

Rezente Landschaftsveränderungen im Nanga Parbat-Gebiet (Nordwest-Himalaya)

Eine Untersuchung mit Hilfe einer integrativen Methode aus Photogrammetrie, Satellitenfernerkundung
und Geographischen Informationssystemen (GIS)

ANHANGBAND

Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades (Dr. rer. nat)

der

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

vorgelegt von

Regine Spohner

aus

Neubeckum

Bonn (Mai) 2004

Inhaltsverzeichnis

Band II: Abbildungen und Tabellen zum Band I

2. Untersuchungsraum – eine geographische Einordnung		
Abb.	2.1.1: Hypsometrische Gliederung und klimatische Regime der Nanga Parbat-Region	1
Abb.	2.2.3: Höhen- und expositionsabhängige Vegetationsverteilung in der Nanga Parbat-Region und in den Teileinzugsgebieten Rama-Tal, Rupal-Tal und Raikot-Tal - Gegenüberstellung der Vegetationskarte (TROLL 1939) mit dem von NÜSSER (1998) aus Feldarbeiten abgeleiteten Verteilungsmodell	2
Abb.	2.2.6: Räumliche Verteilung der Vegetationsformationen nach TROLL (1939)	3
Abb.	2.2.7: Verbreitung der feuchten Höhenwälder am Nanga Parbat nach TROLL 1939	4
Abb.	2.3.1: Lage und Differenzierung der Siedlungen und Straßennetz im Nanga Parbat-Gebiet (Landnutzungssysteme)	5
3. Datenlage		
Abb.	3.1.1: <i>Land-use/land-cover</i> im Wassereinzugsgebiet des Astor Flusses (1979), 1:250000	6
Abb.	3.1.1.1: Übersichtskarte der Standlinien der 1934er Nanga Parbat Expedition.....	7
Abb.	3.1.1.2: Sichttote Bereiche der Stereomodelldaten der 1934er Nanga Parbat-Expedition.....	8
Abb.	3.1.1.3: Expeditionsroute von C. Troll 1937 und Sichtbarkeit der Landschaft von seiner Route aus gesehen	9
Tab.	3.1.2.1a: Standlinien der 1934er Expedition und Vergleichstandorte aus den 1990er Jahren (hellgrau), digitale Panoramen (dunkelgrau).....	10
Tab.	3.1.2.1b: Standlinien der 1934er Expedition und Vergleichstandorte aus den 1990er Jahren (hellgrau), digitale Panoramen (dunkelgrau) - Fortsetzung	11
Tab.	3.1.2.1c: Auswahl von Fotostandorten der 1937er Expedition für die Untersuchungsregion am Nanga Parbat.....	12-19
Abb.	3.2.2: Lokale und regionale Untersuchungsgebiete.....	20
4. Daten-Preprocessing für die qualitative und quantitative Auswertung		
Tab.	4.3.1.1: Hierarchische Codierung der Objektdaten abgeleitet aus der ID-Belegung im Digitalisiermodus des analytischen Plotters (ADAM MPS II) und übertragbar auf Punkt-, Linien- und Polygondaten im GIS	21
Abb.	4.4.1.1: Interaktives digitales Archiv zur Archivierung, Dokumentation und Präsentation der analogen und digitalen Projekt- und Fotodaten sowie der Ergebnisse der Veränderungsanalyse	22
Abb.	4.4.1.2: Interaktive Fotostandort-Recherche nach visuellen [a) Standortkarten, b) Quicklooks] und deskriptiven Kriterien [Standortname, - koordinaten] mit Standort-Report	23
Abb.	4.5.3.2: Geokodierte IRS-1C-Szene (RGB: 432, linearer Stretch; Aufnahme datum: 14.09.1997).....	24
Abb.	4.5.4.1: Geokodierte ASTER-Szene (RGB: 321, linearer Stretch; Aufnahme datum: 9.07.2000).....	25
Abb.	4.6.1: Abdeckung der geokodierten Satellitenbilddaten und deren räumliche Auflösung	26

5. Qualitative Bildanalyse – multitemporale Photointerpretation	
Abb. 5.1.1: Fotostandorte der qualitativen multitemporalen Bildanalyse	27
Abb. 5.1.2: Gesamtlegende für die multitemporale Bildanalyse - Status <i>land use / land cover</i> in den Zeitschnitten, <i>land use / land cover change</i> generell, <i>land use / land cover change</i> differenziert	28
Abb. 5.3.1.1: Fotovergleich Rupalkamm und Rupal Pain	29
Abb. 5.3.1.2: <i>Land use / land cover change</i> im oberen Rupal-Tal.....	30
Abb. 5.3.1.3: Dauersiedlung Rupal Pain 1937 [3D Landscape].....	31
Abb. 5.3.1.4: Dauersiedlung Rupal Pain 1995	31
Abb. 5.3.1.5: Patch-Work-Muster des bewässerten Kulturlandes der Dauersiedlung Rupal Pain (3100m) aus bewässerten Ackerflächen und Grasland.....	31
Abb. 5.3.1.6: Vergleich der Waldstandorte am NE-exponierten Rupalkamm aus historischem Foto (1934) und Vegetationskarte (1939).....	32
Abb. 5.3.1.7: Vergleich der Waldstandorte am Rupalkamm und im Chichi-Tal aus historischer Vegetationskarte und aktuellem Geländefoto - zum Vergleich: Waldbestand 1968 aus Satellitenbilddaten	33
Abb. 5.3.1.8: Landschaftsveränderung von Tarishing anhand von Einzelfotos unterschiedlicher Standorte	34
Abb. 5.3.1.9: <i>Land use / land cover change</i> auf der Basis von Einzelfotos unterschiedlicher Standorte.....	34
Abb. 5.3.1.10: Landschaftsveränderung in Tarishing abgeleitet aus annähernd gleichen Standortfotos.....	35
Abb. 5.3.1.11: Landschaftsveränderung in Tarishing und Zaipur abgeleitet aus annähernd gleichen Standortfotos	36
Abb. 5.3.1.12: Landschaftsveränderung Churit (2733 m, Vordergrund rechts), Zaipur (2712 m, Vordergrund Mitte) und Nahake (2981 m, Mittelgrund) I	37
Abb. 5.3.1.13: Landschaftsveränderung Churit (2733 m, Vordergrund rechts), Zaipur (2712 m, Vordergrund Mitte) und Nahake (2981 m, Mittelgrund) II	38
Abb. 5.3.1.14: Walddegradation im Zaipur Forest (Blick vom Rampur-Kamm in Richtung Rupal-Kamm)	39
Abb. 5.3.2.1: <i>Land use / land cover</i> 1934 und 1995 im Gurikot-Becken und deren Veränderungen.....	40
Abb. 5.3.2.2: Bildvergleich Gurikot-Becken 1937-1997 (Blick von Astor-Straße südwärts).....	41
Abb. 5.3.2.3: Dauersiedlungen Ahmedabad und Hilbiche 1995	41
Abb. 5.3.2.4: Degradation der Trockenwälder an der ostexponierten Talflanke bei Bulan I.....	42
Abb. 5.3.2.5: Degradation der Trockenwälder an der ostexponierten Talflanke bei Bulan II.....	43
Abb. 5.3.2.6: Siedlungsentwicklung und Dynamik in der Agrarlandschaft der Siedlungen Bulan und Finah.....	44
Abb. 5.3.2.7: Fortschreitende Degradierung der montanen feuchten Nadelwälder und der submontanen Trockenwälder am ostexponierten Hang zwischen Bulan und Eidgah 1937-1993.....	45
Abb. 5.3.2.8: <i>Land use / land cover change</i> - Bulan/Bulan Gah - irrigated land, trees and scrub between Astor and Gurikot (Astor Valley / Nanga Parbat-Region).....	46
Abb. 5.3.2.9: Landschaftsveränderungen im Siedlungsraum Astor von 1934 bis 1995 (Blickrichtung N, astortalabwärts, Vordergrund: Siedlung Finah, Mittelgrund: Siedlungen Eidgah, Chongra, Patipora, Tuke Dar)	47

Abb. 5.3.2.10: Erweiterung der bewässerten Flächen von 1934 bis 1997 zwischen Finah und Los	48
Abb. 5.3.2.12: Bewässertes Grasland und Nutzholzanpflanzungen auf den Erweiterungsflächen zwischen Finah und Los (Blickrichtung E von Eidgah)	48
Abb. 5.3.2.13: <i>Land use / land cover change</i> - Astor and Eidgah 1934 - 1993.....	49
Abb. 5.3.2.14: Bild-zu-Bild entzerrte Vergleichsbilder der zentralen Bewässerungsflur von Astor 1934-1993	50
Abb. 5.3.2.15: Status der Landnutzung der zentralen Bewässerungsflur von Astor 1934 (links) und 1993 (rechts)	51
Abb. 5.3.2.16: Unveränderte und veränderte Flächen im Bereich der zentralen Bewässerungsflur von Astor (1934 - 1993).....	52
Abb. 5.3.2.17: Detailliert ausgewiesene qualitative Veränderungen in der zentralen Bewässerungsflur von Astor von 1934 bis 1993	53
Abb. 5.3.2.18: Veränderungen in den Bewässerungsfluren von Majini Dar und Bari Dar (1937-1995).....	54
Abb. 5.3.2.19: Siedlungserweiterung im Bereich des Bazaar von Astor (1937-1997).....	55
Abb. 5.3.2.20: Siedlungsentwicklung und Dynamik in der Agrarlandschaft von Eidgah 1934-1995	56
Abb. 5.3.2.21: Veränderungen in der Bewässerungsflur von Eidgah 1934-1993	57
Abb. 5.3.2.22: Veränderungen in der Bewässerungsflur von Bakhat und im Waldbestand des Rama-Forest 1934-1993	58
Abb. 5.3.2.24: <i>Land use / land cover change</i> in Astor und den südlich anschließenden Hangbereichen des Bulan-Kammes.....	59
Abb. 5.3.2.27: Veränderung der Waldbestände auf den orographisch rechten Talhängen des Astor-Flusses oberhalb von Los (Standort Latikani, Blickrichtung E).....	60
Abb. 5.3.2.28: Veränderung der Waldbestände oberhalb von Los (Standort 116, Blickrichtung N).....	61
Abb. 5.3.2.29: Starke Degradierung bis Totalverlust der submontanen/montanen Bestände von <i>Pinus gerardiana</i> und <i>Juniperus semiglobosa</i> auf der südwestexponierten Talflanke nördlich von Los (Standort 111, Blickrichtung E)	62
Abb. 5.3.2.31: Fotovergleich: Degradierung der feuchten Nadelwälder am Bulan Kamm (Rama-Tal, Standort 113, Blickrichtung SE)	63
Abb. 5.3.2.32: Degradierung der feuchten Nadelwälder am Bulan Kamm (Rama-Tal, Standort 113, Blickrichtung SE)	64
Abb. 5.3.3.1: Fotovergleich: <i>Land use / land cover</i> im Bereich Luskum und Harchu (Standort: alte Astor Straße, Blickrichtung S).....	65
Abb. 5.3.3.2: <i>Land use / land cover</i> im Bereich Luskum und Harchu 1937-1995 (Standort: alte Astor Straße, Blickrichtung S).....	66
Abb. 5.3.3.3: <i>Land use / land cover change</i> im Bereich Luskum und Harchu.....	67
Abb. 5.3.3.6: Vergleichende Betrachtung - Wald- und Baumbestand am ostexponierten Hang im oberen Harchu-Tal (Standort 114, Blickrichtung W).....	68
Abb. 5.3.3.8: Fotovergleich: Turbaling, Mushkin und Mushkin Forest 1934-1997 (Standort: oberhalb der alten Astor Straße, Blickrichtung SE)	69
Abb. 5.3.3.9: Status <i>land use / land cover</i> - Turbaling, Mushkin und Mushkin Forest 1934 (Standort 12, Blickrichtung SE)	70
Abb. 5.3.3.10: <i>Land use / land cover change</i> - Turbaling, Mushkin und Mushkin Forest 1934-1997 (Standort 12, Blickrichtung SE)	71
Abb. 5.3.3.13: Veränderung der Verkehrsinfrastruktur in Doian/Mangdoian 1934-1997 (unteres Astor-Tal)	72

Abb. 5.3.4.1:	Geringe Erweiterung der landwirtschaftlichen Fläche in Pungadori von 1934 bis 1997. Vegetationssukzession auf Waldrodungsflächen im südlichen Bereich der Sommeranbausiedlung (Standort Bezar Gali, Blickrichtung SE).....	73
Abb. 5.3.4.2:	Fotovergleich der ostexponierten Talflanke des Raikot-Tales um 1934 (oben) und 1997 (oben), Gegenüberstellung von Geländefoto 1934 mit Vegetationskartierung von TROLL 1939 (Mitte).....	74
Abb. 5.3.4.3:	<i>Land use / land cover change</i> an der ostexponierten Talflanke des Raikot-Tales und auf dem Märchenwiesenplateau 1934 bis 1997; Fotovergleich des nördlichen Sporns von Pungadori - selektive Abholzung und Ausbau der Bewässerungsterrassen von 1953 (links oben) bis 1995 (links unten)	75
Abb. 5.3.4.4:	Brandflächen im südlichen Bereich der Sommeranbausiedlung Pungadori und Vegetationssukzessionsflächen 1995.....	76
Abb. 5.3.4.5a:	Abholzung der siedlungsnahen Baumbestände und leichte Degradation der submontanen Wacholderbäume und Trockenkiefern westlich von Tato um 1934 und 1995	77
Abb. 5.3.4.5b:	Illegaler Holzeinschlag oder Abholzungen im Rahmen des Kontraktorvertrages 1995 in der montanen Stufe am ostexponierten Hang westlich von Pungadori	77
Abb. 5.3.4.7:	<i>Land use / land cover</i> im mittleren Buldar-Tal 1934 und 1997 - SW-exponierter Hangbereich mit Siedlung Muthat (Standort 134 Buldar-Kamm, Blickrichtung ESE).....	78
Abb. 5.3.4.8:	Vergleich der Waldstandorte im oberen Buldar-Tal aus historischem Foto (1934), Vegetationskarte (1939) und CORONA-Bild (1968) (Standort 133, Blickrichtung S).....	79

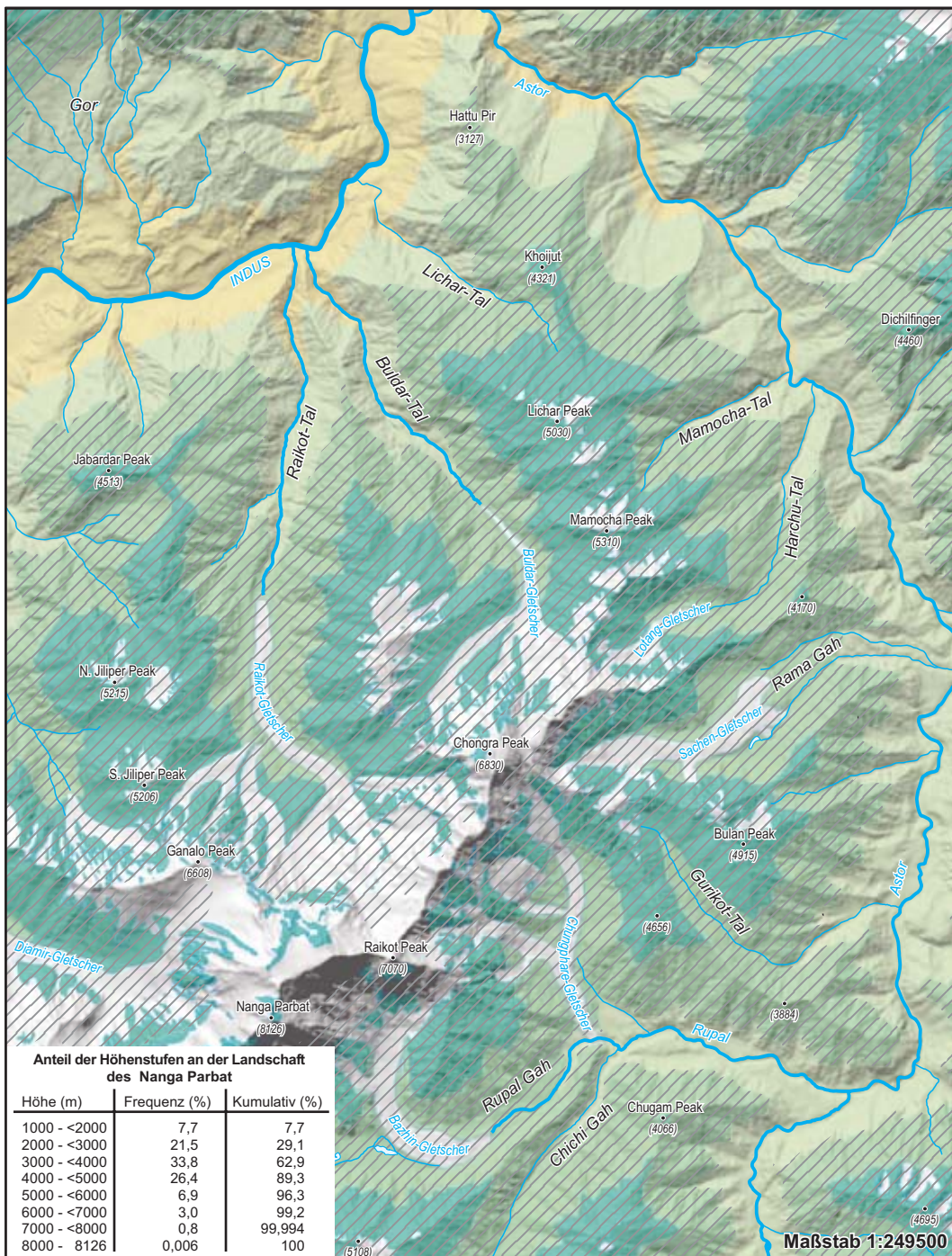
6. Quantitative Auswertung raumbezogener Basisdaten - Photogrammetrie und Fernerkundung

Abb. 6.2.1.5:	"sekundäre" Messmarken (in Anlage C)	129
Abb. 6.2.1.7:	Photogrammetrische Auswertung der submontanen und unteren montanen Stufe von Astor bis Bulan aus den historischen Stereo-Messbildern von 1934 (links) im Vergleich mit der Kartierung von TROLL (rechts).....	80
Abb. 6.2.1.8:	Photogrammetrische Auswertung der submontanen und unteren montanen Stufe im Bereich von Harchu und Luskum aus den historischen Stereo-Messbildern von 1934 (links) im Vergleich mit der Kartierung von TROLL (rechts)	81
Abb. 6.2.1.9:	Photogrammetrische Auswertung der submontanen und montanen Stufe der ostexponierten Talflanke des Raikot-Tales aus den historischen Stereo-Messbildern von 1934 (links) im Vergleich mit der Kartierung von TROLL (rechts).....	82
Abb. 6.3.2:	Visueller Vergleich der Vegetationskartierung von TROLL (1939) mit CORONA-Bilddaten von 1968 und den Stereomodelldaten von 1934.....	83
Tab. 6.3.1:	Aufstellung zum visuellen Vergleich von Messbildern 1934 und 3D-Szenen (überlagert mit Vegetationskarte von TROLL 1939)	84
Abb. 6.3.3A:	Visueller Vergleich der historischen Messbilder (1934) mit simulierten 3D-Landschaftsszenen mit überlagerter Textur der Vegetationskarte von C. Troll (1939)	85
Abb. 6.3.3B:	Visueller Vergleich der historischen Messbilder (1934) mit simulierten 3D-Landschaftsszenen mit überlagerter Textur der Vegetationskarte von C. Troll (1939)	86
Abb. 6.3.4:	Qualitätsindex der Waldkartierung von C. Troll (1939).....	87

Tab. 6.4.3.1:	Klassenhierarchie der objektbasierten Klassifikation der IRS-1C-Szene mit eCognition 2.1, die Klassifikationsgüte der ausgegliederten Objektklassen und die Postklassifikation 1. (postcl1) und 2. Ordnung (postcl2)	88
Tab. 6.4.3.2:	Absolute Anzahl der Objekte (oben) und relative Anteile (unten) der Zweitzugehörigkeits-Erwartung klassifizierter Objekte - <i>Bestmember</i> >50%, <i>stability</i> <20%	89
Abb. 6.4.3.2:	Spektrale Kurven der Objektklassen und Merkmalsausprägung der Ratiokanäle <i>red</i> und <i>NIR</i>	89
Abb. 6.4.3.3:	Konfliktklassen der objektbasierten Klassifikation (IRS-1C) - Kriterium: <i>Bestmember</i> >50%, <i>stability</i> <20%	90
Abb. 6.4.3.4:	Objektorientierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen in der Nanga Parbat-Region - Objekzebene 2 (IRS-1C 1997)	91
Abb. 6.4.3.5:	Objektorientierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen in der Nanga Parbat-Region - Objekzebene 1 (IRS-1C 1997)	92
<i>Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1995/1997</i>		
Abb. 6.4.3.6:	Astor und Bulan-Kamm - Objektklassenebene 1	93
Abb. 6.4.3.7:	Rama Forest und Bulan-Kamm - Objektklassenebene 1	94
Abb. 6.4.3.7b:	Rama Forest und Bulan-Kamm - Objektklassenebene 2	95
Abb. 6.4.3.8:	Rama Forest und Rama-Kamm - Objektklassenebene 1	96
Abb. 6.4.3.9:	Bulan-Kamm, Rama-Tal - Objektklassenebene 1	97
Abb. 6.4.3.9b:	Bulan-Kamm, Rama-Tal - Objektklassenebene 2	98
Abb. 6.4.3.10:	Zaipur Forest - Objektklassenebene 1	99
Abb. 6.4.3.10b:	Zaipur Forest - Objektklassenebene 2	100
Abb. 6.4.3.11:	Buldar-Kamm und Märchenwiese - Objektklassenebene 1	101
Abb. 6.4.3.11b:	Buldar-Kamm und Märchenwiese - Objektklassenebene 2	102
Abb. 6.4.3.12:	Buldar-Kamm, Pungadori - Objektklassenebene 1	103
Abb. 6.4.3.12b:	Buldar-Kamm, Pungadori - Objektklassenebene 2	104
Abb. 6.4.3.13:	Jalipur-Kamm und Märchenwiese - Objektklassenebene 1	105
Abb. 6.4.3.13b:	Jalipur-Kamm und Märchenwiese - Objektklassenebene 2	106
Abb. 6.4.3.14:	Jalipur-Kamm und Siedlung Witter - Objektklassenebene 1	107
Abb. 6.4.3.14b:	Jalipur-Kamm und Siedlung Witter - Objektklassenebene 2	108
Abb. 6.4.3.15:	Raikot-Gletscher und Jiliper Peak - Objektklassenebene 1	109
Abb. 6.4.3.15b:	Raikot-Gletscher und Jiliper Peak - Objektklassenebene 2	110
Abb. 6.4.3.16:	Buldar-Tal, Muthat - Objektklassenebene 1	111
Abb. 6.4.3.16:	Buldar-Tal, Muthat - Objektklassenebene 2	112
Abb. 6.4.4.2:	Spektrale Signatur und Verbreitung der Cluster im Höhenprofil als Entscheidungshilfen zur Klassendifferenzierung der ISODATA-Cluster	113
Abb. 6.4.4.3:	Pixelbasierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen in der Nanga Parbat-Region - Objekzebene 1 (ASTER 2000 - ISODATA)	114
Abb. 6.4.4.4:	Pixelbasierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen in der Nanga Parbat-Region - Objekzebene 2 (ASTER 2000 - ISODATA)	115
Abb. 6.4.4.5:	Waldgebiete und Kulturlandflächen in der Nanga Parbat-Region 1939 - Objekzebene 1 (Formationen nach TROLL 1939)	116
Abb. 6.4.5.4:	Georektifizierte Ausschnitte multisensoraler, multitemporaler Satellitenbilddaten für ein Teilgebiet der Talkammer von Gor und Anbauzyklus für die Nanga Parbat-Region	117

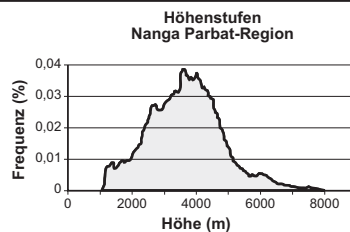
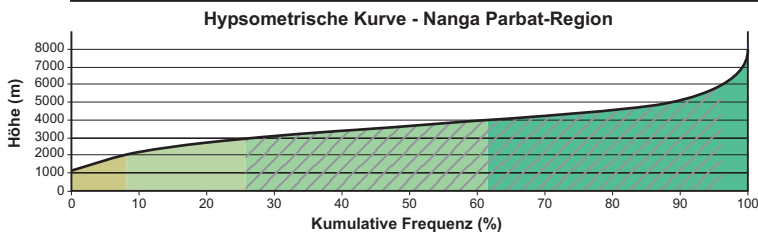
Tab. 6.4.5.1:	Klassenhierarchie der objektbasierten Klassifikation von SPOT PAN und KFA 1000 (RGB) für einen Teilausschnitt der Talkammer von Gor	118
Abb. 6.4.5.5:	Ergebnis der objektorientierten Klassifikation für den Teilausschnitt der Talkammer von Gor (Multisensor-Ansatz mit KFA 1000 und SPOT PAN) und Klassifikationsgüte (Best Classification, Stability)	119
Tab. 6.4.5.3:	Klassenhierarchie der objektbasierten Klassifikation des Teilausschnittes Gor der IRS-1C-Szene mit eCognition 2.1 und die Klassifikationsgüte der ausgegliederten Objektklassen.....	120
Abb. 6.4.5.6:	Ergebnis der objektorientierten Klassifikation für den Teilausschnitt der Talkammer von Gor (IRS-1C 1997) und Klassifikationsgüte (<i>Best Classification Results, Classification Stability</i>).....	121
Abb. 6.4.5.8:	Klassenhierarchien der objektbasierten Klassifikation in eCognition 2.1 für die Teilgebiete Doian, Mushkin, Dashkin und Harchu auf der Basis von panchromatischen CORONA-Bilddaten und Klassifikationsergebnisse für Mushkin und Dashkin.....	122
Tab. 6.4.5.4:	Klassifikationsgüte der objektbasierten Klassifikation der CORONA-Bilddaten des unteren Astor-Tales (<i>Best Classification Results, Classification Stability</i>)	123
Abb. 6.4.5.9:	Gegenüberstellung der Kartierung von C. Troll (links,1939) mit den Ergebnissen der objektbasierten (Mitte, 1966/68) und pixelbasierten Klassifikation (rechts, 2000) für das untere Astor-Tal.....	124
Anlage A	: Meßprotokoll für die Feldarbeit.....	125
Anlage B	: Programm FIDUIST	126
Anlage C	: Programm DXDY	129
Anlage D	: Programm HORIZ	131
7. Analyse der Veränderungen im lokalen und regionalen Maßstab		
Abb. 7.1.3:	<i>Change detection</i> Güte mit und ohne Berücksichtigung von nicht zugelassenen Veränderungsklassen (Veränderungen aus der Verschneidung von Vegetationskarte 1939 und pixelbasierter Klassifikation der ASTER-Szene 2000)	133
Abb. 7.1.4:	<i>Change detection</i> Güte mit und ohne Berücksichtigung von nicht zugelassenen Veränderungsklassen (Veränderungen aus der Verschneidung von Vegetationskarte 1939 und pixelbasierter Klassifikation der IRS-1C-Szene 1997).....	134
Abb. 7.1.5:	<i>Land use / land cover</i> Veränderungen in der Nanga Parbat-Region von 1939-2000 auf der Basis der Vegetationskarte 1939 (TROLL 1939) und der klassifizierten ASTER-Szene 2000.....	135
Abb. 7.2.1.1:	Aufstellung der "from"/"to"-changes für die Teilgebiete der Nanga Parbat-Region.....	136
Tab. 7.2.2.1:	Extrapolation der Bevölkerung von 1990 bis ins Jahr 2000 mit 2,5% und 3% jährlichem Wachstum, Berechnung der Bevölkerungsdichte pro ha Kulturland und Wald sowie die Ermittlung des PI- (<i>people - irrigated land</i>) und PF- (<i>people - forest</i>) Index	137
Tab. 7.2.2.2:	Ermittlung des RDS-Index (<i>road-settlement</i>) durch klassifizierte Siedlungs- und Straßen-Buffer	137
Tab. 7.2.2.3:	Ermittlung des RDSPF-Index durch Klassifizierung der Matrix aus Erreichbarkeit und Nutzungsdruck.....	137
Abb. 7.2.2.2:	Nutzungsintensität und Veränderung der Waldressourcen in der Nanga Parbat-Region (1939-2000).....	138
Tab. 7.2.2.7:	Abschätzung und Entwicklung des Brennholzbedarfs von 1900 bis 2000 in der Nanga Parbat-Region.....	139

Abb. 7.3.1.1: Veränderung der bewässerten Kulturlandfläche in der Talkammer von Gor von 1966 bis 2000.....	140
Abb. 7.3.1.2: Veränderung der Steineichen- und Trockenwälder in der Talkammer von Gor von 1966 bis 2000.....	141
Abb. 7.3.2.3: Die untere Waldgrenze des Rama Forest von 1966 bis 1989.....	142
Abb. 7.3.3.1: Veränderung der unteren Waldgrenze im unteren Astor-Tal von 1966 bis 2000.....	143
Abb. 7.3.3.2: Degradation der submontanen Trockenwälder und Anhebung der unteren Waldgrenze des feuchten Nadelwaldes bei Harchu in vier Zeitschnitten von 1934 bis 2000.....	144
Abb. 7.3.4.1: <i>Change detection</i> für den Wald in der Nähe der Sommeranbausiedlung Witter (Raikot-Tal) 1934 bis 2000.....	145



Anteil der Höhenstufen an der Landschaft des Nanga Parbat

Höhe (m)	Frequenz (%)	Kumulativ (%)
1000 - <2000	7,7	7,7
2000 - <3000	21,5	29,1
3000 - <4000	33,8	62,9
4000 - <5000	26,4	89,3
5000 - <6000	6,9	96,3
6000 - <7000	3,0	99,2
7000 - <8000	0,8	99,994
8000 - 8126	0,006	100



Quelle: Topogr. Karte 1:50000 der Nanga Parbat-Region 1936, NÜSSER 1998: 40
 Digitalisierung, Berechnung DGM: R. Spohner 1999
 Berechnung Diagramme: R. Spohner 2000
 Layout, Graphik: R. Spohner

- Klimaregime**
- arid
 - semiarid
 - subhumid
 - humid
 - Höhenstufe 3000-6000m
 - Gletscher, Schneefelder (Quelle: IRS 1C 14.09.1997)

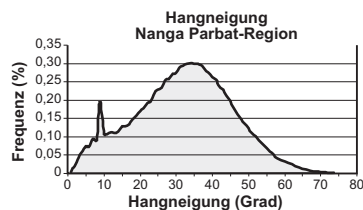
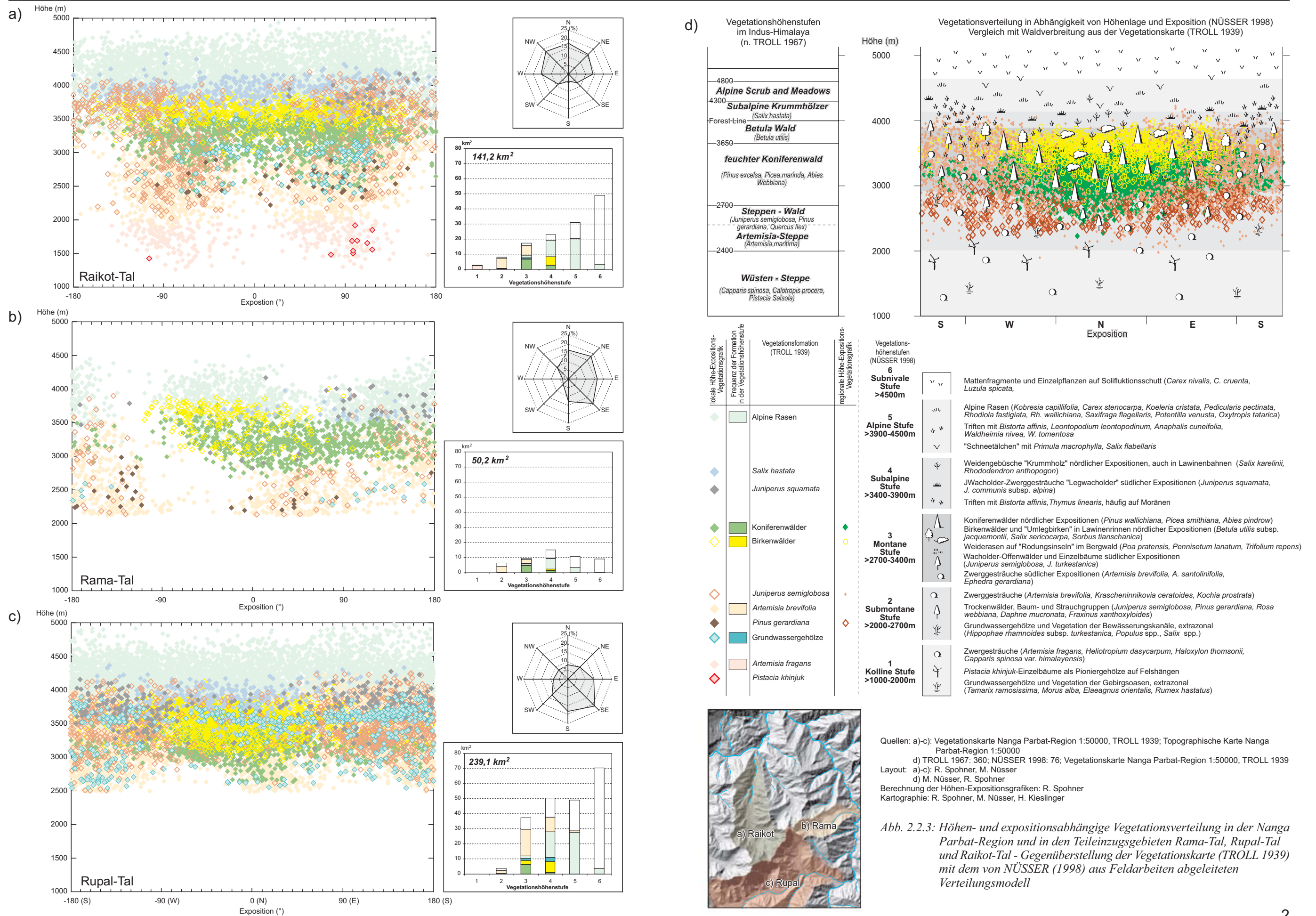


Abb. 2.1.1: Hypsometrische Gliederung und klimatische Regime der Nanga Parbat-Region



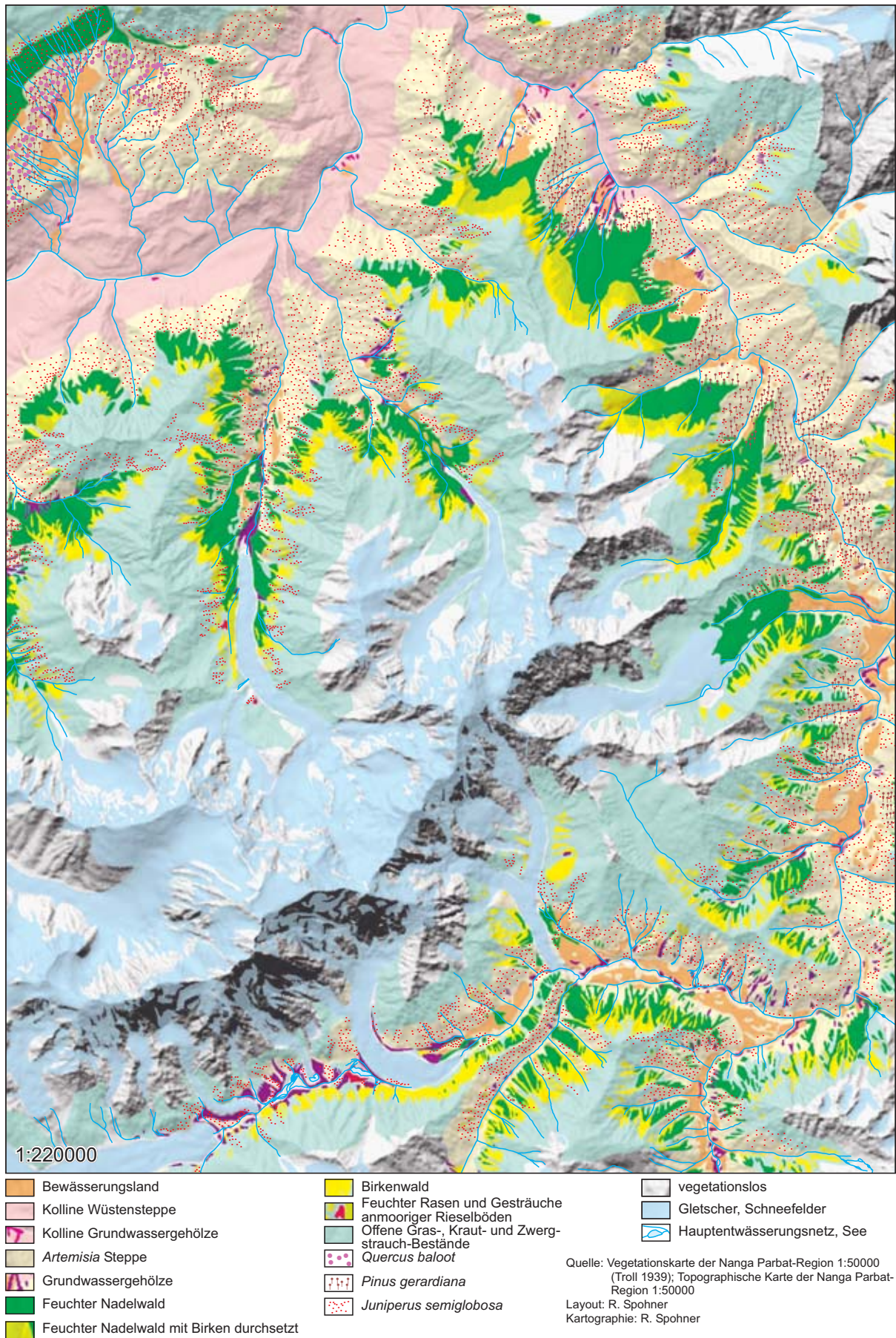


Abb. 2.2.6: Räumliche Verteilung der Vegetationsformationen nach TROLL 1939

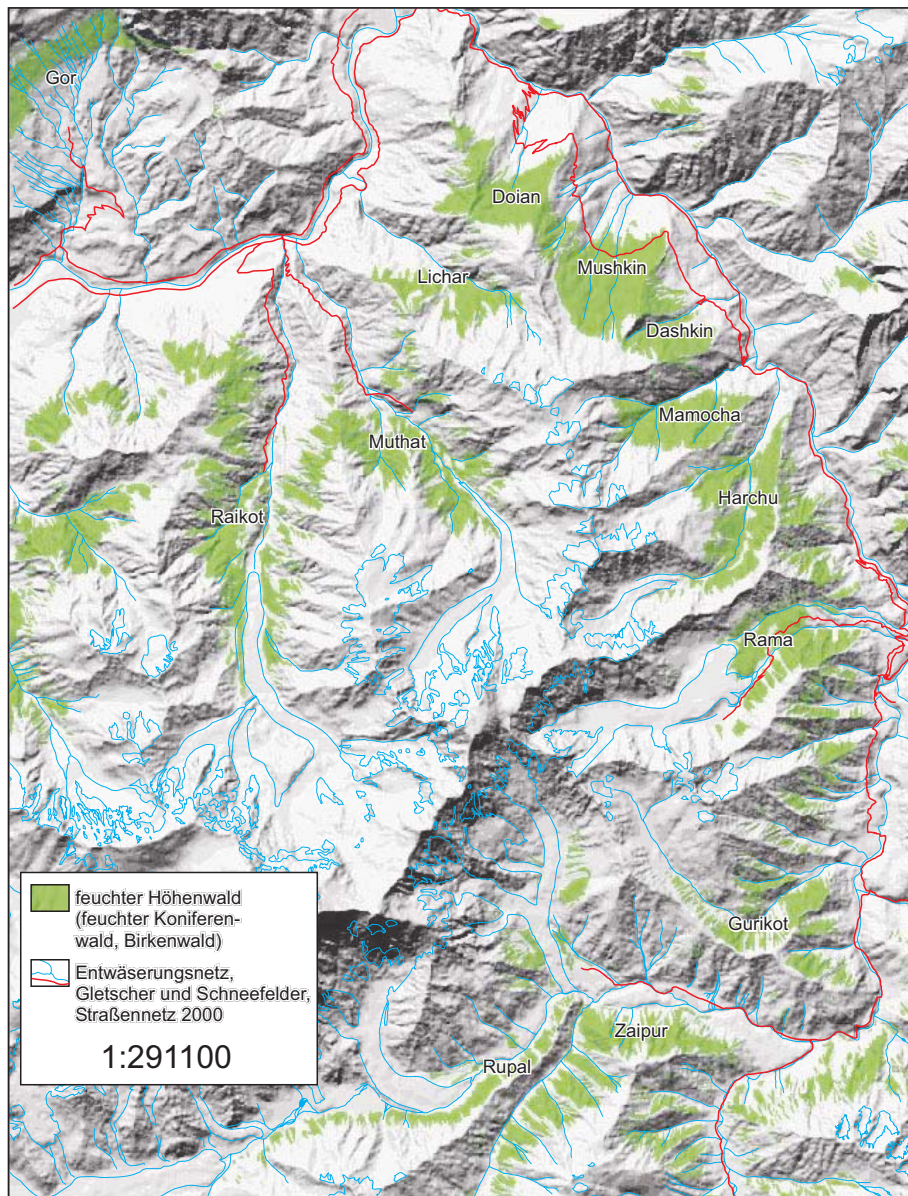
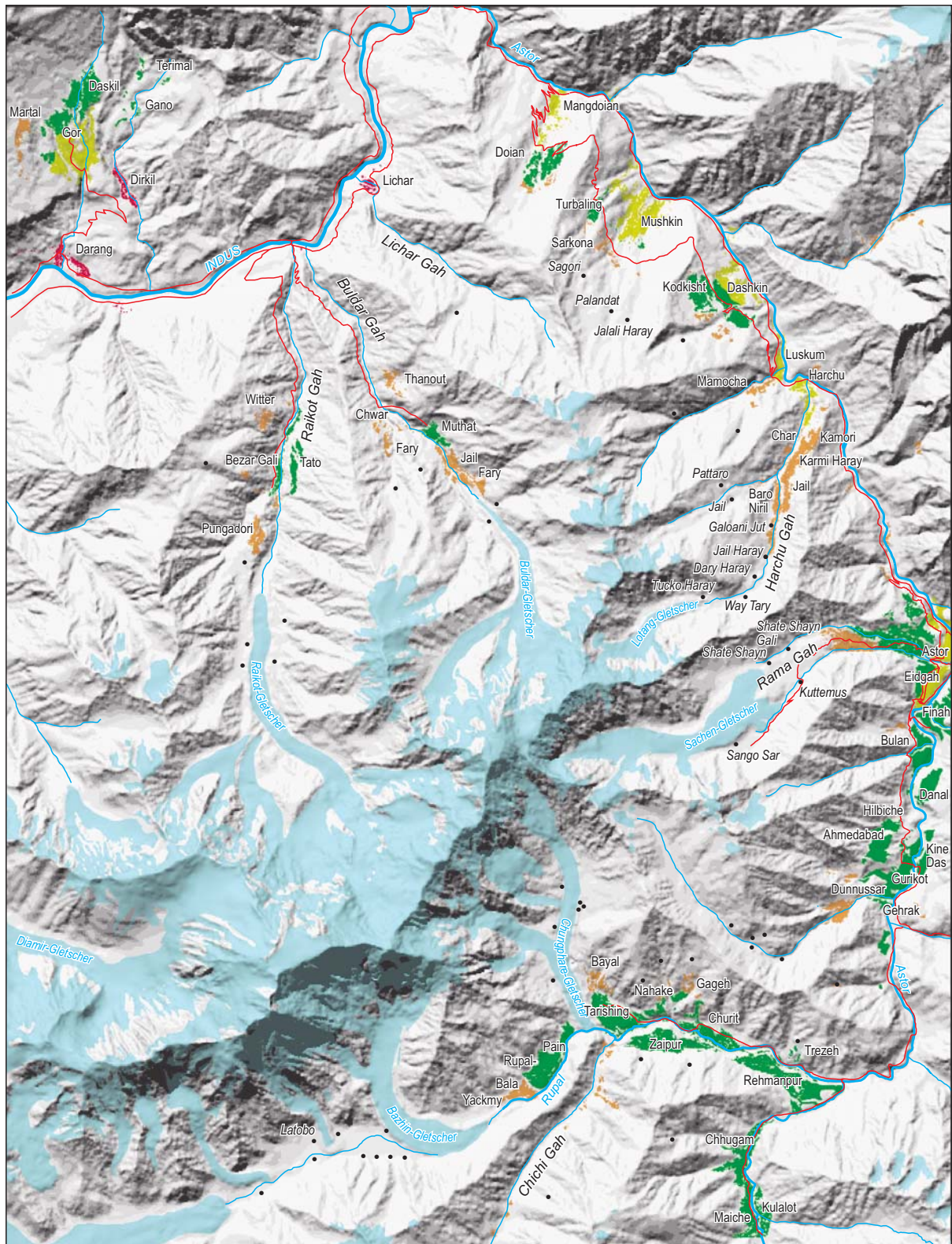


Abb. 2.2.7: Verbreitung der feuchten Höhenwälder (feuchter Koniferenwald, Birkenwald) am Nanga Parbat nach TROLL (1939) [Quelle: TROLL 1939, NÜSSER 1998; Layout/Kartographie: R. Spohner]



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Doppelernte | | Gletscher und Schneefelder |
| | Übergangszone mit möglicher Doppelernte | | Karakorum Highway (Indus-Tal), Jeep Pisten |
| | Einfachernte (Dauersiedlung) | | |
| | Einfachernte (Sommeranbausiedlung) | | |
| | Sommerweidesiedlungen | | |

1:220000

Quelle: Topographische Karte 1:50000 der Nanga Parbat-Region, NÜSSER & CLEMENS 1996, NÜSSER 1998, ASTER 2000, KFA 1988
Layout und Kartographie: R. Spohner

Abb. 2.3.1: Lage und Differenzierung der Siedlungen (Landnutzungssystem) und Straßennetz in der Nanga Parbat-Region (Quelle: NÜSSER 1998, eigene Felderhebung)

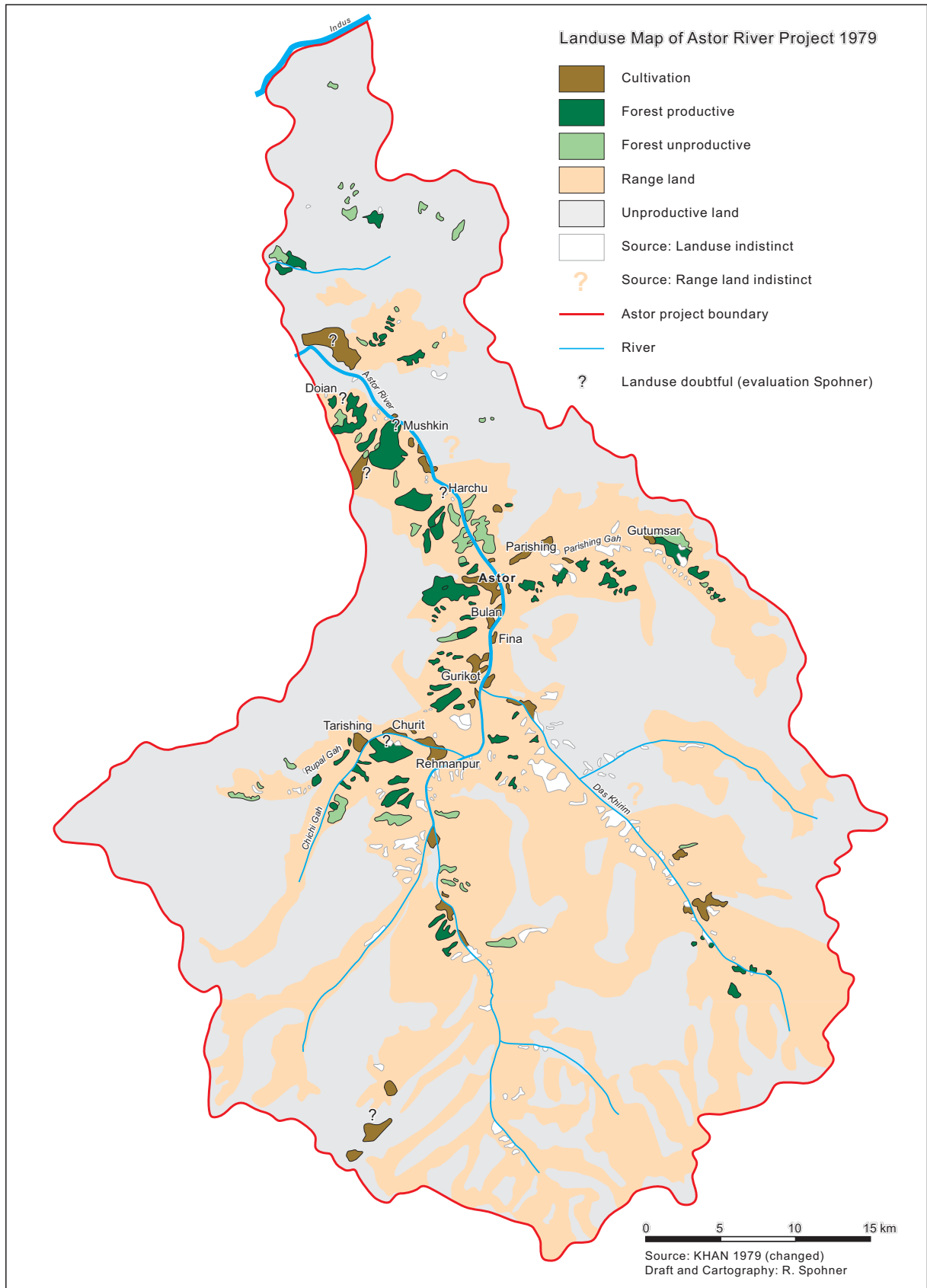


Abb. 3.1.1: Land-use/land-cover im Wassereinzugsgebiet des Astor-Flusses (1979), (Original: 1:250000)

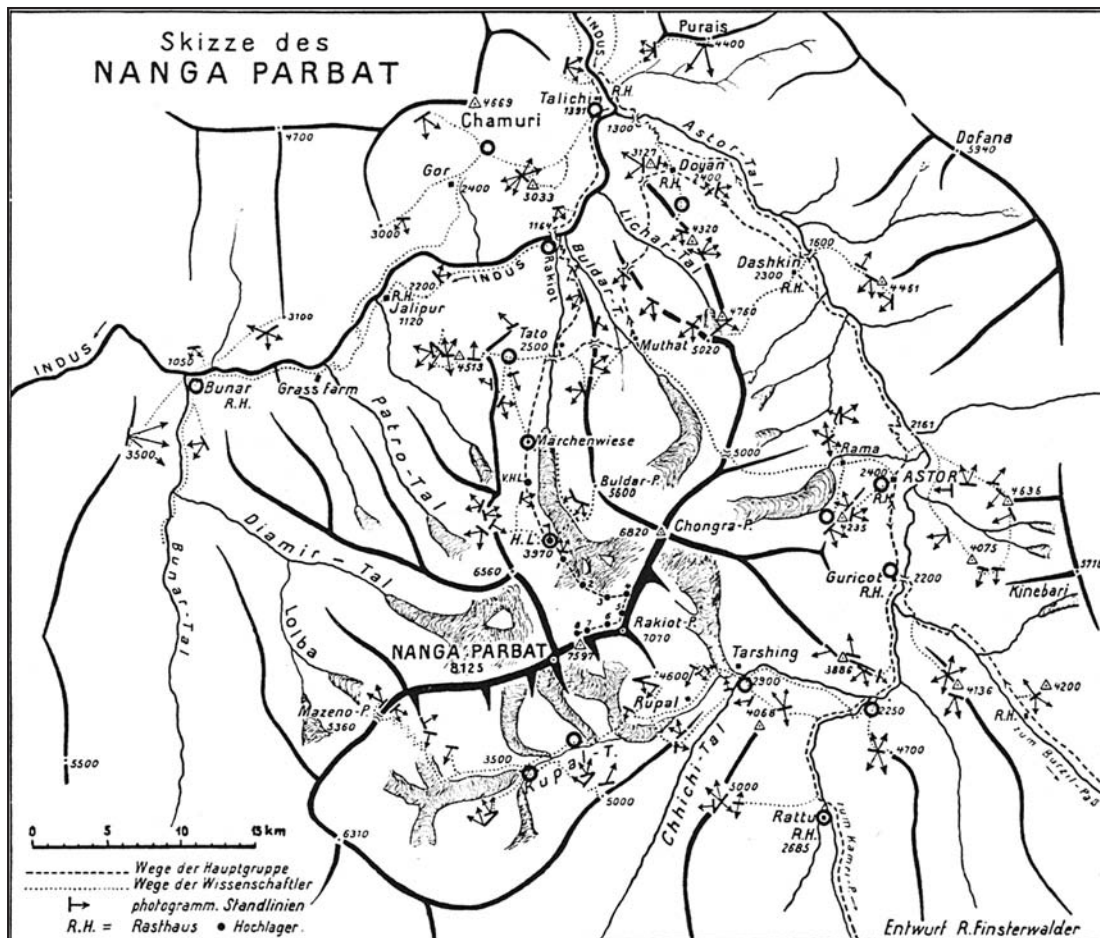
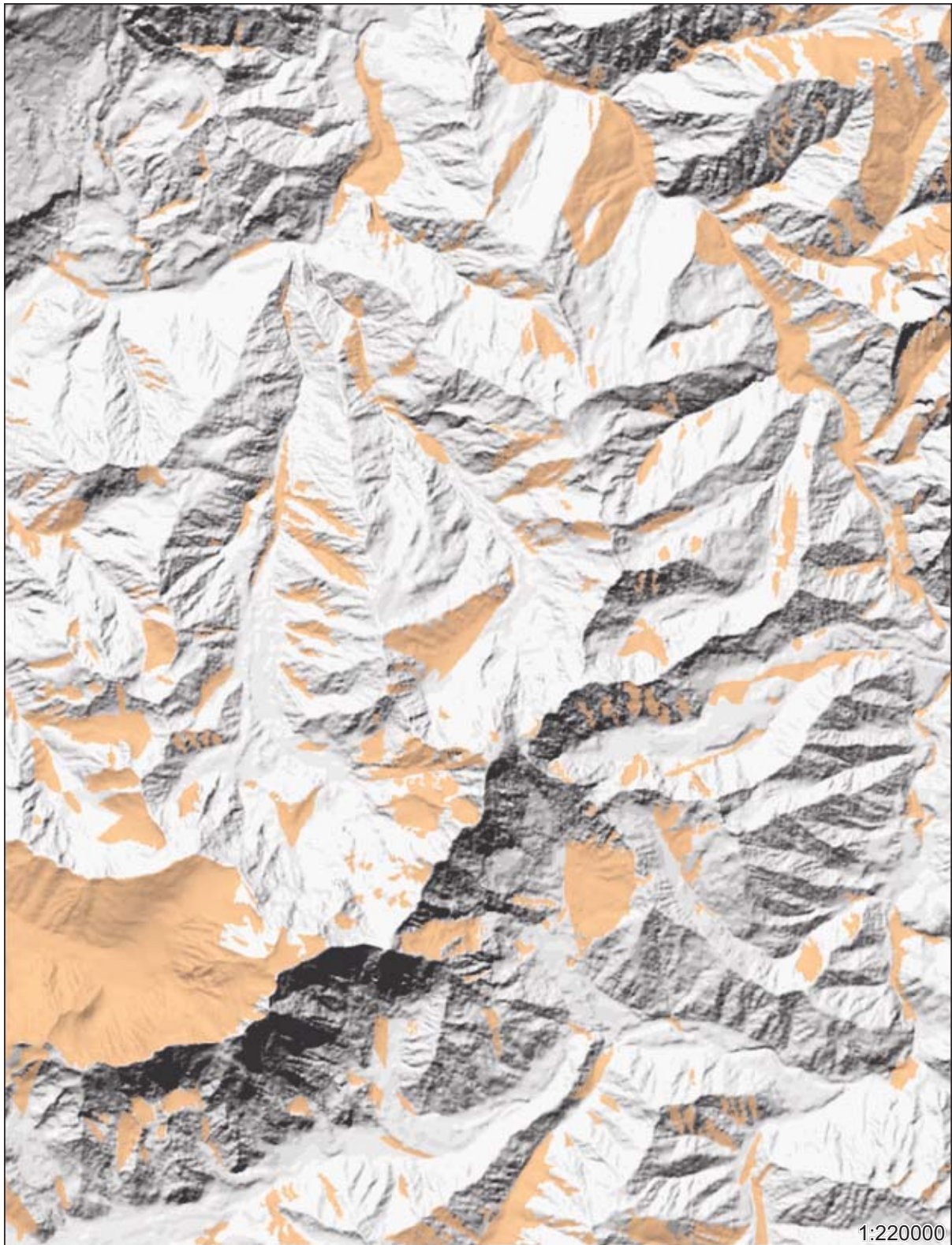


Abb. 3.1.1.1: Übersichtskarte der Standlinien der 1934er Nanga Parbat Expedition (genaue Lage der Standorte kann der Karte der Nanga Parbat-Gruppe und Nachbargebiete 1:100.000 [1936] entnommen werden)

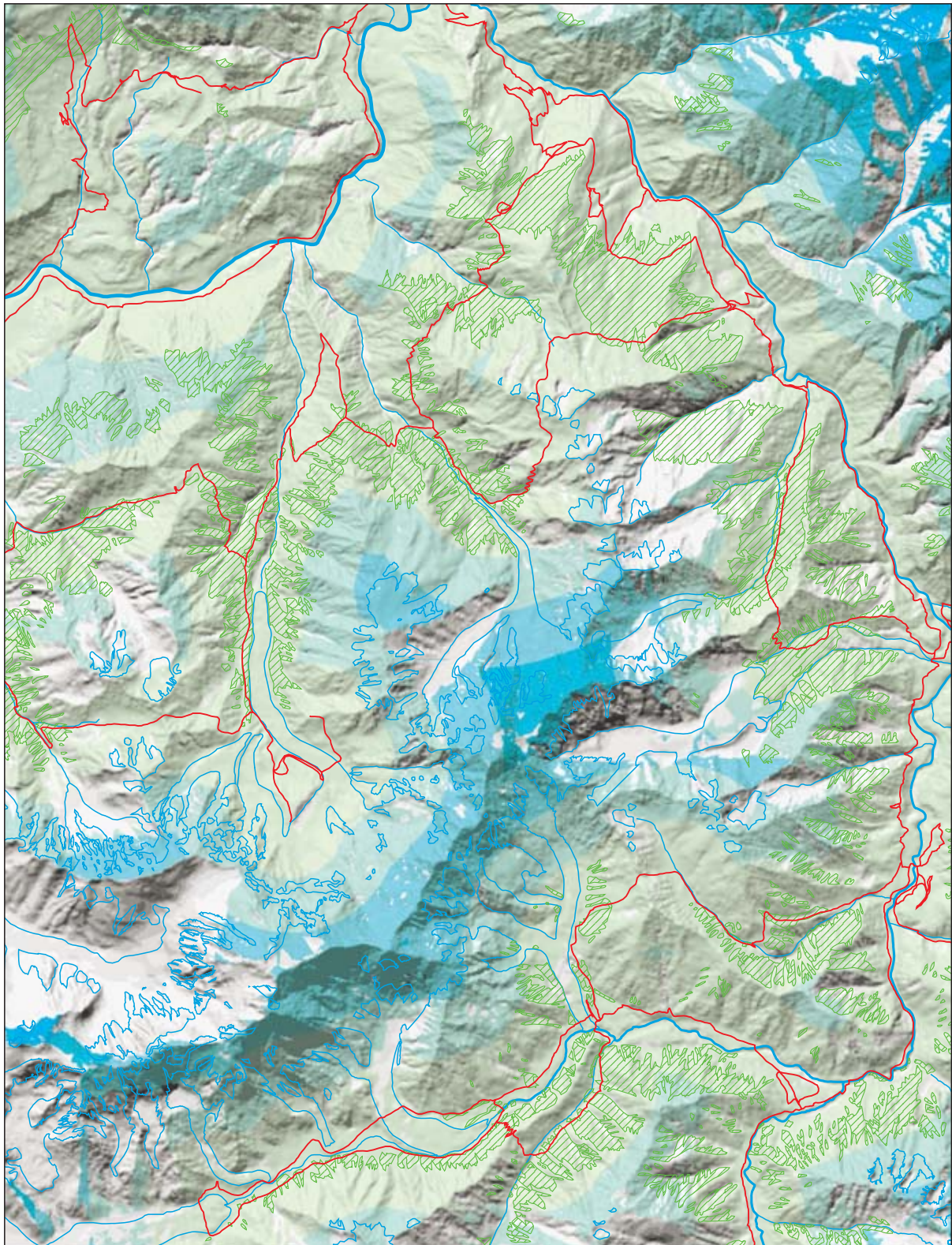


 Fläche nicht sichtbar in den Stereomodellbildern von 1934
(Berechnung basiert auf Viewshed-Analyse der Photostandortdaten, 18% des Untersuchungsgebietes sind nicht sichtbar und müssen für die Topographische Karte interpoliert werden)

Quelle: Topographische Karte 1:50000 der Nanga Parbat-Region, 1936; Topographischer Plan 1:100000 Nanga Parbat-Gruppe und Nachbargebiete, 1936; FINSTERWALDER 1938

Berechnung, Kartographie: R. Spohner

Abb. 3.1.1.2: Sichttote Bereiche der Stereomodelldaten der 1934er Nanga Parbat-Expedition



Distanz-Buffer zur Expeditionsroute von C. Troll 1937

- < 2000 m
- > 2000 m - 4000 m
- > 4000 m - 6000 m
- > 6000 m - 8000 m
- > 8000 m
- von der Route nicht sichtbar

- Feuchter Höhenwald
- Expeditionsroute 1937
- Entwässerungssystem
- Gletscher- und Schneefelder

Quelle: Vegetation Karte der Nanga Parbat-Region 1:50000, 1938; Topographische Karte 1:50000 der Nanga Parbat-Region, 1936, Expeditionstagebuch C. Troll 1934
Layout, Berechnung, Kartographie: R. Spohner

Abb. 3.2.1.3: Expeditionsroute von C. Troll 1937 und Sichtbarkeit der Landschaft von der Route aus

Standlinie34	Standort34	Pan34	Rechtswert A	Rechtswert B	Hochwert A	Hochwert B	Hoehe A	Hoehe B	Lot (Azimut °)	Basis (m)	Verschw. L	Normal	Verschw. R	Azimut 1 (°)	Azimut 2 (°)	Vergleich 1990er	Pan90er
1	Märchenwiese Raikhot-Gletscher		462298,5	462106,3	3917632,1	3917442,2	3224,0	3303,8	134,7	270,2			32,0	107,3	194,1	Winiger 1993, Nüsser 1994, Spohner 1995, Walter 1997	
2	Tato Stein gegen Raikhot-Gletscher		464902,1		3925328,1		2743,0		235,0	480,4	18,0			189,6	262,4		
3	Tato gegen Indus Ost		464238,4	464222,5	3926458,4	3926482,2	2390,0		56,0	849,8	32,0			356,6	83,4		
4	Indus-Knee oberh. Drang gegen Raikhot-Brücke	4B	455453,5		3926523,8		1718,5		70,0	425,5	32,0	0,0		10,6	97,4		
5	Halala gegen Nanga Parbat	5A	434181,1		3916089,3		3258,0	3471,0	105,0	1305,0	32,0	0,0	32,0	45,6	164,4		
6	Desert at Ges gegen Bunar-Kamm	6A	438796,7		3921650,2		1385,0		175,0	298,0	32,0		13,0	115,6	215,4		
7	HalalaOst gegen Bunar-Tal	7B	439464,9		3915187,6		2350,0		245,0	695,0	32,0		10,0	185,6	282,4		
8	Danachal-Wall gegen Jalipur	8A	452806,7		3929739,7		2780,0		200,0	435,0	32,0	0,0		140,6	227,4		
9	unterh. P. 2505 gegen Raikhot-Buldar	9B	463350,4		3931131,2		2468,0		153,0	151,5	22,0		23,0	103,6	203,4		
10	Khoijut gegen Dofana	10A	472664,3	473183,6	3928400,9	3927527,7	4301,0	4321,0	59,3	1016,0	32,0	0,0	32,0	359,9	118,7		
11	Khoijut gegen Gor-Jabardar		473183,6	472664,3	3927527,7	3928400,9	4321,0	4301,0	239,3	1016,0			30,0	211,9	296,7		
12	Doian gegen Mushkin-Forest	12B	474425,4		3932258,0		3024,0		118,0	360,0	11,0		32,0	79,6	177,4	Spohner 1995, Walter 1997	
13	Doian gegen Ramghatpul		474475,1		3932592,1		2940,0		280,0	210,8			28,0	252,6	335,4	Walter 1997	
14	Astor Ost gegen Nanga Parbat	14A/B	489411,6		3908666,8		3821,3		258,0	1001,0	32,0		10,0	198,6	295,4	Spohner 1995	
15	Astor Ost gegen Nanga Massiv	15A/B	489411,6		3908666,8		3821,3		302,0	438,0		0,0	32,0	274,6	1,4	Spohner 1995	
16	oberh. Naugam gegen Das Khirim Gah		491772,3	491427,3	3906921,4	3907018,5	4310,0		195,7	358,1	15,0			153,3	223,1		
17	oberh. Naugam gegen Bulashbar-Rupal		491772,3	491180,0	3906921,4	3907173,4	4310,0		203,0	643,7			22,4	175,6	252,8		
18	Los HP. gegen Nanga Massif		494092,5		3911683,3		4638,5		223,0	924,4			30,0	195,6	280,4		
19	Los HP. gegen Parishing-Gah		492656,3		3912795,3		4443,0		32,0	901,7	12,0			352,6	59,4		
20	Astor West gegen Godai-Astor Ost		482454,3		3910570,7		4234,5		127,0	562,4	28,0		17,0	71,6	171,4		
21	Astor West gegen Parishing-Astor Ost	21B	482643,7		3911218,9		4038,0		90,0	629,3	32,0		13,0	30,6	130,4	Walter 1997	
22	Astor West gegen Sachen-Gletscher	22B	483117,1		3911769,0		3982,5		289,0	110,1	13,0		32,0	248,6	348,4	Walter 1997	
23	oberh. Godai gegen Nanga Parbat		494849,8	495364,8	3898629,8	3898708,7	3787,0	3924,0	351,3	521,0	32,0			291,9	18,7		
24	oberh. Godai gegen Burzil-Godai HP.	24B	495364,8	494849,8	3898708,7	3898629,8	3924,0	3787,0	171,3	521,0	13,0		32,0	130,9	230,7		
25	Rampur-Kamm gegen Chugam	25B	484077,4		3900413,1		3633,0		196,0	605,0	24,0		20,0	144,6	243,4		
26	Rampur-Kamm gegen Rupal		481243,0	480459,9	3901474,0		3864,0	3838,0	211,0	860,0			32,0	183,6	270,4	Nüsser 1994	
27	Rampur-Kamm gegen Bulan-Peak		481595,2		3901400,3		3885,0		341,0	236,0	10,0			303,6	8,4		
28	Rampur-Kamm gegen Bulashbar		484938,8		3900058,1		3417,0		126,0	158,0		0,0		98,6	153,4		
29	Chugam-Kamm gegen Chungphar-Gletscher	29A	478254,0	478608,0	3897413,7	3897669,2	3879,5	3835,4	324,2	436,1	20,0		25,0	276,8	16,6	Nüsser 1994	
30	Chugam-Kamm gegen Rattu		478608,0		3897669,2		3835,4		146,0	436,1			10,0	118,6	183,4		
31	Chugam-Ecke gegen Tarishing erz.		477302,2	477895,0	3897341,0	3897379,0	4040,0	3981,8	356,3	594,0			32,0	328,9	55,7	Nüsser 1994	
32	unterh. Chugam-Peak gegen Rupal		476668,9	476602,6	3897232,5	3897403,3	3961,0	3936,0	248,8	183,2			0,0	221,4	276,2		
33	Nahstandlinie gegen Tarishing		475067,6		3899756,8				315,0		12,0			275,6	342,4		
34	Geschwindigkeitsmessung Chungphar-Gletscher		474258,9		3900193,8		3030,6		29,0		27,2			334,4	56,4		
35	Nanga South gegen Nanga Parbat high and low		467709,9		3897143,3		3656,0		236,0	45,0			3,0	208,6	266,4		
36	Nanga South gegen P. 20	36A	463462,6	463726,5	3893506,4	3893690,0	4234,0	4226,0	325,2	321,5	12,0		32,0	285,8	24,6		
37	Nanga South gegen Rupal		463569,2		3893420,0		4312,0		297,0	312,5	30,0		16,0	239,6	340,4		
38	Rupal gegen Nanga Parbat		463887,9	464489,6	3893367,1	3893153,6	4481,0	4702,8	19,5	638,4	30,0		16,0	322,1	62,9		
40	oberh. Toshain-Gletscher gegen Nanga Parbat	40B	458246,9		3891123,1		4424,5		19,0	470,0	25,2		15,4	326,4	61,8		
41	oberh. Toshain-Gletscher gegen Mazeno	41A	458436,0		3890824,0		4559,6		330,0	275,0	30,2		15,4	272,4	12,8		
42	oberh. Bazhin-Gletscher gegen Rupal	42A	468697,8	468302,4	3898149,2	3898202,0	4267,0	4270,0	187,6	398,9	28,0		16,2	132,2	231,2		
43	oberh. Bazhin-Gletscher gegen Rupal-Hintergrund		469061,2	468685,2	3897770,9	3898021,4	3978,0	4175,0	213,7	872,7			32,5	186,3	273,6		
44	Tarishing gegen Rupal-Kamm		472690,8		3900101,3		3640,0		142,0	180,1			20,0	114,6	189,4	Nüsser 1994	
45	Tarishing gegen Rupal		472690,8		3900101,3		3640,0		165,0	139,7	21,0			116,6	192,4	Nüsser 1994	
46	Lichar-Peak gegen Buldar Hintergrund	46A	473598,5		3922530,7		5021,0		204,0	435,4	5,0		32,0	171,6	263,4		
47	Lichar-Peak gegen Dofana		473198,6		3922702,9		5030,0		24,0	435,4			12,0	356,6	63,4		
48	Lichar-Peak gegen Kinebari		474610,3		3923574,0		4760,0		135,0	1453,0	28,0			79,6	162,4		
49	Hattu Pir gegen Doian		470200,2		3934745,8		3066,0		93,0	325,0			5,0	65,6	125,4		
50	Hattu Pir gegen Gor	50A	469766,0		3933490,3		3159,0		270,0	805,5	20,0		27,0	222,6	324,4		
51	Lichar Kamm gegen Lichar-Gah/Buldar-Kamm		472589,6	472271,6	3928201,5	3928120,9	4272,0	4158,0	165,8	328,0	3,0		22,0	135,4	215,2		
52	Buldar-Kamm gegen Upper Buldar-Tal	52A	465730,8	465696,6	3921450,9	3921093,0	3738,0	3857,0	95,5	359,5	28,0		17,0	40,1	139,9	Walter 1997	
53	Geschwindigkeitsmessung 4 Raikhot-Gletscher	53A	462665,9	462686,3	3910979,7	3910978,7	3746,0		58,0	20,4			22,0	30,6	107,4		
54	Raikhot-Gletscher große Moräne talaus	54B	463127,7	463743,4	3908622,4	3908633,3	4492,0	4486,9	359,0	592,2	12,0		30,0	319,6	56,4		
55	Geschwindigkeitsmessung 1 Raikhot-Gletscher		464288,5		3908875,5		4360,0		128,5	34,0	20,0			81,1	155,9		
56	unterh. Buldar-Peak gegen Nanga Nordflanke	56B	464538,4	464057,2	3911542,8	3911518,8	4370,0		177,1	480,9	13,0		32,0	136,7	236,5		

R. Finsterwalder

Tab. 3.1.2.1a: Standlinien der 1934er Expedition und Vergleichstandorte aus den 1990er Jahren (hellgrau), digitale Panoramen (dunkelgrau)
Azimut 1, Azimut 2: horizontaler Sichtbereich; Lot: Aufnahme-richtung senkrecht zur Basis

Standlinie34	Standort34		Pan34	Rechtswert A	Rechtswert B	Hochwert A	Hochwert B	Hoehe A	Hoehe B	Lot (Azimut °)	Basis (m)	Verschw. L	Normal	Verschw. R	Azimut 1 (°)	Azimut 2 (°)	Vergleich 1990er	Pan90er
57	unterh. Buldar-Peak gegen Ganalo-Peak	R. Finsterwalder		464057,2	463889,8	3911518,8	3911781,8	4267,0		237,5	311,8			14,0	210,1	278,9		
58	unterh. Jiliper-Peak gegen Raikhot-Gletscher		58A	460911,4		3911654,2		4291,3		188,5	616,0	25,0		25,0	136,1	240,9	Walter 1997	
59	Geschwindigkeitsmessung 2 Raikhot-Gletscher			464594,6		3909416,0		3987,0		56,5	24,0	0,0	0,0		29,1	83,9		
60	Geschwindigkeitsmessung 3 Raikhot-Gletscher				463968,1		3909872,3		3862,0	16,2	19,6	15,0			333,8	43,6		
61	Jabardar-Peak Ostgrat gegen Nord			459408,7		3921986,4		4198,5		309,0	1075,0			32,0	281,6	368,4		
62	Jabardar-Peak gegen Gor		62A	456726,9		3920911,4		4513,0		12,0	850,0			0,0	344,6	39,4		
63	Jabardar-Peak gegen Danachal			456016,8		3920624,3		4364,0		336,0	751,8	24,0			284,6	363,4		
64	Jabardar West gegen Bunar			455471,1	455146,6	3920669,0	3921129,0	4192,0	3950,0	234,8	563,0			32,0	207,4	294,2		
65	Jabardar-Peak gegen Gor		65B		456236,0		3920630,2		4380,0	148,5	553,0	13,0		32,0	108,1	207,9		
66	Bezar Gali East gegen Oberes Raikhot-Tal			460944,4		3920949,7		3739,0		174,5	326,0	12,0			135,1	201,9	Winiger 1993, Nüsser 1994, Walter 1997	
67	Verebnung Tato/Buldar-Kamm gegen Bezar Gali		67B	465760,1		3920008,8		4160,0		274,0	429,7	28,1		16,5	218,5	317,9	Walter 1997	
102	oberh. Ges gegen Nanga Parbat		102B	444054,0		3922751,0		2647,0		146,0	1610,0	25,0		25,0	93,6	198,4		
103	oberh. Ges gegen Chilas			442694,5	444054,0	3921888,7	3922751,0	2331,0		327,6	1610,0	35,0			265,2	355,0		
104	oberh. Ges gegen Chilas		104B	444953,7	444808,0	3924192,3	3925692,8	3096,0	3211,0	264,5	1507,5	30,0			207,1	308,9		
105	unterh. Luth Gali gegen Nanga Parbat	105A	455710,6		3937571,7		3797,0		157,0	831,0	21,0		24,0	108,6	208,4			
106	Gor Gali South gegen Chilas	106B	461771,9	460838,0	3932571,4	3933832,2	3030,0	3033,0	233,5	1569,0	28,0	0,0	35,0	178,1	295,9			
107	Gor Gali South gegen Bunji	107A	460838,0	461771,9	3933832,2	3932571,4	3033,0	3030,0	53,5	1569,0	20,0		25,0	6,1	105,9			
108	oberh. Talichi gegen Purais	108A	463843,7		3940347,2		2402,5		83,0	406,9	31,0	0,0	35,0	24,6	145,4			
109	Purais gegen Nanga Parbat	109B	474397,6	472510,1	3941659,5	3942090,1	4036,1	3827,0	192,9	1936,0	20,0		25,0	145,5	245,3			
110	unterh. Purais gegen Chamuri	110B	469912,8		3941068,0		2682,0		280,0	656,0	30,0	0,0	32,0	222,6	339,4			
111	oberh. Rama gegen Parishing-Gah	111B	482264,4		3917400,0		3960,0		97,0	1165,0	26,0		14,0	43,6	138,4	Walter 1997		
112	oberh. Rama gegen Baroniril-Gletscher/ Lotang-Gletscher		482144,0	482264,4	3916360,0	3917400,0	4162,0	3960,0	276,6	1047,0	17,0			232,2	304,0	Winiger 1993		
113	oberh. Rama gegen Sachen-Gletscher	113A/B	481826,1		3915815,4		4063,0		147,0	916,5	30,0	0,0	30,0	89,6	204,4	Winiger 1993, Nüsser 1994, Walter 1997		
114	oberh. Rama gegen Baroniril-Gletscher/ Lotang-Gletscher	114B	481051,5		3915325,5		4041,0		327,0	916,5	23,0		1,0	276,6	355,4	Winiger 1993		
115	oberh. Los gegen Ramatal	115A	490105,1		3912517,0		3754,0		252,0	521,3		0,0	34,0	224,6	313,4	Winiger 1993		
116	oberh. Los gegen Astor Schlucht	116A/B	490105,1		3912517,0		3754,0		339,0	732,5	20,0		24,0	291,6	390,4	Winiger 1993		
117	Godai HP. gegen Nanga Parbat	117A	489823,2		3898861,2		4133,0		260,0	542,0	10,0		25,0	222,6	312,4			
118	Godai HP. gegen Kinebari	118B	489668,2		3899454,5		4072,0		80,0	613,2	20,0		25,0	32,6	132,4			
119	Godai HP. gegen Bulashbar	119B	489978,4		3898494,5		4082,0		131,0	389,5	32,0	0,0		71,6	158,4			
120	Mazeno Gali gegen Toshain-Gletscher		453128,1	452657,6	3897975,8	3897528,5	5399,0	5529,0	136,4	649,2		0,5	29,1	109,0	192,9			
121	Mazeno Gali gegen Lohba-Gletscher	121B	452644,1		3897559,8		5524,4		316,5	638,2	25,0		5,0	264,1	348,9			
122	oberh. Mazeno-Gletscher gegen Toshain-Gletscher	122A	453180,2		3894488,9		5080,0		229,0	546,1	28,0		18,0	173,6	274,4			
123	oberh. Mazeno-Gletscher gegen Nanga Parbat	123B	452800,8		3894881,7		5154,0		49,0	546,1		4,4	32,0	21,6	108,4			
124	oberh. Toshain-Gletscher gegen Toshe Gruppe		455886,4		3893569,6		4380,0		210,0	203,0			5,0	182,6	242,4			
125	Rupal-Kamm gegen Nanga Parbat	125A	471148,5		3895497,6		3958,0		310,0	417,5	15,0		30,0	267,6	367,4			
126	Rupal-Kamm gegen Chichi Gah		471218,6		3895624,8		3900,0		78,0	216,6	15,0			35,6	105,4			
127	unterh. Dichil-Finger gegen Harchu-Gah	127B	485877,5		3925520,4		4183,5		232,0	778,5	23,0		24,0	181,6	283,4			
128	Nahstandlinie gegen Harchu		485877,5		3925520,4		4183,5		257,5	516,4	23,0			207,1	284,9			
131	unterh. Dichil-Finger gegen Salibur Gah		484799,0		3926734,8		3857,0		4,5	524,0			0,0	337,1	31,9			
132	unterh. Lichart-Kamm gegen West	132B	468659,9	468187,2	3925076,8	3925767,5	3878,0	3675,0	235,6	837,0	28,0		17,0	180,2	280,0			
133	Lichart-Kamm gegen Buldar-Gletscher		469266,3	469000,0	3924124,9	3924173,8	4252,0	4124,0	190,4	270,0	20,0			143,0	217,8			
134	Buldar-Kamm gegen Muthat		465561,4		3922715,5		3355,0		106,0	250,5	22,0			56,6	133,4	Walter 1997		
135	südl. von Jiliper-Peak gegen Patro-Gah	135B	457458,8		3909864,7		5095,5		294,0	567,0	8,0		32,0	258,6	353,4			
136	südl. von Jiliper-Peak gegen Patro-Gah right		457458,8		3909864,7		5095,5		53,0	249,0	25,0			0,6	80,4			
137	südl. von Jiliper-Peak gegen Patro-Gah	137B	457802,4		3909571,4		5140,0		215,0	283,3	23,0		22,0	164,6	264,4			
138	südl. von Jiliper-Peak gegen Chongra-Peak		458448,6	458085,2	3909748,5	3909331,7	4989,0	5206,0	131,1	553,5	32,0			71,7	158,5			
139	Jabardar-Peak West gegen Chilas		456016,0		3920625,0		4364,0		209,0	1005,0			32,0	181,6	268,4			
141			459154,3	459282,7	3918927,5	3919095,6	4189,0	4225,0	307,4	211,5	11,0			280,0	334,8			
142	oberh. Fairy Meadows gegen Buldar-Kamm	142A	459628,7		3919080,8		4193,0		112,5	737,8	25,0			85,1	139,9	Spohner 1995, Walter 1997		
143	Bulashbar gegen Chongra Peak	143A	484233,9		3894517,1		4439,0		8,0	543,1	31,0	0,0		340,6	35,4			
144	Bulashbar gegen Kulalot-Gah	144A		484233,9		3894517,1		4531,0	4439,0	188,0	543,1	27,0		160,6	215,4			
145	Chichi-Kamm gegen Rupal-Kamm	145B	473784,1		3890890,3		4791,0		302,0	627,0	23,0			274,6	329,4			
146	Chichi-Kamm gegen Chongra-Face		473784,1	474310,2	3890890,3	3891415,0	4791,0	4852,0	315,1	743,0				287,7	342,5			
147	Chichi-Kamm gegen Kamri Tal	147A	474310,2	473784,1	3891415,0	3890890,3	4852,0	4791,0	135,1	743,0	28,0	0,0		107,7	162,5			
148	Chichi-Kamm gegen Shino Tal		474428,1	474846,1	3891430,3	3891109,3	4823,0	4708,6	37,5	527,0		0,0		10,1	64,9			
149			474846,1	474428,1	3891109,3	3891430,3	4708,6	4832,0	217,5	527,0	27,0			190,1	244,9			

Tab. 3.1.2.1b: Standlinien der 1934er Expedition und Vergleichstandorte aus den 1990er Jahren (hellgrau), digitale Panoramen (dunkelgrau)
Azimut 1, Azimut 2: horizontaler Sichtbereich; Lot: Aufnahmeorientierung senkrecht zur Basis

GIS Nr.	Neg. Archiv Nr.	Troll Nr.	Datum 1937	Pan.	Tal, Talabschnitt	Bild-Thema	Bildbeschreibung von C. Troll	Azimut	ca. X	ca. Y	aktueller Vergleich
85	300_82	1085/T9/1	13. Mai		Das Khirim, Godai	GM	Lawinenschnee mit Flusstunnel bei Godai	340	496075	3893357	
86	300_84	1086/T9/2	13. Mai		Das Khirim, Godai	H, S	Dorf Godai	360	495150	3894015	
87	300_86	1087/T9/3	13. Mai		Das Khirim, Godai	S	Dorf Godai (von oben gesehen)	210	495181	3894329	
88	300_88	1088/T9/4	13. Mai		Das Khirim, Godai	PV	Baumblüte und Schneeberge bei Godai	360	495432	3893827	
89	300_2	1089/T9/5	13. Mai		Das Khirim Gah, Godai	P	Rosablühender Spalierstrauch bei Godai	-	-	-	
90	300_4	1090/T9/6	13. Mai		Das Khirim Gah, Godai	PV	Godai, Terrassen gegen Osten	28	495322	3893906	
91	300_6	1091/T9/7	13. Mai		Das Khirim Gah, Naugam	AT, PV	Das-Khirim-Gah-Tal von Naugam aufwärts: Kulturlandschaft	150	490570	3901215	
92	300_8	1092/T9/8	13. Mai		Das Khirim Gah, Naugam	AT, PV	Terrassen von Naugam mit Bergen im Osten davor	55	490037	3901465	
93	300_10	1093/T9/9	13. Mai		Astor Tal, Guricot	PV	Astor-Tal bei Guricot mit Terrassen von Nord gg. Süd. Vorn Astragalus-Polsterstrauchbestand auf Flugsand	5	485771	3902438	
94	300_12	1095/T9/11	13. Mai	P1-1	Astor Tal, Guricot	AT, PV	Guricot mit Terrassen von N gg. S, Panorama	165	486282	3905738	Walter 1997
95	300_14	1096/T9/12	13. Mai	P1-2	Astor Tal, Guricot	AT, PV	Guricot mit Terrassen von N gg. S, Panorama	165	486282	3905738	Walter 1997
96	300_16	1098/T10/2	13. Mai		Astor Tal, Guricot	T	Pinus spec. an den Hängen zwischen Guricot und Astor	30	485705	3906691	Walter 1997
97	300_18	1099/T10/3	13. Mai		Astor Tal, Guricot	PV, GM	Durchbruch des Astorflusses durch die Schwelle unterhalb Guricot	120	486056	3906842	
98	300_20	1100/T10/4	13. Mai		Astor Tal, Guricot	PV, GM	Durchbruch des Astorflusses durch die Schwelle unterhalb Guricot	135	486031	3907256	
99	300_22	1101/T10/5	14. Mai	P2-1	Astor Tal, Astor	AT, S	Panorama Astor von Astor Bungalow	15	487435	3911907	Nüsser 1995, Spohner 1995
100	300_24	1102/T10/6	14. Mai	P2-2	Astor Tal, Astor	AT, S	Panorama Astor von Astor Bungalow	15	487435	3911907	Nüsser 1995, Spohner 1995
101	300_26	1103/T10/7	14. Mai	P2-3	Astor Tal, Astor	AT, S	Panorama Astor von Astor Bungalow	15	487435	3911907	Nüsser 1995, Spohner 1995
102	300_28	1104/T10/8	14. Mai		Astor Tal, Dashkin	S, PM	Dorf Dashkin	103	479686	3925238	
103	300_30	1105/T10/9	14. Mai		Astor Tal, Dashkin	S, PM	Dorf Dashkin	93	479790	3925165	
104	300_32	1106/T10/10	14. Mai		Astor Tal, Dashkin	S, PM	Dorf Dashkin	93	479886	3925157	
105	300_34	1107/T10/11	14. Mai		Astor Tal, Dashkin	S, PM	Dorf Dashkin	26	479975	3925029	
106	300_36	1108/T10/12	14. Mai		Astor Tal, Dashkin	H, F	Moschee von Dashkin	275	479605	3925278	
107	300_38	1109/T11/1	14. Mai	P3-1	Astor Tal, Mushkin	T, PM	Pinus gerardiana, Hintergrund Dichil Kamm	85	480103	3925005	Nüsser 1994, Spohner 1995, Walter 1997
108	300_40	1110/T11/2	14. Mai	P3-2	Astor Tal, Mushkin	T, PM	Pinus gerardiana, Hintergrund Dichil Kamm	115	480167	3924965	Nüsser 1994, Spohner 1995, Walter 1997
109	300_42	1111/T11/3	14. Mai	P3-3	Astor Tal, Mushkin	PM	Panorama Mushkin-Forest-Astortal-Dichilkamm	120	475028	3928843	Nüsser 1994, Spohner 1995, Walter 1997
110	300_56	1112/T11/4	14. Mai	P3-4	Astor Tal, Mushkin	F, PM	Panorama Mushkin-Forest-Astortal-Dichilkamm	120	475028	3928843	Nüsser 1994, Spohner 1995, Walter 1997
111	300_58	1113/T11/5	14. Mai		Astor Tal, Mushkin	F, PM	Panorama Mushkin-Forest-Astortal-Dichilkamm	120	475028	3928843	
112	300_60	1114/T11/6	14. Mai		Astor Tal, Mushkin	F, PM	Panorama Mushkin-Forest-Astortal-Dichilkamm	120	475028	3928843	
113	300_62	1115/T11/7	14. Mai		Astor Tal, Mushkin	PM	Gegensätze der Vegetation der beiden Talseiten des Astortales, Htrgrd. Dichilkamm	125	474707	3930345	
114	300_64	1116/T11/8	14. Mai		Astor Tal, Mangdoian	PM	Sporn östlich Mangdoian des Astortales geg. Industal	325	474562	3931301	
115	300_66	1117/T11/9	15. Mai		Astor Tal, Mushkin	PM	Astorschlucht aufwärts gegen Dichil	315	470739	3935499	
116	300_44	1118/T11/10	15. Mai		Astor Tal, Doian	PM, F	Astorschlucht aufwärts gegen Doian	155	470681	3935549	
117	300_46	1119/T11/11	15. Mai		Indus Tal, Talichi	GM	Sandformation mit Andropogon bei Talichi, Huntergrund Nanga Parbat	185	466566	3936348	
118	300_48	1120/T11/12	18. Mai		Gor	F, PM	Von Gor Gali gegen Osten, Hänge mit "Zirbelkieferwald" (Fels) u. Wermuthgesträuch dahinter Buldar u. Lichar	95	461200	3933140	
119	300_50	1121/T12/1	18. Mai		Gor	F, PM	Von Gor Gali gegen Osten, Hänge mit "Zirbelkieferwald" (Fels) u. Wermuthgesträuch dahinter Buldar u. Lichar	105	461111	3933212	
120	300_52	1122/T12/2	18. Mai		Gor	T, PM	Von Gor Gali gegen Buldar	115	461047	3933236	
121	300_54	1123/T12/3	18. Mai		Gor	PM	Von Gor Gali gegen Dichilkamm	115	461111	3933284	
122	300_68	1124/T12/4	18. Mai		Gor	PM	Von Gor Gali gegen Dichilkamm	115	461184	3933324	
123	300_70	1125/T12/5	18. Mai		Gor	T, PE	Gor Gali, Gruppe v. Trägern	-	460999	3933188	
123	400_65	1125/T12/5	18. Mai		Gor	T, PE	Gor Gali: Gruppe von Trägern	-	460999	3933188	
124	400_67	1126/T12/6	18. Mai		Gor	T	Gor Gali: alte Zypresse	-	461039	3933292	
125	400_69	1127/T12/7	19. Mai		Gor	PV, PM	"Totes Tal" bei Gor Gali gegen Nanga Parbat	195	460581	3933228	
126	400_71	1128/T12/8	19. Mai		Gor	T	Zypressen-Kiefernwald über Terimal	-	460469	3933421	
127	400_73	1129/T12/9	19. Mai		Gor	PV, PM	"Totes Tal" bei Gor Gali gegen Nanga Parbat und Chongra	195	460236	3933565	
128	400_75	1130/T12/10	19. Mai		Gor	PM	Plateau über dem Tal gegen Nanga Parbat und Chongra	175	459690	3933525	
129	400_77	1131/T12/11	19. Mai		Gor	PM	Plateau über dem "Toten Tal" gegen Gorkamm	250	459569	3933517	
130	400_79	1132/T12/12	19. Mai		Gor	T	Quercus ilex-Bestand auf Schotterkegel in Terminal	-	459055	3933694	
131	400_81	1133/T13/1	19. Mai		Gor	AN	Ameisennest der grossen langbeinigen Ameise bei Gor	-	457706	3933678	
132	400_83	1134/T13/2	19. Mai		Gor	PM	Über Gor gegen Diamir-Gebiet	196	457602	3933573	
133	400_85	1135/T13/3	19. Mai		Gor	PM, AT	Tal von Gor gegen Jalipur Peak	180	457249	3933485	
134	400_87	1136/T13/4	19. Mai		Gor	PM, AT	Tal von Gor gegen Jalipur Peak	180	457249	3933485	
135	400_1	1137/T13/5	19. Mai		Gor	AT, PM	Tal von Gor gegen den Chamuri	5	457024	3933027	
136	400_3	1138/T13/6	19. Mai		Gor	AT, PM	Tal von Gor gegen den Chamuri	5	456992	3933035	
137	400_5	1139/T13/7	19. Mai		Gor	S	Gor, Dorfbild	15	455378	3931831	
138	400_7	1140/T13/8	19. Mai		Gor	S	Gor, Dorfbild	-	455313	3931823	
139	400_9	1141/T13/9	19. Mai		Gor	PM	Vom Lager Gor gegen Nanga Parbat und Chongra Peak (ganz links etwas verdeckt)	170	456181	3933951	
140	400_11	1142/T13/10	19. Mai	P4-1	Gor	PM, S	Vom Lager Gor gegen Nanga Parbat und Chongra Peak	165	456237	3933902	
141	400_13	1143/T13/11	19. Mai	P4-2	Gor	PM, S	Vom Lager Gor gegen Nanga Parbat und Chongra Peak	165	456237	3933902	
142	400_15	1144/T13/12	19. Mai	P5-1	Gor	PM, S	Vom Lager Gor gegen Nanga Parbat und Chongra Peak	165	456181	3933894	
143	400_17	1145/T14/1	19. Mai	P5-2	Gor	PM, S	Vom Lager Gor gegen Nanga Parbat und Chongra Peak	165	456181	3933894	
144	400_19	1146/T14/2	19. Mai		Gor	PM, S	Nanga Parbat von Gor aus	165	456124	3933910	
145	400_21	1147/T14/3	20. Mai		Gor	PM, T	Lager oberhalb Gor	160	456148	3933846	
146	400_23	1148/T14/4	20. Mai	P6-1	Gor	PM, S	Panorama Gor gg. Nanga Parbat	140	455506	3933172	
147	400_25	1149/T14/5	20. Mai	P6-2	Gor	PM, S	Panorama Gor gg. Nanga Parbat	140	455506	3933172	
148	400_27	1150/T14/6	20. Mai	P7-1	Gor	PM, S	Panorama Gor gg. Nanga Parbat	137	455289	3932995	
149	400_29	1151/T14/7	20. Mai	P7-2	Gor	PM, S	Panorama Gor gg. Nanga Parbat	137	455289	3932995	
150	400_31	1152/T14/8	20. Mai		Gor	T, PM	Gemischter Pflanzenbestand bei Gor, Pinus gerardiana, Quercus ilex, Cypressus	-	455960	3934066	
151	400_33	1153/T14/9	20. Mai		Gor	T	Gemischter Pflanzenbestand bei Gor, Pinus gerardiana, Quercus ilex, Cypressus	-	455987	3934126	
152	400_35	1154/T14/10	20. Mai		Gor	T, PM	"Tschelgosa"-Kiefer bei Gor	-	455965	3934282	
153	400_37	1155/T14/11	20. Mai		Gor	T	"Tschelgosa"-Kiefer bei Gor	-	455936	3934336	

Tab. 3.1.2.1c: Auswahl von Fotostandorten der 1937er Expedition für die Untersuchungsregion am Nanga Parbat (Fotos: C. Troll); Vergleichsstandorte grau hervorgehoben; für Panoramastandorte wird der gemittelte Azimut des Sichtbereiches angegeben; GM: Geomorphology, H: House, S: Settlement, AT: Agricultural terrasse, PV: Panorama Vegetation, PM: Panorama Mountain, P: Plant, F: Forest, PE: People, T: Tree, AN: Animal, PA: Pan. Agric.

GIS Nr.	Neg. Archiv Nr.	Troll Nr.	Datum 1937	Pan.	Tal, Talabschnitt	Bild-Thema	Bildbeschreibung von C. Troll	Azimut	ca. X	ca. Y	aktueller Vergleich
154	400_39	1156/T14/12	20. Mai		Gor	T	Tschelgosakiefer, Stamm mit Träger Hayat aus Gor	-	455938	3934379	
155	400_41	1157/T15/1	20. Mai		Gor	T	Picea-Gruppe über Gor	125	455785	3934711	
156	400_43	1158/T15/2	20. Mai		Gor	T, PM	Picea und Pinus, vorn Zypressen bei Gor, Hintergrund: Nanga Parbat	170	455691	3934877	
157	400_45	1159/T15/3	20. Mai		Gor	F, PM	Picea-Wald bei Gor, Hintergrund: Nanga Parbat	172	455619	3935000	
158	400_47	1160/T15/4	20. Mai		Gor	T, PM	Picea-Wald bei Gor, Hintergrund: Nanga Parbat	-	455611	3935101	
159	400_49	1161/T15/5	20. Mai		Gor	F, PM	Kampfgürtel des Waldes (Zypresse) bei Gor bei 3550m, Hintergrund: Chamuri	60	455453	3935505	
160	400_51	1162/T15/6	20. Mai		Gor	F, PM	Fichtenwald bei Gor gegen Nanga Parbat	177	455316	3934899	
161	400_53	1163/T15/7	20. Mai		Gor	H	Mühle über Gor	45	455431	3933108	
162	400_55	1164/T15/8	21. Mai		Gor	S, PM	Gor mit Nanga Parbat	155	455056	3932249	
163	400_57	1165/T15/9	21. Mai		Gor	S	Gor	-	455236	3931953	
164	400_59	1166/T15/10	21. Mai		Gor	S	Gor	-	455106	3932090	
164	500_72	1166/T15/10	21. Mai		Gor	S	Gor	-	455106	3932090	
165	500_74	1167/T15/11	21. Mai		Gor	S	Gor	-	455077	3932040	
166	500_76	1168/T15/12	21. Mai		Gor	S, PM	Gor	-	455135	3931895	
167	500_78	1169/T16/1	21. Mai		Gor	S	Gor	-	455157	3931859	
168	500_80	1170/T16/2	21. Mai		Gor	S	Gor	-	455308	3931903	
169	500_82	1171/T16/3	21. Mai		Gor	S, PM	Gor	270	455294	3932105	
170	500_84	1172/T16/4	21. Mai		Gor	S	Gor	-	455135	3932033	
171	500_86	1173/T16/5	21. Mai		Gor	S, PM	Gor	-	455113	3931982	
172	500_88	1174/T16/6	21. Mai		Gor	S	Gor	-	455294	3931968	
173	500_2	1175/T16/7	21. Mai		Industal, Drang	PM, AT	Von Daz gegen Terrasse und Gebirge von Gor (bei Drang)	340	455633	3930488	
174	500_4	1176/T16/8	21. Mai		Industal, Drang	PM, AT	Von Daz gegen Terrasse und Gebirge von Gor (bei Drang)	337	455590	3930480	
175	500_6	1177/T16/9	21. Mai		Industal, Drang	PM, AT	Von Daz-Terrassen-Vorsprung gegen Kulturterrassen von Süden, bei Drang	-	456009	3930134	
176	500_8	1178/T16/10	21. Mai		Industal, Drang	PM	Von Daz-Terrasse ins Industal abwärts, bei Drang	210	456016	3930091	
177	500_10	1179/T16/11	21. Mai		Industal, Drang	PM	Blick über Drang, Indus abwärts	215	455178	3927723	
178	500_12	1180/T16/12	21. Mai		Industal, Drang	PM	Aus dem Gor-Gebirge gegen Jalipur-Terrassen, Artem. Steppe	185	455294	3927816	
179	500_14	1181/T17/1	21. Mai		Industal, Drang	PV, PM	Blick ins Industal, bei Drang	180	455027	3927557	
180	500_16	1182/T17/2	21. Mai		Industal, Drang	PV, AT	Blick ins Industal, bei Drang	182	454940	3927376	
181	500_18	1183/T17/3	21. Mai		Industal, Drang	PV, AT	Blick ins Industal, bei Drang	180	454911	3927376	
182	500_20	1184/T17/4	22. Mai		Industal, Drang	PV, GM	Terrasse des Indus, unterhalb (gegen linke Talseite)	170	453633	3925925	
183	500_22	1185/T17/5	22. Mai		Industal, Bargin	GM	Strudellöcher auf einer Felsterrasse des Indus bei Bargin	-	452175	3924207	
184	500_24	1186/T17/6	22. Mai		Industal, Bargin	GM	Strudellöcher (Felsterrasse), Aufschüttungsterrassen, Waldgürtel, Schneeberge (von Bargin gegen Südwest)	180	452139	3924127	
185	500_26	1187/T17/7	22. Mai		Industal, Jalipur	PV, P	Oase "Sona" bei Jalipur mit Tamarisken und Maulbeerbäumen	-	452103	3924192	
186	500_28	1188/T17/8	22. Mai		Industal, Jalipur	PV, PM, AT	Bungalow Jalipur von der Gegenseite	165	451266	3923175	
187	500_30	1189/T17/9	22. Mai		Industal, Drang	P	Capparis spinosa L. auf tonüberkrustetem Sandboden bei Drang	-	453929	3926228	
188	500_32	1190/T17/10	22. Mai		Industal, Drang	P	Capparis spinosa L. auf tonüberkrustetem Sandboden bei Drang	-	453850	3926163	
189	500_34	1191/T17/11	22. Mai		Industal, Drang	PV, GM	Indusdurchbruch von der Drangbrücke aus	40	448833	3920388	
190	500_36	1192/T17/12	23. Mai		Industal	PV, GM	Blick gegen Drangbrücke, Indus abwärts	245	449074	3920492	
191	500_38	1193/T18/1	23. Mai		Industal, Jalipur	PV, GM	Aufschüttungsterrassen gegenüber Jalipur	325	451497	3923138	
192	500_40	1194/T18/2	23. Mai		Industal, Jalipur	PV, GM	Aufschüttungsterrassen über Sona	10	451822	3923239	
193	500_42	1195/T18/3	23. Mai		Industal, Jalipur	P	Stipa bei Jalipur	-	451598	3923124	
194	500_44	1196/T18/4	23. Mai		Industal, Jalipur	PV, GM	Terrassen von Sona mit Quellhorizont an der Felsgrenze	315	452125	3923803	
195	500_46	1197/T18/5	23. Mai		Industal, Drang	PV, PM	Drang mit Chamuribergen	45	454413	3926221	
196	500_48	1199/T18/7	24. Mai		Industal	P	Stips spec. und Rutenstrauch Scorzonera Sterwatii Hook fl. zwischen Talichi und Rakhiotbrücke im Industal	-	464924	3928690	
197	500_50	1200/T18/8	24. Mai		Industal, Lichar	PV, P, GM	Tamarixbestände bei Lichar	-	465495	3929924	
198	500_52	1201/T18/9	24. Mai		Industal, Lichar	P	Federgrasflur bei Lichar	-	465625	3929997	
199	500_54	1202/T18/10	24. Mai		Industal, Lichar	PV, GM	Blick den Indus talaufwärts gegen Talichi	358	466671	3931592	
200	500_56	1203/T18/11	24. Mai		Industal, Lichar	P	Rutenlätlich (od.- Strauch im Indus bei Lichar	-	466679	3931498	
201	500_58	1204/T18/12	24. Mai		Industal, Lichar	P	Leguminosenkraut mit dem Boden angepressten Zweigen 8plagiotrop beblätterte Zweige) (Caloplaea depressa)	-	466729	3931462	
202	500_60	1205/T19/1	24. Mai		Industal, Lichar	P	Rumex sp., eine Feldmauer am Bewässerungskanal bei Lichar überziehend	-	466715	3931412	
204	500_64	1207/T19/3			?	P	..... mit weißen Blüten	-	472577	3930004	
205	500_66	1208/T19/4	28. Mai		Astor Tal, Doyan	F, PM	... oberhalb Doyan unter der Nadelwaldgrenze	-	-	-	
205	600_56	1208/T19/4	28. Mai		Astor Tal, Doyan	AT, F, PM	..... oberhalb Doyan unter der Nadelwaldgrenze	-	-	-	
206	600_58	1209/T19/5	28. Mai		Astor Tal, Doyan	AT, F, PM	..... oberhalb Doyan unter der Nadelwaldgrenze	75	472735	3930091	
207	600_60	1210/T19/6	28. Mai		Astor Tal, Doyan	F, H, P	.....flur in Doyan (Nadelwald.....hang) mit R.....	-	472389	3929881	
208	600_62	1211/T19/7	28. Mai		Astor Tal, Doyan	T, F	.....ungsgrenze in Doyan, Nadelwaldbäume (..... Chir-Kiefer)	35	472107	3929614	
209	600_64	1212/T19/8	28. Mai		Astor Tal, Doyan	T, F	.....ungsgrenze in Doyan, Nadelwaldbäume (..... Chir-Kiefer)	-	472129	3929701	
210	600_66	1213/T19/9	28. Mai		Astor Tal, Doyan	P	Gelbe Draba auf Lehmdachhaus in Doyan	-	472187	3929629	
211	600_68	1214/T19/10	28. Mai		Astor Tal, Doyan	P	Blattwiesen von Bergenia ligulata Wall im Unterwuchs des Nadelwaldes über Doyan (3400m) Saxifragaceenkraut	-	471681	3928741	
212	600_70	1215/T19/11	28. Mai		Astor Tal, Doyan	P	Blattwiesen von Bergenia ligulata Wall im Unterwuchs des Nadelwaldes über Doyan (3400m) Saxifragaceenkraut	-	471588	3928820	
213	600_72	1216/T19/12	28. Mai		Astor Tal, Doyan	P	Blattwiesen von Bergenia ligulata Wall im Unterwuchs des Nadelwaldes über Doyan (3400m) Saxifragaceenkraut	-	471479	3928885	
214	600_74	??????	28. Mai		Astor Tal, Doyan	P	Blattwiesen von Bergenia ligulata Wall im Unterwuchs des Nadelwaldes über Doyan (3400m) Saxifragaceenkraut	-	471357	3928957	
215	600_76	1217/T20/1	29. Mai		Astor Tal, Turbaling	AT, F, PM	Flur von Turbaling gegen Mushkinwald und Dichil	113	474645	3928931	
216	600_78	1218/T20/2	29. Mai	P32-1	Astor Tal, Turbaling	AT, F	Turbaling	170	474621	3928915	Spohner 1995
217	600_80	1219/T20/3	29. Mai	P32-2	Astor Tal, Turbaling	AT, F	Turbaling	170	474621	3928915	Spohner 1995
218	600_82	1220/T20/4	29. Mai		Astor Tal, Turbaling	T	Tschelgosakiefer und Chili-Zypresse bei Turbaling	95	474572	3928695	
219	600_84	1221/T20/5	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	T	Wald von Chirkiefern mit Nestern von Populus bei Mushkin	-	475246	3927103	

Tab. 3.1.2.1c: Auswahl von Fotostandorten der 1937er Expedition für die Untersuchungsregion am Nanga Parbat (Fotos: C. Troll) - Fortsetzung

GIS Nr.	Neg. Archiv Nr.	Troll Nr.	Datum 1937	Pan.	Tal, Talabschnitt	Bild-Thema	Bildbeschreibung von C. Troll	Azimut	ca. X	ca. Y	aktueller Vergleich
220	600_86	1222/T20/6	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	H	Mühle im Wald von Mushkin	-	475352	3927274	
221	600_88	1223/T20/7	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	H	Mühle im Wald von Mushkin	-	-	-	
222	600_2	1224/T20/8	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	F, PM	Gehöft im Mushkinwald	110	475709	3927859	
223	600_4	1225/T20/9	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	PV, PM	Von Bungalow Mushkin talaufwärts gegen Dichil	105	476708	3929345	
224	600_6	1226/T20/10	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	P	Rosa moschata (weissblütig) über andere Sträucher gebreitet bei Mushkin	-	476676	3929304	
225	600_8	1227/T20/11	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	P	Rosa sp. (weissblütig) bei Mushkin	-	476716	3929264	
226	600_10	1228/T20/12	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	P	Rosa sp. bei Mushkin Bungalow, Auengebüsch	-	476643	3929369	
227	600_12	1229/T21/1	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	P	Fedriges Doppelährengras, Blockfluren im Astortal obh. Mushkin	-	477780	3928988	
228	600_14	1230/T21/2	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	P	Fedriges Doppelährengras, Blockfluren im Astortal obh. Mushkin	-	477715	3929004	
229	600_16	1231/T21/3	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	P	Fedriges Doppelährengras, Blockfluren im Astortal obh. Mushkin	-	477764	3929004	
230	600_18	1232/T21/4	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	PV	Schlucht oberhalb Mushkin, talaufwärts	90	477788	3929028	
231	600_20	1233/T21/5	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	PV	Schlucht oberhalb Mushkin, talaufwärts	125	478008	3929085	
232	600_22	1234/T21/6	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	P	Statice am Felsen oberhalb Mushkin	-	478089	3929077	
233	600_24	1235/T21/7	29. Mai		Astor Tal, Mushkin	P	Gruppe von Cypressen, Rosa (rot) u. Colutea	-	479656	3927079	
234	600_26	1236/T21/8	30. Mai		Astor Tal, Dashkin	H, PV	Dashkin	-	480558	3925528	
235	600_28	1238/T21/10	30. Mai		Astor Tal, Dashkin	H, S, PV	Dashkin	145	479916	3925309	
236	600_30	1239/T21/11	30. Mai		Astor Tal, Harchu	AT, PV	Tal des Astorflusses bei Luskum-Harchu (taufwärts)	155	481273	3923692	
237	600_32	1240/T21/12	30. Mai		Astor Tal, Harchu	AT, PV	Tal des Astorflusses bei Luskum-Harchu (taufwärts)	140	481256	3923452	
238	600_34	1241/T22/1	30. Mai		Astor Tal, Harchu	F, PM	Tschalgosa Kiefernwald oberhalb Harchu	-	482515	3920679	
239	600_36	1242/T22/2	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	P	Chaltha bei Harchuniril	-	-	-	
240	600_38	1243/T22/3	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	P	Chaltha bei Harchuniril	-	-	-	
241	600_40	1244/T22/4	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	P	Chaltha bei Harchuniril	-	-	-	
242	600_42	1245/T22/5	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	F, PM	Wald mit Chirkiefern u. Fichten bei Harchuniril	-	-	-	
243	600_44	1246/T22/6	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	F, PM	Rodungsflur Harchuniril im Nadelwald	-	-	-	
244	600_46	1247/T22/7	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	F, PM	Rodung Harchuniril (Blick talaufwärts)	-	-	-	
245	600_48	1248/T22/8	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PM	Aufnahme von Harchuniril	-	-	-	
246	600_50	1249/T22/9	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PM	Bei Harchuniril	-	-	-	
247	700_43	1249/T22/9	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PM	Bei Harchuniril	-	-	-	
247	700_45	1250/T22/10	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PA, PM	Bei Harchuniril	-	-	-	
248	700_47	1251/T22/11	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PA, PM	Bei Harchuniril	-	-	-	
249	700_49	1252/T22/12	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PA, PM	Bei Harchuniril	-	-	-	
250	700_51	1253/T23/1	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PA, PM	Harchuniril	-	-	-	
251	700_53	1254/T23/2	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PA, PM	Harchuniril	-	-	-	
252	700_55	1255/T23/3	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PA, PM	Harchuniril	-	-	-	
253	700_57	1256/T23/4	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PM	Dichil u. Dufuin in Abendbeleuchtung	-	-	-	
254	700_59	1257/T23/5	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	P	.....(Vegetations-Nahaufnahme bei Harchuniril)	-	-	-	
255	700_61	1258/T23/6	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	P	.....(Vegetations-Nahaufnahme bei Harchuniril)	-	-	-	
256	700_63	1259/T23/7	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PA, PM	Von der Rodungssiedlung Harchuniril gegen Dufuin	-	-	-	
257	700_65	1260/T23/8	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	AT, PA, PM	Von der Rodungssiedlung Harchuniril gegen Dufuin	-	-	-	
258	700_67	1261/T23/9	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	AT, PA, PM	Von der Rodungssiedlung Harchuniril gegen Dufuin	-	-	-	
259	700_69	1262/T23/10	31. Mai		Astor Tal, Harchuniril	PA, T, PM	Birkenwiese über Harchuniril	-	-	-	
260	700_71	1263/T23/11	1. Jun		Astor Tal, Harchuniril	T, PA	Iriswiese mit Tannen und Birken über Harchuniril	-	-	-	
261	700_73	1264/T23/12	1. Jun		Astor Tal, Harchutal	PM, G	Von der alten Seitenmoräne des Harchugletschers gegen Dufuin	-	-	-	
262	700_75	1265/T24/1	1. Jun		Astor Tal, Harchutal	PM, G	See an der Seitenmoräne des alten Harchugletschers	-	-	-	
263	700_77	1266/T24/2	1. Jun		Astor Tal, Harchutal	T, G, PM	Umliegbirken an der Moräne des Harchugletschers	30	481110	3914930	
264	700_79	1267/T24/3	1. Jun		Astor Tal, Harchutal	PM, G	Harchutal aufwärts gegen Chongra	270	481253	3914360	
265	700_81	1268/T24/4	1. Jun	P8-1	Astor Tal, Harchutal	PM, G	Panorama des Lotangletscher-Hintergrundes	270	481395	3914075	
266	700_83	1269/T24/5	1. Jun	P8-2	Astor Tal, Harchutal	PM, G	Panorama des Lotangletscher-Hintergrundes	270	481395	3914075	
267	700_85	1270/T24/6	1. Jun		Astor Tal, Harchutal	PM, PV	Rückblick auf Harchutal gegen Rakaposhi	355	481435	3914083	
268	700_87	1271/T24/7	1. Jun		Astor Tal, Harchutal	PM, G	Gegen Lotang-Gletscher	275	481447	3913996	
269	700_1	1272/T24/8	1. Jun		Astor Tal, Rama	PM	Berge östlich von Astor von Rama-Pass	118	481547	3914004	
270	700_3	1273/T24/9	1. Jun		Astor Tal, Rama	PM, G	Sachen-Gletscher	195	481527	3913988	
271	700_5	1274/T24/10	1. Jun		Astor Tal, Rama	F, PM	Ramawald	195	481527	3913988	
272	700_7	1275/T24/11	1. Jun		Astor Tal, Rama	PM	Vom Ramapass gg. Chongra	240	481475	3913976	
273	700_9	1276/T24/12	1. Jun		Astor Tal, Rama	PM	Am Ramapass, Leg-Wacholder-Gebüsch, Ausblick über Rama-Tal	210	481573	3913522	
274	700_11	?????	1. Jun		Astor Tal, Rama	G	Sachen-Gletscher	200	481601	3913437	
275	700_13	1277/T25/1	2. Jun		Astor Tal, Rama	P, G, PM	Leg-Wacholder Gebüsch, Ausblick über Rama-Tal	210	481577	3913380	
276	700_15	1278/T25/2	2. Jun		Astor Tal, Rama	P, G, PM	Leg-Wacholder Gebüsch, Ausblick über Rama-Tal	210	481552	3913307	
277	700_17	1279/T25/3	2. Jun		Astor Tal, Rama	T	Waldgrenze mit Pinus, Chirzypresse und Legwacholder, ins Ramatal	-	481524	3913177	
278	700_19	1289/T26/1	2. Jun		Astor Tal, Latikani	T, PM	Parishing Gah	85	484576	3913655	
279	700_21	1290/T26/2	2. Jun		Astor Tal, Latikani	T, PM	Chirkiefern (gegen Dichil)	10	484677	3913647	
280	700_23	1291/T26/3	2. Jun		Astor Tal, Latikani	AN, PM	Parishing Gah (Vordergrund Ziegen)	85	485200	3913680	
281	700_25	1292/T26/4	2. Jun		Astor Tal, Latikani	T, PM	Astortal abwärts	360	485220	3913692	
281	700_27	1292/T26/4	2. Jun		Astor Tal, Latikani	T, PM	Astortal abwärts	360	485220	3913692	
282	700_29	1293/T26/5	2. Jun		Astor Tal, Latikani	PM, GM	Moränen im unteren Parishing Gah	90	485309	3913708	
283	700_31	1294/T26/6	2. Jun	P9-1	Astor Tal, Latikani	AT, PV, PM	Panorama Astortal gegen Kinebari und Bulashbar	130	485585	3913651	Spohner '95
284	700_33	1295/T26/7	2. Jun	P9-2	Astor Tal, Latikani	AT, PV, PM	Panorama Astortal gegen Kinebari und Bulashbar	130	485585	3913651	Spohner '95
285	700_35	1296/T26/8	3. Jun		Astor Tal, Astor	AT, PV, PM	Astorlandschaft	170	486239	3913407	
286	700_37	1297/T26/9	3. Jun	P10-1	Astor Tal, Astor	AT, S	Panorama: Astorlandschaft von Astor Bungalow	20	487068	3911982	Nüsser 1995, Spohner 1995
286	800_34	1297/T26/9	3. Jun	P10-1	Astor Tal, Astor	S, AT	Panorama: Astorlandschaft von Astor Bungalow	20	487068	3911982	Nüsser 1995, Spohner 1995
287	800_36	1298/T26/10	3. Jun	P10-2	Astor Tal, Astor	S, AT	Panorama: Astorlandschaft von Astor Bungalow	20	487068	3911982	Nüsser 1995, Spohner 1995
288	800_38	1299/T26/11	3. Jun	P10-3	Astor Tal, Astor	S, AT	Panorama: Astorlandschaft von Astor Bungalow	20	487068	3911982	Nüsser 1995, Spohner 1995

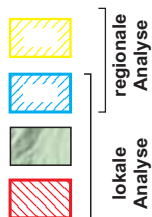
Tab. 3.1.2.1c: Auswahl von Fotostandorten der 1937er Expedition für die Untersuchungsregion am Nanga Parbat (Fotos: C. Troll) - Fortsetzung

GIS Nr.	Neg. Archiv Nr.	Troll Nr.	Datum 1937	Pan.	Tal, Talabschnitt	Bild-Thema	Bildbeschreibung von C. Troll	Azimut	ca. X	ca. Y	aktueller Vergleich
289	800_40	1300/T26/12	3. Jun	P10-4	Astor Tal, Astor	S, AT	Panorama: Astorlandschaft von Astor Bungalow	20	487068	3911982	Nüsser 1995, Spohner 1995
290	800_42	1301/T27/1	5. Jun	P11-1	Astor Tal, Los	S, AT, PM	Panorama des Astortales von der Höhe 2660m über Los	240	488778	3913629	Spohner 1995
291	800_44	1302/T27/2	5. Jun	P11-2	Astor Tal, Los	S, AT, PM	Panorama des Astortales von der Höhe 2660m über Los	240	488778	3913629	Spohner 1995
292	800_46	1303/T27/3	5. Jun	P11-3	Astor Tal, Los	S, AT, PM	Panorama des Astortales von der Höhe 2660m über Los	240	488778	3913629	Spohner 1995
293	800_48	1304/T27/4	5. Jun	P11-4	Astor Tal, Los	S, AT, PM	Panorama des Astortales von der Höhe 2660m über Los	240	488778	3913629	Spohner 1995
294	800_50	1305/T27/5	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	T, PM	Blick gegen Parishing Berge (vorn Tschili-Cypresse)	40	489082	3913775	
295	800_52	1306/T27/6	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	S, AT, PM	Astortal, Nanga Parbat, Chongra	255	489855	3913908	
296	800_54	1307/T27/7	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	T, GM, PM	Die an dem Kinebarihang angelehnte Endmoränenlandschaft	145	489886	3913895	
297	800_56	1308/T27/8	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	T, PM	Nanga-Parbat, vorn einzelne Tschirkiefern	270	490374	3912806	
298	800_58	1309/T27/9	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	AT, PM	Nanga Parbat mit Windfahne (aus dem Grund v. Parishing Gah)	-	489633	3915510	
299	800_60	1310/T27/10	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	H, S	Weber und Wollschläger von Parishing	-	489715	3915560	
300	800_62	1311/T27/11	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	PV, PM	Nanga Parbat von Parishing Gah aus	235	490501	3915966	
301	800_64	1312/T27/12	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	S, H, AT	Dorfbild in Parishing Gah	250	491634	3916295	
302	800_66	1313/T28/1	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	PV, PM	Brücke gegen Nanga Parbat in Parishing Gah	-	492052	3916333	
303	800_68	1314/T28/2	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	PM	Nanga Parbat, vorn Bewässerungsgraben im Parishing Gah	235	492400	3916415	
304	800_70	1315/T28/3	5. Jun		Astor Tal, Parishing Gah	PV, PM	Aus dem Parishing Gah gegen Astor-Moräne	260	488405	3914022	
305	800_72	1316/T28/4	7. Jun		Astor Tal, Astor	PV, PM	Von dem Fort Astor gegen Bulashbargruppe	185	487619	3912103	
306	800_74	1317/T28/5	7. Jun		Astor Tal, Astor	PV, PM	Astortal von Idgah aufwärts gegen Bulan	180	486798	3910713	Walter '97
307	800_76	1318/T28/6	7. Jun		Astor Tal, Astor	AT, PV	Astortal-Landschaft bei Idgah, Richtung gegen Parishing Gah	40	486524	3910425	
308	800_78	1319/T28/7	7. Jun		Astor Tal	P	Ephedra (kurz vor dem Blüten an einer felswand) Astortal	-	-	-	
309	800_80	1320/T28/8	7. Jun		Astor Tal	P	Rosa (rotblühend) an einer Felswand im Astortal	-	-	-	
310	800_82	1321/T28/9	7. Jun		Astor Tal	P	Astragalus-Dornsträucher auf Sandboden im Astortal	-	-	-	
311	800_84	1322/T28/10	7. Jun		Astor Tal, Guricot	PV, GM	Seeterrassen südl. Guricot v.d. Brücke aus	175	486562	3904479	
312	800_86	1323/T28/11	7. Jun		Astor Tal, Guricot	PV, GM	Seeterrasse südl. Guricot von Kine Das aus	185	486651	3904409	
313	800_88	1324/T28/12	7. Jun		Astor Tal, Guricot	P	Rosa spec. (rotblühend) südl. Guricot	-	486657	3904314	
314	800_2	1325/T29/1	7. Jun		Astor Tal, Guricot	GM	Seesande in schräger Schichtung bei Guricot	225	486714	3904149	
315	800_4	1326/T29/2	8. Jun	P12-1	Astor Tal, Guricot	PV, AT	Panorama, Becken von Guricot von der Terrasse Kine Das	350	486790	3904111	
316	800_6	1327/T29/3	8. Jun	P12-2	Astor Tal, Guricot	PV, AT	Panorama, Becken von Guricot von der Terrasse Kine Das	350	486790	3904111	
317	800_8	1328/T29/4	8. Jun		Astor Tal, Guricot	GM	Seesedimente in schräger Schichtung bei Guricot	230	486878	3903991	
318	800_10	1329/T29/5	8. Jun		Astor Tal, Guricot	PV, AT	Guricot-Becken mit Terrassen (vorn Seeterrasse südl. Kine Das)	5	486916	3904016	
319	800_12	1330/T29/6	8. Jun		Astor Tal, Guricot	GM, PV	Seeterrasse mit schräg geschichteten Sedimenten, Standpunkt: Untere Seeterrasse bei Guricot	215	486663	3903757	
320	800_14	1332/T29/8	8. Jun	P13-1	Astor Tal, Guricot	PV, AT	Panorama von Patabgarh-Guricot (Trockenkieferwald)	275	487125	3904073	
321	800_16	1333/T29/9	8. Jun	P13-2	Astor Tal, Guricot	PV, AT	Panorama von Patabgarh-Guricot (Juniperusbestände)	275	487125	3904073	
322	800_18	1331/T29/7	8. Jun	P13-3	Astor Tal, Guricot	PV, AT	Panorama von Patabgarh-Guricot	275	487125	3904073	
323	800_20	1334/T29/10	9. Jun		Astor Tal, Guricot	GM	Moränen und Terrassen auf der 2600/2700m Terrasse bei Guricot	190	487011	3903510	
324	800_22	1335/T29/11	9. Jun		Astor Tal, Guricot	P	Orthotrichum und gelbgrüne Schriffflechte auf Felsblock in der Artemissteppe	-	486878	3903149	
325	800_24	1336/T29/12	9. Jun		Astor Tal, Guricot	PV, AT	Blick gegen Dumusar von Patabgarh	290	486169	3903244	
326	800_26	1337/T30/1	9. Jun		Astor Tal, Guricot	PV, AT, PM	Guricotbecken vom Hang gegenüber Gehrak	25	486150	3903218	
327	800_28	1338/T30/2	9. Jun		Astor Tal, Guricot	PV, GM	Schräger Seesedimente, untere Seeterrasse bei Kine Das aufbauend	3	486537	3903788	
327	900_24	1338/T30/2	9. Jun		Astor Tal, Guricot	GM, PV	Schräger Seesedimente, untere Seeterrasse bei Kine Das aufbauend	3	486537	3903788	
328	900_26	1339/T30/3	9. Jun		Astor Tal, Guricot	AT, PV, PM	Astortal von Gehrak aufwärts (Terrassen)	155	485650	3903168	
329	900_28	1340/T30/4	9. Jun		Astor Tal, Guricot	PV, PM	Von der Terrasse gegenüber Das Khirim-Mündung das Astortal aufwärts	-	-	-	
330	900_30	1342/T30/6	9. Jun		Astor Tal, Guricot	PV, PM	Von der Terrasse gegenüber Das Khirim-Mündung das Astortal aufwärts	145	485485	3902465	
331	900_32	1343/T30/7	9. Jun		Astor Tal, Guricot	AT, PV	Blick in die Das Khirimschlucht hinein (Terrassen)	115	485504	3902376	
332	900_34	1344/T30/8	9. Jun		Astor Tal, Guricot	PV, PM	Becken von Guricot	25	485504	3902364	
333	900_36	1345/T30/9	9. Jun		Astor Tal, Guricot	GM	Profil am Steilhang gegenüber Das Khirim-Mündung	355	485542	3902326	
334	900_38	1346/T30/10	9. Jun		Astor Tal, Guricot	P	Grosse gelbblütige Umbellifere (Bulashbar)	-	485846	3897146	
335	900_40	1348/T30/12	9. Jun	P14-1	Astor Tal, Parjot	AT, PV	Moränenlandschaft von Parjot	95	481877	3895752	
336	900_42	1347/T30/11	9. Jun	P14-2	Astor Tal, Parjot	AT, PV	Moränenlandschaft von Parjot	95	481877	3895752	
337	900_44	1349/T31/1	9. Jun		Astor Tal, Parjot	AT, PV, GM	Moränenlandschaft bei Parjot	90	482161	3895885	
338	900_46	1350/T31/2	10. Jun		Unteres Rupal Tal, Rampur	P	Polster Statice bei Rampur	-	481616	3896487	
339	900_48	1351/T31/3	10. Jun		Unteres Rupal Tal, Rampur	GM, AT, PV	Moränenlandschaft bei Rampur (gegen Bulashbar)	145	481490	3896702	
340	900_50	1352/T31/4	10. Jun		Unteres Rupal Tal, Rampur	GM, PV	Moränenaufschluss (unter Schwemmkegelschotter) gegenüber von Rampur im Astortaq	160	480381	3897893	
341	900_52	1353/T31/5	10. Jun		Unteres Rupal Tal, Rampur	PV, PM	Bulashbar-Gruppe, vorn Moränenplattform von Rampur	140	480109	3897981	
342	900_54	1354/T31/6	11. Jun		Unteres Rupal Tal, Churit	PV, PM	Bulashbar von Churit	135	479565	3898248	
343	900_56	1355/T31/7	11. Jun		Unteres Rupal Tal, Churit	S, H, PM	Dorf Churit, Trocknen von Malz und Getreide auf den Dächern	135	478583	3898773	
344	900_58	1356/T31/8	11. Jun		Unteres Rupal Tal, Churit	S, H, PM	Dorf Churit, Trocknen von Malz und Getreide auf den Dächern	135	478551	3898786	
345	900_60	1357/T31/9	11. Jun		Unteres Rupal Tal, Churit	S, H, PM	Dorf Churit, Trocknen von Malz und Getreide auf den Dächern	130	478513	3898798	
346	900_62	1358/T31/10	11. Jun		Unteres Rupal Tal, Churit	S, H, PM	Dorf Churit, Trocknen von Malz und Getreide auf den Dächern	135	478526	3898773	
347	900_64	1359/T31/11	11. Jun		Unteres Rupal Tal, Churit	S, H	Dorf Churit, Trocknen von Malz und Getreide auf den Dächern	-	478494	3898779	
348	900_66	1360/T31/12	11. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	PM	Abendblick gegen Chongra Peak von der Tarishing Moräne	330	474777	3898849	
349	900_68	1361/T32/1	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	G	Unteres Ende des Chungphar-Gletschers	240	474815	3898805	
350	900_70	1362/T32/2	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	G, T	Unteres Ende des Chungphar-Gletschers	230	474834	3898779	
351	900_72	1363/T32/3	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	P	Pseudo Paeonie und Polygonatum bei Tarishing	-	-	-	
352	900_74	1364/T32/4	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	P	Pseudo Paeonia bei Tarishing	-	-	-	
353	900_76	1365/T32/5	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	AT, GM, PV, PM	Blick von der Tarishing-Seitenmoräne talabwärts	110	474739	3898887	
354	900_78	1366/T32/6	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	AT, GM, PV	Tarishing (Dorf) und Terrasse von Churit	100	474834	3898817	
355	900_80	1367/T32/7	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	PV, PM	Talaufwärts gegen Rupal, vorn Chungphar-Gletscher	215	474467	3899463	
356	900_82	1368/T32/8	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	T, PM	Von der Tarishing Moräne gegen Chongra	355	474442	3899501	
357	900_84	1369/T32/9	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	T, PM	Von der Tarishing Moräne gegen Chongra (weiter rechts)	355	474467	3899501	
358	900_86	1370/T32/10	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	AT, PV, PM	Tarishing und unteres Rupalal	105	474594	3899191	
359	900_88	1371/T32/11	12. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	AT, PV	Tarishing -Kulturlandschaft	80	474625	3899109	

Tab. 3.1.2.1c: Auswahl von Fotostandorten der 1937er Expedition für die Untersuchungsregion am Nanga Parbat (Fotos: C. Troll) - Fortsetzung

GIS Nr.	Neg. Archiv Nr.	Troll Nr.	Datum 1937	Pan.	Tal, Talabschnitt	Bild-Thema	Bildbeschreibung von C. Troll	Azimut	ca. X	ca. Y	aktueller Vergleich
360	900_2	1372/T32/12	13. Jun		oberes Rupaltal	G, PM, T	Von Rupal talabwärts mit dem das Tal sperrenden Chungphargletscher	95	473720	3898330	
361	900_4	1373/T33/1	13. Jun		oberes Rupaltal	PV, PM	Rupaltal zwischen Bazhin- und Hängegletscher	120	466463	3894904	
362	900_6	1374/T33/2	13. Jun		oberes Rupaltal	PV, G	Rupaltal zwischen Bazhin- und Hängegletscher	245	466064	3894581	
363	900_8	1375/T33/3	13. Jun		oberes Rupaltal	PV, G	Schaigiri- und Rupalgletscher von der Stirn des Schaigirigletschers	240	462733	3892833	
364	900_10	1376/T33/4	13. Jun		oberes Rupaltal	PM, GM, G	Nanga Parbat von Schaigiri	15	461354	3892389	
365	900_12	1377/T33/5	13. Jun		oberes Rupaltal	PM, GM, G	Nanga Parbat von Schaigiri	15	461372	3892389	
366	900_14	1378/T33/6	13. Jun		oberes Rupaltal	PM, G	Abendblick von Schaigiri gegen Rupalgletscher und Toshe-Gruppe	225	461513	3892389	
367	900_16	1379/T33/7	13. Jun		oberes Rupaltal	PM	Von Schaigiri gegen Hari Parbat	200	461344	3892576	
368	900_18	1380/T33/8	13. Jun		oberes Rupaltal	PM, G	Von Schaigiri gegen Toshe (Doppelauszug)	220	461532	3892314	
368	1000_13	1380/T33/8	13. Jun		oberes Rupaltal	G, PV, PM	Von Schaigiri gegen Toshe (Doppelauszug)	220	461532	3892314	
369	1000_15	1381/T33/9	13. Jun		oberes Rupaltal	PV, PM, GM	Von Schaigiri gegen Nanga Parbat	15	461260	3892398	
370	1000_17	1382/T33/10	13. Jun		oberes Rupaltal	P	Ephedra-Zwerggesträuch (Schaigiri)	-	461138	3892557	
371	1000_19	1383/T33/11	13. Jun		oberes Rupaltal	T	Baumgruppe mit Zypresse, Weiden und Sorbus (Schaigiri)	-	461204	3892539	
372	1000_21	1384/T33/12	14. Jun		oberes Rupaltal	PM, GM	Von Schaigiri gegen Rupalgletscher und Toshe	7	460894	3892595	
373	1000_23	1385/T34/1	14. Jun		oberes Rupaltal	T, PM	Nanga Parbat von Schaigiri	15	460819	3892595	
374	1000_25	1386/T34/2	14. Jun		oberes Rupaltal	PV, PM	Von Schaigiri gegen Nanga Parbat	185	460848	3892839	
375	1000_27	1387/T34/3	14. Jun	P15-1	oberes Rupaltal	G, GM, PV, PM	Panorama Nanga Parbat, Mazeno Peaks von Schaigiri aus	358	461522	3891751	
376	1000_29	1388/T34/4	14. Jun	P15-2	oberes Rupaltal	G, GM, PV, PM	Panorama Nanga Parbat, Mazeno Peaks von Schaigiri aus	358	461522	3891751	
377	1000_31	1389/T34/5	14. Jun	P16-1	oberes Rupaltal	G, GM, PV, PM	Panorama Nanga Parbat, Mazeno Peaks	358	461541	3891442	
378	1000_33	1390/T34/6	14. Jun	P16-2	oberes Rupaltal	G, GM, PV, PM	Panorama Nanga Parbat, Mazeno Peaks	358	461541	3891442	
379	1000_35	1391/T34/7	14. Jun		oberes Rupaltal	G, PV, PM	Vom Hang südl. Schaigiri gegen Toshe und Mazeno	255	461504	3891405	
380	1000_37	1393/T34/9	14. Jun		oberes Rupaltal	P	Alpenrosen bei Schaigiri	-	461644	3891573	
381	1000_39	1394/T34/10	14. Jun		oberes Rupaltal	G	Gletschertor des Rupalgletschers	275	461663	3891779	
382	1000_41	1395/T34/11	14. Jun		oberes Rupaltal	G, GM	Schaigirigletscher von der Gegenseite	270	463181	3892670	
383	1000_43	1396/T34/12	14. Jun		oberes Rupaltal	PV, PM, P	Sumpf oberhalb Bazhinggletscher mit Kleinweidenvegetation	275	467005	3894123	
384	1000_45	1397/T35/1	14. Jun		oberes Rupaltal	P	Aulacomnium Sumpf- und Kleinweiden beim Bazhinggletscher	-	467193	3894094	
385	1000_47	1398/T35/2	14. Jun		oberes Rupaltal	PV, PM, P	Sumpf oberhalb Bazhinggletscher mit Kleinweidenvegetation	275	467193	3894160	
386	1000_49	1399/T35/3	14. Jun		oberes Rupaltal	P	Androsace spec. (zarte Art von Gor im Rupaltal)	-	-	-	
387	1000_51	1400/T35/4	16. Jun		oberes Rupaltal	AT, PV, PM	Rupaltal und Rupal vom Rupalkamm	30	471664	3894591	
388	1000_53	1401/T35/5	16. Jun		oberes Rupaltal	T, PM	Birken, Abies, Picea und Pinus im Rupaltal	40	471720	3894619	
389	1000_55	1402/T35/6	16. Jun		oberes Rupaltal	P	Androsace spec. (zarte Art von Gor im Rupaltal)	-	471654	3894666	
390	1000_57	1403/T35/7	16. Jun		oberes Rupaltal	P	Saxifragaceenstaude "Schabur" bei Rupal	-	-	-	
391	1000_59	1404/T35/8	16. Jun		oberes Rupaltal	P	Rharbarber, Juniperus und "Schabur" bei Rupal	-	-	-	
392	1000_61	1405/T35/9	16. Jun		oberes Rupaltal	P	"Schabur" und Zwergstrauch-Knöterich bei Rupal	-	-	-	
393	1000_63	1406/T35/10	16. Jun		oberes Rupaltal	T	Abies, Picea und Betula bei Rupal	-	471842	3894722	
394	1000_67	1407/T35/11	16. Jun		oberes Rupaltal	T	Birkenbestand bei Rupal	295	471532	3894526	
395	1000_69	1408/T35/12	16. Jun		oberes Rupaltal	T, PM	Nanga Parbat (v. Birken) von Rupal aus	295	471495	3894497	
396	1000_71	1409/T36/1	16. Jun		oberes Rupaltal	AT, T, PM, PV	Rupal (Vordergr. Pinus Picea und Betula)	25	471757	3894694	
397	1000_73	1410/T36/2	16. Jun		oberes Rupaltal	T	Nanga Parbat, Vordergrund Birken	-	471579	3894591	
398	1000_75	1411/T36/3	16. Jun		oberes Rupaltal	T, PM	Birken und Legwächolder am Rupalkamm	35	471701	3894685	
399	1000_77	1412/T36/4	16. Jun		oberes Rupaltal	PV, PM	Blick gegen Rupal	35	471701	3894685	
400	1000_79	1413/T36/5	16. Jun		oberes Rupaltal	P	Alpenrhit mit weissen Androsace, alpinen Myosotis und rosa Primula, Rupaltal	-	471738	3894741	
401	1000_81	1414/T36/6	16. Jun		oberes Rupaltal	T, P	Birken und Zwergstrauch Lonicera	-	471738	3894741	
402	1000_83	1415/T36/7	16. Jun		oberes Rupaltal	T, PM	Birken und Legwächolder bei Rupal	-	471738	3894741	
403	1000_85	1417/T36/9	16. Jun		oberes Rupaltal	T, PM	Rupalkamm mit südseitigen Zypressen u. Juniperus-Vegetation	45	471776	3894638	
404	1000_87	1418/T36/10	16. Jun		oberes Rupaltal	G, PM	Bazhin-Gletscher	295	471617	3894535	
405	1000_1	1419/T36/11	16. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	PV, PM	Blick auf die Berge zwischen Chichi Gah und Rattu (Vegetationswechsel u. Exposition)	130	471748	3894591	
406	1000_3	1420/T36/12	16. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	T	Wetter-Zypresse bei Chichi-Gah	-	471682	3894535	
407	1000_5	1421/T37/1	16. Jun	P17-1	Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	PM, F	Panorama der Hänge an der rechten Seite des Chichi-Gah	120	471795	3894619	Nüsser/Clemens
407	1100_3	1421/T37/1	16. Jun	P17-1	Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	PM, F	Panorama der Hänge an der rechten Seite des Chichi-Gah	120	471795	3894619	Nüsser/Clemens
408	1000_7	1422/T37/2	16. Jun	P17-2	Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	PM, F	Panorama der Hänge an der rechten Seite des Chichi-Gah	120	471795	3894619	Nüsser/Clemens
408	1100_5	1422/T37/2	16. Jun	P17-2	Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	PM, F	Panorama der Hänge an der rechten Seite des Chichi-Gah	120	471795	3894619	Nüsser/Clemens
409	1100_7	1423/T37/3	16. Jun	P17-3	Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	PM, F	Panorama der Hänge an der rechten Seite des Chichi-Gah	120	471795	3894619	Nüsser/Clemens
410	1100_9	1424/T37/4	17. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	P	Gelbe Tulpe Chichi-Gah	-	-	-	
411	1100_11	1425/T37/5	17. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	PM, F	Hänge an der rechten Seite des Chichi-Gah	135	472142	3893954	
412	1100_13	1426/T37/6	17. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	P	Vegetation von großer Liliacee (?????) und Rharbarber, Chichi-Gah	-	-	-	
413	1100_15	1427/T37/7	17. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	P	Vegetation von großer Liliacee (?????) und Rharbarber, Chichi-Gah	-	-	-	
414	1100_17	1428/T37/8	17. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	P	Vegetation von großer Liliacee (?????) und Rharbarber, Chichi-Gah	-	-	-	
415	1100_19	1429/T37/9	17. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	P	..... in Artemisienbestand, Chichi-Gah	210	472170	3893823	
416	1100_21	1430/T37/10	17. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	P	..... in Artemisienbestand, Chichi-Gah	210	472170	3893823	
417	1100_23	1431/T37/11	17. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	PM, F	Blick ins Harmeoobas (Chichi-)Tal, Wald auf der zugekehrten Westseite der rechten Seitenkämme	205	474963	3897084	
418	1100_25	1432/T37/12	17. Jun		Unteres Rupal Tal, Chichi Gah	T, F, PM	Unteres Chichi-Gah	10	474972	3897150	
419	1100_27	1433/T38/1	17. Jun	P18-1	Unteres Rupal Tal, Zaipur	AT, PV, PM	Abzweigung des Trockentales von Zaipur mit der Kanalbrücke	95	475319	3898059	Spohner '95
420	1100_29	1434/T38/2	17. Jun	P18-2	Unteres Rupal Tal, Zaipur	AT, PV, PM	Diluviale Plattform von Zaipur	95	475319	3898059	Spohner '95
421	1100_31	1435/T38/3	18. Jun		Unteres Rupal Tal, Zaipur	P	Viola biflora unter Zypressenbusch am Bewässerungskanal	-	474944	3898865	
422	1100_33	1436/T38/4	18. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	AT, PM	Kulturlandschaft Tarishing	3	474906	3899006	
423	1100_35	1437/T38/5	18. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	AT, PM	Kulturlandschaft Tarishing	115	474775	3899324	
424	1100_37	1438/T38/6	18. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	G, PM	Chungphar-Gletscher gegen Rakhiot Peak (von der Seitenmoräne aus)	270	473875	3901555	
425	1100_51	1439/T38/7	18. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	PM	Von der Seitenmoräne des Chungphar-Gletschers (3400m) gegen die Berge zwischen Chichi- und Rattu-Tal	180	474072	3902249	
426	1100_53	1440/T38/8	18. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	PM	Tarishing-Kamm	10	474185	3902286	
427	1100_55	1441/T38/9	18. Jun		Unteres Rupal Tal, Tarishing	G, PM	Tarishing-Kamm	10	474232	3902305	

Tab. 3.1.2.1c: Auswahl von Fotostandorten der 1937er Expedition für die Untersuchungsregion am Nanga Parbat (Fotos: C. Troll) - Fortsetzung



regionale Analyse
 quantitative Analyse von aktueller *land use / land cover* (ASTER 2000, IRS 1C 1997)
 quantitative Analyse von historischer *land use / land cover* (Vegetationskarte 1939)

lokale Analyse
 qualitative/quantitative Analyse von aktueller und historischer *land use / land cover* (CORONA 1966/1968, KFA 1988, KVR 1989, SPOT Pan 1990, photogrammetrische Modelle 1934)
 qualitative Analyse von aktueller und historischer *land use / land cover* (Stereofotos 1934, Kleinbild-Fotos 1937, Kleinbild- und Mittelformat-Fotos 1992, 1993, 1994, 1995, 1997)

1:220000

Quelle: Topographische Karte 1:50000 Nanga Parbat-Region, 1936; ASTER 9.07.2000; IRS 1C 14.09.1997
 Layout, Kartographie: R. Spohner

Abb. 3.2.2: Lokale und regionale Untersuchungsgebiete

LANDUSE.LUT (ADAM MPS II)

ID	Land use / Land cover Objekte	Feature
1000	Control points	
1100	ground point	point
1200	pass point	point
1300	photo point	point
2000	Landuse	
2100	irrigation	arc/poly
2110	arable	arc/poly
2120	grassland	arc/poly
2130	extensive	arc/poly
2135	fallow	arc/poly
2140	tree, bush	arc/poly
2141	orchard	arc/poly
2142	timber	arc/poly
2150	single tree	point
2151	fruit tree	point
2152	timber	point
2153	bush	point
2200	forest, wood	arc/poly
2210	wet conifer	arc/poly
2211	wet conifer, sparse woodland	arc/poly
2212	wet conifer, degraded (gen.)	arc/poly
2215	wet conifer, <i>Juniperus semigl.</i>	arc/poly
2216	juniperus semigl., sparse	arc/poly
2220	dry conifer	arc/poly
2225	dry conifer, <i>Quercus baloot</i>	arc/poly
2230	birch	arc/poly
2231	birch, sparse	arc/poly
2234	wet conifer > birch	arc/poly
2235	wet conifer/birch (gen.)	arc/poly
2236	wet conifer < birch	arc/poly
2240	(Grundwassergehölze)	arc/poly
2241	(Moor)	arc/poly
2242	(Grundwasserg. Talwüste)	arc/poly
2250	(Gras-/Kraut)	arc/poly
2255	Border (Gefäßpflanzen)	arc/poly
2260	single tree	point
2261	pine	point
2262	spruce	point
2263	juniperus	point
2264	<i>Juniperus squam.</i>	point
2265	birch	point
2266	<i>Salix karelinii</i>	point
2267	other	point
2268	dead tree	Point
2269	(Pistazie)	Point
2270	(Rhododendron)	Point
2271	(<i>Quercus baloot</i>)	Point
2300	not irrigated/ not forest	arc/poly
2310	without vegetation	arc/poly
2215	(Talwüste)	arc/poly
2320	steppe	arc/poly
2330	steppe with trees	arc/poly
2340	glacier, snowfield	arc/poly
2350	rock, scree, riverbed etc.	arc/poly
2360	landslide	arc/poly
2370	debris cone	arc/poly
2380	(Blockschutthalde)	arc/poly
2390	Shadow	arc/poly

ID	Land use / Land cover Objekte	Feature
3000	Topo-Elements	
3100	settlement	arc/poly
3110	close settlement	arc/poly
3120	building	point
3130	close settlement with trees	arc/poly
3140	wall	arc
3150	field border	arc
3160	channel	arc
3200	drainage system	
3210	river	arc
3220	creek	arc
3300	roads	arc
3310	KKH	arc
3320	jeep road	arc
3330	Astor road	arc
3335	truckable Astor road	arc
3340	foot path	arc
3350	main track (Nanga Parbat)	arc
3400	Morpho-Elements	
3410	ridge	arc
3420	edge	arc
3430	terrace edge	arc
3440	moraine	arc
3450	groove	arc
3460	formline	arc
4000	TK Map elements	
4100	contour line	arc
4200	height / peak	Point
4300	Interpolated area	arc/poly
9999	without data	arc

Tab. 4.3.1.1: Hierarchische Codierung der Objektdaten abgeleitet aus der ID-Belegung im Digitalisiermodus des analytischen Plotters (ADAM MPS II) und übertragbar auf Punkt, Linien und Polygondaten im GIS

Landscape Changes in the Nanga Parbat Region (NW-Himalaya)

1934 - 2000

Interactive Archive of Maps, Photos, Satellite Images and Results

Regine Spohner, University of Bonn

Project | **Projectdata** | Maps | Photographs | Satellitedata | Results

PAKISTAN-GERMAN RESEARCH PROJECT

CULTURE AREA KARAKORUM

Overview Projectdata

Areacoverage Maps

Areacoverage Photographs

Areacoverage Satellitedata

3D Landscapes

Local and Regional Results

PAKISTAN-GERMAN RESEARCH PROJECT

CULTURE AREA KARAKORUM

Landscape Changes in the Nanga Parbat Region (NW-Himalaya)

Projectdata

Text Info
[generell Info](#)

- DEM Nanga Parbat Region
- 3D Landscapes with different textures: [Link](#)
- ◆ Satellite Data
- ◆ Vegetation Map
- ◆ Classification Results

Project | Projectdata | Maps | **Photographs** | Satellitedata | Results

PAKISTAN-GERMAN RESEARCH PROJECT

CULTURE AREA KARAKORUM

Historical Photographs

Actual Photographs

Qualitative Bitemporal Change Detection

Search Photographs

PAKISTAN-GERMAN RESEARCH PROJECT

CULTURE AREA KARAKORUM

Landscape Changes in the Nanga Parbat Region (NW-Himalaya)

Historical and Actual Photographs

Text Info
[generell Info](#)

Terrestrial Stereo Images 1934	Historical Photos 1937
Search Images 1934	Search Images 1937

Project | Projectdata | Maps | Photographs | Satellitedata | Results

PAKISTAN-GERMAN RESEARCH PROJECT

CULTURE AREA KARAKORUM

Historical Photographs

Actual Photographs

Qualitative Bitemporal Change Detection

Search Photographs

PAKISTAN-GERMAN RESEARCH PROJECT

CULTURE AREA KARAKORUM

Landscape Changes in the Nanga Parbat Region (NW-Himalaya)

Historical and Actual Photographs

Text Info
[generell Info](#)

Stereo Images 1995, 1997 small format 6 x 6 cm	35mm small format Photographs and Stereo Images 1993-1997
Search Images 1993-1997	

Abb. 4.4.1.1: Interaktives digitales Archiv zur Archivierung, Dokumentation und Präsentation der analogen und digitalen Projekt- und Fotodaten sowie der Ergebnisse der Veränderungsanalyse

22

a) Fotostandortinformationen

b) Quicklooks vorhandener Einzel- und Wiederholungsstandorte

c) Report-Möglichkeit einer Standort-Recherche

Report Historical Stereo Images 1934 - Nanga Parbat Region

Location:

Turn left: Normal: Turn right:

Azimuth: Azimuth: Azimuth:

High Resolution Images:

Stereo Image:

Archive No.: X-Coord. (A): Viewpoint No.: Y-Coord. (A): Author (year): X-Coord. (B): Y-Coord. (B):

Image Name: Archive CD-No.: Image No.: Digital analogue:

Tum left: Normal: Tum right:

Panorama:

Abb. 4.4.1.2: Interaktive Fotostandort-Recherche nach visuellen [a) Standortkarten, b) Quicklooks] und deskriptiven Kriterien [Standortname, -koordinaten] mit Standort-Report

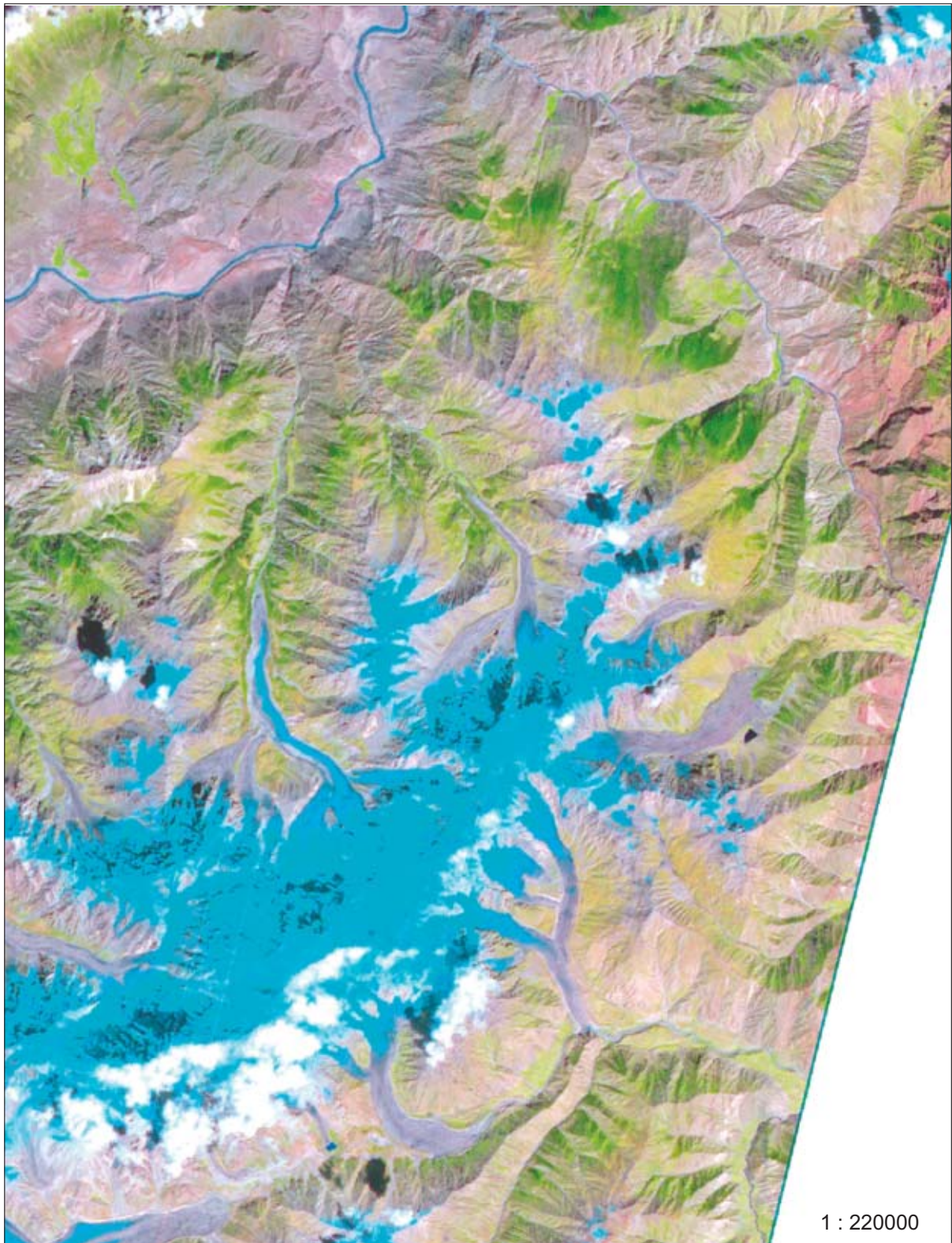


Abb. 4.5.3.2: Geokodierte IRS-1C Szene (RGB: 432, linearer Stretch)

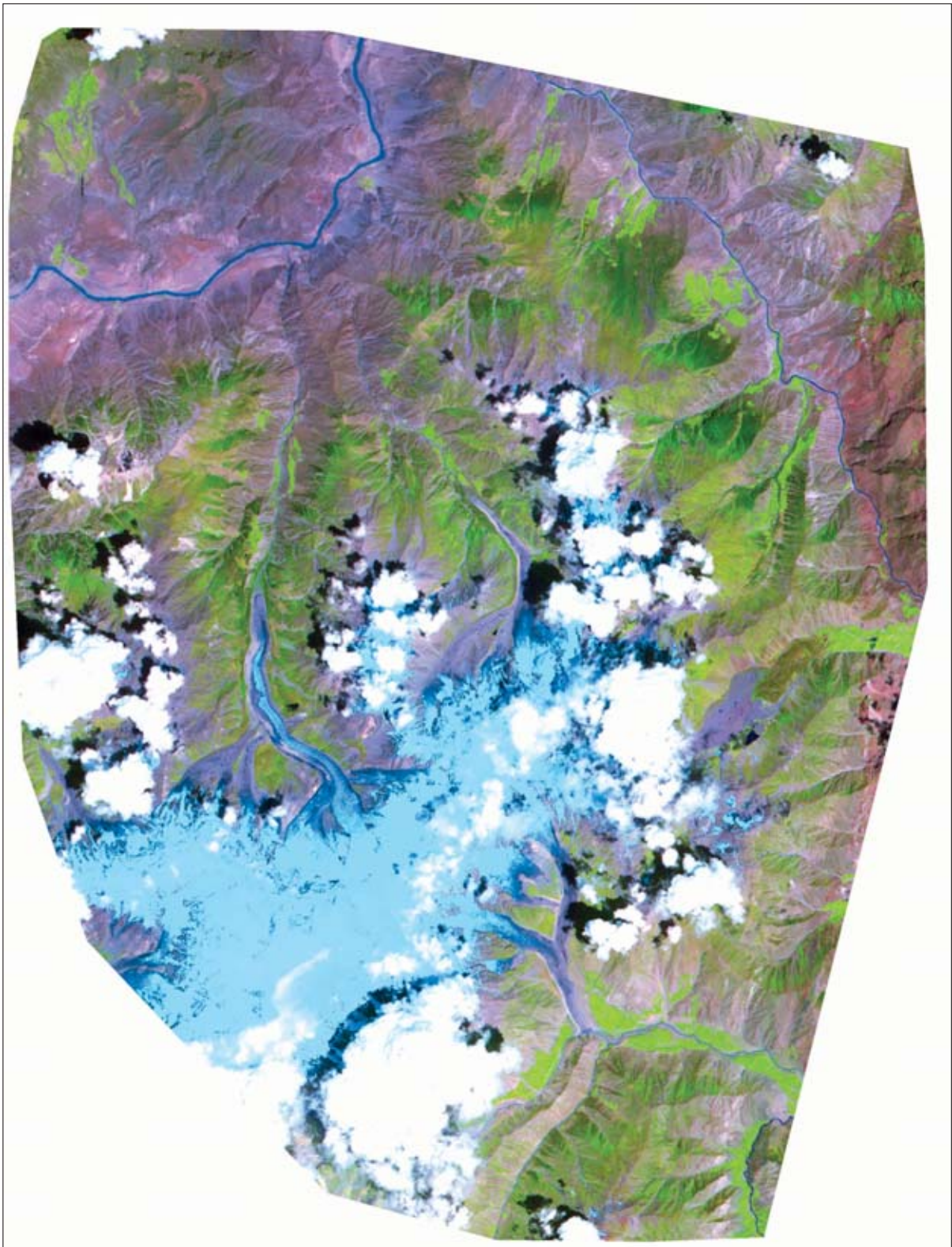
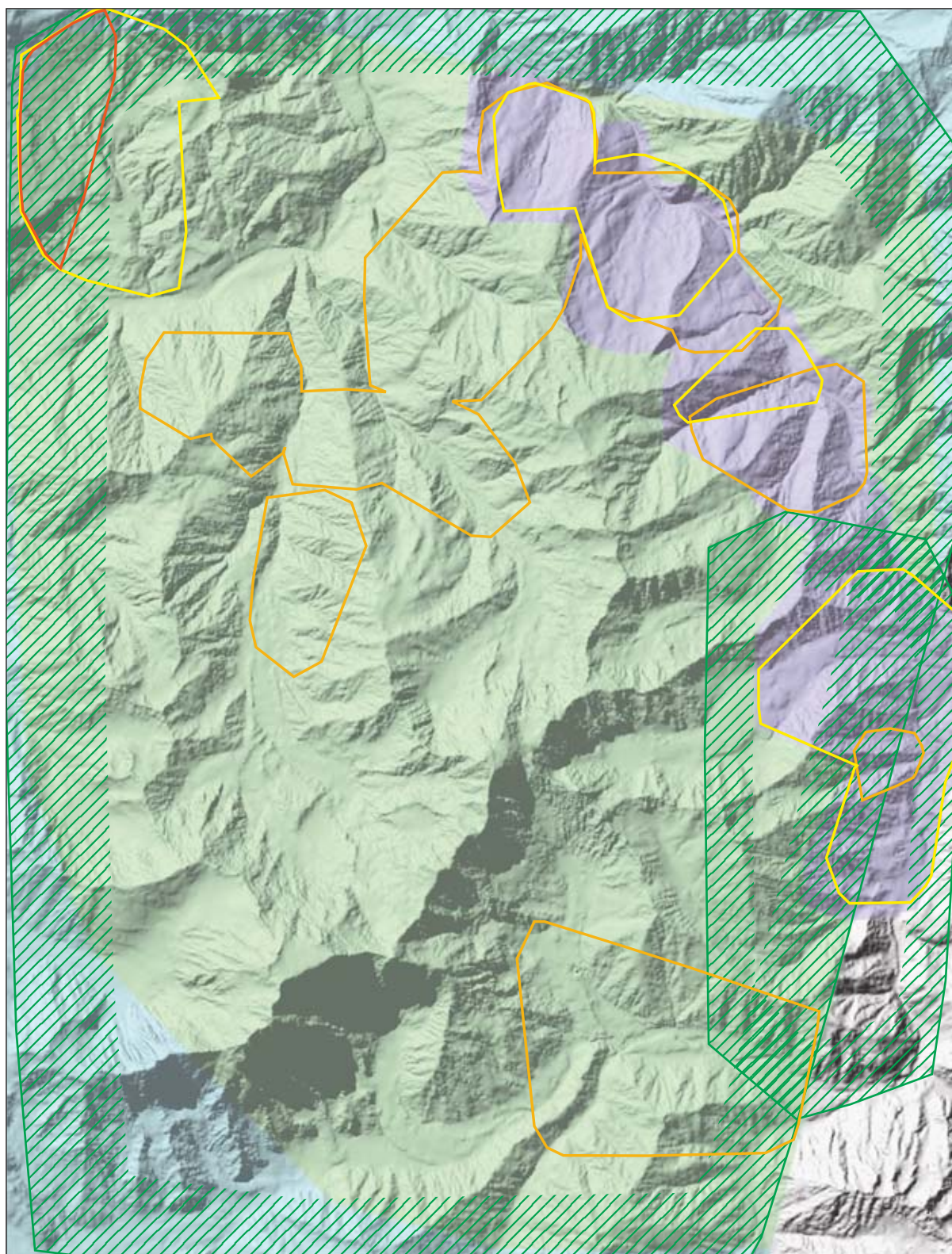


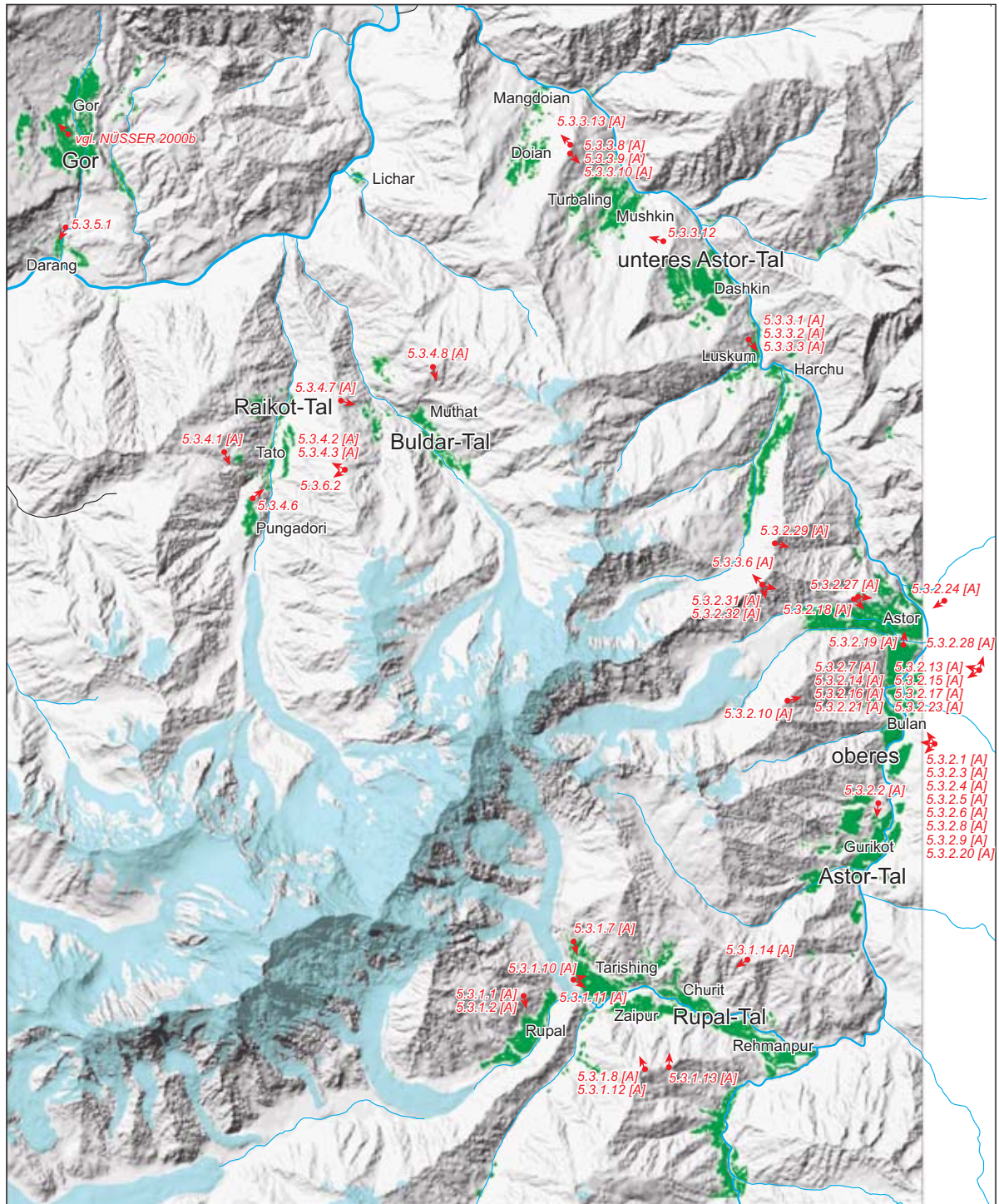
Abb. 4.5.4.1: Geokodierte ASTER-Szene (RGB: 321, linearer Stretch; Aufnahme datum: 9.07.2000)






1:220000

Geokodierung: eigene Berechnungen
Layout, Kartographie: R. Spohner

Abb. 4.6.1: Abdeckung der geokodierten Satellitenbilddaten und deren räumliche Auflösung



-  bewässertes Kulturland
-  Gletscher, Schneefelder
-  Vergleichsstandorte mit Blickrichtung

5.3.1.7 [A] Abbildungsnummer

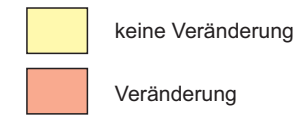
1:240.000

Layout und Kartographie: R. Spohner

Status land use / land cover



generelle Veränderung



qualitative Veränderung

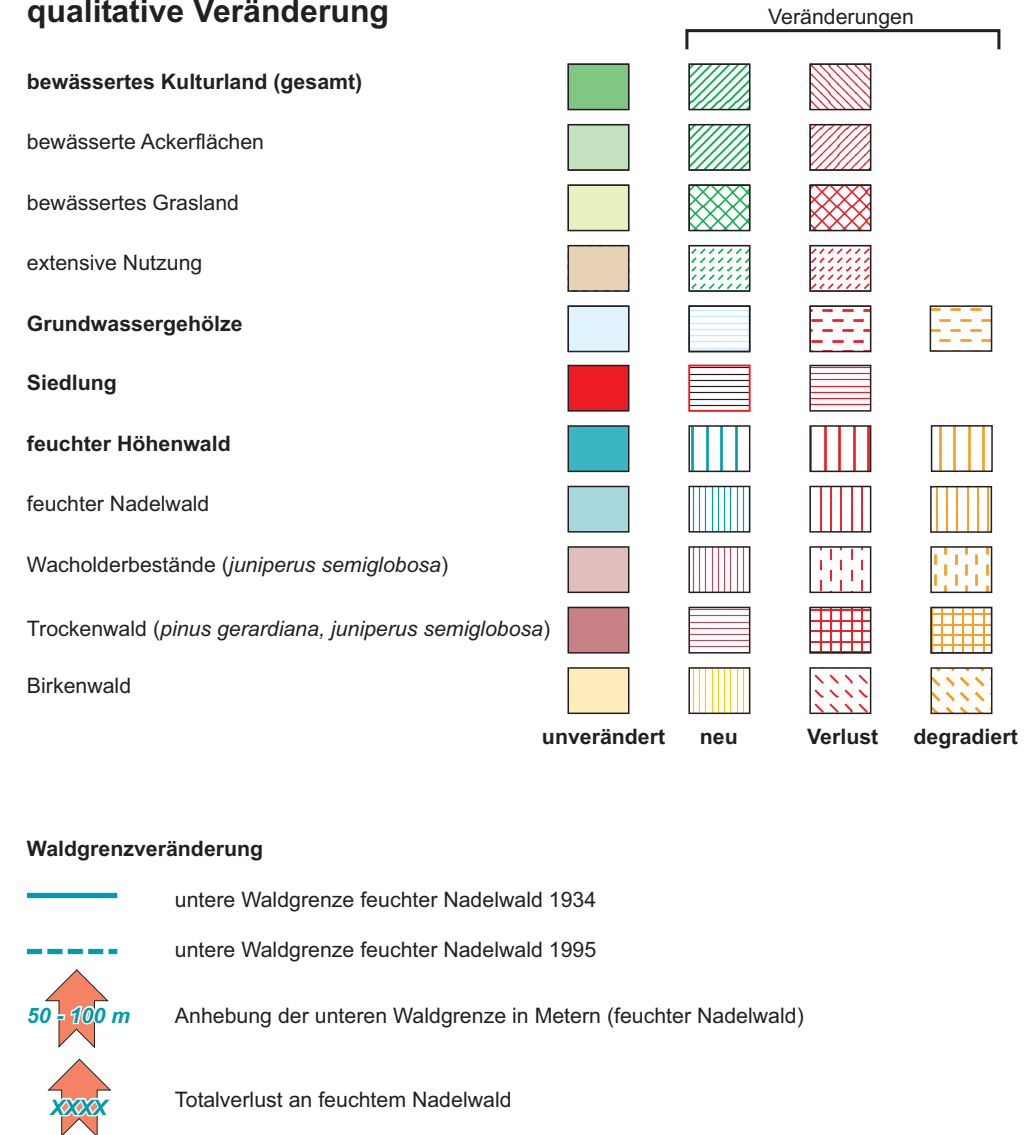


Abb. 5.1.2: General-Legende für die qualitative multitemporale Bildanalyse (Entwurf: R. Spohner)



Abb. 5.3.1.1: Fotovergleich Rupalkamm und Rupal Pain. Oben: Sommersiedlung Rupal Pain 1934 (3100m) [Meßbild 44A, R. Finsterwalder 28.06.1934]; unten: Dauersiedlung Rupal Pain 1994 [Vergleichsbild M. Nüsser 17.05.1994]

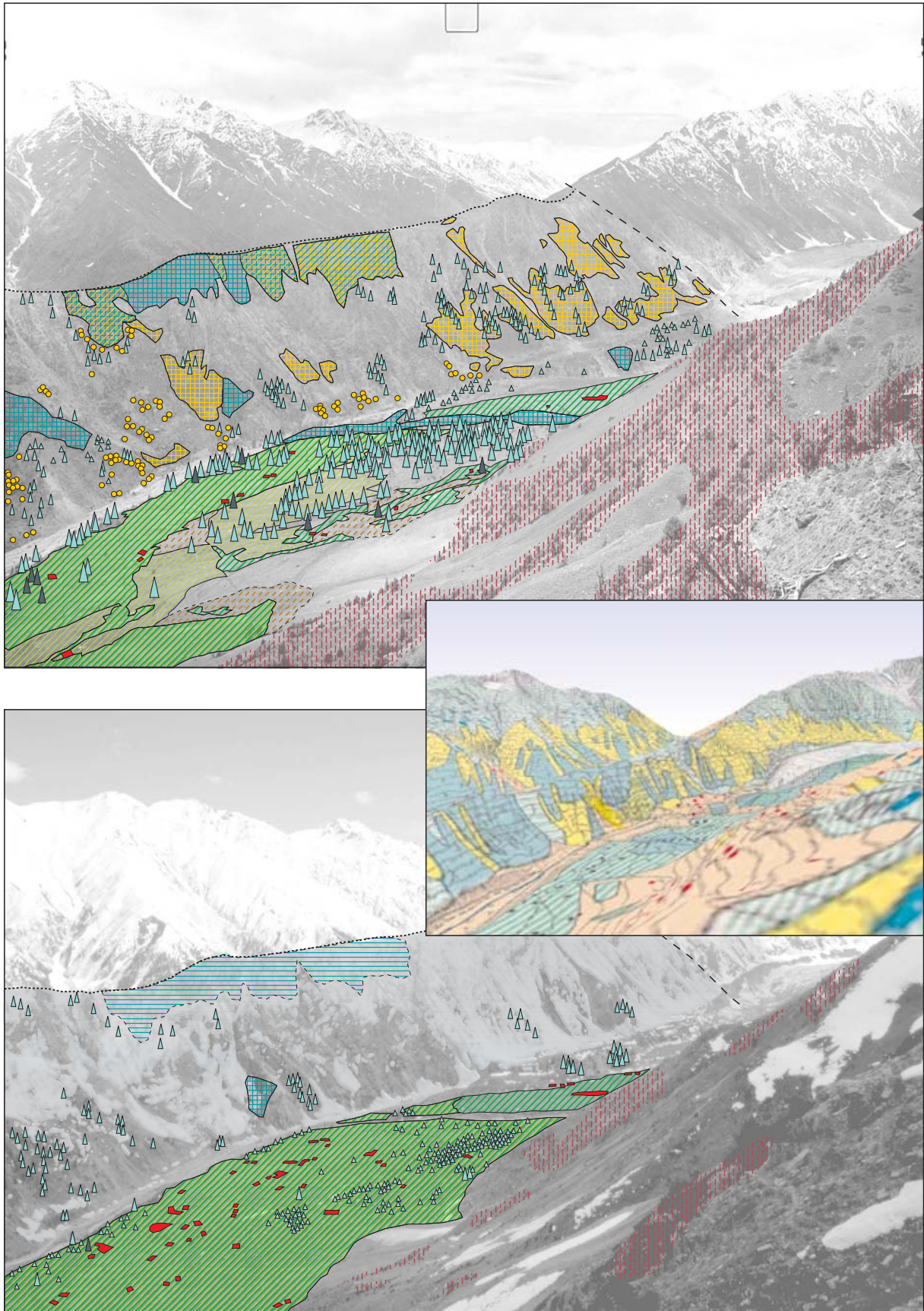


Abb. 5.3.1.2: Land use/land cover change im oberen Rupal-Tal (Rupal Pain); oben: land use/land cover 1934; Mitte: 3D landscape, Textur: TROLL 1939 [Berechnung R. Spohner]; unten: land use/land cover 1994; Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28; Auswertung: R. Spohner

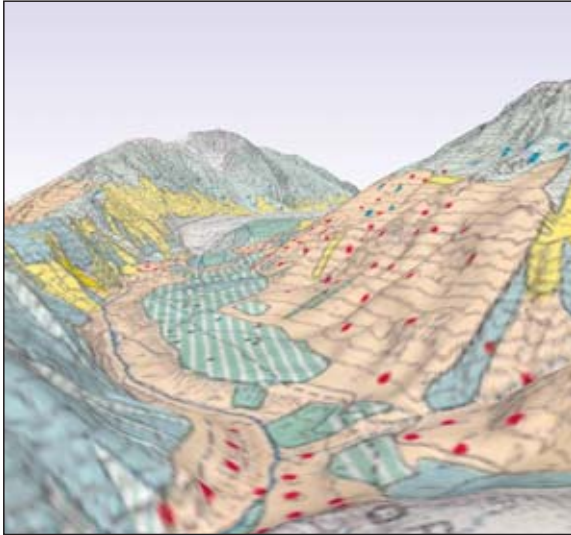


Abb. 5.3.1.3: Dauersiedlung Rupal Pain 1937 [3D Landscape, Textur: TROLL 1939, Berechnung: R. Spohner 2002]



Abb. 5.3.1.4: Dauersiedlung Rupal Pain 1995 [Foto: R. Spohner 09.09.1995, Standort Chungphar-Seitenmoräne, Blickrichtung SW]



Abb. 5.3.1.5: Patch-Work-Muster des bewässerten Kulturlandes der Dauersiedlung Rupal Pain (3100m) aus bewässerten Ackerflächen und Grasland [Foto: M.Nüsser 1994]

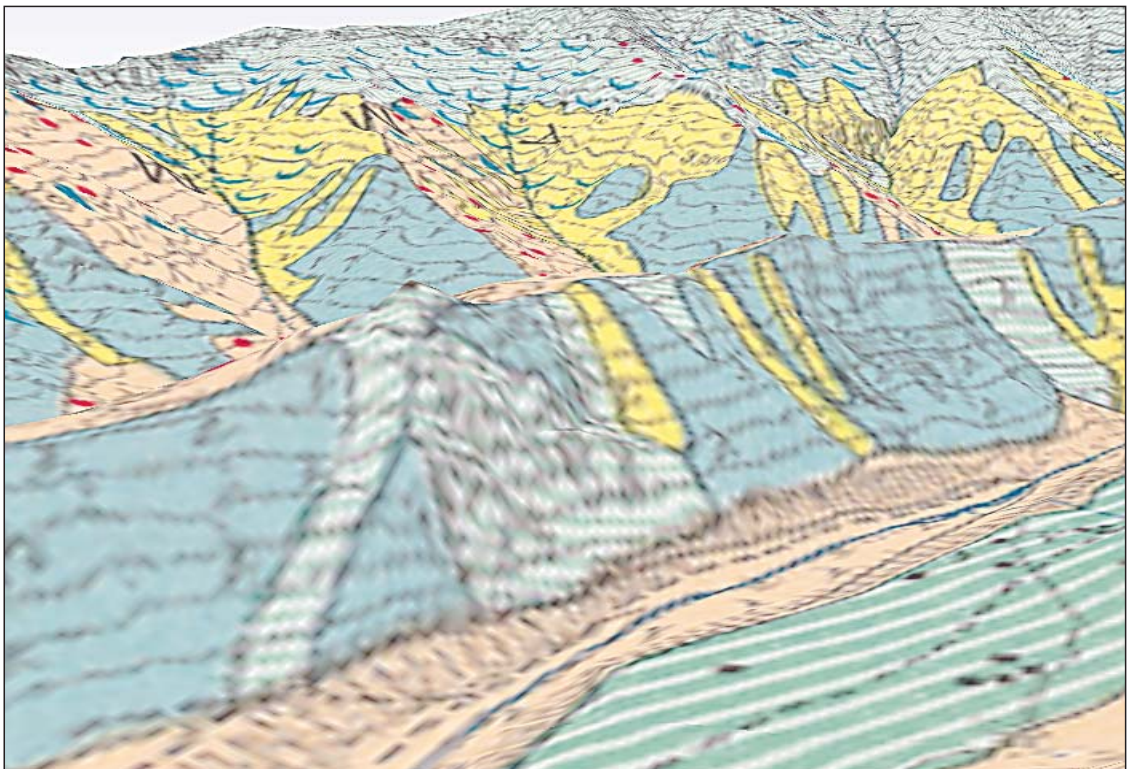


Abb. 5.3.1.6: Vergleich der Waldstandorte am NE-exponierten Rupalkamm aus historischem Foto (1934) und Vegetationskarte (1939) [oben: Meßbild 45A, R. Finsterwalder 28.06.1934; unten: 3D Landscape, Textur: Vegetationskarte TROLL 1939, Berechnung: R. Spohner 2002]

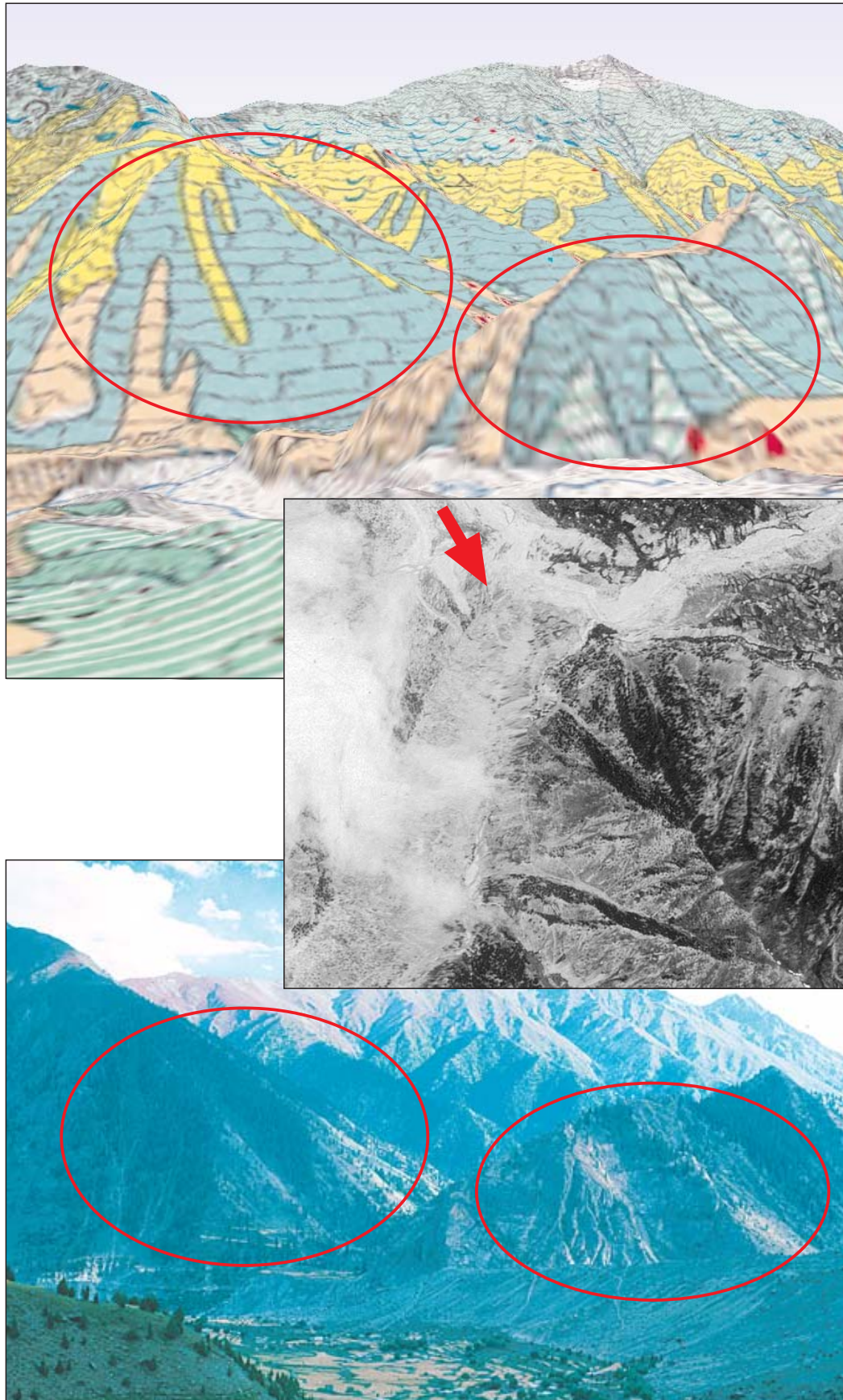


Abb. 5.3.1.7: Vergleich der Waldstandorte am Rupalkamm und im Chi-Chi-Tal aus historischer Vegetationskarte und aktuellem Geländefoto - zum Vergleich: Waldbestand 1968 aus Satellitenbild [oben: 3D Landscape, Textur: Vegetationskarte TROLL 1939, Berechnung: R. Spohner 2002; Mitte: CORONA 1968, Pfeil: Blickrichtung; unten: Vergleichsbild, R. Spohner 09.09.1995]

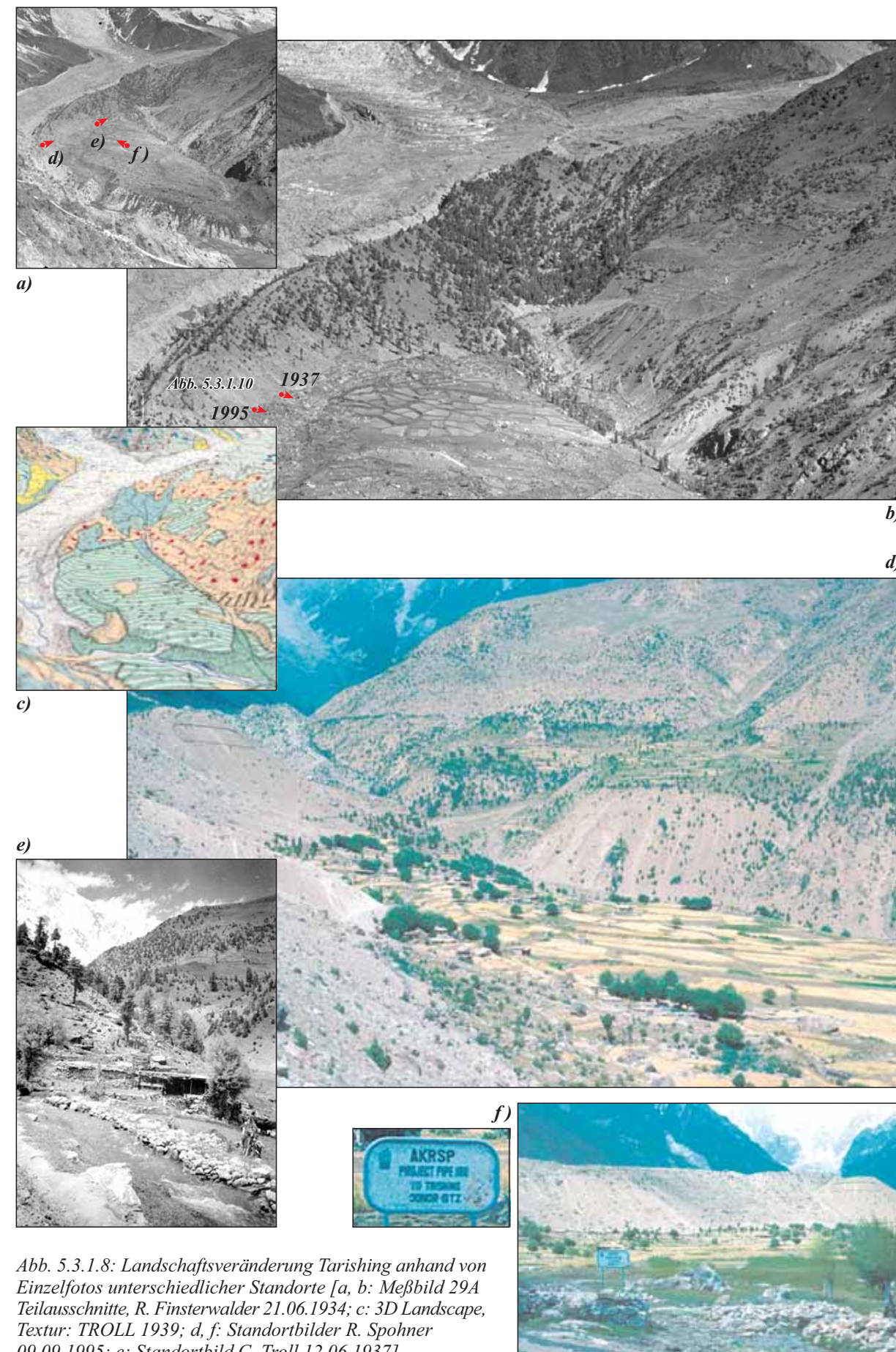


Abb. 5.3.1.8: Landschaftsveränderung Tarishing anhand von Einzelfotos unterschiedlicher Standorte [a, b: Meßbild 29A Teilausschnitte, R. Finsterwalder 21.06.1934; c: 3D Landscape, Textur: TROLL 1939; d, f: Standortbilder R. Spohner 09.09.1995; e: Standortbild C. Troll 12.06.1937]

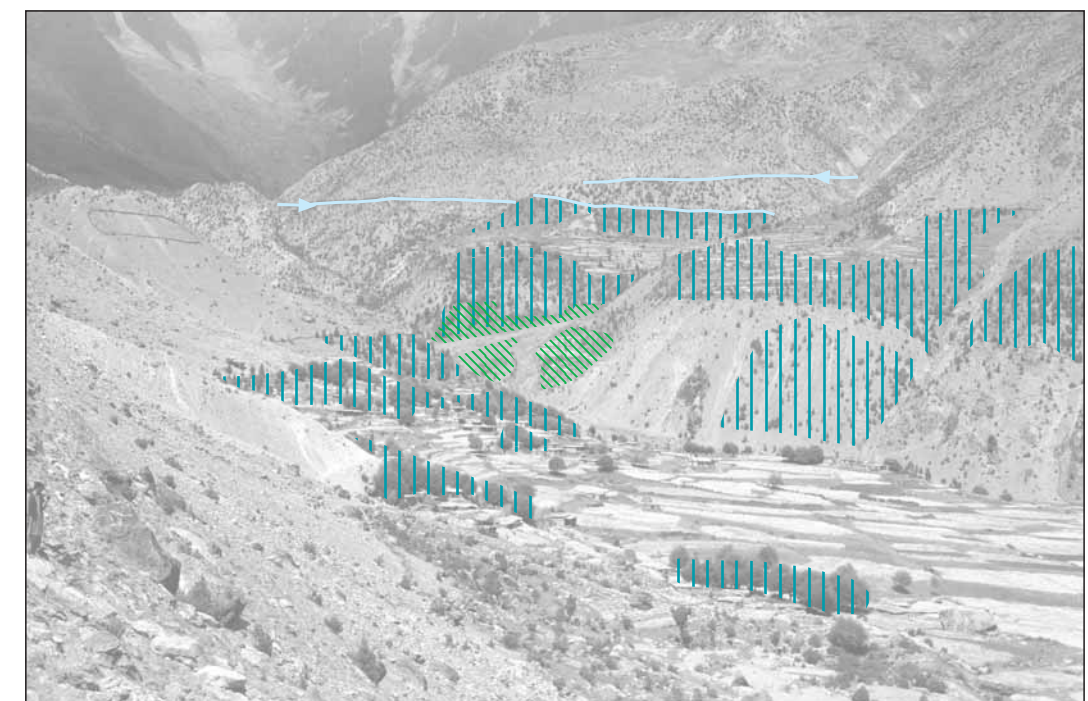
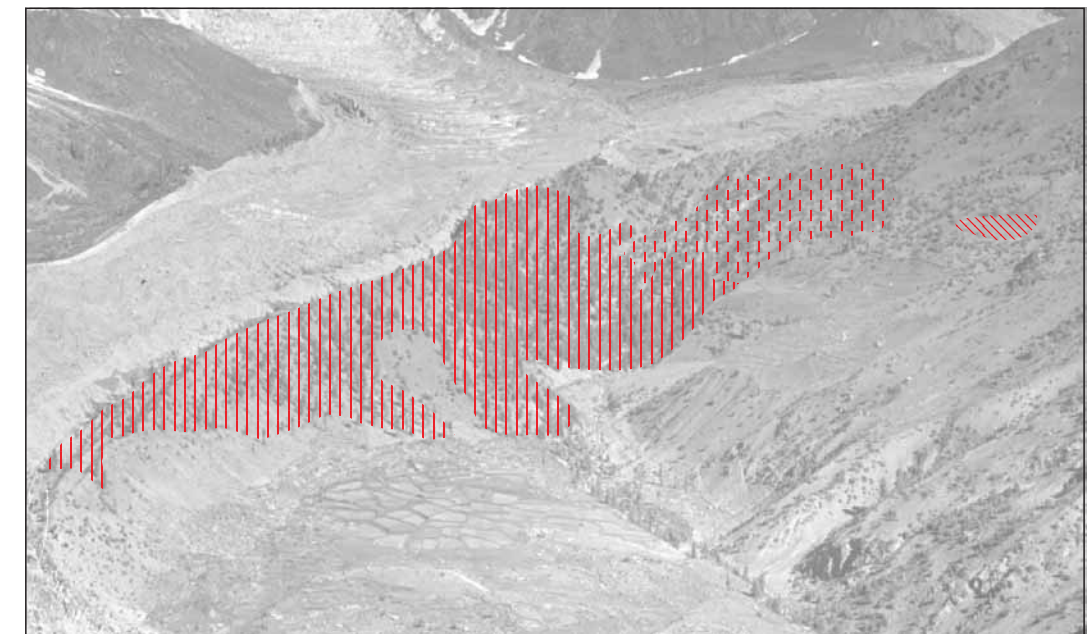


Abb. 5.3.1.9: land use/land cover change in Tarishing auf der Basis von Einzelfotos unterschiedlicher Standorte [oben: 1934 - Abholzung auf der Chungphar Seitenmoräne, Bild R. Finsterwalder; unten: 1995 - Zunahme Nutzhölzer in der Bewässerungsflur von Tarishing und Bayal, Bild: R. Spohner]; Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28, Auswertung: R. Spohner

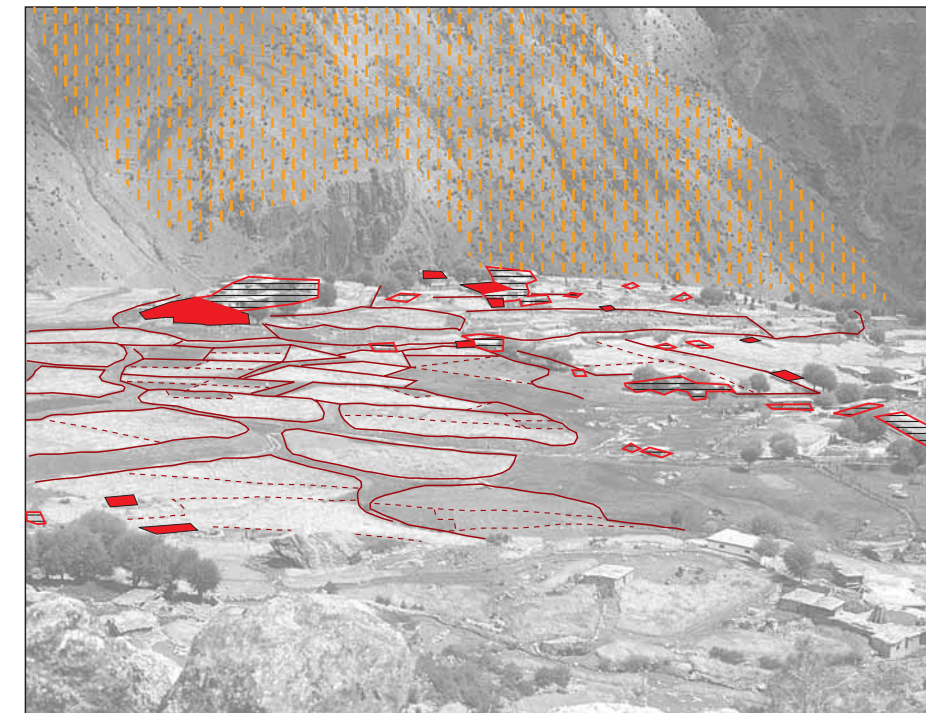
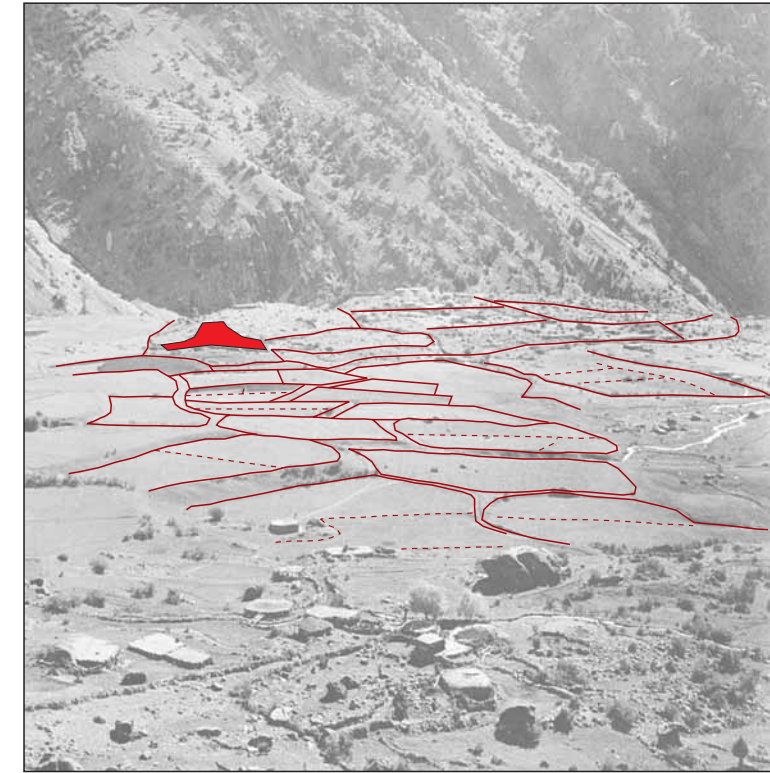


Abb. 5.3.1.10: Landschaftsveränderung in Tarishing abgeleitet aus annähernd gleichen Standortfotos (2911 m) - Degradierung der montanen Wacholderbestände, Intensivierung der bewässerten Flur (Bildmitte), Zunahme der Gebäude und gleichbleibende Feldstrukturen 1995 [Foto oben: C. Troll 12.06.1937; Foto unten: R. Spohner 09.09.1995]; Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

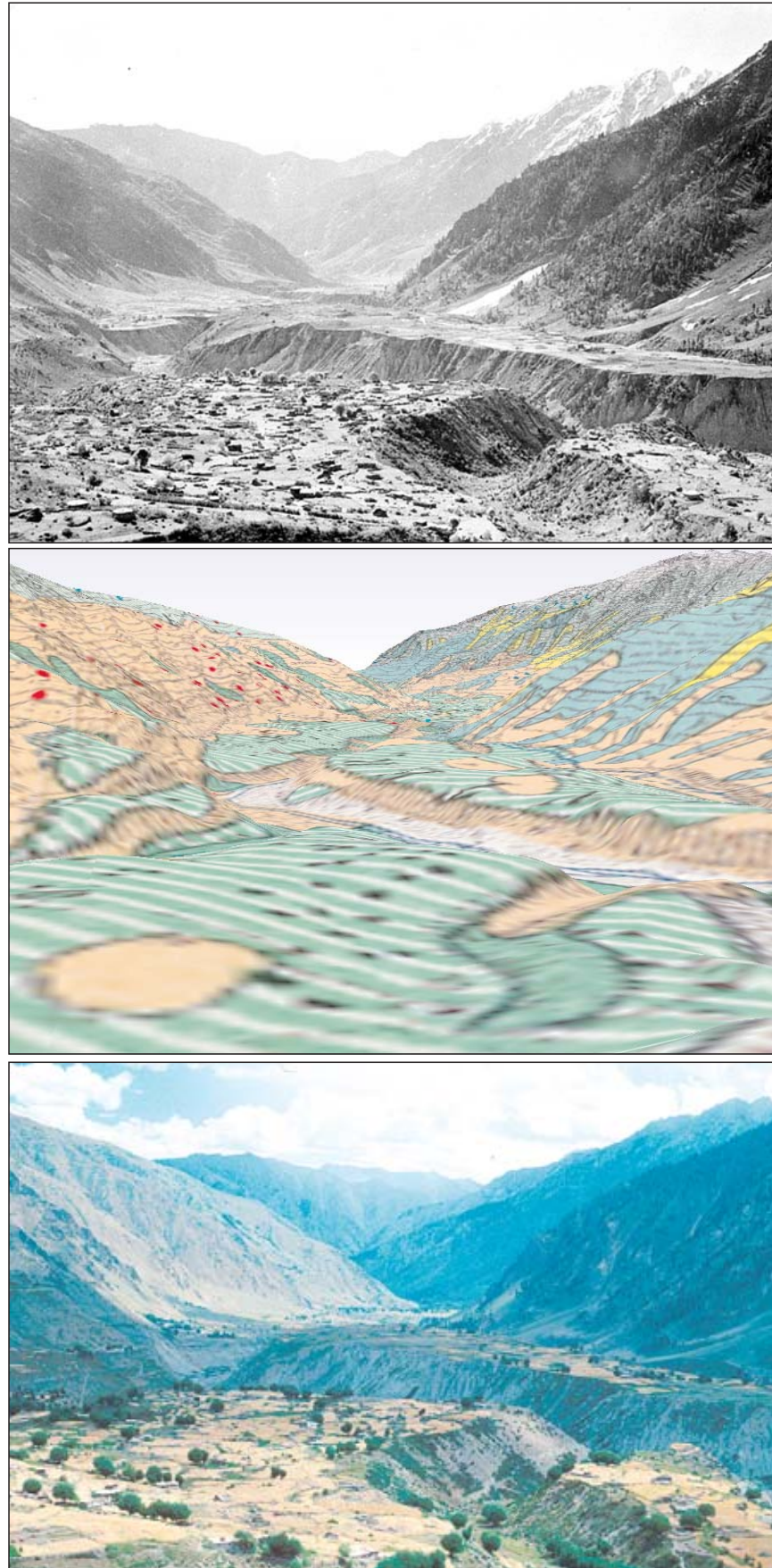


Abb. 5.3.1.11: Landschaftsveränderung Tarishing und Zaipur abgeleitet aus annähernd gleichen Standortfotos [oben: C. Troll 12.06.1937; Mitte: 3D landscape, Textur: TROLL 1939; unten: R. Spohner 09.09.1995] - rechts: Degradierung Zaipur Forest und Wüstung von Gebäuden in Tarishing, Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

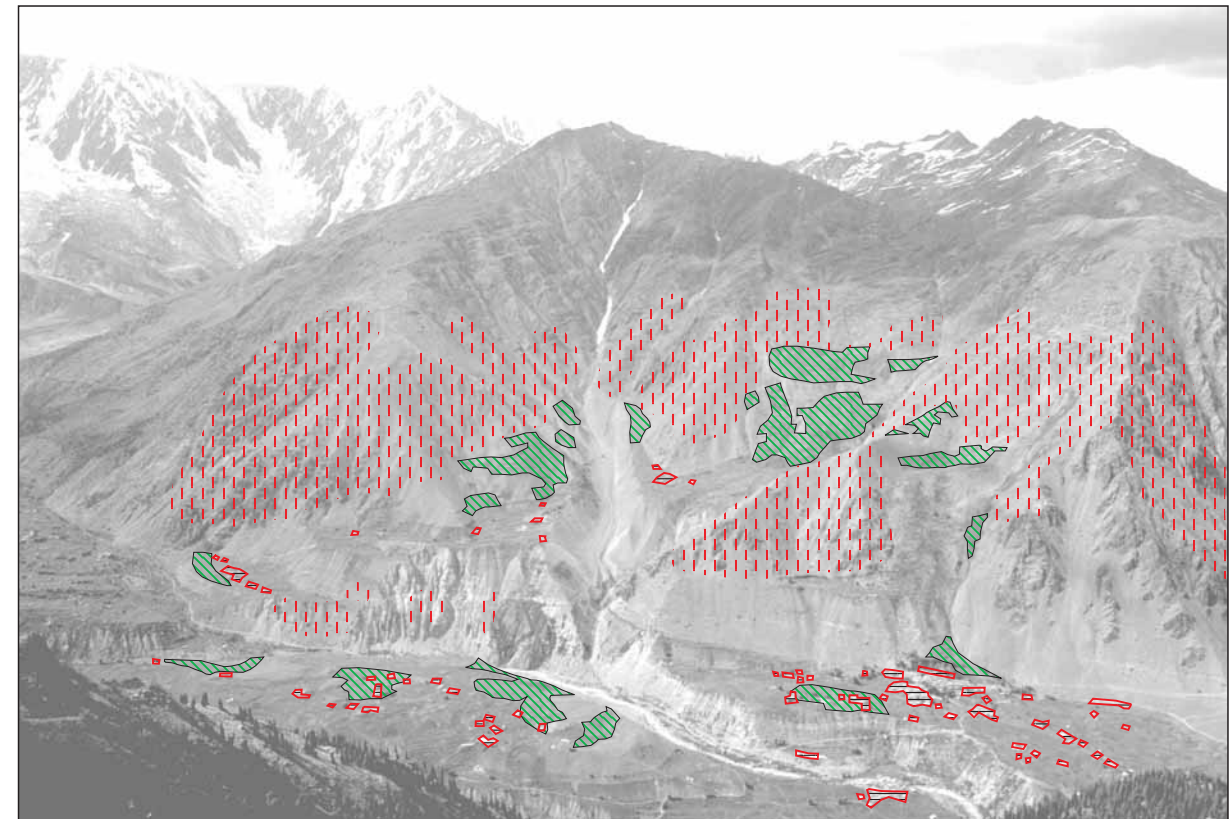


Abb. 5.3.1.12: Landschaftsveränderung Churit (2733 m, Vordergrund rechts), Zaipur (2712 m, Vordergrund Mitte) und Nahake (2981 m, Mittelgrund) [oben: Meßbild 29A, R. Finsterwalder 21.06.1934, unten: Vergleichsbild M. Nüsser 22.07.1994] - rechts: Veränderungen bis 1994, Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

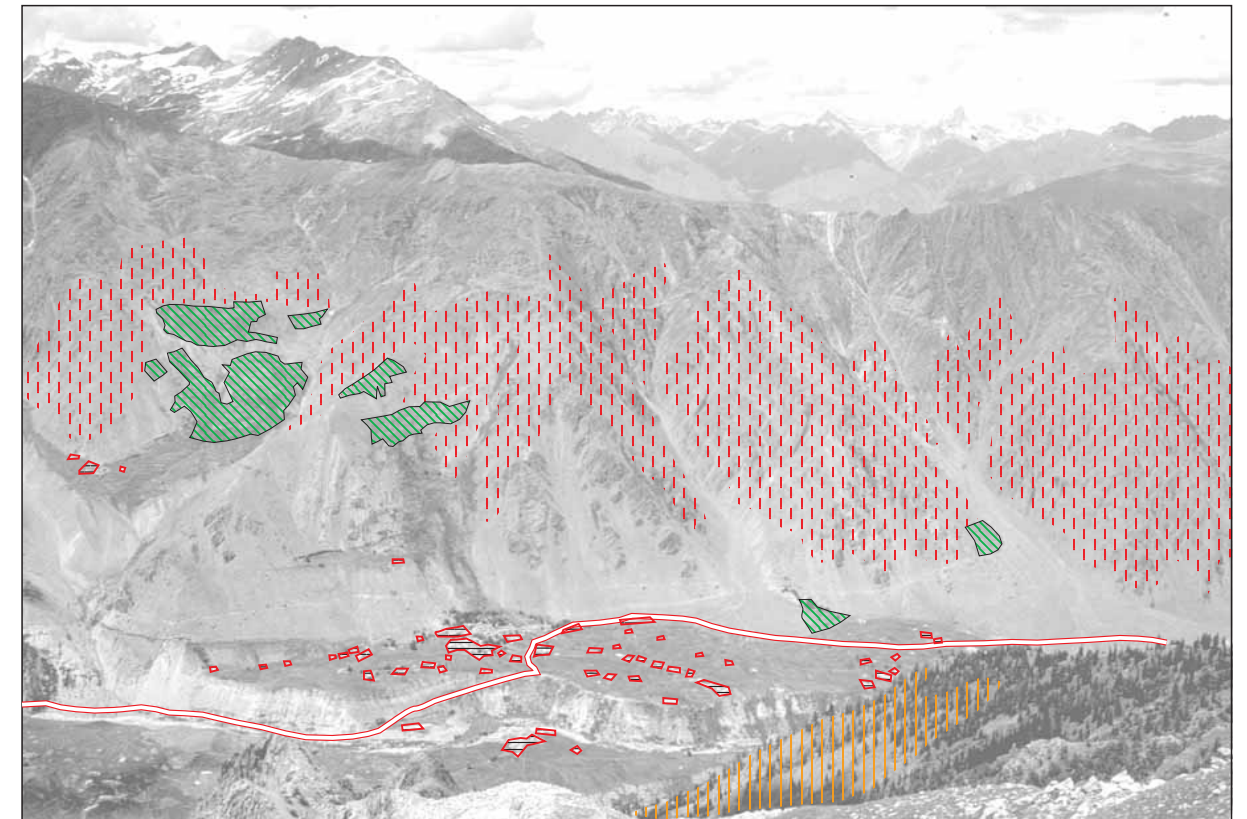


Abb. 5.3.1.13: Landschaftsveränderung Churit (2733 m, Vordergrund rechts), Zaipur (2712 m, Vordergrund Mitte) und Nahake (2981 m, Mittelgrund) [oben: Meßbild 31A, R. Finsterwalder 21.06.1934, unten: Vergleichsbild M. Nüsser 22.07.1994] - rechts: Veränderungen bis 1994, Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

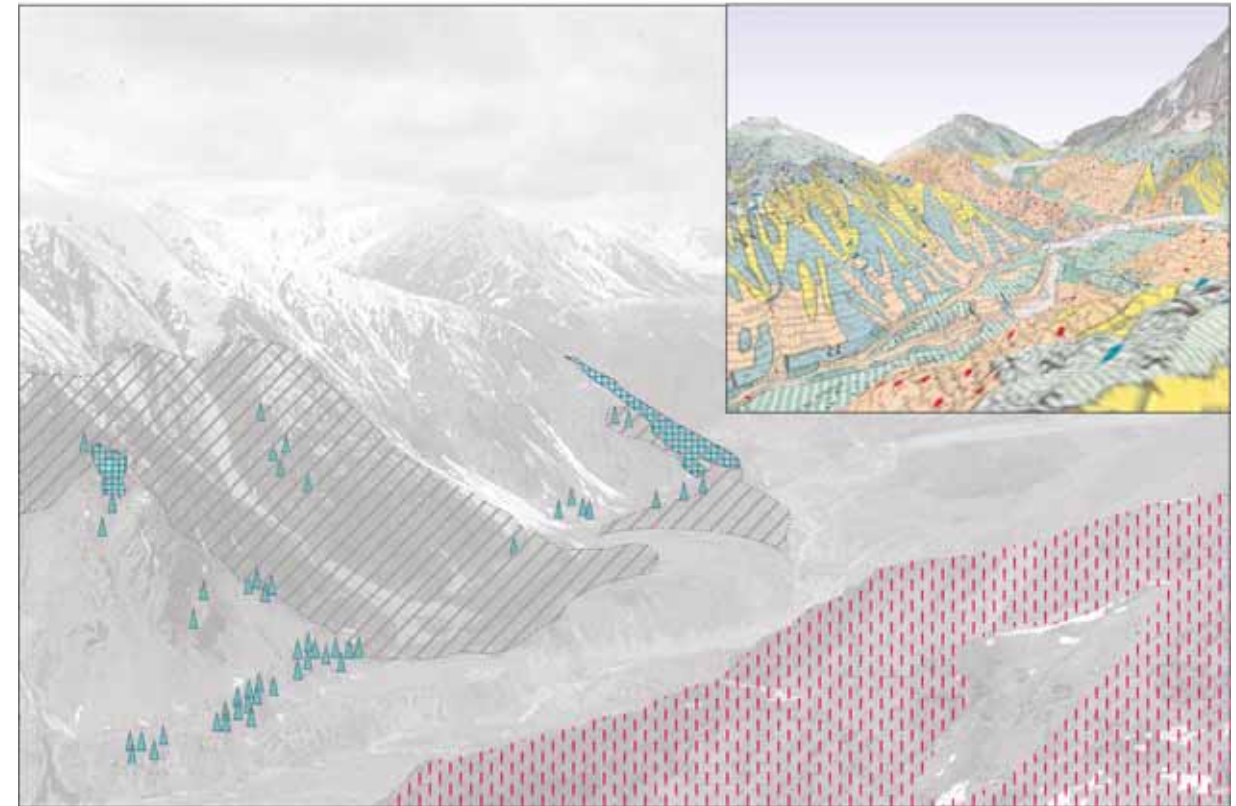
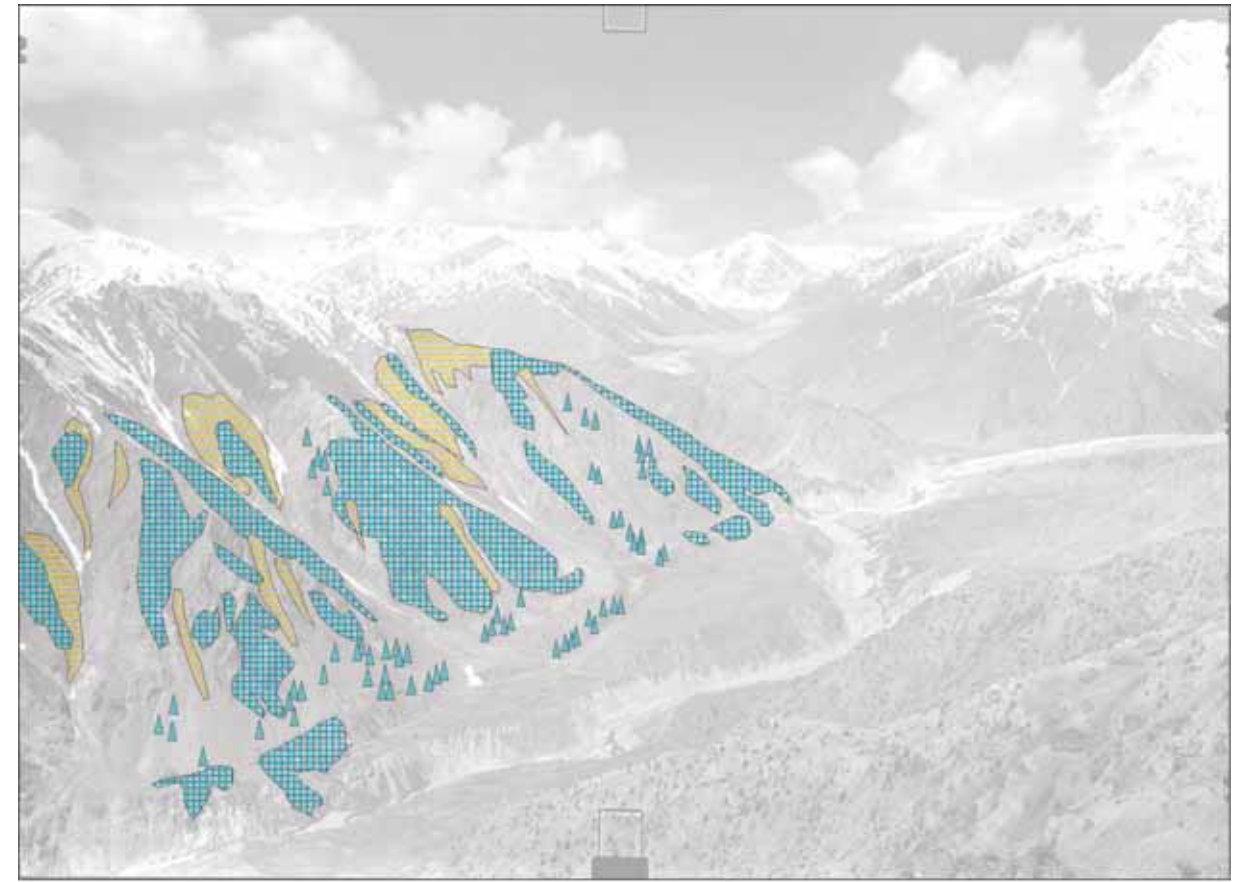


Abb. 5.3.1.14: Walddegradation im Zaipur Forest (Blick vom Rampur Kamm in Richtung Rupal Kamm) [oben: Messbild 26A, R. Finsterwalder 19.06.1934; Mitte: 3D landscape, Textur: TROLL 1939; unten: Vergleichsbild, M. Nüsser 1994]; rechts: Status land use/land cover 1934 (oben) und 1994 (unten) und deren Veränderungen, Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

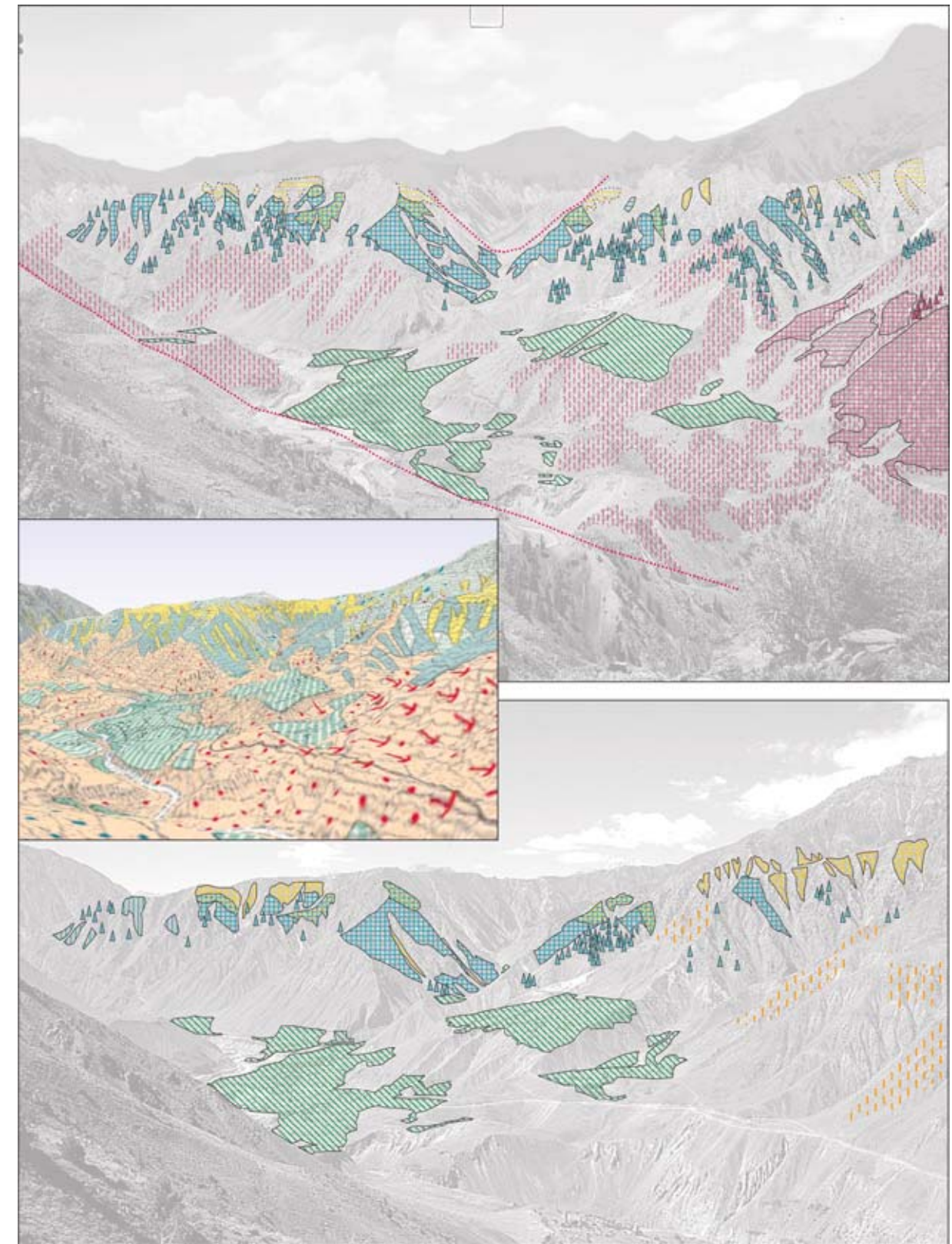


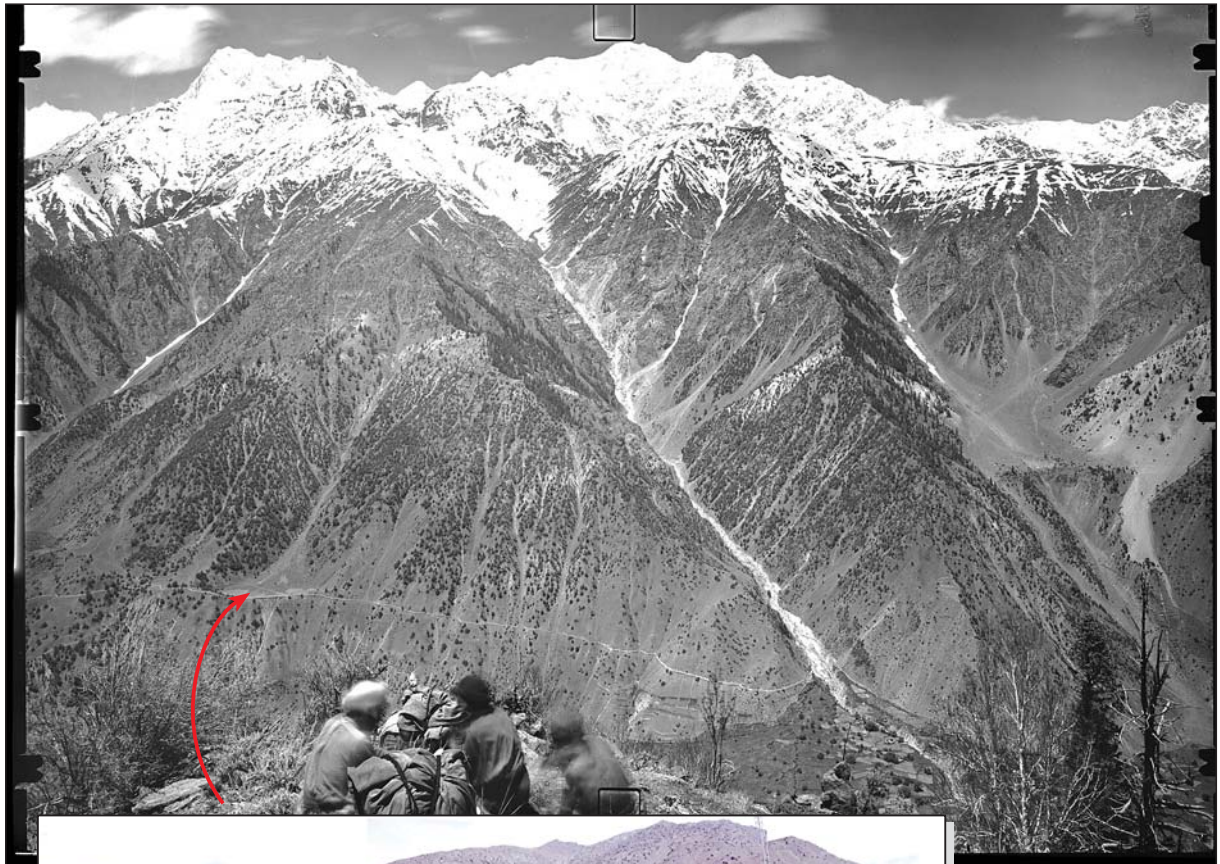
Abb. 5.3.2.1: Land use / land cover 1934 und 1995 im Gurikot-Becken und deren Veränderungen [Blickrichtung: SSW, oben: Meßbild 14B, R. Finsterwalder 11.06.1934; Mitte: 3D Landscape, Textur: TROLL 1939 Berechnung: R. Spohner 2002; unten: Vergleichsbild R. Spohner 08.09.1995]; Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28



Abb. 5.3.2.2: Bildvergleich Gurikot-Becken 1937-1997 (Blick von Astor-Straße südwärts) (oben: Panorama C. Troll 1937; unten: Vergleichspanorama, A. Walter 1997)



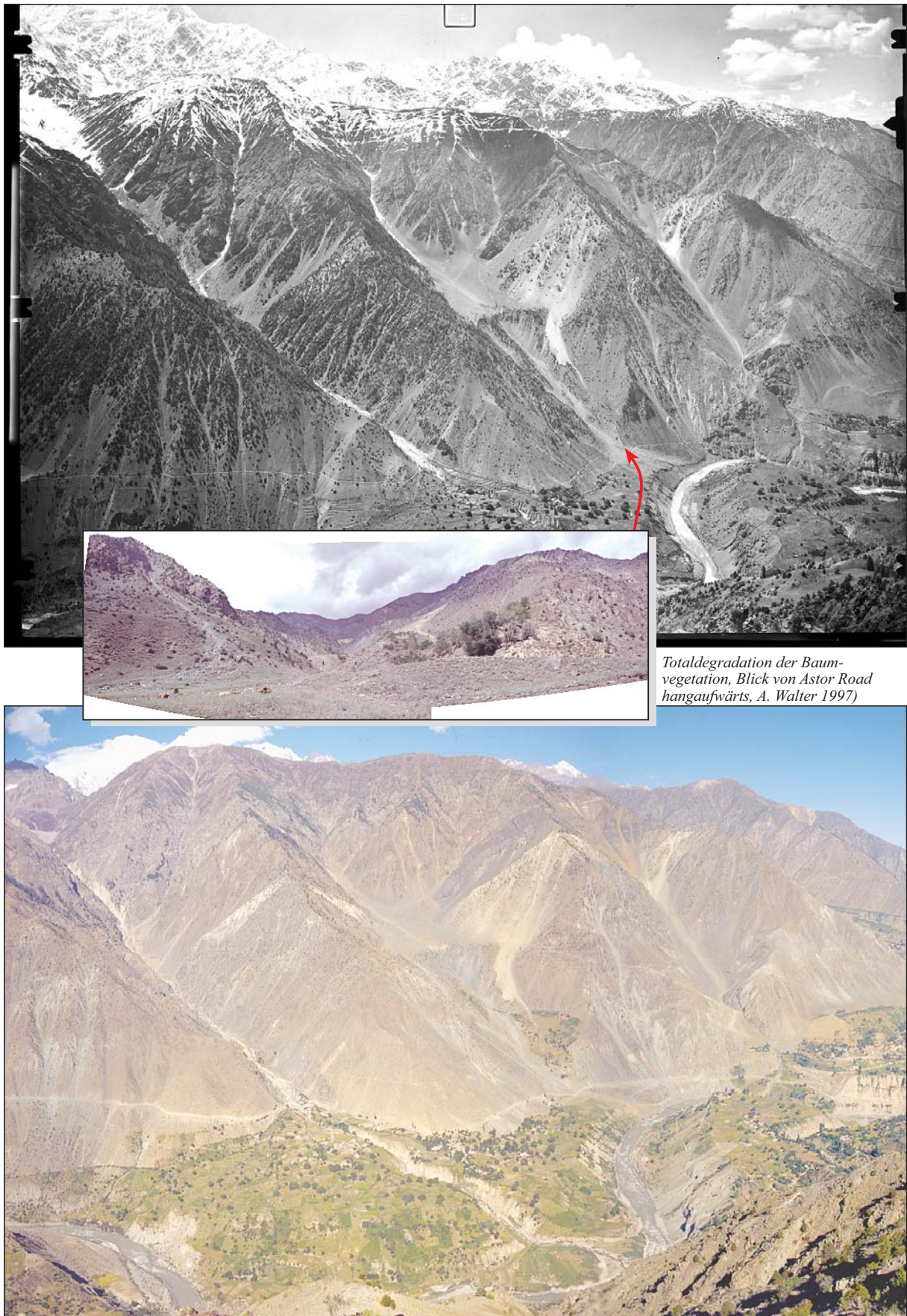
Abb. 5.3.2.3: Dauersiedlungen Ahmedabad (Bildhintergrund) und Hilbiche (Bildmittelgrund) 1995 [Foto: R. Spohner 08.09.1995]



Totaldegradation der Baumvegetation, Blick von Astor-Road hangaufwärts, A. Walter 1997)



Abb. 5.3.2.4: Degradation der Trockenwälder an der ostexponierten Talflanke bei Bulan (Blickrichtung: W, oben: Messbild 14B, R. Finsterwalder 11.06.1934; unten: Panorama Vergleichsbild 20B, R. Spohner 08.09.1995); Interpretation s.a. Abb. 5.3.2.8 [A] (S. 45)



Totaldegradation der Baumvegetation, Blick von Astor Road hangaufwärts, A. Walter 1997)

Abb. 5.3.2.5: Degradation der Trockenwälder an der ostexponierte Talflanke bei Bulan II (Blickrichtung: WNW, oben: Meßbild 15A, R. Finsterwalder 11.06.1934; unten: Panorama Vergleichsbild 20B, R. Spohner 08.09.1995); Interpretation s.a. Abb. 5.3.2.7 [A] u. 5.3.2.8 [A]

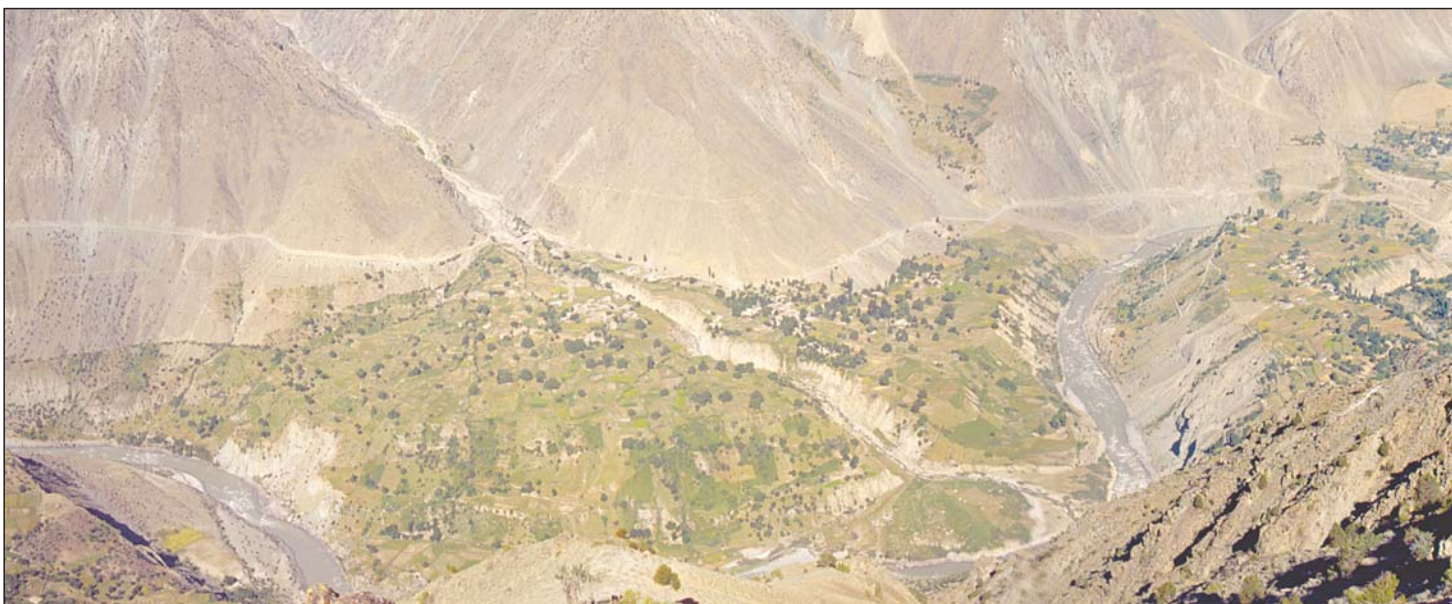


Abb. 5.3.2.6: Siedlungsentwicklung und Dynamik in der Agrarlandschaft der Siedlungen Bulan (Bildmitte) und Finah (rechter Bildrand) - (Blickrichtung: WNW) [oben: Meßbild 15A, R. Finsterwalder 11.06.1934; unten: Panorama Vergleichsbild 20B, R. Spohner 08.09.1995]; Interpretation s.a. Abb. 5.3.2.8 [A]

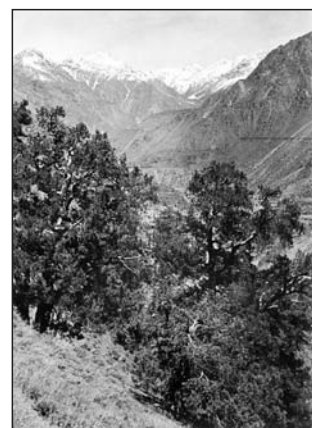
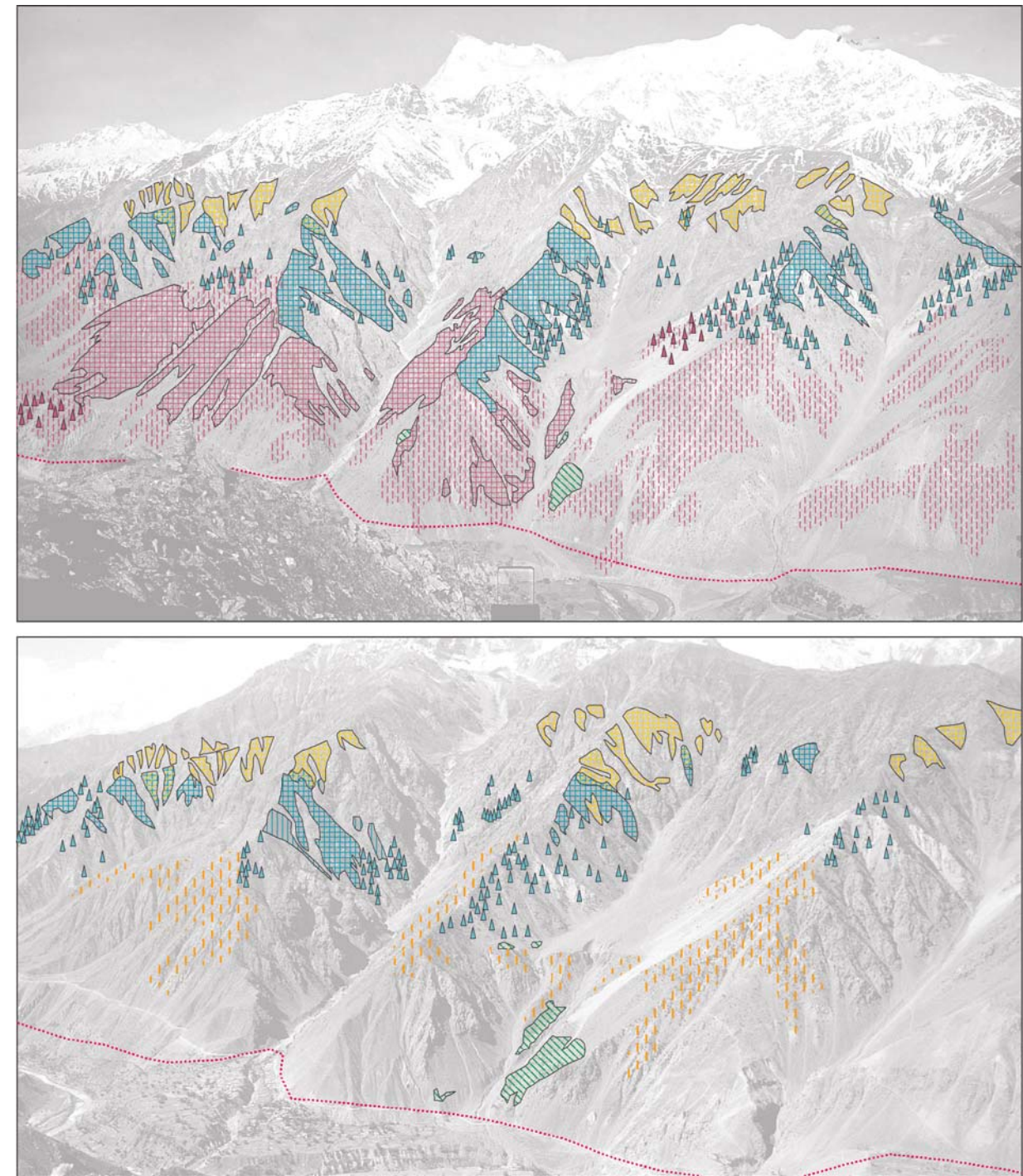
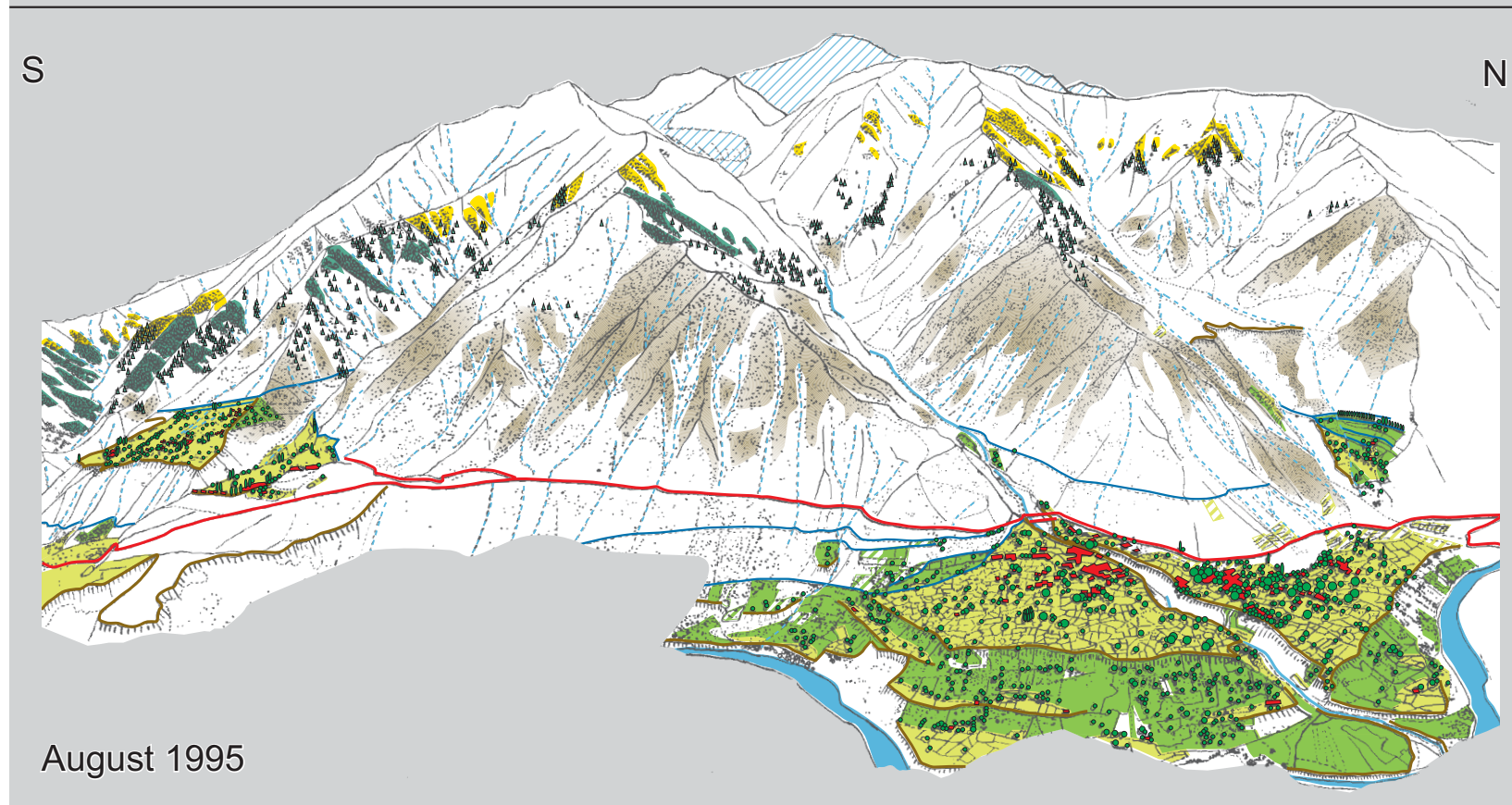
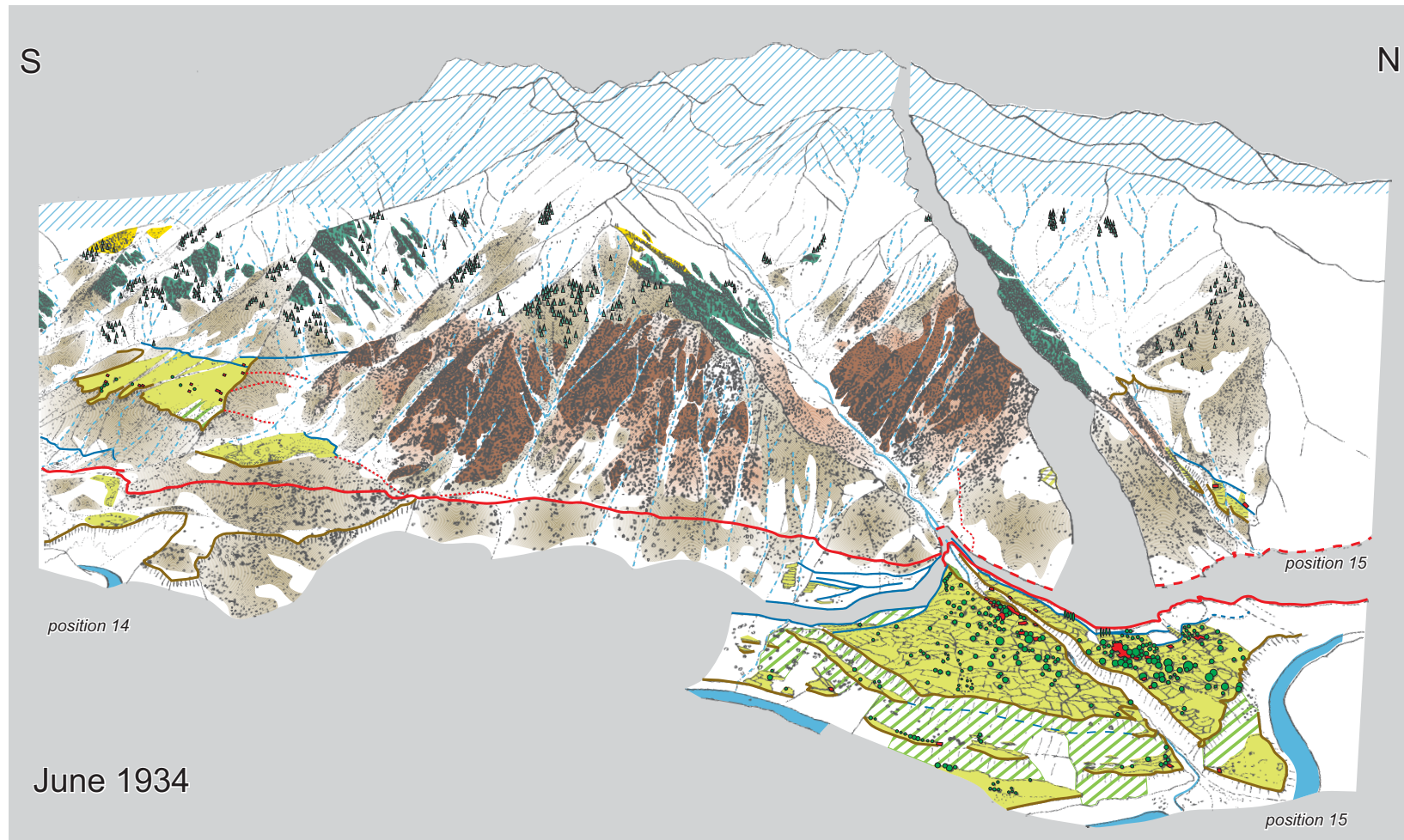















Abb. 5.3.2.7: Fortschreitende Degradierung der montanen feuchten Nadelwälder und der submontanen Trockenwälder am ostexponierten Hang zwischen Bulan und Eidgah 1934 - 1993 [oben: Messbild 115A, W. Raechl 17.06.1934; Mitte: 3D landscape, Textur: Vegetationskarte TROLL 1939; unten: Vergleichsbild M. Winiger 1993]; unten links: hochstämmige Trockenkiefern (*Pinus gerardiana*) am Hang oberhalb von Bulan 1937 [Foto: C. Troll 1937]; rechts: Status Land use / land cover 1934 (oben) und 1993 (unten) und deren Veränderungen für den ostexponierten Talabschnitt zwischen Bulan und Eidgah, Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

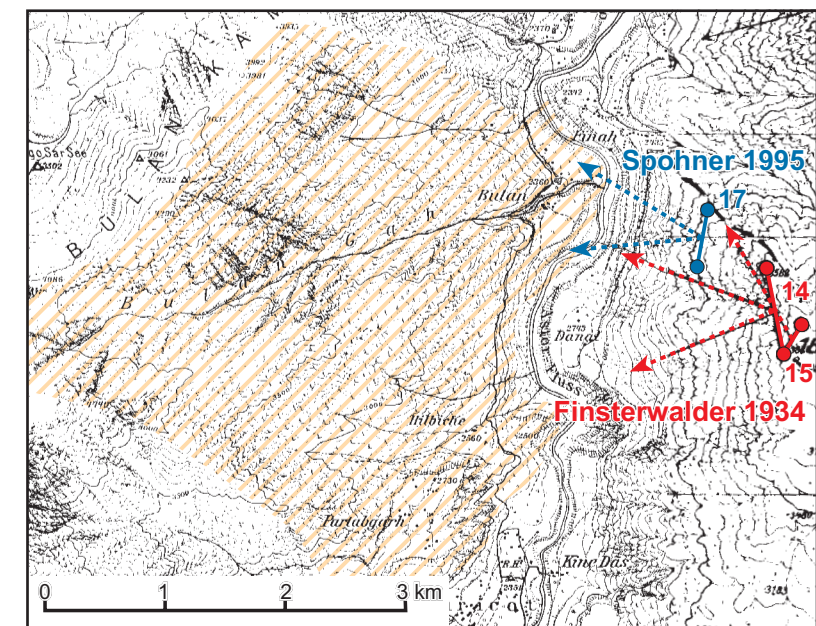


Land Use/Land Cover Change Bulan/Bulan Gah 1934-1995

Irrigated land, forest, trees and scrub between Astor and Gurikot
(Astor Valley / Nanga Parbat - Region)

-  open to very open pine forest (*Pinus gerardiana*, *Juniperus semiglobosa*)
-  tree / unit of trees (*Pinus gerardiana*, *Juniperus semiglobosa*)
-  open scrubland (*Jun. semiglobosa*, subalp. *Jun. turkestanica*, willow scrub - dependent on aspect and edaphic location)
-  closed conifer forest (*Picea smithiana*, *Pinus wallichiana*)
-  closed birch forest
-  conifer tree (*Picea smithiana*, *Pinus wallichiana*)
-  irrigated arable land
-  irrigated grassland
-  extensiv irrigated area
-  terraces / irrigation supposed
-  fruit tree / timber
-  closed settlement / building
-  irrigation channel
-  main road (1995 jeepable)
-  river, creek, groove
-  permanent and temporary snow cover, glacier

Evaluation, Draft, Cartography: R. Spohner 1997
Photographic sources: R. Finsterwalder 1934, R. Spohner 1995



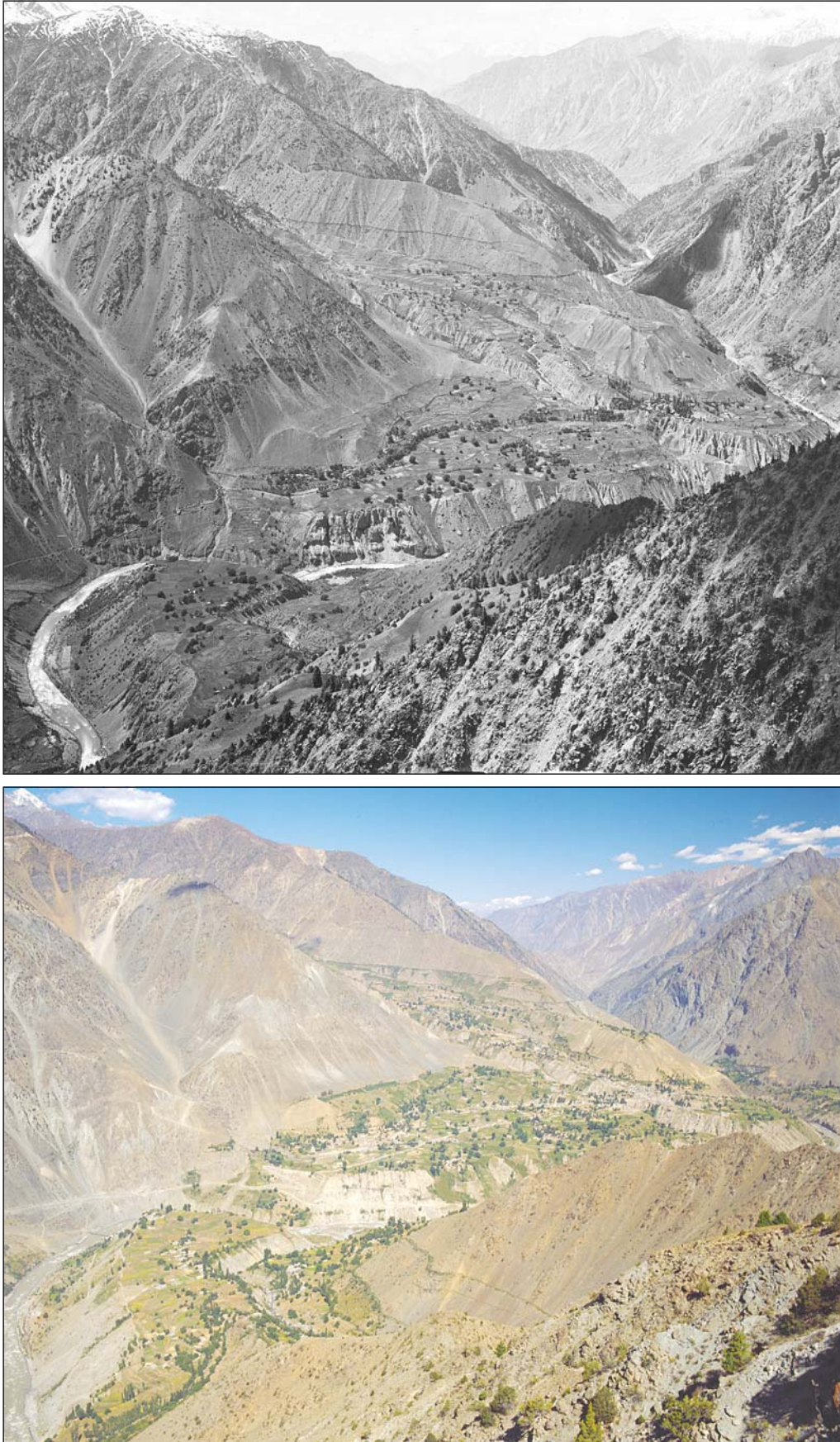


Abb. 5.3.2.9: Landschaftsveränderungen im Siedlungsraum Astor von 1934 bis 1995 (Blickrichtung N, astortalabwärts, Vordergrund: Siedlung Finah, Mittelgrund: Siedlungen Eidgah, Chongra, Patipora, Tuke Dar) [oben: Meßbild, R. Finsterwalder 11.06.1934; unten: Vergleichsbild R. Spohner 08.09.1995]

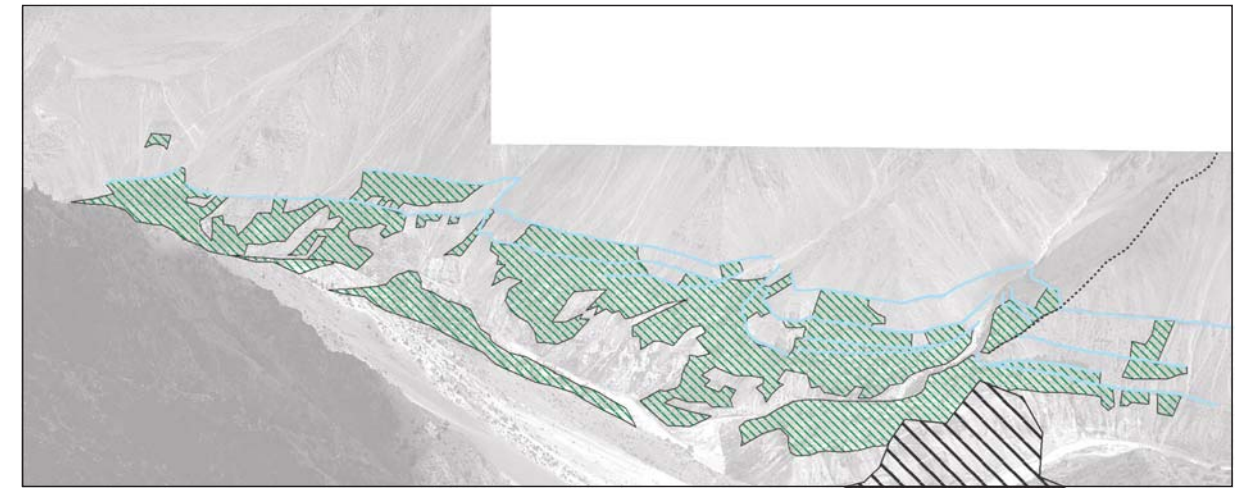
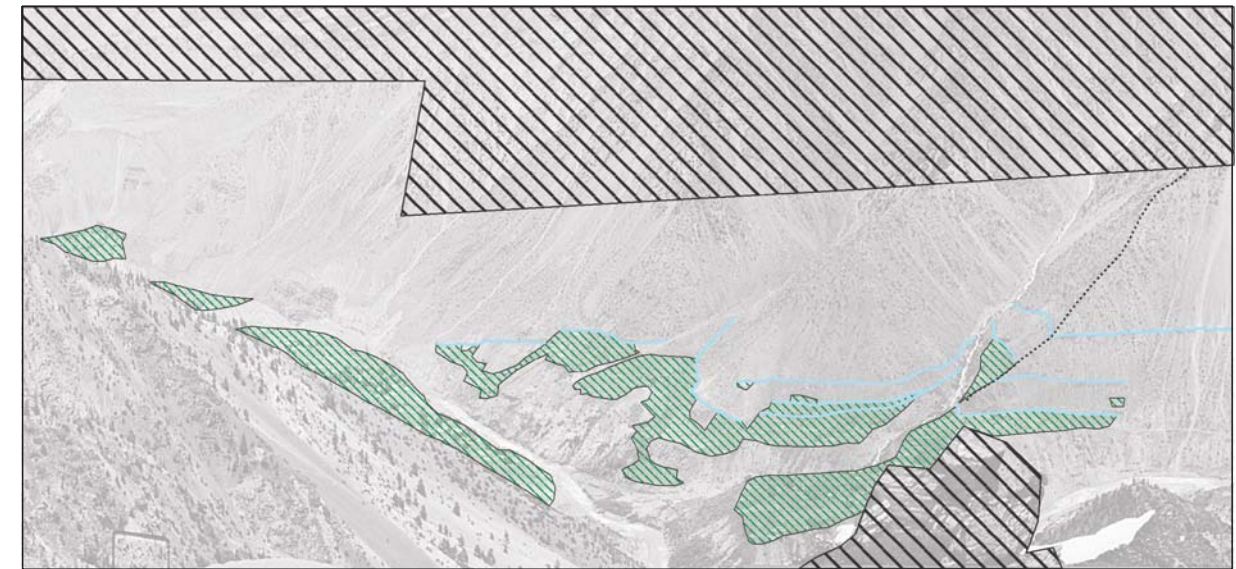
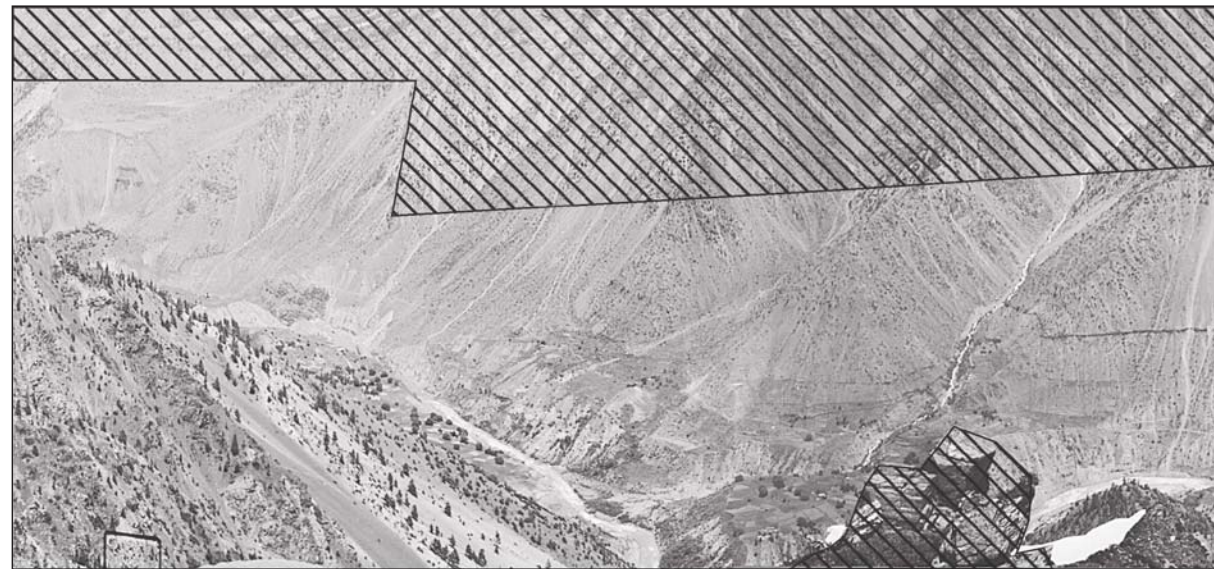


Abb. 5.3.2.10: Erweiterung der bewässerten Flächen von 1934 bis 1997 zwischen Finah (Vordergrund rechts) und Los (Mittelgrund links) [oben: Messbild R. Finsterwalder 14.06.1934; unten: Vergleichsbild A. Walter 1997]; rechts: Status der bewässerten Flächen 1934 und 1997, Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

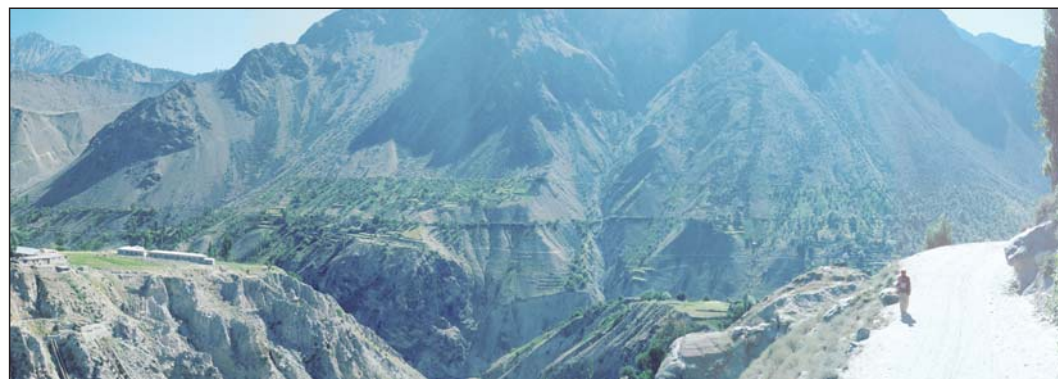
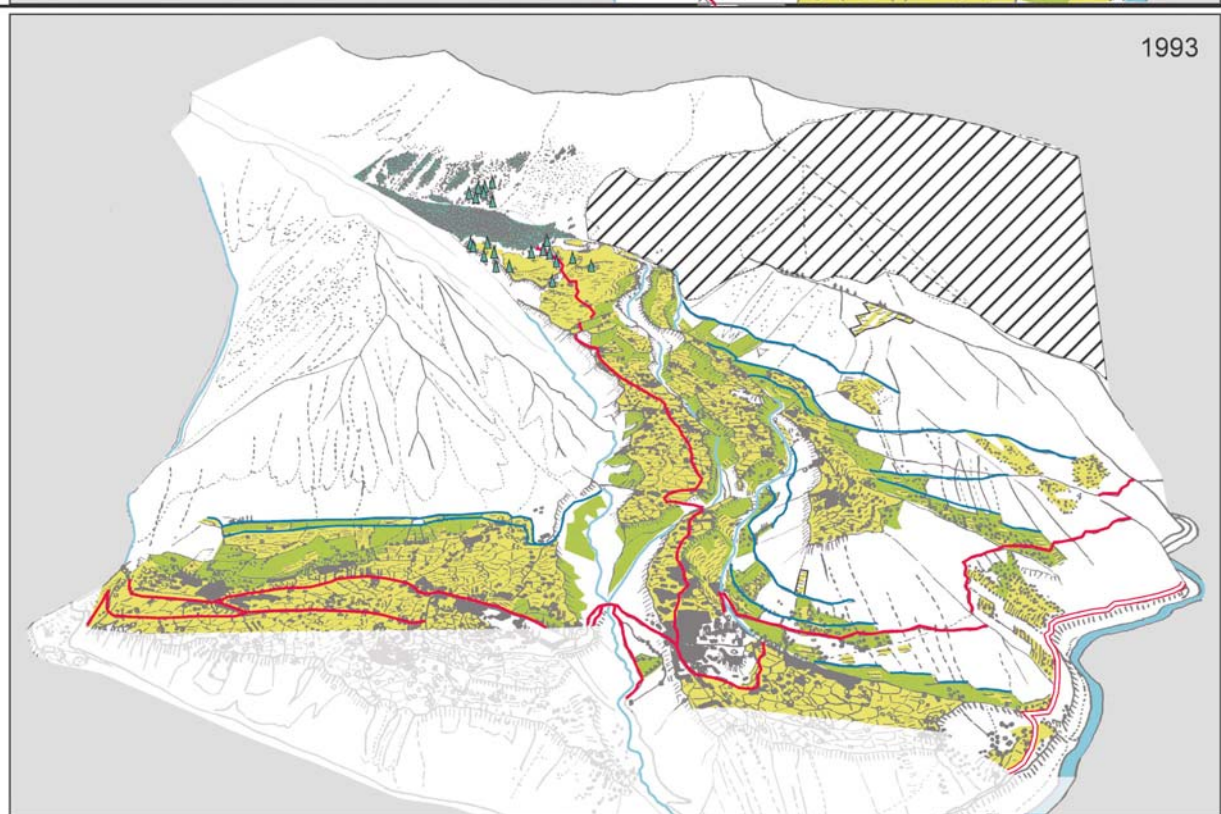
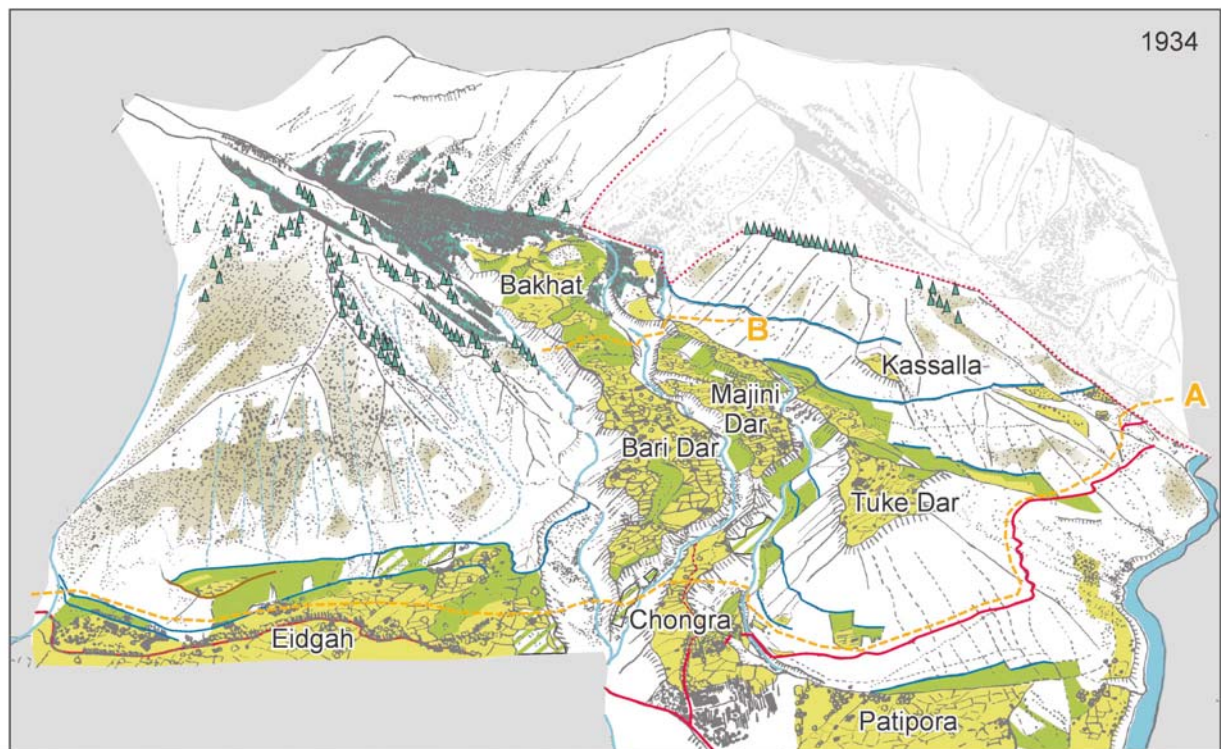


Abb. 5.3.2.12: Bewässertes Grasland und Nutzholzanzpflanzungen auf den Erweiterungsflächen zwischen Finah und Los (Blickrichtung E von Eidgah) [Foto-Panorama: R. Spohner 07.09.1995]



- | | | |
|---|---|---|
| irrigated arable land | open scrubland | irrigation channel |
| irrigated grasland | conifer tree | river, creek, groove |
| extensiv irrigated areas (surplus water) | covered by cloud shadow (no interpretation) | approximately border of crop zones: |
| terraces / irrigation supposed | not visible | A = border between transition zone with possible double cropping and single cropping zone with low yield risc |
| closed conifer forest (<i>Picea smithiana</i> , <i>Pinus wallichiana</i>) | truckable road, jeep road (in historic image: main track) | B = border between single cropping with low yield risc and single cropping with high yield risc |

Evaluation, Draft, Cartography: R. Spohner 1997
 Photographic sources: W. Raechl 1934, M. Winiger 1993

Abb. 5.3.2.13: Land Use/ Land Cover Change - Astor and Eidgah 1934 - 1993

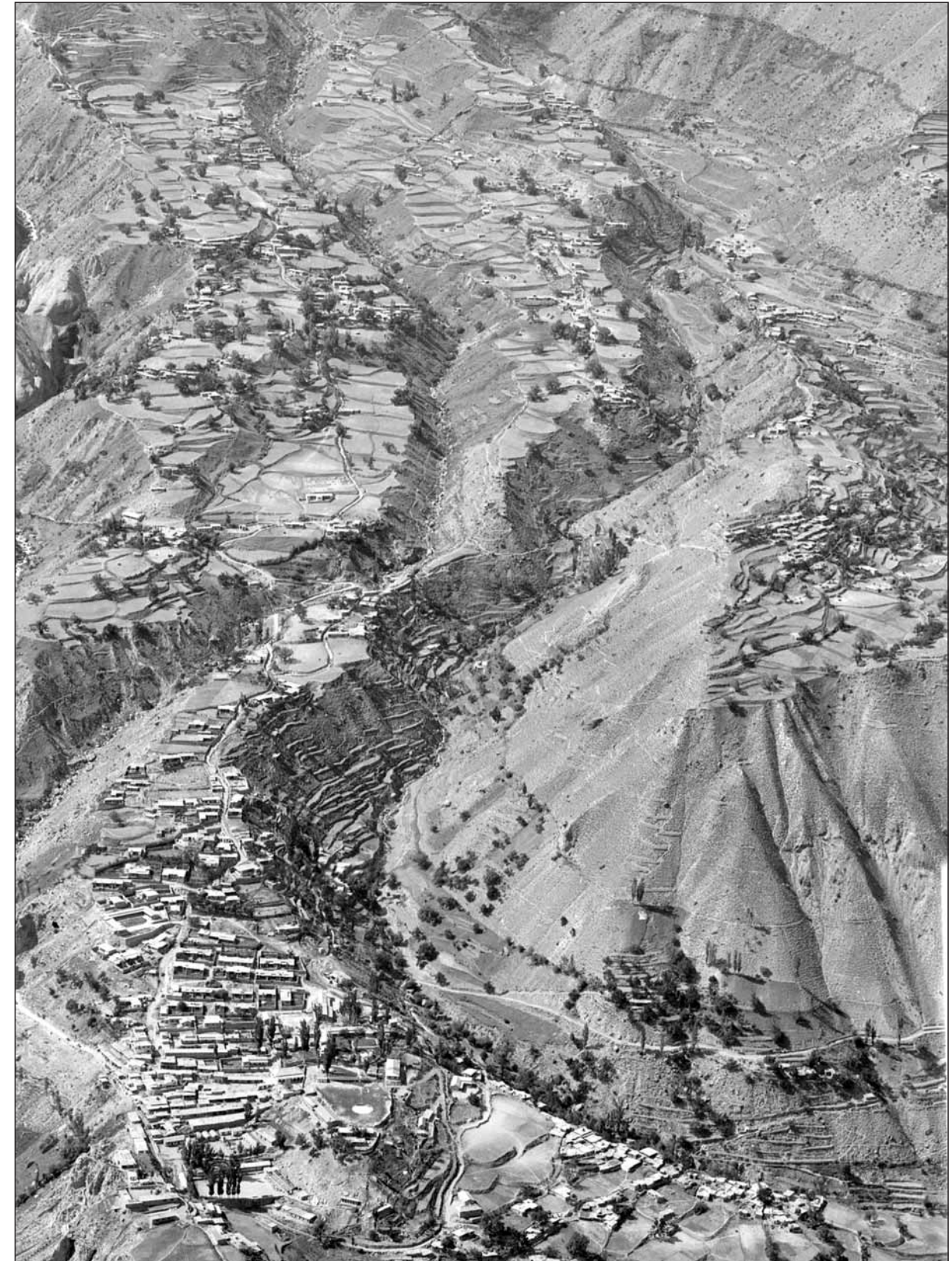


Abb. 5.3.2.14: Bild-zu-Bild entzerrte Vergleichsbilder der zentralen Bewässerungsflur von Astor 1934 - 1993 (Standort 115 , Blickrichtung W) [links: Ausschnitt aus dem Meßbild 115B, W. Raechl 17.06.1934; rechts: Vergleichsbild: M. Winiger 1993];

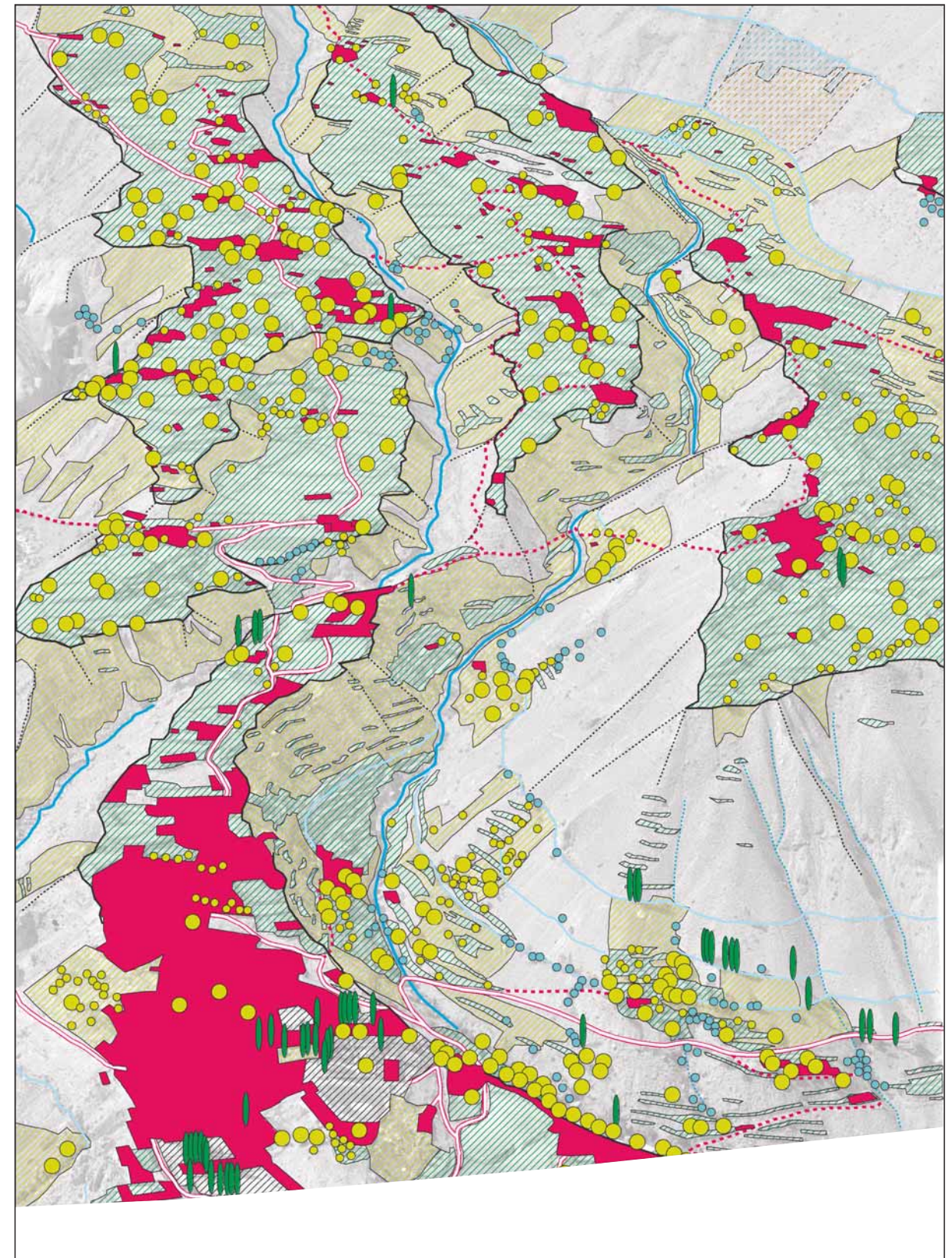
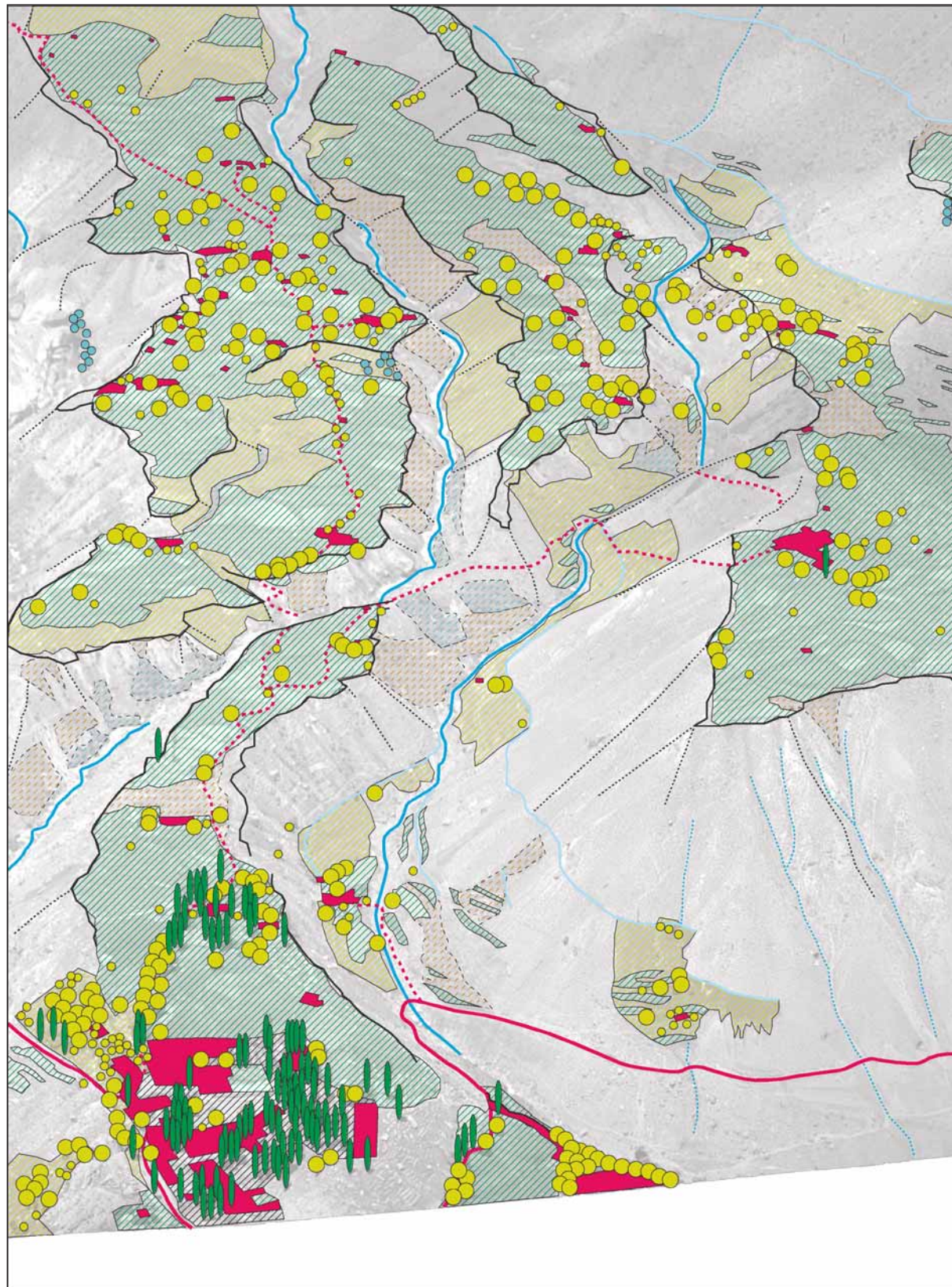


Abb. 5.3.2.15 Status der Landnutzung 1934 (links) und 1993 (rechts) [Interpretation, Entwurf und Kartographie: R. Spohner 2002; Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28]

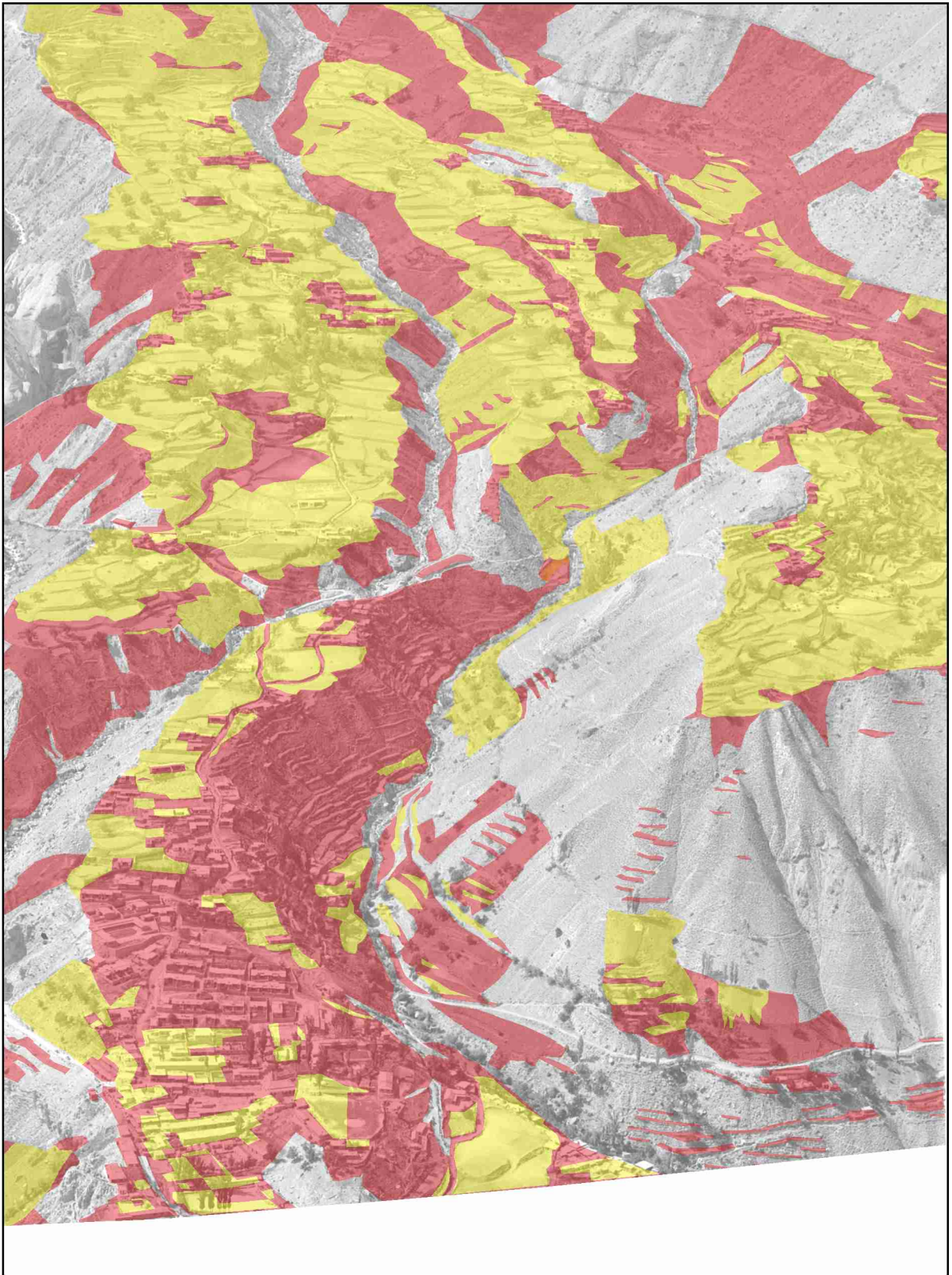


Abb. 5.3.2.16: Unveränderte und veränderte Flächen im Bereich der zentralen Bewässerungsflur von Astor (1934 bis 1993) [Foto: M. Winiger 1993]; Change (rot) / No Change (gelb), Auswertung: R. Spohner 2002

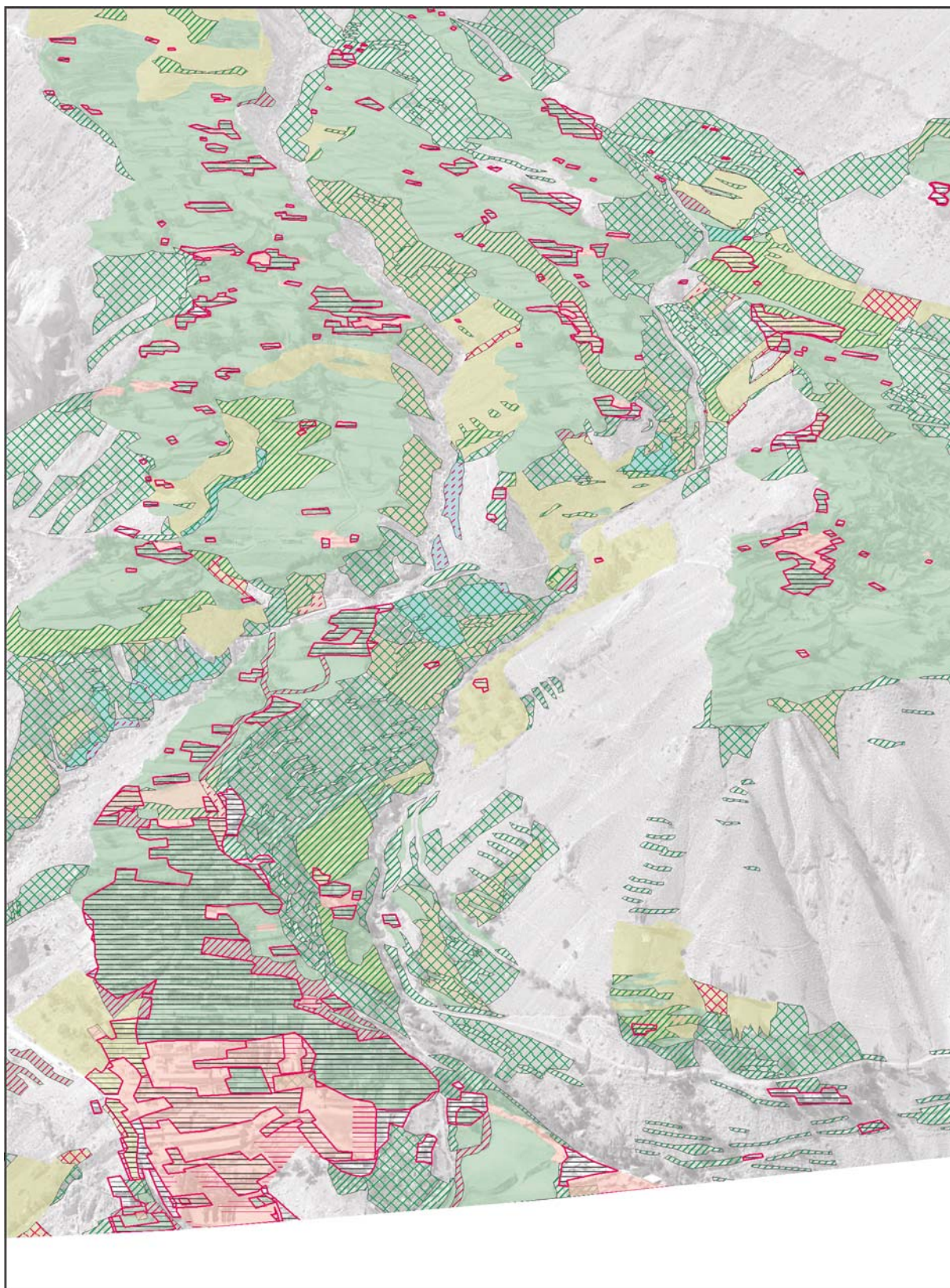


Abb. 5.3.2.17: Detailliert ausgewiesenen qualitative Veränderungen in der zentralen Bewässerungsflur von Astor von 1934 bis 1993 [Foto: Ausschnitt aus dem Messbild 115B, W. Raechl 17.06.1934]; Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2, S. 28

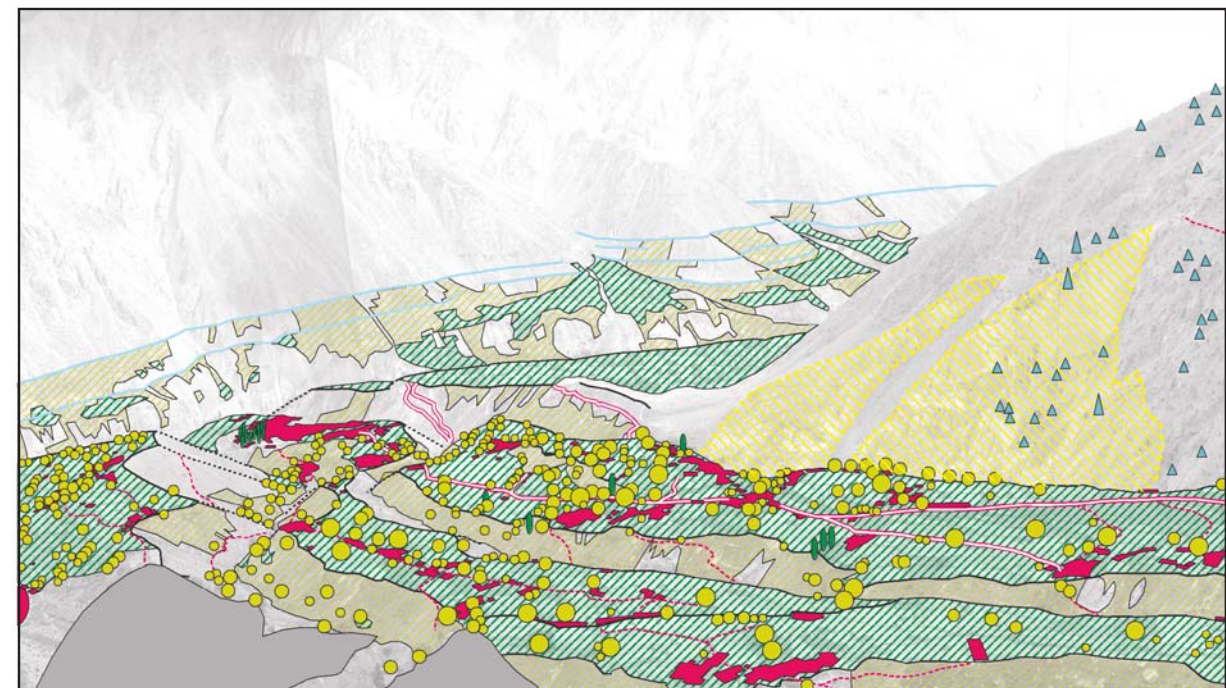
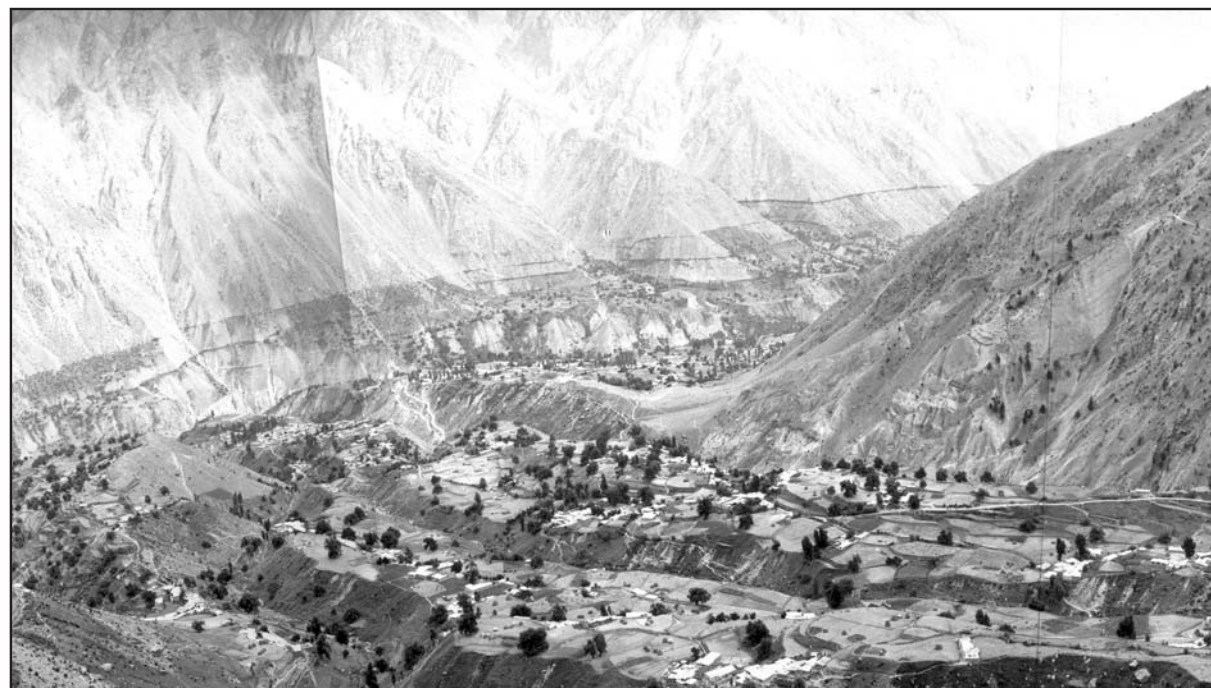
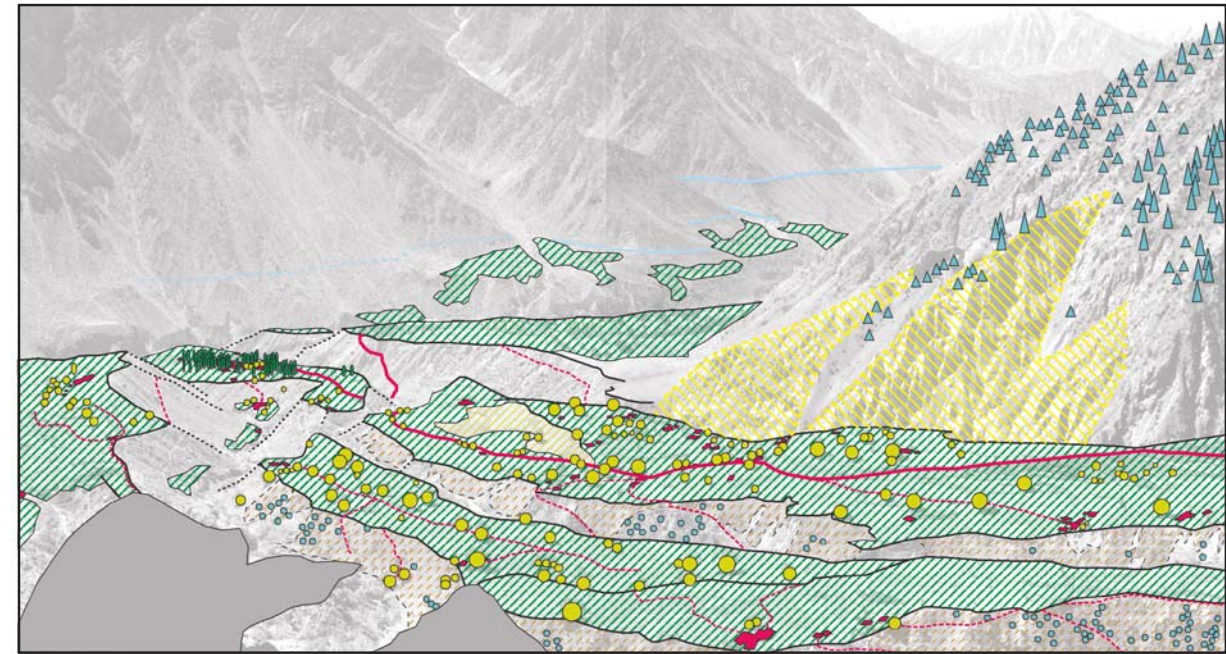
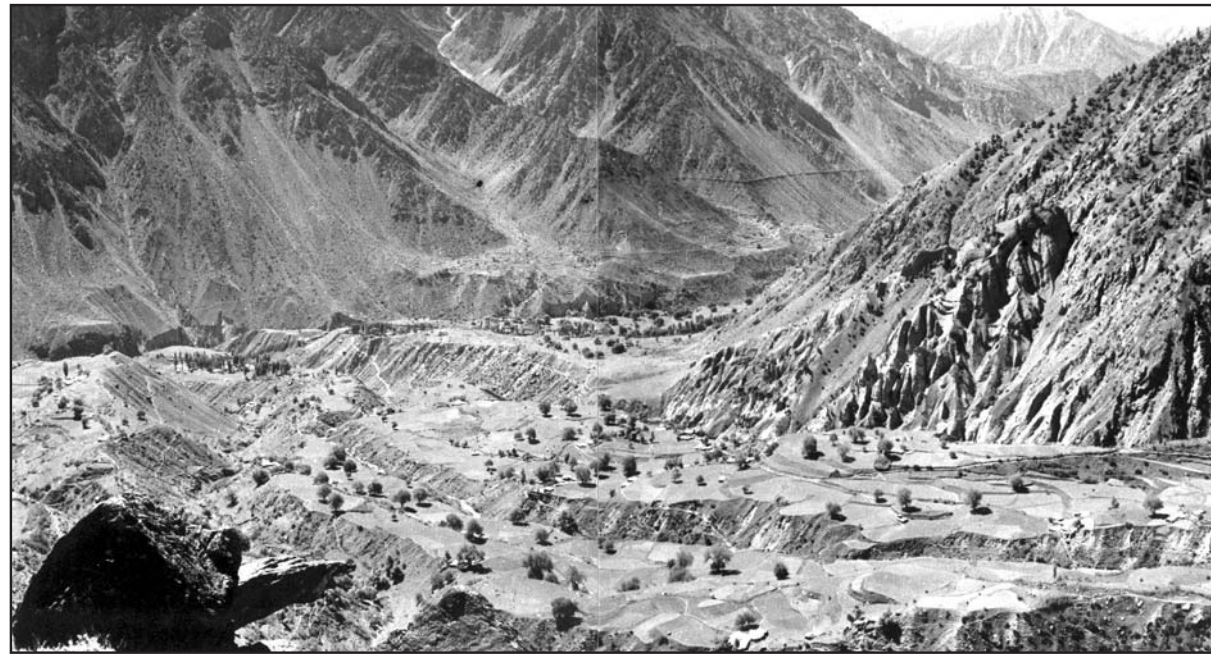


Abb. 5.3.2.18: Veränderungen in den Bewässerungsfluren von Majini Dar und Bari Dar (Standort Latikani, Blickrichtung SE Richtung Finah) [oben: Panorama, Fotos C. Troll 02.06.1937; unten: Panorama, Fotos R. Spohner 05.09.1995]; Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2, S. 28

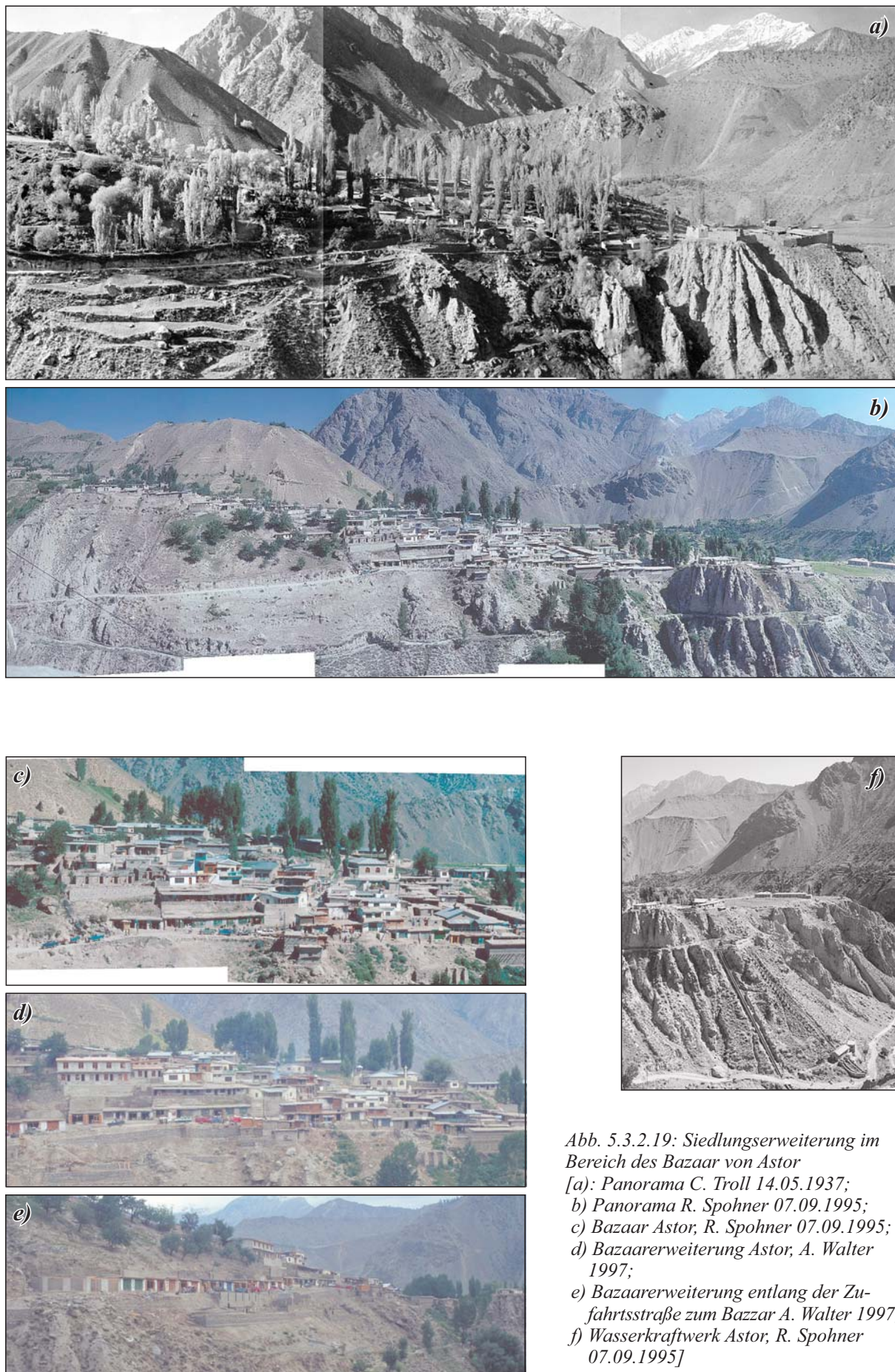


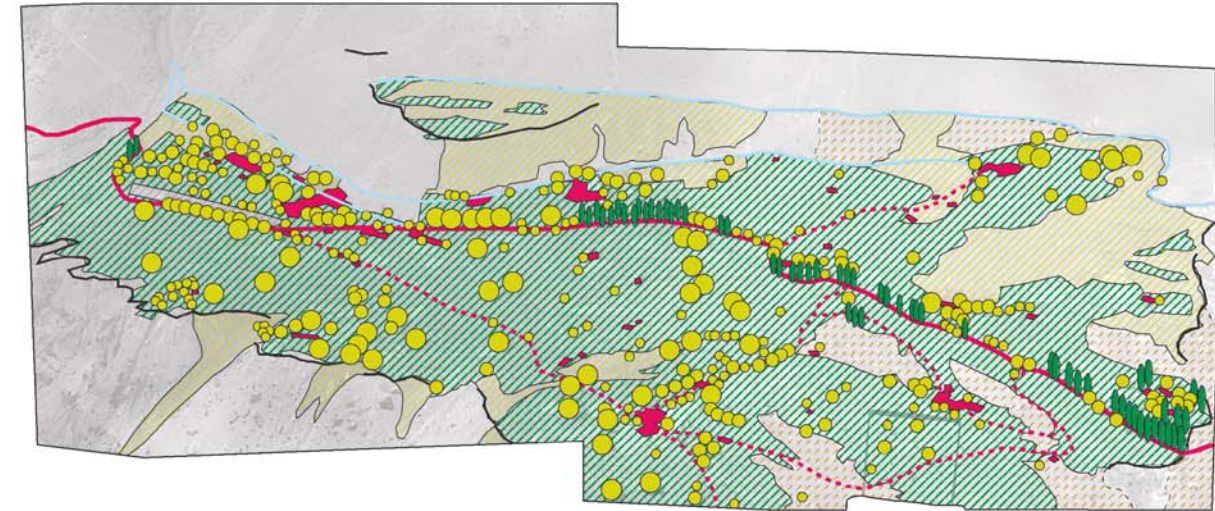
Abb. 5.3.2.19: Siedlungserweiterung im Bereich des Bazaar von Astor
 [a): Panorama C. Troll 14.05.1937;
 b) Panorama R. Spohner 07.09.1995;
 c) Bazaar Astor, R. Spohner 07.09.1995;
 d) Bazaarenerweiterung Astor, A. Walter 1997;
 e) Bazaarenerweiterung entlang der Zufahrtsstraße zum Bazaar A. Walter 1997;
 f) Wasserkraftwerk Astor, R. Spohner 07.09.1995]



Abb. 5.3.2.20:
Siedlungsentwicklung und
Dynamik in der Agrarland-
schaft von Eidgah
(Standort oberhalb Finah,
Blickrichtung NW) [oben:
Ausschnitt aus Messbild
15A R. Finsterwalder
11.06.1934; unten: Ver-
gleichsbild R. Spohner
08.09.1995]



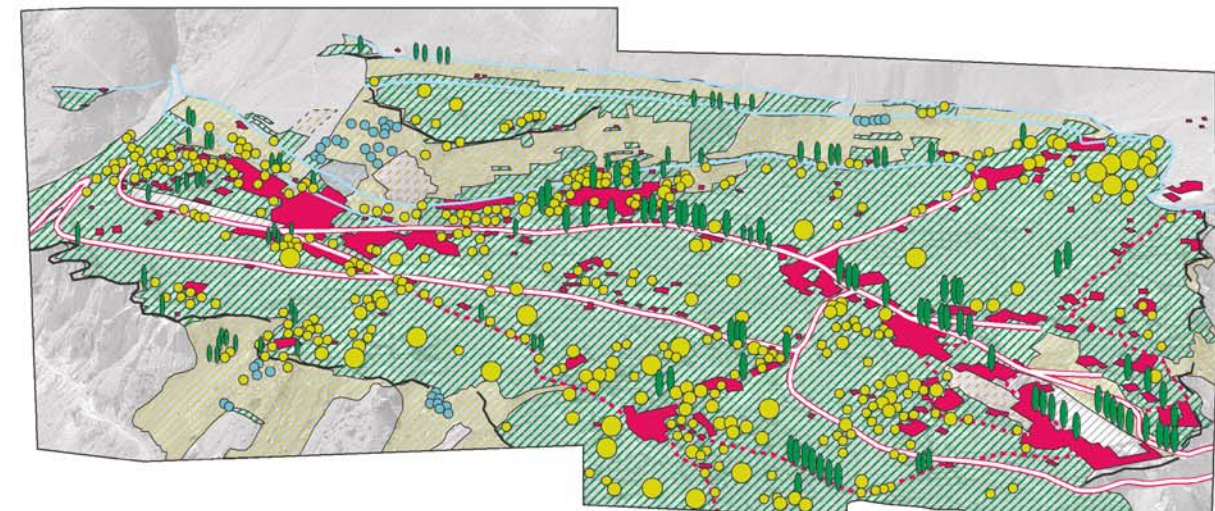
a) Eidgah 1934 [Messbild 115B: W. Raechl 17.06.1934]



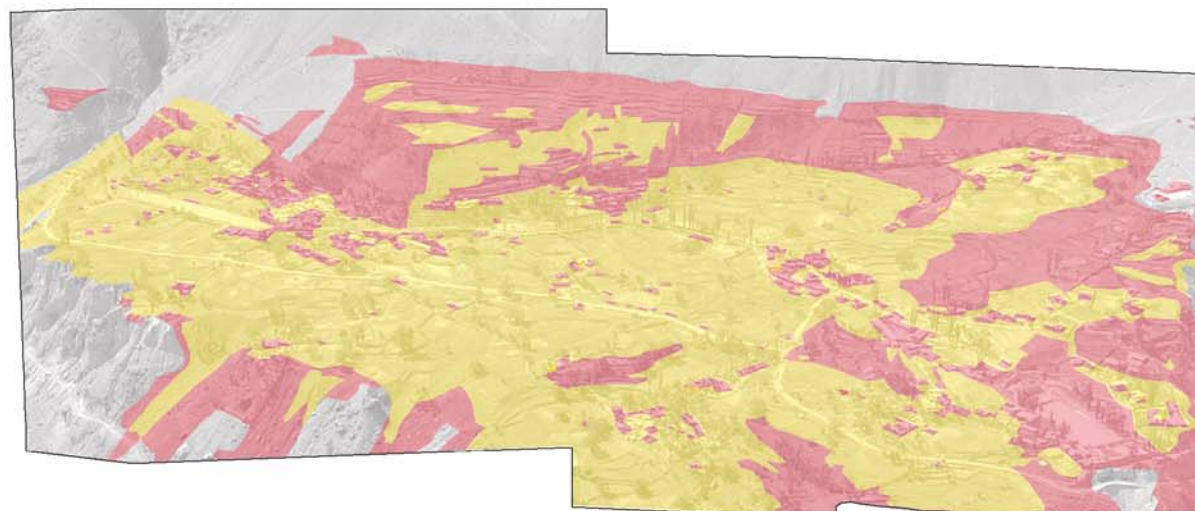
d) Land use / land cover von Eidgah 1934 [Hintergrundbild: Messbild 115B, W. Raechl 17.06.1934]



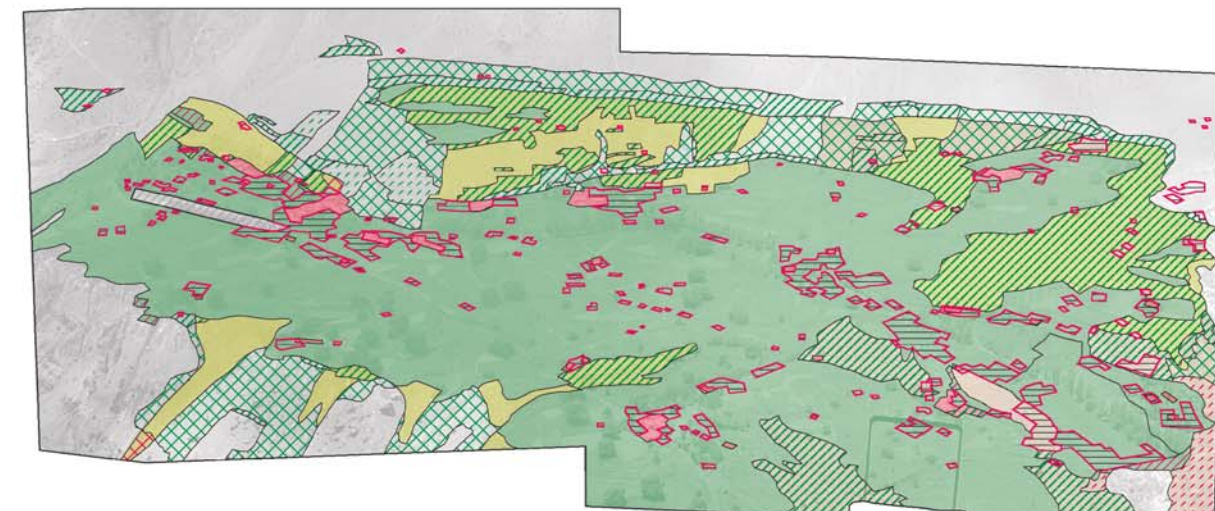
b) Eidgah 1993 [Vergleichsbild: M. Winiger 1993]



e) Land use / land cover von Eidgah 1993 [Hintergrundbild: M. Winiger 1993]



c) Unveränderte und veränderte Flächen in der Flur von Eidgah 1934-1993 [Hintergrund: Vergleichsbild, M. Winiger 1993]



f) Land use / land cover changes in der Flur von Eidgah 1934-1993 [Hintergrund: Messbild 115B, W. Raechl 17.06.1934]

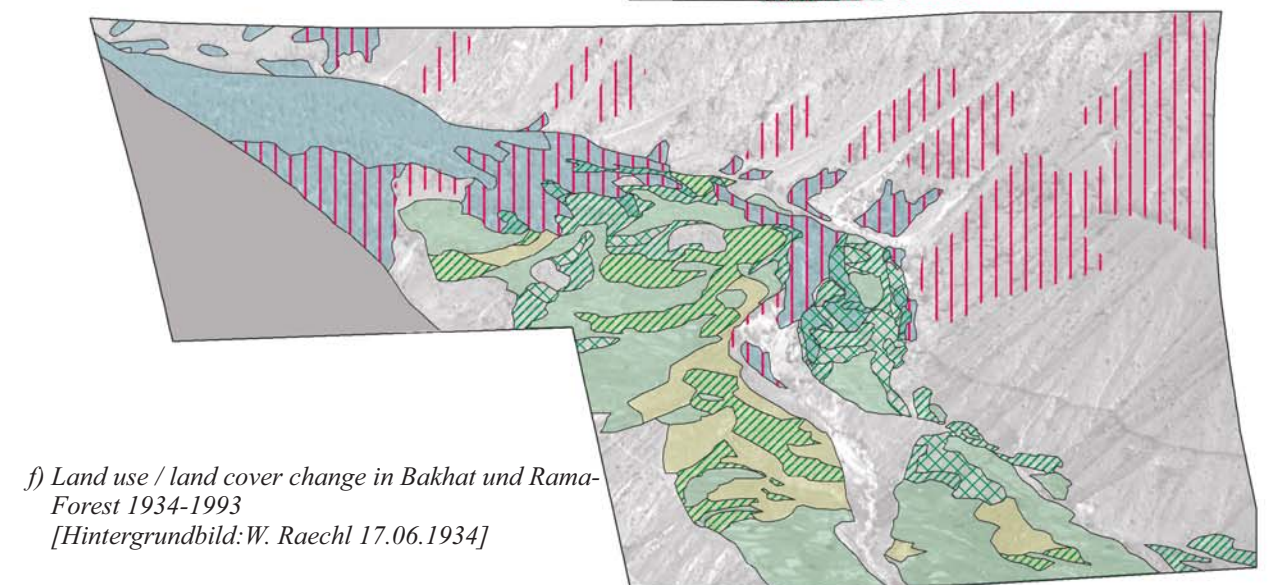
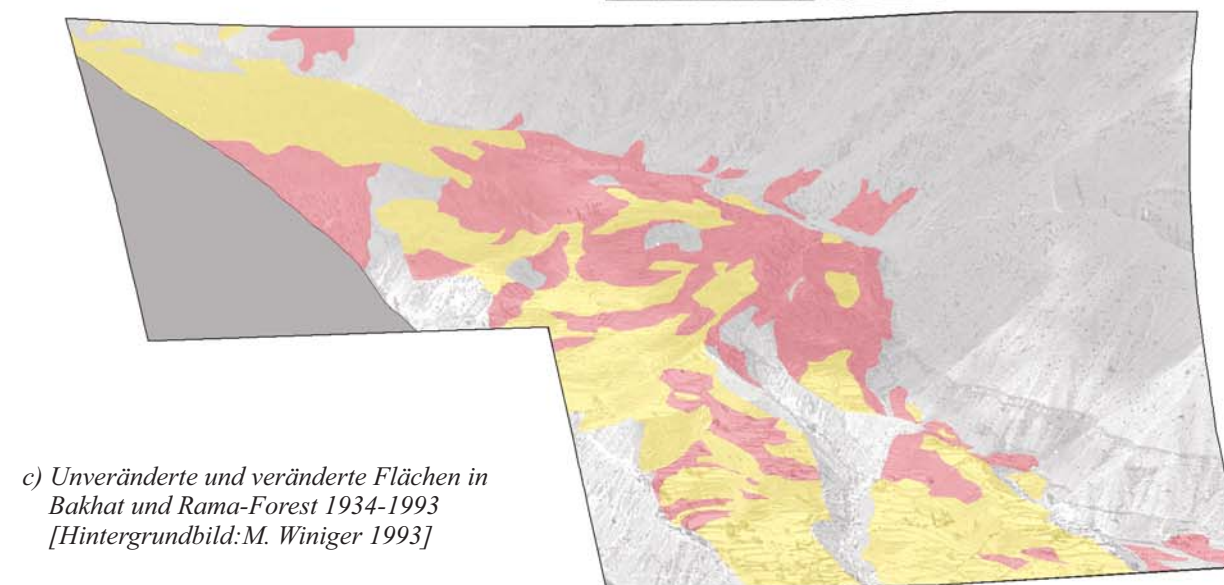
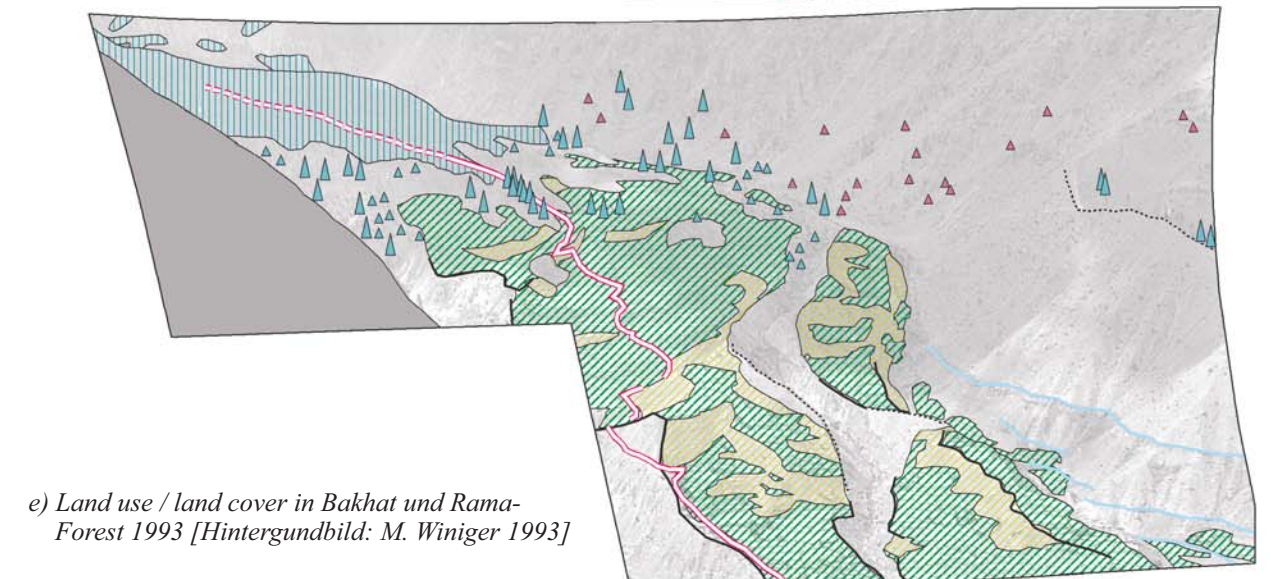
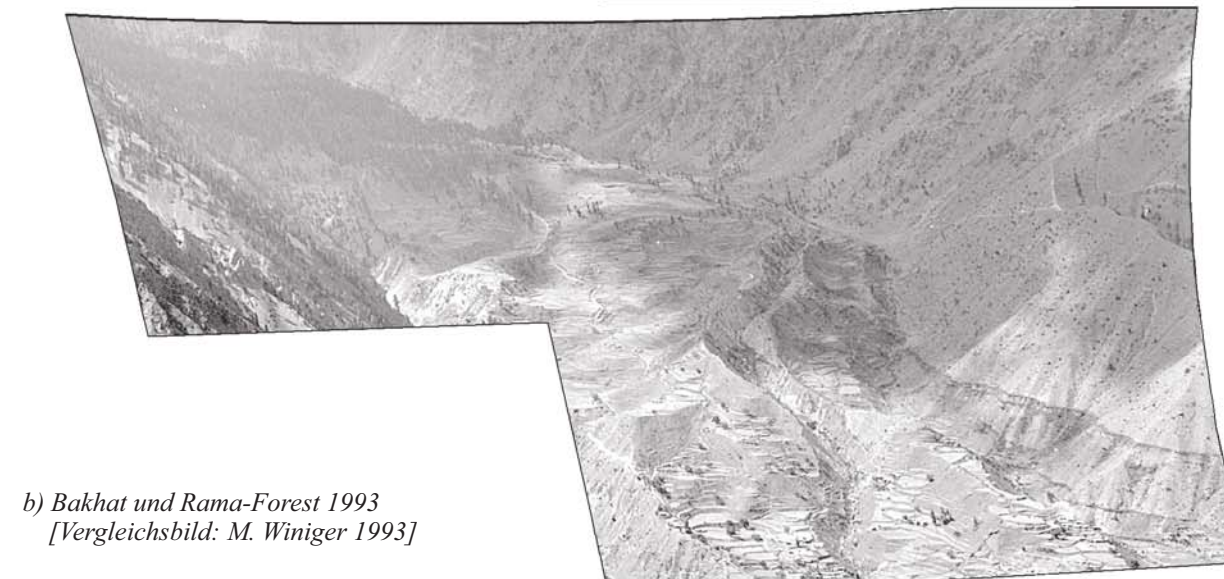
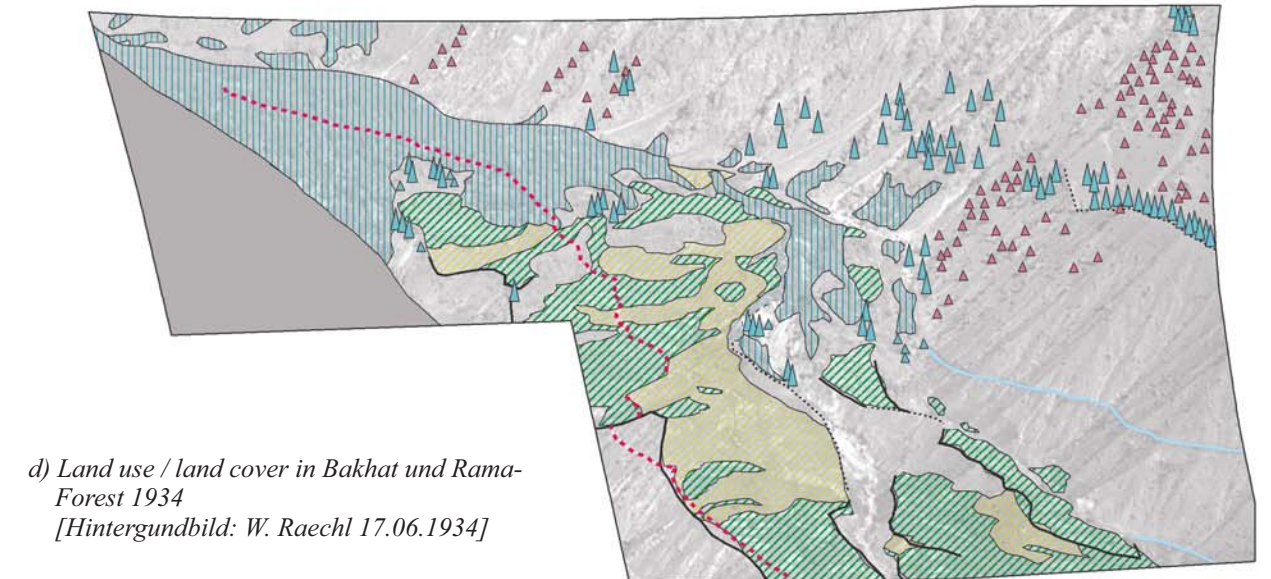


Abb. 5.3.2.23: Veränderungen im Waldbestand des Rama-Forest und in der Bewässerungsflur von Bakhat 1934-1993 (Standort 115, Blickrichtung W); Auswertung: R. Spohner 2002, Legende s. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

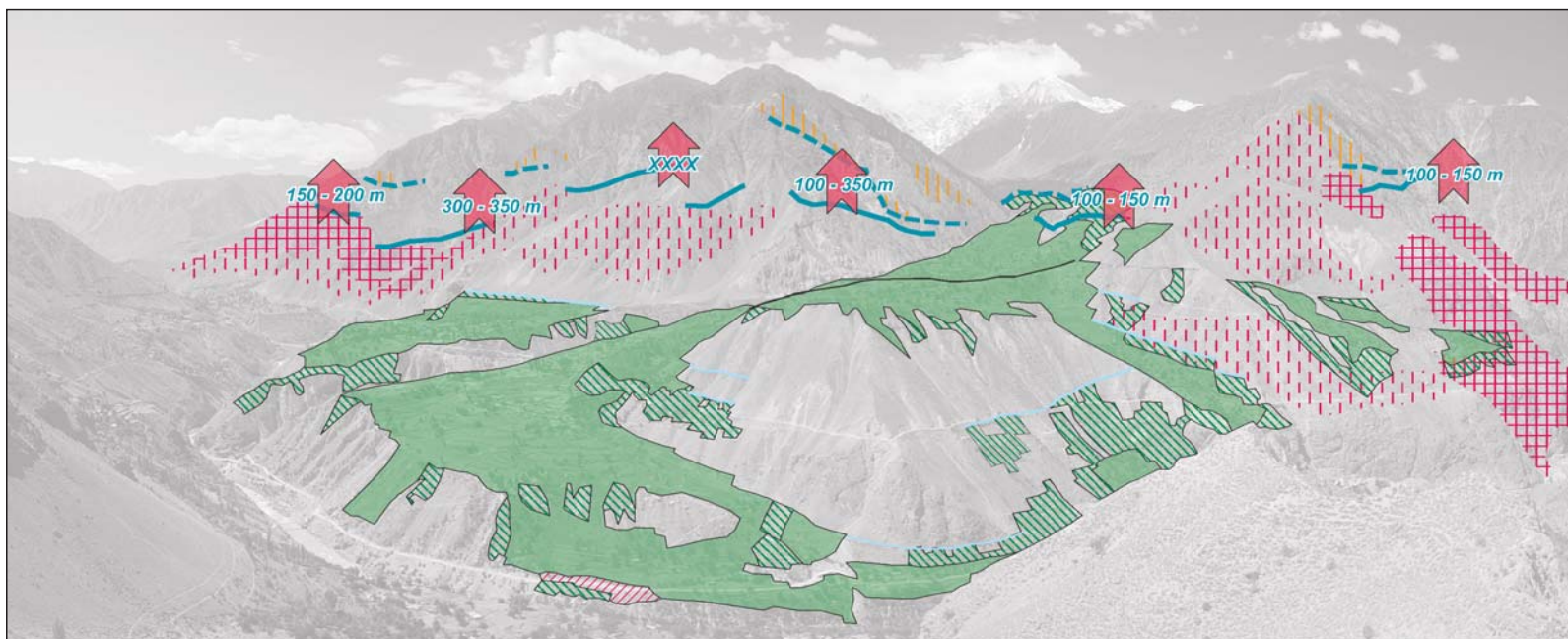
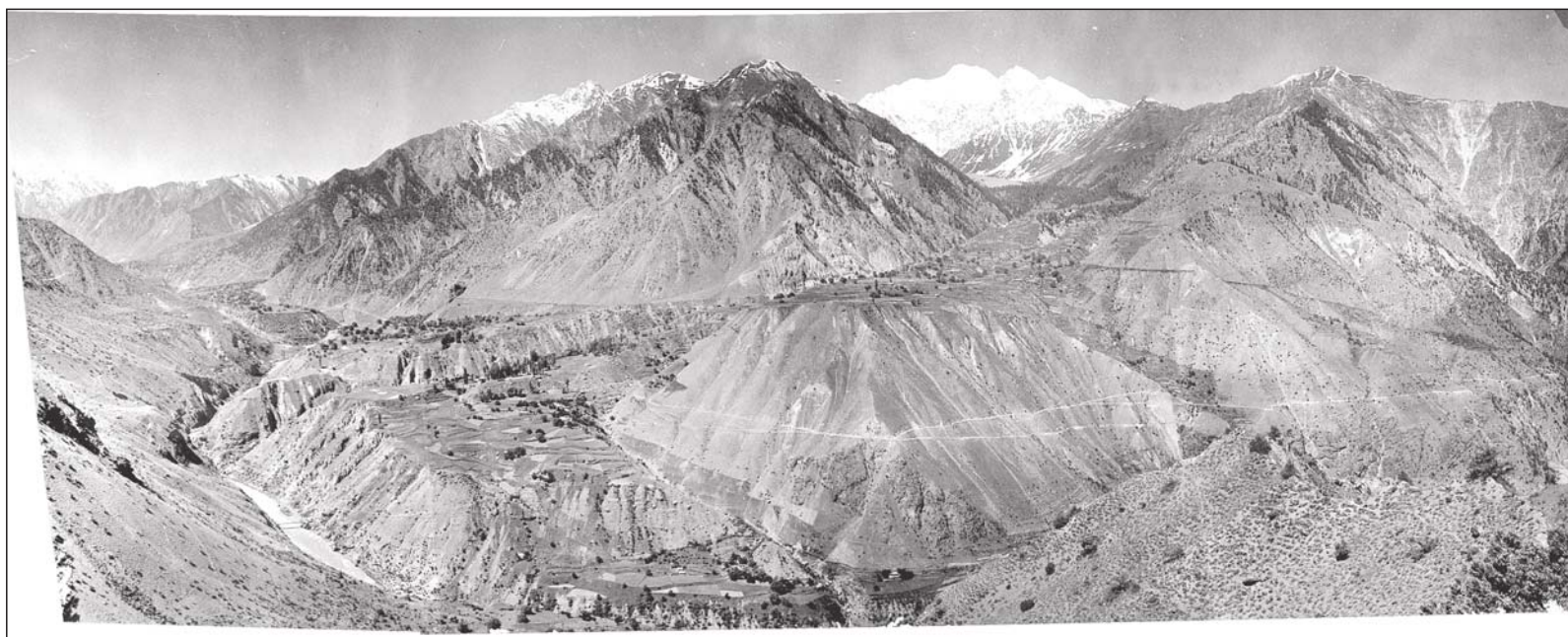


Abb. 5.3.2.24: Land use / land cover change in Astor und den südlich anschließenden Hangbereichen des Bulankammes
 oben und Mitte: Fotovergleich 1937 (oben) mit 1995 (Mitte) [Foto oben: C. Troll 05.06.1937; Foto Mitte: R. Spohner 06.09.1995]
 unten: Anhebung der unteren Waldgrenze des feuchten Nadelwaldes, Totaldegradation/Degradation der submontanen und montanen Waldbestände, Erweiterungsflächen der Bewässerungsflur im Bereich der Siedlungen Patipora, Chongra, Tuke Dar, Majini Dar, Bari Dar, Bakhat und Eidgah (Standort oberhalb Los, 2660 m) [Hintergrundbild: R. Spohner 06.09.1995]; Auswertung R. Spohner; Legende s. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

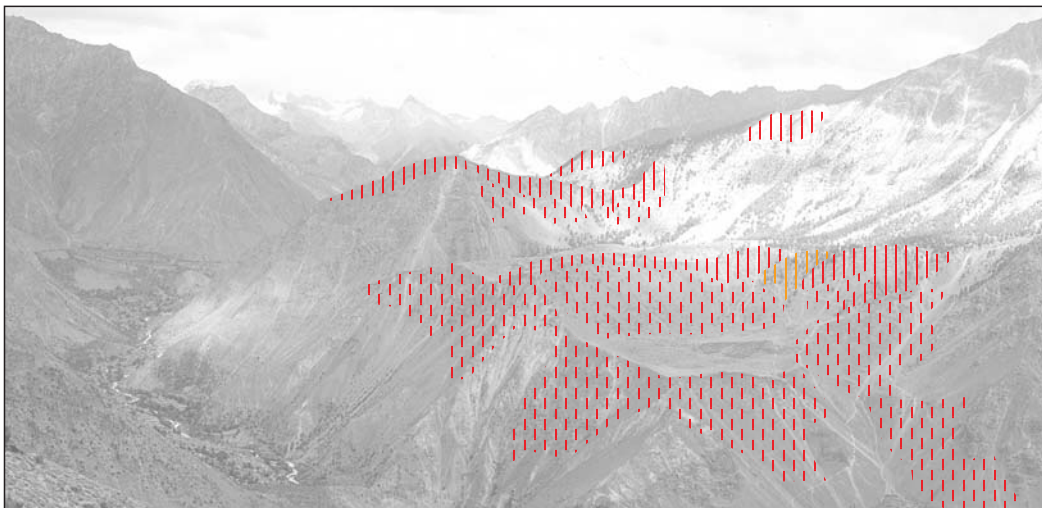


Abb. 5.3.2.27: Veränderung der Waldbestände auf den orographisch rechten Talhängen des Astor-Flusses oberhalb von Los (Standort Latikani, Blickrichtung E) [Foto oben: C. Troll 02.06.1937; Foto Mitte: R. Spohner 05.09.1995, Hintergrundbild unten: R. Spohner 05.09.1995]; Auswertung: R. Spohner, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

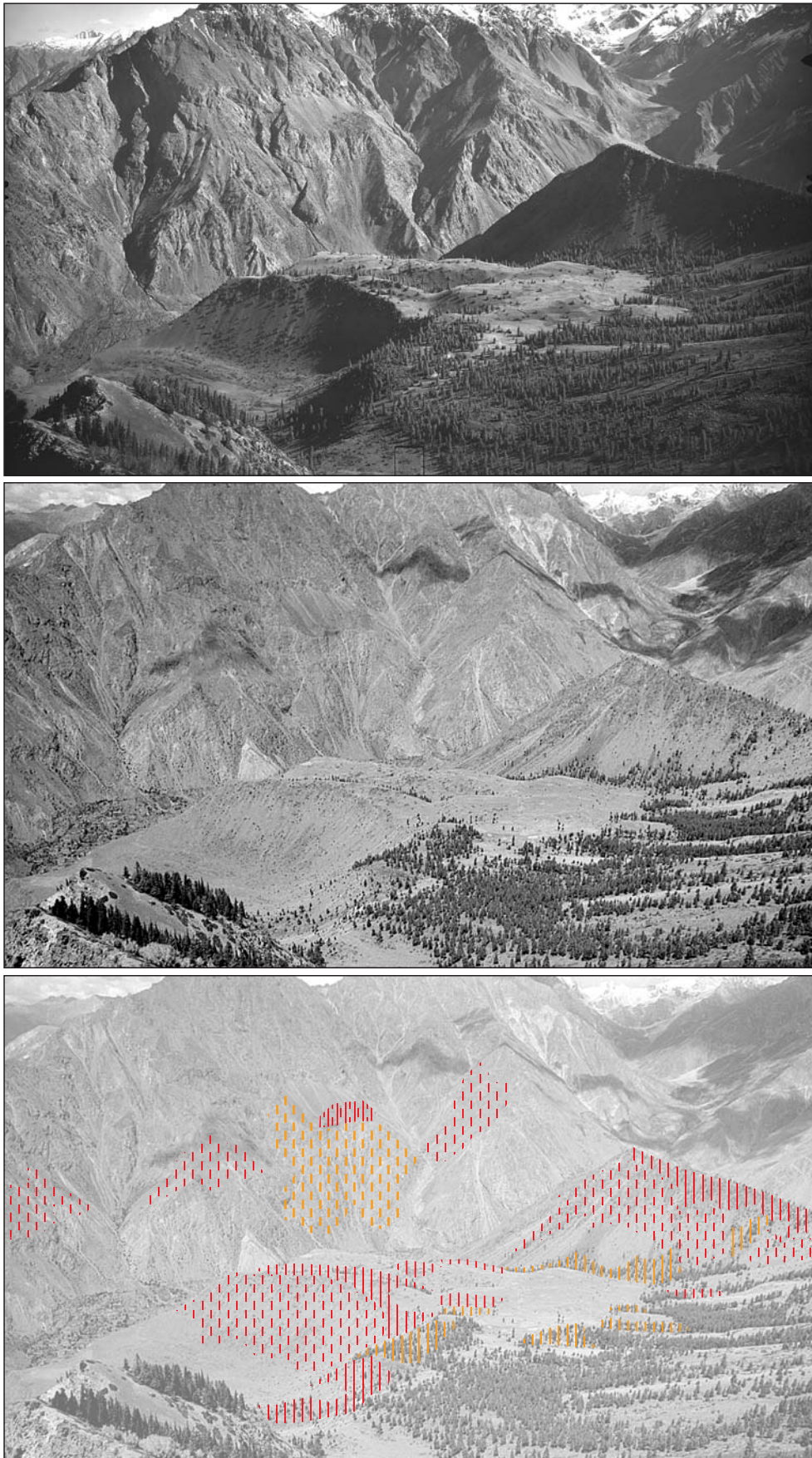


Abb. 5.3.2.28: Veränderung der Waldbestände oberhalb von Los (Standort 116, Blickrichtung N) [oben: Messbild W. Raechl 17.06.1934; Mitte, unten: Vergleichsbild M. Winiger 1993]; Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

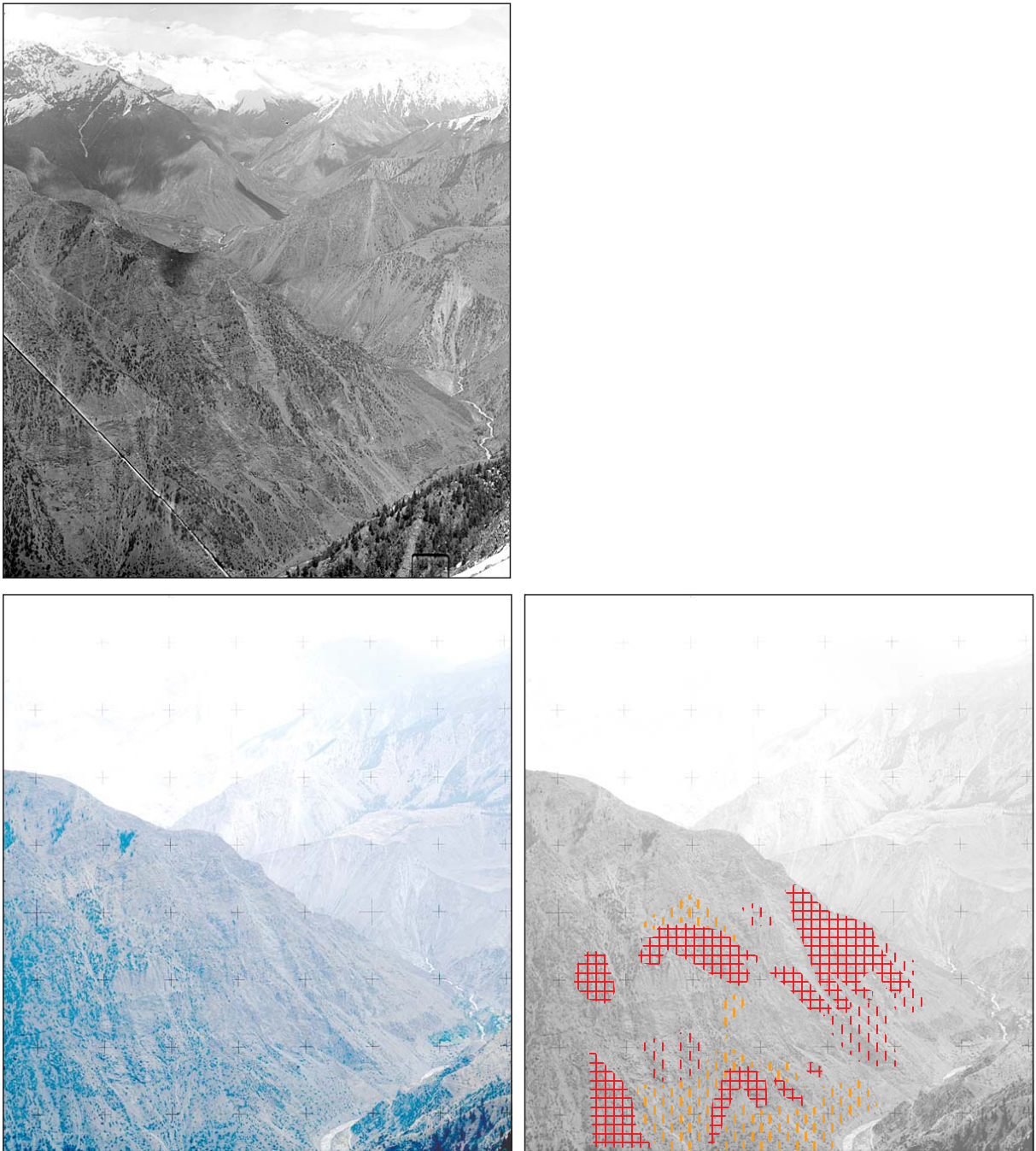


Abb. 5.3.2.29: Starke Degradierung bis Totalverlust der submontanen/montanen Bestände von *Pinus gerardiana* und *Juniperus semiglobosa* auf der südwestexponierten Talflanke nördlich von Los (Standort 111, Blickrichtung E) [oben: Ausschnitt aus Messbild W. Raechl 13.06.1934; unten, rechts: Vergleichsbild A. Walter 1997]; Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S. 28

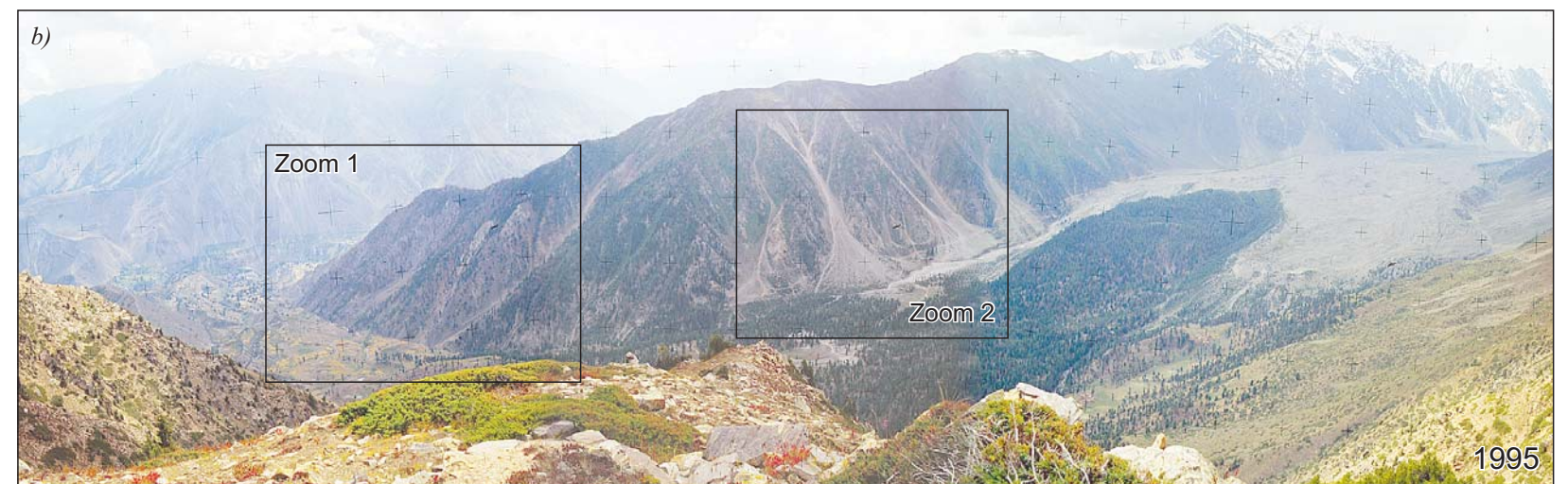
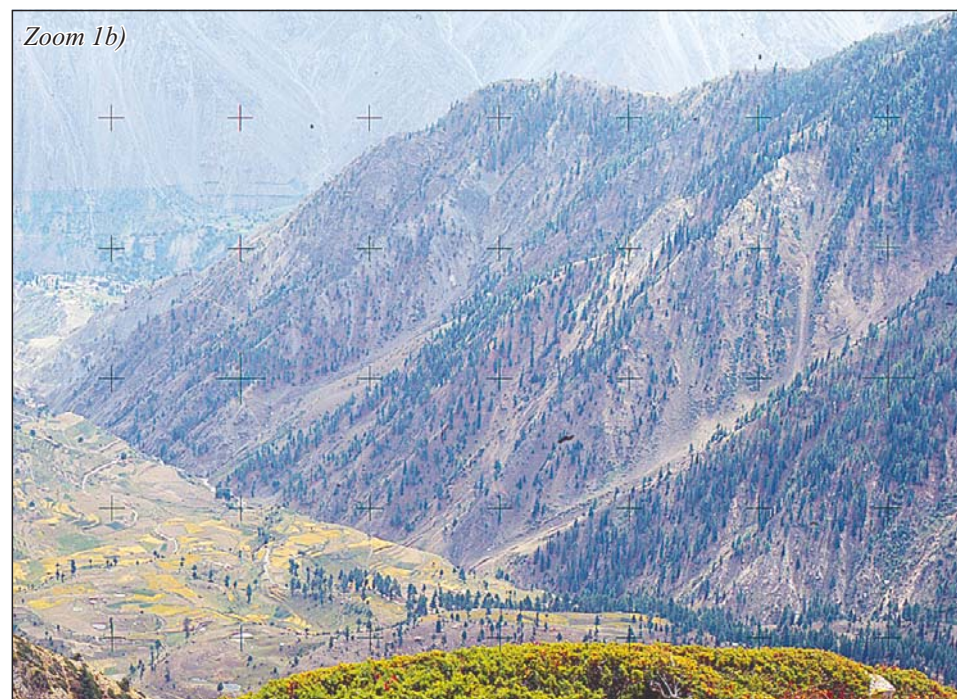


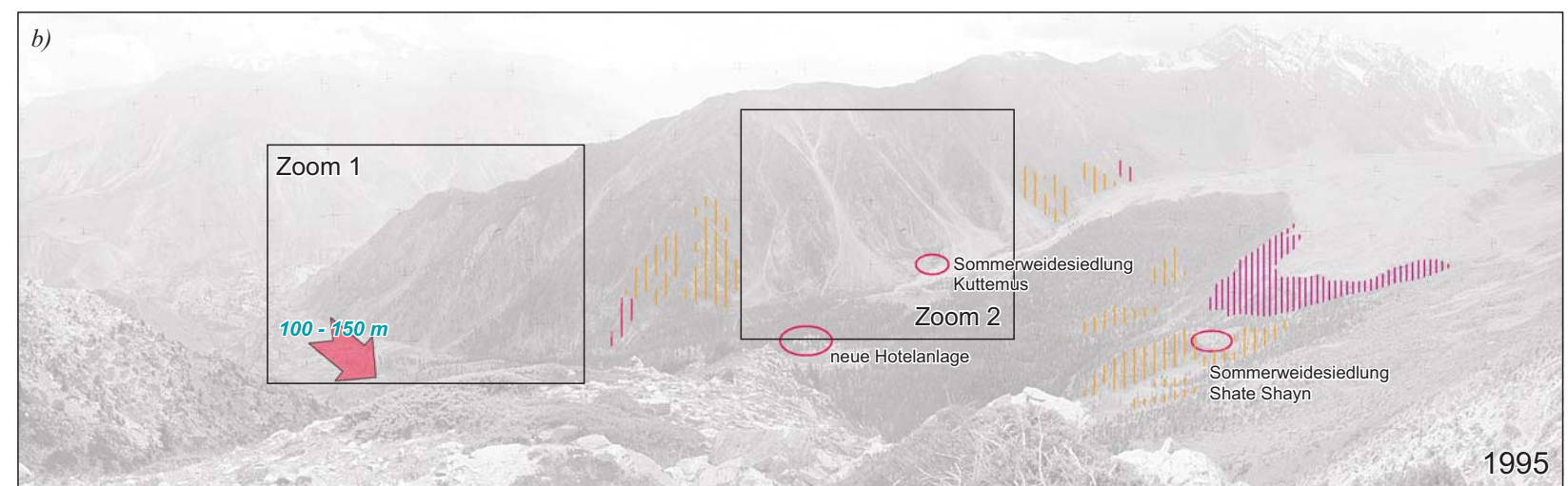
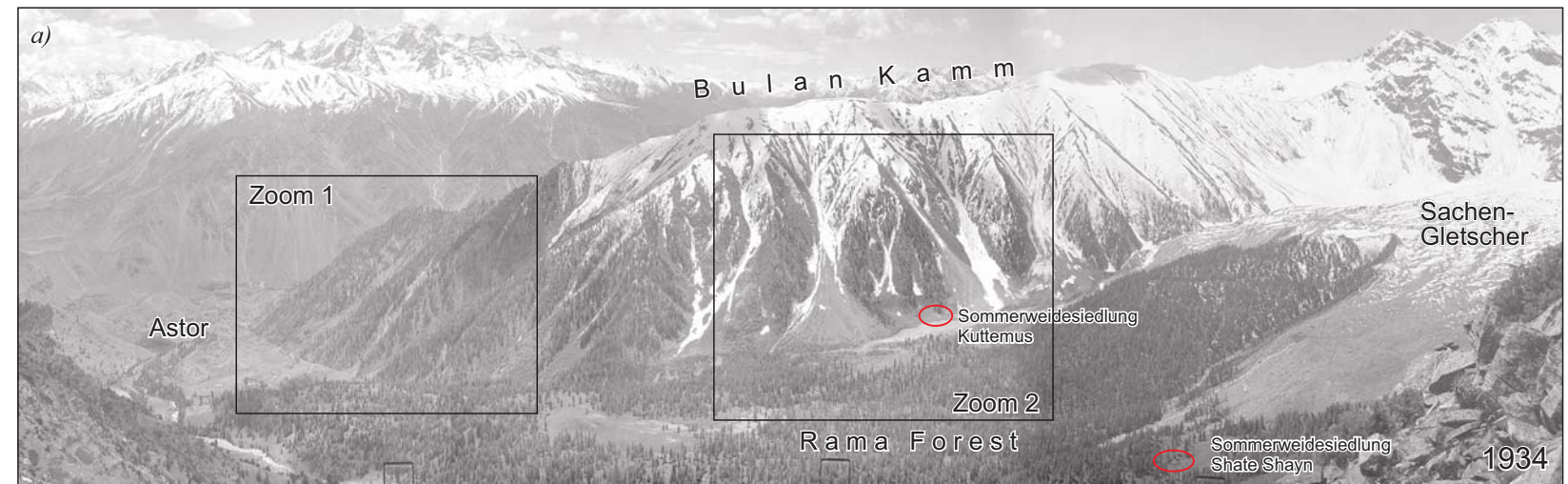
Abb. 5.3.2.31: Fotovergleich Degradierung der feuchten Nadelwälder am Bulan-Kamm (Rama-Tal, Standort 113, Blickrichtung SE) [Gesamtpanorama oben: Messbild W. Raechl 13.06.1934, Gesamtpanorama unten: A. Walter 1997]
 Zoom 1: unterer Bulan-Kamm [Zoom 1a: 1934; Zoom 1b: 1997]
 Zoom 2: mittlerer Bulan-Kamm oberhalb der Sommerweidesiedlung Kuttemus [Zoom 2a: 1934; Zoom 2b: 1997]



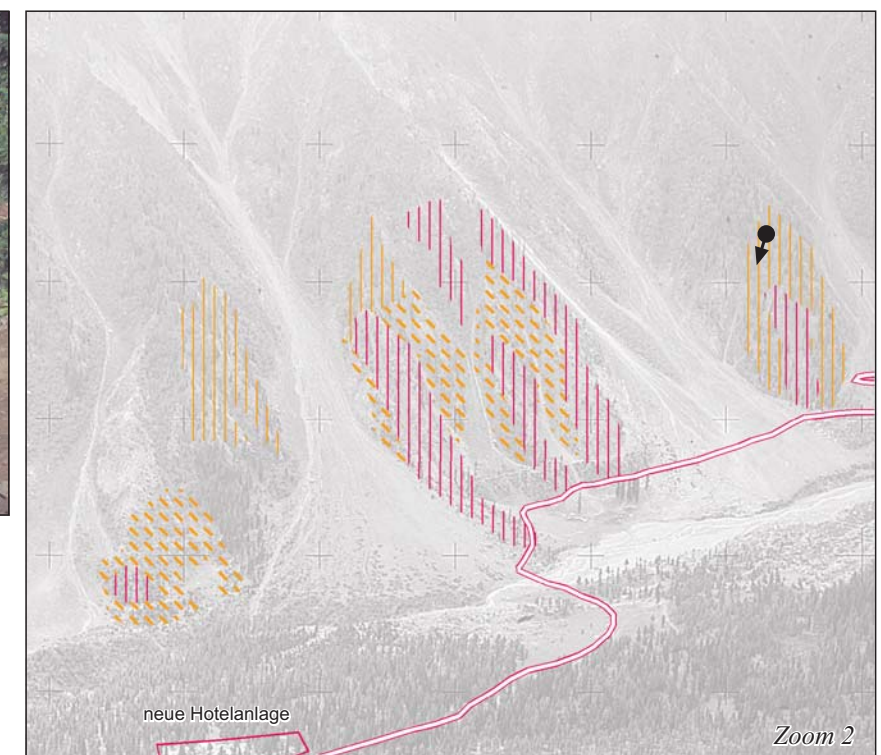
Abgeholzte und degradierte Waldstandorte am unteren Bulan-Kamm im Rama-Tal südlich von Chongra (Standort: Latikani, Blickrichtung SSE) [Foto: R. Spohner 05.09.1995]



Abb. 5.3.2.32: Degradierung der feuchten Nadelwälder am Bulan Kamm (Standort 113, Blickrichtung SE) [Gesamtpanorama oben: Messbild W. Raechl 13.06.1934, Gesamtpanorama unten: A. Walter 1997]
 Zoom 1: Degradierung der feuchten Nadelwälder im Bereich des unteren Bulan-Kammes [Zoom 1a: 1934; Zoom 1b: 1997]
 Zoom 2: Degradierung der feuchten Nadelwälder oberhalb der Sommerweidesiedlung Kuttemus [Zoom 2a: 1934; Zoom 2b: 1997]
 Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb.5.1.2 [A], S. 28



Degradierung der Waldstandorte oberhalb der Sommersiedlung Kuttemus im Rama-Tal (Standort vgl. rechts Zoom 2) [Foto: A. Walter 1997]



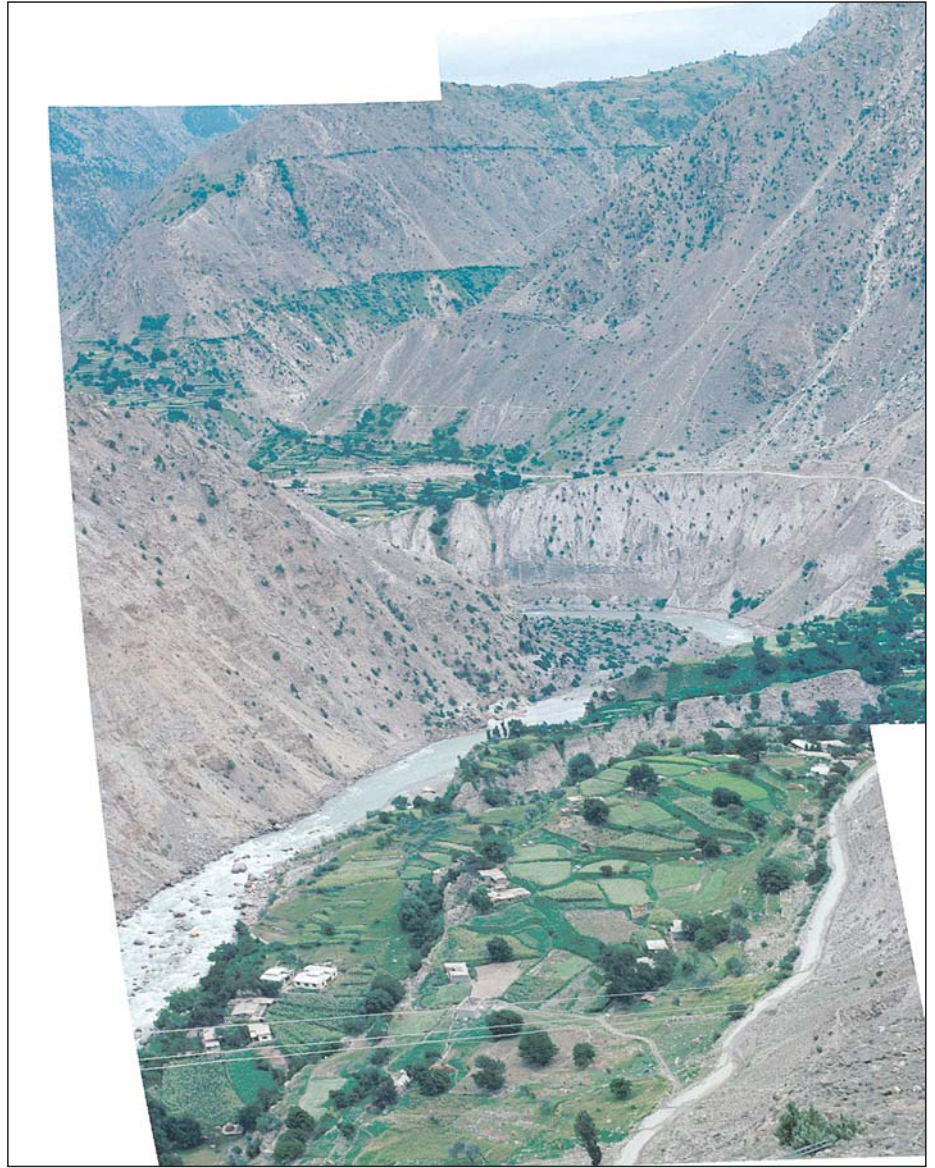
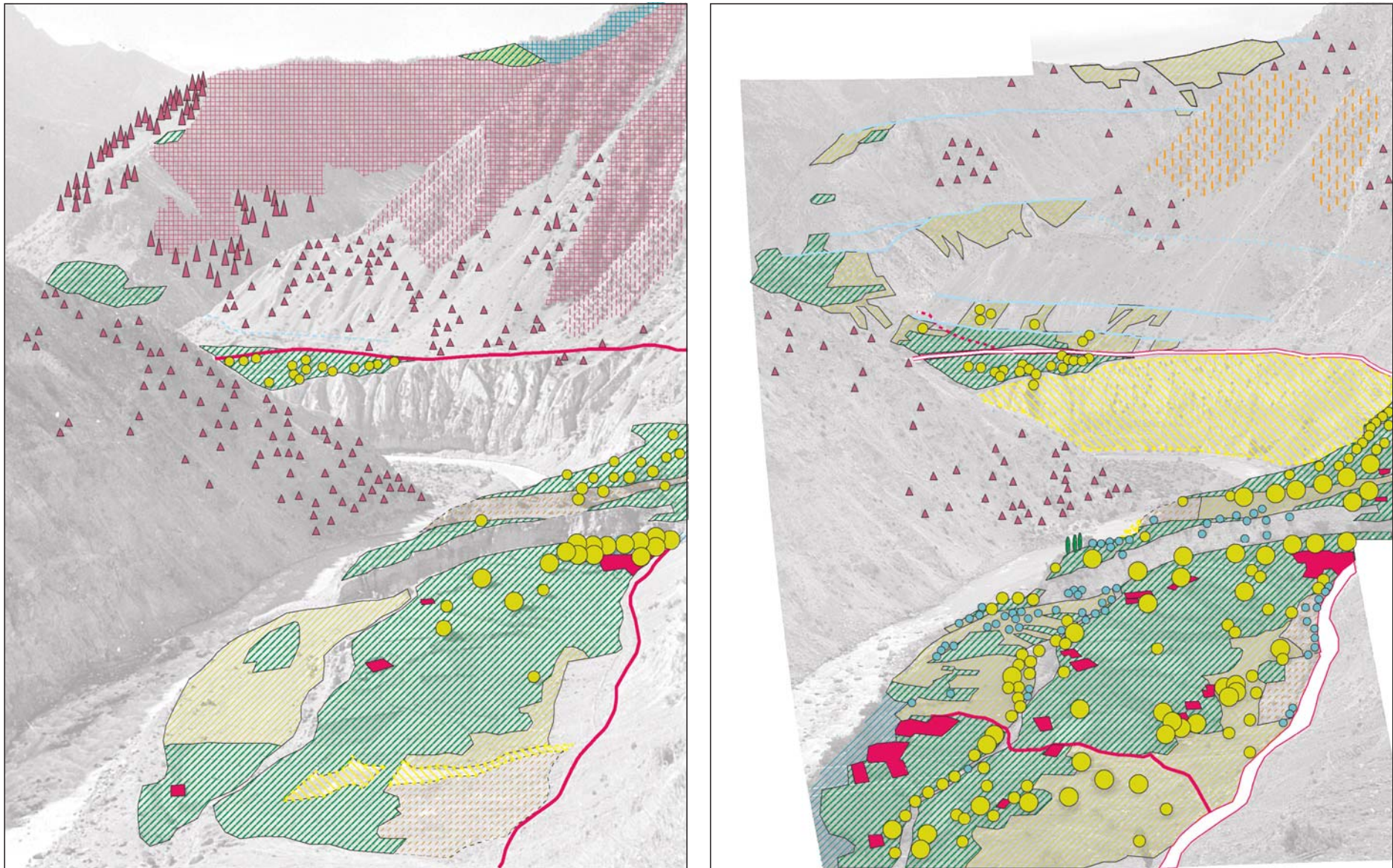


Abb. 5.3.3.1: Fotovergleich: Land use / Land cover im Bereich Luskum und Harchu (Standort: alte Astor Straße, Blickrichtung S) [Foto links: C. Troll 30.05.1937; Foto rechts: R. Spohner 25.09.1995]



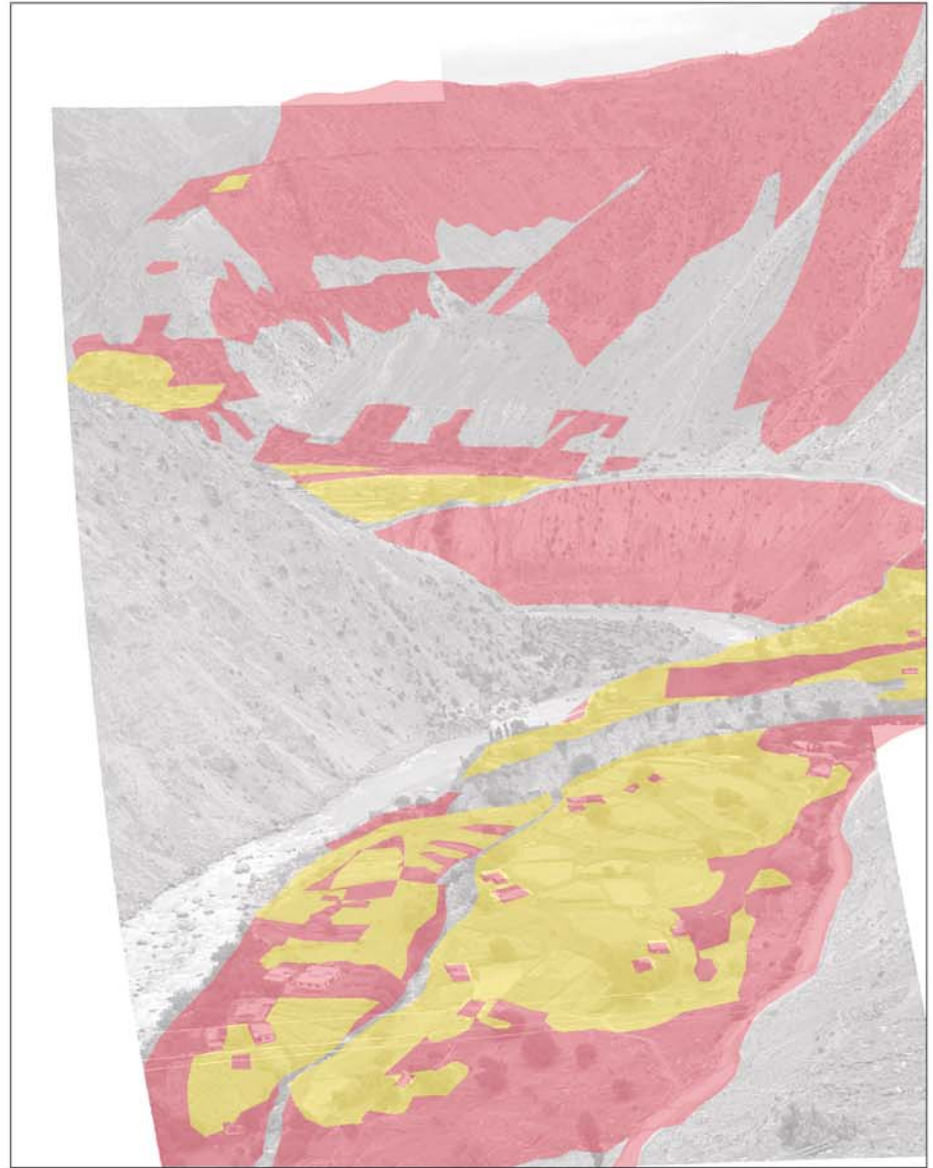
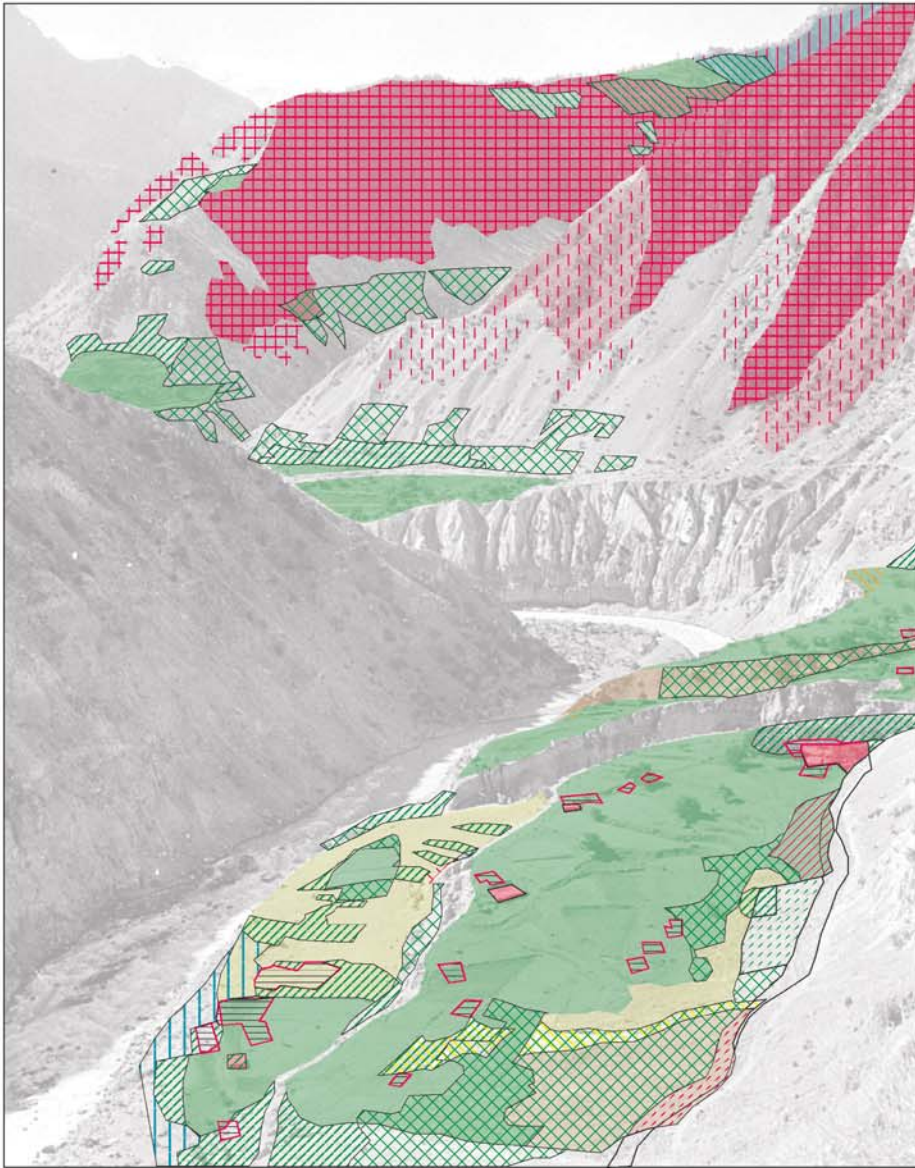


Abb. 5.3.3.3: Land use / Land cover change im Bereich Luskum und Harchu (Standort: alte Astor Straße, Blickrichtung S) [Foto links: C. Troll 30.05.1937; Foto rechts: R. Spohner 25.09.1995]; Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. XX, S.XX

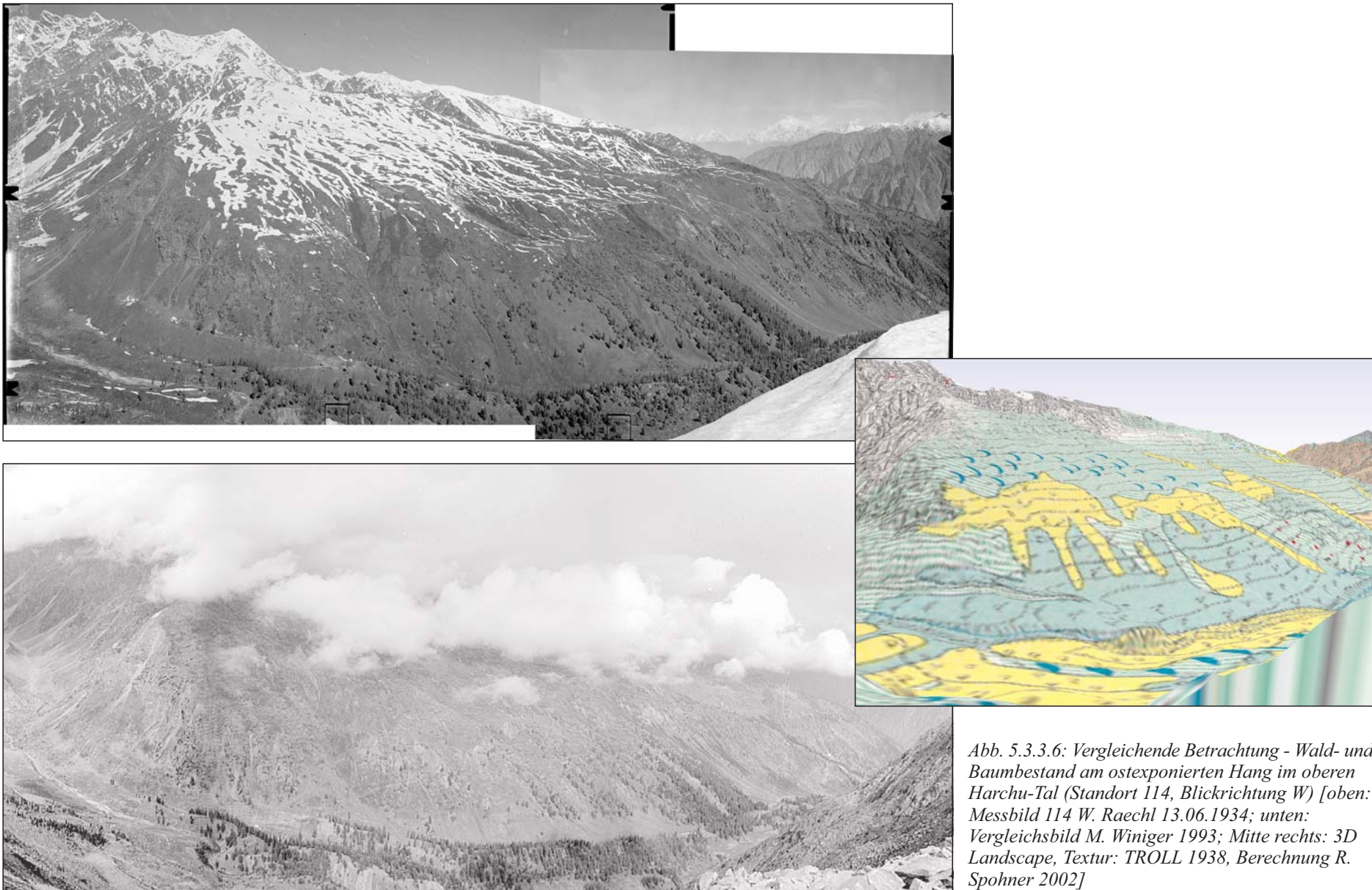


Abb. 5.3.3.6: Vergleichende Betrachtung - Wald- und Baumbestand am ostexponierten Hang im oberen Harchu-Tal (Standort 114, Blickrichtung W) [oben: Messbild 114 W. Raechl 13.06.1934; unten: Vergleichsbild M. Winiger 1993; Mitte rechts: 3D Landscape, Textur: TROLL 1938, Berechnung R. Spohner 2002]



Abb. 5.3.3.8: Fotovergleich: Turbaling, Mushkin und Mushkin Forest 1934-1997 (Standort: oberhalb der alten Astor-Straße, Blickrichtung SE) [Fotos oben: Messbildpanorama R. Finsterwalder 08.06.1934; Fotos unten: Vergleichspanorama A. Walter 1997; Panoramamen: R. Spohner 2002]

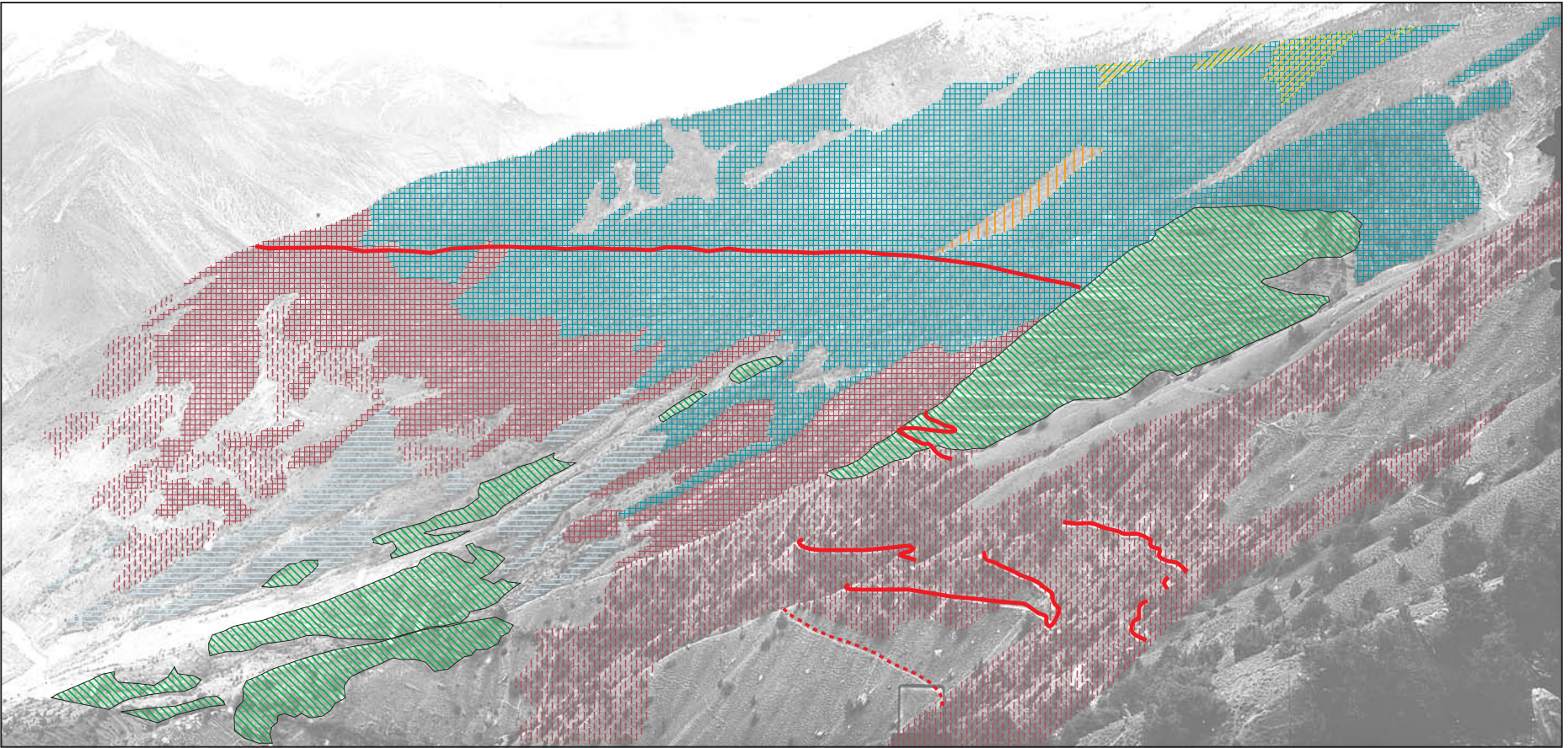


Abb. 5.3.3.9: Status Land Use / Land Cover - Turbaling und Mushkin Forest 1934 (Standort 12, Blickrichtung SE) [Hintergrundbild: Messbildpanorama R. Finsterwalder 08.06.1934; Panorama: R. Spohner 2002], Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. XXX, S. XX

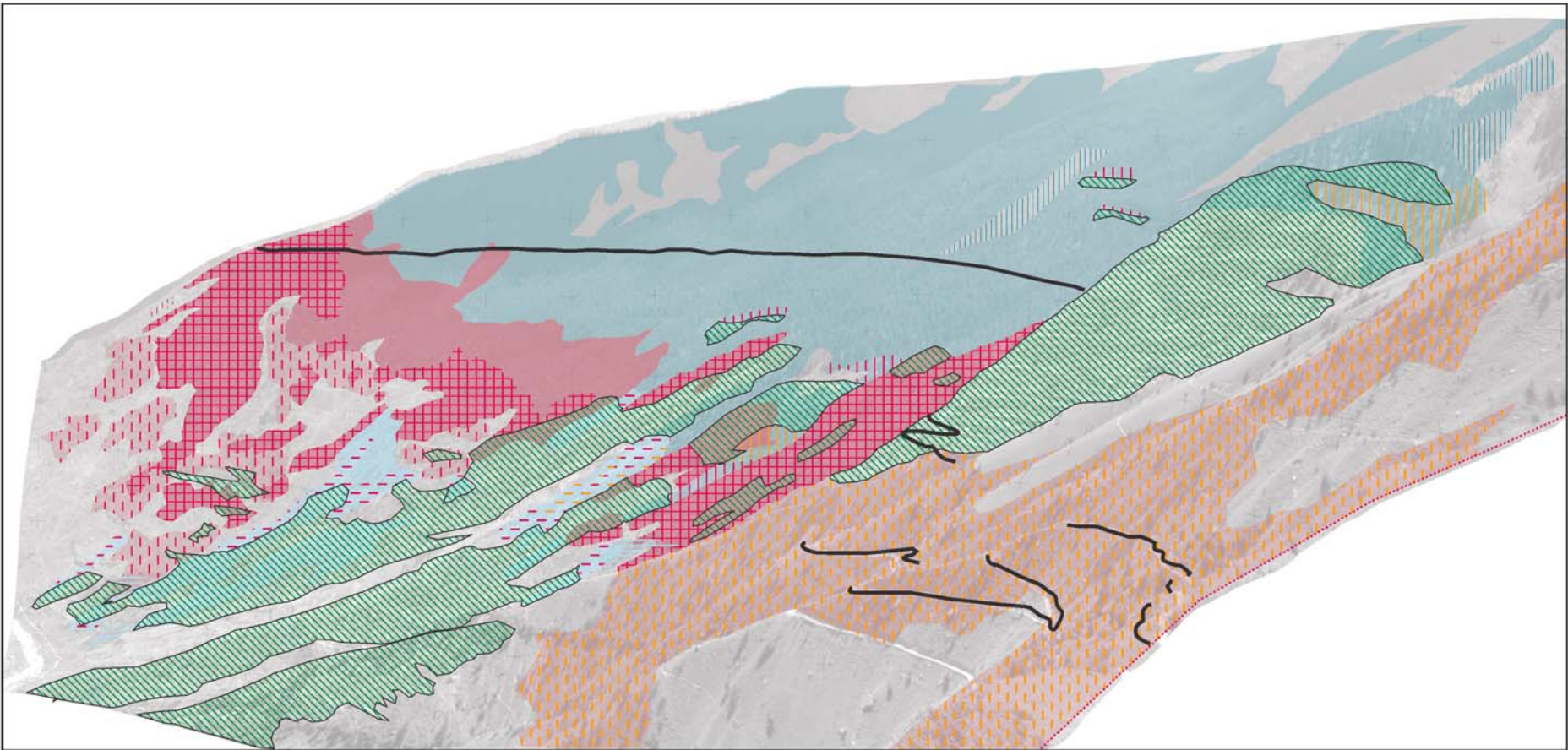


Abb. 5.3.3.10: Land use / land cover change- Turbaling und Mushkin Forest 1934-1997 (Standort 12, Blickrichtung SE) [Hintergrundbild: A. Walter 1997; Panorama: R. Spohner 2002], Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. XXX, S. XX

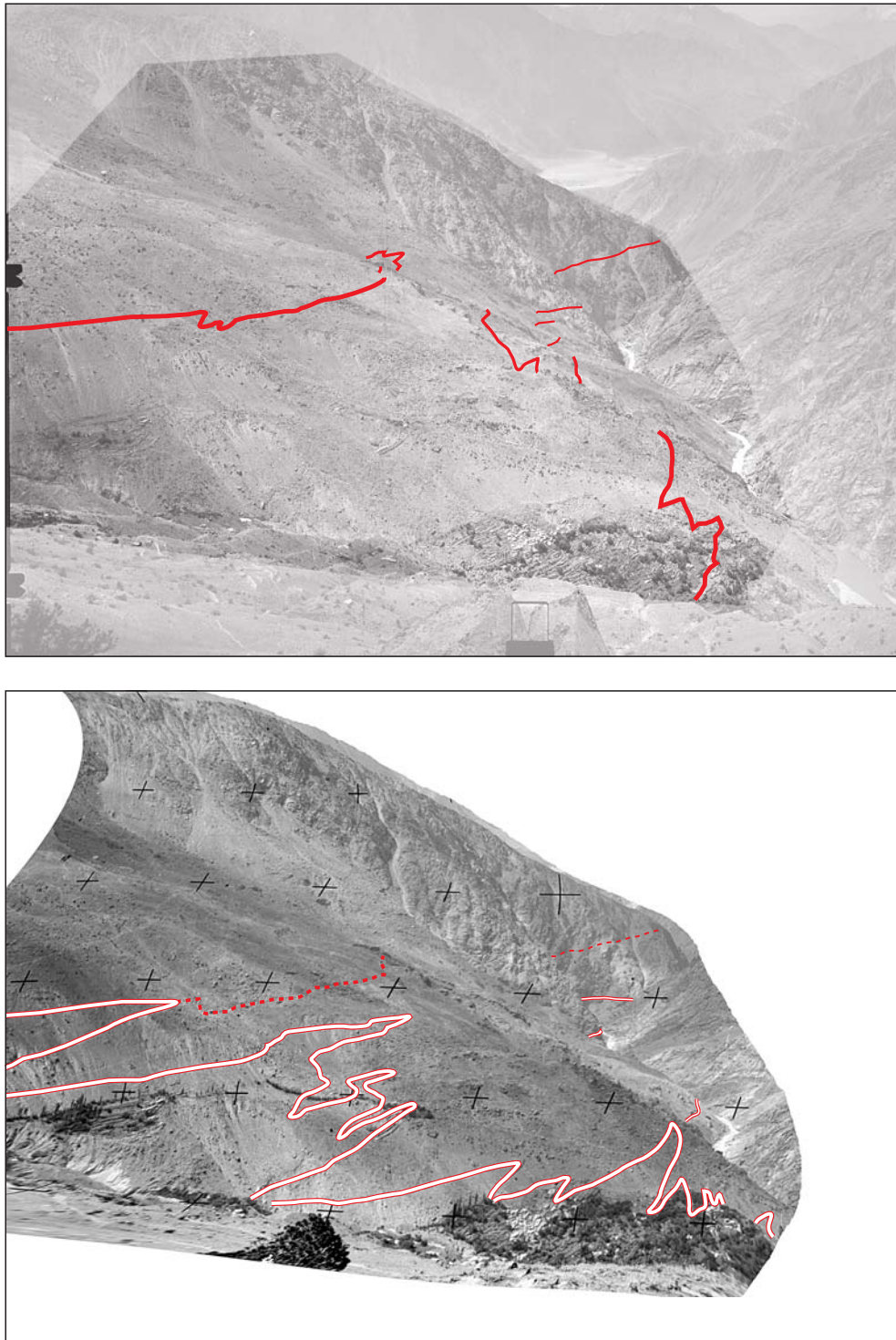


Abb. 5.3.3.13: Veränderung der Verkehrsinfrastruktur in Doian/Mangdoian 1934 - 1997 (unteres Astor-Tal) [oben: Messbild 13, R. Finsterwalder 08.06.1934; unten: Vergleichsbild A. Walter 1997]

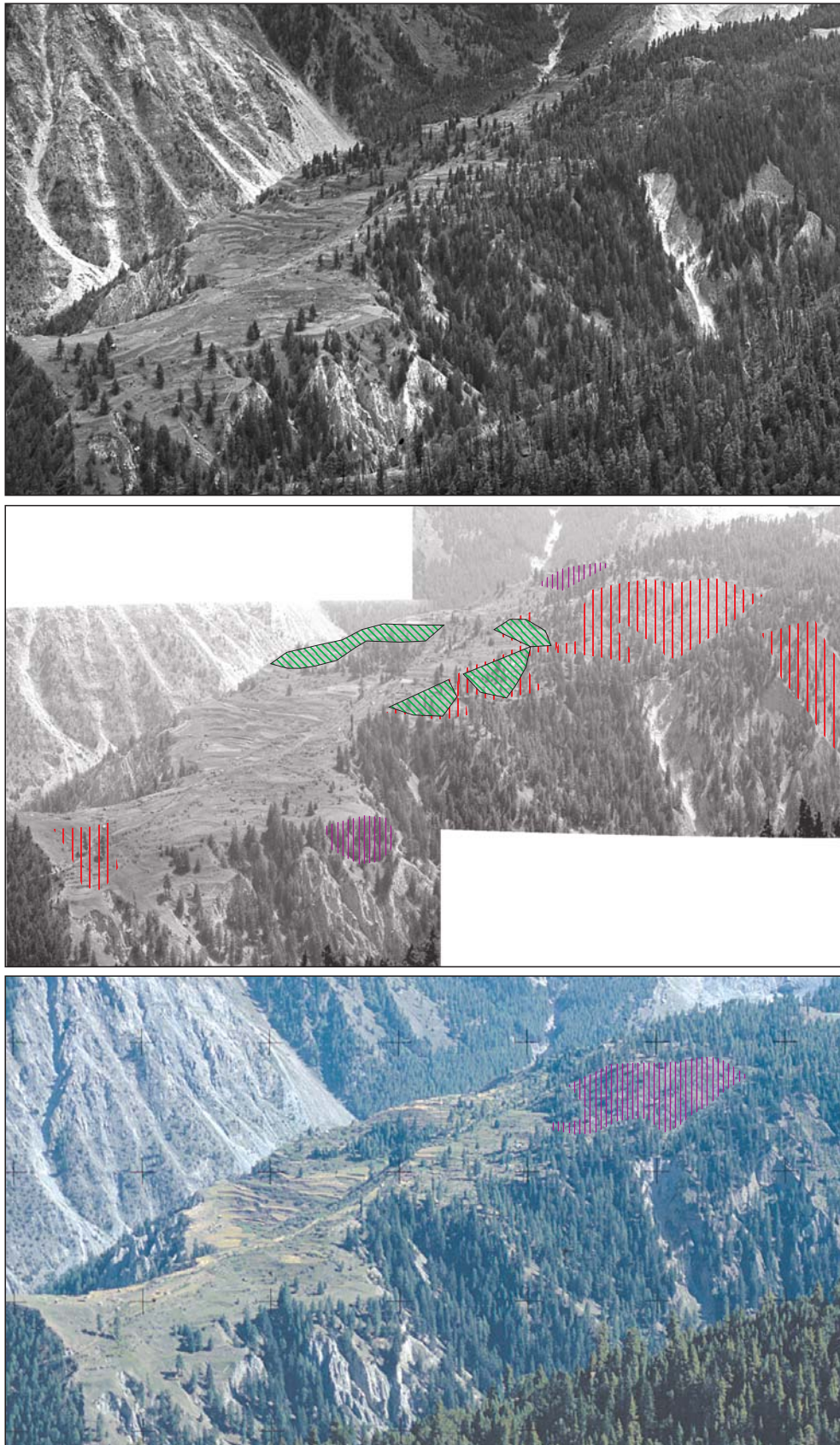


Abb. 5.3.4.1: Geringe Erweiterungen der landwirtschaftlichen Fläche in Pungadori von 1934 bis 1997. Vegetationssukzession auf Waldrodungsflächen im südlichen Bereich der Sommeranbausiedlung (Standort Bezar Gali, Blickrichtung SE, vgl. Abb. 5.3.4.3, 5.3.4.4). [oben: Messbild 66A, R. Finsterwalder 29.07.1934; Mitte: Panorama M. Winiger 1993; unten: A. Walter 1997]; Auswertung: R. Spohner, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S.28

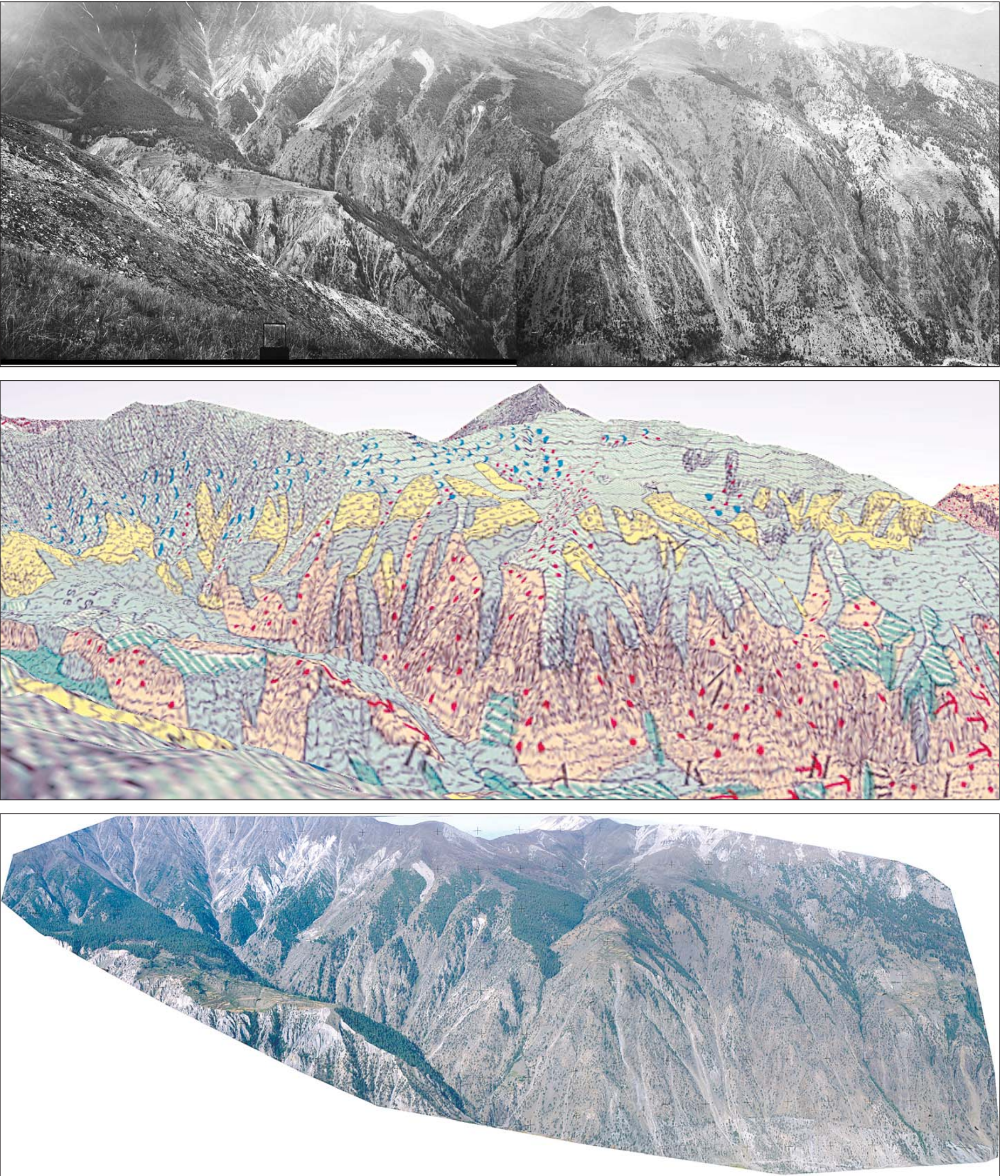


Abb. 5.3.4.2: Fotovergleich der ostexponierten Talflanke des Raikot-Tales um 1934 (oben) und 1997 (unten), Gegenüberstellung von Geländefoto 1934 mit Vegetationskartierung von TROLL 1939 (Mitte) [oben: Messbild-Panorama 67, R. Finsterwalder 31.07.1934; unten: 3D Landscape, Textur: TROLL 1938, Berechnung: R. Spohner 2002; unten: Vergleichspanorama A. Walter 1997; Erstellung der Panoramen: R. Spohner]

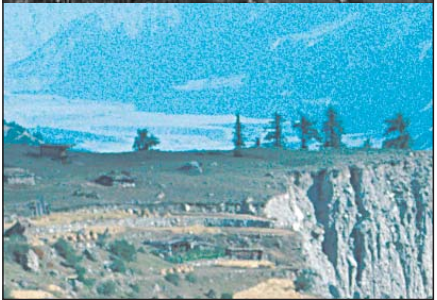
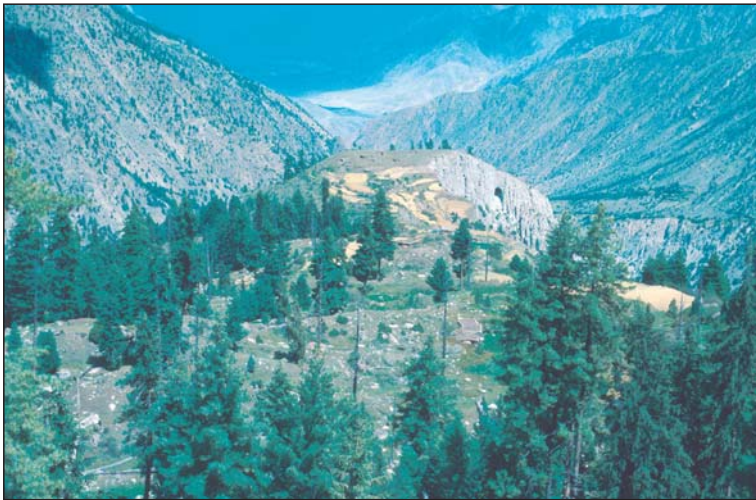
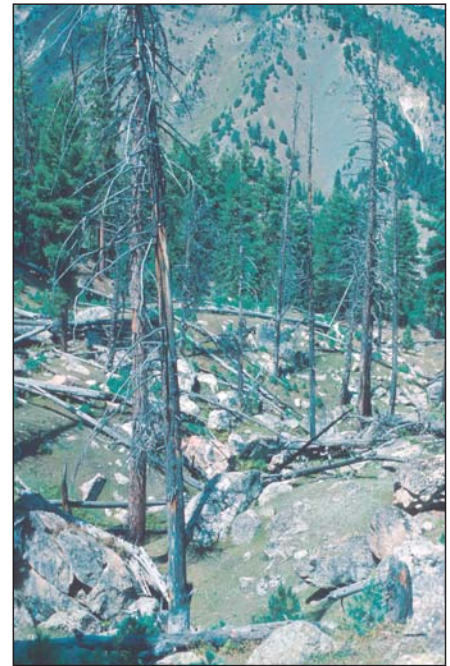


Abb. 5.3.4.3: Land use / land cover change an der ostexponierten Talflanke des Raikot-Tales und auf dem Märchenwiesenplateau 1934 bis 1997 (Standort 67 Buldar Kamm, Blickrichtung E); [Hintergrundbild: Messbild-Panorama 67, R. Finsterwalder 31.07.1934]; Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S.28

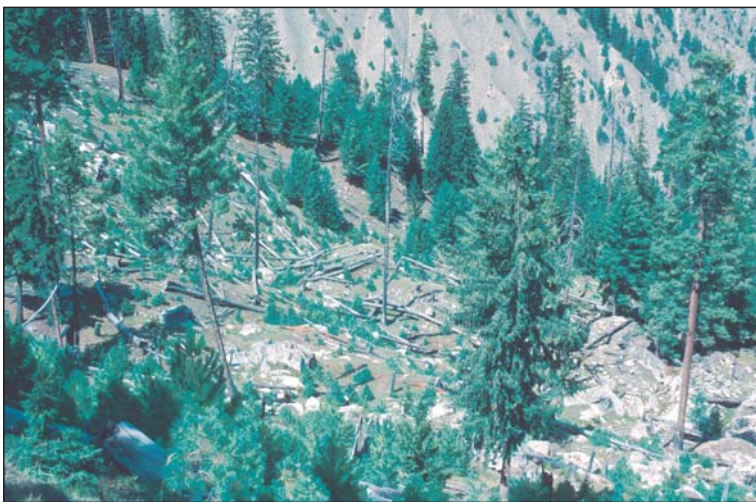
links: Fotovergleich des nördlichen Sporns von Pungatori - selektive Abholzung und Ausbau der Bewässerungsterrassen von 1953 (links oben) bis 1995 (links unten) [Bildquelle links oben: Dokumentarfilm zur Nanga Parbat-Expedition 1953, Komplett-Media, Grünwald; Fotoausschnitt links unten: R. Spohner 12.09.1995]



a)



d)



b) c)



e)



f)

Abb. 5.3.4.4: Brandflächen im südlichen Bereich der Sommeranbau-siedlung Pungadori und Vegetationssukzessionsflächen 1995
 a) selektive Erweiterung der Ackerflächen in Pungadori und Brandfläche im südlichen Bereich der Siedlung (Blickrichtung N)
 b), c) + d) Verjüngung des feuchten Nadelwaldes auf den Brandflächen
 e), f) tote Bäume nach Feuerlegen am unteren Stammende [e): südl. Pungadori 1995, f): Sommerweidesiedlung Jut 1953]

[Fotos a)-e): R. Spohner 12.09.1995, f): Bildquelle: Dokumentarfilm zur Nanga Parbat-Expedition 1953, Komplett-Media GmbH, Grünwald]



Abb. 5.3.4.5a: Abholzung der siedlungsnahen Baumbestände und leichte Degradation der submontanen Wacholderbäume und Trockenkiefern von 1934 bis 1995 (Standort nördlicher Sporn der Märchenwiese, Blickrichtung NW - links und N - oben rechts)

[Foto oben links: Ausschnitt aus Messbildpanorama 67, R. Finsterwalder 31.07.1934; Foto links u. oben rechts: R. Spohner 23.09.1995]

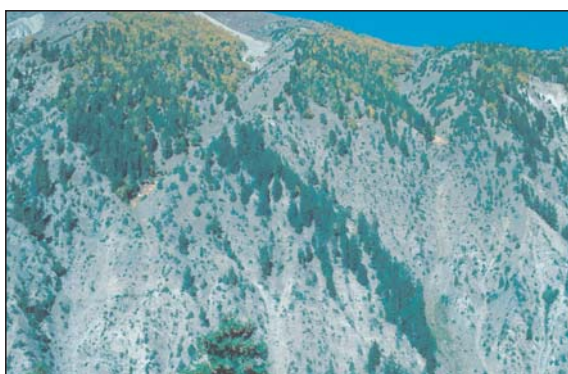
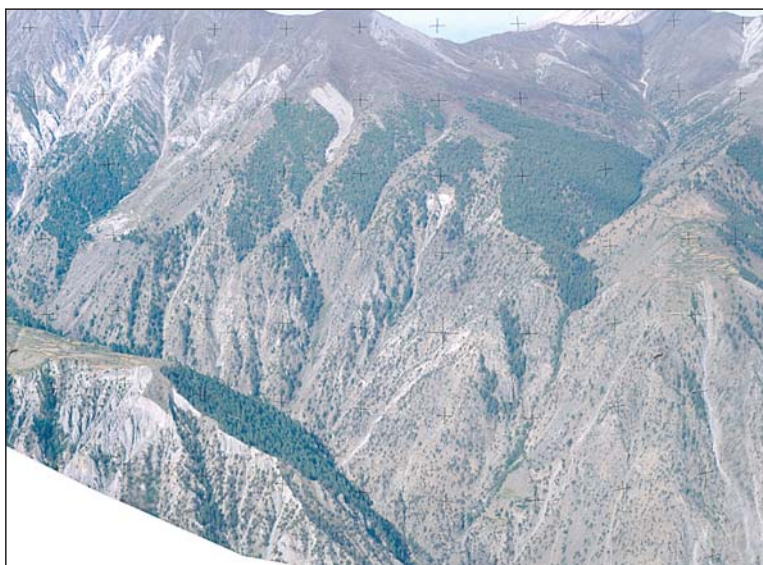


Abb. 5.3.4.5.b: Illegaler Holzeinschlag oder Abholzungen im Rahmen des Kontraktorvertrages 1995 am ostexponierten Hang westlich von Pungadori (Standort Pungadori, Blickrichtung W)

[Foto oben links: Ausschnitt aus Vergleichspanorama, A. Walter 1997; Foto links u. oben rechts: R. Spohner 23.09.1995]

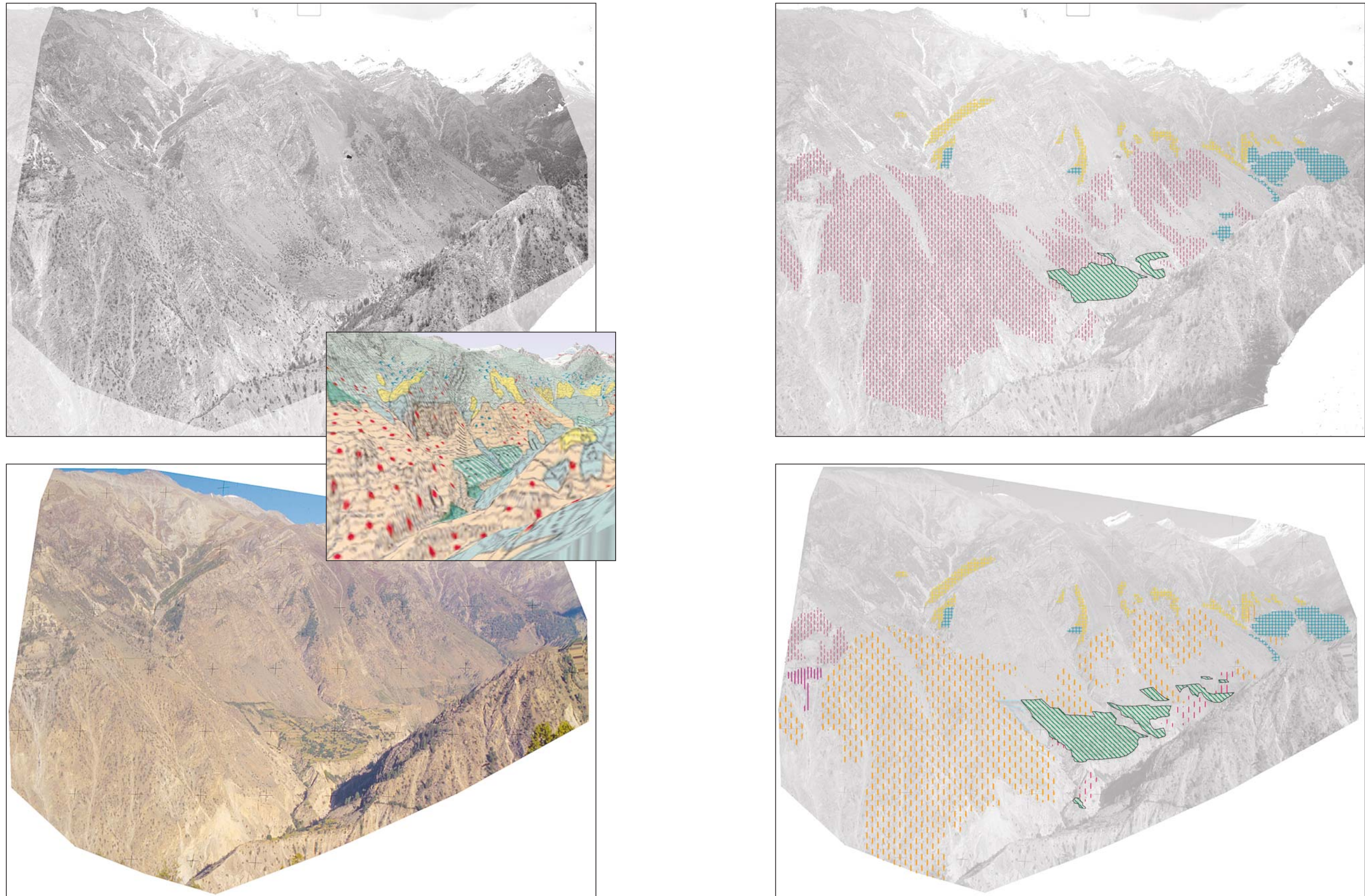


Abb. 5.3.4.7: Land Use / Land Cover im mittleren Buldar-Tal 1934 und 1997 - SW-exponierter Hangbereich mit Siedlung Muthat (Standort 134, Blickrichtung ESE) [oben: Messbild 134, R. Finsterwalder 08.07.1934; Mitte links: 3D Landscape, Textur: TROLL 1939, Berechnung: R. Spohner 2002; unten: Vergleichsbild A. Walter 1997]; Auswertung: R. Spohner 2002, Legende vgl. Abb. 5.1.2 [A], S.28

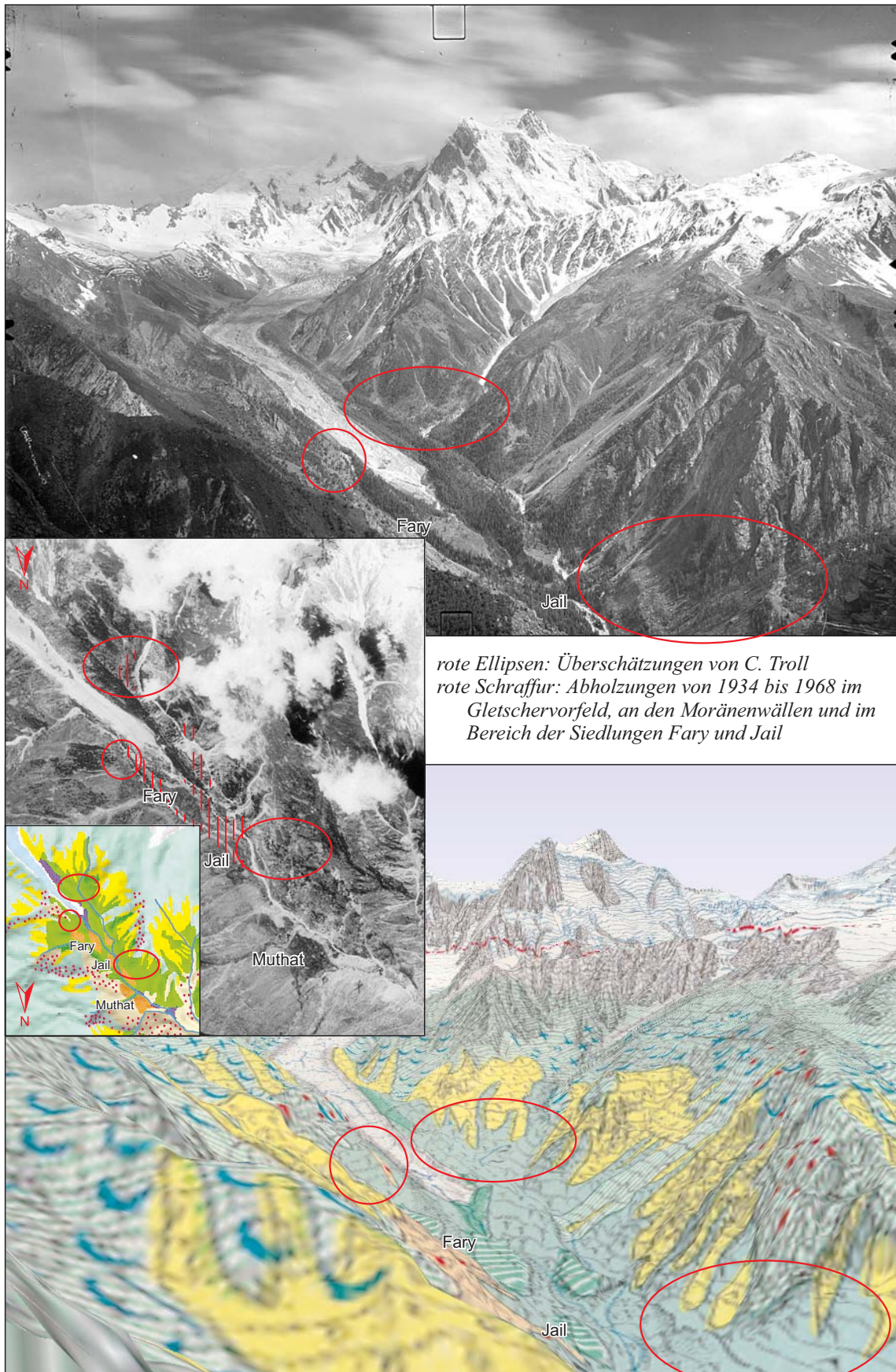


Abb. 5.3.4.8: Vergleich der Waldstandorte im oberen Buldar-Tal aus historischem Foto (1934), Vegetationskarte (1939) und CORONA-Bild (1968) (Standort 133, Blickrichtung S) [oben: Messbild 133, W. Raechl 07.07.1934; Mitte: CORONA 1047 01.07.1968; Mitte klein: Vegetationskarte TROLL 1939 (verändert); unten: 3D Landscape, Textur: TROLL 1939, Berechnung: R. Spohner 2002]

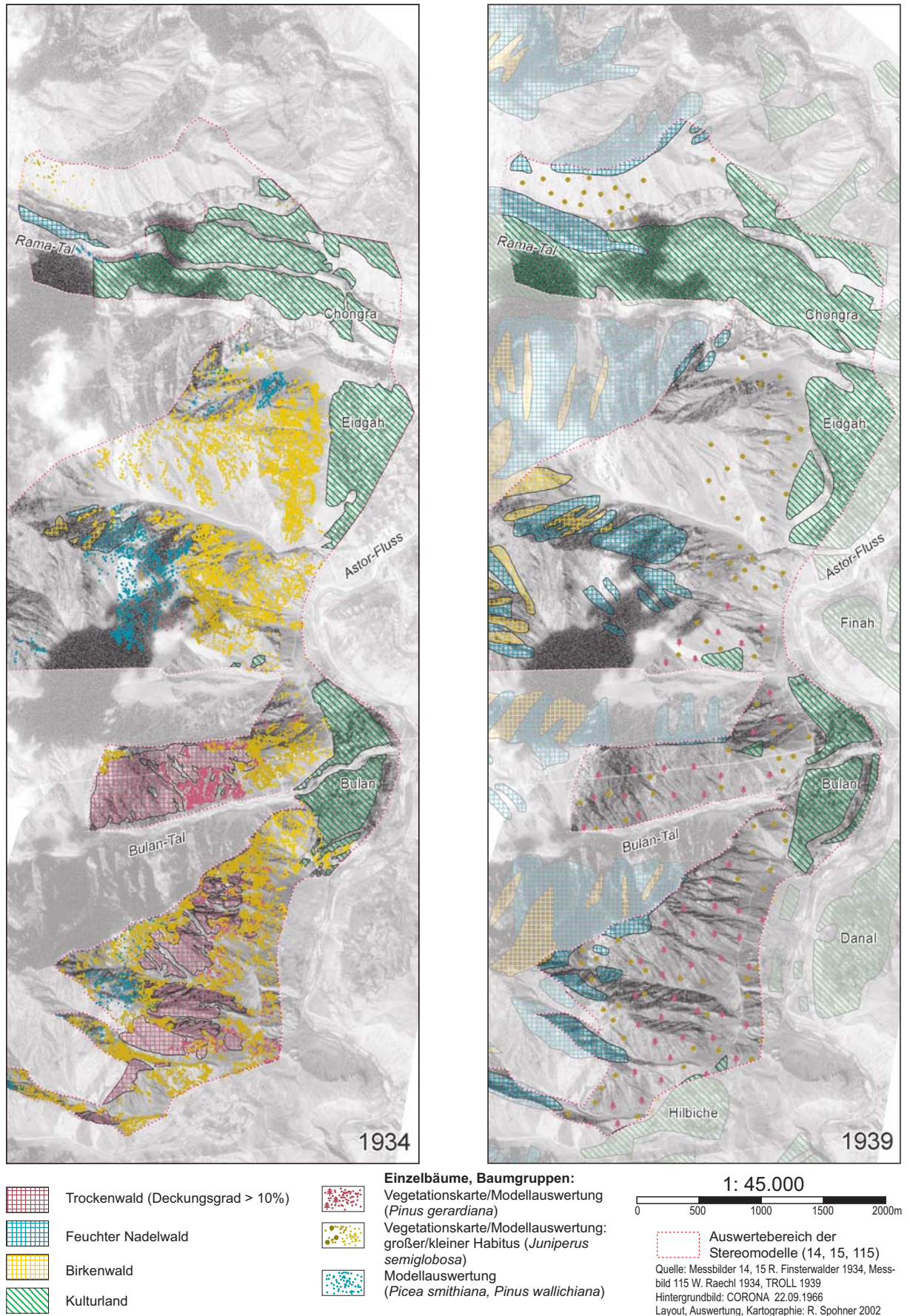


Abb. 6.2.1.7: Photogrammetrische Auswertung der submontanen und unteren montanen Stufe von Astor bis Bulan aus den historischen Stereo-Messbildern von 1934 (links) im Vergleich mit der Kartierung von TROLL (rechts, 1939)

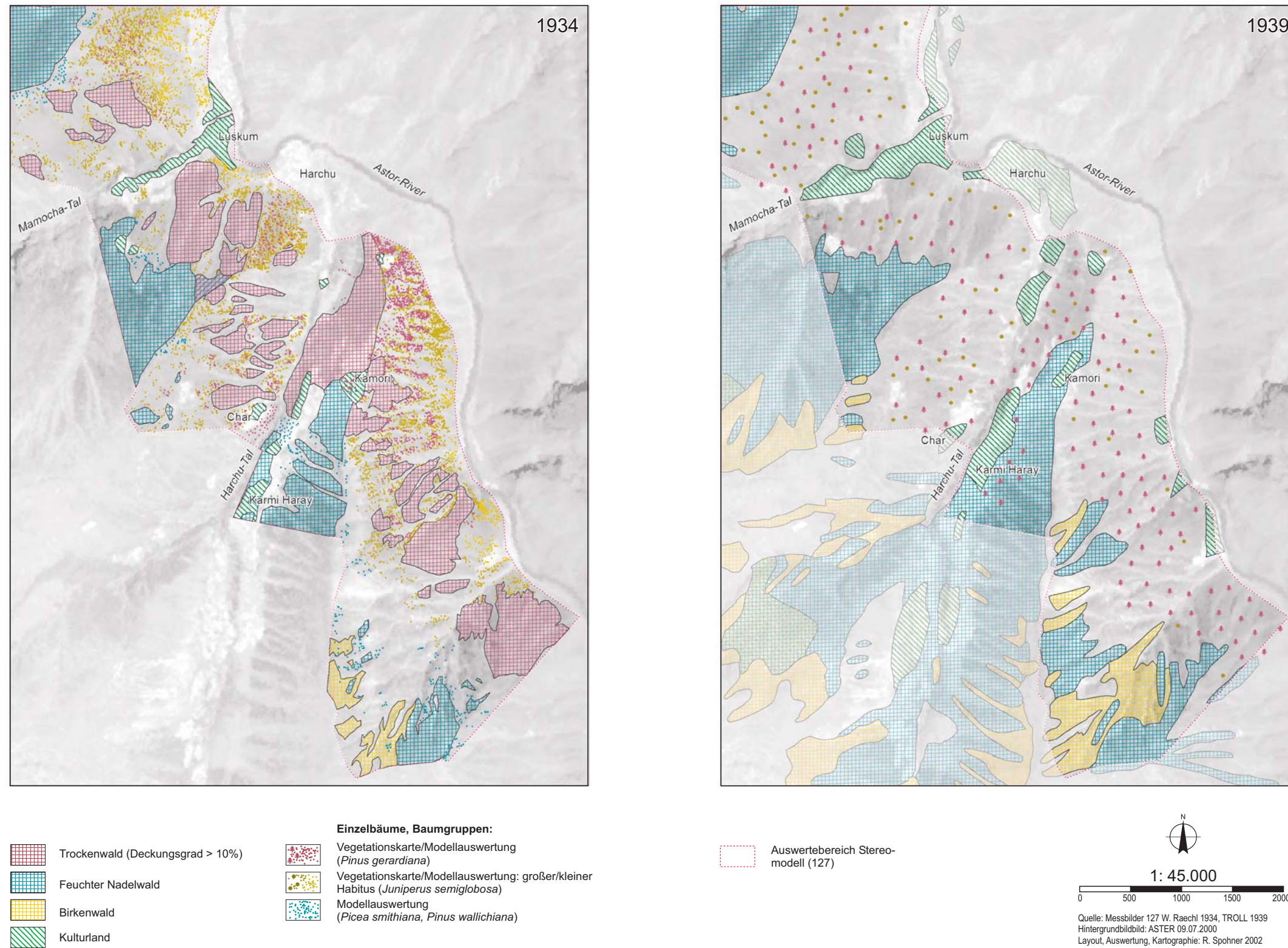


Abb. 6.2.1.8: Photogrammetrische Auswertung der submontanen und unteren montanen Stufe von Harchu und Luskum aus den historischen Stereo-Messbilder von 1934 (links) im Vergleich mit der Kartierung von TROLL (rechts, 1939)

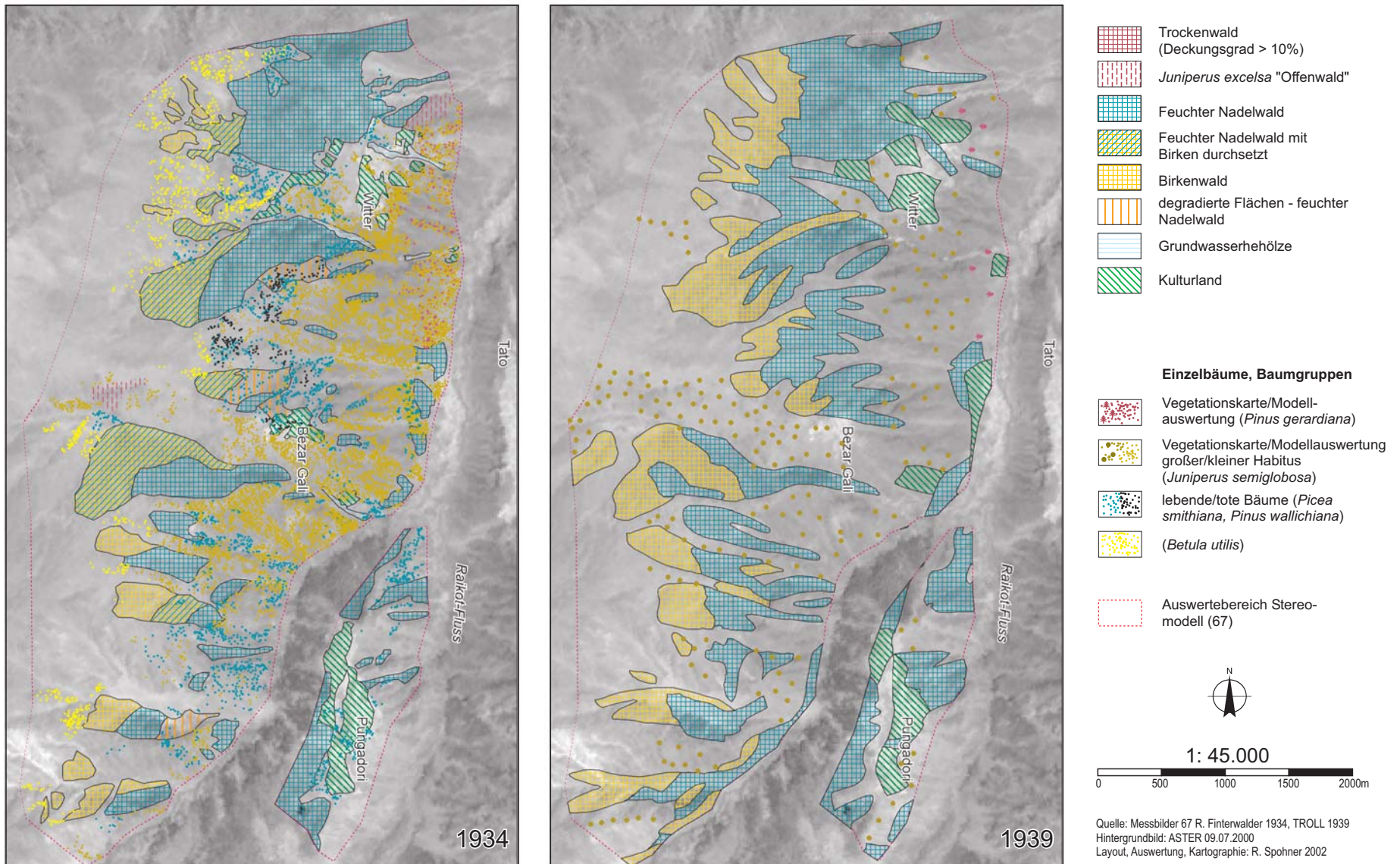


Abb. 6.2.1.9: Photogrammetrische Auswertung der submontanen und montanen Stufe der ostexponierten Talflanke des Raikot-Tales aus den historischen Stereo-Messbildern von 1934 (links) im Vergleich mit der Kartierung von TROLL (rechts, 1939)

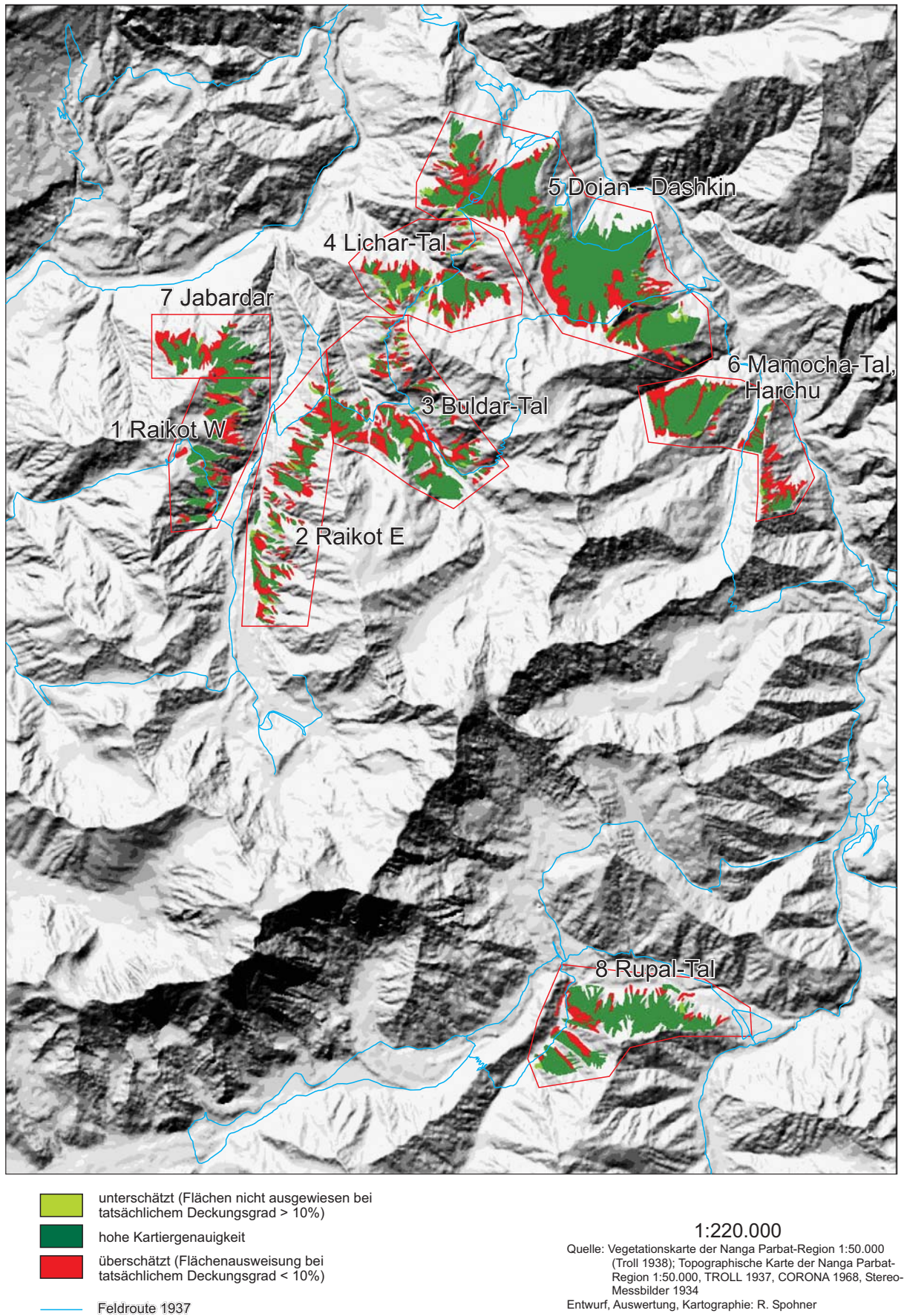


Abb. 6.3.2: Visueller Vergleich der Vegetationskartierung von TROLL (1939) mit CORONA-Bilddaten von 1968 und den Stereomodelldaten von 1934

Standort 1934	Höhenwald			Bewässerungs- flächen			Bemerkung
	+	ok	-	+	ok	-	
1		#			#		
2		#			#		
10l					#		
10r	#				#		im Mushkinwald überschätzt
12l					#		
12r	#	#			?		Mushkin Forest untere Waldgrenze gut, in der Waldfäche Überschätzung
13							
14l	#			#			z.T. starke Überschätzung
14r	#			#			
15l	#			#			Problem offene Bestände/Einzelbäume, Überschätzung relativ klein
15r	#			#			Problem offene Bestände/Einzelbäume, Überschätzung relativ klein
17	#			#			Überschätzung Guricot Gah, Rampurkamm
18	#			#			Überblick 14 und 15
22l	#						leicht überschätzt auf Gletscherendmoräne
22r	#						deutlich überschätzt am Gegenhang (Ramakamm)
25l	#			#			Bulashbar z.T. deutlich überschätzt, ansonsten gut
25r	#	#		#			Chugam Kamm leichte Überschätzung, Beginn Chugam Tal NW überschätzt
26	#			#			Chugam Kamm Überschätzung, Rupal leichte Überschätzung
28	#			#			
29		#			#		bei wenig Höhenwaldvorkommen, relativ gute Kartierung
30		#			#		soweit einsehbar - gut kartiert
31	#	#		#	#		Churit: Bew.Fl. leicht überschätzt, NW im Vordergrund überschätzt
32	#			#			soweit einsehbar - Schrägsicht!!
42					#		BW gut kartiert, ausser Erosionsrinnen
43							
44	#			#			Rupalkamm sowohl NW als auch BW überschätzt
45	#			#			Rupalkamm NW und BW überschätzt, Chi-Chi Tal NW (vorderes Chi-Chi T.) und BW stark überschätzt
46	#			#		#	NW überschätzt, BW sowohl unter- (oberes Buldartal) als auch überschätzt
49	#	#					Doian Forest überschätzt (untere Waldgrenz), Bew. Fl. überschätzt
51					#		
52l	#			#			
52r	#			#	#		NW bei Thanout überschätzt, Bew. Fl. bei Thanout fraglich, BW über- und unterschätzt
54		#			#		soweit auf die Entfernung erkennbar - gut kartiert, Achtung Schrägsicht!
58		#			#		
61							Gor Forest, weite Entfernung, NW überschätzt
62							Gor Forest, weite Entfernung, NW überschätzt
65l	#			#			z.T. Überschätzung NW und BW

Standort 1934	Höhenwald			Bewässerungs- flächen			Bemerkung
	+	ok	-	+	ok	-	
65r	#			#			z.T. Überschätzung NW und BW
66	#	#		#	#		leichte Überschätzung am Buldarhang und Märchenwiese
67l	#			#			z. T. erhebliche Abweichungen im NW und BW am Jalipurkamm
67r	#			#			z. T. erhebliche Abweichungen im NW und BW am Jalipurkamm
105l	#			?			Jabardar Kamm NW überschätzt
105r	#			?			Jabardar Kamm NW überschätzt
106l	#			?			Jabardar Kamm NW überschätzt
106r	#	#					Gor Forest - überschätzt, v.a. Rinnen
109l	#	#		?			! Mushkin Forest
109r	#	#		?			leichte Überschätzung Doian Forest
111		#					
112	#			#			NW Überschätzung v.a. am Hang
113l		#		#			BW v.a. in Rinnen überschätzt
113r		#		#			BW v.a. in Rinnen überschätzt
114l	#			#			
114r	#			#			NW und BW am Hang überschätzt
115l	#	#		#			leichte Überschätzung Astor- Flanke
115r		#			#		
116		#			#		
117	#			#			leichteb Überschätzung Guricot, Rampur
125							
126	#			#			
127l	#	#		#	#		Überschätzungen an der Astorflanke, Harchu Niril
127r	#	#		#	#		leichte Überschätzung NW, starke Abweichung oberhalb Dashkin
132l	#	#		#			
132r	#	#					
133	#			#			
134							s.a. StdI. 52
141		#			#		
142l	#			#			
142r	#			#	#		

+: überschätzt (Flächenausweisung bei tatsächlichem
Deckungsgrad < 10%)

ok: hohe Kartiergenauigkeit

-: unterschätzt (Flächen nicht ausgewiesen bei
tatsächlichem Deckungsgrad > 10%)

#: festgestellt

?: nicht vollständig einsehbar, keine Abschätzung möglich

Tab. 6.3.1: Aufstellung zum visuellen Vergleich von Messbildern
und 3D-Szenen (überlagert mit Vegetationskarte von TROLL
1939)

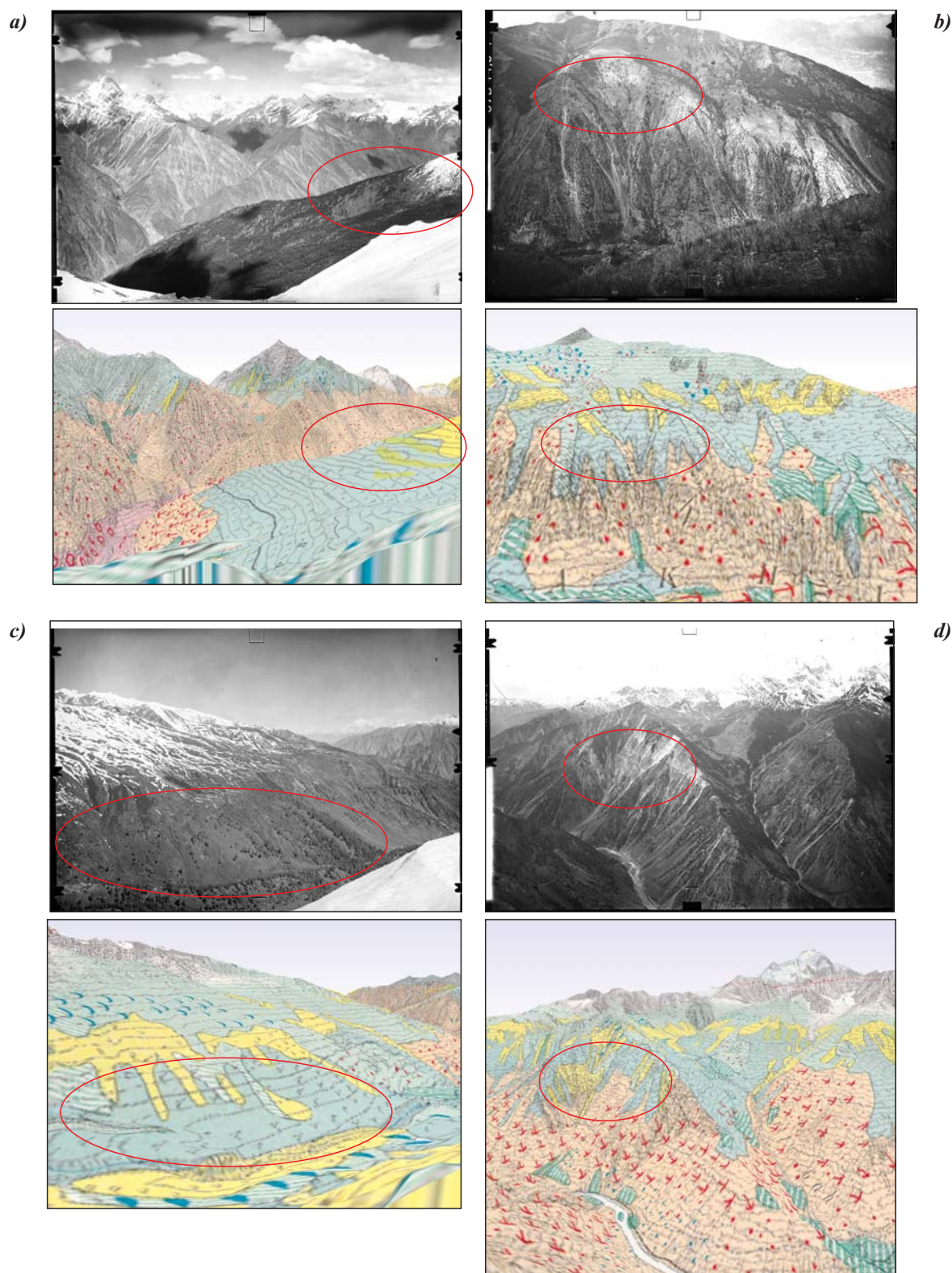


Abb. 6.3.3A a-d: Visueller Vergleich der historischen Messbilder (1934) mit simulierten 3D-Landschaftsszenen mit überlagerter Textur der Vegetationskarte von C. Troll (1939)

- a) Standort 10 (Khoijut, Blickrichtung E), Bildmittelgrund: oberer Mushkin-Forest
- b) Standort 67 (Buldar-Kamm, Blickrichtung W), Jalipur-Flanke zw. Bezar Gali und Witter
- c) Standort 114 (Rama-Kamm, Blickrichtung NNW), oberes Harchu-Tal
- d) Standort 127 (Dichilfinger, Blickrichtung SW), Harchu-Tal, ostexponierte Astor-Talflanke

[Fotos a,b: R. Finsterwalder 1934; Fotos c, d: W. Raechl 1934; 3D-Landschaftsbilder: Berechnung R. Spohner 2002, Textur: Vegetationskarte TROLL (1939)]

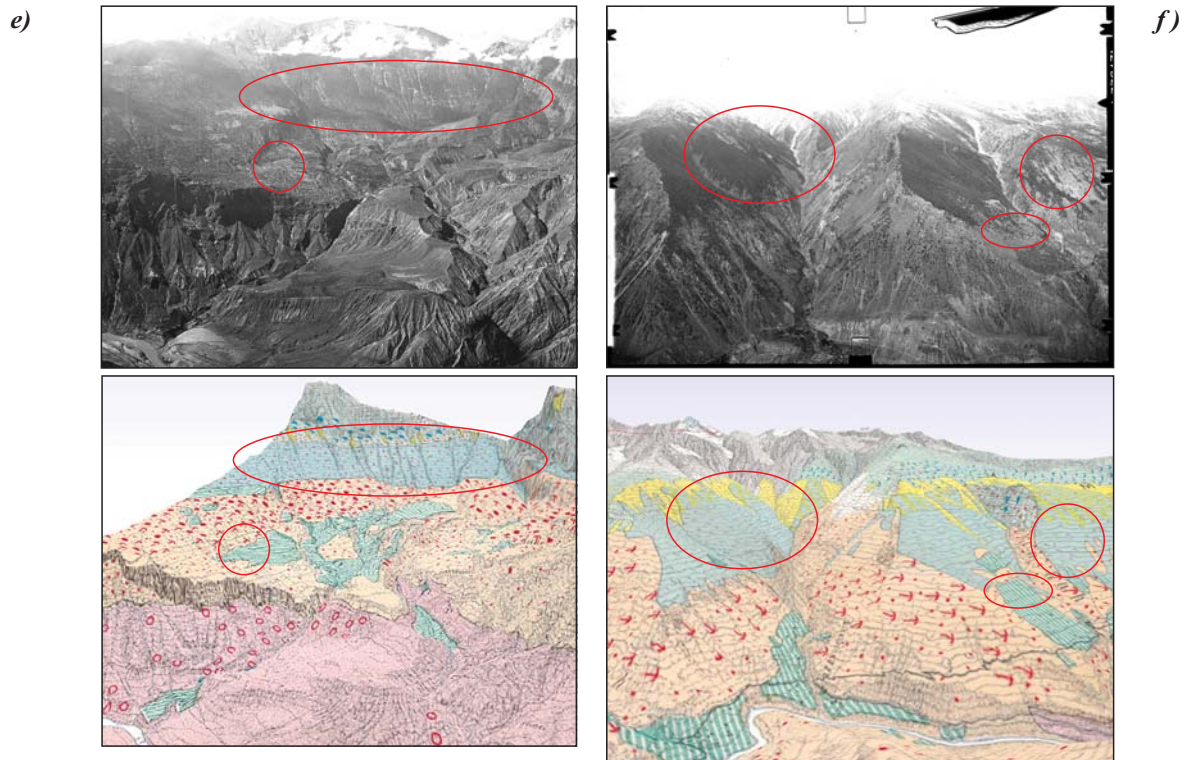
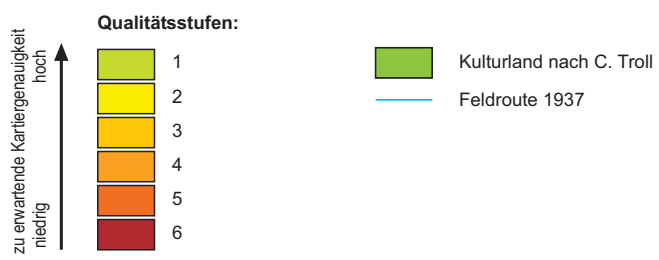
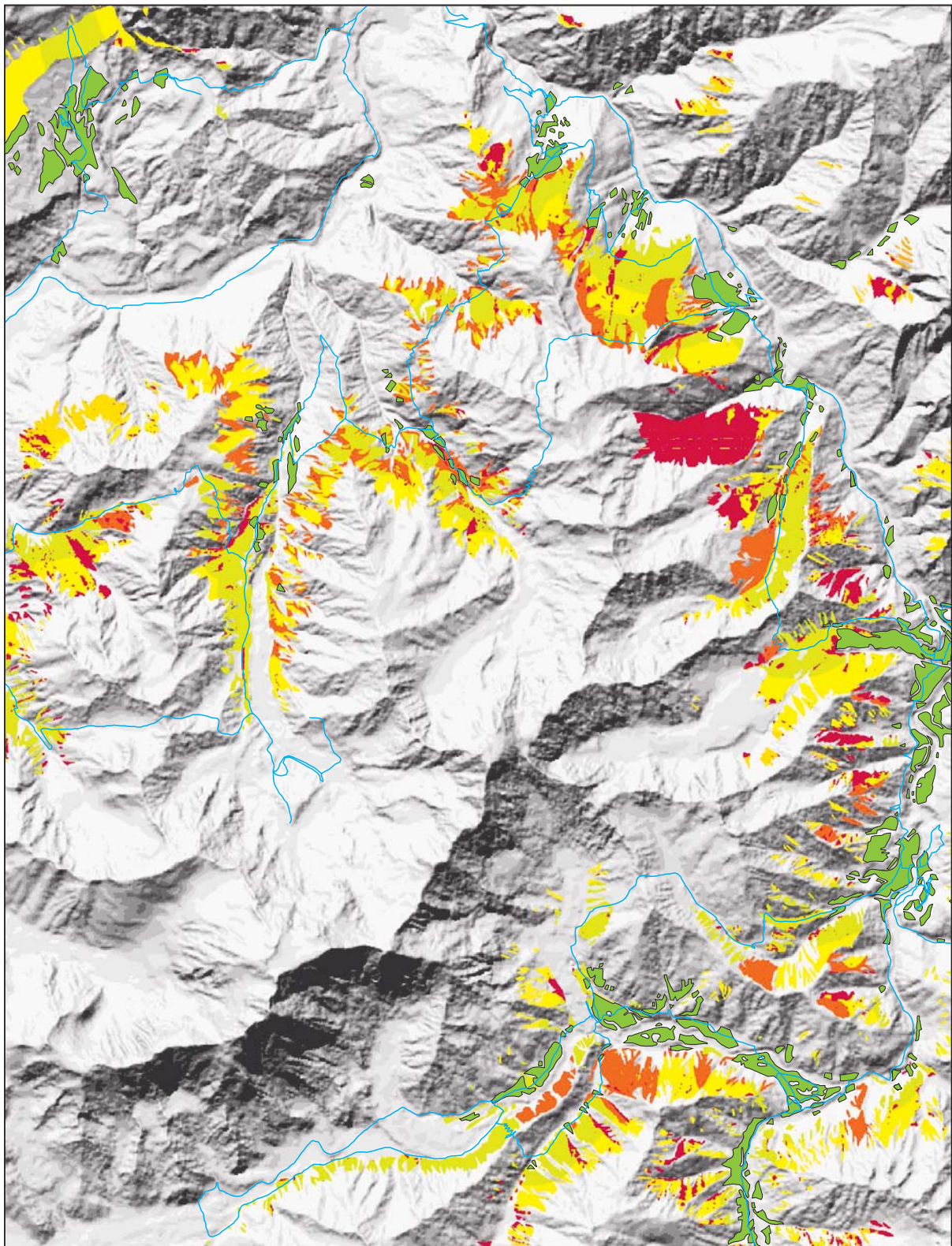


Abb. 6.3.3B e-f: Visueller Vergleich der historischen Messbilder (1934) mit simulierten 3D-Landschaftsszenen mit überlagerter Textur der Vegetationskarte von C. Troll (1939)

e) Standort 61 (Jabardar Peak, Blickrichtung NW), Talkammer von Gor

f) Standort 127 (Dichilfinger, Blickrichtung W), Mamocha-Tal und Dashkin

[Foto e: R. Finsterwalder 1934; Foto f: W. Raechl 1934; 3D-Landschaftsbilder: Berechnung R. Spohner 2Textur: Vegetationskarte TROLL (1939)]



1:220.000

Quelle: Vegetation map of the Nanga Parbat-Region 1:50000 (Troll 1938); Topographic map of the Nanga Parbat-Region 1:50000, TROLL 1937, CORONA 1966, Messbilder der Deutschen Himalaya-Expedition 1934
Entwurf, Berechnung, Kartographie: R. Spohner

Abb. 6.3.4: Qualitätsindex für die Waldkartierung von C. Troll

Level	ID	Class name	Feature	Thematic	DGM (m)	MSAVI2	Mean NIR	Mean MIR	ratio red	ratio NIR
Level1		shadow	mean shdrel < 100							
		sun1	mean shdrel 100 ≤ x < 155							
		sun2	mean shdrel > 155							
Level2		vegetation				> 0/0.1				
	5	cultivation	existence of irrigation	irrig. KFA						
		not cultivation	inverted similarity							
	7	wet conifer shadow	existence of shadow		2200/2300-3550/3650		< 53 / 55		< 0.255/0.265	> 0.29/0.3
		not wet conifer shadow	inverted similarity							
	8	wet conifer sun1	existence of sun1		2200/2300-3550/3650		< 67 / 68	< 105 / 110	< 0.265/0.275	> 0.32/0.33
		not wet conifer sun1	inverted similarity							
	11	open wet conifer sun2	existence of sun2		2200/2300-3550/3650		< 65 / 66	< 105 / 110	< 0.265/0.28	> 0.31/0.32
		not open wet conifer sun2	inverted similarity							
	13	wet conifer sun, transition (conifer with birch)	not shadow		2200/2300-3550/3650		< 73 / 75	< 105 / 110	0.2/0.205 < x < 0.25/0.26	
	14	not wet conifer, transition	inverted similarity							
	46	open wet conifer, open birch			2200/2300-3550/3650		< 80 / 81	< 102 / 103	< 0.25/0.28	> 0.33/0.34
	47	not open wet conifer								
		submontane/montane open forest			< 3100/3200					
	21	open wet conifer shadow (subm.)	existence of shadow				< 51 / 52		> 0.28/0.29	> 0.31/0.32
	22	open dry conifer sun1 (subm.)	existence of sun1				< 57 / 60		> 0.28/0.29	> 0.31/0.32
	23	open wet conifer sun2	existence of sun2				< 78 / 79		< 0.28/0.29	> 0.335/0.34
		montane-alpine forest (trans./birch)			> 3000/3100-3800/4000					
		not shadow	not shadow				< 90 / 95	< 137 / 139	< 0.24/0.25	
	53	transition (birch with conifer)							< 0.20/0.205	
54	birch	not transition (53)								
	shadow	existence of shadow						< 0.25/0.26		
55	transition (birch with conifer)							< 0.20/0.205		
56	birch	not transition (55)								

Best Classification Results			Classification Stability	
Objects	Mean	StdDev	Mean	StdDev
1410	0,918	0,202	0,905	0,228
1822	0,944	0,163	0,927	0,205
900	0,954	0,161	0,142	0,296
427	0,878	0,221	0,730	0,375
2460	0,730	0,312	0,494	0,370
119	0,681	0,315	0,629	0,338
177	0,759	0,304	0,588	0,371
519	0,953	0,153	0,342	0,392
249	0,961	0,114	0,883	0,270
1397	0,867	0,241	0,776	0,329
142	0,976	0,089	0,958	0,149
1377	0,884	0,235	0,851	0,277

Tab. 6.4.3.1: Klassenhierarchie der objektbasierten Klassifikation der IRS-1C-Szene mit eCognition 2.1 (links) und die Klassifikationsgüte der ausgliederten Objektklassen (rechts)

secondmember	54	56	55	53	13	8	7	11	46	23	21	22	
bestmember													objects
54	0	0	4	7	4	0	1	70	1	0	0		87
56	0	5	0	0	0	13	0	18	0	0	0		36
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
53	3	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0		12
13	10	0	0	0	0	0	30	3	2	0	1		46
8	8	0	0	0	7	0	0	4	0	0	5		24
7	0	12	0	0	0	0	0	1	0	3	0		16
11	0	0	0	22	505	0	0	4	19	0	0		550
46	282	87	2	24	2	0	1	3	28	0	8		437
23	4	0	0	0	0	0	4	177	0	0	0		185
21	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0		4
22	1	0	0	0	0	1	0	0	20	0	0		22
	308	99	7	50	521	4	18	38	305	51	3	14	1419

(12,9% der klassifizierten Objekte, 11,7% der Fläche der klassifizierten Objekte)

% secondmember	54	56	55	53	13	8	7	11	46	23	21	22	
bestmember													
54	0,0	0,0	4,6	8,0	4,6	0,0	1,1	80,5	1,1	0,0	0,0		100,0
56	0,0	13,9	0,0	0,0	0,0	36,1	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0		100,0
55													
53	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	8,3	0,0	0,0		100,0
13	21,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,2	6,5	4,3	0,0	2,2		100,0
8	33,3	0,0	0,0	0,0	29,2	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	20,8		100,0
7	0,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	18,8	0,0		100,0
11	0,0	0,0	0,0	4,0	91,8	0,0	0,0	0,7	3,5	0,0	0,0		100,0
46	64,5	19,9	0,5	5,5	0,5	0,0	0,2	0,7	6,4	0,0	1,8		100,0
23	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	95,7	0,0	0,0		100,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0		100,0
22	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	90,9	0,0	0,0		100,0

Tab. 6.4.3.2: Absolute Anzahl der Objekte (oben) und relative Anteile (unten) der Zweitzugehörigkeits-Erwartung klassifizierter Objekte (IRS-1C) - Bestmember >50%, Stability <20% (Berechnung: R. Spohner, Lokalisierung der Konfliktklassen vgl. Abb. 6.4.3.3 [A])

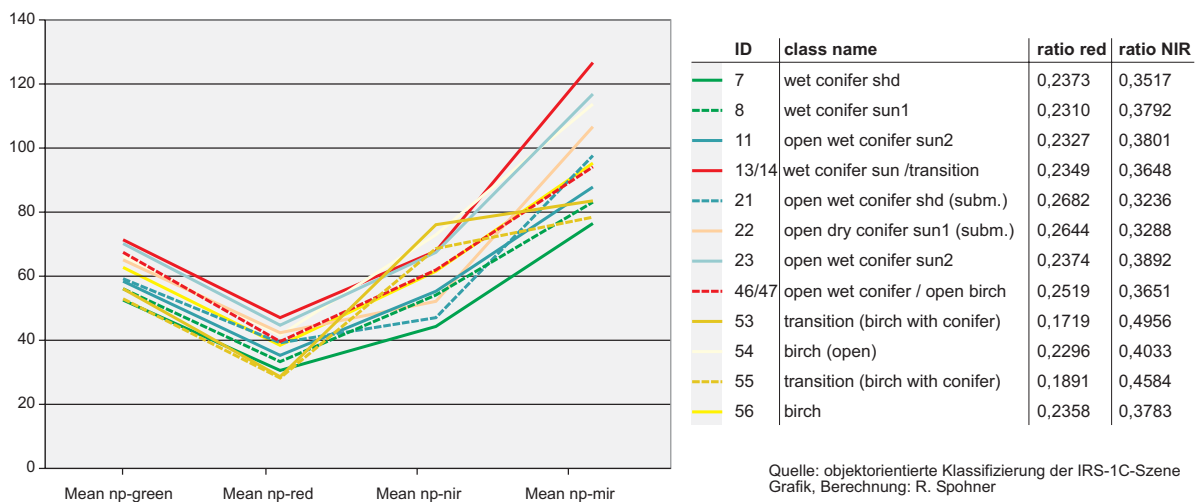
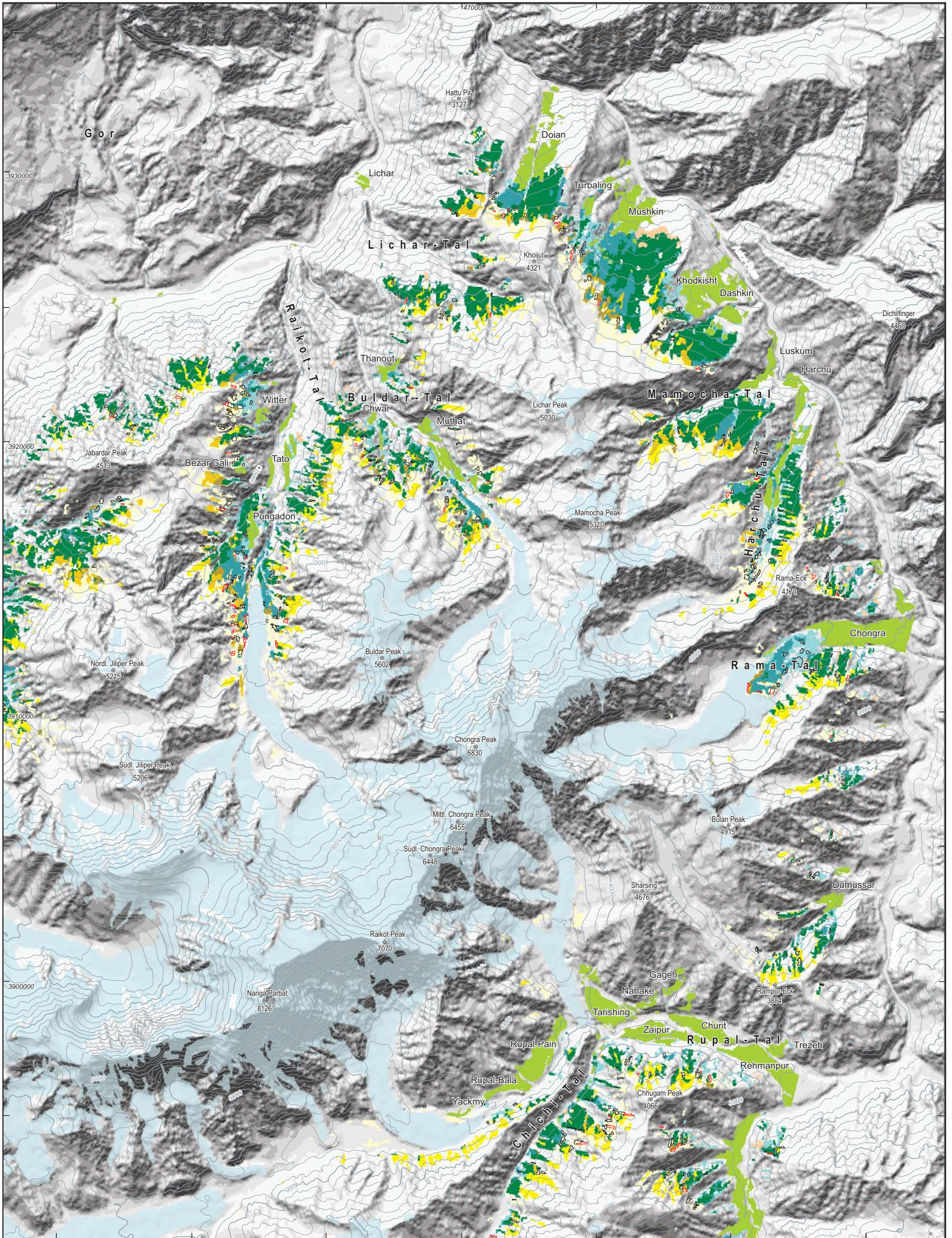


Abb. 6.4.3.2: Spektrale Kurven der Objektklassen und Merkmalsausprägung der Objektklassen für die Ratio-Kanäle red und NIR der IRS-1C-Szene



- dichter feuchter Nadelwald (>40%)
- offener feuchter Nadelwald (>25-40%)
- sehr offener feuchter Nadelwald (>10-25%)
- Trockenwald
- dichter Birkenwald
- offener Birkenwald (<25%)

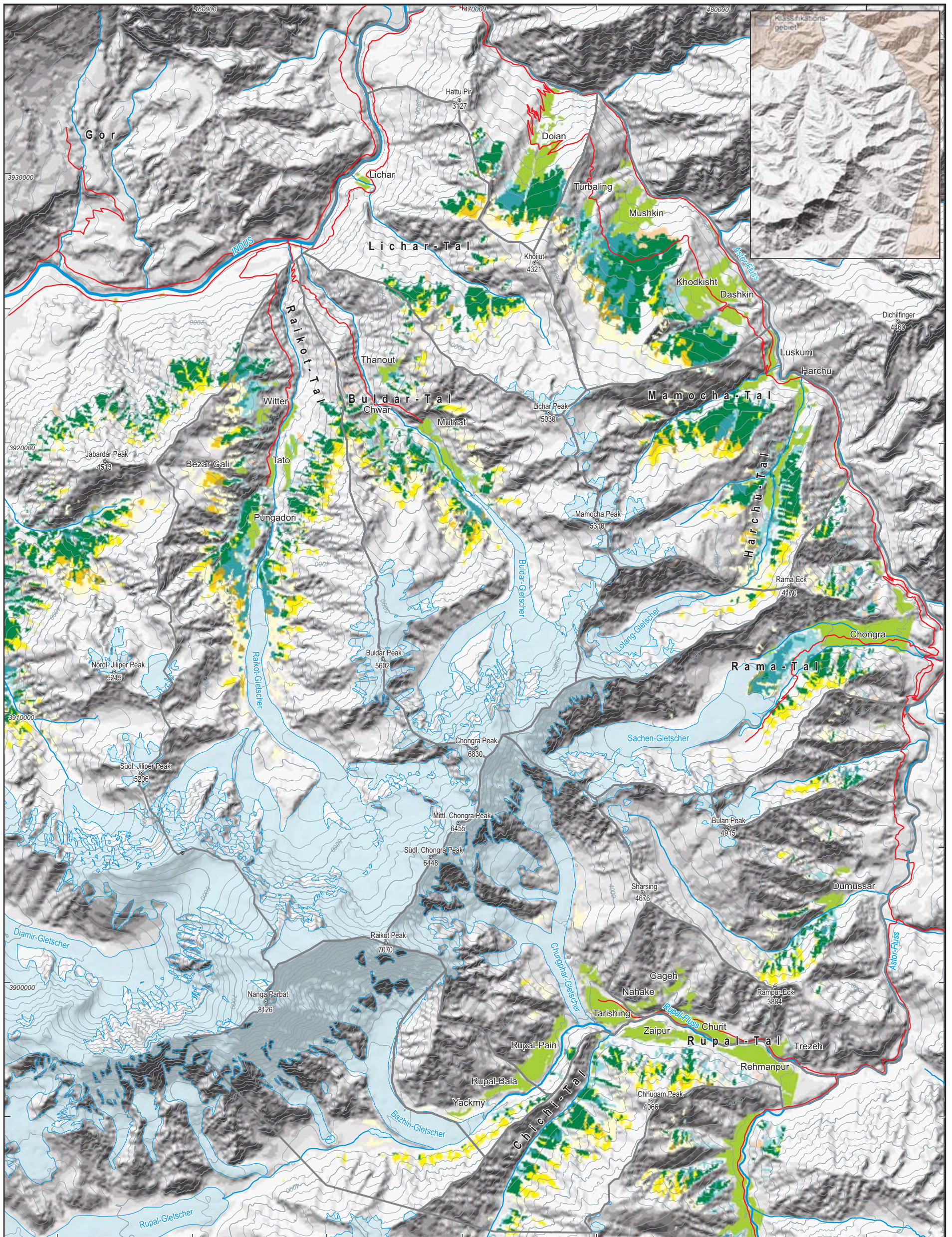
- Feuchter Nadelwald durchsetzt mit Birken
- Birkenwald durchsetzt mit Kiefernen
- Klassifikationskonflikte basierend auf Merkmalsüberschneidungen (bestmember >50%, stability <20%)**
- Bestmember ID: 46 (2212/2231) - Secondmember ID: 54, 56 (2231,2230)
- Bestmember ID: 54 (2231) - Secondmember ID: 46 (2212/2231)

Maßstab 1:140.000
 0 1 2 3 4 5 7,5 10 km
 UTM Zone 43 - Everest Ellipsoid

Quelle: Topographische Karte Nanga Parbat
 Digitales Geländemodell: Digitalisierung [OnScreen ArcView], Berechnung [TOPOGRID - ArcInfo 7.02], R. Spohner 1999
 Klassifikation: objektbasiert (eCognition 2.1), R. Spohner 2002
 Kartographie: R. Spohner

Abb. 6.4.3.3: Konfliktklassen der objektbasierten Klassifikation (IRS-1C 1997) - Kriterium: Bestmember >50%, stability >20%

Objektorientierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen in der Nanga Parbat-Region Objektebene 2 (IRS-1C 1997)

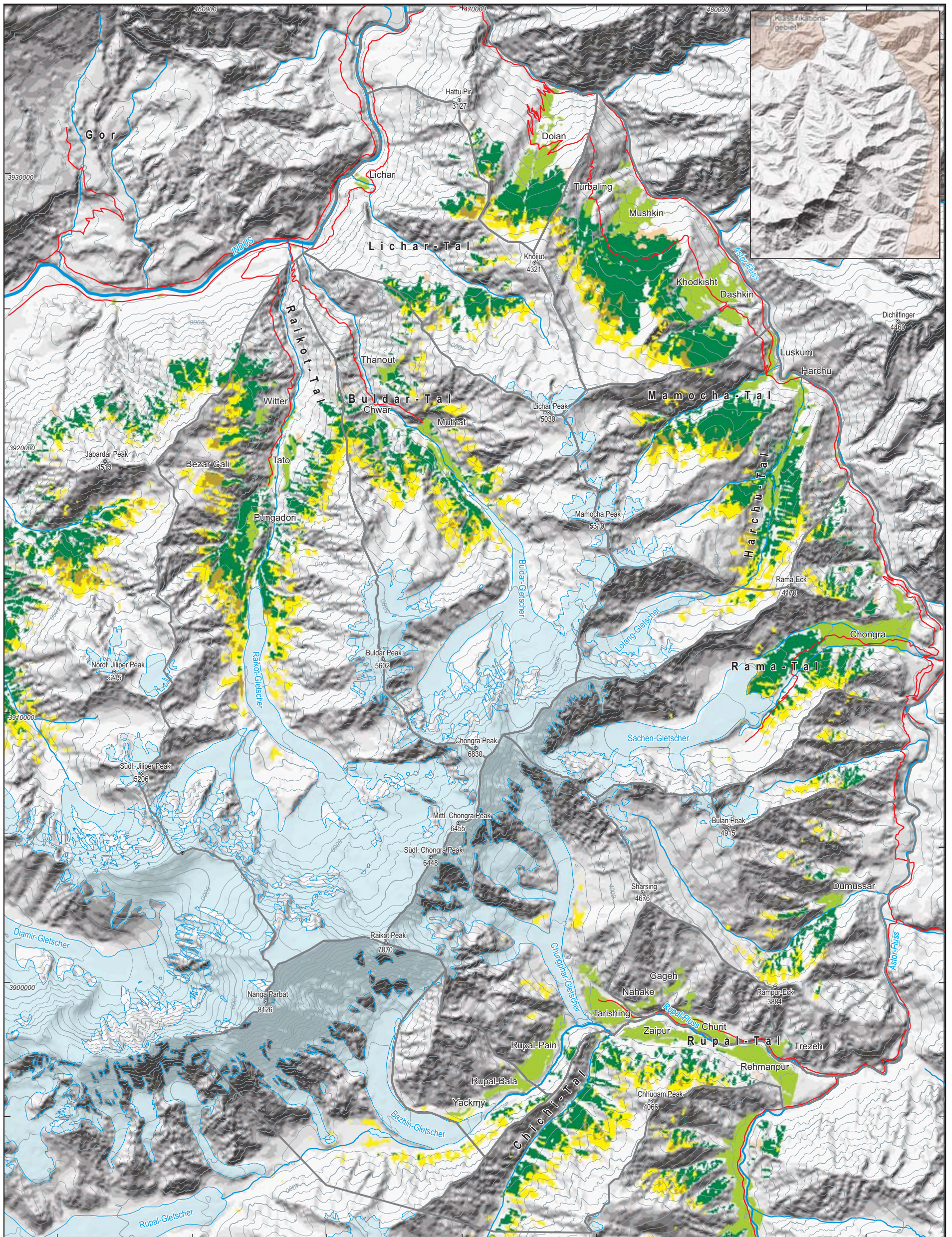


<ul style="list-style-type: none"> > 40% (dicht) > 25-40% (offen) > 10-25% (sehr offen) Trockenwald aus <i>Pinus gerardiana</i> und <i>Juniperus semiglobosa</i> > 25% (dicht) < 25% (offen, in der alpinen Stufe Beimischung von <i>Salix hastata</i>, nur in Schattenlagen) 	<p>Feuchter Nadelwald aus <i>Pinus wallichiana</i> und <i>Picea smithiana</i> (Deckungsgrad nach MIEHE & MIEHE 2000: D-20)</p> <p>Birkenwald (<i>Betula utilis</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Feuchter Nadelwald durchsetzt mit Birken Birkenwald durchsetzt mit Koniferen bewässertes Kulturland Schneefelder, Gletscher Flußnetz Straßennetz (Karakorum Highway, Jeep road) 	<p>Mischwald aus <i>Pinus wallichiana</i>, <i>Picea smithiana</i> und <i>Betula utilis</i></p> <p>territoriale Nutzungsrechte (Raikot-, Buldar- und Lichar-Gah zugehörig zur Gor-Region; n. NÜSSER 1998)</p>
--	---	---	---

Maßstab 1:140.000
 0 1 2 3 4 5 7,5 10 km
 UTM Zone 43 - Everest Ellipsoid
 Quelle: Topographische Karte Nanga Parbat, IRS-1C 14.09.1997
 Digitales Geländemodell: [OnScreen ArcView], Berechnung [TOPOGRID - ArcInfo 7.02], R. Spohner 1999
 Klassifikation: objektbasiert (eCognition 2.1), R. Spohner 2002
 Kartographie: R. Spohner

Abb. 6.4.3.4: Objektorientierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen - Objektebene 2 (IRS-1C 1997)

Objektorientierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen in der Nanga Parbat-Region Objektebene 1 (IRS-1C 1997)



- Feuchter Nadelwald aus *Pinus wallichiana* und *Picea smithiana*
- Trockenwald aus *Pinus gerardiana* und *Juniperus semiglobosa*
- Mischwald aus *Pinus wallichiana*, *Picea smithiana* und *Betula utilis*
- Birkenwald (*Betula utilis*)
- bewässertes Kulturland

- Schneefelder, Gletscher
- Flußnetz
- Straßennetz (Karakorum Highway, Jeep road)
- territoriale Nutzungsrechte bezogen auf das für die Vergleichsanalyse zugrundeliegende Analysegebiet (Raikot-, Buldar- und Lichar-Gah zugehörig zur Gor-Region; n. NÜSSER 1998)

Maßstab 1:140.000
 0 1 2 3 4 5 7,5 10 km
 UTM Zone 43 - Everest Ellipsoid
 Quelle: Topographische Karte Nanga Parbat, IRS-1C 14.09.1997
 Digitales Geländemodell: Digitalisierung [OnScreen ArcView], Berechnung [TOPOGRID - ArcInfo 7.02], R. Spohner 1999
 Klassifikation: objektbasiert (eCognition 2.1), R. Spohner 2002
 Kartographie: R. Spohner

Abb. 6.4.3.5: Objektorientierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen - Objektebene 1 (IRS-1C 1997)



Abb. 6.4.3.6: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Astor und Bulan-Kamm (Blickrichtung E)[3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]



Abb. 6.4.3.7: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Rama Forest und Bulan-Kamm (Blickrichtung SSW) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]



Abb. 6.4.3.7b: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 2 - Rama Forest und Bulan-Kamm (Blickrichtung SSW) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]

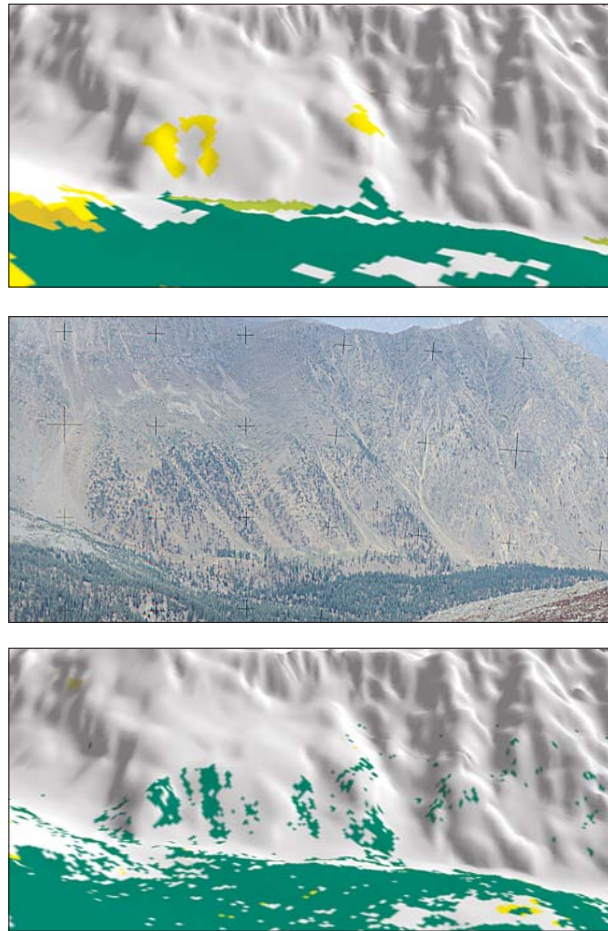


Abb. 6.4.3.8: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Rama Forest und Rama-Kamm (Blickrichtung N) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]

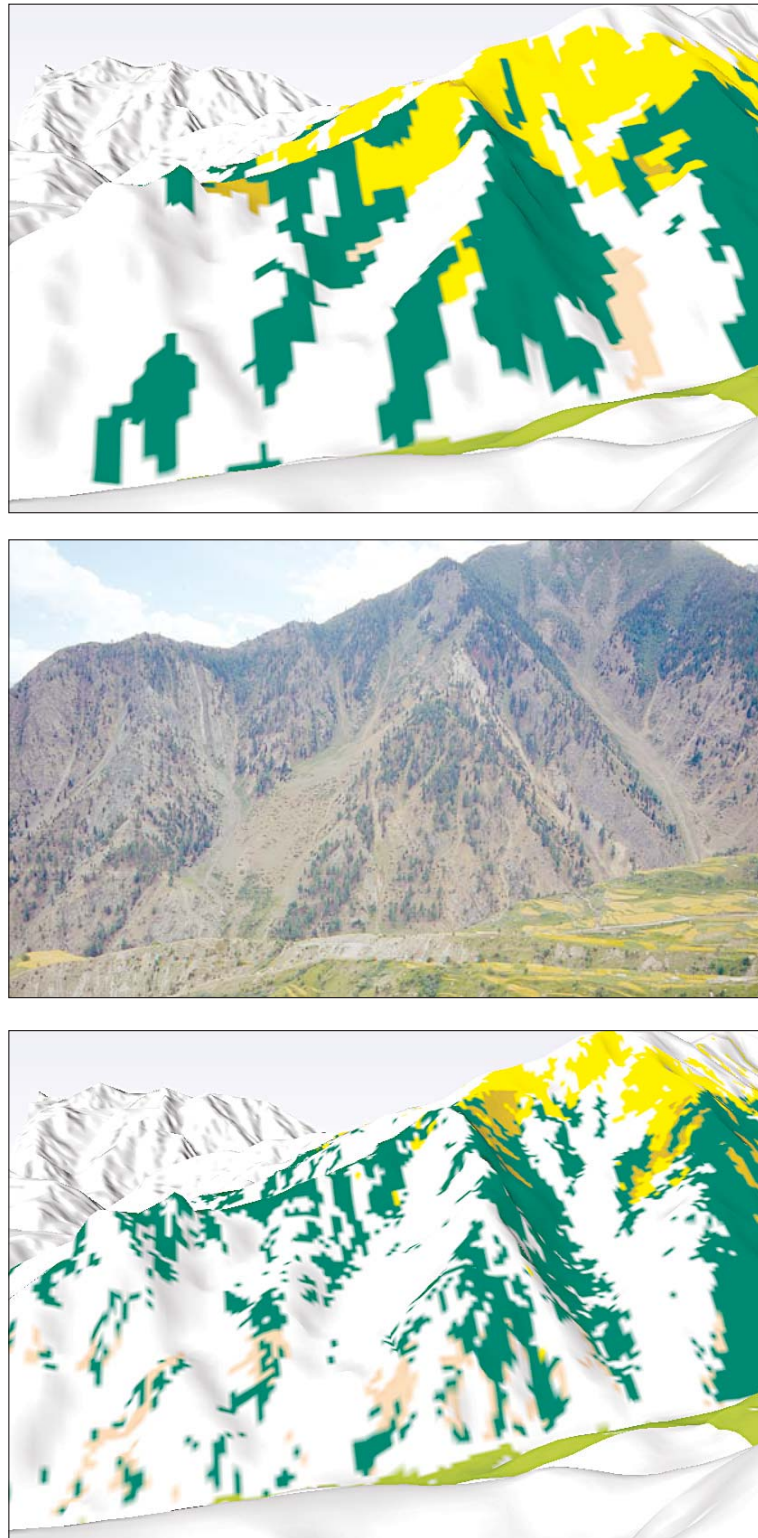


Abb. 6.4.3.9: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1995 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Bulan-Kamm, Rama-Tal (Blickrichtung S) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: R. Spohner 05.09.1995]

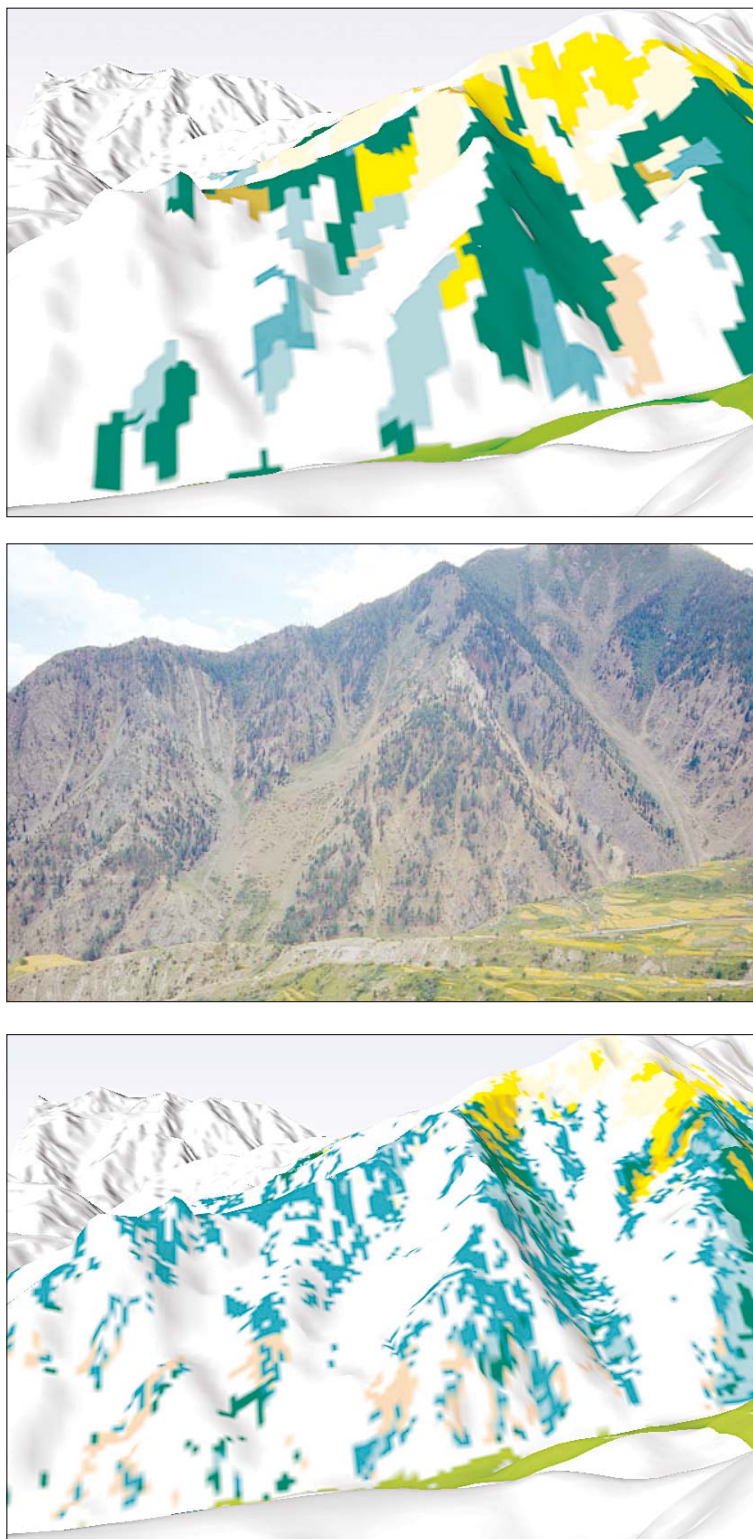


Abb. 6.4.3.9b: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1995 (Mitte) - Objektklassenebene 2 - Bulan-Kamm, Rama-Tal (Blickrichtung S) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: R. Spohner 1995]



Abb. 6.4.3.10: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Zaipur Forest (Blickrichtung SE)
[3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: R. Spohner 09.09.1995]

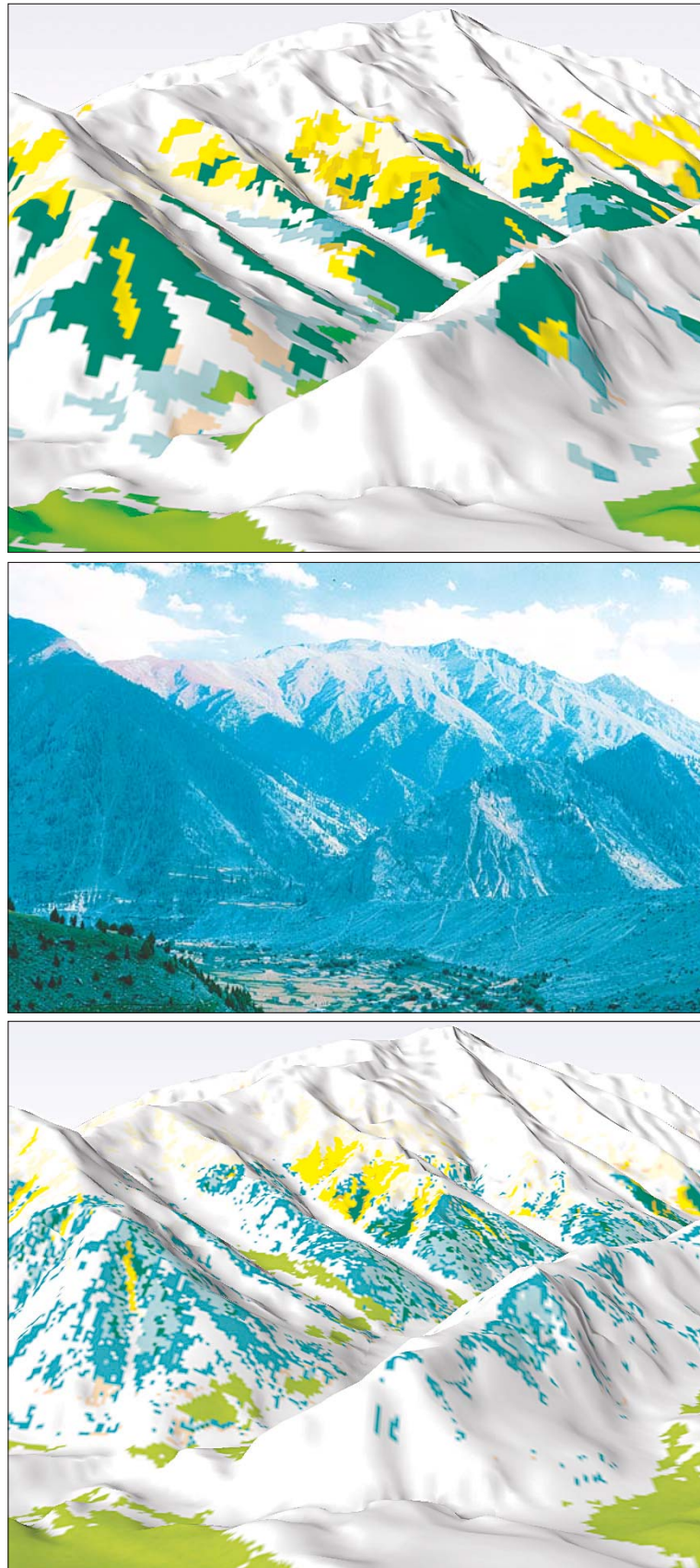


Abb. 6.4.3.10b: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Zaipur Forest (Blickrichtung SE)
[3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: R. Spohner 09.09.1995]

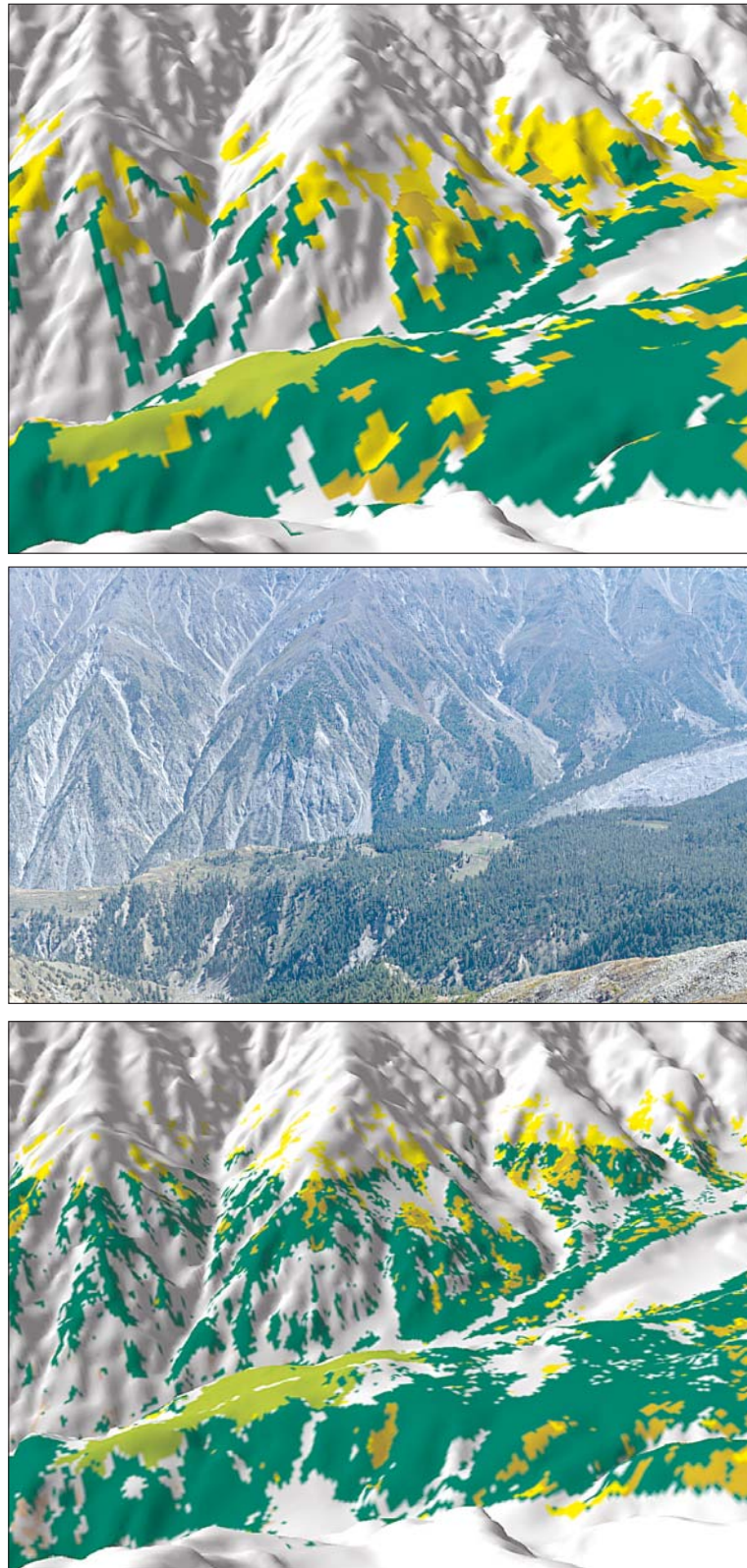


Abb. 6.4.3.11: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1995 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Buldar-Kamm und Märchenwiese (Blickrichtung SE) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: R. Spohner 13.09.1995]

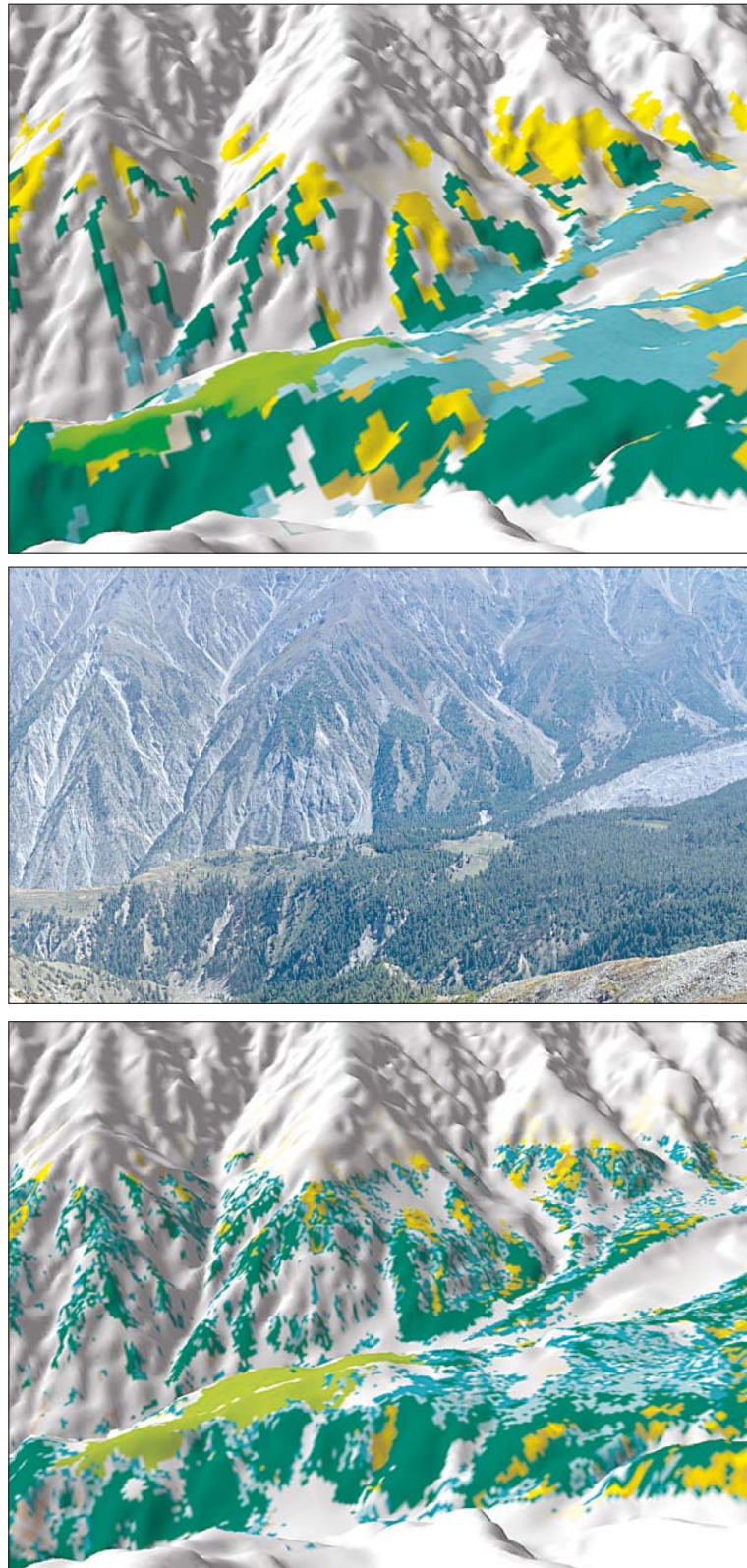


Abb. 6.4.3.9: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1995 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Buldar-Kamm und Märchenwiese (Blickrichtung SE) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: R. Spohner 13.09.1997]

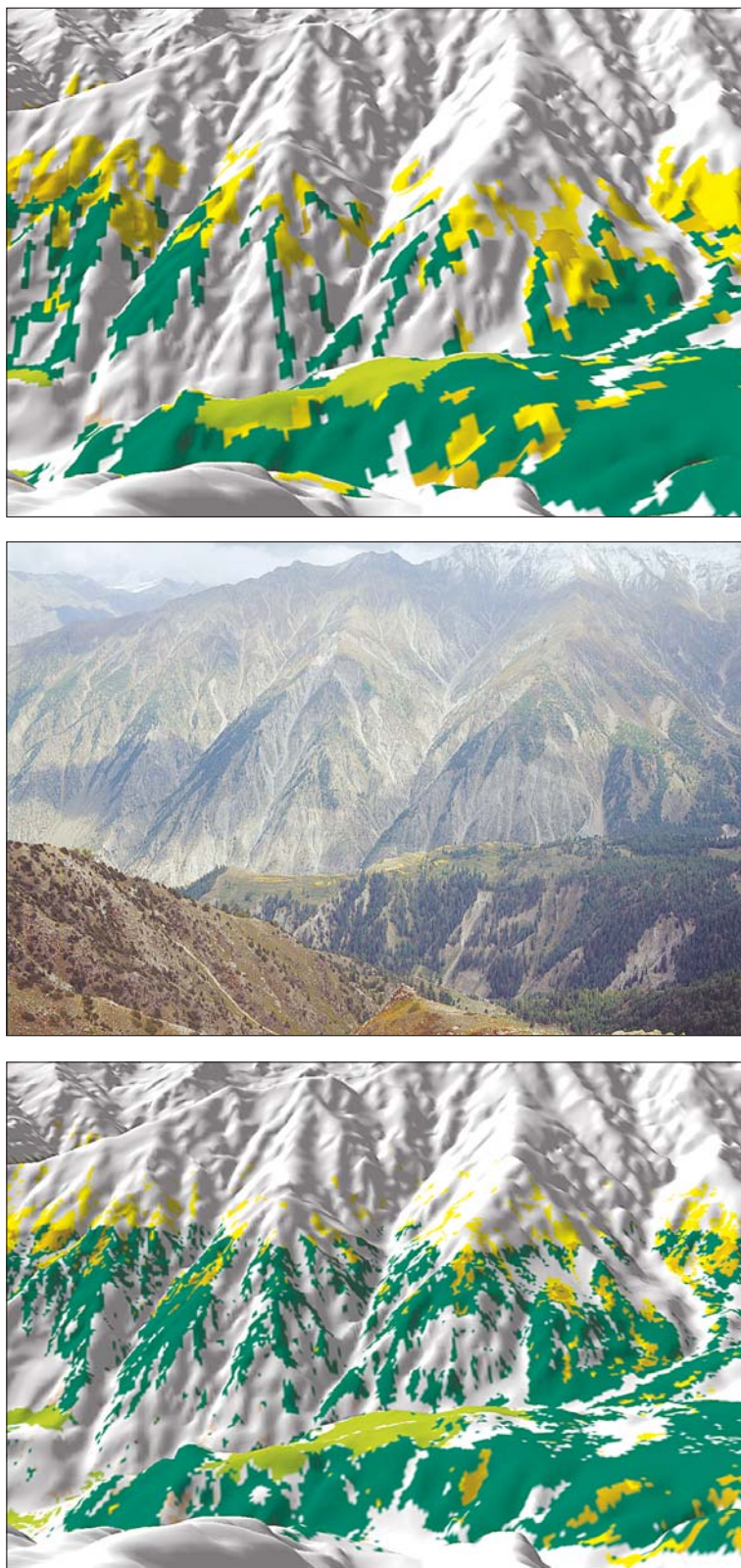


Abb. 6.4.3.12: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1995 (Mitte) - Objektklassenebene 2 - Buldar-Kamm, Pungadori (Märchenwiese, Blickrichtung E) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: R. Spohner 13.09.1995]

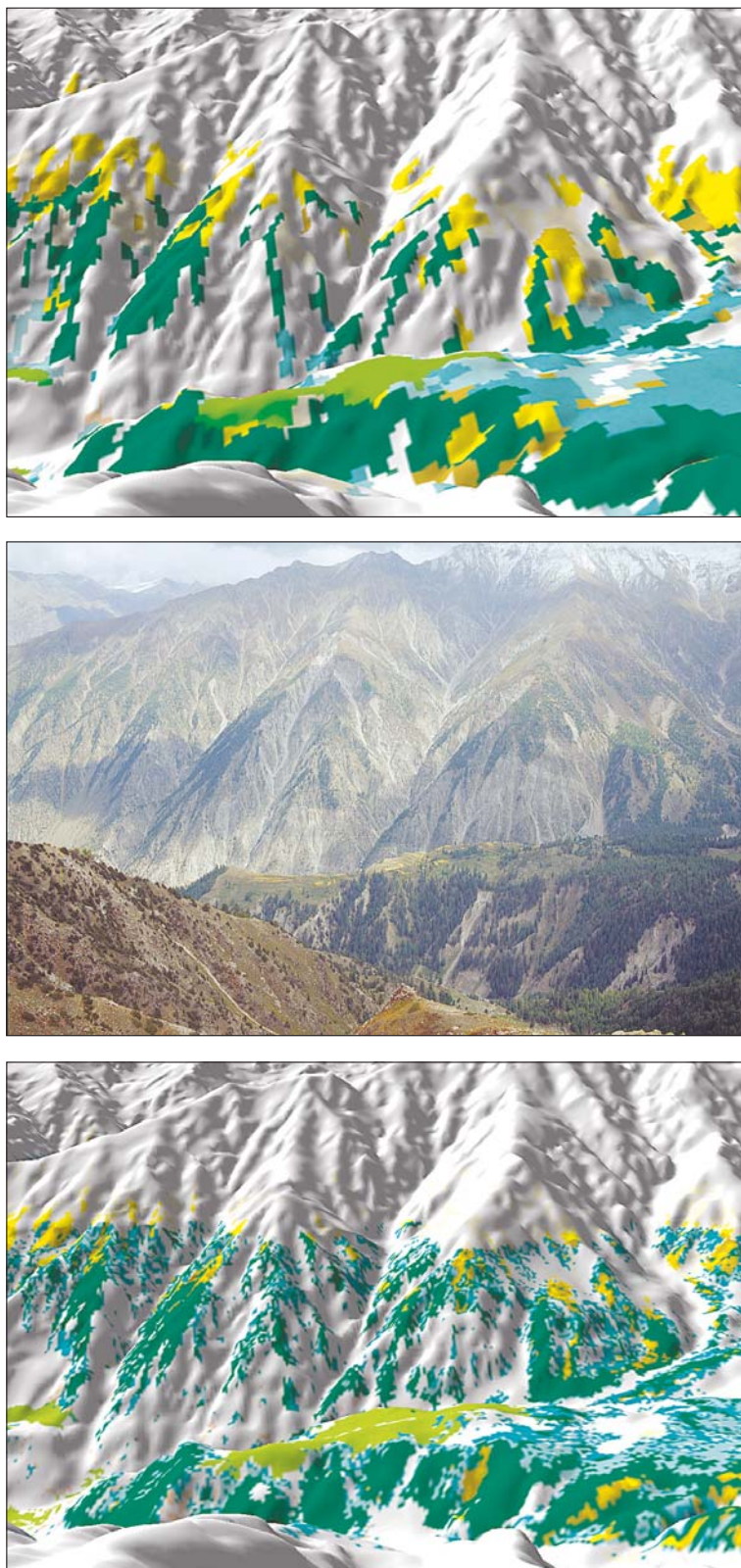


Abb. 6.4.3.12b: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1995 (Mitte) - Objektklassenebene 2 - Buldar-Kamm, Pungadori (Märchenwiese, Blickrichtung E) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: R. Spohner 13.09.1995]

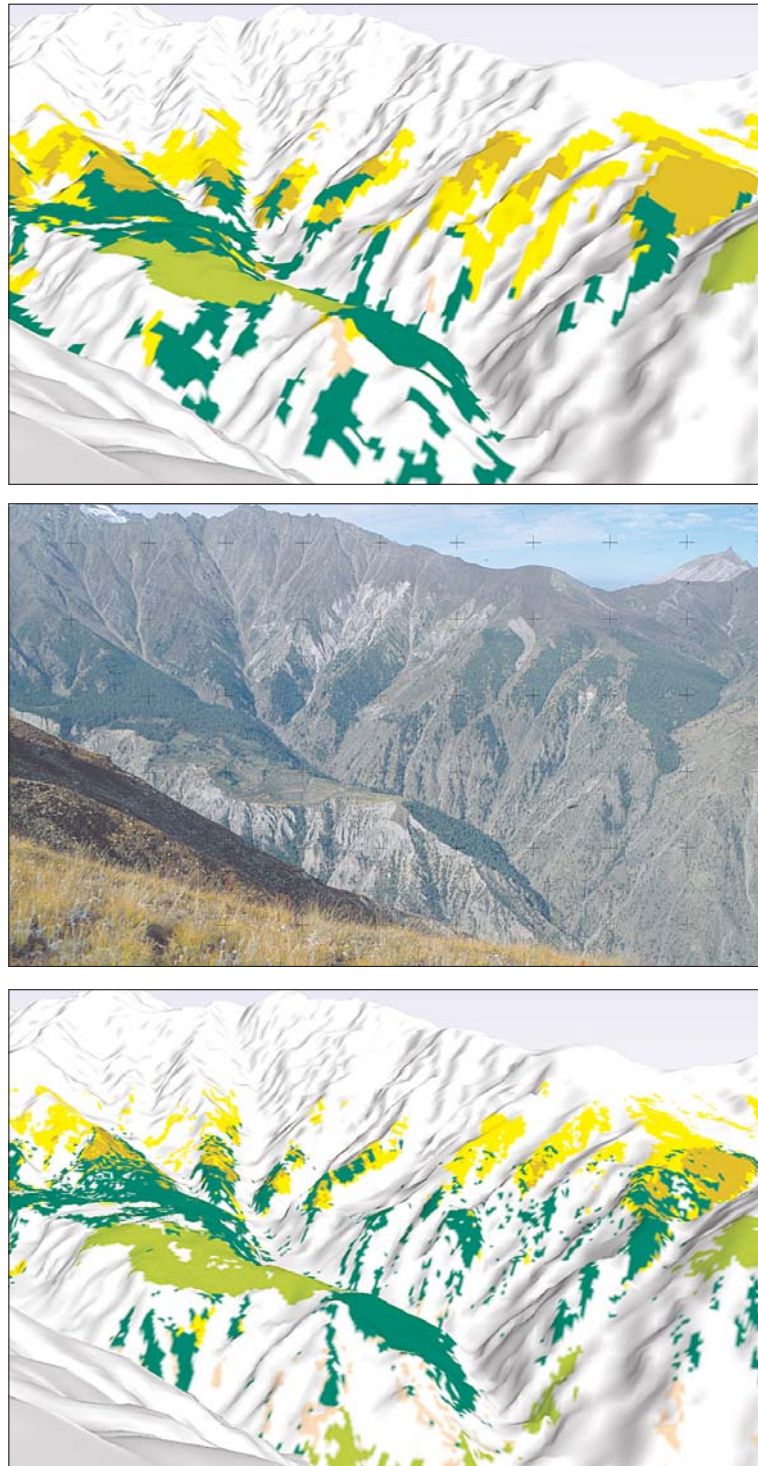


Abb. 6.4.3.13: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Jalipur-Kamm und Märchenwiese (Blickrichtung SW) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]

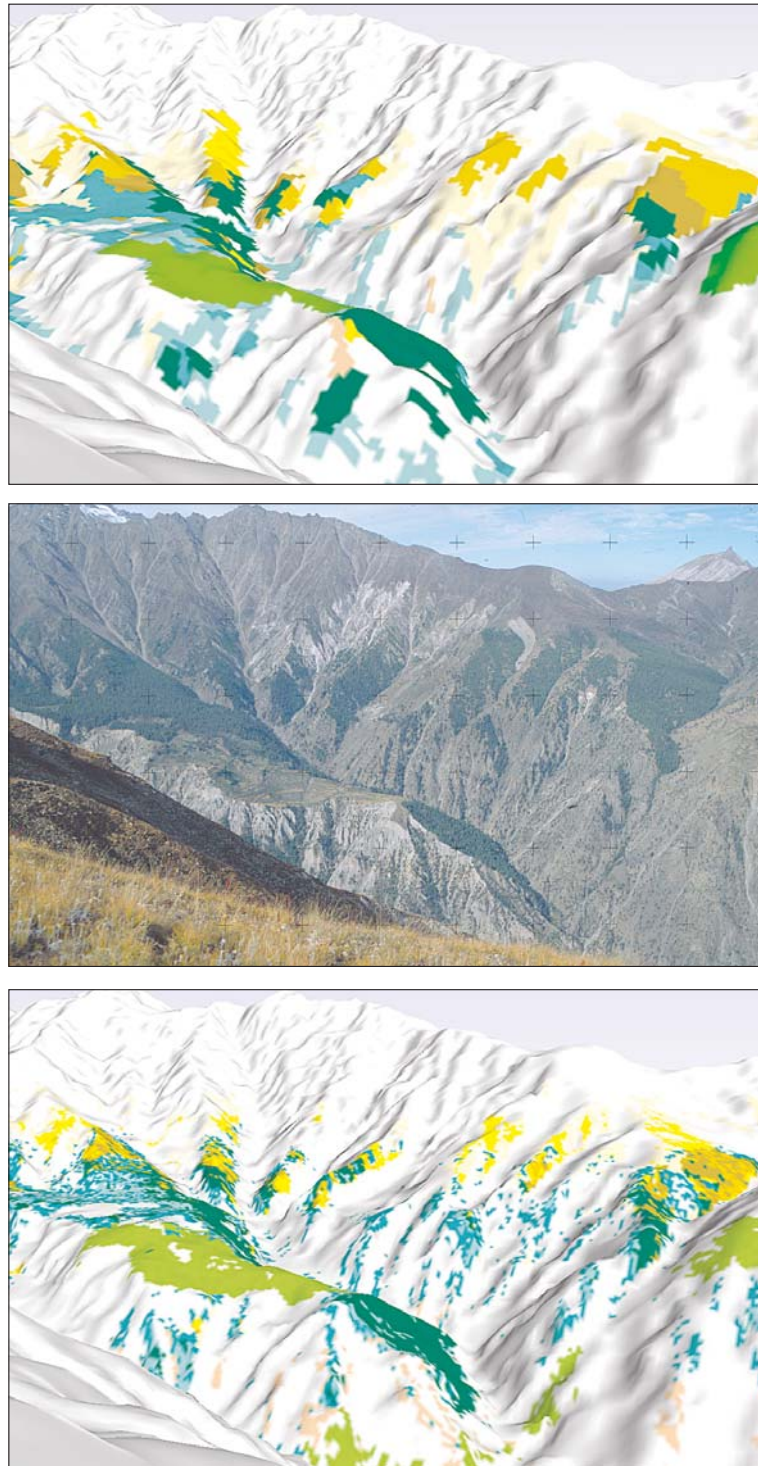


Abb. 6.4.3.13b: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Jalipur-Kamm und Märchenwiese (Blickrichtung SW) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]

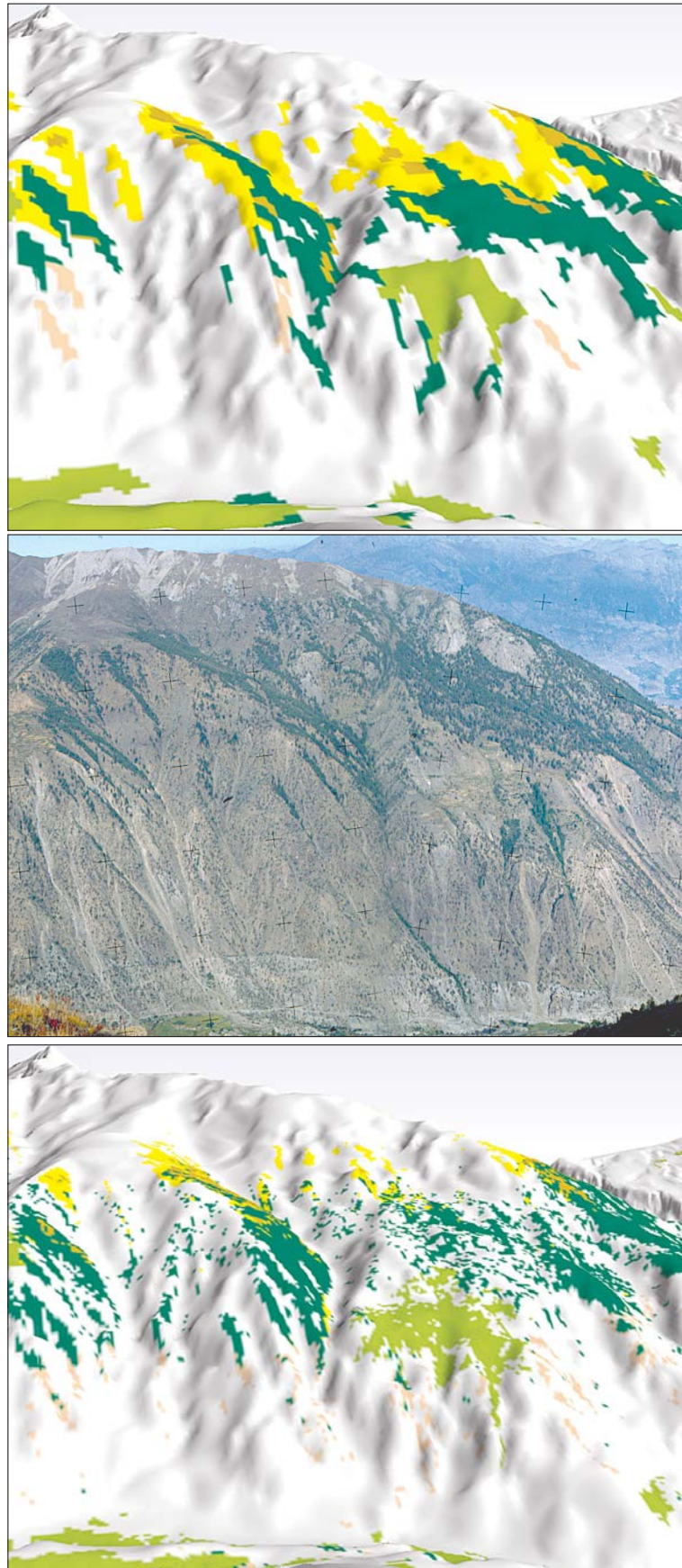


Abb. 6.4.3.14: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Jalipur-Kamm und Siedlung Witter (Blickrichtung NW) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]

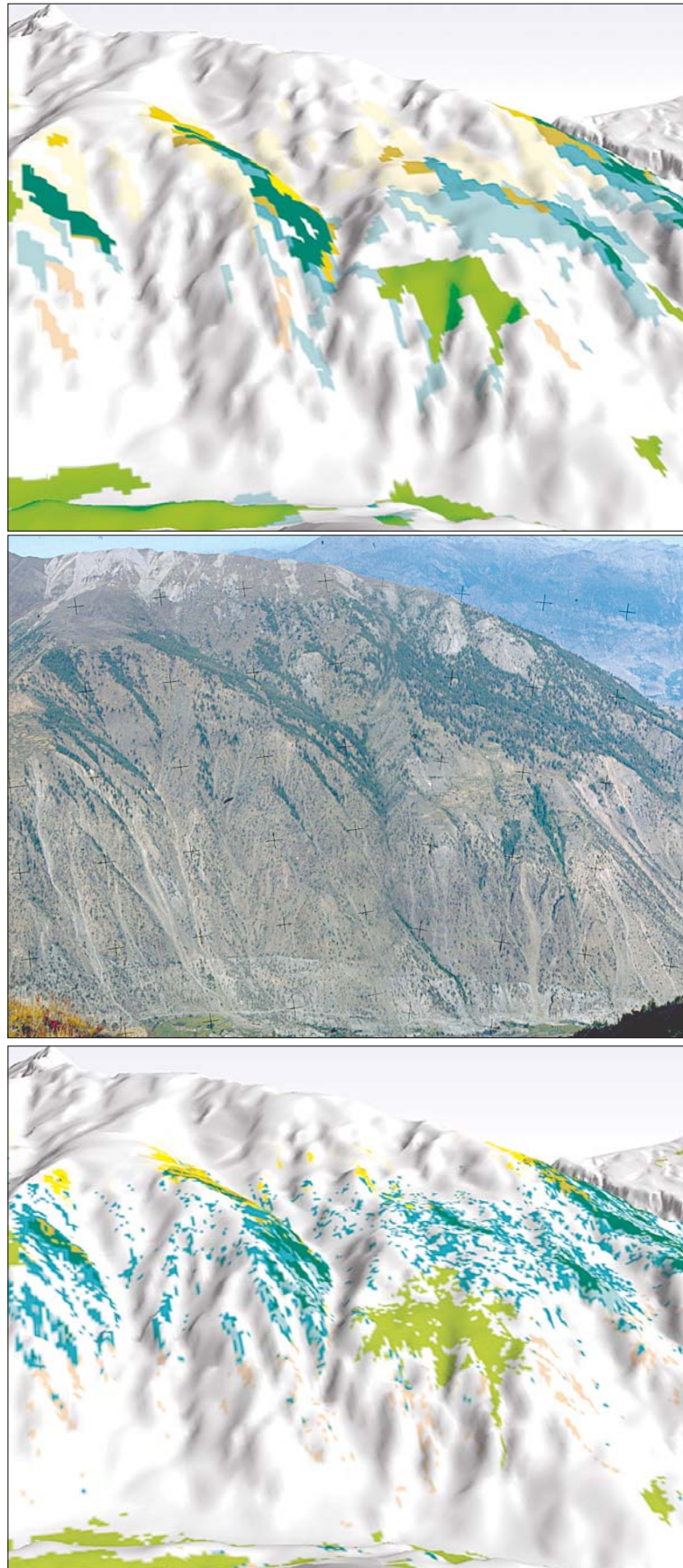


Abb. 6.4.3.14b: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 2 - Jalipur-Kamm und Siedlung Witter (Blickrichtung NW) [3D Landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]

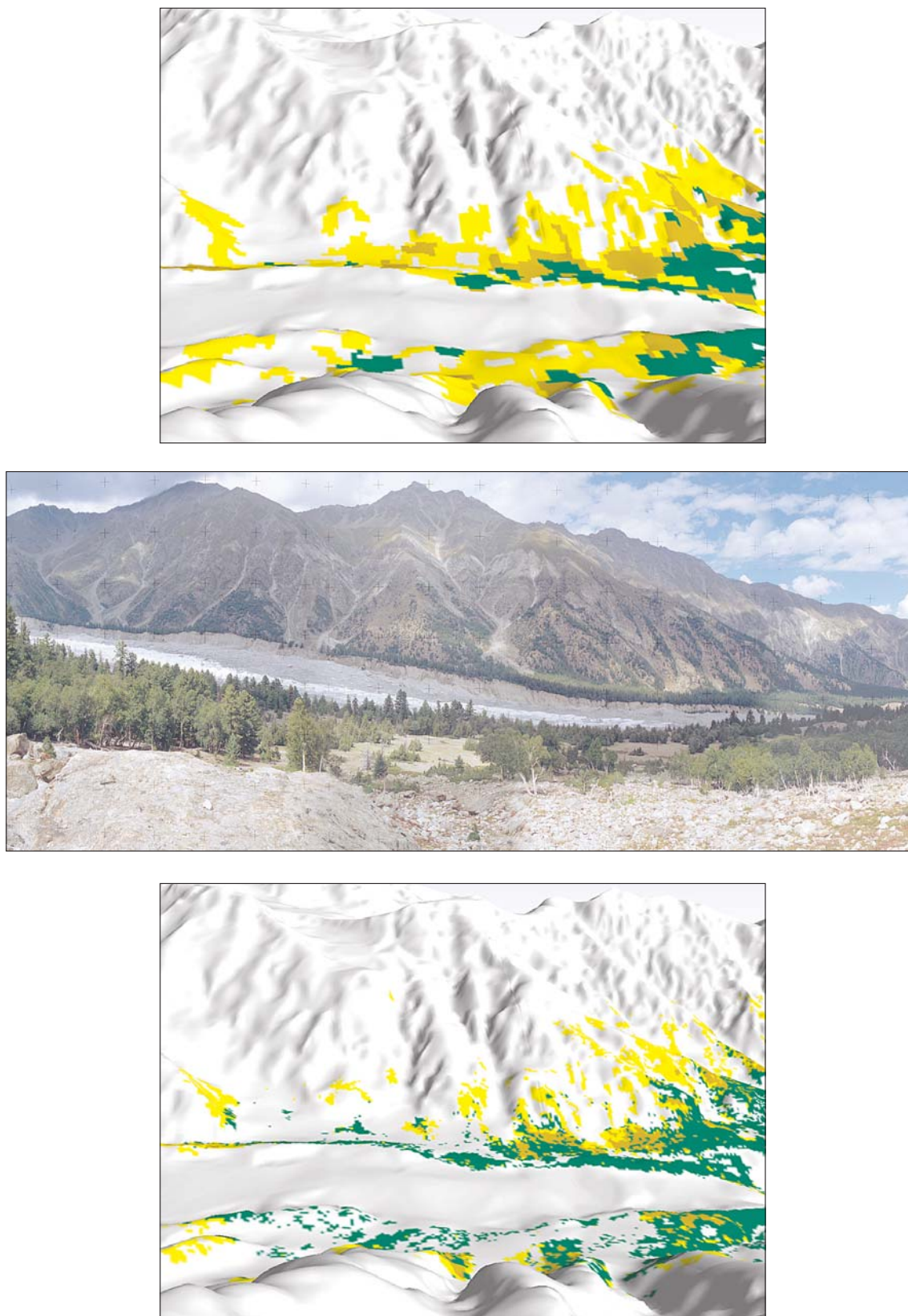


Abb. 6.4.3.15: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 1 - Raikot-Gletscher und Jiliper Peak (Blickrichtung W) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]

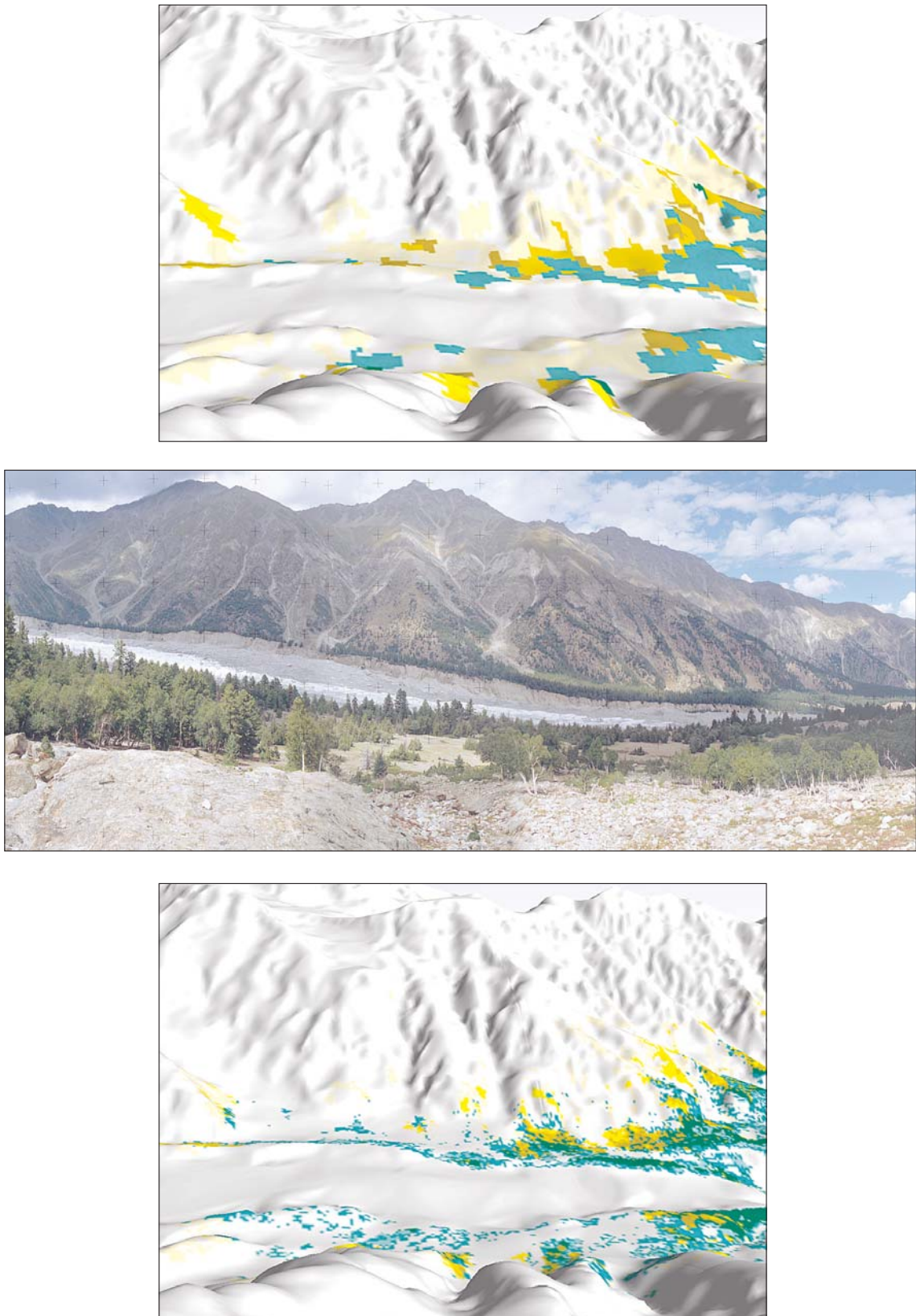


Abb. 6.4.3.15b: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 2 - Raikot-Gletscher und Jiliper Peak (Blickrichtung W) [3D Landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]



Abb. 6.4.3.16: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 2 - Buldar-Tal, Muthat (Blickrichtung SE) [3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]

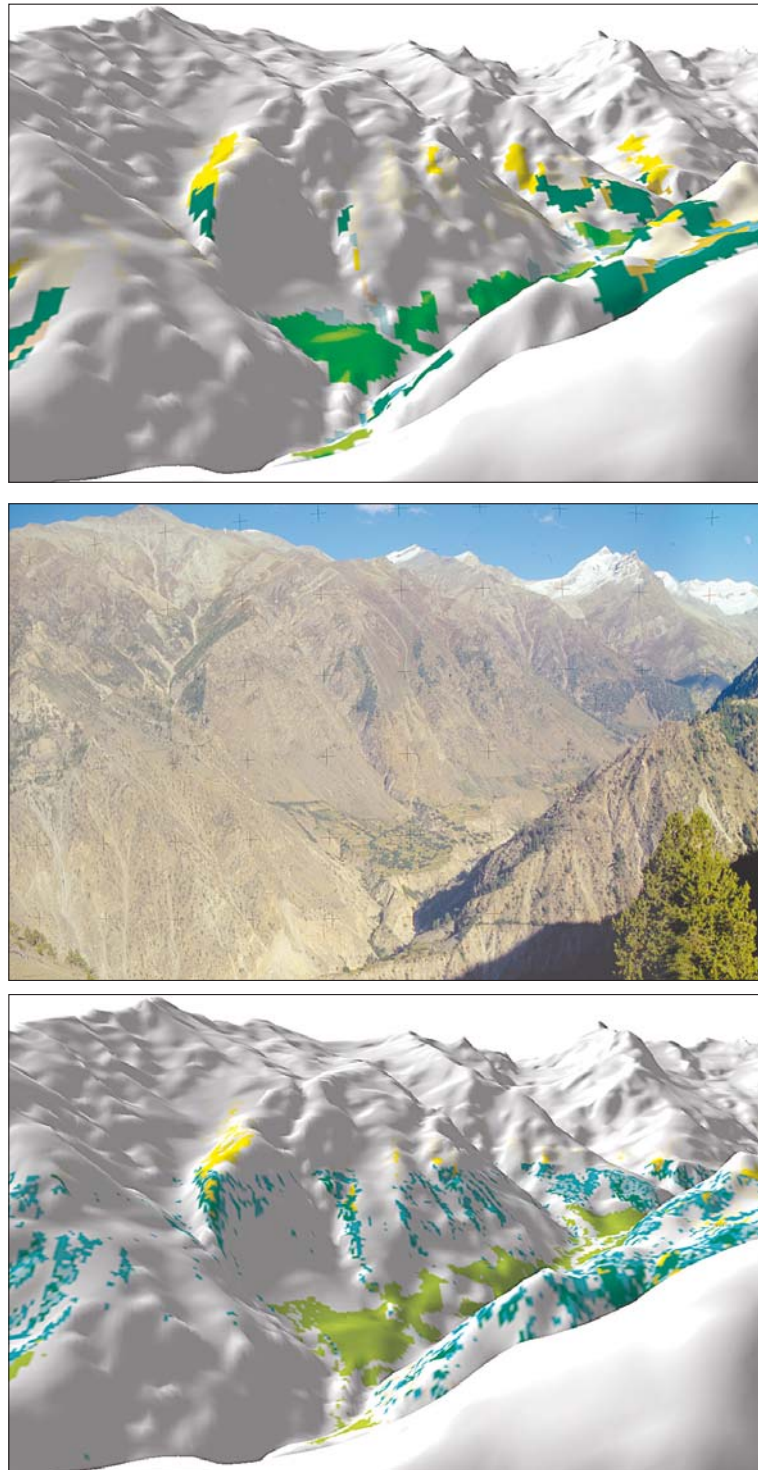


Abb. 6.4.3.16b: Verifikation der Ergebnisse aus objektbasierter Klassifikation (oben) und pixelbasierter Klassifikation (unten) mit dem aktuellen Geländefoto 1997 (Mitte) - Objektklassenebene 2 - Buldar-Tal, Muthat (Blickrichtung SE)[3D landscapes: Klassifikation und Berechnung R.Spohner 2002, Foto: A. Walter 1997]

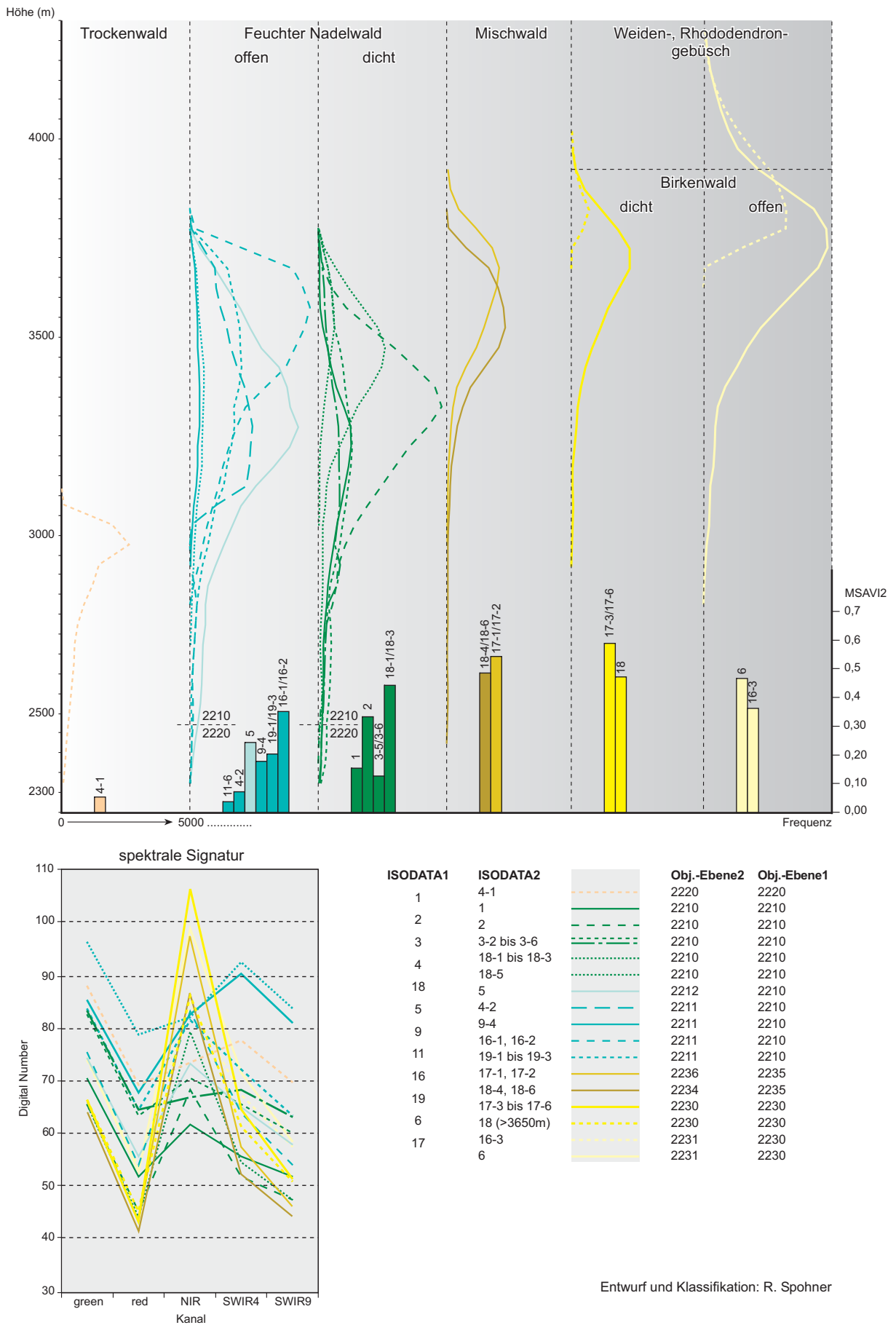
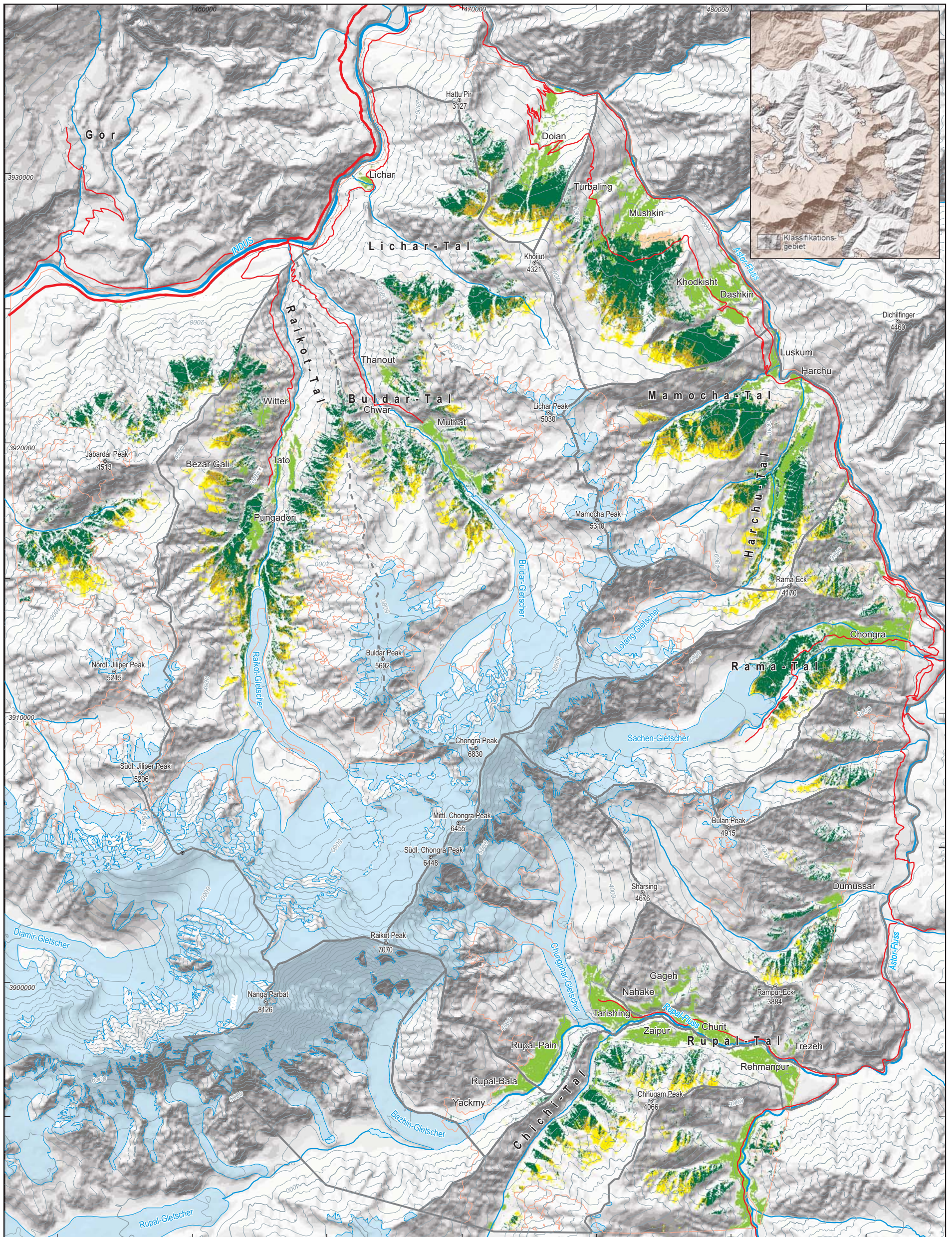


Abb. 6.4.4.2: Spektrale Signatur und Verbreitung der Cluster im Höhenprofil als Entscheidungshilfen zur Klassendifferenzierung der ISODATA-Cluster

Pixelbasierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen in der Nanga Parbat-Region Objektebene 1 (Aster 2000 - ISODATA)



- Feuchter Nadelwald aus *Pinus wallichiana* und *Picea smithiana*
- Trockenwald aus *Pinus gerardiana* und *Juniperus semiglobosa*
- Birkenwald (*Betula utilis*)
- Mischwald aus *Pinus wallichiana*, *Picea smithiana* und *Betula utilis*
- bewässertes Kulturland

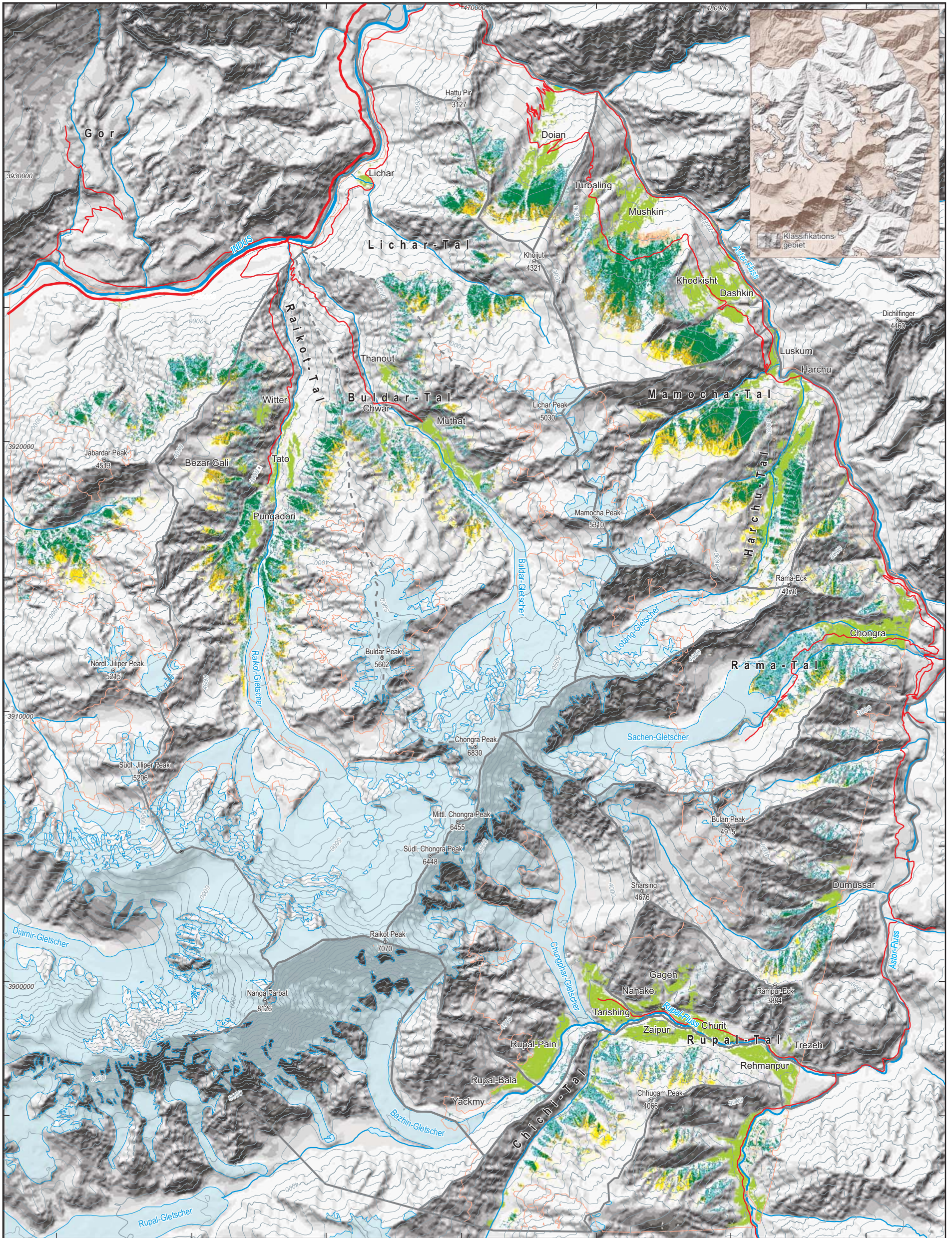
- Schneefelder, Gletscher
- Flußnetz
- Straßennetz (Karakorum Highway, Jeep road)
- territoriale Nutzungsrechte (Raikot-, Buldar- und Lichar-Gah zugehörig zur Gor-Region; n. NÜSSER 1998)
- Klassifikationsgebiet der ASTER-Szene

Maßstab 1:140.000
0 1 2 3 4 5 7,5 10 km
UTM Zone 43 - Everest Ellipsoid

Quelle: Topographische Karte Nanga Parbat, ASTER-Satellitenbild 09.07.2000, eigene Erhebung
Digitales Geländemodell: Digitalisierung [OnScreen ArcView], Berechnung [TOPOGRID - ArcInfo 7.02], R. Spohner 1999
Klassifikation: ISODATA - ENVI 3.5, R. Spohner 2002
Kartographie: R. Spohner

Abb. 6.4.4.3: Pixelbasierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen - Objektebene 1 (ASTER 2000)

Pixelbasierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen in der Nanga Parbat-Region Objektebene 2 (Aster 2000 - ISODATA)



- > 40% (dicht)
 - > 25-40% (offen)
 - > 10-25% (sehr offen)
 - Trockenwald** aus *Pinus gerardiana* und *Juniperus semiglobosa*
 - > 25% (dicht)
 - < 25% (offen, in der alpinen Stufe Beimischung von *Salix hastata*, nur in Schattenlagen)
- Feuchter Nadelwald** aus *Pinus wallichiana* und *Picea smithiana* (Deckungsgrad nach MIEHE & MIEHE 2000: D-20)
- Birkenwald** (*Betula utilis*)

- Feuchter Nadelwald durchsetzt mit Birken
- Birkenwald durchsetzt mit Koniferen
- bewässertes Kulturland
- Schneefelder, Gletscher
- Flußnetz
- Straßennetz (Karakorum Highway, Jeep road)
- Mischwald** aus *Pinus wallichiana*, *Picea smithiana* und *Betula utilis*

territoriale Nutzungsrechte (Raikot-, Buldar- und Lichar-Gah zugehörig zur Gor-Region; n. NÜSSER 1998)

Maßstab 1:140.000

0 1 2 3 4 5 7,5 10 km

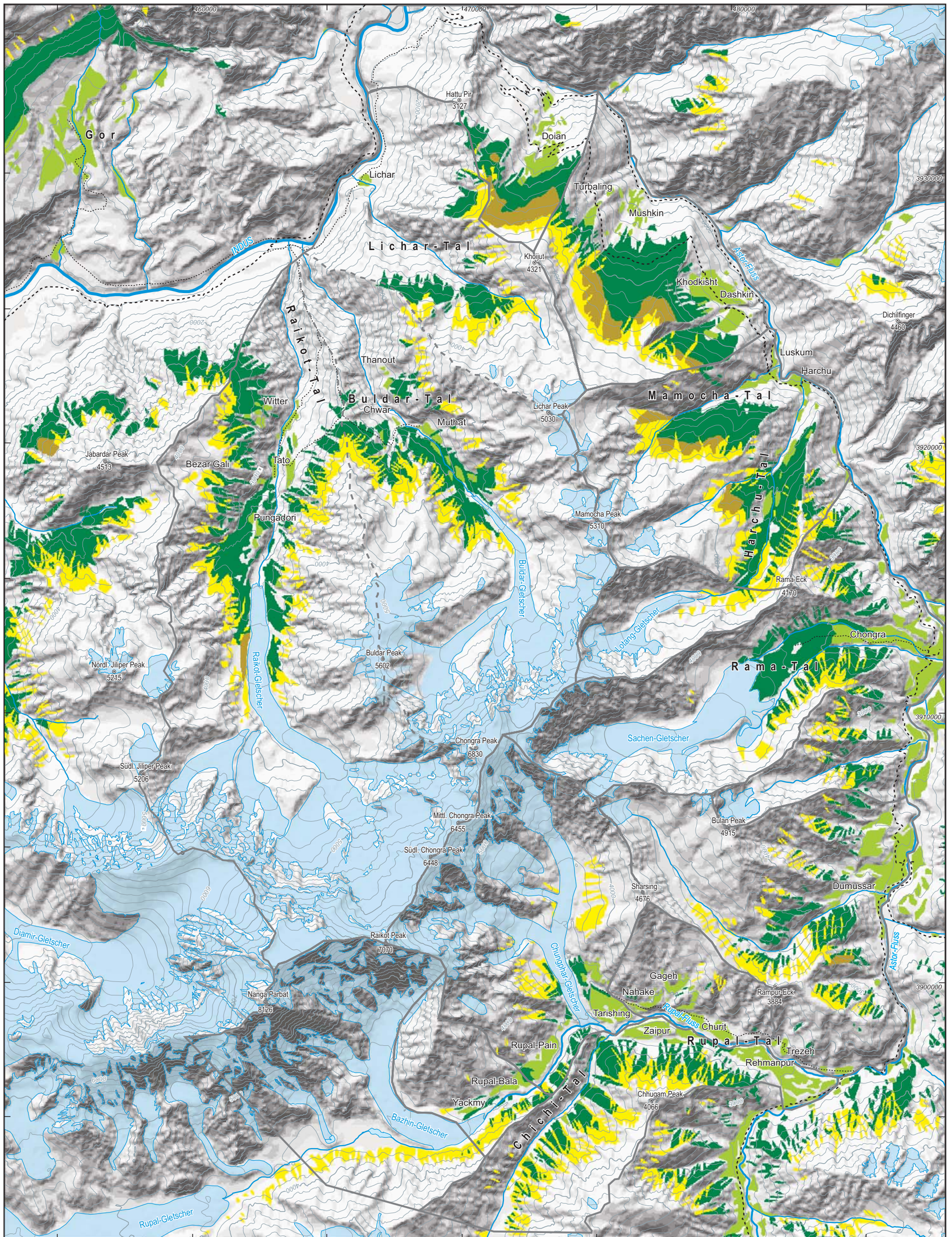
UTM Zone 43 - Everest Ellipsoid

Quelle: Topographische Karte Nanga Parbat, ASTER-Satellitenbild 09.07.2000, eigene Erhebung
 Digitales Geländemodell: Digitalisierung [OnScreen ArcView], Berechnung [TOPOGRID - ArcInfo 7.02], R. Spohner 1999
 Klassifikation: ISODATA - ENVI 3.5, R. Spohner 2002
 Kartographie: R. Spohner

Abb. 6.4.4.4: Pixelbasierte Klassifikation der Waldgebiete und Kulturlandflächen - Objektebene 2 (ASTER 2000)

Waldgebiete und Kulturlandflächen in der Nanga Parbat-Region (NW-Himalaya) 1937

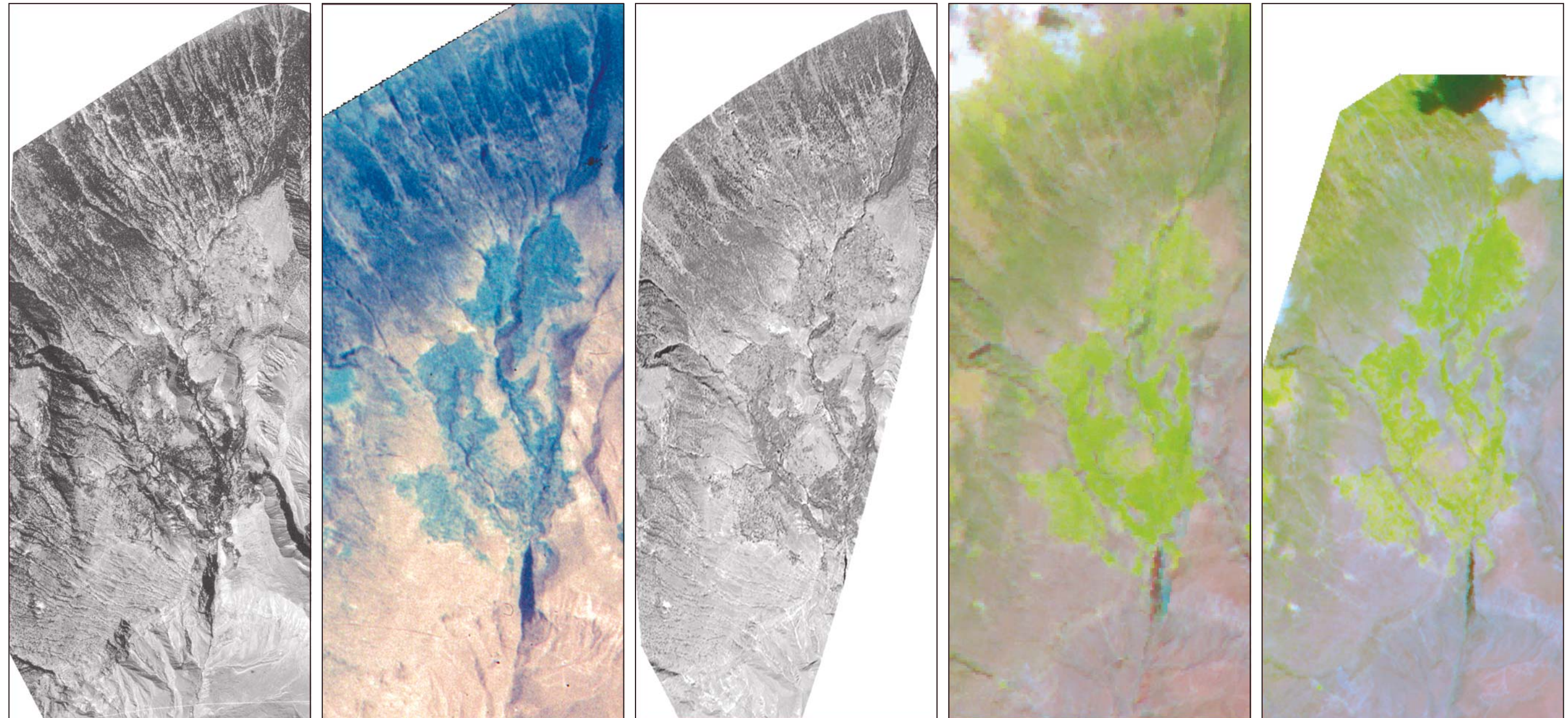
Objektebene 1 (Formationen nach TROLL 1939)



- Feuchter Nadelwald aus *Pinus wallichiana* und *Picea smithiana*
- Mischwald aus *Pinus wallichiana*, *Picea smithiana* und *Betula utilis*
- Birkenwald (*Betula utilis*)
- bewässertes Kulturland

- Schneefelder, Gletscher
- Flußnetz
- Wegenetz 1937 (Reitpfad, Pfad)
- territoriale Nutzungsrechte (Raikot-, Buldar- und Lichar-Gah zugehörig zur Gor-Region; n. NÜSSER 1998)

Maßstab 1:140.000
 0 1 2 3 4 5 7,5 10 km
 UTM Zone 43 - Everest Ellipsoid
 Quelle: Topographische Karte Nanga Parbat, Vegetationskarte der Nanga Parbat-Region (TROLL 1939)
 Digitales Geländemodell: Digitalisierung [OnScreen ArcView], Berechnung [TOPOGRID - ArcInfo 7.02], R. Spohner 1999
 Kartographie: R. Spohner



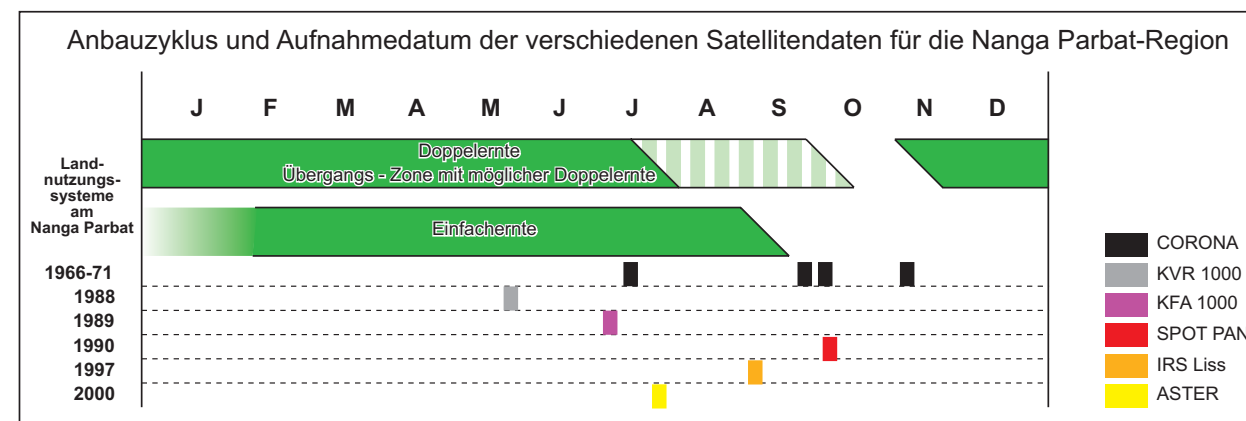
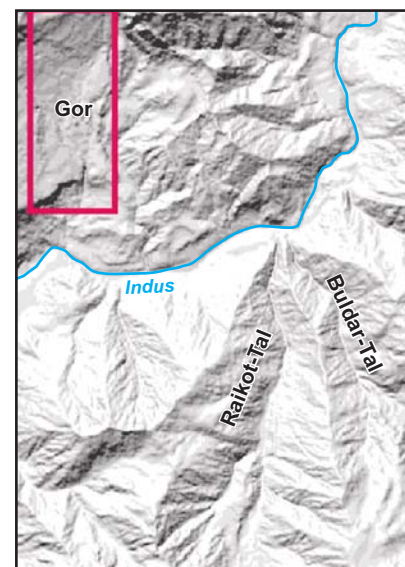
CORONA 1035, 22.09.1966

KFA 1000, 11.07.1988
(RGB-Kanäle)

SPOT PAN, 16.09.1990

IRS-1C LISSIII, 14.09.1997
RGB: Kanal 432, linearer Stretch, Farbkorrektur)

ASTER, 09.07.2000
RGB: Kanal 321, linearer Stretch, Farbkorrektur)



1:50.000

Quelle: NÜSSER 1998, NÜSSER & CLEMENS 1996

Layout und Grafik: R. Spohner

Abb. 6.4.5.4: Georektifizierte Ausschnitte multisensoraler, multitemporaler Satellitenbilddaten für ein Teilgebiet der Talkammer von Gor und Anbauzyklus für die Nanga Parbat-Region

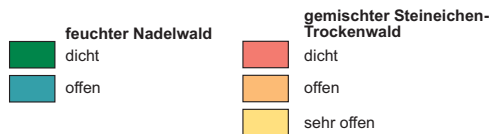
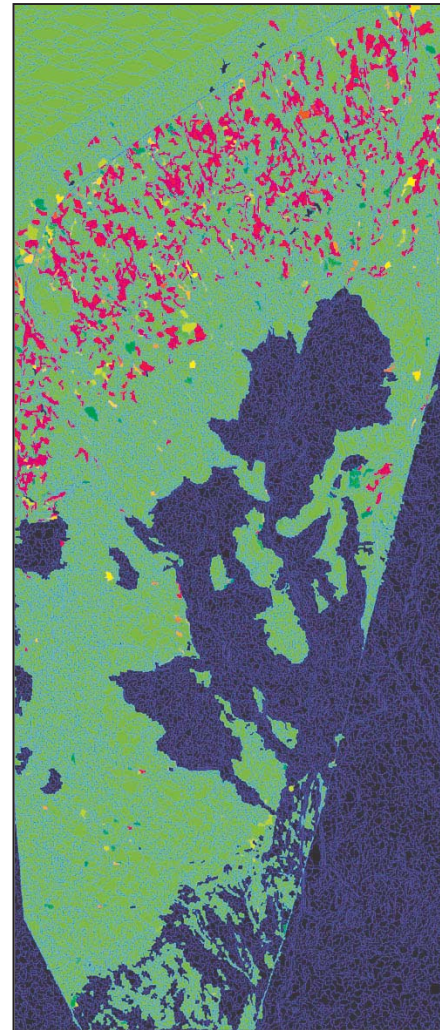
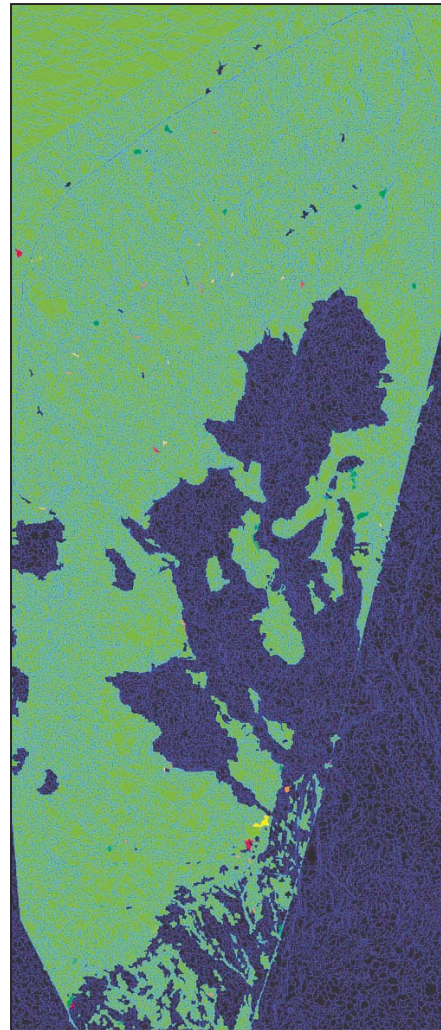
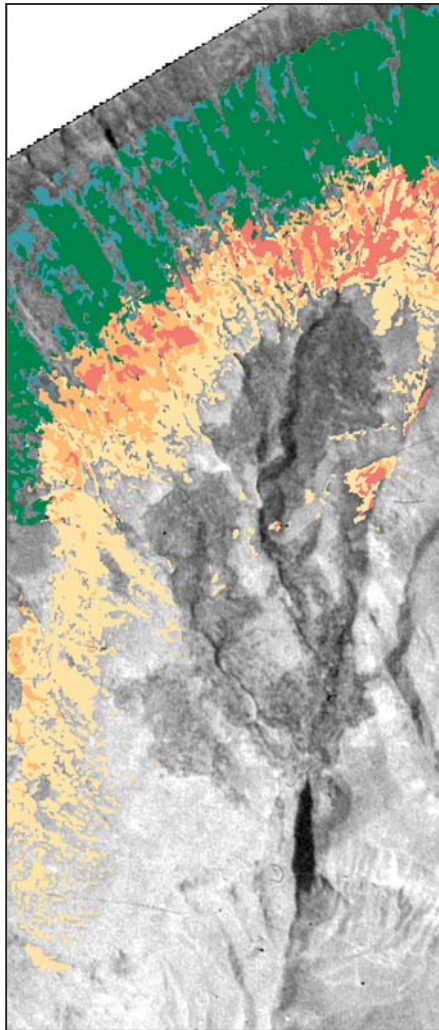
LEVEL IV		Feature selection				
IV-1a	cultivation	thematic/manual				
IV-1b	not cultivation	inv. similarity				

LEVEL III		Feature selection	cmplx KFA			
III-1a	shadow		>2.6/2.8			
III-1b	not shadow	inv. similarity				

LEVEL II		Feature selection	DGM (m)	relation to SubObjekts: relativ area of class			
II-1a	shadow	exist. of shadow (III)					
II-1b	not shadow	not exist. of shadow (III)					
II-2a	wet conifer	relation SubObjects		<0.15/0.155 (I-3a)	>0.24/0.25 (I-2a)	>0.15/0.16 (I-2b)	
II-2b	dry conifer A	relation SubObjects		>0.25/0.35 (I-3a)			
II-2c	not wet/dry conifer	inv. similarity		>0.25/0.35 (I-4a)			
II-3a	dry conifer B	relation SubObjects		>0.25/0.35 (I-6a)			
II-3b	not dry conifer B	inv. similarity		>0.25/0.35 (I-5a)			
II-4a	conifer C	relation SubObjects		>0.25/0.35 (I-8a)			
II-4b	wet conifer B	relation SubObjects		>0.4/0.55 (I-7c)	>0.4/0.55 (I-7c)		
II-4c	not conifer B/C	inv. similarity		>0.3/0.4 (I-7b)	>0.5/0.52 (I-7b)		
II-5a	dry conifer C	relation SubObjects	>2250/2450	>0.3/0.33 (I-7a)			
II-5b	dry conifer C	inv. similarity		>0.19/0.25 (I-8a)			
II-6a	birch (ravine), gras (mont.)	relation SubObjects	<3500/3550				
II-6b	juniper shrub	relation SubObjects	>3500/3550				
II-6c	not 6a/6b	inv. similarity					
II-7a	gras (mont.-low subalp.)	relation SubObjects	<3450/3550				
II-7b	gras (subalp.-alp.)	relation SubObjects	>3450/3550				
II-7c	not gras	inv. similarity					
II-8a	open 1 (artemisia)	relation SubObjects					
II-8b	not open (artemisia)	inv. similarity					
II-8a	open 2 (artemisia)	relation SubObjects	>2000/2100				

LEVEL I		Feature selection	DGM (m)	red/green	ratio green	ratio red	mean spot
I-1a	shadow	exist. of shadow (III)					
I-1b	not shadow	inv. similarity/not cultiv. (IV)					
I-2a	wet conifer SPOT		>2900/2920				>1/2, <64/66
I-2b	wet conifer tree		2920-3550 3030-3550	>2.5/2.6	<0.21/0.23 <0.2/0.245		<79/80
I-2c	not wet conifer	inv. similarity					
I-3a	dry conifer A	relation neighbor object I-11	<2980/3150 >2350/2400	>1.85/1.9, <2.7/3	<0.23/0.27		
I-3b	not dry conifer A	inv. similarity					
I-4a	dry conifer B	relation neighbor object I-11	<2980/3150 >2350/2400	>1.3/1.45 <2.0/2.2			>66/68, <90/95
I-4b	not dry conifer B	inv. similarity					
I-5a	wet conifer B		<3600/3660 >2900/2920		<0.26/0.265		
I-5b	not wet conifer B	inv. similarity					
I-6a	conifer C		<3600/3660 >2900/2920		<0.27/0.285		
I-6b	not conifer C	inv. similarity					
I-7a	open A		>2890/2900			<0.19/0.21	
I-7b	open B		>2900/2920			0.205-0.275	
I-7c	open C		>2900/2920			>0.275/0.28	
I-7d	not open mont./alp.	inv. similarity	>2900/2950				
I-8b	dry conifer C						>0/1, <114.5/115.5
I-8c	not dry conifer C/D	inv. similarity					
I-9a	dry open B						>150/155, <254/255
I-9b	not dry open B	inv. similarity					
I-10a	dry open A						>115/116, <149/151
I-11	wet conifer gen. (group)	I-2a, I-2b					

Tab. 6.4.5.1: Klassenhierarchie der objektbasierten Klassifikation von SPOT PAN und KFA 1000 (RGB) für einen Teilausschnitt der Talkammer von Gor (Software: eCognition 2.1, Klassifikation: R. Spohner)



LEVEL I	class name	objects	best classification		stability	
			mean	stddev	mean	stddev
	wet conifer SPOT	2273	0,998	0,020	0,111	0,158
	wet conifer tree	2417	0,996	0,029	0,009	0,051
	dry conifer A	9191	0,657	0,306	0,622	0,323
	dry conifer B	4215	0,932	0,123	0,871	0,248
	wet conifer B	14566	0,980	0,076	0,776	0,337
	conifer C	5851	0,895	0,149	0,803	0,291
	open A	7454	0,968	0,132	0,900	0,256
	opne B	15608	0,983	0,076	0,959	0,158
	open C	9646	0,852	0,251	0,826	0,283
	dry conifer D	11815	0,968	0,115	0,736	0,393
	dry open B	16219	0,927	0,202	0,926	0,203
	dry open A	37446	0,980	0,107	0,978	0,114

LEVEL II	class name	objects	best classification		stability	
			mean	stddev	mean	stddev
	wet conifer	1441	1,000	0,000	0,514	0,488
	dry conifer A	2038	0,970	0,129	0,860	0,320
	dry conifer B	873	0,985	0,068	0,951	0,175
	wet conifer B	1989	0,997	0,036	0,720	0,442
	conifer C	1053	0,997	0,038	0,516	0,460
	dry conifer C	2947	0,971	0,109	0,956	0,159
	birch (ravine), gras (mont.)	291	0,974	0,105	0,847	0,318
	juniper shrub	1194	0,991	0,065	0,981	0,111
	gras (mont. - subalp.)	618	0,981	0,086	0,873	0,303
	gras (subalp./alp.)	925	0,989	0,057	0,918	0,251
	open 1 (erosion)	3781	0,996	0,042	0,990	0,087
	open 2 (artemisia)	1575	0,980	0,097	0,971	0,131

1:60.000

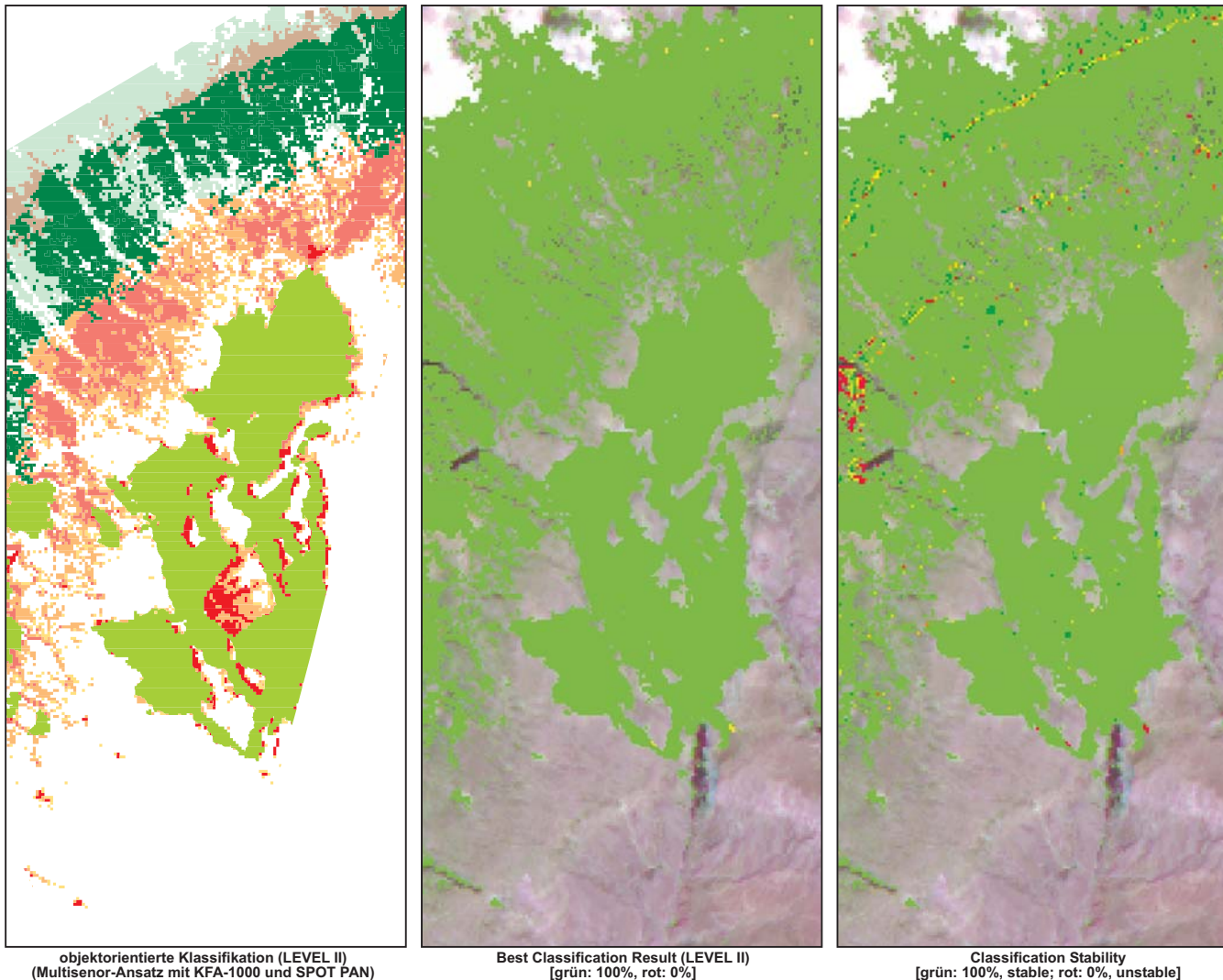
Hintergrundbild: KFA 1000 (11.07.1988), RGB-Bild als Graustufenbild
Klassifikation: objektorientiert (eCognition 2.1), R. Spohner
Kartographie: R. Spohner

Abb. 6.4.5.5: Ergebnis der objektorientierten Klassifikation (Multisensor-Ansatz mit KFA 1000 und SPOT PAN) und Klassifikationsgüte (Best Classification, Stability)

Level	ID	Class name	Feature	DGM (m)	MSAVI2	illum	Mean NIR	cplx	IR-indx	ratio NIR
Level1	2	cultivation KFA/SPOT	<i>existence of cultgor.asc</i>							
		not cultivation	<i>inverted similarity</i>							
		vegetation								
	6	cultivation new	<i>mean diff. to neighbor (abs) NIR (10) > 10/115</i>	>2450/2500, <2550/2580 <2690/2720 <2500/2550	- >0.4/0.41 >0.1/0.11			- >0.5/0.52 -	>-0.16/-0.15 - -	>0.26/0.27 - -
		not cultivation new	<i>inverted similarity</i>							
	27	wet conifer 1		>2940/2960, <3550/3650		>230/231				
		not wet conifer 1	<i>inverted similarity</i>							
	23	wet conifer 1/2		>2860/2900, <3550/3650		<230/231				
	25	wet conifer 1/3		>2945/2960, <3550/3650		<230/231				
		not wet conifer 1/x	<i>inverted similarity</i>							
	22	wet conifer 2		>3050/3060, <3550/3650			<45/48			
		not wet conifer 2	<i>inverted similarity</i>							
	29	'krummholz'		>3400/3500, <3750/3850			<49/56			
		not 'krummholz'	<i>inverted similarity</i>							
	32	dry conifer		>2350/2400, <2980/3150						
		not dry conifer	<i>inverted similarity</i>							
	33	open dry conifer		>2000/2100, <2980/3150						
	not open dry	<i>inverted similarity</i>								
44	artemisia		<3000/3050							
43	gras (mont.-alp.)		>3000/3050							

Best Classification Results			Classification Stability	
Objects	Mean	StdDev	Mean	StdDev
2711	0,990	0,060	0,993	0,066
417	0,970	0,090	0,945	0,179
2538	1,000	0,030	0,993	0,068
316	1,000	0,030	0,004	0,033
395	1,000	0,030	0,145	0,148
3777	0,970	0,080	0,806	0,364
1076	0,870	0,140	0,754	0,291
3556	0,980	0,070	0,960	0,158
5952	0,970	0,100	0,932	0,201
1993	0,980	0,080	0,958	0,171
5023	0,970	0,090	0,941	0,171

Tab. 6.4.5.3: Klassenhierarchie der objektbasierten Klassifikation des Teilausschnittes Gor der IRS-1C-Szene mit eCognition 2.1 (links) und die Klassifikationsgüte der ausgegliederten Objektklassen (rechts)

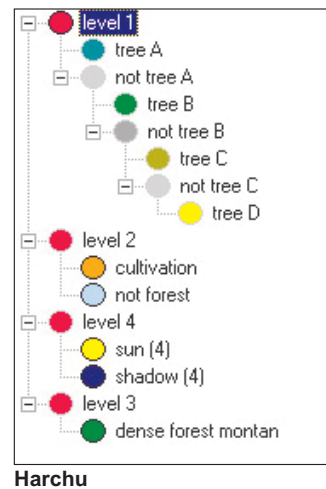
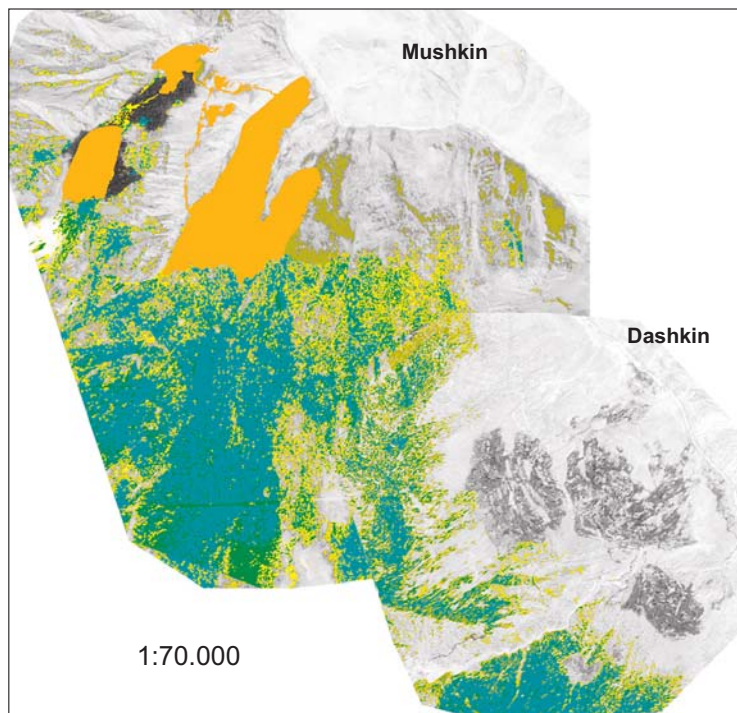
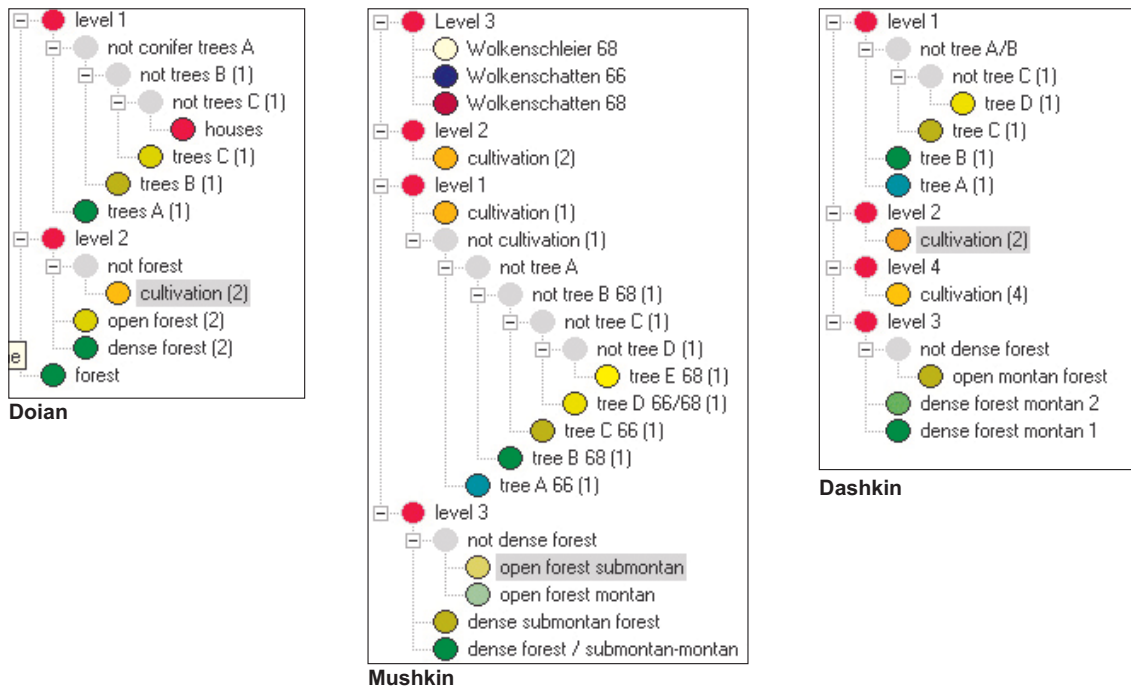


<p>feuchter Nadelwald</p> <ul style="list-style-type: none"> dicht offen 	<p>gemischter Steineichen-Trockenwald</p> <ul style="list-style-type: none"> dicht offen sehr offen 	<p>bewässertes Kulturland</p> <ul style="list-style-type: none"> thematische Maske (visuelle Interpretation KFA 1000, 1988) bis 1997 hinzugekommen 	<p>Gras- und Krautformation (montan bis alpin) subalpine Wacholder-Zwergesträucher</p> <ul style="list-style-type: none">
---	--	---	--

1:60.000

Hintergrundbild: IRS-1C (14.09.1997, RGB: 432)
Klassifikation: objektorientiert (eCognition 2.1), R. Spohner
Kartographie: R. Spohner

Abb. 6.4.5.6: Ergebnis der objektorientierten Klassifikation (IRS-1C 1997) und Klassifikationsgüte (Best Classification, Stability)



Klassifikationsergebniss für die Teilgebiete Mushkin und Dashkin

Abb. 6.4.5.8: Klassenhierarchien der objektbasierten Klassifikation in eCognition 2.1 für die Teilgebiete Doian, Mushkin, Dashkin und Harchu auf der Basis von panchromatischen CORONA-Bilddaten und Klassifikationsergebnisse für Mushkin und Dashkin (Grafik, Klassifikation: R. Spohner)

DOIAN

LEVEL 1					
Class Name	Best Classification Results			Classification Stability	
	Objects	Mean	StdDev	Mean	StdDev
trees A (1)	11040	0,998	0,019	0,998	0,033
trees B (1)	3314	0,986	0,085	0,981	0,110
trees C (1)	3092	0,968	0,135	0,967	0,141
houses	102	0,970	0,120	0,970	0,120

LEVEL 2					
Class Name	Best Classification Results			Classification Stability	
	Objects	Mean	StdDev	Mean	StdDev
dense forest (2)	468	0,999	0,002	0,526	0,497
open forest (2)	298	0,987	0,082	0,935	0,230
cultivation (2)	608	0,935	0,109	0,978	0,110

MUSHKIN

LEVEL 1					
Class Name	Best Classification Results			Classification Stability	
	Objects	Mean	StdDev	Mean	StdDev
tree A 66 (1)	20507	0,998	0,019	0,998	0,033
tree B 68 (1)	10018	0,986	0,085	0,981	0,110
tree C 66 (1)	1630	0,968	0,135	0,967	0,141
tree D 66/68 (1)	14087	0,970	0,120	0,970	0,120
tree E 68 (1)	4721	0,970	0,120	0,970	0,120

LEVEL 3					
Class Name	Best Classification Results			Classification Stability	
	Objects	Mean	StdDev	Mean	StdDev
dense forest/subm.-mont.	3329	0,998	0,026	0,749	0,427
dense subm. forest	214	0,986	0,065	0,974	0,130
open forest mont.	1586	0,986	0,069	0,966	0,148
open forest subm.	1106	0,975	0,096	0,953	0,165

DASHKIN

LEVEL 1					
Class Name	Best Classification Results			Classification Stability	
	Objects	Mean	StdDev	Mean	StdDev
tree A (1)	3886	0,999	0,013		
tree B (1)	1375	0,997	0,022	0,017	0,070
tree C (1)	2458	0,981	0,077	0,861	0,295
tree D (1)	3717	0,939	0,183	0,935	0,195

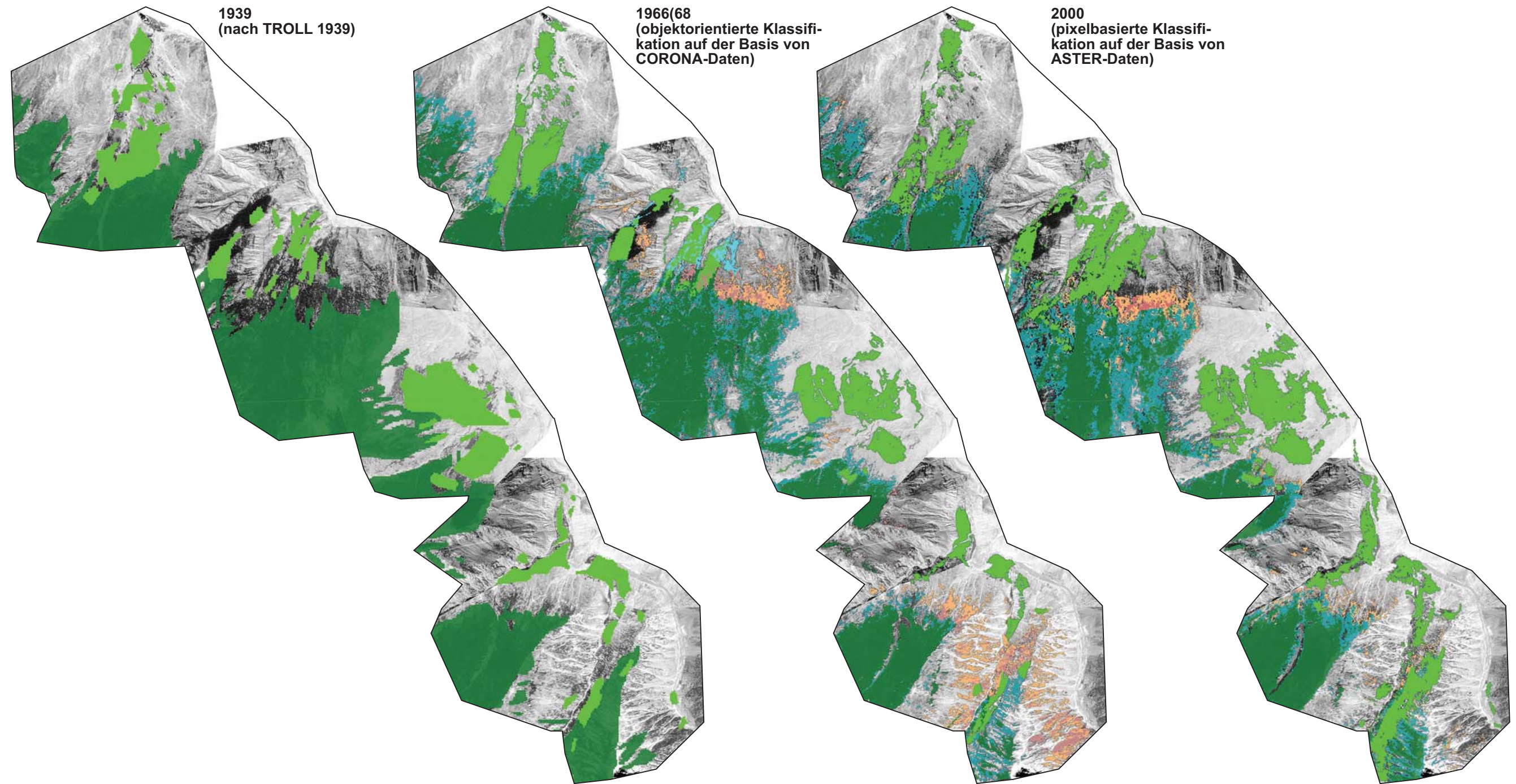
LEVEL 3					
Class Name	Best Classification Results			Classification Stability	
	Objects	Mean	StdDev	Mean	StdDev
dense forest mont. 1	439	0,999	0,002	0,598	0,487
dense forest mont. 2	268	1,000	0,000	0,004	0,038
open mont. forest	950	0,983	0,101	0,953	0,179

DASHKIN

LEVEL 1					
Class Name	Best Classification Results			Classification Stability	
	Objects	Mean	StdDev	Mean	StdDev
tree A (1)	3396	0,986	0,062	0,973	0,121
tree B (1)	3213	0,929	0,162	0,890	0,239
tree C (1)	3005	0,946	0,134	0,912	0,216
tree D (1)	4220	0,835	0,272	0,830	0,278

LEVEL 3					
Class Name	Best Classification Results			Classification Stability	
	Objects	Mean	StdDev	Mean	StdDev
dense forest mont.	699	0,995	0,036	0,992	0,072
open forest mont./tree gr.	667	0,990	0,071	0,715	0,443
open forest mont. 2	103	0,976	0,125	0,243	0,386
dense forest subm.	194	0,991	0,060	0,626	0,474
open forest subm.	830	0,984	0,091	0,977	0,117

Tab. 6.4.5.4: Klassifikationsgüte der objektbasierten Klassifikation der panchromatischen CORONA-Bilddaten des unteren Astor-Tales (Best Classification Results, Classification Stability)



1939
(nach TROLL 1939)

1966(68
(objektorientierte Klassifikation auf der Basis von CORONA-Daten)

2000
(pixelbasierte Klassifikation auf der Basis von ASTER-Daten)

	feuchter Höhenwald dicht (≥40%)		Grundwassergehölze (nur CORONA)
	offen (40% < x > 10%)		bewässertes Kulturland
	submontaner Trockenwald dicht (≥25%)		
	offen (25% < x > 10%)		

1 : 85.000

Quellen: TROLL 1939, CORONA 1035 (22.09.1966), CORONA 1047 (01.07.1968), ASTER (09.07.2000)
Hintergrundbild: CORONA 1035 (22.09.1966)
Klassifikation: objektorientiert, eCognition 2.1 (Mitte); pixelbasiert, ENVI 3.5 (rechts), R. Spohner
Kartographie: R. Spohner

Abb. 6.4.5.9: Gegenüberstellung der Kartierung von C. Troll (links, 1939) mit den Ergebnissen der objektbasierten (Mitte, 1966/68) und pixelbasierten Klassifikation (rechts, 2000) für das untere Astor-Tal

Meßprotokoll Stereoaufnahmen August/September 1997
Karakorum / N-Pakistan

Datum:	Uhrzeit Stpkt. A:	Uhrzeit Stpkt. B:
Standortbeschreibung:		
Standlinie (Vergleichsaufnahme):	Neuaufnahme: <input type="radio"/>	
Bezugshöhe (Höhenmesser):	Karte:	Sat.-Bild:

Kameratyp:
Objektiv:

Standlinie (Nr.):	Höhe (Höhenmesser) A:	B:	Höhe (Karte) A:	B:	Luftdrucktendenz:
-------------------	-----------------------	----	-----------------	----	-------------------

	A								B							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Farbfilm																
S/W																
ASA/DIN																
Filter																
Blende/B.zeit																
Bel.messer																
Filmnr.																
Aufnahmnr.																

Pktnr.	Standortpeilung	
	Azimuth	Beschreibung

Stpkt. A

Stpkt. B

A => B																
B => A																
Basislänge																

Standortnr./Seite:

Pktnr. => PUNKTNUMMER einer angepeilten Bergspitze oder eines markanten Punktes
Blende/B.zeit => bei Rollei-Kamera A für Blendenaufomatik; Bsp.: 125/A = Belichtungszeit 125, Blende Automatik

PROGRAMM FIDUDIST

Das Programm wird für alle Hunza-Messbilder und alle Bilder mit gut sichtbaren Fiducials 1-4 (v.a. Kreuze) der Nanga Parbat-Region mit gleichzeitiger Messung des Horizontpfieiles verwendet. Der Abstand der Fiducials wird berechnet. Die Input-Datei beinhaltet die mehrmaligen Messungen der Fiducials im MPS.

L: linker Bildwagen
 R: rechter Bildwagen
 Fx: Nummer der Messmarke (s.a. Abb. 6.2.1.1.3)

INPUT (für Bild 15A)

1	-731	12.704	1.589	15.275	NAME = LF1
2	-3.063	10.108	-743	12.679	NAME = RF1
3	31.323	-11.171	33.643	-8.600	NAME = LF2
4	28.983	-13.789	31.303	-11.218	NAME = RF2
5	-726	-35.146	1.594	-32.575	NAME = LF3
6	-3.023	-37.742	-703	-35.171	NAME = RF3
7	-35.055	-11.232	-32.735	-8.661	NAME = LF4
8	-37.369	-13.784	-35.049	-11.213	NAME = RF4
9	-722	12.708	1.598	15.279	NAME = LF1
10	-3.058	10.112	-738	12.683	NAME = RF1
11	31.310	-11.179	33.630	-8.608	NAME = LF2
12	28.978	-13.793	31.298	-11.222	NAME = RF2
13	30.223	2.522	32.543	5.093	NAME = LH
14	27.905	-0.087	30.225	2.484	NAME = RH
15	-735	-35.146	1.585	-32.575	NAME = LF3
16	-3.032	-37.755	-712	-35.184	NAME = RF3
17	-35.029	-11.228	-32.709	-8.657	NAME = LF4
18	-37.374	-13.789	-35.054	-11.218	NAME = RF4
19	-726	12.708	1.594	15.279	NAME = LF1
20	-3.058	10.108	-738	12.679	NAME = RF1
21	31.315	-11.175	33.635	-8.604	NAME = LF2
22	28.983	-13.797	31.303	-11.226	NAME = RF2
23	30.219	2.518	32.539	5.089	NAME = LH
24	27.905	-0.091	30.225	2.480	NAME = RH
25	-726	-35.142	1.594	-32.571	NAME = LF3
26	-3.032	-37.747	-712	-35.176	NAME = RF3
27	-35.037	-11.223	-32.717	-8.652	NAME = LF4
28	-37.369	-13.789	-35.049	-11.218	NAME = RF4
29	-722	12.713	1.598	15.284	NAME = LF1
30	-3.058	10.112	-738	12.683	NAME = RF1
31	30.219	2.531	32.539	5.102	NAME = LH
32	27.905	-0.091	30.225	2.480	NAME = RH
33	31.306	-11.179	33.626	-8.608	NAME = LF2
34	28.974	-13.793	31.294	-11.222	NAME = RF2
35	30.219	2.522	32.539	5.093	NAME = LH
36	27.913	-0.091	30.233	2.480	NAME = RH
37	-731	-35.142	1.589	-32.571	NAME = LF3
38	-3.023	-37.747	-703	-35.176	NAME = RF3
39	-35.033	-11.228	-32.713	-8.657	NAME = LF4
40	-37.374	-13.789	-35.054	-11.218	NAME = RF4

```

PROGRAM FIDUDIST
CHARACTER*1 SEITE, TYP
INTEGER LIN, NUM, AUG, I, J, K, LINKS, RECHTS, X, Y
PARAMETER (LINKS=1, RECHTS=2, X=1, Y=2)
INTEGER MAXFID, MAXMES
PARAMETER (MAXFID=4, MAXMES=10)
INTEGER FIDCNT (1:MAXFID, LINKS:RECHTS)
INTEGER HORCNT (LINKS:RECHTS)
DOUBLE PRECISION FIDU (1:MAXFID, 1:MAXMES, LINKS:RECHTS, X:Y)
DOUBLE PRECISION HORI (1:MAXMES, LINKS:RECHTS, X:Y)
DOUBLE PRECISION IKSSUM, YPSSUM, IKS, YPS, LX, LY, RX, RY
DOUBLE PRECISION DELX, DELLY, DEL2X, DEL2Y, DELX, DELY
DOUBLE PRECISION T, S, TX, TY, SX, SY
DOUBLE PRECISION L1, L2, L3, L4
DOUBLE PRECISION LAENGE, A, B, C, D, alpha, beta, det, cosi, sinu
DOUBLE PRECISION axx, axy, ayx, ayz, bx, slx, sly, szx, szy

LAENGE (A,B,C,D) = SQRT((A-B)**2+(C-D)**2)

5 READ (5, '(I6,I4,2D10,3,4X,2D10,3,11X,2A1,I1)', END=99)
   LIN,LY,RX,RY,SEITE,TYP,NUM
IF (SEITE.EQ.'L') THEN
  AUG=LINKS
  IKS=LX
  YPS=LY
ELSE IF (SEITE.EQ.'R') THEN
  AUG=RECHTS
  IKS=RX
  YPS=RY
ELSE
  WRITE (*,*) 'Unknown seite', SEITE
ENDIF
IF (TYP.EQ.'F') THEN
  FIDCNT (NUM,AUG)=FIDCNT (NUM,AUG)+1
  FIDU (NUM, FIDCNT (NUM, AUG), AUG, X)=IKS
  FIDU (NUM, FIDCNT (NUM, AUG), AUG, Y)=YPS
ELSE IF (TYP.EQ.'H') THEN
  HORCNT (AUG)=HORCNT (AUG)+1
  HORI (HORCNT (AUG), AUG, X)=IKS
  HORI (HORCNT (AUG), AUG, Y)=YPS
ELSE
  WRITE (*,*) 'Unknown type', TYP
ENDIF
GOTO 5
CONTINUE
WRITE (*,*) '-----EINGANGS (MITTEL) WERTE-----'
DO 10 I=1, Maxfid
  Ikssum=0.0
  Ypssum=0.0
  DO 30 K=1, FIDCNT (I, J)
    Ikssum = Ikssum + FIDU (I, K, J, X)
    Ypssum = Ypssum + FIDU (I, K, J, Y)
  CONTINUE
  Ikssum=Ikssum/fidcnt (I, J)
  Ypssum=Ypssum/fidcnt (I, J)
  fidu (I, 1, J, X)=Ikssum
  fidu (I, 1, J, Y)=Ypssum
  WRITE (*,*) 'FIDU', I, J, fidu (I, K, J, X), fidu (I, 1, J, Y)
CONTINUE
WRITE (*,*) 'Anfangsabtaende'
DO 40 J=LINKS, RECHTS
  delx=fidu (1, 1, J, X)-fidu (3, 1, J, X)
  dely = fidu (1, 1, J, Y)-fidu (3, 1, J, Y)
  WRITE (*,*) 'ABSTAND 1-3', J, sqrt (delx*delx+dely*dely)
  delx = fidu (2, 1, J, X)-fidu (4, 1, J, X)

```

```

sinu = sqrt(1-cosi*cosi)
FIDU(1,3,AUGE,X) = cosi*FIDU(1,2,AUGE,X)+sinu*FIDU(1,2,AUGE,Y)
FIDU(1,3,AUGE,Y) = -sinu*FIDU(1,2,AUGE,X)+cosi*FIDU(1,2,AUGE,Y)
FIDU(2,3,AUGE,X) = cosi*FIDU(2,2,AUGE,X)+sinu*FIDU(2,2,AUGE,Y)
FIDU(2,3,AUGE,Y) = -sinu*FIDU(2,2,AUGE,X)+cosi*FIDU(2,2,AUGE,Y)
FIDU(3,3,AUGE,X) = cosi*FIDU(3,2,AUGE,X)+sinu*FIDU(3,2,AUGE,Y)
FIDU(3,3,AUGE,Y) = -sinu*FIDU(3,2,AUGE,X)+cosi*FIDU(3,2,AUGE,Y)
FIDU(4,3,AUGE,X) = cosi*FIDU(4,2,AUGE,X)+sinu*FIDU(4,2,AUGE,Y)
FIDU(4,3,AUGE,Y) = -sinu*FIDU(4,2,AUGE,X)+cosi*FIDU(4,2,AUGE,Y)

WRITE(*,*) '** FIDUCIALS * VOR DREHUNG * * NACH DREHUNG * *
WRITE(*,111) 'FIDU1:',FIDU(1,2,AUGE,X),FIDU(1,2,AUGE,Y)
&
WRITE(*,111) 'FIDU2:',FIDU(2,2,AUGE,X),FIDU(2,2,AUGE,Y)
&
WRITE(*,111) 'FIDU3:',FIDU(3,2,AUGE,X),FIDU(3,2,AUGE,Y)
&
WRITE(*,111) 'FIDU4:',FIDU(4,2,AUGE,X),FIDU(4,2,AUGE,Y)
&
FORMAT(A5,4F15.6)
111
WRITE(*,*) '** Gemittelte Fiducials : ('
WRITE(*,*) 'FIDU2/4 +- ',
0.5*(FIDU(2,3,AUGE,X)-(FIDU(4,3,AUGE,X))),
0.5*(FIDU(2,3,AUGE,Y)+(FIDU(4,3,AUGE,Y)))
&
WRITE(*,*) '=====
CONTINUE
200
WRITE(*,*) 'ENDABSTAEINDE'
DO 401 J=LINKS,RECHTS
delx = fidu(1,3,j,x)-fidu(3,3,j,x)
dely = fidu(1,3,j,y)-fidu(3,3,j,y)
WRITE(*,*) 'ABSTAND 1-3',J,sqrt(delx*delx+dely*dely)
delx = fidu(2,3,j,x)-fidu(4,3,j,x)
dely = fidu(2,3,j,y)-fidu(4,3,j,y)
WRITE(*,*) 'ABSTAND 2-4',J,sqrt(delx*delx+dely*dely)
CONTINUE
501
GOTO 9191
DELIX = FIDU(2,1,LINKS,X)-FIDU(4,1,LINKS,X)
DELIY = FIDU(2,1,LINKS,Y)-FIDU(4,1,LINKS,Y)
DEL2X = HORI(1,LINKS,X)-FIDU(4,1,LINKS,X)
DEL2Y = HORI(1,LINKS,Y)-FIDU(4,1,LINKS,Y)
t = (DELIX*DEL2X + DELIY*DEL2Y)/(DELIX**2+DELIY**2)
s = (-DELIY*DEL2X + DELIX*DEL2Y)/(DELIX**2+DELIY**2)
TX = FIDU(4,1,LINKS,X) + t*DELIX
TY = FIDU(4,1,LINKS,Y) + t*DELIY
SX = HORI(1,LINKS,X) + s*DELIX
SY = HORI(1,LINKS,Y) - s*DELIX
WRITE(*,*) '-----Schnittpunkt-----'
WRITE(*,*) TX,TY,'<- ->'
WRITE(*,*) SX,SY
WRITE(*,*) T,T*SQRT(DELIX**2+DELIY**2), '<<<>'
WRITE(*,*) S,S*SQRT(DELIX**2+DELIY**2)
CONTINUE
9191
END

```

```

dely = fidu(2,1,j,y)-fidu(4,1,j,y)
WRITE(*,*) 'ABSTAND 2-4',J,sqrt(delx*delx+dely*dely)
CONTINUE
40
DO 120 J=LINKS,RECHTS
iksum=0.0
Ypssum=0.0
DO 130 K=1,HORNT(J)
iksum = iksum + HORI(k,j,x)
ypssum = Ypssum + HORI(k,j,y)
CONTINUE
130
WRITE(*,*) '-----SCHNITTPUNKT-----'
DO 200 AUGE=LINKS,RECHTS
WRITE(*,*) 'AUGE #',AUGE
Schnittpunkt
Zwei Geraden sollen sich schneiden. Eine von hor parallel zu
der Geraden von fidu4 nach fidu2
also f1(alpha) = hor + alpha*(fidu2-fidu4)
und die Zweite von fidu3 nach FIDU1
also f2(beta) = fidu3 + beta*(fidu1-fidu3)
Die Schnittpunktbestimmung fuehrt zu einer Matrixgleichung fuer
den Parametervektor (alpha, beta) in der Form
A*(alpha,beta) = b
Dabei ist
A = / (fidu2_x - fidu4_x) (fidu3_x - fidu1_x) \
\ (fidu2_y - fidu4_y) (fidu3_y - fidu1_y) /
C und b = (fidu3_x - fidu4_x, fidu3_y - fidu4_y)
C
C axx = FIDU(2,1,AUGE,X) - FIDU(4,1,AUGE,X)
C ayy = FIDU(3,1,AUGE,X) - FIDU(1,1,AUGE,X)
C axy = FIDU(2,1,AUGE,Y) - FIDU(4,1,AUGE,Y)
C ayx = FIDU(3,1,AUGE,Y) - FIDU(1,1,AUGE,Y)
C ayy = FIDU(3,1,AUGE,X) - HORI(1,AUGE,X)
C bx = FIDU(3,1,AUGE,X) - HORI(1,AUGE,X)
C by = FIDU(3,1,AUGE,Y) - HORI(1,AUGE,Y)
C Dann kann man den Parametervektor bestimmen gemaess
C (alpha,beta) = A^-1 * b
C
C det = axx*ayy - axy*ayx
C alpha = (ayy*bx+axy*by)/det
C beta = (-axy*bx+axx*by)/det
C Nun kann man mit beiden Geraden den Schnittpunkt berechnen und
C vergleichen
C
C slx = HORI(1,AUGE,X)+
& alpha*(FIDU(2,1,AUGE,X) - FIDU(4,1,AUGE,X))
C
C sly = HORI(1,AUGE,Y)+
& alpha*(FIDU(2,1,AUGE,Y) - FIDU(4,1,AUGE,Y))
C
C s2x = FIDU(3,1,AUGE,X)+
& beta*(FIDU(1,1,AUGE,X) - FIDU(3,1,AUGE,X))
C
C s2y = FIDU(3,1,AUGE,X)+
& beta*(FIDU(1,1,AUGE,Y) - FIDU(3,1,AUGE,Y))
C
C WRITE(*,*) slx, sly, 'ist hoffentlich gleich.....'
C
C WRITE(*,*) s2x, s2y, ' . Nun?'
C
C WRITE(*,*) 'X-Abweichung ',2*(s2x-slx)/(s2x+slx)
C
C WRITE(*,*) 'Y-Abweichung ',2*(s2y-sly)/(s2y+sly)
C
C
C det = (axx*ayy+axy*ayy)/sqrt(
& (axx*axx+ayx*ayx)*(ayy*ayy+ayy*ayy))
&
WRITE(*,*) 'SRP ,det,acos(det),acos(det)*180.0/3.1418
C
Ungedrehte verschobene Fiducials
FIDU(1,2,AUGE,X) = FIDU(1,1,AUGE,X)-slx
FIDU(1,2,AUGE,Y) = FIDU(1,1,AUGE,Y)-sly
FIDU(2,2,AUGE,X) = FIDU(2,1,AUGE,X)-slx
FIDU(2,2,AUGE,Y) = FIDU(2,1,AUGE,Y)-sly
FIDU(3,2,AUGE,X) = FIDU(3,1,AUGE,X)-slx
FIDU(3,2,AUGE,Y) = FIDU(3,1,AUGE,Y)-sly
FIDU(4,2,AUGE,X) = FIDU(4,1,AUGE,X)-slx
FIDU(4,2,AUGE,Y) = FIDU(4,1,AUGE,Y)-sly
C
Verschoben und gedrehte Fiducials
cosi = -(0*axy+1*ayy)/sqrt((axy*axy+ayy*ayy))

```

OUTPUT (Bild 15A)

```

-----EINGANGS (MITTEL)WERTE -----
FIDU 1 1 -0.725250000000000000 12.7082500000000000
FIDU 1 2 -0.739250000000000000 12.6810000000000000
FIDU 2 1 31.3135000000000000 -11.1760000000000000
FIDU 2 2 31.2995000000000000 -11.2220000000000000
FIDU 3 1 -0.729499999999999999 -35.1440000000000000
FIDU 3 2 -0.707499999999999999 -35.1767500000000000
FIDU 4 1 -35.0385000000000000 -11.2277500000000000
FIDU 4 2 -35.0515000000000000 -11.2167500000000000
ANFANGSABSTAEENDE
ABSTAND 1-3 1 47.85225018873199
ABSTAND 2-4 1 66.35202018071870
ABSTAND 1-3 2 47.85776053186149
ABSTAND 2-4 2 66.35100020770221
HORI 1 30.2200000000000000 2.5232500000000000
HORI 2 30.2270000000000000 2.4810000000000000
----- SCSCHNITTPUNKT -----
AUGE # 1
SKP -8.6874605846254632E-04 1.571665072962636 90.04383255881164
* * * FIDUCIALS * VOR DREHUNG * * NACH DREHUNG * *
FIDU1 0.000907 10.209136 0.000000 10.209136
FIDU1 32.039657 -13.705450 32.040871 -13.672268
FIDU1 0.000907 -37.643114 0.000000 -37.643114
FIDU1 -34.322343 -13.726864 -34.311124 -13.729912
Gemittelte Fiducials : (
FIDU2/4 +-33.17599757106250 ----- -13.70108999485977
=====
AUGE # 2
SKP 7.4254890875081548E-04 1.570053777817908 89.95151824025191
* * * FIDUCIALS * VOR DREHUNG * * NACH DREHUNG * *
FIDU1 -0.006765 10.197550 -0.013531 10.197544
FIDU1 32.031985 -13.705450 32.041070 -13.684196
FIDU1 0.024985 -37.660200 0.049969 -37.660175
FIDU1 -34.329015 -13.700200 -34.309919 -13.722965
Gemittelte Fiducials : (
FIDU2/4 +-33.17549444069221 ----- -13.70358027883800
=====
ENDABSTAEENDE
ABSTAND 1-3 1 47.85225018873199
ABSTAND 2-4 1 66.35202018071868
ABSTAND 1-3 2 47.85776053186149
ABSTAND 2-4 2 66.35100020770224
    
```


PROGRAMM DXDY

Das Programm wird für alle Messbilder (Kamera 1: W. Raechl, Kamera 2: R. Finsterwalder) der Nanga Parbat-Region verwendet, die keine sichtbaren Messkreuze (Fiducial 1 und 3) mehr aufweisen.

INPUT (für Bild 15A)

1	- .642	-20.865	-20.865	NAME = LO1
2	1.395	-20.838	-20.838	NAME = LO2
3	.356	-19.532	-19.532	NAME = LK
4	-6.34	-20.860	-20.860	NAME = LO1
5	1.390	-20.838	-20.838	NAME = LO2
6	.356	-19.532	-19.532	NAME = LK
7	-6.38	-20.865	-20.865	NAME = LO1
8	1.390	-20.838	-20.838	NAME = LO2
9	.356	-19.532	-19.532	NAME = LK
10	-6.38	-20.869	-20.869	NAME = LO1
11	1.390	-20.838	-20.838	NAME = LO2
12	.356	-19.536	-19.536	NAME = LK
13	-6.38	-20.865	-20.865	NAME = LO1
14	1.390	-20.838	-20.838	NAME = LO2
15	.356	-19.536	-19.536	NAME = LK
16	-6.38	-20.865	-20.865	NAME = LO1
17	1.386	-20.838	-20.838	NAME = LO2
18	.356	-19.536	-19.536	NAME = LK

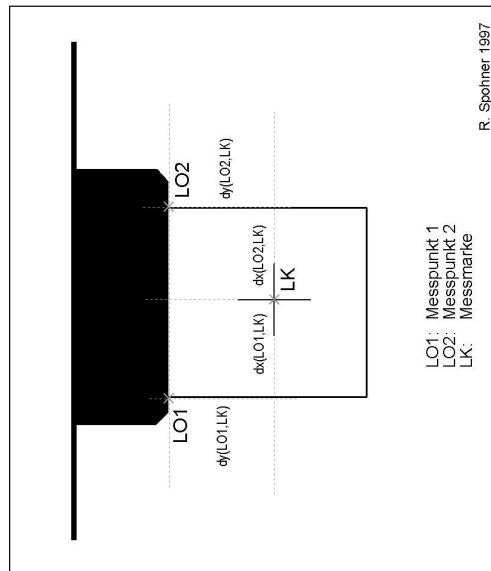


Abb. 6.2.1.5: "sekundäre" Messmarken

```

PROGRAM DXDY
CHARACTER*1 SEITE,TYP
INTEGER LIN,NUM,AUGE,I,J,K,LINKS,RECHTS,X,Y
PARAMETER (LINKS=1,RECHTS=2,X=1,Y=2)
INTEGER MAXFID,MAXMES
PARAMETER (MAXFID=2,MAXMES=10)
INTEGER FIDCNT(I:MAXFID,LINKS:RECHTS)
INTEGER HORCNT(LINKS:RECHTS)
DOUBLE PRECISION FIDU(I:MAXFID,I:MAXMES,LINKS:RECHTS,X:Y)
DOUBLE PRECISION HORI(I:MAXMES,LINKS:RECHTS,X:Y)
DOUBLE PRECISION IKSSUM,YPSSUM,IKS,YPS,LX,LY,RX,RY
DOUBLE PRECISION DELX,DELY,DEL2X,DEL2Y,DELX,DELY
DOUBLE PRECISION T,S,IX,IY,IX,SY
DOUBLE PRECISION LI,I2,I3,I4
DOUBLE PRECISION LAENGE,A,B,C,D,alpha,beta,det,cosi,sinu
DOUBLE PRECISION axx,axy,ayx,ayy,bx,by,slx,slx,slx,slx,s2x,s2y
LAENGE(A,B,C,D) = SQRT((A-B)**2+(C-D)**2)
5 READ(5, '(I6,I4,2D10.3,4X,2D10.3,11X,2A1,I1)',END=99)
  > LIN,IX,LY,RX,RY,SEITE,TYP,NUM
IF (SEITE.EQ.'L') THEN
  AUGE=LINKS
  IKS=LX
  YPS=LY
ELSE IF (SEITE.EQ.'R') THEN
  AUGE=RECHTS
  IKS=RX
  YPS=RY
ELSE
  WRITE(*,*) 'Unknown seite',SEITE
ENDIF
IF (TYP.EQ.'F') THEN
  FIDCNT(NUM,AUGE)=FIDCNT(NUM,AUGE)+1
  FIDU(NUM,FIDCNT(NUM,AUGE),AUGE,X)=IKS
  FIDU(NUM,FIDCNT(NUM,AUGE),AUGE,Y)=YPS
ELSE IF (TYP.EQ.'H') THEN
  HORCNT(AUGE)=HORCNT(AUGE)+1
  HORI(HORCNT(AUGE),AUGE,X)=IKS
  HORI(HORCNT(AUGE),AUGE,Y)=YPS
ELSE
  WRITE(*,*) 'Unknown type',TYP
ENDIF
GOTO 5
CONTINUE
WRITE (*,*) '-----EINGANGS(MITTEL)WERTE-----'
DO 10 I=1,MAXFID
  DO 20 J=LINKS,RECHTS
    IKSSUM=0.0
    YPSSUM=0.0
    DO 30 K=1,FIDCNT(I,J)
      IKSSUM = IKSSUM + FIDU(I,K,J,X)
      YPSSUM = YPSSUM + FIDU(I,K,J,Y)
    CONTINUE
    IKSSUM=IKSSUM/FIDCNT(I,J)
    YPSSUM=YPSSUM/FIDCNT(I,J)
    FIDU(I,I,J,X)=IKSSUM
    FIDU(I,I,J,Y)=YPSSUM
    WRITE(*,*) 'FIDU',I,J,FIDU(I,K,J,X),FIDU(I,I,J,Y)
  CONTINUE
DO 120 J=LINKS,RECHTS
  IKSSUM=0.0
  YPSSUM=0.0
  DO 130 K=1,HORCNT (J)
  
```

```

    ikssum = ikssum + HORI(k,j,x)
    ypssum = ypssum + HORI(k,j,y)
130  CONTINUE
    ikssum=ikssum/horcnt (j)
    ypssum=ypssum/horcnt (j)
    hori(1,j,x)=ikssum
    hori(1,j,y)=ypssum
120  WRITE(*,*) 'HORI',J,hor1(1,j,x),hor1(1,j,y)
    CONTINUE
    WRITE (*,*) '-----'
    DO 200 AUGE=LINKS,RECHTS
    WRITE (*,*) '-----'
    WRITE (*,*) 'AUGE #',AUGE
    DELX = FIDU(2,1,AUGE,X)-FIDU(1,1,AUGE,X)
    DELY = FIDU(2,1,AUGE,Y)-FIDU(1,1,AUGE,Y)
    PHI=ATAN2(delly,dellx)
    WRITE(*,*) 'phi',phi
    DELX2=HORI(1,AUGE,X)-FIDU(1,1,AUGE,X)
    DELY2=HORI(1,AUGE,Y)-FIDU(1,1,AUGE,Y)
    DELX = cos(PHI)*DELX2 + sin(PHI)*DELY2
    DELY = -sin(PHI)*DELX2 + cos(PHI)*DELY2
    WRITE(*,*) 'IK-LO1',DELX,DELY
    DELX2=HORI(1,AUGE,X)-FIDU(2,1,AUGE,X)
    DELY2=HORI(1,AUGE,Y)-FIDU(2,1,AUGE,Y)
    DELX = cos(PHI)*DELX2 + sin(PHI)*DELY2
    DELY = -sin(PHI)*DELX2 + cos(PHI)*DELY2
    WRITE(*,*) 'IK-LO2',DELX,DELY
200  CONTINUE
    END

```

OUTPUT (Bild 15A)

```

-----EINGANGS (MITTEL)WERTE-----
FIDU 1 1 -0.341000000000000000 17.793833333333333
FIDU 1 2nan
FIDU 2 1 2.345000000000000000 17.744333333333334
FIDU 2 2nan
-----
AUGE # 1
phi -2.4695577200865373E-02
LK-LO1 1.006903709346269 -1.414567789544151
LK-LO2 -0.9977075372549268 -1.414567789544151
-----
AUGE # 2
phi nan
LK-LO1 nan
LK-LO2 nan

```

PROGRAMM HORIZ

Das Programm dient zur Bestimmung des Horizontpfeilabstandes zur Berechnung der verschobenen Hauptpunktlage. Es findet nur Anwendung für die Bilder ohne Fiducial 1 und 3.

L: linker Bildwagen
 R: rechter Bildwagen
 Fx: Nummer der Messmarke (s.a. Abb. 6.2.1.3)

INPUT (für Bild 15x)

1	31.323	-11.171	33.643	-8.600	NAME = LF2
2	28.983	-13.789	31.303	-11.218	NAME = RF2
3	-35.055	-11.232	-32.735	-8.661	NAME = LF4
4	-37.369	-13.784	-35.049	-11.213	NAME = RF4
5	31.310	-11.179	33.630	-8.608	NAME = LF2
6	28.978	-13.793	31.298	-11.222	NAME = RF2
7	30.223	2.522	32.543	5.093	NAME = LH
8	27.905	-0.087	30.225	2.484	NAME = RH
9	-35.029	-11.228	-32.709	-8.657	NAME = LF4
10	-37.374	-13.789	-35.054	-11.218	NAME = RF4
11	31.315	-11.175	33.635	-8.604	NAME = LF2
12	28.983	-13.797	31.303	-11.226	NAME = RF2
13	30.219	2.518	32.539	5.089	NAME = LH
14	27.905	-0.091	30.225	2.480	NAME = RH
15	-35.037	-11.223	-32.717	-8.652	NAME = LF4
16	-37.369	-13.789	-35.049	-11.218	NAME = RF4
17	30.219	2.531	32.539	5.102	NAME = LH
18	27.905	-0.091	30.225	2.480	NAME = RH
19	31.306	-11.179	33.626	-8.608	NAME = LF2
20	28.974	-13.793	31.294	-11.222	NAME = RF2
21	30.219	2.522	32.539	5.093	NAME = LH
22	27.913	-0.091	30.233	2.480	NAME = RH
23	-35.033	-11.228	-32.713	-8.657	NAME = LF4
24	-37.374	-13.789	-35.054	-11.218	NAME = RF4

```

PROGRAM HORIZ
CHARACTER*1 SEITE,TYP
INTEGER LIN,NUM,AUGE,I,J,K,LINKS,RECHTS,X,Y
PARAMETER (LINKS=1,RECHTS=2,X=1,Y=2)
INTEGER MAXFID,MAXRHS
PARAMETER (MAXFID=4,MAXRHS=10)
INTEGER FIDCNT(1:MAXFID,LINKS:RECHTS)
INTEGER HORCNT(LINKS:RECHTS)
DOUBLE PRECISION FIDU(1:MAXFID,1:MAXRHS,LINKS:RECHTS,X:Y)
DOUBLE PRECISION HORI(1:MAXRHS,LINKS:RECHTS,X:Y)
DOUBLE PRECISION IKSSUM,YPSSUM,IKS,YPS,LX,LY,RX,RY
DOUBLE PRECISION DELX,DELY,DELX2,DELY2,DELX,DELY
DOUBLE PRECISION T,S,TX,TY,SK,SY
DOUBLE PRECISION LI,L2,L3,L4
DOUBLE PRECISION LAENGE,A,B,C,D,alpha,beta,det,cosi,sinu
DOUBLE PRECISION axx,ayx,ayy,bx,bx2,sly,s2x,s2y

LAENGE (A,B,C,D) = SQRT((A-B)**2+(C-D)**2)

5 READ (5,'(I6,I1X,2D10,3,4X,2D10,3,I1X,2A1,I1)',END=99)
   LIN,LY,RX,RY,SEITE,TYP,NUM

IF (SEITE.EQ.'L') THEN
  AUGE=LINKS
  IKS=LX
  YPS=LY
ELSE IF (SEITE.EQ.'R') THEN
  AUGE=RECHTS
  IKS=RX
  YPS=RY
ELSE
  WRITE(*,*) 'Unknown seite',SEITE
ENDIF
IF (TYP.EQ.'F') THEN
  FIDCNT(NUM,AUGE)=FIDCNT (NUM,AUGE)+1
  FIDU (NUM,FIDCNT (NUM,AUGE),AUGE,X)=IKS
  FIDU (NUM,FIDCNT (NUM,AUGE),AUGE,Y)=YPS
ELSE IF (TYP.EQ.'H') THEN
  HORCNT(AUGE)=HORCNT(AUGE)+1
  HORI (HORCNT(AUGE),AUGE,X)=IKS
  HORI (HORCNT(AUGE),AUGE,Y)=YPS
ELSE
  WRITE(*,*) 'Unknown type',TYP
ENDIF

GOTO 5
CONTINUE
WRITE (*,*) '-----EINGANGS (MITTEL) WERTE-----'
DO 10 I=1,Maxfid
  IKSSUM=0.0
  YPSSUM=0.0
  DO 30 K=1,FIDCNT(I,J)
    IKSSUM = IKSSUM + FIDU(I,K,J,X)
    YPSSUM = YPSSUM + FIDU(I,K,J,Y)
  CONTINUE
  IKSSUM=IKSSUM/fidcnt(i,j)
  YPSSUM=YPSSUM/fidcnt(i,j)
  fidu(i,1,j,x)=IKSSUM
  fidu(i,1,j,y)=YPSSUM
  WRITE (*,*) 'FIDU', I, J, fidu(i,k,j,x), fidu(i,1,j,y)
20 CONTINUE
10 CONTINUE
WRITE (*,*) 'Anfangsabstände'
DO 40 J=LINKS, RECHTS
  delx = fidu(2,1,j,x)-fidu(4,1,j,x)
  dely = fidu(2,1,j,y)-fidu(4,1,j,y)
  WRITE (*,*) 'ABSTAND 2-4',Jsqrt(delx*delx+delx*delx)
40 CONTINUE

```


Change Detection Güte (Vegetationskarte : ASTER-Klassifikation) - ohne Berücksichtigung von Quality-Index und "nicht zugelassenen" Veränderungsklassen

Classified	No Change										Change										user						
	-9999					-9999					-9999					-9999											
	2100	2110	2230	2235	2335	2100	2110	2230	2235	2335	2100	2110	2230	2235	2335	2100	2110	2230	2235	2335							
1939ground truth	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	6006						
19392000	5869																				716						
-9999-9999	716																				817						
21002100		712																			186						
22102210			135																		40						
23302230				16																	546						
23352235																					246						
-9999-2100																					105						
99992210	100					136	10														40						
99992230	34					4	67														514						
99992235	7					17	10	6													6						
2100-9999		16							498												1						
21002210		1							5												1						
21002230									1												1						
21002235									1												1033						
2210-9999						128															86						
22102100																					181						
22102230						13					181										1,00						
22102235						75					7	30	12								62						
2330-9999											5	10	48								138						
23302100																					814						
23302210																					0,92						
23302235						54															7						
2335-9999																					138						
23352100																					0,57						
23352210																					119						
23352230																					60						
producer	6010	733	828	245	26	567	213	147	6	500	5					979	186	56	80	805	7	140	47	61	0	53	34
producer2	0,98	0,98	0,77	0,55	0,62	0,96	0,64	0,46	1,00	1,00	1,00					0,91	0,97	0,52	0,60	0,93	0,00	0,56	0,66	0,84	0,68	0,50	0,50

korrekt klassifizierte Veränderung
 korrekt klassifiziert als Veränderung, jedoch falsche Veränderungsklasse
 vorhandene Veränderung als Nicht-Veränderung klassifiziert
 Veränderung klassifiziert, wo keine ist

Change Detection Güte (Vegetationskarte : ASTER-Klassifikation) - mit Berücksichtigung von Quality-Index und "nicht zugelassenen" Veränderungsklassen (user2/producer2)

Classified	No Change										Change										user					
	-9999					-9999					-9999					-9999										
	2100	2110	2230	2235	2335	2100	2110	2230	2235	2335	2100	2110	2230	2235	2335	2100	2110	2230	2235	2335						
1939ground truth	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	-9999	4639					
19392000	4526																				1040					
-9999-9999	1040																				618					
21002100		552																			114					
22102210			93																		28					
23302230				13																	807					
23352235																					193					
-9999-2100																					76					
99992210	85					101	7														29					
99992230	26					2	48														74					
99992235	4					13	8	4													0,14					
2100-9999		16							421												437					
21002210		1																			2					
21002230																					1					
21002235																					1					
2210-9999																					614					
22102100																					277					
22102230																					30					
22102235																					48					
2330-9999																					467					
23302100																					7					
23302210																					95					
23302235																					62					
2335-9999																					26					
23352100																					26					
23352210																					0,77					
23352230																					2					
producer	4641	1057	648	178	19	828	161	110	4	423	1					557	282	37	63	458	8	74	27	25	35	16
producer2	0,98	0,98	0,85	0,52	0,68	0,97	0,63	0,44	1,00	1,00	1,00					0,91	0,88	0,46	0,59	0,92	0,68	0,44	0,80	0,80	0,63	0,50
producer2	4552	1056	648	119	13	828	95	421								550	282	8	437	8	21					
overall	0,98	0,98	0,85	0,52	0,68	0,97	0,44	1,00								0,91	0,98	0,92	0,00	0,80	0,92	0,00	0,80	0,80	0,80	0,93

korrekt klassifizierte Veränderung
 korrekt klassifiziert als Veränderung, jedoch falsche Veränderungsklasse
 vorhandene Veränderung als Nicht-Veränderung klassifiziert
 Veränderung klassifiziert, wo keine ist

Klassifikation, Change Detection und Change Matrix: R. Spohner

Abb. 7.1.3: Change Detection Güte mit und ohne Berücksichtigung von nicht zugelassenen Veränderungsklassen (Veränderungen aus der Verscheidung von Vegetationskarte 1939 und pixelbester Klassifikation der ASTER-Szene 2000)

Change Detection Güte (Vegetationskarte : IRS-1C-Klassifikation) - ohne Berücksichtigung von Quality-Index und "nicht zugelassenen" Veränderungsklassen

Classified	Reference Data													user	
	No Change						Change						producer		overall
	-9999	2100	2210	2230	2235	2335	-9999	2100	2210	2230	2235	2335			
1939:ground truth	-9999	2100	2210	2230	2235	2335	-9999	2100	2210	2230	2235	2335	5745	0,95	
1939:1997	-9999	2100	2210	2230	2235	2335	-9999	2100	2210	2230	2235	2335	1312	0,73	
-9999:-9999	5467	953					150	66	57	5			1019	0,72	
2100:2100							188	40	19	36			378	0,39	
2210:2210			736								40	13	17	0,29	
2230:2230			146							179			603	0,90	
2235:2235					5								302	0,37	
-9999:2100	57						544	2					264	0,30	
-9999:2210	151						29	112	8	2			21	0,19	
-9999:2230	153						30	78	3				188	0,67	
-9999:2235	10						3	4	4				24	0,13	
2100:-9999			60				126	2					1	0,00	
2100:2210			7				14	3					0	0,00	
2100:2230							1						770	0,83	
2100:2235													186	0,62	
2210:-9999			92				638	29	11				173	0,10	
2210:2100			2				68	116					83	0,34	
2210:2230			70				69	18	16				631	0,90	
2210:2235			28				16	1	10	28			160	0,43	
2230:-9999				25			569	6	27	4			76	0,21	
2230:2100													34	0,85	
2230:2210				28			48	1	69	14			0	0,00	
2230:2235				47			9	4	16				59	0,29	
2235:-9999											29		53	0,34	
2235:2100												2	61	0,48	
2235:2210												5	34	0,48	
2235:2230												8	53	0,74	
producer	5838	1020	928	246	26	723	213	147	14	500	5		12110	0,80	
overall	0,94	0,93	0,79	0,59	0,19	0,75	0,53	0,29	0,25	0,60			0,74	0,50	

- korrekt klassifizierte Veränderung
- korrekt klassifiziert als Veränderung, jedoch falsche Veränderungsklasse
- vorhandene Veränderung als Nicht-Veränderung klassifiziert
- Veränderung klassifiziert, wo keine ist

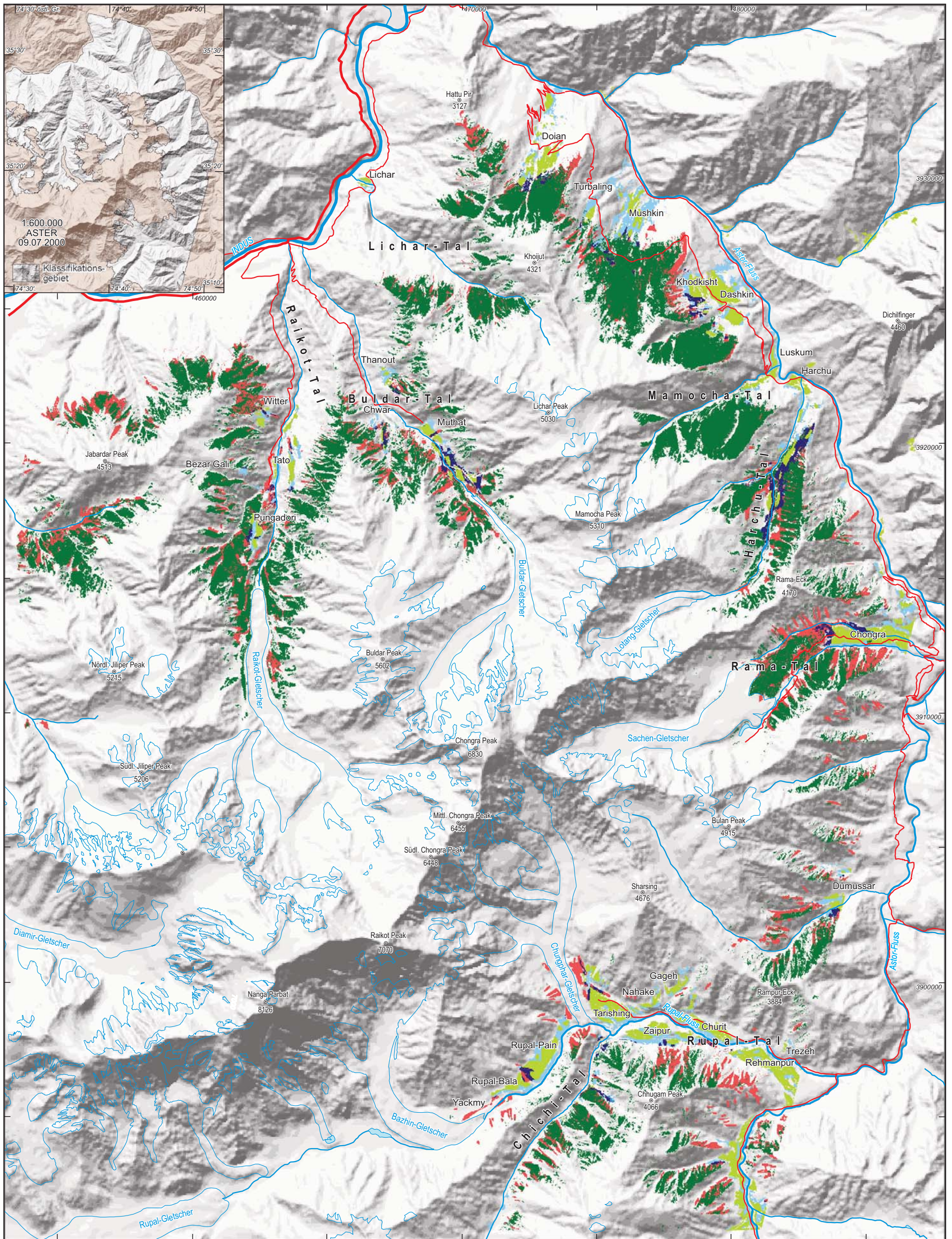
Change Detection Güte (Vegetationskarte : IRS-1C-Klassifikation) - mit Berücksichtigung von Quality-Index und "nicht zugelassenen" Veränderungsklassen (user2/producer2)

Classified	Reference Data													user	user2	
	No Change						Change						producer			overall
	-9999	2100	2210	2230	2235	2335	-9999	2100	2210	2230	2235	2335				
1939:ground truth	-9999	2100	2210	2230	2235	2335	-9999	2100	2210	2230	2235	2335	4494	0,94	4436	0,96
1939:1997	-9999	2100	2210	2230	2235	2335	-9999	2100	2210	2230	2235	2335	1259	0,76	1259	0,76
-9999:-9999	4241	953					150	54	45	4			807	0,72	807	0,72
2100:2100							184	40					279	0,39	237	0,46
2210:2210			583							127			10	0,40	5	0,80
2230:2230			110										602	0,90	601	0,91
2235:2235					4								227	0,36		
-9999:2100	57						544	1					183	0,31	158	0,35
-9999:2210	109						29	82	6	1			16	0,19		
-9999:2230	102						22	56	3				172	0,65	171	0,65
-9999:2235	8						2	3	3				12	0,00		
2100:-9999			60				111	1					1	0,00		
2100:2210			7										0	0,00		
2100:2230													432	0,79	427	0,80
2100:2235													151	0,77	151	0,77
2210:-9999			56				342	29	5				117	0,11		
2210:2100			2				33	116					63	0,35		
2210:2230			52				40		13	12			336	0,88	317	0,94
2210:2235			21				10	1	9	22			0	0,00		
2230:-9999				14							297	6	15	4		
2230:2100													111	0,45		
2230:2210													55	0,22		
2230:2235													7	1,00	7	1,00
2235:-9999													48	0,63		
2235:2100													30	0,27		
2235:2230													9412	0,81	8576	0,86
producer	4517	1020	714	179	19	723	161	110	11	423	1		12110	0,81	8576	0,86
overall	0,94	0,93	0,82	0,61	0,21	0,75	0,51	0,27	0,26	0,26			0,74	0,50		

- korrekt klassifizierte Veränderung
- korrekt klassifiziert als Veränderung, jedoch falsche Veränderungsklasse
- vorhandene Veränderung als Nicht-Veränderung klassifiziert
- Veränderung klassifiziert, wo keine ist
- nicht zugelassene Veränderungen

Abb. 7.1.4: Change Detection Güte mit und ohne Berücksichtigung von nicht zugelassenen Veränderungsklassen (Veränderungen aus der Verscheidung von Vegetationskarte 1939 und objektbasierter Klassifikation der IRS-1C-Szene 1997)

land-use/land-cover Veränderungen im Nanga Parbat Gebiet 1939-2000



- Veränderungsklassen**
- Waldverlust (2102)
 - Erweiterung der bewässerten Kulturlandfläche auf Ödland (2201)
 - Umwandlung von Wald in Kulturland (bewässertes Ackerland und Rodungsinseln mit ausschließlich Grasland; 2301)

- feuchter Höhenwald 2000
- bewässertes Kulturland 2000
- Schneefelder, Gletscher
- Flußnetz
- Straßennetz (Karakorum Highway, Jeep road)

Maßstab 1:140.000
 0 1 2 3 4 5 7,5 10 km
 UTM Zone 43 - Everest Ellipsoid

Quelle: Topographische Karte Nanga Parbat, Vegetationskarte TROLL 1939, ASTER-Satellitenbild GIS-Overlay, Change Detection: R. Spohner 2002
 Kartographie: R. Spohner

135 Abb. 7.1.5: Land use / land cover Veränderungen in der Nanga Parbat-Region von 1939-2000 auf der Basis der Vegetationskarte 1939 (TROLL 1939) und der klassifizierten ASTER-Szene 2000

Abb. 7.1.5

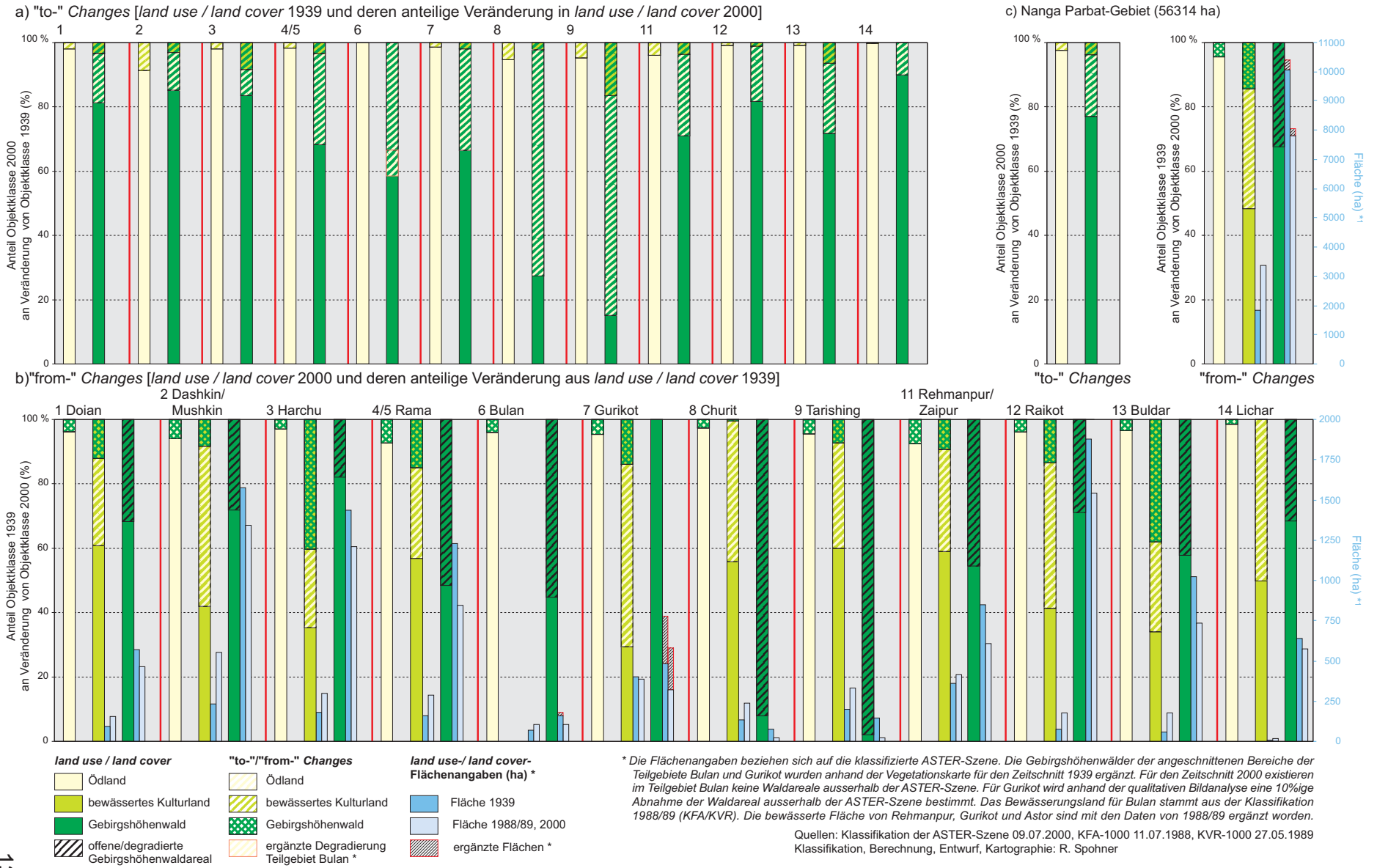


Abb. 7.2.1.1: Aufstellung der "from"-/"to"-changes für die Teilgebiete der Nanga Parbat-Region

	Einwohner 1990	Einwohner 2000 (2,5%)	Einwohner 2000 (3,0%)	Fläche Kulturland 2000 (ha)	Fläche Wald 2000 (ha)	Bev./ha Kulturland 2000 (2,5%)	PI-Index 2000	Bev./ha Kulturland 2000 (3,0%)	Bev./ha Wald 2000 (2,5%)	Bev./ha Wald 2000 (3,0%)	PF-Index 2000
Doian	1745	2245	2357	155,2	155,2	14,47	1	15,19	14,47	15,19	3
Turbaling, Mushkin, Khodkisht, Dashkin	3287	4208	4417	549,9	549,9	7,65	4	8,03	7,65	8,03	4
Harchu, Luskum	1540	1971	2070	298,1	298,1	6,61	4	6,94	6,61	6,94	5
Astor, Eidgah	5451	6978	7326	545,2	545,2	12,80	1	13,44	12,80	13,44	1
Bulan	666	853	895	102,4	102,4	8,33	3	8,74	8,33	8,74	1
Gurikot	3939	5675	5958	388,1	388,1	14,62	1	15,35	14,62	15,35	1
Rehmanpur, Zaipur	2971	3803	3993	413,3	413,3	9,20	3	9,66	9,20	9,66	1
Churit	2038	2609	2739	238,9	238,9	10,92	2	11,46	10,92	11,46	1
Tarishing	1890	2419	2540	331,1	331,1	7,31	4	7,67	7,31	7,67	1
Raikot	677	867	910	176,3	176,3	4,92	5	5,16	4,92	5,16	6
Buldar	602	771	809	176,5	176,5	4,37	5	4,58	4,37	4,58	5
Lichar	66	84	89	15,5	15,5	5,46	5	5,73	5,46	5,73	6
Nordabdachung (Raikot, Buldar, Lichar)	1345	1722	1808	368,3	368,3	4,67	5	4,91	4,67	4,91	6
Astor- und Rupal-Tal	23536	30760	31754	3022,2	3022,2	10,18	2	10,69	10,18	10,69	2
Nanga Parbat-Region	24881	32482	34102	3390,5	3390,5	9,58	3	10,06	9,58	10,06	3

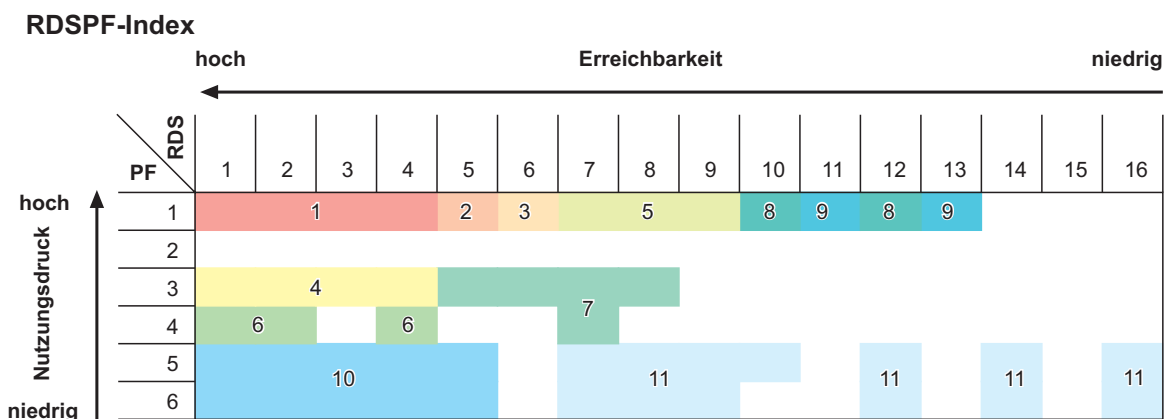
PI-Index: 1: >12,0
 2: >10,0 - 12,0
 3: >8,0 - 10,0
 4: 6,0 - 8,0
 5: <6,0

PF-Index: 1: >8,0
 2: >6,0 - 8,0
 3: >4,0 - 6,0
 4: >2,0 - 4,0
 5: 1,0 - 2,0
 6: <1,0

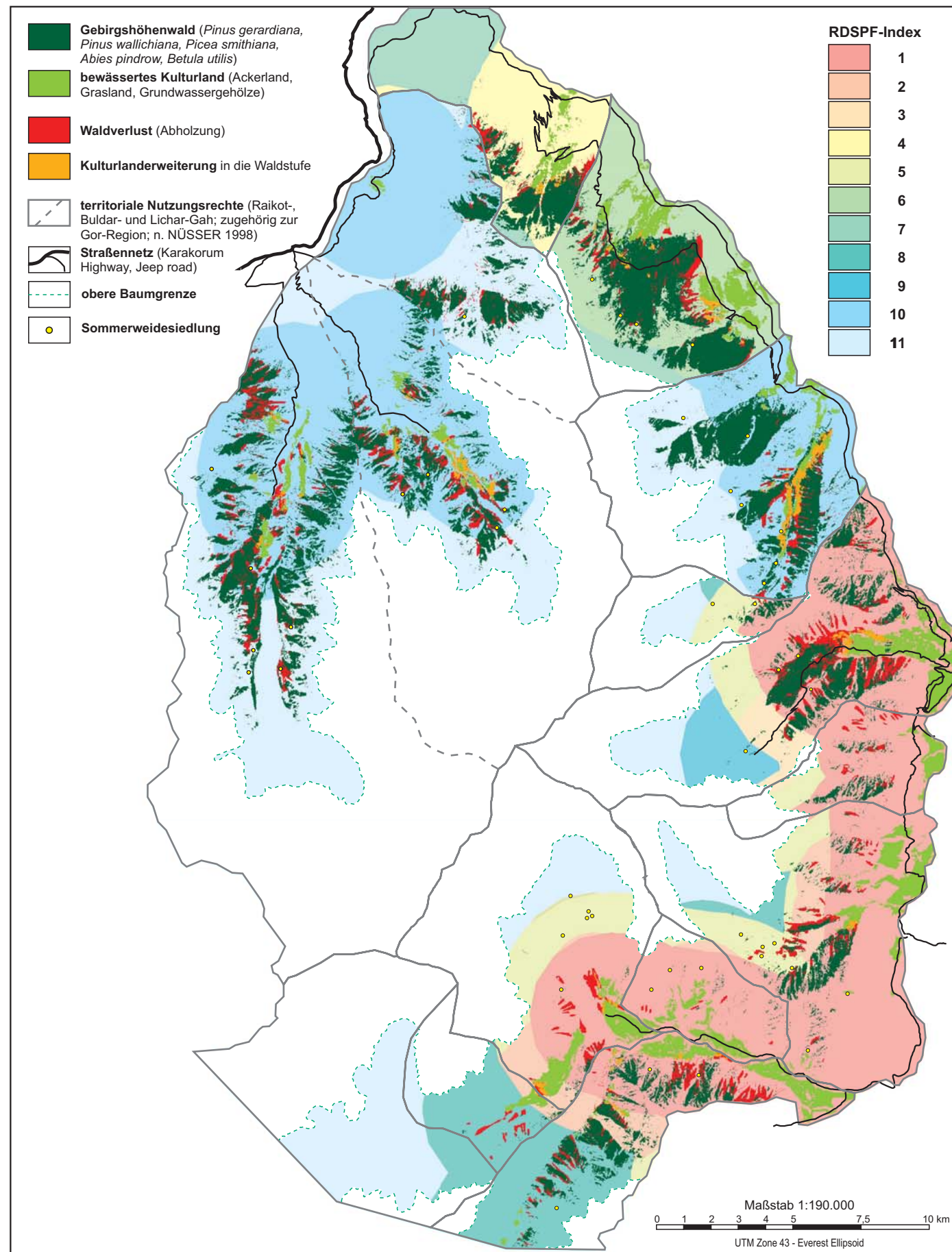
Tab. 7.2.2.1: Extrapolation der Bevölkerung von 1990 mit 2,5% und 3% jährlichem Wachstum bis ins Jahr 2000, Berechnung der Bevölkerungsdichte pro ha Kulturland und Wald sowie die Ermittlung des PI- (people - irrigated land) und des PF- (people - forest) Index

settlement roads	0-1500m	>1500-3000m	>3000-4500m	>4500m
0-1500m	1	3	6	11
>1500-3000m	2	4	8	13
>3000-4500m	5	7	9	15
>4500m	10	12	14	16

Tab. 7.2.2.2: Ermittlung des RDS-Index (road-settlement) durch klassifizierte Siedlungs- und Straßen-Buffer

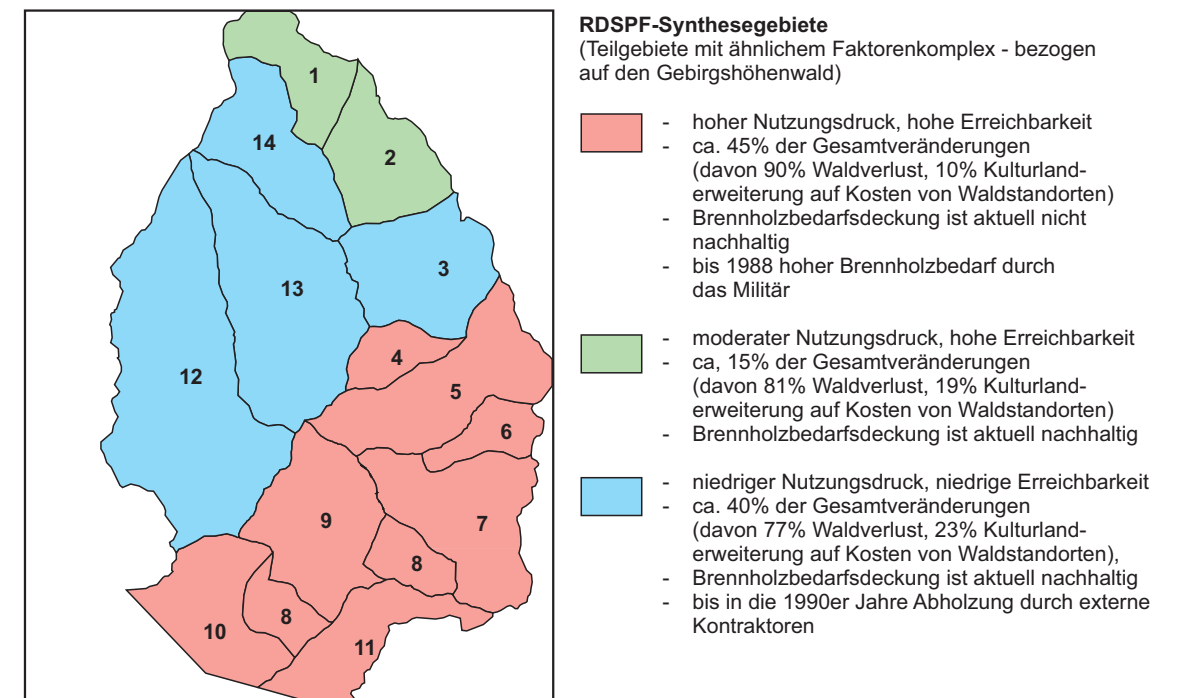
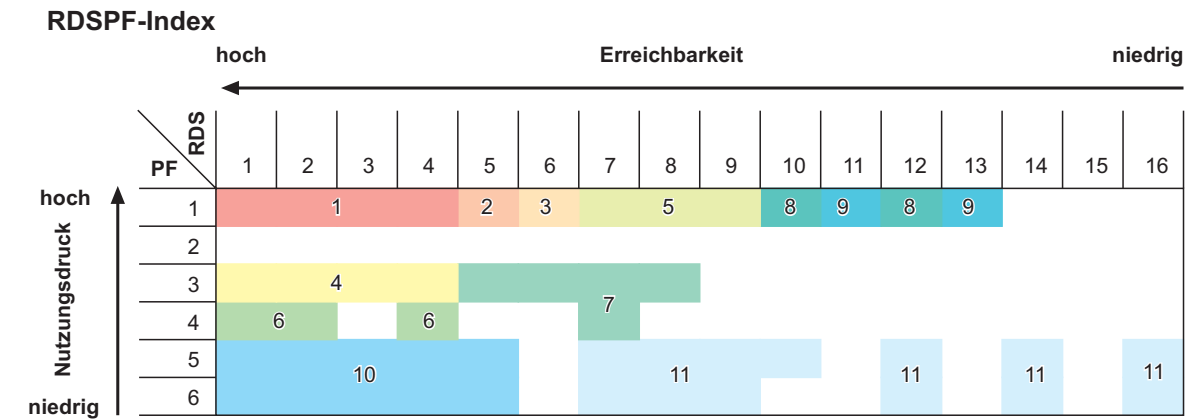


Tab. 7.2.2.3: Ermittlung des RDSPF-Index durch Klassifizierung der Matrix aus Erreichbarkeit und Nutzungsdruck



Nutzungsintensität und Veränderung der Waldressourcen in der Nanga Parbat-Region (1939-2000)

Die Einflußfaktoren
Zugänglichkeit (RDS: Entfernung zum Straßennetz bzw. zu den Siedlungen)
und
Nutzungsdruck (PF: Bevölkerung/ha Wald)
[RDS: Road-Settlement-Index, PF: People-Forest-Index]



- 1 Doian
 - 2 Dashkin, Khodkisht, Mushkin, Turbaling
 - 3 Harchu, Luskum, Mamocha-Tal
 - 4 oberes Harchu-Tal (territoriale Nutzungsrechte von Astor)
 - 5 Astor (Chongra, Eidgah, Patipora)
 - 6 Bulan
 - 7 Gurikot
 - 8 Churit
 - 9 Tarishing
 - 10 oberes Rupal-Tal, gemeinschaftliche Nutzung durch Churit und Tarishing
 - 11 Rehmanpur, Zaipur (gemeinschaftliche Nutzung des Chi Chi-Tal)
 - 12 Raikot-Tal
 - 13 Buldar-Tal
 - 14 Lichar-Tal
- Staatswälder: 1-10
Privatwälder: 11-14

Quellen: Government of Pakistan 1984, NÜSSER 1998, SCHICKHOFF 2002
Klassifikation, Change Detection, GIS-Bearbeitung: R. Spohner 2003
Kartographie: R. Spohner

Siedlungsraum	Haushalte 1900	BHB/Jahr/HH (t) ^{*6)}	BHB/Jahr (t) ges.	BHB/Jahr (cu m) ^{*7)}	Rundholz (t/a) ^{*8)}	low grade fuel (t/a) ^{*8)}	Bäume/Jahr ^{*9)}
Astor Tal	310	4,3	1333	1904	746	587	470
unteres Astor Tal ^{*1)}	76	4,3	327	467	183	144	115
oberes Astor Tal ^{*2)}	234	4,3	1006	1437	563	443	354
Rupal Tal ^{*3)}	142	9,5	1349	1927	755	594	475
Raikot Tal ^{*4)}	-	-	-	-	-	-	-
Buldar Tal ^{*5)}	-	-	-	-	-	-	-
Lichar Tal	-	-	-	-	-	-	-

Siedlungsraum	Haushalte 1900	BHB/Jahr/HH (t) ^{*6)}	BHB/Jahr (t) ges.	BHB/Jahr (cu m) ^{*7)}	Rundholz (t/a) ^{*8)}	low grade fuel (t/a) ^{*8)}	Bäume/Jahr ^{*9)}
Astor Tal	2008	4,3	8634	12335	4835	3799	3042
unteres Astor Tal ^{*1)}	766	4,3	3294	4705	1845	1449	1160
oberes Astor Tal ^{*2)}	1299	4,3	5586	7980	3128	2458	1968
Rupal Tal ^{*3)}	828	9,5	7866	11237	4405	3461	2771
Raikot Tal ^{*4)}	82	9,5	779	1113	436	343	274
Buldar Tal ^{*5)}	73	9,5	694	991	388	305	244
Lichar Tal	8	4,3	34	49	19	15	12

Siedlungsraum	Haushalte 2000 (2,5%)	BHB/Jahr/HH (t) ^{*6)}	BHB/Jahr (t) ges.	BHB/Jahr (cu m) ^{*7)}	Rundholz (t/a) ^{*8)}	low grade fuel (t/a) ^{*8)}	Bäume/Jahr ^{*9)}
Astor Tal	2192	4,3	9426	13465	5278	4147	3321
unteres Astor Tal ^{*1)}	842	4,3	3621	5172	2028	1593	1276
oberes Astor Tal ^{*2)}	1350	4,3	5805	8293	3251	2554	2045
Rupal Tal ^{*3)}	883	9,5	8389	11984	4698	3691	2955
Raikot Tal ^{*4)}	86	9,5	817	1167	458	359	288
Buldar Tal ^{*5)}	77	9,5	732	1045	410	322	258
Lichar Tal	8	4,3	34	49	19	15	12

Siedlungsraum	Haushalte 2000 (3,0%)	BHB/Jahr/HH (t) ^{*6)}	BHB/Jahr (t) ges.	BHB/Jahr (cu m) ^{*7)}	Rundholz (t/a) ^{*8)}	low grade fuel (t/a) ^{*8)}	Bäume/Jahr ^{*9)}
Astor Tal	2302	4,3	9900	14142	5544	4356	3488
unteres Astor Tal ^{*1)}	884	4,3	3803	5433	2130	1673	1340
oberes Astor Tal ^{*2)}	1418	4,3	6097	8710	3414	2683	2148
Rupal Tal ^{*3)}	927	9,5	8808	12583	4933	3876	3103
Raikot Tal ^{*4)}	91	9,5	865	1235	484	380	305
Buldar Tal ^{*5)}	81	9,5	770	1099	431	339	271
Lichar Tal	9	4,3	39	55	22	17	14

^{*1)} Doian bis Harchu (NÜSSER 1998: 92)

^{*2)} Astor bis Gurikot (NÜSSER 1998: 92)

^{*3)} Rehmanpur bis Tarishing (NÜSSER 1998: 92)

^{*4)} Tato (NÜSSER 1998: 93)

^{*5)} Muthat (NÜSSER 1998: 93)

^{*6)} Brennholzbedarf pro Jahr und Haushalt: 9,5 t für höher gelegene Siedlungen (Rupal, Tato, Muthat) nach CLEMENS 2001: 136

4,3 t für Siedlungen im Astor Tal nach HANSEN 1994 zitiert in CLEMENS 2001: 201

^{*7)} 1 cu m = 0,7 t (CLEMENS 2001: 201 nach LAECH 1993: 67) (nach RADY 1987 in CLEMENS 2001:160 - Weltbank - 1 cu m = 0,752t)

^{*8)} nach der Household Energy Stradegy Study (HESS) setzt sich der Verbrauch von Brennholz aus 56% Rundholz und 44% low grade fuel zusammen (SCHICKHOFF 2002: 182), Forestry Sector Master Plan (FSMP) Berechnungen basieren auf der HESS, prognostizierte Zunahme Rundholzanteil von 1993 bis 2018 ca. 65% (1,7 fache) - 2,6% jährliche Zunahme

^{*9)} 1 Konifere liefert ca. 40-50 maunds Brennholz, das entspricht bei 35,32 kg pro maund 1,413 (2) - 1,766 t (1) (CLEMENS 2001: 200) (Mittelwert: 1,5895 t)

BHB: Brennholzbedarf, HH: Haushalt

Tab. 7.2.2.7: Abschätzung und Entwicklung des Brennholzbedarfs von 1900 bis 2000 in der Nanga Parbat-Region (eigene Berechnungen)

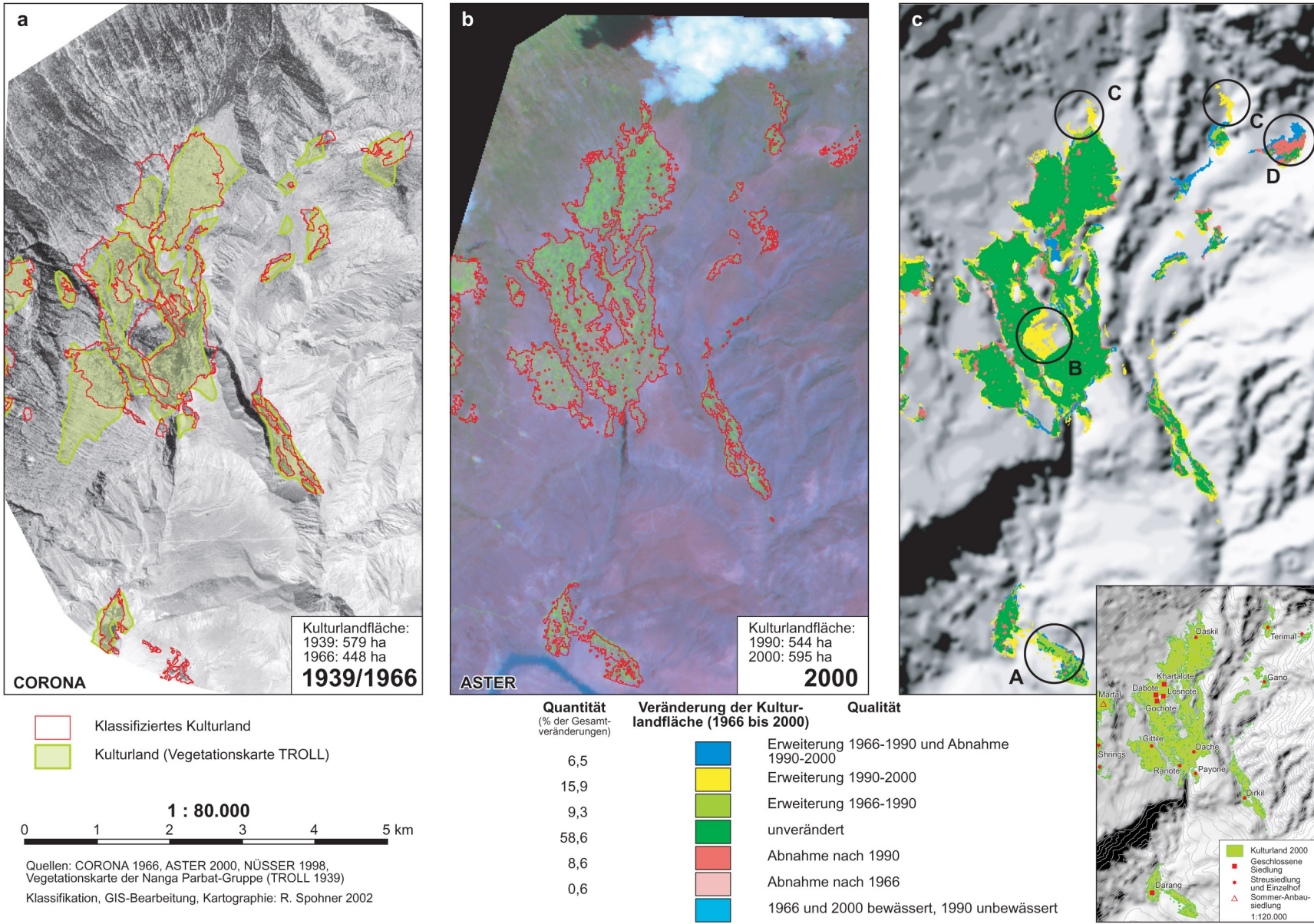
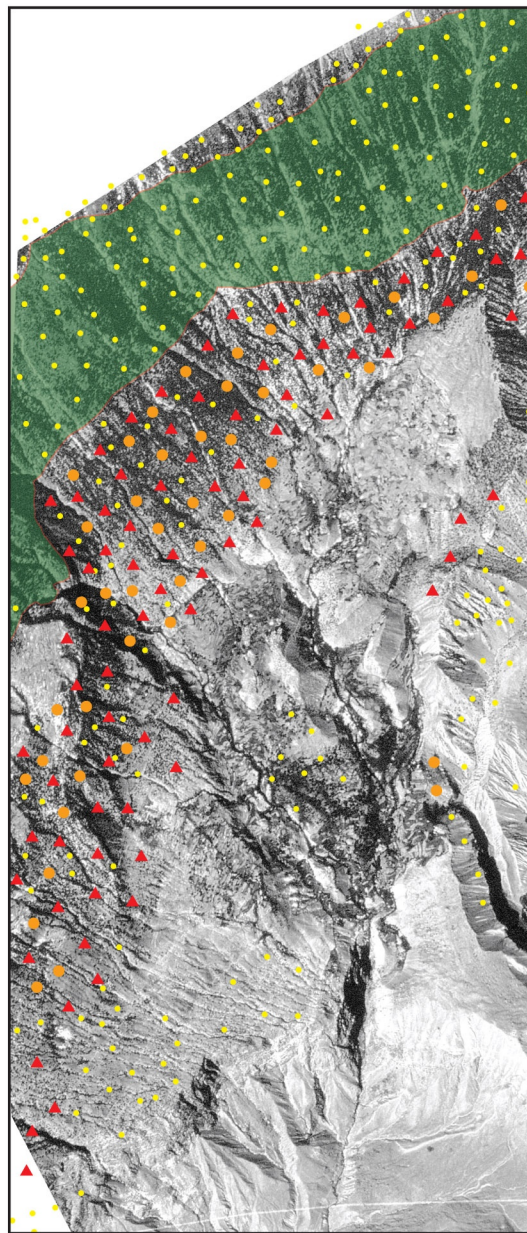
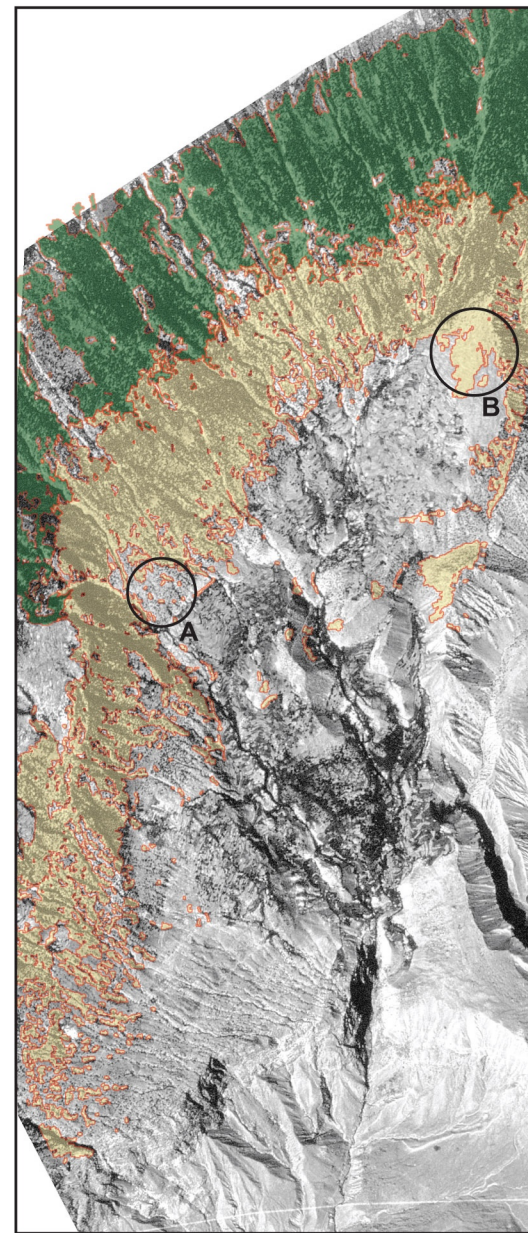


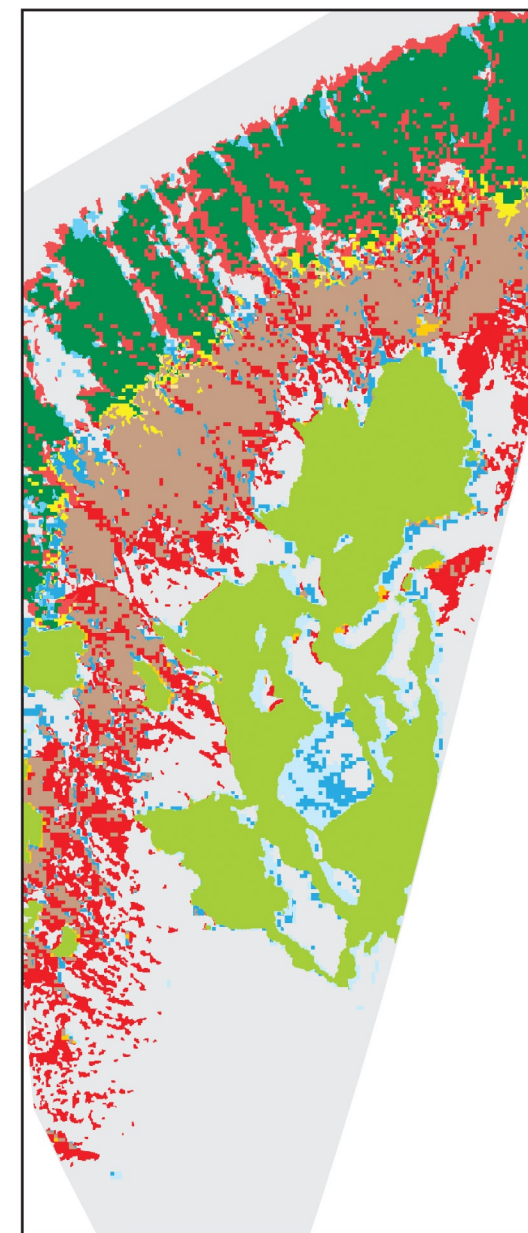
Abb. 7.3.1.1: Veränderung der bewässerten Kulturlandfläche der Talkammer von Gor von 1966 bis 2000



Visueller Vergleich: Kartierung von TROLL (1939) mit CORONA (1966)



Visueller Vergleich: Waldklassifikation aus KFA und SPOT (1988/1990) mit CORONA (1966)



Change Detection: KFA/SPOT (1988/1990) und IRS-1C (1997)

- feuchter Nadelwald (1937)
 - Steineichen
 - Trockenkiefer (1937)
 - Wacholder (1937)
- (die Signaturen repräsentieren das Verbreitungsgebiet der Baumarten)

1 : 50.000



Quellen: TROLL 1939, CORONA 1966, KFA-1000 1988, SPOT Pan 1990, IRS-1C 1997
Klassifikation, GIS-Bearbeitung, Kartographie: R. Spohner 2002

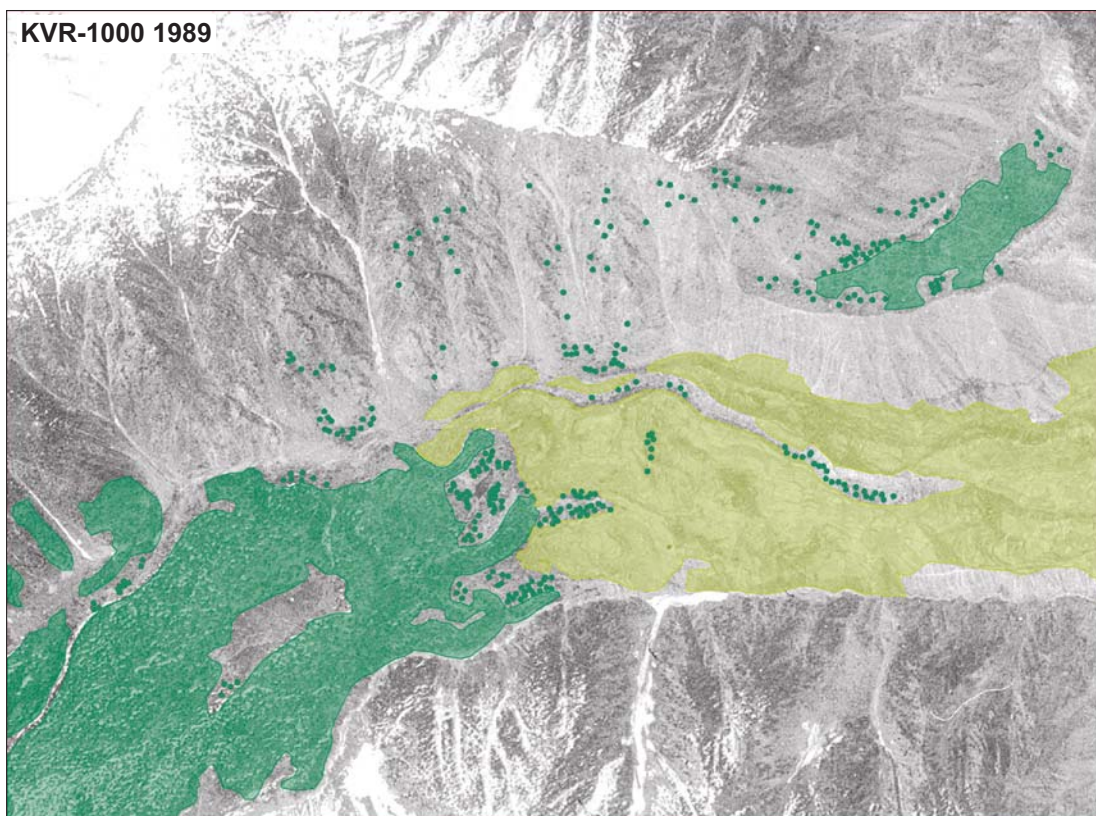
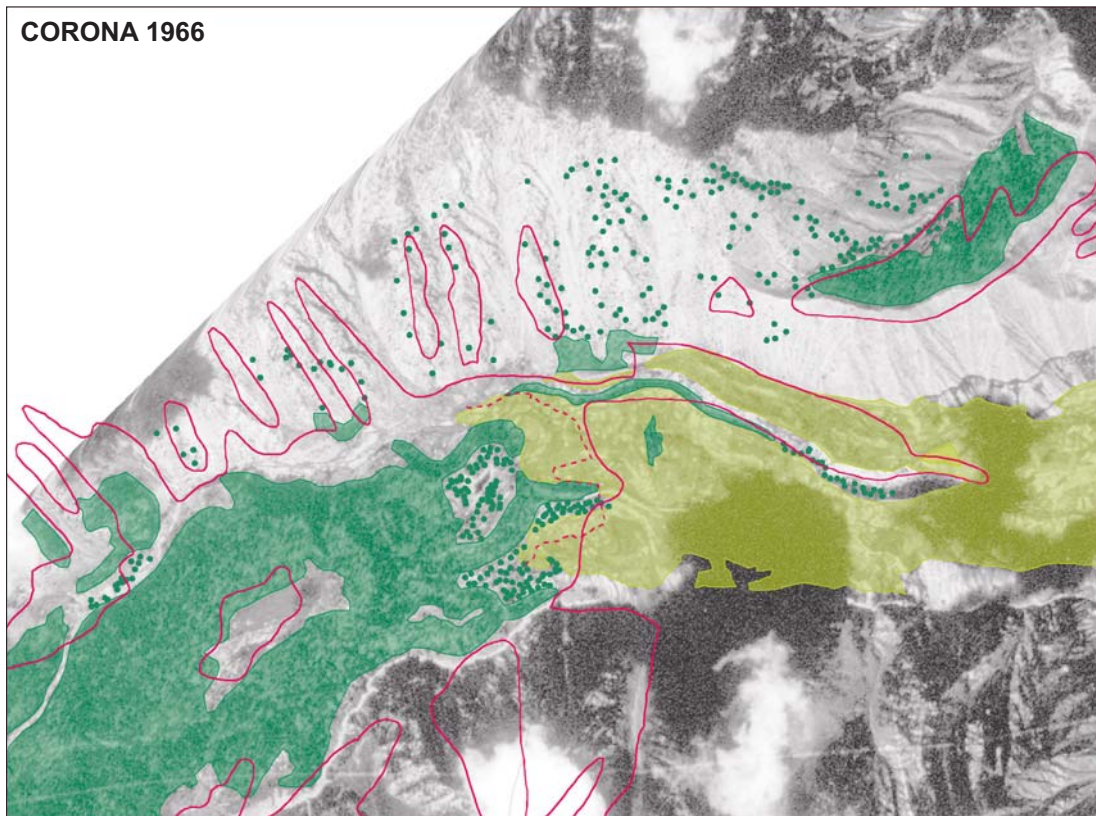
- feuchter Nadelwald (1988/1990)
- gemischter Steineichen-/Trockenwald (1988/1990)
- A** sehr offene Steineichen-/Trockenwald-
- B** Fehlklassifikation durch Schatten in der KFA-1000 Szene

Hintergrundbild links, Mitte: CORONA 22.09.1966

		1997			
		feuchter Koniferenwald	gemischter Steineichen-/Trockenwald	Kulturland	kein Wald / kein Kulturland
1988/1990	feuchter Koniferenwald				
	gemischter Steineichen-/Trockenwald				
	Kulturland				
	kein Wald / kein Kulturland				

(grau unterlegt: nicht zugelassene Veränderungen)

Abb. 7.3.1.2: Veränderung der Steineichen- und Trockenwälder in der Talkammer von Gor von 1939 bis 2000



- feuchter Nadelwald
- hochstämmige Einzelbäume
- bewässertes Kulturland
- Waldgrenze feuchter Nadelwald nach TROLL 1939
- Waldgrenze um 1900 (nach Katasterkarte)

1:30.000

Quelle: CORONA 1035 22.09.1966, KVR-1000 17.05.1989,
Vegetationskarte TROLL 1939
Auswertung und Kartographie: R. Spohner

Abb. 7.3.2.3: Die untere Waldgrenze des Rama Forest 1966 und 1989. Zum Vergleich, untere Waldgrenze nach TROLL 1939 und untere Waldgrenze aus Katasterkarte ca. 1900

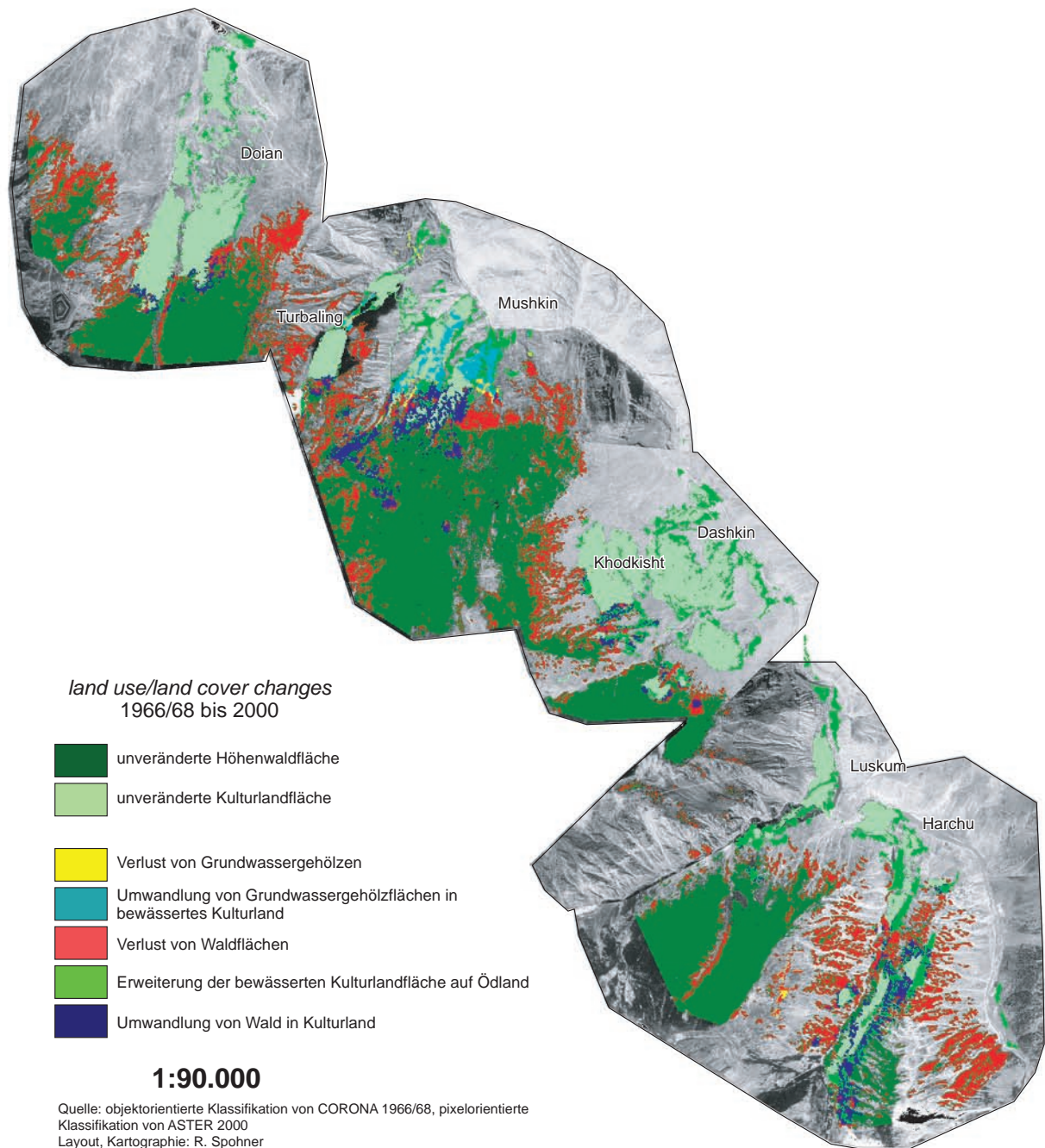


Abb. 7.3.3.1: Change map des unteren Astor-Tales 1966/68 bis 2000

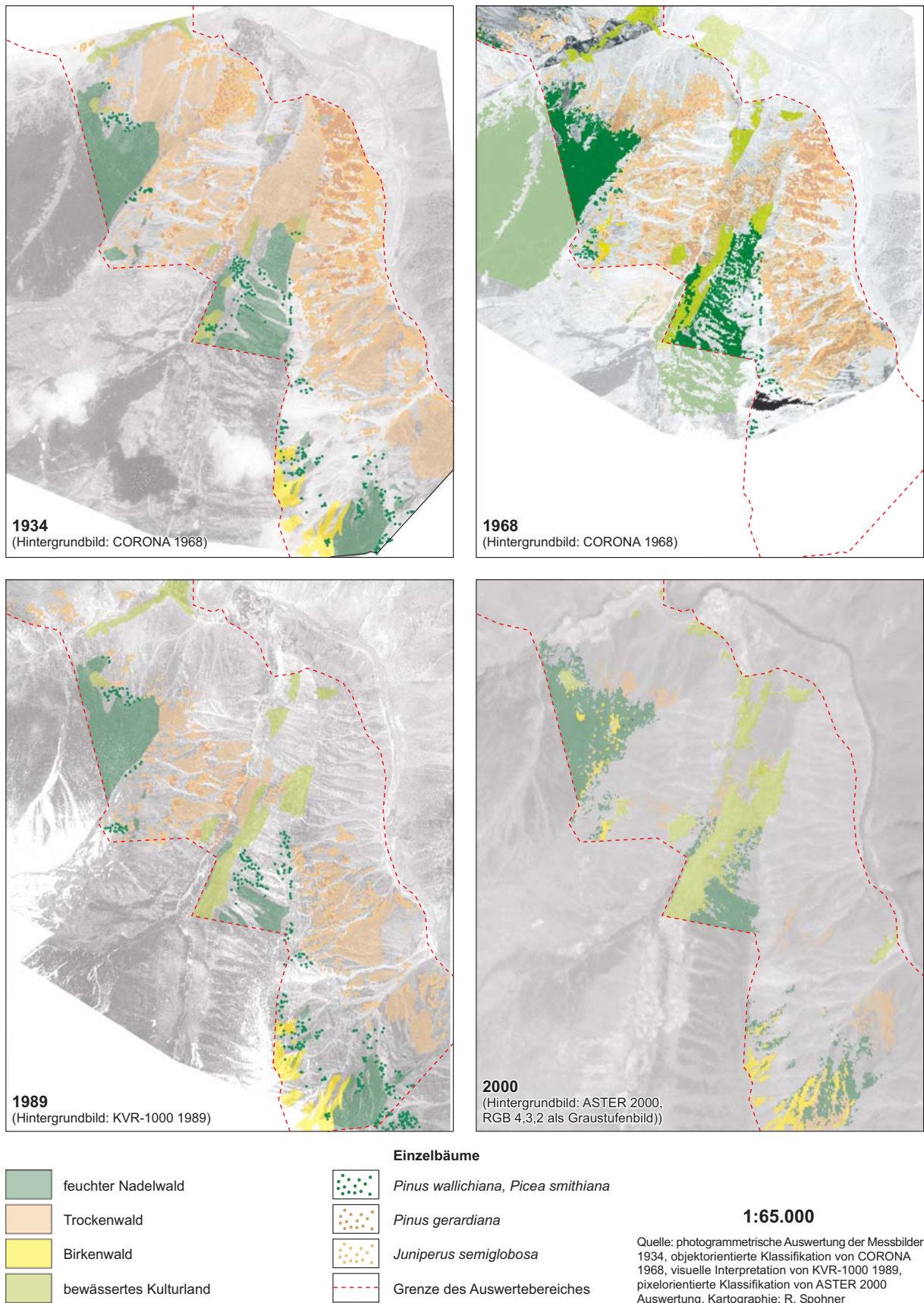
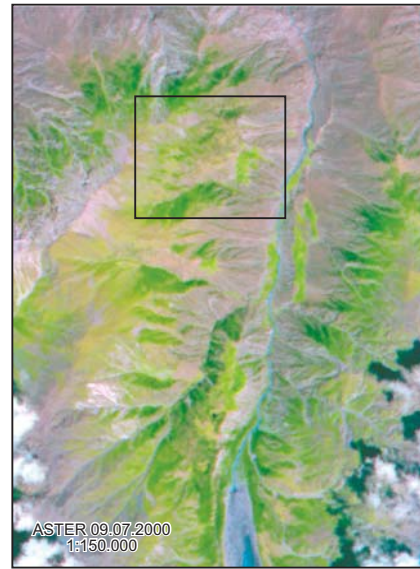
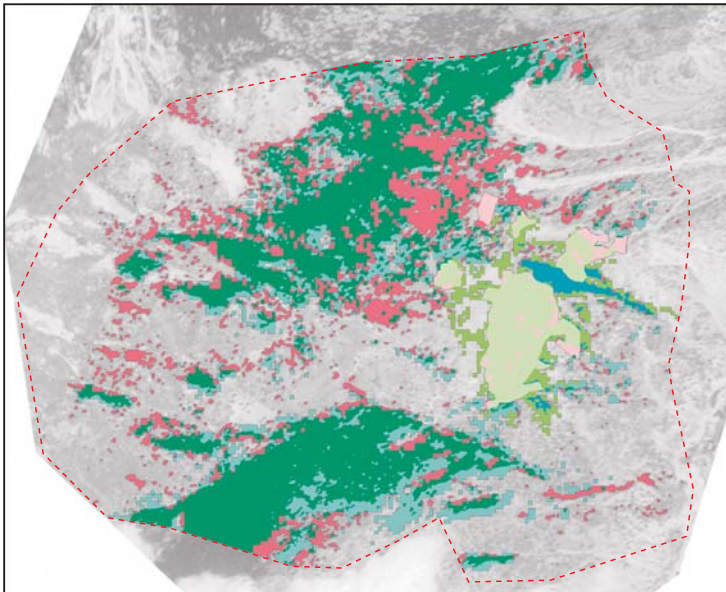
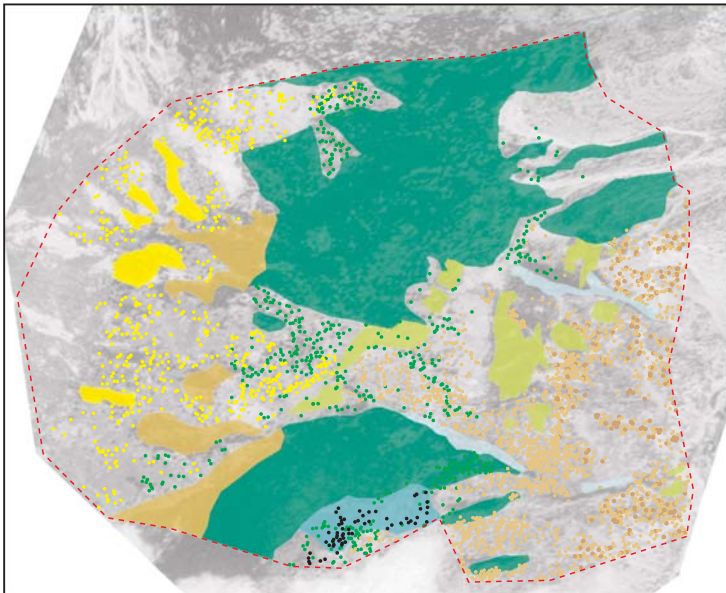


Abb. 7.3.3.2: Status der land use / land cover für den Astor-Talabschnitt von Luskum und Harchu in den Jahren 1934 (photogrammetrische Auswertung der Messbilder), 1968 (objektorientierte Klassifikation von CORONA 1968), 1989 (visuelle Interpretation) und 2000 (pixelorientierte Klassifikation von ASTER 2000)



- Einzelbäume**
- feuchter Nadelwald (dicht/offen)
 - Mischwald (*Pinus wallichiana* und *Betula utilis*)
 - Birkenwald
 - Grundwassergehölze
 - bewässertes Kulturland
 - Pinus wallichiana*, *Picea smithiana*
 - Pinus gerardiana*
 - Juniperus semiglobosa*
 - Betula utilis*
 - tote Bäume
- Grenze des Auswertebereiches

- feuchter Nadelwald unverändert
- bewässertes Kulturland unverändert
- Verlust von Waldflächen
- Sukzession von Waldflächen
- Verlust von bewässertem Kulturland
- Erweiterung der bewässerten Kulturlandfläche auf Ödland
- Umwandlung von Grundwassergehölzflächen in bewässertes Kulturland

1:31.000

Quelle: photogrammetrische Auswertung der Messbilder 1934, objektorientierte Klassifikation von CORONA 1968, pixelorientierte Klassifikation von ASTER 2000
Auswertung, Kartographie: R. Spohner

Abb. 7.3.4.1: Photogrammetrische Auswertung der Messbilder 1934 (oben links) und Karte der Veränderungen von 1968 bis 2000 (unten links) der Sommeranbausiedlung Witter im Raikot-Tal