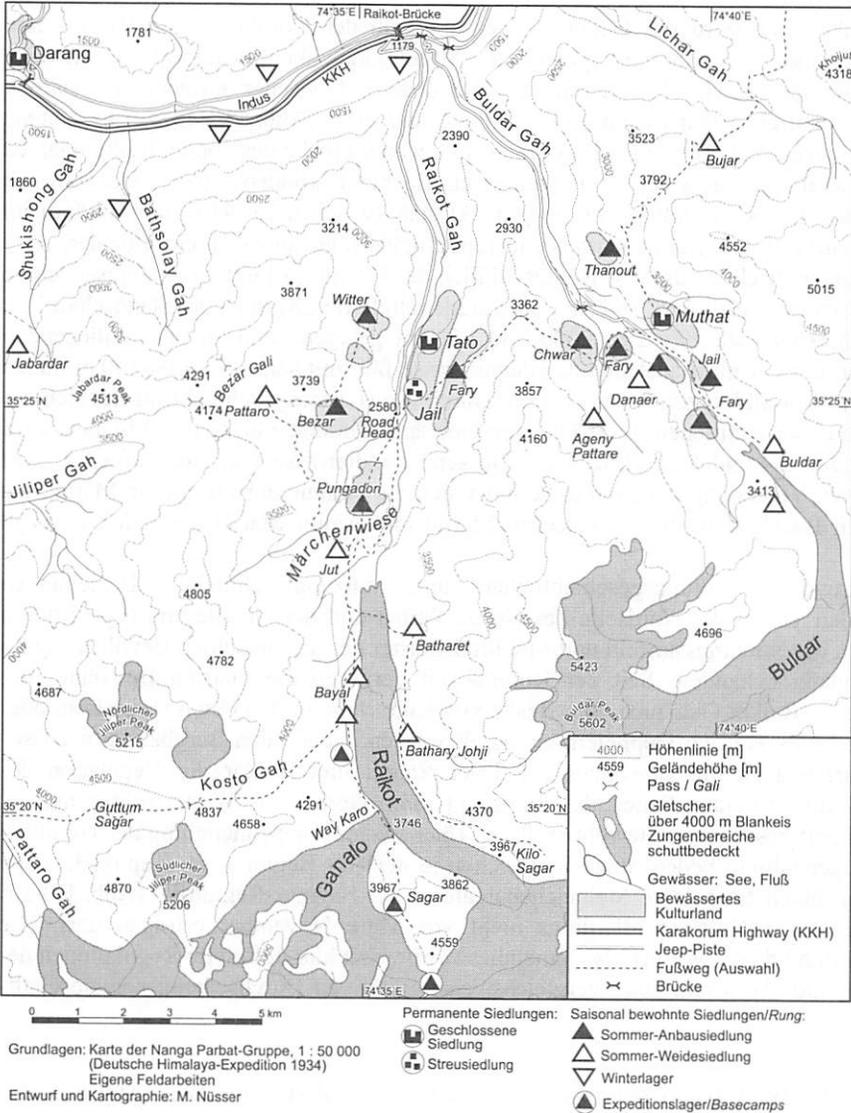


Abb. 28: Siedlungsgefüge im Raikot Gah und Buldar Gah

lich durch die *Jirga* beschlossener und kontrollierter Einschränkungen kann die Nutzung dieser Futterressource bis zur Gegenwart als nachhaltig bezeichnet werden (vgl. BV 3).<sup>103</sup>

Eine offizielle Aufteilung der Weiden zwischen einzelnen *Rungs* erweist sich innerhalb der Gor-Region nicht als notwendig. Bei Nutzung der Hochweiden auf der Nordabdachung des Nanga Parbat sowie in den weiter nördlich gelegenen Weideflächen des oberen Danachal Gah oder des Sai Nallah sind die Bergbauern von Gor allerdings zu einer Kompensationszahlung (*Malia*) an die dort lebende Talbevölkerung verpflichtet (vgl. Kapitel 3.3.3.4). Die Sommeranbausiedlungen Bezar und Witter im Raikot Gah werden von unterschiedlichen ethnischen Gruppen genutzt. Während in Bezar ausschließlich Gujur-Familien leben, die dort auch über eigenes Kulturland verfügen, wird Witter ausnahmslos durch alteingesessene Shin-Bevölkerung bewohnt.

Der wesentliche und charakteristische Unterschied in den weidewirtschaftlichen Staffelprofilen nördlich des Nanga Parbat (Abb. 29) gegenüber den oben dargestellten Mobilitätsmustern im Astor-Tal resultiert aus einer erweiterten winterlichen Futterbasis. Diese ergibt sich durch die Möglichkeit zur Beweidung der Zwerggesträuche im Indus-Tal sowie durch das Steineichenlaub in der Gor-Region. WARDEH (1989: 6) kennzeichnet die Winterweiden als eine Ressource, die im Rahmen einer angepaßten Nutzung große Futtermengen bei geringen Kosten bereitstellen kann. Dagegen meint WHITEMAN (1985: 85), daß der hohe Energieaufwand der Tiere bei freier Winterweide mit vergleichsweise geringen Futtererträgen nicht sinnvoll ist. Bei Berücksichtigung des winterlichen Futterdefizits (Kapitel 3.3.3.3) muß die Möglichkeit zur Winterweide allerdings generell als günstige Ergänzung der Tierernährung betrachtet werden. Während die robusteren Ziegen und Schafe im Indus-Tal frei weiden, müssen die Rinder über die kalte Jahreszeit in Ställen gehalten werden. Die Ernährung der schwachen Kleintiere wird durch morgendliche und abendliche Zufütterung mit Heu, Gerste und Mais ergänzt (Kapitel 3.3.3.2). Innerhalb der Dorfgemeinschaften findet ein Austausch von Tierfutter gegen andere Naturalien oder Geld statt, wodurch es möglich ist, eventuelle Heuengpässe zu kompensieren. Haushalte, die nicht über ausreichende Futtermittel im Indus-Tal verfügen, streben entsprechend früher einen Aufstieg in die Hochtäler an. Zur Durchführung der Kleintierweide in der kollinen Stufe dienen Höhlen und überstehende Felsen als Nachtlager und Unterstände. Derartige Lagerplätze, von denen aus die großen Ziegenherden über den Winter geweidet werden, sind im Bathsolay Gah und Shukishong Gah zu finden. Weitere Winterlager sind bei Tato Pani östlich des Bathsolay-Talausgangs am *Karakorum Highway* sowie oberhalb der Raikot-Brücke und am Hattu Pir gelegen (Abb. 28).

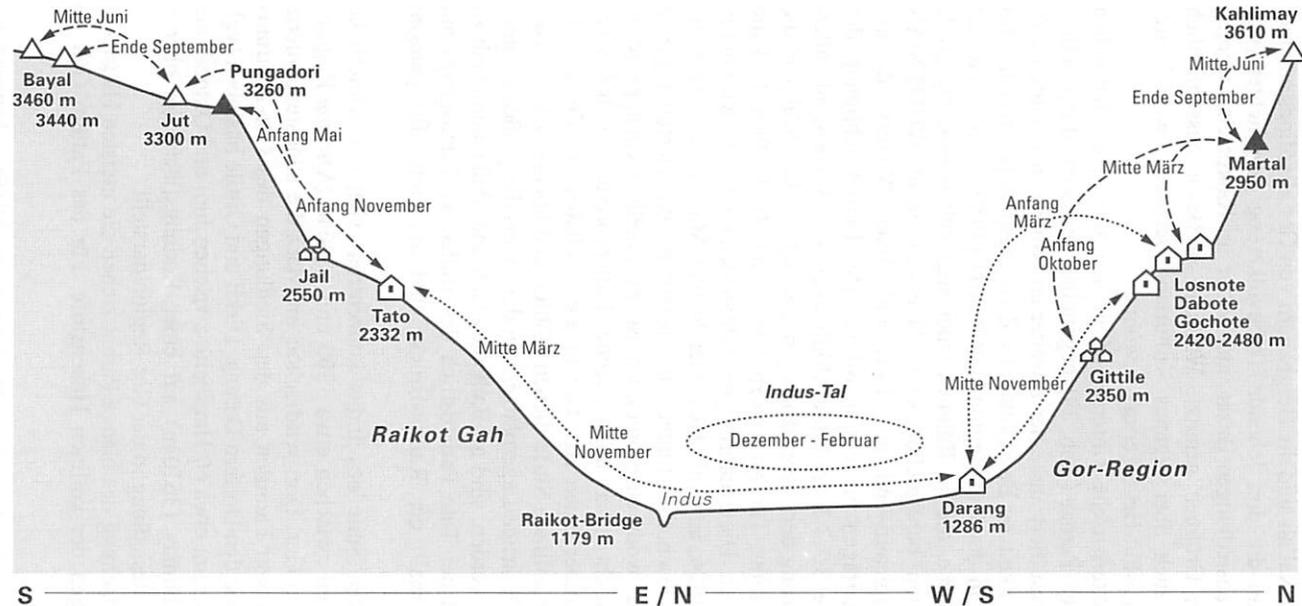
Auf der orographisch rechten Seite des Indus konzentriert sich der winterliche Weidegang auf breite Verebnungen zwischen etwa 1300 und 1800 m (*Kurgum*-Region) unterhalb der Hauptsiedlungen von Gor. Dort wird schon im März die südostexponierte Zwischenstaffel Martal (2950 m) von Familien aus den Siedlungen des Gor-Zentrums Losnote, Dabote und Gochote sowie den Dörfern Darang, Dirkil und Gittile bestoßen (vgl. Abb. 19). Von dort beziehen insgesamt etwa 60 Haushalte zwischen Juni und Oktober die nordwestlich gelegene *Rung* Kahlimay (3610 m) auf einer Rodungsfläche im oberen Koniferenwald, die die größte Weidesiedlung in der Gor-Region darstellt.

Aus den Tälern der Nordabdachung des Nanga Parbat ziehen die meisten Haushalte über den Winter in die Siedlungen der kollinen Höhenstufe. Für das Pattaro Gah im

---

<sup>103</sup> Von bestandserhaltenden Maßnahmen der Steineichenwälder für eine ausschließliche Futtermutzung im Winter berichten auch KHATTAK (1991: 23) für Indus-Kohistan, HASERODT (1989a: 126) für Chitral, NURISTANI (1973: 178) sowie EDELBERG & JONES (1979: 69) für Nuristan.

Abb. 29: Mobile Tierhaltung an der Nordabdachung des Nanga Parbat



Permanent bewohnte Siedlungen

Geschlossene Siedlung

Streusiedlung

Saisonal bewohnte Siedlungen (*Rungs*)

mit Ackerbau

ohne Ackerbau

Weidewanderungen

Frühjahr bis Herbst

Winter

0 1 2 3 4 5 km

Profil: 5-fach überhöht

Grundlage: Karte der Nanga Parbat-Gruppe, 1: 50 000 (Deutsche Himalaya-Expedition 1934), eigene Aufnahmen

Entwurf und Graphik: M. Nüsser

Nordwesten der Gebirgsgruppe weist TROLL (1937: V,20-21, 1973: 46) auf saisonale Wanderungen ganzer Haushalte zwischen der Wintersiedlung Gunarfarm im Indus-Tal und den Sommersiedlungen des oberen Pattaro hin, die in gleicher Weise auch heute noch durchgeführt werden. Die Dauer des winterlichen Aufenthalts in der kollinen Stufe ist primär vom Landbesitz in den dortigen Siedlungen abhängig. Zur Erschließung der naturräumlichen Potentiale aller nutzbaren Höhenstufen dient ein bis zu viergliedriges Staffelsystem, das am Beispiel des Dorfes Tato näher erläutert wird (Abb. 30). Lediglich diejenigen Haushalte aus Tato, die über keinen Landbesitz im Indus-Tal verfügen, verbringen auch den Winter im Raikot Gah. Dabei läßt sich die Tendenz erkennen, zunehmend Land in den Bewässerungsoasen im Indus-Tal zu erwerben und durch neue Kanalbauten zu erschließen. Von den insgesamt etwa 80 über den Sommer in Tato einschließlich der Siedlungen Jail und Fary lebenden Haushalte bleiben gegenwärtig noch etwa zehn Haushalte ganzjährig in Tato.

Gegen Mitte März beginnt der Viehtrieb aus dem Indus-Tal nach Tato. Während zuerst die als Zugtiere notwendigen Rinder sowie die Schafherden aufgetrieben werden, verbleiben die physisch robusteren Ziegen bis Mitte April im Indus-Tal. Der weitere Auftrieb zur Sommeranbausiedlung Pungadori (3260 m) findet ebenfalls in zwei Gruppen statt. Aufgrund des Zugkraftbedarfs zum Pflügen der Felder werden die Bullen bereits Mitte April aufgetrieben, während Milchkühe, Ziegen und Schafe erst zwischen Mai und Anfang Juni auf die „Märchenwiese“ (*Fairy Meadows*) gebracht werden und bis dahin in Tato übriggebliebene Vorräte aus dem vergangenen Winter als Futter erhalten. Teilweise werden winterliche Heutransporte mit Eseln von Pungadori nach Tato durchgeführt. Allerdings muß ein großer Teil der Heu- und Strohernte als Frühjahrsfutter für die Zugtiere in Pungadori verbleiben. Wegen der geringen Entfernung zwischen dieser saisonal bewohnten Feldbausiedlung und der Weidesiedlung Jut (3300 m) ist eine tägliche Durchführung der Bewässerungsaufgaben trotz vorwiegendem Aufenthalt in der angrenzenden Weidesiedlung und anfallenden Arbeiten in der Tierhaltung möglich. Zum Schutz der Feldfrüchte vor Beweidung ist ein Viehgatter zwischen Sommeranbau- und -weidesiedlung errichtet (vgl. BV 4). Bis in die 50er Jahre wurde in Jut noch kleinflächig Gerste kultiviert (Kapitel 3.3.2.1), was durch Reste alter Bewässerungskanäle und durch Angaben von PILLEWIZER (1960: 178) belegt wird. Der dortige, mit hohem Ertragsrisiko verbundene Anbau wurde vorwiegend aufgrund von Problemen mit anderen Tierhaltern aufgegeben, die freie Weideflächen und einen Korridor zu den Hochweiden des Raikot Gah forderten. In der Gegenwart beschränkt sich der Anbau in Jut auf kleine eingezäunte Gemüsegärten. Spätestens bis Mitte Juni ziehen die Haushalte mit überwiegendem Ziegenbesitz nach Bayal (ca. 3450 m), dagegen bleiben die Tierhalter mit größerem Bovidenbestand etwas länger in Jut.

Nach Übergangswiesen in den Bergwäldern werden über den Sommer die alpinen Matten in den Ufertälern des Raikot-Gletschers genutzt. Insgesamt 21 Haushalte bewohnen die aus zwei Teilen bestehende *Rung* Bayal (Tab. 10), die zwischen der rezenten, mit Birken und Koniferen bewachsenen Ufermoräne und einem kleinen Bachlauf mit feuchten Weiderasen angelegt ist. Von dieser Höchststaffel werden die Weiden im oberen Tal-schluß bestoßen, wobei der bereits erwähnte Mittelmoränenkomplex der „eisfreien Insel“ das wichtigste Areal darstellt. Die dortigen Weideökotope der Krummholzstufe und der alpinen Matten (Kapitel 2.5.2.5) sind nur durch täglichen Auftrieb der Kleintierherden mit Überquerung des Ganalo-Gletschers nutzbar. Nach freier Weide werden die Tiere jeden Abend zum Abtrieb an der Gletscherkonfluenz gesammelt und über das schuttbedeckte Eis geleitet. Auf diese Weise können zwischen 500 und 1000 Ziegen und Schafe gesömmert werden. Dazu kommen bis zu 150 Rinder (Galtvieh), die über den gesamten

Sommer frei weiden, bei Schneeinbrüchen von allein absteigen und erst zum herbstlichen Dreschen wieder talabwärts getrieben werden. Um die Vegetation der einzelnen Areale zu schonen und den Tieren eine unterschiedliche Diät zu bieten, werden die Weiden variiert und das Kosto Gah sowie das Ablationstal des Ganalo-Gletschers (Way Karo) in die Nutzung einbezogen. Auf der orographisch rechten Ufermoräne des Raikot-Gletschers liegen die *Rungs* Batharet und Bathary Johji (Shina: Legbirken), von denen aus das Weideareal Kilo Sagar genutzt wird. Die Bewohner von Witter treiben ihre Tiere zwischen Juli und September auf die Rodungsalm Pattaro (3650 m), die sich im Übergang von Birkenwäldern zu offenen alpinen Triften befindet. Oberhalb dieser Siedlung belegen die Reliktbirken und -wacholder eine Degradation der oberen Waldgrenze aufgrund hoher Weidebelastung (vgl. Kapitel 2.5.2.3 und 2.5.2.5). Den Bewohnern dieser Sommersiedlungen stehen weite und flache alpine Matten zur Verfügung, die teilweise von Blockfeldern unterhalb der steileren Bereiche des Bezar-Kammes unterbrochen werden (vgl. TROLL 1937: V,14).

**Tab. 10:** Sommerlicher Tierbesatz im Raikot Gah  
Quelle: Erhebungen M. Nüsser 1993/94

Rung	Höhe [m]	Haushalte	Schafe, Ziegen	Kühe	Bullen
<b>Sommeranbausiedlungen</b>					
Pungadori	3260	30	Zwischenstaffel		
Bezar	3310	10	400	25	10
Witter	3050	15	300	60	30
<b>Sommerweidesiedlungen</b>					
Jut	3300	12	Zwischenstaffel		
Bayal	3440/3460	21	1000	100	100
Batharet	3410	7	300	20	12
Bathary Johji	3600	13	400	30	10
Pattaro	3650	20	600	200	100

Der Abtrieb von den Höchststaffeln zur „Märchenwiese“ erfolgt je nach Witterungsbedingungen zwischen Mitte September und Anfang Oktober. Dann werden von Jut und Pungadori mit den Herden tägliche Herbstwanderungen nach Bayal durchgeführt, um dort das Laub der Birken als Futter zu nutzen. Über die Einschaltung von Stoppelweiden in den Anbaustaffeln vollzieht sich sukzessive der herbstliche Abstieg (Abb. 29). Je nach Landbesitz steigen die erwähnten Gujur-Haushalte aus Bezar im Herbst entweder nach Jail im Raikot Gah oder nach Darang im Indus-Tal ab.

Unterschiede zwischen den weidewirtschaftlichen Staffelprofilen nördlich des Nanga Parbat und in den Tributären des Astor-Tales können auf die spezifische naturräumliche Ausstattung und entsprechende Nutzungsrechte zurückgeführt werden. Darüber hinaus lassen sich zwischen diesen Teilregionen auch Abweichungen in der Arbeitsorganisation der Tierhaltung feststellen. Diese sind im wesentlichen durch siedlungshistorische Aspekte und ethnische Differenzierung begründet und werden im folgenden näher erläutert. Seit mehreren Generationen leben abhängige Gujur im Indus-Tal, die zum einen als Hirten gedungen werden und andererseits auch als Pächter einen Teil des Kulturlandes bewirtschaften (Kapitel 3.2). In den Tälern der Nordabdachung und in der Gor-Region werden Gujur-Hirten mit der Sömmernung und dem winterlichen Weidegang der Kleintiere beauftragt. Diejenigen Haushalte, die die anfallenden Arbeiten bei der Sömmernung und Milchverarbeitung nicht selbst übernehmen können und die Hüteaufgaben ihrer Herden auch nicht an Gujur übertragen, senden ihr Vieh mit Verwandten auf die Hochweiden und bezahlen dafür in Form von Milchprodukten.



Bei der Delegation an Gujur oder verwandte Haushalte lassen sich verschiedene Formen der Kompensation und unterschiedliche Vereinbarungen feststellen. Für das Weiden von Ziegen existiert ein langfristig angelegtes System, bei dem der Eigentümer für einen bestimmten Zeitraum, der sich nach der Anzahl der überlassenen Tiere richtet (bei 10 Ziegen für 10 Jahre, bei 15 Ziegen für 15 Jahre), vom Hirten festgelegte Mengen aus der jährlichen Milchproduktion (2 kg *Ghi* je Kleintier, 4 kg *Ghi* je Kuh) erhält. Nach Ablauf der vereinbarten Zeit gehen die Ziegen einschließlich der Jungtiere in das Eigentum des Hirten über (*Geyar*). Da der Hirte über alle Mehrerträge selber verfügen kann, liegt ein Anreiz zur Produktionssteigerung durch überlegte Wahl der Weideflächen und Sorgfalt bei der Beaufsichtigung der Tiere vor. In Fällen, in denen eine Delegation der arbeitsaufwendigen Milchtiersömmern nicht an Gujur oder Verwandte delegiert wird, bündeln mehrere Herdeneigentümer ihre Arbeitskraft und verteilen die *Ghi*-Erträge nach ihrem jeweiligen Tierbesitz untereinander. Auch bei diesem System werden 2 kg *Ghi* je Kleintier und 4 kg *Ghi* je Kuh als Basis zugrundegelegt. Alle darüber hinaus erzielten Erträge werden zu gleichen Teilen unter den beteiligten Tierhaltern aufgeteilt (*Mani Meshar*). Diese Übereinkünfte sind als flexible Anpassungen an den Mangel an Hütepersonal bei der arbeitsintensiven Tierhaltung zu werten. Durch die Gemeinschaft institutionalisierte Hüterotationen im Sinne des in Teilen der Talschaft Astor praktizierten *Lachogon*-Systems sind in den Tälern der Nordabdachung dagegen nicht feststellbar. Während der Viehtrieb im Astor-Tal ausschließlich im Haushaltsverband oder durch verwandtschaftlich verbundene Hirten durchgeführt wird, kann im Indus-Tal teilweise auf gedungene Gujur-Hirten bei der Verteilung der Hüteaufgaben zurückgegriffen werden. Dieser Unterschied macht deutlich, daß auch besiedlungsgeschichtliche und sozioökonomische Aspekte von Relevanz für die agro-pastoralen Mobilitätsmuster sind.

### 3.4 Gesamtüberblick und jüngere Entwicklung: Agro-pastorale Nutzungsmuster als autochthone Strategien zur Existenzsicherung im Wandel

Auf der subregionalen Ebene einzelner Talschaften erweist sich die bergbäuerliche Landnutzung hinsichtlich ihrer agro-pastoralen Mobilitätsmuster als stark differenziert. Die Vielfalt der dargestellten Staffelsysteme läßt sich nicht hinreichend mit der unterschiedlichen Distanz zu modernen Verkehrswegen erklären, wie es durch das *Accessibility Modell* (ALLAN 1986) nahegelegt wird (vgl. Kapitel 1.2). In diesem Modell wird eine zwangsläufige Entwicklung von einer subsistenz- zu einer marktorientierten Wirtschaftsweise sowie weitere Modernisierungen im Zuge einer verbesserten Verkehrserschließung vorausgesetzt, wobei Straßen vornehmlich als Innovationsleitlinien interpretiert werden.<sup>104</sup> Demnach wäre der Entwicklungsstand der Landnutzung vorwiegend als Ausdruck des infrastrukturellen Ausbaus zu interpretieren. Von diesem Modellverständnis abweichend zeigt die Analyse der Ressourcennutzung am Nanga Parbat ein komplexeres Bild. Unterschiede zwischen den Mobilitätsmustern in einzelnen Tälern beruhen generell auf mehreren Ursachen, wobei trotz zunehmender Verkehrserschließung und einer allgemein besseren Erreichbarkeit der Region weiterhin naturräumliche, insbesondere agrar- und weideökologische Faktoren wirksam werden und zur Erscheinungsform der vertikal gestaffelten Landnutzung beitragen. Besonders markante Unterschiede zwischen einzelnen Staffelsystemen zeigen sich im Umgang mit winterlichen Futterengpässen. Neben

---

<sup>104</sup> Dagegen weist KREUTZMANN (1996: 20) darauf hin, daß die Existenz einer Straße nicht zwangsläufig die Partizipation der Bevölkerung am „modernen“ Sektor bedingt.

diesem Minimumfaktor der Tierhaltung ist auch das lokal variierende Anbaupotential in den verschiedenen Tälern zu berücksichtigen. Über die ökologisch determinierten Einflußfaktoren hinaus müssen aber auch die rechtlichen Voraussetzungen der Ressourcennutzung zur Erklärung talspezifischer Nutzungsmuster herangezogen werden. Unter Berücksichtigung dieser vielfältigen Aspekte ist die Art und Intensität der agro-pastoralen Mobilität als aktive und flexible Adaption der Gebirgsbevölkerung an eine extreme Umwelt unter spezifischen naturräumlich-ökologischen, territorialen und historischen Voraussetzungen zu interpretieren. Daher können die vertikal-räumlichen Verwicklungsmuster der Bergbauern am Nanga Parbat nur im Rahmen einer Analyse, die die sozio-ökologischen Verhältnisse zum Inhalt hat, umfassend behandelt werden.

In einer vergleichenden Übersicht der Staffeldiagramme am Nanga Parbat (Abb. 31) wird deutlich, daß sich die Vertikaldistanzen zwischen den verschiedenen, im Verlauf des Jahres bezogenen Nutzungsstufen deutlich unterscheiden. Während sich das Wanderungsprofil des Dorfes Churit im hochgelegenen Rupal Gah insgesamt über etwa 800 m erstreckt, beträgt das maximale Höhenintervall zwischen den Nutzungsstufen im Raikot Gah bis zu 2400 m und erreicht damit den höchsten Wert für das gesamte Gebirgsmassiv. Diese Differenzen sind vor allem auf die unterschiedlichen Zugangsmöglichkeiten zur kollinen Talstufe zurückzuführen. Dagegen befinden sich die oberen Weidesiedlungen aller Talschaften in ähnlichen Höhenlagen. Auch die Obergrenze der faktischen Weidenutzung kann in allen Tälern bei etwa 4200 m, im Maximalfall bei ca. 4500 m angenommen werden.

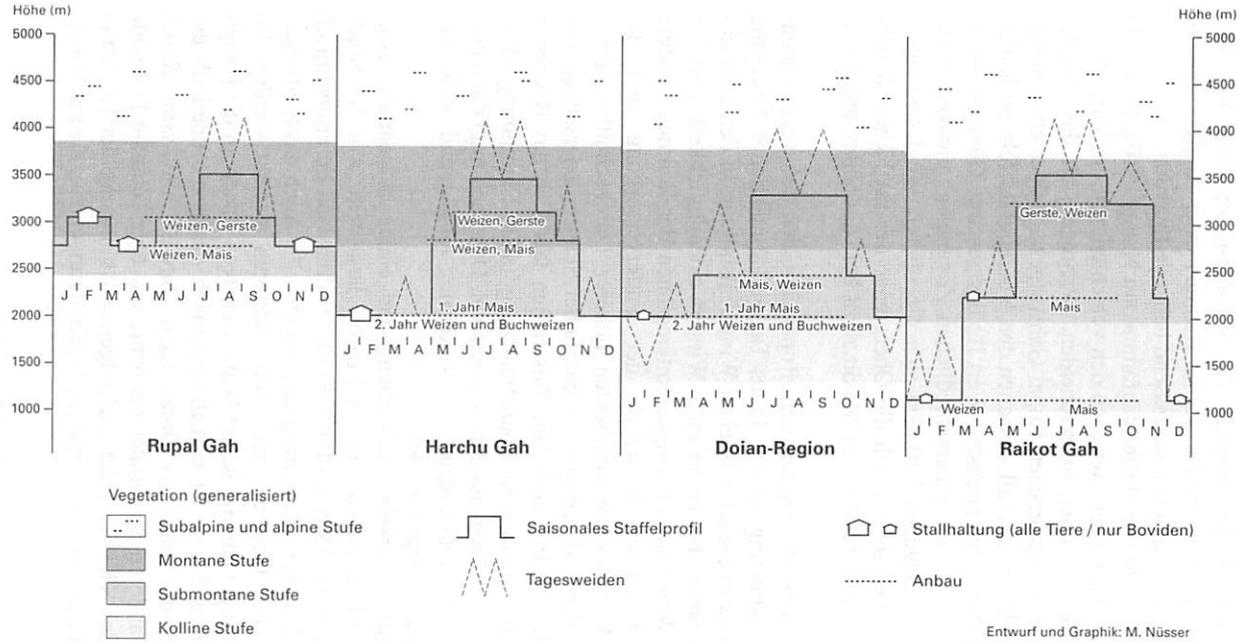
Im Längsprofil des Astor-Tales ist zwischen dem Rupal Gah, den tiefer einmündenden Astor-Tributären und der Mündung in das Indus-Tal ein allmählicher Übergang erkennbar, der sich von einer nahezu ausschließlichen Wintereinstellung in den Einfacheregionen der submontanen Stufe über ergänzende Winterweidemöglichkeiten bis hin zur überwiegend ganzjährigen Weide in den Doppelernteregionen der kollinen Talstufe vollzieht. Dieser räumliche Übergang bezüglich der Futtermittellieferung und der Anbaubedingungen folgt den klimatischen Gradienten höherer Durchschnittstemperaturen, längerer Vegetationsperioden und geringerer winterlicher Schneeniederschläge mit abnehmender Meereshöhe (Abb. 32). In sämtlichen Talschaften läßt sich das Bestreben feststellen, eine Optimierung der agraren Ressourcennutzung unter Einbindung aller, durch das Naturpotential gegebenen Möglichkeiten zu erreichen. Demnach muß die naturräumliche Ausstattung als Basis der Landnutzung zur Erklärung lokaler und regionaler Differenzierungen unbedingt herangezogen werden.

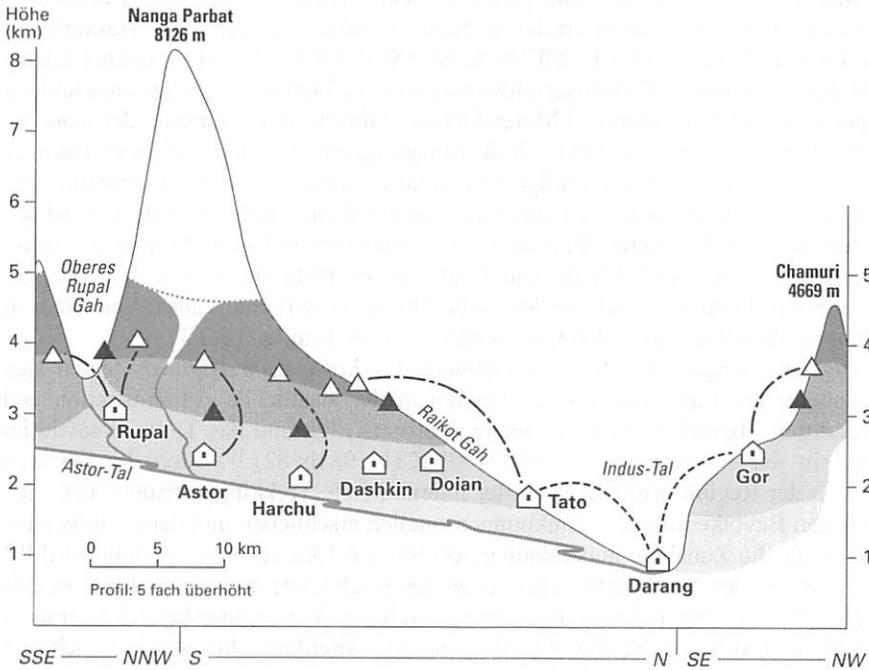
Im folgenden wird die junge Verkehrserschließung und einige der daraus resultierenden Auswirkungen auf die Landnutzung in der Region dargestellt. Auf der Nordabdachung des Nanga Parbat sind die Täler Raikot Gah und Buldar Gah durch technisch aufwendige Jeep-Pisten an den *Karakorum Highway* angebunden.<sup>105</sup> Auch das Siedlungszentrum der Gor-Region kann mit Geländewagen und Traktoren erreicht werden. Im Astor-Tal sind die Seitentäler Rama Gah und Rupal Gah durch Jeep-Pisten an die Hauptroute angeschlossen. Der *Mushkin-Forest* ist verkehrstechnisch durch die oberhalb der heutigen Hauptstrecke verlaufende Piste von Doian nach Harchu (alte *Astor Road*) erschlossen. Dagegen sind die anderen Seitentäler bis heute nur über schmale Fußpfade erreichbar. Die Fertigstellung des KKH und die nachfolgende Anbindung der Hochtäler über Nebenstraßen leitete vielfältige sozioökonomische Veränderungen ein, die hier nicht

---

<sup>105</sup> Die Piste im Raikot Gah wird von der Raikot-Brücke (1179 m) über Indus-Terrassen auf die orographisch linke Flanke und dort mit stetiger Steigung von durchschnittlich 15 %, teilweise in den Fels gesprengt und mit einer Stützmauer versehen, talaufwärts geführt.

**Abb. 31:** Vertikal-räumliche Verwirklichungsmuster im Überblick





**Höhenstufen**

-  Nivale Stufe (Gletscher, Felswände)
-  Schneegrenze
-  Alpine Stufe (*Kobresia* spp., *Carex* spp.)
-  Montane Stufe (*Pinus wallichiana*, *Picea smithiana*, *Abies pindrow*, *Betula utilis*)
-  Submontane Stufe (*Artemisia brevifolia*, *Juniperus excelsa*, *Pinus gerardiana*)
-  Kolline Stufe (*Artemisia fragans*, *Capparis spinosa*)

-  Dauersiedlung mit Kulturland
-  Sommer-Anbausiedlung
-  Sommer-Weidesiedlung / Alm
-  Weidewanderungen (Frühjahr-Herbst)
-  Weidewanderungen (Winter)

Grundlagen: Karte der Nanga Parbat-Gruppe, 1: 50 000 (Deutsche Himalaya-Expedition 1934),  
Vegetationskarte der Nanga Parbat-Gruppe, 1: 50 000 (Troll 1939a),  
eigene Erhebungen 1993/94

Entwurf und Graphik: M. Nüsser

**Abb. 32:** Vegetation, Landnutzung und pastorale Mobilitätsmuster

umfassend erläutert werden können. Im Zusammenhang mit der Landnutzung sind insbesondere die ganzjährige Außenversorgung mit subventionierten Nahrungsmitteln sowie der Transfer von Agrarinnovationen aus dem pakistanischen Tiefland in Form von Mechanisierung, Mineraldünger und der Einführung neuer Getreidesorten von Relevanz.

Schon in der kolonialen Vergangenheit war die Versorgung der lokalen Bevölkerung und der Truppenverbände nur durch regelmäßige Getreidelieferungen aus Kaschmir

gewährleistet. Am Beispiel des Rupal Gah läßt sich die nachfolgende Entwicklung veranschaulichen. Noch bis zum Ende der 1970er Jahre mußten die Bauern dieses Tales bis zu zweimal im Jahr durch das Chichi Gah über den Shonthar Gali (4564 m)<sup>106</sup> nach Kel oder Mansehra im Gebirgsvorland gehen, um dort Getreide, Salz, Reis, Zucker und Tee zu kaufen. In der Gegenwart erreichen diese Produkte mit Jeep- und Traktortransporten die lokalen Bazare (vgl. CLEMENS & NÜSSER 1994: 375-376). Darüber hinaus ermöglicht die zunehmende Verkehrserschließung eine Verbreitung von Dreschmaschinen sowie importierten Saatgutsorten und Mineraldünger. Gleichzeitig verursacht der moderne Straßenbau aber auch eine verstärkte Außenabhängigkeit, die sich aufgrund häufiger Unterbrechung der Verkehrswege infolge von *Natural Hazards* zusätzlich verstärkt. Der Straßenausbau für geländetaugliche Fahrzeuge und der damit einhergehende Verlust der Transportfunktion von Tragtieren führt auch zu Veränderungen in der Zusammensetzung der Tierbestände. Daher sind Pferde und Ponies heute nicht mehr in nennenswertem Umfang vertreten. Lediglich Esel werden weiterhin zu Transportaufgaben, vor allem in den Siedlungen ohne Pistenanbindung, herangezogen (vgl. Kapitel 3.3.3.1).

Im Zuge des jungen Wandels seit Öffnung des *Karakorum Highway* bieten sich verstärkt außeragrare Einkommensmöglichkeiten in der staatlichen Administration und der Armee, durch Migration in das regionale Zentrum Gilgit und das Tiefland sowie im Handel und in der Lohnarbeit (vgl. GRÖTZBACH 1984b: 82).<sup>107</sup> Von der besseren Erreichbarkeit der Region profitiert auch der internationale Trekkingtourismus, über den sich der lokalen Bevölkerung neue Einkommensquellen erschließen und der im folgenden exemplarisch für die Zunahme außerlandwirtschaftlicher Tätigkeiten dargestellt wird.<sup>108</sup> Die Beteiligung an den Verdienstmöglichkeiten des Hochgebirgstourismus durch Betätigung als Bergführer, Träger, Jeep-Fahrer und in weiteren Versorgungsbereichen ergänzt die traditionelle Existenzsicherung der Bergbauern. Allerdings konzentriert sich der touristische Besuch fast ausschließlich auf einzelne Täler der Gebirgsgruppe. Insbesondere wegen der bekannten „Märchenwiese“ und dem Blick auf die „klassische“ Aufstiegsroute zum Nanga Parbat durch die Nordwand gilt das Raikot Gah als bevorzugte Trekkingroute. Mit der Raikot-Piste sollte ein großangelegtes und ökologisch höchst fragwürdiges Hotelprojekt auf der „Märchenwiese“ initiiert werden.<sup>109</sup> Im Jahr 1988 reichte

---

<sup>106</sup> Erwähnt wird diese Route bereits von BARRON (1932: 63).

<sup>107</sup> Zur Situation in Hunza vgl. KREUTZMANN (1989a: 209, 1993b: 29). Dort sind die Entwicklungen im außeragraren Erwerbsbereich allerdings beträchtlich weiter fortgeschritten als im Nanga Parbat-Gebiet.

<sup>108</sup> Zwar erreicht der Trekkingtourismus am Nanga Parbat bisher nicht das Ausmaß wie in Hunza (KREUTZMANN 1989b) und veranlaßt daher GRÖTZBACH (1993: 105), seine Bedeutung als insgesamt gering zu erachten, doch zeigt gerade die jüngste Entwicklung einen stetigen Ausbau der touristischen Infrastruktur. Bei der Weidesiedlung Jut im Raikot Gah befindet sich seit 1992 ein Campingplatz mit Versorgungsmöglichkeiten. Im Rupal Gah ist ein Hotel in Tarishing und seit 1994 eine erste Versorgungsmöglichkeit im oberen Talabschnitt nahe der Weidesiedlung Latobo errichtet.

<sup>109</sup> Der Straßenbau im Raikot Gah wurde durch einen pensionierten Offizier der pakistanischen Armee, der gleichzeitig Besitzer der „Shangri La“-Hotelkette ist, durchgeführt, um einerseits eine profitable Waldexploitation und andererseits großangelegten Tourismus mit einem 200 Betten-Hotelkomplex einzuleiten. Nach der ersten Einschlagsphase regte sich allerdings unter der lokalen Bevölkerung Unmut über die zu geringen Abfindungen, die an sie gezahlt wurden. Hinzu kam, daß die Talbevölkerung erkannte, daß sie selbst am Tourismusgeschäft partizipieren kann und verwehrt sich gegen die weiteren Pläne zum Hotelbau. Stattdessen übernahmen die Bewohner des Raikot Gah selbst die Initiative und leiteten eine eigenständige Entwicklung im touristischen Bereich ein (Himalayan Wildlife Project 1994: 5, CLEMENS & NÜSSER 1996: 86-87). GRÖTZBACH (1993: 106) stellt generell fest, daß die „Shangri La“-Hotels in Nordpakistan meistens „ghettoartige Inseln“ darstellen,

die Piste bis Tato, danach wurde die Strecke bis 1991 zur „Märchenwiese“ geführt. Kurz nach der Fertigstellung wurden die oberen Streckenabschnitte durch Muren und Bergstürze zerstört und von der lokalen Bevölkerung nicht mehr instandgesetzt. Seitdem ist die Piste bei 2580 m an einem Seitental durch einen Schutzdamm versperrt. Oberhalb dieses *Road Heads* müssen die verbleibenden 700 Höhenmeter bis zur „Märchenwiese“ zu Fuß zurückgelegt werden. Zwar entspricht der Wegebau dem Interesse der Bergbauern an einer verbesserten Anbindung und Versorgungsmöglichkeiten mit Lebensmitteln und Konsumgütern, doch ergeben sich aus der Unterbrechung der Jeep-Piste und dem dadurch notwendigen Fußmarsch zusätzliche Möglichkeiten als Träger am Tourismusgeschäft zu partizipieren (*Himalayan Wildlife Project 1994: 5-6*). Daneben erreicht der Tourismus nur im Rupal Gah und im Rama Gah größere Bedeutung, die im wesentlichen auf die Pistenerschließung und dort vorhandene Infrastruktur zurückzuführen ist. Dagegen ist der Einfluß des Hochgebirgstourismus zum Beispiel im Harchu Gah oder im Buldar Gah völlig zu vernachlässigen.

Die Zunahme außerlandwirtschaftlicher Erwerbstätigkeiten führt zu entsprechender Verknappung des Faktors Arbeitskraft im Agrarbereich. Naturgemäß reagiert die arbeitsintensive Tierhaltung besonders empfindlich auf einen Rückgang des Arbeitskräfteangebots. Ein entsprechender Mangel läßt sich zum Beispiel daran erkennen, daß teilweise nur ältere Männer, Frauen und Kinder auf den Sommersiedlungen anwesend sind. Einzelne Haushalte, deren jüngere männliche Mitglieder vornehmlich einer außeragraren Tätigkeit nachgehen, verfügen gegenwärtig zum Teil über geringeren Tierbesitz als in der Vergangenheit, oder sie reduzieren ihr saisonales Wanderungsprofil auf dorfnahe Sommersiedlungen. Der zunehmende Schulbesuch von Kindern führt hier zu weiteren Engpässen. Bis heute erreicht die Reduzierung der Arbeitskraft allerdings kein Ausmaß, das umfangreiche Veränderungen der Produktionsverhältnisse in der Tierhaltung unumgänglich macht. Durch verstärkte Arbeitsübernahme von Frauen und die Delegation der Hüteaufgaben an Verwandte oder gedungene Hirten kann die Tierhaltung als tragender Bestandteil der Subsistenzsicherung in den meisten Haushalten aufrechterhalten werden. In diesem Zusammenhang ist insbesondere auf die Bedeutung von informellen Institutionen der Hüterotation (*Lachogon*) im Astor-Tal sowie auf die Delegation von Hüteaufgaben nördlich des Nanga Parbat hinzuweisen (vgl. Kapitel 3.3.4.1 und 3.3.4.3). Gerade diejenigen Haushalte, die nur über einen geringen Zugang zu außerlandwirtschaftlichen Beschäftigungsmöglichkeiten verfügen, neigen eher zur Haltung großer Herden, um durch Tierverkäufe ihren Konsumgüterbedarf zu decken.

Den für die Gesamtregion kennzeichnenden Mangel an Arbeitskräften in der Landwirtschaft erklärt BUZDAR (1988: 26) mit veränderten Werten infolge eines steigenden Bildungsniveaus und Erfahrungen mit höheren Einkommen in anderen Erwerbsbereichen. Bei vielen männlichen Dorfbewohnern führt diese Entwicklung zu einer abnehmenden Attraktivität der Landwirtschaft und leitet einen Wertewandel ein, der Traditionelles für rückständig erklärt. Während beispielsweise der sommerliche Aufenthalt auf den Almen in der Vergangenheit als ein Privileg und eine willkommene Abwechslung betrachtet wurde, durch den eine reichhaltige Ernährung mit Tierprodukten sowie die Gelegenheit zur Jagd sichergestellt waren und mit dem eine Befreiung von den Arbeiten im Bewässerungsfeldbau der Talstufe verbunden war,<sup>110</sup> gilt die mehrmonatige

---

die nur wenig integriert sind und der lokalen Bevölkerung nur geringe Verdienstmöglichkeiten bieten.

<sup>110</sup> Zur Beliebtheit der Sommerfrische auf den Hochweiden vgl. JETTMAR (1960: 124) sowie SNOY (1993: 54) für Indus-Kohistan und KREUTZMANN (1989a: 134, 1993b: 33) für Hunza.

Anwesenheit auf den Hochweiden heute eher als ein Hindernis für „moderne“ Wirtschaftsaktivitäten. Festzuhalten bleibt, daß die Tierhaltung trotz Zunahme außerlandwirtschaftlicher Erwerbsmöglichkeiten auch weiterhin eine tragende Rolle im Landnutzungsgefüge der Region spielen wird. Großen Teilen der lokalen Bevölkerung, insbesondere den ärmeren Familien wird es auch in der näheren Zukunft nicht möglich sein, zur Sicherung ihrer Existenz auf die Einkommen aus der Tierhaltung zu verzichten. Da sich die bis heute primär auf die Sicherung der Subsistenz ausgerichtete Wirtschaftsweise allmählich zu einer Marktökonomie wandelt, ist allerdings eine stärkere Spezialisierung innerhalb dieses Produktionssektors denkbar. Generell weist KREUTZMANN (1996: 70) darauf hin, daß Investitionen in das mobile Kapital einer Herde bei Nutzung natürlicher Weideressourcen hohe Erträge sichern, wenn kaufkräftige Märkte bedient und Tierverluste durch Naturereignisse, Seuchen, Krankheiten, Diebstahl sowie das Risiko der Konfiskation auf ein Minimum reduziert werden können. Ein bislang nicht ausgeschöpftes Potential liegt in einer marktorientierten Tierhaltung zur Befriedigung der wachsenden Fleischnachfrage in den größeren Orten und Garnisonen. Dies zeigt sich zum Beispiel daran, daß in steigendem Umfang Wasserbüffel aus dem pakistanischen Tiefland als Schlachtvieh auf den Bazar nach Gilgit und in den Marktort Astor transportiert werden.<sup>111</sup> Allerdings schränken staatlich subventionierte Tierlieferungen die Chancen der lokalen Bauern ein, auf den Absatzmärkten wettbewerbsfähig zu werden. Auch F.U.KHAN (1991: 33) vertritt die Ansicht, daß die Tierhaltung unter den gegebenen Bedingungen über die Subsistenz der Haushalte hinaus keinen Beitrag zur ökonomischen Entwicklung in den *Northern Areas* leisten kann.

---

<sup>111</sup> Vgl. KREUTZMANN (1993b: 30, 1993c: 86) sowie CLEMENS & NÜSSER (1994: 385). Allerdings gibt der steigende Import von Zucht- und Fleischtieren aus dem pakistanischen Tiefland und der entsprechend vermehrte Kontakt mit lokalen Tieren oftmals Anlaß zu Spekulationen über die Verbreitung von Seuchen (vgl. KREUTZMANN 1989a: 147, HANSEN 1996: 57).

## **4. NACHHALTIGKEIT UND TRAGFÄHIGKEIT DER RESSOURCEN- NUTZUNG AM BEISPIEL DER WEIDEWIRTSCHAFT**

### **4.1 Vorüberlegungen, Zielsetzung und Stand der weideökologischen Forschung in Nordpakistan**

Im Rahmen der vorliegenden Studie dienen weideökologische Untersuchungen einer Tragfähigkeitsabschätzung der im Gebiet praktizierten Tierhaltung. Gegenüber einem integrativen Verständnis des Tragfähigkeitsbegriffs, der im Definitionsvorschlag in Kapitel 1.2 zum Ausdruck gebracht wird, soll hier die weideökologische Tragfähigkeit im engeren Sinne behandelt werden. Ausgehend von der Frage nach der Belastbarkeit der Weiden konzentrieren sich die folgenden Ausführungen auf den möglichen Tierbesatz, der ohne Ressourcenschädigung von einer Weidefläche ernährt werden kann (vgl. GLATZLE 1990: 70). Dieser Grundüberlegung folgend, darf das Ziel der Weideführung nicht in einer einseitigen Ausrichtung auf tierische Leistung und Produktionsmaximierung bei gleichzeitiger Devastierung der Pflanzendecke liegen (vgl. MEURER 1993: 145), sondern muß auf ein Gleichgewicht zwischen dem Aufwuchs an weidebarer Phytomasse und der Nutzung durch das Weidevieh abzielen, um eine nachhaltige Inwertsetzung mit sicherer Produktion zu gewährleisten. Im Hinblick auf die Gefahr einer Übernutzung der Naturweiden ist die Frage zu stellen, ob die bestehende Zahl an Tieren im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung ökologisch tragbar ist. Dabei ist zu bedenken, daß zur Sicherstellung der Regeneration nur ein bestimmter Anteil der Gesamtproduktion genutzt werden darf.

Für eine Abschätzung der weideökologischen Tragfähigkeit müssen die Kenndaten der von den Weidetieren verwertbaren Phytomasse im Zusammenhang mit der festgestellten Nutzungsintensität bewertet werden. Art und Ausmaß der pastoralen Nutzung lassen sich durch Erhebungen der Herdengrößen und der Aufenthaltszeiträume auf einzelnen Weidestaffeln unter Berücksichtigung der saisonalen und täglichen Mobilitätsmuster annähernd quantifizieren, wie es exemplarisch für einzelne Talschaften und Teilregionen in Kapitel 3.3.4 aufgezeigt wird. Die Probennahme des lebenden und freßbaren Anteils der Vegetation auf den Weideflächen orientierte sich nach Möglichkeit an den festgestellten Nutzungszeiträumen in einzelnen Talabschnitten (vgl. Kapitel 1.5.3). Als wesentliche Probleme bei der Interpretation der weideökologischen Daten stellen sich vor allem Faktoren zeitlicher und räumlicher Variabilität heraus. In diesem Zusammenhang sind Unterschiede in der Phänologie der Vegetation sowie intraannuelle Schwankungen der Vegetationsentwicklung einerseits und die lokale Differenzierung des Nutzungsgrades andererseits anzusprechen. So kann beispielsweise die Beobachtung von Degradationserscheinungen der Pflanzendecke in Siedlungsnähe und im Bereich der Hauptwanderungsrouten zwischen den Sommersiedlungen, die sich in den meisten Fällen als deutlich erkennbare Weidekorridore abzeichnen, zu vorschnellen Interpretationen der weideökologischen Situation im Gesamtgebiet führen. Diese Gefahr ist umso größer, da das Fußwegenetz mit den wichtigsten Wanderungslinien weitgehend identisch ist.

Erscheinungen starker Beweidung und Überweidung drücken sich im Untersuchungsgebiet lokal differenziert aus. Während intensiv beweidete Kurzrasen bis hin zu größeren Erosionsflächen vorwiegend in unmittelbarer Nähe der Weidesiedlungen und entlang der Weidekorridore anzutreffen sind, stellt sich der auf die Fläche bezogene Weidedruck in erster Linie in Verschiebungen des Artenspektrums dar. Infolge hoher Trittbelastung ist außerdem an vielen Hängen ein dichtes Netz von Viehgängen entstanden. Verschiebungen im Artenspektrum der Pflanzengesellschaften, die sich als Anreicherung tritt- und beweidungstoleranter Arten sowie vom Weidevieh gemiedener Pflanzen

(„Weideunkräuter“) darstellen, sind ohne eingezäunte und von der Beweidung ausgekommener Areale nur schwierig zu beurteilen und nicht quantifizierbar. Die Kenntnis der von den Tieren vorgezogenen sowie der gemiedenen beziehungsweise durch Beweidung geförderten Arten („negative Weideselektion“) ist für die weideökologische Analyse von großer Bedeutung. Daher erweist sich die Aufnahme der floristischen Komposition der Weiden als unverzichtbar. VOLK (1969: 63) macht darauf aufmerksam, daß die Weidetiere eine Auslese zu ihren Ungunsten vornehmen, indem sie die besten Futterpflanzen bevorzugt beweideten und durch häufigen Verbiß schädigten. Mit einem geringeren Weideangebot nimmt die Futterselektion entsprechend ab.

Außerdem ist zu berücksichtigen, daß sich die Diäten der einzelnen Tierarten voneinander unterscheiden. Während Schafe und Rinder bevorzugt die Gras- und Krautartigen mit hohen Protein- und niedrigen Rohfaseranteilen beweideten, verwerten vor allem die Ziegen auch strauchartige Pflanzen mit teilweise geringerem Nährwert. Zu allen Jahreszeiten beträgt die Gehölzweide von Ziegen mehr als 50 % der gesamten Futteraufnahme (NOOR 1989: 139). Es wurde bereits im Zusammenhang mit den Steineichenvorkommen in der Gor-Region und der dort festgestellten Konzentration auf die Ziegenhaltung erwähnt (vgl. Kapitel 3.3.3.1), daß auch die talspezifisch differenzierte Vegetationsausstattung einen wichtigen Faktor bei der Wahl der Weidetiere darstellt. Während Schafe zwischen 9 und 11 Stunden weiden, können Ziegen ihren Weidegang auf bis zu 13 Stunden ausdehnen (NOOR 1989: 136, 139). Im einzelnen variieren die Weidegewohnheiten der Tiere nach den Kriterien der als Futter geeigneten Vegetation sowie lokalklimatischen und reliefspezifischen Bedingungen. Vor diesen Hintergründen erweisen sich Weidebeobachtungen und Befragungen des Hütepersonals als notwendig, um Aspekte selektiven Fressverhaltens und der Weidegewohnheiten zu erfassen (vgl. Kapitel 1.5.3).

Festzuhalten bleibt, daß der Grad der Vegetationsschädigung von der Beweidungspraxis abhängt, weshalb auch das Weidemanagement die Tragfähigkeit entsprechend beeinflusst (vgl. ABIDI 1987: 8). Hier sind vor allem Weiderotationen unter Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Fläche als positive Bewirtschaftungsstrategien zu nennen. Ein effektives Weidemanagement, das auf eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen und eine Vermeidung von Überweidungsschäden abzielt, erfordert gemeinschaftlich anerkannte Regulationen, die Nutzungsbeschränkungen des Einzelnen einbeziehen und eine Sicherstellung dieser Übereinkünfte durch lokale Gremien. An verschiedenen Stellen sind in den vorhergehenden Kapiteln Beispiele informeller und an einer nachhaltigen Ressourcennutzung orientierter Institutionen genannt worden, die zum Teil bis in die Gegenwart hinein festgestellt werden können. Daher wird der These von SNOY (1993: 60) gefolgt, nach der die Bergbauern generell über ein Wissen der Tragfähigkeit und der möglichen Besatzdichte auf einzelnen Weidearealen verfügen. Ein allmählicher Verlust dieses indigenen Wissenspotentials im Zuge jüngerer Entwicklungen ist hingegen nicht auszuschließen.

Nach einer allgemeinen Einschätzung von NOOR (1989: 129) ist die Weidenutzung im Rahmen der bergbäuerlichen Almwirtschaft in Nordpakistan nicht als nachhaltig zu bezeichnen, und die im Allmendebesitz befindlichen Weideflächen werden von ihm als bedenkenlos übernutzt („heavily over-grazed“) gekennzeichnet. Bei extensiver Weidewirtschaft verweist OPITZ v. BOBERFELD (1994: 14) generell auf die Gefahr der Überweidung, wenn sich das Produktionsmittel Tier im Privateigentum befindet und das

Produktionsmittel Weideland einem gemeinschaftlichen Nutzungsrecht unterliegt.<sup>1</sup> Gegenüber dieser Einschätzung, die eine Überführung von Gemeinschafts- in Privateigentum als Voraussetzung für eine nachhaltige Ressourcennutzung impliziert, wird hier die These vertreten, daß nicht ausschließlich die Regelung der Eigentumsverhältnisse als Vorbedingung für nachhaltige Nutzung und als erklärende Größe für das Ausmaß von Degradationserscheinungen heranzuziehen ist. Vielmehr sind Art und Intensität der Ressourcennutzung in besonderer Weise durch das Vorhandensein autochthoner Kontrollinstanzen beziehungsweise informeller Institutionen beeinflusst. Mit zahlreichen regionalen Beispielen belegt SCHOLZ (1995: 257-258) die Tradition informeller Institutionen zur „Nachhaltigkeit sichernden Weidenutzung“ im gesamten altweltlichen Trockengürtel.

In den letzten Jahren ist eine Anzahl an Arbeiten zur Weideökologie in verschiedenen Entwicklungsländern erschienen.<sup>2</sup> Mit einem knappen Überblick soll hier der gegenwärtige produktions- und weideökologische Forschungsstand in Nordpakistan beleuchtet werden. NOOR (1989: 6-7) gibt in einer zusammenfassenden Studie über das Weidemanagement in Pakistan für die Hochgebirgsweiden von Karakorum, Hindukusch und Nordwest-Himalaya jährliche Durchschnittserträge der Futterproduktion je Hektar an. Danach liefern alpine Matten oberhalb von 3000 m etwa 1500 kg, die sogenannten „Trans-Himalayan grazing lands“ mit Chitral, Swat, Gilgit, Chilas und Skardu sowie die „Himalayan forest grazing lands“ (Südabdachung) mit Kaghan-Tal und Azad Kashmir jeweils 600 kg. Im weiteren liefert NOOR (ebd.) Phytomassedaten einzelner Regionalstudien: Untersuchungen im Khunjerab National Park ergaben für Höhenlagen von 3500 bis 5000 m Trockenmassenerträge zwischen 370 und 585 kg/ha, für die Weiden Chaprots werden zwischen 500 und 700 kg/ha genannt. HUSSAIN (1968: 210-212) gibt für die alpinen Matten im Kaghan-Tal einen Durchschnitt von 700 kg/ha an. CASIMIR (1991b: 280, 1991c: 257) nennt für die Weiden des Liddar-Tales im indischen Bundesstaat Jammu & Kashmir je nach Deckungsgrad jährlich verwertbare Trockenmassen zwischen 2000 und 3500 kg/ha in den tieferen und 1000 kg/ha in den höheren, stärker mit Fels und Schutt durchsetzten Hanglagen. Bei den genannten Arbeiten fehlen weitgehend Angaben zur Artenzusammensetzung und zur genauen Höhenlage der jeweils untersuchten Vegetationseinheiten. Methodische Aspekte werden oft nur am Rande erwähnt, so daß es zumeist unklar bleibt, ob es sich bei den genannten Daten um Angaben zur Primärproduktion oder zur *Standing Crop* handelt; ebenso wird nicht erwähnt, ob es sich um Erhebungen zur Gesamt- oder zur weidebaren Phytomasse handelt. Grobe Schätzungen ersetzen häufig fehlende Analysen. Auch weisen die wenigsten Studien eine Berücksichtigung der Nutzungsintensität auf. In einer Studie über Tierproduktion und Futterressourcen im Gilgit-Distrikt geht WARDEH (1989: 6) gar nicht auf die Situation der subalpinen und alpinen Sommerweiden ein („Summer pastures are most important feed resource for live-stock, however, productivity, area and plant composition were not determined because they are not visited yet.“). KLÖTZLI, SCHAFFNER & BOSSHARD (1990: 22) nennen im Rahmen ihrer weideökologischen Differenzierung der Hochweiden Hunzas keine Ertragszahlen, bezeichnen aber Arten der Gattungen *Kobresia*, *Koeleria*, *Poa*, *Festuca*, *Polygonum* und *Potentilla* als wichtigste Weidepflanzen, deren höchste Phytomasse zwi-

<sup>1</sup> Hinter dieser Sicht verbirgt sich das erstmalig von HARDIN (1968) formulierte Konzept der „Tragedy of the Commons“, wonach Naturressourcen, die gemeinschaftliches Eigentum darstellen, quasi zwangsweise übernutzt werden.

<sup>2</sup> Vgl. in diesem Zusammenhang vor allem die Arbeiten von MEURER (1993) im Mogod-Bergland Tunesiens, BAAS (1993) in Somalia, STURM (1993, 1994) in den Savannen von Benin, CINCOTTA et al. (1991), MILLER (1995), MILLER & SCHALLER (1996) sowie WU NING (1995) in Tibet.

schen Juli und Anfang August erreicht wird. Nach einem knappen Exkurs zu den angewendeten Analyseverfahren werden im folgenden die Weideökotope am Nanga Parbat untersucht.

## 4.2 Analyseverfahren zur Beurteilung der Futterqualität

Zur Beurteilung des Nahrungsangebots für die Weidetiere sind nicht nur Erhebungen zur Phytomasse des Futters, sondern auch qualitative und quantitative Daten zur Futterqualität notwendig, wozu vor allem die Ermittlung umsetzbarer Energie aus der Weidevegetation eine notwendige Voraussetzung darstellt. Die über den Erhaltungsbedarf der Tiere hinausgehende Energie kann in Fleischansatz und Milchproduktion eingehen. Der erkannten Bedeutung von Untersuchungen zu Energiegehalten und anderen Futterwertparametern einerseits sowie zum Futterbedarf der Tiere andererseits steht bis heute nur ein vergleichsweise geringer Kenntnisstand gegenüber. Dieser Befund wird durch die Einschätzung von WARDEH (1989: 5) für Nordpakistan bestätigt: "The nutritive values of the local feed-stuffs are not yet determined". Daher wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit spezielle Untersuchungen durchgeführt.

Aus den im Gelände geschnittenen Mischproben wurde durch Laborarbeiten eine quantitative Bestimmung von Energiekonzentrationen, Rohproteingehalten und Inhaltsstoffen sowie Untersuchungen zur Verdaulichkeit des Futters vorgenommen (vgl. Kapitel 1.5.3), die im folgenden näher erläutert werden. Grundsätzlich muß bei allen chemischen Analysemethoden beachtet werden, daß die Ergebnisse jeweils pflanzenteil- und altersabhängige Konzentrationen darstellen.<sup>3</sup> Daher orientierte sich der Zeitpunkt der Probenahme und die Auswahl der Proben weitgehend an der faktischen Weidenutzung und am beobachteten Weideverhalten der Tiere.

Ein häufig angewendetes Laborverfahren stellt die sogenannte Weender-Futtermittelanalyse dar, die bereits 1860 in der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Weende (Göttingen) ausgearbeitet wurde und bei der die folgenden Rohnährstoffgruppen untersucht werden:

- Rohasche (die nach dem Verbrennen der organischen Substanz zurückbleibenden mineralischen Bestandteile)
- Rohprotein (der Stickstoff (N)-Gehalt multipliziert mit dem Faktor 6,25)
- Rohfett (durch Ätherextraktion ermittelte Fettbestandteile)
- Rohfaser (säuren- und laugenunlöslicher asche-, stickstoff- und fettfreier Rückstand)
- Stickstofffreie Extraktstoffe (rechnerische Restgröße gebildet aus der organischen Substanz minus Rohasche, -protein, -fett und -faser).

Bei strenger Einhaltung führt die Weender-Futtermittelanalyse zu gut reproduzierbaren Ergebnissen, doch erfaßt dieses summarische Verfahren nur Stoffgruppen, die in ihrer chemischen Zusammensetzung und in ihrem physiologischen Wert für die Weidetiere nicht einheitlich sind. Ein weiterer Nachteil des Weender-Verfahrens besteht in der

---

<sup>3</sup> Die Qualität des Futters ist primär vom Entwicklungsstadium der Pflanzenbestände abhängig. Im Zuge des Alterungsprozesses lagern die Pflanzen verstärkt Rohfaser ein, daher sind Pflanzen nach ihrer Blüte vergleichsweise rohfasereich und rohproteinarm. Ein Rohproteinüberschuß des Futters bewirkt allerdings, daß die Fermentation im Pansen nicht richtig stattfinden kann. Wiederkäuer benötigen daher generell einen ausreichenden Rohfaseranteil im Futter. Für Rinder gilt ein Rohproteingehalt von 15 % als optimal (mündl. M. Anger, Bonn).

Unterteilung der Kohlenhydrate in Rohfaser und stickstofffreie Extraktstoffe. Da bei der Rohfaserbestimmung je nach Futter nur ein gewisser Anteil der Gerüstsubstanzen Cellulose, Hemicellulose und Lignin erfaßt wird, kann die Verdaulichkeit der Rohfaser fälschlicherweise höher liegen als die der stickstofffreien Extraktstoffe (KIRCHGESSNER 1985: 23). Deshalb wird im Rahmen dieser Untersuchungen lediglich die im Weender-Analyseverfahren vorgesehene Methode zur Bestimmung des Rohproteingehalts der Futterproben über den Stickstoffgehalt angewendet, da die pflanzlichen Proteine einen der wichtigsten Futterbestandteile für die Herbivoren bilden. Zur Ermittlung des Rohproteingehaltes wurde der Stickstoff gaschromatographisch aus den Proben isoliert und anschließend mit dem Faktor 6,25 multipliziert.<sup>4</sup>

Da die Kohlenhydrate durch das Detergentien-Verfahren nach VAN SOEST & MARCUS (1964) besser erfaßt werden, wird diesem Verfahren im Rahmen der vorliegenden Untersuchung der Vorzug gegeben. Aufgrund des Verhältnisses von Aufwand und Exaktheit ist dieses chemische Analyseverfahren gegenwärtig allgemein verbreitet (vgl. KIRCHGESSNER 1985: 23, OPITZ v. BOBERFELD 1994: 31-35). Bei Anwendung dieser Methode werden die Zellkomplexe nacheinander in folgende Fraktionen unterteilt:

- Zellinhalt (durch Behandlung mit neutraler Detergentienlösung löslicher Anteil)
- NDF (Neutral Detergent Fibre) (Rückstand nach Kochen in neutraler Detergentienlösung, Summe der Zellwandbestandteile)
- ADF (Acid Detergent Fibre) (Rückstand nach Kochen in saurer Detergentienlösung, vor allem Zellulose und Lignin)
- ADL (Acid Detergent Lignin) (Rückstand nach weiterer Behandlung mit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ausschließlich Lignin)

Dabei stellen die Faktoren NDF, ADF und ADL die schwer- bis unverdaulichen Gerüstsubstanzen dar.<sup>5</sup> Die Erfassung dieser Größen erlaubt Ableitungen der Verdaulichkeit und damit auch eine Ermittlung der Energiedichten nach Schätzgleichungen von KIRCHGESSNER & KELLNER (1981). Von ausgewählten Proben wurde ergänzend auch ein Hohenheimer Futterwerttest (HFT) durchgeführt. Bei diesem Verfahren wird die Energiedichte nach MENKE & STEINGASS (1987) durch die Variablen Gasbildung nach Fermentation mit Pansensaft, Rohprotein und Rohfett geschätzt.<sup>6</sup> Lediglich der Rohproteingehalt wird durch Messungen bestimmt. Die Erfassung der Parameter Energiedichte und Verdaulichkeit der Futterproben erfolgt über Schätzverfahren, die nach Tierversuchen (*in vitro*-Pansensaft-Methode) standardisiert wurden. Als Zielgröße dieser Schätzungen wird die Netto-Energie-Laktation (NEL) verwendet.<sup>7</sup> Obwohl die Verdaulichkeit des

---

4 Da Proteine einen mittleren Stickstoffgehalt von 16 % aufweisen, ist der Faktor 6,25 zur Bestimmung des Proteingehaltes allgemein anerkannt (KIRCHGESSNER 1985: 21).

5 Aus der Differenz von ADF und ADL ergibt sich der Zelluloseanteil, aus der Differenz von NDF und ADF läßt sich der Hemizelluloseanteil ermitteln (OPITZ v. BOBERFELD 1994: 34). Je älter und höher die Pflanzenbestände, desto höher ist auch ihr NDF-Gehalt (= gesamte Zellwandbestandteile). Allgemein gilt Futter mit NDF-Gehalten zwischen 40 und 50 % als gut. Je höher der ADL-Gehalt (= Lignin), desto schlechter ist das Futter. Bei ADL-Gehalten über 10 % gilt das Futter als schlecht (mündl. M. Anger, Bonn).

6 Dieses Schätzverfahren gilt strenggenommen nur für bekanntes Futter und basiert auf einer Korrelation der Futtermittel mit der Gewichtszunahme von Hammeln.

7 Die Bezugseinheit Netto-Energie-Laktation (NEL), ausgedrückt in Mega-Joule (MJ), findet im Bereich der Milchproduktion Verwendung. Die für Erhalt und Leistung (Milchbildung) der Tiere

Futters in Abhängigkeit von der Tierart und anderen Faktoren, vor allem der angebotenen Menge und der äußeren Beschaffenheit, keine konstante Größe darstellt, bestehen zwischen den Wiederkäuern Rind, Schaf und Ziege nur geringe Differenzen (OPITZ v. BOBERFELD 1994: 22-27).

Eine in Mitteleuropa übliche Beurteilung der Futterqualität von Pflanzenbeständen über Wertzahlen<sup>8</sup> der bestandsbildenden Arten (KLAPP 1965: 348-360, OPITZ v. BOBERFELD 1994: 292-297) ist aufgrund mangelnder Kenntnis artspezifischer Eigenschaften nicht möglich. Nur wenige im Untersuchungsgebiet vorkommende Arten wie *Achillea millefolium*, *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*, *T. repens* und *Festuca rubra* subsp. *rubra* sind mit entsprechenden Wertzahlen aus mitteleuropäischen Beständen belegt. Dagegen reichen übereinstimmende Gattungsbezeichnungen keinesfalls zur Bewertung von Futtereigenschaften aus.

Dem Futterangebot in Form weidebarer Phytomasse muß der Futterbedarf der Weidetiere gegenübergestellt werden. Im vorliegenden Rahmen sind hierzu ausschließlich Literaturdaten verfügbar. Zu den täglich benötigten Futtermengen können Angaben von CASIMIR (1991b: 281, 1991c: 258) aus Kaschmir herangezogen werden. Danach fressen Rinder mit 350 kg Gewicht ca. 8 kg, Ziegen ca. 2 kg und Schafe etwa 1 kg an Trockensubstanz der Weidepflanzen. Für den Mindestenergiebedarf der Tiere zur Erhaltung und Milchproduktion kann auf Daten von DEBORD (1989: 37) und ergänzend auf mitteleuropäische Studien zum Vergleich zurückgegriffen werden.

### 4.3 Phytomassen und Futterwerte einzelner Weideökotope

#### 4.3.1 *Artemisia*-Zwerggesträuche

Als Weideflächen werden *Artemisia*-Zwerggesträuche vorwiegend im Winter und in den Übergangsjahreszeiten genutzt. Die Höhenabhängigkeit der dominierenden *Artemisia*-Arten *A. fragrans*, *A. brevifolia* und *A. santolinifolia* ist in Kapitel 2.5.2.2 dargestellt worden. Danach besitzt *Artemisia fragrans* seinen Verbreitungsschwerpunkt in der kollinen Stufe unterhalb der Raikot-Brücke. Zum Ende der winterlichen Beweidung erreichen die Zwergsträucher im Indus-Tal und in der Gor-Region Anfang Mai Wuchshöhen zwischen 20 und 30 cm, und die weidebaren Phytomassen dieser Pflanzengesellschaften betragen bei Deckungsgraden um 20-30 % zwischen 55 und 75 g/m<sup>2</sup>, woraus sich verbleibende weidewirtschaftlich verwertbare Phytomassen zwischen 550 und 750 kg/ha ergeben. Dagegen können im eingezäunten Areal eines Hotelgartens 110-130 g/m<sup>2</sup> an verwertbarer Phytomasse geerntet werden. Die Ergebnisse decken sich mit Angaben von WARDEH (1989: 5, 18), der für siedlungsnahen Winterweiden in der Region von Gilgit 1000 kg Trockenmasse je ha angibt. Hohe Ligningehalte zwischen 8,4 und 13,3 % kennzeichnen diese Zwerggesträuche als ausschließlich von Ziegen nutzbares Futter. Der hohe winterliche Ziegenbesatz in der kollinen Stufe, der sich an der Dichte von Viehlagerplätzen ablesen läßt (vgl. Kapitel 3.3.4.3), drückt sich auch im massiven Verbiß des Kapernstrauches *Capparis spinosa* var. *himalayensis* sowie in starker Beweidung der bevor-

---

verwertbare Energie des Pflanzenaufwuchses dient einer Kennzeichnung der Weideleistung im Sinne eines Nettoertrages.

<sup>8</sup> Aus der Grünlandforschung stammende Wertzahlen basieren auf den Faktoren Futterqualität, Ertragsleistung, Ausdauer und ökologische Amplitude und erstrecken sich über eine Skala, die von 8 (wertvoll) über 0 (wertlos und nicht von Tieren aufgenommen) bis -1 (toxisch) reicht (vgl. OPITZ v. BOBERFELD 1994: 25-26).

zugten Futtergräser *Cynodon dactylon*, *Enneapogon persicus*, *Stipagrostis plumosa* und *Tetrapogon villosus* aus. Ein gleicher Befund läßt sich auch für die von *Heliotropium dasycarpum* und *Haloxylon thomsonii* getragenen Zwerggesträuche feststellen, weshalb die Pflanzenbestände der kollinen Stufe als überweidet zu betrachten sind und keinen höheren Tierbesatz erlauben. Im Hunza-Tal zeigten eingezäunte Dauerbeobachtungsflächen in *Artemisia*-Gesellschaften zwischen 2600 und 3300 m nach nur zweijährigem Beweidungsausschluß eine Verdoppelung der Aufwuchshöhe sowie höhere Deckungsgrade (KLÖTZLI, SCHAFFNER & BOSSHARD 1990: 20).

In der submontanen Stufe nehmen *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuche große Areale ein und dienen in erster Linie im Herbst und Frühjahr als Übergangswiesen, die von den Dauersiedlungen aus bestoßen werden. Im Harchu Gah weisen die *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuche oberhalb der Sommersiedlung Baro Nirril zum Auftriebszeitpunkt im Frühsommer eine durchschnittliche Phytomasse von 550 kg/ha auf (vgl. Tab. 11). In diesem frühen Entwicklungsstadium erreichen die etwa 20 cm hoch wachsenden und zu 60 % deckenden Zwerggesträuche mit *Poa sterilis*, *Bromus pectinatus*, *Pseudomertensia elongata*, *Pedicularis pycnantha* und *Gagea setifolia* einen mittleren Rohproteingehalt von 18,4 % bei geringen Ligningehalten von 4,5 %. Die durchschnittlich 500 Höhenmeter tiefer gelegenen *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuche im Raikot Gah weisen etwa zwei Wochen später einen höheren Massenertrag von 700 kg/ha auf, werden aber durch höhere Lignin- und geringere Proteingehalte als schlechtes Futter charakterisiert. Dies liegt vor allem an der kurz vorher erfolgten Beweidung durch die großen Herden während des Auftriebs auf die Hochweiden im Raikot Gah. Im Frühsommer tritt in diesen Zwerggesträuchen vereinzelt die toxische Art *Colchicum luteum* auf. Oberhalb von Gor weisen die *Artemisia*-Zwerggesträuche in vergleichbarer Höhenlage in Umgebung der Sommeranbausiedlung Martal (2950 m) höhere Phytomassenerträge auf, die wahrscheinlich auf den mit der südöstlichen Exposition verbundenen phänologischen Entwicklungsvorsprung zurückzuführen sind.

Tab. 11: Phytomassen und Futterwertparameter von *Artemisia*-Zwerggesträuchen

Dominante Art	Lokalität Talschaft	Höhe [m]	Probezeitpunkt	TS	RP	ADL	NEL	Referenzprobenzahl	
				[kg/ha]	[%]	[%]	[MJ/kg TS]	gew.	analy.
<i>A. fragrans</i>	Indus	1180 - 1950	Anf. Mai	600	12,6	11,2	5,7	9	3
<i>A. brevifolia</i>	Raikot	2480 - 3300	Mitte Juni	700	14,1	7,0	6,0	12	4
<i>A. brevifolia</i>	Harchu	3160 - 3480	Anf. Juni	550	18,4	4,5	6,5	6	2
<i>A. brevifolia</i>	Gor	2800 - 3000	Mitte Juni	1000	12,8	7,8	5,3	3	1
<i>A. brevifolia</i>	Rupal	3600 - 3660	Ende Juli	500	14,6	8,2	5,5	3	1
<i>A. brevifolia</i>	Rupal	3600 - 3660	Mitte Mai	150	23,5	3,8	7,0	3	1
<i>A. santolinifolia</i>	Rupal	3600 - 3660	Ende Juli	900	19,8	3,7	7,1	3	1
<i>A. santolinifolia</i>	Rupal	3600 - 3660	Mitte Mai	200	27,4	2,8	7,5	3	1
<i>A. brevifolia</i>	Bagrot	2950 - 3510	Anf. Juli	850	15,5	8,7	5,7	12	4

Abkürzungen: TS = Trockensubstanz weidebarer Phytomasse, RP = Rohproteinanteil, ADL = Ligninanteil, NEL = Energiedichte, gew. = Anzahl gewogener Proben, analy. = Anzahl analysierter Proben  
Chemische Futteranalysen: W. Kühbauch, M. Anger, Institut für Pflanzenbau der Universität Bonn  
Geländearbeiten und Berechnungen: M. Nüsser

Im oberen Rupal Gah vollzieht sich zwischen 3600 und 3700 m in der Südexposition ein mosaikartiger Übergang zwischen *Artemisia brevifolia* und *A. santolinifolia*-Beständen.

Innerhalb dieser subalpinen Zwerggesträuche nimmt *Artemisia brevifolia* den trockeneren und *Artemisia santolinifolia* den feuchteren Flügel ein (vgl. Kapitel 2.5.2.4). Von besonderem Interesse sind die Phytomassen und Futterwertparameter dieser Bestände aufgrund der auch im Winter genutzten *Nirril* Latobo bei 3600 m (vgl. Kapitel 3.3.4.1). Daher wurden diese Zwerggesträuche sowohl im Sommer als auch im darauffolgenden Frühjahr beprobt. Eine sommerliche Beweidung dieser Areale wird nicht zugelassen, um den Bestandesvorrat für den Winter zu schonen. Während die Erträge an weidbaren Phytomassen im Frühjahr zwischen 150 und 200 kg/ha schwanken, lassen sich im Hochsommer weidewirtschaftlich verwertbare Phytomassen um 500 kg/ha in den *Artemisia brevifolia*-Zwerggesträuchen und um 900 kg/ha in den blättrigen *A. santolinifolia*-Beständen feststellen (Tab. 11). Dabei weist *Artemisia santolinifolia* gegenüber *A. brevifolia* zu beiden Erhebungszeitpunkten geringere Lignin- und höhere Proteingehalte sowie eine höhere Energiedichte (NEL) auf, weshalb es eigentlich ein höherwertiges Futter darstellt. Aufgrund von Geschmack und/oder Geruch wird es allerdings während des Sommers nicht von den weidenden Tieren angenommen. Durch diese negative Weideselektion im Sommer steht im Winter eine wertvolle Futterressource zur Verfügung, die während extremer Futtermangelphasen dennoch angenommen wird. Die geringen Erträge weidbarer Phytomasse bei den Wiederholungsernten Mitte Mai belegen die intensive Winterweide. Somit können die ausgedehnten *Artemisia santolinifolia*-Bestände im Norden der Latobo-Ebene (vgl. Abb. 12) zur Erklärung von Standortwahl und Winternutzung der dortigen Weidesiedlung herangezogen werden. Der höhere Futterwert läßt Konzentrationen auf kleineren Weidearealen in kürzeren Distanzen zu und ermöglicht dadurch weniger kräftezehrende Tagesweiden bei winterlichen Witterungsbedingungen.

Tab. 12: Winterfüttererträge und -bedarf im Bereich der Weidesiedlung Latobo im oberen Rupal Gah

Füttererträge auf Basis von Erhebungen weidbarer Phytomassen siedlungsnaher *Artemisia*-Flächen bei maximaler Distanz von 500 m

Höhenlage der Probestflächen [m]	Anzahl der Probestflächen (1 m x 1 m)	Trocken-substanz [g/m <sup>2</sup> ]	Proteingehalt [%]	Energiedichte [MJ/kg TS]	Fläche [ha]	Ertrag (Ende Juli) [t TS]
3600 - 3660	6	70	17.2	6.3	25	17,5

Futterbedarf im Winter

Tierarten	Anzahl	Futterbedarf [kg TS/Tag]	Aufenthaltsdauer [Tage]	Mindestenergiedichte (Erhaltungsbedarf) [MJ/kg TS]	Gesamtbedarf [t TS]
Ziegen	250	1.5	120	4.5	45

Quellen: Casimir (1991b: 281, 1991c: 258), Daccord (1984: 84-85), Debord (1989: 37), Kessler (1984: 98-101)

Chemische Futtermaterialanalysen: W. Kühbauch, M. Anger, Institut für Pflanzenbau der Universität Bonn  
Geländearbeiten und Berechnungen: M. Nüsser

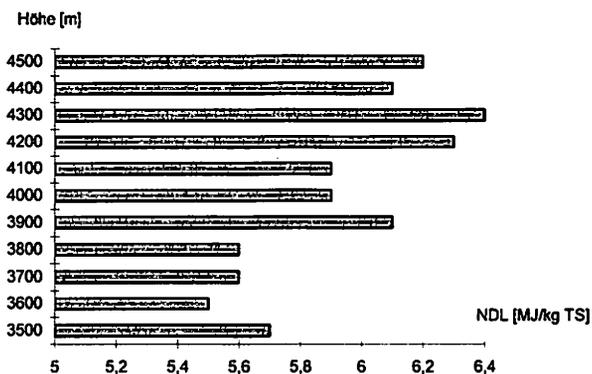
Für die *Nirril* Latobo wird eine Gegenüberstellung des maximalen Futterbedarfs der überwinterten Tiere und der Phytomassenerträge südexponierter *Artemisia*-Bestände dargestellt (Tab. 12). Dabei wurde auf der Futterangebotsseite nur der bis Ende Juli erreichte Aufwuchs und lediglich ein siedlungsnah gelegenes Areal von 25 ha zugrundegelegt. Von den durch *Artemisia brevifolia* und *A. santolinifolia* dominierten Zwerg-

gesträuchen wurde ein Durchschnitt der wichtigsten Futterwertparameter berechnet. Auf der Bedarfsseite wurde von der maximalen Tierzahl, einer viermonatigen täglichen Nutzung und außerdem vom größeren Futterbedarf von Ziegen ausgegangen. Bei Annahme dieses maximalen Futterbedarfs können die Bestandesvorräte der siedlungsnahen Flächen etwa 40 % des benötigten Winterfutters liefern. Der reale Nahrungsbedarf der Tiere wird dagegen geringer sein, da bei der hohen Energiedichte von durchschnittlich 6,3 MJ/kg Trockensubstanz nur geringere Futtermengen zur Erhaltung notwendig sind. Doch sind ergänzend auch weiter entfernt liegende Weideflächen und zusätzlich geschneiteltes Laubfutter zur Überwinterung der Tiere notwendig. Maximal 50 t Futter können aus den süd-exponierten *Artemisia*-Zwerggesträuchen in der Umgebung durch bis zu 1,5 km entfernte Weiden erzielt werden. Noch größere Tagesdistanzen können im Winter kaum realisiert werden. Die Daten belegen, daß die Intensität der Winterweide in Latobo an der oberen Kapazitätsgrenze angesetzt ist. Gleichzeitig zeigt dieses Beispiel aber auch, daß die Bergbauern grundsätzlich über ein entsprechendes Wissen der möglichen Besatzdichte auf einzelnen Weidearealen verfügen.

### 4.3.2 Hochweiden

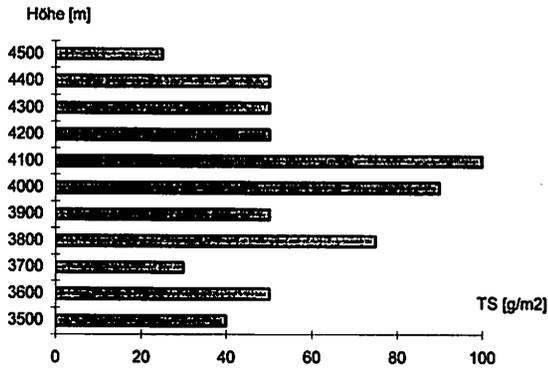
Eine weideökologische Analyse der subalpinen und alpinen Sommerweiden muß Unterschiede in der floristischen Zusammensetzung und talspezifische Aspekte der Tierhaltung in die Betrachtung einbeziehen. Am Beispiel einzelner Lokalitäten soll diesen Fragen nachgegangen werden.

Die in den meisten alpinen Matten vertretene Cyperaceae *Kobresia capillifolia* stellt wahrscheinlich die wichtigste Futterpflanze auf den Hochweiden im Nanga Parbat-Gebiet dar. Wenn die Energiedichtewerte dieser Cyperaceenrasen aus verschiedenen Tälern des Nanga Parbat gegen die Höhenlage aufgetragen werden, stellen sich die *Kobresia capillifolia*-Rasen zwischen 4200 und 4500 m als besonders energiereiche Futterressource heraus (Abb. 33). Dabei handelt es sich allerdings nicht um artspezifische Analysen,



**Abb. 33:** Energiedichte verschiedener *Kobresia capillifolia*-Rasen  
 Quelle: Phytomasseerhebungen und Berechnungen durch M. Nüsser  
 Chemische Futteranalysen: W. Kühbauch, M. Anger, Institut für Pflanzenbau der  
 Universität Bonn

sondern jeweils um Mischproben, die zwischen August und September geschnitten wurden. Die höchsten Phytomassenerträge dieser Proben liegen dagegen bei 4100 m (Abb. 34). Aufgrund intensiverer Beweidung weisen die tiefer gelegenen *Kobresia capillifolia*-Rasen eine geringere Trockenmasse auf. In den Lagen oberhalb 4100 m führt im allgemeinen die abnehmende Länge der Vegetationsperiode zur Beschränkung des Aufwuchses.



**Abb. 34:** Trockenmassenerträge verschiedener *Kobresia capillifolia*-Rasen  
Quelle: Phytomasseerhebungen M. Nüsser

Als erste Beispiellokalität wird das Moränenareal Naga Chakaly im oberen Chungphare Gah herangezogen (vgl. Abb. 13/Beilage). Die subalpinen Matten dieser nur etwa 4 km von der Dauersiedlung Tarishing entfernten Hochweide werden ausschließlich mit Milchtieren bestoßen (vgl. Kapitel 3.3.4.1). Eine Vegetationsbeschreibung dieser von den Gletschern Chungphare und Chongra umflossenen „eisfreien Insel“ ist in Kapitel 2.5.2.4 gegeben. Der Hauptfutterwert dieser Weiden wird durch *Poa attenuata* und *Kobresia capillifolia*-Rasen gebildet, die Deckungsgrade zwischen 70 und 100 % aufweisen. Die großflächige Verbreitung von *Polygonum affine*-Spalierassen sowie lokale Konzentrationen der von den Weidetieren gemiedenen Arten *Iris hookeriana* und *Verbascum thapsus* in den flachen Bereichen bei 3400 m (Abb. 13) können als Indikatoren hoher Beweidungsintensität gewertet werden. Allerdings weist der nach Südosten exponierte Hang oberhalb von etwa 3850 m nur noch geringe Beweidungsspuren auf. In Tabelle 13 werden die Erträge und Futterwertparameter weidebarer Phytomassen zum Erntezeitpunkt Mitte September gegen den Bedarf des erhobenen Tierbestandes über die Sömmerungsperiode gerechnet. Im Ergebnis zeigt sich, daß die am Ende der Vegetationsperiode geschnittenen Phytomassen den Gesamtfutterbedarf der Tiere während des sommerlichen Aufenthalts um den Faktor 3 übersteigen. Auch zu diesem späten Zeitpunkt liegen die Energiedichten dieser Weiden noch oberhalb der für den Erhaltungsbedarf der Tiere notwendigen Mindestenergiedichte. Überweidungsspuren in Form von starkem Verbiß lassen sich lediglich in der unmittelbaren Umgebung der Nirril Naga Chakaly (3450 m) und entlang der Hauptwanderungsrouten nachweisen. Dieser insgesamt als günstig zu bewertende Weidezustand ist auf die ausschließliche Nutzung durch laktierende Tiere und eine strikte Einhaltung dieser Übereinkunft zurückzuführen. Der positive Weidezustand ist als Ergebnis einer optimierten Nutzung vorhandener Weideressourcen zu werten und bestätigt die Annahme, nach der die Bergbauern grundsätzlich über ein Wissen möglicher Besatzstärken für eine nachhaltig betriebene Tierhaltung verfügen.

Tab. 13: Futtererträge und Futterbedarf im Bereich von Naga Chakaly im oberen Chungphare Gah

Futtererträge auf Basis von Erhebungen weidebarer Phytomassen

Höhenlage der Probeflächen	Anzahl der Probeflächen	Trocken-substanz Durchschnitt (von - bis)	Proteingehalt Durchschnitt (von - bis)	Energiedichte Durchschnitt (von - bis)	Fläche	Gesamtertrag am Ende der Vegetationsperiode
[m]	(1 m x 1 m)	[g/m <sup>2</sup> ]	[%]	[MJ/kg TS]	[ha]	[t TS]
3440 -3900	14	55 (40 - 75)	9,4 (8.1 - 11.1)	5,8 (5.5 - 6.5)	120	66.00

Futterbedarf

Tierarten	Anzahl	Futterbedarf Durchschnitt [kg TS/Tag]	Aufenthaltsdauer [Tage]	Mindestenergiedichte [MJ/kg TS]	Gesamtbefdarf [t TS]
Schafe	50	1.0	70	4.0 - 5.8	3.50
Ziegen	30	1.5	70	4.5 - 6.1	3.15
Rinder	30	7.5	70	4.5 - 5.4	15.75
Summe					22.40

Quellen: Casimir (1991b: 281, 1991c: 258), Daccord (1984: 84-85) Debord (1989: 37), Kessler (1984: 98-101)

Chemische Futteranalysen: W. Kühbauch, M. Anger, Institut für Pflanzenbau der Universität Bonn  
Geländearbeiten und Berechnungen: M. Nüsser

Als zweites soll die „eisfreie Insel“ im oberen Raikot Gah (vgl. Abb. 14/Beilage) betrachtet werden.<sup>9</sup> Bei diesem Beispiel wurden die weideökologischen Daten Ende August aufgenommen. In den flachen Bereichen bei 3970 m variieren die verwertbaren Phytomassen der Matten zwischen 40 und 75 g/m<sup>2</sup>, und die Energiedichten schwanken zwischen 5,9 und 6,1 MJ/kg TS. Auf den südlich anschließenden Hängen werden in den konkaven Lagen der Schneetälchen etwa 100 g TS/m<sup>2</sup> und auf gestreckten Hängen durchschnittlich 50 g TS/m<sup>2</sup> erreicht. Die Energiedichte der im wesentlichen von *Kobresia capillifolia*, *K. nitens* und *Carex stenocarpa* getragenen Cyperaceenrasen, in denen meistens auch *Luzula spicata*, *Rhodiola fastigiata*, *Rh. wallichiana* und *Oxytropis lapponica* vertreten sind, steigt zwischen 4000 und 4400 m von durchschnittlich 5,7 auf maximal 6,4 MJ/kg TS an. Da die Wasserverfügbarkeit einen wichtigen Faktor für das Weideverhalten der Tiere darstellt (vgl. KLÖTZLI, SCHAFFNER & BOSSHARD 1990: 22), läßt sich ein höherer Beweidungsdruck im Bereich von Quellaustritten und am Ausgang der Schneetälchen feststellen. Oberhalb von 4400 m erreichen die höchsten, nur noch lückenhaft den Boden zu etwa 20 % bedeckenden Cyperaceenrasen dieses Mittelmoränenkomplexes bei hoher Energiedichte zwischen 25 und 50 g/m<sup>2</sup> an weidebarer Phytomasse. Allerdings finden sich in den Matten oberhalb etwa 4250 m nur noch geringe Beweidungsspuren, da die Weideflächen in den tieferen Bereichen offenbar ein ausreichendes Futterangebot darstellen. Das *Salix karelinii*-Laub zwischen ca. 3800 und 4150 m im östlichen Bereich der „eisfreien Insel“ (vgl. Abb. 14) weist hohe Ligningehalte zwischen 9 und 10 % auf und dient ausschließlich den Ziegen als Futter. Dabei weist dieses Weidenlaub hohe Energiedichtewerte zwischen 6,2 und 6,8 MJ/kg TS auf. In die Krummholzzone sind kleinflächig intensiv

<sup>9</sup> Eine Vegetationsbeschreibung dieses Weideareals zwischen Raikot- und Ganalo-Gletscher wird in Kapitel 2.5.2.5 und die Nutzungsintensität in Kapitel 3.3.4.3 aufgezeigt.

beweidete *Poa attenuata*-Rasen eingestreut, die zum Ende der Vegetationsperiode nur noch geringe verwertbare Phytomassen um 25 g/m<sup>2</sup> aufweisen. Das zusammenfassende Ergebnis von Futterangebot und -bedarf zeigt, daß sich der aktuelle Tierbesatz in etwa mit der möglichen Tragfähigkeit dieses Areals deckt (Tab. 14).

**Tab. 14:** Futtererträge und Futterbedarf im Bereich der *Base Camp Area* im oberen Raikot Gah

**Futtererträge auf Basis von Erhebungen weidebarer Phytomassen**

Höhenlage der Probeflächen [m]	Anzahl der Probeflächen (1 m x 1 m)	Trocken- substanz Durchschnitt (von - bis) [g/m <sup>2</sup> ]	Proteingehalt Durchschnitt (von - bis) [%]	Energiedichte Durchschnitt (von - bis) [MJ/kg TS]	Fläche [ha]	Gesamtertrag am Ende der Vegetations- periode [t TS]
3970 - 4430	35	70 (25 - 100)	10.3 (6.2 - 14.1)	6.2 (5.7 - 6.5)	250	175.00

**Futterbedarf**

Tierarten	Anzahl	Futterbedarf Durchschnitt [kg TS/Tag]	Aufenthaltsdauer [Tage]	Mindestenergiedichte [MJ/kg TS]	Gesamtbedarf [t TS]
Schafe	250	1.0	70	4.0 - 5.8	17.50
Ziegen	550	1.5	70	4.5 - 6.1	57.75
Rinder	150	7.5	70	4.5 - 5.4	78.75
<b>Summe</b>					<b>154.00</b>

Quellen: Casimir (1991b: 281, 1991c: 258), Daccord (1984: 84-85), Debord (1989: 37), Kessler (1984: 98-101)

Chemische Futteranalysen: W. Kühbauch, M. Anger, Institut für Pflanzenbau der Universität Bonn  
Geländearbeiten und Berechnungen: M. Nüsser

Im letzten Fallbeispiel, dem oberen Pattaro Gah, treten geschlossene alpine Matten bis etwa 4500 m auf (vgl. Kapitel 2.5.2.5). Die ungefähr 100 ha große Hochweide Guttum Sagar wird nicht durch eine Weidesiedlung genutzt und ist für tägliche Weidewanderungen zu weit von der nächsten Siedlung entfernt. Daher reduziert sich die Beweidung auf einzelne frei grasende Boviden und Wildtiere. Mitte Juli werden in den tieferen, von *Carex pseudobicolor*, *Poa sterilis* und *Sibbaldia cuneata* dominierten Lagen um 3950 m bereits Trockenmassenerträge von durchschnittlich 85 g/m<sup>2</sup> mit einer Energiedichte von 5,8 MJ/kg TS erreicht. Bei 4300 m erreichen die *Kobresia capillifolia*-Rasen mit verschiedenen *Carex*-Arten und *Potentilla venusta* Phytomassen von 55 g/m<sup>2</sup> bei hohen Rohproteingehalten von 16,5 % und NEL-Werten um 6,5 MJ/kg TS. In den höchsten Lagen bei 4500 m erreichen die zu 90 % deckenden Feuchtrassen mit *Carex melanantha*, *Ranunculus karakoramicola*, *Sibbaldia cuneata*, *Cerastium cerastioides* und *Polygonum viviparum* Trockenmassen von 70 g/m<sup>2</sup>, hohe Rohproteingehalte von 19,8 % und Energiedichtewerte um 7,0 MJ/kg TS. Auch die trockenere Ausprägung dieser Rasen mit *Carex stenocarpa*, *Kobresia nitens*, *Luzula spicata*, *Androsace mucronifolia*, *Rhodiola fastigiata* und *Draba oreades* erreicht noch Trockenmassen von 25 g/m<sup>2</sup> bei NEL-Werten um 6,5 MJ/kg TS. Die artenreichen, von *Kobresia capillifolia*, *Carex stenocarpa* und *C. cruenta* dominierten alpinen Matten am Jiliper High Camp bei 4200 m im oberen Kosto Gah verfügen zum gleichen Zeitpunkt über Trockenmassenerträge von durchschnittlich 50 g/m<sup>2</sup> und eine Energiedichte von 5,7 MJ/kg TS. Auch in der Mazeno-Region im ober-

sten Rupal Gah ist oberhalb von 4100 m nur noch eine geringe Beweidungsintensität festzustellen, die sich dort vor allem auf frei weidende Yak-Kreuzungen beschränkt (vgl. Kapitel 2.5.2.5). Die Anlage von Weidesiedlungen zur intensiveren Nutzung der ausgedehnten, aber vergleichsweise abgelegenen Matten dieser Hochtäler scheitert in erster Linie am Brennholzangel.

In der Nähe vieler Almsiedlungen sind stark beweidete Kurzrasen ausgebildet. Teilweise handelt es sich dabei um Rasengesellschaften, die auf Rodungsinseln im Bergwald ausgebildet sind. Beispiele dafür bieten die Weiderasen bei Jut („Märchenwiese“), Batharet und Bayal im Raikot Gah. In anderen Fällen, wie zum Beispiel bei Sango Sar im Rama Gah oder auch bei Latobo im Rupal Gah, handelt es sich um subalpine Rasen, die nicht in unmittelbarer Nähe von Koniferen- oder Birkenwäldern liegen. Die Untersuchungen auf der „Märchenwiese“ (3300 m) wurden Mitte August sowie im darauffolgenden Jahr Anfang Juni durchgeführt. Bei den im August geschnittenen Feuchtwiesen auf Bultenböden mit *Poa pratensis* subsp. *pruinosa*, *Agrostis vinealis*, *Trifolium repens*, *Taraxacum himalaicum*, *Primula schlagintweitiana* und *Lomatogonium carinthiacum* ergeben sich durchschnittliche Aufwüchse von 10 cm, die 60 g/m<sup>2</sup> Trockenmasse bei NEL-Werten um 6,6 MJ/kg TS aufweisen. Auch im Juni erreicht der Aufwuchs die gleiche Höhe, erbringt allerdings bei einer höheren Energiedichte von 7,2 MJ/kg TS nur eine weidbare Phytomasse von 40 g/m<sup>2</sup>. Angrenzende Trockenrasen auf Moränenhügeln mit 5 cm hohem Wuchs bieten im August 35 g/m<sup>2</sup>, wobei die Energiedichte bei 6,7 MJ/kg TS liegt. Diese Trockenrasen ergeben auch im Juni gleiche Erträge von 35 g/m<sup>2</sup> bei NEL-Werten um 7,3 MJ/kg TS. Auf der orographisch rechten Ufermoräne des Raikot-Gletschers weisen trockene Weiderasen mit ähnlicher floristischer Zusammensetzung bei Batharet (3410 m) zum gleichen Zeitpunkt eine verwertbare Phytomasse von 65 g/m<sup>2</sup> auf. In den Trockenrasen sind auch die allgemein stark verbissenen Waldzeigerpflanzen *Leontopodium campestre*, *Fragaria nubicola* und *Astragalus rhizanthus* vertreten. Die geringeren Energiedichtewerte im August sind auf den abgefallenen Rohproteingehalt der Pflanzen nach der Blüte zurückzuführen. Da bereits spätestens Mitte Juni alle Kleintierherden sowie das Galtvieh weiter nach Bayal (3450 m) aufgetrieben werden, reduziert sich die Beweidung auf der „Märchenwiese“ auf die Milchkühe. Die siedlungsnahen Weiderasen bei Bayal, in denen ein höherer Anteil alpiner Arten mit späterer Blüte vorkommt, erbringen 35 g/m<sup>2</sup> bei einem NEL-Wert von 6,5 MJ/kg TS. Die subalpinen Gramineenrasen bei der *Nirril* Sango Sar (3500 m) im Rama Gah weisen nur 25 g/m<sup>2</sup> bei einem NEL-Wert von 6,3 MJ/kg TS auf. Auch bei Latobo (3600 m) im Rupal Gah liefert der stark beweidete Aufwuchs von *Poa pratensis*, *Taraxacum himalaicum* und *Trifolium repens* in unmittelbarer Nähe der *Nirril* nur geringe verwertbare Phytomassen zwischen 20 und 50 g/m<sup>2</sup> bei NEL-Werten um 6 MJ/kg TS. Weitere Erhebungen zu weidesiedlungsnahen Gramineenrasen auf Rodungsinseln im Koniferenwald zeigen für das Rama Gah Ende Mai noch vor dem Auftrieb der Tierherden nur 25-30 g/m<sup>2</sup>. In den Arealen, die täglich beim Auf- und Abtrieb jeweils kurzfristig beweidet werden, wird der neue Aufwuchs stetig durch die Tiere gefressen und liegt über die gesamte Vegetationsperiode auf gleichbleibend niedrigem Niveau. Verständlicherweise können diese beweidungsangepaßten Rasen nur einen sehr geringen Teil des täglichen Futterbedarfs decken. Zum minimalen Schutz der Grasnarbe ist das Hauptaugenmerk der Hirten auf eine schnelle Querung dieser Rasen ausgerichtet.

Im Anhang C sind Rohprotein- und Rohfasergehalte für ausgewählte Grasartige nach Angaben aus Kaschmir und Tadjikistan<sup>10</sup> zusammengestellt. Diese Futterwerte unterliegen naturgemäß einer beträchtlichen Schwankungsbreite, die methodische, saisonale und regionale Ursachen haben kann. Auch extreme Differenzen sind artspezifisch zu diskutieren. Zum Beispiel könnten die unterschiedlichen Rohproteingehalte bei *Poa bulbosa* (in Kaschmir 6,9 %, in Tadjikistan 15,1 %) mit der kurzen Wachstumsperiode der Art gekoppelt sein. Charakteristisch erscheinen die aus Tadjikistan angegebenen vergleichsweise hohen Proteingehalte der alpinen Rasenbildner *Kobresia capillifolia* und *Carex pseudofoetida* (ca. 18 %), die auch physiognomisch als die höherwertigen Futterquellen erscheinen, im Vergleich zu den Rohschuttpionieren *Carex stenocarpa* und *C. nivalis* (ca. 9 %). Neben den Futterwerten ist auch die Verfügbarkeit der Arten zu berücksichtigen. So dürften die wenigen Gräser der kollinen „Halbwüsten“ (*Cynodon dactylon*, *Stipagrostis plumosa*, *Cymbopogon jwarancusa*) trotz relativ geringer Rohproteingehalte dennoch eine in dieser Höhenstufe wichtige Futterressource darstellen. Demgegenüber ist zum Beispiel *Phragmites australis* trotz eines vergleichsweise hohen Rohproteingehaltes als Futter ungeeignet und wird aufgrund der scharfen Blattschneiden nicht gefressen.

#### 4.3.3 Waldweide

Als traditionelle Nebennutzung der Wälder verursacht die gewohnheitsrechtliche Beweidung durch die Herden der lokalen Dorfbevölkerung eine reduzierte Naturverjüngung der Gehölzvegetation sowie eine veränderte Artenzusammensetzung der Strauch- und Krautschicht, die sich als Anreicherung verbißresistenter und von den Weidetieren gemiedener Arten darstellt. Als weitere negative Aspekte der Waldweide lassen sich Trittschäden feststellen. Vor allem die Rinderweide führt durch Tritt zur Verdichtung und Degradation der Waldböden (vgl. ADAMS 1975: 144).<sup>11</sup> Die feuchten Höhenwälder werden generell als Durchgangsweiden zwischen siedlungsnahen Weidearealen und den Hochweiden der alpinen Stufe genutzt und dienen als Ergänzungsräume für die Tierhaltung. Dabei wird die tatspezifische Intensität der Waldweide entscheidend von der Lage der *Nirrils* beziehungsweise *Rungs* beeinflusst. Insbesondere in den Tälern Raikot und Rama sind die saisonal genutzten Weidesiedlungen auf Rodungsinseln in Koniferenwäldern angelegt. Die Nutzung von Koniferenzweigen als Stallstreu erreicht kein relevantes Ausmaß.<sup>12</sup> Dagegen bildet die Schneitelung der Laubbäume und -sträucher sowie das Aufsammeln von Herbstlaub (vor allem *Betula utilis* subsp. *jacquemontii*, *Salix iliensis*, *S. sericocarpa*, *Euonymus fimbriatus*, *Lonicera quinquelocularis*) zur Winterfütterung eine gängige Praxis. Besonders ausgedehnte Weidenwälder, die durch „Futterlauben“ genutzt werden, liegen im orographisch linken Ablationstal des Rupal-Gletschers (Lolio Duru, bei 3800-3900 m).

Nachdem bereits LAWRENCE (1908: 64) auf das Problem der Ziegenweide in den Wäldern aufmerksam macht („They do much injuries to the forests“), haben spätere kolonialzeitliche Studien gezielt den Einfluß der Waldweide auf die Koniferenwälder und

<sup>10</sup> Die Angaben zu den Inhaltsstoffen basieren auf den Werten von CHOPRA et al. (1956) für Kaschmir und OVCHINNIKOV (1957, 1963: Flora Tadzhijskoy SSR. Bd. I u. II) für Tadjikistan.

<sup>11</sup> Auf einen positiven Aspekt kontrollierter Waldweide zur Reduzierung der Waldbrandgefahr wird zum Beispiel von HESKE (1931: 564) und ADAMS (1975: 147) im Zusammenhang eines integrierten Forstmanagements hingewiesen.

<sup>12</sup> Zu ähnlichen Befunden gelangt SCHMIDT (1995: 39) im Bagrot-Tal.

die Unterdrückung von Naturverjüngung zum Gegenstand. Wegen ihres wenig selektiven Weidegangs mit Laubbaumweide, Sämlings-, Knospen- und Jungtriebfraß wirken insbesondere die Ziegen besonders negativ auf das Regenerationspotential der Wälder (vgl. ADAMS 1975: 143). Dagegen ist der Einfluß weidender Schafe in den Koniferenwäldern weniger problematisch, da der Koniferenjungwuchs nur geringfügig beeinträchtigt wird (vgl. PRING 1931: 482-484, TREVOR 1931: 541). Den degradierenden Einfluß der Ziegenweide auf die Koniferenwälder Kaschmirs, insbesondere durch die großen Bakrwal-Herden, hebt WRIGHT (1932) hervor.<sup>13</sup> Die Gemeinsamkeit dieser Studien liegt in der Verurteilung einer unregelmäßigen Waldnutzung.<sup>14</sup> Zur Verbesserung der Situation fordern SHEIKH & ALEEM (1975: 315) Rotationsweiden und ein Weidemanagement mit deutlicher Ausweisung von Sommer- und Winterweiden.

#### 4.3.4 Heuwiesen

Im Zusammenhang mit der Rauhfutterproduktion für die winterliche Stallfütterung kommt den artenreichen Pflanzengesellschaften des unterschiedlich intensiv bewässerten Grünlandes in der Flur der Dauer- und Sommersiedlungen die größte Bedeutung zu. Der kleinflächige Futterbau im Grünland wird von den Gramineen *Dactylis glomerata* subsp. *himalayensis*,<sup>15</sup> *Agrostis vinealis*, *A. gigantea*, *Poa pratensis* subsp. *pratensis*, *Festuca rubra* subsp. *rubra*,<sup>16</sup> *Pennisetum lanatum*,<sup>17</sup> *Elymus nutans*, *Polypogon monspeliensis*,<sup>18</sup> den Cyperaceen *Carex pseudodoetida*, *Blasmus compressus* und *Kobresia laxa* sowie den Leguminosen *Medicago X varia*, *M. sativa* subsp. *falcata*, *Trifolium pratense*, *T. repens*<sup>19</sup> und *Lotus corniculatus* getragen. Daneben treten mit unterschiedlichen Anteilen die mesobis hygrophilen Kräuter *Achillea millefolium*,<sup>20</sup> *Bupleurum clarkeanum*, *Clinopodium*

<sup>13</sup> Auf die Überstockung von Wald- und Hochweideflächen bei einer Überlagerung von bergnomadischer und sesshaft-almwirtschaftstreibender Bevölkerung wird besonders im Bereich der Himalaya-Städabdachung hingewiesen. SCHICKHOFF (1993: 182, 1995a: 14) belegt dies am Beispiel der starken anthropogenen Degradation der Wald- und Mattenvegetation im oberen Kaghan-Tal.

<sup>14</sup> Vgl. dazu auch SCHWEINFURTH (1957: 329): „Merkmal primitiver Landwirtschaft“.

<sup>15</sup> *Dactylis glomerata* wird nach FI-Pak (zitiert nach DICKORÉ 1995: 118) als „excellent fodder grass“ bewertet. Nach OPITZ v. BOBERFELD (1994: 113, 235) gilt das Knaulgras als ertragssicher in Trockenperioden, dagegen wird die Energiedichte der Art als gering eingestuft. AHMED (1992: 20) berichtet für Nordpakistan: „Livestock seek this grass at all seasons, especially as the snow cover recedes, because many basal leaves remain green throughout the winter“. Dagegen erachten AMIN & ASHFAQ (1983: 101) die Art *Dactylis glomerata* zum Ende der Vegetationsperiode als ungenießbar und empfehlen daher ausdrücklich eine frühe Beweidung.

<sup>16</sup> Der Ausläuferrotschwengel *Festuca rubra* subsp. *rubra* nimmt nach OPITZ v. BOBERFELD (1994: 113) vom Futterwert eine untergeordnete Stellung im mitteleuropäischen Grünland ein. In Kaschmir gilt diese Art nach CHOPRA et al. (1956: 421) als gutes Futtergras.

<sup>17</sup> *Pennisetum lanatum* gilt nach DUTHIE (1894: 46) als Futtergras. CHOPRA et al. (1956: 424-425) berichten von toxischen Effekten (ohne Mortalität) bei Beweidung im frischen Zustand. Getrocknet gilt die Art als hochwertiger Heubestandteil.

<sup>18</sup> Nach CHOPRA et al. (1956: 451) ist das Bürstengras *Polypogon monspeliensis* ein schlechtes Futter.

<sup>19</sup> Die Leguminosen Luzerne (*Medicago sativa* subsp. *falcata*, *M. X varia*) sowie die Kleearten *Trifolium pratense* und *Trifolium repens* gelten als ausgesprochen wertvolle Futterpflanzen (vgl. zum Beispiel AMIN & ASHFAQ 1983: 103). *Medicago sativa* wird von DUTHIE (1894: 41) in Astor auch als wild wachsend beschrieben.

<sup>20</sup> Die Schafgarbe *Achillea millefolium* wird von AHMED (1992: 1) als gutes Schaf- und mäßiges Rinderfutter mit breiter ökologischer Amplitude angegeben. Auf Grundlage mitteleuropäischer

*vulgare*, *Comastoma pedunculata*, *Crepis sancta*, *Dianthus anatolicus*, *Euphrasia pectinata*, *E. cf. secundiflora*, *Gentiana capitata*, *Gentianopsis stracheyi*, *Hieracium cf. tschamkorijense*, *Jaeschkea oligosperma*, *Lindelofia anchusoides*, *Lepyrodiclis holosteoides*, *Pedicularis punctata*, *Plantago depressa*, *P. major*,<sup>21</sup> *Prunella vulgaris*, *Ranunculus laetus*, *Scorzonera virgata*, *Senecio korshinskyi* und *Silene vulgaris* in den nährstoffarmen Magerwiesen auf. Ergänzend wird das Laub angepflanzt und einzeln über die Flur verstreut Weiden (*Salix sericocarpa*) und Pappeln (*Populus caspica*, *P. nigra*) sowie verschiedener Obstbäume zur Winterfütterung genutzt.<sup>22</sup>

Der Artenbestand der Bodennutzungsgesellschaften der Wiesen und Weiden ist genauso wie bei der natürlichen Vegetation von den ökologischen Standortbedingungen abhängig, zusätzlich aber in besonderer Weise von der Nutzungsform und -intensität. Die Wuchshöhen der Heuwiesen erreichen bis zu 70 cm. Vor der Ernte im August oder September unterliegen die Heuwiesen keiner Beweidung, erst dann folgt eine Nachweide. Aufgrund mangelnder Düngung ist der größte Teil des Grünlandes als Magerwiesen anzusprechen, die nur einmal im Jahr geschnitten werden. Die geringe Nutzungsintensität führt zur Dominanz von Gräsern und hochwüchsigen Stauden. Ein später Schnitt der Heuwiesen führt zwar zu hohen Erträgen, aber auch zu einer Abnahme der Futterqualität, da der Rohproteingehalt generell nach Erscheinen des Blütenstandes der Hauptbestandsbildner abnimmt. Ein früherer Schnitt würde zwar der Qualitätssteigerung des Futters dienen, aber gleichzeitig die Ausdauer der am Ertrag beteiligten Arten mindern und zur Degradation der Grasnarben führen (vgl. OPITZ v. BOBERFELD 1994: 244). Aus Sicht der Tierernährung läßt sich ein weiterer Grund für den späten Schnitt anführen: während Futter hoher Energiedichte den Verdauungsprozeß beschleunigt, können die Tiere bei hohen Rohfaseranteilen mit insgesamt geringeren Futtermengen überwintern (AKRSP 1995a: 129). Aufgrund langer Erfahrung der lokalen Bergbauern im Umgang mit winterlichen Futterengpässen (vgl. Kapitel 3.3.3.3) läßt sich ein indigenes Wissen um diese Sachverhalte vermuten. Offensichtlich wird einer nachhaltigen Bewirtschaftungsmöglichkeit durch Begünstigung der natürlichen Regeneration ein höherer Stellenwert eingeräumt als einer möglichen Verbesserung der Futterqualität.

#### 4.4 Zusammenfassung und Diskussion: Produktionsökologische Untersuchungen zur Erfassung der Tragfähigkeit

Ausgehend von einem stetigen Bevölkerungswachstum in allen Tälern der Nanga Parbat-Gruppe sowie einem für das Rupal Gah nachgewiesenen und für die meisten anderen Talschaften zu vermutenden Anstieg der absoluten Tierzahlen ist die Frage nach der weideökologischen Tragfähigkeit von besonderer Relevanz für die Beurteilung lokaler Ressourcennutzung. Die vorgelegten weideökologischen Analysen beschränken sich auf die wichtigsten Naturweiden am Nanga Parbat. Während die als Winterweiden genutzten *Artemisia*-Zwerggesträuche allgemein als stark beweidet bis überweidet anzusehen sind, zeigt der Auslastungsgrad der Hochweiden ein differenzierteres Bild. Da generell das verfügbare Winterfutter den begrenzenden Minimumfaktor in der Tierhaltung darstellt

---

Erfahrungen hebt OPITZ v. BOBERFELD (1994: 249) hervor, daß größere Mengen die Futterakzeptanz und Milchqualität beeinträchtigen.

21 Nach GUPTA & NANDA (1970: 11) wird der Wegerich *Plantago major* vom Weidevieh gemieden.

22 Vgl. S.M. KHAN (1985: 127), WHITEMAN (1985: 75), AHMED & HUSSAIN (1994: 15), KREUTZMANN (1996: 71).

(vgl. Kapitel 3.3.3.3), beschränkt sich die sommerliche Nutzung in den meisten Tälern auf einzelne bevorzugte Areale, während entfernte Hochweiden häufig nur geringe Nutzungsgrade aufweisen. Die Gründe für diesen heterogenen Auslastungsgrad sind nicht unbedingt nur im Mangel an Hütepersonal zu sehen, sondern teilweise auch durch fehlende Wasserverfügbarkeit und/oder defizitäre Brennholzversorgung (Beispiel Mazeno-Region) zu erklären. Da das verfügbare Weidepotential der alpinen Matten nicht vollständig genutzt wird, könnten theoretisch auch größere Tierbestände vom Aufwuchs der Hochweiden gesömmert werden.<sup>23</sup> Zur nachhaltigen und ausbalancierten Nutzung vorhandener Futterressourcen und einer Vermeidung von Übernutzungsschäden sind Weiderotationen und ein hohes Maß an Mobilität unabdingbare Voraussetzungen. Dabei dürfte der größte Engpaß im Mangel an Hütepersonal liegen. Eine Aufstockung der Tierbestände würde zudem einen wesentlich umfangreicheren Futteranbau sowie die Anpflanzung von Futterbäumen und -büschen auf privatem Bewässerungsland erfordern. Außerdem bilden eine effizientere Trocknung, Lagerung und Verfütterung des Futters zur Vermeidung unnötiger Verluste weitere Voraussetzungen für eine Intensivierung der Tierhaltung.

Eine kritische Diskussion der weideökologischen Ergebnisse muß die Probleme bei der Aufnahme und Interpretation produktionsbiologischer Daten berücksichtigen. Mißverständnisse und abweichende Bewertungen liegen zum einen an der oftmals unklaren Verwendung der Begriffe Produktivität und *Standing Crop*, zum anderen an einer mangelnden Darstellung der zugrunde liegenden Erhebungsmethoden. Die Produktivität eines Pflanzenbestandes (Primärproduktion), die den Phytomassenzuwachs während der Vegetationsperiode erfaßt, kann nur durch mindestens zwei Bestimmungen der Phytomassen bei gleichzeitigem Ausschluß jeglicher Beweidung durch Einzäunung ermittelt werden. Das Verhältnis zwischen den erhobenen Daten zur weidebaren Phytomasse und der theoretischen Produktivität der jeweiligen Bestände muß als unbekannt gelten. Daher kann das verwertbare Potential der Weideareale nur angenähert geschätzt werden. Aufgrund der Komplexität und Dynamik innerhalb der Beziehungen zwischen Tier und Weidevegetation ergeben sich zudem verschiedene Unsicherheitsfaktoren bezüglich exakter und reproduzierbarer Quantifizierungen von Futterbedarf und -angebot. Zum einen sind unterschiedliche Phytomassenerträge als Folge interannueller Niederschlags- und Temperaturschwankungen zu bedenken. Darüber hinaus ist der Futterwert der Pflanzenbestände primär von ihren Rohproteingehalten und Energiedichtewerten abhängig, die in Abhängigkeit vom phänologischen Entwicklungsstadium variieren und generell nach der Blüte abnehmen. Zum Teil beschränken auch hohe Ligningehalte die Futtereignung der Vegetation. Beim Futterbedarf mußte ausschließlich auf Tierernährungsdaten aus der Literatur zurückgegriffen werden. Für eine genauere Kenntnis sind weitere Arbeiten erforderlich, die den quantitativen und qualitativen Erhaltungs- und den für die Milchproduktion essentiellen Leistungsbedarf der Tiere im Jahresverlauf berücksichtigen. Bei der Interpretation der eigenen Daten wurde von einem maximalen quantitativen und qualitativen Futterbedarf der Tiere ausgegangen. Auf der Futterangebotsseite wurden die zwischen Höchststand und Ende der Vegetationsperiode noch vorhandenen weidebaren Phytomassen zugrundegelegt und gegen den Bedarf gerechnet. Trotz unvermeidbarer Verschiebungen zwischen den Aufnahmezeitpunkten in verschiedenen Tälern konnte sichergestellt werden, daß kein fälschlich überhöhtes Futterangebot in die Berechnungen einging.

Generell muß der anthropogene Druck auf die Weideflächen sowie die dadurch verursachten Veränderungen der Vegetation im Kontext einer kulturlandschaftlichen

---

<sup>23</sup> Diese Einschätzung deckt sich mit Befunden von KLÖTZLI, SCHAFFNER & BOSSHARD (1990: 22) für die Hochweiden im Hunza-Tal.

Dynamik bewertet werden. Ausgehend von der Tatsache, daß die pastorale Nutzung seit Generationen einen unentbehrlichen Beitrag zur Existenzsicherung der bergbäuerlichen Bevölkerung leistet, darf die Frage nach Degradationserscheinungen nicht allein aus naturwissenschaftlicher Perspektive beurteilt werden. Ohne Zweifel sind Sekundärsukzessionen weidetoleranter Gesellschaften mit entsprechenden Verschiebungen im Artenspektrum, die sich zum Beispiel im verstärkten Auftreten von *Polygonum affine* zeigen, als Folge langandauernder Beweidung abgelaufen. Es ist generell davon auszugehen, daß sich mit einsetzender weidewirtschaftlicher Nutzung, die sich in der Anlage von Rodungsinseln und anderen Eingriffen manifestiert, die Diversität des Ökotopegefüges und damit auch die Zahl der Pflanzenarten vergrößert. Allerdings sind die im Verlauf der anthropogenen Einflußnahme entstehenden Ersatzgesellschaften infolge selektiver Beweidung durch eine abnehmende Artenvielfalt gekennzeichnet. Bei produktionsökologischen Untersuchungen der Weidevegetation wird der Aufwuchs eines Pflanzenbestandes aus der ökonomischen Sicht des Tierhaltung betreibenden Menschen betrachtet. Dieser Kontext von Produktivität und Nutzung der Vegetation impliziert das Dilemma, daß nicht gleichzeitig die Quantität an Phytomasse und die Qualität im Sinne der Diversität maximiert werden können.

Im Untersuchungsgebiet zeigen sich bis zur Gegenwart keine massiven Überweidungsschäden in Form größerer Erosionsflächen. Insofern ist der Zustand der Weiden in weiten Teilen der Nanga Parbat-Region günstiger zu bewerten als zum Beispiel im oberen Kaghan-Tal, wo die Überlagerung almwirtschaftlicher und bergnomadischer Nutzung nach eigenen Beobachtungen und Literaturangaben (SCHICKHOFF 1993, 1995a) zu erheblicher Schädigung der Hochweiden geführt hat. Das Bewußtsein der lokalen Bevölkerung für einen an den natürlichen Potentialen orientierten Tierbesatz sowie die Akzeptanz gegebener Limitierungen durch gemeinschaftlich getragene Übereinkünfte zur Vermeidung einer überhöhten Nutzungsintensität bilden die entscheidenden Kriterien für eine nachhaltig betriebene Tierhaltung. Eine umfassende Beurteilung der Tragfähigkeit muß die Problematik der Weidenutzung als Teil der Hochgebirgslandwirtschaft in Grundüberlegungen zur ländlichen Regionalentwicklung einbinden. Um relevante Planungsgrundlagen zu bieten, muß die Analyse ökologische Prozesse und sozioökonomische Sachzwänge einbeziehen und zu einer humanökologischen Perspektive verdichten. In diesem Zusammenhang sind vor allem Weiderechte und -gewohnheiten sowie informelle Institutionen im Bereich der Tierhaltung zu berücksichtigen.

## 5. ENTWICKLUNGSORIENTIERTE RELEVANZ DER STUDIE

### 5.1 Entwicklungsregion Nanga Parbat

Die Grundlage aller entwicklungsrelevanten Planungen und Maßnahmen muß in einer fundierten Kenntnis der natürlichen und sozioökonomischen Bedingungen der betreffenden Region bestehen. Unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen Entwicklung dürfen diese Bereiche auch nicht getrennt voneinander beurteilt werden. Grundsätzlich muß die Zielvorstellung aller regionalen Entwicklungsbestrebungen von einer Sicherung der Lebensgrundlagen betroffener Gruppen bei gleichzeitiger Stabilisierung der natürlichen Umwelt geleitet sein. In der Realität zeigen sich allerdings häufig Konflikte zwischen ökologisch begründeten Forderungen zum Ressourcenschutz einerseits und den ökonomischen Zwängen der ansässigen Bevölkerung andererseits. Aus dem Bevölkerungswachstum ergibt sich die Notwendigkeit zur Produktionssteigerung, die bei vorherrschender Subsistenzwirtschaft tendenziell mit der Gefahr einer Überschreitung der agraren Nutzungslimitierungen und einer entsprechenden Überbeanspruchung der natürlichen Ressourcen verbunden ist. Daher bietet eine Analyse des humanökologischen Gefügemusters, das die Wechselwirkungen zwischen der naturräumlichen Ausstattung einer Region und dem raumwirksamen Wirtschaftsverhalten der lokalen Bevölkerung erfaßt, eine geeignete Grundlage für die ländliche Entwicklungsplanung. Auf der methodischen Ebene ist dieses Anliegen nur durch eine Kombination von Arbeitstechniken in intra- und interdisziplinärer Kooperation zwischen der Geographie und ihren Nachbardisziplinen zu verwirklichen. In theoretischer Hinsicht muß die Fokussierung auf den zentralen Überschneidungsbereich der Ressourcennutzung von einem anwendungs- beziehungsweise entwicklungsorientierten Erkenntnisinteresse geleitet sein, um zu einer Beurteilung der Tragfähigkeit gelangen zu können.

Gerade vor dem Hintergrund, daß naturräumliche Potentiale in Entwicklungskonzeptionen und -projekten häufig nicht ausreichend gewichtet werden, erscheint die sorgfältige Erfassung der ökologischen Voraussetzungen elementar, um eine standortangepaßte Landnutzung sinnvoll zu planen und vielleicht auch zu verwirklichen.<sup>1</sup> Mit der Forderung nach Praxisrelevanz gewinnen regionenspezifische und zielgruppenorientierte Analysen immer größere Bedeutung in der Diskussion ländlicher Entwicklungsstrategien.<sup>2</sup> Die vorliegende Studie wird von einem Verständnis geleitet, das die Stärkung von Verantwortlichkeit der lokalen Bevölkerung als den einzigen Weg begreift, über den eine nachhaltige Ressourcennutzung realisiert werden kann. Nur durch die Möglichkeit zu aktiver Partizipation der Bevölkerung an der Planung und durch das Entstehen einer eigenen Identifikation mit den Zielen ressourcenerhaltender Maßnahmen lassen sich längerfristig positive Ergebnisse erzielen. Mit bestehenden informellen Institutionen zur Kontrolle der Ressourcennutzung sind auf der lokalen Ebene Ansatzpunkte für eine Partizipation gegeben. Neben der unbedingt notwendigen Berücksichtigung und Stärkung dieser autochthonen Institutionen sind auch die vielfältigen lokalen Bewältigungsstrategien der ansässigen Bevölkerung zur Minimierung von Produktionsrisiken in die Entwicklungsplanung einzubinden. Eine Integration von indigenem Wissen bildet die Voraussetzung für eine aktive Teilnahme der Bevölkerung an Entwicklungsmaßnahmen.

---

<sup>1</sup> Zur Notwendigkeit einer ökologischen Vorerkundung für Entwicklungsprojekte vgl. zum Beispiel die Arbeiten von ELLENBERG (1984), MIEHE (1985) und MEURER (1993, 1996).

<sup>2</sup> Vgl. BRONGER (1974, Nachdruck 1985: 124-126), SCHOLZ (1985: 10), SCHOLZ & MÜLLER-MAHN (1993: 270), EHLERS (1995: 106).

Die Täler des Nanga Parbat bieten das Beispiel einer Entwicklungsregion mit einer auf Bewässerungsfeldbau und Tierhaltung in allen nutzbaren Höhenstufen basierenden Agrarkultur, die über Generationen eine weitreichende Subsistenz der lokalen Bevölkerung erlaubte. Im Zuge des anhaltenden Bevölkerungswachstums und der zunehmenden Besitzersplitterung wird die Subsistenzbasis der bergbäuerlichen Haushalte geschwächt. Als Zielgruppe ländlicher Regionalentwicklung muß die bergbäuerliche Armutsbevölkerung angesehen werden, deren Wirtschafts- und Lebensbedingungen letztlich verbessert werden sollen.<sup>3</sup> Die aktive Beteiligung dieser Bevölkerungsmehrheit an der Planung und Realisierung von Entwicklungsvorhaben ist im Sinne eines partizipativen Ansatzes zu erstreben. Gerade die auf Basis vorwiegender Subsistenzwirtschaft lebenden Kleinbauern sind in erheblichem Maße durch eine Degradation der natürlichen Ressourcenpotentiale bedroht. Bei zunehmender Verknappung dieser Ressourcen vergrößert sich gleichzeitig das Konfliktpotential zwischen den beteiligten Gruppen und Teilregionen.

Neben den natürlichen Potentialen bilden vor allem territoriale Ressourcennutzungsrechte eine relevante Größe im Entwicklungsprozeß und stellen eine Barriere für externe Intervention in die Nutzungsmuster dar. Da die lokale Bevölkerung zur Existenzsicherung auf traditionelle Rechte der Ressourcennutzung angewiesen ist, setzen alle Entwicklungsmaßnahmen im Bereich der Wald- und Weidewirtschaft an einem sensiblen Bereich an. Oftmals bilden ungeklärte Rechtstitel ein starkes Hemmnis bei der Entwicklung einer standortangepaßten Landnutzung. Gegenüber einer Änderung der bestehenden gemeinschaftlichen Nutzungsrechte an Wäldern und Weiden wird hier die Unterstützung und Wiederbelebung informeller Institutionen zur Ressourcenkontrolle als die bessere Lösung angesehen, da diese autochthonen Kontrollinstanzen bereits in den bestehenden sozioökonomischen und -kulturellen Strukturen verankert sind und teilweise bis in die Gegenwart hinein zu einer nachhaltigen Nutzungsweise beitragen. Darüber hinaus würde eine Privatisierung der gemeinschaftlich genutzten Weideflächen eine erhebliche Benachteiligung und weitere Verarmung der weniger einflußreichen Bergbauern befürchten lassen.

Zur Beantwortung der Frage nach den Strategien, mit welchen die lokale Bevölkerung ihre Existenz in diesem extremen Lebens- und Wirtschaftsraum sichert, muß neben der angepaßten Landnutzung durch eine ausgeklügelte Diversifizierung der agraren Tätigkeiten auch die besondere Rolle der erwähnten informellen Institutionen berücksichtigt werden. Deren Wirkungsweise besteht zum Beispiel in der Aufrechterhaltung der Hochweidewirtschaft vor dem Hintergrund von Arbeitskräftemangel durch die Bildung von Hütegruppen in Teilen der Talschaft Astor. Ein weiteres Beispiel bieten gemeinschaftlich festgelegte zeitliche und räumliche Regulierungen zur Ressourcenschonung der Steineichenwälder in der Gor-Region. Im Zuge entwicklungsrelevanter Maßnahmen sollte auf lokaler Ebene eine gezielte Stärkung von bestehenden informellen Organisationsstrukturen angestrebt werden, die auf ein eigenverantwortliches Ressourcenmanagement zur nachhaltigen Sicherung der Existenzgrundlagen ausgerichtet sind.

Schon seit der kolonialen Vergangenheit sind neben den internen Strukturen immer auch Außeneinflüsse mit weitreichenden Auswirkungen auf die regionale Landnutzung

---

<sup>3</sup> Lösungsansätze bietet die Strategie der „Ländlichen Regionalentwicklung“ (LRE), die auch in Projekten der Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) verfolgt wird. Das Ziel dieses multi-sektoralen Konzeptes besteht in einer wirtschaftlich und sozial selbsttragenden Entwicklung unter aktiver Partizipation der beteiligten Bevölkerung. Von ihrer Ausrichtung her ist diese Projektkonzeption durch Grundbedürfnisbefriedigung und Armutsbezug gekennzeichnet. Darüber hinaus verlangt diese Strategie eine Berücksichtigung der naturräumlichen Bedingungen betroffener Regionen unter den Gesichtspunkten der Entwicklungsfähigkeit vorhandener Potentiale und entsprechender Risiken, die aus einer Ressourcenübernutzung resultieren (GTZ 1983, 1993).

beteiligt gewesen. Mit der verstärkten Öffnung und Erreichbarkeit der nordpakistanischen Hochgebirgsräume nach Fertigstellung des *Karakorum Highway* beschleunigten sich die extern ausgelösten Prozesse des jungen Wandels, die in vielen Bereichen ein Ausmaß erreicht haben, daß von einer Unumkehrbarkeit moderner Einflüsse auszugehen ist. Der Überzeugung folgend, daß lokale Entwicklungen nicht von regionalen, nationalen und globalen Rahmenbedingungen zu trennen sind, weist PILARDEAUX (1995: 260-261) nach, daß steigende Außenabhängigkeit neue Versorgungsunsicherheiten und veränderte Formen der Verwundbarkeit verursacht. Mit der verstärkten Abhängigkeit vom Tiefland durch subventionierte Getreidelieferungen und Agrarinnovationen ist auf lokaler Ebene tendenziell von einer Veränderung indigener Krisenbewältigungsstrategien auszugehen. Während diese Strategien im Rahmen der integrierten Hochgebirgslandwirtschaft mit weitgehend geschlossenen Stoff- und Energiekreisläufen vorwiegend auf eine Risikominimierung der Produktion durch Diversifizierung der Nutzung ausgerichtet sind, führt der zunehmende Einsatz von Handelsdünger und Dreschmaschinen sowie die Lieferung von Tieflandgetreide zu verstärkter Abhängigkeit von Entwicklungen auf dem Weltmarkt. Hinzu kommt die Notwendigkeit zur permanenten Aufrechterhaltung der Kommunikations- und Transportachse des *Karakorum Highway* sowie der Nebenstrecken in einzelnen Seitentälern.

Für den im Rahmen der vorliegenden Arbeit vertieften Produktionsbereich der Tierhaltung gilt, daß sich unterschiedliche Weidesysteme als Ergebnis ökologischer und sozioökonomischer Bedingungen entwickelt haben. Die daraus resultierende Differenzierung von Weidepotentialen und Nutzungsstrategien ist bei allen Entwicklungsmaßnahmen unbedingt zu berücksichtigen. Eine Förderung der Tierhaltung muß einen verstärkten Futterbau flankiert mit einer allgemeinen Verbesserung der Vorrathaltung und Fütterungspraxis und den Ausbau einer veterinärmedizinischen Versorgung anstreben. Seit 1993 hat das *Aga Khan Rural Support Programme* (AKRSP) seine Tätigkeit im Bereich der ländlichen Regionalentwicklung in den *Northern Areas* auch auf das Astor-Tal ausgedehnt.<sup>4</sup> Dadurch sind neben der Einführung neuer Getreidesorten und weiteren Agrarinnovationen Impulse in den Bereichen Futterbau und Tierzucht sowie verstärkte Impfprogramme zu erwarten (vgl. TETLAY et al. 1991). Daneben wird die Förderung der Geflügelzucht als vorrangiges Ziel erachtet (STEINBERG 1995). Die in dieser Nichtregierungsorganisation tätigen Tierexperten favorisieren unter anderem die Futterkonservierung durch Silage und versuchen die Verbreitung dieser Praxis über den Aufbau von Institutionen auf Dorfebene (*Village Organizations*) und durch Schulungen zu fördern (AKRSP 1993: 9-10). Nach Angaben von ALI & TETLAY (1991: 10) wurde das erste Silagefutter in der Gilgit-Region 1986 aufgrund einer Initiative von AKRSP produziert. In vorhergehenden Ausführungen (Kapitel 3.1.2.2) wird dagegen belegt, daß die ersten Versuche der Gärfutterzubereitung zurück in das vergangene Jahrhundert reichen und einer Sicherung des Futterbedarfs der Kolonialherren dienen (vgl. DUTHIE 1893, 1894). Bis heute läßt sich allerdings keine größere Verbreitung der Gärfutterbereitung in der Region feststellen, was vor allem darauf zurückzuführen ist, daß der Arbeitsaufwand von den Bauern als zu groß erachtet wird. Das Beispiel der Silage belegt, daß die Partizipation der Bevölkerung eine notwendige Vorbedingung für den Erfolg oder Mißerfolg bei der Einführung von Agrarinnovationen darstellt.

In einer Evaluierungsstudie der bisherigen AKRSP-Entwicklungsarbeit durch die Weltbank wird hervorgehoben, daß das Programm in den Bereichen Tierhaltung und

---

<sup>4</sup> Vgl. AKRSP (1994b), CLEMENS, GÖHLEN & HANSEN (1996) sowie halbjährige AKRSP-Progress Reports.

Weidemanagement nur geringe Erfolge aufweist, da sowohl das lokale Wissen der Bergbauern als auch die regionalen Unterschiede innerhalb Nordpakistan nur unzureichend berücksichtigt werden. Die mangelnde Beachtung des konkreten Einzelfalles drückt sich in der Anwendung standardisierter Maßnahmenbündel in Form sogenannter *Development Packages* aus, die nicht in ausreichender Weise regionale und lokale Besonderheiten berücksichtigen. Ein weiterer Kritikpunkt wird in der fehlenden Abstimmung zwischen den Programmsektoren Anbau, Tierhaltung und Forstwirtschaft hinsichtlich der Futterversorgung gesehen. Bei der Einführung neuer Getreidesorten findet zum Beispiel die Eigenschaft der Ernterückstände als Tierfutter nur geringe Berücksichtigung (World Bank 1995: 58-59). Vor dem Hintergrund winterlicher Futterknappheit bilden aber gerade Menge und Qualität der anfallenden Stroherträge ein wichtiges Kriterium bei der Getreidewahl. Ein weiterer Kritikpunkt besteht in der einseitigen Betonung der Produktionssteigerung gegenüber der Existenzsicherung. An Stelle einer forcierten Kapitalisierung der Landwirtschaft durch Agrarinnovationen wie Handelsdünger, Hohertragssorten und Marktorientierung sollte das primäre Ziel in der Förderung einer ökologisch und sozioökonomisch nachhaltigen Subsistenzproduktion bestehen. Dazu können Agrarinnovationen und die Einbindung in regionale Märkte sicherlich beitragen, doch besteht die vordringliche Aufgabe in der Existenzsicherung der lokalen Bevölkerung unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Ressourcennutzung.

Die weideökologischen Untersuchungen belegen, daß die Intensität der pastoralen Nutzung lokal differenziert ist. Während einzelne Areale nur einen geringen Nutzungsgrad aufweisen, werden andere Weideflächen intensiv bewirtschaftet und lassen entsprechende Degradationsspuren erkennen. Im einzelnen lassen sich diese Unterschiede auf die spezifische ökologische Ausstattung, die Erreichbarkeit und die Nutzungsweise zurückführen. Bei abgelegenen Arealen bildet die Notwendigkeit von Gletscherüberquerungen ein geringeres Hindernis für die Inwertsetzung als die Limitierung durch Brennholz-mangel. Daher können manche Hochweiden, die über ein großes Weidepotential verfügen nur begrenzt genutzt werden. An anderen Beispielen kann nachgewiesen werden, daß sich die feststellbare Besatzdichte auf den Hochweiden an der ökologischen Tragfähigkeit orientiert. Einen sehr hohen, zum Teil die Kapazitätsgrenzen übersteigenden Auslastungsgrad weisen die als Winterweiden genutzten Zwerggesträuche der kollinen und submontanen Stufe auf. In diesen Beständen erweisen sich Erhaltungsmaßnahmen als dringend geboten. Zur Entlastung der Vegetationsdecke sind Rotationsweiden und eine Ausweitung des Futteranbaus mit Gräsern und Leguminosen anzustreben. Ein weiteres Problem stellt die Nutzung der Wälder als Übergangsweiden dar. ELLENBERG (1984) schlägt die Möglichkeit einer Überführung von produktionschwachen Wäldern in ausschließliche Waldweiden mit gezielter Anpflanzung von Futterbüschen vor. Dagegen weist MEURER (1993: 282) darauf hin, daß eine räumliche Entmischung von Wald- und Weidewirtschaft aus ökologischer Sicht zwar sinnvoll ist, aber aufgrund von zu erwartenden Einwänden und Widerstand der lokalen Bevölkerung letztlich nicht erwünscht sein kann. Unter den gegebenen Bedingungen der Ressourcennutzung im Rahmen der Staffelmirtschaft muß die Waldweide als ein integraler Bestandteil der Tierhaltung akzeptiert werden. Allerdings sollte eine stärkere Berücksichtigung angepaßter Besatzdichte und die Praxis von Waldweiderotationen im Rahmen eines verbesserten Weidemanagements verwirklicht werden. Dabei bildet die Partizipation der betroffenen Tierhalter an der Ausarbeitung und Umsetzung von Weidemanagement und Futteranbauplanung die unabdingbare Voraussetzung zur Einbindung von lokalem Wissen.

## 5.2 Humanökologisches Landschaftsmonitoring

Zum Verständnis der humanökologischen Entwicklungsdynamik ist generell die konsequente Einbeziehung der historischen Dimension zu fordern. Nur unter Berücksichtigung von Entwicklungsprozessen, die in der Vergangenheit einsetzten und zur Erklärung gegenwärtiger Strukturen herangezogen werden müssen, wird die Dynamik des Landschaftswandels deutlich, die auch für zukünftige Entwicklungen einer Region zu erwarten ist. In diesem Kontext stellen bitemporale Vergleiche photographischer Aufnahmen einen Sonderfall dar. Wie durch ausgewählte Beispiele gezeigt, dokumentieren historische Photographien als Momentaufnahmen die reale Umwelt, und Wiederholungsaufnahmen eröffnen die Möglichkeit, eine detaillierte Erfassung und Ausweisung von Veränderungen (*Change Detection*) vorzunehmen. Am Nanga Parbat ist die seltene Gelegenheit für ein photographisch gestütztes Monitoring über einen Zeitraum von etwa 60 Jahren gegeben.

Bei einer zusammenfassenden Bewertung der Landschaftsdynamik auf Basis der exemplarisch gezeigten Bildvergleiche bleibt festzuhalten, daß die Veränderungen in den vergangenen Jahrzehnten kein Ausmaß erreichen, das mit pauschalisierenden Begriffen wie Landschaftsdegradation oder Umweltzerstörung umschrieben werden kann. Vielmehr läßt sich erkennen, daß die Ressourcennutzung der lokalen Bevölkerung im wesentlichen durch einen engen Naturbezug und damit durch ein Wissen um die Tragfähigkeit ihres Lebens- und Wirtschaftsraumes gekennzeichnet ist. Die Entwicklung der Kulturlandschaft im Nanga Parbat-Gebiet belegt bis in die Gegenwart hinein einerseits eine kleinräumig an die naturräumlichen Potentiale angepaßte Nutzung, andererseits allerdings auch einen stetig zunehmenden Druck auf die Waldressourcen.

Der siedlungsnah gelegene submontane Wacholder-Kiefern-Trockenwald zeigt sich in den gezeigten Bildvergleichen bis zum Stadium vollständiger Vernichtung degradiert. Da die Bergbauern auf den Wald zur Sicherung der Brennholzversorgung angewiesen sind, verlangt dieses drängende Entwicklungsproblem nach schnellen Erhaltungsmaßnahmen. Der Erfolg von ökologisch erforderlichen Nutzungseinschränkungen im Sinne einer nachhaltigen Ressourcenerhaltung ist allerdings nur über eine breite und freiwillige Zustimmung der betroffenen Bevölkerung erzielbar und macht eine Förderung anderer Energieträger notwendig. Weitaus günstiger stellt sich der Erhaltungszustand der submontanen Eichenwälder in der Gor-Region dar. Dort haben informelle Institutionen zu einer regulierten Nutzung der Waldressourcen beigetragen, die sich bis heute als nachhaltig erwiesen hat. Über den 60jährigen Zeitschnitt zeigt die Veränderung der Höhenwälder deutliche Unterschiede in verschiedenen Höhenstufen und Talschaften. Während sich in fast allen montanen Koniferenwäldern ein zumeist allmählicher, zum Teil aber auch ein drastischer Waldrückgang durch Übernutzung nachvollziehen läßt, kann lokal eine Ausdehnung der Nadelwaldbestände durch progressive Sukzession im Vorfeld zurückweichender Gletscher nachgewiesen werden, die das prinzipiell hohe Regenerationspotential des Nadelwaldes belegt. Ausgehend vom dargestellten Bevölkerungswachstum ist die jüngere Kulturlandschaftsentwicklung in fast allen Talschaften durch den Ausbau der Siedlungs- und Bewässerungsflächen gekennzeichnet. Eine Limitierung der Kulturlandexpansion durch das Wasserpotential ist in den meisten Fällen noch nicht erreicht. Lediglich in der Dauersiedlungsstufe der Gor-Region läßt sich aufgrund des großen Mangels an Irrigationswasser keine Ausdehnung der landwirtschaftlichen Anbauflächen feststellen. Ein verstärkt zu beobachtender Anbau von Laubbäumen in der Siedlungsflur und entlang von Bewässerungskanälen ist vor allem auf den hohen Bedarf an Winterfutter zurückzuführen.

Zur Auswertung der Bildvergleiche im Zusammenhang einer humanökologisch orientierten Interpretation von Landschaftsdynamik und Ressourcennutzung sind sozioökonomische und historische Hintergrundinformationen sowie regionale Kenntnisse unverzichtbar. Nur eine Kombination der vergleichenden Bildanalyse mit Geländebegehungen, Kartierungen und Befragungen sowie entsprechende Kenntnisse im ökologischen und sozioökonomischen Bereich erlaubt fundierte und abgesicherte Aussagen sowie Rückschlüsse hinsichtlich der Ursachen und Hintergründe dokumentierter Entwicklungen. Sind diese Bedingungen erfüllt, bilden bi- und multitemporale Vergleiche photographischer Aufnahmen ein geeignetes Instrument im Rahmen eines Landschaftsmonitorings und ermöglichen die Erfassung und Beurteilung prozeßhafter Aspekte der Ressourcennutzung und damit Aussagen zur Nachhaltigkeit der Nutzungssysteme.

## 6. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit werden die Wechselbeziehungen zwischen der physischen Raumausstattung und der Landnutzung am Beispiel der Nanga Parbat-Region in Nordpakistan behandelt. Dabei wird das Erkenntnisinteresse von einem humanökologischen Anspruch geleitet, der sich einer ganzheitlichen Betrachtung und Analyse des natur- und kulturgeographischen Rahmens verpflichtet fühlt. Insbesondere in den Randbereichen der Ökumene sind naturräumliche und nutzungsrelevante Aspekte eng verzahnt und verlangen nach einer Erklärung der Wirkungszusammenhänge.

Ausgehend von einer Diskussion theoretischer Konzepte zur Behandlung von Mensch-Umwelt-Beziehungen wird der Analyserahmen für eine umfassende Beurteilung der Ressourcenausstattung und -nutzung konkretisiert. Im Nanga Parbat-Gebiet ermöglicht eine auf Bewässerungsfeldbau und Tierhaltung in allen nutzbaren Höhenstufen basierende Agrarkultur die weitreichende Subsistenz der lokalen Bevölkerung. In dieser, aufgrund ihrer naturräumlichen Bedingungen extremen Entwicklungsregion stellen Formen der vertikal gestaffelten Landnutzung tragende Komponenten einer angepaßten Wirtschaftsweise dar. Vor dem Hintergrund eines stetigen Bevölkerungswachstums und den daraus resultierenden Gefahren der Übernutzung und Degradation natürlicher Ressourcen stehen Fragen nach der Nachhaltigkeit und Dynamik der Landnutzung im Mittelpunkt.

Die Grundlage der Studie bildet eine Analyse naturräumlicher Potentiale und Limitierungen der Region. Neben einer geomorphologisch-klimaökologisch begründeten Gliederung des Gebirgsmassivs bildet die Darstellung der Vegetationsverteilung den Schwerpunkt. Als Ausdruck des Zusammenspiels von ökologischen Standortfaktoren sowie der Art und Intensität anthropogener Nutzung stellt die Vegetation eine wesentliche Bedingung des Lebens- und Wirtschaftsraumes dar und bildet darüber hinaus einen Indikator für die Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung. Zur Erfassung der Dynamik von Vegetation und Landnutzung werden häufig Vergleiche mit den umfangreichen und zum großen Teil unveröffentlichten Photographien und Tagebuchaufzeichnungen von Carl Troll (1937) zum „Pflanzenkleid des Nanga Parbat“ durchgeführt. Der durch exemplarische Bildvergleiche zwischen Aufnahmen der deutschen Himalaya-Expeditionen aus den dreißiger Jahren und eigenen standortgenauen Wiederholungsaufnahmen dokumentierte Landschaftswandel bietet über die vergangenen etwa 60 Jahre ein differenziertes Bild und verlangt nach einer Ursachenanalyse, die sozioökonomische Entwicklungen und historische Prozesse einbeziehen muß. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte bieten bitemporale Bildvergleiche eine geeignete Grundlage zur Erfassung und Interpretation von Landschaftsdynamik.

Schon seit der kolonialen Vergangenheit unterliegt die Region massiven Außeneinflüssen, die mit Veränderungen der Lebensbedingungen und weitreichenden Auswirkungen auf die regionale Landnutzung einhergehen und -gehen. Durch Bau und Erweiterung des Wegenetzes, die Einführung neuer Feldfrüchte, Versuche zur Ausweitung des Futteranbaus und weitere Agrarinnovationen sowie durch die rechtliche Regulierung der Ressourcennutzung in den sogenannten *Settled Areas* wurde bereits unter britisch-kaschmirischer Herrschaft ein tiefgreifender Wandel eingeleitet. Für den sozioökonomischen Entwicklungsprozeß ist neben besiedlungsgeschichtlichen und nutzungsrechtlichen Aspekten auch der Stand der verkehrstechnischen Erschließung zu berücksichtigen, doch kann die zunehmende Erreichbarkeit der Region nicht allein zur Erklärung lokaler Unterschiede in der Landnutzung herangezogen werden. Auf der subregionalen Ebene wird erkennbar, daß

sich die agraren Nutzungsstrategien in den einzelnen Talschaften sowohl aufgrund verschiedenartiger naturräumlicher Potentiale als auch aufgrund nutzungsrechtlicher Gegebenheiten und historischer Prozesse unterscheiden. Daher kommt der territorialen Gliederung der Region große Bedeutung zu.

Als integraler Bestandteil der Hochgebirgswirtschaft trägt die mobile Tierhaltung in allen Tälern maßgeblich zur Existenzsicherung der bergbäuerlichen Bevölkerung bei. Dabei bildet der Futtermangel im Winter den entscheidenden Minimumfaktor. Gerade im Umgang mit saisonalen Futterengpässen zeichnen sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Teilregionen ab, die sowohl auf naturräumliche als auch auf nutzungsrechtliche Ursachen zurückzuführen sind. Eine Analyse von Tierhaltung und Weidenutzung muß demnach die Komplexität dieser Einflußfaktoren und der entsprechenden autochthonen Handlungsstrategien und Anpassungsmaßnahmen berücksichtigen. Darüber hinaus wird deutlich, daß die Tierhaltung nicht isoliert betrachtet werden kann, sondern als Komponente eines dynamischen Systems der Landnutzung interpretiert werden muß, das räumlich und zeitlich in überregionale Prozesse integriert ist.

Hinsichtlich der Frage nach der Nachhaltigkeit bergbäuerlicher Landnutzung bildet die Weidewirtschaft ein wesentliches Beurteilungskriterium. Dabei muß das ökologische Gefügemuster der Vegetation (Ausstattung) grundsätzlich mit dem räumlich und saisonal differenzierten Wirtschaftssystem der mobilen Tierhaltung (Nutzung) in einen Zusammenhang gestellt werden. Dabei wird insbesondere die Frage nach der ökologischen Tragfähigkeit relevant. Die weideökologischen Ergebnisse belegen einen heterogenen Auslastungsgrad der Flächen, der im einzelnen auf verschiedene limitierende Faktoren zurückgeführt werden kann. Neben der unterschiedlichen Größe und Qualität der Weideflächen sowie des verfügbaren Winterfutters kann beispielsweise auch der Mangel an Hirten einen beschränkenden Faktor für die Nutzungsintensität bilden. An Beispielen wird erkennbar, daß die Nachhaltigkeit der Weidenutzung weniger an Besitzverhältnisse sondern an die Wirksamkeit informeller Institutionen zur Regulierung der Ressourcennutzung gebunden ist. Daher können Tragfähigkeit und Nachhaltigkeit der Nutzungsmuster nur durch eine umfassende Analyse geklärt werden, die das humanökologische Gefügemuster zum Inhalt hat.

Eine entscheidende Voraussetzung für die ländliche Entwicklungsplanung besteht generell in der genauen Kenntnis lokaler Bedingungen. Dazu gehört einerseits die Berücksichtigung der räumlichen und zeitlichen Diversität von Ressourcenpotentialen und -limitierungen, andererseits aber auch ein Verständnis für die Hintergründe und Motivationen, an denen sich die Entscheidungen und Handlungen der lokalen Bevölkerung im agraren Produktionsprozeß orientieren.

## SUMMARY

### **Nanga Parbat (NW-Himalaya):**

#### **Natural resources and human-ecological system of land use**

The present study seeks to investigate the interrelationship between environmental resources and the corresponding land use patterns in the Nanga Parbat region in northern Pakistan. A human-ecological research perspective requires focusing on aspects of physical and cultural geography. Especially at the marginal belts of human habitat, environmental conditions and related potentials and limitations of resource utilisation are closely connected and their causes and effects have to be explained.

The study opens with a discussion of different theoretical concepts serving to clarify and describe adaptation strategies of high mountain populations, and the framework for a holistic approach is outlined, leading to a better understanding of the system of resource management. For centuries the traditional agrarian economy, based on irrigated land cultivation and animal husbandry in different altitudinal zones, provided to a great extent for the subsistence of local communities in the Nanga Parbat region. The altitudinal zonation of climate and vegetation stipulates a vertical and seasonal migration pattern as part of an adapted agro-pastoral economy. The rapid population growth, the increasing pressure on natural resources and the subsequent danger of environmental degradation raises questions of carrying capacity, sustainability, and land use dynamics.

The second chapter is a detailed analysis of natural resource potentials and limitations. Apart from dealing with the geomorphology and ecological differentiation of the high mountain massif, this part focuses on the three dimensional zonation of the vegetation cover. As an expression of ecological site factors and anthropogenous impact, vegetation is one of the essential conditions for human habitat and can be interpreted as an indicator of sustainable resource utilisation. In order to detect changes in vegetation and land use, comparisons were made between our own observations and mapping on the one hand, and the exhaustive (and mostly unpublished) photographic records and diaries of Carl Troll (1937) on the other. Some photographs from the German Himalaya expeditions to Nanga Parbat (1934, 1937) and replicates taken from the same viewpoints (1994, 1995) document landscape dynamics over a span of sixty years. The results reveal that the extent of the changes varies greatly and a research perspective is called for, which takes into account socio-economic developments as well as historical processes. In the light of the above, repeat photography provides a valuable tool to detect changes in the landscape.

Since colonial times the regional land use pattern has been influenced by the impact of external factors, related to significant changes in living conditions and exchange relations. The construction and expansion of road networks, the increase in the cultivation of fodder, and the introduction of new crops as well as other agrarian innovations, all resulted in far-reaching changes. Moreover, the regimentation of resource utilisation in the *Settled Areas* under the British-Kashmirian rule changed the conditions and relations of land use. In order to understand better the socio-economic development process, it is also necessary to assess the history of settlement and territorial aspects, as well as the increased accessibility ensuing from modern road networks. Differences in road accessibility and the resultant socio-economic changes, however, can not be held to account for all the local differences in land use. On a subregional scale, one can observe that agrarian strategies in individual

valleys vary from one another because of different ecological potentials as well as territorial rights of access and utilisation and historical processes.

As an integral part of mixed mountain agriculture, animal husbandry plays a vital role in the mountain farmer's struggle for subsistence. Shortages of winter fodder define the minimum factor. One can find significant differences between livelihood strategies, aimed at overcoming these seasonal shortages, which can be explained by ecological as well as territorial conditions in individual subregions. The analysis of animal husbandry and pastoral utilisation has therefore to take into account the complexity of different influences as well as autochthonous adaptation strategies. Animal husbandry cannot be interpreted in isolation, but as a component of a dynamic system of land use, which in turn is integrated in supraregional processes.

In the assessment of the sustainability of land use, the pastoral economy must be seen as an important indicator. The framework is set by the distribution of pasture resources, together with the vertical and seasonal differentiated pattern of high pasturing. In this context, the question of the ecological carrying capacity becomes relevant. Due to various limiting factors, the intensity of pastoral utilisation differs between individual regions. Apart from differences in size and the quality of pastures, and the availability of winter fodder, the intensity of utilisation is also limited by the scarcity of workforce brought about by growing income possibilities in the non-agrarian sector. The case studies show that sustainable pasturing does not only reflect the ratio between existing phytomasses and animals' fodder demands. Additionally, one has to consider the efficiency of institutional arrangements regulating the utilisation of common resources. Carrying capacity and sustainability of resource management, therefore, can only be understood from a human-ecological viewpoint.

In conclusion, the planning of rural development processes requires profound knowledge of local conditions. In this context, the spatial and temporal diversity of resource potentials and limitations must be analysed, along with the motivations, decisions, and actions of the local population, on which the agrarian production-process is largely based.

## 7. QUELLENVERZEICHNIS

### 7.1 Literaturverzeichnis

- ABIDI, S.M. (1987): Pastures and Livestock Development in Gojal. Gilgit: Aga Khan Rural Support Programme (= RSRP Reports 5).
- ADAMS, S.N. (1975): Sheep and Cattle Grazing in Forests. A Review. In: *Journal of Applied Ecology* 12, S. 143-152.
- Aga Khan Rural Support Programme (1993): Third Livestock Annual Review and Participatory Planning Workshop. Gilgit.
- Aga Khan Rural Support Programme (1994a): Twelfth Annual Review. Incorporating the Forty-Eighth Progress Report. Gilgit.
- Aga Khan Rural Support Programme (1994b): Plan for Operations for the Expansion of AKRSP into Astore Subdivision of Diamer District, Northern Areas Pakistan (1993-95). Gilgit.
- Aga Khan Rural Support Programme (1995a): Contextual Study of the Northern Areas and Chitral. Gilgit.
- Aga Khan Rural Support Programme (1995b): Fourth Six-Monthly Progress Report on AKRSP'S Expansion into Astore Valley, January-June, 1995. Gilgit.
- AHMED, J. (1992): Forage Plants. Potential For Introduction in the Northern Areas, Pakistan. Gilgit: Aga Khan Rural Support Programme.
- AHMED, J. & R.W. HUSSAIN (1994): Biomass Production of Common Farmland Trees in the Gilgit Region. Gilgit: Aga Khan Rural Support Programme.
- AHMED, M. (1976): Multivariate Analysis of the Vegetation around Skardu. In: *Agriculture Pakistan* 27, S. 177-187.
- AHMED, M. (1988): Plant Communities of Some Northern Temperate Forests of Pakistan. In: *Pakistan Journal of Forestry* 38, S. 33-40.
- ALEEM, A. (1980): Range Management in Northern Areas. In: *Pakistan Journal of Forestry* 30, S. 31-38.
- ALI, F. & K.A. TETLAY (1991): Dynamics of Livestock Development in Northern Areas, Pakistan. Gilgit: Aga Khan Rural Support Programme (= Livestock Papers 6).
- ALLAN, N.J.R. (1986): Accessibility and Altitudinal Zonation Models of Mountains. In: *Mountain Research and Development* 6, S. 185-194.
- ALLAN, N.J.R. (1989): Kashgar to Islamabad: The Impact of the Karakorum Highway on Mountain Society and Habitat. In: *Scottish Geographical Magazine* 105, S. 130-141.
- AMIN, A. & R.M. ASHFAQ (1983): Production Studies of Important Rangeland Species of Azad Kashmir. In: *Pakistan Journal of Forestry* 33, S. 99-104.
- Archiv Geographische Institute Bonn: Nachlaßbestand C. Troll.
- Archiv für Geographie am Institut für Länderkunde Leipzig: Akte DIfL-Kriegsschäden.
- ASIF KHAN, M. & M.P. COWARD (1991): Entrapment of an Intra-Oceanic Island Arc in Collision Tectonics: A Review of the Structural History of the Kohistan Arc, NW-Himalaya. In: SHARMA, K.K. (Ed.): *Geology and Geodynamic Evolution of the Himalayan Collision Zone. Part 1.* Oxford, S. 1-18.
- BAAS, S. (1993): Weidepotential und Tragfähigkeit in Zentralsomalia. Ein integriertes Evaluierungskonzept zur Bestimmung des Nutzungspotentials für Weidegebiete mit mobiler Tierhaltung. Berlin (= *Abhandlungen Anthropogeographie, Institut für Geographische Wissenschaften* 51).
- BACHMANN, M. (1988): Die Bestimmung agro-ökologischer Potentiale. Ein Beitrag zu Theorie und praktischer Anwendung am Beispiel des Laikipia Districts, Kenya. Diplomarbeit, Geographisches Institut der Universität Bern (unpubl.).

- BAMZAI, P.N.K. (1987): Socio-Economic History of Kashmir (1846-1925). New Delhi.
- BARRON, J. (1930): The Mazeno Pass. In: Himalayan Journal 2, S. 87-89.
- BARRON, J. (1932): By Shontar Gali to Rama, Astor. In: Himalayan Journal 4, S. 59-66.
- BARROWS, H.H. (1923): Geography as Human Ecology. In: Annals of the Association of American Geographers 13, S. 1-14.
- BARTH, F. (1956): Indus and Swat Kohistan - an Ethnographic Survey. In: Studies Honouring the Centennial of Universitetets Etnografiske Museum, Oslo 1857-1957, Vol. II, S. 5-98.
- BÄTZING, W. (1994): Nachhaltige Naturnutzung im Alpenraum. Erfahrungen aus dem Agrarzeitalter als Grundlage einer nachhaltigen Alpen-Entwicklung in der Dienstleistungsgesellschaft. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften (= Veröffentlichungen der Kommission für Humanökologie 5), S. 15-51.
- BAUER, P. (1937): Auf Kundfahrt im Himalaja. Siniolchu und Nanga Parbat - Tat und Schicksal deutscher Bergsteiger. München.
- BAUER, P. (1955): Das Ringen um den Nanga Parbat 1856-1953. Hundert Jahre bergsteigerischer Geschichte. München.
- BECHTHOLD, F. (1935): Deutsche am Nanga Parbat. Der Angriff 1934. München.
- BEG, A.R. & M.H. KHAN (1980): The Present Situation and the Future of Dry Forest Zone in Pakistan. In: Pakistan Journal of Forestry 30, S. 109-122.
- BHATTI, M.H. & K.A. TETLAY (1995): Socio-Economic Survey of Astore Valley. A Benchmark Survey. Gilgit: Aga Khan Rural Support Programme.
- BIDDULPH, J. (1880): Tribes of the Hindoo Koosh. Calcutta (Reprints: Graz 1971, Karachi 1977, Lahore 1986).
- BOHLE, H.G. & B. PILARDEAUX (1993): Jahrhundertflut in Pakistan, September 1992. Chronologie einer Katastrophe. In: Geographische Rundschau 45, S. 124-126.
- BÖHM, H. (1991): Beiträge zur Geschichte der Geographie an der Universität Bonn. Herausgegeben anlässlich der Übergabe des neuen Institutsgebäudes in Bonn-Poppelsdorf. Bonn (= Colloquium Geographicum 21).
- BORCHERDT, C. & H.P. MAHNKE (1973): Das Problem der agraren Tragfähigkeit mit Beispielen aus Venezuela. Stuttgart (= Stuttgarter Geographische Studien 85), S. 1-93.
- BRAUN, G. (1996): Vegetationsgeographische Untersuchungen im NW-Karakorum (Pakistan). Kartierung der aktuellen Vegetation und Rekonstruktion der potentiellen Waldverbreitung auf der Basis von Satellitendaten, Gelände- und Einstrahlungsmodellen. Bonn (= Bonner Geographische Abhandlungen 93).
- BRONGER, D. (1974): Probleme regionalorientierter Entwicklungsländerforschung: Interdisziplinarität und die Funktion der Geographie. In: Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen, Deutscher Geographentag Kassel 1973, S. 193-215 [Nachdruck in SCHOLZ, F. (Hrsg.) (1985): Entwicklungsländer. Beiträge der Geographie zur Entwicklungs-Forschung. Darmstadt (= Wege der Forschung 553), S. 117-138].
- BRUSH, S.B. (1976): Introduction. Symposium on Cultural Adaptions to Mountain Ecosystems. In: Human Ecology 4, S. 125-133.
- BURRARD, S.G. & H.H. HAYDEN (1907): A Sketch of the Geography and Geology of the Himalaya Mountains and Tibet. Calcutta (Reprint: Delhi 1980).
- BUTLER, R.W.H. & D.J. PRIOR (1988a): Anatomy of a Continental Subduction Zone: The Main Mantle Thrust in Northern Pakistan. In: Geologische Rundschau 77, S. 239-255.
- BUTLER, R.W.H. & D.J. PRIOR (1988b): Tectonic Controls on the Uplift of the Nanga Parbat Massif, Pakistan Himalayas. In: Nature 333, S. 247-250.

- BUTZ, D. (1993): Developing Sustainable Communities: Community Development and Modernity in Shimshal, Pakistan. - Dissertation, McMaster University, Hamilton, Ontario (unpubl.).
- BUZDAR, N. (1988): Property Rights, Social Organization and Resource Management in Northern Pakistan. Gilgit & Honolulu, Hawaii: Environment and Policy Institute (= AKRSP Working Paper 5).
- BYERS, A. (1987): An Assessment of Landscape Change in the Khumbu Region of Nepal Using Repeat Photography. In: Mountain Research and Development 7, S. 77-81.
- CASIMIR, M.J. (1991a): Flocks and Food. A Biocultural Approach to the Study of Pastoral Foodways. Köln (= Kölner Ethnologische Mitteilungen 10).
- CASIMIR, M.J. (1991b): Fernerkundung und die ökologischen Grundlagen der Wanderviehwirtschaft. In: SCHOLZ, F. (Hrsg.): Nomaden - Mobile Tierhaltung. Zur gegenwärtigen Lage von Nomaden und zu den Problemen und Chancen der mobilen Tierhaltung. Berlin (Das arabische Buch), S. 265-285.
- CASIMIR, M.J. (1991c): Energieproduktion, Energieverbrauch und Energieflüsse in einer Talschaft des westlichen Himalaya. In: HERRMANN, B. (Hrsg.): Energieflüsse in prähistorischen/historischen Siedlungen und Gemeinschaften. In: Saeculum 42, S. 246-261.
- CASIMIR, M.J. (1992a): The Dimensions of Territoriality: An Introduction. In: CASIMIR, M.J. & A. RAO (Eds.): Mobility and Territoriality. Social and Spatial Boundaries among Foragers, Fishers, Pastoralists and Peripatetics. New York - Oxford, S. 1-26.
- CASIMIR, M.J. (1992b): The Determinants of Rights to Pasture: Territorial Organisation and Ecological Constraints. In: CASIMIR, M.J. & A. RAO (Eds.): Mobility and Territoriality. Social and Spatial Boundaries among Foragers, Fishers, Pastoralists and Peripatetics. New York - Oxford, S. 153-203.
- CASIMIR, M.J. & A. RAO (1985): Vertical Control in the Western Himalaya: Some Notes on the Pastoral Ecology of the Nomadic Bakrwal of Jammu and Kashmir. In: Mountain Research and Development 5, S. 221-232.
- CASIMIR, M.J., WINTER, R.P. & B. GLATZER (1980): Nomadism and Remote Sensing: Animal Husbandry and the Sagebrush Community in a Nomad Winter Area in Western Afghanistan. In: Journal of Arid Environment 3, S. 231-254.
- Census of Azad Kashmir and Northern Areas, 1961. Vol. I: Reports and Tables. Compiled by M. Bashir Malik. Peshawar [ohne Jahr].
- Census of India (1912): Census of India, 1911. Vol. 20: Kashmir. Lucknow.
- Census of India (1923): Census of India, 1921. Vol. 22: Kashmir. Lahore.
- Census of India (1933): Census of India, 1931, Vol. 24: Jammu & Kashmir State. Jammu.
- Census of India (1943): Census of India, 1941. Vol. 22: Jammu & Kashmir. Jammu.
- CHAMBERLAIN, C.P., JAN, M.Q. & P.K. ZEITLER (1989): A Petrologic Record of the Collision between the Kohistan Island-Arc and Indian Plate, Northwest Himalaya. In: MALINCONICO, L.L. & R.J. LILLIE (Eds.): Tectonics of the Western Himalayas. Boulder (= The Geological Society of America, Special Paper 232), S. 23-32.
- CHAMPION, H.G., SETH, S.K. & G.M. KHATTAK (1965): Forest Types of Pakistan. Peshawar: Pakistan Forest Institute.
- CHOPRA, R.N., HANDA, K.L., KAPOOR, L.D. & T. SINGH (1956): Nutritive Value of Grasses of Jammu and Kashmir. In: Indian Journal of Agricultural Science 26, S. 415-457.
- CINCOTTA, R.P., V. SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., BEALL, C.M. & M.C. GOLDSTEIN (1991): Foraging Ecology of Livestock on the Tibetan Chang Tang: A Com-

- parison of Three Adjacent Grazing Areas. In: Arctic and Alpine Research 23, S. 149-161.
- CLEMENS, J., GÖHLEN, R. & R. HANSEN (1996): Ländliche Regionalentwicklung in Nordpakistan. Akzeptanz in der Bevölkerung der Astor-Talschaft. In: Südasien 16 (4), S. 56-61.
- CLEMENS, J. & M. NÜSSER (1994): Mobile Tierhaltung und Naturraumausstattung im Rupal-Tal des Nanga Parbat (Nordwesthimalaja): Almwirtschaft und sozioökonomischer Wandel. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 138, S. 371-387.
- CLEMENS, J. & M. NÜSSER (1995): 60 Jahre und noch immer aktuell: „Karte der Nanga Parbat-Gruppe“ 1 : 50 000 der Deutschen Himalaya-Expedition 1934. In: Mitteilungen des Deutschen Alpenvereins 47, S. 50.
- CLEMENS, J. & M. NÜSSER (1996): Gefahr für die „Märchenwiese“ gebannt? In: Südasien 16 (2-3), S. 84-87.
- CLEMENS, J. & M. NÜSSER (1997): Resource Management in Rupal Valley, Northern Pakistan: The Utilisation of Forests and Pastures in the Nanga Parbat Area. In: STELLRECHT, I. & M. WINIGER (Eds.): Perspectives on History and Change in the Karakorum, Hindukush and Himalaya. Köln (= Culture Area Karakorum, Scientific Studies 3).
- COLLIE, J.N. (1897): Climbing on the Nanga Parbat Range, Kashmir. In: Alpine Journal 19, S. 17-32.
- COLLIE, J.N. (1902): Climbing on the Himalaya and Other Mountain Ranges. Edinburgh.
- CONWAY, G.R. (1987): Rapid Rural Appraisal and Agroecosystem Analysis: A Case Study from Northern Pakistan. In: Proceedings of the 1985 International Conference on Rapid Rural Appraisal. Bangkok: Khon Kaen University, S. 228-254.
- CONWAY, W.M. (1894): Climbing and Exploration in the Karakoram-Himalayas. 2 Vols. London.
- CRAMER, T. (1994): Klimaökologische Studien im Bagrot-Tal (Nordwest-Karakorum, Pakistan). - Dissertation am Institut für Geographie, Universität Bonn.
- DACCORD, R. (1984): Fütterungsnormen für Schafe. In: Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale Zollikofen (Hrsg.): Fütterungsnormen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer. Zollikofen (Schweiz), S. 72-87.
- DANI, A.H. (1989): History of Northern Areas of Pakistan. Islamabad: National Institut of Historical and Cultural Research (= Historical Studies Series 5).
- DEBORD, P. (1989): Animal Production in Northern Areas of Pakistan. Project Identification. Islamabad: Veterinaires sans Frontiers.
- Deutsche Himalaja-Stiftung München [Hrsg.](1943): Nanga-Parbat: Berg der Kameraden. Bericht der Deutschen Himalaja-Expedition 1938. Berlin.
- DICKORÉ, W.B. (1991): Zonation of Flora and Vegetation of the Northern Declivity of the Karakoram/Kunlun Mountains (SW Xinjiang China). In: Geo Journal 25, S. 265-284.
- DICKORÉ, W.B. (1995): Systematische Revision und chorologische Analyse der Monocotyledoneae des Karakorum (Zentralasien, West-Tibet). Flora Karakorumensis I. Angiospermae, Monocotyledoneae. Linz (= Stapfia 39).
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. Stuttgart.
- DITTMANN, A. (1994): Bazare im Karakorum? - Zur Übertragung des Begriffs „Bazar“ auf die Geschäftszentren in den Northern Areas von Pakistan. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 138, S. 325-335.
- DOUGLAS, J.A. (1894): Notes on Chilas Traditions. In: Proceedings of the Asiatic Society of Bengal 1894, S. 67-69.

- DREW, F. (1875): The Jummoo and Kashmir Territories. A Geographical Account. London (Reprints: New Delhi 1976, Graz 1976, Karachi 1980).
- DURAND, A. (1899): The Making of a Frontier. Five Years' Experiences and Adventures in Gilgit, Hunza, Nagar, Chitral, and the Eastern Hindu-Kush. London (Reprints: Graz 1974, Karachi 1977).
- DUTHIE, J.F. (1893): Report on a Botanical Tour in Kashmir. In: Records of the Botanical Survey of India 1, S. 1-18.
- DUTHIE, J.F. (1894): Report on a Botanical Tour in Kashmir. In: Records of the Botanical Survey of India 1, S. 25-47.
- DYHRENFURTH, G.O. (1954): Das Buch vom Nanga Parbat. Die Geschichte seiner Besteigung 1895-1953. München.
- EBNER, H. (1987): Digital Terrain Models for High Mountains. In: Mountain Research and Development 7, S. 353-356.
- EBNER, H. (1990): Digitale Geländemodelle aus heutiger Sicht. In: BRUNNER K. & H. EBNER (Hrsg.): Festschrift für Rüdiger Finsterwalder. München, S. 51-60.
- EDELBERG, L. & S. JONES (1979): Nuristan. Graz.
- EHLERS, E. (1982): Bevölkerungswachstum, Nahrungsspielraum und Siedlungsgrenzen der Erde. Aspekte einer vergleichenden Anthropogeographie. In: MEYNEN, E. & E. PLEWE (Hrsg.): Beiträge zur Hochgebirgsforschung und zur allgemeinen Geographie. Festschrift für H. Uhlig. Wiesbaden (= Erdkundliches Wissen 59), S. 75-89.
- EHLERS, E. (1995): Die Organisation von Raum und Zeit - Bevölkerungswachstum, Ressourcenmanagement und angepasste Landnutzung im Bagrot/Karakorum. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 139, S. 105-120.
- EHRlich, P.R., EHRlich, A.H. & J.P. HOLDREN (1975): Humanökologie. Der Mensch im Zentrum einer neuen Wissenschaft. Berlin-Heidelberg-New York (= Heidelberger Taschenbücher 168).
- EIDMANN, H. (1942): Zur Kenntnis der Ameisenfauna des Nanga Parbat. In: Zoologische Jahrbücher (Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere) 75, S. 239-266.
- ELLENBERG, H. (1984): Zur ökologischen Vorerkundung für Entwicklungsprojekte. In: Deutsche Stiftung für Entwicklung (Hrsg.): Ländliche Entwicklung und Ressourcenschonung - Herausforderung oder Widerspruch? Baden-Baden, S. 119-124.
- ELLENBERG, H. & D. MUELLER-DOMBOIS (1967): Tentative Physiognomic-Ecological Classification of Plant Formations of the Earth. In: Berichte des Geobotanischen Institutes der ETH Zürich, Stiftung Rübel 37, S. 21-55.
- FAUTZ, B. (1963): Sozialstruktur und Bodennutzung in der Kulturlandschaft des Swat (Nordwesthimalaya). Gießen (= Gießener Geographische Schriften 3).
- FAYAZ, A., LATIF, M. & K.S.A. KHAN (1985): Landslides Evaluation and Stabilization between Gilgit and Thakot along the Karakoram Highway. Quetta: Geological Survey of Pakistan (= Information Release 253).
- FINSTERWALDER, R. (1936): Die Formen der Nanga-Parbat-Gruppe. Topographisch-morphologische Begleitworte zu den Karten der Nanga Parbat-Gruppe. In: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 71, S. 321-341.
- FINSTERWALDER, R. (1937): Die Gletscher des Nanga Parbat. Glaziologische Arbeiten der Deutschen Himalaya-Expedition 1934 und ihre Ergebnisse. In: Zeitschrift für Gletscherkunde 25, S. 57-108.
- FINSTERWALDER, R. (1938a): Die geodätischen, gletscherkundlichen und geographischen Ergebnisse der deutschen Himalaja Expedition 1934 zum Nanga Parbat. Berlin (= Deutsche Forschung. Schriften der deutschen Forschungsgemeinschaft, N.F. 2).

- FINSTERWALDER, R. (1938b): Die deutschen Himalaya-Expeditionen zum Nanga Parbat 1934 und 1937. In: Die Naturwissenschaften 26, S. 422-427.
- FINSTERWALDER, R., RAECHL, W., MISCH, P. & F. BECHTOLD (1935): Forschung am Nanga Parbat: Deutsche Himalaya-Expedition 1934. Hannover (= Sonderveröffentlichung der Geographischen Gesellschaft zu Hannover).
- FLOHN, H. (1954): Zur Meteorologie am Nanga Parbat. In: HERRLIGKOFFER, K.M. (Hrsg.): Nanga Parbat 1953. Berlin, S. 234-255.
- FLOHN, H. (1958): Beiträge zur Klimakunde von Hochasien. In: Erdkunde 12, S. 294-308.
- FLOHN, H. (1969): Zum Klima und Wasserhaushalt des Hindukusch und der benachbarten Hochgebirge. In: Erdkunde 23, S. 205-215.
- GARDNER, J.S. (1986): Recent Fluctuations of Rakhiot glacier, Nanga Parbat, Punjab Himalaya; Pakistan. In: Journal of Glaciology 32, S. 527-529.
- GARDNER, J.S. & N.K. JONES (1993): Sediment Transport and Yield at the Raikot Glacier, Nanga Parbat, Punjab Himalaya. In: SHRODER, J.F. (Ed.): Himalaya to the Sea: Geology, Geomorphology and the Quaternary. London-New York, S. 184-197.
- Gazetteer (1890): Gazetteer of Kashmir and Ladák; together with Routes in the Territories of the Maharaja of Jamú and Kashmir. Compiled (for Political and Military Reference) under the Direction of the Quarter Master General in India in the Intelligence Branch. Calcutta (Reprints: New Delhi 1974, Lahore 1991).
- GEIST, H. (1992): Die orthodoxe und politisch-ökologische Sichtweise von Umweltdegradierung. In: Die Erde 123, S. 283-295.
- General Staff India (1928): Military Report and Gazetteer of the Gilgit Agency and the Independent Territories of Tangir and Darel, 1927. Simla (= IOL&R Military Reports: L/MIL/17/13/73).
- Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (1983): Ländliche Regionalentwicklung. Ein Orientierungsrahmen. Rossdorf (= Schriftenreihe der GTZ 128).
- Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (1993): Ländliche Regionalentwicklung, LRE Aktuell, Strategieelemente für eine Umsetzung des LRE-Konzeptes unter veränderten Rahmenbedingungen. Rossdorf (= Schriftenreihe der GTZ 232).
- Ghas Charay (1917): Lists of Grazing Rights, Tahsil Astore. Astor: Revenue Office (unpubl.).
- GLAESER, B. (1989): Entwurf einer Humanökologie. In: GLAESER, B (Hrsg.): Humanökologie. Grundlagen präventiver Umweltpolitik. Opladen. S. 27-45.
- GLAESER, B. (1991): Ein humanökologischer Ansatz für Agrar- und Entwicklungspolitik. In: HEIN, W. (Hrsg): Umweltorientierte Entwicklungspolitik. Hamburg (= Schriften des Deutschen Übersee-Instituts Hamburg 7), S. 63-73.
- GLATZLE, A. (1990): Weidewirtschaft in den Tropen und Subtropen. Stuttgart.
- GOLDSTEIN, M.C. & D.A. MESSERSCHMIDT (1980): The Significance of Latitudinality in Himalayan Mountain Ecosystems. In: Human Ecology 8, S. 117-134.
- GORRIE, R.M. (1937): Tree Lopping on a Permanent Basis. In: Indian Forester 63, S. 29-31.
- GOUDIE, A.S. et al. (1984): The Geomorphology of the Hunza Valley, Karakoram Mountains, Pakistan. In: MILLER, K.J. (Ed.): The International Karakoram Project. Vol. 2. Cambridge, S. 359-410.
- Government of Azad Kashmir (1952): Census of Azad Kashmir, 1951. Azad Kashmir, Gilgit & Baltistan. Murree.
- Government of Pakistan (1975): District Census of Pakistan: Gilgit District 1972. Islamabad.

- Government of Pakistan (1984): District Census Report of Diamir. Islamabad: Population Census Organisation.
- Government of Pakistan (1992): Forestry Sector Master Plan, Vol. 4: Northern Areas. Prepared by Reid, Collins & Ass./Silviconsult Ltd. under ADB-TA 1170/UNDP PAK/88/018. Islamabad: Ministry of Food, Agriculture & Cooperatives.
- GRÖTZBACH, E. (1973): Formen bäuerlicher Wirtschaft an der Obergrenze der Dauer-siedlung im afghanischen Hindukusch. In: RATHJENS, C., TROLL, C. & H. UHLIG (Hrsg.): Vergleichende Kulturgeographie der Hochgebirge des südlichen Asien. Wiesbaden (= Erdwissenschaftliche Forschung 5), S. 52-61.
- GRÖTZBACH, E. (1980): Die Nutzung der Hochweidestufe als Kriterium einer kultur-geographischen Typisierung von Hochgebirgen. In: JENTSCH, C. & H. LIEDTKE (Hrsg.): Höhengrenzen in Hochgebirgen. Saarbrücken (= Arbeiten aus dem Geogra-phischen Institut der Universität des Saarlandes 29), S. 265-277.
- GRÖTZBACH, E. (1982): Das Hochgebirge als menschlicher Lebensraum. München (= Eichstätter Hochschulreden 33).
- GRÖTZBACH, E. (1984a): Bagrot - Beharrung und Wandel einer peripheren Talschaft im Karakorum. In: Die Erde 115, S. 305-321.
- GRÖTZBACH, E. (1984b): Mobilisierung von Arbeitskräften im Hochgebirge - Zur so-zioökonomischen Integration peripherer Räume. In: GRÖTZBACH, E. & G. RIN-SCHEDI (Hrsg.): Beiträge zur vergleichenden Kulturgeographie der Hochgebirge. Regensburg (= Eichstätter Beiträge 12), S. 73-91.
- GRÖTZBACH, E. (1985): Höhengrenzen und Höhenstufen. In: Geographische Rund-schau 37, S. 339-344.
- GRÖTZBACH, E. (1989): Kaghan - Zur Entwicklung einer peripheren Talschaft im Westhimalaya (Pakistan). In: HASERODT, K. (Hrsg.): Hochgebirgsräume Nordpaki-stans im Hindukusch, Karakorum und Westhimalaya. Berlin (= Beiträge und Mate-rialien zur Regionalen Geographie 2), S. 1-18.
- GRÖTZBACH, E. (1990): Man and Environment in the West Himalaya and the Karako-ram (Pakistan). In: Universitas 32, S. 17-26.
- GRÖTZBACH, E. (1993): Tourismus und Umwelt in den Gebirgen Nordpakistans. In: SCHWEINFURTH, U. (Hrsg.): Neue Forschungen im Himalaya. Stuttgart (= Erdkundliches Wissen 112), S. 99-112.
- GUILLET, D. (1983): Toward a Cultural Ecology of Mountains. The Central Andes and the Himalayas Compared. In: Current Anthropology 24, S. 561-574.
- GUPTA, R.K. & P.C. NANDA (1970): Grassland Types and their Ecological Succession in the Western Himalayas. In: Proceedings of the 10. International Grassland Con-gress, St. Lucia, Queensland. S. 10-13.
- HAASE, G. (1978): Zur Ableitung und Kennzeichnung von Naturpotentialen. In: Peter-manns Geographische Mitteilungen 122, S. 113-125.
- HAASE, G., BARSCH, H. & R. SCHMIDT (1991): Zur Einleitung: Landschaft, Natur-raum und Landnutzung. In: HAASE, G. (Hrsg.): Naturraumerkundung und Landnut-zung. Berlin (= Beiträge zur Geographie 34), S. 19-25.
- HALLER, H. (1937): Ein Relief der Nanga Parbat-Gruppe. In: Mitteilungen des Deut-schen und Österreichischen Alpenvereins 11, S. 168-170.
- HANSEN, R. (1996): „Gene für den Norden - Pillen für den Süden“: Heilpflanzen-For-schung in Astor (NW-Himalaya, Pakistan): Ausbeutung oder Förderung eines endo-genen Entwicklungspotentials? In: Entwicklungsethnologie 5, S. 43-69.
- HARDIN, G. (1968): The Tragedy of the Commons. In: Science 162, S. 1243-1248.

- HARTMANN, H. (1966): Beiträge zur Kenntnis der Flora des Karakorum. (Floristische Ergebnisse der Schweizerischen Expedition zum Biafo-Gletscher 1962). In: Engler's Botanische Jahrbücher 85, S. 259-328 & 329-409.
- HARTMANN, H. (1968): Über die Vegetation des Karakorum. 1. Teil: Gesteinsfluren, subalpine Strauchbestände und Steppen-Gesellschaften im Zentral-Karakorum. (Vegetationskundliche Ergebnisse der Schweizerischen Expedition zum Biafo-Gletscher 1962). In: Vegetatio 15, S. 297-388.
- HARTMANN, H. (1972): Über die Vegetation des Karakorum. 2. Teil: Rasen- und Strauchgesellschaften im Bereich der alpinen und der höheren subalpinen Stufe des Zentral-Karakorum. (Vegetationskundliche Ergebnisse der Schweizerischen Expedition zum Biafo-Gletscher 1962). In: Vegetatio 24, S. 91-157.
- HARTMANN, H. (1983): Pflanzengesellschaften entlang der Kashmirroute in Ladakh. In: Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 48, S. 131-173.
- HARTMANN, H. (1984): Neue und wenig bekannte Blütenpflanzen aus Ladakh mit einem Nachtrag zur Flora des Karakorum. In: Candollea 39, S. 507-537.
- HARTMANN, H. (1987): Pflanzengesellschaften trockener Standorte aus der subalpinen und alpinen Stufe im südlichen und östlichen Ladakh. In: Candollea 42, S. 277-326.
- HARTMANN, H. (1990): Pflanzengesellschaften aus der alpinen Stufe des westlichen, südlichen und östlichen Ladakh mit besonderer Berücksichtigung der rasenbildenden Gesellschaften. In: Candollea 45, S. 525-574.
- HARTMANN, H. (1995): Beitrag zur Kenntnis der subalpinen Wüsten-Vegetation im Einzugsgebiet des Indus von Ladakh (Indien). In: Candollea 50, S. 367-410.
- HARTMANN, H., HEPP, G. & U. LUFT (1941): Physiologische Beobachtungen am Nanga Parbat 1937/1938. In: Luftfahrtmedizin 6, S. 1-48.
- HASERODT, K. (1980): Zur Variation der horizontalen und vertikalen Landschaftsgliederung in Chitral. In: JENTSCH, C. & H. LIEDTKE (Hrsg.): Höhengrenzen in Hochgebirgen. Saarbrücken (= Arbeiten aus dem Geographischen Institut der Universität des Saarlandes 29), S. 233-250.
- HASERODT, K. (1989a): Chitral (pakistanischer Hindukusch). Strukturen, Wandel und Probleme eines Lebensraumes zwischen Gletschern und Wüste. In: HASERODT, K. (Hrsg.): Hochgebirgsräume Nordpakistans im Hindukusch, Karakorum und Westhimalaya. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 2), S. 43-180.
- HASERODT, K. (1989b): Zur pleistozänen und postglazialen Vergletscherung zwischen Hindukusch, Karakorum und Westhimalaya. In: HASERODT, K. (Hrsg.): Hochgebirgsräume Nordpakistans im Hindukusch, Karakorum und Westhimalaya. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 2), S. 181-233.
- HASERODT, K. (1994): Lawinenfußgruben und Lawinenfußschuttwälle im oberen Kaghan-Tal (Westhimalaya, Pakistan). In: HASERODT, K. (Hrsg.): Physisch-geographische Beiträge zu Hochgebirgsräumen Nordpakistans und der Alpen. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 7), S. 115-127.
- HERBERS, H. (1995): Ernährungssicherung in Nord-Pakistan: Der Beitrag der Frauen. In: Geographische Rundschau 47, S. 234-239.
- HERBERS, H. & G. STÖBER (1995): Bergbäuerliche Viehhaltung in Yasin (Northern Areas, Pakistan): organisatorische und rechtliche Aspekte der Hochweidenutzung. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 139, S. 87-104.
- HERRLIGKOFFER, K.M. (1954): Nanga Parbat 1953. Berlin.
- HERRLIGKOFFER, K.M. (1981): Nanga Parbat. Die Geschichte eines Achttausenders. Frankfurt.

- HESKE, F. (1930): Landwirtschaft und Wald im West-Himalaya. In: Fortschritte der Landwirtschaft 14/15, S. 485-490 & S. 517-521.
- HESKE, F. (1931): Probleme der Walderhaltung im Himalaya. In: Tharandter Forstliches Jahrbuch 82, S. 545-594.
- HEWITT, K. (1989): The Altitudinal Organisation of Karakoram Geomorphic Processes and Depositional Environments. In: DERBYSHIRE, E. & L.A. OWEN (Eds.): Quaternary of the Karakoram and Himalaya (= Zeitschrift für Geomorphologie, N.F., Suppl.Bd. 76), S. 9-32.
- HEWITT, K. (1992): Mountain Hazards. In: Geo Journal 27, S. 47-60.
- HEWITT, K. (1993a): Torrential Rains in Central Karakoram, 9-10 September 1992. Geomorphological Impacts and Implications for Climatic Change. In: Mountain Research and Development 13, S. 371-375.
- HEWITT, K. (1993b): Altitudinal Organization of Karakoram Geomorphic Processes and Depositional Environments. In: SHRODER, J.F. (Ed.): Himalaya to the Sea: Geology, Geomorphology and the Quaternary. London-New York, S. 159-183.
- HIEPKO, P. (1978): Die erhaltenen Teile der Sammlungen des Botanischen Museums Berlin-Dahlem (B) aus der Zeit vor 1943. In: Willdenowia 8, S. 389-400.
- Himalayan Wildlife Project (1994): Proposal for Conservation and Community Development Projects at Tato Village and Fairy Meadows. Islamabad (unpubl.).
- HOFER, T. (1993): Himalayan Deforestation. Changing River Discharge, and Increasing Floods: Myth or Reality? In: Mountain Research and Development 13, S. 213-233.
- HOFMANN, W. (1953): Wissenschaft am Nanga Parbat. In: Mitteilungen des Deutschen Alpenvereins 12, S. 190-193.
- HOLMES, J.A. (1993): Present and Past Patterns of Glaciation in the Northwest Himalaya: Climatic, Tectonic and Topographic Controls. In: SHRODER, J.F. (Ed.): Himalaya to the Sea: Geology, Geomorphology and the Quaternary. London-New York, S. 72-90.
- HOOKE, J.D. (1875-97): The Flora of British India. 7 Vols. London.
- HOOKE, J.D. & T. THOMSON (1855): Flora Indica. London.
- HOON, V. (1989): Himalayan Transhumance and Nomadism: An Analysis of Time, Space and Energy Resource Use by the Bhotiyas of Kumaon. - Dissertation, University of Madras (unpubl.).
- HUSSAIN, I. (1968): Role of Alpine Grazing Lands in the Management of Watersheds in West Pakistan. In: Proceedings First West Pakistan Watershed Management Conference. Peshawar: Pakistan Forest Institute, S. 205-211.
- ILLI, D. (1984): The Vulnerability to Fire Risk of some Building Types and Traditional Settlements with Reference to the Fire which destroyed „Gayal-Kot“ in July 1981. In: MILLER, K.J. (Ed.): The International Karakoram Project. Vol. 2. Cambridge, S. 343-350.
- India Office Library & Records: Crown Representative's Records - Indian State Residencies: Kashmir Residency Files: IOR/2/ 1068.
- India Office Library & Records: Departmental Papers: Political & Secret Internal Files & Collections. Gilgit Administration Reports: IOL/P&S/12/3288.
- ISPAHANI, M.Z. (1989): Roads and Rivals. The Politics of Access in the Borderlands of Asia. London.
- ITURRIZAGA, L. (1996): Über das Naturgefahrenpotential für die Hochgebirgssiedlung Shimshal (3080 m), Nord-West-Karakoram. In: Die Erde 127, S. 205-220.
- IVES, J.D. (1987): The Theory of Himalayan Environmental Degradation: Its Validity and Application Challenged by Recent Research. In: Mountain Research and Development 7, S. 189-199.

- IVES, J.D (1995): Mountain Agenda. A Progress Report. In: Mountain Research and Development 15, S. 349-353.
- IVES, J.D. & B. MESSERLI (1984): Stability and Instability of Mountain Ecosystems: Lessons Learned and Recommendations for the Future. In: Mountain Research and Development 4, S. 63-71.
- IVES, J.D. & B. MESSERLI (1989): The Himalayan Dilemma. Reconciling Development and Conservation. London.
- JACOBSEN, J.P. & U. SCHICKHOFF (1995): Untersuchungen zur Besiedlung und gegenwärtigen Waldnutzung im Hindukush/Karakorum. Vorläufige Ergebnisse aus laufenden Arbeiten des DFG-Schwerpunktprogrammes „Kulturraum Karakorum“. In: Erdkunde 49, S. 49-59.
- JAEGER, C. & D. STEINER (1988): Humanökologie: Hinweise zu einem Problemfeld. In: Geographica Helvetica 3, S. 133-140.
- JETTMAR, K. (1960): Soziale und wirtschaftliche Dynamik bei asiatischen Gebirgsbauern (Nordwestpakistan). In: Sociologus, N.F. 10, S. 120-138.
- JETTMAR, K. (1977): Sozialer Wandel am Karakorum Highway. In: Indo-Asia 19, S. 48-55.
- JETTMAR, K. (1989): Northern Areas - An Ethnographic Sketch. In: DANI, A.H. (Ed.): History of Northern Areas of Pakistan. Islamabad: National Institut of Historical and Cultural Research. (= Historical Studies Series 5), S. 59-88.
- JETTMAR, K. (1993): Voraussetzungen, Verlauf und Erfolg menschlicher Anpassung im nordwestlichen Himalaya mit Karakorum. In: SCHWEINFURTH, U. (Hrsg.): Neue Forschungen im Himalaya. Stuttgart (= Erdkundliches Wissen 112), S. 31-47.
- JOHNSTON, A. & E. HUSSAIN (1963): Grass Cover Types of West Pakistan. In: Pakistan Journal of Forestry 13, S. 239-247.
- JUNG, H. (1937): Die Lotabweichung in der Umgebung des Nanga Parbat und ein Versuch zu ihrer geophysikalischen Deutung. In: Zeitschrift für Geophysik 13, S. 205-222.
- KAMAL, N.A. (1979): Karakoram Highway: A Nation-Building Effort. In: Strategic Studies 2, S. 18-31.
- KAUL, V. & Y.K. SARIN (1971): The Phytosociology of Some Alpine Meadows in N.W. Himalayas. In: Vegetatio 23, S. 361-368.
- KAZMI, M.A. & I.A. SIDDIQUI (1953): Medicinal Plants of Astore and Upper Guraiz Valleys. In: Pakistan Journal of Forestry 3, S. 186-213.
- KEAY, J. (1977): When Men and Mountains Meet. The Explorers of the Western Himalayas 1820-75. London (Reprint: Karachi 1993).
- KEAY, J. (1979): The Gilgit Game. London (Reprint: Karachi 1990).
- KERSTAN, G. (1937): Die Waldverteilung und Verbreitung der Baumarten in Ost-Afghanistan und in Chitral. In: SCHEIBE, A. (Hrsg.): Deutsche im Hindukusch. Bericht der Deutschen Hindukusch-Expedition 1935. Berlin (= Deutsche Forschung. Schriften der deutschen Forschungsgemeinschaft, N.F. 1), S. 141-167.
- KESSLER, J. (1984): Fütterungsnormen für Ziegen. In: Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale Zollikofen (Hrsg.): Fütterungsnormen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer. Zollikofen (Schweiz), S. 88-103.
- KHAN, A.A. (1979): Landuse Survey of Astor River Watershed (Diamer District). Peshawar: Aerial Forest Inventory Project, Pakistan Forest Institute (North-West Frontier Forest Record Inventory Series 13).
- KHAN, F.M. (1969): Aerial Forest Inventory and Land Use Survey in Northern West Pakistan. In: Pakistan Journal of Forestry 19, S. 235-247.

- KHAN, F.U. (1991): A Report on Livestock in the Northern Areas. Gilgit: Aga Khan Rural Support Programme (= Livestock Paper 7).
- KHAN, M. (1979): Landuse Survey and Forest Inventory Report of South-West Gilgit Project. Peshawar: Aerial Forest Inventory Project, Pakistan Forest Institute (= North-West Frontier Forest Record Inventory Series 15).
- KHAN, S.M. (1985): Present Position and Recommendations for Livestock Production in Northern Areas. In: Pakistan Journal of Forestry 35, S. 125-130.
- KHAN, Y.M. (1981): Land Use Mapping and Environmental Planning of Karakoram Highway. Peshawar: North-West Frontier Province Forestry Pre-Investment Centre (= Series 3).
- KHATTAK, G.M. (1991): Forest Policy of Pakistan. Peshawar: Pakistan Forest Institute.
- KICK, W. (1960): 100 Jahre Nanga-Parbat-Gletscher. In: Urania-Universum 6, S. 42-50.
- KICK, W. (1967): Schlagintweits Vermessungsarbeiten am Nanga Parbat 1856. München: Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (= Reihe C, Dissertationen 97)
- KICK, W. (1977): Eisgeschwindigkeitsmessungen an Gletschern Hochasiens. Geschichte - Technik - Ergebnisse. In: Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie 13, S. 7-22.
- KICK, W. (1980): Material for a Glacier Inventory of the Indus Drainage Basin - the Nanga Parbat Massif. In: World Glacier Inventory / Inventaire mondial des glaciers. Proceedings of the Riederalp Workshop, September 1978. Zürich (= International Association of Hydrological Sciences Publication 126), 105-109.
- KICK (1986a): Hundert Jahre Sachengletscher am Nanga Parbat - Kein Ausnahmeverhalten ? In: KUHLE, M. (Hrsg.): Internationales Symposium über Tibet und Hochasien vom 8.-11.10.1985 im Geographischen Institut der Universität Göttingen. (= Göttinger Geographische Abhandlungen 81), S. 11-17.'
- KICK, W. (1986b): Glacier Mapping for an Inventory of the Indus Drainage Basin: Current State and Future Possibilities. In: Annals of Glaciology 8, S. 102-105.
- KICK, W. (1994): Gletscherforschung am Nanga Parbat 1856-1990. München: Deutscher Alpenverein (= Wissenschaftliche Alpenvereinshefte 30).
- KICK, W. (1996): Forschung am Nanga Parbat. Geschichte und Ergebnisse. In: KICK, W. (Hrsg.): Forschung am Nanga Parbat. Geschichte und Ergebnisse. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 8), S. 1-133.
- KIRCHGESSNER, M. (1985)<sup>6</sup>: Tierernährung. Frankfurt.
- KIRCHGESSNER, M. & R.J. KELLNER (1981): Schätzung des energetischen Futterwertes von Grün- und Rauhfutter durch die Cellulasemethode. In: Landwirtschaftliche Forschung 34, S. 276-281.
- Kitab Hukuk-e-Deh (1915/16): Note Status of Villages in Rupal Valley. Astor: Revenue Office (unpubl.).
- KLAPP, E. (1965): Grünlandvegetation und Standort. Berlin-Hamburg.
- KLINK, H.-J. & R. GLAWION (1982): Die natürlichen Vegetationsformationen der Erde. In: Geographische Rundschau 34, S. 461-470.
- KLÖTZLI, F. (1993): Dornpolster und Kissenpolster - zwei divergierende Adaptionen. In: Festschrift für H. Zoller (= Dissertationes Botanicae 196), S. 155-162.
- KLÖTZLI, F, SCHAFFNER, R. & A. BOSSHARD (1990): Pasture Development and its Implications in the Hunza Valley. High Pasture Mission 1989. Gilgit: AKRSP and Gland, Switzerland: IUCN.
- KNIGHT, E.F. (1895): Where Three Empires Meet. A Narrative of Recent Travels in Kashmir, Western Tibet, Gilgit, and the Adjoining Countries. London (Reprints: Karachi 1978, Lahore 1986 and 1991).

- KOLB, H. (1994): Abflußverhalten von Flüssen in den Hochgebirgen Nordpakistans. Grundlagen, Typisierung und bestimmende Einflußfaktoren an Beispielen. In: HASE-RODT, K. (Hrsg.): Physisch-geographische Beiträge zu Hochgebirgsräumen Nordpakistans und der Alpen. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 7), S. 21-113.
- KREEB, K.H. (1983): Vegetationskunde. Methoden und Vegetationsformen unter Berücksichtigung ökosystemischer Aspekte. Stuttgart.
- KREUTZMANN, H. (1987): Die Talschaft Hunza (Northern Areas of Pakistan): Wandel der Austauschbeziehungen unter Einfluß des Karakorum Highway. In: Die Erde 118, S. 37-53.
- KREUTZMANN, H. (1989a): Hunza. Ländliche Entwicklung im Karakorum. Berlin (= Abhandlungen - Anthropogeographie, Institut für Geographische Wissenschaften 44).
- KREUTZMANN, H. (1989b): Entwicklung und Bedeutung des Fremdenverkehrs in Hunza. In: HASERODT, K. (Hrsg.): Hochgebirgsräume Nordpakistans im Hindu-kusch, Karakorum und Westhimalaya. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 2), S. 19-32.
- KREUTZMANN, H. (1990): Oasenbewässerung im Karakorum. Autochthone Techniken und exogene Überprägung in der Hochgebirgslandwirtschaft Nordpakistans. In: Erdkunde 44, S. 10-23.
- KREUTZMANN, H. (1991): The Karakoram Highway: The Impact of Road Construction on Mountain Societies. In: Modern Asian Studies 25, S. 711-736.
- KREUTZMANN, H. (1993a): Entwicklungstendenzen in den Hochgebirgsregionen des indischen Subkontinents. In: Die Erde 124, S. 1-18.
- KREUTZMANN, H. (1993b): Challenge and Response in the Karakoram: Socioeconomic Transformation in Hunza, Northern Areas, Pakistan. In: Mountain Research and Development 13, S. 19-39.
- KREUTZMANN, H. (1993c): Sozio-ökonomische Transformation und Haushaltsreproduktion in Hunza (Karakorum). In: SCHWEINFURTH, U. (Hrsg.): Neue Forschungen im Himalaya. Stuttgart (= Erdkundliches Wissen 112), S. 75-98.
- KREUTZMANN, H. (1994): Habitat Conditions and Settlement Processes in the Hindu-kush-Karakoram. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 138, S. 337-356.
- KREUTZMANN, H. (1995a): Mobile Viehwirtschaft der Kirgisen am Kara Köl: Wandlungsprozesse an der Höhengrenze der Ökumene im Ostpamir und im westlichen Kun Lun Shan. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 139, S. 159-178.
- KREUTZMANN, H. (1995b): Sprachenvielfalt und regionale Differenzierung von Glaubensgemeinschaften im Hindu-kusch-Karakorum. Zur Rolle von Minderheiten im Konfliktfeld Nordpakistans. In: Erdkunde 49, S. 106-121.
- KREUTZMANN, H. (1995c): Globalization, Spatial Integration, and Sustainable Development in Northern Pakistan. In: Mountain Research and Development 15, S. 213-227.
- KREUTZMANN, H. (1996): Ethnizität im Entwicklungsprozeß. Die Wakhi in Hochasien. Berlin.
- KÜCHLER, A.W. & I.S. ZONNEVELD [Eds.] (1988): Vegetation Mapping. Dordrecht (= Handbook of Vegetation Science 10).
- KUHLE, M. (1982): Der Dhaulagiri- und Annapurna-Himalaya. Ein Beitrag zur Geomorphologie extremer Hochgebirge (= Zeitschrift für Geomorphologie, Suppl.-Bd. 41), 1, S. 1-229 & 2 (Abb.), S. 1-184.
- KUHLE, M. (1987): Physisch-Geographische Merkmale des Hochgebirges: Zur Ökologie von Höhenstufen und Höhengrenzen. In: WERLE, O. (Hrsg.): Hochgebirge - Ergeb-

- nisse neuer Forschungen. Frankfurt (= Frankfurter Beiträge zur Didaktik der Geographie 10), S. 15-40.
- KUHLE, M. (1988): Letzteiszeitliche Gletscherausdehnung vom NW-Karakorum bis zum Nanga Parbat (Hunza-, Gilgit- und Indusgletschersystem). In: Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen des 46. Deutschen Geographentages 1987 in München. Stuttgart, S. 606-607.
- KUHLE, M. (1991): Glazialgeomorphologie. Darmstadt.
- KUHLE, M. (1996): Rekonstruktion der maximalen eiszeitlichen Gletscherbedeckung im Nanga Parbat-Massiv (35°05'-40'N/74°20'-75°E). In: KICK, W. (Hrsg.): Forschung am Nanga Parbat. Geschichte und Ergebnisse. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 8), S. 135-155.
- LAMB, A. (1992): Kashmir. A Disputed Legacy 1846-1990. Karachi.
- LAMB, A. (1994): Birth of a Tragedy. Kashmir 1947. Karachi.
- LANGENDIJK, M. (1991): The Utilisation and Management of Pasture Resources in Central Ishkoman. Gilgit: Aga Khan Rural Support Programme.
- LAWRENCE, W. (1895): The Valley of Kashmir. (Reprints: Srinagar 1967; Mirpur (Azad Kashmir) 1991).
- LAWRENCE, W. (Ed.)(1908): The Imperial Gazetteer of India. Kashmir and Jammu. Calcutta (= Provincial Series 13) [Reprint: Lahore 1983].
- LESER, H. (1989): Humanökologische und humangeographische Aspekte der Landschaftsökologie. In: Regio Basiliensis 30, S. 29-38.
- LESER, H. (1991)<sup>3</sup>: Landschaftsökologie. Stuttgart.
- LESER, H. (1994): Das neunzehnte „Basler Geomethodische Colloquium“: Biomasse und Tragfähigkeit in Afrika - Ein methodisches Problem der Landschaftsökologie. In: Geomethodica 19, S. 7-20.
- LLOYD, P.S. & S. LLOYD (1968): A Study of the Autecology of *Polygonum affine* D. Don in the Karakoram Mountains. In: Journal of Ecology 56, S. 723-738.
- LOEWE, F. (1959): Some Observations of the Radiation Budget and of the Ablation of Glacier Ice in the Nanga Parbat Region. In: Pakistan Journal of Science 11, S. 229-236.
- LOEWE, F. (1961): Glaciers of Nanga Parbat. In: Pakistan Geographical Review 16, S. 19-24.
- LUFT, U.C. (1941): Zur Verwendung von Höhenatemgeräten auf Himalajaexpeditionen. In: Luftfahrtmedizin 6, S. 45-48.
- MADIN, I.P., LAWRENCE, R.D. & SHAFIQ UR-REHMAN (1989): The Northwestern Nanga Parbat-Haramosh Massif: Evidence for Crustal Uplift at the Northwestern Corner of the Indian Craton. In: MALINCONICO, L.L. & R.J. LILLIE (Eds.): Tectonics of the Western Himalayas. Boulder (= The Geological Society of America, Special Paper 232), S. 169-182.
- MALIK, A. (1993): The Female Share of the Poverty Burden. A Case Study on Women in Eidgah (Astore). Gilgit: Aga Khan Rural Support Programme.
- MALINCONICO, L.L. (1989): Crustal Thickness Estimates for the Western Himalaya. In: MALINCONICO, L.L. & R.J. LILLIE (Eds.): Tectonics of the Western Himalayas. Boulder (= The Geological Society of America, Special Paper 232), S. 237-242.
- MALINCONICO, L.L. & R.J. LILLIE [Eds.] (1989): Tectonics of the Western Himalayas. Boulder (= The Geological Society of America, Special Paper 232).
- MANI, M.S. (1978): Ecology and Phytogeography of High Altitude Plants of the Northwest-Himalaya. Introduction to High Altitude Botany. London.
- MARTINEZ DE PISON, E. (1991): Observaciones geomorfológicas en el Nanga Parbat (Himalaya del Pakistan). In: Eria, S. 157-177.

- MASON, K. (1938): Karakoram Nomenclature. In: *Geographical Journal* 91, S. 123-152.
- MASON, K. (1955): *Abode of Snow. A History of Himalayan Exploration and Mountaineering*. London.
- MELCHIOR, H. (1939): Beitrag zur Kenntnis der Plumbaginaceen: *Statice* Subgen. *Schizopetalum*. In: *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 14 (1938-1939), S. 371-374.
- MELCHIOR, H. (1939/1940): Neue Arten vom Nanga Parbat leg. C. Troll. In: *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 14 (1938-1939), S. 342-355 & 15 (1940-1944), S. 111-119.
- MENKE, K.H. & H. STEINGASS (1987): Schätzung des energetischen Futterwertes aus der *in vitro* mit Pansensaft bestimmten Gasbildung und der chemischen Analyse. In: *Tierernährung* 15, S. 59-94.
- MESSERLI, B. & T. HOFER (1992): Die Umweltkrise im Himalaya. Fiktion und Fakten. In: *Geographische Rundschau* 44, S. 435-445.
- MESSERLI, B., HOFER, T. & S. WYMAN (1993): *Himalayan Environment: Pressure-Problems-Processes. 12 Years of Research*. Bern (= *Geographia Bernensia* G 38).
- MEURER, M. (1993): Geo- und weideökologische Untersuchungen im Mogod-Bergland Nordwest-Tunesiens. Stuttgart (= *Erdwissenschaftliche Forschung* 29).
- MEURER, M. (1995): Geoökologisch-vegetationsgeographische Umweltforschung: Die Pflanzendecke als ökologische Raumfunktionsgröße. In: *Die Erde* 126, S. 303-322.
- MEURER, M. (1996): Vegetationsgeographie - eine antiquierte physisch-geographische Fachdisziplin? In: *Geographische Rundschau* 48, S. 618-625.
- MEUSEL, H. & R. SCHUBERT (1971): Beiträge zur Pflanzengeographie des Westhimalajas. In: *Flora* 160, S. 137-194, 373-432 & 573-606.
- MIEHE, G. (1985): Höhenstufen der Vegetation und ihre bergbäuerliche Erschließung im Dhaulagiri- und Annapurna-Himalaya, dargestellt anhand einer Vegetationskarte 1:100 000. Vegetationskartierung als Vorerkundung für Entwicklungsprojekte. Hamburg (= *Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft* 148), S. 1-40.
- MIEHE, G. (1991a): Der Himalaya, eine multizonale Gebirgsregion. In: WALTER, H. & S.W. BRECKLE (Hrsg.): *Ökologie der Erde. Bd.4: Spezielle Ökologie der Gemäßigten und Arktischen Regionen außerhalb Euro-Nordasiens*. Stuttgart, S. 181-230.
- MIEHE, G. (1991b): Die Vegetationskarte des Khumbu Himal (Mt. Everest-Südabdachung) 1:50.000. Gefügemuster der Vegetation und Probleme der Kartierung. In: *Erdkunde* 45, S. 81-94.
- MIEHE, G. (1993): Vegetationskundliche Beiträge zur Klimageographie im Hochgebirge am Beispiel des Langtang Himal (Nepal). In: SCHWEINFURTH, U. (Hrsg.): *Neue Forschungen im Himalaya*. Stuttgart (= *Erdkundliches Wissen* 112), S. 155-190.
- MIEHE, G. & S. MIEHE (1995): Vorschläge für die Benennung wichtiger Pflanzenformationen (am Beispiel des Karakorum). - unpubl. Manuskript.
- MIEHE, S., CRAMER, T., JACOBSEN, J.P. & M. WINIGER (1996): Humidity Conditions in the Western Karakorum as Indicated by Climatic Data and Corresponding Distribution Patterns of the Montane and Alpine Vegetation. In: *Erdkunde* 50, S. 190-204.
- MILLER, D.J. (1995): *Herds on the Move. Winds of Change among Pastoralists in the Himalayas and on the Tibetan Plateau*. Kathmandu: International Centre for Integrated Mountain Development (= *Discussion Paper, Series MNR* 95/2).
- MILLER, D.J. & G.B. SCHALLER (1996): Rangelands on the Chang Tang Wildlife Reserve in Tibet. In: *Rangelands* 18, S. 91-96.

- MISCH, P. (1935a): Arbeit und vorläufige Ergebnisse des Geologen. In: FINSTERWALDER, R. et al.: Forschung am Nanga Parbat: Deutsche Himalaya Expedition 1934. Hannover (= Sonderveröffentlichung der Geographischen Gesellschaft zu Hannover), S. 91-126.
- MISCH, P. (1935b): Nanga Parbat. In: Geologische Rundschau 26, S. 157-158.
- MISCH, P. (1936a): Einiges zur Metamorphose des Nanga Parbat. In: Geologische Rundschau 27, S. 79-81.
- MISCH, P. (1936b): Ein gefalteter junger Sandstein im Nordwest-Himalaya und sein Gefüge. In: Festschrift für H. Stille. Stuttgart, S. 259-276.
- MISCH, P. (1949): Metasomatic Granitisation of Batholithic Dimensions. In: American Journal of Science 247, S. 209-249.
- MORAWETZ, S. (1938): Reliefenergie und Vergletscherung in der Nanga Parbat-Gruppe (Überlegungen anhand der Karte von R. Finsterwalder). In: Zeitschrift für Gletscherkunde 26, S. 303-307.
- Mountain Agenda (1992): An Appeal for the Mountains. Prepared on the Occasion of the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) Rio de Janeiro, June 1992. Bern.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG (1974): Aims and Methods of Vegetation Ecology. New York, London.
- MÜHLENBERG, M. (1993)<sup>3</sup>: Freilandökologie. Wiesbaden.
- MÜLLER-HOHENSTEIN, K. (1974): Summary Report of the Workshop. In: MÜLLER-HOHENSTEIN, K. (Ed.): International Workshop on the Development of Mountain Environment. München, S. 3-9.
- MÜLLER-HOHENSTEIN, K. (1993): Auf dem Weg zu einem neuen Verständnis von Desertifikation. Überlegungen aus der Sicht einer praxisorientierten Geobotanik. In: Phytocoenologia 23, S. 499-518.
- MÜLLER-HOHENSTEIN, K. (1995): Umweltforschung ohne Geographie? Historische und aktuelle Ansätze ganzheitlich vernetzten Arbeitens in der Physischen Geographie. In: Die Erde 126, S. 271-285.
- MÜLLER-MAHN, D. (1992): Bauern, Förster, Planer: Unterschiedliche Problemsicht und die Planung von Entwicklungsprojekten im Aurès-Gebirge/Ost-Algerien. In: Die Erde 123, S. 297-308.
- NASIR, E. & S.I. ALI [Eds.](1970- ): Flora of (West-) Pakistan (Fl.Pak.). Karachi.
- NASIR, Y.J. & R.A. RAFIQ (1995): Wild Flowers of Pakistan. Karachi.
- NAVEH, Z. (1996): Die Anforderungen der post-industriellen Gesellschaft an die Landschaftsökologie als eine transdisziplinäre, problemorientierte Wissenschaft. In: Die Erde 127, S. 235-249.
- NAYYAR, A. (1986): Astor: Eine Ethnographie. Stuttgart (= Beiträge zur Südasienforschung 88).
- NEVE, A. (1913): Thirty Years in Kashmir. London (Reprint: Lucknow 1984).
- NOOR, M. (1989): Rangeland Management in Pakistan. Kathmandu (= ICIMOD Senior Fellowship Series 1).
- NOOR, W. (1988): Socioeconomic Conditions of Goharabad, Chilas, Northern Areas, with Special Reference to Watershed/Soil Erosion Control. Peshawar: Pakistan Forest Institute, M.Sc.-Thesis (unpubl.).
- NURISTANI, A.Y. (1973): The Palae of Nuristani (A Type of Cooperative Dairy and Cattle Farming). In: RATHJENS, C., TROLL, C. & H. UHLIG (Hrsg.): Vergleichende Kulturgeographie der Hochgebirge des südlichen Asien. Wiesbaden (= Erdwissenschaftliche Forschung 5), S. 177-181.

- NÜSSER, M. (1994): Vegetation und Landnutzung im östlichen Aurès (Algerien). Untersuchungen in einem nordafrikanischen Gebirgsraum mit Methoden regionaler Fernerkundung. In: *Die Erde* 125, S. 57-74.
- NÜSSER, M. & J. CLEMENS (1996a): Impacts on Mixed Mountain Agriculture in Rupal Valley, Nanga Parbat, Northern Pakistan. In: *Mountain Research and Development* 16, S. 117-133.
- NÜSSER, M. & J. CLEMENS (1996b): Landnutzungsmuster am Nanga Parbat: Genese und rezente Entwicklungsdynamik. In: KICK, W. (Hrsg.): *Forschung am Nanga Parbat. Geschichte und Ergebnisse*. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 8), S. 157-176.
- NÜSSER, M. & U. SCHICKHOFF (1996): Traditionelle Methoden der Vegetationsgeographie im Wandel: Potentiale und Limitierungen der digitalen Verarbeitung vegetationsbezogener Datensätze. In: *Die Erde* 127, S. 93-112.
- OPITZ v. BOBERFELD, W. (1994): *Grünlandlehre. Biologische und ökologische Grundlagen*. Stuttgart.
- ORLOVE, B. S. & D. W. GUILLET (1985): Theoretical and Methodological Considerations on the Study of Mountain Peoples: Reflections on the Idea of Subsistence Type and the Role of History in Human Ecology. In: *Mountain Research and Development* 5, S. 3-18.
- OVCZINNIKOV, P.N. (1957- ): *Flora Tadzhikskoy SSR (Fl.Tadzh.)* 1-8 (1986). Moskva, Leningrad.
- OWEN, L.A. (1989a): Neotectonics and Glacial Deformation in the Karakoram Mountains and Nanga Parbat Himalaya. In: *Tectonophysics* 163, S. 227-265.
- OWEN, L.A. (1989b): Terraces, Uplift and Climate in the Karakoram Mountains, Northern Pakistan: Karakoram Intermontane Basin Evolution. In: DERBYSHIRE, E. & L.A. OWEN (Eds.): *Quaternary of the Karakoram and Himalaya* (= *Zeitschrift für Geomorphologie, Suppl.Bd. 76*), S. 117-146.
- OWEN, L.A. & E. DERBYSHIRE (1989): The Karakoram Glacial Depositional System. In: DERBYSHIRE, E. & L.A. OWEN (Eds.): *Quaternary of the Karakoram and Himalaya*. (= *Zeitschrift für Geomorphologie, Suppl.Bd. 76*), S. 33-73.
- OWEN, L.A. & E. DERBYSHIRE (1993): Quaternary and Holocene Intermontane Basin Sedimentation in the Karakoram Mountains. In: SHRODER, J.F. (Ed.): *Himalaya to the Sea: Geology, Geomorphology and the Quaternary*. London-New York, S. 108-131.
- PAFFEN, K.H., PILLEWIZER, W. & H.J. SCHNEIDER (1956): Forschungen im Hunza-Karakorum. Vorläufiger Bericht über die wissenschaftlichen Arbeiten der Deutsch-Oesterreichischen Himalaya-Karakorum-Expedition 1954. In: *Erdkunde* 10, S. 1-33.
- PAMPANINI, R. (1930): *La Flora del Caracorùm. Relazioni Scientifiche della Spedizione Italiana De Filippi nell'Himàlaja, Caracorùm e Turchestàn Cinese (1913-1914)*, Ser. II, 10. Bologna.
- PAMPANINI, R. (1934): *Aggiunte alla Flora del Caracorùm. Relazioni Scientifiche della Spedizione Italiana De Filippi nell'Himàlaja, Caracorùm e Turchestàn Cinese (1913-1914)*, Ser. II, 11, S. 141-178. Bologna.
- PARKES, P. (1987): Livestock Symbolism and Pastoral Ideology among the Kafirs of the Hindu Kush. In: *Man (N.S.)* 22, S. 637-660.
- PARKES, P. (1992): Reciprocity and Redistribution in Kalasha Prestige Feasts. In: *Anthropozoologica* 16, S. 37-46.
- PENCK, A. (1924): Das Hauptproblem der physischen Anthropogeographie. In: *Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften, Physikalisch-Mathematische Klasse* 24, S. 249-257.

- PETTERSON, M.G., WINDLEY, B.F. & I.W. LUFF (1991): The Chalt Volcanics, Kohistan, N Pakistan: High-Mg tholeiitic and Low-Mg Calc-Alkaline Volcanism in a Cretaceous Island Arc. In: SHARMA, K.K. (Ed.): Geology and Geodynamic Evolution of the Himalayan Collision Zone. Part 1. Oxford-New York, S. 19-30.
- PILARDEAUX, B. (1995): Innovation und Entwicklung in Nordpakistan. Über die Rolle von exogenen Agrarinnovationen im Entwicklungsprozeß einer peripheren Hochgebirgsregion. Saarbrücken (= Freiburger Studien zur Geographischen Entwicklungsforschung 7).
- PILLEWIZER, W. (1956): Der Rakhiotgletscher am Nanga Parbat im Jahre 1954. In: Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie 3, S. 181-194.
- PILLEWIZER, W. (1960): Zwischen Wüste und Gletschereis. Deutsche Forscher im Karakorum. Gotha.
- PLANHOL, X. de (1968): Pression démographique et vie montagnarde (particulièrement dans la ceinture alpino-himalayenne). In: Revue de Géographie Alpine 57, S. 531-551. [Übersetzung (1984): Bevölkerungsdruck und Bergleben besonders im Alpen-Himalaya-Gürtel. In: UHLIG, H. & W. HAFFNER (Hrsg.): Zur Entwicklung der vergleichenden Geographie der Hochgebirge. Darmstadt (= Wege der Forschung 223), S. 344-363].
- POLUNIN, O. & A. STANTON (1984): Flowers of the Himalaya. New Delhi, Bombay, Calcutta, Madras.
- PRING, N.G. (1931): Notes on Sheep Grazing in Coniferous Forests. In: Indian Forester 57, S. 481-485.
- QAZILBASH, N.A. (1954): A Study of *Artemisia brevifolia* Wall. In: Pakistan Journal of Forestry 4, S. 196-199.
- RAHA, M.K. & D. BASU (1994): Ecology and Transhumance in the Himalayas. In: KAPOOR, A.K. & S. KAPOOR (Eds.): Ecology and Man in the Himalayas. New Delhi, S. 33-47.
- RAO, A. (1988): Entstehung und Entwicklung ethnischer Identität bei einer islamischen Minderheit in Südasien: Bemerkungen zur Geschichte der Bakkarwal im westlichen Himalaya. Berlin (= Ethnizität und Gesellschaft: Occasional Papers 18).
- RAO, A. (1992): The Constraints of Nature or Culture? Pastoral Resources and Territorial Behaviour in the Western Himalayas. In: CASIMIR, M.J. & A. RAO (Eds.): Mobility and Territoriality. Social and Spatial Boundaries among Foragers, Fishers, Pastoralists and Peripatetics. New York - Oxford, S. 91-134.
- RAO, A. & M.J. CASIMIR (1982): Mobile Pastoralists of Jammu and Kashmir. In: Nomadic Peoples 10, S. 40-50.
- RAO, A. & M.J. CASIMIR (1990): Perspectives on Pastoral Economy and Ecology in the Western Himalaya. In: SAH, N.K. et al. (Eds.): Himalaya: Environment, Resources and Development. Almora, S. 386-402.
- RAPPENHÖNER, D. (1993): Das aktuelle Weidepotential der Gebirgstihamah (Republik Jemen): Ein Schätzverfahren für die Trockengebiete der Dritten Welt. - unpubl. Manuskript.
- RATHJENS, C. (1968): Neuere Entwicklungen und Aufgaben einer vergleichenden Geographie der Hochgebirge. In: Geographisches Taschenbuch 1966/69. Wiesbaden, S. 199-210 [Nachdruck 1984 in UHLIG, H. & W. HAFFNER (Hrsg.): Zur Entwicklung der vergleichenden Geographie der Hochgebirge. Darmstadt (= Wege der Forschung 223), S. 364-376].
- RATHJENS, C. (1972): Fragen der horizontalen und vertikalen Landschaftsgliederung im Hochgebirgssystem des Hindukusch. In: TROLL, C. (Hrsg.): Landschaftsökologie der

- Hochgebirge Eurasiens. Wiesbaden (= Erdwissenschaftliche Forschung 4), S. 205-220.
- RATHJENS, C. (1973): Fragen des Wanderhirtentums in vorder- und südasiatischen Hochgebirgsländern. In: RATHJENS, C., TROLL C & H. UHLIG (Hrsg.): Vergleichende Kulturgeographie der Hochgebirge des südlichen Asien. Wiesbaden (= Erdwissenschaftliche Forschung 5), S. 141-145.
- RATHJENS, C. (1981): Terminologische und methodische Fragen der Hochgebirgsforschung. In: Geographische Zeitschrift 69, S. 68-77.
- RATHJENS, C. (1982): Geographie des Hochgebirges. Der Naturraum. Stuttgart.
- RECHINGER, K.H. (Hrsg.)(1963- ): Flora Iranica (Fl.Iran.). Flora des iranischen Hochlandes und der umrahmenden Gebirge. Graz
- REIMERS, F. (1992): Untersuchungen zur Variabilität der Niederschläge in den Hochgebirgen Nordpakistans und angrenzender Gebiete. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 6).
- REIMERS, F. (1994): Die Niederschlagsituation in den Hochgebirgen Nordpakistans während der Flutkatastrophe vom September 1992: Ein weiterer Beitrag zur Diskussion der Monsunreichweite. In: HASERODT, K. (Hrsg.): Physisch-geographische Beiträge zu Hochgebirgsräumen Nordpakistans und der Alpen. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 7), S. 1-19.
- REPP, G. (1963): Waldökologische Studien im westlichen Himalaya. In: Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, N.F. 10, S. 207-222.
- Revenue Office, Astor (1971a): Population Census 1970/71, Astor Subdivision (unpubl.).
- Revenue Office, Astor (1971b): Livestock Census 1970/71, Astor Subdivision (unpubl.).
- Revenue Office, Astor (1990): Census of Housing List as of Nov. 1990, Astor Subdivision (unpubl.).
- Revenue Office, Chilas (1981): Village-wise Housing and Population Census 1981, Chilas Subdivision (unpubl.).
- Revenue Office, Chilas (1990): Village-wise Housing and Population Census 1990, Chilas Subdivision (unpubl.).
- RHOADES, R.E. & S.I. THOMPSON (1975): Adaptive Strategies in Alpine Environments: Beyond Ecological Particularism. In: American Ethnologist 2, S. 535-551.
- RUPPERT, K. (1965): Almwirtschaft und Fremdenverkehr in den Bayerischen Alpen. Ein Beitrag zum kulturgeographischen Entwicklungsproblem im Hochgebirge. In: Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen des 34. Deutschen Geographentages Heidelberg. Wiesbaden, S. 325-331 [Nachdruck mit Nachtrag 1984 in: UHLIG, H. & W. HAFFNER (Hrsg.): Zur Entwicklung der vergleichenden Geographie der Hochgebirge. Darmstadt (= Wege der Forschung 223), S. 281-291].
- SCHARLAU, K. (1953): Bevölkerungswachstum und Nahrungsspielraum. Geschichte, Methoden und Probleme der Tragfähigkeitsuntersuchungen. Bremen (= Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung 24).
- SCHEIBE, A. (1937): Die Landbauverhältnisse in Nuristan. In: Deutsche im Hindukusch. Bericht der Deutschen Hindukusch-Expedition 1935. Berlin (= Deutsche Forschung. Schriften der deutschen Forschungsgemeinschaft, N.F. 1), S. 98-140.
- SCHICK, M. (1955): Himalaja-Expedition 1953. In: Urania 18, S. 81-86.
- SCHICKHOFF, U. (1993): Das Kaghan-Tal im Westhimalaya (Pakistan). Studien zur landschaftsökologischen Differenzierung und zum Landschaftswandel mit vegetationskundlichem Ansatz. Bonn (= Bonner Geographische Abhandlungen 87).
- SCHICKHOFF, U. (1994): Die Verbreitung der Vegetation im Kaghan-Tal (Westhimalaya, Pakistan) und ihre kartographische Darstellung im Maßstab 1 : 150 000. In: Erdkunde 48, S. 92-110.

- SCHICKHOFF, U. (1995a): Himalayan Forest-Cover Changes in Historical Perspective: A Case Study in the Kaghan Valley, Northern Pakistan. In: Mountain Research and Development 15, S. 3-18.
- SCHICKHOFF, U. (1995b): Verbreitung, Nutzung und Zerstörung der Höhenwälder im Karakorum und in angrenzenden Hochgebirgsräumen Nordpakistans. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 139, S. 67-85.
- SCHICKHOFF, U. (1996): Die Wälder der Nanga-Parbat-Region: Standortsbedingungen, Nutzung, Degradation. In: KICK, W. (Hrsg.): Forschung am Nanga Parbat. Geschichte und Ergebnisse. Berlin (= Beiträge und Materialien zur Regionalen Geographie 8), S. 177-189.
- SCHLAGINTWEIT, R. v. (1865): Physikalisch-geographische Schilderung von Hochasien. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 11, S. 361-377 [Nachdruck 1984 in: UHLIG, H. & W. HAFFNER (Hrsg.): Zur Entwicklung der vergleichenden Geographie der Hochgebirge. Darmstadt (= Wege der Forschung 223), S. 31-69].  
Schlagintweitiana der Bayerischen Staatsbibliothek München, Handschriftenabteilung: 1854-57, IIa: Beobachtungsmanuskripte der Brüder Schlagintweit während ihrer Reisen in Indien und Hochasien. 43 Bände.
- SCHMIDT, M. (1995): Sozioökonomische Aspekte der Walddegradation in subtropischen Hochgebirgen. Das Fallbeispiel Bagrot/Karakorum. - Diplomarbeit am Institut für Wirtschaftsgeographie, Universität Bonn (unpubl.).
- SCHMITHÜSEN, J. (1942): Vegetationsforschung und ökologische Standortlehre in ihrer Bedeutung für die Geographie der Kulturlandschaft. In: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, S. 113-157.
- SCHMITT, T. (1989): Gor. Eine Talschaft am Indus. - Magisterarbeit der Fakultät für Orientalistik und Altertumswissenschaften, Universität Heidelberg (unpubl.).
- SCHNEIDER, H.-J. (1969): Minapin - Gletscher und Menschen im NW-Karakorum (Erläuterungen zur Expeditionskarte 1:50.000). In: Die Erde 100, S. 266-286.
- SCHOLZ, F. (1974): Belutschistan (Pakistan). Eine sozialgeographische Studie des Wandels in einem Nomadenland seit Beginn der Kolonialzeit. Göttingen (= Göttinger Geographische Abhandlungen 63).
- SCHOLZ, F. (1985): Einleitung. In: SCHOLZ, F. (Hrsg.): Entwicklungsländer. Beiträge der Geographie zur Entwicklungs-Forschung. Darmstadt (= Wege der Forschung 553), S. 1-13.
- SCHOLZ, F. (1986a): Informelle Institutionen versus Entwicklung (Plädoyer für detaillierte empirische Regionalforschung als Grundlage entwicklungsstrategischer Überlegungen und projektbezogener Maßnahmen). In: Die Erde 117, S. 285-297.
- SCHOLZ, F. (1986b): Ressourcennutzung und Ressourcenerhaltung. In: Deutsche Stiftung für Entwicklung (Hrsg.): Interaktion Tier und Umwelt. Expertengespräch, 11.-14. Dezember 1985. Feldafing, S. 113-122.
- SCHOLZ, F. (1991): Von der Notwendigkeit, gerade heute über Nomaden und Nomadismus nachzudenken. In: SCHOLZ, F. (Hrsg.): Nomaden - Mobile Tierhaltung. Zur gegenwärtigen Lage von Nomaden und zu den Problemen und Chancen mobiler Tierhaltung. Berlin (Das arabische Buch), 7-37.
- SCHOLZ, F. (1992): Einführung in die Nomadismus-Bibliographie. In: SCHOLZ, F. (Hrsg.): Nomadismus-Bibliographie. Berlin (Das arabische Buch), S. 1-20.
- SCHOLZ, F. (1995): Nomadismus. Theorie und Wandel einer sozio-ökologischen Kulturweise. Stuttgart (= Erdkundliches Wissen 118).
- SCHOLZ, F. & D. MÜLLER-MAHN (1993): Entwicklungspolitik der Bundesrepublik Deutschland. Umfang, Strategien, Schwerpunkte, Ziele. In: Geographische Rundschau 45, S. 264-270.

- SCHOMBERG, R.C.F. (1935): *Between the Oxus and the Indus*. London (Reprints: Lahore 1976, Karachi 1993).
- SCHURE, M.L. (1995): *Evaluation of the Cattle Improvement Programme in the Gilgit District*. Gilgit: Aga Khan Rural Support Programme.
- SCHWEINFURTH, U. (1957): *Die horizontale und vertikale Verbreitung der Vegetation im Himalaya*. Bonn (= *Bonner Geographische Abhandlungen* 20).
- SCHWEINFURTH, U. (1958): *Über kartographische Darstellungen der Vegetation des Himalaya*. In: *Erdkunde* 12, S. 120-125.
- SCHWEINFURTH, U. (1981): *The Vegetation Map of the Himalayas 1957. A Quarter of a Century After*. In: *Documents de Cartographie Ecologique* 24, S. 19-23.
- SCHWEINFURTH, U. (1983): *Mensch und Umwelt im Indus-Durchbruch am Nanga Parbat (NW-Himalaya)*. In: SNOY, P. (Hrsg.): *Ethnologie und Geschichte. Festschrift für K. Jettmar*. Wiesbaden (= *Beiträge zur Südasienforschung* 86), S. 536-559.
- SCHWEINFURTH, U. (1984): *The Himalaya. Complexity of a Mountain System Manifested by its Vegetation*. In: *Mountain Research and Development* 4, S. 339-344.
- SCHWEINFURTH, U. (1992): *Mapping Mountains: Vegetation in the Himalaya*. In: *Geo Journal* 27, S. 73-83.
- SCHWEINFURTH, U. (1993): *Vegetation und Himalaya-Forschung*. In: SCHWEINFURTH, U. (Hrsg.): *Neue Forschungen im Himalaya*. Stuttgart (= *Erdkundliches Wissen* 112), S. 11-29).
- SEARLE, M.P. (1991): *Geology and Tectonics of the Karakoram Mountains*. Chichester.
- SHARMA, K.K. [Ed.] (1991): *Geology and Geodynamic Evolution of the Himalayan Collision Zone*. Oxford-New York-Frankfurt.
- SHEIK, M.I. & A. ALEEM (1975): *Forests and Forestry in Northern Areas*. In: *Pakistan Journal of Forestry* 25, S. 197-235 & 296-324.
- SHRODER, J.F. (1989): *Hazards of the Himalaya*. In: *American Scientist* 77, S. 564-573.
- SHRODER, J.F. (1993): *Himalaya to the Sea: Geomorphology and the Quaternary of Pakistan in the Regional Context*. In: SHRODER, J.F. (Ed.): *Himalaya to the Sea: Geology, Geomorphology and the Quaternary*. London-New York, S. 1-42.
- SHRODER, J.F., SAQIB KHAN, M., LAWRENCE, R.D., MADIN, I.P. & S.M. HIGGINS (1989): *Quaternary Glacial Chronology and Neotectonics in the Himalaya of Northern Pakistan*. In: MALINCONICO, L.L. & R.J. LILLIE (Eds.): *Tectonics of the Western Himalayas*. Boulder (= *The Geological Society of America, Special Paper* 232), S. 275-294.
- SHRODER, J.F., OWEN, L. & E. DERBYSHIRE (1993): *Quaternary Glaciation of the Karakoram and Nanga Parbat Himalaya*. In: SHRODER, J.F. (Ed.): *Himalaya to the Sea: Geology, Geomorphology and the Quaternary*. London-New York, S. 132-158.
- SIDDIQUI, I.A. (1953): *Variation in the Santonin Content of the Gilgit Agency Artemisia*. In: *Pakistan Journal of Forestry* 3, S. 224-227.
- SINGH, T. (1917): *Assessment Report of the Gilgit Tahsil*. Lahore.
- Snow and Ice Hydrology Project (1986): Upper Indus Basin. Overall Report*, Canadian Centre, Wilfried Laurier University, Waterloo.
- SNOY, P. (1975): *Bagrot: Eine dardische Talschaft im Karakorum*. Graz (= *Bergvölker im Hindukusch und Karakorum*, 2).
- SNOY, P. (1993): *Alpwirtschaft im Hindukusch und Karakorum*. In: SCHWEINFURTH, U. (Hrsg.): *Neue Forschungen im Himalaya*. Stuttgart (= *Erdkundliches Wissen*, 112), S. 49-73.
- SPOHNER, R. (1993): *Auswertung terrestrischer Photographien zur Quantifizierung von Landschaftsveränderungen. Exemplarische Auswertungen im Hunza-Tal (Karako-*

- rum) 1959-1992. Diplomarbeit am Geographischen Institut, Universität Bonn (unpubl.).
- STANTON, A. (1988): *Flowers of the Himalaya. A supplement.* Delhi.
- STALEY, J.F. (1969): *Economy and Society in the High Mountains of Northern Pakistan.* In: *Modern Asian Studies* 3, S. 225-243.
- STALEY, J.F. (1982): *Words for my Brother: Travels between the Hindu Kush and the Himalayas.* Karachi.
- STEINBERG, J. (1995): *The Story and Progress of Village Poultry Brooding Centers: An Evaluation.* Gilgit: Aga Khan Rural Support Programme.
- STEINER, D. (1986): *Humanökologie und Geographie: Die Notwendigkeit einer evolutionären Perspektive.* In: STEINER, D. & B. WISNER (Hrsg.): *Humanökologie und Geographie.* Vortragsreihe in Zürich 1984. Zürich (= *Zürcher Geographische Schriften* 28), S. 1-39.
- STELLRECHT, I. (1992): *Umweltwahrnehmung und vertikale Klassifikation im Hunza-Tal (Karakorum).* In: *Geographische Rundschau* 44, S. 426-434.
- STEWART, R.R. (1961): *The Flora of the Deosai Plains.* In: *Pakistan Journal of Forestry* 11, S. 225-295.
- STEWART, R.R. (1967a): *The Grasses of Kashmir.* In: *Bulletin of the Botanical Survey of India* 9, S. 114-133.
- STEWART, R.R. (1967b): *The Cyperaceae of Kashmir- A Checklist.* In: *Bulletin of the Botanical Survey of India* 9, S. 152-162.
- STEWART, R.R. (1967c): *Plant Collectors in West Pakistan and Kashmir.* In: *Pakistan Journal of Forestry* 17, S. 337-363.
- STEWART, R.R. (1970): *The Grasses of West Pakistan and Kashmir.* In: *Biologia* 16, S. 1-46.
- STEWART, R.R. (1972): *Flora of West Pakistan. An Annotated Catalogue of the Vascular Plants of West Pakistan and Kashmir.* Karachi.
- STEWART, R.R. (1982): *Flora of West Pakistan. History and Exploration of Plants in Pakistan and Adjoining Areas.* Islamabad: Pakistan Agriculture Research Council, National Herbarium.
- STÖBER, G. (1993): *Bäuerliche Hauswirtschaft in Yasin (Northern Areas of Pakistan).* DFG-Abschlußbericht (unpubl.).
- STONE, P.B. [Ed.] (1992): *The State of the World's Mountains. A Global Report.* London.
- STURM, H.-J. (1993): *Produktions- und weideökologische Untersuchungen in der subhumiden Savannenzone Nord-Benins - ein Beitrag zur Konzeption ökologisch nachhaltiger Nutzungssysteme.* Karlsruhe (= *Karlsruher Schriften zur Geographie und Geoökologie* 2).
- STURM, H.-J. (1994): *Produktions- und weideökologische Untersuchungen in der subhumiden Savannenzone Westafrikas.* In: *Geomethodica* 19, S. 121-147.
- Survey of Pakistan [Ed.](1985): *Atlas of Pakistan.* Rawalpindi.
- TAHIRKHELI, R.A.K. (1979a): *Geology of Kohistan and Adjoining Eurasian and Indo-Pakistan Continents, Pakistan.* In: TAHIRKHELI, R.A.K. & M.Q. JAN (Eds.): *Geology of Kohistan, Karakoram Himalaya, Northern Pakistan.* Peshawar (= *Geological Bulletin of the University of Peshawar, Special Issue* 11), S. 1-30.
- TAHIRKHELI, R.A.K. (1979b): *Geotectonic Evolution of Kohistan.* In: TAHIRKHELI, R.A.K. & M.Q. JAN (Eds.): *Geology of Kohistan, Karakoram Himalaya, Northern Pakistan.* Peshawar (= *Geological Bulletin of the University of Peshawar, Special Issue* 11), S. 113-130.
- TALBOT, W.S. (1916): *Review of the Assessment Report of the Gilgit Tahsil.* Lahore.

- TEHERANI-KRÖNNER, P. (1992): Von der Humanökologie der Chicagoer Schule zur Kulturökologie. In: GLAESER, B. & P. TEHERANI-KRÖNNER (Hrsg.): Humanökologie und Kulturökologie. Grundlagen, Ansätze, Praxis. Opladen, S. 15-43.
- TETLAY, K.A., HUSSAIN, I., ALI, M., ALI, A. & F. ALI (1991): Techno-Economic Interventions for Livestock Development: A Preliminary Evaluation of the Feed Improvement Programme in Gilgit. Gilgit (= AKRSP-Livestock Paper 8).
- TICHY, F. (1954): Nanga Parbat 1953. In: Naturwissenschaftliche Rundschau 1, S. 20-23.
- TREVOR, C.G. (1931): Sheep Grazing in Coniferous Forests. In: Indian Forester 57, S. 541-542.
- TROLL, C. (1937): Auszüge aus Tagebüchern. Rawalpindi-Srinagar-Nanga Parbat und zurück. Mai-August 1937. Aus dem Stenogramm übertragen von E. Troll. - Archiv Geographisches Institut Bonn, Bestand C. Troll (unpubl.).
- TROLL, C. (1938a): Der Nanga Parbat als geographische Erscheinung. Ein Bildbericht. In: Zeitschrift für Erdkunde 6, Frankfurt, S. 304-305, 14 Photographien.
- TROLL, C. (1938b): Der Nanga Parbat als Ziel deutscher Forschung. In: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 73, S. 1-26.
- TROLL, C. (1939a): Das Pflanzenkleid des Nanga Parbat. Begleitworte zur Vegetationskarte der Nanga Parbat-Gruppe (Nordwest-Himalaja) 1:50 000. In: Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutschen Museums für Länderkunde zu Leipzig, N.F. 7, S. 149-193.
- TROLL, C. (1939b): Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Ihr zweckmäßiger Einsatz für die wissenschaftliche Erforschung und praktische Erschließung wenig bekannter Länder. In: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 74, S. 241-298.
- TROLL, C. (1939c): Rezension von Finsterwalder, R. (1938): Die geodätischen, gletscherkundlichen und geographischen Ergebnisse der deutschen Himalaja Expedition 1934 zum Nanga Parbat. In: Deutsche Literaturzeitung 1939, Heft 1, S. 29-34.
- TROLL, C. (1941): Studien zur vergleichenden Geographie der Hochgebirge der Erde. Bericht der 23. Hauptversammlung der Gesellschaft von Freunden und Förderern der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn, Nov. 1940. S. 49-96. [Nachdruck in TROLL, C. (1966): Ökologische Landschaftsforschung und vergleichende Hochgebirgsforschung. Wiesbaden (= Erdkundliches Wissen 11), S. 95-126].
- TROLL, C. (1955): Über das Wesen der Hochgebirgsnatur. In: Jahrbuch des Deutschen Alpenvereins 80, S. 142-157.
- TROLL, C. (1961): Klima und Pflanzenkleid der Erde in dreidimensionaler Sicht. In: Die Naturwissenschaften 48, S. 332-348.
- TROLL, C. (1962): Die dreidimensionale Landschaftsgliederung der Erde. In: LEIDL-MAIR, A. (Hrsg.): Hermann von Wissmann-Festschrift. Tübingen, S. 54-80.
- TROLL, C. (1966): Landschaftsökologie als geographisch-synoptische Naturbetrachtung. In: TROLL, C.: Ökologische Landschaftsforschung und vergleichende Hochgebirgsforschung. Wiesbaden (= Erdkundliches Wissen 11), S. 1-13.
- TROLL, C. (1967): Die klimatische und vegetationsgeographische Gliederung des Himalaya-Systems. In: HELLMICH, W. (Hrsg.): Khumbu Himal. Ergebnisse des Forschungsunternehmens Nepal Himalaya, Bd.1/5. Berlin-Heidelberg-New York, S. 353-388.
- TROLL, C. (1972a): Geocology and the World-Wide Differentiation of High-Mountain Ecosystems. In: TROLL, C. (Hrsg.): Landschaftsökologie der Hochgebirge Eurasiens. Wiesbaden (= Erdwissenschaftliche Forschung 4), S. 1-13.

- TROLL, C. (1972b): The Three-Dimensional Zonation of the Himalayan System. In: TROLL, C. (Hrsg.): Landschaftsökologie der Hochgebirge Eurasiens. Wiesbaden (= Erdwissenschaftliche Forschung 4), S. 264-275.
- TROLL, C. (1973): Die Höhenstaffelung des Bauern- und Wanderhirtentums im Nanga Parbat-Gebiet (Indus-Himalaya). In: RATHJENS, C., TROLL, C. & H. UHLIG (Hrsg.): Vergleichende Kulturgeographie der Hochgebirge des südlichen Asien. Wiesbaden (= Erdwissenschaftliche Forschung 5), S. 43-48.
- TROLL, C. (1975): Vergleichende Geographie der Hochgebirge in landschaftsökologischer Sicht. Eine Entwicklung von dreieinhalb Jahrzehnten Forschungs- und Organisationsarbeit. In: Geographische Rundschau 27, S. 185-198.
- TUCKER, R.P. (1986): The Evolution of Transhumant Grazing in the Punjab Himalaya. In: Mountain Research and Development 6, S. 17-28.
- UHLIG, H. (1962a): Kaschmir. In: Geographisches Taschenbuch 1962/63. Wiesbaden, S. 179-196.
- UHLIG, H. (1962b): Typen der Bergbauern und Wanderhirten in Kaschmir und Jaunsar-Bawar. In: Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen des Deutschen Geographentages Köln. Wiesbaden, S. 212-222.
- UHLIG, H. (1973a): Zelgenwirtschaften und mehrgliedrige Siedlungs- und Anbausysteme. Kulu Mandi (Himachal Pradesh) und Trisuli/Langtang (Nepal). In: RATHJENS, C., TROLL, C. & H. UHLIG (Hrsg.): Vergleichende Kulturgeographie der Hochgebirge des südlichen Asien. Wiesbaden (= Erdwissenschaftliche Forschung 5), S. 10-22.
- UHLIG, H. (1973b): Wanderhirten im westlichen Himalaya: Chopans, Gujars, Bakerwals, Gaddi. In: RATHJENS, C., TROLL, C. & H. UHLIG (Hrsg.): Vergleichende Kulturgeographie der Hochgebirge des südlichen Asien. Wiesbaden (= Erdwissenschaftliche Forschung 5), S. 157-167.
- UHLIG, H. (1976): Bergbauern und Hirten im Himalaya. Höhenschichtung und Staffelsysteme - ein Beitrag zur vergleichenden Kulturgeographie der Hochgebirge. In: Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen des 40. Deutschen Geographentages 1975 in Innsbruck. Wiesbaden, S. 549-586.
- UHLIG, H. (1980): Der Anbau an den Höhengrenzen der Gebirge Süd- und Südostasiens. In: JENTSCH, C. & H. LIEDTKE (Hrsg.): Höhengrenzen in Hochgebirgen. Saarbrücken (= Arbeiten aus dem Geographischen Institut der Universität des Saarlandes 29), S. 279-310.
- UHLIG, H. (1984): Die Darstellung von Geo-Ökosystemen in Profilen und Diagrammen als Mittel der Vergleichenden Geographie der Hochgebirge. In: GRÖTZBACH, E. & G. RINSCHENDE (Hrsg.): Beiträge zur vergleichenden Kulturgeographie der Hochgebirge. Regensburg (= Eichstätter Beiträge 12), S. 93-152.
- UHLIG, H. (1986): Do Accessibility Models make Altitudinal Models obsolete? In: Mountain Research and Development 6, S. 197-198.
- UHLIG, H., edited by H. KREUTZMANN (1995): Persistence and Change in High Mountain Agricultural Systems. In: Mountain Research and Development 15, S. 199-212.
- UHLIG, H. & W. HAFFNER (1984): Zur Entwicklung der geographischen Hochgebirgsforschung. In: UHLIG, H. & W. HAFFNER (Hrsg.): Zur Entwicklung der vergleichenden Geographie der Hochgebirge. Darmstadt (= Wege der Forschung 223), S. 1-30.
- ULBRICH, E. (1938): Die von der deutschen Himalaya-Expedition 1937 gesammelten Pilze. In: Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem 14 (1938-1939), S. 139-150.

- UNESCO (1973): *International Classification and Mapping of Vegetation*. Paris (= Ecology and Conservation 6).
- VAN SOEST, P.J. & W.C. MARCUS (1964): Method for the Determination of Cellwall Constituents in Forages Using Detergent and the Relationship between this Fractions and Voluntary Intake and Digestibility. In: *Journal of Dairy Science* 47, S. 704-714.
- VOLK, O.H. (1969): Ökologische Grundlagen des Nomadismus. In: KRAUS, W. (Hrsg.): *Nomadismus als Entwicklungsproblem*. Bielefeld (= Bochumer Schriften zur Entwicklungsforschung und Entwicklungspolitik 5), S. 57-66.
- WADIA, D.N. (1931): The Syntaxis of the North-West Himalayas: It's Rocks, Tectonics and Orogeny. In: *Records of the Geological Survey of India* 65, S. 189-220.
- WADIA, D.N. (1932): Note on the Geology of Nanga Parbat (Mt. Diamir) and Adjoining Portions of Chilas, Gilgit District; Kashmir. In: *Records of the Geological Survey of India* 66, S. 212-234.
- WAGNER, A. (1934): Meteorologisches zur Nanga Parbat Expedition. In: *Mitteilungen des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins* 11, S. 276-280.
- WAGNER, G. (1962): Diamirtal und Diamirgletscher. Geographische und glaziologische Beobachtungen am Nanga Parbat (Deutsche Diamir-Expedition 1961). München (= *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft München* 47), S. 157-192.
- WAGNER, G. (1970): Kein Monsun am Nanga Parbat. Eine Studie über die wetterbestimmenden Luftmassen im Nordwesthimalaya. In: *Jahrbuch des Deutschen Alpenvereins* 95, S. 188-199.
- WALTER, H. (1975): Über ökologische Beziehungen zwischen Steppenpflanzen und alpinen Elementen. In: *Flora* 164, S. 339-346.
- WARDEH, M.F. (1989): Livestock Production and Feed Resources in Gilgit District of Northern Areas of Pakistan. A Preliminary Study. Gilgit (= AKRSP-Livestock Paper 4).
- WCED The World Commission on Environment and Development (1987): *Our Common Future* („Brundtland Report“). Oxford.
- WEICHHART, P. (1986): Diskussionsbemerkungen zur Konzeption und zum Programm einer „geographischen Humanökologie“ In: STEINER, D. & B. WISNER (Hrsg.): *Humanökologie und Geographie*. Vortragsreihe in Zürich. Zürich (= *Zürcher Geographische Schriften* 28), S. 51-73.
- WEIERS, S. (1995): Zur Klimatologie des NW-Karakorum und angrenzender Gebiete. Statistische Analysen unter Einbeziehung von Wettersatellitenbildern und eines Geographischen Informationssystems (GIS). Bonn (= *Bonner Geographische Abhandlungen* 92).
- WHITEMAN, P.T.S. (1985): *Mountain Oases*. A Technical Report of Agricultural Studies in the Hunza, Ishkoman and Yasin Valleys of the Gilgit District. FAO/UNDP. Gilgit.
- WICHE, K. (1961): Klimamorphologische Untersuchungen im westlichen Karakorum. In: *Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen des 32. Deutschen Geographentages in Berlin 1959*. Wiesbaden, S. 190-203.
- WIEN, K. (1936a): Die Wetterverhältnisse am Nanga Parbat während der Katastrophe auf der deutschen Himalaya-Expedition 1934. In: *Meteorologische Zeitschrift* 1, S. 26-32.
- WIEN, K. (1936b): Weather Conditions on Nanga Parbat, July 1934. In: *Himalayan Journal* 8, S. 78-85.
- WILSON, D.E. & D.N. REEDER (1993): *Mammal Species of the World*. Washington-London.
- WINIGER, M. (1983): Stability and Instability of Mountain Ecosystems: Definitions for Evaluation of Human Systems. In: *Mountain Research and Development* 3, S. 103-111.

- WINIGER, M. (1992): Gebirge und Hochgebirge. Forschungsentwicklung und -perspektiven. In: *Geographische Rundschau* 44, S. 400-409.
- WINIGER, M. (1996): Karakorum im Wandel - Ein methodischer Beitrag zur Erfassung der Landschaftsdynamik in Hochgebirgen. In: HURNI, H., KIENHOLZ, H., WANNER, H. & U. WIESMANN (Hrsg.): *Umwelt Mensch Gebirge. Beiträge zur Dynamik von Natur- und Lebensraum. Festschrift B. Messerli. Bern (= Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern 59)*, S. 59-74.
- WISSMANN, H. v. (1959): Die heutige Vergletscherung und Schneegrenze in Hochasien mit Hinweisen auf die letzte Eiszeit. Wiesbaden (= Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz, *Abhandlungen mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse* 14).
- WISSMANN, H. v. (1960/1961): Stufen und Gürtel der Vegetation und des Klimas in Hochasien und seinen Randgebieten. In: *Erdkunde* 14, S. 249-272 & 15, S. 19-44.
- World Bank (1995): *The Aga Khan Rural Support Programme. A Third Evaluation. Report No. 15157-PAK.* Washington.
- WRIGHT (1932): Goat Grazing in Kashmir. In: *Indian Forester* 58, S. 1-6.
- WÜTHRICH, C. (1994): Die landschaftsökologische Bedeutung der Biomasse. In: *Geographica* 19, S. 21-53.
- WU NING (1995): *Ecological Situation of High-Frigid Rangeland and its Sustainability. A Case Study on the Constraints and Approaches in Pastoral Western Sichuan, China.* Dissertation am Institut für Geographische Wissenschaften, Zentrum für Entwicklungsländer-Forschung, FU Berlin.
- YOUNGHUSBAND, F. (1911): *Kashmir.* London. (Reprint: Mirpur (Azad Kashmir) 1991).
- ZEITLER, P.K. (1985): Cooling History of the NW Himalaya, Pakistan. In: *Tectonics* 4, S. 127-151.
- ZEITLER, P.K., SUTTER, J.F., WILLIAMS, I.S., ZARTMAN, R. & R.A. TAHIRKHELI (1989): Geochronology and Temperature History of the Nanga Parbat-Haramosh Massif, Pakistan. In: MALINCONICO, L.L. & R.J. LILLIE (Eds.): *Tectonics of the Western Himalayas.* Boulder (= The Geological Society of America, *Special Paper* 232), S. 1-22.
- ZONNEVELD, I.S. (1984): Principles of Land Evaluation for Extensive Grazing. In: SIDERIUS, W. (Ed.): *Proceedings of the Workshop on Land Evaluation for Extensive Grazing (LEEG).* Wageningen (= ILRI Publ. 36), S. 84-117.

## **7.2 Kartenverzeichnis**

Deutsche Himalaya-Expedition (1934):

Karte der Nanga Parbat-Gruppe, 1 : 50 000.

Nanga Parbat-Gruppe und Nachbargebiete, 1 : 100 000.

Geological Survey of Pakistan (1993): Geological Map of Pakistan, 1 : 1 000 000.

India and Pakistan 1 : 250 000. Serie U 502:

Sheet NI 43-2 Gilgit (Edition 1962).

Pakistan 1 : 500 000. Survey of Pakistan:

Sheet NI 43/NW Gilgit (Edition 1986).

Sheet NI 43/NE Skardu (Edition 1986).

SEARLE, M.P. (1991): Geological Map of the Central Karakoram Mountains,  
1 : 250 000.

Survey of Pakistan (1985): Atlas of Pakistan. Rawalpindi.

TROLL, C. (1939): Vegetationskarte der Nanga Parbat-Gruppe, 1 : 50 000.

## **7.3 Verzeichnis verwendeter Satellitendaten**

KFA-1000, Negativ-Nr. 26619, Film Nr. 211, Aufnahmedatum 11.7.1988.

Landsat 5 Thematic Mapper (149/35), Aufnahmedatum 6.7.1990.

## ANHANG

### A

#### VERZEICHNIS DER PFLANZENARTEN VOM NANGA PARBAT (LEG. NÜSSER)

##### Anmerkungen:

Neben den Artnamen enthält die Liste Angaben zur Verbreitung der Pflanzen in verschiedenen Teilregionen und Höhenstufen der Nanga Parbat-Region sowie zur Lebensform der Spezies. Das Verzeichnis und die Angaben zum Höhenspektrum der Arten basieren primär auf eigenen Aufsammlungen und Aufzeichnungen. Zusätzlich werden einige Funde von Troll, soweit anhand von Photos eindeutig identifizierbar, übernommen und als „T 1937“ gekennzeichnet. Geringe räumliche Diversitäten und Höhenintervalle sind zum Teil auf selektive Sammeltätigkeit zurückzuführen. Sterile und nicht bestimmbar Belege sind als „sp. indet.“ mit Sammelnummer ausgewiesen. Ohne die kontinuierliche Unterstützung durch Bernhard Dickoré hätte diese Liste nicht erstellt werden können.

Die Lokalitäten der Fundorte werden nach Abb. A 1 generalisiert:

Go	Gor
Pa	Pattaro
Ra	Raikot
Bu	Buldar
Da	Dashkin
As	Astor
Ru	Rupal

Die Raunkiaerschen Lebensformen werden vereinfacht differenziert:

ph	Phanerophyt (Baum)
np	Nanophanerophyt (Strauch)
ch	Chamaephyt (Zwerg- oder Halbstrauch, bodennah knospend)
he	Hemikryptophyt (ausdauerndes Kraut, Staupe, am Boden knospend)
ge	Geophyt (Pflanze mit Überdauerungsorganen im Substrat, meist mit Speicherorganen)
th	Therophyt (Ein- oder Zweijährige Pflanze)

Das Material ist dem Herbarium des Botanischen Gartens und Museums Berlin-Dahlem (B) eingegliedert. Die Bestimmungen der Gefäßpflanzen wurden von folgenden Fachbotanikern durchgeführt:

Federführend für die gesamte Sammlung:

Dr. W. B. Dickoré (Göttingen)  
Prof. Dr. H. Ern (Berlin)

Bearbeiter einzelner Gattungen und Familien:

Dr. R. Doll (Greifswald): Taraxacum  
Prof. Dr. H. Freitag (Kassel): Chenopodiaceae und Ephedraceae  
G. Gottschlich (Tübingen): Hieracium  
E. Lautenschlager (Basel): Salicaceae  
K. Lewejohann (Göttingen): Orobanche  
Prof. Dr. H. Scholz (Berlin): Gramineae  
Dr. J. Soják (Prag): Potentilla, Sibbaldia  
Prof. Dr. G. Wagenitz (Göttingen): Erigeron



**PTERIDOPHYTA**

<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	Da, Ru	2690-3890 m	ge
<i>Dryopteris</i> sp. indet. 1127	Go	2970 m	he
<i>Equisetum arvense</i> L.	Da, Ru	2600-3600 m	ge
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Ru	3600 m	ge
<i>Gymnocarpium jessoense</i> Koidz.	Da	2660 m	ge
( <i>G. robertianum</i> auct. non (Hoffm.) Newm.)			
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh.	Ra	4150 m	he

**SPERMATOPHYTA****GYMNOSPERMAE****Cupressaceae**

<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>alpina</i> (Neilr.) Celak.	Go, Pa, Ra, Bu, Da, As, Ru	3500-3950 m	ch
<i>Juniperus excelsa</i> M. Bieb. ( <i>J. macropoda</i> Boiss.)	Go, Pa, Ra, Bu, Da, As, Ru	1800-3800 m	ph
<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex D. Don	Go, As, Ru	3500-3950 m	ch
<i>Juniperus turkestanica</i> Komarov	Go, Ra, As, Ru	3520-4250 m	ph

**Pinaceae**

<i>Abies pindrow</i> Royle	Da, As, Ru	2800-3530 m	ph
<i>Picea smithiana</i> (Wall.) Boiss.	Go, Pa, Ra, Bu, As, Da, Ru	2700-3400 m	ph
<i>Pinus gerardiana</i> Wall. ex Lamb.	Go, Ra, Bu, Da, As	2400-2850 m	ph
<i>Pinus wallichiana</i> A. B. Jackson	Go, Pa, Ra, Bu, As, Da, Ru	2600-3100 m	ph

**Taxaceae**

<i>Taxus baccata</i> L. subsp. <i>wallichiana</i> (Zucc.) Pilger in Engler	Pa	2900-3060 m	np
---	----	-------------	----

**GNETATAE****Ephedraceae**

<i>Ephedra gerardiana</i> Wall. ex Stapf	Ra, Ru	3600-3900 m	ch
<i>Ephedra</i> cf. <i>saxatilis</i> Florin	Ru	3460 m	ch

**ANGIOSPERMAE****DICOTYLEDONEAE****Anacardiaceae**

<i>Pistacia atlantica</i> Desf. subsp. <i>cabulica</i> (Stocks) Rech. f.	Da	1660 m	np
<i>Pistacia khinjuk</i> Stocks	Go, Ra, Bu, Da	1680-2160 m	np

**Araliaceae**

<i>Aralia cachemirica</i> Decne.	Go, Da	2200-2700 m	he
----------------------------------	--------	-------------	----

**Asclepiadaceae**

<i>Calotropis procera</i> (Aiton) Aiton f. subsp. <i>hamiltonii</i> (Wight) Ali	Go	1280 m	ch/he
--	----	--------	-------

**Balsaminaceae**

<i>Impatiens brachycentra</i> Kar. & Kir.	Go, Da, As	3480-3700 m	th
<i>Impatiens</i> sp. indet. 970	Ra	2670 m	th

**Berberidaceae**

<i>Berberis orthobotrys</i> Bienert ex Aitch.	Go, Da, Ru	2920-3600 m	np
<i>Podophyllum hexandrum</i> Royle ( <i>P. emodi</i> Wall. ex Royle)	Da	2740 m	ge

**Betulaceae**

<i>Betula utilis</i> D. Don			
subsp. <i>jacquemontii</i> (Spach) Kitamura	Go, Pa, Ra, Bu, Da, As, Ru	3390-4150 m	ph
( <i>B. jacquemontii</i> Spach)			

**Boraginaceae**

<i>Arnebia euchroma</i> (Royle ex Bentham) I. M. Johnston	Ra	3820 m	he
<i>Arnebia guttata</i> Bunge	Bu	1950 m	he
<i>Asperugo procumbens</i> L.	Ru	2950 m	th
<i>Cynoglossum glochidiatum</i> Wall. ex Bentham	Go, Ru	2120-3660 m	th
<i>Eritrichium villosum</i> (Ledeb.) Bunge	Pa, Ra, Ru	3750-4500 m	he
( <i>E. nanum</i> subsp. <i>villosum</i> )			
<i>Heliotropium dasycarpum</i> Ledeb. in Eichw.	Go, Ra	1200-1380 m	ch/he
(incl. <i>H. gymnostomum</i> Hemsley in Hooker f.)			
<i>Lindelofia anchusoides</i> (Lindley) Lehm.	Ra, Da, Ru	2700-3800 m	he
<i>Myosotis asiatica</i> Shishkin & Serg. in Krylov	Go, Ra, Da, Ru	3300-4050 m	he
<i>Pseudomertensia echioides</i> (Bentham) Riedl in Rech. f.	Pa, Ru	4000-4450 m	he
<i>Pseudomertensia cf. elongata</i> (Decne.) Riedl in Rech. f.	Go, Ra, Da	2740-3540 m	he
<i>Pseudomertensia moltkioides</i> (Royle ex Bentham) Kazmi	Pa, Ra, Ru	4310-4790 m	he
<i>Rochelia cardiosepala</i> Bunge	Ra	2480 m	th
<i>Rochelia disperma</i> (L. f.) C. Koch	Ra, Ru	3530-3600 m	th

**Campanulaceae**

<i>Campanula pallida</i> Wall. var. <i>pallida</i>	Ra, Da	2540-2660 m	he
( <i>Campanula colorata</i> Wall. in Roxb.)			
<i>Campanula pallida</i> Wall.			
var. <i>tibetica</i> (Hooker f. & Thomson) Hara	Go	2650m	he
<i>Codonopsis clematidea</i> (Schrenk) C. B. Clarke	Go, Ra, Ru	2970-3300 m	ge

**Cannabinaceae**

<i>Cannabis sativa</i> L.	Go, Da, As, Ru	2000-3290 m	th
---------------------------	----------------	-------------	----

**Capparidaceae**

<i>Capparis spinosa</i> L. var. <i>himalayensis</i> (Jafri) Jacobs	Go, Ra, Bu, Da	1190-1470 m	ch
--	----------------	-------------	----

**Caprifoliaceae**

<i>Lonicera asperifolia</i> (Decne.) Hooker f. & Thomson	Ru	3160 m	ch
<i>Lonicera heterophylla</i> Decne.	Ra	3910 m	np
<i>Lonicera microphylla</i> Willd. ex Roemer & Schultes	Ra, Da, Ru	2690-3600 m	ch
<i>Lonicera obovata</i> Royle ex Hooker f. & Thomson	Ru	3730 m	ch
<i>Lonicera quinquelocularis</i> Hardwicke in Hooker f.	Da, Ru	2600-2930 m	np
<i>Lonicera semenovii</i> Regel	Pa, Ra, Ru	3910-4700 m	ch
<i>Viburnum cotinifolium</i> D. Don	Pa	3060 m	np

**Caryophyllaceae**

<i>Arenaria orbiculata</i> Royle ex Edgew. & Hooker f.	Ra, As, Ru	3440-3600 m	he
<i>Cerastium cerastioides</i> (L.) Britton	Go, Pa, Ra, Ru	3300-4490 m	he
<i>Dianthus anatolicus</i> Boiss.	Ra, Da, As, Ru	3300-4320 m	he
<i>Dianthus crinitus</i> Sm.	Go, Ra, Bu	1470-2400 m	he
<i>Dianthus</i> sp. indet. 938	Ra	3330 m	
<i>Lepyrodiclis holosteoides</i> (C. A. Meyer)			
Fenzl ex Fischer & Meyer	Ru	3300 m	th
<i>Minuartia kashmirica</i> (Edgew.) Mattf.	Go, Ra, Da	2350-3800 m	he
<i>Silene gonosperma</i> (Rupr.)			
Bocquet subsp. <i>himalayensis</i> (Rohrb.) Bocquet	As, Ru	3800-3890 m	he
<i>Silene indica</i> Roxb. ex Otth	Ru	4650 m	he
<i>Silene laxantha</i> Majumdar	Ra	3800-4300 m	he
<i>Silene moorcroftiana</i> Wall. ex Bentham	Ru	3710-4320 m	he

<i>Silene cf. tachtensis</i> Franchet	As, Ru	2480-3000 m	he
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Ru	3100-3200 m	he
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	As	2440 m	th
<i>Stellaria montioides</i> (Edgew. & Hooker f.) S. A. Ghazanfar ( <i>St. graminea</i> auct. non L.)	Go, Ra	2970-3600 m	he
<b>Celastraceae</b>			
<i>Euonymus fimbriatus</i> Wall.	Ra, Da	2740-3140 m	np
<b>Chenopodiaceae</b>			
<i>Chenopodium album</i> L.	Ra, Da	1280-2700 m	th
<i>Chenopodium atripliciforme</i> Murray	Ra, Da	2600-3300 m	th
<i>Chenopodium botrys</i> L.	Go, Ra, Da	1680-3300 m	th
<i>Chenopodium foliosum</i> Ascherson	Ru	3500 m	th
<i>Chenopodium murale</i> L.	Da	2600 m	th
<i>Chenopodium vulvaria</i> L.	Ra	2670 m	th
<i>Haloxylon thomsonii</i> Bunge ex Boiss.	Go, Ra, Bu	1250-1700 m	ch
<i>Kochia prostrata</i> L.	Go, Da	1880-2500 m	ch
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L.) Güldenst. ( <i>Eurotia ceratoides</i> (L.) C. A. Meyer)	Da	2450-2700 m	ch
<b>Compositae</b>			
<i>Achillea millefolium</i> L.	Ru	2830-3300 m	he
<i>Anaphalis cuneifolia</i> Hooker f.	Ra, Ru	3620-3950 m	he
<i>Anaphalis nubigena</i> Hooker f.	Pa, Ra	3990-4490 m	he
<i>Anaphalis virgata</i> Thomson ex C. B. Clarke	Da	2660 m	ch
<i>Artemisia biennis</i> Willd.	Da, As	2440-2600 m	th
<i>Artemisia brevifolia</i> Wall. ex DC. ( <i>A. maritima</i> auct. non L.)	Go, Pa, Ra, Bu, Da, As, Ru	2480-4200 m	ch
<i>Artemisia fragrans</i> Willd.	Go, Ra, Bu	1280-2540 m	ch
<i>Artemisia japonica</i> Thunb.	Ra, Da	2700-3300 m	he
<i>Artemisia santolinifolia</i> Turcz. ex Krasch. in Krylov	Ra, Ru	3410-4000 m	ch
<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit.	Go, Ra	2120-2680 m	ch
<i>Artemisia siversiana</i> Willd.	Ra, Da	2700 m	th
<i>Artemisia capillaris</i> Thunb. ( <i>A. swatensis</i> Podlech)	Go	1200 m	ch
<i>Aster flaccidus</i> Bunge	Pa, Ra	3850-4830 m	he
<i>Brachyactis pubescens</i> (DC.) Aitch. & C. B. Clarke	Ra	3290-3890 m	th
<i>Brachyactis roylei</i> (DC.) Wendelbo	Ra, Ru	3300-3600 m	th
<i>Cicerbita decipiens</i> (C. B. Clarke) Beauverd	Da, Ru	2800-3660 m	he
<i>Cichorium intybus</i> L.	Go, Ru	2350-2910 m	th/he
<i>Cirsium wallichii</i> DC.	Da	2700 m	he
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Go, Da	2120-2600 m	th
<i>Cousinia thomsonii</i> C. B. Clarke	Ru	3050 m	he
<i>Cremanthodium decaisnei</i> C. B. Clarke	Pa	4750 m	he
<i>Crepis flexuosa</i> (DC.) Bentham & Hooker f.	Ra, Ru	3890-4000 m	he
<i>Crepis multicaulis</i> Ledeb. subsp. <i>congesta</i> (Regel) Babc.	Ra, Ru	3530-4050 m	he
<i>Crepis sancta</i> (L.) Babc.	Ru	3300 m	he
<i>Doronicum falconeri</i> C. B. Clarke	Ru	4270 m	he
<i>Echinops cornigerus</i> DC.	Go, Ra, Bu	1380-1580 m	he
<i>Echinops prionolepis</i> Bornm. & Mattfeld	Ra	2050 m	he
<i>Erigeron acer</i> L. s. l.	Ra	3900 m	he
<i>Erigeron cf. anisophyllus</i> Rech. f.	Da	2700 m	he
<i>Erigeron cf. cyanactis</i> Rech. f.	Ru	3100 m	he
<i>Erigeron multiradiatus</i> (Lindley) C. B. Clarke	Ra, Ru	3910-4320 m	he
<i>Erigeron uniflorus</i> L. s. l.	Pa, Ra, Ru	4300-4700 m	he

Erigeron spp. indet. 104, 327, 1074, 1109			
Filago paradoxa (DC.) Wagenitz	As, Ru	2380-2500 m	th
Gnaphalium stewartii C. B. Clarke in Hooker f.	Pa, Ra	4000-4200 m	he
Heteropappus altaicus (Willd.) Novopokr.			
var. canescens (Nees) Serg. in Krylov	Go, Ra, Da	2600-3120 m	he
Hieracium cf. tschamkorijense Zahn s.l. (sect. Pseudostenotheca Fr.)	Ru	3300 m	he
Hieracium virosum Pallas	Da	2660-2740 m	he
Hieracium vulgatum Fr. s.l. (H. levicaule Jordan sensu Zahn)	Ru	3890 m	he
Hieracium sect. Hieracium sp. indet. 768	Ru	3070 m	
Inula rhizocephala Schrenk	Go, Ra	2970-3310 m	he
Lactuca dissecta D. Don	Ra, Da, Ru	1680-2480 m	he
Lactuca lessertiana (DC.) C. B. Clarke	As	3520 m	he
Launaea oligocephala Hausskn. et Bornm.	Go	1300 m	ch
Leontopodium campestre (Ledeb.) Handel-Mazz.	Ra, Da, As	3230-3620 m	he
Leontopodium leontopodinum (DC.) Handel-Mazz. (L. ochroleucum Beauv.)	Pa, Ra, As, Ru	3820-4830 m	he
Leontopodium spp. indet. 73, 845			
Picris nuristanica Bornm.	Ru	3160 m	th/he
Psychrogeton andryaloides (DC.) Novopokr. ex Krasch.	Ra, Da, Ru	3220-3950 m	he
Saussurea chenopodiifolia Klatt	Da	2740 m	he
Saussurea gnaphalodes (Royle) Sch-Bip.	Ru	5300 m	he
Saussurea heteromalla (D. Don) Hand.-Mazz.	Bu	2280 m	he
Saussurea jacea (Klotzsch) C. B. Clarke	Ra	2800-3510 m	he
Saussurea falconeri Hooker f.	Pa, Ra, As, Ru	3870-4490 m	he
Scorzonera virgata DC.	Ru	3300 m	he
Senecio desfontainei Druce (S. coronopifolius Desf., non Burm. f.)	Da	1680 m	th
Senecio korshinskyi Krasch.	Ru	2900-3300 m	he
Senecio krascheninnikovii Shishkin	Ra, Ru	2670-3160 m	th
Senecio tibeticus Hooker f.	Ru	3820-4050 m	he
Sonchus cf. arvensis L.	Go	2120 m	he
Tanacetum dolichophyllum (Kitamura) Kitamura	As	4100 m	he
Tanacetum artemisioides Sch.-Bip. ex Hooker f.	Ra, Da	2690-3390 m	ch
Tanacetum senecionis (Jacquem. ex Besser) DC.	Go, Pa, Ra, As, Ru	3750-4450 m	he
Tanacetum pyrethroides (Kar. & Kir.) Sch.-Bip.	Ru	3920-4050 m	he
Taraxacum cf. bhutanium v. Soest	As	3620 m	he
Taraxacum dissectum (Ledeb.) Ledeb.	Ra	3750 m	he
Taraxacum eriopodum DC. sect. Tibetana	As	4000 m	he
Taraxacum himalaicum v. Soest	Ra, As, Ru	2740-4320 m	he
Taraxacum cf. lahulense v. Soest	Ra	3240 m	he
Taraxacum cf. mellum v. Soest (sect. Orientalia)	Ra	3600 m	he
Taraxacum cf. nasiri v. Soest	Ru	3520 m	he
Taraxacum pubens v. Soest (sect. Orientalia)	Ru	3440 m	he
Taraxacum pseudo-stevenii v. Soest (sect. Tibetana)	Ra	4300 m	he
Taraxacum cf. stereodiforme v. Soest (sect. Kashmirana)	Ra	3290 m	he
Taraxacum spp. indet. 27, 452, 848, 895, 958, 1137			
Tricholepis tibetica Hooker f. & Thomson in C. B. Clarke	Bu	2280 m	ch
Tussilago farfara L.	Ra, Da, Ru	2670-3080 m	he/ge
Waldheimia nivea (Hooker f. & Thomson ex C. B. Clarke) Regel	Ra, Ru	3890-4000 m	he
Waldheimia tomentosa (Decne.) Regel	Ra, Ru	3900-4770 m	he
Waldheimia tridactylites Kar. & Kir. subsp. tridactylites	Ra, As, Ru	3700-4180 m	he

<b>Convolvulaceae</b>			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Da, Ru	2450-2910 m	he
<b>Crassulaceae</b>			
<i>Pseudosedum lievenii</i> (Ledeb.) Berger	Bu, Da	2790-3230 m	ch/he
<i>Rhodiola wallichiana</i> (Hooker) Fu ( <i>Sedum crassipes</i> Hooker f. & Thomson)	Pa, Ra, Ru	3990-4720 m	he
<i>Rhodiola fastigiata</i> (Hooker f. & Thomson) Fu ( <i>Sedum fastigiata</i> Hooker f. & Thomson)	Pa, Ra, Ru	3590-4490 m	he
<i>Rhodiola heterodonta</i> (Hooker f. & Thomson) Fu ( <i>Sedum heterodonta</i> Hooker f. & Thomson)	Ra, Ru	3910-4200 m	he
<i>Rosularia alpestris</i> (Kar. & Kir.) Boriss.	Ra	2930 m	he
<i>Sedum ewersii</i> Ledeb.	Ra, Ru	3890 m	he
<b>Cruciferae</b>			
<i>Alyssum desertorum</i> Stapf	Ru	2950 m	th
<i>Aphragmus oxycarpus</i> (Hooker f. & Thomson) Jafri	Pa	4490 m	he
<i>Arabidopsis mollissima</i> (C. A. Meyer) N. Busch	Ra, Ru	3000-3950 m	th
<i>Arabidopsis</i> sp. indet. 43	Ru	3710 m	
<i>Arabis glabra</i> (L.) Bernh. ( <i>Turritis glabra</i> L.)	Ra	2670 m	he
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br. in Aiton	As	2420 m	he/th
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	As	2440 m	th
<i>Cardamine loxostemonoides</i> O. E. Schulz	Ra, Da, As, Ru	2800-4320 m	he/ge
<i>Chorispora sabulosa</i> Camb. in Jacquem.	Pa, Go, Ra, Da, As, Ru	3490-4750 m	he
<i>Chorispora sibirica</i> (L.) DC.	Go, Ra, As	2380-3610 m	th
<i>Christolea himalayensis</i> (Camb.) Jafri	Ru	4770-4900 m	he
<i>Descurainia sophia</i> L. Webb & Berth.	Go, Ra, Ru	2650-3300 m	th
<i>Draba altaica</i> (C. A. Meyer) Bunge	Ru	4500-5300 m	he/th
<i>Draba lanceolata</i> Royle	Ru	4320 m	he
<i>Draba oreades</i> Schrenk in Fischer & Meyer	Pa, Ra	4200-4490 m	he
<i>Draba setosa</i> Royle	Ru	4100-4600 m	ch
<i>Draba stenocarpa</i> Hooker f. & Thomson	Ra, Da	3060-3400 m	he/th
<i>Draba winterbottomii</i> (Hooker f. & Thomson) Pohle	Pa	4790 m	ch
<i>Malcolmia africana</i> (L.) R. Br. in Aiton	As	2440 m	th
<i>Matthiola flavida</i> Boiss.	Bu	2280 m	he
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br. in Aiton	Go	2120 m	he
<i>Sisymbrium</i> sp. indet. 805	Ru	2480 m	
<i>Thlaspi cochlearioides</i> Hooker f. & Thomson	Go, Ra, Ru	3580-4500 m	he
<b>Datisceae</b>			
<i>Datisca cannabina</i> L.	Go, Da	1680-2300 m	he
<b>Dipsacaceae</b>			
<i>Scabiosa speciosa</i> Royle	Ru	2930 m	he
<b>Elaeagnaceae</b>			
<i>Elaeagnus orientalis</i> L. ( <i>E. hortensis</i> M. Bieb. var. <i>orientalis</i> (L.) Loudon)	Go	1500 m	np
<i>Hippophae rhamnoides</i> L. subsp. <i>turkestanica</i> Rousi	Da, Ru	2480-2930 m	np
<b>Ericaceae</b>			
<i>Cassiope fastigiata</i> (Wall.) D. Don	Ra (T 1937)	3900-4100 m	ch
<i>Rhododendron anthopogon</i> D. Don var. <i>hypenanthum</i> (Balf. f.) Hara	Go, Ra, As, Ru	3740-4150 m	np/ch
<b>Euphorbiaceae</b>			
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Rafin.	Ra	1200 m	th
<i>Euphorbia osyroidea</i> Boiss.	Da	1600-1880 m	ch

<b>Fagaceae</b>				
<i>Quercus baloot</i> Griff.	Go	2300-2800 m	ph	
<b>Gentianaceae</b>				
<i>Comastoma pedunculata</i> (Royle ex G. Don) Toyokuni ( <i>Gentianella pedunculata</i> (D. Don) H. Smith)	Ru	3300-3620 m	th	
<i>Gentiana</i> cf. <i>capitata</i> Ham. ex D. Don	Ru	2910-3480 m	th	
<i>Gentiana marginata</i> (D. Don) Griseb.	Go, Ra, As, Ru	3180-4550 m	th	
<i>Gentiana tianschanica</i> Rupr. ex Kusn.	Ra, As, Ru	3300-4320 m	he	
<i>Gentianella borealis</i> (Bunge) H. Sm.	Ra	3300 m	th	
<i>Gentianopsis paludosa</i> (Hooker) Ma	Ru	3300 m	th	
<i>Jaeschkea oligosperma</i> (Griseb.) Knobl.	As, Ru	3100-3620 m	th	
<i>Lomatogonium caeruleum</i> (Royle) Harry Smith ex B. L. Burt	Ra	3990-4200 m	he	
<i>Lomatogonium carinthiacum</i> (Wulfen) Reichb.	Ra	3300-3650 m	th	
<i>Swertia petiolata</i> Royle ex D. Don	Pa, Ra, Ru	3560-4450 m	he	
<b>Geraniaceae</b>				
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit. ex Aiton	Ru	2850 m	th	
<i>Geranium himalayense</i> Klotzsch ex Hoffmeister et al.	Da	2700 m	he	
<i>Geranium pratense</i> L. subsp. <i>stewartianum</i> Y. Nasir	Go, Ra, Bu, Da, Ru	2860-4320 m	he	
<i>Geranium</i> spp. indet. 731, 795, 841, 917				
<b>Grossulariaceae</b>				
<i>Ribes alpestre</i> Decne.	Go	2920-3390 m	np	
<i>Ribes</i> cf. <i>glaciale</i> Wall. in Roxb.	Ru	3900 m	np	
<i>Ribes himalense</i> Decne. in Jacquem.	Ru	3160 m	np	
<i>Ribes nigrum</i> L.	As	2420 m	np	
<i>Ribes orientale</i> Desf.	Da, Ru	2480-2880 m	np/ch	
<b>Labiatae</b>				
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Ru	3160-3620 m	he	
<i>Mentha royleana</i> Benthams in Wall.	Go, Ra, Bu	1310-3060 m	he	
<i>Nepeta clarkei</i> Hooker f.	Ra	3800 m	he	
<i>Nepeta discolor</i> Royle ex Benthams in Hooker f.	Go, Pa, Ra, Da, As, Ru	2930-4450 m	he	
<i>Nepeta eriostachys</i> Benthams	Ra	3880-3910 m	he	
<i>Nepeta hindostana</i> (Roth) Haines	Go, Bu	2000-2650 m	he	
<i>Nepeta kokanica</i> Regel	Pa, Ra, Ru	4400-4720 m	he	
<i>Nepeta leucolaena</i> Benthams ex Hooker f.	Go, Ra	2780-3420 m	ch/he	
<i>Nepeta linearis</i> Royle ex. Benthams	Ra	3880-4040 m	he	
<i>Nepeta</i> sp. indet. 872	As	3100 m		
<i>Perovskia abrotanoides</i> Kar. & Kir.	Ra	2520 m	ch	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Ru	3100-3160 m	he	
<i>Salvia nubicola</i> Wall. ex Sweet	Da, As	2420-2700 m	he	
<i>Stachys tibetica</i> Vatke	Ra	2580 m	he	
<i>Thymus linearis</i> Benthams	Go, Ra, Da, As, Ru	2660-4320 m	ch	
<b>Leguminosae</b>				
<i>Astragalus candolleanus</i> Royle ex Benthams in Royle	Go, Ra, Da, Ru	2970-3900 m	ch	
<i>Astragalus grahamianus</i> Royle ex Benthams in Royle	Da	1680-2700 m	ch	
<i>Astragalus graveolens</i> Hamilton ex Benthams in Royle	Da	2700 m	he	
<i>Astragalus maddenianus</i> Baker	As, Ru	3440-3700 m	he	
<i>Astragalus melanostachys</i> Bunge	Ra, Ru	3600-4270 m	he	
<i>Astragalus</i> cf. <i>nivalis</i> Kar. & Kir.	Ru	3590 m	ch/he	
<i>Astragalus oplites</i> Benthams ex Parker	Ru	3100 m	ch	
<i>Astragalus peduncularis</i> Royle ex Benthams in Royle	Go, Bu, Da	2740-2960 m	he	
<i>Astragalus rhizanthus</i> Royle ex Benthams in Royle	Ra, Da, Ru	3300-4320 m	ch/he	

<i>Astragalus strobiliferus</i> Royle ex Benth	Go, Da, Ru	2400-3300 m	ch
<i>Astragalus tecti-mundi</i> Freyn ( <i>A. frigidus</i> auct. non (L.) A. Gray)	Ra, Ru	3660-4270 m	he/ge
<i>Astragalus</i> sp. indet. 207	As	3620 m	
<i>Caragana conferta</i> Benth	Go	3390 m	np/ch
<i>Caragana tragacanthoides</i> Poir. var. <i>himalaica</i> Komarov	Go	2750 m	np/ch
<i>Chesneya depressa</i> (Oliver) Popov	Go	1300 m	he
<i>Cicer microphyllum</i> Benth	Ra, Bu, Da, Ru	2690-4030 m	he
<i>Colutea pausenii</i> Freyn subsp. <i>mesantha</i> (Shap. ex Ali) Browicz	Da, Ru	1660-2700 m	np
<i>Hedysarum falconeri</i> Baker	Ra, Da, Ru	3060-3950 m	he
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Go, Ru	2930-3300 m	he
<i>Medicago lupulina</i> L.	Ru	3000 m	he/th
<i>Medicago sativa</i> L. subsp. <i>falcata</i> (L.) Arcangeli	Go, Ru	2450-3100 m	he
<i>Medicago X varia</i> Martyn	Ru, D	2830-3300 m	he
<i>Oxytropis lapponica</i> (Wahlenb.) Gray	Go, Ra	2970-4300 m	he
<i>Oxytropis tatarica</i> Camb. ex Bunge	Ru	4050-4320 m	he
<i>Oxytropis</i> sp. indet. 1110	Go	3770 m	
<i>Trifolium pratense</i> L.	Ru	2830-3300 m	he
<i>Trifolium repens</i> L.	Go, Ra, Da, As, Ru	2120-3600 m	he
<i>Trigonella cachemiriana</i> Camb. in Jacquem.	Ru	3660 m	he/th
<b>Malvaceae</b>			
<i>Alcea rosea</i> L.	Da	2450 m	he
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Go, Da	2120-2600 m	he/th
<b>Moraceae</b>			
<i>Ficus palmata</i> Forssk.	Go, Da	1400-1660 m	np
<i>Morus alba</i> L.	Go, Da	1400-2200 m	ph
<b>Oleaceae</b>			
<i>Fraxinus xanthoxyloides</i> (Wall. ex G. Don) DC.	Go, Ra, Bu, Da, Ru	1500-2700 m	ph
<i>Olea cuspidata</i> Wall. ex G. Don ( <i>O. ferruginea</i> Royle)	Go, Ra, Bu	1950-2100 m	ph
<b>Onagraceae</b>			
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	Ra, Da	2660-3400 m	he
<i>Epilobium latifolium</i> L. subsp. <i>latifolium</i>	Ra, Ru	3800-4700 m	he
<i>Epilobium</i> cf. <i>hirsutum</i> L.	Go	2120 m	he
<i>Epilobium</i> cf. <i>parviflorum</i>	Da	1680 m	he
<i>Epilobium</i> spp. indet. 220, 580, 754			
<b>Orobanchaceae</b>			
<i>Orobanche cernua</i> Loefl.	Ra	2700 m	ge
<b>Papaveraceae</b>			
<i>Corydalis crithmifolia</i> Royle	Go, Pa, Ra	3780-4490 m	he/ge
<i>Corydalis gortschakovii</i> Schrenk.	Pa, Ra, Ru	4200-4790 m	he
<i>Papaver nudicaule</i> L.	Pa, Ra, As	4030-4450 m	he/ge
<b>Parnassiaceae</b>			
<i>Parnassia laxmanii</i> Pallas ex Schultes	Go, Ra, Ru	2970-3620 m	he
<b>Plantaginaceae</b>			
<i>Plantago depressa</i> Willd.	Ra, Ru	2910-3410 m	he
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Go	2120-2400 m	he
<i>Plantago major</i> L.	Go	2120 m	he

<i>Plantago</i> sp. indet. 784	Ru	2910 m	he
<b>Plumbaginaceae</b>			
<i>Acantholimon lycopodioides</i> (Girard) Boiss. in DC.	Ru (T 1937)	2700 m	ch
<i>Dictyolimon cabulicum</i> (Boiss.) Rech. f. ( <i>Limonium cabulicum</i> (Boiss.) O. Kuntze, <i>Statice cabulica</i> Boiss. in DC.)	Bu	2330 m	he
<i>Dictyolimon macrorrhabdon</i> (Boiss.) Rech. f. ( <i>Limonium macrorrhabdon</i> (Boiss.) O. Kuntze, <i>Statice macrorrhabdos</i> Boiss. var. <i>thomsonii</i> Clarke)	Go, Bu, Da	2700-3210 m	he
<b>Polygonaceae</b>			
<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill	Ra, Ru	3200-4550 m	he
<i>Polygonum affine</i> D. Don ( <i>Bistorta affinis</i> (D. Don) Greene)	Go, Pa, Ra, Bu, Da, As, Ru	3440-4490 m	ch
<i>Polygonum aviculare</i> L. s.l.	As	2440 m	th
<i>Polygonum cognatum</i> Meisn.	Ru	3950 m	ch
<i>Polygonum paronychioides</i> C. A. Meyer ex Hohenacker	Ru	3600-3950 m	ch
<i>Polygonum polycnemoides</i> Jaub. & Spach	As	3500 m	th
<i>Polygonum rottboellioides</i> Jaub. & Spach	Ra, Da	2700-3300 m	th
<i>Polygonum rumicifolium</i> Royle ex Bab. ( <i>Aconogonum rumicifolium</i> (Royle ex Bab.) Hara)	Pa, Ra, Ru	3500-4450 m	he
<i>Polygonum tortuosum</i> D. Don ( <i>Aconogonum tortuosum</i> (D. Don) Hara)	Da, Ru	3120-4320 m	ch/he
<i>Polygonum viviparum</i> L. ( <i>Bistorta vivipara</i> (L.) S.F. Gray)	Go, Pa, Ra, Ru	2930-4490 m	he
<i>Rheum webbianum</i> Royle	Pa, Ru	3710-4450 m	he
<i>Rumex hastatus</i> D. Don	Go, Ra, Bu	1310-2280 m	ch/he
<i>Rumex nepalensis</i> Sprengel	Ra, Da, Ru	3080-3970 m	he
<b>Primulaceae</b>			
<i>Androsace aizoon</i> Duby	Go, Ra, Bu	3100-3570 m	he/th
<i>Androsace</i> cf. <i>foliosa</i> Decne. ex Duby in DC.	Ru	3590 m	he
<i>Androsace mucronifolia</i> Watt	Pa, Ra, Ru	4200-4600 m	ch/he
<i>Androsace muscoidea</i> Duby in DC.	Go, Ra	3350-3870 m	he
<i>Androsace septentrionalis</i> L.	Ra, Ru	3300-3900 m	th
<i>Androsace thomsonii</i> (Watt) Y. Nasir ( <i>A. rotundifolia</i> Hardwicke var. <i>thomsonii</i> Watt)	Go, Ra, Ru	2970-3950 m	he
<i>Cortusa brotheri</i> Pax ex Lipsky ( <i>C. matthioli</i> L. f. <i>brotheri</i> (Pax ex Lipsky) Knuth)	Go, Ra	2970-3060 m	he
<i>Primula denticulata</i> Smith	Ru	3500 m	he
<i>Primula elliptica</i> Royle	Ra	4200-4210 m	he
<i>Primula macrophylla</i> D. Don	Pa, Ra, Ru	4200-4720 m	he
<i>Primula rosea</i> Royle	Ru	2950 m	he
<i>Primula schlagintweitiana</i> Pax in Engler	Go, Ra, As	3310-4050 m	he
<i>Primula</i> spp. indet. 70, 460			
<b>Pyrolaceae</b>			
<i>Orthilia secunda</i> (L.) House ( <i>Pyrola secunda</i> L.)	Da	2700-2750 m	ch/he
<i>Pyrola karakoramica</i> Krisa ( <i>P. rotundifolia</i> L. subsp. <i>karakoramica</i> (Krisa) Y. Nasir)	Ra, Da	2700-3950 m	ch/he
<b>Ranunculaceae</b>			
<i>Aconitum chasmanthum</i> Stapf ex Holmes	Ru	3560 m	he
<i>Aconitum rotundifolium</i> Kar. & Kir.	Pa, Ra, As	3300-4450 m	he

<i>Anemone rupicola</i> Camb. in Jacquem.	Ra	3850 m	he
<i>Aquilegia fragrans</i> Bentham	Pa	4450 m	he
<i>Aquilegia nivalis</i> Falc. ex Baker	Ra	3580 m	he
<i>Aquilegia</i> cf. <i>pubiflora</i> Wall. ex Royle	Ra, Ru	3420-3600 m	he
<i>Callianthemum pimpinelloides</i> (D. Don ex Royle) Hooker f. & Thomson	Go, Ra	3870-4050 m	ge
<i>Caltha alba</i> Camb. in Jacquem.	Ru	2910 m	he
<i>Clematis graveolens</i> Lindley	Da	2450-2660 m	np
<i>Delphinium brunonianum</i> Royle	Ra	4200-4450 m	he
<i>Pulsatilla wallichiana</i> (Royle) Ulbr.	Go, As, Ru, D	3500-4320 m	he
<i>Ranunculus hirtellus</i> Royle	Go	2930 m	he
<i>Ranunculus karakoramicola</i> Tamura	Go, Pa, Ra, As	3300-4490 m	he
<i>Ranunculus laetus</i> Wall. ex Hooker f. & Thomson	Go, Ru	2120-3140 m	he
<i>Ranunculus natans</i> C. A. Meyer in Ledeb.	Ru	3460-3520 m	he
<i>Ranunculus rubrocalyx</i> Regel ex Komarov	Ru	5300 m	he
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	Ra	3350 m	he
<i>Trollius</i> cf. <i>acaulis</i> Lindley	As	3450 m	he
<b>Rhamnaceae</b>			
<i>Sageretia thea</i> (Osbeck) M. C. Johnston	Go, Bu, Da	1780-2320 m	np
<b>Rosaceae</b>			
<i>Cotoneaster</i> cf. <i>affinis</i> Lindley	Da	2600 m	np
<i>Fragaria nubicola</i> Lindley ex Lacaita	Go, Pa, Ra, Da, Ru	2700-3780 m	he
<i>Potentilla agrimonioides</i> M. Bieb.	Ra	3300-3330 m	he
<i>Potentilla desertorum</i> Bunge	Ra, Da, Ru	3120-3880 m	he
<i>Potentilla gelida</i> C. A. Meyer subsp. <i>borissii</i> (Ovcz. & Kocz.) Soják	Ra, Ru	3910-4770 m	he
<i>Potentilla multifida</i> L.	As, Ru	3200-3600 m	he
<i>Potentilla pamirica</i> Wolf	As	3180 m	he
<i>Potentilla turczaninowiana</i> Stschehl.	Ra, Da, As	3300-4550 m	he
<i>Potentilla venusta</i> Soják ( <i>P. argyrophylla</i> Wall. var. <i>leucochroa</i> (Lindley) Hooker f.)	Go, Pa, Ra, As, Ru	3610-4410 m	he
<i>Potentilla</i> sp. indet. 420	Ra	3900 m	
<i>Prunus jacquemontii</i> Hooker f.	Da, Ru	2700-2730 m	np
<i>Rosa brunonii</i> Lindley	Ru	2930 m	np
<i>Rosa macrophylla</i> Lindley	Da	2700 m	np
<i>Rosa webbiana</i> Royle	Go, Ra, Bu, Da, Ru	2320-3300 m	np
<i>Rubus irritans</i> Focke	Ra, Da, As	2420-3480 m	np
<i>Sibbaldia cuneata</i> Kunze	Go, Pa, Ra, Da, As, Ru	2970-4490 m	ch/he
<i>Sorbus tianschanica</i> Rupr. ( <i>Sorbus aucuparia</i> auct. non L.)	Go, Ra, Ru	3430-3800 m	ph
<i>Spiraea lasiocarpa</i> Kar. & Kir. ( <i>S. lycioides</i> Parker)	Ru	3520-3800 m	np
<b>Rubiaceae</b>			
<i>Asperula oppositifolia</i> Regel & Schmalh.	Bu, Da	2330-2660 m	ch
<i>Galium aparine</i> L.	Go	2810 m	th
<i>Galium boreale</i> L.	Ru	3100 m	he
<i>Rubia cordifolia</i> L.	Da	2600 m	he
<b>Rutaceae</b>			
<i>Haplophyllum gilesii</i> (Hemsley) C.C. Townsend	Go, Bu	1470-1950 m	ch
<b>Salicaceae</b>			
<i>Populus caspica</i> Bornm. ( <i>P. alba</i> L. s.l.)	Da	2700 m	ph
<i>Populus nigra</i> L.	Ru	2730 m	ph

<i>Salix cf. caesia</i> Vill.	Ra	3390 m	ch
<i>Salix flabellaris</i> Andersson	Ra, As, Ru	3800-4270 m	ch
<i>Salix iliensis</i> Regel	Ra, Ru	3600-3890 m	np
<i>Salix karelinii</i> Turcz. ( <i>S. hastata</i> auct. non L.)	Pa, Ra, As, Ru	2730-4300 m	np
<i>Salix linearifolia</i> E. Wolf	Ru	2480 m	np
<i>Salix seriocarpa</i> Andersson	Ra, Ru	2910-3800 m	ph/np
<i>Salix wallichiana</i> Andersson	Da, Ru	2700-3050 m	ph/np
<b>Saxifragaceae</b>			
<i>Bergenia stracheyi</i> (Hooker f. & Thomson) Engler	Da, As, Ru	2850-4120 m	ch
<i>Saxifraga flagellaris</i> Willd. ex Sternb. subsp. <i>crassiflagellata</i> Hultén	Pa, Ra, Ru	3970-4490 m	he
<i>Saxifraga flagellaris</i> Willd. ex Sternb. subsp. <i>stenophylla</i> (Royle) Hultén	Pa, Ra, Ru	3900-5010 m	he
<i>Saxifraga sibirica</i> L.	Da, As, Ru	2740-3550 m	ge
<b>Scrophulariaceae</b>			
<i>Euphrasia pectinata</i> Ten.	Ra, Ru	2830-3300 m	th
<i>Euphrasia cf. secundiflora</i> Pennell	Ru	2910-3620 m	th
<i>Leptorhabdos parviflora</i> Benth. in DC.	Da	2700 m	th
<i>Pedicularis bicornuta</i> Klotzsch	Ra, As, Ru	3800-4150 m	he
<i>Pedicularis brevifolia</i> D. Don	Ru	4550 m	he
<i>Pedicularis pectinata</i> Wall.	Ra, Ru	3900-4430 m	he
<i>Pedicularis punctata</i> Decne. ( <i>P. siphonantha</i> auct. non ( <i>D. Don</i> ) Hooker f.)	Ru	2910-3820 m	he
<i>Pedicularis pycnantha</i> Boiss.	Da, Ru	3160-3580 m	he
<i>Scrophularia dentata</i> Royle ( <i>S. nudata</i> Pennell)	Ru	3070-3950 m	he
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Ra, Da, Ru	2700-3820 m	he/th
<i>Veronica alpina</i> L. subsp. <i>pumila</i> (All.) Dostál ( <i>V. lasiocarpa</i> Pennell)	Ra	4100-4300 m	he
<i>Veronica beccabunga</i> L.	Ru	3520 m	he
<i>Veronica biloba</i> L.	Ra, Ru	3580-3950 m	th
<i>Veronica lanosa</i> Royle ex Benth. in DC.	Ru	3570 m	he
<b>Simaroubaceae</b>			
<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle ( <i>A. glandulosa</i> Desf.)	Go, Bu	1200-1300 m	ph
<b>Solanaceae</b>			
<i>Solanum surattense</i> Burm.	Bu	1440 m	ch
<b>Tamaricaceae</b>			
<i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv. subsp. <i>alopecuroides</i> (Schrenk) Kitam. ( <i>M. bracteata</i> Royle)	Ra, Ru	3200-3230 m	np
<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	Go, Bu	1200-1450 m	np
<b>Thymelaeaceae</b>			
<i>Daphne mucronata</i> Royle	Go, Ra, Bu, Da	1660-2920 m	ch
<b>Umbelliferae</b>			
<i>Aegopodium alpestre</i> Ledeb.	Ra	3650 m	he
<i>Bunium persicum</i> (Boiss.) Fedtsch.	Go, Ra, Bu, Da	2540-2830 m	ge
<i>Bupleurum clarkeanum</i> (Wolff) E. Nasir	Ru	3100-3950 m	he
<i>Bupleurum hoffmeisteri</i> Klotzsch in Klotzsch & Garcke	Bu	2960 m	he

Carum carvi L.	Go, Ru	2970-3520 m	he
Chaerophyllum sp. indet. 839	Da	3530 m	
Ferula narthex Boiss.	As, Ru (T 1937)	2600-2800 m	he
Heracleum candicans Wall. ex DC.	Go, Ru	2930-3100 m	he
Heracleum cf. canescens Lindley in Royle	Ru	3070 m	he
Ligusticum thomsonii C. B. Clarke	Ra	3300 m	he
Pimpinella diversifolia DC.	Da	2740 m	he
Pleurospermum stellatum Benthams	Go, Pa, Ra, As, Ru	3770-4600 m	he
Seseli libanotis (L.) Koch	Ra, Da	2700-3900 m	he
Trachydium roylei Lindley in Royle	Ra	4210 m	he
Vicatia wolffiana (Wolff ex Fedde) Norman	Go, Ra	2970-4300 m	he
<b>Urticaceae</b>			
Urtica dioica L.	Da	2660 m	he
<b>Valerianaceae</b>			
Valeriana clarkei Briq.	Go	2650 m	he
Valeriana cf. hardwickii Wall.	Bu	2790 m	he
Valeriana himalayana Grub. (V. dioica C. B. Clarke, non L.)	Ra, As	3800-4210 m	he
<b>Violaceae</b>			
Viola biflora L.	Go, As, Ru	2950-3780 m	he
Viola rupestris F. W. Schmidt	Ra, Da	2700-4210 m	he
<b>Zygophyllaceae</b>			
Peganum harmala L.	Ra, Bu	1190-2280 m	he
Tribulus terrestris L.	Go, Ra	1280-2400 m	th
<b>MONOCOTYLEDONEAE</b>			
<b>Amaryllidaceae</b>			
Allium cf. schoenoprasum L.	Ru	3600-3710 m	ge
Allium jacquemontii Kunth	Bu, Ru	2480-3590 m	ge
Allium platyspathum Schrenk	Ra	3910 m	ge
<b>Asphodelaceae</b>			
Eremurus himalaicus Baker	Ru (T 1937)	3300 m	ge
<b>Colchicaceae</b>			
Colchicum luteum Baker	Ra, Da	3160-3480 m	ge
<b>Cyperaceae</b>			
Blysmus compressus (L.) Panz. ex Link	Go, Ra, Ru	2910-3750 m	ge
Carex cruenta Nees in Wight	Pa, Ra, Ru	4200-5010 m	he
Carex infuscata Nees in Wight	Ra, Bu	2860-3060 m	he
Carex melanantha C. A. Meyer	Pa	4450-4490 m	he
Carex nivalis Boott	Pa, Ru	3750-4830 m	he
Carex nivalis Boott f. cinnamomea Kük.	Ra	4180-4550 m	he
Carex orbicularis Boott	As, Ru	2910-3510 m	ge
Carex plectobasis V. Krecz. (C. hirtella Drejer, non J. F. Gmelin)	Pa	4450 m	he
Carex pseudobicolor Boeck.	Pa	3780-3950 m	he
Carex pseudofoetida Kük.	As, Ru	2910-3540 m	he/ge
Carex stenocarpa Turcz. ex V. Krecz. in Komarov	Pa, Ra, Ru, B	3330-4600 m	he
Carex spp. indet. 153, 360, 953, 954, 1359			
Eriophorum scheuchzeri Hoppe	Ra (T 1937)	3800 m	he
Kobresia capillifolia (Decne.) C. B. Clarke	Go, Pa, Ra, Bu, As, Ru	3440-4400 m	he
Kobresia karakorumensis Dickoré	Go, Ru	3770-4320 m	he

Kobresia laxa Nees in Wight	Go, Bu, As, Ru	2740-2970 m	ge
Kobresia nitens C. B. Clarke	Pa, Ra, As	4000-4490 m	he
Kobresia schoenoides (C. A. Meyer) Steudel	Go, Ra, As, Ru	3870-4320 m	he
<b>Gramineae</b>			
Agrostis gigantea Roth	Ru	2830-2910 m	he
Agrostis vinealis Schreber	Go, Ra, Da, As, Ru	2910-3750 m	he
Agrostis sp. indet. 892	As	3180 m	
Alopecurus arundinaceus Poir.	Ru	3950 m	he
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng	As	2400 m	he
Bromus confinis Nees ex Steudel	Ra, Da	3200-4030 m	he
Bromus japonicus Thunb. ex Murray	Da, As	1680-2660 m	th
Bromus pectinatus Thunb.	Go, Ra	2120-2680 m	th
Calamagrostis pseudophragmites (Haller f.) Koeler	Da, Ru	1680-2740 m	he
Calamagrostis stoliczkae Hooker f.	Ra, Ru	3880-3950 m	he
Calamagrostis sp. indet. 1038	Bu	2690 m	
Colpodium himalaicum (Hooker f.) Bor	Pa	4860 m	he
Cymbopogon jwarancusa (Jones) Schultes	Go, Bu	1200-1400 m	he
Cymbopogon pospischilii (Schum.) C. E. Hubb.	Go, Ra, Bu, Da	1850-2330 m	he
Cynodon dactylon (L.) Pers.	Bu	1280 m	ge
Dactylis glomerata L. subsp. himalayensis Domin	Ru	2830-3160 m	he
Elymus canaliculatus Nevski	Go, Ra	3230-3880 m	he
(E. longearistatus (Boiss.) Tzvelev			
subsp. canaliculatus (Nevski) Tzvelev)			
Elymus dentatus (Hooker f.) T. A. Cope	Ra	3880-4000 m	he
Elymus fedtschenkoi Tzvelev	Ra, Da	3050-4030 m	he
Elymus nutans Grieseb.	As, Ru	2440-3160 m	he
Elymus schugnanicus (Nevski) Tzvelev	Pa	4450 m	he
Enneapogon persicus Boiss.	Go, Bu	1380-1950 m	he
Festuca alaica Drobov	Ra, Ru	3900-4600 m	he
Festuca coelestis (St. Yves)			
V. Krecz. & Bobrov in Komarov	Ra	3970-4200 m	he
Festuca hartmannii (Markgr.-Dannenb.) Alexeev	Go, Ra, As, Ru	3520-3820 m	he
Festuca olgae (Regel) Krivot.	Pa	3480-4450 m	he
Festuca rubra L. subsp. arctica (Hackel) Govor.	Ra, Da, Ru	3000-4320 m	he
Festuca rubra L. subsp. rubra	Go, Bu, Da, Ru	2440-3660 m	he
Hierochloa laxa R. Br. ex Hooker f.	Ra	4020 m	ge
Koeleria cristata (L.) Pers.	Go, Pa, Ra, Bu, As, Ru	2680-4450 m	he
(K. macrantha (Ledeb.) Schultes & Schultes f.)			
Leymus secalinus (Georgi) Tzvelev	Ru	2590-3600 m	ge
Pennisetum lanatum Klotzsch	Go, Ra, As, Ru	2690-3300 m	he
Pennisetum orientale Rich. in Pers.	Go, Bu	1850-2000 m	ch/he
Phleum alpinum L.	Go, Ru	3100-3520 m	he
Phleum himalaicum Mez	Bu	2350 m	th
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel	Ra	1240 m	ge
Piptatherum gracile Mez	Go, Bu, As	2650-3350 m	he
Piptatherum vicarium (Grig.) Roshev. in Shishkin	Go, Bu	1850-2480 m	he
Poa alpina L.	Ra	3350-4200 m	he
Poa attenuata Trin.	Pa, Ra, As, Ru	3380-4650 m	he
Poa bulbosa L. (s.l.)	Ru	2480-3000 m	he
Poa pratensis L. subsp. pratensis	Go, Ra, Da, As, Ru	2440-3600 m	he
Poa pratensis L. subsp. pruinosa (Korotky) Dickoré	Pa, Ra	3240-3600 m	he
Poa supina Schrader	Ru	2910 m	he
Poa sterilis M. Bieb.	Go, Pa, Ra, Bu, Da, Ru	2440-3950 m	he
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.	Go	2120 m	th
Saccharum filifolium Nees ex Steudel	Go, Bu, Da	1300-1860 m	ch/he
Setaria viridis (L.) P. Beauv.	Da, Ru	2440-2700 m	th
Stipa himalaica Roshev.	Go, Bu, As	2480-2650 m	he
Stipagrostis plumosa (L.) Munro ex T. Anders.	Go, Ra	1160-2080 m	ch/he

<i>Tetrapogon villosus</i> Desf.	Bu	1470 m	he
<i>Trisetum clarkei</i> (Hooker f.) R. R. Stewart	Ra, As	3380-4300 m	he
<i>Trisetum spicatum</i> (L.) Richter	Ru	4600-5010 m	he
<b>Iridaceae</b>			
<i>Iris hookeriana</i> Foster	Da, As, Ru	3530-3950 m	ge
<b>Juncaceae</b>			
<i>Juncus articulatus</i> L.	Go	2120 m	he
<i>Juncus himalensis</i> Klotzsch in Klotzsch & Garcke	Bu, Da, Ru	2290-2900 m	he
<i>Juncus membranaceus</i> Royle ex D. Don	Go, Ra, Bu, As, Ru	2420-3300 m	he
<i>Juncus</i> sp. indet. 782	Ru	2910 m	
<i>Luzula spicata</i> (L.) DC. in Lam. & DC.	Go, Pa, Ra, Ru	3610-4860 m	he
<b>Liliaceae</b>			
<i>Gagea dshungarica</i> Regel	Da, Ru	3200-3230 m	ge
<i>Gagea elegans</i> Wall. ex D. Don in Royle	Go, Da, As, Ru	3150-3610 m	ge
<i>Gagea setifolia</i> Baker	Da	3230-3480 m	ge
<i>Gagea</i> spp. indet. 838, 851, 887			
<i>Lloydia serotina</i> (L.) Reichenb.	Ra, Ru	4300-4500 m	ge
<i>Tulipa clusiana</i> DC. in Redouté ( <i>T. stellata</i> Hooker f.)	Da, As, Ru	2500-3560 m	ge
<b>Orchidaceae</b>			
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartmann	Ra	3300 m	ge

## B

### VERZEICHNIS DER INDIGENEN PFLANZENNAMEN

#### Anmerkungen:

An dieser Stelle sind lediglich diejenigen lokalen Bezeichnungen aufgeführt, die eindeutig einer gesammelten Art zugeordnet werden konnten. Der Linguist Prof. Dr. G. Buddruss (Mainz) übernahm dankenswerterweise eine kritische Durchsicht und Korrektur der aufgenommenen Shina-Namen und gab wertvolle Hinweise zur Transkription.

#### GYMNOSPERMAE

##### Cupressaceae

Juniperus communis L. subsp. alpina (Neilr.) Celak.	<i>metharo</i>
Juniperus excelsa M. Bieb.	<i>chilli</i>
Juniperus squamata Buch.-Ham. ex D. Don	<i>metharo</i>
Juniperus turkestanica Komarov	<i>chilli</i>

##### Pinaceae

Abies pindrow Royle	<i>ray</i>
Picea smithiana (Wall.) Boiss.	<i>kachel</i>
Pinus gerardiana Wall. ex Lamb.	<i>tulesh</i>
Pinus wallichiana A. B. Jackson	<i>chui</i>

##### Taxaceae

Taxus baccata L. subsp. wallichiana (Zucc.) Pilger in Engler	<i>chodun</i>
--	---------------

#### GNETATAE

##### Ephedraceae

Ephedra gerardiana Wall. ex Stapf	<i>sung</i>
Ephedra cf. saxatilis Florin	<i>sung</i>

#### ANGIOSPERMAE

##### DICOTYLEDONEAE

##### Anacardiaceae

Pistacia khinjuk Stocks	<i>kakaou</i>
-------------------------	---------------

##### Araliaceae

Aralia cachemirica Decne.	<i>ashgon</i>
---------------------------	---------------

##### Berberidaceae

Berberis orthobotrys Bienert ex Aitch.	<i>tchirko</i>
--	----------------

##### Betulaceae

Betula utilis D. Don subsp. jacquemontii (Spach) Kitamura	<i>johji</i>
---	--------------

##### Caprifoliaceae

Lonicera asperifolia (Decne.) Hooker f. & Thomson	<i>daray</i>
Lonicera microphylla Willd. ex Roemer & Schultes	<i>pashky</i>
Lonicera obovata Royle ex Hooker f. & Thomson	<i>papo</i>
Lonicera quinquelocularis Hardwicke in Hooker f.	<i>shozu</i>

##### Caryophyllaceae

Silene vulgaris (Moench) Garcke	<i>gigio</i>
---------------------------------	--------------

##### Celastraceae

Euonymus fimbriatus Wall.	<i>kallow</i>
---------------------------	---------------

<b>Chenopodiaceae</b>	
Chenopodium botrys L.	<i>kona</i>
Krascheninnikovia ceratoides (L.) Guldenst.	<i>buldr</i>
<b>Compositae</b>	
Achillea millefolium L.	<i>kakatch</i>
Anaphalis cuneifolia Hooker f.	<i>tchuky</i>
Artemisia brevifolia Wall. ex DC.	<i>zunne</i>
Artemisia fragrans Willd.	<i>zunne</i>
Artemisia santolinifolia Turcz. ex Krasch. in Krylov	<i>zunne</i>
Artemisia scoparia Waldst. & Kit.	<i>zunne</i>
Artemisia siversiana Willd.	<i>kakuz</i>
Crepis multicaulis Ledeb. subsp. congesta (Regel) Babc.	<i>kino</i>
Echinops prionolepis Bornm. & Mattfeld	<i>garno kanalo</i>
Leontopodium leontopodium (DC.) Handel-Mazz.	<i>chukie</i>
Picris nuristanica Bornm.	<i>kantas</i>
Saussurea jacea (Klotzsch) C. B. Clarke	<i>luzumo</i>
Scorzonera virgata DC.	<i>dundely</i>
Senecio krascheninnikovii Shishkin	<i>dundely</i>
Taraxacum spp.	<i>kurma</i>
Tussilago farfara L.	<i>weypa-tey</i>
<b>Cruciferae</b>	
Cardamine loxostemonoides O. E. Schulz	<i>punar</i>
<b>Elaeagnaceae</b>	
Hippophae rhamnoides L. subsp. turkestanica Rousi	<i>bourou</i>
<b>Ericaceae</b>	
Rhododendron anthopogon D. Don var. hypenanthum (Balf. f.) Hara	<i>suhsuhr</i>
<b>Fagaceae</b>	
Quercus baloot Griff.	<i>banie</i>
<b>Gentianaceae</b>	
Comastoma pedunculata (Royle ex G. Don) Toyokumi	<i>shernkadj</i>
<b>Geraniaceae</b>	
Geranium himalayense Klotzsch ex Hoffmeister et al.	<i>pour ponour</i>
<b>Grossulariaceae</b>	
Ribes himalense Decne. in Jacquem.	<i>hargili</i>
Ribes orientale Desf.	<i>shotu</i>
<b>Labiatae</b>	
Clinopodium vulgare L.	<i>azumar</i>
Mentha royleana Benthams in Wall.	<i>phelil</i>
Salvia nubicola Wall. ex Sweet	<i>phta</i>
Thymus linearis Benthams	<i>tomorrow</i>
<b>Leguminosae</b>	
Astragalus candolleanus Royle ex Benthams in Royle	<i>haputch</i>
Astragalus strobiliferus Royle ex Benthams in Royle	<i>haputch</i>
Cicer microphyllum Benthams in Royle	<i>kukeni</i>
Hedysarum falconeri Baker	<i>halaskur</i>
Medicago sativa L. subsp. falcata (L.) Arcangeli	<i>rishka</i>
Medicago X varia Martyn	<i>ishpit</i>
Trifolium pratense L.	<i>tchepatilchipati</i>

<b>Malvaceae</b>	
Alcea rosea	<i>tchamna</i>
Malva neglecta Wallr.	<i>shantie</i>
<b>Oleaceae</b>	
Fraxinus xanthoxyloides (Wall. ex G. Don) DC.	<i>kasanur</i>
<b>Onagraceae</b>	
Epilobium angustifolium L.	<i>doney</i>
<b>Plantaginaceae</b>	
Plantago depressa Willd.	<i>khupa kato</i>
<b>Polygonaceae</b>	
Polygonum affine D. Don	<i>garazap</i>
Polygonum tortuosum D. Don	<i>lamay</i>
Rumex nepalensis Sprengel	<i>hubbell</i>
<b>Ranunculaceae</b>	
Ranunculus natans C. A. Meyer in Ledeb.	<i>kushe</i>
Ranunculus laetus Wall. ex Hooker f. & Thomson	<i>bezamik</i>
<b>Rosaceae</b>	
Fragaria nubicola Lindley ex Lacaita	<i>bourousse</i>
Prunus jacquemontii Hooker f.	<i>tonel</i>
Rosa webbiana Royle	<i>chingay</i>
Rubus irritans Focke	<i>uchjay</i>
Sibbaldia cuneata Kunze	<i>methari kadj</i>
Sorbus tianschanica Rupr.	<i>bezar</i>
Spiraea lasiocarpa Parker	<i>luni</i>
<b>Salicaceae</b>	
Populus caspica Bornm.	<i>fratz</i>
Populus nigra L.	<i>fratz</i>
Salix iliensis L. Regel	<i>bijau</i>
Salix linearifolia E. Wolf	<i>bijau</i>
Salix sericocarpa Andersson	<i>bijau</i>
Salix wallichiana Andersson	<i>bijau</i>
Salix karelinii Turcz.	<i>suhsuhrbay</i>
<b>Saxifragaceae</b>	
Bergenia stracheyi (Hooker f. & Thoms.) Engler	<i>tchapur</i>
<b>Scrophulariaceae</b>	
Pedicularis punctata Decne.	<i>punar kadj</i>
Verbascum thapsus L.	<i>romkot/ramkato</i>
<b>Thymelaeaceae</b>	
Daphne mucronata Royle	<i>nirko</i>
<b>Umbelliferae</b>	
Carum carvi L.	<i>zirah</i>
<b>Urticaceae</b>	
Urtica dioica L.	<i>gomee</i>

**MONOCOTYLEDONEAE**

**Cyperaceae**

*Kobresia capillifolia* (Decne.) C. B. Clarke

*Kobresia laxa* Nees in Wight

*mairmude*

*toko kadj*

**Gramineae**

*Hierochloe laxa* R. Br. ex Hooker f.

*Leymus secalinus* (Georgi) Tzvelev

*Phleum alpinum* L.

*Poa pratensis* L. subsp. *pratensis*

*kelotey*

*khanarkadj*

*bring kadj*

*ashpekadj*

**Rohprotein- und Rohfasergehalte ausgewählter Monocotyledoneae des Untersuchungsgebietes nach Angaben aus Kaschmir**

Familie / Art	Rohprotein [%]	Rohfaser [%]
<b>Cyperaceae</b>		
<i>Carex orbicularis</i>	13,2	25,4
<b>Gramineae</b>		
<i>Agrostis gigantea</i>	10,8	31,7
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	9,6	32,3
<i>Bromus confinis</i>	13,6	21,4
<i>Bromus japonicus</i>	12,5	25,5
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	3,2	37,2
<i>Cymbopogon jwarancusa</i>	6,9	34,9
<i>Cynodon dactylon</i>	7,5	23,8
<i>Dactylis glomerata</i>	6,2	34,1
<i>Elymus canaliculatus</i>	9,1	38,6
<i>Festuca rubra</i>	8,4	34,2
<i>Koeleria cristata</i>	8,8	38,5
<i>Pennisetum lanatum</i>	11,6	25,3
<i>Pennisetum orientale</i>	8,0	33,4
<i>Phleum alpinum</i>	8,6	34,7
<i>Phragmites australis</i>	11,8	32,9
<i>Poa bulbosa</i>	6,9	30,1
<i>Poa pratensis</i>	9,1	33,7
<i>Poa sterilis</i>	8,0	31,7
<i>Polypogon monspeliensis</i>	8,8	27,3
<i>Setaria viridis</i>	15,4	25,7

**Quelle:**

Die Angaben zu den Inhaltsstoffen basieren auf den Werten von CHOPRA et al. (1956): Nutritive Value of Grasses of Jammu and Kashmir. Die Nomenklatur folgt DICKORÉ (1995). Folgende Namen werden als synonym (=) oder vikariant (-) betrachtet:

*Carex orbicularis* - *C. vulgaris*

*Elymus canaliculatus* - *Agropyron longe-aristatum*, *Agrostis gigantea* = *A.*, *alba*, *Bromus confinis* - *B. inermis*, *Calamagrostis pseudophragmites* = *C. littorea*, *Phragmites australis* = *Ph. communis*, *Poa pratensis* - *P. angustifolia*

**Rohprotein- und Rohfasergehalte ausgewählter Monocotyledoneae des Untersuchungsgebietes nach Angaben aus Tadjikistan**

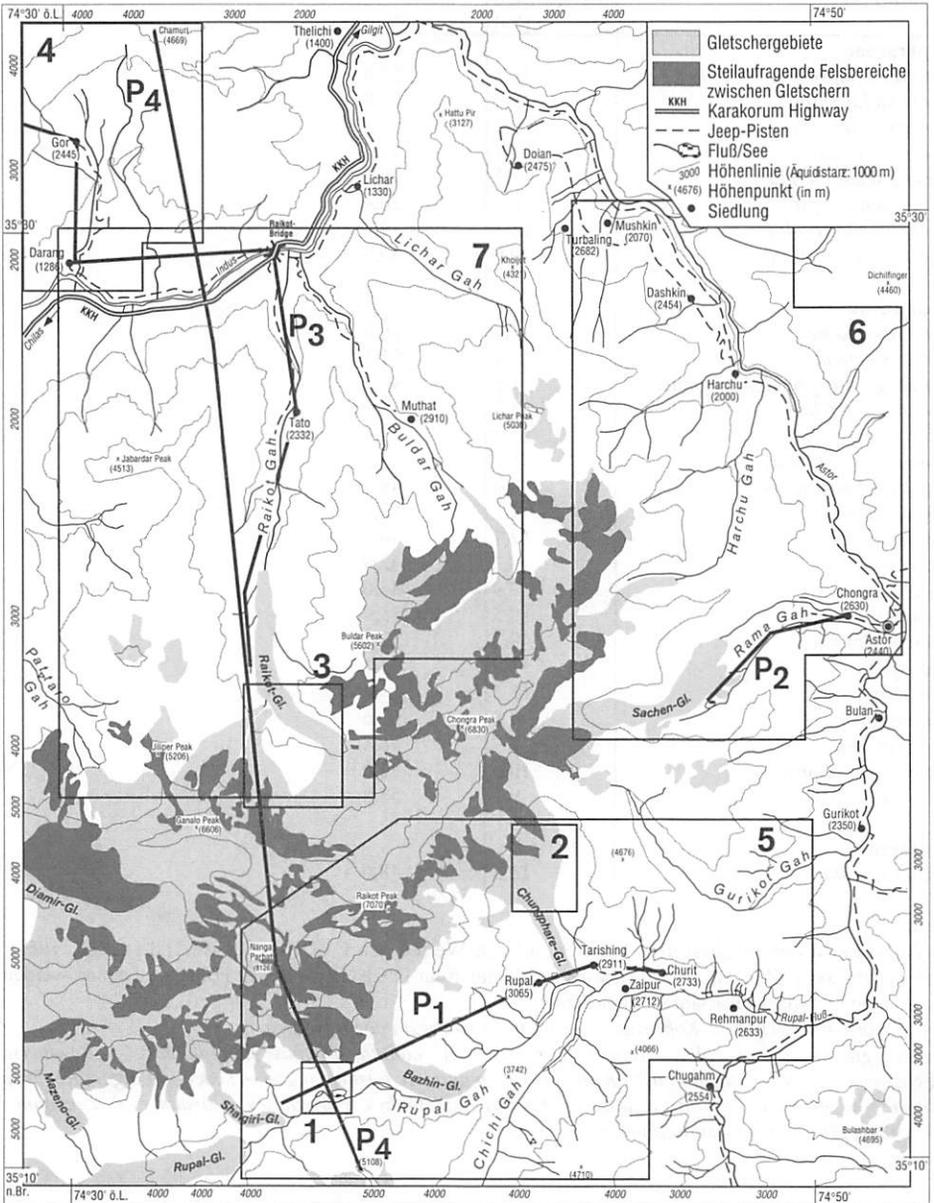
<b>Familie / Art</b>	<b>Rohprotein [%]</b>	<b>Rohfaser [%]</b>
<b>Cyperaceae</b>		
<i>Blysmus compressus</i>	12,8	52,6
<i>Carex melanantha</i>	13,4	53,8
<i>Carex nivalis</i>	9,5	54,1
<i>Carex orbicularis</i>	11,3	54,6
<i>Carex pseudofoetida</i>	17,1	48,7
<i>Carex stenocarpa</i>	8,7	50,4
<i>Kobresia capillifolia</i>	18,1	39,4
<i>Kobresia schoenoides</i>	10,0	50,9
<b>Gramineae</b>		
<i>Agrostis gigantea</i>	7,0	56,0
<i>Agrostis vinealis</i>	12,9	51,1
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	11,5	46,2
<i>Cynodon dactylon</i>	8,5	55,0
<i>Dactylis glomerata</i>	12,2	---
<i>Elymus schrenkianus</i>	5,2	55,2
<i>Elymus schugnanicus</i>	8,4	48,2
<i>Festuca alaiica</i>	7,1	52,9
<i>Festuca olgae</i>	12,7	50,5
<i>Festuca rubra</i>	8,2	42,9
<i>Koeleria cristata</i>	7,9	46,0
<i>Leymus secalinus</i>	18,5	35,9
<i>Phleum alpinum</i>	9,7	52,8
<i>Poa alpina</i>	12,9	34,1
<i>Poa bulbosa</i>	15,1	---
<i>Poa nemoralis</i>	7,8	53,6
<i>Poa pratensis</i>	12,1	48,8
<i>Stipagrostis plumosa</i>	10,6	42,0
<i>Trisetum spicatum</i>	9,2	53,8
<b>Juncaceae</b>		
<i>Luzula spicata</i>	11,5	48,0

**Quelle:**

Die Angaben zu den Inhaltsstoffen basieren auf den Werten von OVCHINNIKOV [Ed.] (1957, 1963): Flora Tadzhijskoy SSR. Bd. I u. II. Die Nomenklatur folgt DICKORÉ (1995). Folgende Namen werden als synonym (=) oder vikariant (-) betrachtet:

*Carex nivalis* = *C. griffithii*, *Kobresia schoenoides* = *Cobresia pamiroalaica*

*Agrostis gigantea* = *A. alba*, *Agrostis vinealis* = *A. canina*, *Elymus schrenkianus* = *Roegneria schrenkiana*, *Elymus schugnanicus* = *Roegneria schugnanica*, *Festuca olgae* = *Leucopoa olgae*, *Koeleria cristata* = *K. gracilis*, *Leymus secalinus* = *Elymus dasystachys*, *Phragmites australis* = *P. communis*, *Stipagrostis plumosa* = *Aristida plumosa*



Grundlage: Karte der Nanga Parbat-Gruppe, 1 : 50 000, Deutsche Himalaya Expedition 1934

**1 - 7** Lage der Detailkarten

**P<sub>1</sub> - P<sub>4</sub>** Lage der Profile

**Abb. A 2: Übersicht der Detailkarten und Profile**

Karten: 1 = Abb.12; 2 = Abb.13; 3 = Abb.14; 4 = Abb.19; 5 = Abb.22; 6 = Abb.26; 7 = Abb.28  
 Profile: P<sub>1</sub> = Abb.23; P<sub>2</sub> = Abb.27; P<sub>3</sub> = Abb.29; P<sub>4</sub> = Abb.32

## BONNER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN (Fortsetzung)

- Heft 55: *Selke, W.*: Die Ausländerwanderung als Problem der Raumordnungspolitik in der Bundesrepublik Deutschland. 1977. 167 S. DM 28,-
- Heft 56: *Sander, H.-J.*: Sozialökonomische Klassifikation der kleinbäuerlichen Bevölkerung im Gebiet von Puebla-Tlaxcala (Mexiko). 1977. 169 S. DM 24,-
- Heft 57: *Wiek, K.*: Die städtischen Erholungsflächen. Eine Untersuchung ihrer gesellschaftlichen Bewertung und ihrer geographischen Standorteigenschaften - dargestellt an Beispielen aus Westeuropa und den USA. 1977. 216 S. DM 19,-
- Heft 58: *Frankenberg, P.*: Florengographische Untersuchungen im Raume der Sahara. Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Differenzierung des nordafrikanischen Trockenraumes. 1978. 136 S. DM 48,-
- Heft 60: *Liebold, E.*: Zentralörtlich-funktionalräumliche Strukturen im Siedlungsgefüge der Nordmeseta in Spanien. 1979. 202 S. DM 29,-
- Heft 61: *Leusmann, Ch.*: Strukturierung eines Verkehrsnetzes. Verkehrsgeographische Untersuchungen unter Verwendung graphentheoretischer Ansätze am Beispiel des süddeutschen Eisenbahnnetzes. 1979. 158 S. DM 32,-
- Heft 62: *Seibert, P.*: Die Vegetationskarte des Gebietes von El Bolsón, Provinz Río Negro, und ihre Anwendung in der Landnutzungsplanung. 1979. 96 S. DM 29,-
- Heft 63: *Richter, M.*: Geoökologische Untersuchungen in einem Tessiner Hochgebirgstal. Dargestellt am Val Vegorness im Hinblick auf planerische Maßnahmen. 1979. 209 S. DM 33,-
- Heft 65: *Böhm, H.*: Bodenmobilität und Bodenpreisgefüge in ihrer Bedeutung für die Siedlungsentwicklung. 1980. 261 S. DM 29,-
- Heft 66: *Lauer, W. u. P. Frankenberg*: Untersuchungen zur Humidität und Aridität von Afrika - Das Konzept einer potentiellen Landschaftsverdunstung. 1981. 127 S. DM 32,-
- Heft 67: *Höllermann, P.*: Blockgleitscher als Mesoformen der Periglazialstufe - Studien aus europäischen und nordamerikanischen Hochgebirgen. 1983. 84 S. DM 26,-
- Heft 69: *Graafen, R.*: Die rechtlichen Grundlagen der Ressourcenpolitik in der Bundesrepublik Deutschland - Ein Beitrag zur Rechtsgeographie. 1984. 201 S. DM 28,-
- Heft 70: *Freiberg, H.-M.*: Vegetationskundliche Untersuchungen an südchilenischen Vulkanen. 1985. 170 S. DM 33,-
- Heft 71: *Yang, T.*: Die landwirtschaftliche Bodennutzung Taiwans. 1985. 178 S. DM 26,-
- Heft 72: *Gaskin-Reyes, C.E.*: Der informelle Wirtschaftssektor in seiner Bedeutung für die neuere Entwicklung in der nordperuanischen Regionalstadt Trujillo und ihrem Hinterland. 1986. 214 S. DM 29,-
- Heft 73: *Brückner, Ch.*: Untersuchungen zur Bodenerosion auf der Kanarischen Insel Hierro. 1987. 194 S. DM 32,-
- Heft 74: *Frankenberg, P. u. D. Klaus*: Studien zur Vegetationsdynamik Südosttunesiens. 1987. 110 S. DM 29,-
- Heft 75: *Siegburg, W.*: Großmaßstäbige Hangneigungs- und Hangformanalyse mittels statistischer Verfahren. Dargestellt am Beispiel der Dollendorfer Hardt (Siebengebirge). 1987. 243 S. DM 38,-
- Heft 77: *Anhuf, D.*: Klima und Ernteertrag - eine statistische Analyse an ausgewählten Beispielen nord- und südsaharischer Trockenräume - Senegal, Sudan, Tunesien. 1989. 177 S. DM 36,-
- Heft 78: *Rheker, J.R.*: Zur regionalen Entwicklung der Nahrungsmittelproduktion in Pernambuco (Nordostbrasilien). 1989. 177 S. DM 35,-
- Heft 79: *Völkel, J.*: Geomorphologische und pedologische Untersuchungen zum jungquartären Klimawandel in den Dünengebieten Ost-Nigers (Südsahara und Sahel). 1989. 258 S. DM 39,-
- Heft 80: *Bromberger, Ch.*: Habitat, Architecture and Rural Society in the Gilân Plain (Northern Iran). 1989. 104 S. DM 30,-
- Heft 81: *Krause, R.F.*: Stadtgeographische Untersuchungen in der Altstadt von Djidda / Saudi-Arabien. 1991. 76 S. DM 28,-

(Fortsetzung umseitig)

## BONNER GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN (Fortsetzung)

- Heft 82: **Graafen, R.:** Die räumlichen Auswirkungen der Rechtsvorschriften zum Siedlungsweisen im Deutschen Reich unter besonderer Berücksichtigung von Preußen, in der Zeit der Weimarer Republik. 1991. 283 S. DM 64,--
- Heft 83: **Pfeiffer, L.:** Schwermineralanalysen an Dünen sanden aus Trockengebieten mit Beispielen aus Südsahara, Sahel und Sudan sowie der Namib und der Taklamakan. 1991. 235 S. DM 42,--
- Heft 84: **Dittmann, A. and H.D. Laux (Hrsg.):** German Geographical Research on North America - A Bibliography with Comments and Annotations. 1992. 398 S. DM 49,--
- Heft 85: **Grunert, J. u. P. Höllermann, (Hrsg.):** Geomorphologie und Landschaftsökologie. 1992. 224 S. DM 29,--
- Heft 86: **Bachmann, M. u. J. Bendix:** Nebel im Alpenraum. Eine Untersuchung mit Hilfe digitaler Wettersatellitendaten. 1993. 301 S. DM 58,--
- Heft 87: **Schickhoff, U.:** Das Kaghan-Tal im Westhimalaya (Pakistan). 1993. 268 S. DM 54,--
- Heft 88: **Schulte, R.:** Substitut oder Komplement - die Wirkungsbeziehungen zwischen der Telekommunikationstechnik Videokonferenz und dem Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen. 1993. 177 S. DM 32,--
- Heft 89: **Lützeler, R.:** Räumliche Unterschiede der Sterblichkeit in Japan - Sterblichkeit als Indikator regionaler Lebensbedingungen. 1994. 247 S. DM 42,--
- Heft 90: **Grafe, R.:** Ländliche Entwicklung in Ägypten. Strukturen, Probleme und Perspektiven einer agraren Gesellschaft, dargestellt am Beispiel von drei Dörfern im Fayyüm. 1994. 225 S. DM 46,--
- Heft 91: **Bonine, M.E., Ehlers, E., Krafft, Th. and G. Stöber (Hrsg.)** The Middle Eastern City and Islamic Urbanism. An Annotated Bibliography of Western Literature. 1994. 877 S. DM 68,--
- Heft 92: **Weiers, S.:** Zur Klimatologie des NW-Karakorum und angrenzender Gebiete. Statistische Analysen unter Einbeziehung von Wettersatellitenbildern und eines Geographischen Informationssystems (GIS). 1995. 216 S. DM 38,--
- Heft 93: **Braun, G.:** Vegetationsgeographische Untersuchungen im NW-Karakorum (Pakistan). 1996. 156 S. DM 54,--
- Heft 94: **Braun, B.:** Neue Cities australischer Metropolen. Die Entstehung multifunktionaler multifunktionaler Vorortzentren als Folge der Suburbanisierung. 1996. 316 S. DM 29,--
- Heft 95: **Krafft, Th. u. L. Garcia-Castrillo Riesco (Hrsg.):** Professionalisierung oder Ökonomisierung im Gesundheitswesen? Rettungsdienst im Umbruch. 1996. 220 S. DM 24,--
- Heft 96: **Kemper, F.-J.:** Wandel und Beharrung von regionalen Haushalts- und Familienstrukturen. Entwicklungsmuster in Deutschland im Zeitraum 1871-1978. 1997. 306 S. DM 34,--

In Kommission bei Ferd. Dummlers Verlag, Bonn

Nicht genannte Nummern sind vergriffen.



**Bildvergleich 1**

Tafel I

**Luskum und Harchu im Astor-Tal, Blickrichtung SE (Standort 2300 m)**

obere Aufnahme: C. Troll (Nr. 1239), 31.5.1937,

untere Aufnahme: M. Nüsser, 6.9.1995



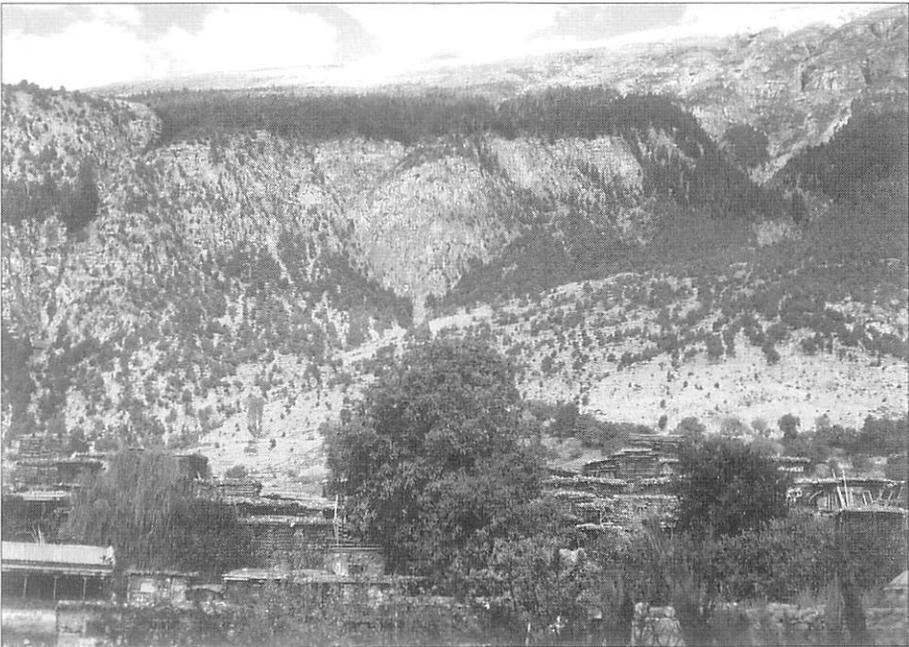
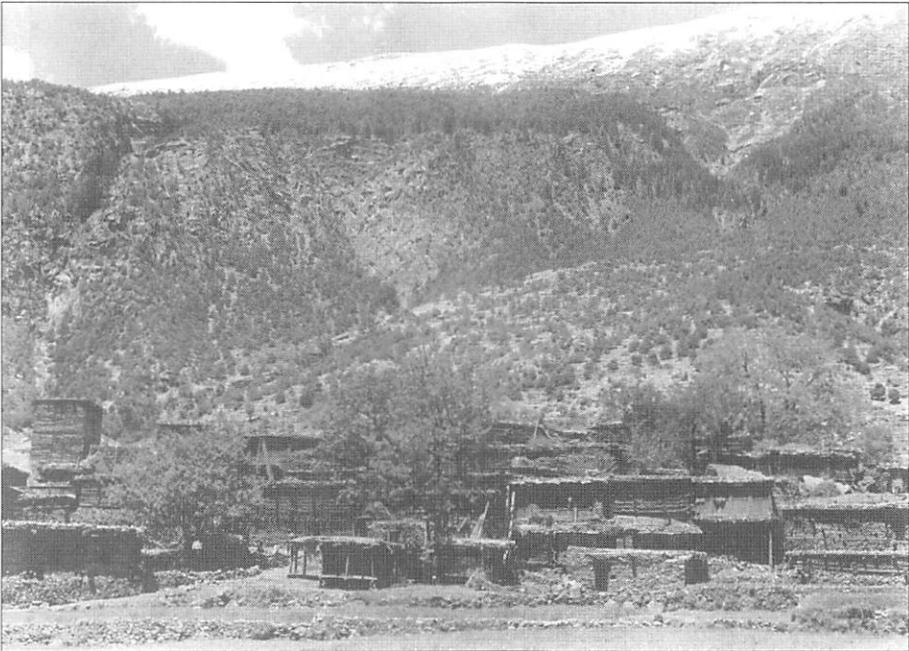
**Bildvergleich 2**

Bildvergleich 1 Tafel 2

**Unteres Rupal Gah mit Churit, Blickrichtung N (Standort 4040 m),**

obere Aufnahme: R. Finsterwalder (31A 32<sup>r</sup>), 21.6.1934

untere Aufnahme: M. Nüsser, 22.7.1994



**Bildvergleich 3**

**Wälder in der Gor-Region, Blickrichtung W (Standort 2445 m)**

obere Aufnahme: C. Troll (Nr. 1171), 21.5.1937

untere Aufnahme: M. Nüsser, 4.9.1995



**Bildvergleich 4**

Tafel 4

**Raikot-Gletscher von der „Märchenwiese“, Blickrichtung S (3303 m)**

obere Aufnahme: R. Finsterwalder (1B 30°r), 16.5.1934

untere Aufnahme: M. Nüsser, 2.6.1994



**Bildvergleich 5**

» deutsch Tafel 5

**Hang oberhalb Dashkin, Blickrichtung NW (Standort 2454 m)**

obere Aufnahme: C. Troll (Nr. 1108), 14.5.1937

untere Aufnahme: M. Nüsser, 6.9.1995



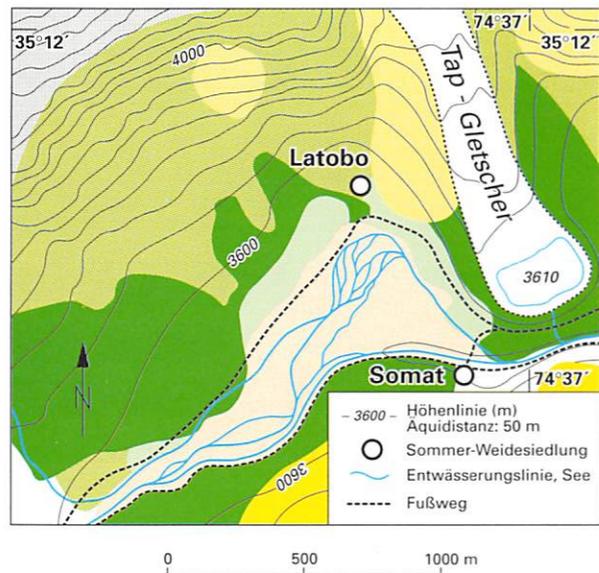
**Bildvergleich 6**

Bildvergleich 6 Tafel 6

**Unteres Rama Gah, Blickrichtung SE (Standort 4041 m)**

obere Aufnahme: W. Raechl (113B, 32°I), 13.6.1934,

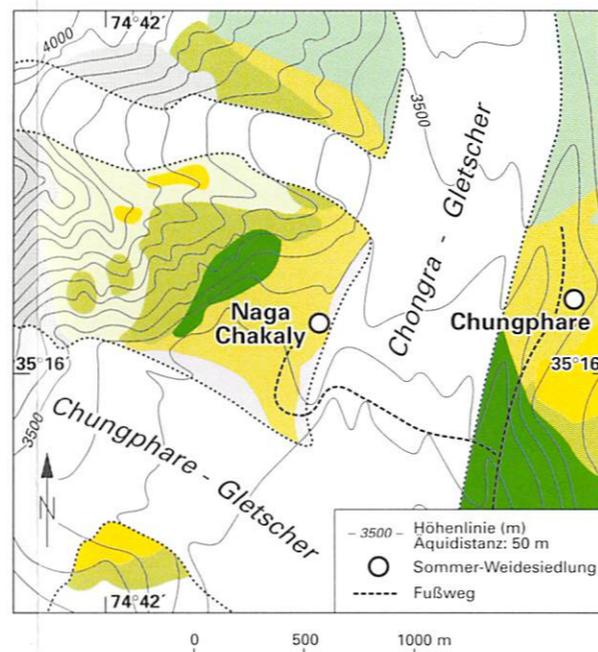
untere Aufnahme: M. Nüsser, 27.5.1994



**Vegetation**

- Artemisia brevifolia* - Zwerggesträuch mit Einzelbüschen (*Juniperus excelsa*, *Rosa webbiana*, *Spiraea lasiocarpa*)
- Artemisia santolinifolia* - Zwerggesträuch (*Geranium pratense*, *Koeleria cristata*)
- Quellfluren und Zwerg - Hartrasen (*Carex pseudofloetida*, *Blysmus compressus*, *Poa pratensis*)
- Vegetationsarme Schotterflur und Schwemmsande (*Myricaria germanica*, *Polygonum paronychioides*, *Leymus secalinus*)
- Weiden - Wacholder - Wald (*Salix sericocarpa*, *S. iliensis*, *Juniperus excelsa*, *J. turkestanica*)
- Birkenwald (*Betula utilis*, *Sorbus tianschanica*, *Salix karelinii*)
- Felsbereiche
- Gletscher

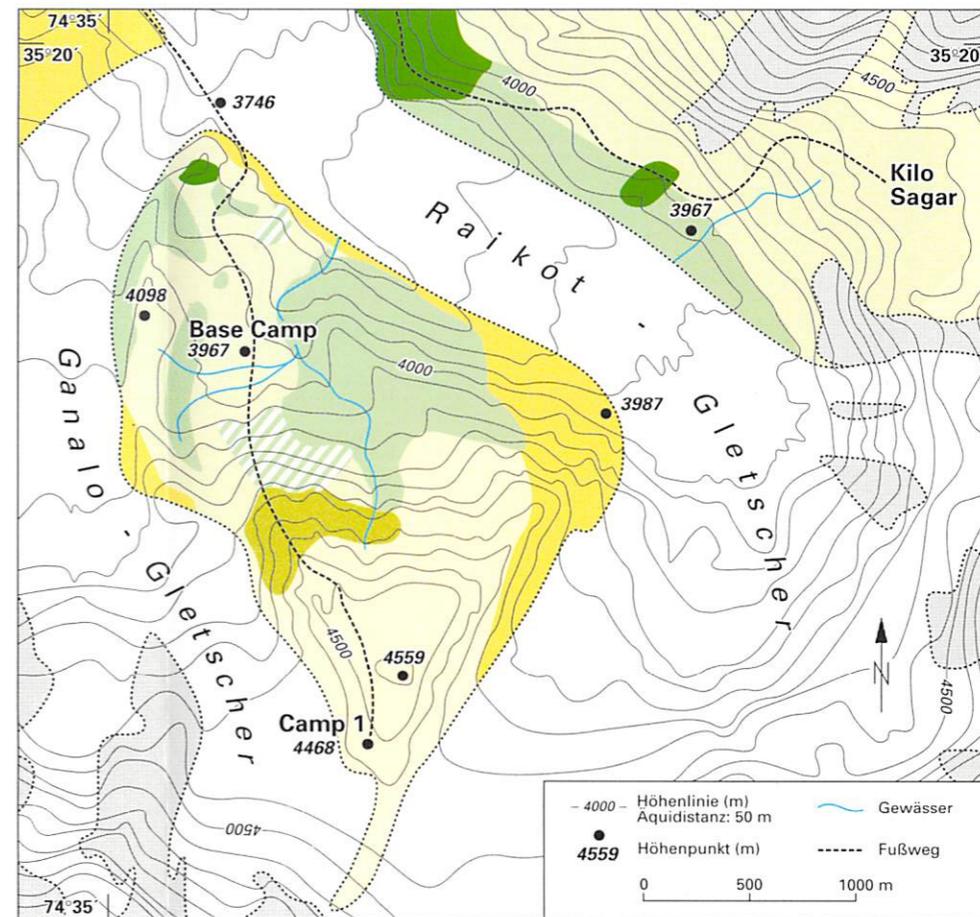
**Abb.12:**  
Vegetationsverteilung im oberen Rupal Gah (Latobo)



**Vegetation**

- Wacholder - Offenwald (*Juniperus excelsa*)
- Birkenwald (*Betula utilis*)
- Wacholder - Zwerggesträuch (*Juniperus squamata*, *J. communis*)
- Weiden - Zwerggesträuch (*Salix karelinii*)
- Subalpine Spaliersträucher (*Polygonum affine*)
- Subalpine Matten (*Poa attenuata*, *Astragalus maddenianus*)
- Alpine Matten (*Kobresia capillifolia*, *Agrostis vinealis*, *Thymus linearis*, *Anaphalis cuneifolia*)
- Felsbereiche
- Gletscher

**Abb.13:**  
Vegetationsverteilung im Chungphare Gah (Naga Chakaly)



**Vegetation**

- Weiden - Gebüsch ("Krummholz") (*Salix karelinii*)
- Alpenrosen - Gebüsch (*Rhododendron anthopogon*, *Salix karelinii*)
- Wacholder - Gebüsch (*Juniperus excelsa*, *J. turkestanica*)
- Alpine Matten und Krautfluren (*Kobresia* spp., *Carex stenocarpa*, *Poa alpina*, *Potentilla* spp., *Gentiana* spp., *Saxifraga* spp.)
- Hochalpine Matten und Frostbodengesellschaften (*Kobresia nitens*, *Luzula spicata*, *Sibbaldia cuneata*, *Salix flabellaris*)
- Hochalpine Blockfelder mit Einzelpflanzen in Feinbodentaschen (*Saxifraga flagellaris*, *Draba oreades*, *Rhodiola fastigiata*, *Saussurea gnaphalodes*)
- Pionervegetation auf jungen Moränen (*Waldheimia tomentosa*, *Astragalus candolleanus*)
- Felsbereiche
- Gletscher

Quellen: Karte der Nanga Parbat-Gruppe, 1:50 000  
Deutsche Himalaya-Expedition, 1934  
Vegetation Pattern in the Upper Raikhot Valley,  
C. Troll 1972b: 272  
Eigene Kartierungen und Herbarbelege 1993, 1994

Entwurf: M. Nüsser

**Abb.14:**  
Vegetationsverteilung im oberen Raikot Gah (Base Camp Area, Kilo Sagar)

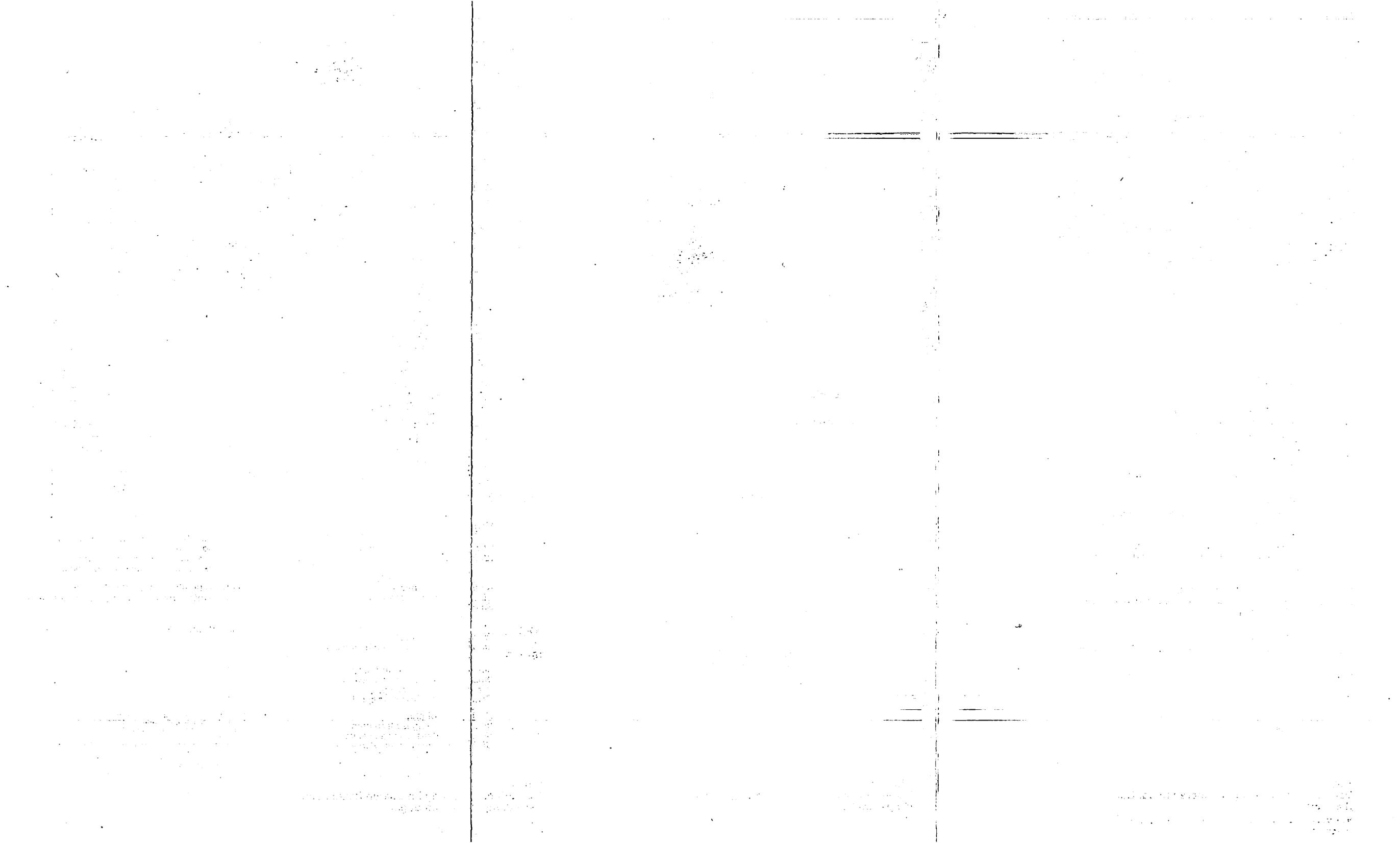
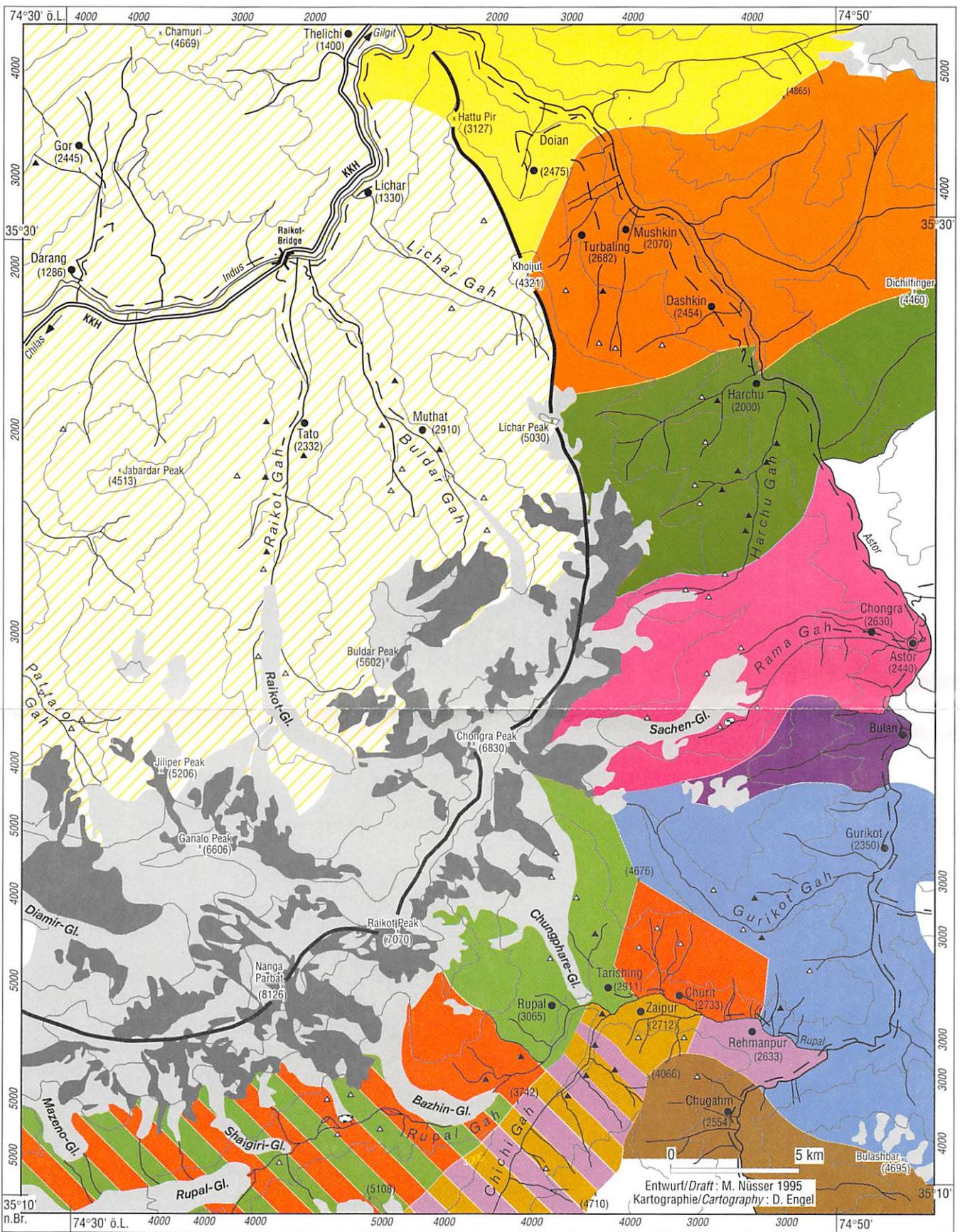


Abb. 21 Weiderechtliche Territorialität am Nanga Parbat



Quellen: Karte der Nanga Parbat-Gruppe, 1 : 50 000, Deutsche Himalaya Expedition 1934; Ghas Charay (1917): Lists of grazing rights, Tahsil Astore (unpubl.); General Staff, India (1928): Military Report and Gazetteer of the Gilgit Agency and the Independent Territories of Tangir and Darel. Simla (= IOL&R Military Reports: L/M/L/17/13/73). Clemens & Nüsser (1995): Village-wise rights of utilization: Pastures and forests of Rupal valley (unpubl.). Eigene Feldarbeiten und Kartierungen 1992, 1993, 1994.

- Legende:**
- Glaciers
  - Felsbereiche zwischen Gletschern
  - Hauptkammlinie
  - KKH Karakoram Highway (KKH)
  - Jeep-Piste
  - Höhenlinie (Äquidistanz: 1000 m)
  - Fluß, See
  - Höhenpunkt (m)
  - Dauersiedlung mit Kulturland
  - Sommer-Anbausiedlung
  - Sommer-Weidesiedlung (Alm)
- Aufteilung nach Dörfern/Division according to villages:**
- Doian
  - Dashkin (Mushkin, Turbaling, Khodkisht)
  - Harchu (Luskum)
  - Chongra (Eidgah, Patipura)
  - Bulan
  - Gurikot (Ahmedabad, Hilbiche, Dumussar, Kine Das, Bulashbar)
  - Churit (Nahake, Gageh)
  - Tarishing (Bayals, Rupal Pain)
  - Rehmanpur
  - Zaipur
  - Chugahm
  - Gor-Region (incl. Lichar Gah, Buldar Gah, Raikot Gah)