

Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftssoziologie
Abteilung Welternährungswirtschaft

Wasserversorgung in Benin unter Berücksichtigung sozioökonomischer und
soziodemographischer Strukturen
- Analyse der Wassernachfrage an ausgewählten Standorten des Haute Ouémé

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Grades

Doktor der Ernährungs- und Haushaltswissenschaft
(Dr.oec.troph.)

der

Hohen Landwirtschaftlichen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn

vorgelegt am

02.08.2004

von

Marion Schopp

aus

Grafschaft

Referent: Prof. Dr. Dr. h.c. W. Schug

Korreferent: Prof. Dr. - Ing. H. Eggers

Tag der mündlichen Prüfung: 15.09.2004

Erscheinungsjahr: 2005

Diese Dissertation ist auf dem Hochschulschriftenserver der ULB Bonn
http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online elektronisch publiziert.

Wasserversorgung in Benin unter Berücksichtigung sozioökonomischer und soziodemographischer Strukturen – Analyse der Wassernachfrage an ausgewählten Standorten des Haute Ouémé von Marion Schopp

Ziel der Studie war die Untersuchung der Wassernachfrage auf lokaler Ebene. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde zum einen die aktuelle Literatur diskutiert und zum anderen mit Hilfe empirischer Untersuchungen der „Wasserverbrauch“ insbesondere auf Haushaltsebene analysiert. Dabei standen folgende Forschungsfragen im Vordergrund:

- Wie lässt sich die Wasserzugangssituation auf lokaler Ebene einstufen? Wie äußert sich Wasserknappheit in Korrelation zu Saisonalität?
- Welche Rolle spielt Saisonalität in Bezug auf die Wassernachfrage?
- Wie hoch ist der tatsächliche Wasserverbrauch im Untersuchungsgebiet und inwiefern lassen sich Korrelationen zwischen den einflussgebenden Parametern finden?

Die Feldforschung gliederte sich in die folgenden Einheiten:

1. Feldforschung von 2001-2002: Ein Fragebogen mit teilstrukturierten und standardisierten Fragen wurde in 180 Haushalten durchgeführt. Er hatte das Ziel, Wassergewohnheiten sowie ökonomische und soziodemographische Verhältnisse in der Regen – und Trockenzeit herauszuarbeiten. Darüber hinaus wurden innerhalb einer interdisziplinären Studie in 40 Haushalten eine Ganztagsbeobachtung mit dem Ziel durchgeführt, Wassergewohnheiten, prozentuale Wasserverwendungszwecke und den Wasserverbrauch pro Kopf zu analysieren. Eine Brunnen- und Pumpenzeitanalyse rundete die Untersuchung ab.
2. Feldforschung in 2002: Der zweite Untersuchungsschwerpunkt widmete sich den Wasserexperten auf nationaler Ebene. Mit Hilfe einer Expertenbefragung nach der Delphi-Methode konnten interessante Erkenntnisse in den Bereichen Wasserverbrauch, Lebensstandard, Bewässerung und Wasserversorgung gewonnen werden.

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen belegten, dass der Wasserverbrauch pro Kopf vielfach unter dem von der WHO geforderten Mindestwert von 20 Liter pro Kopf liegt. Ebenso zeigten sich große saisonale Schwankungen in Abhängigkeit von sich verändernden Zugangsbedingungen. Für viele Bewohner ist Wassermangel jedoch kein Abwanderungsgrund.

Um auch in der Trockenzeit permanent ausreichend Wasser zur Verfügung zu haben, wären viele der befragten Personen bereit, ein Wasserentgelt zu zahlen.

**Water supply in Benin under Consideration of Socio-economic
and Socio-demographic Structures**
-An Analysis of the Water Demand at Selected Sites in the Haute Ouémé
by Marion Schopp

The aim of this study is to investigate water demand at the local level, together with a critical analysis of recent literature on water supply in Benin. Water consumption is analyzed especially on the private household level with the help of empirical studies. Thus, the following research questions are addressed:

- How can the state of water access be classified at the local level? How does water shortage manifest itself in correlation with seasonality?
- What role does seasonality play in relation to water demand?
- In how high is effective water consumption in the study area and what does it depend on?

The field investigations are divided into the following units:

1. Field studies from 2001-2002: A questionnaire with partially structured and standardized questions was carried out in 180 households. The aim was to investigate water-related habits as well as economic and socio-demographic conditions during the rainy as well as the dry season. Furthermore, a full-time observation was carried out within an interdisciplinary study in 40 households in order to analyze water-related habits, percentage of functional water usage and water consumption per capita. A time analysis of water consumption at wells and pumps completed the study.
2. Field studies in 2002: the second focal point of the investigation addressed water experts at a national level. With the help of an expert questionnaire using the Delphi-method interesting insights into the topics of water consumption, living standard, irrigation and water supply could be gained.

The results of the empirical studies demonstrate that water consumption per capita lies by a multiple below the WHO required minimum value of 20 litres per capita. Likewise, large seasonal fluctuations became apparent in relation to variable access conditions. However, for many inhabitants, water shortage is not a reason for migration.

In order to have permanent and sufficient water during the dry period many of the people questioned would be willing to pay for water.

INHALTSVERZEICHNIS

I.	Einführung in die Thematik.....	1
1.	Problemstellung.....	2
2.	Zielsetzung.....	3
3.	Forschungsgegenstand.....	4
4.	Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit.....	5
II.	IMPETUS.....	10
1.	Zielsetzung und Projektbeschreibung.....	10
2.	Untersuchungsgebiet.....	11
3.	Darstellung der Teilbereiche.....	13
4.	Einordnung und Darstellung der eigenen Arbeit innerhalb des Projektes.....	14
5.	Interdisziplinarität mit anderen Teilprojekten.....	14
III.	Relevante globale Entwicklungen in der Wasserversorgung.....	15
1.	Bevölkerungswachstum und Urbanisierung.....	16
1.1.	Menschliche Entwicklung.....	19
1.1.1.	HDI – Index für die menschliche Entwicklung.....	19
2.	Wirtschaftliche Entwicklung.....	20
IV.	Globale Wasserangebots- und Nachfragebetrachtung.....	23
1.	Allgemeine Situation.....	24
2.	Menge des Wasserdargebots.....	27
3.	Aktueller Stand der Wassernachfrage.....	29
3.1.	Entnahme durch die Landwirtschaft.....	32
3.2.	Entnahme durch die Industrie.....	33
3.3.	Entnahme der Haushalte.....	34
4.	Einflussfaktoren auf die Wasserversorgungslage.....	36
5.	Wassermangel und Wasserknappheit.....	38
6.	Social Water Stress/Scarcity Index (SWSI).....	43
7.	Wasser als Konfliktpotenzial.....	47
7.1.	Technische Möglichkeiten zur Konfliktprävention.....	50
8.	Stand der internationalen Diskussion.....	52
V.	Benin im Überblick.....	55
1.	Länderüberblick und geographisches Profil.....	55
2.	Wirtschaftliches Profil.....	59

3.	Demographisches Profil	67
4.	Wasserversorgungslage	73
4.1.	Organisation der Wasserversorgung.....	73
4.2.	Einschätzung der Wassersituation nach offiziellen Indizes	80
VI.	Methodische Konzeptionalisierung	84
1.	Einführung in die Methodik	84
2.	Methoden der Datengewinnung.....	84
2.1.	Sekundärdaten	84
2.2.	Primärdaten.....	85
2.2.1.	Wahl des Untersuchungsstandortes	85
2.2.2.	Vorbereitende Phasen	87
2.2.3.	Brunnen- und Pumpenzeitanalyse	88
2.2.4.	Wasserverbrauchsanalyse (WV-Analyse).....	88
2.2.4.1	Konstruktion des Erhebungsinstruments	89
2.2.4.2	Datenerhebung.....	93
2.2.4.3	Auswertungsmethoden	94
2.2.5.	Befragungen.....	94
2.2.5.1.	Expertenbefragung nach der Delphi-Methode	94
2.2.5.2.	Geschichtlicher Namenshintergrund	94
2.2.5.3.	Definition und inhaltlicher Aufbau	95
2.2.5.4.	Ablauf der Erhebung	97
2.2.5.5.	Auswertung der Daten.....	98
2.2.5.6.	Anwendung der Delphi-Methode	98
2.2.5.7.	Standardisierte und teilstrukturierte Befragungen im Untersuchungsgebiet	101
2.2.5.8.	Gruppendiskussion	106
2.2.5.8.1.	Gruppendiskussionen der Delphi-Experten.....	106
2.2.5.8.2.	Gruppendiskussion des Ältestenrates („Sages“)	106
2.2.6.	Teilnehmende und nicht-teilnehmende Beobachtung	106
2.2.7.	Regressions- und Korrelationsverfahren	107
3.	Diskussion der Datenqualität.....	108
VII.	Empirische Ergebnisse	110
1.	Definitionen.....	110
1.1.	Zugang zu Wasser	110

1.2.	Wasserverbrauch pro Kopf.....	112
1.3.	Haushalt.....	113
1.4.	Wahl des Untersuchungsstandortes.....	114
1.5.	Ergebnisse aus dem Freelisting.....	116
2.	Problemschwerpunkte.....	119
2.1.	Restriktionsbetrachtungen auf unterschiedlichen Ebenen.....	119
2.1.1.	Urbanisierungsgrad.....	122
2.1.2.	Auflistung der Wassermangelgebiete (nach Regionen, Département, Zeitpunkt der Schwierigkeiten, Begründung).....	126
2.1.3.	Einschätzung über ausreichende kontinuierliche Wassermenge.....	126
2.1.4.	Probleme der Wasserversorgung.....	128
2.1.5.	Probleme der Trinkwasserversorgung, Zugang zu Wasser.....	133
2.2.	Zusammenfassung.....	137
3.	Soziodemographische Analyse auf Haushaltsebene.....	138
3.1.	Familienstatus und Haushaltsgröße.....	138
3.2.	Alter der Familienmitglieder.....	139
3.3.	Soziokulturelle Gruppe.....	140
3.4.	Religionszugehörigkeit.....	141
3.5.	Schulniveau.....	142
4.	Sozioökonomische Analyse auf Haushaltsebene.....	143
4.1	Lebensstandard.....	143
4.2	Ökonomische Rahmenbedingungen.....	146
5.	Empirische Ergebnisse der Wassernachfragestudie.....	149
5.1.	Prozentuale Wasseraufteilung unter den Sektoren.....	150
5.2.	Zugang zu sauberem Trinkwasser/sanitären Anlagen.....	152
5.3.	Empirische Ergebnisse der Wassernachfrage auf Haushaltsebene.....	160
5.3.1.	Wasserbedingte Zuständigkeiten.....	160
5.3.2.	Zeitanalyse an Wasserversorgungseinrichtungen.....	163
5.3.3.	Wassertransportgefäße, Wegstrecken und Wasserzugang.....	167
5.3.4.	Wasserquelle und Haupttrinkwasserquelle.....	169
5.3.5.	Wasseraufbewahrung und Wasseraufbereitung.....	173
5.3.6.	Wasserverbrauch in urbanen und ruralen Gebieten (2002 und 2025).....	174
5.3.6.1.	Wasserverbrauch im Untersuchungsgebiet.....	177
5.3.7.	Wasserverbrauch eingeteilt nach der Wasserverwendung.....	185

5.3.7.1.	Zusammenhang zwischen soziodemographischen und sozioökonomischen Parametern sowie dem Wasserverbrauch	190
5.3.8.	Wassermangel.....	203
5.3.8.1.	Bedürfnisbefriedigung bei Wassermangel.....	204
5.3.8.2.	Wassermangel als Abwanderungsgrund.....	204
5.3.9.	Wasserkonflikte	205
5.3.10.	Wasserpreisakzeptanz.....	206
5.4.	Wassernachfrage der Landwirtschaft	208
VIII.	Zusammenfassung	214
IX.	Literaturverzeichnis	222
X.	Anhang	239

Verzeichnis der Abkürzungen

AEP	Approvisionnement en Eau Potable
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome
AÖZ	agrarökologische Zone
AFVP	Association Française des Volontaires du Progrès
Abb.	Abbildung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
Bou	Bougou
BTC	Belgian Technical Cooperation
bzw.	beziehungsweise
BWR	basic water requirement
ca.	circa
CARDER	Centre d'Action Régionale pour le Développement Rural
CATCH	Couplage de l'Atmosphère Tropicale et du Cycle Hydrologique
CIA	Central Intelligence Agency
CLCAM	Caisse Locales de Crédit Agricoles Mutuelles
CM	continuous monitoring
d. h.	das heißt
DANIDA	Danish International Development Assistance
DED	Deutscher Entwicklungsdienst
Den	Dendougou
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGH	Direction Générale de l'Hydraulique (ehemals DH)
DH	Direction de l'Hydraulique
Diss.	Dissertation
Djou	Djougou
Dr.	Doktor
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DPS	Dorf, Stadt, Peripherie

DSE	Deutsche Stiftung für internationale Entwicklung
DWHH	Deutsche Welthungerhilfe
EPSAT	Estimation des Précipitations par Satellite au Niger
ed.	edition
Erw.	Erwachsene
etc.	et cetera
EUR	Euro
EW	Einwohner
EZ	Entwicklungszusammenarbeit
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
f.	folgende
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
ff.	fortfolgende
GDI	Gender related Development Index
GDP	Gross Domestic Product
GER	Gross Enrolment Ratio
GEM	Gender Empowerment Measure
ggf.	gegebenfalls
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GLOWA	Global Change and Water Availability
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
GUS	Gemeinschaft Unabhängiger Staaten
GWP	Global Water Partnership
h	Stunde
H ₀	Nullhypothese
ha	Hektar
HAPEX	Hydrological and Atmospheric Pilot Experiment in the Sahel
HDR	Human Development Report
HDI	Human Development Index
HH	Haushalt
HPI	Human Poverty Index
Hrsg.	Herausgeber
http	Hypertext Transfer Protocol
HVO	Haute Vallée de l'Ouémé
IEC	Information, Education, Communication
IDA	International Development Association

IFPRI	International Panel on Climate Change
IGN	Institut Géographique National
IMPETUS	Integratives Management für einen Effizienten und Tragfähigen Umgang mit Süßwasser in Westafrika
incl./inkl.	inklusive
INRAB	Institut National de la Recherche Agronomique du Bénin
INSAE	Institut National pour la Statistique et l'Analyse Economique
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ITCZ	Innertropical Convergence Zone
Kap.	Kapitel
kcal	Kilokalorie
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kg	Kilogramm
km ²	Quadratkilometer
km ³	Kubikkilometer
LARES	Laboratoire d'Analyse Régionale et d'Expertise Sociale
LLCD	Least Developed Countries
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LW	Landwirtschaft
m ü. NN	Meter über Normalnull
m	Meter
m ³	Kubikmeter
MDR	Ministère du Développement Rural
MEHU	Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme
MF	Ministère des Finances
min	Minute
Mio.	Millionen
MISD	Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité et de la Décentralisation
ml	Milliliter
MMEH	Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Hydraulique
MPRE	Ministère du Plan et de la Restructuration
Mrd	Milliarden
mt	Mega Tonne
MWF	Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen

NGO/NRO	Non Government Organisation, Nicht-Regierungs-Organisation
No.	Number
Nr.	Nummer
o.	ohne
o. a.	oben angegebenen
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
o. N.	ohne Namen ?
PADEAR	Projet d'Assistance Développement du secteur d'alimentation en Eau potable et de l'Assainissement en milieu Rural
PAI	Population Action International
PAM	Programme Alimentaire Mondial
pers	persönlich
PGRN	Projet de Gestion des Ressources Naturelles
PNUD/UNDP	Programme des Nations Unies pour le développement/United Nations Development Program
PNUD/MDR	Programme des Nations Unies pour le développement/Ministère du Développement Rural
PPP	Purchase Power Priorities
Prof.	Professor, Professorin
R	Bravais-Pearson-Korrelationskoeffizient
RGPH	Ressourcement général de la population et de l'habitat
Rel. suffic.	Relative sufficiency
RZ	Regenzeit
s	Sekunde
s.	siehe
SBEE	Société Béninoise d'Electricité et d'Eau
Ser	Sérou
sog.	so genannte
SONAPRA	Société Nationale pour la Promotion Agricole
SONEB	Société Nationale du l'Eau du Bénin (ehemals SBEE)
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SRH	Service Regional de l'Hydraulique
SWSI	Social Water Stress/Scarcity Index
Tab.	Tabelle
Trad	traditionell
TZ	Technische Zusammenarbeit

TZ	Trockenzeit
u. a.	unter anderem
UEMOA	Union Économique et Monétaire Ouest Africaine
UN	United Nations
UNB	Université Nationale du Bénin
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNDP	United Nations Development Program
UNFPA	United Nations Population Fund
UNICEF	United Nations Children's Fund
UNO	United Nations Organization
US \$	United States Dollar
v. a.	vor allem
VWE	Vereingte Arabische Emirate
vgl.	vergleiche
Vol.	Volume
vs.	versus
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung
WCED	World Commission on Environmental and Development
WDI	World Development Indicator
WHO	World Health Organization
WIDER	World Institut for Development Economics Research
WMO	World Meterological Organization
WRI	World Resource Institute
WSI	Water Stress Index
WSSCC	Water Supply & Sanitation Collaborative Council
WPI	Water Poverty Index
WV	Wasserverbrauchs-Analyse
WWAP	World Water Assessment Programme
WWC	World Water Council
WWDR	World Water Development Report
WWW	World Wide Web
z.B.	zum Beispiel
ZEF	Zentrum für Entwicklungsforschung
z. T.	zum Teil

Verzeichnis der Schaubilder

Abb. 1: Forschungsgegenstand der Studie	5
Abb. 2: Flusseinzugsgebiete des Impetus-Projektes	12
Abb. 3: Teileinzugsgebiet des Projektes „Haute Vallée de l’Ouémé (HVO“	13
Abb. 4: Globale Wassernachfrage (in km ³ /Jahr) in Bezug auf landwirtschaftliche Bewässerung (in Mio. ha.) und Bevölkerungswachstum (in Mio.).....	15
Abb. 5: UN-Bevölkerungsprognosen (in 1000) von 1950 - 2005	16
Abb. 6: Varianten der UN-Bevölkerungsprognosen (in 1000)	17
Abb. 7: Das globale Bevölkerungswachstum von Christi Geburt bis zum Jahr 2050	18
Abb. 8: Die Zusammensetzung des HDI.....	20
Abb. 9: Das Wasser der Erde	28
Abb. 10: Benötigte Zeit für die Regeneration weltweiter Wasservorräte	29
Abb. 11: Entwicklung der Welt-Wassernachfrage.....	30
Abb. 12: Weltweiter Wasserverbrauch (in m ³) im Vergleich zum Weltbevölkerungs- wachstum (in Milliarden) von 1940 bis 2000	36
Abb. 13: Jährlich sich erneuende, verfügbare Süßwassermenge pro Kopf (in m ³).....	39
Abb. 14: Verfügbarkeit von Süßwasser pro Kopf im Jahr 2000 (in m ³).....	41
Abb. 15: Darstellung von Wasserknappheit und Wassermangel im Vergleich zur Weltbevölkerung im Jahr 2000 und 2025 (in Prozent)	42
Abb. 16: Karte von Benin.....	55
Abb. 17: Agrarökologische Zonen	57
Abb. 18: Politische Karte nach der Dezentralisierung von 1992	59
Abb. 19: Jährliches Einkommen in AÖZ je Haushaltsmitglied (in FCFA)	60
Abb. 20: Reales BIP von 1960 bis 2002	61
Abb. 21: Anteil der Wirtschaftssektoren am BIP in Benin	62
Abb. 22: Anteil der Landwirtschaft am BIP von 1960 bis 2001	63
Abb. 23: Anteil der Industrie am BIP von 1970 bis 2001	63
Abb. 24: Anteil der Dienstleistungen am BIP von 1960 bis 2002	64
Abb. 25: Informeller Sektor in Benin.....	65
Abb. 26: Ökonomische Aktivitäten in Benin	67
Abb. 27: Bevölkerungsprojektion von Benin bis 2025	68
Abb. 28: Durchschnittliches Bevölkerungswachstum pro Jahr in Prozent für den Zeitraum 1979-1992 und 1992-2002	70
Abb. 29: Urbane und rurale Bevölkerungsaufteilung nach Départements (in %)......	71
Abb. 30: Dörfliche Wasserversorgung in Benin	74

Abb. 31: Wasserversorgungseinrichtung in Sérarou.....	75
Abb. 32: HDI-Trend in Benin	80
Abb. 33: Bevölkerungsentwicklung (in 1.000) und Süßwasserverfügbarkeit pro Kopf (in m ³)	82
Abb. 34: Das Einzugsgebiet des Projektes (HVO-Haute Vallée de l’Ouémé).....	86
Abb. 35: Wasserschöpfen - Beispiel für die Teilnahme am öffentlichen Leben.....	87
Abb. 36: Catchment des Projektes mit den Untersuchungsgebieten der WV-Analyse.....	91
Abb. 37: Globale Wasserversorgung (in Prozent).....	112
Abb. 38: Urbanisierungsgrad in Benin (in %).....	124
Abb. 39: Frei verfügbare Wassermenge pro Kopf für die Jahre 1975, 2000 und 2025 im Ländervergleich (in m ³).....	128
Abb. 40: Selbsteinschätzung über die finanzielle Situation (in %).....	148
Abb. 41: Prozentuale Wasseraufteilung in Benin unter den Sektoren	150
Abb. 42: Wasserversorgungsgrad in Benin (in %).....	153
Abb. 43: Wasserversorgungsgrad bis zum Jahr 2015 (in %)	156
Abb. 44: Sanitärer Versorgungsgrad in Benin (in %)	157
Abb. 45: Sanitärer Versorgungsgrad bis zum Jahr 2018 (in %).....	158
Abb. 46: Frau aus Sérrou beim Wasserholen	161
Abb. 47: Prozentuale Aufteilung der Wasserschöpfer im Untersuchungsgebiet	162
Abb. 48: Brunnen in Sérrou	164
Abb. 49: Pumpe in Serou	165
Abb. 50: Brunnen- und Pumpennutzungszeiten in der Regen- und Trockenzeit (Sérrou).....	167
Abb. 51: Gestrige genutzte Wasserquelle	172
Abb. 52: Wasserkonsum im Untersuchungsgebiet (mit Besuchern) in der WV-Analyse	179
Abb. 53: Wasserkonsum im Untersuchungsgebiet (ohne Besucher) in der WV-Analyse	180
Abb. 54: Wasserverbrauch in Liter pro Kopf/Tag im jahreszeitlichen Verlauf von 2001 bis 2002 in der DPS-Analyse	181
Abb. 55: Durchschnittlicher Wasserkonsum pro Kopf (in Liter) der DPS-Analyse.....	182
Abb. 56: Wasserverbrauch von armen und reichen Haushalten der DPS-Analyse.....	183
Abb. 57: Wasserverbrauch pro Kopf im jahreszeitlichen Verlauf der DPS-Analyse	183
Abb. 58: Wasserverbrauch pro Kopf nach den Kriterien reich/arm und Wasserzugang	184
Abb. 59: Wasserverwendung in ruralen und urbanen Gebieten (in %).....	187
Abb. 60: Marigôt im Untersuchungsgebiet	190
Abb. 61: Hintergründe gegen eine Abwanderung bei Wasserknappheit (in %)	205
Abb. 62: Akzeptierter Wasserpreis im Untersuchungsgebiet (in FCFA).....	207
Abb. 63: Verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche pro Person auf Ebene der Unterpräfekturen	209

Abb. 64: Bedeutung der Bewässerung in den nächsten 25 Jahren (in %)	210
Abb. 65: Anteil der Ackerflächen von 1960 bis 2002	211

Verzeichnis der Übersichten

Tab. 1: Das Forschungsdesign.....	6
Tab. 2: Aufbau der Arbeit.....	7
Tab. 3: Darstellung der Teilprojekte für Benin	14
Tab. 4: Wasserintensitäten in der Industrieproduktion.....	22
Tab. 5: Wasserzugangsdefinitionen.....	23
Tab. 6: Jährlicher Wasserverbrauch pro Kopf nach Sektoren (in m ³) und Jahreseinkommen (in US \$) ausgewählter Länder (1970-87).....	25
Tab. 7: Jährliche Wasserentnahme der Sektoren an ausgewählten Beispielen (in %)	31
Tab. 8: Weltweite Wassernutzung der Sektoren in Bezug auf Einkommen (in %).....	31
Tab. 9: Länder mit einem häuslichen Wasserkonsum von weniger als 50 Liter	34
Tab. 10: Häuslicher Wasserverbrauch in Abhängigkeit zur Quellendistanz	35
Tab. 11: Vergleich zwischen hydrologischem und sozialem Wasserstress(für das Jahr 1995 und 2025).....	45
Tab. 12: Die Komponenten und das verwendete Material für den WPI.....	46
Tab. 13: Korrelationsmatrix: Unterindizes, WPI und HDI.....	47
Tab. 14: Agrar-ökologische Zonen, Gesamtfläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte ...	69
Tab. 15: Erwerbstätige sowie in der Landwirtschaft tätige Personen nach Provinzen (1997), (je 1.000 Einwohner).....	72
Tab. 16: Ethnische Zusammensetzung Benins	72
Tab. 17: Tarifstruktur der städtischen Wasserversorgung.....	75
Tab. 18: PADEAR-Projekte und ihre Finanzierung	76
Tab. 19: Sektorale Wasseraufteilung in Benin (in m ³ und in %).....	78
Tab. 20: Regionale Unterschiede des Wasserverbrauchs pro Kopf in verschiedenen Staaten (Liter/Person/Tag)	79
Tab. 21: Vergleich zwischen hydrologischem und sozialem Wasserstress für die Jahre 1995 und 2025, Benin	81
Tab. 22: Wasserquellen im Sample der WV-Analyse	90
Tab. 23: Zugangsbedingungen in den untersuchten Gebieten der WV-Analyse.....	92
Tab. 24: Teilnehmer der dritten Delphi-Runde	99
Tab. 25: Übersicht der Themengebiete des Fragebogens.....	103
Tab. 26: Skalierungsniveau und deren statistische Auswertung	105
Tab. 27: Globaler Wasserversorgungsgrad und sanitäre Versorgung	112
Tab. 28: Die größten Probleme in Benin (in Prozent)	120
Tab. 29: Probleme am Wohnort aus Männersicht (in Prozent)	122
Tab. 30: Probleme am Wohnort aus Frauensicht (in Prozent).....	122

Tab. 31: Selbsteinschätzung der Experten zur Urbanisierung.....	124
Tab. 32: Begründung der Experten für eine fortschreitende Urbanisierung bis zum Jahr 2025	125
Tab. 33: Einschätzung der Untersuchungseinheiten über ausreichende Wassermenge	127
Tab. 34: Die verschiedenen Aspekte im Rahmen der Wasserversorgung (in Prozent).....	130
Tab. 35: Die verschiedenen Aspekte der Trinkwasserversorgung in Benin.....	135
Tab. 36: Familienstatus der Untersuchungseinheiten (in Prozent).....	138
Tab. 37: Familiengröße der interdisziplinären Studie und des DPS Samples im Vergleich .	139
Tab. 38: Durchschnittliche Haushaltsalter der Untersuchungseinheiten	140
Tab. 39: Ethnische Zugehörigkeit im Sample (in %)	141
Tab. 40: Religionszugehörigkeit im Sample (in %)	142
Tab. 41: Schulbildung innerhalb des DPS-Samples (in %).....	142
Tab. 42: Auflistung der Länder nach dem Pro Kopf Einkommen (in US %)	143
Tab. 43: Begründung für die Entwicklung des Pro-Kopf-Einkommens bis 2025.....	145
Tab. 44: Statistische Ergebnisse der Expertenbefragung.....	151
Tab. 45: Wasserversorgungsgrad im Vergleich für das Jahr 2000.....	153
Tab. 46: Statistische Auswertung der Zugangssituation.....	154
Tab. 47: Begründung für den Grad der Wasserversorgung in Benin bis zum Jahr 2020	155
Tab. 48: Sanitätsversorgungsgrad im Vergleich für das Jahr 2000	156
Tab. 49: Statistische Auswertung der sanitären Versorgungslage.....	158
Tab. 50: Begründung für den Grad der sanitären Versorgung in Benin bis zum Jahr 2018..	159
Tab. 51: Wasserquellennutzungsdaten im Regen- und Trockenzeitvergleich.....	165
Tab. 52: Distanzen zur Wasserquelle	168
Tab. 53: Einordnung der Untersuchungsgebiete	169
Tab. 54: Genutzte Wasserquellen im Untersuchungsgebiet.....	170
Tab. 55: Wasserzugang der im Setting enthaltenen Untersuchungsgebiete.....	172
Tab. 56: Häuslicher Wasserverbrauch in Abhängigkeit zur Quelle	174
Tab. 57: Der Wasserverbrauch ländlicher Haushalte geordnet nach Klima und Quelle (Daten ländlicher Haushalte aus Entwicklungsländern)	174
Tab. 58: Wasserverbrauch pro Kopf und Tag in den drei Untersuchungsgebieten.....	176
Tab. 59: Wasserverbrauch pro Kopf und Tag in den drei Untersuchungsgebieten für 2025	177
Tab. 60: Wasserverwendungsarten und Beispiele	186
Tab. 61: Statistische Auswertung des mittleren Alters der Haushaltsmitglieder	191
Tab. 62: Statistische Auswertung der mittleren Haushaltsgröße.....	192
Tab. 63: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der mittleren Haushaltsgröße.....	193

Tab. 64: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach den Altersklassen	193
Tab. 65: Statistischer Zusammenhang zwischen dem „durchschnittlichen Wasserverbrauch“ und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach dem ökonomischen Status (Reich, Arm)	194
Tab. 66: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach dem demographischen Status (Monogam, Polygam)	195
Tab. 67: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach Wasserzugang (Marigôt, Brunnen, Wasserhahn)	196
Tab. 68: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach Wasserzugang (Dorf, Peripherie, Stadt)	196
Tab. 69: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach Regenzeit (RZ) und Trockenzeit (TZ)	197
Tab. 70: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße für ausgewählte Haushalte	199
Tab. 71: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter	200
Tab. 72: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach der Haushaltsgröße	200
Tab. 73: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach dem ökonomischen Status (Reich, Arm)	201
Tab. 74: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach dem demographischen Status (monogam, polygam)	201
Tab. 75: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach dem Wasserzugang (Marigôt, Brunnen, Wasserhahn)	202
Tab. 76: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach dem Wasserzugang (Dorf, Peripherie, Stadt)	202
Tab. 77: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach Regenzeit und Trockenzeit	203

Water is far from a simple commodity,
Water's a sociological oddity,
Water's pasture for science to forage in.
Water's a mark of our dubious origin.
Water's a link with a distant futurity,
Water's a symbol of ritual purity,
Water is politics, water's religion,
Water is just about anyone's pigeon,
Water is frightening, water's endearing,
Water's a lot of more than mere engineering.
Water is tragical, water is comical,
Water is far from the pure economical.
So studies of water, though free from aridity,
Are apt to produce a good deal of turbidity.

Kenneth Boulding (1964) (GITEC 1993)

Vorwort

„Im Laufe der nächsten 20 Jahre werden die durchschnittlichen Wasservorräte pro Person weltweit um ein Drittel sinken.“

Koïchiro Matsuura, Generalsekretär der UNESCO (KAMP 2003:3)

Im November 2002 präzisierte der zur Überwachung des Internationalen Paktes für wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte eingerichtete Sozialausschuss der Vereinten Nationen - gemäß Artikel 11 und 12 des Paktes - das Menschenrecht auf Wasser. „The human right of water entitles everyone to sufficient¹, safe, acceptable², physically accessible³ and affordable⁴ water for personal and domestic uses.“ (General Comment 15 on the right to water, WHO 2003:12).

Dem Wasser kommt eine zentrale Bedeutung zu, da es die Grundlage für eine dauerhafte Entwicklung bildet. In zahlreichen Ländern, besonders in weniger entwickelten Ländern, ist Wasser zu einer Überlebensfrage geworden. Wasser kann nicht isoliert von naturräumlichen und anthropogenen Faktoren betrachtet werden. Somit ist ein integrierter Ansatz verschiedenster Disziplinen notwendig, der sektorübergreifend ein anwendungsorientiertes Konzept liefern kann. Auf diesen Grundpfeilern basiert das Projekt **IMPETUS (Integratives Management-Projekt für einen Effizienten und Tragfähigen Umgang mit Süßwasser in Westafrika, vgl. Kap. II)**, in dem Flusseinzugsgebiete in Benin und Marokko genauer untersucht werden und in dessen Rahmen die vorliegende Arbeit entstand⁵.

„Die Angaben zu Wasservorkommen und Verbrauch variieren und sind Ergebnis einer sehr dürftigen Datenerhebung“ (WEISSHAUPT 2002:16). Durch die vorliegende Dissertation soll ein Beitrag zur Wassernachfrageanalyse in Benin geleistet werden. „Demand management is one of the real challenges faced by policy makers today“ (SULLIVAN 2002:1196). Die Studie gewährt Einblick in vorherrschende sozioökonomische und soziodemographische Strukturen im Einzugsgebiet des Haute Ouémé in Benin. Mit Hilfe unterschiedlicher

¹ Ausreichendes Wasser bedeutet, dass eine angemessene Wassermenge für alltägliche Bedürfnisse (Trinken, Nahrungszubereitung, persönliche und häusliche Hygiene) zur Verfügung steht.

² Mit sicherem und akzeptablem Wasser wird Wasser bezeichnet, das weder in Farbe noch im Geruch abstoßend wirkt oder gesundheitsschädlich ist.

³ Wasser soll für jeden Haushalt, jede Bildungseinrichtung und an jedem Arbeitsplatz erreichbar sein, was in der Regel einen Wasseranschluss impliziert.

⁴ Bezahlbares Wasser im Sinne einer überschaubaren direkten und indirekten Kostenstruktur.

⁵ Diese Arbeit wurde finanziell gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Förder-Kennziffer 01LW0301A und vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (MWF), Förder-Kennziffer 223 21200200.

Methoden der empirischen Sozialforschung wurden Primär- und Sekundärdaten zusammengestellt und Korrelationen zur Wassernachfrage erarbeitet.

Aus der Studie lassen sich folgende Handlungsempfehlungen ableiten:

- Vorrangiges Ziel sollte die Nutzbarmachung und Mobilisierung vorhandener Ressourcen sein (supply management).
- Unter den vielen Akteuren im Wasserbereich (Staatliche Institutionen, NGOs, internationale Geldgeber und Forschungsprojekte etc.) sollte eine engere Zusammenarbeit bestehen, die den Austausch von Erkenntnissen und Informationen fördert.
- Im Zuge eines verbesserten Bewässerungsmanagements sollte der Import von technischem Know-how forciert werden, einhergehend mit der Ausweitung eines Finanzierungsprogramms für Investitionen im landwirtschaftlichen Bereich.
- Innerhalb des PADEAR-Projekts (nationale Wasserstrategie) könnten einheitliche finanzielle Partizipationen der Gesamtbevölkerung sowie effizientere Bearbeitungsprozesse (lean management) zu einem verbesserten Ablauf innerhalb der Vergabe für neue Wasserversorgungseinrichtungen führen.
- In Bezug auf die Bevölkerung könnten Aufklärungskampagnen auf die Notwendigkeit hinweisen, dass Wasser als limitierte Ressource anzusehen ist und damit als ökonomisches Gut betrachtet werden sollte.
- Die Integration der Bevölkerung bei neuen Wasserversorgungseinrichtungen sollte auch im Hinblick auf geschmackliche Präferenzen beachtet werden. Besonders Frauen sollte auf allen Ebenen in Bezug auf Wasserbewirtschaftung und Wasserverwaltung eine entscheidende Rolle zukommen. Sie sind in der gesellschaftlich praktizierten, stark geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung für die Wasserbeschaffung zuständig.

Grafschaft, den 02.08.2004

Marion Schopp

Danksagung

Die vorliegende Dissertation über die Analyse der Wasserversorgung in Benin/Westafrika entstand im Zuge der Promotion im Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftssoziologie der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn im Rahmen des Forschungsprojektes IMPETUS - Integratives Management Projekt für einen Effizienten und Tragfähigen Umgang mit Süßwasser in Westafrika - Fallstudien für ausgewählte Flusseinzugsgebiete in unterschiedlichen Klimazonen. Diese Arbeit wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Förder-Kennziffer 01 LW 0301A und vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (MWF), Förder-Kennziffer 223-21200200 finanziell gefördert. Diesen Institutionen gegenüber fühle ich mich zu großem Dank verpflichtet.

Der Anstoß für diese Studie kam von meinem Doktorvater Prof. Dr. Dr. h.c. Schug, der mir eine Mitarbeit in dem o.a. interdisziplinären Projekt zwischen der Universität Bonn und Köln anbot und mit dessen Hilfe dieses Dissertationsprojekt verwirklicht wurde. Meine Arbeit profitierte besonders vom wissenschaftlichen Freiraum, dem Rückhalt, der Motivation und der herzlichen Arbeitsatmosphäre durch den Lehrstuhl. Prof. Dr. Dr. h.c. Schug gilt mein ganz besonderer Dank.

Darüber hinaus gilt mein herzlicher Dank Prof. Dr. Eggers, der als Korreferent fungiert.

Viele Kollegen des Lehrstuhls haben mich ebenfalls tatkräftig in fachlichen, methodischen, organisatorischen oder technischen Fragen unterstützt. Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Ebenso gilt mein herzlicher Dank Frau von Wehrs, die durch ihren unermüdlichen Einsatz bei allen persönlichen, administrativen und übersetzungstechnischen Angelegenheiten meinen Weg am Institut begleitet hat.

Vor allem der intensive Austausch mit meiner Kollegin Cornelia Behle, die innerhalb des Impetus-Projektes die Angebotsseite der Wasserversorgungslage analysiert, hat maßgeblich dazu beigetragen, dass eine Abgrenzung der Themengebiete erfolgte und sich dadurch viele Diskussionen und Erkenntnisse ergeben haben. Besonders im Hinblick auf geleistete gemeinsame Veröffentlichungen gilt ihr mein besonderer Dank.

Ein vom Projektmanagement forciertes Ziel liegt im Grundsatz der Interdisziplinarität. Dass es auch von den Projektmitgliedern in der Feldforschung gelebt wird, ist vor allem ein Verdienst der Doktoranden. Für die gegenseitige Hilfe möchte ich allen danken, die mir zur

Seite gestanden haben. Besonders hervorzuheben ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Robert M'barek aus dem Teilprojekt A4. Mein herzlichster Dank gilt gleichfalls Kerstin Hadjer und Thamar Klein aus dem Teilprojekt A5 für die erfolgreiche Zusammenarbeit innerhalb einer gemeinsamen Feldforschung und einer daraus resultierenden Veröffentlichung.

Ganz besonders möchte ich die Arbeit von Sandra Blaß anerkennen, die in mühevoller Kleinarbeit meine umfassenden Mengen an Datensätzen in statistische Programme eingegeben hat.

Doch entscheidend zum Erfolg der Arbeit hat das überwältigende Vertrauen beigetragen, welches mir von beninischer Seite entgegengebracht wurde. Für die liebevolle Aufnahme im Dorf, für die großzügig geopfert Zeit im Zuge meiner Erhebungen, für die zahlreichen Informationen und die Bereitwilligkeit zur Mitarbeit und für die liebevollen Heilungsmethoden während meiner Krankheit möchte ich mich bei „meinen“ Dorf- und Stadtbewohnern, bei „meinen“ Wasserexperten und vor allen Dingen bei „meinen“ Assistenten recht herzlich bedanken. Sie bildeten die Grundlage für eine erfolgreiche Datenlieferung. Das Leben miteinander und der intensive Austausch mit einer Vielzahl von Gesprächspartnern hat dazu beigetragen, offen und kritisch mit der Fragestellung umzugehen und ein Systemverständnis zu erreichen. Ich wünsche mir, dass die Ergebnisse meiner Arbeit auch diesen Menschen wieder zugute kommen werden!

Doch die vielen Auslandsaufenthalte und der erfolgreiche Abschluss der Arbeit wären ohne die Akzeptanz und Unterstützung meiner Familie und Freunde nicht möglich gewesen.

I. Einführung in die Thematik

„Das Prinzip aller Dinge ist Wasser; aus Wasser ist alles und in Wasser kehrt alles zurück.“

Thales von Milet (HEYN 1981:10)

Durch den natürlichen ökologischen Kreislauf wird Wasser permanent erneuert und regeneriert. Doch die Dürreperioden der Vergangenheit u. a. im Gebiet südlich der Sahara zeigen, dass Wasser nicht unbegrenzt zur Verfügung steht. Vielerorts ist das knappe Gut zu einer Mangelware geworden. Die Anforderungen an die Wasserressourcen vervielfachen sich durch den Verstärkerprozess, das starke Bevölkerungswachstum sowie die räumlich ungleiche Verteilung und Zunahme der Bevölkerung. Eine der größten Herausforderungen besteht darin, die verfügbaren Wassermengen zwischen den verschiedenen Nutzern aufzuteilen und gleichzeitig eine gemeinsame Verantwortung für die Wasserqualität zu übernehmen.

Die Jahrhundertflut von 1998 in Bangladesch auf der einen Seite und ausgedehnte Trockenperioden in Äthiopien auf der anderen Seite machen deutlich: Die globale Wasserkrise verschärft sich weiter.

Vor diesem Hintergrund lag es nahe, das Jahr 2003 zum Internationalen Jahr des Süßwassers zu erklären. Mit diesem von den Vereinten Nationen gewählten Jahresschwerpunkt sollte die Aufmerksamkeit auf die immer knapper werdenden Wasserressourcen gelenkt und Initiativen für einen nachhaltigen Umgang mit Wasser gestärkt werden. Es ist erklärtes Ziel der internationalen Gemeinschaft, den Anteil der Bevölkerung ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser bis zum Jahr 2015 zu halbieren (KAMP 2003:1)⁶.

Heute befassen sich neben Wasserwirtschaftlern auch Wissenschaftler anderer Fachrichtungen mit diesem Phänomen, denn längst wurde erkannt, dass die Lösung für wasserwirtschaftliche Probleme ein disziplinübergreifendes und gesamtgesellschaftliches Anliegen darstellt. Die durchgeführte Studie stellt einen Untersuchungsbaustein des Forschungsprojektes IMPETUS dar und wurde in Nord-Benin (Westafrika) durchgeführt.

In der vorliegenden Arbeit wurde im Rahmen eines interdisziplinären Ansatzes die Wasserversorgungslage hinsichtlich der Wassernachfrage anhand eines ausgesuchten

⁶ Siehe weitere Infos unter: <http://www.bmz.de>

Untersuchungsgebietes innerhalb des Projekteinzugsgebiets analysiert, um daraus Erkenntnisse über Wasserverbrauch, Wassergewohnheiten, Wasserzuständigkeiten und Wasseraufbereitungsmethoden zu gewinnen. Diese Ergebnisse wurden in einen sozioökonomischen und soziodemographischen Kontext gesetzt; das Forschungsdesign resultierte aus dem Anspruch, Korrelationen zwischen den Hauptthemengebieten zu ermitteln und Handlungsstrategien bzw. Lösungsmöglichkeiten daraus abzuleiten.

1. Problemstellung

„[...] man denke nur daran, wie wir Wahrheit und Quantifizierung gleichsetzen. Mit diesem Vorurteil geraten wir in die Nähe zu den mystischen Vorstellungen der Pythagoräer und ihrer Anhänger, die alles Leben der Herrschaft der Zahlen zu unterwerfen suchen. Viele Psychologen, Ökonomen, Soziologen und andere Kabbalisten der neueren Zeit lassen sich die Wahrheit von ihren Zahlen sagen, und wenn diese stumm bleiben, stehen sie mit leeren Händen da.“

POSTTMANN 1988

Die Probleme im Zusammenhang mit der knappen Ressource Wasser sind noch nicht überall ins Bewusstsein von Entscheidungsträgern und Bevölkerung gerückt. Dies ist u. a. darauf zurückzuführen, dass Wasser in einem komplexen Zusammenhang gesehen werden muss. Sozioökonomische Entwicklungen nehmen ebenso darauf Einfluss wie anthropogene Einwirkungen, finanzielle Ausstattung und andere Ressourcengegebenheiten wie Boden oder Vegetation. Ebenso spielen zeitliche Aspekte eine Rolle.

Wasserverknappung und Qualitätsbeeinträchtigungen wirken sich einschränkend auf die sozioökonomische Entwicklung aus. Daher sind sektor- und disziplinübergreifende Konzepte und Handlungsempfehlungen notwendig, um Knappheitssituationen zu entschärfen und zu lösen.

Viele wissenschaftliche Ansätze beziehen sich auf unvollständiges oder ungenaues Sekundärmaterial. Darüber hinaus geben offizielle Statistiken nur grobe Anhaltspunkte wieder (BANQUE MONDIALE 1992:1; KILLIK 1992:2; JAEGER 1992:1631 f). Daher musste es ein erstes Anliegen der vorliegenden Arbeit sein, mit eigenen Studien offizielle Daten zu vervollständigen, um die Richtigkeit für relevante Themenbereiche überprüfen zu können. Da eine Analyse landesübergreifender Daten aufgrund begrenzter zeitlicher und monetärer Ressourcen nicht geleistet werden konnte, wurde ein Mikroansatz gewählt, bei

welchem ein Untersuchungsgebiet im Einzugsgebiet des Haute Ouémé näher analysiert wurde. Zur Einbettung in den nationalen Kontext wurden die lokalen Ergebnisse mit national tätigen Wasserexperten diskutiert.

2. Zielsetzung

Ziel der Studie war die Untersuchung der Wassernachfrage auf lokaler Ebene. Um dieses Ziel zu erreichen wurde zum einen die aktuelle Literatur diskutiert und zum anderen mit Hilfe empirischer Untersuchungen der „Wasserverbrauch“ insbesondere auf Haushaltsebene analysiert, in Anlehnung an die folgende Definition der Vereinten Nationen:

„Domestic consumption of water per capita is the amount of water consumed per person for the purposes of ingestion, hygiene, cooking, washing of utensils and other household purposes including garden uses. Where it is customary for domestic animals to be kept at or in the living environs their needs are also included in the assessment” (UNITED NATIONS V 2003 a)⁷.

Damit versuchte die vorliegende Arbeit einen Beitrag daran zu leisten, bestehende Forschungslücken auf diesem Gebiet in Benin zu schließen und Impulse für weitere Ansatzpunkte zu liefern.

Zur Erreichung dieser Zielsetzung waren folgende Forschungsfragen relevant:

- Wie lässt sich die Wasserzugangssituation auf lokaler Ebene einstufen? Gibt es z. B. saisonal bedingte Wasserknappheit?
- Welche Rolle spielt Saisonalität in Bezug auf die Wassernachfrage?
- Wie hoch ist der tatsächliche Wasserverbrauch im Untersuchungsgebiet und von welchen Kriterien hängt er ab? Können internationale Forderungen (z. B. der WHO) erfüllt werden?
- Wie verläuft der Wassereingang (Wasserimport)?
- Für welche Zwecke wird Wasser aus welchen Quellen verwendet?

⁷ Die Definition der Weltbank ist im Vergleich zur Definition der Vereinten Nationen nicht so präzise (vgl. WORLDBANK 2003 b).

- Lassen sich temporale Präferenzen der Wasserfrequentierung an unterschiedlichen Wasserversorgungseinrichtungen feststellen?
- Inwiefern gibt es Zusammenhänge zwischen sozioökonomischen und soziodemographischen Parametern und dem Wasserverbrauch?
- Kann durch die Einführung eines Wasserpreises das knappe Gut organisiert werden?
- Welche Rolle wird die Bewässerung in Benin in den nächsten 25 Jahren spielen?
- Welche Lösungsmöglichkeiten sehen die betroffenen Bewohner sowie die Wasserexperten, um Wasserknappheitszuständen entgegenzuwirken?

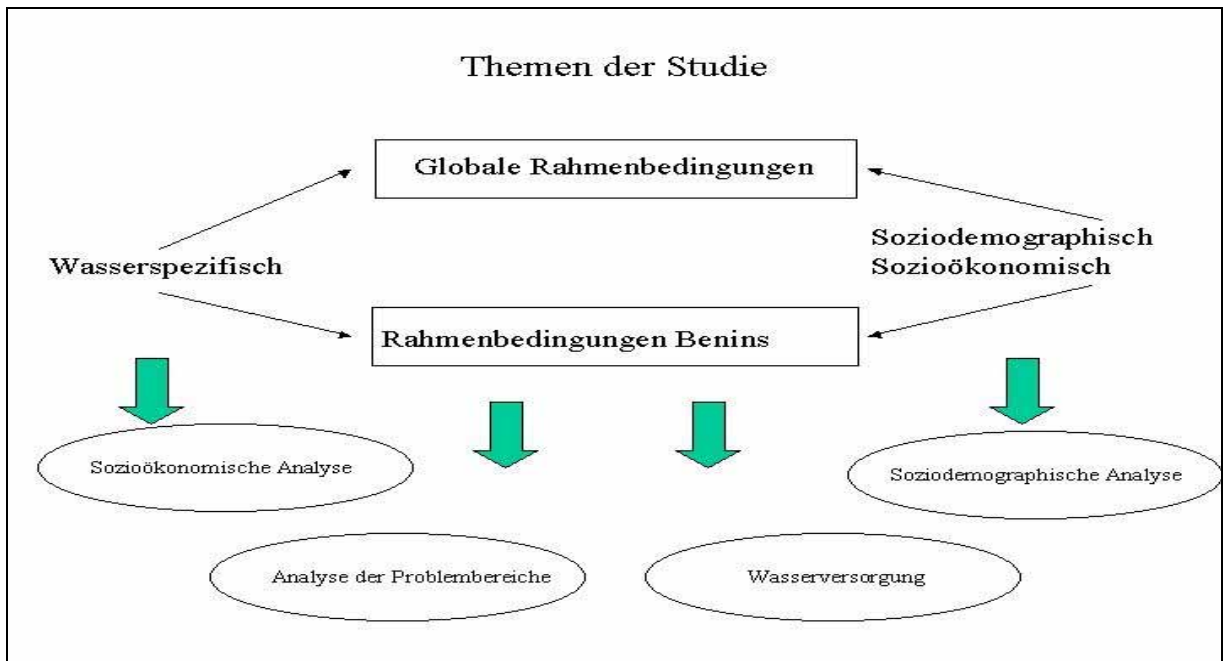
3. Forschungsgegenstand

Die Studie analysierte zum einen sozioökonomische und soziodemographische Merkmale, zum anderen wassernachfragespezifische Themen. Dabei wurden sowohl globale als auch nationale Gesichtspunkte berücksichtigt.

Die Basis der globalen Untersuchung bildete eine Beschreibung bestehender demographischer und ökonomischer Entwicklungen, die Einfluss auf die Wasserversorgung ausüben. Darüber hinaus wurden Grundlagen der globalen Wasserangebots- und Wassernachfrageentwicklung behandelt und relevante Indizes in diesem Zusammenhang erläutert.

Die Analyse auf nationaler Ebene bezog sich hauptsächlich auf wasserspezifische sowie soziodemographische und sozioökonomische Gegebenheiten.

Das folgende Schaubild fasst die verschiedenen thematischen Ebenen der Untersuchung zusammen.

Abb. 1: Forschungsgegenstand der Studie

Quelle: Eigene Darstellung

4. *Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit*

Ausgehend von der zu behandelnden Thematik und den daraus resultierenden Forschungsfragen wurde während der ersten Feldforschungsphase in vorbereitenden Studien ein geeignetes Untersuchungsgebiet ausgewählt. Ein begleitendes Freelisting hatte das Ziel, begriffliche Unklarheiten zu beseitigen und eine Strategie für die nachfolgenden Untersuchungen festzulegen, die den lokalen Verhältnissen angepasst war.

Auf diesen Erkenntnissen basierte die zweite Feldforschungsphase. Mit Hilfe eines Fragebogens und einer darauf aufbauenden Wasserverbrauchs-Analyse (WV-Analyse) wurde die Wassernachfrage von verschiedenen Seiten analysiert. Flankierende Beobachtungen, Gruppendiskussionen, Interviews sowie eine Brunnen- und Pumpenanalyse vervollständigten die Resultate. Die letzte Forschungsphase widmete sich vorrangig den Wasserexperten auf nationaler Ebene.

Auf die ausführliche Darstellung der methodischen Konzeptionalisierung geht das Kapitel VI ein. Um einen Überblick an dieser Stelle zu gewährleisten, fasst die folgende Tabelle die durchgeführten Untersuchungen zusammen.

Tab. 1: Das Forschungsdesign

Zeitraum	Methoden	Ziel
Juli 2000- Dezember 2000	Literaturanalyse	Überprüfung der zur Verfügung stehenden Datenlage
Januar 2001	Freelisting	Assoziationsfelder werden im Untersuchungsgebiet abgefragt
Januar 2001	Vorbereitende Phase	Auswahl des Untersuchungsgebiets, Teilnahme am öffentlichen Leben
2001-2004	Interviews mit Wasserexperten	Abstimmung der Vorgehensweise (Grundaufbau der Strategie), Zusammenhänge, Informationen
Juni 2001	Pretestphase	Überprüfung der Anwendbarkeit des Fragebogens
2001-2002 (Regen- und Trockenzeit)	Standardisierter und teilstrukturierter Fragebogen	Erfassung von sozioökonomischen und soziodemographischen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet
2001-2002	Teilnehmende und nicht teilnehmende Beobachtungen	Erfassung von Hintergrundinformationen, Erkennen von Zusammenhängen
2001-2002	Tiefeninterviews	Erfassung von Fallbeispielen, Hintergrundinformationen
Juni 2001	Gruppendiskussion (Sages)	Klassifizierung der Haushalte nach Arm und Reich
Juli 2001	Pretestphase	Überprüfung der Anwendbarkeit der Wasserverbrauchsanalyse
August 2001- Januar 2002	Longitudinale Wasserverbrauchsanalyse (WV-Analyse)	Wasserverbrauch pro Kopf, Wasserverwendung, Zuständigkeiten
Juli 2001- Juli 2002	Jahreswasseranalyse (DPS-Analyse)	Erfassung des Wasserverbrauchs pro Kopf (Dorf, Peripherie, Stadt)
2001-2002 (Regen- und Trockenzeit)	Brunnen- und Pumpenzeitanalyse	Ermittlung der Frequenzzeiten, Entnahmemenge
Januar 2002	Pretestphase	Überprüfung der Anwendbarkeit der Delphi-Befragung
Januar-Mai 2002	Experteninterviews nach der Delphi-Methode	Analyse der Wassernachfrage der einzelnen Sektoren (Haushalt, Industrie, Landwirtschaft)
Mai 2002	Gruppendiskussionen	Diskussion der Ergebnisse aus der Delphi-Studie

Quelle: Eigene Darstellung

Basierend auf dem Forschungsdesign wurde die vorliegende Arbeit in einen theoretischen und einen praktischen Ansatz gegliedert, die aber, der Konzeption folgend, inhaltlich in engem Zusammenhang stehen.

Tab. 2: Aufbau der Arbeit

Kapitel	Themengebiet
I: Einführung in die Thematik	<ul style="list-style-type: none"> • Problemstellung und Zielsetzungen
I: IMPETUS	<ul style="list-style-type: none"> • Zielsetzung des Projektes • Beschreibung des Untersuchungsgebietes • Einordnung der vorliegenden Arbeit innerhalb des Projektes
III: Relevante globale Entwicklungen für die Wasserversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung globaler demographischer und ökonomischer Entwicklungen
IV: Globale Wasserangebots- und Wassernachfragebetrachtung	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserdargebot • sektorale Wasserentnahme • Wassermangel und Wasserknappheit • Wasser als Konfliktpotential • WPI (Water Poverty Index)
V: Benin	<ul style="list-style-type: none"> • Geographisches, wirtschaftliches, demographisches Profil Benins • Einschätzung der Wasserversorgungslage
VI: Methodische Konzeptionalisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Triangulation
VII: Empirische Ergebnisse der Feldforschung in Benin	<ul style="list-style-type: none"> • Definitionen • vorbereitende Untersuchungen • Bestimmung der Problembereiche • soziodemographische und sozioökonomische Analyse • Wassernachfragestudien auf Haushaltsebene • Wassernachfrage der Landwirtschaft
VIII: Zusammenfassung	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung und Ausblick
IX: Literaturverzeichnis	<ul style="list-style-type: none"> • Auflistung der verwendeten Literatur
X: Anhang	<ul style="list-style-type: none"> • Delphi-Studie (Finalreport) • Fragebogen

Quelle: Eigene Darstellung

Das erste Kapitel (vgl. Tab. 2) „Einführung in die Thematik“ formuliert die Problemstellung und die daraus resultierende Hinführung zur Thematik der vorliegenden Arbeit. Neben der Darstellung von Zielsetzung und Forschungsgegenstand erfolgt eine detaillierte Aufstellung der Vorgehensweise und der entsprechenden Gliederung.

Im zweiten Kapitel erfolgt eine Beschreibung des Forschungsprojektes „IMPETUS“, in dessen Rahmen diese Dissertation entstanden ist.

Auf relevante und globale Entwicklungen in der Wasserversorgung geht das dritte Kapitel ein. Skizziert werden die für die spätere Primärforschung relevanten Themengebiete wie Bevölkerungswachstum und wirtschaftliche Entwicklung. Mit dem Stand der internationalen Diskussion schließt das Kapitel ab.

Detaillierte Beschreibungen der globalen Wasserangebots- und Nachfragebetrachtung finden sich in Kapitel vier. Neben dem aktuellen Stand der Wassernachfrage durch die unterschiedlichen Nutzer (Haushalt, Landwirtschaft, Industrie) und der Darstellung der Kriterien von Wassermangel und Wasserarmut, widmet sich dieser Abschnitt den von Experten international gebräuchlichen Indizes, wie z. B. dem Social Water Stress Index (SWSI) oder dem Water Poverty Index (WPI).

Um die Ergebnisse der Primärstudie in lokale Verhältnisse einordnen zu können, vermittelt das fünfte Kapitel einen Überblick über die geographischen, wirtschaftlichen und demographischen Gegebenheiten in Benin.

Auf die zur Datenerhebung und -analyse angewandten Methoden geht das Kapitel sechs „Methodische Konzeptionalisierung“ näher ein. Die Datenerhebung basiert auf den Methoden der empirischen Sozialforschung. Dabei stehen sowohl quantitative als auch qualitative Erhebungsinstrumente im Vordergrund, welche die zu untersuchenden Aspekte von unterschiedlichen Betrachtungsperspektiven beleuchten. Die Dateneingabe wie auch die Datenanalyse erfolgte mittels des Statistikprogramms SPSS (Version 2002 und 2003), sowie mit Hilfe ergänzender Analysemöglichkeiten (Tabellenkalkulationsprogramm Excel, Version 2002 und 2003).

Das Kapitel sieben „Empirische Ergebnisse der Feldforschung“ bildet das Kernstück der Arbeit. Neben Definitionen, die für die Aufgabenstellung relevant sind, erläutert das Kapitel die Vorgehensweise in der Pretestphase und analysiert die unterschiedlichen Restriktionen auf lokaler Ebene. Die anschließenden sozioökonomischen und soziodemographischen Analysen beschreiben das untersuchte Sample und bilden die Grundlage für spätere Korrelationsberechnungen in Bezug auf den Wasserverbrauch. Die anschließenden Wassernachfragestudien beziehen sich in erster Linie auf den Haushaltssektor, indem der Wasserverbrauch pro Kopf/Tag sowie wassernachfragerrelevante Themen behandelt werden. Das Kapitel schließt mit der Beschreibung der landwirtschaftlichen Nutzung, unter besonderer Berücksichtigung der Bewässerung.

Die Zusammenfassung und der Ausblick im achten Kapitel führt die vorliegende Untersuchung zum thematischen Abschluss.

Kapitel neun listet die verwendete Literatur samt Internetquellen sowie die mündlichen Interviewpartner auf.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit finden sich im Anhang der Finalreport aus der Delphi-Befragung sowie der Fragebogen.

II. IMPETUS

1. Zielsetzung und Projektbeschreibung

Im Rahmen von GLOWA⁸ (**G**lobal **C**hange and **W**ater **A**vailability), einem von der Bundesregierung und der Landesregierung Nordrhein-Westfalen unterstützten Umweltprogramm zur Erforschung des „Globalen Wandels des Wasserkreislaufs“, soll durch Forschung und Lehre der Wissensstand in diesem Bereich erweitert werden, um einen Grundstein für ein nachhaltiges Management von Ökosystemen zu legen. Zu diesem Zweck arbeiten Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen der Universitäten Köln und Bonn an einem „Integrativen Management-Projekt für einen Effizienten und Tragfähigen Umgang mit Süßwasser in West Afrika“ (IMPETUS) seit dem Jahr 2000 in Benin und Marokko zusammen. Die Projektarbeit von IMPETUS leistet einen wichtigen Beitrag zur globalen Betrachtung mit Hilfe unterschiedlichster Forschungsansätze, in denen sektorale Fragestellungen zusammengeführt werden.

IMPETUS verwirklicht interdisziplinäre Zusammenarbeit innerhalb der Teilprojekte. Darüber hinaus setzt das Projekt auf die Zusammenarbeit bzw. den Datenaustausch mit nationalen Behörden, ausländischen Kooperationspartnern und der Bevölkerung (MATHIAS 2000, Zugriff: 20.03.2003).

Ein nachhaltiges Management der knappen Ressource „Wasser“ steht im Mittelpunkt der regionalen Forschung. Unter Beachtung globaler ökosystemarer Zusammenhänge und sozioökonomischer Rahmenbedingungen arbeiten die Wissenschaftler an einem gemeinsamen Forschungsziel mit folgenden Schwerpunkten:

- Welchen Einfluss hat der globale Wandel auf den Wasserkreislauf und die Wasserverfügbarkeit?
- Wie reagiert der Mensch auf die zunehmende Knappheit?

Diese komplexen Fragestellungen, die in drei Projektphasen von jeweils drei Jahren bearbeitet werden, erfordern einen integrierten Ansatz unterschiedlicher Disziplinen. Somit werden die Fachbereiche der Hydrologie, Meteorologie, Geologie, Geographie, Botanik,

⁸ Die Entwicklung integrierter Strategien für eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung unter Berücksichtigung globaler ökosystemarer Zusammenhänge und sozioökonomischer Rahmenbedingungen ist das Forschungsziel von GLOWA (Global Change and Water Availability). Der Förderschwerpunkt orientiert sich an mehreren Flusseinzugsgebieten, u. a. dem Flusseinzugsgebiet der Elbe und des Volcas. (GLOWA 2004).

Agrarwissenschaften, Ethnologie und der Medizin in dem Projekt IMPETUS vereint. Innerhalb der ersten Projektphase stand die Datensammlung im Vordergrund. Die Daten der Sekundär- und Primärforschung fließen in der zweiten Projektphase in eine Szenarienbetrachtung ein, mit deren Hilfe Aussagen zu Risiken und Auswirkungen möglich sein werden. Am Ende der dritten Projektphase sollen konkrete Wege zu einer Umsetzung der erzielten Resultate in wissenschaftlich fundierte Lösungsstrategien vor dem Hintergrund einer sich ändernden natürlichen Umgebung aufgezeigt werden. Durch die Bereitstellung der Projektergebnisse soll eine verlässliche Basis geschaffen werden, aufgrund derer Entscheidungshilfen für Politik und internationale Entwicklungsprojekte gewonnen werden sowie Entscheidungsträger aus Wirtschaft und Verwaltung agieren können.

2. Untersuchungsgebiet

Für die Untersuchungen innerhalb des Projektes wurden zwei Flusseinzugsgebiete in Westafrika ausgewählt:

1. Das Einzugsgebiet des Oberen Ouémé im Norden Benins (als Beispiel für ein Flusseinzugsgebiet der wechselfeuchten Randtropen) sowie
2. Das Einzugsgebiet des Drâa im Südosten Marokkos (als Beispiel für ein Flusssystem im Gebirgsvorland humider bis arider Subtropen).

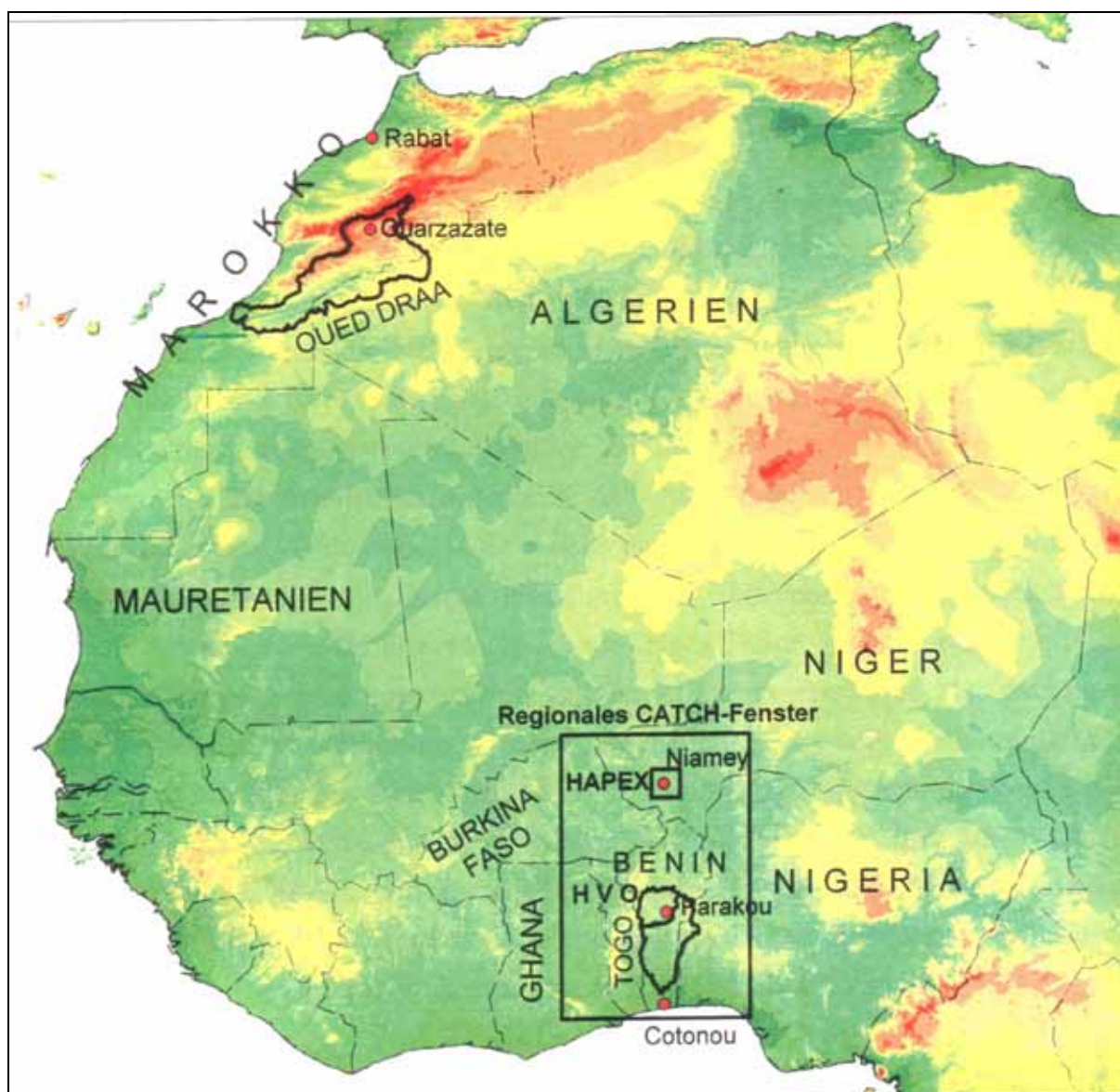
Da die ausgewählten Flusseinzugsgebiete typisch für die jeweiligen Klimazonen sind, werden die dort erzielten Erkenntnisse auf ähnliche Flusseinzugsgebiete übertragbar sein. Darüber hinaus beeinflussten die Wechselwirkungen, die möglicherweise zwischen den Klimaten Afrikas und Europas über atmosphärische Telekonnektionsprozesse bestehen, die Auswahl der Standorte (vgl. WARD 1998). Benin hat zudem den Vorteil, dass durch verschiedene andere Forschungsprojekte in der Region (CATCH⁹, EPSAT¹⁰, HAPEX¹¹) auf ein umfangreiches Datenmaterial zurückgegriffen werden kann.

⁹ CATCH (Couplage de l'Atmosphère Tropicale et du Cycle Hydrologique)

¹⁰ EPSAT (Estimation des Précipitations par Satellite au Niger)

¹¹ HAPEX (Hydrological and Atmospheric Pilot Experiment in the Sahel)

Abb. 2: Flusseinzugsgebiete des Impetus-Projektes

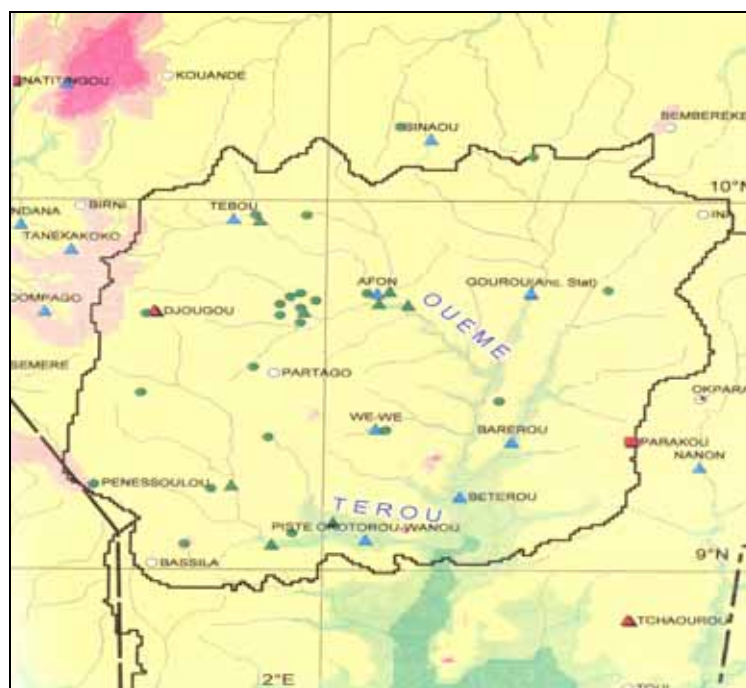


Quelle: Impetus 1999:7

Im Hinblick auf die zu untersuchenden Aspekte wurde in Benin ein etwa 10.000 km² großes Untersuchungsgebiet ausgewählt (siehe Abb. 2), das Haute Vallée de l'Ouémé (HVO).

Dieses Gebiet war für die Forscher aus mehreren Gründen interessant: Zum einen befinden sich dort sowohl landwirtschaftlich genutzte Flächen als auch die letzten naturnahen intakten Wälder. Zum anderen ist das Catchment besonders von Niederschlagsrückgängen betroffen, die sich vor allem in der zweiten Regenzeit von Juli bis August zeigen. Dieser Forschungsraum bildet somit ein ideales Terrain, um das Forschungsziel aus verschiedenen Blickwinkeln zu analysieren.

Abb. 3: Teileinzugsgebiet des Projektes „Haute Vallée de l’Ouémé (HVO)“



Quelle: IMPETUS 1999:15

Durch die Auswahl zweier Einflussgebiete in einem Kompetenznetzwerk ergaben sich Synergieeffekte, da wissenschaftliche Grundverfahren nur einmalig entwickelt werden mussten und auf die entsprechenden Gebiete angepasst werden konnten. Die einheitliche Methodologie erleichterte auch die Vergleichbarkeit beider Gebiete.

3. Darstellung der Teilbereiche

Da sich die vorliegende Arbeit ausschließlich mit dem Untersuchungsraum in Benin beschäftigte, werden im folgenden Text nur die für dieses Land relevanten Teilprojekte in Grundzügen vorgestellt. Gleichzeitig unterliegen Themenschwerpunkte einem natürlichen Wandel innerhalb der Teilprojekte, in dem sie an lokale Gegebenheiten nachträglich angepasst werden. Die aktuellsten Informationen sind auf der Projektwebsite¹² von IMPETUS zu finden.

Ausgangspunkt für alle wissenschaftlichen Untersuchungen war die natürliche Verfügbarkeit von Süßwasser, die durch den hydrologischen Zyklus bestimmt ist.

Die verschiedenen Fachgebiete wurden in fünf großen Teilprojekten, je nach fachlichem Schwerpunkt, analysiert.

¹² www.impetus.uni-koeln.de

Die folgende Auflistung stellt die Teilprojekte (A1– A5) dar und zeigt die dazugehörigen Themenschwerpunkte auf.

Tab. 3: Darstellung der Teilprojekte für Benin

Teilprojekt	A1	A2	A3	A4	A5
Themen- schwerpunkt	Niederschlags- variabilität	Kontinentale Hydrosphäre	Biosphäre	Sozio- Demographie/ Migration	Ethnologie/ Medizin

Quelle: IMPETUS 1999:12

4. Einordnung und Darstellung der eigenen Arbeit innerhalb des Projektes

Die vorliegende Arbeit ist thematisch im Teilprojekt A4 (Sozio-Demographie/Migration) angesiedelt und komplettiert mit der Arbeit von Cornelia BEHLE¹³ das Themengebiet „Wasserversorgungslage in Benin“. Dieser Themenbereich ist so aufgebaut, dass auf der einen Seite die Wasserverfügbarkeit untersucht wird und auf der anderen Seite eine Wassernachfrageanalyse im Vordergrund steht. Da diese beiden Arbeiten auf ähnlichem Basiswissen beruhen, beschränkt sich die vorliegende Arbeit auf die für das Verständnis notwendigen Informationen und verweist bei darüber hinausgehendem Informationsbedarf auf die Veröffentlichung von BEHLE.

5. Interdisziplinarität mit anderen Teilprojekten

Ein Projekt wie IMPETUS zieht seinen Nutzen aus der Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachbereiche. Synergieeffekte ergeben sich insbesondere auf den Gebieten des Datentransfers, des Material- und Informationsaustauschs sowie gemeinsamer Erhebungen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit war auch der Grund, warum eigene empirische Untersuchungen mit Fragen aus anderen Teilprojekten vervollständigt wurden. Dies hatte zum einen den Vorteil, dass Ergebnisse aufgrund des gleichen Aufbaus bzw. der gleichen Fragestellung miteinander vergleichbar waren und zum anderen eine Zeit- und Kostenersparnis erbrachten.

Besonders mit dem Teilprojekt A5 (Ethnologie/Medizin) hatte sich eine konstruktive Zusammenarbeit ergeben, die verschiedene Themen in einer gemeinsam durchgeführten Erhebung behandelte und so zu einem flächenübergreifenden Ergebnis führte (vgl. Wasserverbrauchsanalyse Kap. VI 2.2.4.).

¹³ Im Literaturverzeichnis finden sich gemeinsame Veröffentlichungen.

III. Relevante globale Entwicklungen in der Wasserversorgung

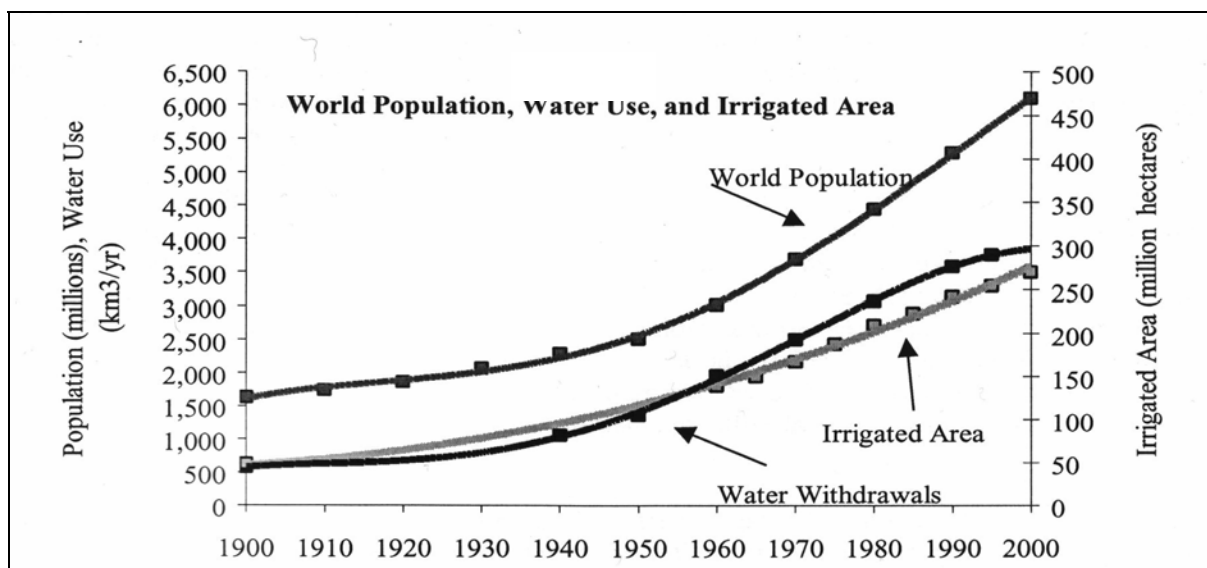
„Access to safe water and to sanitary means of excreta disposal are universal needs and, indeed, basic human rights. They are essential elements of human development and poverty alleviation and constitute an indispensable component of primary health care.“

(WHO, UNICEF, WSSCC 2000:V).

An diesem Zitat aus dem Global Water Supply and Sanitation Assessment Report 2000 wird die große Bedeutung erkennbar, die der Ressource Wasser zugesprochen wird.

Ein hohes Bevölkerungswachstum auf der einen Seite sowie eine fortschreitende Urbanisierung auf der anderen Seite führen zu einem immer größer werdenden Wasserbedarf. Hinzu kommen die Ausdehnung der Bewässerungslandwirtschaft und die fortschreitende Industrialisierung. Auch wenn bei der Wassernutzung Sparmöglichkeiten wahrgenommen werden, so lässt sich der Trend des immer größer werdenden Wasserbedarfs nicht aufhalten (vgl. Abb. 4). Eine Reihe von Ländern und Regionen nähern sich bereits einer Situation, in der die quantitative Verknappung mit einhergehender Verschlechterung der Wasserqualität zum begrenzenden Faktor für die weitere Entwicklung geworden ist. Somit gewinnt der effiziente und nachhaltige Umgang mit der knappen Ressource Wasser zunehmend an Bedeutung.

Abb. 4: Globale Wassernachfrage (in km³/Jahr) in Bezug auf landwirtschaftliche Bewässerung (in Mio. ha.) und Bevölkerungswachstum (in Mio.)



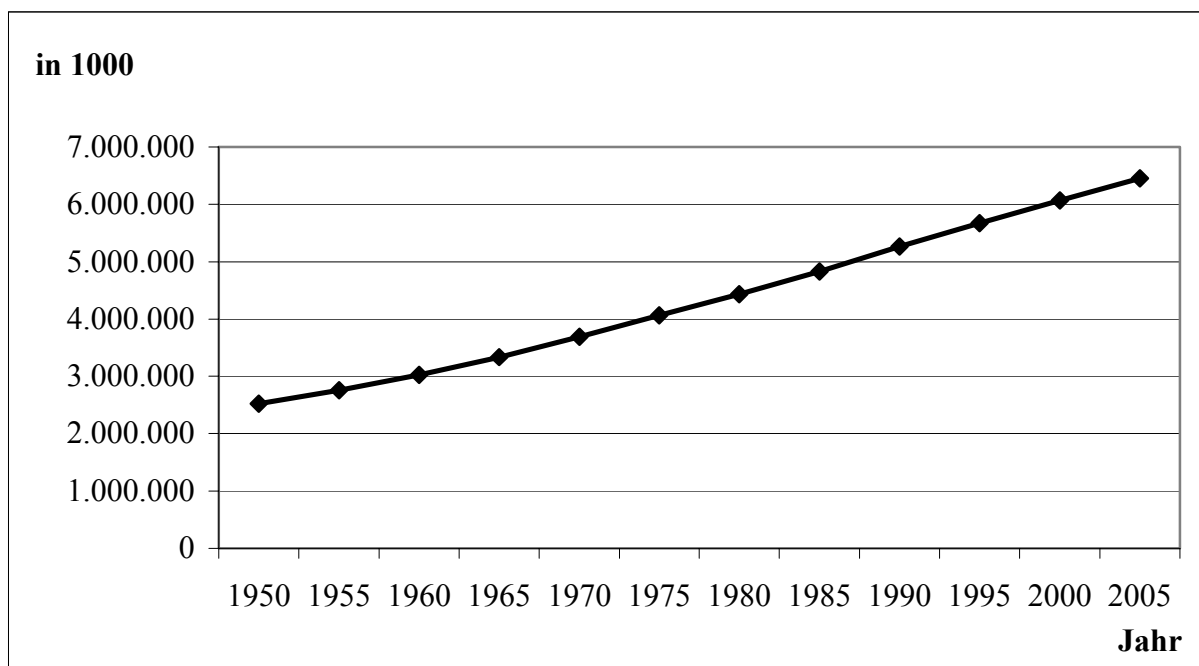
Quelle: GLEICK 1998:16

Da die Wasserversorgung und damit auch der Wasserbedarf von verschiedenen Faktoren abhängen, vermittelt das folgende Kapitel durch die Untersuchung von Bevölkerungsentwicklung und Urbanisierung sowie der wirtschaftlichen Entwicklung einen Einblick in die wichtigsten für das Forschungsthema relevanten globalen Entwicklungen.

1. Bevölkerungswachstum und Urbanisierung

Dem Weltbevölkerungsbericht 2003 zufolge lebten Mitte 2003 bereits 6,314 Milliarden Menschen auf der Erde (vgl. Abb. 5).

Abb. 5: UN-Bevölkerungsprognosen (in 1000) von 1950 - 2005



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach UN 2003b

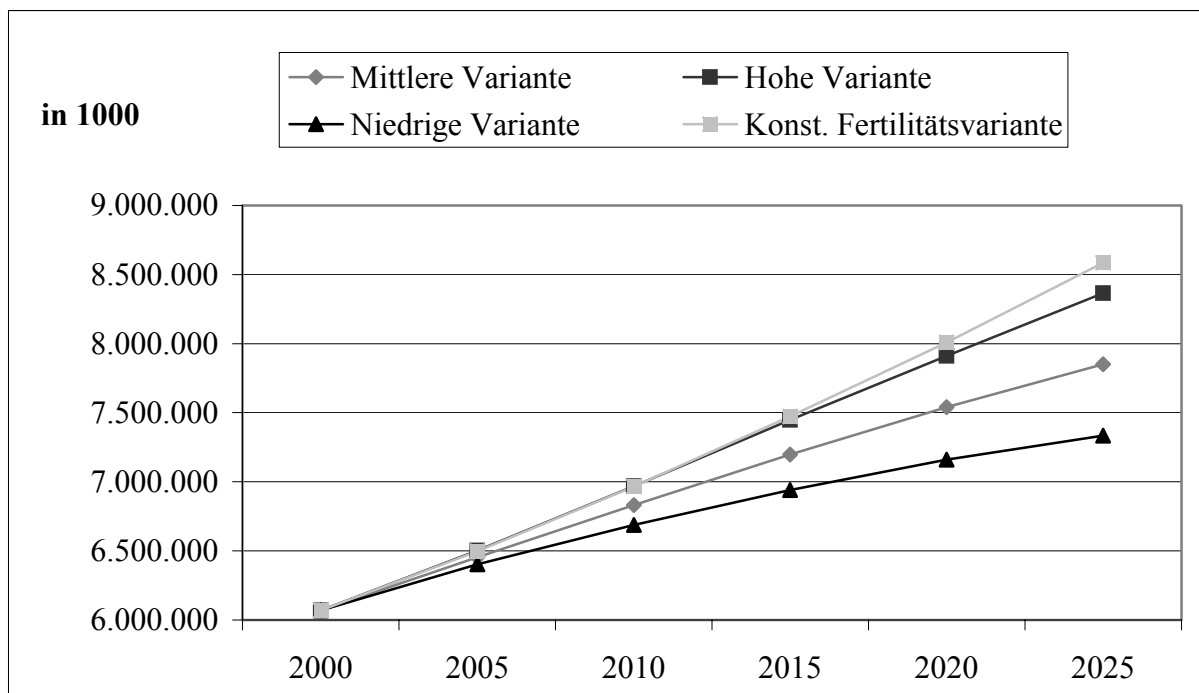
Zwischen 1940 und 1996 hat sich die Weltbevölkerung von 2,3 Milliarden auf 5,8 Milliarden erhöht. Demgegenüber wächst der Wasserkonsum weltweit seit hundert Jahren doppelt so schnell wie die Bevölkerung (ARBEITSGEMEINSCHAFT 2000:4).

Ein Zitat aus der Global 2000 Studie besagt:

„Im Jahr 2000 wird sich durch das Bevölkerungswachstum der Wasserbedarf in fast allen Länder mindestens verdoppelt haben [...S]teigt der Wasserbedarf um ein Mehrfaches an, wird das viele Entwicklungsländer – falls ein verbesserter Lebensstandard verwirklicht werden soll – in eine schwierige Situation bringen. Unglücklicherweise sind es gerade die Länder, die weder finanziell noch technisch in der Lage sind, das Problem zu bewältigen.“ (UNFPA 1999:7).

Auch wenn nach neuesten UN-Prognosen die Weltbevölkerung weniger schnell wächst als noch vor Jahren angenommen (Wachstumsrate sank von 2,8 % auf 1,18 %, vgl. THE WORLDWATCH INSTITUT 2003:66), so werden im Jahr 2025 etwa 7,851 Milliarden Menschen (mittlere Variante) auf der Erde leben (Abb. 6). Für das Jahr 2050 wird eine Bevölkerungszahl von 9.036 Milliarden erwartet (1,242 in mehr entwickelten Ländern und 7,794 in weniger entwickelten Ländern (vgl. UN 2002).

Abb. 6: Varianten der UN-Bevölkerungsprognosen (in 1000)

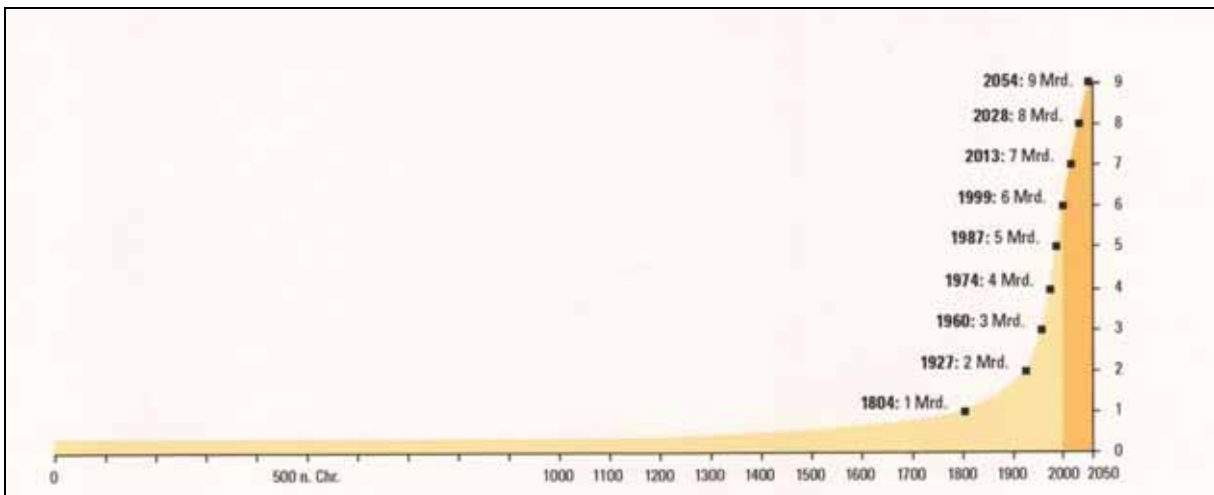


Quelle: Eigene Darstellung. Daten nach UN 2003b

Besonders in den weniger entwickelten Regionen wächst die Bevölkerung exponentiell, so dass hier im Jahr 2025 mit einem Bevölkerungsanteil von 85 % zu rechnen ist (UN 2003b). Dies führt zu einer deutlichen Veränderung in der regionalen Verteilung der Weltbevölkerung. Asien wird voraussichtlich bis zum Jahr 2025 seinen Anteil daran nicht wesentlich verändern, wohingegen mit einer Ausdehnung für Afrika auf ca. 19 % zu rechnen ist (vgl. UN 2003).

Den Verlauf des Bevölkerungswachstums von Christi Geburt bis zum Jahr 2050 verdeutlicht das folgende Schaubild (Abb. 7).

Abb. 7: Das globale Bevölkerungswachstum von Christi Geburt bis zum Jahr 2050



Quelle: Deutsche Stiftung Weltbevölkerung 2003

Einergehend mit dem Bevölkerungswachstum schreitet die Urbanisierung weiter fort. Hochrechnungen zufolge wird im Jahr 2006 mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung in Metropolen leben (ENGELMANN et al. 2000:48). Prognosen gehen davon aus, dass im Jahre 2025 rund 61 % der Bevölkerung in den Städten wohnen werden.

In Bezug auf die rurale Bevölkerung wird ein Anstieg von ca. 8 % erwartet. Große Trabantenstädte auf der einen Seite und verlassene Dörfer auf der anderen Seite werden die Folge dieser Urbanisierung sein.

Während in dörflichen Strukturen von Entwicklungsländern der Wasserbedarf überwiegend durch Brunnen gedeckt wird, führen lange Transportwege und intraanuelle Wasserschwankungen zu einer natürlichen Limitierung des Verbrauchs. Im Gegensatz dazu steigt der Wasserverbrauch in Stadtwohnungen um ein Vielfaches (BROWN et al. 2000:77), da mit steigendem Lebensstandard eine Gewohnheitsänderung einhergeht und sich die Ansprüche an die Wasserverfügbarkeit erhöhen (BMZ 1998:15).

Diese relevanten globalen Zusammenhänge werden im weiteren Verlauf des Kapitels erörtert. Ergänzend zur Bevölkerungsthematik widmet sich der folgende Abschnitt der menschlichen Entwicklung und erläutert im weiteren Verlauf den Human Development Index (HDI). Die Berechnung des HDI ist die Grundlage zur Bestimmung verschiedener Wasserindizes nach OHLSSON (vgl. Kap. IV 6). Ebenso wie die menschliche Entwicklung beeinflusst auch die wirtschaftliche Entwicklung die Ansprüche an die Wasserverfügbarkeit, was im Anschluss daran deutlich wird.

1.1. Menschliche Entwicklung

Gemäß der englischen Redewendung: „You measure what you treasure“¹⁴ wurde bis vor einigen Jahren beim Vergleich des Entwicklungsstandes der Länder vor allem das Einkommen herangezogen. Es wurde deutlich, dass die vergangenen Jahrzehnte beachtliche Erfolge in Bezug auf wirtschaftliches Wachstum aufzuweisen hatten, jedoch in sozialer Hinsicht nur bedingt als erfolgreich angesehen werden konnten. In den letzten 40 Jahren erhöhte sich das reale Welteinkommen um das Siebenfache, während jeder fünfte Mensch in Armut lebte. Die Überlegungen, dass ein hohes Einkommen keine Garantie für soziale Entwicklung impliziert, keine Garantie für die gleichberechtigte Teilnahme aller Menschen an der sozialen Entwicklung darstellt und sozialer Fortschritt auch bei relativ niedrigem Einkommen möglich ist, mündeten in Ansatzpunkte zur Formulierung von Kriterien, die einer erfolgreichen menschlichen Entwicklung gerecht wurden. Basierend auf den Ideen von MAHBUB UL HAQ, dem früheren Finanzminister Pakistans, sollte mit dem HDI ein Index geschaffen werden, der die Indikatoren für „wesentliche Elemente des Lebens“ berücksichtigt.

1.1.1. HDI – Index für die menschliche Entwicklung

Seit seiner ersten Veröffentlichung 1990 hat der „Bericht über die menschliche Entwicklung“ (Human Development Report, HDR)¹⁵ mehrere Indizes¹⁶ entwickelt, mit denen Aspekte der menschlichen Entwicklung gemessen werden. Der HDI bildet das Kernstück des Reports und wird auf fast alle Länder ermittelt. Da unterschiedliche Lebensgewohnheiten und Bräuche vorliegen, wird dem Ethnozentrismus entgegengewirkt, indem eine Definition von „guten Lebensverhältnissen“ vermieden wird. Der HDR definiert „menschliche Entwicklung als die Erweiterung der Lebensmöglichkeiten der Menschen“, d. h. ob und inwieweit die Menschen die Fähigkeit haben, ihr Leben zu meistern. (KAUL 1996:298).

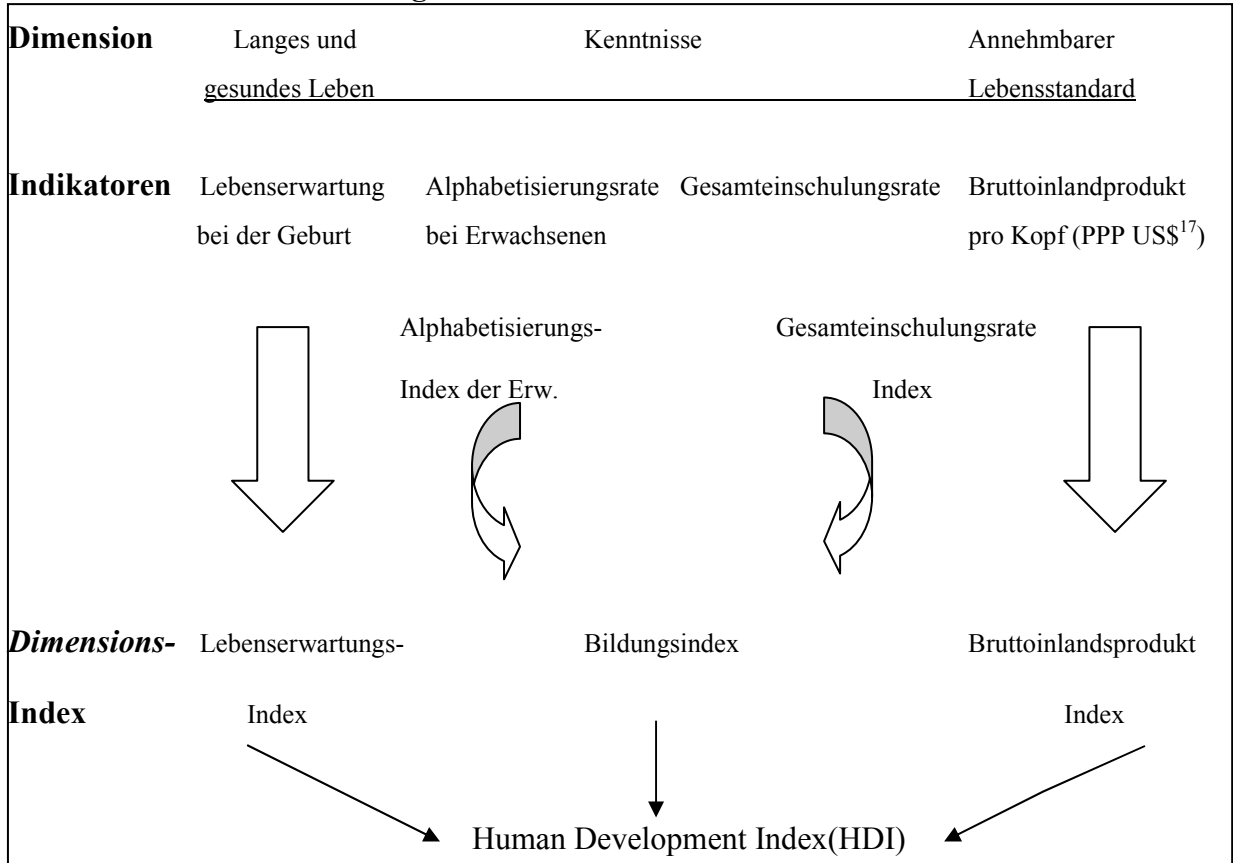
Drei Einzelindikatoren fließen in die Berechnung des HDI mit ein: Lebenserwartung, Bildung und die Befriedigung von Grundbedürfnissen (vgl. Abb. 8).

¹⁴ Man misst, was einem lieb und teuer ist.

¹⁵ Seit 1994 erscheint zusätzlich eine deutschsprachige Ausgabe.

¹⁶ Seit 1995 wurde darüber hinaus ein geschlechtsbezogener Index (Gender-Related Development Index – GDI) eingeführt, der den HDI-Wert eines Landes je nach dem vorgefundenen Maß der Geschlechter(un)gleichheit im Bereich der drei Grundkomponenten des HDI korrigiert. Die politisch-rechtliche Emanzipation der Geschlechter (Gender Empowerment Measure – GEM) misst, inwieweit Frauen und Männer in der Lage sind, ihre Fähigkeiten im beruflichen, politischen und gesellschaftlichen Leben anzuwenden. 1997 wurde der Index für menschliche Armut (Human Poverty Index – HPI) eingeführt, der als Maßstab für Mangelerscheinungen in grundlegenden Bereichen der menschlichen Entwicklung dient.

Abb. 8: Die Zusammensetzung des HDI



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach UNDP 2003:271

Folgende Kategorien lassen sich unterscheiden:

- High human development: Wert zwischen 0,8 und 1,0
- Medium human development: Wert zwischen 0,5 und 0,799
- Low human development: Wert unter 0,499

Im Bericht über die menschliche Entwicklung von 2003 wurde der HDI für 175 Länder ermittelt. Von diesen Ländern wurden 55 mit einem High human development Standard kategorisiert. Die Mehrzahl der Länder (86) rangierte in der mittleren Kategorie und 34 wurden zu der Low human development Kategorie gerechnet (UNDP 2003).

2. *Wirtschaftliche Entwicklung*

Wasser ist einer der wichtigsten Produktionsfaktoren, sowohl in der Industrie als auch in der Landwirtschaft. Dabei spielt vor allen Dingen die Verfügbarkeit von Wasser als limitierender Faktor eine wesentliche Rolle für wirtschaftliche Entwicklung sowie im Rahmen der Nahrungsmittelproduktionssteigerung zur Sicherstellung einer wachsenden Bevölkerung.

¹⁷ PPP: Purchase Power Priorities

Besonders im primären und sekundären Sektor¹⁸ führt Wirtschaftswachstum zu einem Anstieg der Wassernachfrage.

Wird die Nahrungsmittelproduktion genauer betrachtet, so kann eine Steigerung durch Extensivierung (z. B. Ausdehnung der Anbauflächen) bzw. Intensivierung (z. B. künstliche Bewässerung) erreicht werden.

Die Ausdehnung der Anbaufläche ist in Abhängigkeit von dem verfügbaren Wasseraufkommen, den physischen Gegebenheiten sowie den konkurrierenden Ansprüchen der Sektoren zu sehen. In der Vergangenheit erfolgte eine Landausdehnung oft zu Lasten von Feucht- und Waldgebieten oder von anderen ökologisch wertvollen Gebieten. Nach neuesten Schätzungen beträgt der jährliche Waldverlust ca. 20,4 Millionen Hektar. In Afrika südlich der Sahara sind marginale Böden oder unregelmäßige Niederschläge dafür verantwortlich, dass eine Ausdehnung der Flächen nur schwer möglich ist. (vgl. World Resources Institut 1996).

Die Überwindung der Armut unter Sicherstellung der Versorgung einer wachsenden Bevölkerung mit materiellen Gütern macht einen Anstieg der industriellen Produktion erforderlich. Die damit einhergehende gesteigerte Wasserentnahme führt in Gebieten mit relativer Knappheit zu einer Verschärfung der Nutzungskonflikte und zu einer Beeinträchtigung der Wasserqualität beispielsweise durch Verschmutzung bzw. Erwärmung. Die folgende Tabelle macht deutlich, dass jede Form kommerzieller Industrieproduktion große Mengen an Wasser benötigt, unabhängig von der gewählten Energieform (vgl. ELHANCE 1999:10).

¹⁸ Die Bezeichnung entspricht dem Gliederungsschema der Entwicklungstheorie, die eine Wirtschaft in den primären Sektor (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei), den sekundären (Bergbau und Energiewirtschaft, Baugewerbe, verarbeitendes Gewerbe) sowie den tertiären Sektor (Handel, Verkehr, Kreditgewerbe, Versicherungen, sonstige Dienstleistungsunternehmen, Staat, private Organisationen ohne Erwerbszweck) unterteilt (BROCKHAUS 1994:265).

Tab. 4: Wasserintensitäten in der Industrieproduktion

Menge und Produkt	Zur Produktion benötigte Wassermenge
1 Liter Petroleum	10 Liter Wasser
1 Dose Gemüse	40 Liter Wasser
1 Kilogramm Papier	100 Liter Wasser
1 Tonne Wollkleidung	600 Liter Wasser
1 Tonne Trockenzement	4.500 Liter Wasser
1 Tonne Stahl	20.000 Liter Wasser
1 Tonne Kunstseide	2.000 Kubikmeter Wasser

Quelle: ELHANCE 1999:11

Auf die Konsequenzen, die eine fortschreitende wachsende Wirtschaft auf den Wasserbedarf hat, geht das nächste Kapitel ein. Neben der Darstellung der globalen Betrachtung wird in diesem Zusammenhang der Aspekt des „virtuellen Wassers“ hervorgehoben (vgl. Kap.IV.4.).

IV. Globale Wasserangebots- und Nachfragebetrachtung

„Der Zugang zu sicherem Wasser ist ein Grundbedürfnis des Menschen und deshalb ein Menschenrecht. Verunreinigtes Wasser gefährdet die physische und soziale Gesundheit aller Menschen und ist ein Verstoß gegen die Menschenwürde.“
(ANNAN, 2001).

Dieses Zitat von ANNAN anlässlich des internationalen Tages des Wassers am 22. März 2001 zeigt die Wichtigkeit der Ressource Wasser. Doch was genau bedeutet „Zugang zu Wasser“? Wie die folgende Tabelle zeigt, werden vier verschiedene Einteilungen vorgenommen, um den Wasserzugang zu beschreiben.

Tab. 5: Wasserzugangsdefinitionen

Zugangsgrad	Entfernung/ Zeit zur Wasserstelle	Wahrscheinliches Volumen des gesammelten Wassers	Bedürfnisse	Interventions- prioritäten und Maßnahmen
Kein Zugang	Mehr als 1 km/ Mehr als 30 min Fußweg	Sehr wenig (oft weniger als 5 Liter pro Kopf pro Tag)	-Verbrauch ist nicht sichergestellt - Hygiene-Maßnahmen gefährdet - Basisverbrauch vielleicht gefährdet	Sehr hoch Versorgung auf grundlegender Ebene
Grund- legender Zugang	Innerhalb 1 km/ Innerhalb 30 min Fußweg	Durchschnittlich unwahrscheinliches überschreiten von ungefähr 20 Liter pro Kopf und Tag	- Verbrauch sollte sicher gestellt sein - Hygiene vielleicht gefährdet - Wäsche erfolgt außerhalb des Haushalts	Hoch Hygiene Erziehung Versorgung auf mittlerer Ebene
Mittlerer Zugang	Wasser außerhalb des Grundstücks durch einen Wasserhahn	Durchschnittlich ungefähr 50 Liter pro Kopf und Tag	-Verbrauch sichergestellt - Hygiene sollte nicht gefährdet sein - Wäsche kann im Haushalt getätigt werden	Niedrig -Hygiene Maßnahmen gewähren bessere Gesundheit -Begünstigen optimalen Zugang
Optimaler Zugang	Verfügbarkeit des Wassers über mehrere Wasserhähne im Haus	Durchschnittlich 100-200 Liter pro Kopf und Tag	-Verbrauch sichergestellt - Hygiene sollte nicht gefährdet sein - Wäsche erfolgt im Haushalt	Sehr niedrig Hygiene Maßnahmen gewähren eine bessere Gesundheit

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach HOWARD 2003: 13

Wie daraus ersichtlich ist, bedeutet „no access“, dass in einer Reichweite von einem Kilometer oder einem zeitlichen Abstand von 30 Minuten Fußweg keine Wasserquelle zur

Verfügung steht. Nicht überall ist Wasser gleich verteilt oder verfügbar. Aus diesem Grunde gibt das folgende Kapitel Einblick in die weltweit zur Verfügung stehenden Wassermengen sowie in die allgemeine Wassersituation und skizziert die wichtigsten Sektoren (Haushalt, Industrie und Landwirtschaft) in Bezug auf ihre Wasserentnahme.

1. Allgemeine Situation

„Water is essential for life, and an adequate water supply is prerequisite for human and economic development. It has been recognized that human behaviour can have an impact both on water, and on the global ecosystem, and that there is a need to regulate that behaviour in order to stabilize and sustain our future.“

(WCED 1987).

Aufgrund einer Vielzahl von Einflussgrößen wie z. B. Bevölkerungswachstum, Einkommen, politischen Entscheidungen oder technischen Entwicklungen ist die Erstellung einer genauen Wasserprognose schwierig, zumal vorhandene Wasserdaten nur begrenzt verfügbar sind oder ihre Richtigkeit nicht überprüft werden kann.¹⁹ Die Schätzungen der sich damit befassenden Institute weichen zum Teil erheblich voneinander ab.

Die Vereinten Nationen haben die Wasserproblematik bereits in den 1970er Jahren thematisiert und ein Jahrzehnt der weltweiten Trinkwasser- und Hygieneversorgung²⁰ mit dem Ziel ausgerufen, jeden Menschen Trinkwasser und sanitären Einrichtungen zu versorgen. Dieses Ziel konnte nicht annähernd erreicht werden. Doch immerhin war es gelungen, die Versorgung erheblich zu verbessern. Rund 438 Millionen Menschen in Entwicklungsländern erhielten Zugang zu sauberem Trinkwasser und 542 Millionen Menschen in den Städten Zugang zu angemessenen sanitären Einrichtung. Neuere Zielvorstellungen sind bescheidener aber realistischer geworden (KAMP 2003:1f).

In vielen Regionen übersteigt der Wasserbedarf erheblich das Wasserangebot, so dass sich die Kluft zwischen Wasserbedarf und Wasserverfügbarkeit dort weiter vergrößert (UNFPA 1999:39).

¹⁹ Globale Wassermodelle vgl. Wissenschaftliches Zentrum der Universität Kassel (WaterGAP), Universität Osnabrück (Modelle der Wassernachfrage).

²⁰ „International Drinking Water Supply and Sanitation Decade (1981–1990), beschlossen auf der General Assembly der UN am 10. November 1980 in der Resolution 35/18. Nähere Informationen unter: <http://www.un.org/documents/ga/res/35/areas35.htm>

„Growth in human populations is creating an increasing demand for water, and if, at the same time, standards of living are to rise, water consumption per capita is also likely to rise. This means that water resource availability, or lack of it, is linked to economic and social progress, suggesting that development is likely to be influenced by how water resources are managed. At a national level, it can be seen that countries which have higher levels of income tend to have a higher level of water use [...].” (SULLIVAN 2002:1996).

Der im Zitat beschriebene Zusammenhang wird in folgender Tabelle deutlich:

Tab. 6: Jährlicher Wasserverbrauch pro Kopf nach Sektoren (in m³) und Jahreseinkommen (in US \$) ausgewählter Länder (1970-87)

	BIP pro Kopf US \$ (1990)	Wasserverbrauch im Haushalt und in der Landwirtschaft (m ³)	Wasserverbrauch in der Industrie (m ³)	Wasserverbrauch total (m ³)
Tansania	110	8	28	36
Sri Lanka	470	10	493	503
Südafrika	2.530	65	339	404
Großbritannien	16.100	101	406	507
Schweden	23.660	172	307	479
Amerika	21.790	259	1.903	2.162

Quelle: WORLD BANK 1992

Der Wasserbedarf steigt aufgrund der zunehmenden Bewässerung in der Landwirtschaft, der Ausbreitung der Industrie sowie der Zunahme der Bevölkerung und des steigenden Lebensstandards. Die damit einhergehende Verschlechterung der Wasserqualität ist die Hauptursache für die Verbreitung von Infektionskrankheiten. Viele Haushalte in Entwicklungsländern können nicht auf sauberes Wasser zurückgreifen, so dass wasserbedingte Krankheiten wie Schistosomiasis, Bilharziose, Filariose, Magen-Darm-Katarrhe und Cholera zunehmen (ENGELMANN et al. 1995:43).

Nach Ermittlungen der WHO sind 80 % aller Krankheiten auf verunreinigtes Wasser oder fehlende Sanitärversorgung zurückzuführen (vgl. KONUKIEWITZ et al. 2001:348). Besonders für Säuglinge und Kinder ist der Zugang zu sauberem Trinkwasser von existenzieller Bedeutung, da die akute Diarrhöe in weniger entwickelten Ländern noch immer die häufigste Todesursache darstellt (WACHTEL 1993:62). Jährlich sterben etwa

2,5 Millionen Menschen, vor allem Kinder, an Durchfällen, die durch Infektionen aufgrund einer schlechten Wasserqualität hervorgerufen werden (KOSEK et al. 2003).

„All peoples, whatever their stage of development and their social and economic conditions, have the right to have access to drinking water in quantities and of a quality equal to their basic needs.“

(Action Plan, United Nations Water Conference, Mar del Plata, 1977, WHO 2001:10).

GLEICK hat in seinen Arbeiten den Aspekt der „basic needs“ besonders berücksichtigt und kommt zu folgender Annahme:

„Based on the analysis here, I recommend that international organizations, national and local governments, and water providers adopt a basic water requirement standard for human needs of 50 liters per person per day (l/p/d)[...].“

(GLEICK 1996:83).

Auch wenn das Recht auf Wasser als ein Menschenrecht proklamiert wird, so gibt es noch immer einen verhältnismäßig großen Anteil der Bevölkerung ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser und sanitären Anlagen, was im folgenden Schaubild ersichtlich wird.

Etwa ein Fünftel der Menschheit ist heute ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser. Rund 2,5 Milliarden Menschen stehen keine hygienisch unbedenklichen Abwassersysteme zur Verfügung (TRITTIN 2002:1). Rund 25 Millionen Menschen werden als Wasserflüchtlinge bezeichnet (BLANKENSTEIN 2001).

Die „Weltkommission für das Wasser“ ist zu der Einschätzung gekommen, dass eher eine Verschlechterung als eine Verbesserung der Trinkwasserqualität in armen Ländern eingetreten ist (KIRBY 2000). Eine weitere Verschlechterung dieser Situation ist zu erwarten, da viele bestehende Wasserversorgungssysteme nicht ausreichend gewartet werden.

Angesichts der dargestellten Fakten ist nachvollziehbar, dass die WHO sauberem Trinkwasser eine sehr hohe Bedeutung beimisst. Dies kommt auch in dem Zitat aus den frühen achtziger Jahren des Generaldirektors der WHO, Halfdan MAHLER, zum Ausdruck:

„Nicht die Anzahl von Krankbetten, sondern die Anzahl der in der Nähe verfügbaren Wasserhähne ist der beste Indikator für die Gesundheit einer Gesellschaft.“ (Brundtland-Bericht der VEREINTEN NATIONEN, 1987, CLARK 1994:23).

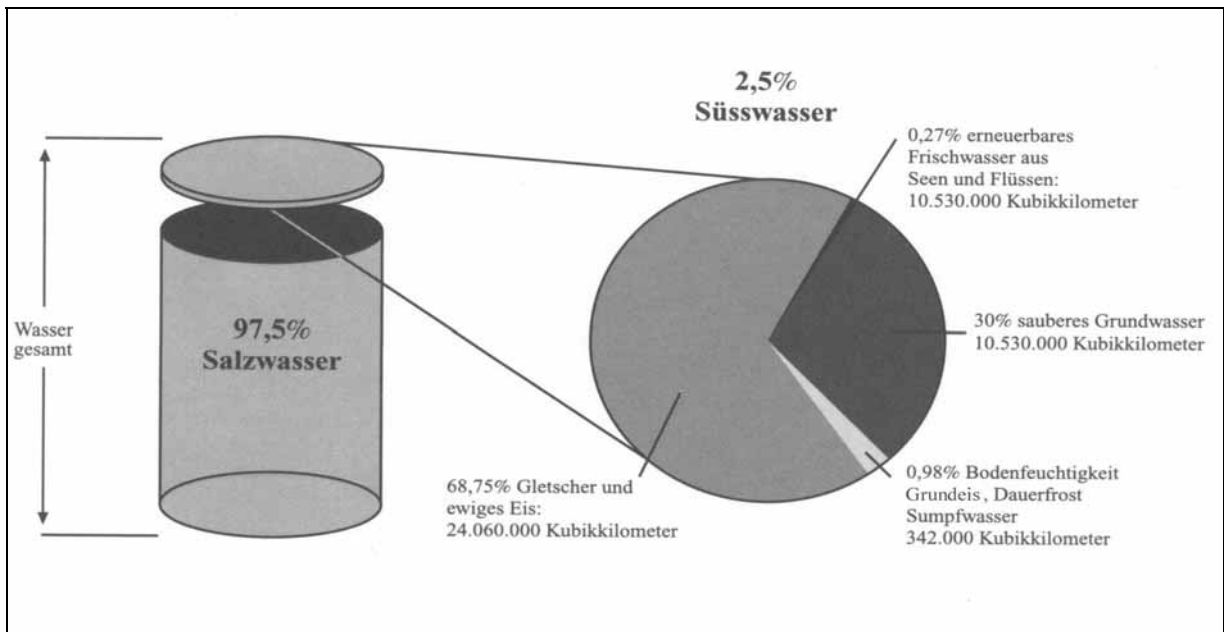
Durch ein anhaltend hohes Bevölkerungswachstum (vgl. Kapitel III. 1) werden in Zukunft an den Wasserversorgungssektor hohe Anforderungen gestellt. Auch wenn das größte Bevölkerungswachstum in den Städten vorliegt, sind gerade die ländlichen Gebiete von einer schlechten Wasserversorgungslage betroffen (vgl. WHO, UNICEF, WSSCC 2000).

2. Menge des Wasserdargebots

Die auf der Erde vorkommende Wassermenge wird auf ca. 1,4 Milliarden km^3 geschätzt. Davon sind 97,5 % Salzwasser und nur 2,5 % Süßwasser, was einer Menge von ca. 35 Millionen km^3 entspricht. Wasser wird gemeinhin als Süßwasser bezeichnet, wenn es weniger als 1 g gelöste mineralische Stoffe pro Liter enthält. Der weitaus größte Teil des Süßwassers ist mit rund 69 % in den Polarkappen und den Gebirgsgletschern gebunden oder befindet sich in so großer Tiefe, dass es mit heutiger Technik nicht genutzt werden kann. Weitere 30 % sind als Grundwasser gespeichert. Nur ein verschwindend geringer Teil, ca. 1 %, befindet sich als Oberflächenwasser in Flüssen und Seen (BMZ 1999a:58). Der Rest, etwa 0,007 % der auf der Erde vorhandenen Wassermenge, wäre ausreichend, um alle sechs Milliarden Menschen auf der Welt mit Trinkwasser zu versorgen (SADEK 1999:12). Der Menschheit stehen jährlich zwischen 9.000 und 14.000 km^3 Süßwasser zur Verfügung. Davon werden rund 5.500 km^3 durch die Menschen genutzt (NEUE ZÜRCHER ZEITUNG 2001). Der restliche Teil verbleibt im natürlichen Kreislauf ohne anthropogene Nutzung. (ISKANDARANI et al. 2000:68).

In der folgenden Abbildung werden die mengenmäßigen Aufteilungen dargestellt.

Abb. 9: Das Wasser der Erde



Quelle: BMZ 1999a:58²¹

Trotz der großen Wassermenge darf die Tatsache nicht unberücksichtigt bleiben, dass es u. a. aufgrund räumlicher und zeitlicher Variationen der Niederschläge in einzelnen Regionen der Erde zu einem unterschiedlichen Wasserdargebot kommt (BMZ 2001a:59).

Global betrachtet ist die Wassermenge des „Blauen Planeten“ seit langer Zeit als konstant anzusehen, jedoch gibt es im Verlauf der Erdgeschichte erhebliche Schwankungen zwischen den drei Aggregatzuständen. Für den Menschen sind die Oberflächengewässer von großer Bedeutung, da sie aufgrund ihres raschen Umsatzes permanent erneuert werden. (WBGU 1998:47).

Die Zahlen des Wasserdargebots beziehen sich ausschließlich auf das so genannte erneuerbare Wasserdargebot. Darunter wird Wasser verstanden, dass sich auf Grund von Niederschlägen erneuert, im Gegensatz zu fossilem Grundwasser, welches den nicht-erneuerbaren Ressourcen zugerechnet wird. Zukünftig werden die erneuerbaren Wasservorräte im Vordergrund stehen, denn nur diese können für eine nachhaltige Entwicklung genutzt werden.

²¹ Das Schaubild des BMZ enthält jedoch einige Fehler hinsichtlich der Angaben in km³. Richtig muss es heißen:

0,27 % erneuerbares Frischwasser aus Seen und Flüssen:	94.490 km ³
0,9 % Bodenfeuchtigkeit, Grundeis, Dauerfrost, Sumpfwasser:	342.964 km ³
30 % sauberes Grundwasser:	10.500.000 km ³
68,75 % Gletscher und ewiges Eis:	24.060.000 km ³

Alle Werte addiert entsprechen einem gerundeten Wert von 35 Mio. km³.

Die folgende Tabelle zeigt in diesem Zusammenhang die unterschiedlichen Regenerationszeiten auf.

Abb. 10: Benötigte Zeit für die Regeneration weltweiter Wasservorräte

Wasserart	Regenerationszeit
Biologisches Wasser	mehrere Stunden
Atmosphärisches Wasser	8 Tage
Flusswasser	16 Tage
Bodenfeuchtigkeit	1 Jahr
Sumpfwasser	5 Jahre
Seewasser	17 Jahre
Grundwasser	1.400 Jahre
Gletscher	1.600 Jahre
Ozeane	2.500 Jahre
Polarkappen	9.700 Jahre

Quelle: SADEC 1999:14

Neben den erneuerbaren Ressourcen ist auch der Wasserverbrauch ein wichtiger Begriff, der nachfolgend zum Wassergebrauch nach HEYN abgegrenzt wird:

- Wasserverbrauch: Wasser wird dem natürlichen Wasservorrat entzogen, genutzt und dem Wasserkreislauf nach dem Verbrauch in verminderter Qualität wieder zugeführt.
Beispiel: Produktion von Papier.
- Wassergebrauch: Nutzung des Gewässers, ohne dass dieses nach Quantität und Qualität im Allgemeinen wesentlich verändert wird.
Beispiel: Kühlung, bei der das Wasser am Ende der Nutzung die ursprüngliche Temperatur aufweist. (HEYN 1981:19)

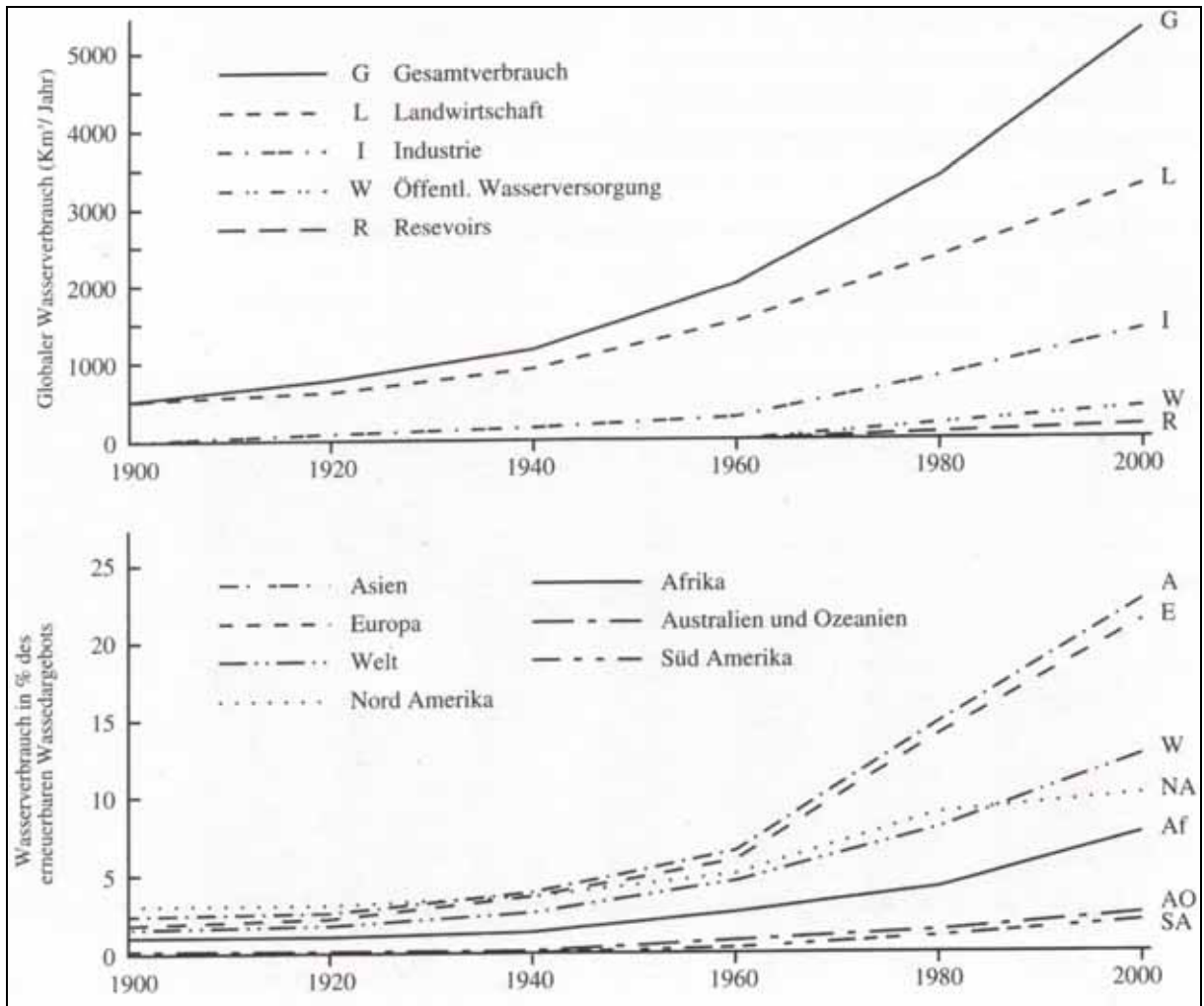
Vielfach werden in der Literatur die Begriffe synonym verwendet.

3. Aktueller Stand der Wassernachfrage

Statistische Erhebungen zur nationalen Wassernutzung werden in die Bereiche Haushalt, Industrie und Landwirtschaft unterteilt.

Die folgende Abbildung verdeutlicht in diesem Zusammenhang die Entwicklung der Weltwassernachfrage von 1900 bis 2000.

Abb. 11: Entwicklung der Welt-Wassernachfrage



Quelle: BMZ 1999a:63

Der weltweite jährliche Wasserverbrauch hat sich seit 1940 mehr als vervierfacht (ENGELMANN 2000:15). Dies hat in einigen Regionen dazu geführt, dass auch sich nicht erneuernde Wasservorräte genutzt werden.

“In this century global water withdrawals have increased more than sevenfold. The major driving forces behind such an enormous expansion of water use are rapid population growth, urbanisation, industrial development, and increasing agricultural production.” (ZEF 1999:33).

Tab. 7: Jährliche Wasserentnahme der Sektoren an ausgewählten Beispielen (in %)

Land	Haushalt	Industrie	Landwirtschaft (Bewässerung/Regenfeldbau)
Sri Lanka	2	2	96
Ägypten	7	5	88
Syrien	7	10	83
VAE	11	9	80
Kanada	11	80	8
Deutschland	14	68	18
Jordanien	29	6	65
Saudi Arabien	45	8	47
Australien	65	2	33
weltweit	8	23	69

Quelle: WORLD PACIFIC INSTITUT 2003; Zugriff: 04.06.2003

Die Tabelle verdeutlicht die Unterschiede der einzelnen Länder in der prozentualen Wassersektorenaufteilung ersichtlich. Der Wasserverbrauch der einzelnen Sektoren wird nicht allein vom Bedarf gesteuert, sondern auch vom Angebot. Die Sektoren konkurrieren bei begrenztem Wasserangebot um das zur Verfügung stehende Wasser.

„For example, in Jordan, rapid industrialisation and population growth has led to water demand being on the verge of exceeding water availability, and the high concentration of population around the capital city of Amman has led to a significant rise in demand for domestic water” (SULLIVAN 2002).

Die wirtschaftliche Entwicklung kann ebenso Einfluss auf die Wassernutzung der Sektoren nehmen, was anhand der folgenden Tabelle (Tab. 8) veranschaulicht wird.

Tab. 8: Weltweite Wassernutzung der Sektoren in Bezug auf Einkommen (in %)

	Haushalt	Industrie	Landwirtschaft
Weltweit	8	22	70
Länder mit hohem Einkommen	11	59	30
Länder mit niedrigem/mittlerem Einkommen	8	10	82

Quelle: UNESCO 2003:19

Der nächste Abschnitt geht auf die Aspekte ein, die bei der Betrachtung der einzelnen Sektoren (Landwirtschaft, Industrie und Haushalte) wichtig sind.

3.1. Entnahme durch die Landwirtschaft

Im Weltmaßstab ist die Landwirtschaft der größte einzelne Wasserverbraucher. So wurden 1993 ca. 1,45 Milliarden Hektar Ackerland, das entspricht ca. 3 % der Landfläche, landwirtschaftlich genutzt. Es flossen 65–70 % des gesamten Wasserverbrauchs in die Landwirtschaft, besonders nach der Einführung von Hohertragsorten (WBGU 1998:73, THE WORLD BANK 1998:136). In Afrika und Asien waren es sogar 90 % (KIRBY 2002).

Auch wenn ein Großteil der Weltlandwirtschaft auf Regenfeldbau beruht, so nimmt der Wasserbedarf der Landwirtschaft größtenteils aufgrund künstlicher Bewässerung zu (ENGELMANN et al. 1995:19). Die bewässerten Flächen sind parallel zur Weltbevölkerung angestiegen. Besonders ausgeprägt ist diese Entwicklung im asiatischen Raum zu beobachten, wo der Bewässerungsfeldbau dominiert und über 60 % der Bevölkerung leben (WBGU 1998:73).

Ein den physiologischen Ansprüchen einer Pflanze entsprechender Wasserbedarf muss spätestens seit der Grünen Revolution sichergestellt werden, um optimale Bedingungen für die Hohertragsorten zu schaffen (KLAUS 2000:117).

Da Wasser als Schlüsselressource in der Agrarproduktion anzusehen ist (z. B. werden für eine Tonne Getreide ca. 1.000 Liter Wasser benötigt), gab es schon früh Bestrebungen, den Bewässerungsfeldbau auszubauen, um Ertragssteigerungen zu erzielen. Von 1900 bis 1994 haben sich die bewässerten Flächen von 50 Millionen Hektar auf 250 Millionen Hektar verfünffacht. Gleichzeitig erhöhte sich die Wasserentnahme um den Faktor sechs. Anhand dieser Daten wird die zunehmende Bedeutung des Wassers in der Landwirtschaft deutlich. (vgl. WBGU 1998:249ff).

Häufig anzutreffen ist eine Ineffizienz der Bewässerungslandwirtschaft, bei der nur ca. 40 % des Wassers genutzt werden können. Der größte Teil fließt ungenutzt ab oder verdunstet (WALLACHER 1999:38).

Des Weiteren kann falsche Bewässerungstechnik zu großflächiger Versalzung und zu Versauerung der Böden führen. Schätzungen zufolge geschieht dies auf einer Fläche von etwa

1–1,5 Millionen Hektar. Durch eine inadäquate Bewässerung in Zusammenhang mit einer Düngung der landwirtschaftlichen Flächen kann es zu einer Nitratbelastung des Grundwassers kommen, die Risiken für die menschliche Gesundheit mit sich bringt (WBGU 1998:246, WELLMER 1999:53).

Vorrangig wird diese Problematik durch Massentierhaltung und das dadurch verursachte Gülleaufkommen verursacht, so dass die Pufferfunktion der Böden überfordert wird (SIMONIS 1990:82 f, BMZ 1999a:62).

Aufgrund des minimalen Niederschlages und der hohen Verdunstung ist in Trockengebieten wie dem Mittleren Osten, Nordafrika und dem Südwesten der Vereinigten Staaten der landwirtschaftliche Wasserverbrauch besonders hoch (ENGELMANN et al. 1995:21).

3.2. Entnahme durch die Industrie

Als wesentliche Determinanten der industriellen Wassernachfrage werden die Bevölkerungszahl, das Produktionsniveau, die sektorale Produktionsstruktur (einschließlich der Art der Energieerzeugung) und die Effizienz der eingesetzten Technologien bezeichnet (WBGU 1998:75). Der Anteil der industriellen Wasserentnahme kann als Indikator der wirtschaftlichen Entwicklung angesehen werden (ENGELMANN 1995:20 f). Insgesamt entfallen etwa 22 % des weltweiten Wasserverbrauchs auf die Industrie. In Entwicklungsländern beträgt der Anteil 10–30 %, in westlichen Industrieländern 60–80 % (BMZ 1999a:62f). Innerhalb Europas zeigen sich dabei erhebliche Unterschiede. So entfallen in Deutschland 80–85 % der Wasserentnahme auf den industriellen Sektor, in Griechenland nur 30 % (WBGU 1998:75).

Durch die industrielle Nutzung erfährt das Wasser oft eine Qualitätsminderung, die durch Erwärmung sowie Chemikalien- und Schwermetallzusätze hervorgerufen wird (CLARKE 1994:40 ff).

Zwischen den Ländern besteht ein erheblicher Unterschied in Bezug auf Umweltbewusstsein und Umweltauflagen. Es gibt in den Industriestaaten Wassergesetze, welche die Industrieunternehmen zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Wasser verpflichten. Zusätzlich werden zum Teil Anreize für Kläranlagen geschaffen oder es werden hohe Abwassergebühren erhoben. In anderen Regionen fehlen diese Gesetze (WBGU 1998:77).

Während entwickelte Länder durch technologische Innovationen in der verarbeitenden Industrie die Wiederverwendungsrate von Wasser verbessern konnten, ist das Potenzial der Mehrfachnutzung in den Entwicklungsländern bisher kaum genutzt worden.

3.3. Entnahme der Haushalte

Die Wasserentnahme der Haushalte beinhaltet Trinkwasser, Nutzung durch öffentliche Einrichtungen/Kommunen, Betriebsstätten und private Haushalte (WBGU 1998:77). Mit etwa 10 % haben die Haushalte weltweit den geringsten Anteil an der Wassernutzung (WORLD BANK 1998:136). Auch innerhalb der einzelnen Länder zeigen sich deutliche Unterschiede. Festzustellen ist, dass bei steigendem Lebensstandard und zunehmender Urbanisierung der Wasserverbrauch im Allgemeinen zunimmt (LEHN 1996:4, vgl. WALLACHER 1999:42 f). Gemäß Untersuchungen des WORLD RESOURCES INSTITUTE variiert der häusliche Wasserverbrauch der einzelnen Länder beträchtlich. Beispielsweise wurden 1996 in den Vereinigten Staaten etwa 200 m³ pro Kopf und Jahr, in Oman hingegen nur 7 m³ verbraucht (CLARKE 1994:37, WALLACHER 1999:45f).

Wie die folgende Tabelle zeigt, liegt der Pro-Kopf-Verbrauch v. a. in afrikanischen Staaten unter 50 l/Tag. Die Darstellung bezieht sich auf den Mindestbedarf an Wasser (basic water requirement, BWR). Dieser ist definiert als die in Quantität und Qualität zugrunde liegenden Wasseranforderungen des Menschen im Hinblick auf die vier menschlichen Bedürfnisse: Trinken, Körperhygiene, Wasser für Sanitäranlagen sowie Wasser für die Nahrungszubereitung.

Tab. 9: Länder mit einem häuslichen Wasserkonsum von weniger als 50 Liter

Land	Absoluter häuslicher Wasserverbrauch in Litern/Person/Tag	Absoluter häuslicher Verbrauch als Prozentsatz des BWR von 50 Litern pro Person und Tag
Gambia	4,5	9
Malediven	8,0	16
Ghana	19,1	38
Benin	19,5	39
Burkina Faso	22,2	44
Sri Lanka	27,6	55
Nigeria	28,4	57
Togo	43,5	87

Quelle: GLEICK 1996:84

Während sich der Trinkwasserzugang in Ländern der nördlichen Hemisphäre eher unkompliziert gestaltet, ist er in Entwicklungsländern oft mit großen Mühen verbunden, da das Wasser häufig mit der Hand geschöpft und oft kilometerweit transportiert werden muss (DOUL 1993:28).

„When water has to be collected at distant sources, there are risks – both direct and indirect – to health. It is usually woman who collect water, and they may be physically attacked while performing this task. Carrying heavy loads may also cause spinal injuries. Children may miss school in order to collect water and will encounter similar risks.“ (WHO 2003:15).

Gemäß der Tabelle 10 ist der Verbrauch in Abhängigkeit zur zurückgelegten Wegstrecke zu sehen. D. h. je komfortabler und näher eine Wasserversorgungseinrichtung vorhanden ist, desto höher ist der Wasserverbrauch.

Tab. 10: Häuslicher Wasserverbrauch in Abhängigkeit zur Quellendistanz

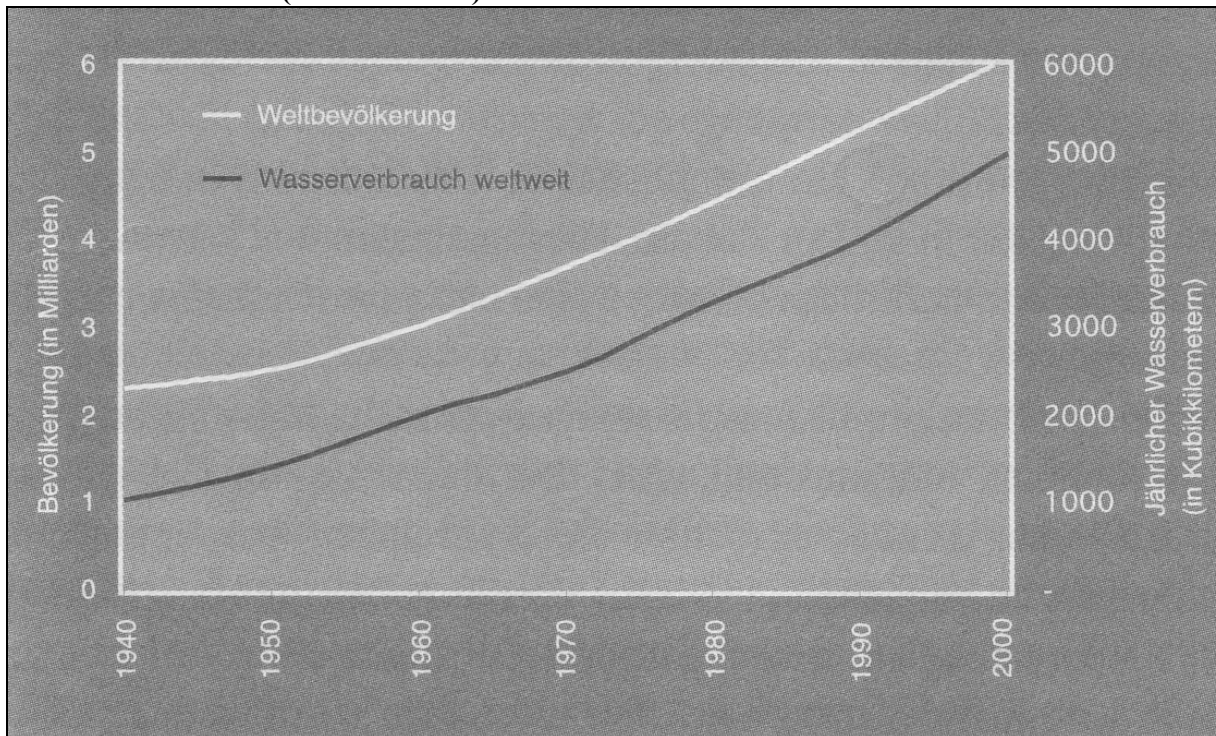
Quelle des Wassers	Wasserverbrauch (Liter pro Person pro Tag)
Öffentliche Standleitung Weiter entfernt als 1 km	Weniger als 10
Öffentliche Standleitung Näher als 1 km	20
Hausanschluss Einfache Leitung, Abfluss, Toilette mit Spülung	60 bis 400
Hausanschluss Städtisch, mit Garten	150 bis 400

Quelle: GLEICK 1996:84

In Ländern wie Kuwait oder Sambia, in denen wenig Landwirtschaft und Industrie angesiedelt ist, werden im Haushaltssektor fast zwei Drittel der Wassermenge verbraucht (ENGELMANN 1995:20).

Während sich die Weltbevölkerung zwischen 1940 und 2000 von 2,3 Milliarden Menschen auf 6 Milliarden mehr als verdoppelte, vervierfachte sich der Süßwasserverbrauch.

Abb. 12: Weltweiter Wasserverbrauch (in m³) im Vergleich zum Weltbevölkerungswachstum (in Milliarden) von 1940 bis 2000



Quelle: ENGELMANN 2000:15

Anhand des Haushaltssektors lässt sich gut darstellen, mit welchen Wasserverlusten aufgrund von veralteten Rohrleitungssystemen, undichten Wasserleitungen und defekten Dichtungen zu rechnen ist. Insgesamt machen die Verluste 30–50 % des aufbereiteten Wassers aus. Dies ist auch in Industrieländern ein wichtiger Punkt. In Deutschland, das mit einem 400.000 Kilometer langen, aus dem 19. Jahrhundert stammenden Leitungsnetz ausgestattet ist, versickern mehr als 20 Liter Wasser pro Tag und Kopf (KLÄSGEN 2001).

4. Einflussfaktoren auf die Wasserversorgungslage

Die Wasserversorgungslage ergibt sich aus der Wasserverfügbarkeit und der Wassernachfrage.

Globale Zahlen, ungenaue Schätzungen und daraus abgeleitete Prognosen spiegeln nicht die Realität wider. Dennoch lassen sich Aussagen darüber treffen, welche Faktoren einen Einfluss auf die Wasserversorgungslage haben. Beispielsweise sind dies neben dem Bevölkerungswachstum und dem verfügbaren Angebot:

- a) die Verbesserung des Lebensstandards,
- b) die Erhöhung des Fleischanteils in der Kost,
- c) Veränderungen in den Niederschlagsmustern.

Zu a):

Generell gilt die Regel, dass der Frischwasserkonsum mit steigendem Lebensstandard überproportional zunimmt.

„The demand for water will continue to increase, primarily in urban centres. As living standards rise, especially among middle- and high-income sections of urban population, average water consumption will quickly reach the level of the industrialised countries.”

(BMZ 2000:2)

Der europäische Durchschnitt von 200 bis 300 Liter/Kopf/Tag übersteigt den Minimalverbrauch um das 10- bis 15fache. Einwohner der Sahelzone mit einem sehr geringen Lebensstandard verbrauchen ca. 20 Liter/Kopf/Tag, wohingegen kanadische Einwohner einen Wasserverbrauch von 500 Liter/Kopf/Tag aufweisen. Ein höherer Lebensstandard der Menschen korreliert mit erhöhten Ansprüchen an die Wasserverfügbarkeit.

Zu b):

Für die Erzeugung einer rein pflanzlichen Kost von 2.500 kcal beträgt der Frischwasserverbrauch pro Mensch und Jahr ca. 350 m³. Mit einer Erhöhung des Lebensstandards geht eine Veränderung der Konsumgewohnheiten einher (Struktureffekt in der Nach-Engel-Situation, vgl. HENRICHSMEYER et al. 1993:577). Der Fleischanteil in der Nahrung erhöht sich. Schon bei einer Änderung der Kost von 100 % auf 80 % pflanzlicher Nahrungsmitteln zugunsten eines Fleischanteils von 20 % erhöht sich der Frischwasserkonsum um den Faktor 3 auf 980 m³ pro Person (SPILLMANN 2000a:1). Eine Veränderung der Konsumgewohnheiten kann somit zusätzlich den Druck auf das Frischwasservorkommen erhöhen.

Zu c):

Gemäß dem IPCC (International Panel on Climate Change) wird sich als Folge der gegenwärtigen Klimaveränderungen aller Voraussicht nach die Klimavariabilität verändern, wodurch Trockenzeiten auf der einen Seite als auch Hochwasserereignisse auf der anderen Seite intensiver und häufiger auftreten werden. Als mögliche Folge könnte die „regelmäßige Verfügbarkeit von Frischwasser nochmals erschwert werden.“ (SPILLMANN 2000a:1).

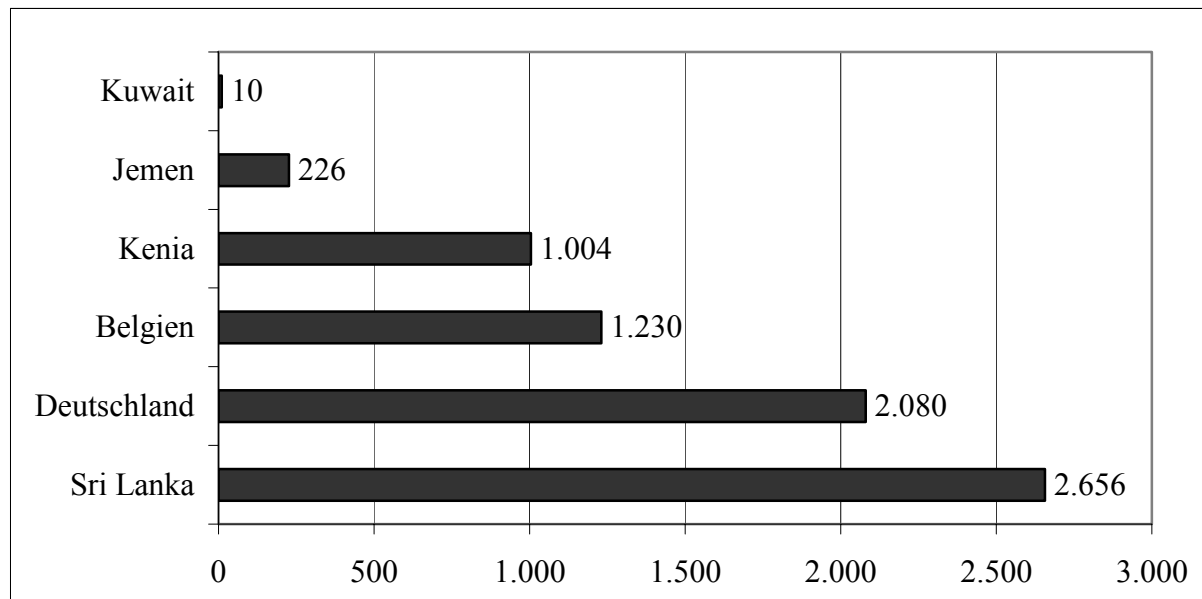
Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich aufgrund wachsender Bevölkerungszahlen und eines steigenden Wasserverbrauchs die Wasserversorgungslage voraussichtlich verschlechtern wird. Auf diesen Sachverhalt geht das Kapitel 5 näher ein.

5. *Wassermangel und Wasserknappheit*

In vielen Regionen der Welt wird Trinkwasser immer mehr zur Mangelware. Es leiden in über 80 Ländern rund 1,7 Milliarden Menschen an absoluter oder chronischer Wasserknappheit. Daraus resultiert eine dauernde Stresssituation bei der täglichen Beschaffung des Wasservorrats. Schätzungen der Vereinten Nationen zufolge werden bis zum Jahr 2025 zwei Drittel der Menschheit unter Wasserknappheit oder gar unter Wassermangel leiden (UNITED NATIONS 1997).

Da „absoluter und chronischer Wassermangel“ sowie „Wasserknappheit“ aus komplexen Zusammenhängen bestehen, ist das Ziel des folgenden Kapitels, diese darzustellen und die verschiedenen Begriffe zu definieren.

Grundlage der Berechnungen ist die jährlich sich erneuernde, verfügbare Süßwassermenge. Werden nun wie in Abb. 13 die Entnahmeraten mit den erneuerbaren Wasserressourcen unter Berücksichtigung des zu erwartenden Bevölkerungswachstums (mittlere Prognose der UN) in Beziehung gesetzt, so ergeben sich in den aufgeführten Ländern folgende Werte:

Abb. 13: Jährlich sich erneuernde, verfügbare Süßwassermenge pro Kopf (in m³)

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach ENGELMANN 2000:96 f

Die Graphik verdeutlicht in Bezug auf sich jährlich erneuerndes Süßwasser große Unterschiede im Ländervergleich. Als Folge davon wird der Importbedarf an Nahrungsmitteln für viele Länder in Zukunft ansteigen, da für die eigene Herstellung nicht genügend Wasserressourcen zur Verfügung stehen.

In diesem Zusammenhang wird häufig der Begriff des „virtuellen Wassers“ genannt. Darunter versteht man Wasser, das indirekt in Form landwirtschaftlicher Produkte (wie z. B. Weizen) in Erscheinung tritt. In Kapitel III 2 wurde darauf hingewiesen, welche Wasservorkommen notwendig sind, um landwirtschaftliche Erzeugnisse zu produzieren. Immer dann, wenn die Weizenpreise gefallen sind, konnte virtuelles Wasser vergleichsweise günstig erworben werden. Der Import einer Tonne Weizen entspricht einer gleichzeitigen Einfuhr von 1 m³ Wasser (ALLAN 1999:23 ff). Dies impliziert wiederum, dass zusätzlich benötigte Nahrungsmittel überwiegend dort produziert werden sollten, wo ausreichende Wasserreserven zur Verfügung stehen. Für Länder mit Wasserknappheit kann der Import von Nahrungsmitteln unter dem Aspekt des virtuellen Wassers sinnvoller sein als gegenüber einer Eigenproduktion.²²

Einer Studie der Weltbank und des UNDP (United Nation Development Program) zufolge wurde das Wasserpotenzial in den Hauptverbrauchsregionen (Asien, Afrika und Südamerika)

²² Das Land Saudi-Arabien kann in diesem Zusammenhang als Negativbeispiel herangezogen werden, da das Land über den Bedarf hinaus Weizen mit Hilfe von fossilem Grundwasser anbaut und in den Zeiten auf dem Weltmarkt absetzt, in denen der Weizenpreis einen Tiefstand erreicht hat (BMZ 2001:7).

mit 110 Millionen Hektar angegeben. Legte man die Zuwachsraten von 1980–1990 zugrunde, würde die Wassermenge im Jahr 2050 ausgeschöpft sein (WBGU 1998:83). Unter Berücksichtigung dieser Prognosen scheinen zukünftige Konflikte vorprogrammiert. Besonders, wenn eine steigende Bevölkerungsanzahl einer gleichbleibenden oder sogar sinkenden Wassermenge gegenübersteht.

Studien der Population Action International (PAI) rechnen damit, dass im Jahr 2050 ein Viertel der Weltbevölkerung in Ländern mit einem chronischen und immer wiederkehrenden Mangel an Süßwasser leben wird (FRANKFURTER ALLGEMEINE ZEITUNG, 29.12.1997). Dabei berief sich die Studie auf die schwedische Hydrologin Dr. FALKENMARK, die einen Wassermangelindex konstruierte. Dieser legte einen angemessenen Lebensstandard in einem mäßig entwickelten Land in der Trockenzeit zugrunde. Als Ausgangswert betrachtete FALKENMARK hundert Liter pro Kopf/Tag, in denen der häusliche Grundbedarf ebenso Beachtung fand wie hygienische und gesundheitliche Bedürfnisse. Hinzugerechnet wurde etwa das fünf- bis zwanzigfache für Landwirtschaft, Industrie und Energieerzeugung. Dieser empirisch ermittelte Wert berücksichtigt nicht den durch moderne Techniken wesentlich effizienteren Einsatz von Wasser in Industrie und Landwirtschaft.

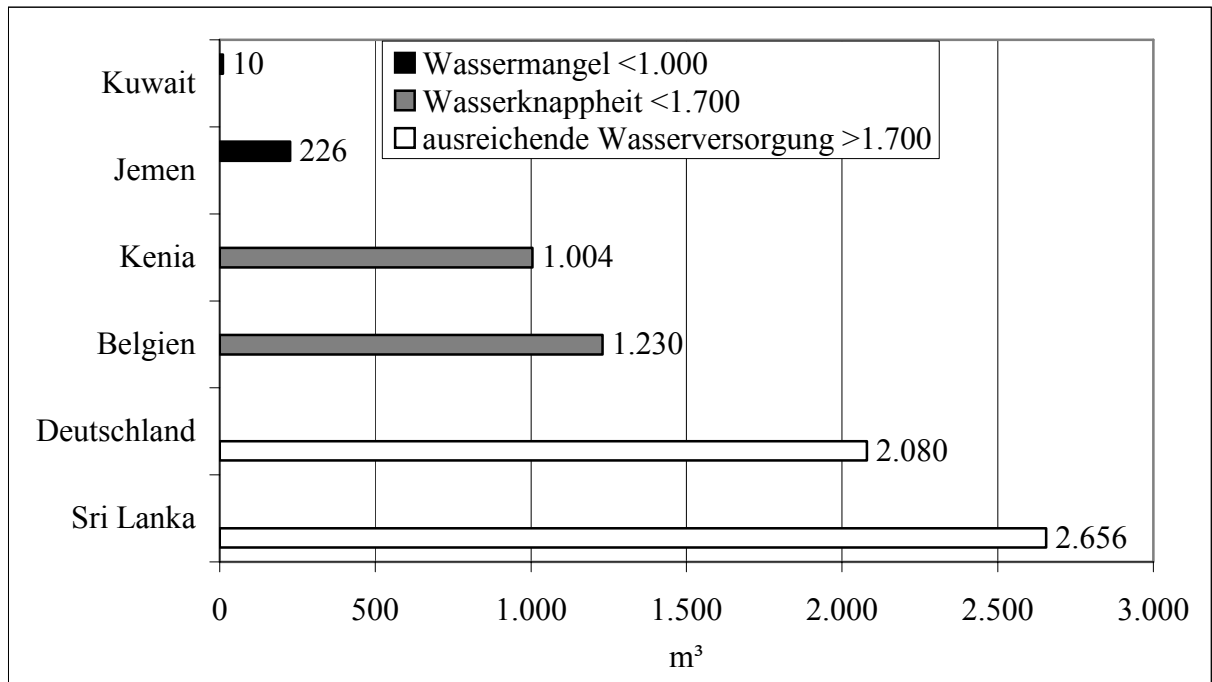
Basierend auf diesen Ergebnissen definierte FALKENMARK (1989:19) Grenzwerte zur Kennzeichnung von Wassermangel und Wasserknappheit. Unter Berücksichtigung der pro Jahr und Einwohner zur Verfügung stehenden Wassermengen wurden folgende Unterscheidungen getroffen:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">< 1.700 m³ Wasser pro Jahr: Wasserknappheit/Wasserarmut (water stress)< 1.000 m³ Wasser pro Jahr: chronischer Wassermangel (water scarcity)< 500 m³ Wasser pro Jahr: absoluter Wassermangel (absolute water scarcity) |
|---|

„Bei einer Verfügbarkeit von weniger als 1.000m³ aber mehr als 500 m³ pro Jahr herrscht chronischer Wassermangel“, „500 m³ ist nach diesem Konzept des Water Stress Index das Minimum, das für eine wirtschaftliche und gesellschaftliche Entfaltung zu veranschlagen ist.“ (BRANDAT 1997:31).

Das folgende Schaubild zeigt beispielhaft die Pro-Kopf-Verfügbarkeit von Süßwasser im Jahr 2000 in Bezug auf Wassermangel und Wasserknappheit.

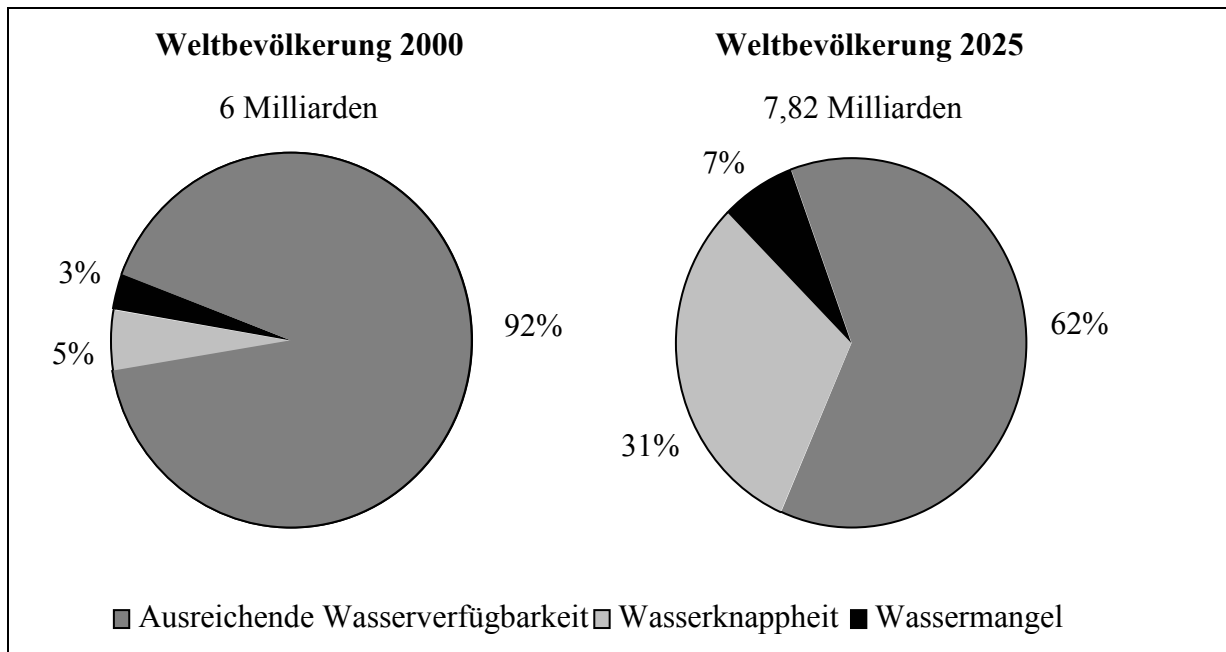
Abb. 14: Verfügbarkeit von Süßwasser pro Kopf im Jahr 2000 (in m³)



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach ENGELMANN 2000:96 f

Vor diesem Hintergrund werden anhand des folgenden Schaubildes (Abb. 15) mögliche Prognosen für das Jahr 2050 graphisch dargestellt. Dabei zeigt sich, dass der Anteil der Weltbevölkerung, der ausreichend mit Wasser versorgt ist, von 92 % auf 62 % zurückgeht. Gleichzeitig leiden immer mehr Menschen an Wasserknappheit oder Wassermangel.

Abb. 15: Darstellung von Wasserknappheit und Wassermangel im Vergleich zur Weltbevölkerung im Jahr 2000 und 2025 (in Prozent)



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach DEUTSCHE STIFTUNG WELTBEVÖLKERUNG 2003, Zugriff 03.07.04

Dass Wasser damit immer mehr zu einer unverzichtbaren Ressource wird, verdeutlicht auch folgendes Zitat:

„ Wasser – nicht Öl – wird die beherrschende Ressource des Mittleren Ostens sein.“
(CLARK 1994:111).

Es gilt kritisch anzumerken, dass die oben genannten Grenzwerte keine absolut zuverlässigen Indikatoren darstellen. Sie ermöglichen die Abschätzung über die Dringlichkeit, vernachlässigen jedoch die intraanuellen Unterschiede und die Fähigkeit eines jeden Landes, mit der knappen Ressource zu wirtschaften. Somit dienen die Grenzwerte als modellhafte Grundlage für die Auswirkungen von Bevölkerungsentwicklung und knapper Wasserressourcen (ENGELMANN et al. 2000:27 ff).

Ging FALKENMARK von hundert Litern pro Kopf und Tag als Minimum für den Gesamtbedarf aus (für Haushalt, Industrie und Landwirtschaft), so ist der von der Weltgesundheitsorganisation WHO definierte Mindestbedarf für den häuslichen Bedarf auf zwanzig Liter pro Tag festgesetzt. Selbst diese geringe Menge steht 1,1 Milliarden Menschen nicht zur Verfügung (DWHH 1998).

In Bezug auf die Fähigkeiten des Landes, mit der knappen Ressource Wasser umzugehen, skizziert das Kapitel 4.6 Ansatzpunkte zur Weiterentwicklungen von Lösungsvorschlägen.

6. *Social Water Stress/Scarcity Index (SWSI)*

OHLSSON (1999:2f) stellte die Frage in den Mittelpunkt, wie dem anhaltenden Bevölkerungswachstum bei einhergehenden Forderungen nach einem besseren Leben unter dem Einfluss natürlicher Ressourcen Rechnung getragen werden könnte. Er stellte fest, dass Gesellschaften unterschiedlich mit der Verknappung von Land oder Wasser umgehen, was er auf unterschiedliche „soziale Ressourcen“ zurückführte. Er unterscheidet die „first order“ - die eigentliche Wasserressourcen-Verknappung von der „second order“ - der Knappheit von Sozialressourcen. Die Sozialressourcen werden durch die Anpassungsfähigkeit an die Wasserknappheit bestimmt.

Anpassungsprozesse sind ein natürliches gesellschaftliches Verhalten, da Lebensbedingungen keinen ceteris-paribus-Bedingungen unterliegen, sondern beispielsweise durch Ressourcenverknappungen beeinflusst werden.

In Anlehnung an den HDI²³ (siehe Kapitel III 1.1.1) und den Wassermangelindex (IV. 5) wurde von OHLSSON den Social Water Stress/Scarcity Index (SWSI) konstruiert (vgl. OHLSSON 1999:3f).

Um die Anpassungsfähigkeit einer Gesellschaft zu charakterisieren, waren eine Vielzahl von Indikatoren notwendig: sozioökonomische, politische und gesellschaftliche Entwicklungen, Erziehung/Bildung, Menschenrechte (besonders Frauenrechte), institutionelle Kapazitäten etc. Darüber hinaus spielten bei Wasserressourcen-Verknappung die Wassergesetzgebung und die Fähigkeit des Wasserressourcen-Managements eine große Rolle. Dabei berief sich OHLSSON bei der Auswahl seiner Komponenten auch auf die Aussage von RASKINS (1997), der nicht nur das Einkommen als entscheidenden Faktor für die soziale Anpassungsfähigkeit sah:

²³ Der HDI (Human Development Index) bezieht das Realeinkommen pro Kopf, Lebensdauer und Bildungsabschluss mit ein und ist der beste verfügbare Index für die adaptive Kapazität einer Gesellschaft im Umgang mit Wasserknappheit (OHLSSON 1999:248).

„To the degree that distributional equity, political participation, and access to education and health services are perceived to be acceptable, a social system will enjoy the commitment, loyalty and affiliation of its participants, and be prepared to respond better to changing endogenous and exogenous circumstances”

(RASKINS 1997:4).

Die Berechnung des SWSI erfolgt, indem der Water Scarcity Index (WSI) durch den Human Development Index dividiert wird. Anschließend wird das Ergebnis durch zwei dividiert, um die Größenordnung des numerischen Wertes auf den des WSI herunterzurechnen. Dadurch werden die beiden Indizes direkt miteinander vergleichbar und somit die adaptive Kapazität einer Gesellschaft in Bezug auf Wassermangel ersichtlich (OHLSSON: 1999:248). Dabei ist der WSI²⁴ definiert als die Anzahl der Menschen (in hundert), die sich eine Millionen m³ jährlich zur Verfügung stehendes erneuerbares Süßwasser teilen müssen. Ein höherer Wert zeigt einen höheren Grad an Wassermangel an (CLEVLAND et al. 1998, Zugriff: 20.06.2004).

$$\text{SWSI} = \frac{\left(\frac{\text{WSI}}{\text{HDI}} \right)}{2}$$

Die Ergebnisse können wie folgt für den WSI und den SWSI klassifiziert werden:

0–5	relativ ausreichend (relative sufficiency)
6–10	Wasserknappheit (stress)
11–20	Wassermangel (scarcity)
> 20	„jenseits der Grenze“ („beyond the water barrier”)

Liegt bei einem Land der Wert des Wassermangel-Index über dem Wert des sozialen Wassermangel-Index, so „deutet dies darauf hin, dass eine signifikante Verbesserung im Umgang mit Wassermangel vorliegt. Um die Ergebnisse abzusichern, wurden die Vergleiche zwischen dem WSI und dem SWSI durch den Vergleich in einer Rangordnung erreicht. Nach dieser standardisierten Methode wurden zunächst die Länder anhand des SWSI und danach nach WSI in jeweils eine Rangordnung gebracht. Ein positiver Wert bei der Differenz der

²⁴ “Water Stress Index: The number of hundreds of people who must share one million cubic meters of annually available renewable water. A higher value indicates a greater degree of water stress” (CLEVLAND 1998, Zugriff 20.06.2004).

Rangstelle des SWSI/WSI-Ranges deutet auf ein „Mehr“ an Anpassungsfähigkeit hin, ein negativer Wert auf ein Defizit an Anpassungsfähigkeit. (vgl. Tab. 11)

Tab. 11: Vergleich zwischen hydrologischem und sozialem Wasserstress(für das Jahr 1995 und 2025)

Land	Hydrologischer Water Stress Index (WSI) von 1995	Social Water Stress Index (SWSI) von 1995	SWSI abzügl. WSI-Rang ²⁵	Hydrologischer Water Stress Index (WSI) von 2025	Social Water Stress Index (SWSI) von 2025	SWSI abzügl. WSI-Rang
1 Malta	122	69	69	141	79	1
3 Kuwait	105	62	0	182	108	0
11 Israel	26	14	3	37	20	8
19 Kenia	9	10	0	17	18	3
25 Belgien	8	4	14	8	4	19
37 Deutschland	5	3	22	5	3	16
40 Sri Lanka	4	3	13	6	4	10
	1995			2025		

Quelle: OHLSSON 1999:211

OHLSSONs Ziel war es, herauszufinden, inwieweit sich der SWSI von dem WSI unterscheidet und ob er besser zu realen Konditionen passt. Gleichzeitig sollte betont werden, wie wichtig die Anpassungsfähigkeit einer Gesellschaft in Bezug auf die zukünftig knappen Ressourcen ist. Zu diesem Zweck wurden Projektionen für das Jahr 2025 vorgenommen, unter der Annahme einer gleichbleibenden Menge an jährlich sich erneuerndem Süßwassers und einem mittleren Bevölkerungswachstum auf Basis der UN-Kalkulationen von 1998. (vgl. OHLSSON 1999:211).

²⁵ SWSI abzgl. WSI Rang ist eine Standardmethode zum Vergleich der beiden Indizes. Alle Länder werden zuerst nach SWSI und dann nach WSI geordnet. Die Differenz in der Rangordnung wird festgehalten. Ein negativer Wert in dieser Spalte steht für eine geringe adaptive Kapazität, eine positiver Wert dementsprechend für eine bessere adaptive Kapazität als Länder mit einer ähnlichen hydrologischen Wasserknappheit (OHLSSON 1999:248).

Neben den Konzepten von OHLSSON und FALKENMARK gibt es in diesem Zusammenhang einen weiteren wichtigen Index, um Länder miteinander in Beziehung zu setzen: den Water Poverty Index.

„The purpose of the Water Poverty Index is to express an interdisciplinary measure which links household welfare with water availability and indicates the degree to which water scarcity impacts on human populations”

(LAWRENCE et al. 2004:1).

Tab. 12: Die Komponenten und das verwendete Material für den WPI

WPI Komponenten	Verwendete Material
Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ einheimische Flüsse ➤ externe Zuflüsse ➤ Bevölkerung
Zugang	<ul style="list-style-type: none"> ➤ % der Bevölkerung mit Zugang zu sauberem Wasser ➤ % der Bevölkerung mit Zugang zu sanitären Anlagen ➤ Zugang zu Bewässerung verglichen mit dem geschätzten Bedarf an Bewässerung
Kapazität	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ppp pro Kopf Einkommen ➤ Mortalitätsrate <5 Jahre ➤ Bildungsmöglichkeiten ➤ Gini-Koeffizient der Einkommensverteilung
Verbrauch	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Häuslicher Wasserverbrauch in Litern pro Tag²⁶ ➤ Anteil des industriellen Wasserverbrauchs angepasst am Bruttoinlandsproduktanteil ➤ Anteil des landwirtschaftlichen Wasserverbrauchs angepasst am Bruttoinlandsproduktanteil
Umwelt	<p>Indizes von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Wasserqualität ➤ Waterstress (Wasserverschmutzung) ➤ Umweltregulation und Umweltschutzbestimmung ➤ Regulierung und Verwaltung von Informationen ➤ Informationskapazität ➤ Biodiversität basierend auf bedrohte Arten

Quelle: SULLIVAN 2002:5, vgl. LAWRENCE et al. 2004:8

Um ein Ranking der Länder zu erreichen, wurden sowohl physikalische als auch sozioökonomische Daten berücksichtigt, um die Wasserknappheit zu bestimmen.

²⁶ In Anlehnung an GLEICK (1996) werden 50 Liter für Entwicklungsländer veranschlagt.

Der gebildete Index besteht aus fünf Komponenten: Ressourcen, Zugang, Kapazität, Verbrauch und Umwelt (vgl. Tab. 12).

Aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit der Daten werden im WPI lediglich 147 Länder berücksichtigt. Dennoch besteht die Möglichkeit, Unterschiede in den Ländern mit Hilfe des Index herauszuarbeiten:

„The development of a Water Poverty Index is intended to help this process of identifying those areas and communities where water is most needed, enabling a more equitable distribution of water to be achieved”

(SULLIVAN 2002).

Setzt man die untergeordneten Indizes in Beziehung zueinander (Tab. 13), so kann festgestellt werden, dass Zugang und Kapazität den größten Einfluss auf den WPI haben. Gleichzeitig fasst die Tabelle Zusammenhänge zwischen den untergeordneten Indizes, dem WPI, dem HDI und dem Index nach FALKENMARK zusammen. Der Korrelationskoeffizient von 0,81 zeigt an, dass 65 % der Variation im WPI durch den HDI erklärt werden können.

Tab. 13: Korrelationsmatrix: Unterindizes, WPI und HDI

	Ressourcen	Zugang	Kapazität	Verbrauch	Umwelt	HDI	WPI
Zugang	0,05						
Kapazität	-0,06	0,82					
Verbrauch	-0,01	-0,06	-0,11				
Umwelt	0,28	0,27	0,28	-0,28			
HDI	0,03	0,87	0,94	-0,12	0,31		
WPI	0,46	0,85	0,77	0,12	0,46	0,81	
Falkenmark	0,58	0,14	0,11	-0,04	0,06	0,11	0,35

Quelle: LAWRENCE et al. 2004:9

7. Wasser als Konfliktpotenzial

„Many of the wars of this [20th] century were about oil, but the wars of the next century will be about water.“

(Ismail SERAGELDIN, ehemaliger Vizechef der Weltbank)

Der Ländervergleich von OHLSSON sowie die Prognosen von FALKENMARK lassen, wie in den vorherigen Kapiteln skizziert, den Schluss zu, dass Wasser immer mehr zu einem knappen Gut wird. Viele Länder, in denen gegenwärtig ausreichend Wasser zur Verfügung steht, werden aufgrund einer steigenden Wassernachfrage in Zukunft Schwierigkeiten mit der Wasserversorgung haben. Zudem führt die ungleiche zeitliche und räumliche Verteilung des Wassers zusätzlich zu Konflikten (SPILLMANN 2000b:150 f).

Erste Konfliktfelder zeigen sich in einem verstärkten Wettkampf um Wasserressourcen, besonders zwischen den Sektoren Landwirtschaft und Industrie. In ländlichen Gebieten ist der Wettbewerb zwischen Viehwirtschaft, Bewässerung und den Haushalten ebenso von Bedeutung wie zwischen den Haushalten, der Industrie und dem Bergbau in den urbanen Zentren. (CHENJE 1996:85).

Darüber hinaus verursacht die knappe Ressource Wasser auch über Landesgrenzen hinweg Konflikte. Dies ist besonders dann der Fall, wenn ein Wasserbecken geteilt werden muss, wie z. B. bei grenzüberschreitenden Flüssen. Es gibt rund 263 internationale Flusseinzugsgebiete, in denen ca. 40 Prozent der Weltbevölkerung leben und in denen schätzungsweise 60 Prozent der Süßwasserströme auftreten. Die Literatur beschreibt unzählige Fälle von grenzüberschreitenden Konflikten aufgrund geteilter Oberflächengewässer. Zunehmend sind Streitigkeiten um geteilte Grundwasservorkommen von Bedeutung (LINIGER 1995:63 f, WOLF 2003). Allerdings ist nach Ansicht von WOLF Wasserknappheit kein alleiniger Grund für einen zwischenstaatlichen Krieg (WOLF 2003). Auch gegenwärtig sind zwischenstaatliche Kriege aufgrund erneuerbarer Ressourcen (wie z. B. Wasser) nicht wahrscheinlich, da die Nutzung dieser Ressourcen weder einfach noch schnell in Macht umgewandelt werden kann (HOMER-DIXON 1999:179).

Weltweit gibt es bereits über 300 Verträge mit konkreten Abmachungen und in mehr als 3.000 Verträgen sind Vorsorgemaßnahmen in Bezug auf Wasser verankert. Besonders hoch wird das Konfliktpotential in den ariden und semiariden Gebieten der Dritten Welt eingeschätzt (ELHANCE 1999:3 ff.). Über Landesgrenzen hinausgehende Kooperationen und Abkommen bilden die Grundlage für eine friedliche Wasseraufteilung.

Wassermangel kann unterschiedliche Prozesse auslösen: der Abwanderungsdruck erhöht sich, die regionale wasserabhängige Nahrungsmittelproduktionen geht zurück und landwirtschaftliche Bewässerungsflächen veröden (SPILLMANN 2000b:153).

Prof. Dr. SPILLMANN, Leiter der Forschungsstelle für Sicherheitspolitik und

Konfliktanalyse der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, hat in seinen Arbeiten verschiedene Konfliktzonen analysiert und sie in zwei Erscheinungsformen unterteilt:

- a) politische Konflikte um die Nutzung von Seen, Wasserläufen oder Grundwasservorkommen, besonders an grenzüberschreitenden Territorien;
- b) schleichende Verminderung des verfügbaren Wassers und fehlende Infrastruktur in der Alltagsversorgung, Subsistenzwirtschaft wird unmöglich, die Bevölkerung wandert ab.

Wasserkonflikte der Gegenwart²⁷ sind weltweit besonders da anzutreffen, wo ein hoher Bevölkerungsdruck mit vorwiegend wüstenhaftem Klima, geringen Niederschlägen und sinkendem Grundwasserspiegel einhergeht (SPILLMANN 2000a:1 ff).

Nach Einschätzungen der UN werden 25 Millionen Menschen als „Wasserflüchtlinge“ bezeichnet. Das sind drei Millionen mehr als Kriegsflüchtlinge (THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR STRATEGIC STUDIES 1999).

Auch wenn sich die Wasserverfügbarkeit zukünftig verschlechtern wird, induziert dies nicht, dass betroffene Staaten „notwendigerweise die mutmaßlichen Schauplätze oder gar Akteure der ersten Wasserkriege sein werden. Denn die Entwicklung von Wasserknappheit zu Wasserkriegen ist nicht zwangsläufig. Die Zahlen der UN belegen sogar, dass die näher liegende Verhaltensreaktion Flucht ist.“ (SPILLMANN 2000a:3)

Doch welche Möglichkeiten bestehen, um die Wasserkonflikte zu entschärfen?

„Es existieren technische, organisatorische und politische Möglichkeiten, um die absehbaren Konflikte präventiv anzugehen und mit den Mangelsituationen ohne Gewaltanwendung umzugehen“

(SPILLMANN 2000a:3).

Um das Thema abzurunden, werden die nach SPILLMANN aufgeführten technischen Möglichkeiten im folgenden Unterpunkt kurz skizziert.

²⁷ Die bekanntesten Konfliktherde sind im Nahen und Mittleren Osten zu finden (wie z. B. das Jordan-Becken oder das Südostanatolien-Projekt in der Türkei). Auch in Asien (Wasserströme des Ganges und des Indus) oder Afrika (Nildelta) gibt es Konfliktherde.

7.1. Technische Möglichkeiten zur Konfliktprävention

Der Dammbau gilt als älteste Technik der Vermehrung des natürlicherweise anfallenden Wassers, so dass Überschüsse aus regenreichen Perioden für trockenere Phasen verwendet werden können. Weltweit dienen rund 40.000 Großdämme und ungezählte Kleindämme der Erzeugung von Elektrizität und der Bewässerung von Landflächen.

In den kommenden 30 Jahren wird mit einer erneuten Staukapazitätssteigerung von 10 % gerechnet. Bei einem gleichzeitigen Bevölkerungswachstum von 45 % wird trotzdem kein entscheidender Beitrag zur Verbesserung der Mangellage geleistet, da nur ein Teil der neu entstehenden Bedürfnisse gedeckt werden kann (MÜLLER-JUNG 1996). Die Erfahrungen der abgeschlossenen Dammbau-Projekte und die Einsicht bezüglich negativer ökologischer Folgen, werden sich auf neue Projekte auswirken. Abschließend lässt sich sagen, dass neue Dammbauprojekte auf der einen Seite zur Konfliktlösung innerhalb des Landes beitragen können, es aber auf der anderen Seite zu neuen Konflikten kommen kann. Dies ist z. B. bei der Stauung von grenzüberschreitenden Flüssen der Fall.

Vielversprechender ist eine Effizienzsteigerung in der Landwirtschaft durch modernere Bewässerungstechniken, die z. B. mit den folgenden Methoden erreicht werden können: Tröpfchenbewässerung, das Auskleiden der Bewässerungskanäle, bessere Sprinkler, Nachtbewässerung und v. a. eine durch Computer gesteuerte präzise Kontrolle des verwendeten Wasservolumens.²⁸

Darüber hinaus lassen sich folgende Möglichkeiten zur Verbesserung der Wasserbilanz feststellen:

- a) Umleitung von Flüssen zwecks Regulierung des Flusszulaufs

Großprojekte des 20. Jahrhunderts sind kaum realisiert worden, da sie sich neben ökologischen und ökonomischen Gründen v. a. aufgrund politischer Interessen nicht durchsetzen konnten. Ein Beispiel hierfür ist die „Pipeline des Friedens“ der Türkei, bei der die potenziellen Abnehmerländer ein beabsichtigtes Abhängigkeitsverhältnis vermuten, mit dessen Hilfe indirekt politischer Einfluss ausgeübt werden kann. In Lesotho, der Türkei, den USA, China und Kanada werden indessen derartige Projekte weiter forciert.

²⁸ Israel konnte auf diesem Gebiet hervorragende Erfolge verzeichnen. Durch seine Pionierleistungen in moderner Bewässerungstechnik konnte die pro Hektar durchschnittlich benötigte Wassermenge von den in diesen ariden Zonen üblichen 10.000 m³ um 40 % auf durchschnittlich 6.000 m³ reduzieren werden (vgl. KLIOT 1994).

b) Nutzung von Grundwasser

Die Wassernutzung aus Grundwasserspeichern ist ein altes Verfahren, das jedoch durch die Erkenntnis über fossiles Wasser Gegenstand vieler Diskussionen ist, besonders in Bezug auf Nachhaltigkeit. Das „Great Man-made River“-Prestigeprojekt in Libyen ist das größte und aufwendigste Projekt dieser Art. Fossile Grundwasservorräte des nördlichen Afrikas werden in die Küstenregionen Libyens gepumpt. Damit kann Libyen ein Mehrfaches der jährlich anfallenden erneuerbaren Grundwassermenge nutzen. Doch die Ausbeutung fossiler Grundwasservorkommen ist nur eine kurzfristige Lösung und beinhaltet langfristig die Gefahr, mit der Erschöpfung dieser über sehr lange Zeit akkumulierten Vorräte äußerst schwierige Situationen meistern zu müssen. (GLEICK 1998:24, vgl. BLANKENSTEIN 2001).

c) Entsalzung von Meerwasser (Umkehrosmose)

Durch die Entfernung von Salz-Ionen kann Meerwasser für den Menschen brauchbar gemacht werden. In den sechziger Jahren glaubten viele Experten, mit Hilfe der Nuklearenergie eine preiswerte Methode zur Umwandlung gefunden zu haben, doch diese Erwartungen wurden nicht erfüllt. Heute liegt der Herstellungspreis für 1000 Liter zwischen 0,920 und 1,534 EUR. Die Meerwasserentsalzung wird nur in Saudi-Arabien, den USA, den Vereinten Arabischen Emiraten und Kuwait praktiziert. Bislang bleibt diese Art der Bereitstellung von Trinkwasser den reichen Staaten vorbehalten, da hohe Herstellungs- und Verteilungskosten anfallen und die erforderliche Nähe der Produktionsanlagen zum Meer gegeben sein muss (SPILLMANN 2000a:4).

Die Beispiele haben gezeigt, dass regionaler Wassermangel mit Hilfe von technischen Errungenschaften überwunden werden kann. Global betrachtet können keine grundsätzlichen Veränderungen herbeigeführt werden, um den Bedürfnissen einer schnell wachsenden Bevölkerung gerecht zu werden.

8. *Stand der internationalen Diskussion*

Die nationalen und internationalen Wasserkonferenzen als auch verschiedenste Deklarationen haben dazu beigetragen, dass das Thema Wasser immer mehr in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses gerückt wurde. Mit dazu beigetragen haben ebenso der „Tag des Wassers“, „das internationale Jahr des Süßwassers“²⁹ oder die internationale Wasserdekade.

Beginnend mit der UN-Wasserkonferenz im Jahr 1977 fand in Argentinien die erste Zusammenkunft im Bereich Wasser auf hohem Entscheidungsniveau statt. Mit der Verabschiedung des „Mar del Plata Action Plan“ wurde die „International Drinking Water Supply and Sanitation Decade“ ausgerufen. Auf dieser Grundlage wurden Strategieempfehlungen formuliert und zukünftige Prioritäten aufgezeigt. Im Verlauf der Wasserdekade von 1981–1990 (vgl. Kap. IV. 1.) hatte sich die Verbesserung der Trinkwasserversorgung unter Sicherstellung der Grundbedarfsdeckung zu einem der wichtigsten Förderbereiche der Entwicklungszusammenarbeit entwickelt. Etwa 9 % der bilateralen Mittel flossen in Wasserprojekte. Die gewonnenen Erfahrungen machten das riesige Ausmaß der Wasserproblematik deutlich und zeigten, welche Anstrengungen für die Zukunft notwendig sein würden.

Mit der „Delft Declaration“ von 1991 unter dem Motto „A Strategy for Water Resources Capacity Building“ wurden darüber hinausgehende Strategien in Form des „Capacity Buildings“ getroffen. Diese anlässlich eines UNDP-Symposiums verabschiedete Deklaration stellte vor allen Dingen drei Elemente in den Vordergrund:

- Schaffung geeigneter politischer und rechtlicher Rahmenbedingungen;
- institutionelle Entwicklung, einschließlich Partizipation von Gemeinden und Nutzern;
- Personalentwicklung und Stärkung von Managementsystemen.

Mit Hilfe der WMO-Konferenz Wasser und Umwelt in Dublin wurden im Januar 1992 durch das Dublin Statement Handlungsansätze formuliert, die besonders die Bedeutung der Nachhaltigkeit in den Vordergrund stellten. Darüber hinaus kam es zur Verabschiedung weiterer Leitprinzipien, die auch heute noch gültig sind:

- Wasser soll als wirtschaftliches Gut betrachtet werden;

²⁹ Nähere Informationen siehe <http://www.un.org/events/water/>

- Frauen kommt eine entscheidende Rolle bei der Beschaffung, der Bewirtschaftung und dem Schutz von Wasserressourcen zu, was ihre Beteiligung auf allen Ebenen erfordert;
- Die Bewirtschaftung von Wasserressourcen soll auf der Grundlage eines partizipatorischen Ansatzes unter Beteiligung von Nutzern, Planern und Entscheidungsträgern auf allen Ebenen erfolgen;
- Wasser ist eine begrenzte und gefährdete Ressource; daraus ergibt sich die Notwendigkeit eines ganzheitlichen Ansatzes bei der Wasserressourcen-Bewirtschaftung.

Dieses Statement wurde im Dublin Report zusammengefasst und diente als Grundlage für die Umweltkonferenz in Rio im Jahre 1992. Mit der „Agenda 21“ wurde u. a. das Thema „Protection of the Quality and Supply of Freshwater Resources“ verabschiedet. Mit ihren sieben Programmbereichen für Maßnahmen im Bereich der Süßwasservorkommen trug sie zur Anregung von Veränderungen bei.

Das erste Welt-Wasser-Forum fand in Marrakesch im Jahr 1997 statt. In der Deklaration wurde gefordert,

„to recognize the basic human needs, to have access to clean water and sanitation, to establish an effective mechanism for management of shared water, to support and preserve ecosystems, to encourage the efficient use of water“

(UNESCO 2003).

Eine der wichtigsten Entscheidungen in Bezug auf Wasser wurde auf der Millenniumsgeneralversammlung der Vereinten Nationen im Oktober 2000 durch die Verabschiedung des Internationalen Entwicklungszieles getroffen, das vorsah,

„bis zum Jahr 2015 den Anteil der Bevölkerung zu halbieren, der in extremer Armut lebt, ebenso wie die Zahl der Menschen zu halbieren, die unter Hunger leiden und die keinen Zugang zu sicherem Trinkwasser haben oder es sich nicht leisten können.“

Dieses Ziel wurde durch das Umweltziel der Millenniumsdeklaration, „eine nicht nachhaltige Nutzung von Wasserressourcen zu beenden“, wirksam ergänzt (TRITTIN 2002:2).

Vom 26. August bis zum 04. September 2002 fand der Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg/Südafrika statt. Es wurde besonderes Augenmerk auf konkrete Umsetzungsmaßnahmen gelegt, die zuvor in Rio propagiert wurden. Diesem Gipfel war die Internationale Süßwasserkonferenz im Dezember 2001 in Bonn vorausgegangen, die mit den „Bonner Handlungsempfehlungen“ ein Maßnahmenpaket erarbeitete.

Wasserkonfliktforscher sehen in den Konferenzen und den damit verbundenen nationalen und internationalen Bemühungen eine Trendwende in der internationalen Diskussion, in dem die Ressource Wasser nicht einen Konflikt induziert, sondern als Katalysator für Kooperationen angesehen werden kann (BRANDAT 1999:4f).

Zukünftig wird es immer mehr von Bedeutung sein, wie effizient die vorhandenen Ressourcen verwaltet werden können. Dies mündet in die folgende Forderung:

„Wir brauchen eine blaue Revolution³⁰ in der Landwirtschaft, die auf eine wachsende Produktivität pro Wassereinheit abzielt“

(TRITTIN 2002:5, vgl. SCHUG 1999:257).

³⁰ Der Gedanke der „Blauen Revolution“ wird in Anlehnung an den Begriff „Grüne Revolution“ verwendet, der statt einer Produktionssteigerung der Landwirtschaft durch bestimmte Maßnahmen eine nachhaltige Wasserressourcen-Nutzung vorsieht.

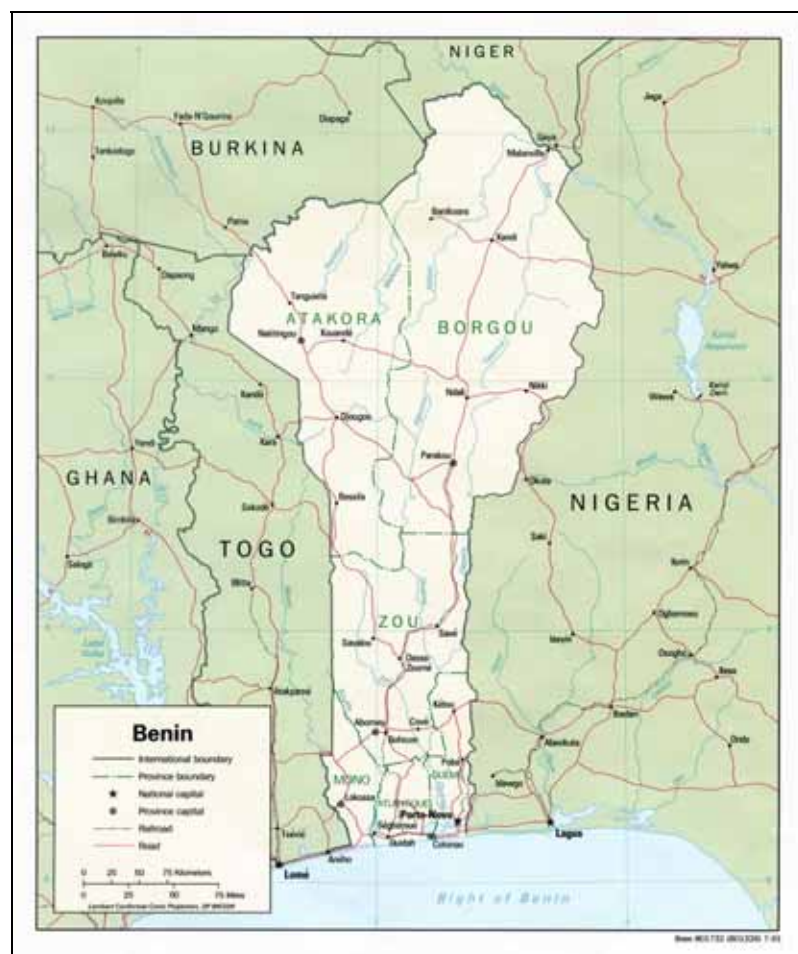
V. Benin im Überblick

Um eine bessere Einordnung der empirischen Ergebnisse dieser Arbeit zu ermöglichen, vermittelt das folgende Kapitel Einsicht in die geographische Lage sowie die wirtschaftlichen und demographischen Verhältnisse Benins. Da sich die Feldforschung dem Schwerpunkt „Wasser“ gewidmet hat, schließt das Kapitel mit einer Beschreibung der Wasserversorgungslage.

1. Länderüberblick und geographisches Profil

Wie anhand der Abbildung 16 zu sehen ist, grenzt die Republik Benin in Westafrika - politisch organisiert als präsidentiale Demokratie mit einem gewählten Staatspräsidenten - im Süden an den Golf von Guinea, im Westen an die Republik Togo, im Nordwesten an Burkina Faso, im Norden an die Republik Niger und im Osten an Nigeria.

Abb. 16: Karte von Benin



Quelle: UT Library Online 2004: http://www.lib.utexas.edu/maps/africa/benin_pol91.jpg,
Zugriff: 01.07.2004

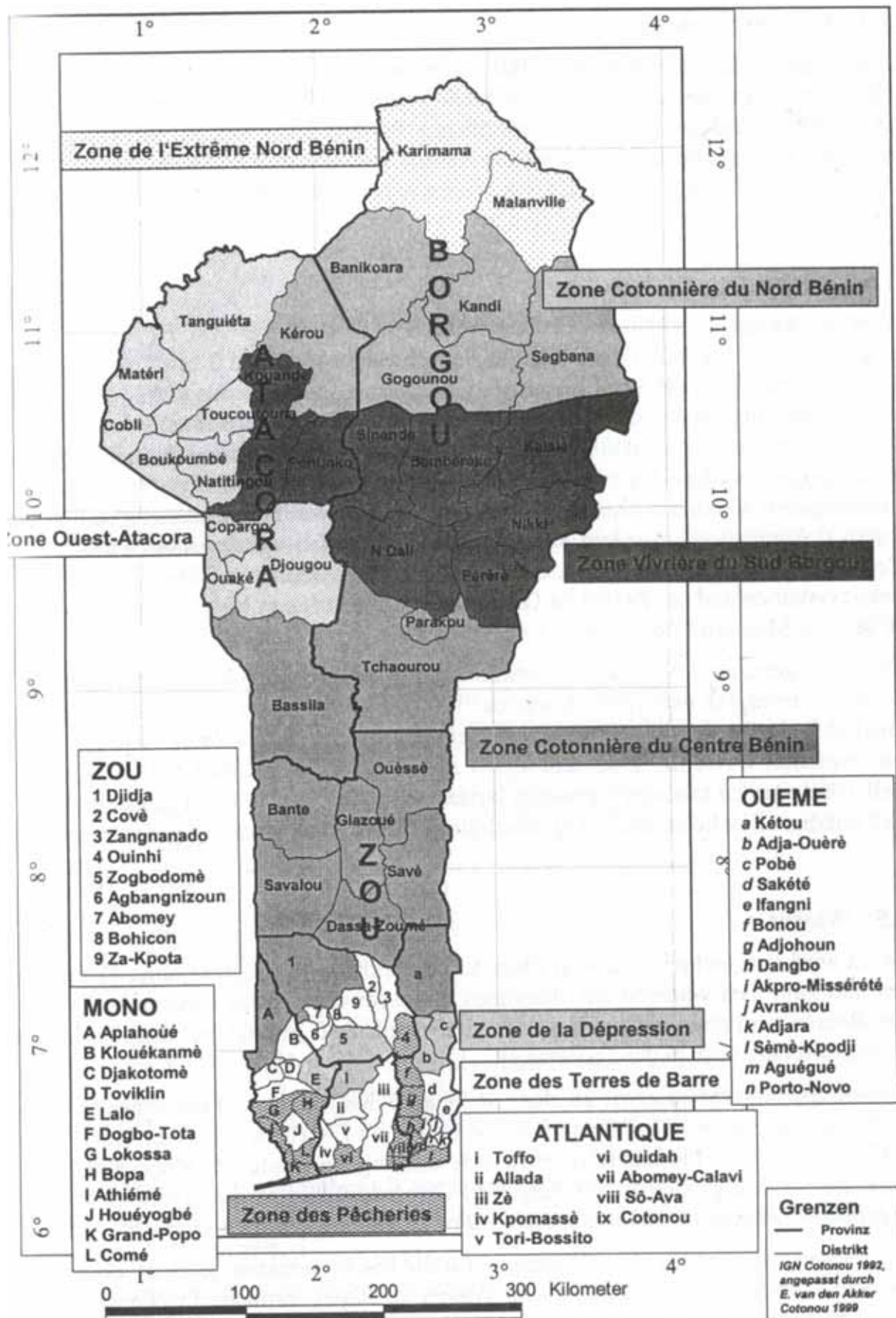
Mit einer Gesamtfläche von 114.870 km² (MDR/DAPS 1998) ist Benin so groß wie Österreich und die Schweiz zusammen. Das Land erstreckt sich von Süden nach Norden über 650 km und misst in der südlichen Hälfte von Ost nach West etwa 120 km, in der nördlichen Hälfte über 300 km.

Diese durch koloniale Grenzziehung bedingte Nord-Süd-Ausdehnung weist unterschiedliche agrarökologische Zonen auf (vgl. Abb. 17), die zum Teil auch administrative Einheiten berücksichtigen.

Ausgedehnte Sumpfgebiete und Lagunengewässer sind für das südliche Küstengebiet charakteristisch. Der Küstenstreifen, bestehend aus quarzreichem Sand, umfasst eine Breite von fünf bis zehn Kilometer. In nördlicher Richtung befindet sich das Sandsteinplateau „Terre de Barre“ (vgl. UNDP 2001b:11), durch das drei Flusstäler (Mono, Kouffo, Ouémé) in nord-südlicher Richtung fließen. Diese Region ist durch die sogenannte „Acrisole“ charakterisiert, die sich durch tiefgründige, sandig-tonige und fruchtbare Böden auszeichnet.

Der Ouémé gehört mit einer Länge von 510 km zu den drei größten Flüssen des Landes (SOULÈ 1986:21). In west-östlicher Richtung finden sich vorwiegend Böden, die aus hydromorphen Vertisolen bestehen. Der kristalline Sockel des afrikanischen Kontinents schließt sich weiter nördlich an. An den Hanglagen des Atakoragebirges (200–500 m ü. NN) im Nordwesten Benins dominieren oberflächige Lateritkrusten, wohingegen Rohböden die Hanglagen bestimmen (AKKER, van den 2000:5, BOHLINGER 1998:175).

Abb. 17: Agrarökologische Zonen



Quelle: AKKER, van den 2000:11

Das Klima Benins entspricht nicht dem Klima der jeweils angrenzenden Staaten in den betreffenden Breitengraden. Diese klimatische Besonderheit, das so genannte Beninfenster, ist dafür verantwortlich, dass die natürlichen Produktionsbedingungen weniger günstig sind als in den Nachbarländern. Klimatisch betrachtet kann Benin in drei Gebiete aufgeteilt werden: in das sommerhumid-feuchte Tropenklima des Südens, das wechselfeuchte Tropenklima des Nordens, sowie das Klima im Atakora-Gebirge³¹. Die Temperaturen schwanken zwischen 25 und 30 Grad Celsius bei gleichzeitigem Auftreten einer recht hohen Luftfeuchtigkeit von 85 %.(AKKER, van den 2000:5).

Im Süden des Landes herrscht eine bimodale Niederschlagsverteilung mit einer großen (März bis Juli) und einer kleinen (September bis November) Regenzeit vor, während im nördlichen Teil Benins eine unimodale Verteilung³² mit einer Regenzeit von Mai bis Oktober vorliegt. Doch die im langjährigen Vergleich unterschiedlich einsetzenden Regenzeiten und die erhebliche Variation der Niederschlagsmenge tragen zu unsicheren Ertragsaussichten der landwirtschaftlichen Produktion bei (PREUSS 1994a:76).

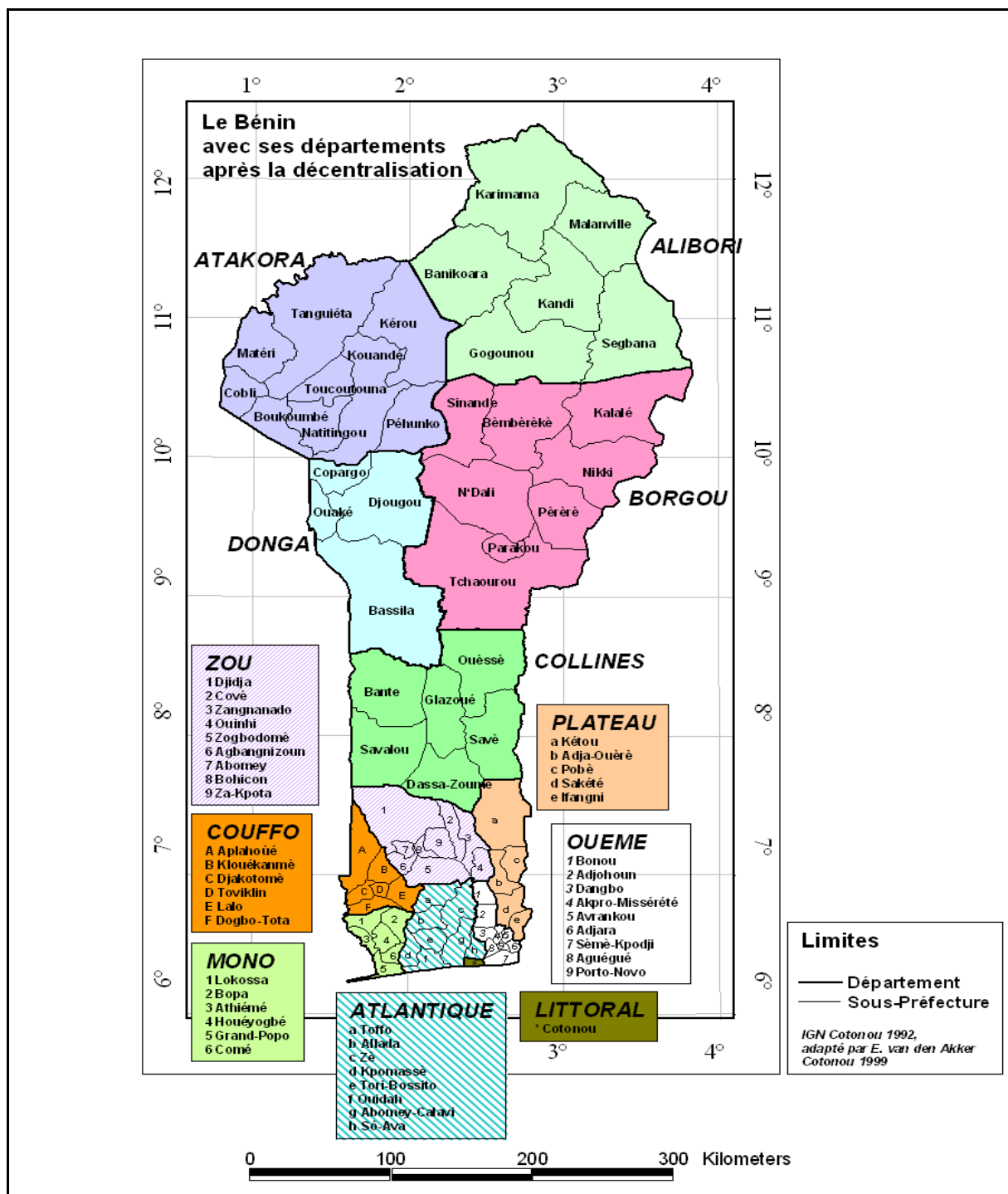
Als Vegetation herrscht der Savannentyp vor, mit Ausnahme einiger Waldgebiete und Mangroven. Entlang der Küste finden sich größtenteils ferralitische sandige Böden. Die Ackerlandfläche beträgt 70.500 km², von denen jedoch nur 15 % bewirtschaftet werden (AKKER, van den 2000:5 f, MENSAH 1999:2).

Im Rahmen der politisch-administrativen Dezentralisierung (vgl. Abb. 18) wurde Benin in zwölf anstatt sechs Départements unterteilt. (MISD 2001).

³¹ Die Region um das Atakoragebirge ist besonders trocken.

³² Ab dem 9. Breitengrad fallen die für viele afrikanische Küstenländer charakteristischen zwei Regenzeiten zu einer zusammen.

Abb. 18: Politische Karte nach der Dezentralisierung von 1992



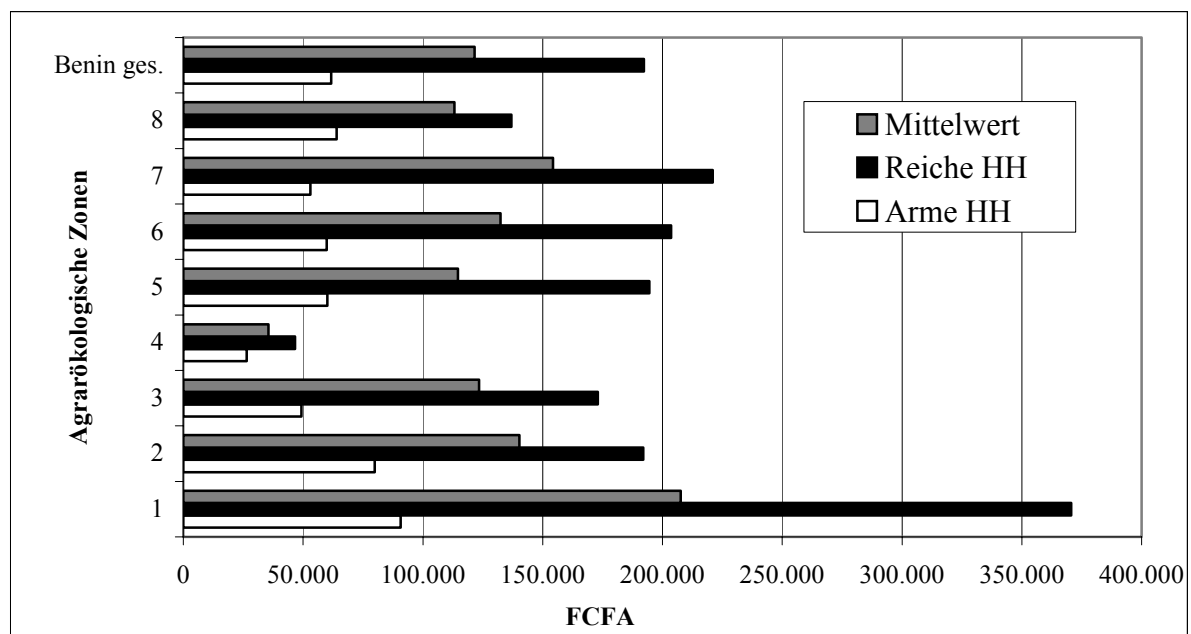
Quelle: UNIVERSITÄT HOHENHEIM 2004

2. Wirtschaftliches Profil

Benin gehört zu den ärmsten Ländern der Erde. In der Statistik des HDI rangierte Benin im Jahr 2003 mit Platz 159 von insgesamt 175 Ländern am unteren Ende. Das Pro-Kopf-Einkommen lag bei lediglich 430 US \$. Im Vergleich zu Subsahara-Afrika bzw. der Gruppe der Länder mit niedrigem Einkommen lag der Wert für Benin deutlich unter dem Durchschnitt (AUSWÄRTIGES AMT 2004).

Betrachtet man die Aufteilung innerhalb des Landes, so zeigten sich auch hier deutliche Unterschiede. Gemäß einer gemeinsamen Studie der Vereinten Nationen von 1994/95 (vgl. PNUD/MDR 1996) in Zusammenarbeit mit dem Landwirtschaftsministerium verfügte ein ländlicher Haushalt über ein durchschnittliches jährliches Jahreseinkommen je Haushaltsmitglied von 121.615 FCFA (ca. 185 EURO³³) (vgl. SCHLAUDERER et al. 2001:45 f). Die folgende Abbildung bezieht sich auf Agrarökologische-Zonen (AÖZ³⁴) (s. Kapitel V.1.).

Abb. 19: Jährliches Einkommen in AÖZ je Haushaltsmitglied (in FCFA)



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach AKKER, van den 2000:15, PNUD/MDR 1996

In der Abbildung wird deutlich, dass in der Agrarökologischen Zone 1 (Zone de l'Extrême Nord Bénin) das höchste Einkommen erwirtschaftet wurde. Dies beruhte zum einen auf dem überwiegenden Handel mit Nigeria und zum anderen darauf, dass diese Zone nur zwei Distrikte umfasste und daher eine kleine Grundgesamtheit bildete (vgl. AKKER, van den 2000:16).

³³ FCFA= EURO * 656

³⁴ 1 Zone de L'Extrême Nord Bénin
 2 Zone Cotonnière du Nord Bénin
 3 Zone Vivrière du Sud Borgou
 4 Zone Ouest-Atacora
 5 Zone Cotonnière du Centre
 6 Zone des Terres de Barre
 7 Zone des Pêcheries
 8 Zone de la Dépression

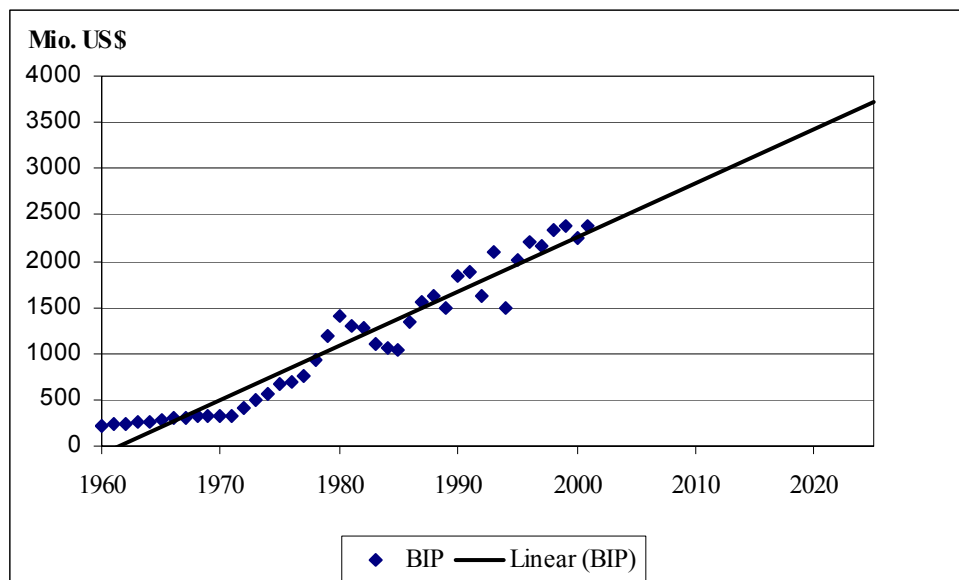
Der Studie zufolge basierte das Einkommen auf unterschiedlichen Einkommensarten: Der größte Anteil mit 41 % bezog sich auf den Handel, 29 % auf die Landwirtschaft, 14 % auf die Verarbeitung und 16 % auf sonstige Tätigkeiten (vgl. AKKER, van den 2000:16).

Auf politischer Ebene ist eine Stagnation verschiedener essentieller Sektorreformen, wie etwa die langsame Umsetzung der Dezentralisierung festzustellen. Positive Impulse für die Wirtschaft könnten nur dann erfolgen, wenn für die Umsetzung der Reformen ein günstiges konjunkturelles Umfeld in Bezug auf Nigeria und auf dem Weltmarkt zu erwarten ist (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2002a:11 ff).

Seit Ende der 1980er Jahre verfolgte die beninische Regierung eine mit der internationalen Geber-Gemeinschaft abgestimmte, marktwirtschaftlich orientierte Wirtschaftspolitik. Diese verfolgte das Ziel, im Rahmen einer sozialverträglichen Wachstumspolitik die Rolle des Staates auf die Kernaufgaben zu reduzieren und die ökonomischen und administrativen Rahmenbedingungen zu verbessern (BMZ 1999b:10).

Von politischen Unruhen blieb Benin seit 1988/89 verschont, was eine positive Auswirkung auf das reale BIP hat (siehe Abb. 20).

Abb. 20: Reales BIP von 1960 bis 2002



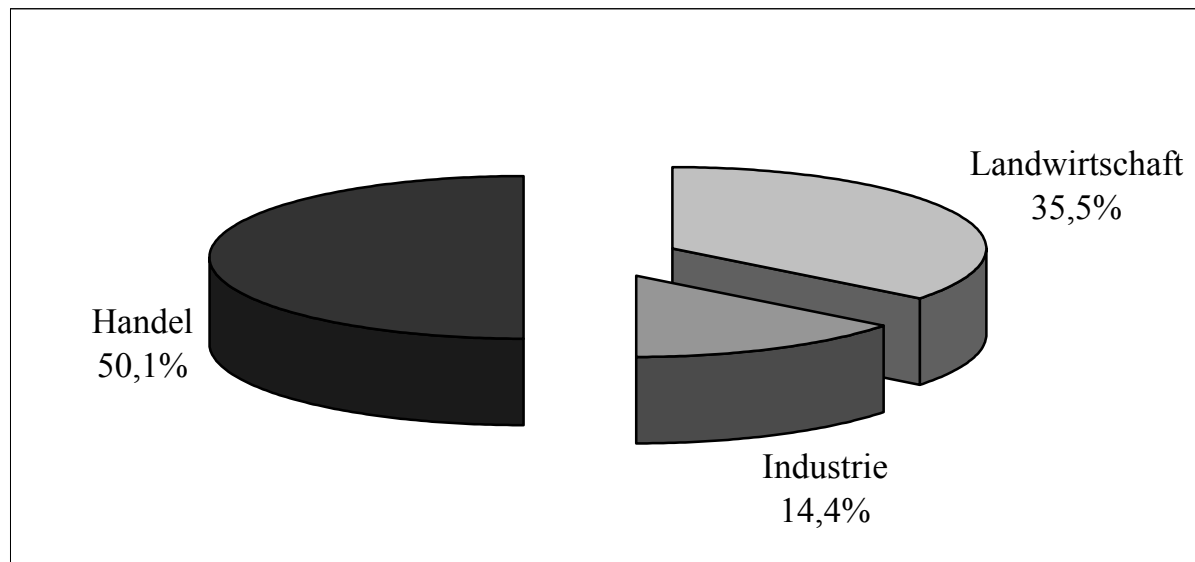
Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WORLD BANK 2003g

Seit Beginn der 1990er Jahre weist Benin ein BIP von über 3 % auf (WORLD BANK 2003d), wobei eine durchschnittliche Inflationsrate von 3 % festzustellen war.

Die Versorgungsbasis der Bevölkerung stellt eine stark ausgeprägte Subsistenzlandwirtschaft dar (MUNZINGER LÄNDERHEFTE 1999:1 ff). Mehr als 70 % der Bevölkerung sind in der Landwirtschaft tätig (vgl. WEISSHAUPT 2002:12). Das agrarische Potenzial ist in einigen Regionen noch nicht ausgeschöpft. Die Landwirtschaft bleibt „nach wie vor die tragende Säule der beninischen Ökonomie“ (PREUSS 1994a:73).

Der Primärsektor trägt mit 35,5 % zum BIP (vgl. Abb. 21) und mit 60 % zu den Exporterlösen bei. Die landwirtschaftliche Produktion steht in Benin, wie in den meisten westafrikanischen Ländern, im Wettlauf mit dem Bevölkerungswachstum. Versuche, die „Grüne Revolution“ flächendeckend mit modernen, importierten Technologien nach dem Vorbild asiatischer Länder einzuführen, sind fehlgeschlagen (KOHNER 1998:8)³⁵.

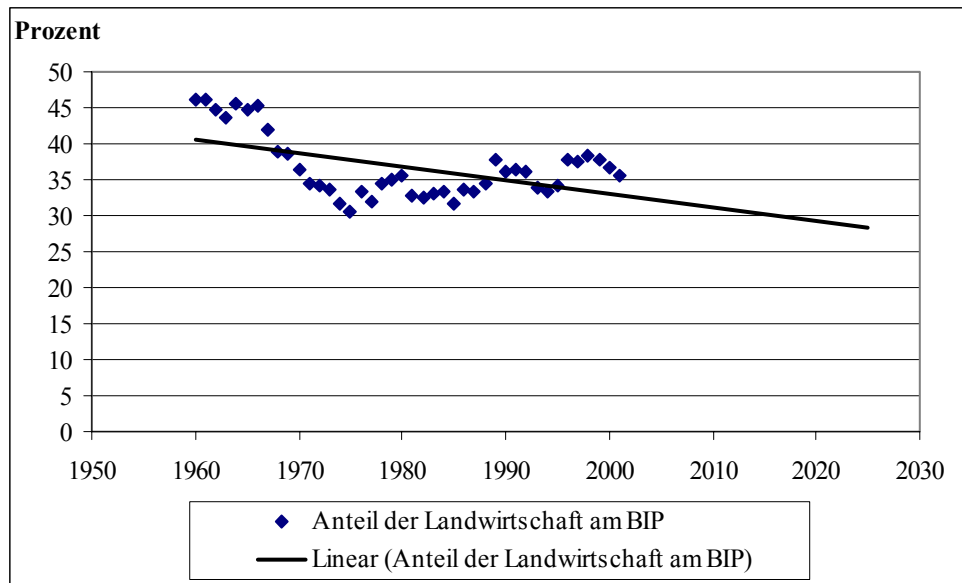
Abb. 21: Anteil der Wirtschaftssektoren am BIP in Benin



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WORLD BANK 2003d

Basierend auf den BIP Daten von 1960 bis 2001 ist eine Trendfortschreibung für die Sektoren Haushalt, Industrie und Landwirtschaft möglich, was in Abbildung 22 für den Anteil der Landwirtschaft am BIP verdeutlicht wird.

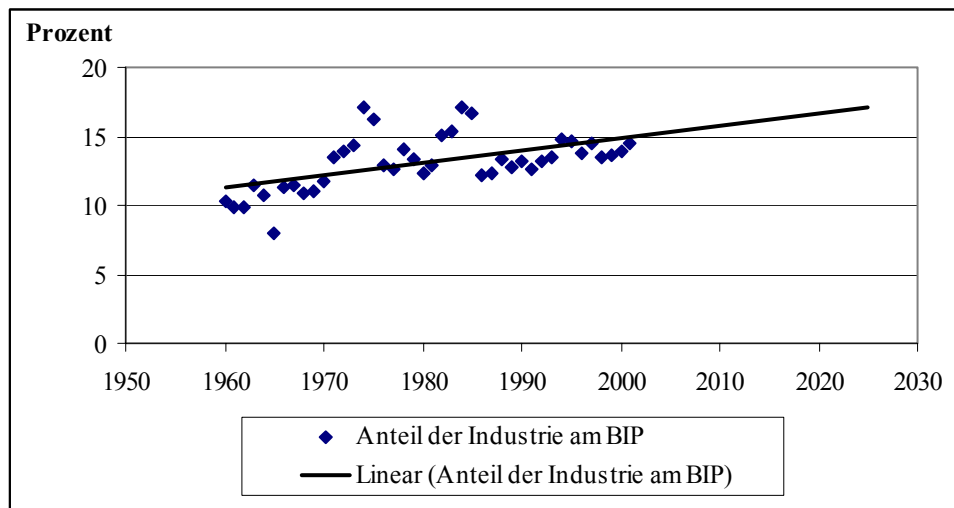
³⁵ Als Ausnahme ist der Baumwollsektor zu sehen, wo moderne Technologien Fuß fassen konnten.

Abb. 22: Anteil der Landwirtschaft am BIP von 1960 bis 2001

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WORLD BANK 2003h

Die ermittelte Trendanalyse zeigt in diesem Zeitraum einen negativen Abwärtstrend. Legt man nur den Zeitraum ab 1976 zugrunde, ergibt sich ein zyklischer Verlauf.

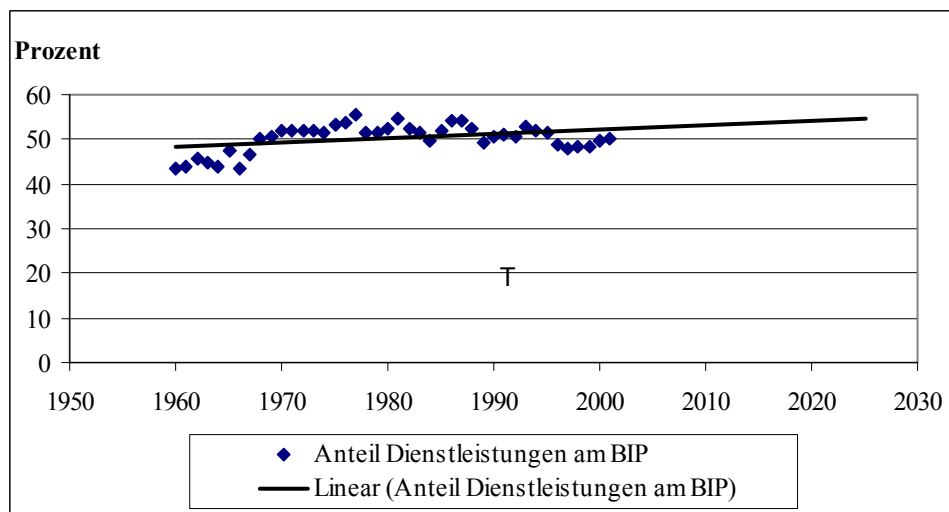
Den Anteil der Industrie am BIP im Zeitraum von 1960 bis 2001 wird in Abb. 23 dargestellt.

Abb. 23: Anteil der Industrie am BIP von 1960 bis 2001

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WORLD BANK 2003h

Das Schaubild zeigt, dass der Anteil der Industrie am BIP um einen Mittelwert schwankt, wenn man eine Datenbasis von 1960 bis 2001 zugrunde legt.

Abb. 24 zeigt den Anteil der Dienstleistungen am BIP im Zeitraum von 1960 bis 2002.

Abb. 24: Anteil der Dienstleistungen am BIP von 1960 bis 2002

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WORLD BANK 2003h

Diese positiven Tendenzen sind einer stabilen politischen Lage, einer gut strukturierten Geldpolitik in der UEMOA (Union Economique et Monétaire Ouest Africaine)³⁶ sowie den hohen finanziellen Unterstützungen im Zuge der Entwicklungszusammenarbeit zu verdanken (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2002a:11).

Obwohl ein wirtschaftliches Wachstum zu verzeichnen ist, weist Benin grundlegende strukturelle Probleme auf. Entwicklungshemmnisse sowie das anhaltend hohe Bevölkerungswachstum scheinen die kleinen wirtschaftlichen Erfolge aufzuwiegen (vgl. MBOUGUENG 2000). Eine hohe Auslandsverschuldung, Arbeitslosigkeit und Korruption vor allem in den Bereichen Zoll, Immigration, Justiz und Marktplatzvergabe gehören ebenso zu den Hauptproblemen Benins wie Rohstoffarmut und daraus resultierende Importabhängigkeit von Nigeria³⁷. Die Abhängigkeit vom Nachbarland wurde v. a. in den 1980er Jahren deutlich, in denen kapitalintensive Großprojekte (Zement- und Zuckerfabriken) aufgrund eines Nachfragerückganges scheiterten. Darüber hinaus besteht eine Abhängigkeit von Ghana in Bezug auf die Energieversorgung, die besonders im Jahr 1998 deutlich wurde. Durch Lieferengpässe kam es zu einem Zusammenbruch der beninischen Stromversorgung, die nachhaltige wirtschaftliche Schäden für das Land mit sich bringt. Zum anderen verfügt das Land über eine schmale industrielle Basis. Industriestandorte liegen vor allem in der Nähe des Hafens im Süden Benins. Im Zuge des Militärputschs und der darauf folgenden

³⁶ Weitere Informationen zur UEMOA siehe unter <http://izf.net/izf//Guide/Benin/Default.htm> der Commission de l'UEMOA.

³⁷ Die Unterschiede im Zollregime mit Nigeria, welches kein Mitglied der UEMOA ist, begünstigen die Förderung des informellen Sektors.

marxistisch-leninistischen Phase wurden ab 1972 viele industrielle Betriebe und Banken verstaatlicht und Preiskontrollen etabliert. Zudem erfuhr der Außenhandel eine starke Reglementierung. Diese Veränderungen führten zu einer Zunahme von Verschuldung und Korruption, die neben einem Rückgang der Eigeninitiativen und ökonomischen Aktivitäten unter gleichzeitiger Aufblähung des Beamtenapparates zu einer schweren ökonomischen Krise 1988/89 führte, bei der auch das gesamte Bankensystem zusammenbrach (WEISSHAUPT 2002:13).

Benin ist durch einen großen Dualismus geprägt, der charakteristisch für viele afrikanische Länder ist. Dieser zeichnet sich durch den offiziell dokumentierten Sektor aus, der die Regierung und teilweise relativ moderne Industrie und Landwirtschaft umfasst sowie einen informellen Sektor (vgl. Abb. 25) (MENSAH 1999:2, BATOKO 1992:72). Schätzungen gehen davon aus, dass bis zu 80 % des Gesamthandels auf dem informellen Sektor basieren (AUSWÄRTIGES AMT 2004).

Abb. 25: Informeller Sektor in Benin



Quelle: Eigene Aufnahme

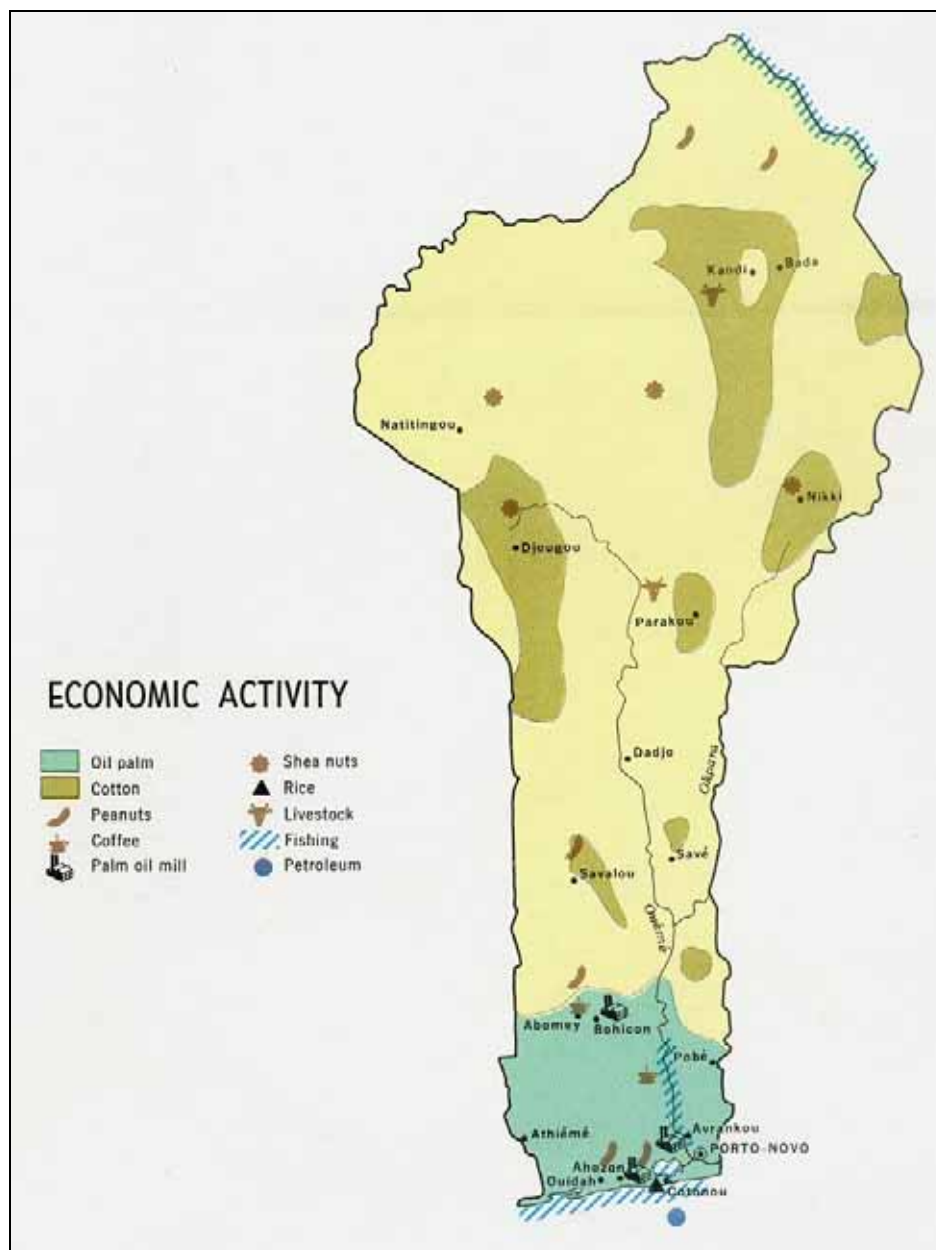
Die Fragilität der beninischen Wirtschaft und des Staatshaushaltes zeigt sich ebenso in der hohen Exportabhängigkeit von Baumwolle. Diese stellt mit 40 % das wichtigste Exportprodukt dar und wird v. a. im Norden angebaut. Im Jahr 1999 wurden 355.000 Megatonnen Baumwolle produziert, womit das Ziel von 370.000 Megatonnen nicht

erreicht wurde. Finanzielle Schwierigkeiten der SONAPRA³⁸ verschlimmerten die Produktionseinbußen. Eine von Seiten der Regierung angeordnete Überprüfung machten Unterschlagungen, Korruption und ein Missmanagement der Leitung dafür verantwortlich. Neben Baumwolle ist die Herstellung von Palmöl für den Export bedeutsam, jedoch ist die Produktion in den 1990er Jahren stark zurückgegangen.

Mehr als 75 % der 65 staatlichen Betriebe wurden seit 1990 privatisiert. Damit einhergehend wird das Monopol im Baumwollsektor durch die Öffnung des Marktes für private Unternehmen gelockert (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2002a:12). Im Süden finden sich weitere „cash crops“ wie Kaffee, Kakao und Karité-Nüsse (HODGKINSON 1998:182f). Zukünftig erwartet das Institut Nationale des Recherches Agricoles de Bènin (2001) eine weitere Verbreitung für Cashew. Ebenso sind Bestrebungen von staatlicher Seite im „Projet Manioc“ mit dem Ziel feststellbar, den Anbau von Manioc zu subventionieren, um daraus ein Exportgut zu machen (MULINDABIGWI 2004, mündliche Auskunft). Diese einseitige Orientierung auf wenige Exportgüter stellt ein großes Risiko im Hinblick auf schwankende Weltmarktpreise dar.

³⁸ Nationale Gesellschaft zur Förderung der Landwirtschaft, zuständig für die Baumwollvermarktung

Abb. 26: Ökonomische Aktivitäten in Benin



Quelle: http://www.lib.utexas.edu/maps/africa/benin_econ_1970.jpg, Zugriff: 01.07.2004

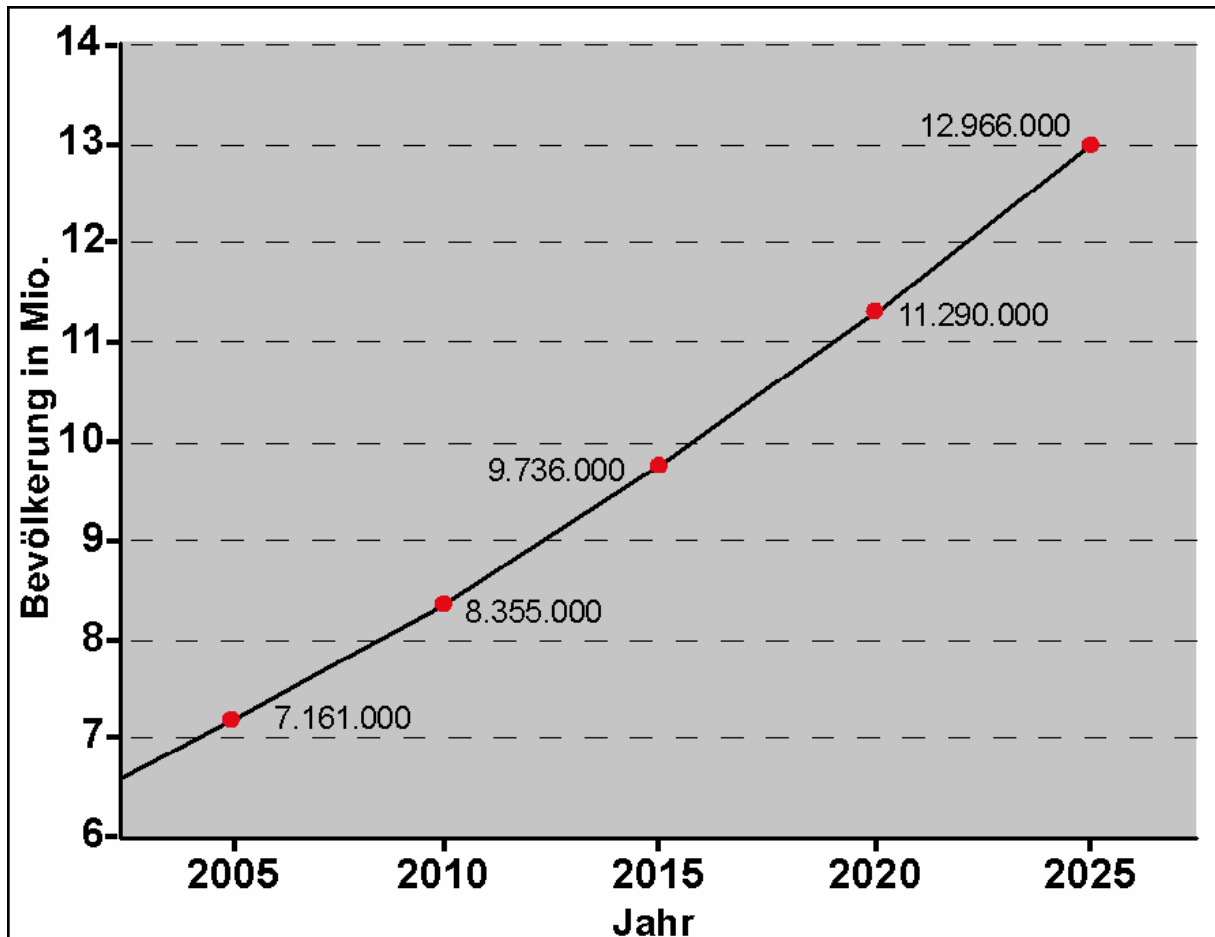
3. Demographisches Profil

Gemäß den Ergebnissen des letzten Zensus betrug die Einwohnerzahl Benins im Jahr 2002 rund 6,75 Millionen Einwohner (INSAE 2003). Dabei erhöhte sich die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Bevölkerung seit der letzten Volkszählung von 2,8 % auf 3,25 %.

Die Altersstruktur der Bevölkerung kann mit Hilfe einer Bevölkerungspyramide beschrieben werden, denn knapp die Hälfte der Bevölkerung ist unter 15 Jahre, 6 % der Bevölkerung sind 60 Jahre und älter.

Das folgende Schaubild (Abb. 27) stellt die Bevölkerungsprojektion bis zum Jahr 2025 dar. Sie basiert auf einer einfachen Fortschreibung des mittleren jährlichen Bevölkerungswachstums zwischen 1992 und 2002. Auf dieser Grundlage kommt es zu einer Verdopplung der Bevölkerung in 24 Jahren (vgl. DOEVENSPECK 2004:36).

Abb. 27: Bevölkerungsprojektion von Benin bis 2025



Quelle: DOEVENSPECK 2004:36

Gemäß dieser Abbildung wird bis zum Jahr 2025 mit einem anhaltend hohen Bevölkerungswachstum gerechnet, so dass etwa 13 Millionen Menschen zu diesem Zeitpunkt in Benin leben werden.

Die Bevölkerungsdichte beträgt ca. 60 Einwohner pro km², wobei die Verteilung sehr unterschiedlich ist³⁹. Während sich in manchen Gegenden bis zu 416 Einwohner auf einem km² konzentrieren, sind es in anderen Gegenden lediglich 12 Einwohner (vgl. Tab. 14).

³⁹ zum Vergleich: Deutschland zählt ca. 231 Einwohner pro km², Statistisches Bundesamt (Stand 08.10.2003, Zugriff: 20.06.2004)

Tab. 14: Agrar-ökologische Zonen, Gesamtfläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte

Nr.	AÖZ	Gesamtfläche (km ²)	Bevölkerung in 1997 (Einwohner) ⁴⁰	Bevölkerungsdichte (Einwohner km ²)
1	Zone de L'Extrême Nord Bénin	9.273	115.000	12
2	Zone Cotonnière du Nord Bénin	20.831	359.000	17
3	Zone Vivrière du Sud Borgou	23.458	458.000	20
4	Zone Ouest-Atacora	17.039	555.000 ⁴¹	33
5	Zone Cotonnière du Centre Bénin	32.033	890.000 ⁴²	28
6	Zone des Terres de Barre	6.465	1.724.000 ⁴³	267
7	Zone des Pêcheries	3.217	1.340.000 ⁴⁴	416
8	Zone de la Dépression	2.556	345.000	135
Benin		114.872	5.786.000	50

Quelle: AKKER, van den 2000:10 (Daten nach MPRE/RGPH)

Das folgende Schaubild (Abb. 28) verdeutlicht das durchschnittliche Bevölkerungswachstum Benins auf Ebene der Commune.

⁴⁰ inkl. städtischer Bevölkerung

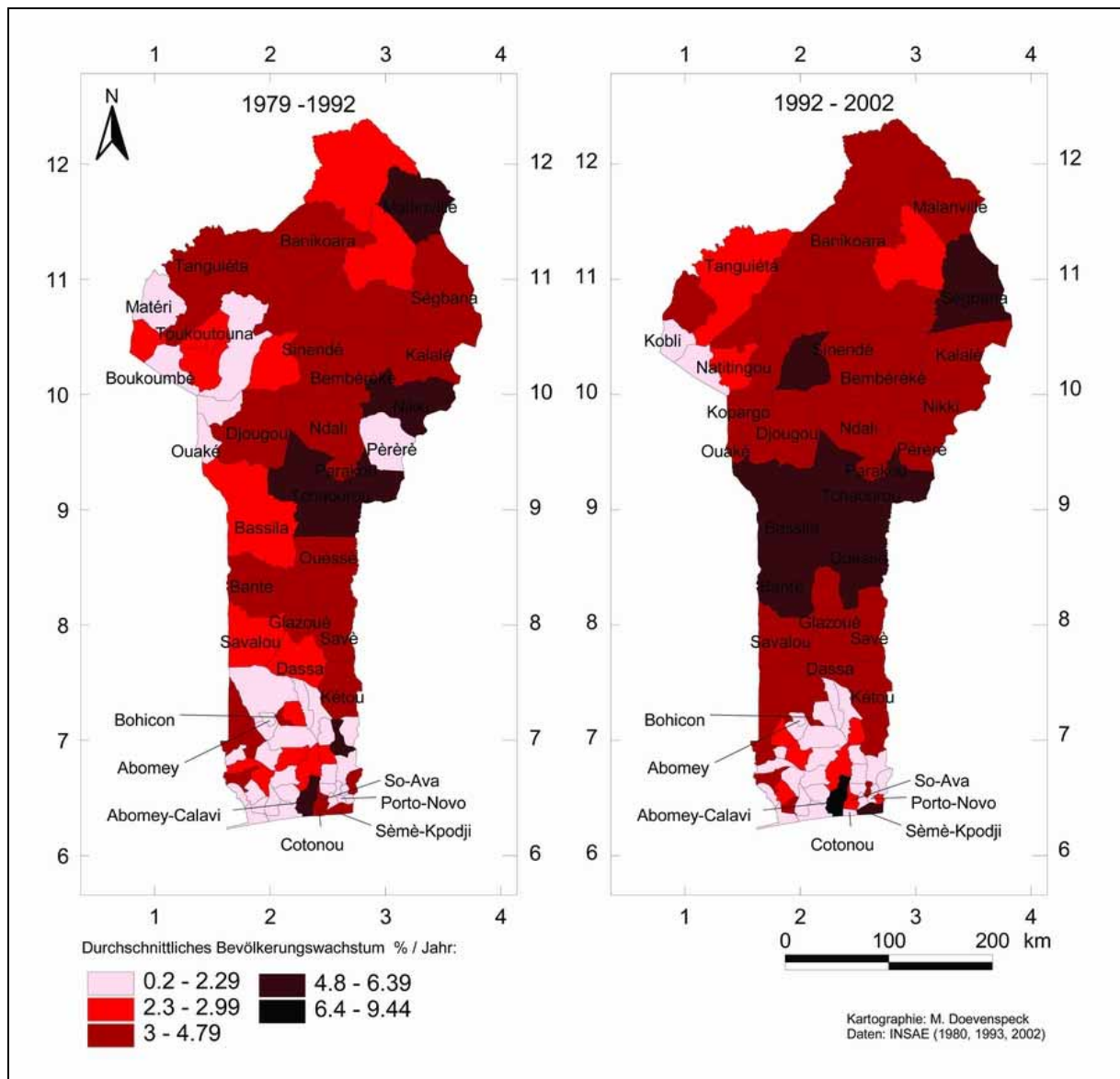
⁴¹ mit Natitingou

⁴² mit Parakou

⁴³ mit Abomey, Bohicon, Allada, Abomey-Calavi und Porto-Novo

⁴⁴ mit Cotonou und Lokossa

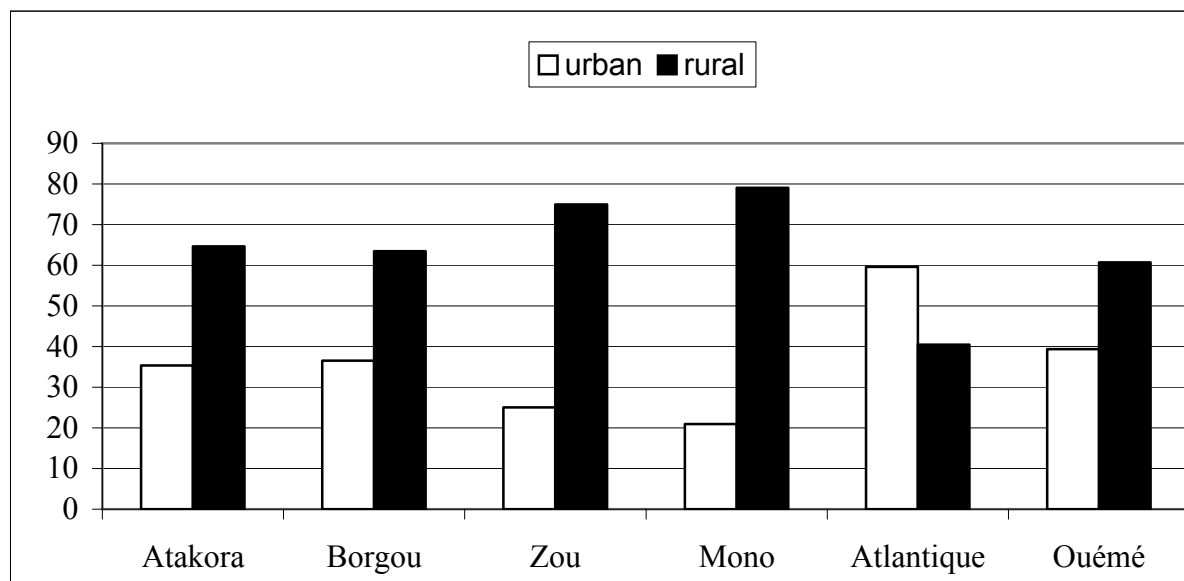
Abb. 28: Durchschnittliches Bevölkerungswachstum pro Jahr in Prozent für den Zeitraum 1979-1992 und 1992-2002



Quelle: DOEVENSPECK 2004:38

Typisch für viele Entwicklungsländer ist eine ausgeprägte Landflucht, wie sie auch in Benin vorzufinden ist. Die Einwohnerzahl von Cotonou, dem Regierungssitz des Landes, hat sich von Mitte der siebziger Jahre bis Ende der achtziger Jahre verdreifacht⁴⁵. Im Jahr 1997 lebten ca. 38 % der Bevölkerung in städtischen und 62 % in ländlichen Gebieten. Gleichzeitig sind territoriale Unterschiede innerhalb der einzelnen Departements erkennbar, was in dem folgenden Schaubild (Abb. 29) deutlich wird.

⁴⁵ Nach den ersten Informationen zum neusten Zensus verlagert sich das Wachstum zwischenzeitlich auf die Mittelstädte (vgl. DOEVENSPECK 2004:39).

Abb. 29: Urbane und rurale Bevölkerungsaufteilung nach Départements⁴⁶ (in %)

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach MPRE/RGPH 1994, AKKER van den 2000:13

Gemäß einer im Jahr 1996 durchgeführten Studie von PNUD/MDR wies Benin in Bezug auf die Schulbesuchsrates deutliche Unterschiede zwischen dem Norden und Süden auf. Demzufolge besuchten im Durchschnitt nur 27 % aller Beniner eine Schule. Während im Süden noch knapp die Hälfte aller Männer die Schule besuchten, war es im Norden nur knapp ein Drittel. Neben regionalen Ungleichgewichten findet man auch geschlechtsspezifische Unterschiede, die sich darin äußerte, dass nur etwa 15 % der Mädchen die Möglichkeit hatten, eine Schule zu besuchen, im Gegensatz zu den Jungen mit 40 % (vgl. AKKER van den 2000:13).

Bei der Betrachtung der Erwerbstätigkeit treten regional sehr deutliche Unterschiede auf (Tabelle 15). Demnach waren 1997 insgesamt ca. 51,3 % der Bevölkerung in der Landwirtschaft tätig, davon mit 65,8 % überwiegend Männer. Auch wenn diese Zahlen veraltet sind (zur Zeit sind mehr als 70 % in der Landwirtschaft tätig, vgl. Kap. V.2), so verdeutlicht die Tabelle die Unterschiede in den administrativen Einheiten. Diese kommen ebenfalls hinsichtlich der bewirtschafteten landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) zum Ausdruck (BRÜNTRUP 1997).

⁴⁶ Die Abbildung berücksichtigt nicht die administrative Aufteilung nach der Dezentralisierung.

Tab. 15: Erwerbstätige sowie in der Landwirtschaft tätige Personen nach Provinzen (1997), (je 1.000 Einwohner)

Erwerbstätige gesamt	in der LW tätige Personen				Bew. LN ha pro Kopf
	gesamt	%	Männer(%)	Frauen(%)	
Atakora 229	175	76,6	123 (70,1)	52 (29,9)	1,10
Borgou 273	174	63,9	153 (87,9)	21 (12,1)	2,54
Zou 320	199	62,4	108 (54,1)	92 (45,9)	1,58
Mono 291	215	74,0	96 (44,4)	120 (55,6)	0,61
Atlantique 447	105	23,4	75 (71,3)	30 (28,7)	1,20
Ouémé 361	116	32,1	94 (81,2)	22 (18,8)	2,00
Benin 1.920	985	51,3	648 (65,8)	336 (34,2)	1,46

Quelle: AKKER, van den 2000:14 (Daten nach MPRE/RGPH)

Noch aus der Kolonialzeit herrührend sind 60 verschiedene Ethnien in Benin zusammengefasst (vgl. Tab. 16), wovon die hauptsächlich im Süden angesiedelte Gruppe der Fon mit 42 % die größte Einheit bildet (vgl. CAPO-CHICHI et al. 2001). Es folgen die Adja im westlichen Teil und die Yoruba (12 %) im östlichen Teil dieser Region. Im Norden Benins ist neben Dendi vor allem die Ethnie der Bariba anzutreffen, deren Gebiete sich auch über die Landesgrenzen hinweg ausdehnt. Bêtamaribê leben hauptsächlich im Atakora. Peuhl sind im gesamten Norden vorzufinden und betreiben vor allem Wanderviehhaltung. Dies ist auch der Grund, weshalb sie mit ihren Herden bis ins Zentrum oder gar bis in den Süden vorstoßen, u. a. auch um ihre Produkte zu vermarkten (vgl. AKKER van den 2000:7).

Tab. 16: Ethnische Zusammensetzung Benins

Fon und verwandte Ethnien:	42 % im Süden, Zentrum
Adja und verwandte Ethnien:	16 % im Süden, Zentrum
Yoruba und verwandte Ethnien:	12 % im Süden, Zentrum
Bariba und verwandte Ethnien:	9 % im östlichen Norden
Bêtamaribê und verwandte Ethnien:	6 % im westlichen Norden
Peuhl und verwandte Ethnien:	6 % im Norden, teilweise im Zentrum
Andere und verwandte Ethnien:	9 %

Quelle: AKKER van den 2000:7 (Daten nach MPRE/RGPH 1994)

Ebenso heterogen wie die Ethnien sind die Sprachen. Man unterscheidet ungefähr 90 verschiedene Dialekte und Sprachen, die Amtssprache ist Französisch. Der größte Teil der Bevölkerung gehört traditionellen afrikanischen Religionen an. Mit 18 % sind die Christen im Land vertreten, davon 15 % Katholiken und 3 % Protestanten. Rund 15 % der Bevölkerung sind Mitglieder des Islams und leben überwiegend in den nördlichen Teilen des Landes. Weit verbreitet ist ebenfalls der Voodoo-Kult. (KAHL 1996).

Besonders im Vergleich zu anderen afrikanischen Ländern hebt sich Benin durch eine relativ gute Menschenrechtssituation ab. Korruption und Mängel in der Regierungsführung führten zu einer Ineffizienz öffentlicher Einrichtungen und fehlender Akzeptanz in der Bevölkerung. Auch wenn die Zivilgesellschaft noch keine Rolle bei der Durchsetzung entwicklungsorientierter Reformen spielt, so ist dennoch ein Bedeutungswachstum festzustellen (WEISSHAUPT 2002:15).

4. Wasserversorgungslage

4.1. Organisation der Wasserversorgung

Die Wasserwirtschaftsverwaltung teilt sich in eine dörfliche und eine städtische Trinkwasserversorgung.

Der Zuständigkeitsbereich des Wassersektors liegt im Ministère des Mines, de l'Énergie et de l'Hydraulique (MMEH), dessen Fachabteilung (Direction de l'Hydraulique/DH, im Jahr 2003 unbenannt zu Direction Générale de l'Hydraulique/DGH) folgende Aufgaben wahrnimmt:

- Planung und Kontrolle einer ressourcengerechten Bewirtschaftung der Wasservorkommen;
- Steuerung von Planung und Bau von Wasserversorgungssystemen im ländlichen Raum, einschließlich der Zielgruppenstruktur zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Systeme.

Geregelt durch ein ministerielles Dekret von 1982 ist die in Cotonou ansässige DGH für die Wasserversorgung in den ländlichen Gebieten zuständig. Die „Service Regional de l'Hydraulique (SRH)“ ist der DGH untergeordnet und arbeitet auf Départementebene.

Die rurale Wasserversorgung erfolgt aus Wasserlöchern (sogenannte „Marigôts“ vgl. Kap. VII. 1.1.), Brunnen (traditionelle und moderne), Pumpen (Hand, Fuß, Solar, Diesel oder

Benzinbetrieben mit und ohne Hochbehälter). In urbanen Gebieten finden sich darüber hinaus direkte Hausanschlüsse oder öffentliche Wasserverkaufsstellen.

Abb. 30: Dörfliche Wasserversorgung in Benin



Quelle: Eigene Aufnahme

Ortschaften mit bis zu 2.000 Einwohnern sind in der Regel mit Brunnen (Bohr- und Schachtbrunnen) ausgestattet. Dabei liegt den Berechnungen ein Pro-Kopf-Verbrauch von 20 Litern pro Tag und 500 Einwohnern pro Wasserstelle zugrunde. Größere Ortschaften mit 2.000–5.000 Einwohnern werden zunehmend mit Kleinversorgungssystemen (Adductions d'eau sommaires/miniréseaux) ausgestattet, die mit Dieselgeneratoren oder solaren Energiequellen (Photovoltaik) betrieben werden (NIEMEYER, THOMBANSEN 2000:5).

Die folgende Abbildung zeigt eine Wasserversorgungseinrichtung größerer Ortschaften in Sérarou⁴⁷. Dort hat die Bevölkerung die Möglichkeit, qualitativ gutes Wasser gegen ein geringes Entgelt zu erwerben.

⁴⁷ Sérarou liegt ca. 15 Kilometer von Parakou in nördlicher Richtung entfernt.

Abb. 31: Wasserversorgungseinrichtung in Sérarou

Quelle: Eigene Aufnahme

Für die Wasser- und Elektrizitätsversorgung der Städte ist seit 1973 die SBEE (Société Béninoise d'Electricité et d'Eau, seit dem Jahr 2003 unbenannt in SONEB- Société Nationale du l'Eau du Bénin) zuständig. Sie strebt eine volle Kostendeckung für die städtische Wasserversorgung und die Trinkwasserversorgung der ärmeren Bevölkerungsgruppen zu günstigen Konditionen an. Dies spiegelt sich auch in den Tarifen wider:

Tab. 17: Tarifstruktur der städtischen Wasserversorgung

geringer individueller Verbrauch	=>	0,20 EURO/m ³ für die ersten 5 m ³ pro Monat und Hausanschluss ⁴⁸
gehobener häuslicher /gewerblicher Verbrauch	=>	0,44 EURO/m ³

Quelle: NIEMEYER, THOMBANSEN 2000:5

Im Zuge der Dezentralisierung (vgl. DREGER 2001:51 ff) wurde eine Trinkwasserstrategie gemäß der nationalen Wasserpolitik ins Leben gerufen, die durch das PADEAR-Projekt („Projet d'Assistance au Développement du secteur d'alimentation en Eau potable et de l'Assainissement en milieu Rural) umgesetzt wird (vgl. UNDP-WORLD BANK 2003).

⁴⁸ Das entspricht bei einem durchschnittlichen Haushalt mit sechs Familienmitgliedern etwa 28 l/EW/d

„Man kann sagen, dass Ausdruck der neuen Wasserpolitik [...] diese PADEAR-Projekte sind. Die SRH und DH sind bis zu 90 % mit diesen PADEAR-Projekten beschäftigt. Es ist fast identisch.“

(GÖBELER, mündl. Auskunft 2001).

Unterstützt von verschiedenen Geldgebern, erfolgt eine Implementierung in zunächst sechs der zwölf Départements wie folgt:

Tab. 18: PADEAR-Projekte und ihre Finanzierung

PADEAR Mono	Finanzierung GTZ und KfW
PADEAR Ouémé	Finanzierung GTZ und KfW
PADEAR Atlantique	Finanzierung Weltbank und DANIDA
PADEAR Zou	Finanzierung Weltbank und DANIDA
PADEAR Borgou Süd	Finanzierung DANIDA
PADEAR Borgou Nord	Finanzierung Coopération belge

Quelle: WEISSHAUPT 2002:118

Im Rahmen eines Pilotprojektes wurde die Strategie in Zou und Atlantique getestet und mit rund 7,7 Milliarden FCFA (11.846.154 EUR) durch die Weltbank und DANIDA unterstützt. Darüber hinaus unterstützt DANIDA weitere Projekte in Borgou und Alibori, während die GTZ (Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) und die KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) PADEAR-Projekte in den Departements Mono, Couffou, Ouémé und Plateau unterstützen. Seit 2003 werden auch die letzten Regionen Atakora und Donga durch belgische Hilfe unterstützt (BEHLE 2004).

Die nationale Strategie definiert folgende Kernelemente (nach WEISSHAUPT 2002:18):

- Dezentralisierung der Entscheidungsprozesse (DH=>SRH);
- Kostenreduktion für Bau und Unterhalt der Wasserversorgungseinrichtungen;
- Einbezug von vorzugsweise lokalen Privatunternehmen in die Projekte;
- Finanzielle Partizipation der Bevölkerung an den Investitionsvorhaben.

Die Partizipation der Bevölkerung innerhalb der nationalen Wasserstrategie sieht eine Selbstbeteiligung für den Bau eines Brunnens in Höhe von 260.000 FCFA vor und für den

Bau einer Handpumpe 250.000 FCFA, bzw. 10 % beim Bau von großen Systemen⁴⁹. (Burkhard MARGRAF, mündliche Auskunft).

Neben einer Verbesserung der Ausrüstung und Stärkung der Funktionalität der SRH, ist eine Reduzierung auf nur noch zwei Pumpentypen sowie eine vorher fest definierte finanzielle Partizipation der Bevölkerung mit einhergehender Deckung der Unterhaltskosten vorgesehen, um diesen neuen Ansatz zu fördern. Zudem sollen private Unternehmen durch öffentliche Ausschreibungen die Möglichkeit bekommen, sich am Markt zu etablieren. Gleichzeitig erfolgt eine finanzielle Unterstützung des privaten Sektors (Unternehmen, Bau- und Ingenieurbüros, Experten). Lokale Nichtregierungsorganisationen (NGO) sind mit der Durchführung der Informations- und Animationsarbeit betraut.

Mit Hilfe dieser neuen Wasserstrategie scheinen günstige sektorpolitische Rahmenbedingungen geschaffen worden zu sein, auch wenn die Umsetzung des Dezentralisierungsprozesses noch schleppend verläuft. Eine notwendige Evaluation der zukünftigen Entwicklungen wird zeigen, inwieweit sich die neuen Strukturen behaupten können.

Dabei sollen NGO, internationale Geldgeber und staatliche Organisationen eng zusammenarbeiten und ihre erhobenen Daten verfügbar machen.

„L’exploitation des ressources est du ressort de différents acteurs appartenant à différentes institutions sans coordination organisée entre eux. Bien que le Ministère chargé de l’Hydraulique à travers la Direction de l’Hydraulique ait pour mission de coordonner l’ensemble du Secteur Eau, on constate dans la pratique que cette coordination n’est pas effective.“ (DIRECTION DE L’HYDRAULIQUE 2002)⁵⁰.

Nachdem die Organisationsstrukturen im Wassersektor beschrieben wurden, widmet sich der weitere Verlauf des Kapitels dem Wasserdargebot.

Wie in Kapitel 5.1 dargelegt, herrscht eine bimodale Niederschlagsverteilung. Dabei variieren die Niederschläge von 900 mm (Malanville/Norden) bis 1.400 mm (Djougou/südlich des

⁴⁹ Je nach Geldgeber können die Eigenbeteiligungen variieren.

⁵⁰ „Die Ausbeutung der Ressourcen obliegt dem Verantwortungsbereich verschiedener Akteure, die zu verschiedenen Institutionen ohne eine organisierte Koordination untereinander gehören. Obwohl das Ministère chargé de l’Hydraulique durch die Direction de l’Hydraulique die Aufgabe hat, den Wassersektor zu koordinieren, stellt man in der Praxis eine ineffektive Koordination fest.“

Atakora Gebirges). Die jährlichen Niederschläge nehmen von Süden nach Norden hin ab. Eine Anreicherung des Grundwassers ist nur in regenstarken Zeiten zu erwarten, d. h. im Norden beschränkt sich dieser Zeitraum auf drei Monate und im Süden auf fünf Monate pro Jahr. Insgesamt wird die verfügbare Menge an Oberflächenwasser auf etwa 13 Milliarden m³ geschätzt (ohne Zulauf des Nigers). Diese Menge wird nur zu einem geringen Teil für die Wasserversorgung genutzt und dient v. a. den großen südlichen Städten Cotonou und Porto Novo sowie Parakou im Norden als Wasserversorgungsquelle. Darüber hinaus wird das Oberflächenwasser auch zum Trinken des Viehbestandes und zur Bewässerung für den Anbau von Reis benötigt. (vgl. DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE 2002).

Die mittlere jährliche Grundwasserneubildung wird von der DH auf ca. 1,9 Mrd. m³ geschätzt mit einer Bandbreite von 1,54 l/s/km² im Süden bis zu ca. 0,39 l/s/km² im Norden (NIEMEYER, THOMBANSEN 2000:4). Die gesamte jährliche Entnahme der Sektoren beläuft sich auf 115 Millionen m³ (vgl. Tab. 19), die jährliche Erneuerung des Wasservorkommens durch Regenfälle wird auf 1,8 km³ geschätzt. (vgl. DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE 2002).

Tab. 19: Sektorale Wasseraufteilung in Benin (in m³ und in %)

Sektoren	Menge (m³)	Prozent
Landwirtschaft	77 Mio.	67
Industrie	11,6 Mio.	10
Haushalt	26,4 Mio.	23
Gesamt	115 Mio.	100

Quelle: WORLDWATER INSTITUT 2003

„Konkurrierende Verbraucherinteressen sind bei einer ausreichenden Ressourcenverfügbarkeit und dem geringen volkswirtschaftlichen Entwicklungsstand zur Zeit nicht zu befürchten“ (NIEMEYER et al. 2000:4).

Die Grundwasservorkommen sind im Süden des Landes in Sedimentformationen in Tiefen von 40–120 m unkompliziert zu erschließen. Im Norden herrschen dagegen Gneiss- und Granitformationen des sogenannten kristallinen Sockels vor, die nur Brunnentiefen von 50 bis 80 m ermöglichen. Dies äußert sich in den Fördermengen, wonach etwa 130 m³/h im Süden und 4 m³/h im Norden möglich sind (NIEMEYER et al. 2000:4).

„Mais cette abondance des eaux souterraines n'est que relative puisque dans le régions de socle (80 % du territoire national au Centre et au Nord), le potentiel en eau souterraine ne suffira pas à couvrir les besoins à long terme. Il faudra alors recourir aux eaux de surface pour suppléer ce déficit relatif.“

(DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE 2002)⁵¹.

Im Jahr 1982 hatten rund 3,5 % der Landbevölkerung 10 l Wasser pro Einwohner und Tag zur Verfügung. Ausgehend von diesen Daten plante Benin eine Verbesserung der Wasserversorgung mit dem Ziel, mindestens 20 Liter/Kopf/Tag zu gewährleisten (siehe Tab. 20). Als Grundlage soll eine Wasserstelle für ca. 500 Einwohner dienen. Doch trotz großer Anstrengungen und finanzieller Beteiligung ausländischer Geber war das Ergebnis am Ende der Wasserdekade unzureichend (vgl. Kap. IV. 1.). Mitverantwortlich für dieses Ergebnis waren v. a. hohe Ausfallquoten der Pumpen, das Trockenfallen der Brunnen besonders während der Trockenzeit, sowie unterschiedliche Wasserqualitäten an den Wasserstellen (vgl. WEISSHAUPT 2002).

Tab. 20: Regionale Unterschiede des Wasserverbrauchs pro Kopf in verschiedenen Staaten (Liter/Person/Tag)

Land	Hauptstadt	Regionalstadt	Kleinstadt	Dorf
Benin	-	50	50	20
Burkina Faso	50	40	30	20
Ghana	85	85	50	30
Mali	100	80	55	45
Senegal	110	100	60	15-35
Togo	100	80	50	20-30

Quelle: GWP 2000:10

Bezogen auf das Jahr 2000 wurde in Benin die durchschnittliche ländliche Wasserversorgung von der WHO mit 55 % angegeben, die städtische mit 74 % (WHO, UNICEF WSSCC 2000:41). Gemäß WEISSHAUPT erlauben diese Zahlen keine genaue Beurteilung der Situation, da sie die Verhältnisse innerhalb eines Landes nicht widerspiegeln. Laut einer Studie von 1993 gab es landesweit große Unterschiede in den Deckungsraten für den Bereich der ländlichen Wasserversorgung. Nach Meinung des Autors dürften sich diese Erkenntnisse

⁵¹ „Jedoch ist dieser Überfluss des unterirdischen Wassers nur relativ, weil in der Erdsockelregion (80 % des Staatsgebietes im Zentrum und im Norden) das Potenzial an unterirdischem Wasser nicht ausreicht, um die Bedürfnisse langfristig zu befriedigen. Man muss also auf das Oberflächenwasser zurückgreifen, um dieses relative Defizit zu ersetzen.“

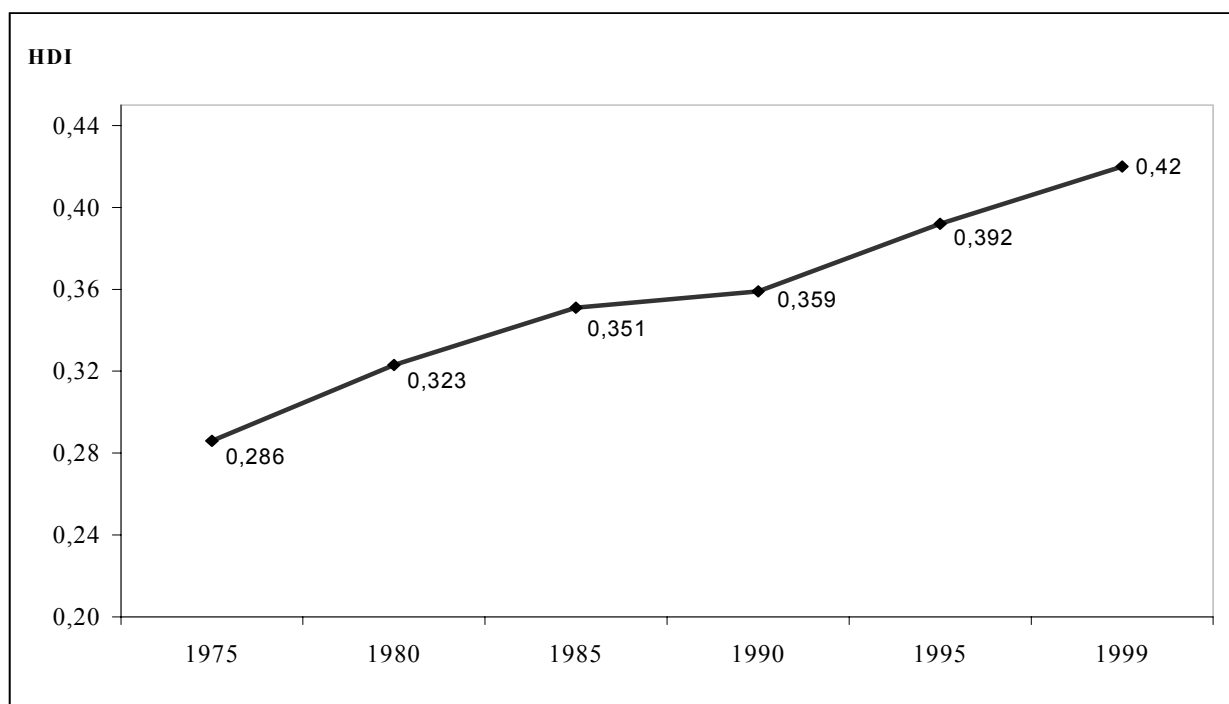
nur unwesentlich geändert haben. Darüber hinaus gibt die Höhe der Deckungsrate keine Auskunft über zurückgelegte Wegstrecken oder Besiedlungsdichten und läßt nicht erkennen, dass mindestens 30 % der Einrichtungen ganz oder teilweise defekt sind. (WEISSHAUPT 2002:18).

Das nächste Kapitel skizziert die Sicht von Statistikern und internationalen Wissenschaftlern auf die Wassersituation in Benin.

4.2. Einschätzung der Wassersituation nach offiziellen Indizes

Der in Kapitel IV. 6. beschriebene Social Water Stress Index nach OHLSSON legte den Berechnungen den HDI zugrunde. Für Benin ist gemäß der Abbildung 32 eine stetige Steigerung in Bezug auf den HDI seit dem Jahr 1975 feststellbar.

Abb. 32: HDI-Trend in Benin



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach UNDP 2001a:179

Bei einer weiterhin positiven Entwicklung könnte Benin in Zukunft zu den Ländern der Kategorie „medium human development“ gehören (HDI ab 0,5) (vgl. Kap. III.1.1.1.).

Auf der Grundlage des HDI lag nach OHLSSON im Jahr 1995 für Benin ein WSI von 2 (relative sufficiency) vor (vgl. Tab. 21). Nach Einbeziehung des HDI-Wertes von 0,368 ist das Ergebnis der SWSI-Berechnung mit 3 (relative sufficiency) etwas höher als der WSI, liegt aber noch immer in einem Bereich, der mit einer guten Versorgungslage kategorisiert wird.

Unter Betrachtung der Rankingposition von SWSI und WSI ist das Ergebnis von –20 auffällig. Benin besitzt eine deutlich schlechtere soziale Anpassungsfähigkeit in Bezug auf Wasserknappheit als Länder mit vergleichbaren Wassermengensituationen (z. B. Philippinen). Diese Differenz erfolgt aus dem relativ niedrigen HDI-Wert. Eine Verschlechterung der Wassersituation sieht OHLSSON für das Jahr 2025, unter Annahme gegebener Konstanten (Wassermenge und HDI). Während der WSI mit 5 noch im Bereich der „relativ sufficiency“ liegt, verschlechtert sich der SWSI auf 6 und fällt damit in den Bereich der Kategorie „stress“. Damit geht die soziale Anpassungsfähigkeit weiter zurück. Bei genauerer Betrachtung ist eine Verbesserung der Rankingposition in den letzten Jahren zu beobachten, was nur durch eine Reduzierung der Wassermenge in anderen Ländern bei gleich bleibendem HDI erklärt werden kann.

Tab. 21: Vergleich zwischen hydrologischem und sozialem Wasserstress für die Jahre 1995 und 2025, Benin

Jahr	Verfügbares erneuerbares Wasser (km ³)	Verfügbares erneuerbares Wasser pro Kopf (m ³)	WSI Water Stress Index	HDI Human Development Index	SWSI Social Water Stress Index	Grad des hydrologischen Water Stress Index (WSI)	Grad des Social Water Stress Index (SWSI)	SWSI abzgl. WSI-Rang
1995	25,8	4.770	2	0,368	3	Relativ ausreichend	Relativ ausreichend	-20
2025	25,8	2.102	5	0,368	6	Relativ ausreichend	Wasserknappheit	-12

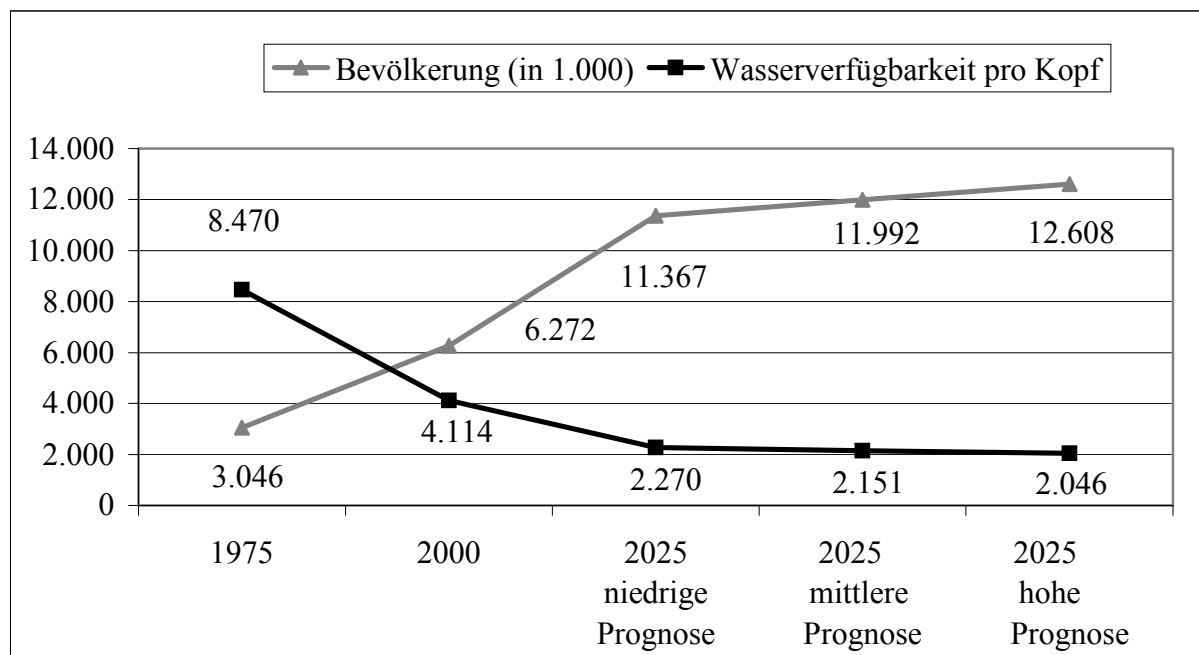
Quelle: OHLSSON 1999:254f

TURTON und WARNER (2002) sprechen von „structurally-induced relative water scarcity“, wenn ein hohes Maß an „first-order“ Ressourcen mit einem relativen Maß an „second-order“ Ressourcen kombiniert ist (vgl. Kap. IV. 6.). In diesem auch für Benin zutreffenden Fall (siehe Tab. 21) wird Wassermangel als das Resultat der Unfähigkeit verstanden, ausreichende soziale Ressourcen zu mobilisieren, um diesem Mangel entgegenzuwirken.

Dieses Ergebnis deckt sich mit einem Bericht der nationalen Wasserbehörde mit dem Titel *Vision en Eau 2025*, der eine massive Mobilisierung aller sozialen Kapazitäten als Voraussetzung sieht, um Nachhaltigkeit zu erreichen, das Bewusstsein um die knappe Ressource Wasser zu stärken, rechtliche und institutionelle Rahmenbedingungen zu verbessern und nationale Wasserfonds einzuführen (REPUBLIQUE DU BENIN 1999:4 f).

Das Kapitel IV. 5.1 hat gezeigt, inwieweit eine Beurteilung der Wassersituation nach FALKENMARK vorgenommen werden kann. Wie hat sich die Situation im Verlauf der Jahre gewandelt? Welche Rückschlüsse können in Bezug auf die Wasserversorgung gezogen werden?

Abb. 33: Bevölkerungsentwicklung (in 1.000) und Süßwasserverfügbarkeit pro Kopf (in m³)



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach PAI 2003

Legt man die Definition von FALKENMARK et al. (1992:24) zugrunde, liegt in Benin bislang weder Wasserknappheit noch Wassermangel vor. Wie in der Abbildung 33 ersichtlich ist, gilt dies ebenso für das Jahr 2025, selbst wenn sich bis dahin die Wassersituation verschlechtern wird (PAI 2003).

Zum einen ist jedoch zu beachten, dass die länderspezifischen Daten keine regionalen Unterschiede darlegen. Zum anderen spiegeln sich keine saisonalen Unterschiede darin wider. Auch wenn die Zahlen im Sinne der Definition in Bezug auf Wassermangel und Wasserknappheit ein positives Bild wiedergeben, kann es sein, dass die Situation im Land von der Bevölkerung anders empfunden wird. Der Grund liegt darin, dass die theoretische Menge entweder nicht verfügbar ist oder die Menschen in Anlehnung nach OHLSSON unterschiedlich mit der knappen Ressource umgehen.

Dieser Abschnitt hat gezeigt, dass Benin den Zahlen nach noch nicht an Wassermangel oder Wasserknappheit leidet. „Benin verfügt über ausreichende und noch relativ unbelastete

Wasserressourcen“ (NIEMEYER et al. 2000:4). Lokale Verunreinigungen sind lediglich in küstennahen Lagunengewässern festzustellen, die aus einer unsachgemäßen Abwasser- und Abfallentsorgung der nahe gelegenen Stadt Cotonou resultieren oder das Ergebnis der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln im Zuge des Baumwollanbaus sind. Festzustellen bleibt, dass aufgrund geographischer und temporaler Gegebenheiten durchaus Knappheitszustände auftreten können.

„There are strong differences between supply situation in the dry and rainy season. These are caused by limited technical and financial means and hydro-geological conditions”

(BEHLE, SCHOPP 2003).

Ländervergleiche mit Durchschnittszahlen sind nicht in der Lage, differenzierte Betrachtungen zu ermöglichen, denn hydrologisch können Unterschiede innerhalb eines Landes bestehen.

„Es ist eine Frage des Geldes, das Wasser verfügbar zu machen. Außerdem sind eigene Anstrengungen und Initiativen notwendig, um die Situation zu verbessern.“

(DADOU 2001, mündliche Auskunft).

Wenn theoretisch ausreichende Wasserreserven zur Verfügung stehen, sollten die vorrangigsten Ziele die Nutzbarmachung und Mobilisierung von vorhandenen Wasserressourcen (supply management) sein. Sowohl die Bevölkerung als auch die Behörden sollten daran beteiligt werden. Finanzielle Unterstützung aus dem Ausland spielt gerade im Hinblick auf die Auslandsverschuldung, Arbeitslosigkeit und Unterbeschäftigung sowie der Rohstoffarmut Benins eine große Rolle.

VI. Methodische Konzeptionalisierung

Für die Beschreibung der Wasserversorgungslage in Abhängigkeit von zentralen Parametern der Wassernachfrage (Demographie, Sozioökonomie) wurden sowohl die Primärforschung (field research) als auch die Sekundärforschung (desk research) eingesetzt (HAMMANN 1994:66). Letztere werden, nach einer Einführung in die Methodik, im zweiten Abschnitt näher beschrieben. Anschließend erfolgt eine Beschreibung der verwendeten Methoden aus der Primärforschung.

1. Einführung in die Methodik

Das Forschungsdesign beinhaltet eine „Triangulation“ (DIEKMANN 1995:455f, MAYRING 1993:112) unterschiedlichster Verfahren. Dabei wurden sowohl qualitative als auch quantitative Forschungsmethoden berücksichtigt, um ein verlässliches Gesamtbild zu gewinnen (vgl. HAMMANN 1994, SCHNELL 1995). Die quantitativen Daten und Analysen wurden statistisch ausgewertet und anschließend interpretiert. Demgegenüber erfolgte die Darstellung der qualitativen Daten deskriptiv. Sie flossen in die Ergebnisse der statistischen Auswertung mit ein, um das Gesamtbild ergänzend darzustellen.

Da die Auswahl der Untersuchungsmethode einen entscheidenden Einfluss auf die Resultate ausübt, werden im Folgenden die der Untersuchung zugrunde liegenden Verfahren der ökoskopischen und demoskopischen Marktforschung beschrieben.

2. Methoden der Datengewinnung

Die Primär- und Sekundärforschung dienen der systematischen und gezielten Informationsgewinnung von Daten. In Anlehnung an HAMMANN (1994:61) wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit beide Ansätze verwendet.

2.1. Sekundärdaten

Während der Untersuchung fand eine intensive Sekundärrecherche statt, bei der verfügbares Datenmaterial laufend gesichtet (Screening), analysiert und in Bezug auf die Fragestellung ausgewertet wurde (Monitoring). Die Sekundärdaten basierten auf aktuellen Literaturquellen und öffentlichen Statistiken des Landes sowie internationaler Organisationen. Mit Hilfe dieser Daten wurde ein allgemeiner Überblick der relevanten globalen Entwicklungen in der Wasserversorgung gegeben. Ferner waren damit die Beschreibung einer globalen Angebots- und Nachfragebetrachtung sowie ein Länderüberblick möglich, welche als Grundlage der folgenden Primärdatenerhebung angesehen werden konnte. Fragen und Hintergründe zum

Sekundärmaterial wurden mit Hilfe von offenen Interviews mit verschiedensten Organisationen und Verantwortlichen geklärt.

Die Sekundärrecherche hatte wesentliche Vorteile. Zum einen war sie im Gegensatz zur Primärdatenerhebung kostengünstiger. Zum anderen waren die Daten leicht verfügbar. Besonders im Hinblick auf gesamtwirtschaftliche Daten leistete das Sekundärmaterial einen positiven Beitrag zum Gesamtverständnis. Die Analyse sekundärer Quellen erleichterte die Erstellung einer zielgerichteten Primärforschung, auf die das nächste Kapitel eingeht.

2.2. Primärdaten

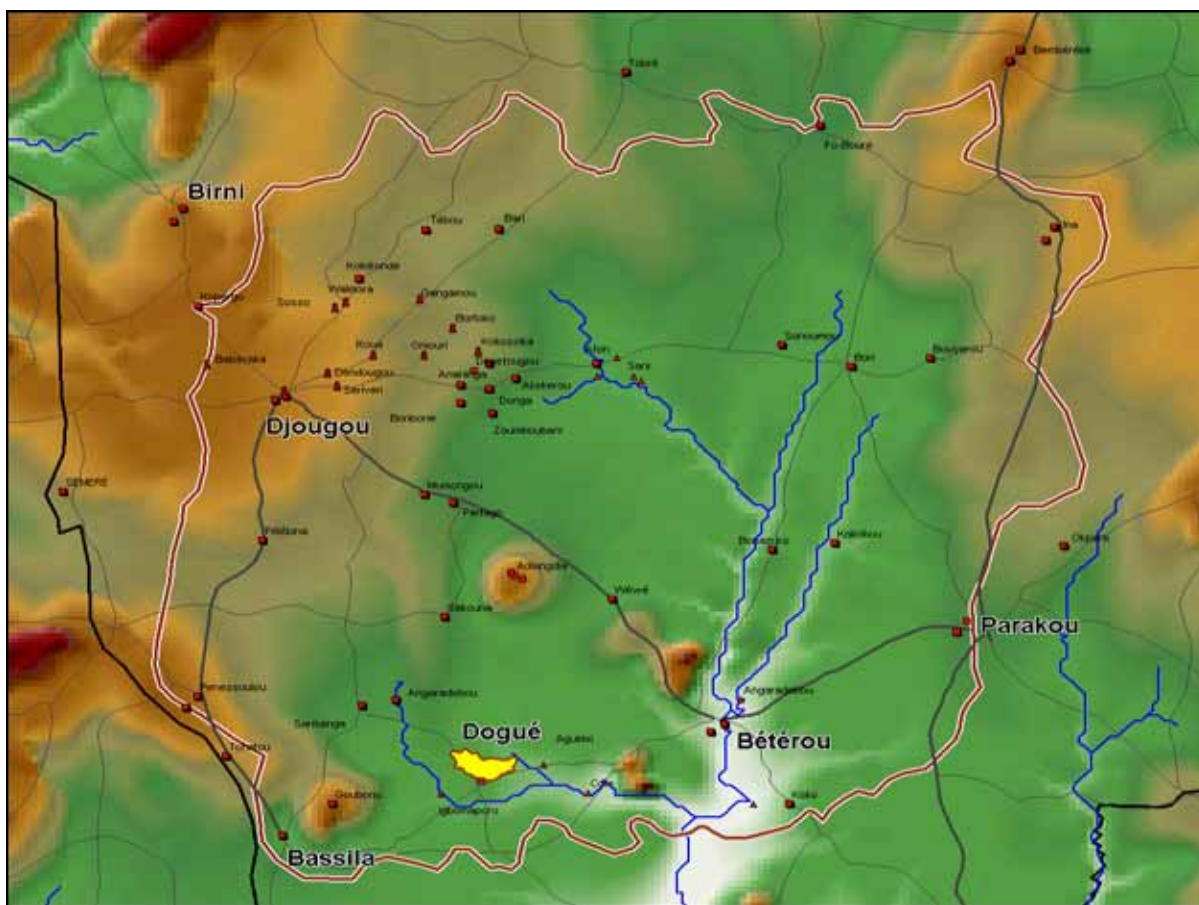
Durch intensive Literaturstudien wurden Einblicke in geographische, ökonomische, kulturelle und demographische Verhältnisse gewonnen. Gespräche mit anderen Projektteilnehmern, nationalen und internationalen Organisationen rundeten die Informationsbasis ab.

Wie bereits in der Einführung tabellarisch aufgeführt (vgl. Tab. 1) gliedert sich die Feldforschung in verschiedene Phasen, die im Folgenden ausführlicher dargestellt werden.

2.2.1. Wahl des Untersuchungsstandortes

Für die Auswahl des Untersuchungsstandortes innerhalb des Projekt-Einzugsgebietes (siehe Abb. 34) wurde ein Fragebogen vorbereitet, der sowohl geographische (Lage, Zuständigkeit der Direction de l'Hydraulique), soziodemographische (Lage, Kommune, Einwohnerzahl, Sprache bzw. Ethnie) als auch wasserrelevante (Wasserversorgungseinrichtungen, Qualitätskontrollen, Wasserpreise, Wassermangel) sowie landwirtschaftliche Aspekte (Landbearbeitung und Tierhaltung) berücksichtigte. Dieser Fragebogen wurde in 14 zufällig ausgewählten Dörfern innerhalb des vom Projekt vorgegebenen Catchments durchgeführt und diente primär dazu, die Wasserversorgungsprobleme der Dörfer zu erkennen und zugrunde liegende Muster zu analysieren. Vordergründig galt es einen Untersuchungsraum zu finden, der möglichst repräsentativ für die Wasserprobleme des Landes ist, typische Verhältnisse widerspiegelt und exogene Einflüsse ausschließt (z. B. dass Fremde aus umliegenden Dörfern zur gleichen Wasserstelle kommen).

Abb. 34: Das Einzugsgebiet des Projektes (HVO-Haute Vallée de l'Ouémé)



Quelle: IMPETUS 2004

Um der lokalen Organisationsstruktur gerecht zu werden und Hierarchien innerhalb des Dorfes zu berücksichtigen, begann jede Kontaktaufnahme mit einem Besuch des Délégué.⁵² Anschließend erfolgten offene Interviews mit Bewohnern. Zusätzliche Daten aus teilnehmender Beobachtung rundeten die erste Datensammlung ab. Die Übersetzung der lokalen Sprachen in die französische Sprache fand mit Hilfe lokal ansässiger Mitarbeiter und einer Wasserexpertin aus Cotonou statt.

In Anlehnung an die Expertengespräche und die Ergebnisse der Voruntersuchung wurde eine Dreiteilung des Untersuchungsgebietes angestrebt. Dörfliche Strukturen wurden in Sérou untersucht, periphere Verhältnisse in Djougou bei Stadtbewohnern ohne Zugang zu einem persönlichen Wasseranschluss und städtische Verhältnisse in Djougou bei Stadtbewohnern mit einem Zugang zu einem persönlichen Wasseranschluss. Der weitere Verlauf der Arbeit basiert auf dieser Dreiteilung (Dorf, Peripherie, Stadt) in Form der DPS-Analyse.

⁵² Die Bezeichnung existiert im emischen Sprachgebrauch. Seit der Dezentralisierung gibt es offiziell nur noch den „Chef de village“ (Dorfchef).

2.2.2. *Vorbereitende Phasen*

Nachdem das Untersuchungsgebiet feststand, wurde die Feldforschung systematisch vorbereitet. Die wesentlichen Grundpfeiler bildeten die Verlegung des Wohnortes in das Untersuchungsgebiet, das Erlernen von Grundbegriffen der lokalen Sprache sowie das aktive Leben in der Dorfgemeinschaft.

Abb. 35: Wasserschöpfen - Beispiel für die Teilnahme am öffentlichen Leben



Quelle: Eigene Aufnahme

Das wichtigste Ziel bestand darin, das Vertrauen der Bevölkerung zu gewinnen und Vorurteile abzubauen. So wurden mit Überraschung und Bewunderung eigene Wasserholaktivitäten zu Kenntnis genommen oder ausgestandene Krankheiten anerkannt. Aufgrund von Bekanntschaften und Freundschaften sowie der Verweildauer am Ort konnte eine schnelle Integration erreicht werden.

2.2.3. *Brunnen- und Pumpenzeitanalyse*

Eine weitere Phase der Feldforschung stellte die Brunnen- und Pumpenanalyse dar. In vielen Gesprächen in Sérou wurde darauf hingewiesen, dass es lange Wartezeiten an den öffentlichen Wasserversorgungseinrichtungen, besonders an der Pumpe, gab. Wie ließ sich diese Aussage erklären? Lag es an der Tätigkeit des „Wasserziehens“, oder an den z. T. langen Warteschlangen? Um diesen Fragen nachzugehen, wurde das Wassernachfrageverhalten am Dorfbrunnen im Vergleich mit der Dorfpumpe mit dem Ziel analysiert, Verhaltensmuster in der Regen- und Trockenzeit zu erkennen. Im Fall der Dorfpumpe wurden lediglich die Wasserholzeiten in der Trockenzeit gemessen, da die Pumpe zur Regenzeit defekt war und die Dorfgemeinschaft sich entschlossen hatte, diese erst zu Beginn der Trockenzeit reparieren zu lassen.

Sowohl die Brunnenzeitanalyse als auch die Pumpenanalyse wurden nach demselben Muster durchgeführt. Die Brunnenbeobachtung begann frühmorgens ab 5.30 Uhr und endete in der Dunkelheit um 21.30 Uhr. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurde besonders darauf geachtet, dass der Beobachtungstag wegen religiöser Ausübungen nicht an einem Freitag lag und es außerdem kein Markttag war. Beide Ereignisse hätten zu einer Verschiebung der Zeiten geführt.

Während der Beobachtung wurden folgende Punkte erfasst:

- der Zeitpunkt der Ankunft am Brunnen;
- der Zeitpunkt des Verlassens des Brunnenplatzes;
- der Name des Haushaltes;
- Name und Status des Wasserschöpfers;
- geschöpfte Wassermenge;
- Größe und Anzahl der Wasserschöpfbehälter.

2.2.4. *Wasserverbrauchsanalyse (WV-Analyse)*

Im Zuge einer interdisziplinären Zusammenarbeit mit dem Teilprojekt A5 (vgl. Kap. II. 3.) stellte die WV-Analyse eine wichtige Phase der Feldforschung dar. Die Analyse wurde mit dem Ziel durchgeführt, den Wasserverbrauch eingebettet in den fallspezifischen Kontext und Alltag zu betrachten. Dabei war besonders in Anlehnung an GLEICK (1996:83) die Fragestellung interessant, wie viel Liter Wasser als Minimum benötigt wurden, um

notwendige Bedürfnisse zu befriedigen. GLEICK bezieht das „basic water requirement“ (BWR) auf „basic human needs: drinking water for survival, water for human hygiene, water for sanitation services, and modest household needs for preparing food“ (GLEICK 1996:83). Für den täglichen menschlichen Wasserverbrauch wurde ein BWR von 20–50 Litern zugrunde gelegt, was mit den Angaben auf nationaler Ebene korreliert, bei der der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch mit 20 Litern angegeben wird (WWC 2003).

Im Kapitel V. 5 wurde die Berechnung für den Wasserverbrauch dargelegt, nach der die staatliche Wasserbehörde in Benin für die Kalkulation von Brunnen 20 l/EW/Tag veranschlagt. Deckten sich diese Erkenntnisse mit dem tatsächlichen Bedarf der Bevölkerung? Um dieser Fragestellung nachzugehen, wurde der Schwerpunkt der Untersuchung auf den Aspekt des häuslichen Wasserverbrauchs pro Kopf gelegt. Die darauf aufbauende Studie entstand aus der interdisziplinären Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des medizinisch ethnologischen Teilbereichs und wurde in vier Dörfern Sérou (Ser), Bougou (Bou), Pélebina (Pele) und Dendougou (Den) und einer Stadt Djougou (Djou) von August 2001 bis Januar 2002 durchgeführt. Im weiteren Textverlauf werden zur Vereinfachung teilweise in den Abbildungen die Dorfkürzel verwendet.

Die folgenden Unterpunkte beschreiben das Forschungsdesign bezüglich der Auswahl der vierzig Haushalte aus fünf Settings, der geographischen Lage, der unterschiedlichen Zugangsbedingungen sowie der Datenerhebung.

2.2.4.1 Konstruktion des Erhebungsinstruments

Aufgrund begrenzter zeitlicher und finanzieller Möglichkeiten wurde das Verfahren einer komparativen, sozialkulturellen Langzeiterhebung gewählt. Die Auswahl der Haushalte im Sinne von „most important economic and social units“ (GREGORY 1989:48) erfolgte unter Einbezug des „local knowledge“ nach den Selektionskriterien Wohlstand, Wasserquelle und familiärer Status.

Nach einem gleich bleibenden Schema wurden in allen Untersuchungsgebieten vom jeweiligen Ältestenrat (Sages) durch ein Wohlstandsranking die Haushalte ausgewählt (vgl. BERNARD 1994):

„Nennen Sie mir die zehn reichsten und die zehn ärmsten Haushalte in diesem Dorf bzw. Stadtteil.“ Sodann wurden Karten mit Hilfe der Sages ausgefüllt, die jeweils einen

Familiennamen enthielten. Im zweiten Schritt wurden sie aufgefordert: „Sortieren Sie den Stapel I (Reich) bzw. II (Arm) in einer Rangfolge von 1–10.“

Pro Setting wurden acht Haushalte ausgewählt, d. h. vier arme und vier reiche Haushalte pro Dorf bzw. Stadt. Durch die Interdisziplinarität konnte so ein Netzwerk geschaffen werden, welches Haushalte aus Djougou und Sérrou enthielt und darüber hinaus drei weitere Dörfer (Bougou, Pélébina und Dendougou)⁵³ integrierte. Das Sample, das insgesamt vierzig Haushalte des Projekt-Catchments umfasste, war besonders im Hinblick auf die Frage interessant, inwieweit die Untersuchungsgebiete unterschiedliche Konsummuster aufweisen würden.

Die Tabelle 22 vermittelt einen Überblick der Untersuchungsgebiete und zeigt die lokalen Wasserversorgungsmöglichkeiten.

Tab. 22: Wasserquellen im Sample der WV-Analyse

Quelle Sample	Private Brunnen	Öffentliche Brunnen	Private Anschlüsse	Pumpe	Marigôt	Regen- wasser
Djougou	X	X	X	X	X	X
Dendougou		X			X	X
Sérrou		X		X	X	X
Bougou	X	X				X
Pélébina		X		X	X	X

Quelle: KLEIN, HADJER, SCHOPP 2003

Um eine bessere Einordnung der Ergebnisse zu ermöglichen, folgt ein kurzer Einblick in lokale Gegebenheiten der Untersuchungsgebiete. Das Grundprofil des Samples stellte sich wie folgt dar:

⁵³ Bougou, Pélébina und Dendougou sind Dörfer der Forscher aus dem medizinisch/ethnologischen Teilbereichs, mit denen die gemeinsame Studie durchgeführt wird.

Abb. 36: Catchment des Projektes mit den Untersuchungsgebieten der WV-Analyse



Quelle: IMPETUS 2004

In der Stadt Djougou (vgl. Abb. 36) wurde der am östlichen Stadtrand liegende Stadtteil Madina für die Untersuchung herangezogen, da er am ehesten einer „Peripherie“ im Sinne der Aufgabestellung entsprach. Als Zugangsquellen dominierten Hausbrunnen, zudem gab es öffentliche Brunnen, öffentliche Wasseranschlüsse und Marigôts. Gerade in trockenen Jahren waren viele Bewohner auf den zusätzlichen Kauf von Wasser angewiesen, da viele Brunnen „trocken fielen“.

Im zehn Kilometer nordöstlich von Djougou gelegenen Dorf Dendougou teilten sich im Erhebungszeitraum Bewohner aus 59 Residenzeinheiten zwei Dorfbrunnen und fünf Marigôts. Vier der untersuchten Haushalte lagen am Rand des Dorfes, wo sie ihren gesamten Wasservorrat aus Marigôts bezogen (Entfernung ca. 600 m Luftlinie). Im Januar 2001 wurde ein weiterer Brunnen fertig gestellt, ein anderer Brunnen befand sich im Ausbau.

Rund sechs Kilometer süd-östlich über die Nationalstraße von Djougou in Richtung Parakou liegt das Dorf Sérrou. Dieses bestand zum Zeitpunkt der Untersuchung aus 46 Resideneinheiten. Die Quellsituation erwies sich als schwierig, da die vier Brunnen neben saisonal stark variierenden Wasserkapazitäten auch starke Qualitätsschwankungen zeigten. De facto wurden nur zwei Brunnen frequentiert, da ein Brunnen privat war und der andere starke Versalzungen aufwies. Die Dorfpumpe wurde zu Beginn der Trockenzeit repariert.

Das Dorf Bougou, ethnisch sehr heterogen, verfügte über zahlreiche Haus- bzw. Dorfbrunnen und besaß zum Erhebungszeitraum eine defekte sowie eine funktionierende Pumpe. Die Bewohner bewerteten die Wassersituation als „zufriedenstellend“. Die Dorfgröße umfasste 402 Resideneinheiten, wovon die acht untersuchten Haushalte über direkten Brunnenzugang verfügten.

Pélébina ist ein 10 km nördlich gelegenes Nachbardorf von Bougou und leidete in der Trockenzeit unter akuten Versorgungsproblemen, da die Hausbrunnen aufgrund der ungünstigen Bodenstruktur regelmäßig einbrachen. Im Erhebungszeitraum umfasste das Dorf 79 Resideneinheiten und verfügte über zwei Dorfbrunnen und eine Pumpe. Um diese Wasserquellen zu erreichen, musste eine Wegstrecke von durchschnittlich 215 m zurückgelegt werden (Minimalwert: 40 m, Maximalwert: 1.180 m). Die Wassersituation wurde als schlecht bis mangelhaft bewertet.

Tab. 23: Zugangsbedingungen in den untersuchten Gebieten der WV-Analyse

Gebiet Zugangsbedingung	Djougou	Dendougou	Sérrou	Bougou	Pélébina
Kein Zugang (Mehr als 1 km oder mehr/mehr als 30 min Fußweg)		X	X		X
Grundlegender Zugang (Innerhalb 1 km/innerhalb 30 min Fußweg)	X	X	X	X	X
Mittlerer Zugang (Wasser außerhalb des Grundstücks durch einen Wasserhahn)	X				
Optimaler Zugang (Wasserversorgung über mehrere Wasserhähne im Haus)					

Quelle: Eigene Erhebung, Daten nach HOWARD et al. 2003:13

Unter dem Aspekt der Saisonalität konnte sich der Zugang zu Wasser erheblich verschlechtern (vgl. Tab. 23), so dass in der Trockenzeit viele Dörfer in die Kategorie „no access“ fielen. Dies lag zum einen am Niederschlagsmangel und der damit einher gehenden, fehlenden Grundwasserneuauffüllung. Zum anderen war die Übernutzung durch die Bevölkerung problematisch, so dass auf entfernt liegende Marigôts und andere Wasserquellen zurückgegriffen werden musste.

2.2.4.2 Datenerhebung

Die Datenerhebung wurde unter Mithilfe von 20 Assistenten und einem Supervisor im Zeitraum von August 2001 bis Januar 2002 einmal im Monat mittels einer Ganztagsbeobachtung von 6–21 Uhr durchgeführt. Je nach Notwendigkeit war es möglich diesen Zeitrahmen auszudehnen. „In continuous monitoring, or CM, you watch a subject, or group of subjects and record their behaviour as faithfully as possible“ (BERNARD 1994:311).

Dem vorausgegangen waren intensive Schulungen der Beteiligten. Diese begannen mit einem Tagesseminar aller Assistenten und Wissenschaftler und hatten neben organisatorischen Aufgaben zum Ziel, die Assistenten und Wissenschaftler untereinander vorzustellen, die geplante Wasseranalyse zu erläutern und die entsprechenden Aufgaben zu verteilen. Um die Methodik zu festigen, die Haushalte einzugewöhnen, die Sicherheit im Umgang mit der Messtechnik zu üben und offene Fragen in einem Gremium zu klären, wurde der Monat Juli als Pretestphase genutzt.

Im Fokus der Wasseranalyse standen alle wasserrelevanten Tätigkeiten⁵⁴ und Gewohnheiten: Wasserimport und Wasserexport (ml/Verfügung), Uhrzeit, Angaben zu Person und Verwendungszweck. Grundlage der monatlichen Untersuchungen bildete eine Liste von den anwesenden Haushaltsmitgliedern, in welcher ethnische und religiöse Zugehörigkeiten, der zur Zeit ausgeübte Beruf, Geschlecht, Alter, maritaler Status und Herkunft der Untersuchungsteilnehmer aufgeführt wurden. Da im Wasserimport oder Wasserexport auch haushaltsfremde Personen auftreten konnten, wurden diese ebenfalls mit aufgenommen.

⁵⁴ Verwendungszwecke außerhalb des Gehöftes wurden nicht erfasst, mit Ausnahme der Tätigkeit „Wäsche waschen“. Eingeschlossen sind Aktivitäten des Kleingewerbes, da Frauen häufig Lebensmittel für den Verkauf transformieren (z. B. Suppen, Getränke, Reis).

2.2.4.3 Auswertungsmethoden

Die Datenanalyse erfolgte auf vier Ebenen:

1. individuell;
2. haushaltsspezifisch;
3. dorfspezifisch;
4. im Vergleich der Untersuchungseinheiten untereinander.

In die Materialauswertung flossen Hintergrunddaten aus insgesamt 42 Monaten Feldforschung mit ein. Die Ergebnisse der WV-Analyse sind ab Kapitel VII. 5. 3. ersichtlich.

2.2.5. Befragungen

Eingebettet in offene Experteninterviews mit Vertretern verschiedener nationaler sowie internationaler Institutionen, wirtschaftlicher Einrichtungen und kirchlicher Organisationen stand im Mittelpunkt der weiteren Feldforschung die Befragung von Wasserexperten mittels der Delphi-Methode. Darüber hinaus wurde die Bevölkerung mittels standardisierter und teilstrukturierter Fragebögen zu genderspezifischen, demographischen, ökonomischen und wasserrelevanten Themengebieten befragt (vgl. BÖHLER 1992:79).

2.2.5.1. Expertenbefragung nach der Delphi-Methode

Da die Delphi-Methode eine der wichtigsten Erhebungsinstrumente dieser Arbeit darstellte, wird sie in den folgenden Abschnitten ausführlich dargelegt, zumal sie weder in Deutschland noch in Benin zu den gängigen Erhebungsmethoden zählt.⁵⁵ Da sie den effektivsten Methoden im Bereich der Vorhersagen langfristiger Entwicklungen zugerechnet wird, wurde sie für die Befragung der Experten ausgewählt (vgl. CUHLS 1995).

2.2.5.2. Geschichtlicher Namenshintergrund

Der Name dieser Methode nimmt auf das berühmte griechische Orakel Bezug, das besonders „weise“ Ratschläge gegeben haben soll. Die Delphi-Methode wurde in den 1960er Jahren von der amerikanischen RAND-Corporation entwickelt und ist ursprünglich für technologische Entwicklungsprognosen konzipiert worden⁵⁶. Sie wird insbesondere in Japan seit mehr als 30 Jahren eingesetzt (GISHOLT 1976:115, HÜTTNER 1988:220).

⁵⁵ Vgl. zur Anwendung der Delphi-Methode CUHLS 1995, BMFT 1993, MENRAD 1999, WARTENBERG 1999 und AKKER van den 2000.

⁵⁶ Z. B. bezog sich die erste Delphi-Studie auf die Frage, wie viele fremde Atombomben auf die Vereinigten Staaten abgeworfen werden müssten, damit das Wirtschaftspotenzial der USA um 10 % verringert würde (vgl. GISHOLT 1976:115).

Für die erfolgreiche Durchführung der Methode ist es unerlässlich, dass die Experten untereinander anonym bleiben und ihre Urteile isoliert voneinander abgeben, um ein gruppenkonformes Verhalten zu verhindern. Ein Motivationsanreiz kann dabei durch die Rückkopplung der Ergebnisse und den in Aussicht gestellten Abschlußbericht erzielt werden.

2.2.5.3. *Definition und inhaltlicher Aufbau*

Unter dem Begriff „Delphi-Methode“ versteht man eine formalisierte Expertenbefragung (PEPELS 1995:398). Diese spezielle Form der schriftlichen Befragung mehrerer Informanten, die untereinander anonym bleiben, wird den heuristischen, qualitativen Prognosen zugeordnet. Gleichzeitig ist die Methode ein intuitives Verfahren, bei dem Urteile durch Spekulationen, Überzeugungen und Wissen gebildet werden. Die hochstrukturierte Gruppenkommunikation hat das Ziel, aus den Einzelbeiträgen der an der Kommunikation beteiligten Personen Lösungen für komplexe Probleme zu erarbeiten. Delphi-Befragungen eignen sich zur Prognose von langfristigen und komplexen Problemen. Aus diesem Grunde liegt ihre besondere Eignung in Fragestellungen, für die es keine fundierten Theorien gibt (HAMMANN 1978:162, GISHOLT 1976:185).

Für zwanzig bis hundert Experten wird ein mehrstufiger Fragebogen konzipiert, der höchstens fünfzig möglichst geschlossene Fragen für alle Themenkomplexe beinhaltet (vgl. PEPELS 1995:398f).

In Anlehnung an GISHOLT (1976:149) gliederte sich der Fragebogen in die folgenden acht Themenkomplexe:

Themenkomplex I	:	Ökonomie
Themenkomplex II	:	Probleme des Landes
Themenkomplex III	:	Wasser und sanitäre Anlagen
Themenkomplex IV	:	Wassersektoren – allgemein
Themenkomplex V	:	Wassersektor Haushalt
Themenkomplex VI	:	Wassersektor Industrie
Themenkomplex VII	:	Wassersektor Landwirtschaft
Themenkomplex VIII	:	Lösungsmöglichkeiten

Ab der zweiten Befragungsrunde erfolgt eine Überprüfung der Expertenangaben aufgrund eines höheren Informationsstandes. Nach drei bis vier Runden ist meist ein abgerundetes Ergebnis erreicht. Bei darüber hinaus gehenden Durchgängen ist festzustellen, dass die Bereitschaft zur verbalen Äußerung und Kritik stetig abnimmt. Zudem hat sich gezeigt, dass

drei Durchgänge die positiven Effekte ausschöpfen. Der Vorteil der Mehrstufigkeit liegt darin, dass den Experten die Möglichkeit gegeben wird, ihr Urteil aus der jeweils vorherigen Runde zu verteidigen oder zu revidieren. Dazu werden ihnen in einer so genannten Rückkopplung ab der zweiten Runde die statistischen Mittelwerte und Argumente aller Expertenmeinungen des vorherigen Durchgangs mitgeteilt. Durch die Verbesserung des Informationsstandes kann ein Lernprozess stattfinden, aber auch eine Annäherung der Einzelurteile bewirkt werden.

Das Engagement der Teilnehmer sowie die Erfahrungen des Moderators sind für den Erfolg entscheidend. Auch die Auswahl der zu befragenden Experten ist von größter Wichtigkeit. Um eine einseitige Beurteilung und Entwicklungsabschätzung zu verhindern, ist ein repräsentativer Querschnitt anzustreben, um eine entsprechend hohe Varianz zu erreichen. Moderne Varianten der Delphi-Methode ziehen eine computergestützte Befragung vor (Delphi-Konferenz). Dies führt zu einer enormen Zeitersparnis (BORTZ 1995:239 ff).

Folgende Themenschwerpunkte wurden in der Erhebung den Themenkomplexen zugeordnet:

I Themenkomplex: Ökonomie

- Einschätzung einer Jahreszahl, bis zu der Benin das Pro-Kopf-Einkommen von den Ländern mit niedrigem Einkommen in Länder mit mittlerem Einkommen (untere Kategorie) erhöhen kann; inkl. Begründung des Standpunktes

II Themenkomplex: Probleme des Landes

- Festlegung der größten Probleme Benins

III Wasser und sanitäre Anlagen

- Festlegung akuter Wasserversorgungsschwierigkeiten
- Festlegung der größten Trinkwasserversorgungsschwierigkeiten
- Auflistung von Regionen/Städten mit Wasserproblemen
- Einschätzung einer Jahreszahl, bis zu der Benin eine höhere Wasserversorgungsstufe erreichen kann mit Begründung des Standpunktes
- Einschätzung einer Jahreszahl, bis zu der Benin einen höheren sanitären Versorgungsgrad erreichen kann; inkl. Begründung des Standpunktes

IV Wassersektoren - allgemein

- Einschätzung der prozentualen Verteilung der Wassersektoren bis zum Jahr 2025 mit Begründung des Standpunktes

V Wassersektor Haushalte

- Einschätzung des durchschnittlichen Wasserverbrauchs pro Dorfbewohner und Stadtbewohner (mit und ohne öffentlichem Wasseranschluss); inkl. Begründung des Standpunktes
- Einschätzung des durchschnittlichen Wasserverbrauchs bis zum Jahr 2025 pro Dorfbewohner und Stadtbewohner (mit und ohne öffentlichem Wasseranschluss); inkl. Begründung des Standpunktes

VI Wassersektor Industrie

- Auflistung der Industriebereiche mit hohem Wasserbedarf
- Auflistung möglicher Industriezweige, die bis zum Jahr 2025 ihren Sitz in Benin haben werden

VII Wassersektor Landwirtschaft

- Auflistung der Gebiete, in denen Bewässerung stattfindet
- Einschätzung der Rolle, die der Bewässerung im Jahr 2025 zukommt; inkl. Begründung des Standpunktes

VIII Lösungsmöglichkeiten

- Festlegung der aufgeführten Lösungsmöglichkeiten, Komplettierung einer Tabelle möglich
- Auflistung von Vorschlägen für die Bevölkerung, um mit Wassermangel umzugehen (Fallunterscheidung: mit und ohne monetäre Mittel)

2.2.5.4. Ablauf der Erhebung

Aufbauend auf eine intensive Vorbereitungsphase, in der Themen zusammengestellt und das Expertenprofil ausgearbeitet wurde, schloss sich die Durchführungsphase an, die im Folgenden in die einzelnen Arbeitsschritte aufgeteilt ist. Wichtiges Kernstück war die abschließende Phase mit der Erstellung eines Abschlussberichts.

1. Definition des Prognoseproblems
2. Gestaltung und Planung des Befragungsprozesses
3. Ermittlung von Experten
4. **1. Durchgang:**
Experten erhielten Informationen zum Prognosegebiet, zur Vorgehensweise und zur eigentlichen Befragung; Rücksendung der Bögen
5. Auswertung der 1. Runde

6. **2. Durchgang:**

Präsentation der Ergebnisse; Experten revidierten oder behielten eigene Aussage bei; Rücksendung der Bögen

7. Auswertung der 2. Runde

8. **3. Durchgang:**

Teilnehmer erhielten wiederum die neuen Daten und Begründungen, auf deren Basis sie eine abschließende Schätzung abgeben sollte. Rücksendung der Bögen

9. Auswertung und Interpretation der Ergebnisse

10. Abschlußbericht (vgl. Anhang)

2.2.5.5. Auswertung der Daten

Um das Ausmaß der Expertenübereinstimmungen zu ermitteln, wurden die Daten mittels des Programms Statistical Package for the Social Sciences, Version 11.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) ausgewertet. Für die Ergebnisermittlung traten Berechnungen zum Modus⁵⁷ und Median⁵⁸ in den Vordergrund. Zusätzlich erfolgte die 1. und 3. Perzentilberechnung⁵⁹, bei der 50 % der Werte zwischen dem Median und der Perzentile liegen. Außerhalb der Perzentile liegende Werte werden durch die Experten begründet. Durch dieses Verfahren wurde eine Konvergenz der Ergebnisse angestrebt.

Bei der Interpretation der Ergebnisse sollte darauf geachtet werden, dass eine fundierte Einschätzung möglicher Entwicklungspfade aufgezeigt wird, so dass eine objektive Diskussionsgrundlage geschaffen werden konnte, die bei Handlungsempfehlungen und Entwicklungsstrategien die Basis bildete.

2.2.5.6. Anwendung der Delphi-Methode

Ziel der Expertenbefragung in Benin mittels der Delphi-Methode war die Erfassung zentraler Entwicklungen in ökonomischer und demographischer Hinsicht, sowie eine Einschätzung der Wasserversorgungslage, der Wassersektoren (Haushalt, Industrie und Landwirtschaft) und der möglichen Lösungsansätze.

⁵⁷ Der Modus ist die am häufigsten auftretende Antwort.

⁵⁸ Der Median ist derjenige Punkt der Messwertskala, unterhalb und oberhalb dessen jeweils die Hälfte der Antworten liegen.

⁵⁹ Der Quartilbereich gibt die mittleren 50 % der Antworten wieder und gewährt Auskunft über das Streuungsmaß der Antworten.

Insgesamt umfasste der Fragebogen 18 Fragen in französischer Sprache (vgl. *Anhang*) und wurde von Februar bis Mai 2003 in Cotonou/Benin durchgeführt.

Die Auswahl der Experten erfolgte nach fachlicher Kompetenz und Verfügbarkeit. Es wurde insgesamt ein Kompetenzgrad von mindestens fünf angestrebt, was auch bei allen Fragen erreicht wurde. Da die Themengebiete unterschiedliche Themenkomplexe erfassten, wurde den Experten die Möglichkeit gegeben, eine eigene Selbsteinschätzung zur eigenen Kompetenz auf einer Skala von eins bis zehn abzugeben (von wenig kompetent bis sehr kompetent). Damit war eine Gewichtung der Antworten nach GISHOLT (1976:151) wie folgt möglich (vgl. WARTENBERG 1999:67)

Skalenergebnisse 1,2,3	->	Gewichtungsfaktor 1
Skalenergebnisse 4,5,6,7	->	Gewichtungsfaktor 2
Skalenergebnisse 8,9,10	->	Gewichtungsfaktor 3

Für die Studie konnten 88 Experten unterschiedlichster Organisationen und Fachrichtungen gewonnen werden, die aus verschiedenen Blickwinkeln zur Lösung der Fragestellungen beitragen. An der dritten Runde nahmen insgesamt 43 Experten teil (siehe Tabelle 24).

Tab. 24: Teilnehmer der dritten Delphi-Runde

Organisation	Anzahl
Staatliche Organisationen (SBEE, CARDER, DH etc.)	20
Mitarbeiter der Universität	8
Private Unternehmen	6
Öffentliche Unternehmen	3
Internationale Organisationen	2
Nichtregierungsorganisationen (NGO)	2
Sonstige	2
Summe	43

Quelle: Eigene Erhebung

Die Rücklaufquote betrug nach der zweiten Runde rund 83 % und nach der dritten Runde fast 59 %. Dies ist ein sehr erfolgreiches Resultat⁶⁰, zumal im Erhebungszeitraum ein landesweiter Streik die Arbeit sehr beeinträchtigte. Maßgeblich dazu beigetragen hatten eine Reihe von Maßnahmen, die bei der Studie beachtet wurden u. a. persönlicher Kontakt mit den Wasserexperten, fundierte Ausbildung der Assistenten, Bekanntheitsgrad des Forschungsprojektes, schriftliche bzw. telefonische Nachfassaktionen, Portoübernahme bei Versand der Unterlagen, alternative Beantwortung über Mail, Begleitschreiben mit Hilfestellungen z. B. in Bezug auf mathematische Definitionen sowie die Zusage einer Ergebnisberichterstattung.

Da mit steigender Gruppengröße der durchschnittliche Gruppenirrtum abnimmt und die Zuverlässigkeit des Gruppenurteils zunimmt, wird eine Mindestgröße von sieben Experten vorgeschlagen (BECKER 1974:11f), womit die vorliegende Studie dieses Kriterium ebenfalls erfüllte.

Voraus gegangen war eine intensive Schulung beninischer Assistenten, um sie mit der Methodik und der Durchführung vertraut zu machen. Gleichzeitig wurde der Fragebogen einer Pretestphase unterworfen, um die Anwendbarkeit und Verständlichkeit zu überprüfen.

Der Fragebogen wurde so konzipiert, dass er im Anschreiben wesentliche Aspekte enthielt, die für die jeweilige Runde von Bedeutung waren (z. B. Ziel der Erhebung, Erklärung der Delphi-Methode, Definition der vorkommenden mathematischen Begriffe). Persönliche Daten (wie z. B. die Anschrift), die freiwillig abgegeben werden konnte, erleichterten die Organisation und gaben Klarheit über die Präferenz der Kontaktaufnahme. Die Fragen waren mit Abbildungen, Tabellen oder ausführlichen Einleitungen versehen.

Insgesamt wurden drei Interview-Runden durchgeführt, wobei die dritte Runde, aufgrund des landesweiten Streiks, in Anlehnung an van den AKKER (2000:71) als Workshop gestaltet wurde. Da viele Experten im Vorfeld der ersten und zweiten Runde den Anstoß zu einem Austausch untereinander gaben, wurde anschließend an die dritte Runde eine Gruppendiskussion mit verschiedenen verschiedener Themengebieten durchgeführt. Mit einem gemeinsamen Essen, einem „Dankeschön“ für die Experten und einer Zusammenfassung der Expertenleistungen in einem Abschlussbericht schloss die Studie.

⁶⁰ Die Rücklaufquote bei schriftlichen Befragungen liegt zwischen 15 – 40 % (vgl. PEPELS 1995:204).

Der Vorteil der Delphi-Methode liegt in der Anonymität der befragten Personen, wodurch jeglicher Gruppendruck vermieden wird. Indem die gesamten statistischen Ergebnisse in der nächsten Fragerunde präsentiert werden, wird eine Konvergenz der Meinungen induziert. Ergebnisse, die außerhalb des Quartilbereichs liegen, werden von den Experten zusätzlich begründet. Dadurch kann ein weiterer Einblick in die Thematik gewährt werden. Die Methodik kann ortsungebunden eingesetzt werden und eignet sich für viele Teilnehmer, deren Antworten auch je nach Kompetenzgrad gewichtet werden können. Auf der anderen Seite bleibt zu erwähnen, dass unter den Teilnehmern aufgrund der Anonymität kein Lernprozess stattfinden kann. Dieser Punkt wird in der vorliegenden Studie dadurch vermieden, dass nach der dritten Fragerunde zu einem offenen Forum mit anschließender Gruppendiskussion eingeladen wurde. Hier hatten die Wasserexperten die Möglichkeit, in fachlichen Diskussionen ihr Wissen auszutauschen und Kontakte zu anderen Organisationen zu knüpfen. Die Delphi-Methode ist sehr zeitaufwendig, was bei der Auswahl der Experten berücksichtigt werden sollte. In der Literatur wird darüber hinaus auf die Problematik hingewiesen, dass die Entscheidung schwierig ist, wer als Experte angesehen werden kann. Die Expertenauswahl kann jedoch maßgeblich anhand der eigenen Einschätzung über den Kompetenzgrad erfolgen. In der Regel bewerten sich die Experten tendenziell selbst niedriger, als ihr Aufgabengebiet und/oder ihre fachliche Ausbildung es vermuten lassen. Ebenso fraglich ist die repräsentative Zusammensetzung der Experten. Auch wenn zu Beginn der Studie eine repräsentative Auswahl getroffen wird, so kann sich das Verhältnis der Experten von Runde zu Runde verändern. Maßgeblich sind die Ergebnisse der dritten Runde. Wenn ein Experte wegen Krankheit, Urlaub oder einem landesweiten Streik in einer Runde ausfällt, kann er an weiteren Runden der Delphi Befragung nicht mehr teilnehmen (vgl. PEPELS 1995: 399).

Abschließend bleibt zusammenzufassen, dass die Expertenbefragung nach der Delphi-Methode einen umfassenden Überblick in die Wasserversorgungsschwierigkeiten des Landes (siehe auch Ergebnisteil in Kapitel VII. 5.) vermittelte. Die Ergebnisse zeigten u. a. auf, welche Wassersektoren in Zukunft eine bedeutende Rolle spielen werden und gaben Ansätze zu ersten Lösungsmöglichkeiten.

2.2.5.7. Standardisierte und teilstrukturierte Befragungen im Untersuchungsgebiet

Begleitend zur WV-Analyse wurden standardisierte und teilstrukturierte Befragungen im Untersuchungsgebiet innerhalb der DPS-Analyse mit dem Ziel durchgeführt, wasserrelevante Aspekte analysieren und ökonomische Prozesse zu erfassen.

Der Erhebung voraus gegangen war eine intensive Pretestphase. Die Hauptuntersuchung basierte auf einem standardisierten und teilstrukturierten Fragebogen⁶¹ mit insgesamt 180 Haushalten in der Regen- (im Jahr 2000) und Trockenzeit (im Jahr 2001) (vgl. Anhang). Die neunzig Haushalte der ersten Erhebungsperiode (je 30 HH aus Dorf, Peripherie und Stadt) waren identisch mit den Haushalten der zweiten Erhebungsperiode, womit der Aspekt der Saisonalität berücksichtigt wurde.

„Gegenwärtig existieren in Deutschland für persönlich-mündliche Bevölkerungsbefragungen zwei hauptsächliche Stichprobendesigns auf der Grundlage von Zufallsauswahlen“ (DFG 1999:18). Dabei handelt es sich um das „random route“ und das „Adressvorlaufverfahren“. Beim „random route“ wird der Haushalt vom Interviewer nach Regeln zufällig ausgewählt. Bei der zweiten Variante erhält der Interviewer eine genaue Adressenvorgabe eines zuvor nach dem Zufallsprinzip ausgewählten Haushalts. Auf beiden Verfahren basiert die Auswahl der Haushalte.

Für die Erhebung auf dörflicher Ebene in Sérrou konnte auf Grundlage einer zuvor durchgeführten medizinischen Kampagne⁶² auf eine bestehende Haushaltserhebung zurückgegriffen werden (Adressvorlaufverfahren), so dass lediglich hinzugekommene Haushalte ergänzt wurden. In dem 46 Haushalte umfassenden Setting wurde das Sample nach einer Zufallstabelle (BERNARD 1994) mit dreißig Haushalten zusammengestellt. Da eine ähnliche Kampagne in Djougou nicht durchgeführt wurde und eine Sampleaufstellung aufgrund begrenzter zeitlicher Gegebenheiten nicht möglich war, erfolgte die Auswahl der Haushalte gemäß dem „random route“⁶³, indem nach einem bestimmten Zufallsschema vorgegangen wurde, d. h. ausgehend vom Stadtteilmittelpunkt wurde jedes dritte Gehöft in einer vorher festgelegten Reihenfolge ausgewählt (vgl. DFG 1999:16).

Der Fragebogen bestand aus neun Themengebieten (sechs für den Haushaltsvorstand und neun Themengebieten für die Frau⁶⁴) (siehe Tab. 25). Um der lokalen geschlechtsspezifischen

⁶¹ Die standardisierte Form wurde aus folgenden Gründen gewählt: Zum einen sollten Ungenauigkeiten aufgrund sprachlicher Differenzen vermieden werden. Zum anderen wurde dies durch die Auswahl der Fragen begünstigt. Letztlich sprachen auch begrenzte Kosten- und Zeitbudgets für diese Art der Befragung. Hingegen wurden teilstrukturierte Fragen besonders dann verwendet, wenn ökonomische Fragestellungen dies erforderlich machten.

⁶² Programme National de Lutte contre l'Onchocercose au Bénin

⁶³ Die Methode musste den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden, da eine Auswahl über ein Einwohnermeldeamt in Benin nicht möglich war.

⁶⁴ In polygamen Familien wurde die Frau ausgewählt, die sich einen Tag vor der Befragung mit dem Wasserholen beschäftigt hatte. Traf dies auf mehrere Frauen zu, so wurde die Frau ausgewählt, die in der Hierarchie am höchsten stand.

Arbeitsteilung gerecht zu werden, wand sich der wasserrelevante Teil des Fragebogens ausschließlich an die Frauen, da ihnen in der beninischen Gesellschaft die Verantwortung für Gesundheit, Hygiene und Wasserversorgung in Haus und Familie obliegt. Die Männer fühlen sich gemäß dem Rollenverständnis dafür nicht verantwortlich (vgl. KIPP-MANIRAFASHA 1997:27).

Tab. 25: Übersicht der Themengebiete des Fragebogens

Themengebiet	Anzahl der Fragen	Mann	Frau
Organisatorische Informationen	3	X	X
Persönliche Daten	6 (5 bei der Frau ⁶⁵)	X	X
Lebensstandard	11	X	X
Lebensmittelproduktion, Viehzucht, Handwerk	8	X	X
Ökonomische Daten	20	X	X
Problemanalyse	2	X	X
Wassernachfrage	7		X
Wasserbedarf/Wasserkrankheiten	22		X
Wassermangel/Abwanderung	6		X

Quelle: Eigene Darstellung

Um die Konzentration des Befragten und des Interviewer sicherzustellen, wurde darauf geachtet, dass der Fragebogen höchstens eine halbe Stunde in Anspruch nahm. Dies konnte durch intensive Schulung der Interviewer erreicht werden.

Die Inhalte des Fragebogens wurden in die lokalen Sprachen Yom und Dendi übersetzt und zur Kontrolle rückübersetzt. Darüber hinaus wurde jede Frage mit Lautschrift versehen, was besonders in der Pretestphase eine zusätzliche Kontrollinstanz darstellte. Es wurde besonders großer Wert darauf gelegt, die Fragen in einer zuvor festgelegten Reihenfolge zu stellen, um Konsistenzeffekte und Bedeutsamkeitseffekte auszuschließen, d. h. der Einfluss einzelner Fragen auf die Beantwortung anderer Fragen konnte durch einen geeigneten Fragebogaufbau ausgeschaltet werden (vgl. DFG 1999:23).

⁶⁵ Die Frage nach der Haushaltszusammensetzung (Frage I, V6) wurde nur an den Mann gerichtet. Damit wurde der sozialen Position des Mannes Rechnung getragen.

Die Befragung erfolgte durch ein Team bestehend aus vier Personen, die mit der jeweiligen lokalen Sprache und den Gegebenheiten vertraut waren. Hier liegt auch der besondere Vorteil der schriftlichen Befragung, denn sie ermöglicht eine bessere Kontrolle des Stichprobenplans und der Interviewer (vgl. KÖLTRINGER 1993:5).

Fragen werden als verbaler Reiz empfunden, auf den die Befragten je nach ihrer Disposition unterschiedlich reagieren. Um die Befragung für Interviewer und Interviewten motivierend zu gestalten, wurden unterschiedliche Arten der Fragestellungen gewählt: Offene Fragen, ausschließlich geschlossene Fragen⁶⁶, Alternativfragen, dichotome ja/nein-Fragen sowie Auswahlfragen (Rating und Ranking) und Fragen mit Mehrfachantworten (vgl. PEPELS 1995:188 f.). Auf einem separaten Datenerfassungsbogen, der aus Kostengründen gewählt wurde, erfolgte die Eingabe der Antworten. Dies war aus ökonomischer Sicht besonders praktikabel, da es zuließ, bereits die codierte Form der Antwort einzugeben und gleichzeitig kostensparender im Hinblick auf die Erstellung und den späteren Datenrücktransport nach Deutschland war.

Die Eingabe der Datencodes in das Statistikprogramm SPSS und die anschließende Datenbereinigung bildeten die Ausgangssituation für eine Interpretation der Ergebnisse. Da der Untersuchung unterschiedliche Skalenniveaus (Nominalskala⁶⁷, Ordinalskala⁶⁸ und Verhältnisskala (Ratioskala)⁶⁹) zugrunde lagen, wurden entsprechend anwendbare statistischen Auswertungen aus der Tab. 26 verwendet (vgl. BLEYMÜLLER 1992:3).

⁶⁶ Bei den geschlossenen Fragen wurden Antwortkategorien vorgegeben.

⁶⁷ Merkmalsausprägungen, die gleichberechtigt nebeneinander stehen und sich auf gegensätzliche Pole beschränken. Werden Zahlen den Merkmalsausprägungen zugeordnet, so haben sie lediglich symbolischen Charakter. Beispiel: Geschlecht, Wohnort, Kontonummer, Postleitzahl, Autokennzeichen.

⁶⁸ Zwischen den Merkmalsausprägungen besteht eine natürliche Rangordnung; Abstände zwischen den Merkmalen sind nicht fest definiert. Höhere Zahlenwerte entsprechen einer höheren Position auf dem Messkontinuum. Sie besitzen weder gleiche Abstände zwischen den Merkmalen noch verfügen sie über einen absoluten Nullpunkt. Beispiel: Härteskala, Tabellenstand, Schulnote, Windstärke.

⁶⁹ Zwischen den Merkmalsausprägungen besteht eine natürliche Rangordnung. Die Abstände zwischen den Merkmalsausprägungen sind gleich. Höhere Zahlenwerte entsprechen einer höheren Position auf dem Messkontinuum. Gleichzeitig besitzen sie gleiche Abstände zwischen den Skalenpunkten sowie einen gemeinsamen Nullpunkt. z. B.: Alter, Haushaltsgröße, Länge, Zeit, Preis, Einkommen.

Tab. 26: Skalierungsniveau und deren statistische Auswertung

Skalenart	Statistische Maßzahl	Statistischer Test
Topologische Skalen		
Nominalskala	Modus Kontingenzkoeffizient	Binominal-Test Chi-Quadrat-Test Cochrans Q-Test
Ordinalskala	Modus Median Perzentile Rangkorrelationskoeffizienten (Spearman und Kendall) Kontingenzkoeffizient Kendall's Konkordanzkoeffizient	Wilcoxon's Test Vorzeichen-Test Mann-Whitneys U-Test Kolmogoroff-Smirnoff-Test Iterationstest Binominal-Test Chi-Quadrat-Test Cochran's Q-Test
Kardinale Skalen		
Ratioskala	Modus Median Arithmetisches Mittel Perzentile Geometrisches Mittel Harmonisches Mittel Variationskoeffizient Standardabweichung Produktmomentkorrelationskoeffizient Rangkorrelationskoeffizienten (Spearman und Kendall) Kontingenzkoeffizient Kendall's Konkordanzkoeffizient	t-Test F-Test Wilcoxon's Test Vorzeichen-Test Mann-Whitneys U Test Kolmogoroff-Smirnoff-Test Iterationstest

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach PEPELS 1995:283 ff.

Mit Hilfe von Kreuztabellen wurden deskriptive Vermutungen zwischen Variablen mittels statistischen Tests (Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest) auf Abweichungen durch Zufallsfehler überprüft (vgl. BACKHAUS 1994:164 ff.). Das Testergebnis wurde so analysiert, dass sich die Fehlerwahrscheinlichkeit im Rahmen des zulässigen Signifikanzniveaus⁷⁰ (0,1 Prozent, 1 Prozent und 5 Prozent) bewegte (BLEYMÜLLER 1992:101).

⁷⁰ Ziel eines statistischen Tests ist es, die Hypothese entweder anzunehmen oder abzulehnen. Dabei können Fehler mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit auftreten, die als Signifikanzniveau bezeichnet werden.

2.2.5.8. *Gruppendiskussion*

Im Rahmen der Feldforschung wurden darüber hinaus Gruppendiskussionen durchgeführt: zum einen im Zuge der Delphi-Befragung, zum anderen bei der Auswahl der Haushalte für die WV-Analyse. Dabei wurde besonderen Wert darauf gelegt, alle Mitglieder mit einzubeziehen, damit die Dominanz von einem oder mehreren Diskussionsteilnehmern nicht dazu führte, dass einzelne Meinungen verloren gingen. (PEPELS 1995:182)

2.2.5.8.1. *Gruppendiskussionen der Delphi-Experten*

Im Mai 2002 erfolgte nach der dritten Runde der Delphi-Studie eine abschließende Gruppendiskussion mit dem Ziel, die wichtigsten Ergebnisse der Delphi-Befragung zu erörtern. Dazu schlossen sich 43 Experten je nach Kompetenz und Interessengebieten in freiwilligen Gruppen zusammen. Die Antworten der Diskussion flossen ergänzend in die Darstellung der jeweiligen Themenschwerpunkte mit ein (vgl. Delphi-Finalreport im Anhang).

2.2.5.8.2. *Gruppendiskussion des Ältestenrates („Sages“)*

Die Definitionen von Wohlstandsindikatoren variieren innerhalb gesellschaftsspezifischer Normen. Daher war es Ziel der Gruppendiskussion, lokale Definitionen von Reichtum und Armut für das Untersuchungsgebiet zu ermitteln. Zu diesem Zweck wurden sowohl offene Interviews als auch Gruppendiskussionen geführt. Wie bereits in der WVA-Analyse (siehe Kapitel VI 2.2.4.) erklärte sich der Ältestenrat von Sérou und Djougou zu einer Diskussion bereit. Ausgehend von der Fragestellung, anhand welcher Kriterien man reiche und arme Haushalte unterscheiden kann, notierte der Ältestenrat nach dem Brainstorming pro Zettel ein Merkmal. Nachdem alle Kriterien aufgeschrieben wurden, bestand die nächste Aufgabe darin, die Kriterien in eine Reihenfolge nach der Wichtigkeit zu bringen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sowie die Erkenntnisse aus den Resultaten des Fragebogens inklusive der Selbsteinschätzung durch die Bewohner bildeten die Grundlage für eine spätere Definitionsfindung, die den lokalen Verhältnissen gerecht zu werden versuchte. Darauf basierten die Analysen zur Korrelationsberechnung (vgl. Kap. VII. 5.3.7.1.).

2.2.6. *Teilnehmende und nicht-teilnehmende Beobachtung*

Ergänzend zur Primärerhebung fungierte das Mittel der persönlichen wissenschaftlichen Feldbeobachtung. Hinsichtlich des Standardisierungsgrades traten sowohl Sachverhalte als auch subjektiv ausgewählte Kategorien in den Vordergrund zum Zwecke der

Fremdbeobachtung. Die Analyse fand auf zwei Ebenen statt: Zum einen durch die aktive Teilnahme, bei der sich der Beobachter auf einer Ebene mit den zu beobachteten Vorgängen bewegte, wie z. B. beim täglichen Wasserholen am Brunnen. Zum anderen durch die passive Teilnahme, wenn keinerlei Einfluss ausgeübt wurde. Es wurden bewusst biotische Situationen bevorzugt, bei denen der Proband weder von der Intention der Untersuchung noch von der Beobachtung wusste.

Die Methodik der Beobachtung hat den Vorteil, dass sie ergänzend zu anderen Erhebungsmethoden gesehen werden kann und die Ergebnisse bestätigt bzw. verifiziert werden.

2.2.7. Regressions- und Korrelationsverfahren

Mit Hilfe analytischer Verfahren kann die Datenanalyse Zusammenhänge (mit Hilfe von Korrelationsanalysen) und Abhängigkeiten (mit Hilfe von Regressionsanalysen) ermitteln. Die Regressions- und Korrelationsverfahren sind in der vorliegenden Studie dazu geeignet, aneinander zugeordnete Merkmalsausprägungen oder funktionale Zusammenhänge zwischen unabhängigen und abhängigen Variablen, so genannte erklärende Variablen, zu untersuchen. (vgl. PEPELS 1995:413f.). Ein Ziel dieser Verfahren liegt in der Aufdeckung von Zusammenhängen, die zwischen sozioökonomischen und soziodemographischen Strukturen auf der einen Seite und der Wassernachfrage auf der anderen Seite bestehen.

Korrelationen dienen der Messung der Stärke eines Zusammenhanges (Korrelationskoeffizient) von zugeordneten Merkmalsausprägungen, während Regressionen für die Ermittlung von Strukturparametern herangezogen werden, bei denen ein Zusammenhang zwischen einer unabhängigen Variablen und einer oder mehreren abhängigen Variablen ermittelt wird.

Eine hohe Korrelation liegt vor, wenn der Koeffizient nahe bei +1 (positiver Zusammenhang) oder -1 (negativer Zusammenhang) liegt. Kein Zusammenhang ist bei einer Korrelation von 0 gegeben.

Bei der vorliegenden Analyse ist jedoch zu beachten, dass eine berechnete Korrelation keine Rückschlüsse auf bestehende Kausalitäten zulässt und vielmehr die Bestimmung der Variablen auf der Grundlage logischer Entscheidungen beruht.

In Bezug auf die Regressionsanalyse lassen sich vier verschiedene Formen unterscheiden: Bei der univariaten linearen Regression besteht eine konstante Abhängigkeit zwischen der abhängigen und der unabhängigen Variable, während bei der univariaten nichtlinearen Regression davon ausgegangen wird, dass keine konstante Abhängigkeit besteht. Von einer stufenweisen Regression ist auszugehen, wenn sich durch die Bildung von Kausalketten eine unabhängige Variable durch eine andere erklären lässt. Bei der vierten Form der multiplen Regression wird die Prognosegröße von mehr als einer abhängigen Variablen beeinflusst, wobei die Variablen sowohl additiv als auch multiplikativ miteinander verknüpft sein können (vgl. PEPELS 1995:414).

Die aus öffentlich zugänglichen Statistiken (z. B. der Weltbank, der FAO oder nationalen Statistiken) entnommenen Daten u. a. zum Bruttoinlandsprodukt oder zum Anteil der Sektoren am Bruttoinlandsprodukt werden deskriptiv dargestellt. Die Fortschreibung der Daten erfolgt mit Hilfe von Trendanalysen.

3. Diskussion der Datenqualität

Vorbehalte gegenüber der Zuverlässigkeit der Sekundärdaten sind nach Meinung einiger Autoren für Benin durchaus berechtigt (AKKER van den 2000:74). Dies deckt sich mit eigenen Beobachtungen⁷¹ und mit den Ergebnissen der Delphibefragung. Da keine qualitativ höherwertigen Daten zur Verfügung standen, bildeten offizielle Statistiken die Grundlage des theoretischen Teils dieser Arbeit. Das folgende Zitat fasst diese Erkenntnisse zusammen und legt Beweggründe dar:

„Bei den Angaben war indessen Vorsicht geboten, [...], bei welcher ganz eindeutig das politische Interesse zu erkennen war, hohe Bedarfsraten auszuweisen, um damit das Vorhaben zu rechtfertigen und große Geber für die Finanzierungen zu gewinnen. Es war davon auszugehen, dass die Zahl der tatsächlichen Anfragen deutlich darunter liegen würde.“

(WEISSHAUPT 2002:129).

Für die Interpretation der Daten darf die Tatsache nicht unberücksichtigt bleiben, dass offizielle Statistiken (wie z. B. Zahlen der Vereinten Nationen) auf Angaben der Länder

⁷¹ So konnte z. B. bei der stattfindenden Volkszählung im Jahr 2002 Einblick in die Datenerhebung genommen werden, bei der der schlechte Ausbildungsstand der Personen sowie fehlende Definitionen vorherrschend waren.

beruhen und nicht wissenschaftlich erarbeitet wurden (MICHLER 1991:26). Offizielle Zahlen geben somit eine Trendwende wieder oder können lediglich als Richtwert dienen.

Hinsichtlich der Expertenbefragung nach der Delphi-Methode bleibt zu berücksichtigen, dass die Auswahl der Experten neben fachlichen Qualifikationen auch nach zeitlichen Aspekten erfolgte und die letzte Runde besonders durch den Streik in Benin maßgeblich beeinflusst wurde.

Schließlich sollte bei allen Primärdatenerhebungen die Kosten-Nutzen-Relation bei Entscheidungen mit einbezogen werden. Limitierte zeitliche und monetäre Mittel haben letztendlich dazu geführt, dass keine Datenvalidierung stattfand.

VII. Empirische Ergebnisse

Dem Ziel des Projektes folgend, eine Zustandsbeschreibung in einem neu zu erforschenden Gebiet zu liefern, fasst das Kapitel sieben die Ergebnisse der Primärforschung zusammen. Beginnend mit der Festlegung der verwendeten Definitionen wird im weiteren Verlauf das Untersuchungsgebiet näher beschrieben. Daran anschließend werden die Ergebnisse aus dem Freelistung dargestellt, da sie den Verlauf der Primärforschung wesentlich beeinflussen.

Expertengespräche zu Beginn der Feldforschung fanden ebenso Beachtung wie die vorbereitenden Untersuchungen.

Auf diesem Basiswissen baut die Struktur der Feldforschung auf. (vgl. tabellarische Auflistung des Forschungsdesigns, Tab. 1). Neben der prozentualen Wasseraufteilung der einzelnen Sektoren und dem Zugang zu sauberem Trinkwasser werden wasserbedingte Zuständigkeiten auf Haushaltsebene ebenso überprüft wie der saisonal bedingte Wasserverbrauch. Berechnungen soziodemographischer und sozioökonomischer Korrelationen in Bezug auf den Wasserverbrauch vervollständigen den Themenkomplex.

1. Definitionen

Zur Nachvollziehbarkeit der Vorgehensweise und der daraus resultierenden Ergebnisse werden die verwendeten Definitionen kurz erläutert. Es stehen Begriffe im Vordergrund, die international gebräuchlich, oder im Zusammenhang mit der Auswahl der Haushalte zu sehen sind.

1.1. Zugang zu Wasser

Gemäß dem Water Supply & Sanitation Assessment 2000 Report wird der Zugang zu Wasser wie folgt definiert:

“Access to an improved water refers to the percentage of the population with reasonable access to an adequate amount of water from an improved source.”

(WORLD BANK 2001b:145).

Neuere Definitionen gehen dazu über, die Begriffe „safe“ oder „adequate“ durch „improved“ zu ersetzen. Diese Begriffsentwicklung geschieht vor dem Hintergrund sich unterscheidender Technologien. In der Wasserversorgung zählen häusliche Wasseranschlüsse, öffentliche Leitungen, Bohrlöcher, geschützte Brunnen und Quellen sowie Regenwasser zu den

„improved technologies“, während ungeschützte Brunnen und Quellen, Flaschenwasser⁷², durch einen Anbieter zur Verfügung gestelltes Wasser oder eine Wassertankversorgung nicht zu den geprüften Technologien zählen. (WHO, UNICEF WWSCC 2001:4ff).

“Reasonable access“ ist in diesem Zusammenhang definiert als die Wasserverfügbarkeit von mindestens 20 Litern/Person/Tag von einer Quelle, die innerhalb eines Kilometers liegt (WORLD BANK 2001b:145).

Die Wahl der Wasserquelle spielte im Untersuchungsgebiet eine große Rolle. So ist für Benin der „Marigôt“ ein bedeutendes Element der Wasserversorgung, besonders in ruralen Gebieten. Mit dem wahrscheinlich aus der Karibik stammenden Wort (nach dem frz. mare) werden Bodensenken oder tote Nebenarme von Flussläufen bezeichnet, die einen saisonal stark fluktuierenden Wasserstand oder stehendes Oberflächenwasser aufweisen (WEISSHAUPT 2002:19). Daneben gibt es traditionelle Brunnen („Loch, das in die Erde gegraben wurde und in keiner Form verschalt ist und nach zwei bis drei Jahren langsam zufällt.“ JEROMIN 2001, mündliche Auskunft) sowie moderne Brunnen („Ein moderner Brunnen wird mit Beton ausgekleidet. Betonringe in der wasserführenden Schicht erlauben es, dass Wasser in den Brunnen eindringt.“ JEROMIN 2001, mündliche Auskunft). Eine Ziehvorrichtung und eine Abdeckung komplettieren einen modernen Brunnen.

Sowohl der Wasser- als auch der sanitäre Versorgungsgrad werden in Prozent ausgedrückt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die vorhandenen Klassifizierungen, die besonders im Hinblick auf die Expertenbefragung nach der Delphi-Methode ihre Anwendung fanden (vgl. Delphi-Finalreport im Anhang sowie Kap. VII. 1.4.):

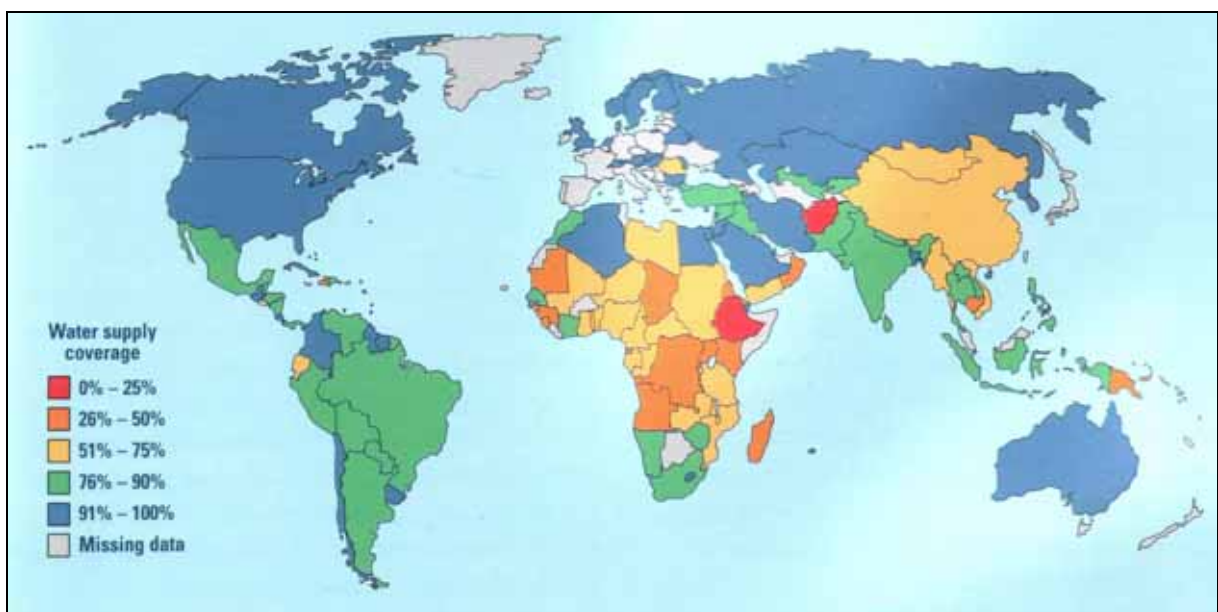
⁷² Flaschenwasser wird nicht nach der Qualität, sondern nach dem begrenzten quantitativen Potential bewertet (vgl. WHO UNICEF 2000:4).

Tab. 27: Globaler Wasserversorgungsgrad und sanitäre Versorgung

Versorgungsgrad	Beispiel für Wasserversorgungsabdeckung	Beispiel für sanitäre Versorgungsabdeckung
0 %–25 %	Äthiopien, Afghanistan	Benin, Zaire
26 %–50 %	Tschad, Mauretanien	Indien, Madagaskar
51 %–75 %	Sudan, Nigeria	Algerien, Marokko
76 %–90 %	Brasilien, Sri Lanka	Kolumbien, Argentinien
91 %–100 %	Australien, Kanada	Türkei, Thailand

Quelle: WHO, UNICEF, WWSCC 2000: 11

Das Schaubild (Abb. 37) veranschaulicht die in der Tabelle angegebenen Prozentsätze am Beispiel des Wasserversorgungsgrades und zeigt Unterschiede zwischen den einzelnen Kontinenten auf. Demnach liegt ein niedriger Wasserversorgungsgrad besonders in asiatischen und afrikanischen Ländern vor.

Abb. 37: Globale Wasserversorgung (in Prozent)

Quelle: WHO, UNICEF, WWSCC 2000:11

1.2. Wasserverbrauch pro Kopf

„Wasserverbrauch pro Kopf“ wurde, wie bereits in der Einführung erwähnt, im Einklang mit der Definition der Vereinten Nationen verwendet:

„Domestic consumption of water per capita is the amount of water consumed per person for the purposes of ingestion, hygiene, cooking, washing of utensils and other

household purpose including garden uses. Where it is customary for domestic animals to be kept at or in the living environs their needs are also included in the assessment”.

(UNITED NATIONS 2003a).

Im Zuge der Feldforschung konnte anhand der teilnehmenden Beobachtung festgestellt werden, dass „außerhäusliches Wäschewaschen“ und „Wasserkonsum“ durch Dritte (Besucher und Nachbarn) eine Erweiterung des Definitionsbegriffes notwendig machen. Aus diesem Grunde wurden diese fallspezifischen Komponenten mit erfasst und gesondert analysiert.

1.3. Haushalt

In Anlehnung an SANJEK definiert sich ein Haushalt über verwandtschaftliche Beziehungen hinausgehend durch gemeinsame Residenz und damit verbundene häusliche Funktionen, Produktion, Konsumption, soziale und sexuelle Reproduktion sowie die Sozialisierung der Kinder. (SANJEK 1996:285 ff).

Die Auswahl der Haushalte, im Sinne von „most important economic and social units“ (GREGORY 1989:48), erfolgte innerhalb der Primärforschung unter Einbezug des „local knowledge“ nach den Selektionskriterien Wohlstand, Wasserquelle und familiärer Status in der Wasserwochenanalyse. Eine lokale Haushaltsdefinition durch den Pretest zu finden, gestaltete sich als schwierig und erbrachte keine eindeutigen Ergebnisse. Erst der Aufenthalt im Feld ergab erste Hinweise. Ein Haushalt wird durch einen Haushaltschef (Chef de ménage) begründet, der meistens männlich ist. Je nach Alter des Chef de ménages nimmt dieser nicht mehr aktiv am Arbeitsleben teil sondern „ruht sich aus“. In einem Fallbeispiel aus Sérou arbeitete der Sohn solange für den Vater, bis dieser ihn von seinen Pflichten befreite⁷³. Eine Änderung des familiären Status (z. B. durch eine Heirat) oder des Alters begründen keine Legitimierung zum Haushaltsvorstand. Erst bei Geburt eines Kindes und beim Beweis der finanziellen Selbstständigkeit wird das Familienmitglied von seinen häuslichen Pflichten befreit und kann nunmehr einen eigenen Haushalt gründen⁷⁴. Neben der Freistellung durch

⁷³ Im Sinne der Gerontokratie, d. h., dass die älteren Familienmitglieder das Familienoberhaupt bilden.

⁷⁴ Es ist auch eine Selbstnennung zum Chef de ménage möglich, wenn sich junge Männer von der Familie lösen, um z. B. in der Stadt eine Arbeit zu suchen.

den Chef de ménage und dem Besitz eines Feldes⁷⁵ ist die eigene Kochstelle ein wesentliches Merkmal eines Haushaltes.⁷⁶

1.4. Wahl des Untersuchungsstandortes

„Aus eigener Erfahrung kann man sagen, dass wann immer man in die Dörfer kommt, selbst wenn es Brunnen und Pumpen gibt, immer gesagt wird, dass es im Prinzip zu wenig Wasser gibt. Das liegt auch einfach daran, dass die Ergiebigkeit von Brunnen und Pumpen begrenzt ist.“

(GÖBELER 2001, mündliche Auskunft).

Dieses Zitat lässt sich durch eigene Umfragen bestätigen, bei der viele Dörfer interviewt wurden, um ein geeignetes Untersuchungsgebiet zu finden. Einen repräsentativen Ort für ganz Benin zu finden, gestaltet sich schwierig, denn „die Situation im Land ist nicht gleich. Für den ländlichen Bereich im Norden mit einer, zwei oder drei Ethnien gibt es jede Menge von Dörfern, die repräsentativ sein könnten.“ (GÖBELER 2001, mündliche Auskunft).

In Anlehnung an die zitierte Expertenmeinung, die Ergebnisse der Umfrage und aus logistischen Gründen wurde Sérrou als Beispiel für ein Dorf und der Stadtteil „Madina“ von Djougou für die Untersuchung innerhalb des Haute Ouémé ausgewählt.

Die Commune Djougou, die verwaltungstechnisch dem Département „Donga“ zugeordnet ist (vgl. Abb. 18), besteht aus 12 Arrondissements, u. a. Sérrou, Pélébina und Bougou, in denen, neben Dendougou, ebenfalls Untersuchungen in Zusammenhang mit dem Teilprojekt A5 stattgefunden haben (vgl. Kap. VI. 2.2.4.). Mit einer Distanz von ca. 460 km zu Cotonou befindet sich Djougou nordwestlich gelegen (MISD 2001:5/8).

Alle Untersuchungseinheiten (vgl. Abb. 35, Kap. VI 2.2.4.1) verfügten über traditionelle und moderne administrative und politische Strukturen. So gab es zum einen traditionelle Autoritäten, bestehend aus dem Fetischeur und den „Sages“. Zum anderen repräsentierte der auf fünf Jahre gewählte „Délégué“ die modernen Strukturen.

Von den 134.099 Einwohnern, die in der Volkszählung von 1992 erfasst wurden, lebten 85,9 % in ländlichen und 14,1 % in urbanen Gebieten. Mit einem Bevölkerungswachstum von

⁷⁵ Feld kann als Synonym für finanzielle Selbstständigkeit angesehen werden.

⁷⁶ Es ist auch der umgekehrte Fall denkbar, dass ein Chef de ménage keine eigene Kochzubereitung vornehmen lässt z. B. wegen kleiner Familienanzahl. Witwen und Alleinstehende haben oft keine eigene Kochstelle.

1,98 % lag die Region unter dem landesweiten Durchschnitt. Pro km² lebten durchschnittlich 35,1 Personen in diesem Gebiet bei einer Haushaltsgröße von 8,4 Mitgliedern. Charakteristisch für dieses Gebiet war die Yom Ethnie mit 51,5 %, gefolgt von Dendi (16,8 %), Peuhl (10,3 %), Otamari (5,1 %), Bariba (3,9 %), Fon (1,6 %), Yoruba (1,2 %), Adja (0,4 %) und sonstigen Volksgruppen (9,1 %). (MISD 2001).

Die Stadt Djougou konnte auf diverse Wasserversorgungsmöglichkeiten zurückgreifen. Es existierten vier Flüsse, 15 Quellen, 51 Pumpen, 54 Brunnen aménagés (= angelegt), 391 Brunnen non aménagés, 3 Zisternen sowie eine Wasserbereitstellung durch die SBEE mit Oberflächenwasser aus einem Stausee.

Insgesamt wurden 930 Elektrizitätsanschlüsse in Djougou registriert (vgl. MISD 2001).

Nach dem Ergebnis des letzten Zensus lag die Einwohnerzahl Sérous im Jahr 2002 bei rund 2.347⁷⁷. Es gab weder eine Strom- noch Wasserversorgung. Die Bewohner lebten größtenteils in selbstgefertigten Lehmhäusern mit Strohdächern. Darüber hinaus gab es vereinzelt auch Unterkünfte mit Wellblechdächern. Die Bevölkerungszusammensetzung war ethnisch sehr homogen. Die Bewohner sprachen größtenteils Yom.

Das Dorfbild war geprägt von geschlechtsspezifischen Unterschieden, die sich in monetären, arbeitsrelevanten und familiären Zuständigkeiten äußerten und sich ebenfalls in Bezug auf Besitz zeigten (vgl. KABEER 1994:119). Klare Arbeitsteilungen bestimmten den Alltag.

Die Untersuchungseinheit war besonders vor dem Hintergrund interessant, dass die Bevölkerung zu Beginn der Trockenzeit im Januar von Wasserproblemen berichtete, obwohl augenscheinlich viele Wasserquellen vorhanden waren. Die Schwierigkeit der Wasserversorgung lag darin begründet, dass vorhandene Wasserversorgungseinrichtungen nicht ganzjährig Wasser führten, was zum einen durch die Brunntiefe, zum anderen durch die fehlende Neuauffüllung begründet werden konnte.

Zudem trugen das große Interesse bei der ersten Kontaktaufnahme sowie eine ausgeprägte Kooperationsbereitschaft unter der Bevölkerung zur Attraktivität des Untersuchungsgebietes bei. Letztendlich bekräftigten interdisziplinäre Gründe die Entscheidung.

⁷⁷ In dieser Zahl sind umliegende Dörfer mit enthalten.

In Sérrou befanden sich vier moderne sowie ein traditioneller Brunnen. Darüber hinaus existierten in der Umgebung eine Pumpe sowie mehrere Marigôts. Typisch für die Wasserquellen, besonders bezogen auf die modernen Brunnen, war die Nichtfertigstellung der Vorrichtungen. Zudem existierten Ziehvorrichtungen, die aber nicht von der Bevölkerung genutzt wurden. Das Wasser wurde an allen Brunnen mit haushaltseigenen Gefäßen („Puisette“, ein ehemaliger Gummischlauch mit befestigtem Seil) geschöpft. Bei der Besichtigung des Marigôts konnte festgestellt werden, dass er von den Frauen vor allem für die Wäsche genutzt wurde. Gleichzeitig spielten Kinder im Wasser. Dieser ausgetrocknete Flusslauf wurde in der Trockenzeit von den Bewohnern bevorzugt, da die modernen Brunnen in der Trockenzeit wenig oder kein Wasser mehr führten. Grundsätzlich stand das Wasser allen Bewohnern kostenfrei zur Verfügung. War die Pumpe defekt, wurde von jeder Frau 100 FCFA gezahlt, zudem verfügten die Männer über eine Dorfkasse. Etwa 50.000 FCFA waren notwendig, um eine Pumpe zu reparieren.

1.5. Ergebnisse aus dem Freelistig

Das Ziel des Freelistings bestand darin, Assoziationsfelder abzurufen (vgl. BERNHARD 2000:265 f). Dazu wurden offene Fragen gestellt, die durch ein Brainstorming beantwortet wurden. Die Ergebnisse dienten in erster Linie dazu, Denkweisen und lokale Definitionen erkennbar zu machen, damit eine Grundlage für die spätere Feldforschung gelegt werden konnte und die entsprechenden Aspekte in der Feldforschung berücksichtigt wurden.

Die erste Frage bezog sich auf die Begriffe Wasserknappheit und Wassermangel. Was verbanden die Verantwortlichen damit? Waren es identische Begriffe?

Die Auswertung des Freelistings ergab, dass die Bevölkerung von Wassermangel sprach, wenn keine oder unzureichende Wasserversorgungsstellen zur Verfügung standen und es zu langen Wartezeiten kam. Dies gilt auch für den Fall, wenn sich Marigôts in unmittelbarer Nähe befanden. Hier ist sowohl eine quantitative als auch eine qualitative Betrachtungsweise notwendig. Große Städte, wie Parakou im Norden des Landes, waren in der Regel nicht von Wassermangel betroffen, da es Pumpen, Brunnen und Bohrungen gab und die Versorgung der Bevölkerung über Oberflächenwasser gewährleistet wurde, welches durch die SBEE sichergestellt wurde.

Nach Angaben eines technischen Assistenten des CADER (DADOU 2001, mündliche Auskunft) unterscheidet man im Französischen die Begriffe „manque d'eau“, „insuffisance d'eau“ und „l'eau est tarit“. Während man bei „manque d'eau“ davon ausgeht, dass kein

Wasser zur Verfügung steht, versteht man unter den Begriff „insuffisance d'eau“ das Vorhandensein von Wasser, welches jedoch nicht ausreicht. Im letzten Fall ist die Wasserquelle versiegt.

Die zweite Frage, aus welchen Baustoffen Reiche und Arme ihre Häuser bauen, war besonders zur Einordnung lokaler Definitionen von Wohlstand interessant. Mit Hilfe dieser Frage konnte eine den lokalen Verhältnissen entsprechende Definition gefunden werden, nach der eine Eingruppierung der Haushalte in Bezug auf Wasserverbrauch und Lebensstandard erfolgte.

Reiche Haushalte verwandten Zement für das Mauerwerk und deckten die Dächer mit Wellblechen ab, in der Stadt mit Dachziegeln. Farbe an den Wänden war ebenfalls ein Merkmal reicher Häuser.

Arme Haushalte griffen zur Abdeckung ihrer Unterkünfte hingegen auf Naturprodukte wie Getreide, Gras und Palmen zurück. Notwendige Ziegel wurden aus Sand und Wasser hergestellt. Damit war diese Bauweise besonders anfällig bei Bränden.

Neben der Bauweise und den Besitztümern spielte im Zusammenhang mit Wohlstand auch die Größe der Unterkunft eine Rolle. Durch die teilnehmende Beobachtung konnte festgestellt werden, dass es Familienmitglieder gab, denen in Haushaltsgemeinschaften ein eigenes Zimmer zugewiesen wurde. Was war der Hintergrund?

In polygamen und monogamen ruralen Familien leben Mann und Frau meist getrennt, so dass jeder ein eigenes Zimmer besitzt. Für den Beischlaf sucht die Frau das Zimmer ihres Mannes auf, da Kinder in der Regel bei der Mutter schlafen.

Da andere Räume wie Badezimmer oder Wohnzimmer nicht bei der Frage: „Combien de chambre personnelles avez-vous?“ aufgezählt wurden, war die Formulierung: „Combien des pieces avez-vous dans ce ménage?“ vorzuziehen. Durch die Präzisierung der Fragestellung konnte besonders der Unterschied zwischen Stadt und Dorf herausgearbeitet werden, da auf dem Dorf oft keine Trennung zwischen Wohn- und Schlafzimmer existierte.

In Bezug auf Wohlstand war auch die Frage nach den Besitztümern interessant. Gab es typische Besitztümer für beide Gruppen?

Neben Besitztümern in Wohnungen, wie z. B. eine Couchgarnitur besaßen Reiche motorisierte Transportmöglichkeiten (Auto, Moped, Lastwagen) sowie ein tragbares Telefon. In armen Haushalten fand man in der Regel keine Transportmöglichkeit, höchstens ein Fahrrad sowie ein Radio.

Bei der Frage nach den Besitztümern musste beachtet werden, dass dies oft eine individuelle Erscheinung darstellte. So konnten z. B. reiche Haushalte in entlegenen Gebieten keine Transportmöglichkeiten haben, da eine entsprechende Infrastruktur fehlte. Dennoch ließen sich Unterschiede im Wohlstand innerhalb der einzelnen Untersuchungseinheiten feststellen.

Dass Reichtum einen Einfluss auf den Wasserverbrauch hatte, zeigte das Resultat des Freelistings: „[Den Wasserverbrauch in Haushalten] festzustellen ist schwierig. In der Stadt muss man für ein Bassine 15 FCFA bezahlen. Das hängt von der Größe ab. Es gibt auch einen Wasserhahn in unserm Haushalt, der aber nicht jeden Tag benutzt wird. Er gehört einem Onkel. [...]. Wenn dieser Onkel da ist, darf der Haushalt den Wasserhahn benutzen. Wenn er nicht da ist, muss für das Wasser bezahlt werden. Gegenüber dem Haus gibt es eine Frau, die Wasser verkauft. Das ist Wasser von der SBEE mit guter Qualität [...]. Leitungswasser ist nicht so teuer. Doch für Leute, die keine Arbeit haben, ist es schon teuer. Sie nutzen Wasser aus dem Marigôt und dem Hausbrunnen.“ (YACOUBOU 2001, mündliche Auskunft).

Wasserkonflikte innerhalb der Bevölkerung spielten in Benin nur in Trockenzeiten an öffentlichen Wasserstellen eine Rolle „und zwar deshalb, weil alle im gleichen Moment Wasser haben wollen.“ (YACOUBOU, 2001, mündliche Auskunft). Darüber hinaus gab es Konflikte zwischen der einheimischen Bevölkerung und umherziehenden Nomaden, die auf der Suche nach Wasser aus Niger oder Nigeria kamen. Tiere verschmutzten die Wasserquelle und fraßen die Nutzpflanzen ab. (MULINDABIGWI 2001, mündliche Auskunft).

2. Problemschwerpunkte

Die Analyse entwicklungshemmender Faktoren, mit denen das Land konfrontiert ist, ist das Ziel des folgenden Kapitels. Die Intention der Fragestellung beruhte auf der festzustellenden Erkenntnis, welchen Stellenwert die Ressource Wasser im Kontext zu anderen Faktoren einnahmen.

Um unterschiedliche Sichtweisen zu erhalten, wurden sowohl Untersuchungen auf Expertenebene (inkl. Regierungsmitgliedern) als auch auf Dorf-/Stadtebene vorgenommen.

2.1. Restriktionsbetrachtungen auf unterschiedlichen Ebenen

Innerhalb der Expertenbefragungsrunde sollten die Experten folgende Frage beantworten: „Quels sont, à votre avis, les plus grands problèmes au Bénin?“ Dabei sollten sich die Experten auf die 5 wesentlichsten Probleme des Landes beschränken. Diese Frage wurde nur in der ersten Expertenrunde gestellt, da sie abschließend beantwortet wurde. Insgesamt betrug der Kompetenzgrad bei dieser Frage 5,68.

Die Experten wählten mit 49 % die Korruption mit einhergehender schlechter Verwaltung zum Hauptproblembereich des Landes, gefolgt von fehlenden finanziellen Möglichkeiten, einem niedrigen Lebensstandard und Armut (33,7 %) sowie einem reformbedürftigem Schul- und Ausbildungssystem (33,1 %). Fehlende natürliche Ressourcen, und damit auch die Ressource Wasser, wurden mit 29,7 % an vierter Stelle genannt. Ein weiterer das Wasser betreffender Aspekt findet sich auf Position 18, wo in 9,6 % der Nennungen Schwierigkeiten des Trinkwasserzugangs als Problembereich genannt wurde.

Die folgende Tabelle listet die Probleme des Landes in abfolgender Reihenfolge auf.

Tab. 28: Die größten Probleme in Benin (in Prozent)

Les plus grands problèmes au Bénin		en %
1.	La corruption et l'impunité (mauvaise gestion)	49,0
2.	Manque de ressources financières, la pauvreté (malnutrition, famine, faible niveau de vie)	33,7
3.	Réforme du système éducatif, formation	33,1
4.	Manque de ressources naturelles (agricoles, forestières, marines, maraîchères)	29,7
5.	Absence de perspective claire dans la conduite des affaires publiques (bonne gouvernance et planification)	27,3
6.	La gestion des infrastructures et de l'équipement (transport, bâtiments)	21,3
7.	Le Chômage	21,3
8.	Mauvaise gestion des ressources humaines	17,3
9.	L'analphabétisme	17,2
10.	La santé	16,6
11.	L'absence d'une politique agricole (financement, secteur agricole non développé; l'autosuffisance alimentaire n'est pas encore réalisée)	13,7
12.	Pollution (sentiments de respect de l'environnement)	13,1
13.	Manque d'une politique de développement en matière d'approvisionnement en eau	13
14.	Environnement économique peu favorable, dépendance économique (au niveau de l'Etat)	13
15.	Conditions inadéquates pour le développement du secteur privé (ONG, Association entreprise)	12,5
16.	Mauvaise production et distribution de l'énergie (eau et électricité)	11,3
17.	Faible participation des populations à l'identification des besoins de développement	10,8
18.	Problème d'accès à l'eau potable	9,6
19.	Lenteur et politisation de l'administration publique	9
20.	L'incivisme	6,6
21.	Régionalisme, absence de solidarité nationale	6,0
22.	L'inflation	5,9
23.	La Communication	5,4
24.	Faible niveau de l'industrialisation	5,4

Quelle: Eigene Erhebung

Interessant erscheint die Frage, ob diese Schwierigkeiten des Landes auch auf Dorf- bzw. Stadtebene wahrgenommen werden. Zu diesem Zweck wurde im Fragebogen folgende Frage

gestellt: „Selon l'ordre d'importance: Quels sont les plus grands problèmes dans votre village/ville?“⁷⁸

Die Bewohner wurden aufgefordert, mit dem wichtigsten Problem zu beginnen, um eine Rankingauswertung zu ermöglichen.

Interessanterweise war „Wassermangel“ das sowohl von Männern als auch von Frauen am häufigsten genannte Problem auf Dorfebene, wenngleich in unterschiedlichen Gewichtungen (Mann: 33,7 %, Frau: 47,4 %). Die unterschiedliche Wahrnehmung ist in erster Linie durch die Aufgabenverteilung zu erklären, da Wasserbeschaffung primär in den Tätigkeitsbereich der Frauen gehörte (*siehe Kapitell VII. 5.3.1.*). Zudem wurde bei beiden Geschlechtern Wassermangel auf dem ersten Rang angegeben (Mann 1. Rang: 71,4 %; Frau 1. Rang 74,2 %), unabhängig davon, ob die Frage in der Regen- oder Trockenzeit gestellt wurde. Dennoch gab es in der Trockenzeit deutlich mehr Nennungen für den Problembereich „Wassermangel“, was mit einer Bewusstseinsverschärfung aufgrund aktueller Wasserversorgungsschwierigkeiten erklärt werden kann.

Weitere Probleme sahen Männer in vorherrschendem Geldmangel (14,1 %), Krankheiten (9,6 %), Elektrizitätsmangel (9,6 %), Armut (9,3 %), Mangel an Gesundheitszentren (6,7 %) sowie in schlechten Schulbildungsmöglichkeiten (8,9 %)⁷⁹. Auch bei diesen Aspekten zeigten sich deutliche Unterschiede in den Nennungen, bezogen auf Saisonalität. Geldmangel, Krankheiten und Armut wurden besonders in der Trockenzeit als Problem erkannt, während Schulbildungsmöglichkeiten häufiger ein Problem der Regenzeit darstellten.

Die befragten Frauen zeigen ähnliche Ergebnisse wie die Männer. Nach Wassermangel (47,4 %) wurde Geldmangel (22,2 %) an zweiter Stelle genannt. Mit weitem Abstand folgten das Fehlen eines Marktes (9,3 %), Krankheit (8,1 %), Elektrizitätsmangel (7,4 %) und fehlende Gesundheitszentren (7,4 %). Die detaillierten Ergebnisse sind nach Männern und Frauen getrennt in Tabelle 29 und 30 dargestellt.

⁷⁸ „Nach der Wichtigkeit geordnet: Welche sind die größten Probleme in ihrem Dorf/Ihrer Stadt?“

⁷⁹ Die Frage wurde als offene Frage gestellt. Aus diesem Grunde werden Geldmangel und Armut getrennt aufgelistet.

Tab. 29: Probleme am Wohnort aus Männersicht (in Prozent)

Probleme am Wohnort -Mann-	Häufigkeit der Nennung (%)	Rang 1 (%)	Rang 2 (%)	Rang 3 (%)	Rang 4 (%)	Rang 5 (%)	Rang 6 (%)
Wassermangel	33,7	71,4	14,3	5,5	6,6	1,1	1,1
Geldmangel	14,1	55,3	36,8	7,9	-	-	-
Krankheit	9,6	46,2	34,6	19,2	-	-	-
Elektrizitätsmangel	9,6	15,4	50	15,4	3,8	7,7	7,7
Armut	9,3	32	20	24	4	16	-
Fehlendes Gesundheitszentrum	6,7	16,7	16,7	22,2	16,7	11,1	11,1
Schulbildung	8,9	33,3	29,2	16,7	20,8	-	-

Quelle: Eigene Erhebung (n=180)

Tab. 30: Probleme am Wohnort aus Frauensicht (in Prozent)

Probleme am Wohnort -Frau-	Prozentuale Nennung	Rang 1 (%)	Rang 2 (%)	Rang 3 (%)	Rang 4 (%)	Rang 5 (%)	Rang 6 (%)
Wassermangel	47,7	74,2	17,2	1,6	2,3	3,9	0,8
Geldmangel	22,2	60	21,7	11,7	3,3	1,7	1,7
Marktmangel	9,3	16	44	28	4	4	4
Krankheit	8,1	36,4	50	9,1	4,5	-	-
Elektrizitätsmangel	7,4	5	50	35	5	5	-
Fehlendes Gesundheitszentrum	7,4	5	15	20	20	20	15

Quelle: Eigene Erhebung (n=180)

Festzustellen war, dass die Problembereiche der Experten von den Bewohnern abwichen, jedoch wurde der Aspekt der Wasserversorgung von beiden Gruppen betont. Während verwaltungsrelevante und finanzielle Gesichtspunkte neben fehlender Reformen bei den Experten im Vordergrund standen, sahen die Einwohner des Untersuchungsgebietes die Probleme in Wassermangel, Armut und Krankheit sowie fehlender Ausstattung in Bezug auf Elektrizität oder Gesundheitszentren.

2.1.1. Urbanisierungsgrad

Die bisherigen Ergebnisse haben gezeigt, dass Wassermangel oder eine unzureichende Versorgung als Problem sowohl auf Experten- als auch auf Bevölkerungsebene wahrgenommen wurden. Um die Restriktionen in Bezug auf die Wassernachfrage zu

untersuchen, wurde neben Untersuchungen der wasserrelevanten Themenschwerpunkte im ersten Schritt die Urbanisierung genauer analysiert. Der Zusammenhang von Urbanisierung und Wassernachfrage lässt sich durch folgendes Zitat veranschaulichen:

„Urbanization increases water use dramatically. For example, in 1900 the average American household used as little as 10 cubic meters of water per year compared with more than 200 cubic meters today. Why? A century ago, most Americans obtained their freshwater from wells or public standpipes. Running water was largely unavailable to households except in big cities, and most people lived in the rural areas. In contrast, virtually every American household today has running water available, and this water costs its users very little.“

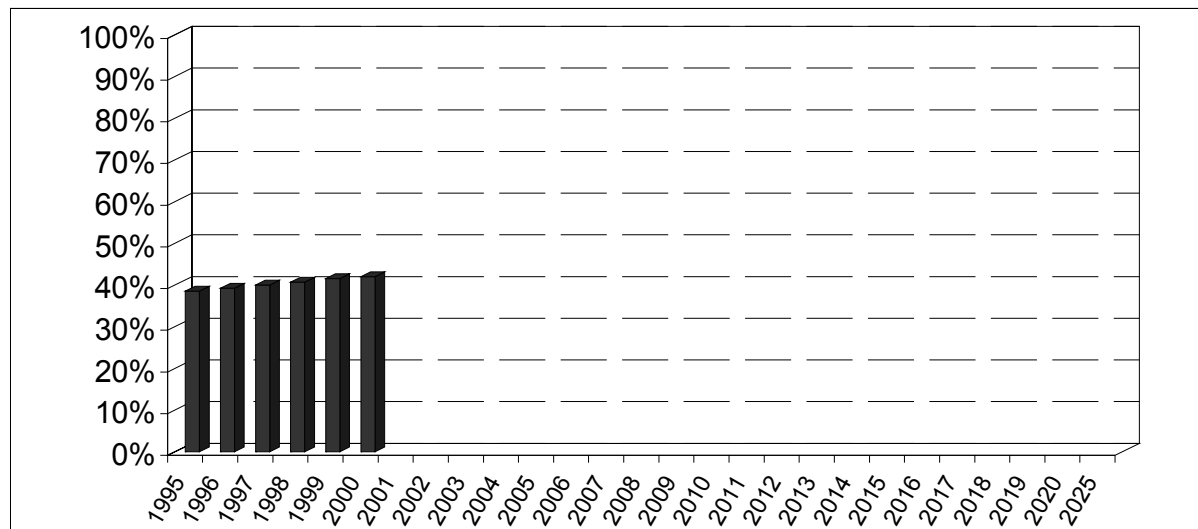
(POPULATION INFORMATION PROGRAM 2003)

Verstädterung ist die Konsequenz eines Wirtschaftssystems und einer Wirtschaftspolitik, die die ländlichen Regionen vernachlässigen und neue Arbeitsplätze allenfalls in den Städten anbieten. Die junge innovative Elite wandert ab.

Die rasche Urbanisierung, die v. a. im Süden des Landes, besonders in den Mittelstädten zu verzeichnen ist (vgl. DOEVENSPECK 2004:39), trägt zu einer Verschärfung der Wassersituation bei.

Wie spätere Ergebnisse zeigen werden, verbrauchen Stadtbewohner im Durchschnitt 20 % mehr Wasser als Dorfbewohner.

Vor diesem Hintergrund stellte sich die Frage, wie sich die Urbanisierung in den nächsten Jahren entwickeln würde. Hierzu wurden die Experten nach einer prozentualen Einschätzung für den Urbanisierungsgrad bezogen auf das Jahr 2025 gefragt. Als Hilfestellung fungierte Abb. 38, die den Experten die bisherige Entwicklung aufzeigte und den in der Fragestellung geforderten Zeitrahmen verdeutlichte.

Abb. 38: Urbanisierungsgrad in Benin (in %)

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WORLDBANK 2000

Die statistische Auswertung ergab, dass die Selbsteinschätzung mit der Rundenanzahl zunahm (von 4,95 auf 5,84).

Tab. 31: Selbsteinschätzung der Experten zur Urbanisierung

Methoden	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	55	55	55
Modus	60	60	55
Perzentile	50-60	52,5-60	55-60

Quelle: Eigene Erhebung

Während sich die Perzentile von 50 – 60 % (d.h. im Jahr 2025 beträgt die Urbanisierungsrate 50 – 60 %) im Jahr 2025 der ersten Runde auf 55 – 60 % in der dritten Runde anglich, blieb der Median konstant bei 55 % bis zur dritten Fragerunde (vgl. Tab. 31). Als häufigste Antwort wurde 60 % in den beiden ersten Runden angegeben, was sich jedoch in der dritten Runde mit einem Wert von 55 % dem Median und der Perzentilberechnung anglich.

Die Experten gingen davon aus, dass bis zum Jahr 2025 mit einer fortschreitenden Urbanisierung zu rechnen ist. Dies wurde v. a. begründet mit einer anhaltenden Landflucht, der Bodenknappheit in einigen Gebieten und der Attraktivität der Städte.

Die Tabelle 32 gibt Auskunft über die Begründungen der Experten im Einzelnen.

Tab. 32: Begründung der Experten für eine fortschreitende Urbanisierung bis zum Jahr 2025

1. L'étude Waltps (études de prospective à long terme) du clubs du Sahel parle de l'évolution urbain un niveau de l'Afrique du l'ouest
2. L'Afrique est dans une période de transition démographique (Waltps-OCDE/ Club du Sahel)
3. Meilleures conditions de vie dans les villes (infrastructure, etc.)
4. Phénomène de l'exode rural
5. La recherche d'une situation sociale (statut et salaire)
6. Amenuisement des terres cultivables
7. La concentration des principales activités politiques administrative et économique dans les villes
8. Urbanisation des villages
9. Dans le cadre d'une évolution linéaire
10. La Modernisation de l'agriculture
11. Scolarisation
12. Evolution des ban lieux vers le statut de ville
13. La pauvreté et l'absence de perspective en milieu rural
14. La croissance des villes dépasse celle de la population (urbanisme)
15. Pénurie de sol
16. La faiblesse et le manque de valorisation de l'agriculture
17. Le flux migratoire entre les centres urbains et ruraux
18. Insuffisance d'une politique en matière de limitation de l'exode rural
19. Différence du taux d'urbanisation selon les villes (p.ex : à Cotonou , Porto Novo, Bohicon et Parakou il y a une croissance très haute)
20. Avec l'avènement de la décentralisation, il y aura inversion ou stabilisation du phénomène migratoire
21. Amélioration de l'espérance de vie
22. Développement accru des activités des secteurs secondaire (industrie) et tertiaire (commerce, transport)
23. Urbanisation anarchique et incontrôlée
24. Investissements étrangers

Quelle: Eigene Erhebung

2.1.2. Auflistung der Wassermangelgebiete (nach Regionen, Département, Zeitpunkt der Schwierigkeiten, Begründung)

Durch die fortschreitende Urbanisierung einerseits und einhergehende Landflucht andererseits, werden Wasserversorgungsschwierigkeiten immer größer. Vor diesem Hintergrund wurden die Experten über ihnen in Benin bekannten Regionen mit Wasserproblemen befragt. Es wurde eine Tabelle bereitgestellt, in welcher sie die Möglichkeit hatten, die entsprechende Region bzw. die Stadt einzutragen, sowie das dazugehörige Département. Besonders interessant war die Frage, seit wann diese Probleme bestanden. Handelte es sich um einen temporalen Engpass, oder lagen andere Gründe vor? Zu dieser Frage konnte eine Begründung abgegeben werden.

Wie im Anhang ersichtlich, lag nach Meinung der Experten ein über alle administrativen Einheiten einschließender Engpass vor, der sowohl die großen Städte wie Cotonou erfasste, als auch kleine Dorfgemeinschaften in entlegenen Gebieten. Als Gründe wurden überwiegend die aufgrund der Trockenheit versiegenden Wasserquellen genannt sowie der Mangel an Wasserversorgungseinrichtungen. Vielerorts, wie z. B. in Koumagoun im Atakora Département hatte die Armut des Dorfes dazu geführt, dass seit 2001 das notwendige Geld für eine Selbstbeteiligung nicht aufgebracht werden konnte. Andere Schwierigkeiten zeigten sich in langen Entfernungen zur Wasserquelle (z. B. Natitingou) oder in einer hohen Nitratbelastung (z. B. Guéné und Bédafoûna im Alibori Département).

2.1.3. Einschätzung über ausreichende kontinuierliche Wassermenge

Vor dem Hintergrund zeitlicher bzw. kontinuierlicher Wasserversorgungsschwierigkeiten, wurden die Untersuchungsgebiete Sérôu und Djougou ausgewählt (vgl. VI. 2.2.1f). Die Frauen wurden gefragt, ob ihnen das ganze Jahr ausreichend Wasser zur Verfügung stünde. Das Ergebnis war sehr eindeutig (vgl. Tab. 33): 16 % der Frauen konnten der Aussage zustimmen, wohingegen 84 % der Meinung waren, dass Wasser nicht longitudinal genutzt werden kann. Entgegen den Erwartungen wurde diese Frage geradezu identisch sowohl in der Regenzeit als auch in der Trockenzeit beantwortet. Unter der Betrachtung der einzelnen Untersuchungsgebiete nach der Art der Wasserquelle zeigt sich ein genaueres Bild.

Tab. 33: Einschätzung der Untersuchungseinheiten über ausreichende Wassermenge

	Dorf	Peripherie	Stadt	Gesamt
Wassermenge ausreichend	6,9 %	11,9 %	29,3 %	16 %
Wassermenge nicht ausreichend	93,1 %	88,1 %	70,7 %	84 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	100 %

Quelle: Eigene Erhebung

Den statistischen Untersuchungen zufolge (Chi-Quadrat nach Pearson) liegt ein signifikanter Unterschied in der Beantwortung über eine jahresübergreifende Wasserversorgung zugrunde ($p=0,003$).

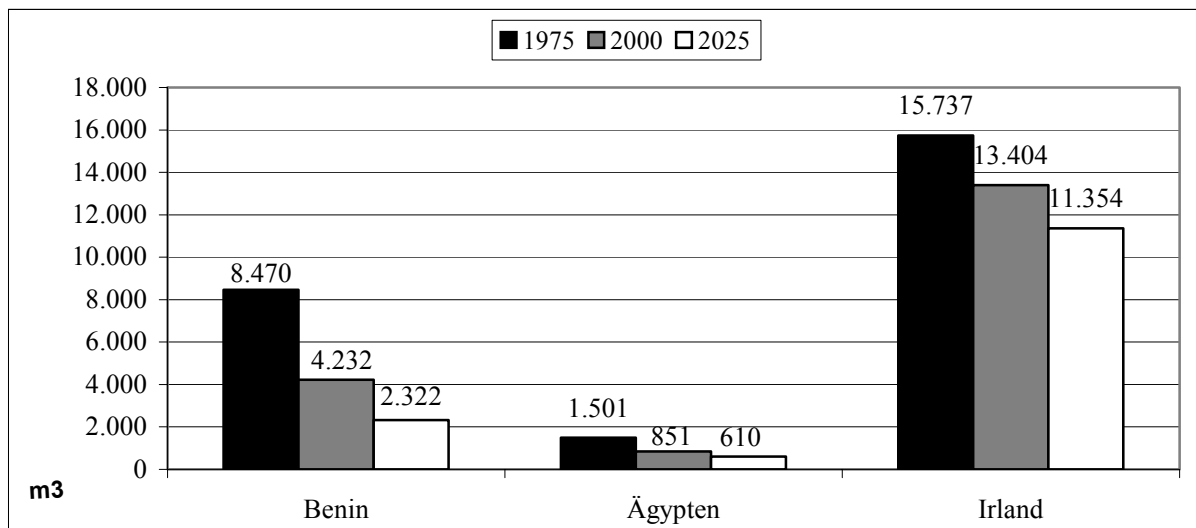
Das Schaubild verdeutlicht, dass der Mittelwert von 16 % aus den drei Einzelwerten (Dorf: 6,9 %, Peripherie ohne Anschluss: 11,9 % und Stadt mit Anschluss: 29,3 %) besteht. Das heißt, nur 6,9 % der Dorfbewohner waren der Ansicht, dass genügend Wasser zur Verfügung steht, während 11,9 % der Peripheriebewohner ohne Anschluss und sogar 29,3 % der Stadtbewohner mit Anschluss dieser Meinung waren.

Mit zunehmendem Wasserversorgungsgrad verbessert sich die longitudinale Wasserversorgung. Wie ist es jedoch zu verstehen, dass nicht alle Stadtbewohner mit einem Wasseranschluss der Meinung waren, genügend Wasser zur Verfügung zu haben? Dies lässt sich nur damit erklären, dass zum einen, selbst wenn ein Wasseranschluss bestand, dieser in vielen Fällen in der Regel nicht genutzt wurde. Es konnte beobachtet werden, dass ein reicher, polygamer Haushalt über einen Wasseranschluss verfügte, diesen aber nur in äußersten Notfällen der Trockenzeit nutzte. Die restliche Zeit über wurde der Wasserhahn mit einem Schloss versehen, so dass sämtliche Familienmitglieder ihren Wasserbedarf aus dem Hausbrunnen decken mussten. Zum anderen könnte der Grund auch in der temporären Verfügbarkeit liegen. Ein Wasseranschluss bedeutet nämlich nicht, dass Wasser rund um die Uhr zur Verfügung stand. Wegen Wartungsarbeiten, Verschmutzungen und Leitungsschwierigkeiten wurde des Öfteren der Wasserzufluss gestoppt.

2.1.4. Probleme der Wasserversorgung

Das vorherige Kapitel hat auf Haushaltsebene gezeigt, dass eine kontinuierliche Wasserversorgung nicht gewährleistet ist. Um der Frage nachzugehen, welche grundsätzlichen Schwierigkeiten hinsichtlich der Wasserversorgung bestehen, wurden die Experten innerhalb der Delphi-Befragung um eine Einschätzung gebeten. Die Frage wurde mit einem Text der schwedischen Hydrologin Prof. Dr. Malin FALKENMARK eingeleitet, die im Ländervergleich das frei verfügbare Wasseraufkommen mit der Bevölkerungszahl in Beziehung setzte (vgl. Kap. IV. 5.).

Abb. 39: Frei verfügbare Wassermenge pro Kopf für die Jahre 1975, 2000 und 2025 im Ländervergleich (in m³)



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach ENGELMANN 2000:96 ff

Durch den Ländervergleich (Abb. 39) sollte die Einordnung Benins in den internationalen Kontext erleichtert werden und so zu einer Veranschaulichung der Fragestellung dienen.

Die Experten nannten nach der ersten Fragerunde zehn verschiedene Oberpunkte, unter denen die Wasserversorgungsschwierigkeiten zusammengefasst wurden. Diese waren:

1. Der Staat und andere Institutionen
2. Finanzierung und Wasserpreis
3. Die Verwaltung durch den Staat
4. Die Verwaltung durch die Kommune
5. Die Verwaltung durch den Konsumenten
6. Sensibilisierung und Information
7. Technische Mittel

8. Humankapital
9. Hydrogeologische, klimatologische und umweltrechtliche Probleme
10. Fehlende statistische Grundlagen

Ab der zweiten Runde hatten sie die Möglichkeit, die Aspekte nach der Wichtigkeit zu ordnen.

Gemäß der Tabelle 34 sahen die Wasserexperten die Schwierigkeiten der Wasserversorgung auf mehreren Ebenen. Die höchste Bedeutung in der dritten Fragerunde kam in diesem Zusammenhang der Finanzierung und dem Wasserpreis zu. Unter diesem Aspekt wurden v. a. Dingen fehlende finanzielle Mittel, die Kosten der Wasseranschlüsse sowie finanzielle Beteiligungen der Experten zusammengefasst. An zweiter Stelle stand der Staat und andere Institutionen, insbesondere wurden die Ineffizienz der Politik und die Monopolstellung des Staates hervorgehoben.

Fehlende technische Mittel wurden in diesem Zusammenhang ebenso betont wie hydrogeologische und klimatologische Probleme.

Dagegen wurden fehlende statistische Grundlagen oder die Begrenztheit des Humankapital als nicht so relevant angesehen.

Insgesamt wurde diese Frage mit einem Kompetenzgrad von 6,68 beantwortet.

Tab. 34: Die verschiedenen Aspekte im Rahmen der Wasserversorgung (in Prozent)

Pourcentage du 1. round	Les différents aspects	Peu d'importance du 2. et 3. round	Moyenne importance du 2. et 3. round	Grande importance du 2. et 3. round	Aucune réponse du 2. et 3. round
17,7	L'Etat et les autres institutions (Inefficacité de la politique de gestion intégrée de l'eau, monopole de l'Etat, Insuffisance de projets hydrauliques etc.)	9,0	30,7	57,2	3,0
		8,2	24,5	65,3	2,0
15,6	Financement et coût de l'eau (Manque de moyens financiers, coût élevé de l'abonnement à l'eau, participation financière de la communauté rurale élevée par rapport à leur revenu)	9,0	33,7	51,8	5,4
		3,1	16,3	75,5	5,1
17,8	La gestion au niveau de L'Etat (Mauvaise gestion de l'eau, problème de distribution, monopole de la SBEE, secteur non libéralisé, stockage insuffisant, la mauvaise répartition des forages acquis etc.)	13,3	25,9	59,0	1,8
		10,2	24,5	58,2	7,1
4,25	La gestion au niveau de la communauté (Gaspillage, augmentation de la population, accoutumance dans la gestion des périodes de pénurie etc.)	44,0	30,1	15,7	10,2
		23,5	39,8	34,7	2,0
5,4	La gestion au niveau du consommateur (Gaspillage, le mauvais entretien des forages et puits existants, transhumance de troupeaux dans le Nord, etc.)	34,9	41,6	17,5	6,0
		43,9	22,4	19,4	14,3
1,65	Sensibilisation et information (Occupation des bas-fonds par les populations, non association de la communauté villageoise à la gestion de l'eau, faible importance accordée à l'eau en tant que bien social et économique)	31,9	34,3	25,9	7,8
		41,8	14,3	36,7	7,1
13,2	Moyens techniques (Manque de moyens techniques, non diversification des sources d'eau potable, faible intensité des barrages hydro-électriques, méthode de traitement de l'eau etc.)	17,5	30,7	44,0	7,8
		11,2	24,5	60,2	4,1

0,7	Moyens humains (Nombre limité de spécialistes dans le domaine de l'eau etc.)	50,0	22,3	18,1	9,6
		56,1	29,3	10,2	4,1
22,3	Problèmes hydro-géologiques, climatiques et environnementaux (la mauvaise répartition spatio-temporelle de l'eau, la pollution, la profondeur de la nappe phréatique etc.)	13,3	30,1	50,0	6,6
		5,1	33,7	57,1	4,1
1,4	Absence de données statistiques (L'absence de données statistiques sur les potentialités du Bénin en matière d'eau)	48,8	25,9	15,7	9,6
		49,0	22,4	24,5	4,1

Quelle: Eigene Erhebung

Die größte Bedeutung wurde mit 75,5 % dem Aspekt der Finanzierung und dem Wasserpreis zugesprochen. Die Experten sahen in fehlenden finanziellen Mitteln, einem erhöhten Abgabepreis der Wasserabonnenten sowie in der Partizipation der Bevölkerung an Wasserversorgungseinrichtungen im Kontext zu dem verfügbaren Einkommen die Hauptthemenschwerpunkte dieses Oberpunktes. Rund 65,3 % machten die Ineffizienz politischer Wasserverwaltungen, die Monopolstellung des Staates und die ungenügende Anzahl von Wasserprojekten für die Wasserversorgungsmisere verantwortlich, die in dem Oberpunkt Staat und andere Institutionen zusammengefasst ist. Fehlende technische Möglichkeiten und die Verwaltung durch den Staat wurden als weitere Punkte genannt. An 5. Stelle rückten hydrogeologische und klimatologische Aspekte mit einem Prozentsatz von 57 % in den Vordergrund. Mit einem weiten Abstand folgten die Punkte Sensibilisierung und Information (36,7 %), bzw. die Wasserverwaltung auf Kommunalebene (34,7 %). Interessant erscheint, dass das Fehlen von statistischen Daten (24,5 %), die Verwaltung auf Haushaltsniveau (19,4 %) sowie fehlende Wasserspezialisten (10,2 %) auf den hinteren Rängen platziert wurden.

Die darauf aufbauende Gruppendiskussion konzentrierte sich in Bezug auf die Wasserversorgung in Benin auf drei Schwerpunkte: die Verbesserung der Schwierigkeiten des Wassersektors im Allgemeinen (z. B. auf staatlicher Ebene), die Begründung der geringen Bedeutung unterschiedlicher Aspekte innerhalb der Wasserversorgung (z. B. in Bezug auf fehlendes statistisches Material) und das Thema der Dezentralisierung im Wassersektor.

➤ Verbesserung der Schwierigkeiten des Wassersektors

Auf staatlicher Ebene und in Bezug auf andere Institutionen waren die Vorschläge der Experten sehr vielfältig. Zunächst war eine regulierende Rolle des Staates ausdrücklich erwünscht. Dabei sollte der Staat sich bei seinen Interventionen an zwei Programmen orientieren: dem Trinkwasserversorgungsprogramm AEP (Approvisionnement en Eau Potable) und dem Programm der Integrierten Wasserverwaltung GIRE (Gestion Intégrée des Ressources en Eau). Eine weitere vorgeschlagene Maßnahme war die Gründung eines Höheren Rates für Wasserangelegenheiten zur Eindämmung unkoordinierter Aktionen durch einzelne Ministerien.

Umstritten war die Rolle, die der Monopolist SBEE spielt: Eine Gruppe der Experten sah die SBEE als Ausdruck der staatlichen Souveränität und damit als kein größeres Hindernis in der Wasserverwaltung. Die andere Partei sah in der Privatisierung des Wassersektors die einzige Lösung zur Entmonopolisierung. Ziel der Privatisierung soll ein leichter Zugang zu Wasser sein. Es wurde jedoch betont, dass eine Regulierung der Privatisierung notwendig sei.

Schwierigkeiten im Bereich der Finanzierung wurden häufig mit der Trägheit der Verwaltung in Zusammenhang gebracht. Zwar existierten Möglichkeiten der Finanzierung, indes bereitet die kurzfristige Verfügbarkeit der Gelder Probleme beim Bau von Brunnen und Pumpen. Ein Lösungsansatz wäre eine Finanzierung vor Ort, die die Bevölkerung in der Ausarbeitung und Umsetzung mit einbezieht und die Rolle des Staates begrenzt.

Die Ursache für fehlende technische Mittel wurde mit der mangelhaften Finanzierung begründet. Tatsächlich könnten bessere Resultate nur durch eine bessere Verfügbarkeit finanzieller Mittel erzielt werden, um die technische Einsatzkapazität des privaten Sektors zu verbessern. Dies könnte auch die Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zu ausländischen Unternehmen erhöhen. Die Stärkung der materiellen Grundlage der kleinen und mittelständischen Unternehmen stellte eine Priorität dar.

Aus hydrogeologischer Sicht wurde zwischen den Zonen mit schwierigem Zugang zu Wasser und Sockelregionen unterschieden. Hydrogeologische Gegebenheiten bergen ein Konfliktpotenzial für die Bevölkerung. Tendenziell neigen die Bewohner dazu,

sich unterirdische Wasserquellen anzueignen, was zu Konflikten mit angrenzenden Gemeinden führen kann. Die Lösung dieses Problems besteht in einer Neuorientierung im Bereich des Wassersektors.

- Begründung der geringen Bedeutung unterschiedlicher Aspekte innerhalb der Wasserversorgung

Drei Aspekte wurden hier in Betracht gezogen. Die schwache Bedeutung, die dem Mangel an statistischen Daten beigemessen wurde, lag in der Hierarchie der wichtigen Problempunkte begründet. Fehlendes Humankapital wurde als nicht schwerwiegend angesehen, da staatliche Ausbildungsprogramme im Wassersektor vorhanden sind. Uneinigkeit bestand unter den Experten bezüglich der Verwaltung durch die Gemeinde. Einige maßen diesem Punkt im allgemeinen Sinne eine wesentlich höhere, auf lokaler Ebene eine geringe Bedeutung bei. Die Gegenmeinung schätzte die örtliche Verwaltung als ein wichtiges Element im Zusammenhang mit der hohen Rate von Pannen ein.

- Dezentralisierung der Wasserverwaltung

Die Dezentralisierung orientiert sich in Teilen an dem westlichen Modell, jedoch treten einige Schwierigkeiten auf: In Anbetracht der Tatsache, dass die zukünftigen Bürgermeister in der Mehrheit aus der Politik stammen, könnte die Wasserverwaltung dadurch beeinflusst werden. Ebenfalls könnten sich Unklarheiten in den Zuständigkeiten der einzelnen Aufgabenbereiche ergeben. Nach Ansicht der Experten wäre neben der politischen Dezentralisierung eine Umstrukturierung einer kompetenten Verwaltung in Richtung der Basis wünschenswert. Dies könnte sich positiv auf den Wassersektor auswirken. In Zuge dessen könnte sich eine direkte Verhandlungsbasis zwischen der Bevölkerung und den Kapitalgebern entwickeln.

Vor allen Dingen stand jedoch die Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich der Bedeutung des Wassers an erster Stelle. Dadurch könnte sie besser in die Prozesse der Wasserverwaltung einbezogen werden.

2.1.5. Probleme der Trinkwasserversorgung, Zugang zu Wasser

In direktem Zusammenhang zu der im vorherigen Kapitel analysierten Wasserversorgungslage ist die Trinkwasserversorgung zu sehen. Adäquat wurden die

Experten um ihre Meinung gebeten, die größten Probleme der Trinkwasserversorgung zu nennen.

Auch hier konnten zehn Oberpunkte analysiert werden, jedoch mit anderen Schwerpunkten im Gegensatz zur Tabelle 33:

1. Der Staat und andere Institutionen
2. Finanzierung und Wasserpreis
3. Die Verwaltung durch den Staat
4. Die Verwaltung durch die Kommune
5. Die Verwaltung durch den Konsumenten
6. Sensibilisierung und Information
7. Technische Mittel
8. Humankapital
9. Hydrogeologische, klimatologische und umweltrechtliche Probleme
10. Fehlende statistische Grundlagen

Im Vergleich zur allgemeinen Wasserversorgung sahen sich die Experten mit 6,79 bei der Trinkwasserversorgung kompetenter an.

Die anschließende Tabelle 35 gibt die prozentualen Verteilungen der Oberpunkte wieder.

Tab. 35: Die verschiedenen Aspekte der Trinkwasserversorgung in Benin

Pourcentage du 1. round	Les différents aspects	Peu d'importance du 2. et 3. round	Moyenne importance du 2. et 3. round	Grande importance du 2. et 3. round	Aucune réponse du 2. et 3. round
17,2	L'Etat et les autres institutions (L'absence d'une politique de l'approvisionnement en eau potable, non compétitive de la SBEE, absence de contrôle etc.)	11,8	26,5	57,1	4,7
		8,2	24,5	65,3	2,0
23,9	Financement et coût de l'eau (Manque de moyens financiers, coût élevé de l'eau potable, la pauvreté de la population etc.)	5,3	25,3	65,3	4,1
		3,1	16,3	75,5	5,1
4,8	La gestion au niveau de L'Etat (Faible stockage, faible entretien de points d'eau, réseau de distribution inadéquat et limité à certaines zones, gaspillage etc.)	15,9	34,1	44,1	5,9
		10,2	24,5	58,2	7,1
2,9	La gestion au niveau de la communauté (Mauvaise gestion des ressources en eau potable, gaspillage, faible entretien de points d'eau etc.)	26,5	43,5	23,5	7,1
		23,5	39,8	34,7	2,0
0,4	La gestion au niveau du consommateur (Gaspillage, mauvais entretien de points d'eau etc.)	38,8	37,1	12,9	11,2
		43,9	22,4	19,4	14,3
7,5	Sensibilisation et information (Réticence de la population vis-à-vis de l'eau potable, manque de sensibilisation, de mobilisation et d'information de la population etc.)	46,5	22,9	23,5	7,1
		41,8	14,3	36,7	7,1
18,9	Moyens techniques (Manque de moyens techniques, réseau de distribution inadéquat et limité à certaines zones, manque de points d'eau etc.)	14,1	24,7	55,9	5,3
		11,2	24,5	60,2	4,1
1,1	Moyens humains (Nombre limité de spécialistes dans le domaine de l'eau potable etc.)	58,8	18,2	13,5	9,4
		56,1	29,6	10,2	4,1

22,53	Problèmes hydro-géologiques, climatiques et environnementaux (La mauvaise répartition spatio-temporelle de l'eau potable, source d'eau éloignée de la population - dispersion de l'habitat, la pollution etc.)	12,9	31,8	51,2	4,1
		5,1	33,7	57,1	4,1
0,9	Absence de données statistiques (L'absence de données statistiques sur les potentialités du Bénin en matière d'eau)	38,2	31,2	20,6	8,8
		49,0	22,4	24,5	4,1

Quelle: Eigene Erhebung

Die Beantwortung dieser Frage zeigte, dass sich eine identische Rangordnung zur vorherigen Frage ergab. Das heißt, die Schwierigkeiten der Wasserversorgung waren mit denen der Trinkwasserversorgung gleichzusetzen.

Einigkeit bestand in der Gruppendiskussion unter den Experten über die Definition des Begriffs der Wettbewerbsfähigkeit und in der Nichtanwendbarkeit in Bezug auf den Monopolisten SBEE. Die Ursache des Problems wurde in der Rolle des Staates und der bevormundenden Politik der Ministerien gesehen. Eine wesentliche Rolle spielte die Direction de l'Hydraulique, die über kein wirksames Programm zur Trinkwasserversorgung verfüge. Die Hauptprobleme der SBEE bestanden in der schlechten Verwaltung, verursacht durch fehlende Kontrollen, Ineffizienz und schleppende Routineprozesse. Zusammengefasst lagen die Schwierigkeiten der SBEE in drei Punkten begründet: in der Regierung, in internen Problemen und in solchen, die durch den Verbraucher verursacht wurden. Diese Ergebnisse der Experten deckten sich mit dem Ausführungen von WEISSHAUPT (vgl. WEISSHAUPT 2002, BMZ 2001).

Zu Möglichkeiten der Finanzierung der Trinkwasserversorgung befragt, schlugen die Experten unter anderem vor, die Effizienz der SBEE auf das Maximum zu erhöhen. Darüber hinaus sollten möglichst bald die Regionen bestimmt werden, in denen das Versorgungsnetz noch aufgebaut werden muss, um die grundlegenden Probleme lösen zu können. Eine Verbesserung der Kontrollmöglichkeiten könnte durch die Entmonopolisierung des Sektors wie auch durch die Steigerung der Effizienz und Funktionalität der Wartungssysteme und Arbeiten am Versorgungsnetz erreicht werden.

2.2. Zusammenfassung

Das Kapitel hat deutlich gemacht, dass es in Bezug auf die Wasserversorgung verschiedene Defizite gibt. Es wurden die Aspekte Finanzierung und Wasserpreise von den Experten hervorgehoben, neben dem Fehlen einer Trinkwasserversorgungspolitik von Seiten des Staates und fehlenden technischen Möglichkeiten. Verwaltungsrelevante Aspekte sowie finanzielle und technische Ausstattungen bildeten also noch vor hydrogeologischen Gegebenheiten einen Schwerpunkt der Experten. Diese Ergebnisse decken sich auch mit den Ergebnissen internationaler Forscher, die für Benin bescheinigen, dass gemäß den theoretischen Daten genügend Wasser zur Verfügung steht (FALKENMARK et al. 1992).

3. *Soziodemographische Analyse auf Haushaltsebene*

Nachdem die Problembereiche von Seiten der Experten und der Bevölkerung in den vorherigen Kapiteln dargestellt wurden, befasst sich dieser Abschnitt mit den im Untersuchungsgebiet vorherrschenden soziodemographischen Aspekten. Ziel dieses Kapitels ist eine detaillierte Beschreibung des Samples bestehend aus Familiengröße, Alter, soziokultureller und religiöser Zugehörigkeit. Das Kapitel wird mit der Analyse des Schulniveaus abschließen und bildet damit die Grundlage für Korrelationsberechnungen zwischen diesen Merkmalen und dem Wasserverbrauch in Kapitel VII. 5.3.7.1. Darüber hinaus trägt es zum Verständnis der Samplezusammensetzung bei und gibt Einblick in lokale demographische Strukturen.

3.1. Familienstatus und Haushaltsgröße

Um den familiären Status des DPS-Samples zu bestimmen, wurden entsprechende Daten von beiden Geschlechtern aufgenommen (siehe Tab. 36), während die vierzig Haushalte der WV-Analyse so ausgesucht wurden, dass sie zur Hälfte aus polygamen und zur Hälfte aus monogamen Haushalten bestanden.

Tab. 36: Familienstatus der Untersuchungseinheiten (in Prozent)

Familienstatus	DPS-Sample ¹	WV-Sample ²	Den	Pele	Bou	Ser	Djou
Monogam	63,0	20	75	50	37,5	50	37,5
Polygam ³	26,6	20	25	50	62,5	50	62,5
Unverheiratet (m)	1,1	-	-	-	-	-	-
Unverheiratet (w)	1,1	-	-	-	-	-	-
Witwer	0,3	-	-	-	-	-	-
Witwe	5,3	-	-	-	-	-	-
Geschieden (m)	0,8	-	-	-	-	-	-
Geschieden (w)	0,6	-	-	-	-	-	-
Getrennt lebend (w)	1,1	-	-	-	-	-	-

¹: Angabe bezieht sich auf den Status des Chef de ménages.

²: Angabe bezieht sich auf den Status des Chef de ménages.

³: Bei der Auswahl der Haushalte wechselte im Verlauf der Erhebung der maritale Status von monogam in polygam (in Djougou, Bougou und Dendougou).

Quelle: Eigene Darstellung

Diese Frage war im Hinblick auf die DPS-Analyse dahingehend interessant, wie die Bevölkerung einen Chef de ménage definierte und in welcher Weise die Aufgaben (wie z. B. Wasserzuständigkeiten) untereinander aufgeteilt wurden (vgl. Kap. VII. 1.3.). Insgesamt überwogen mit 63 % monogame Haushalte im Untersuchungssample. Unverheiratete, geschiedene oder getrennt lebende Personen wurden nur mit einem geringen Prozentsatz erfasst. Interessant war das statistische Ergebnis, dass in der Rubrik Chef de ménage 10,6 % Frauen anzutreffen waren. Dies waren in erster Linie Haushalte, in denen der ursprüngliche Haushaltschef verstorben war und diese Position von seiner Ehefrau eingenommen wurde, wenn kein herangewachsener Sohn zur Verfügung stand.

Bezüglich der Haushaltsgröße bestand das Sample im Median aus 10 Familienmitgliedern (Interquartilspanne 6–13) für den gesamten Erhebungszeitraum (vgl. Tab. 37). Unter dem Aspekt der Saisonalität waren nur geringe Unterschiede feststellbar. Während die Anzahl der Haushaltsmitglieder in der Regenzeit nur im Quartilbereich variierte (6–13,25), sank die durchschnittliche Haushaltsgröße innerhalb der Trockenzeit im Median auf 9,5 bei einer Interquartilspanne von 5,75–13. Eine Begründung könnte darin liegen, dass in der Regenzeit aufgrund der Feldarbeit mehr Familienmitglieder zu Hause wohnten.

Tab. 37: Familiengröße der interdisziplinären Studie und des DPS Samples im Vergleich

Method	DPS-Sample	WV-Sample	Den	Pele	Bou	Ser	Djou
Mittelwert	10,28	13,38	8,19	12,33	12,44	15,65	16,56
Median	10	12	8	11	11,5	18	13,5
Modus	10	9	4	11	9	8	7
Perzentile	6-13	8-18	4,25-11	9,25-16	9-15	9-20	9-22

Quelle: Eigene Darstellung

In der interdisziplinären Studie lag die durchschnittliche Haushaltsgröße mit 12 im Median höher bei gleichzeitigem größeren Perzentilspanne (8-18).

3.2. Alter der Familienmitglieder

Eine allgemeingültige Einteilung der beninischen Bevölkerung aus dem Untersuchungsgebiet in Altersklassen ist schwierig, nicht zuletzt auf Grund der hohen ethnischen Vielfalt auch innerhalb der Kernfamilien. Daraus resultieren z. B. stark abweichende Initiationsriten und emische Konzeptionen von „erwachsen sein“. Als Unterscheidungskriterium zwischen Mann/Junge und Frau/Mädchen wurde aus diesen Gründen das Alter des jeweils jüngsten

verheirateten Akteurs als Grenze festgelegt. Dies betrug bei der interdisziplinären Analyse 18 Jahre sowohl bei Jungen als auch bei Mädchen.

In Bezug auf das Alter der Haushaltsangehörigen im Sample gehörten Bougou und Sérou zu den Dörfern mit den jüngsten Einwohnern im Median (vgl. Tab. 38).

Tab. 38: Durchschnittliche Haushaltsalter der Untersuchungseinheiten

Methode	DPS-Sample	WV-Sample	Den	Pele	Bou	Ser	Djou
Mittelwert	22,9	20,4	22,9	23,6	17,2	20,3	20,2
Median	17	14	15	15,5	13	13	16,5
Modus	7	6	5	10	9	7	14
Perzentile	9-32	7-29	5-35	9-38,75	7-24,75	7-31	9-26

Quelle: Eigene Darstellung

Insgesamt spiegelte die Auswahl der Untersuchungsgebiete die junge Altersstruktur des Landes wider (vgl. Kap. V.3.). Es ist jedoch bei Alterserhebungen zu beachten, dass der Tag der Geburt nur selten dokumentiert wird und die Altersangaben häufig z. B. Ausdruck von Stolz und einem erfüllten Leben sein können.

3.3. Soziokulturelle Gruppe

Das Untersuchungsgebiet des Projektes war durch eine ethnische Vielfalt geprägt. Mehr als dreißig verschiedene Ethnien waren den jeweiligen Untersuchungseinheiten zuzuordnen (vgl. Tab. 39). Während das DPS-Sample (n=360) überwiegend aus 47,8 % Yoras, 6,7 % Dendis, 6,1 % Yorubas und 5,0 % Baribas bestand, zeichnete sich das WV-Sample (n=685) durch einen größeren Anteil an Yoras aus (59,6 %), gefolgt von den Lokpas (5,9 %) und den Fulbe (5,1 %). Bei Betrachtung der einzelnen Untersuchungseinheiten waren die Unterschiede der Ethnienzusammensetzung noch ausgeprägter. Djougou verfügte erwartungsgemäß über die größte Ethnienvielfalt, was damit zu begründen ist, dass durch die Attraktivität der Stadt Einwohner unterschiedlichster Ethnien dort zusammenkommen, um eine Arbeit zu finden. Im Gegensatz dazu war Sérou ethnisch gesehen am homogensten, gefolgt von Dendougou.

Tab. 39: Ethnische Zugehörigkeit im Sample (in %)

	DPS-Sample	WV-Sample	Den	Pele	Bou	Ser	Djou
Bariba	5,0	0,9					3,8
Nagot	2,8	3,8			15,9		
Fulbe	2,2	5,1	39,3				1,3
Dendi	6,7	3,7			0,6		15,4
Ditammari	1,1						
Somba	2,2						
Fon	5,6	4,1			0,6		17,3
Teneka	2,2	2,6	20,2				0,6
Yora	47,8	59,6	40,5	93,1	51,8	99,4	12,2
Kotokoli	0,6	1,6			6,7		
Yoruba	6,1	1,5					6,4
Lokpa	2,8	5,9		0,9	12,2	0,6	11,5
Gourma	1,7	0,3					1,3
Djerma	1,1	0,9		2,6	1,8		
Mahi	2,8						
Adja		1,9		2,6	3,7		2,5
Foodo		0,3		0,9			0,6
Koura		1,6			6,7		
Tchamba		0,1					0,6
Mako		0,1					0,6
Hausa		0,1					0,6
Kabyè		0,1					0,6
Adja		0,4					1,9
Sonstige	10,6	5,0					24,2

Quelle: Eigene Darstellung (DPS: n=360, WV: n=685)

3.4. Religionszugehörigkeit

Wie die Tabelle 40 verdeutlicht, lebten im Untersuchungsgebiet überwiegend Einwohner, die dem muslimischen Glauben angehörten. Die in Dendougou untersuchten Haushalte wiesen im Sample die geringste Prozentzahl an Muslimen auf (64,3 %).

Tab. 40: Religionszugehörigkeit im Sample (in %)

Religion	DPS-Sample	WV-Sample	Den	Pele	Bou	Ser	Djou
Christen	19,3	7,9		3,4	9,8	1,9	19,6
Muslime	73,4	85,2	64,3	96,6	90,2	88,8	79,1
Ahnendienst	0,8	5,1	23,8			9,3	
Keine Religion	6,4						
Keine Angabe		1,8	11,9				1,3

Quelle: Eigene Darstellung (DPS: n=360, WVA: n=685)

3.5. Schulniveau

Das Schulsystem orientiert sich am französischen System und gliedert sich in eine sechsjährige Grundschule und eine siebenjährige, zweistufige Sekundarstufe. Ab der Grundschule wird in der Amtssprache Französisch unterrichtet. Trotz einer verordneten Schulpflicht lag die Einschulungsquote bei lediglich 68 % für Jungen und 43 % für Mädchen, in der Sekundarstufe sogar noch niedriger (28 % und 16 %).

Hinsichtlich der Schulbildung innerhalb des DPS-Samples zeigte sich ein zu erwartender geschlechtsspezifischer Unterschied. Während mehr als die Hälfte der befragten Chef de ménages über keine Schulbildung verfügten, waren es bei den Frauen sogar fast 71 %.

Tab. 41: Schulbildung innerhalb des DPS-Samples (in %)

Schulbildung	Gesamt	Männer	Frauen
Ohne Ausbildung	61,47	51,23	70,79
Elementare Bildung (cp, ce1, ce2, cem1, cem2/examen C:E:P)	15,58	18,52	12,92
Durchschnittliche Bildung (6e, 5e, 4e, 3e/examen B.E.P.C)	10,58	9,26	11,8
Sekundäre Ausbildung (2e, 1e, la terminale/examen le bac)	8,24	13,58	3,37
Höhere Ausbildung	2,94	5,5	0,56
Alphabetisiert (in Muttersprache)	0,30	0,62	
Koranschule	0,88	1,20	

Quelle: Eigene Darstellung (n=360)

4. Sozioökonomische Analyse auf Haushaltsebene

Im Hinblick auf die Zusammensetzung des DPS-Samples vermittelt das folgende Kapitel einen Einblick in die vorherrschenden sozioökonomischen Rahmenbedingungen im Untersuchungsgebiet. Dies beinhaltet Einkommenserwerb, Sparformen und Kredite. In diesem Kontext fasst das Kapitel zuvor die Ergebnisse der Expertenbefragung nach der Delphi-Methode in Bezug auf den Lebensstandard zusammen, in dem das Pro-Kopf-Einkommen stellvertretend für den Lebensstandard herangezogen wurde. Hintergrund dieser Frage an die Experten war die Überlegung, inwieweit Benin über Wachstumspotenzial verfügt, welches für spätere Szenarienbetrachtungen relevant ist.

4.1 Lebensstandard

Demzufolge wurden die Experten nach einer Einschätzung befragt, in welchem Jahr Benin zu den Entwicklungsländern mit mittlerem Einkommen (untere Kategorie) aufgeschlossen haben könnte. Für die Beantwortung der Frage wurde die nachfolgende Tabelle vorausgeschickt, die eine Auflistung des Pro-Kopf-Einkommens im Vergleich zu anderen Staaten aufzeigte.

Tab. 42: Auflistung der Länder nach dem Pro Kopf Einkommen (in US %)

Bezeichnung	Pro Kopf Einkommen in US \$	Beispielländer	
Länder mit niedrigem Einkommen	bis 785	Benin	(380)
		Ghana	(370)
		Kenia	(330)
		Zimbabwe	(750)
Länder mit mittlerem Einkommen			
Untere Kategorie	786-3125	Ägypten	(1180)
		Algerien	(1490)
		Syrien	(1150)
		Namibia	(2220)
Obere Kategorie	3126-9655	Mauritius	(3800)
Länder mit hohem Einkommen	9656 und mehr	Belgien	(26420)

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WORLD BANK 2000

Die Befragten waren der Meinung, dass nach dem Median Benin im Jahr 2025 zu den Entwicklungsländern mit mittlerem Einkommen (untere Kategorie) aufgeschlossen haben könnte. Der Median betrug in allen drei Runden 2025, während sich der Modus von „niemals“ in der ersten Runde auf 2025 in der zweiten und dritten Runde veränderte. Der Perzentilbereich wurde in der dritten Runde 2025 bis „niemals“ angegeben.

Die Selbsteinschätzung erhöhte sich von 4,37 in der ersten Runde auf 5,7 in der letzten Runde, was mit der zunehmenden Gewöhnung und der Informationsbereitstellung begründet werden konnte.

Die Experten sahen die ökonomische Entwicklung und damit das Pro-Kopf-Einkommen bis zum Jahr 2025 positiv. Mit einer Verbesserung der Selbsteinschätzung von 4,37 in der ersten Runde auf 5,7 in der letzten Runde wurde die Verbesserung des Einkommens mit einer regionalen und internationalen Integration Benins, der fortschreitenden Dezentralisierung und nationaler Perspektivplanungen wie ALAFIA zur Förderung des Lebensstandards begründet. Des Weiteren sahen die Experten ein Entwicklungspotential in der Landwirtschaft und im Tourismusbereich mit einhergehender politischer Stabilität (vgl. Tab. 43).

Tab. 43: Begründung für die Entwicklung des Pro-Kopf-Einkommens bis 2025

1.	Application du programme ALAFIA (Ministère d'Etat Chargé de la Coordination de l'Action Gouvernementale du Plan du Développement et de la Promotion de l'Emploi)
2.	Démocratisation à la base (décentralisation)
3.	Gestion de la Communauté par les élus locaux
4.	Initiative de développement et d'entreprise à la base par les populations locales en fonction de leur besoin et de leur aspiration dans une corrélation socioculturelle
5.	Mise en exploitation des ressources minières, restructuration du secteur industriel local
6.	Intégration régionale et internationale du Bénin
7.	Réforme progressive de l'économie (faible niveau de développement, maîtrise de l'inflation)
8.	Réorganisation et assainissement des services et finances publiques,
9.	Diminution du nombre de chômeurs
10.	Bonne croissance économique (maintien des grands équilibres et du taux de croissance)
11.	Mise en place de stratégie de gestion en vue de réduire la pauvreté
12.	L'environnement économique serait rendu attractif pour des investissements étrangers
13.	(libéralisation des secteurs d'activités)
14.	Réduction de la natalité
15.	Orientation des béninois vers l'esprit d'entreprise par une amélioration du taux de croissance économique
16.	Industrialisation du secteur agricole
17.	Accès facile et à moindre coût aux services sociaux de base
18.	Valorisation des produits locaux
19.	Prédominance du secteur tertiaire dans l'économie
20.	Elimination progressive de l'analphabétisme
21.	Développement du tourisme
22.	Intensification de l'agriculture
23.	Bonne application du TEC (Tarif Extérieur Commun)
24.	Réorganisation de l'appareil judiciaire
25.	Force des médias
26.	Transparence dans la gestion des biens publiques (Bonne Gouvernance)
27.	Amélioration du taux de croissance (dans le cadre d'une évolution linéaire)
28.	Dépolitisation de l'administration
29.	Diversification des produits à l'exportation
30.	La stabilité politique
31.	Conscientisation des populations à la production
32.	Effort de chaque citoyen
33.	Anticipation des phénomènes conjoncturels
34.	Amélioration du niveau de vie

Quelle: Eigene Erhebung

Demgegenüber nannten die Experten zahlreiche Hindernisse, die gegen eine wirtschaftliche Entwicklung sprechen: Dies sei zum einen die Korruption und die damit einhergehende schlechte Verwaltung und fehlende Innovationen durch den Staat. Zum anderen wurden fehlende finanzielle Ausstattungen für Investitionen, die schlechte Infrastruktur, Landflucht, die Ausrichtung auf die Subsistenzwirtschaft sowie die schlechte Ausbildung bzw. das niedrige Schulniveau verantwortlich gemacht.

Die Vielzahl der Argumente für oder gegen eine wirtschaftliche Entwicklung unterstreichen einmal mehr, mit wie vielen unterschiedlichen Problemen das Land konfrontiert ist und wie viele Voraussetzungen notwendig sind, um eine Veränderung herbeizuführen.

Die darauf aufbauende Gruppendiskussion konzentrierte sich auf zwei Problempunkte: zum einen auf die Entwicklung des BIP bis zum Jahr 2025 in Benin und zum anderen auf die Verlässlichkeit der statistischen Daten der World Bank und der FAO.

Insgesamt überwog der Optimismus der befragten Experten in Bezug auf die Entwicklung des BIP. Jedoch wurde die Ausarbeitung der diversen Strategien zur Erreichung einer BIP-Steigerung als problematisch angesehen. Eine Lösung bestünde in der Eindämmung der Aktivitäten des informellen Sektors. Darüber hinaus sei die gegenwärtige politische Stabilität ein wichtiger Vorteil Benins. Soziale Unruhen und Kriege würden sich in der Tat destabilisierend auf die Wirtschaft und dementsprechend auch auf das BIP auswirken. Der Optimismus der Experten bedeutet indes nicht, dass bereits alle Maßnahmen miteinander gebündelt werden. Langfristig könnte die Lösung der organisatorischen Probleme das gegenwärtige Niveau des BIP verbessern.

Bezüglich der Daten der World Bank und der FAO ist festzustellen, dass nach Meinung der Experten die Daten auf der makroökonomischen Ebene die Realität Benins widerspiegeln, jedoch mikroökonomisch verzerrt sind. Der Grund dafür liegt in der fehlenden Einbeziehung des Alltags der Bevölkerung. Weitere sekundäre Probleme in der Sammlung und Auswertung statistischer Daten könnten das gewonnene Resultat schwächen.

4.2 Ökonomische Rahmenbedingungen

In Anlehnung an die in Kap. V. 2. beschriebene wirtschaftliche Situation Benins mit einhergehender starken Verbreitung des informellen Sektors, sollte mit Hilfe des Fragebogens die Situation im Untersuchungsgebiet erfasst werden. Darüber hinaus haben teilnehmende Beobachtungen gezeigt, dass im Fallbeispiel Mamame MOUNGOU unterschiedliche Fähigkeiten vorherrschen, um in verschiedenen Funktionen Einkommen zu erwirtschaften. Je nach Bedarf am Arbeitsmarkt kann somit flexibel reagiert werden.

Das Sample zeigt eine klare Trennung der geschlechtsspezifischen Funktionsausübung. Während sich 40,4 % der Männer als Landwirt bezeichneten, 9,9 % als Rentner (staatlicher Institutionen), 7,6 % als Chauffeur und 5,8 % als Marktverkäufer, bezogen mehr als drei

Viertel der befragten Frauen ihr Einkommen aus Markttätigkeiten. Darüber hinaus waren sie als Schneiderin (4,4 %), als Hausfrau (1,9 %) oder als Küchenhilfe (1,9 %) tätig.

Nach dem Sample erwirtschafteten die Männer ein mittleres Einkommen von 57.913 FCFA, welches 25,3 % der Befragten am Ende des Monats einnahmen, 13,3 % von Zeit zu Zeit, 7,3 % in einem Jahr sowie 4,7 % im März bzw. ebenfalls 4,7 % nach der Ernte. Das mittlere Einkommen der Frauen belief sich auf 9.482 FCFA, wobei der zeitliche Rahmen im Gegensatz zu den Männern variierte. Fast 40 % der Frauen gaben an, dieses Einkommen regelmäßig bei ihrer Funktionsausübung zu erwirtschaften, 9,3 % alle vier Tage⁸⁰, 7 % alle zwei Tage⁸¹ und 3,5 % am Ende des Monats. Es ist jedoch zu beachten, dass es sich hier um Durchschnittszahlen handelt und sie nicht den Dualismus in der Einkommensverteilung widerspiegeln.

Wird ein Einkommen erwirtschaftet, so gaben ein Drittel der Männer diesen Betrag sofort aus, während 14,6 % der Befragten das Einkommen sparten. Bei den Frauen lag der Sparanteil rund 2 % höher. Gespartes Geld wurde in der Regel zu Hause deponiert. Mit weitem Abstand folgte die Aufbewahrung in der Kleidung. Besonders für Frauen war darüber hinaus das Sparen innerhalb der Tontime attraktiv. Darunter wird eine finanzielle Kooperation der Frauen verstanden, bei der im Rotationsverfahren ein Mitglied einen vorher fest definierten Betrag erhält. Erst an vierter Stelle werden öffentliche Banken (CLCAM) genannt. Männer zogen hingegen das Sparen bei öffentlichen Banken dem Sparen innerhalb der Tontime vor.

Was den Sparzweck betrifft, so waren nur geringe geschlechtsspezifische Unterschiede festzustellen: An erster Stelle stand bei beiden die konsumtive gefolgt von der investiven Verwendung. Darüber hinaus nahmen Ausgaben für Medikamente, Kleidung und Begräbniszeremonien ebenfalls einen hohen Stellenwert ein. Während Männer Geld für den Hausbau, die Hausrenovierung oder traditionelle Getränke sparten, bevorzugten es Frauen, für Reisen zu sparen.

Diese Verwendungsarten auf der Sparsseite waren fast identisch mit den ermittelten Gründen für Kredite. Ebenfalls bestätigte sich auch bei den Krediten, dass diese innerhalb des Bekannten- oder Familienkreises getätigt wurden. Erst auf Rang vier war der Kredit bei öffentlichen Kreditinstituten platziert.

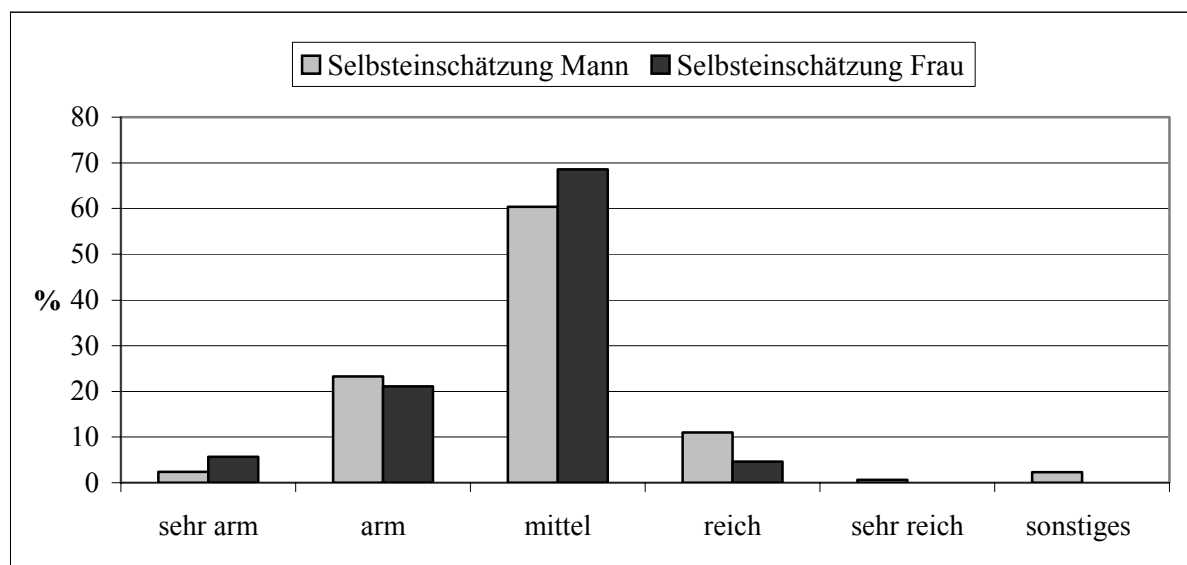
⁸⁰ Alle vier Tage ist „großer Markt“.

⁸¹ Alle zwei Tage ist „kleiner Markt“.

Den Abschluss der ökonomischen Situation bildet eine Selbsteinschätzung der befragten Personen hinsichtlich der persönlichen finanziellen Lage. Wie aus der Abbildung 40 zu ersehen ist, schätzte sich der größte Teil der befragten Personen als durchschnittlich ein, wohingegen die unteren Ränge (arm und sehr arm) prozentual höher vertreten waren als reich und sehr reich.

Interessanterweise deckten sich die Selbsteinschätzungen der Personen mit den Ergebnissen der Gruppendiskussionen des Ältestenrates für die Zusammenstellung der WV-Analyse.

Abb. 40: Selbsteinschätzung über die finanzielle Situation (in %)



Quelle: Eigene Erhebung (n=360)

5. *Empirische Ergebnisse der Wassernachfragestudie*

Das Kernstück der vorliegenden Arbeit liegt in detaillierten, die Wassernachfrage aus verschiedenen Perspektiven beleuchtenden Untersuchungen. Ausgehend von einer landesweiten Einschätzung der prozentualen Wasseraufteilung zwischen den Sektoren Haushalt, Industrie und Landwirtschaft widmet sich das folgende Kapitel den Zugangsbedingungen der Wasserversorgungseinrichtungen sowie den sanitären Anlagen. Die Resultate der Schätzungen über den Wasserverbrauch pro Kopf durch Wasserexperten (aufgeteilt nach Dorfbewohnern mit öffentlichen Versorgungseinrichtungen sowie Stadtbewohnern mit einem privaten Wasseranschluss im Haushalt bzw. mit Zugang zu öffentlichen Versorgungseinrichtungen) werden in Relation zu durchgeführten Studien im Untersuchungsgebiet gesetzt. Die Studie beantwortet die wasserrelevanten Themengebiete in chronologischer Abfolge.

Die erste Frage bezog sich auf die Zuständigkeit für die Tätigkeit des Wasserholens. In der zweiten Frage wurde geklärt, zu welchen Zeitpunkten öffentliche Wasserversorgungseinrichtungen genutzt wurden. Die folgenden drei Fragen beschäftigten sich damit, welche Transportgefäße Anwendung fanden, welche Wegstrecken zurückgelegt und welche Wasserquellen bevorzugt wurden. Frage Nummer sechs behandelte die Problematik des Unterschieds zwischen Regen- und Trockenzeit in Bezug auf die Auswahl der Wasserquellen. Die nächsten Fragen untersuchte den gemessenen Wasserverbrauch pro Kopf im Untersuchungsgebiet, für welchen Verwendungszweck wie viel Wasser benötigt wurde. Es wurde darüber hinaus gefragt, ab wann Wassermangel subjektiv empfunden wurde, auf welche Bedürfnisse in einer Mangelsituation verzichtet wurde und ob Wassermangel einen Abwanderungsgrund darstellte. Weiterhin untersuchte die Studie, ob sich Wasserkonflikte beobachten ließen. Die letzte Frage richtete sich an die Bereitschaft der Menschen, für qualitativ gutes Wasser zu zahlen. In Anbetracht der Tatsache, dass sich Benin durch ein anhaltend hohes Bevölkerungswachstum auszeichnet, erscheint die Meinung der Experten nachvollziehbar, dass der Haushaltssektor in Zukunft seinen Wasserbedarf prozentual gegenüber der Landwirtschaft und der Industrie ausbauen wird.

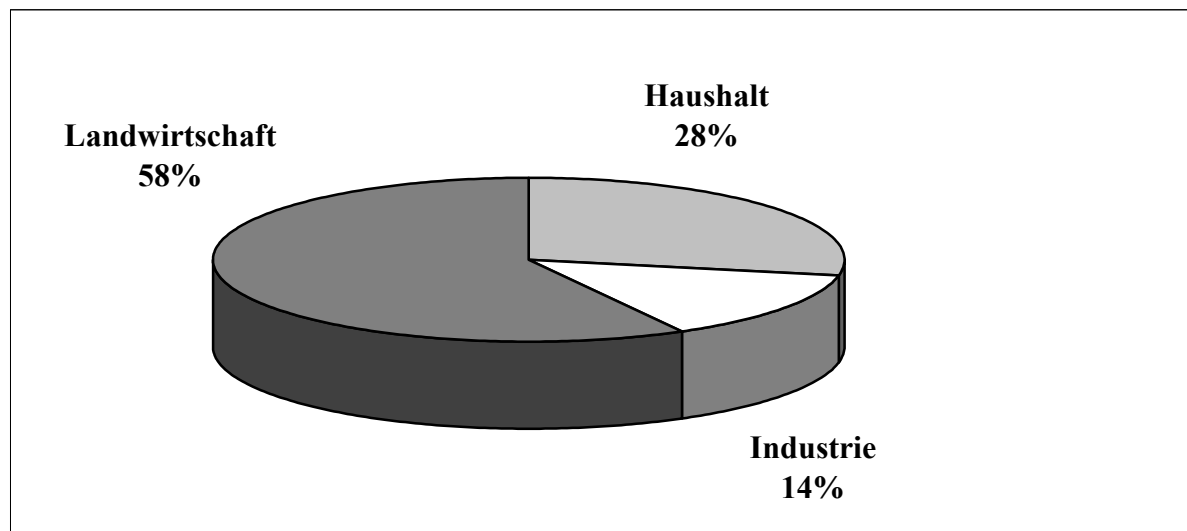
Nach der Erörterung der Wassernachfrage auf Haushaltsebene, widmet sich der anschließende Teil des Kapitels der Wassernachfrage in der Landwirtschaft. Neben einer Auflistung der bewässerten Gebiete in Benin folgt eine Einschätzung der Experten bezüglich des Stellenwertes der Bewässerungslandwirtschaft für die nächsten 25 Jahre.

Das Kapitel schließt mit der Wassernachfrage der Industrie. Hier geht es vor allem um die Analyse der Industrien, die zurzeit Wasser für Produktion, Lagerung etc. benötigen, sowie der zu erwartenden Industriezweige bis zum Jahr 2025.

5.1. Prozentuale Wasseraufteilung unter den Sektoren

Wie in Kapitel IV. 4.3. bereits dargelegt, gibt es große Abweichungen in der sektoralen Wasseraufteilung der verschiedenen Länder, die in Abhängigkeit vom jeweiligen Entwicklungsstand der Industrie und der Landwirtschaft begründet sind. (vgl. SHIKLOVANOV 1993). Laut dem Water Supply & Sanitation Assessment 2000 Report liegt für Benin folgende Verteilung vor:

Abb. 41: Prozentuale Wasseraufteilung in Benin unter den Sektoren



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WHO 2001⁸²

Um zukünftige Tendenzen abzuschätzen und eine wachsende Nutzungskonkurrenz frühzeitig zu erkennen, wurden die Experten innerhalb der Delphi-Befragung um eine Einschätzung gebeten, wie sich die wasserbezogene Sektorenaufteilung prozentual bis zum Jahr 2025 verändern wird.

Die Wasserexperten schätzten mit einem Kompetenzgrad von 4,78 in der ersten Runde und 5,95 bzw. 6,35 in den weiteren Runden, dass der prozentuale Anteil der Landwirtschaft an der Gesamtwassernutzung auf 50 % unter einem Perzentilbereich von 45–55 % zurückgehen

⁸² Es werden jedoch keine Angaben über das Bezugsjahr gegeben. Die Daten über die prozentuale Wasseraufteilung variieren je nach Quelle. Die FAO (2002) geht von folgender Aufteilung aus: Landwirtschaft: 66,9 % (1994), Haushalt: 22,75 % (1994), Industrie 10,34 % (1987).

wird. Die Begründungen sahen die Experten in einer rationelleren Verwendung des Wassers, einer andauernden Landflucht mit einhergehender Reduktion der in der Landwirtschaft tätigen Personen, der Verringerung landwirtschaftlicher Nutzfläche sowie fehlender Impulse zur Modernisierung (siehe Tab. 44).

Tab. 44: Statistische Ergebnisse der Expertenbefragung

Haushalt	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	33	30	30
Modus	35	30	30
Perzentile	30-35	30-35	30-35

Industrie	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	15,5	18	20
Modus	20	20	15
Perzentile	14-20	15-20	15-24

Landwirtschaft	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	50	50	50
Modus	50	50	50
Perzentile	44-58	45-55	45-55

Quelle: Eigene Erhebung

Dabei ist zu beachten, dass dieses Ergebnis im Verhältnis gesehen werden muss: auch wenn der Prozentsatz von der Landwirtschaft relativ gesehen sinkt, so kann er im Verhältnis zu den anderen Sektoren absolut gesehen steigen.

Der Anstieg des Anteils der Haushalte begründete sich durch das anhaltende Bevölkerungswachstum, den damit einhergehenden Verbrauch, der steigenden Urbanisierung und den höheren Lebensstandard, der einen vermehrten Wasserverbrauch induzieren wird. Gleichzeitig gingen die Experten auch von einer höheren Wasserverschwendung aus, resultierend aus den Neuinstallationen von Wasserversorgungseinrichtungen in privaten Haushalten sowie einer Verhaltensänderung aufgrund der Dezentralisation. Bedingt durch die Ansätze der Regierung und den damit verbundenen Perspektivplanungen (z. B. ALAFIA) wird eine Modernisierung auf Haushaltsebene gefördert. Durch Aufklärungsprogramme „Politique de sensibilisation (IEC)“ wird die Bevölkerung über die Vorzüge von sauberem Trinkwasser informiert.

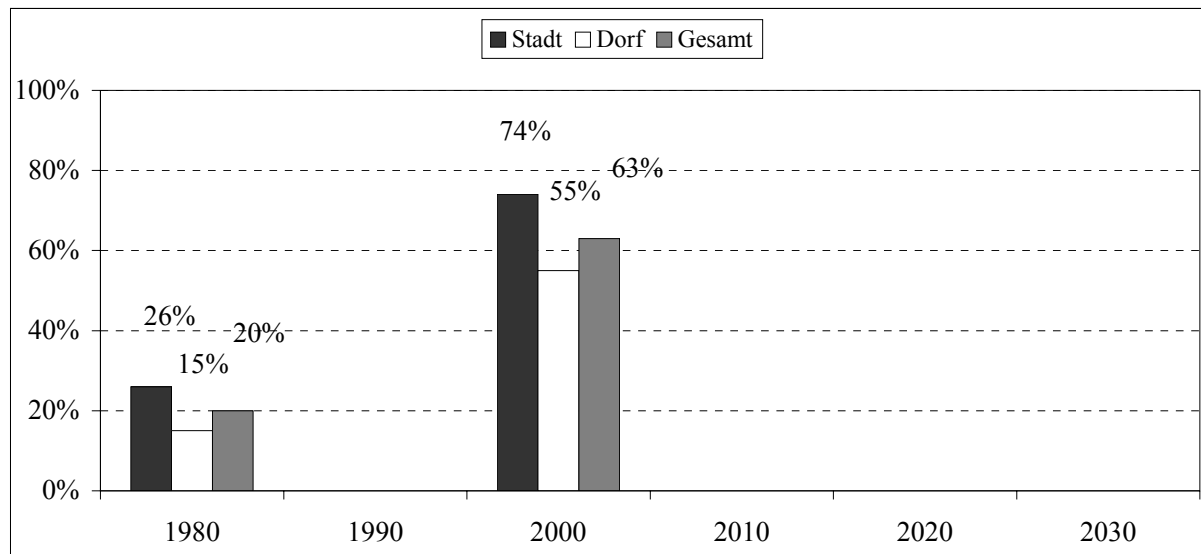
Für den Ausbau des industriellen Sektors sprach v. a. die derzeitige Politik, die eine Ausweitung forcieren, besonders in den Bereichen der lebensmittelverarbeitenden Industrie.

Im Rahmen der Gruppendiskussion wurden mehrere Faktoren zur Begründung des Rückgangs der Wasserverwendung in der Landwirtschaft im Vergleich zu privaten Haushalten und zur Industrie aufgeführt. In der Tat hänge der Rückgang mit der geringen Menge des Regenwassers zusammen. Hinzu komme, dass keine Maßnahmen zur Speicherung getroffen würden. Darüber hinaus zeige der beninische Staat keine Ambitionen, sich diesem Problem anzunehmen. Ein weiterer Grund für den sinkenden Verbrauch stelle die zunehmende Landflucht dar. Mit der Zunahme der Bevölkerung in den Städten und den Dörfern werde der Wasserverbrauch in den privaten Haushalten steigen. Die Experten stellten fest, dass die Abnahme des Verbrauchs in der Landwirtschaft einen Vorteil bedeute. Durch die Verbesserung der Wasserverwaltung in den privaten Haushalten und in der Industrie werde der Rückgang des Verbrauchs in der Landwirtschaft begünstigt. Hinzu komme, dass durch die wachsende Abwanderung aus den ländlichen Gebieten die Gesamtfläche des Ackerlandes abnehmen wird. Letzterer Punkt wurde jedoch nicht von allen Experten so gesehen. Insgesamt bestand Einigkeit darüber, dass ein Bewässerungsmanagement wünschenswert ist, um den Wassermangel in der Landwirtschaft zu kompensieren.

5.2. Zugang zu sauberem Trinkwasser/sanitären Anlagen

Die Schaubilder der Delphi-Studie in dem folgenden Kapitel dienten den befragten Experten als Hilfestellung für eigene Einschätzungen. Aus diesem Grund waren sie wieder so angelegt, dass sie in Bezug auf die Fragestellung die befragten Zeiträume graphisch darstellen.

Wie die nachfolgende Abbildung verdeutlicht, haben nationale und internationale Bemühungen dazu geführt, dass sich der Zugang zu Wasser in Benin in den letzten 20 Jahren deutlich verbessert hat.

Abb. 42: Wasserversorgungsgrad in Benin (in %)

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WHO, UNICEF, WSSCC 2000:41

Vergleicht man die Zahlen Benins im Jahr 2000 mit den Gesamtzahlen Afrikas, so liegt Benin mit etwa 1 Prozent über dem afrikanischen Mittelwert und 19 Prozent unter dem weltweiten Mittelwert (Tab. 45).

Tab. 45: Wasserversorgungsgrad im Vergleich für das Jahr 2000

Land/Gebiet Ebene	Benin (%)	Afrika (%)	Welt (%)
Dorf	55	47	71
Stadt	74	85	94
Gesamt	63	62	82

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WHO, UNICEF, WSSCC 2000:8 ff

Die Wasserversorgungslage des Landes kommt auch in dem folgenden Zitat zum Ausdruck:

„Im ländlichen Bereich, da, wo es keine modernen Wasserstellen gibt, wird die Wasserversorgungslage als schlecht betrachtet. Da, wo es Brunnen und Pumpen mit ausreichender Ergiebigkeit gibt, wird sie entsprechend besser eingeschätzt. ... Irgendwie wird ja doch Wasser gefunden. Selbst ein Dorf, dass keine Wasserstelle hat. Dann gibt es einen Marigôt in der Nähe oder in fünf Kilometer Entfernung.“
(GÖBELER 2001, mündliche Auskunft).

Mit einem Wasserversorgungsgrad von insgesamt 63 % befand sich Benin im Jahr 2000 auf gleicher Stufe mit seinen Nachbarländern Niger, Nigeria, Togo, Ghana und Mali. Auf dem nächsthöheren Level (zwischen 76–90 %) rangierten die Länder Elfenbeinküste, Marokko oder Südafrika. Die Experten wurden um eine Einschätzung gebeten, in welchem Jahr Benin auch das nächsthöhere Level (ab 76 %) erreichen würde. Für die Beantwortung dieser Frage sahen sich die Experten mit 6,54 als vergleichsweise kompetent an.

Innerhalb der drei Fragerunden ließ die statistische Auswertung eine große Übereinstimmung und Kontinuität erkennen (vgl. Tab. 46). Während sich der Median nach der dritten Runde auf das Jahr 2015 belief, stagnierte der Modus auf dem Jahr 2012 und der Perzentilbereich zwischen dem Zeitraum 2012 und 2020.

Tab. 46: Statistische Auswertung der Zugangssituation

Statistische Maßzahl	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	2012	2015	2015
Modus	2012	2012	2012
Perzentile	2012–2022	2012–2020	2012–2020

Quelle: Eigene Erhebung

Die Experten sahen die Gründe für eine Verbesserung besonders in der fortschreitenden Liberalisierung des Wassersektors, der geplanten Reformen und Strategien⁸³, sowie in der Entmonopolisierung des Wassersektors. Gleichzeitig war es für sie eine Frage der finanziellen Mittel und steigender Sensibilisierung und Vertrauen durch die Bevölkerung (siehe Tab. 47).

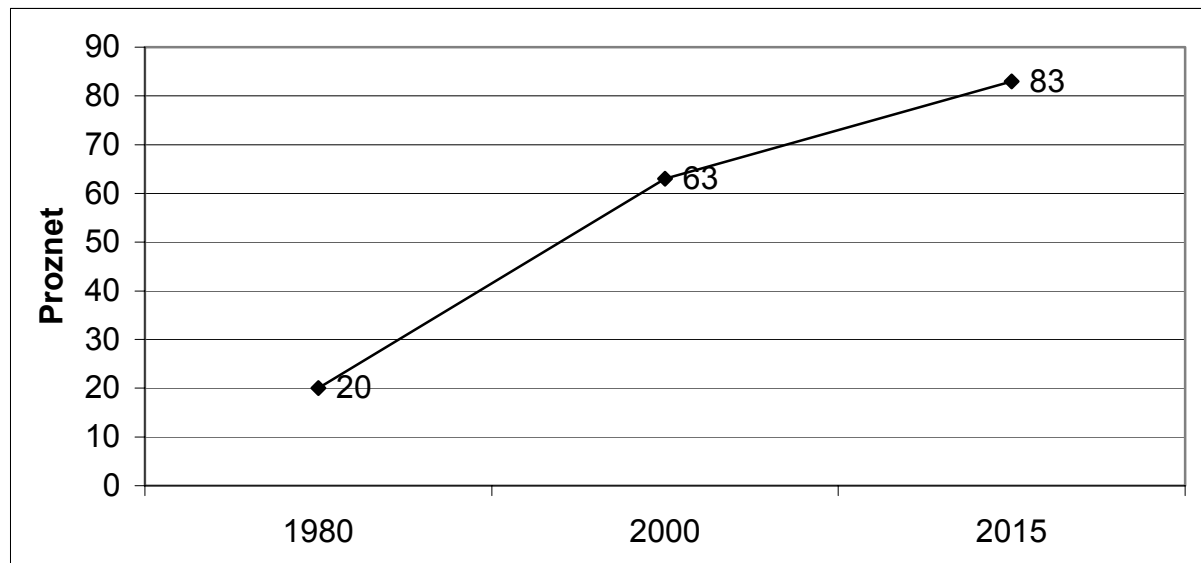
⁸³ z. B.: GIRE: integrierte Verwaltungsstrategie der Wasserressourcen; Plan Directeur Eau de la SBEE. PADEAR (Projekt zur Umsetzung einer Entwicklungsstrategie auf dem Sektor der Wasserversorgung und der Sanierung der ländlichen Wasserversorgung).

Tab. 47: Begründung für den Grad der Wasserversorgung in Benin bis zum Jahr 2020

1.	C'est une question de normes et de moyens
2.	Mise en place des structures bien équipées
3.	La prise en charge de la gestion de l'eau par les communautés locales avec le concours des pouvoirs décentralisés
4.	Développement et équipement des services hydrauliques à la base
5.	Installation et multiplication des forages et château d'eau dans le villages (projet d'Hydraulique villageoise)
6.	Diminution des prix d'eau à la pompe
7.	Démonopolisation et décentralisation de la SBEE pouvant permettre aux communautés locales de participer à la gestion de l'eau
8.	Réforme administrative
9.	Libéralisation du secteur hydraulique (DH, SBEE)
10.	Renforcement des techniques de reboisement pour une bonne couverture du sol
11.	Recyclage des énergies hydrologiques
12.	Effort croissant de l'Etat et des autres institutions (GIRE: stratégie de gestion intégrée des ressources en eau, Plan Directeur Eau de la SBEE. PRSP (Poverty reduction strategy paper),
13.	Prise de conscience des populations à la base
14.	Conditions climatiques favorables
15.	Disponibilité de l'eau de surface
16.	Multiplication des actions des ONG et des projets d'appui au programme de développement des activités d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement en milieu rural
17.	Réglementation de l'utilisation des ressources en eau (la maîtrise)
18.	Disponibilité de fonds pour le renforcement et l'extension des systèmes ainsi que le financement de l'hydraulique villageoise et urbaine
19.	Application d'un bon programme de développement en matière d'approvisionnement en eau (PADEAR)
20.	La création d'une société s'occupant uniquement de l'alimentation en eau potable
21.	La sensibilisation de la population sur les interactions eau - hygiène et santé
22.	Développement des actions de marketing eau
23.	Démonopolisation de la distribution d'eau
24.	Efficacité du secteur privé dans l'approvisionnement en eau potable
25.	Dans le cadre du évolution linéaire

Quelle: Eigene Erhebung

Ausgehend von einem Mittelwert von 83 % unter der Annahme des Medians (laut Expertenmeinung das Jahr 2015) ergibt sich folgendes Schaubild für eine mögliche zukünftige Entwicklung des Wasserversorgungsgrades:

Abb. 43 Wasserversorgungsgrad bis zum Jahr 2015 (in %)

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WHO, UNICEF, WSSCC: 2000 und Delphi-Finalreport (Anhang)

Nach Meinung der Wasserexperten wird sich der Wasserversorgungsgrad weiterhin verbessern, jedoch nicht in gleichem Maße wie im Zeitraum zwischen den Jahren 1980 und 2000⁸⁴.

In engem Zusammenhang mit dem Wasserversorgungsgrad ist die Sanitätsversorgung zu sehen. Darunter werden Anschlüsse an ein Abwasserkanal oder septisches System sowie Latrinen verstanden.

Die folgende Tabelle gibt eine Einordnung wieder, die Benin im Vergleich zum Gesamtkontinent Afrika und im Weltvergleich darstellt:

Tab. 48: Sanitätsversorgungsgrad im Vergleich für das Jahr 2000

Land/Gebiet Ebene	Benin (%)	Afrika (%)	Welt (%)
Dorf	6	45	38
Stadt	46	84	86
Gesamt	23	60	60

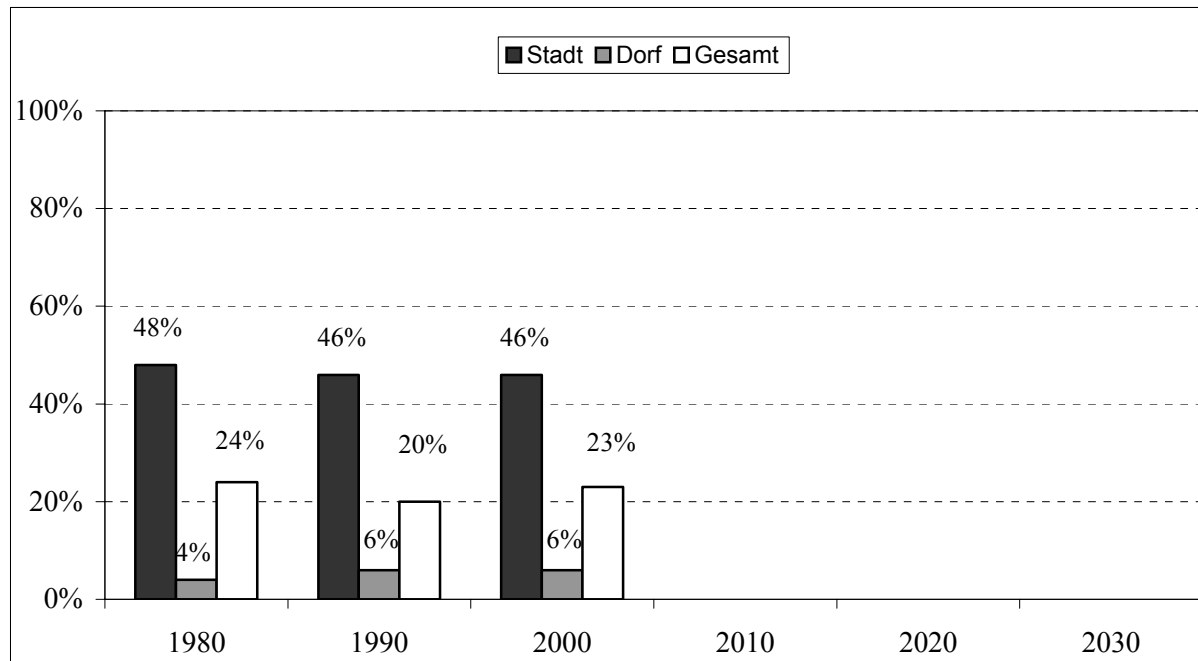
Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der WHO, UNICEF, WSSCC: 2000:8 ff

⁸⁴ Dass Zugang zu Wasser oft mit dem Aufbringen großer finanzieller Mittel verbunden ist, zeigt das Fallbeispiel des Hausmeisters GREGOIRE aus Parakou. Um sich an das öffentliche Netz anschließen zu lassen, muss die Zahlung von 46.000 FCFA aufgebracht werden. Das sind umgerechnet ca. 70 EUR. GREGOIRE hat noch Glück, weil die Leitung in der Nähe seines Gehöftes liegt.

Mit einem Sanitätsversorgungsgrad von 23 % im Jahr 2000 ist ein leichter Rückgang im Vergleich zu 1980 feststellbar (siehe Abb. 44). Benin ist damit in der gleichen Gruppe (mit Werten von 0 - 25 %) einzuordnen wie Niger, Äthiopien und Gabun.

Die folgende Abbildung verdeutlicht, dass der sanitäre Versorgungsgrad in ruralen Gebieten bei 6 % liegt und sich damit ein großes Stadt-Land-Gefälle zeigt.

Abb. 44: Sanitärer Versorgungsgrad in Benin (in %)



Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WHO, UNICEF, WSSCC: 2000:41

Mit Hilfe des Schaubildes wurden die Experten zur Abgabe ihrer Meinung darüber gebeten, bis zu welchem Zeitpunkt ein sanitärer Versorgungsgrad zwischen 26 und 50 % erreicht werden könnte, wie er vergleichbar im Tschad, Burkina Faso oder in Mauretanien vorzufinden ist.

Die Experten äußerten sich mit einem Kompetenzgrad von 5,88, dass nach dem Median im Jahr 2018 die nächsthöhere sanitäre Versorgungsstufe erreicht werden könnte. Die meist genannte Antwort lag bei dem Jahr 2020, während sich der Perzentilbereich auf die Zeitspanne von 2014 bis 2020 bezog.

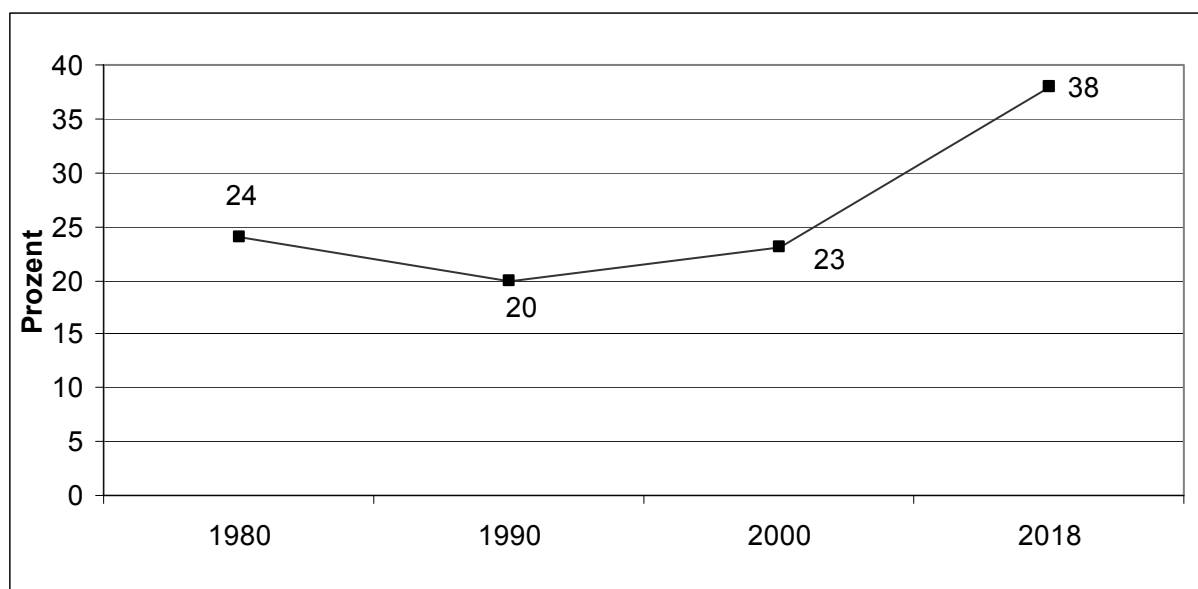
Tab. 49: Statistische Auswertung der sanitären Versorgungslage

Statistische Maßzahl	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	2017	2015	2018
Modus	2012	2012	2020
Perzentile	2012-2025	2012-2020	2014-2020

Quelle: Eigene Erhebung

Mit insgesamt 23 % lag der Wert für die sanitäre Versorgung deutlich unter dem der Wasserversorgung (63 %). Dies lässt vermuten, dass der Stellenwert des Wasser deutlich höher eingeschätzt wurde und sich dementsprechend Projekte zuerst auf die Grundbedürfnisbefriedigung konzentrieren sollen. Diese Vermutung wird auch durch die Tatsache gestützt, dass sich in der jahreszeitlichen Betrachtung fast eine Konstanz zeigte, während bei der Wasserversorgung eine lineare progressive Kontinuität festzustellen war.

Dennoch gingen die Experten davon aus, dass sich zukünftig die sanitäre Versorgungslage verbessern werde (siehe Abbildung 45).

Abb. 45: Sanitärer Versorgungsgrad bis zum Jahr 2018 (in %)

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WHO, UNICEF, WSSCC: 2000 und Delphi-Finalreport (Anhang)

„L’approvisionnement sanitaire ne constitue pas encore une priorité nationale“ (Delphi-Finalreport, vgl. Anhang). Auch wenn die Verbesserung der sanitären Einrichtungen nicht zum Hauptanliegen der Verantwortlichen gezählt werden kann, so hoffen die Experten auf sich positiv auswirkende Impulse durch die Dezentralisierung hinsichtlich der

Sanitätsversorgung. Zum einen lagen die Gründe in den Bestrebungen der Regierungen und NGOs, zum anderen in der Dezentralisierung sowie den Verbesserungen der Lebensbedingungen und Aufklärung der Bevölkerung (siehe Tab. 50).

Tab. 50: Begründung für den Grad der sanitären Versorgung in Benin bis zum Jahr 2018

1.	Mise en place des structures décentralisées à la base
2.	Effort du gouvernement, financement
3.	Appui des institutions internationales
4.	Mondialisation
5.	L'Union Africaine serait une réalité
6.	Formation accrue de ressources humaines spécialisées
7.	Mise en place d'une politique sectorielle et des plans quinquennaux d'investissements
8.	Impliquer les populations de la réalisation des infrastructures sanitaires
9.	Meilleure prise de conscience des décideurs et bénéficiaires par une forte sensibilisation I E C (Information Education Communication)
10.	Amélioration du niveau de vie des populations, la pauvreté
11.	Mise en place des unités communautaires de développement
12.	Implantation des ONG dans les milieux ruraux
13.	Education de la population en milieu rural
14.	Vision eau Bénin 2025
15.	Application des programmes en cours (PADEAR)
16.	Disponibilité budgétaire
17.	Amélioration de la politique actuelle du BENIN en matière d'habitat et d'environnement
18.	Peu d'intérêt des bailleurs de fonds pour les ouvrages d'assainissement
19.	Coût élevé des installations sanitaires
20.	Dans le cadre d'une évolution linéaire
21.	L'évolution du PIB par habitant
22.	L'accroissement du réseau de distribution d'eau
23.	L'approvisionnement sanitaire ne constitue pas encore une priorité nationale

Quelle: Eigene Erhebung

5.3. Empirische Ergebnisse der Wassernachfrage auf Haushaltsebene

5.3.1. Wasserbedingte Zuständigkeiten

“Closely related to all these instances of major policy interventions is the question of woman’s status in developing countries. There is much evidence to support the notion that development lags in those countries where fertility rates are slow to decline because woman are denied the opportunity to enjoy a full productive life, especially as concerns health, education, work opportunities and their general social standing. There is also evidence that when woman are accorded their proper place in society – a matter of basic equity anyway – they are quickly inclined to reduce their fertility levels. At the same time, emancipated, better-educated woman are all the more able to make vital contributions to resource management and conservation. So on this front too there is need for a radical reorientation of development policies in order to upgrade the status of woman” (SADIK 1989).

Gemäß einer Schweizer entwicklungspolitischen Zeitschrift sind Frauen die „Wasserträgerinnen der Welt“ (ARBEITSGEMEINSCHAFT 2000:18, vgl. CURTIS 1986). Öffentliche Brunnen und sonstige Wasserversorgungseinrichtungen stellen in allen Dörfern Räume sozialer Interaktionen dar, an welchen Frauen Neuigkeiten über Familie, Gesundheit, Politik usw. austauschen.

„Si c’était les hommes qui devaient porter la jarre pour aller au Marigôt, il y a longtemps que toutes les maisons auraient un robinet.“ (DH-Info 2/3 2002, No. 002)⁸⁵

Die Abschöpfung des Brunnenwassers erfolgt mit Hilfe von gummihaltigen Transportgefäßen, die in der Regel haushaltsbezogen verwendet werden. Das geschöpfte Wasser wird in großen Schüsseln⁸⁶ (franz. Bassine) auf dem Kopf zum Gehöft getragen. Ein Blatt auf der Wasseroberfläche verhindert das Überschwappen.

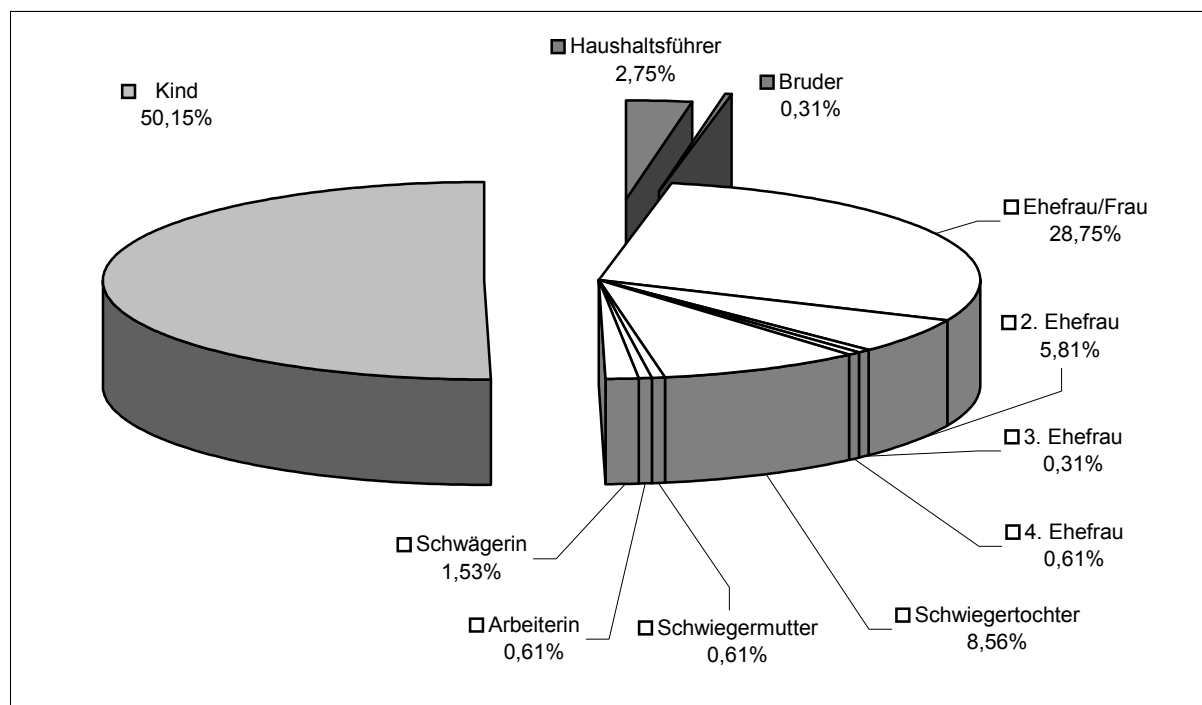
⁸⁵ „Wenn es die Männer wären, die den großen Tonkrug tragen müssten, um zum Marigôt zu gehen, dann hätten alle Häuser schon seit langer Zeit Wasserhähne.“

⁸⁶ Eine teilnehmende Beobachtung ergab, dass diese Schüsseln ein Fassungsvermögen bis zu 55 Litern aufwiesen.

Abb. 46: Frau aus Sérrou beim Wasserholen

Quelle: Eigene Aufnahme

Das Schöpfen von Trinkwasser stellte auch in Benin eine Frauendomäne dar. Das bedeutet, dass innerhalb der gesellschaftlich praktizierten, stark geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung das Holen von Trinkwasser vorrangig Frauen zugesprochen wurde (vgl. KIPP-MAIRAFASHA 1997:27). Diese Aussage ließ sich durch die Ergebnisse aus dem Fragebogen bestätigen. Von den 331 analysierten Wasserbeschaffungsvorgängen waren Männer zu 3 % und Frauen zu 46,2 % daran beteiligt. Den größten Anteil hatten Kinder mit mehr als 50 %, allen voran die Mädchen (vgl. Abb. 47). Durch ihre Mitarbeit unterstützen sie ihre Mütter bei wesentlichen Arbeitsaufgaben.

Abb. 47: Prozentuale Aufteilung der Wasserschöpfer im Untersuchungsgebiet

Quelle: Eigene Erhebungen

Unter Betrachtung der drei Untersuchungsebenen (Dorf, Peripherie und Stadt) ist festzustellen, dass sich der Anteil der Männer nur unwesentlich veränderte, wohingegen der Prozentsatz der Kinder sehr stark schwankte. Während auf dem Dorf etwa ein Drittel des Wassers von Kindern herbeigeschafft wurde, erhöhte sich dieser Wert über 57,5 % in der Peripherie und auf 65,9 % in der Stadt. Dies ist damit zu begründen, dass sich durch die Nähe zur Wasserquelle (Hausbrunnen oder Wasserhahn) die Transportwege verkürzen und kleinere Wassermengen wie z. B. fürs Trinken oder für die Toilette leichter transportiert und verfügbar gemacht werden können. Die dargelegte prozentuale Verteilung spiegelte sich gleichfalls in Bezug auf Saisonalität wider. Sowohl in der Regen- als auch in der Trockenzeit ergaben sich dieselben Tendenzen.

“With particular respect to environmental concerns, woman’s efforts to gain their families’ livelihoods mean they are often more closely involved with natural resource stocks (soil, water, forest) as well as with the management of water, sanitation and domestic waste, than are man”

(UNFPA 1991).

5.3.2. Zeitanalyse an Wasserversorgungseinrichtungen

Das Schöpfen von Wasser erfolgte ganztägig, wobei es je nach Haushalt zwischen 7-10 Uhr morgens und 15–19 Uhr abends zu Peaks kam. Je nach Regen- oder Trockenzeit konnte sich dieser Zeitraum jedoch erheblich ausdehnen, was in den folgenden Unterpunkten in der Brunnen- oder Pumpenanalyse zu erkennen ist. Neben jahreszeitlichen und witterungsbedingten Einflüssen waren darüber hinaus der Wochentag und kulturelle Ereignisse für die Wasserschöpfungsfrequenz mitverantwortlich.

Besonders in Zeiten, in denen Wasserquellen versiegen und mit hohen Wartezeiten zu rechnen ist, wurden lange Wege in Kauf genommen, oder verstärkt alternative Wasserquellen wie Marigôts genutzt.

“In rural areas of developing countries, many woman and children spend hours – in extreme cases up to six to eight hours – each day hauling water from rivers or wells”
(WORLDBANK 2003c, Zugriff 11.06.2003).

Das traf besonders auf Pélebina und Dendougou zu, wo die Dorfbewohner auf die Nutzung weniger kollektiver Brunnen angewiesen waren und mehrmals täglich eine lange Wegstrecke einkalkulieren mussten. „This represents a significant cost in terms of household human capital entitlements” (vgl. CARNEY, SCOONES 1998).

Wie in Kapitel VI. 2.2.3. methodisch dargelegt, erfolgte die Brunnen- und Pumpenanalyse während der Trockenzeit und eine weitere Brunnenanalyse in der Regenzeit. Sie wurde mit dem Ziel durchgeführt, Verhaltensweisen im Umgang mit Wasser zu erfassen (Zuständigkeiten, Zeitpräferenzen) und die Ergebnisse aus dem Fragebogen zu überprüfen, wonach die Frauen angaben, viel größere Wartezeit bei der Pumpe in Kauf zu nehmen.

Zu diesem Zweck erfasste die Ganztagsbeobachtung folgende Punkte:

- den Zeitpunkt der Ankunft am Brunnen;
- den Zeitpunkt des Verlassens des Brunnenplatzes;
- den Namen des Haushaltes;
- den Status des Wasserschöpfers (inkl. Alter) sowie
- Größe und Anzahl des Wasserschöpfbehälters.

Bei dem Brunnen handelte es sich jeweils um den so genannten „Hauptbrunnen“, da es der am meisten frequentierte Brunnen des Dorfes Sérrou ist. Er wurde von der Bevölkerung wegen seines Wassergeschmacks bevorzugt. Wie in Abb. 48 zu sehen ist, befanden sich keine Vorrichtungen am Brunnen, um Wasser zu schöpfen. Vielmehr brachte jeder Haushalt eigenverantwortlich einen aus Gummi angefertigten Schöpfbehälter „Puisette“ mit. Dies konnte sich negativ auf die Wasserqualität auswirken, da Verschmutzungen leichter in den Brunnen gelangen können (eigene Beobachtungen⁸⁷).

Abb. 48: Brunnen in Sérrou



Quelle: Eigene Aufnahme

Eine weitere Wasserquelle stellte in Sérrou die Pumpe dar, die erst zu Beginn der Trockenzeit repariert wurde. In Gesprächen konnte herausgefunden werden, dass dies ein dorfübergreifendes typisches Verhalten widerspiegelt, indem man zum letzt möglichen Zeitpunkt eine Reparatur durchführen lässt, bevor der Brunnen kein Wasser mehr führt. Die interviewten Personen waren sich darin einig, dass keine Notwendigkeit zur Pumpenreparatur vorlag, wenn alternatives Brunnenwasser zur Verfügung stünde. „La pompe est utilisée à Sérrou uniquement presque pendant la saison sèche. Pendant les pluies, les femmes se rendent aux puits pour collecter l’eau“ (MOUNGOU 2001, mündliche Auskunft)⁸⁸.

⁸⁷ Innerhalb der zweiten Projektphase werden Wissenschaftler des Teilprojektes A5 diese Beobachtung mit Hilfe chemischer Untersuchungen näher analysieren.

⁸⁸ „Die Pumpe wird in Sérrou fast ausschließlich während der Trockenzeit benutzt. Während der Regenzeit begeben sich die Frauen zu den Brunnen, um Wasser zu holen.“

Abb. 49: Pumpe in Serou

Quelle: Eigene Aufnahme

Die Abbildung 49 macht deutlich, dass es sich bei dieser Pumpe um eine handbetriebene Pumpe handelt.

Tab. 51: Wasserquellennutzungsdaten im Regen- und Trockenzeitvergleich

Wasserquelle Untersuchungsgegenstand	Brunnen 1	Brunnen 2	Pumpe
Jahreszeitliche Erfassung	Regenzeit	Trockenzeit	Trockenzeit
Frequentierung	128	41	183
Geschöpfte Gesamtlitermenge	1.945,5 l	561 l	4.844,5 l
Gesamtwartezeit an Wasserquelle	31:30:00	12:12:00	98:36:00
Durchschnittliche Verweildauer	14,38 min	17,85 min	32,32 min
Durchschnittliche Litermenge pro Gang	28,14 l	21,0 l	26,47 l
Durchschnittliches Lebensalter	24,57 Jahre	24,68 Jahre	24,93 Jahre

Quelle: Eigene Erhebung

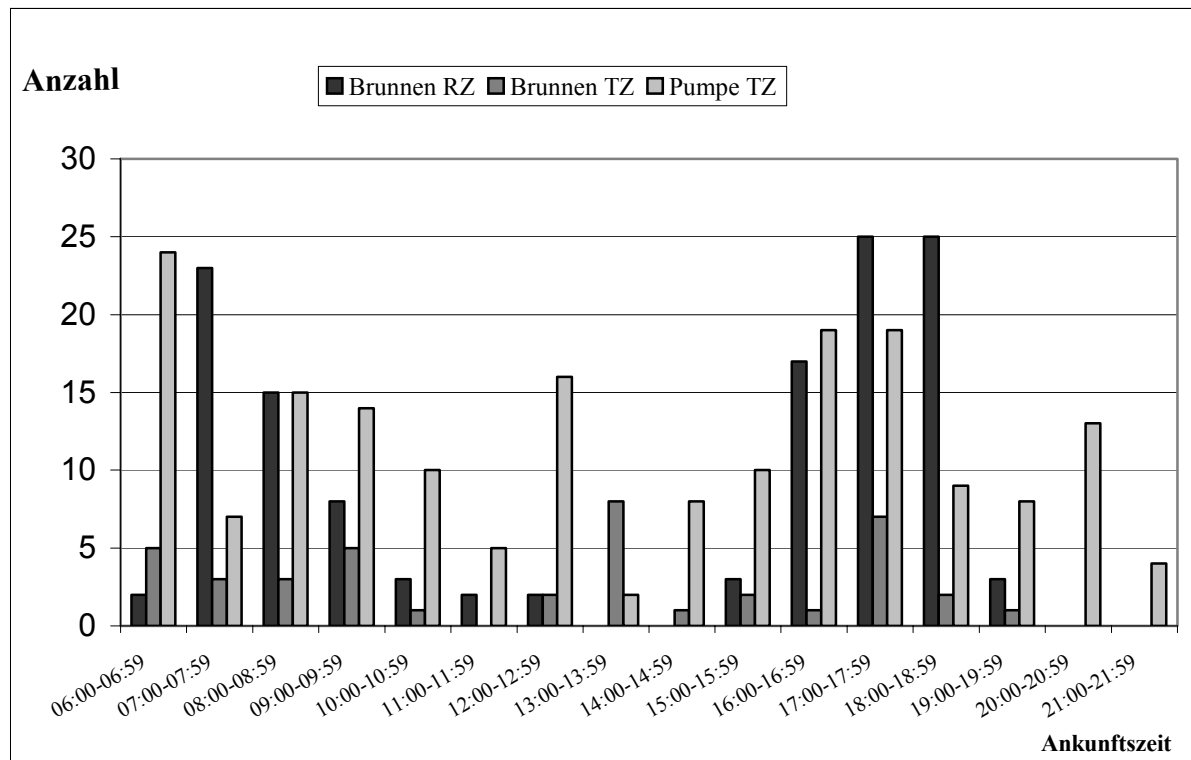
Die Tabelle 51 legt dar, dass die Pumpe mit 183 Nutzungen wesentlich häufiger frequentiert wurde als der Brunnen mit 128 Nutzungen in der Regenzeit und 41 Nutzungen in der

Trockenzeit. Auf der einen Seite resultierten die Werte der Trockenzeit aus einer geringeren Wasserkapazität, dem beginnenden Austrocknen und der damit einhergehenden Verschlechterung der Wasserqualität. Auf der anderen Seite nutzen die Dorfbewohner bewusst den Brunnen, um die langen Wartezeiten an der Pumpe zu umgehen, wohlwissend, dass das Pumpenwasser eine bessere Qualität aufweisen würde. Bei genauer Betrachtung deckten sich diese Äußerungen über die Wartezeiten mit den Erkenntnissen aus der Zeitanalyse. Die durchschnittliche Verweildauer an der Pumpe war mehr als doppelt so lang als zu normal wasserführenden Brunnenzeiten (vgl. auch BEHLE SCHOPP 2002). Sie erhöhte sich, obwohl die geschöpfte Wassermenge pro Gang gegenüber den Brunnenwerten aus der Regenzeit um 6 % zurückgegangen war. Dies lag darin begründet, dass laut den Aufzeichnungen 40,5 % der Wasserschöpfer unter 16 Jahren sind und sich dementsprechend die zu transportierte Wassermenge verringerte, so dass 40,5 % der Jugendlichen 30,2 % der geschöpften Wassermenge transportierten. Die Tatsache, dass das durchschnittliche Alter über alle Aufzeichnungen hinaus geradezu konstant geblieben war, deckt sich mit der Beobachtung, dass in den Familien ein Mitglied an der Pumpe so lange verweilte, bis es an der Reihe war.

„Le problème qui existe à la pompe est que les femmes attendent plus longtemps (1 heure environ) avant d’avoir allés. La cause est qu’une seule femme peut disposer de 4 à 5 bassines différentes et veut les remplir avant de donner la place à la seconde femme. Voilà que le débit de la pompe est très faible.“

(MOUNGOU, 2001, mündliche Auskunft).

Die Abbildung 50 stellt die Ankunftszeiten an den Wasserquellen im jahreszeitlichen Verlauf dar. Dabei ist zu erkennen, dass sich die Nutzungszeiten bedingt durch die erwartungsgemäß hohen Wartezeiten an der Pumpe ausdehnten. Die Bewohner begannen früher mit dem Wasserholen und waren bereit, noch in der Dunkelheit Pumpenwasser zu fördern. Somit entzerrten sich die üblichen Stoßzeiten. Generell ist anzumerken, dass der Zeitaufwand für das Holen von Wasser in der Trockenzeit z. T. sehr stark zunahm, da viele Quellen versickerten und somit längere Wegstrecken anfielen (vgl. BEHLE, SCHOPP 2002).

Abb. 50: Brunnen- und Pumpennutzungszeiten in der Regen- und Trockenzeit (Sérou)

Quelle: Eigene Erhebung

5.3.3. Wassertransportgefäße, Wegstrecken und Wasserzugang

Die Brunnen- und Pumpenzeitanalyse zeigte, dass sich mit der Wartezeit an den Wasserversorgungseinrichtungen die genutzten Wasserbehälter größenmäßig veränderten. Die Transportgrößen reichten von Aluminiumbehältern mit einem Fassungsvermögen von 55 Litern, über mittlere Bassines (35 l) bis hin zu kleinen Bassines (21,5 l; 22,5 l; 14 l) und 6,6 Liter-Schüsseln. Darüber hinaus wurden Eimer mit einem Fassungsvermögen von 21 und 15 Liter sowie diverse Topfgrößen genutzt. Das gängigste Transportgefäß war das mittlere Bassine, welches auf yom als „bone sohne“ bezeichnet wird. Somit trug eine Frau etwa 35 Kilogramm auf dem Kopf und transportierte dieses Gewicht über unbefestigte Gehwege und große Distanzen hinweg in das Gehöft. Um den Fragen nachzugehen, welche Transportwege zurückgelegt werden mussten, und ob es Unterschiede zwischen den drei Untersuchungsgebieten gab, wurden die Frauen sowohl in der Regenzeit als auch in der Trockenzeit aufgefordert, ihre einen Tag zuvor genutzte Wasserquelle zu nennen und die Entfernungen einzuschätzen. Das Ergebnis zeigt Tabelle 52 in der die zurückgelegten Distanzen mit den Angaben über minimale und maximale Extremwerte komplettiert wurden.

Tab. 52: Distanzen zur Wasserquelle

Untersuchungs- gebiet	Wasser- quelle	Häufigkeit der Nutzung	Distanz im Durchschnitt in Meter	Distanz (min, max)
Dorf RZ	Marigôt	2	400	min 0, max 400
	Brunnen	22	279	min 10, max 550
	Regenwasser	9	0	min 0, max 0
Dorf TZ	Marigôt	10	908	min 30, max 1500
	Pumpe	6	383,33	min 100, max 600
	Hauptbrunnen	5	164	min 100, max 250
	Dorfbrunnen	10	292	min 70, max 1000
	Eigentümerbrunnen	3	177	min 1, max 250
	Moslembunnen	1	1.000	min 0, max 1000
	Trad. Brunnen	1	250	min 0, max 250
Peripherie RZ	Haus-Brunnen	30	116,27	min 0, max 800
	Nachbaranschluss	1	35	min 0, max 35
	Regenwasser	1	0	min 0, max 0
Peripherie TZ	Marigôt	1	1.000	min 0, max 1000
	Nachbaranschluss	11	124,73	min 20, max 300
	Haus-Brunnen	23	151,17	min 0, max 1000
Stadt RZ	Hausanschluss	19	4,21	min 0, max 80
	Haus-Brunnen	24	17,08	min 0, max 200
Stadt TZ	Hausanschluss	21	0,16	min 0, max 50
	Haus-Brunnen	13	5,38	min 0, max 30

Quelle: Eigene Erhebung

Da sich die Brunnen innerhalb des Dorfes befanden, lag die zurückzulegende Strecke in der Regenzeit je nach Lage des Gehöfts im Durchschnitt bei 279 m (min 10 m, max 1.000 m). Zur Sicherung der Versorgung in urbanen und ruralen Gebieten stellte die Verwendung von Regenwasser ein zusätzliches Potenzial dar. Über den Dachabfluss wurde Niederschlagswasser in einem Speicherbehälter (in der Regel einem „Jarre“) aufgefangen und diente als Ergänzung zur häuslichen Wassersammlung. Damit konnte ein entscheidender Beitrag zur Zeitersparnis geleistet werden, so dass produktivere Aktivitäten in den Vordergrund gestellt werden konnten.

Doch mit Beginn der Trockenzeit nahmen die zurückzulegende Wegstrecke und die Anzahl der genutzten Wasserquellen zu, mit Ausnahme der Bewohner mit einem eigenen Wasseranschluss. Während sich die Distanz zu den Brunnen nur leicht erhöhte, mussten zur Nutzung der Marigôts im Durchschnitt 908 m zurückgelegt werden (min 30 m, max 1.500 m). Um Pumpenwasser außerhalb des Dorfes zu fördern, wurde maximal eine Strecke von 600 m zurückgelegt. Dieser Wert war insofern besonders aufschlussreich, als dass er sich mit den Erkenntnissen aus der teilnehmenden Beobachtung deckte: Von der Pumpe weit entfernte Gehöfte verzichteten bewusst auf die Förderung von Pumpenwasser. Die langen Wegstrecken (max. 1600 m) und die dafür notwendige Zeit waren auch der Grund, warum einige Dorf-

Haushalte auf alternative Wasserquellen wie Marigôts oder selbstgegrabene Brunnen („puits traditionelle“) zurückgriffen. Vergleich man diese Wegstrecken mit den Definitionen der WHO, so verfügten einige im Dorf ansässige Familien über einen nicht ausreichenden Zugang zu Wasser (vgl. Tab 53).

Tab. 53: Einordnung der Untersuchungsgebiete

	Dorf		Peripherie		Stadt	
	RZ ¹	TZ ²	RZ	TZ	RZ	TZ
Kein Zugang (Mehr als 1 km /mehr als 30 min. Fußweg)	-	X	-	-	-	-
Grundlegender Zugang (Innerhalb 1 km/30 min. Fußweg)	X	X	X	X	X	X
Mittlerer Zugang (Wasser außerhalb des Grundstücks durch einen Wasserhahn)	-	-	-	-	X	X
Optimaler Zugang (Wasserversorgung über mehrere Wasserhähne im Haus)	-	-	-	-	-	-

¹:RZ= Regenzeit; ²:TZ= Trockenzeit

Quelle: BEHLE SCHOPP 2003, Daten nach WHO 2003

Der von den Vereinten Nationen (WHO) geforderte Wasserbedarf muss in Bezug zur Wegstrecke gesetzt werden, die die Frauen zurückzulegen haben. Die Tatsache, dass die Wassermenge nach Hause transportiert werden muss, reduziert natürlicherweise die Menge. Erfahrungen zeigen, dass maximal 70 Liter pro Kopf an öffentlichen Wasserversorgungseinrichtungen geholt werden, wenn die Zapfstelle maximal 200 m entfernt ist. Bei 200 m und mehr sind es nur noch 30–40 Liter. Noch weniger Wasser wird dort verbraucht, wo Wasser aus traditionellen Brunnen heraufgezogen wird, oder die Wasserquelle über eine halbe Stunde entfernt war (vgl. BLISS 2001:33).

5.3.4. Wasserquelle und Haupttrinkwasserquelle

Inwiefern die Verfügbarkeit der Wasserquelle in Abhängigkeit zur saisonbedingten Wetterlage den Rhythmus der Haushalte bestimmt, hat das vorherige Kapitel gezeigt. Gleichzeitig konnte in Gesprächen der Eindruck gewonnen werden, dass bestimmte Wasserquellen bevorzugt wurden. Auch wenn das theoretische Wissen hinsichtlich der bessern Qualität von Pumpenwasser im Gegensatz zum Brunnenwasser vorhanden war, so wurde letzteres dennoch aufgrund des besseren Geschmacks bevorzugt.

In der Regenzeit nutzen die Dorfbewohner überwiegend Brunnenwasser und, soweit entsprechende Vorrichtungen vorhanden waren, auch Regenwasser (siehe Tab. 54). Mit Beginn der Trockenzeit ging eine Verhaltensänderung einher. Zum einen wurden unterschiedliche Brunnen frequentiert, zum anderen nahm die Nutzung von Marigôts und Pumpen zu.

Tab. 54: Genutzte Wasserquellen im Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet	Wasserquelle	Absolute Nutzung
Dorf RZ	Marigôt	2
	Hauptbrunnen	22
	Regenwasser	9
Dorf TZ	Marigôt	10
	Pumpe	6
	Hauptbrunnen	5
	Dorfbrunnen	10
	Eigentümerbrunnen	3
	Moslembrunnen	1
	Trad. Brunnen	1
Peripherie RZ	Haus-Brunnen	30
	Nachbaranschluss	1
	Regenwasser	1
Peripherie TZ	Marigôt	1
	Nachbaranschluss	11
	Haus-Brunnen	23
Stadt RZ	Hausanschluss	19
	Haus-Brunnen	24
Stadt TZ	Hausanschluss	21
	Haus-Brunnen	13

Quelle: Eigene Erhebung

Intuitiv bevorzugten die Dorfbewohner mit der Wahl des Hauptbrunnens und der Pumpe während der Regenzeit genau die Quellen, bei denen keine bakteriellen Verunreinigungen (*E.coli*⁸⁹, Clostridien⁹⁰, *Aeromonas hydrophila*⁹¹) festgestellt werden konnten. Die Marigôts, die überwiegend in der Trockenzeit frequentiert werden, waren hingegen mit *E.coli* sowie

⁸⁹ *E.coli* bzw. *Escherichia coli* ist häufigster bakterieller Erreger von Harnwegsinfektionen, ferner von Gallenweg- und Gallenblasenentzündungen, Appendizitis, Peritonitis, Wundinfektionen und Sepsis; bei Säuglingen auch von Meningitis und Sepsis. Belegt eine frische Verunreinigung mit Fäkalien und gilt deshalb grundsätzlich als nicht akzeptabel. Nachweis erfolgt aus Stuhlproben. (PSCHYREMBEL 1993:441).

⁹⁰ *Clostridium bifermentans* ist ein ubiquitärer Bodenkeim. Er gehört neben 60 anderen Formen zur Spezies der Clostridien, ist aber für den gesunden Menschen unbedenklich. (PSCHYREMBEL 1993:271).

⁹¹ *Aeromonas hydrophila* ist ein Wasserkeim. Er gilt darüber hinaus als gefährlicher Hospitalismuskeim und opportunistischer Erreger von Hornhautulzera, Tonsillitiden, Wundinfektionen, Aspirationspneumonien und Durchfallerkrankungen. Gilt jedoch für den gesunden Menschen als unbedenklich. (PSCHYREMBEL 1993:22).

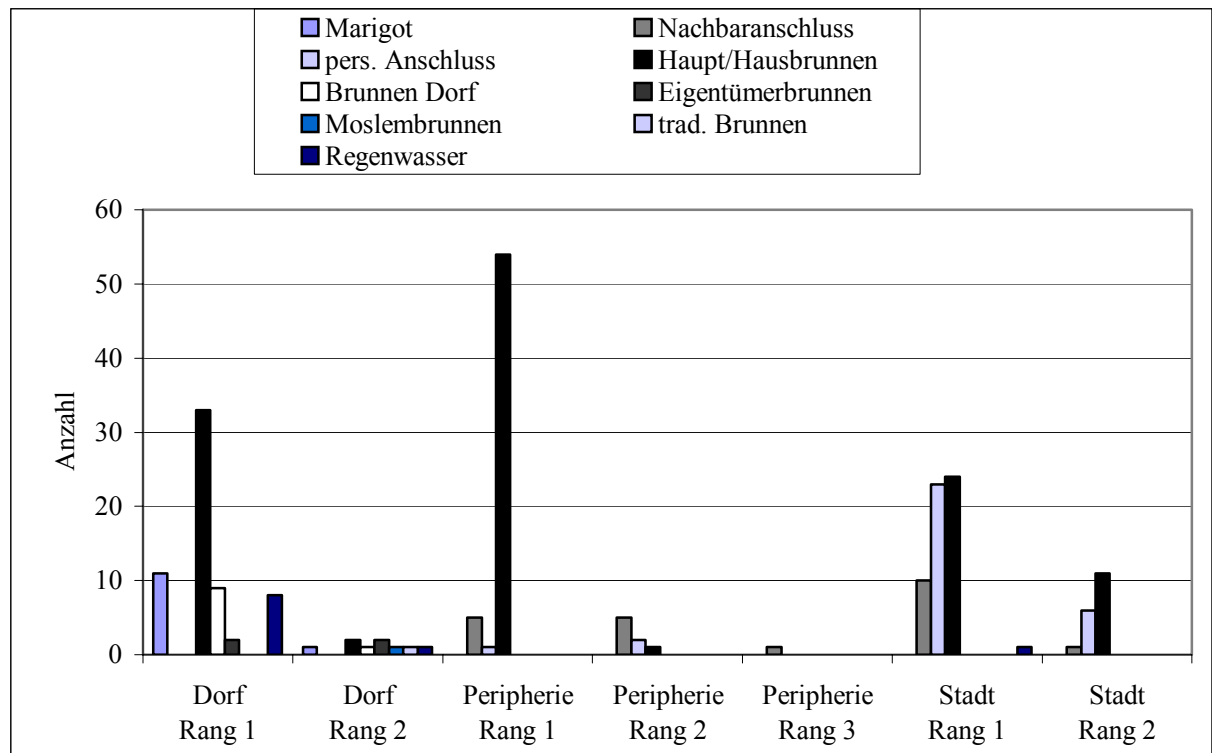
Aeromonas hydrophila kontaminiert. Ebenso zeigt der Dorfbrunnen Verunreinigungen in Form von *E.coli* und Clostridien auf (SAUTER 2005).

Auch auf Peripherieebene ließ sich eine Verhaltensänderung feststellen. In der Regenzeit wurde das Wasser aus dem Hausbrunnen genutzt. Doch mit Beginn der Trockenzeit führten viele Brunnen kein Wasser mehr, so dass auf benachbarte Wasseranschlüsse zurückgegriffen werden musste, um den Bedarf decken zu können.

Stadtbewohner mit einem Anschluss an die öffentliche Wasserversorgung nutzen vermehrt den zum Gehöft gehörenden Brunnen. Diese Ergebnisse ließen sich auch durch eigene Beobachtungen bestätigen. Vielerorts wurden die Wasserhähne in der Regenzeit mit Schloßern versehen, um einen Zugriff zu verhindern. Erst mit dem drohenden Austrocknen des Brunnens ließ der Chef de ménage das Schloss öffnen. An das öffentlichen Wassernetz angeschlossen zu sein, kann auch mit Prestige Gründen erklärt werden, indem impliziert wird, dass ein Wasseranschluss sich nur reiche Haushalte leisten können.

Die eingebaute Kontrollfrage im Fragebogen nach der einen Tag zuvor genutzten Wasserquelle (Abb. 51) deckt sich mit den oben angeführten Ergebnissen in Tabelle 54. Danach wurde der Marigôt ausschließlich von den Dorfbewohnern in der Trockenzeit genutzt. Am meisten frequentiert und auch im Ranking signifikant unterschiedlich zu den anderen Wasserschöpfungsmöglichkeiten rangierte der Hauptbrunnen auf Dorfebene. Auf Peripherieebene wurde primär der eigene Hausbrunnen genutzt sowie je nach Wasserstand die Nachbaranschlüsse. Selbst auf Stadtebene wurde der Brunnen am meisten frequentiert.

Abb. 51: Gestrige genutzte Wasserquelle



Quelle: Eigene Darstellung

Dem Brunnen kam auf allen Untersuchungsebenen eine sehr große Bedeutung zu. In erster Linie schien jedoch die Lage des Gehöfts über die genutzte Wasserquellen zu bestimmen (Tab. 55), wobei persönliche Präferenzen (z. B. aufgrund eines besseren Wassergeschmacks) eine große Rolle spielten und bei geplanten Wasserversorgungseinrichtungen mit berücksichtigt werden sollten.

Tab. 55: Wasserzugang der im Setting enthaltenen Untersuchungsgebiete

Quelle	Brunnen (privat)	Brunnen (öffentlich)	Pumpe	Marigôt	Regen	Privater Wasseranschluss
Setting						
Djougou	X	X	X		X	X
Dendougou		X		X	X	
Sérou		X	X	X	X	
Bougou	X	X			X	
Pélébina		X	X	X	X	

Quelle: KLEIN, HADJER, SCHOPP 2004

5.3.5. Wasseraufbewahrung und Wasseraufbereitung

Da Wasser nicht jederzeit verfügbar war und auch der unterschiedliche Tagesablauf nicht dafür geeignet schien, das Wasser im just-in-time-Prinzip zu besorgen, haben sich verschiedene Aufbewahrungsmöglichkeiten ergeben, die 96 % der befragten Personen nutzen:

Im Untersuchungsgebiet dominierte mit rund 71 % das Jarre. Hierbei handelt es sich um einen runden aus Naturmaterialien (meist Lehm) bestehenden Krug, in dem das Wasser gekühlt und dem, nach Aussagen der Nutzer, auch eine Reinigungswirkung nachgesagt wird. Fast 10 % der Haushalte nutzten ein aus Plastik bestehendes Jarre. Darüber hinaus kamen als Aufbewahrungsmöglichkeit Eimer (10,3 %), Bassines (8,4 %) und Plastiktonnen (7,8 %) zum Einsatz. Es konnten bis zu 14 Aufbewahrungsmöglichkeiten festgestellt werden, jedoch besaßen die meisten Haushalte bis zu vier Jarres. Davon standen in der Regel ein bis zwei meist abgedeckte Behälter innerhalb geschlossener Räume. Die außenstehenden Krüge waren häufig nicht bedeckt. Sie standen zumeist unter Abflussmöglichkeiten, wodurch Regenwasser jederzeit aufgefangen werden konnte. Interessanterweise unterschieden 93,3 % der befragten Personen zwischen Behälter mit sauberem Trinkwasser und Nutzwasser.

In Haushalten mit einem Hausbrunnen wurde das Wasser in der Regel ohne Zwischenlagerung verwendet, zum Beispiel beim Wäschewaschen. Trinkwasser wurde hingegen kurzfristig gespeichert. Dass die Gefäße alternierend in gewissen Zeitabständen geleert und gereinigt wurden, konnte durch teilnehmende Beobachtung erfasst werden.

Das Wasser aus den Brunnen, Flüssen und Marigôts wurde in der Regel ungefiltert verwendet, wodurch gängige wassergebundene Krankheiten wie Cholera und Typhus übertragen wurden. Gemäß einer 1995 von der UNICEF durchgeführten Studie sehen in Benin nur knapp 10 % der Frauen eine Wechselwirkung zwischen Krankheiten, Wasserversorgung und Hygiene (KIPP-MAIRAFASHA 1997:26).

Diese Ergebnisse spiegelten sich auch in der durchgeführten Studie wider. Demnach verzichteten knapp 93 % der befragten Personen auf eine Erhitzung des Wassers vor der Konsumierung. Ist jedoch eine Behandlung des Wassers aufgrund starker Verschmutzungen notwendig, so ist das populärste Mittel „L'eau de javel“, gefolgt von Zitronensaft und „Alun“. Betrachtet man dieses Resultat auf den Untersuchungsebenen (Dorf, Stadt, Peripherie), so ergibt sich folgende Konstellation: Stadtbewohner, vor allem Haushalte ohne eigenen Hausanschluss, nutzten am häufigsten die Möglichkeit der Wasserbehandlung, wohingegen

Dorfbewohner in der Regel unbehandeltes Wasser verwendeten. Dies kann zum einen mit einer höheren Aufklärung über den Zusammenhang zwischen Trinkwassersauberheit und wasserbedingten Krankheiten erklärt werden. Möglich war andererseits auch die unterschiedliche persönliche Wahrnehmung der Wasserqualitäten.

In Bezug auf Regen- und Trockenzeit konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

5.3.6. Wasserverbrauch in urbanen und ruralen Gebieten (2002 und 2025)

Grundlage für die Berechnung des häuslichen Wasserkonsums war der Wasserverbrauch pro Kopf. Dieser hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. So bestimmt auf der einen Seite die Distanz zur Wasserquelle den Verbrauch (Tab. 56), auf der anderen Seite wird dieser durch Klima und Art der Wasserquelle bestimmt (Tab. 57).

Tab. 56: Häuslicher Wasserverbrauch in Abhängigkeit zur Quelle

Wasserquelle	Wasserverbrauch (Liter/Person/Tag)
Öffentliche Wasserstelle Mehr als ein Kilometer entfernt	Weniger als 10
Öffentliche Wasserstelle Weniger als ein Kilometer entfernt	20
Hausanschluss Einfache Rohrleitung, Abfluss, Toilette mit Spülung	60–100
Hausanschluss Städtisch, mit Garten	150–400

Quelle: GLEICK 1996:84

Tab. 57: Der Wasserverbrauch ländlicher Haushalte geordnet nach Klima und Quelle (Daten ländlicher Haushalte aus Entwicklungsländern)

Klimazone	Öffentliche Wasserstelle Liter/Kopf/Tag	Hausanschluss Liter/Kopf/Tag
Feucht	10 - 20	20 - 40
Durchschnittlich	20 - 30	40 - 60
Trocken	30 - 40	60 - 80

Quelle: GLEICK 1996:84

Da der Konsum auf Haushaltsebene auch im Untersuchungsgebiet eine entscheidende Komponente darstellte und unterschiedliche Zugangsvoraussetzungen vorherrschten, wurden die Experten aufgefordert, den Wasserverbrauch zu schätzen. Den differenzierten

Bedingungen wurde damit Rechnung getragen, dass eine Unterteilung zwischen Dorfbewohnern mit öffentlichem Zugang zu Wasserversorgungseinrichtungen (Dorf) sowie Stadtbewohnern mit einem hauseigenen Wasseranschluss ans öffentliche Netz (Stadt) und Stadtbewohnern ohne Anschluss erfolgte (Peripherie).

Für die Beantwortung dieses Sachverhaltes schätzten sich die Befragten mit 6,33 als kompetent ein.

Wie die unten aufgeführten Ergebnisse in Form von Tabellen darlegen, gingen die Experten bei einem Dorfbewohner von einem Wasserverbrauch von durchschnittlich 30 Litern pro Tag aus. Damit lag dieser Wert noch über dem von der WHO geforderten Mindestwert von 20 Litern pro Tag. Auf Dorfebene wurde die tägliche Wasserverwendung nach Ansicht der Experten durch mehrere Faktoren limitiert: Zum einen durch die begrenzte Anzahl von Wasserversorgungseinrichtungen und den schlechten Zugangsbedingungen in Form von weiten Entfernungen. Zum anderen durch die unterschiedliche Wasserqualität und der damit verbundenen Diversifizierung der Wasserquellen sowie den jahresbedingten Wasserstandsschwankungen. Weiterhin war zu beachten, dass Wasser in der Regel unentgeltlich zur Verfügung stand.

Auf Stadtebene ist von den Experten mit 60 Litern pro Tag ein gegenüber den Dorfbewohnern erhöhter Verbrauch geschätzt worden. Dafür gab es mehrere Gründe: Erstens lag ein erleichterter Zugang vor, bei dem lange Wegstrecken und Wartezeiten entfallen. Zweitens wurde der Wasserabgabepreis staatlich subventioniert und eine ganzjahreszeitliche Wasserversorgung angestrebt. Häufig war bei Stadtbewohnern dennoch ein verschwenderischer Verbrauch zu beobachten.

Bewohner aus peripheren Gebieten ohne Anschluss ans Wassernetz nahmen eine Zwischenstellung ein, in dem sie mit einem Verbrauch von etwa 40 Litern pro Kopf/Tag fast 35 % weniger als die Stadtbewohner konsumieren, jedoch nahezu 17 % mehr als Bewohner in dörflichen Strukturen. Der Unterschied zu den Dorfbewohnern sahen die Experten besonders darin begründet, dass die verkürzten Wegstrecken und die unentgeltliche Abgabe zu einem Anstieg führten.

In allen drei Fällen war festzustellen, dass die Werte nach der dritten Befragungsrunde im Median und Modus übereinstimmten (vgl. Tab. 58). Gemessen an der Perzentile lagen die Werte dicht beieinander. Die größte Abweichung errechnete sich in Bezug auf die

Stadtbewohner ohne öffentlichen Wasseranschluss. Dies war damit zu begründen, dass zwei gegensätzliche Punkte eingeschätzt werden mussten. Auf der einen Seite stand Wasser unentgeltlich zur Verfügung und konnte durch kurze Transportwege schnell verfügbar gemacht werden. Auf der anderen Seite könnten ein höherer Lebensstandard und veränderte Verbrauchsgewohnheiten zu einem verschwenderischen Umgang beitragen.

Tab. 58: Wasserverbrauch pro Kopf und Tag in den drei Untersuchungsgebieten

Dorfbewohner

Dorf	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	25	25	30
Modus	20	30	30
Perzentile	15–20	20–30	20–30

Stadtbewohner (mit Wasserzugang durch SBEE)

Stadt (SBEE)	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	50	60	60
Modus	50	60	60
Perzentile	40–80	45–70	50–65

Peripheriebewohner (ohne Wasserzugang durch SBEE)

Peripherie	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	50	40	40
Modus	50	40	40
Perzentile	25–70	30–50	37,5–60

Quelle: Eigene Erhebung

Die Wasserspezialisten sind in ihrer Gesamtheit mit einem Kompetenzgrad von 6,3 der Auffassung, dass sich der Verbrauch der einzelnen Gruppierungen bis zum Jahr 2025 erhöhen wird. Die statistischen Ergebnisse im Median wiesen für einen Dorfbewohner auf einen zu erwartenden Konsum von 40 Litern pro Kopf hin, während sich bei Stadtbewohnern mit öffentlichem Wasseranschluss der Verbrauch auf 80 l steigerte, bzw. auf 60 l bei Stadtbewohnern ohne öffentlichem Anschluss (siehe Tab. 59).

Tab. 59: Wasserverbrauch pro Kopf und Tag in den drei Untersuchungsgebieten für 2025Dorfbewohner

Dorf	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	35	40	40
Modus	50	30	50
Perzentile	25–60	30–40	30–50

Stadtbewohner (mit Wasserzugang durch SBEE)

Stadt (SBEE)	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	70	80	80
Modus	100	100	100
Perzentile	45–100	50–100	60–100

Peripheriebewohner (ohne Wasserzugang durch SBEE)

Peripherie	Erste Runde	Zweite Runde	Dritte Runde
Median	50	50	60
Modus	50	60	60
Perzentile	35-80	39-71	45-70

Quelle: Eigene Berechnungen

Verbesserte Lebensbedingungen mit einhergehender Evolution hygienischer Verhältnisse sowie veränderten Gewohnheiten könnten nach Meinung der Experten zu einer Steigerung des Konsums führen; ebenso verbesserte Wasserqualitäten, die Zunahme der Wasserstellen und damit verbesserte Zugangsvoraussetzungen sowie fehlende Sensibilisierung auf Seiten der Bevölkerung.

5.3.6.1. Wasserverbrauch im Untersuchungsgebiet

Inwiefern der Wasserverbrauch von Zugangsbedingungen abhängt, hat das vorherige Kapitel gezeigt. Dass der Wasserbedarf weltweit ähnlich ist, zeigt das nachfolgende Zitat.

„While the amount of water requirement to maintain survival depends on surrounding environmental conditions and personal physiological characteristics, the overall variability of needs is quite small“ (GLEICK 1996:84).

Zurzeit bestehen jedoch unterschiedliche Stellungnahmen und Richtlinien, die eine Einschätzung über den Mindestbedarf an Wasser proklamieren:

Die Vereinten Nationen (WHO) regen an, weltweit pro Person und Tag rund 100 Liter Wasser zur Verfügung zu stellen, um neben den lebensnotwendigen Bedürfnissen auch Körperpflege zu betreiben, für saubere Wäsche sorgen und eine saubere Wohnung inkl. einem „Luxusbedarf“ zum Beispiel für Blumen und Schattenbäume garantieren zu können (BLISS 20001:32 f). Der von der WHO geforderte Mindestbedarf liegt bei 20 Litern/Kopf/Tag.

„In practice, the amount of water collected every day by households is largely determined by how far the source of water is from the home. If it is outside the home, but within around 1 kilometre (or 30 minutes collecting times) - a „basic“ level of services - then about 20 liters per person per day will typically be collected.“

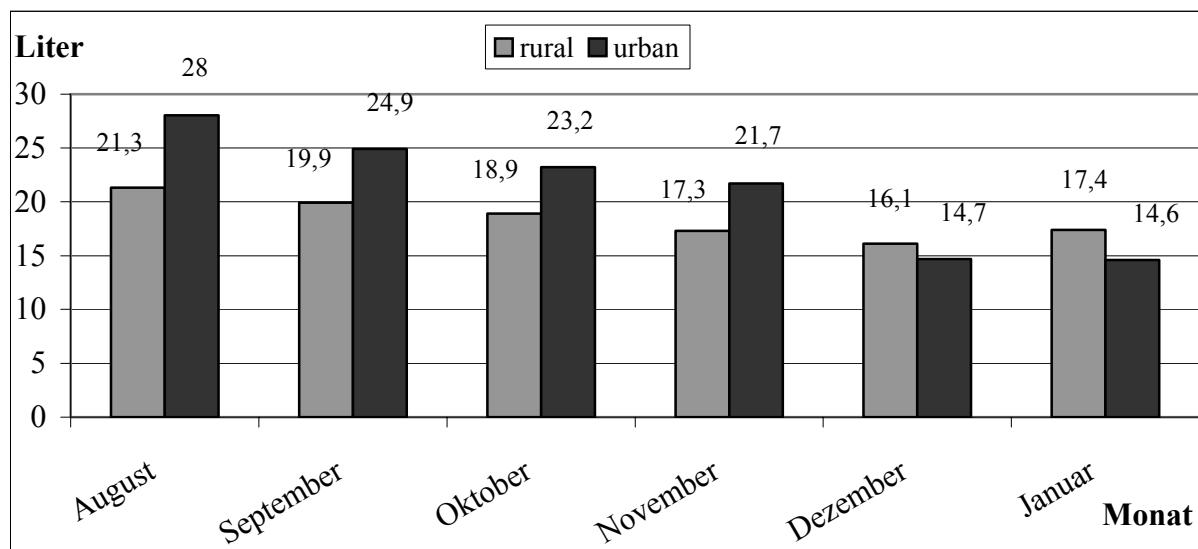
(WHO 2003:12).

In Afrika ist die Entwicklungshilfe bemüht, der Bevölkerung in Kleinstädten wenigstens 70 Liter zur Verfügung zu stellen und in Dörfern 30–40 Liter am Tag (BLISS 2001:25).

Wie hoch ist der tatsächliche Wasserverbrauch für Benin gemäß offizieller Studien? Werden die Mindestanforderungen der WHO erfüllt?

Offizielle Daten des World Resource Institute gehen von einem durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch von 19,5 Litern bezogen auf das Jahr 1990 aus (GLEICK 1996:89).

Doch die Ergebnisse der empirischen Untersuchung belegten, dass in Abhängigkeit von der Saison und der zur Verfügung stehenden Wasserquellen im jahreszeitlichen Verlauf weniger von den Bewohnern konsumiert wurde, d.h. in der Trockenzeit verringert sich der Wasserverbrauch (siehe Abbildung 52). Im Durchschnitt wurden rund 18 Liter/Kopf/Tag konsumiert. Diese Zahl setzt sich zusammen aus dem Wasserexport von 40 Haushalten (siehe Kap. VI. 2.2.4.) ohne Besucher. Gemessen wurde der Inhauswasserverbrauch. Damit lag der Wert noch unter den von der WHO propagierten 20 Litern. Rechnet man den Verbrauch durch externe Besucher hinzu, so ergibt sich ein Wert von 19,06 Litern/Kopf/Tag.

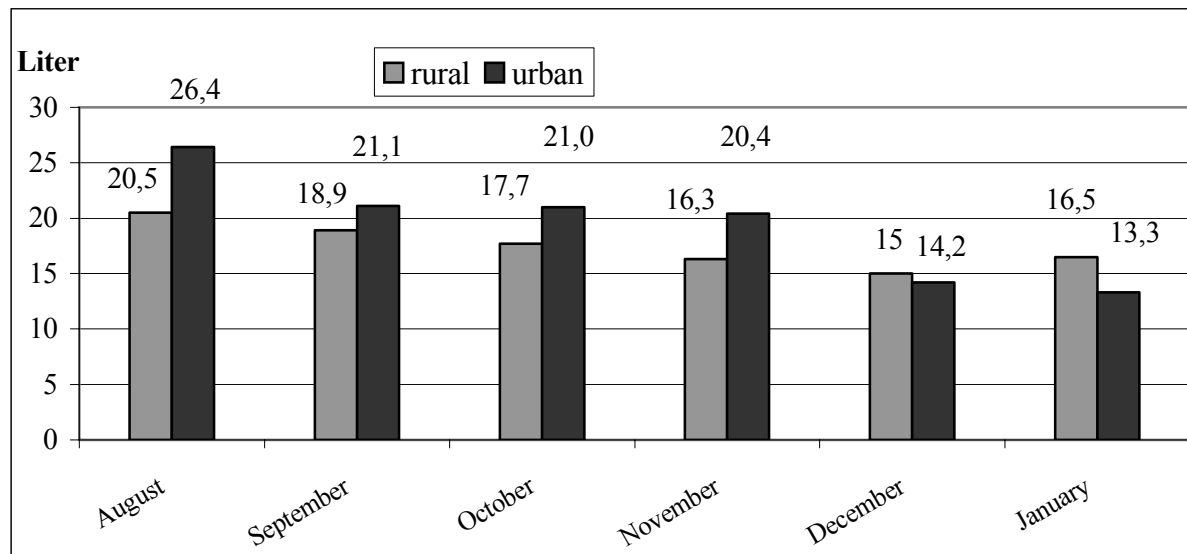
Abb. 52: Wasserkonsum im Untersuchungsgebiet (mit Besuchern) in der WV-Analyse

Quelle: HADJER, KLEIN; SCHOPP 2004

Das Schaubild legt dar, wie im Vergleich von Regen- zur Trockenzeit von August bis Januar die Höhe des konsumierten Wassers abnimmt. Im zeitlichen Verlauf ist Wasserverbrauch somit eine variable Größe.

Von der Regen- zur Trockenzeit nahm der Verbrauch kontinuierlich sowohl bei den Dorf- als auch bei den Stadtbewohnern ab. Es war lediglich ein kleiner Anstieg bei den Dorfbewohnern von Dezember auf Januar feststellbar. Ein Erklärungsversuch sind religiöse Bräuche, denn in der überwiegend muslimischen Bevölkerung wurde im Dezember des Erhebungszeitraumes „carème“ gefeiert. Das bedeutet in Bezug auf den Wasserverbrauch, dass streng Gläubige ihren Konsum auf die Abendstunden reduzieren, wodurch deutlich weniger konsumiert wurde. Die Einzelwerte der Dörfer lassen die Vermutung zu, dass „carème“ eher auf den Dörfern strikt eingehalten wurde, als es in der Stadt der Fall war. Gleichzeitig war festzustellen, dass von einem hohen Ausgangsniveau startend die verbrauchte Wassermenge fast um 50 % während des Überganges von der Regen- zur Trockenzeit sinkt (z. B. Beispiel Djougou: von 28 Liter auf 14,6 Liter), während Dörfer mit einem niedrigen Ausgangsniveau ihren Konsum um fast 20 % verringern.

Im folgenden Schaubild ist der Wasserverbrauch pro Kopf/Tag ersichtlich, jedoch ohne Besucher. Gemessen wurde der tatsächlich konsumierte Wert jedes Haushaltsmitgliedes. Auf den Dörfern betrug die von den Besuchern verbrauchte Menge umgerechnet ein Liter, in der Stadt mehr als das Doppelte.

Abb. 53: Wasserkonsum im Untersuchungsgebiet (ohne Besucher) in der WV-Analyse

Quelle: HADJER, KLEIN; SCHOPP 2004

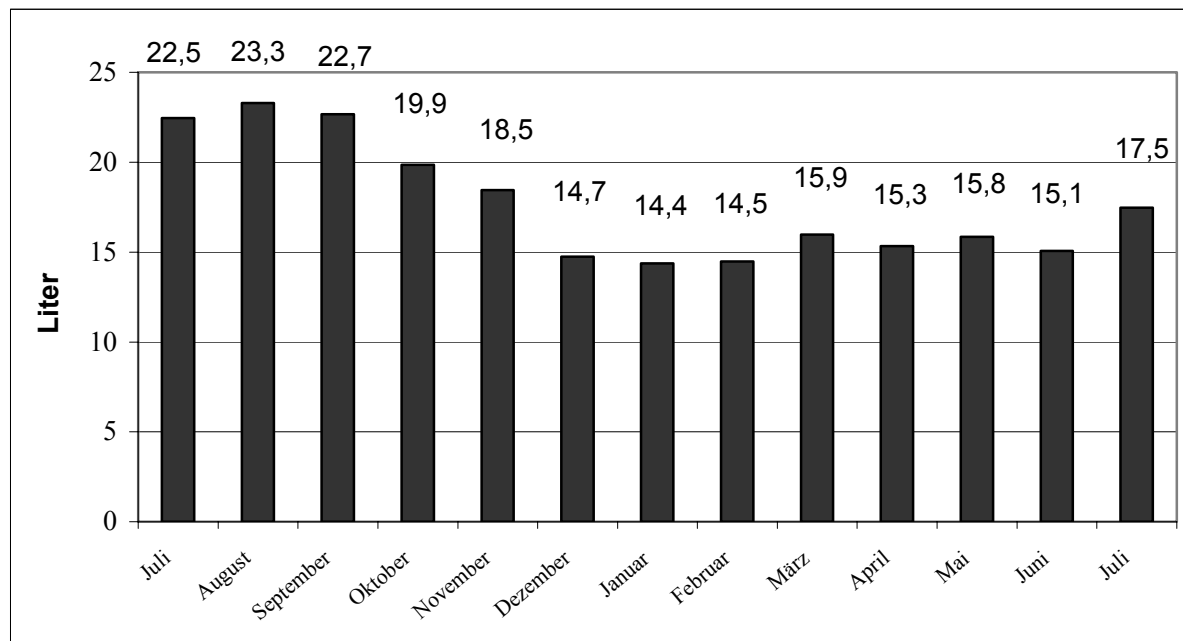
Rechnet man die verbrauchte Wassermenge ohne Besucher zu dem allgemeinen Verbrauch hinzu, so ergibt sich die Abbildung 53. Wie schon in der Abbildung zuvor, so ist auch hier ein Abwärtstrend der konsumierten Menge ersichtlich. Ebenfalls findet sich der reversible Verlauf auf Dorfebene wieder. Besucher erhöht demzufolge die durchschnittlich konsumierte Wassermenge pro Kopf, diese beeinflusst aber nicht den allgemeinen Trend. Im Laufe der Untersuchung hatte sich jedoch herauskristallisiert, dass die Varianz auf Dorfebene wesentlich geringer (0,8–1,2) als in der Stadt der Fall ausfiel (0,5–3,8).

Wie lassen sich diese Ergebnisse auf jahreszeitliche Untersuchungen übertragen? Sind Regelmäßigkeiten ableitbar?

Um dieser Frage nachzugehen, wurden 16 Haushalte (acht aus Sérrou, acht aus Djougou) innerhalb der DPS-Analyse über einen Jahreszeitraum mit derselben Methodik erfasst.

Die Ergebnisse bestätigten die WV-Analyse (vgl. Abb. 54). Der Konsum reduzierte sich vom Übergang der Regen- zur Trockenzeit um fast 40 % (von 23,3 auf 14,4 Liter). Mit Beginn der Trockenzeit stagnierte der Gesamtverbrauch (von 14,7 bis 15,1 Liter), erhöhte sich jedoch mit Beginn der Regenzeit. Da im Untersuchungszeitraum die Regenzeit später als gewöhnlich eingesetzt, stimmten die Werte von Juli 2001 nicht mit denen von Juli 2002 überein. Somit blieb der Wasserverbrauch eine zeitlich abhängige Variable, die sich vor allen Dingen nach den Regen- und Trockenzeiten richtete.

Abb. 54: Wasserverbrauch in Liter pro Kopf/Tag im jahreszeitlichen Verlauf von 2001 bis 2002 in der DPS-Analyse



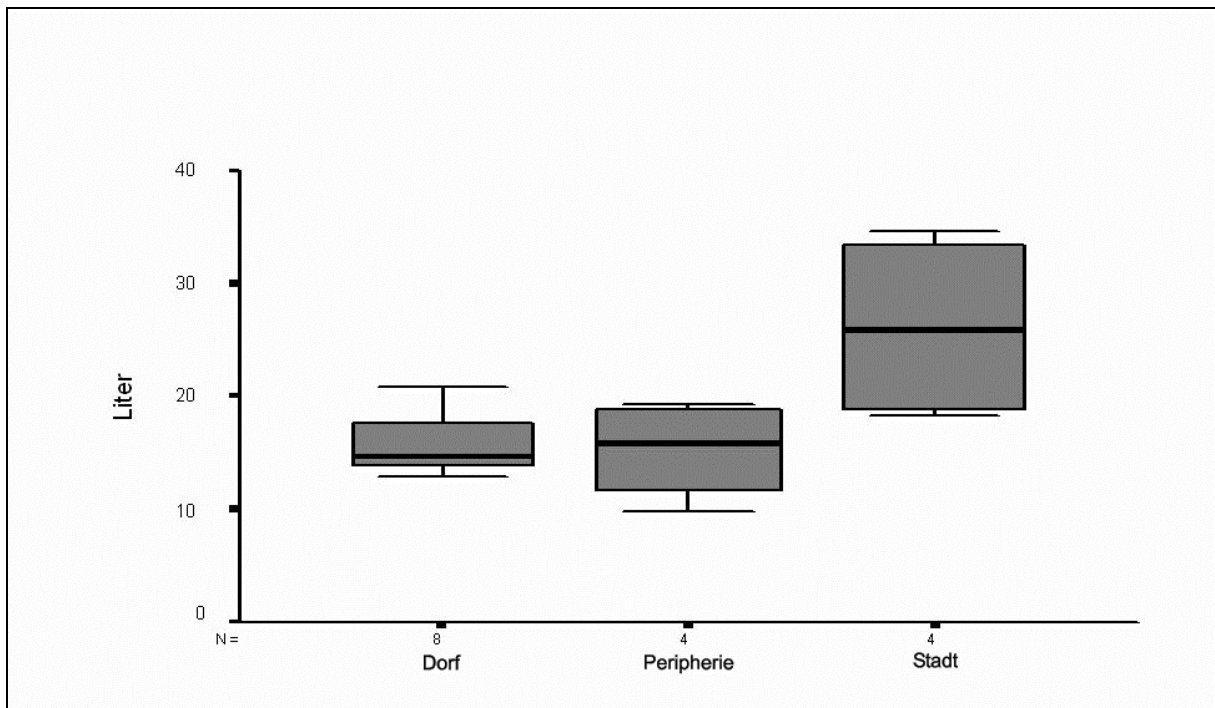
Quelle: Eigene Berechnungen

Legt man den durchschnittlich verbrauchten Literwert pro Monat zugrunde, so ergab sich eine Durchschnittsverfügung von 18,2 Liter/Kopf/Tag. Dieses Ergebnis bestätigte die Resultate aus der WV-Analyse, wonach fast 18,4 Liter/Kopf/Tag zur Verfügung standen bzw. 19,06 Liter/Kopf/Tag, wenn man die konsumierte Menge der Besucher hinzurechnete.

Bei der Betrachtung der einzelnen Zugangsvoraussetzungen (Stadt, Peripherie und Dorf) zeigte sich, dass der Verbrauch auf städtischer Ebene viel größeren Schwankungen ausgesetzt war als im Vergleich zur Peripherie- oder Dorfebene. Dies lag zum einen an veränderten Verbrauchsgewohnheiten (je nach Temperatur wird z. B. zweimal am Tag geduscht) und zum anderen an der Familienzusammensetzung und damit einhergehenden unterschiedlichen Tagesabläufen.

Die folgende Abbildung zeigt das Ergebnis in Form des Stengel-Blatt-Diagramms.⁹² Dabei besteht der Boxplot aus einer Box, die von der 25. bzw. 75. Perzentile begrenzt wird und deren innere Linie den Median repräsentiert.

⁹² Das Stengel-Blatt-Diagramm ist eine Kombination aus Histogramm und Strichliste.

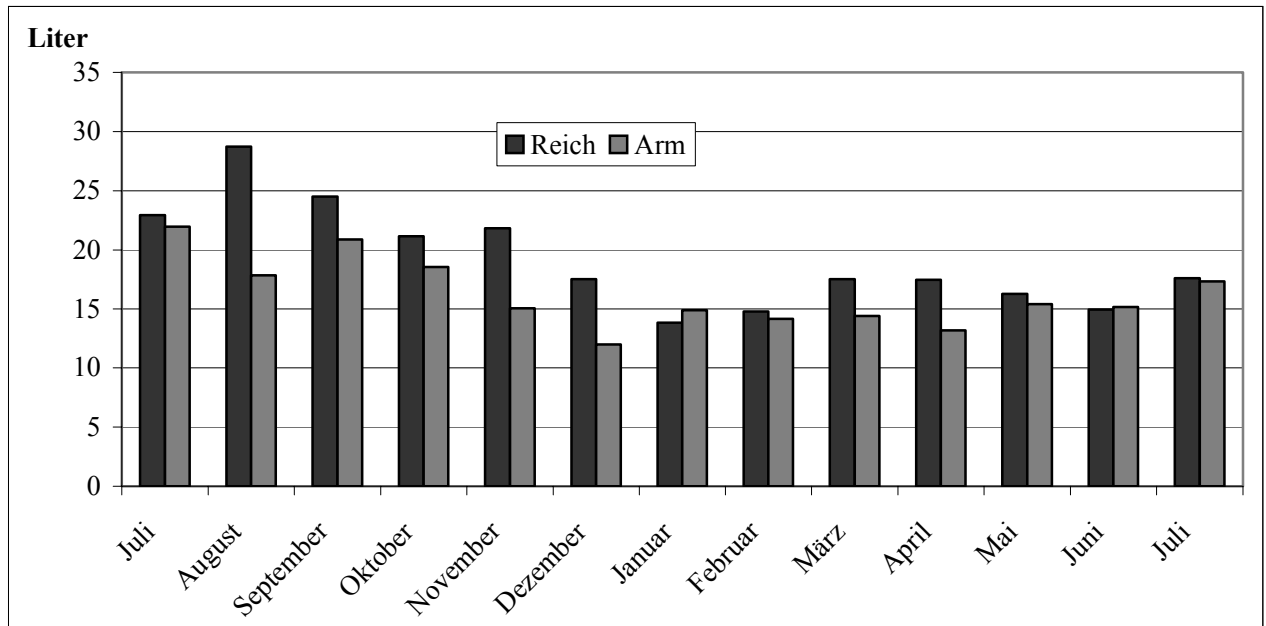
Abb. 55: Durchschnittlicher Wasserkonsum pro Kopf (in Liter) der DPS-Analyse

Quelle: Eigene Berechnungen

Gemäß der Darstellung lag der Wasserverbrauch (ermittelt im jahreszeitlichen Verlauf) pro Kopf im Dorf bei 14,67 Litern. Die Spannweite zwischen Minimum und Maximum betrug 8,05 Liter bei einem Konfidenzintervall von 13,25 bis 18,24 Liter. Auf Peripherieebene erhöhte sich der Median auf 15,89 im durchschnittlichen Wasserkonsum. Gleichzeitig war eine höhere Spannweite erkennbar (von 9,48 Litern) sowie ein größeres Konfidenzintervall. Diese Entwicklung setzte sich auf Stadtebene fort, indem sich der Median weiter auf 25,77 Liter erhöht unter gleichzeitiger Erhöhung der Spannweite (16,24 Liter) und des Konfidenzintervalls.

Unter dem Aspekt von Reichtum und Armut wurden die Haushalte erneut gruppiert.

Abb. 56: Wasserverbrauch von armen und reichen Haushalten der DPS-Analyse

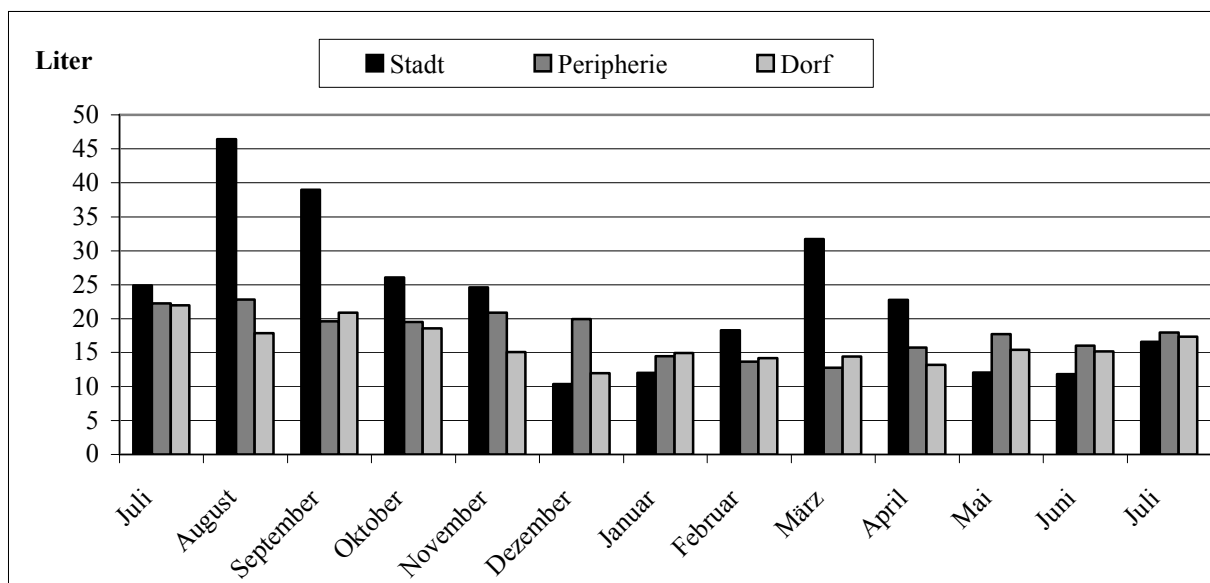


Quelle: Eigene Darstellung

Das Schaubild (Abb. 56) verdeutlicht, dass in der Regel reiche Haushalte, im Gegensatz zu armen Haushalten, einen höheren Wasserverbrauch aufwiesen. Gleichzeitig ließ sich ein größerer Perzentilbereich feststellen.

Unter der Annahme, dass Reichtum keinen Einfluss auf den Wasserverbrauch hat, wenn ansonsten gleiche Wasserzugangsbedingungen vorherrschen, wurden die Haushalte erneut in die Gruppen Dorf, Peripherie und Stadt zusammengefasst.

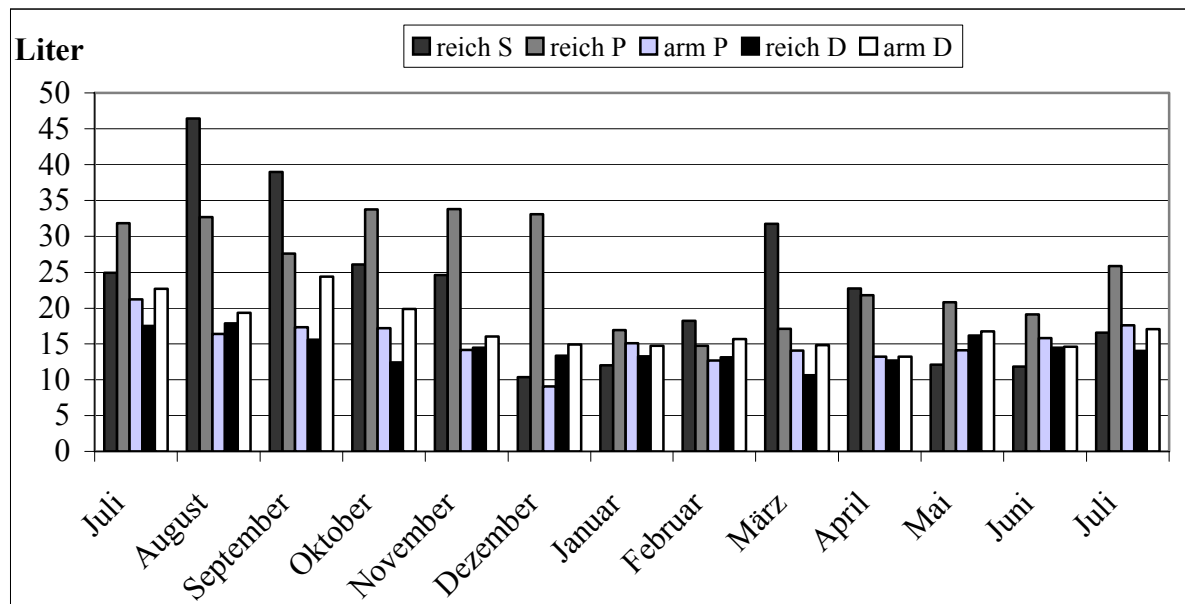
Abb. 57: Wasserverbrauch pro Kopf im jahreszeitlichen Verlauf der DPS-Analyse



Quelle: Eigene Darstellung

Die Abbildung lässt vermuten, dass Reichtum nur dann einen Einfluss auf den Wasserverbrauch hat, wenn sich die Zugangsbedingungen verbesserten. Der Wasserverbrauch der reichen Haushalte ohne öffentlichen Wasseranschluss glich daher dem der armen Haushalte. Darüber hinaus wird in der Abbildung ersichtlich, dass Stadtbewohner (mit öffentlichem Wasserzugang) einen weitaus höheren variablen Wasserverbrauch aufwiesen, als Stadtbewohner ohne öffentlichen Zugang oder Dorfbewohner. Der Spitzenverbrauch der Stadtbewohner lag bei etwa 46 Litern und betrug beim niedrigsten Verbrauch 10,3 Litern, was einer Differenz von 35,7 Litern entsprach, während Peripherie- und Dorfbewohner einen Unterschied von etwa 9 Litern zwischen Minimum- und Maximumverbrauch aufwiesen.

Abb. 58: Wasserverbrauch pro Kopf nach den Kriterien reich/arm und Wasserzugang



1: Es konnten keine armen Haushalte mit einem Wasserhahn ermittelt werden, d.h. arm S=0.

Quelle: Eigene Berechnungen (n=16)

Betrachtet man nun die Kriterien Reichtum und Armut getrennt nach den Wasserzugangsbedingungen (vgl. Abb. 58), so sind folgende Feststellungen möglich: Reiche Peripheriehaushalte wiesen einen höheren Wasserverbrauch auf als arme Haushalte der gleichen Ebene. Damit lag die Vermutung nahe, dass zumindest auf Peripherieebene Reichtum einen Einfluss auf die Höhe des Wasserverbrauchs hat. Eine Erklärung könnte darin liegen, dass reiche Haushalte über einen tiefen Hausbrunnen verfügen, der in der Regel nicht „trocken fällt“. Arme Peripheriehaushalte besaßen nur zum Teil einen Hausbrunnen. Sie sind insofern entweder von vorneherein auf den Zukauf von Wasser angewiesen, oder spätestens jedoch zum Zeitpunkt des Versiegens des Hausbrunnens. Auf Dorfebene wurde diese These nicht bestätigt. Hier schienen reiche Haushalte sogar weniger zu konsumieren als arme

Haushalte. Dies könnte darin begründet liegen, dass viele Familienmitglieder der reichen Haushalte tagsüber außer Haus sind (z. B. weil sie Arbeiten auf dem Feld verrichten).

Nachdem der durchschnittliche Wasserverbrauch von mehreren Seiten beleuchtet wurde, geht das nächste Kapitel näher auf die unterschiedlichen Wasserverwendungsarten ein.

5.3.7. Wasserverbrauch eingeteilt nach der Wasserverwendung

In den vorherigen Beschreibungen wurde deutlich, dass Wasserverbrauch als eine saisonale Variable betrachtet werden konnte und bezüglich der konsumierten Menge in den einzelnen Untersuchungseinheiten Differenzen auftraten. Deshalb stellte sich die Frage, ob auch unterschiedliche Verwendungszwecke vorherrschen.

Vor diesem Hintergrund wurden die unterschiedlichen Verwendungsarten in der WV-Erhebung analysiert und in Gruppen zusammengefasst (siehe Tab. 60).

Tab. 60: Wasserverwendungsarten und Beispiele

Wasserverwendungsart	Beispiel
Hygiene	Toilette Duschen Sich waschen (z. B. Hände) Schmutz abwaschen
Mahlzubereitung	Getreide Transformationsprodukte (z. B. von Beignet ⁹³) Knollenfrüchte Fleisch Fisch Geflügel Andere Pflanzen (z. B. Noix palme ⁹⁴)
Abwasch	Ausspülen z. B. von Geschirr Entfernen von schmutzigem Wasser Geschirrspülen
Wäsche waschen	Waschen und auswaschen von Kleidungsstücken
Trinken	Wasser für den eigenen Konsum Wasser für die Mitnahme (z. B. aufs Feld) Wasser für traditionelle Getränke Wasser für Besucher
Religiöse Praktiken	Religiöse Waschung („abolition“)
Sonstige Reinigung	Waschen von Gegenständen (z. B. Auto)
Tiere	Tränke Waschen der Tiere
Medizin	Einnahme von Medikamenten Zubereitung medizinischer Produkte Auswaschen von Wunden
Garten	Gießkannenbewässerung (z. B. landwirtschaftliche Erzeugnisse)
Sonstiges	Konstruktion Feuer löschen Seifenherstellung
Ausfälle	Keine oder unleserliche Angabe

Quelle: Eigene Erhebung

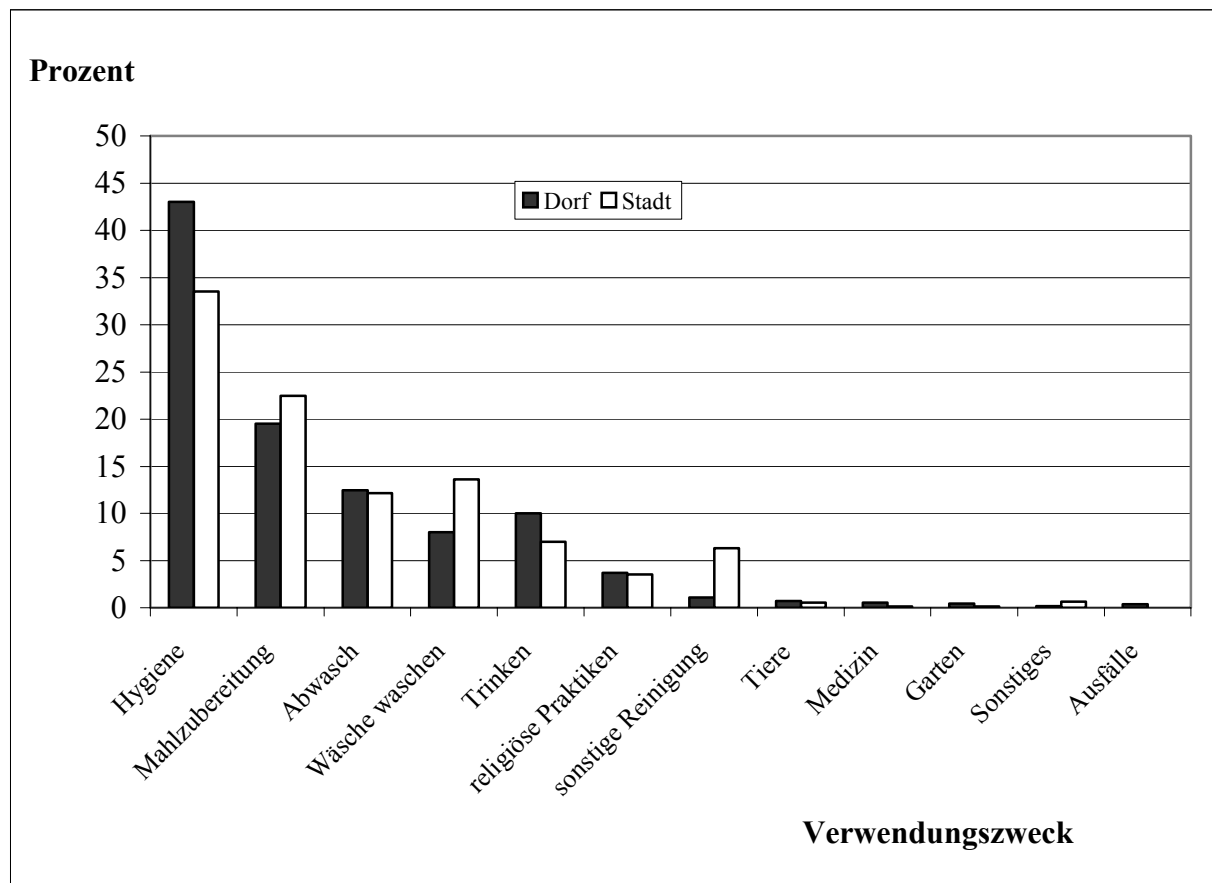
In der folgenden Abbildung wird der durchschnittliche Prozentsatz für eine Verwendungsart auf Dorfebene mit Konsummustern in der Stadt verglichen. Dabei ist ersichtlich, dass beide Untersuchungsebenen ähnliche Verbrauchsmuster aufwiesen und die prozentuale Gewichtung zum Teil vergleichbar war: Am meisten wurde Wasser für Körperhygiene (43 % im Dorf im Verhältnis zu 34 % in der Stadt) verwendet. Auffällig war hier der höhere Prozentsatz auf Dorfebene. Körperhygiene schließt die Unterpunkte Händewaschen, duschen, Toilette etc. mit

⁹³ Beignet (frz.): frittierter Getreidekrapfen

⁹⁴ Noix palme (frz.): Palme zur Herstellung von Palmnussöl

ein. Der höhere Wert auf Dorfebene konnte dadurch begründet werden, dass sich die Bewohner mehr in Hausnähe bewegten. Auffällig war die nahezu identische Verbrauchsmenge für die Küchenaktivitäten (20 % / 22 %) und den Geschirrabwasch (12,5 % / 12,1 %). Auf Dorfebene wurde mehr Wasser für die Herstellung von Getränken verwendet (10 % / 7 %), was sich u. a. durch den – besonders im Vergleich zur Stadt – beschränkten Zugang zu käuflichen Getränken erklären ließ. „As people in rural areas stayed most of the time at home the drinking water consumption [...] was much higher than in urban areas. Visitors contributed to increase of the village water consumption” (vgl. BEHLE, SCHOPP 2002).

Abb. 59: Wasserverwendung in ruralen und urbanen Gebieten (in %)



Quelle: KLEIN, HADJER, SCHOPP 2004

Der Wasserverbrauch für die Kategorie „Wäschewaschen“ lag mit 14 % in der Stadt höher als auf dem Dorf mit 8 %. Fast drei Viertel der befragten Personen gaben an, dass sie Wäsche zu Hause wuschen. Ein höherer Stadtverbrauch zeigte sich ebenfalls für die Reinigung von Gegenständen wie Autos, Fahrrädern oder Motorrädern (6 % in der Stadt bzw. 1 % im Dorf). Beide Kategorien setzten den Besitz materieller Güter voraus, der möglicherweise in urbanen Gebieten höher anzusetzen ist als auf dem Land. Nur sehr wenig Haushaltswasser wurde in

Dörfern und Stadt für die Reinigung und Tränkung von Tieren verwendet (0,7 % in der Stadt bzw. 0,5 % im Dorf), da diese häufig direkt an Wasserstellen stattfanden. Dieses Ergebnis wurde auch durch die Auswertung des Fragebogens bestätigt. Wenn Tiere vorhanden sind, wurden diese in der Regel zu Marigôts geführt. Kleintiere wie Hunde und Katzen suchen sich selbst Wasserpfützen. Die geringfügig höhere Menge an Wasserverbrauch für die Herstellung von Medikamenten auf dem Dorf (0,6 % im Dorf bzw. 0,1 % in der Stadt), worunter besonders die Zubereitung von Kräuterwaschungen und Tees fiel, könnte ebenso wie die Herstellung von Getränken mit dem beschränkten Zugang zu käuflichen Gütern auf Dorfebene zusammenhängen.

Die landwirtschaftliche Bewässerung bzw. die Gartenbewässerung ist im Untersuchungsgebiet zu vernachlässigen. Besitzen Haushalte Landeigentum, so findet dort keine aktive Bewässerung, sondern nur die natürliche Regenbewässerung statt (vgl. Kapitel V.4.)

Dominieren in Bezug auf die unterschiedlichen Wasserverwendungsarten auch unterschiedliche Wasserquellen? Gibt es demzufolge Präferenzen für bestimmte Nutzungsarten? Um dieser Frage nachzugehen, wurden im verwendeten Fragebogen Kontrollfragen eingebaut, indem unabhängig von der Aussage über die übliche, entsprechend der Jahreszeit genutzten Wasserquelle, nach der am Tag zuvor genutzten Wasserquelle für bestimmte Wasseraktivitäten gefragt wurde. Die Ergebnisse zeigten teils überraschende saisonale Unterschiede: In der Regenzeit dominierte mit über 86 % der Antworten der Brunnen als Wasserquelle für die Körperhygiene, gefolgt von dem privaten Hausanschluss (mit weniger als 5 %) und dem Wasser aus Marigôts (2,2 %). Dieses Wassernutzungsverhalten änderte sich in der Trockenzeit, in der sowohl der persönliche Hausanschluss als auch das Marigôtwasser an Bedeutung zunahmen und auf einen Wert von 11 % anstiegen.

Diese Erkenntnisse über die Körperhygiene ließen sich auch auf die Wasseraktivität „Geschirrspülen“ übertragen, da die Werte fast identisch sind.

Auch in Bezug auf „Wäschewaschen“ zeigte sich eine saisonale Präferenz. Die Bedeutung des Brunnens nahm von über 80 % in der Regenzeit auf fast 50 % ab, während gleichzeitig die Bedeutung des persönlichen Hausanschlusses in diesem Zeitraum von 4,6 auf 13 % anstieg. Nahezu gleich geblieben war mit 10 % die Nutzung der Marigôts. Unabhängig von der

Regenzeit schien sich der Marigôt zu einem festen Bestandteil der häuslich zu verrichtenden Arbeiten etabliert zu haben.

Bezogen auf die verschiedenen Untersuchungseinheiten ließen sich anhand der Ergebnisse folgende Feststellungen treffen: Mit fast 50 % wurde in Sérrou primär Brunnenwasser für die Wasseraktivität „Körperhygiene“ verwendet. Marigôtwasser spielte mit 20 % besonders auf dem Dorf eine sehr große Bedeutung. Erst an dritter Stelle rangierte Pumpenwasser. In Peripheriegebieten dominiert der Hausbrunnen. Interessanterweise zeigt sich ein ähnliches Ergebnis auf der Ebene der privaten Hausanschlüsse. Fast 64 % der Haushalte hatten, gefragt nach der gestrigen genutzten Wasserquelle für die Körperhygiene, mit dem Gebrauch von Brunnenwasser geantwortet und nur 24 % mit Wasser aus dem eigenen Wasserhahn. Bei der Aktivität „Geschirrspülen“ zeigen sich ähnliche prozentuale Verhältnisse. Auch hinsichtlich „Wäschewaschen“ ähneln sich die prozentualen Ergebnisse. Fast 63 % der Haushalte mit öffentlichem Anschluss verwendeten daher zu diesem Zweck Brunnenwasser, gefolgt von 25 %, die dafür Wasser aus dem Wasserhahn nutzen. Auf Dorfebene war eine Abweichung in der Weise ersichtlich, dass ca. 34 % der befragten Personen für diese Aktivität Brunnenwasser nutzten, dicht gefolgt von mehr als 30 % der Bewohner, die Marigôtwasser bevorzugten.

Diese Ergebnisse ließen sich auch durch die teilnehmende Beobachtung bestätigen. Gerade auf Dorfebene zeigen Beobachtungen, dass vielfach die Wäsche am Brunnen oder an nahe gelegenen Marigôts gewaschen und anschließend auf Gräsern in der Sonne zum Trocknen ausgelegt wurde (vgl. Abb. 60).

Abb. 60: Marigôt im Untersuchungsgebiet

Quelle: Eigene Aufnahme

5.3.7.1. Zusammenhang zwischen soziodemographischen und sozioökonomischen Parametern sowie dem Wasserverbrauch

Die Wassernachfrage wird von verschiedenen Faktoren bestimmt. Auf den Daten der WV-Analyse basierend erfolgte eine statistische Auswertung der vierzig Haushalte (HH) in Bezug auf den Wasserverbrauch. Zu diesem Zweck wurden im Laufe des Kapitels zwei Hypothesen aufgestellt.

1. Der Wasserverbrauch ist eine lineare Funktion zur Haushaltsgröße.
2. Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem mittleren Alter der Haushaltsmitglieder und dem Wasserverbrauch.

Darauf basierte die Berechnung der jeweiligen Referenzwerte, bei denen zwei metrische Hauptmerkmale definiert wurden:

- Durchschnittliche Haushaltsgröße;
- Durchschnittliches Alter der Haushaltsmitglieder.

Für die weiteren Untergruppierungen waren folgende metrische und nominale Variablen relevant:

- Durchschnittliche Haushaltsgröße der Haushaltsmitglieder;
- Durchschnittliches Alter der Haushaltsmitglieder;
- Ökonomischer Status (Reich und Arm);
- Demographischer Status (Monogam und Polygam)
- Wasserzugang (Marigôt, Brunnen, Hahn; Dorf, Peripherie, Stadt);
- Saisonalität (Regenzeit und Trockenzeit; kurzfristige Anpassung der Haushalte an veränderte Bedingungen).

Die nominalen Variablen wurden nach der Anzahl der Merkmalsausprägungen unterteilt. Die Haushalte wurden beispielsweise bei der Auswertung des demographischen Status in zwei Gruppen aufgeteilt. Bei metrischen Variablen (durchschnittliches Alter und durchschnittliche Haushaltsgröße) erfolgte die Klassifizierung nach den Perzentilen, so dass drei gleich große Klassen entstanden.

Die folgende Tabelle vermittelt eine Übersicht über die statistischen Maßzahlen zur anschließenden Zusammenfassung der untersuchten Haushalte in verschiedene Altersklassen.

Tab. 61: Statistische Auswertung des mittleren Alters der Haushaltsmitglieder

Statistische Maßzahl	Wert
Mittelwert	21,05
Median	20,84 ¹
Perzentile (33,3; 66,6)	18,39-22,18

¹: Liegt der Wert des Medians unter dem des Mittelwertes, so deutet dies auf eine leichte Verschiebung der Verteilung nach links hin, d. h. extrem junge Haushalte kommen häufiger vor als extrem alte Haushalte. Bei der Normalverteilung sind Mittelwert und Median per Definition identisch.

Quelle: Eigene Berechnungen

Der Einteilung der Haushalte in Altersklassen lag die Perzentilberechnung (33,3 und 66,6) zugrunde. Damit erfolgte eine Gruppierung der Haushalte nach folgendem Schema:

1. Altersklasse I:
Haushalte mit einem durchschnittlichen Alter der Mitglieder von 14,20 bis 18,14 Jahren, das entsprach 13 Haushalten;
2. Altersklasse II:
Haushalte mit einem durchschnittlichen Alter der Mitglieder von 18,52 bis 21,77 Jahren, das entsprach 14 Haushalten;

3. Altersklasse III:

Haushalte mit einem durchschnittlichen Alter der Mitglieder von 23,00 bis 30,92 Jahren, das entsprach 13 Haushalten.

Als weitere Grundlage für die Einteilung der Haushalte fungierte die Haushaltsgröße. Analog dem Verfahren der Aufteilung nach der Altersstruktur wurden die Haushalte auf Grundlage der Tabelle 62 in drei Gruppen zusammengefasst.

Tab. 62: Statistische Auswertung der mittleren Haushaltsgröße

Statistische Maßzahl	Wert
Mittelwert	13,08
Median	11,50
Perzentile (33,3; 66,6)	9,11-15,28

Quelle: Eigene Berechnungen

Nach der Perzentilberechnung (33,3 und 66,6) ergab sich folgende Aufteilung:

1. Haushaltsklasse I:

Haushalte mit einer mittleren Größe von 3,67 bis 9,00 Personen, das entsprach 13 Haushalten;

2. Haushaltsklasse II:

Haushalte mit einer mittleren Größe von 9,17 bis 15,17 Personen, das entsprach 14 Haushalten;

3. Haushaltsklasse III:

Haushalte mit einer mittleren Größe von 15,50 bis 37,83 Personen, das entsprach 13 Haushalten.

Die verschiedenen Hypothesen wurden mit Hilfe des t-Tests bei gepaarten Stichproben auf Signifikanz überprüft (vgl. PEPELS 1995:368). Außer der Kategorie „Saisonalität“ basierten die Variablen „mittlerer Wasserverbrauch“, „mittlere Haushaltsgröße“ und „mittleres Alter“ der Haushaltsmitglieder auf einem Mittelwert aus sechs Einzelwerten über die Monate des Untersuchungszeitraumes (August bis Januar). Um saisonale Unterschiede zu ermitteln, erfolgte die Mittelwertberechnung aus jeweils drei Monatswerten (August bis Oktober und November bis Januar). Dies galt sowohl für den mittleren Wasserverbrauch als auch für die mittlere Haushaltsgröße.

Die erste Hypothese H₁ lautete:

Der Wasserverbrauch ist eine lineare Funktion zur Haushaltsgröße.

Bei der Richtwertberechnung der Parameter „mittlerer Wasserverbrauch“ und „mittlere Haushaltsgröße“ ließ sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang feststellen. Es bestand eine hohe Korrelation (0,726) zwischen diesen Merkmalen auf dem 1 %-Niveau (vgl. Tab. 63), die Nullhypothese (H₀) wurde folglich abgelehnt (vgl. BÜHL et al. 2000a:244).

Tab. 63: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der mittleren Haushaltsgröße

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch der einzelnen HH in den sechs Monaten & Durchschnittliche HH Größe	40	0,726	0,001

Quelle: Eigene Berechnungen

Somit ergab sich folgender mittlerer Wasserverbrauch aller Haushalte im Setting:

Mittlere Haushaltsgröße 18,4 Liter

Legte man die Ausdifferenzierung nach den Altersstufen I-III zu Grunde, so ließen sich unterschiedliche Korrelationsbeziehungen feststellen (vgl. Tab. 64). Eine hohe Korrelation von 0,881 mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % bestand zwischen dem mittleren Wasserverbrauch und der mittleren Haushaltsgröße, gruppiert in die Altersklasse I. Mittelstarke, aber signifikante Korrelationen auf dem 5 %-Niveau ergaben sich bei den Altersklassen II und III. Da auch hier eine statistische Signifikanz vorlag, wurde H₀ abgelehnt.

Tab. 64: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach den Altersklassen

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	Altersklasse 1 Durchschnittlicher Wasserverbrauch & Altersklasse 1 Durchschnittliche HH Größe	13	0,881	0,001
2. Paar	Altersklasse 2 Durchschnittlicher Wasserverbrauch & Altersklasse 2 Durchschnittliche HH Größe	14	0,608	0,021
3. Paar	Altersklasse 3 Durchschnittlicher Wasserverbrauch & Altersklasse 3 Durchschnittliche HH Größe	13	0,646	0,017

Quelle: Eigene Berechnungen

Daraus resultierte der folgende Wasserverbrauch:

Altersklasse I	18,2 Liter
Altersklasse II	18,5 Liter
Altersklasse III	18,7 Liter

In Anlehnung an die in der Methodik beschriebene Definition von Arm und Reich wurde in diesem Abschnitt der Wasserverbrauch in Bezug auf Wohlstand ins Verhältnis gesetzt. Die Grundlage der ökonomischen Einteilung basierte auf den Ergebnissen der Gruppendiskussion des Ältestenrates (vgl. Kap. V.2.2.5.3.). Demnach erfolgte eine Aufteilung der Haushalte in zwei Gruppen: zwanzig reiche Haushalte und zwanzig arme Haushalte. Der ökonomische Status hat Einfluss auf den Wasserverbrauch. Diese Unterhypothese ließ sich bei beiden Gruppen (Arm und Reich) auf dem 1 %-Niveau bestätigen (vgl. Tab. 65). Während bei reichen Haushalten mit 0,579 eine mittlere Korrelation zwischen dem mittleren Wasserverbrauch und der mittleren Haushaltsgröße vorlag, wies mit 0,831 die Gruppe der armen Haushalte eine hohe Korrelation auf. Auch in diesem Fall wurde H_0 abgelehnt.

Tab. 65: Statistischer Zusammenhang zwischen dem „durchschnittlichen Wasserverbrauch“ und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach dem ökonomischen Status (Reich, Arm)

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	HH reich Durchschnittlicher Wasserverbrauch & HH reich Durchschnittliche HH Größe	20	0,597	0,005
2. Paar	HH arm Durchschnittlicher Wasserverbrauch & HH arm Durchschnittliche HH Größe	20	0,831	0,001

Quelle: Eigene Berechnungen

Unter der Annahme einer mittleren Haushaltsgröße ergab sich folgender Wasserverbrauch in Bezug auf den ökonomischen Status:

Reiche Haushalte	19,3 Liter
Arme Haushalte	17,4 Liter

Im Hinblick auf den demographischen Status (Monogam/Polygam) wurden die Haushalte ebenfalls in zwei Gruppen eingeteilt: 19 Haushalte wurden den monogamen Haushalten, 21 den polygamen Haushalten zugeordnet.⁹⁵ Wie in der Tabelle 66 ersichtlich, ergaben sich auch bei dieser Gruppierung statistisch signifikante Zusammenhänge. Insbesondere bestätigte sich eine hohe Korrelation zwischen dem mittleren Wasserverbrauch und der mittleren

⁹⁵ Ein Haushalt hatte zu Beginn der Analyse unerwartet seinen Status geändert.

Haushaltsgröße in Bezug auf polygame Familienverhältnisse. Die Nullhypothese wurde erneut abgelehnt.

Tab. 66: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach dem demographischen Status (Monogam, Polygam)

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	HH mono Durchschnittlicher Wasserverbrauch & HH mono Durchschnittliche Haushaltsgröße	19	0,628	0,004
2. Paar	HH poly Durchschnittlicher Wasserverbrauch & HH poly Durchschnittliche Haushaltsgröße	21	0,847	0,001

Quelle: Eigene Berechnungen

Ausgedrückt in Bezug auf den Wasserverbrauch bedeutet dies:

Monogame Haushalte	19,7 Liter
Polygame Haushalte	17,6 Liter

Dass der Wasserzugang Einfluss auf den mittleren Wasserverbrauch im Verhältnis zur mittleren Haushaltsgröße hatte, zeigte sich anhand der nachfolgenden Tabelle 67. Es ist jedoch zu beachten, dass die Klassen nicht gleich verteilt waren. So befanden sich in der Kategorie „Marigôtzugang“ vier Haushalte, 34 Haushalte in der Kategorie „Brunnenzugang“ sowie zwei Haushalte mit „Wasserhahnzugang“. Vor diesem Hintergrund ist auch das Resultat zu sehen. Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % ließ sich bezüglich des mittleren Wasserverbrauchs und der mittleren Haushaltsgröße gruppiert nach dem Brunnenzugang ein mittlerer statistischer Zusammenhang identifizieren. Ebenfalls auf dem 1 %-Niveau signifikant war die Korrelation in Bezug auf die Kategorie Haushalte mit Wasserhahnzugang bei sehr hoher Korrelation. Mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,758 wurde das Verhältnis von mittlerem Wasserverbrauch und mittlerer Haushaltsgröße bei Marigôthaushalten ermittelt. Da die Irrtumswahrscheinlichkeit in diesem Fall über dem 10 %-Niveau lag, wurde H_0 bestätigt.

Tab. 67: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach Wasserzugang (Marigôt, Brunnen, Wasserhahn)

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	HH Marigôt Durchschnittlicher Wasserverbrauch & HH Marigôt Durchschnittliche Haushaltsgröße	4	0,758	0,242
2. Paar	HH Brunnen Durchschnittlicher Wasserverbrauch & HH Brunnen Durchschnittliche Haushaltsgröße	34	0,681	0,001
3. Paar	HH Wasserhahn Durchschnittlicher Wasserverbrauch & HH Wasserhahn Durchschnittliche Haushaltsgröße	2	1,000	0,001

Quelle: Eigene Berechnungen

Legte man die mittlere Haushaltsgröße zugrunde, ergab sich folgender mittlerer Wasserverbrauch in Abhängigkeit des Wasserzugangs (Marigôt, Brunnen, Wasserhahn):

Marigôt	13,7 Liter
Brunnen	18,6 Liter
Wasserhahn	21,5 Liter

Wie an mehreren Stellen beschrieben, lässt sich der Wasserzugang darüber hinaus untergliedern in Dorf, Peripherie und Stadt. Dabei zeigten sich die in der Tabelle 68 beschriebenen statistischen Zusammenhänge.

Demnach war eine hohe Korrelation mit 0,818 zwischen dem mittleren Wasserverbrauch und der mittleren Haushaltsgröße, gruppiert nach Dorfbewohnern, auf dem 1 %-Niveau festzustellen. Daraus folgt, dass die Nullhypothese abgelehnt wurde. Dies traf nicht auf die Parameter Peripherie und Stadt zu, da hier keine signifikanten Zusammenhänge vorlagen.

Tab. 68: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach Wasserzugang (Dorf, Peripherie, Stadt)

		N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch Dorf & HH Größe Dorf	32	0,818	0,001
2. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch Peripherie & HH Größe Peripherie	6	0,518	0,292
3. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch Stadt & HH Größe Stadt	2	1,000	0,001

Quelle: Eigene Berechnungen

Unter der Annahme einer mittleren Haushaltsgröße ergab sich folgender mittlerer Wasserverbrauch in Abhängigkeit des Wasserzugangs (Dorf, Stadt, Peripherie):

Dorf	18,0 Liter
Peripherie	19,1 Liter
Stadt	21,6 Liter

Eine weitere Unterhypothese konnte im Bereich der Saisonalität aufgestellt werden, wonach Haushalte in ihrem mittleren Wasserverbrauch auf saisonale Verfügbarkeit reagieren. Zu diesem Zweck wurde sowohl der Wasserverbrauch als auch die Haushaltsgröße aus drei Monatswerten ermittelt. Die Werte von August bis Oktober wurden der Regenzeit zugerechnet, die Monate November bis Januar der Trockenzeit. Auf dieser Berechnungsgrundlage resultierten für beide Wertepaare statistisch signifikante Korrelationen auf dem 1 %-Niveau. In Bezug auf die Trockenzeit ließ sich eine hohe Korrelation feststellen (vgl. Tabelle 69), während bei der Regenzeit eine mittlere Korrelation vorlag. Die Nullhypothese wurde abgelehnt.

Tab. 69: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße, gruppiert nach Regenzeit (RZ) und Trockenzeit (TZ)

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	RZ Durchschnittlicher Wasserverbrauch & RZ Durchschnittliche Haushaltsgröße	40	0,699	0,001
2. Paar	TZ Durchschnittlicher Wasserverbrauch & TZ Durchschnittliche Haushaltsgröße	40	0,707	0,001

Quelle: Eigene Berechnungen

Damit ergaben sich folgende Wasserverbrauchsangaben in Bezug auf Saisonalität:

Durchschnittlicher Wasserverbrauch (Regenzeit)	20,9 Liter
Durchschnittlicher Wasserverbrauch (Trockenzeit)	16,1 Liter

Der zweite Aspekt der Saisonalität bezog sich auf die kurzfristige Anpassung der Wassernachfrage an sich verändernde Haushaltsgrößen. Demnach lautete die Unterhypothese: Frauen passen sich in der Wassernachfrage kurzfristig der Haushaltsgröße an. In der Tabelle 70 wurden die Korrelationsbeziehungen zwischen dem Wasserverbrauch und der Anzahl der Familienmitglieder dargestellt. Aus mathematischen Gründen wurden nur Haushalte ausgewählt, die mindestens zweimal im Untersuchungszeitraum eine unterschiedliche Haushaltsgröße aufwiesen.

Die Analyse zeigte, dass im Durchschnitt mit 0,438 nur eine geringe Korrelation festzustellen war. Bei der Betrachtung der Haushaltsebene gab es jedoch große Unterschiede: Die

Haushalte 25, 43, 44, 54, 64 und 65 wiesen eine hohe Korrelation in Bezug auf die Merkmale auf, während die Werte der Haushalte 26, 80, 84, 85 und 87 nur wenig korrelierten. Die letzten fünf Haushalte waren zu 80 % polygame Haushalte.

Ein Erklärungsversuch könnte sein, dass in polygamen Haushalten oft mehrere Frauen Wasser holen. In der Regel hatte auch jede Frau ihr eigenes Jarre, d. h., unabhängig von der Anzahl der Familienmitglieder könnten die Frauen bestrebt sein, ihren Wasservorrat aufgefüllt zu haben. Eine weitere mögliche Begründung könnte im sozialen Status verankert sein. Rund 80 % dieser Haushalte konnte der Kategorie „Stadt“ zugeordnet werden. Wie in Kapitel VII: 5.3.6.1 dargelegt ist dort eine größere Perzentilspanne festzustellen, was sich durch dieses Ergebnis bestätigt.

Tab. 70: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und der durchschnittlichen Haushaltsgröße für ausgewählte Haushalte

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	HH 02 HH Größe & HH 02 Wasserverbrauch	6	0,296	0,569
2. Paar	HH 04 HH Größe & HH 04 Wasserverbrauch	6	-0,257	0,623
3. Paar	HH 05 HH Größe & HH 05 Wasserverbrauch	6	0,434	0,390
4. Paar	HH 06 HH Größe & HH 06 Wasserverbrauch	6	0,564	0,244
5. Paar	HH 21 HH Größe & HH 21 Wasserverbrauch	6	0,342	0,507
6. Paar	HH 22 HH Größe & HH 22 Wasserverbrauch	6	0,461	0,357
7. Paar	HH 23 HH Größe & HH 23 Wasserverbrauch	6	0,051	0,924
8. Paar	HH 24 HH Größe & HH 24 Wasserverbrauch	6	0,558	0,250
9. Paar	HH 25 HH Größe & HH 25 Wasserverbrauch	6	0,722	0,106
10. Paar	HH 26 HH Größe & HH 26 Wasserverbrauch	6	0,119	0,822
11. Paar	HH 40 HH Größe & HH 40 Wasserverbrauch	6	0,815	0,048
12. Paar	HH 41 HH Größe & HH 41 Wasserverbrauch	6	0,268	0,608
13. Paar	HH 42 HH Größe & HH 42 Wasserverbrauch	6	0,677	0,139
14. Paar	HH 43 HH Größe & HH 43 Wasserverbrauch	6	0,888	0,018
15. Paar	HH 44 HH Größe & HH 44 Wasserverbrauch	6	0,728	0,101
16. Paar	HH 45 HH Größe & HH 45 Wasserverbrauch	6	0,747	0,088
17. Paar	HH 46 HH Größe & HH 46 Wasserverbrauch	6	0,565	0,242
18. Paar	HH 47 HH Größe & HH 47 Wasserverbrauch	6	0,435	0,389
19. Paar	HH 60 HH Größe & HH 60 Wasserverbrauch	6	0,896	0,016
20. Paar	HH 62 HH Größe & HH 62 Wasserverbrauch	6	-0,683	0,135
21. Paar	HH 63 HH Größe & HH 63 Wasserverbrauch	6	0,228	0,664
22. Paar	HH 64 HH Größe & HH 64 Wasserverbrauch	6	0,704	0,118
23. Paar	HH 65 HH Größe & HH 65 Wasserverbrauch	6	0,740	0,093
24. Paar	HH 66 HH Größe & HH 66 Wasserverbrauch	6	0,515	0,296
25. Paar	HH 68 HH Größe & HH 68 Wasserverbrauch	6	0,054	0,919
26. Paar	HH 80 HH Größe & HH 80 Wasserverbrauch	6	0,332	0,521
27. Paar	HH 81 HH Größe & HH 81 Wasserverbrauch	6	0,041	0,939
28. Paar	HH 84 HH Größe & HH 84 Wasserverbrauch	6	-0,053	0,921
29. Paar	HH 85 HH Größe & HH 85 Wasserverbrauch	6	0,070	0,896
30. Paar	HH 86 HH Größe & HH 86 Wasserverbrauch	6	0,203	0,699
31. Paar	HH 87 HH Größe & HH 87 Wasserverbrauch	6	-0,148	0,779
	Durchschnitt		0,438	0,432

Quelle: Eigene Berechnungen

Insgesamt konnten die Ergebnisse zeigen, dass es eine Reihe von statistisch signifikanten Merkmalsausprägungen in Bezug auf mittleren Wasserverbrauch und mittlere Haushaltsgröße gab. Somit konnte bewiesen werden, dass der mittlere Wasserverbrauch in engem Zusammenhang mit der mittleren Haushaltsgröße zu sehen war.

Analog zur Verfahrensweise der statistischen Analyse der ersten Hypothese wurde die zweite Hypothese überprüft.

Die zweite Hypothese H₂ lautete:

Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem mittleren Alter der Haushaltsmitglieder und dem Wasserverbrauch.

Bei der Richtwertberechnung der Parameter „mittlerer Wasserverbrauch“ und „mittleres Haushaltsalter“ ließ sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang feststellen (vgl. Tab. 71). Es bestand eine sehr geringe Korrelation (0,11) zwischen diesen Merkmalen. Damit wurde H₀ angenommen.

Tab. 71: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	Mittleres Alter aller HH & Mittlerer Wasserverbrauch der einzelnen HH in den sechs Monaten	40	0,011	0,945

Quelle: Eigene Berechnungen

Erfolgte eine Ausdifferenzierung nach den Haushaltsgrößen, so ließen sich keine signifikanten Korrelationsbeziehungen feststellen (vgl. Tab. 72). In Bezug auf alle Haushaltsklassen wurde die Nullhypothese angenommen, das heißt, es gab keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem mittleren Durchschnittsalter der Familienmitglieder und dem mittleren Wasserverbrauch.

Tab. 72: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach der Haushaltsgröße

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	Mittleres HH-Alter der HH-Klasse I & Mittlerer Wasserverbrauch HH Größe I	13	0,330	0,270
2. Paar	Mittleres HH-Alter der HH-Klasse II & Mittlerer Wasserverbrauch HH Größe II	14	-0,094	0,749
3. Paar	Mittleres HH-Alter der HH-Klasse III & Mittlerer Wasserverbrauch HH Größe III	13	-0,024	0,939

Quelle: Eigene Berechnungen

Das Verhältnis zwischen mittlerem Wasserverbrauch und mittlerer Haushaltsgröße konnte auch vom ökonomischen Status abhängen. Um diesem Aspekt nachzugehen, wurden die Haushalte nach „Arm und Reich“ in zwei Gruppen eingeteilt, und darauf aufbauend statistische Zusammenhänge berechnet (vgl. Tab. 73).

Tab. 73: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach dem ökonomischen Status (Reich, Arm)

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	Durchschnittliche Altersklasse aller reichen HH & Durchschnittlicher Wasserverbrauch aller reichen HH	20	-0,265	0,260
2. Paar	Durchschnittliche Altersklasse aller armen HH & Durchschnittlicher Wasserverbrauch aller armen HH	20	0,105	0,658

Quelle: Eigene Berechnungen

Demnach schien auch eine Ausdifferenzierung nach dem ökonomischen Status die Korrelation zwischen dem mittleren Wasserverbrauch und dem mittleren Alter nicht zu verbessern. H_0 wurde folglich angenommen.

Im weiteren Verlauf der Analyse wurden die Haushalte in die demographischen Gruppen „Monogam“ und „Polygam“ unterteilt. Auch hier bestätigte sich die Vermutung, dass keine signifikanten Zusammenhänge bestehen, wenn man die Parameter mittlerer Wasserverbrauch und mittlere Altersklasse unter dem Aspekt des demographischen Status miteinander in Beziehung setzt (vgl. Tab. 74).

Tab. 74: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach dem demographischen Status (monogam, polygam)

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch monogamer HH & Durchschnittliches Haushaltsalter mono	19	-0,015	0,950
2. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch polygamer HH & Durchschnittliches HH-Alter poly	21	-0,173	0,452

Quelle: Eigene Berechnungen

Bezüglich der Klassifizierung nach dem Wasserzugang (Marigôt, Brunnen, Wasserhahn) zeigt sich ein überraschendes Resultat (vgl. Tab. 75): In der ersten Gruppe der Haushalte, die sich ausschließlich über einen Marigôt versorgen, gibt es eine hohe Korrelation (0,998) in Bezug auf das Verhältnis mittlerer Wasserverbrauch zu mittlerem Alter der Haushaltsmitglieder auf dem 1 %-Niveau. Das bedeutete, je höher das durchschnittliche Alter der Haushaltsmitglieder war, desto mehr Wasser wurde konsumiert. Damit passte sich der Wasserverbrauch dem mittleren Haushaltsalter an. Bei allen weiteren Klassifizierungen bestätigte sich wieder das Ergebnis der vorhergehenden Analysen, indem keine signifikanten Unterschiede feststellbar waren.

Tab. 75: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach dem Wasserzugang (Marigôt, Brunnen, Wasserhahn)

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	Mittlerer Wasserverbrauch HH mit Marigot & Alter aller HH im Durchschnitt mit Marigôt	4	0,998	0,002
2. Paar	Mittlerer Wasserverbrauch HH mit Brunnen & Alter aller HH im Durchschnitt mit Brunnen	34	-0,030	0,865
3. Paar	Mittlerer Wasserverbrauch HH mit Hahn & Alter aller HH im Durchschnitt mit Hahn	2	-1,000	-, -

Quelle: Eigene Berechnungen

Wurde der Wasserzugang nach den Kriterien Dorf, Stadt, Peripherie unterteilt, so zeigten sich keine signifikanten Zusammenhänge (vgl. Tab. 76). Somit wurde die Nullhypothese angenommen.

Tab. 76: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach dem Wasserzugang (Dorf, Peripherie, Stadt)

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch Dorf & HH Alter Dorf	32	0,107	0,561
2. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch Peripherie & HH Alter Peripherie	6	-0,005	0,993
3. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch Stadt & HH Alter Stadt	2	-1,000-	-, -

Quelle: Eigene Berechnungen

Der letzte Untersuchungsschwerpunkt der Saisonalität wurde wie zuvor in der ersten Hypothese betrachtet. Zum einen erfolgte die Abgrenzung zwischen Regen- und Trockenzeit, zum anderen nach der kurzfristigen Anpassung der Haushalte auf sich verändernde Bedingungen.

Bei der Ausdifferenzierung nach saisonalen Aspekten fanden sich in Bezug auf die durchschnittliche Haushaltsgröße im Verhältnis zum mittleren Wasserverbrauch keine signifikanten Korrelationen, so dass die Nullhypothese auch in diesem Fall angenommen wurde (vgl. Tab. 77).

Tab. 77: Statistischer Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Wasserverbrauch und dem mittlerem Alter, gruppiert nach Regenzeit und Trockenzeit

	Untersuchte Parameter	N	Korrelation	Signifikanz
1. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch aller HH in der RZ & Durchschnittliches HH Alter RZ	40	-0,110	0,499
2. Paar	Durchschnittlicher Wasserverbrauch aller HH in der TZ & Durchschnittliches HH Alter TZ	40	0,052	0,748

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Untersuchungen rund um den Wasserverbrauch haben gezeigt, dass unterschiedliche Parametern einen Einfluss auf den Konsum nahmen, allen voran saisonale Gegebenheiten. In diesem Zusammenhang befasst sich das nächste Kapitel mit dem Aspekt des Wassermangels.

5.3.8. Wassermangel

Durch die vorbereitenden Untersuchungen im Catchment hatte sich herauskristallisiert, dass vielerorts ähnliche Probleme rund um das Wasser vorherrschten. Die Problematik des Wassermangels wurde bereits dadurch deutlich, dass Wasser von der Bevölkerung als nicht ausreichend empfunden wurde, obwohl es nach den theoretischen statistischen Daten ausreichend zur Verfügung stand.

Einige Autoren weisen darauf hin, dass Wassermangel relativ ist (BLISS 2001:29). Man unterscheidet zwischen objektivem und subjektivem Wassermangel.

Wassermangel wurde von den befragten Personen als ein saisonal auftretendes Phänomen wahrgenommen. Daraus resultierten eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten. Auf der anderen Seite wurde das Problem von Seiten der Wasserverfügbarkeit gesehen. Dies äußerte sich in der Weise, dass Forderungen nach neuen Wasserstellen (Bohrungen etc.) gestellt wurden. Wassermangel wurde jedoch nie so interpretiert, dass der Verbrauch zu hoch war oder ein verschwenderischer Umgang erfolgte.

Wassermangel kann allgemein zur humanitären und aufgrund hoher Verkaufspreise zur wirtschaftlichen Belastung werden, wenn der Mangel oder eine Kontamination mit umwelt- und gesundheitsgefährdenden Stoffen die Menschen und die wirtschaftlichen Prozesse gefährden. Wassermangel führte notwendigerweise dazu, dass auf Quellen zurückgegriffen wird, die qualitative Mängel aufweisen. Teilnehmende Beobachtungen sowie die Resultate aus den Fragebögen bestätigten dies.

5.3.8.1. *Bedürfnisbefriedigung bei Wassermangel*

Eine ausreichende Wasserversorgung zählt zu den Grundbedürfnissen eines Menschen. In einem Ranking der unterschiedlichen Wassernutzungsmöglichkeiten entstanden an erster Stelle Engpässe in Bezug auf eine ausreichende Trinkwasserversorgung. Auf Rang zwei rangierte die Essenszubereitung, bei der die Gefahr des Hungerns nicht auszuschließen war. Hygienische Bedürfnisse wurden auf Rang drei genannt, gefolgt von Schwierigkeiten bei der Aktivität „Geschirrspülen“ oder dem Tränken der Tiere auf Rang vier bzw. fünf. Damit entsprach dieses Ergebnis den Erwartungen gemäß der Bedürfnispyramide nach Maslow, nach der Grundbedürfnisse (wie Trinken und Essen) an erster Stelle genannt werden.

5.3.8.2. *Wassermangel als Abwanderungsgrund*

Bereits die vorbereitenden Untersuchungen im Catchment haben die Brisanz rund um Wasser und Wassermangel deutlich gemacht. Daher ist die Analyse interessant, inwieweit Wassermangel als Grund zur Abwanderung gesehen wird.

Für europäische Verhältnisse war das Ergebnis überraschend, denn insgesamt 2,2 % der befragten Personen sahen Wassermangel als Abwanderungsgrund an. Bei der Betrachtung der drei Untersuchungseinheiten war dieses Ergebnis besonders auf Dorfebene prägnant. Wassermangel wurde am ehesten auf dem Dorf wahrgenommen (mit fast 89 %) gefolgt von peripheren Gebieten mit 78 %. Und obwohl die städtischen Haushalte an das öffentliche Wassernetz angeschlossen waren, betrug hier der Prozentsatz immerhin noch 67 %. Letzteres kann damit erklärt werden, dass als Wasserquelle überwiegend der Brunnen genutzt wurde und er somit noch einen hohen, fast traditionellen Stellenwert einnahm.

Da die Befragung sowohl in der Trockenzeit als auch in der Regenzeit durchgeführt wurde, zeigte sich an den Ergebnissen, dass Saisonalität einen Einfluss auf die Antworten hatten: In der Trockenzeit rückte Wassermangel viel eher in das Bewusstsein der Menschen.

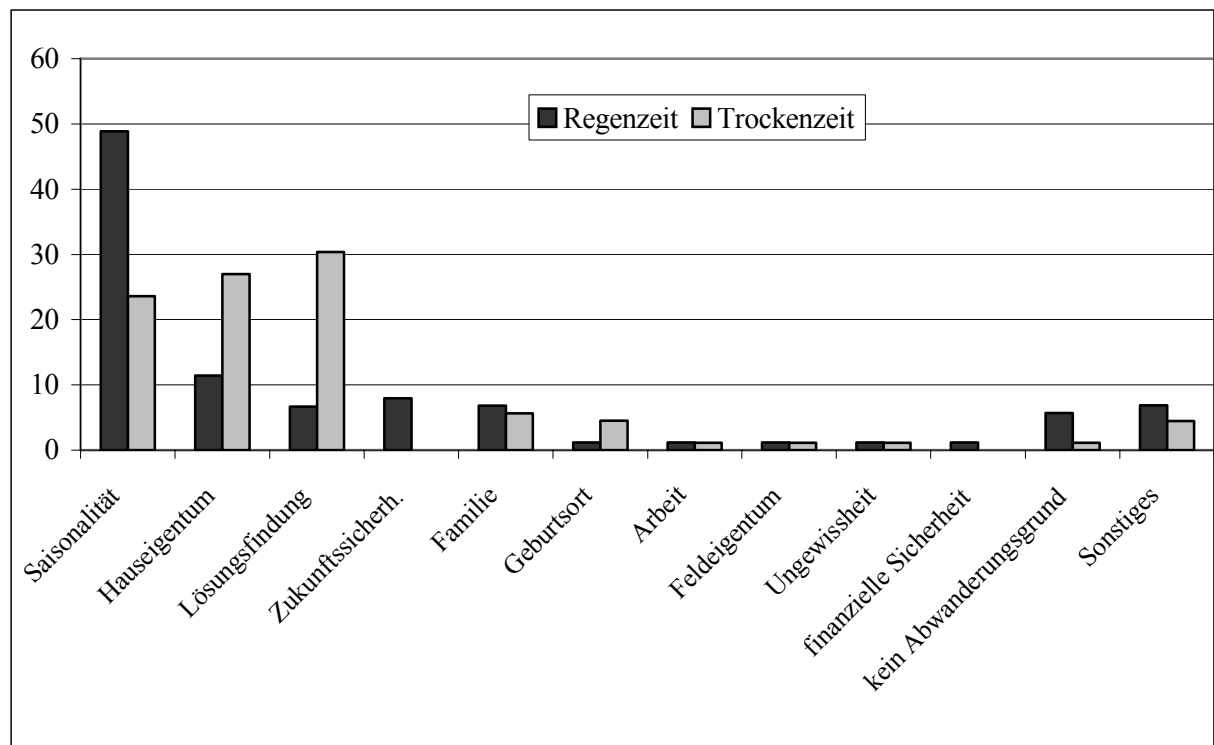
Vor diesem Hintergrund stellte sich die Frage, welche Gründe dafür sprachen, dass die Bevölkerung trotz knapper Ressourcen nicht an Abwanderung dachte.

Bei der Beantwortung dieser Frage spielte Saisonalität erneut eine Rolle, indem die Gründe je nach Jahreszeit unterschiedlich wahrgenommen wurden.

In erster Linie sahen die befragten Frauen Wassermangel als zeitlich begrenzt an. Sobald daher die Regenzeit begann, füllten sich die Aquifere, womit sich wieder ein Normalzustand

einstellte. Hauseigentum wurde ebenfalls als Hinderungsgrund für eine Abwanderung gesehen sowie familiäre Bindungen und der Geburtsort. Erstaunlich war, dass Feldeigentum oder die Arbeit keine große Rolle spielten (siehe Abb. 61).

Abb. 61: Hintergründe gegen eine Abwanderung bei Wasserknappheit (in %)



Quelle: Eigene Erhebung (n=180)

5.3.9. Wasserkonflikte

Wassermangel äußert sich unter Umständen im Streit um die knappe Ressource.

Wasserkonflikte waren in allen drei DPS-Untersuchungsgebieten eher eine Seltenheit. Sie traten jedoch auf, wenn es zu Wartezeiten an öffentlichen Wasserversorgungseinrichtungen kam und die Reihenfolge der Wartenden nicht beachtet wurde. Frauen, die zeitlich früher am Brunnen eintrafen waren berechtigt, vor den nachfolgenden Personen Wasser zu schöpfen. Darüber hinaus manifestierten sich Wasserkonflikte aufgrund der saisonalen Schwierigkeiten, indem verschiedenste Bedürfnisse hinten angestellt wurden.

Zeit schien in vielerlei Hinsicht ein wichtiger Faktor zu sein. Neben den bereits in diesem Kapitel erwähnten Schwierigkeiten bezüglich längerer Wartezeiten, besonders an Wasserstellen, die eine Förderung durch eine Pumpe vorsahen, war der Zeitfaktor auch dafür verantwortlich, dass alternative Wasserquellen aufgesucht wurden. Damit wurde ein Beitrag zur Konfliktminderung geleistet.

Nach SPILLMANN verleitet Wassermangel die Menschen weniger zu aggressiven Handlungen als der Besitz von Territorien. Zudem ist Wasser nicht genau begrenzbar oder jahreszeitlich konstant, wie es bei den Territorien der Fall ist. Dies könnte auch Anlass zur Hoffnung geben, dass Menschen mit Wasserproblemen weniger kämpferisch umgehen als mit Territorialdisputen. Möglicherweise lösen Wasserprobleme weniger archaische und instinktive Verteidigungsreaktionen aus als drohende Territorialverluste. (SPILLMANN 2000a:5)

5.3.10. Wasserpreisakzeptanz

Gerade in neuester Zeit verbreitet sich unter den Wissenschaftlern und Verantwortlichen immer mehr die Meinung, dass das knappe Gut Wasser ökonomisch betrachtet werden muss. Demzufolge regelt der Preis die Nachfrage und führt so zu einem bewussteren Umgang mit der Ressource.

Für einen Ökonomen lässt sich das Problem des Wassermangels durch die Erhöhung des Preises lösen. Dabei gilt: Je höher der Preis, desto geringer die Nachfrage. Doch dieses Prinzip kann nicht zur Lösung des Problems beitragen, denn schon heute zahlen Menschen in Mangelgebieten, verglichen mit den Stadtbewohnern, bereits ein Mehrfaches für ihr Trinkwasser (BLISS 2001:37). Das folgende Zitat unterstreicht diesen Sachverhalt. Es zeigt sich beim Vergleich armer und reicher Haushalte, dass erstere in vielerlei Hinsicht darunter leiden: „These people often pay more for water, and spend much more time and energy getting water, than a relatively affluent person“ (GUPTA 1992).

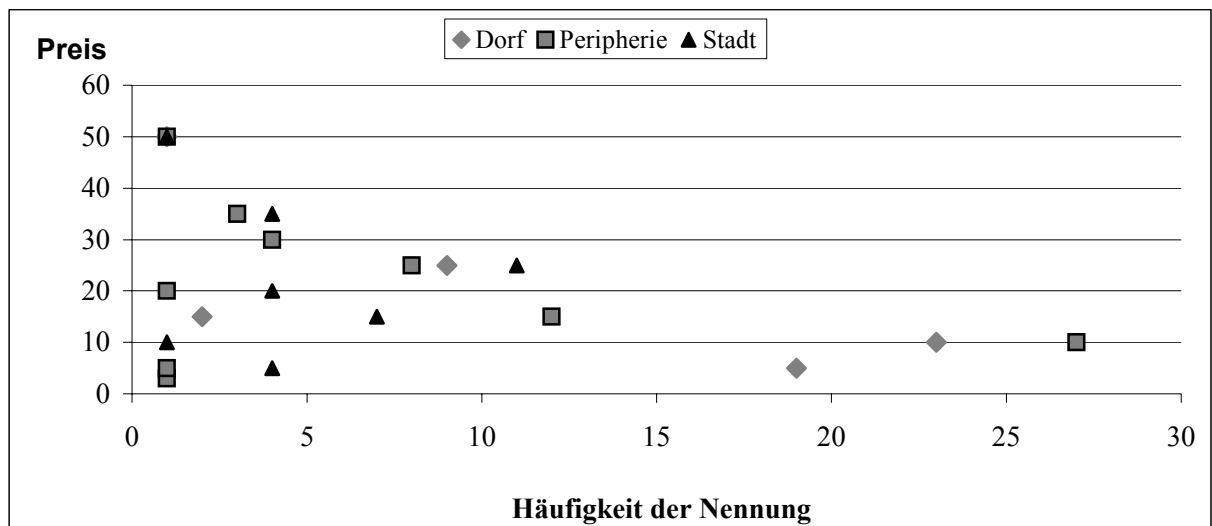
Die WHO veranschlagt im Rahmen von Entwicklungsprojekten, dass bis zu fünf Prozent des verfügbaren Haushaltseinkommens für Wasser aufgewendet werden dürfen (BLISS 2001:20). Doch genau in diesem Punkt haben beninische Experten Vorbehalte: „Gerade für die Frauen ist es oft nicht verständlich, dass sie für Trinkwasser, das von der SBEE aufbereitet wurde, bezahlen sollen, könnten sie Wasser doch kostenlos aus jedem Sumpfloch holen“ (KIPP-MANIRAFASHA 1997:27).

Der folgende Abschnitt geht der Frage nach, welche Meinung diesbezüglich im Untersuchungsgebiet vorherrschte und ob die Menschen bereit waren, für sauberes Trinkwasser zu zahlen.

Im Untersuchungsgebiet befürworteten mehr als 87 % der befragten Frauen einen Wasserpreis, während ihn rund 11 % ablehnten. Letztere wären jedoch zahlungsbereit, wenn staatliche Hilfen zugesichert würden.

Auch bei dieser Frage war Saisonalität ein wichtiges Stichwort, denn rund zwei Drittel der befragten Personen würden nur in der Trockenzeit diese Bereitschaft zeigen. Bei der Betrachtung der drei Untersuchungseinheiten zeigte sich eine große Bereitschaft der Dorfbevölkerung sowie der Personen aus peripheren Gebieten, jedoch weniger bei Haushalten, die ohnehin schon einen Anschluss besaßen. Es bleibt, für die letzte Gruppe zu klären, ob eventuell andere finanzielle Aufteilungen zwischen Mann und Frau zu diesem Ergebnis geführt haben oder sonstige Gründe vorlagen.

Abb. 62: Akzeptierter Wasserpreis im Untersuchungsgebiet (in FCFA)



Quelle: Eigene Darstellung

Die Abb. 62 zeigt mit Hilfe eines Streudiagramms die unterschiedlichen Antworten. Auf der y-Achse befinden sich die Preise pro 35-Liter-Bassine, auf der x-Achse die Häufigkeit der Nennung. Zum Beispiel wurde 23-mal auf dem Dorf ein Preis von 10 FCFA als Antwort genannt.

Multipliziert man alle Nennungen mit dem jeweiligen FCFA-Wert, so ergab das einen durchschnittlichen Wasserpreis von 15,7 FCFA.

Dieses Ergebnis korrespondierte mit der mündlichen Auskunft von Burkhard MARGRAF, (2001, mündliche Auskunft), wonach der durchschnittliche Wasserpreis der Komitees

10 FCFA pro 35 Liter Gefäß bei Handpumpen und Schachtbrunnen sowie 15 FCFA bei elektrisch betriebenen Systemen entsprach.

In Bezug auf die Unterteilung Dorf, Peripherie und Stadt ergab sich folgender akzeptierter Wasserpreis aus der DPS-Analyse:

Dorf	11,6 FCFA
Peripherie	16,4 FCFA
Stadt	21,3 FCFA

Damit waren die Bewohner aus der Stadt bereit, mit 21, 3 FCFA im Durchschnitt den höchsten Preis für ein „bohne sone“ zu bezahlen.

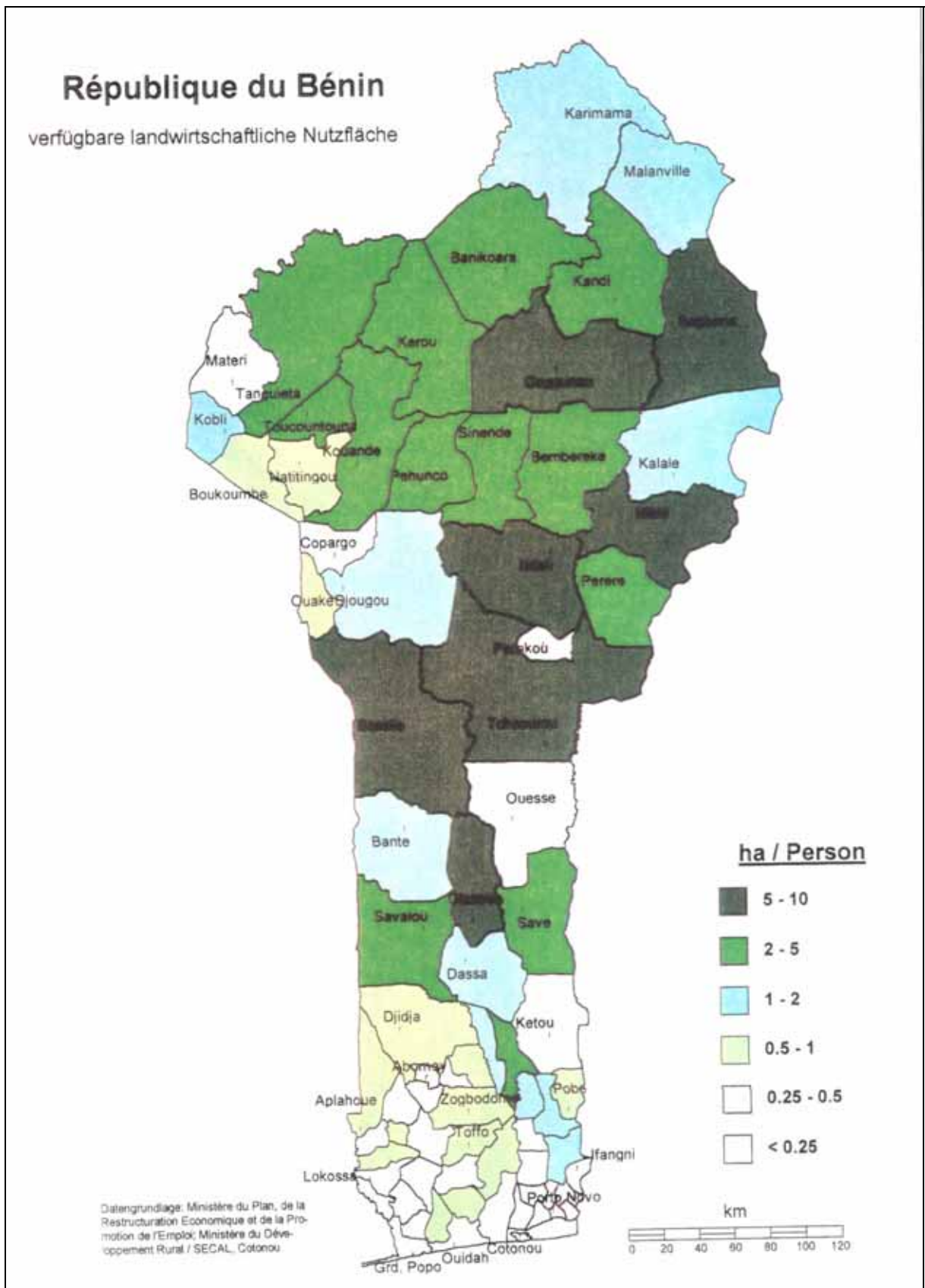
5.4. Wassernachfrage der Landwirtschaft

Die zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Nutzfläche ist regional sehr unterschiedlich (vgl. Abb. 63). Im Süden Benins stehen im Durchschnitt etwa 0,25 Hektar zur Verfügung, während es in einigen Gebieten in der Mitte oder im Norden bis zu 10 Hektar pro Person sein können.

Landwirtschaftlicher Wasserverbrauch basiert in erster Linie auf den partiellen Bewässerungsflächen Benins. Im Untersuchungsgebiet wie auch in anderen Regionen scheint die Bewässerung durch die landwirtschaftlich tätige Bevölkerung nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Gemäß eigenen Beobachtungen werden Felder in wassernahen Gebieten nicht bewässert.

Bewässerung findet v. a. im Norden statt (Malanville). Dort wird am Niger und an den Nebenflüssen eine Bewässerung für Zwiebeln, Kartoffeln, Tomaten und Reis vorgenommen. Nach Angaben der FAO (2002) wurden 1994 etwa 17.224 Hektar bewässert, was ca. 1,9 % der kultivierten Fläche entspricht.

Abb. 63: Verfügbare landwirtschaftliche Nutzfläche pro Person auf Ebene der Unterpräfekturen

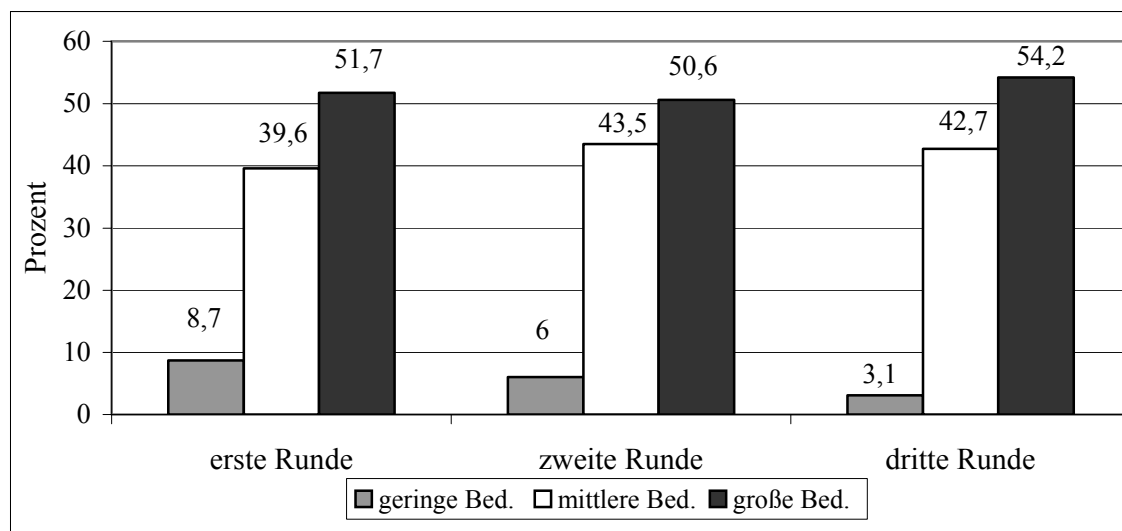


Quelle: IMPETUS 1999:19

In der bereits dargelegten Delphi-Methode im Jahr 2002 wurden die Experten aufgefordert, die Bedeutung der Bewässerung in den nächsten 25 Jahren einzuschätzen. Diese Frage wurde mit einem Kompetenzgrad von 6,9 in der dritten Runde beantwortet.

Das Ergebnis war eindeutig. Rund 54,2 % der Experten gingen von einem großen Stellenwert der Bewässerung aus, 42,7 % von einem mittleren und nur 3,1 % von einem geringen (siehe Abb. 64).

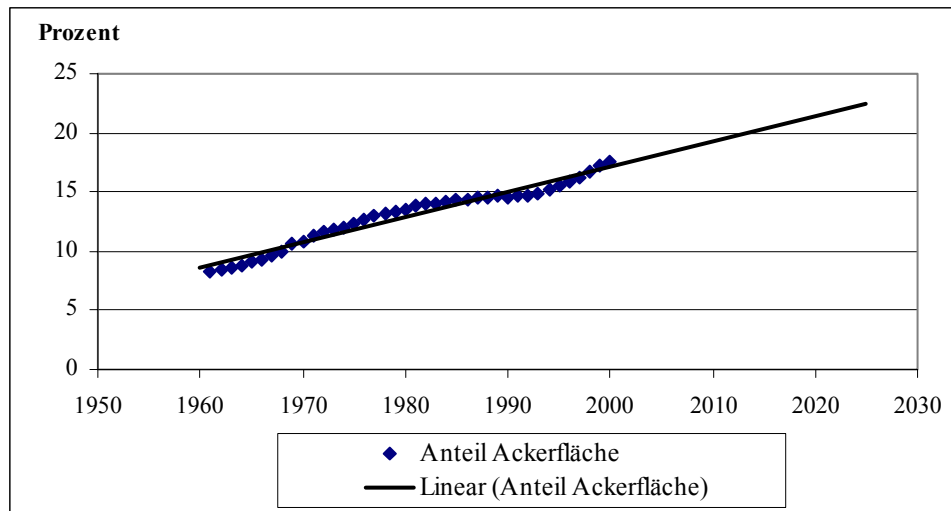
Abb. 64: Bedeutung der Bewässerung in den nächsten 25 Jahren (in %)



Quelle: Eigene Erhebungen

Die Annahme, dass Bewässerung zukünftig eine große Rolle spielen wird, basierte auf verschiedenen Begründungen: Zum einen wird mit einer Ausdehnung der landwirtschaftlich genutzten Fläche mit einhergehender Modernisierung gerechnet. Zum anderen begründen unregelmäßige Niederschläge, die Kulturauswahl (z. B. Reis) und der steigende Bedarf durch die Bevölkerung und die Lebensmittelverarbeitende Industrie die Bewässerung.

Skeptiker wiesen hingegen auf die hohen Kosten, den niedrigen Entwicklungsstand der Landwirtschaft sowie die mangelnde Akzeptanz durch die Bevölkerung hin.

Abb. 65: Anteil der Ackerflächen von 1960 bis 2002

Quelle: Eigene Darstellung, Daten nach WORLD BANK 2003g

Zur Vervollständigung des Unterpunktes „Bewässerung“ befindet sich aufgrund der Länge im Anhang (siehe Delphi-Finalreport) eine Zusammenstellung in tabellarischer Form, welche die verschiedensten Arten der Bewässerung, untergliedert nach den Départements, auflistet. Die hier interpretierten Werte der Delphi-Studie beziehen sich auf die Frage 14 und 15, die ebenfalls im Anhang ersichtlich sind.

Im Rahmen der Gruppendiskussion beschäftigten sich die Experten mit der Problematik der Bewässerung. Als erstes wurde die Frage erörtert, inwiefern sie einen Beitrag gegen die Wasserknappheit in der Landwirtschaft leistet. Es bestand Einigkeit darüber, dass die komplementäre Bewässerung, im Sinne einer Bewässerung gegen den Rhythmus der Jahreszeiten eine Lösung darstelle, da sie eine Landwirtschaft über das ganze Jahr ermögliche. Zur Anwendung einer effizienten Politik im Agrarsektor seien mehrere Voraussetzungen zu erfüllen. Dazu gehöre vorab eine Haushaltspolitik, die den Import von technischer Ausrüstung wie Pumpen und ähnlicher Anlagen forcieren. Im gleichen Sinne sei ein Finanzierungsprogramm notwendig, um den Landwirten die Voraussetzung für Investitionen zu schaffen. Die Pflege und die Verwaltung von Wasserstellen der Bevölkerung müsse gefördert werden. Darüber hinaus gehöre die Bildung von Gemeinschaften und Kooperativen sowie deren Unterhaltung durch den Staat zu weiteren Punkten auf der Agenda der Experten zur Bewältigung des Problems. Ebenso betont wurde die Erstellung topographischer Karten der Talgebiete (bas-fonds), welche angepasste Kulturen aufzeige. Doch vor all diesen Punkten stehe die Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Erreichung guter Resultate. Empfänger und Nutznießer staatlicher Unterstützung müssten für das Thema

sensibilisiert und in diesem Bereich ausgebildet werden, um die Produkte sinnvoll einsetzen zu können.

Ein weiterer wichtiger Punkt in der Diskussion ist die Verringerung des Wassers im Agrarsektor im Zusammenhang mit der Wichtigkeit der Bewässerung. Mit einer effizienten Bewässerungspolitik ist eine Bildung von Wasserspeichern möglich, so dass das Wasser sinnvoll verwendet werden kann. Eine Verringerung begründet sich insbesondere durch eine geringere Verschwendungsrate in der von traditionellen Methoden geprägten beninischen Landwirtschaft.

In der Gruppendiskussion erörtern die Experten ebenfalls die Problematik der finanziellen Hilfe, der Einführung eines Preises für die Bewässerung und einer effektiveren Bodenordnung. Zu dem ersten Punkt wurde vor allem kritisiert, dass insbesondere die aufgezwungene Hilfe durch den Staat oder Kapitalgeber nicht gut gesteuert würden. Oft sei man sich der Wirkungslosigkeit der Hilfe nicht bewusst. Entwicklungshelfer nahmen eine zögerliche Haltung ein, so dass die Experten nach anderen Lösungen suchten und die finanzielle Hilfe wie z. B. die Lösung des Problems der AEP gegenwärtig nicht genügend Aufmerksamkeit fand.

Zu der zweiten Problematik blieb es den Experten festzustellen, dass die Bewässerung noch immer selten genutzt wurde. Offensichtlich verfüge das Land in einigen Zonen über genügend Oberflächenwasser. Demzufolge würde zurzeit wenig weder über ein Bewässerungssystem noch über einen dafür zu leistenden Preis nachgedacht.

In Bezug auf den dritten Punkt, der effektiveren Bodenordnung, stellten die Experten fest, dass die Bevölkerung sich häufig in Regionen niederließe, in denen keine Infrastruktur bestehe und vor allem in Regionen, in denen man nicht wohnen dürfe, bevor der Staat dort Besiedlungsprogramme erlassen hätte. Eine Lösung bestünde in einer Politik, die eine solche wilde Besiedlung unterbindet, da sie auch den Aufbau eines Wasserversorgungsnetzes behindert.

Darüber hinaus beschäftigten sich die Experten mit der Verbesserung einiger Vorschläge für das AEP:

- Einführung eines Sozialbeitrags
Nach Ansicht der Experten stelle ein solcher Beitrag keine Lösung dar. Der Schwerpunkt habe eher auf einer Restrukturierung der Kostenpolitik der SBEE in Bezug auf das Trinkwasserversorgungssystem zu liegen.
- Ausbildung der Bevölkerung
Es sei besser, von einer Sensibilisierung der Bevölkerung zu sprechen. Diese müsse über einen fortlaufenden Zeitraum erfolgen, da es notwendig sei, den Menschen begreiflich zu machen, dass kostenpflichtiges, aber sauberes Wasser den Ausbruch von Krankheiten verhindert und daher sinnvoll sei.
- Zusammenarbeit mit NGOs
Diese Zusammenarbeit müsse sich nach Meinung der Experten auf andere Bereiche der Gesellschaft ausweiten, insbesondere in der Trinkwasserversorgung. Jedoch sollte eine solche Kooperation frei und realistisch sein, um ernst genommen zu werden.
- Wasserwirtschaft
Dieser Punkt hänge eng mit der Ausbildung der Bevölkerung zusammen. Eine Sensibilisierung führe automatisch zu einer Wasserersparnis und einem sinnvolleren Umgang mit der knappen Ressource. Vor allem in Anbetracht der klimatischen Veränderungen sei dieser Punkt besonders wichtig. Hier sei die Rolle der SBEE gefragt.
- Schaffung einer Infrastruktur der Wasserversorgung
Die Direction de l'Hydraulique sei in diesem Bereich bereits sehr aktiv, so dass man sagen kann, dass es bereits eine Politik zum Bau von Pumpen und Brunnen gäbe. In Bezug auf die SBEE sei eine Effizienzsteigerung notwendig.
- Bau von Dämmen und Wasserspeichern
Dieser Punkt sei nicht so wichtig, da die Schaffung von Dämmen und Wasserspeichern wiederum weitere Probleme bereite.
- Forschung nach unterirdischen Wasserquellen
Eine Vertiefung der geophysischen Studien in den Sockelzonen wurde ausdrücklich gewünscht, um auf neue unterirdische Wasserquellen stoßen zu können.

VIII. Zusammenfassung

Das nachhaltige Management der knappen Ressource Wasser steht im Mittelpunkt des von der Bundesregierung und der Landesregierung Nordrhein-Westfalen unterstützten Umweltprogramms zur Erforschung des „Globalen Wandels des Wasserkreislaufs“, GLOWA (**G**lobal **C**hange and **W**ater **A**vailability). Vor diesem Hintergrund arbeiten Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen der Universitäten Köln und Bonn an einem „Integrativen **M**anagement-**P**rojekt für einen **E**ffizienten und **T**ragfähigen Umgang mit Süßwasser in West Afrika“, (IMPETUS). Für die Untersuchungen innerhalb des IMPETUS-Projektes wurden zwei Flusseinzugsgebiete ausgewählt: zum einen das Einzugsgebiet des Haute Ouémé im Norden Benins, zum anderen das Einzugsgebiets des Drâa im Südosten Marokkos.

Die vorliegende Arbeit untersuchte im Rahmen des Projektes die Wasserversorgung in Benin unter Berücksichtigung sozioökonomischer und soziodemographischer Strukturen. Die Zielsetzung bestand darin, die Wassernachfrage unter besonderer Berücksichtigung der Haushaltsebene mit Hilfe empirischer Methoden zu analysieren.

Die Arbeit beschäftigte sich mit folgenden Aspekten:

- Darstellung relevanter globaler Entwicklungen in der Wasserversorgung;
- Deskriptive Analyse der geographischen, wirtschaftlichen und demographischen Verhältnisse in Benin;
- Analyse der soziodemographischen und sozioökonomischen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet;
- Analyse der Wassernachfrage in Bezug auf
 - die prozentuale Wasseraufteilung unter den Sektoren (Haushalt, Industrie und Landwirtschaft);
 - den Zugang zu sauberem Trinkwasser und sanitären Anlagen;
 - wasserbedingte Zuständigkeiten, Wegstrecken und Wasserquellen;
 - Wasserverbrauch pro Kopf;
 - Wasserverwendungsart;
- Überprüfung von Hypothesen über den Wasserverbrauch in Korrelation zu soziodemographischen und sozioökonomischen Parametern.

Gegliedert nach den wichtigsten Abschnitten werden im Folgenden die Ergebnisse der Arbeit zusammengefasst.

Methodik

Im Hinblick auf die Fragestellung fanden sowohl quantitative als auch qualitative Methoden Anwendung. Eine intensive Vorbereitungsphase zu Beginn der Forschung beinhaltete eine kritische Auseinandersetzung mit der Literatur. Darauf aufbauend schloss sich der erste Feldaufenthalt an, bei dem mit Hilfe eines Freelistings bestimmte, für die Themenstellung relevante Assoziationsfelder erfragt wurden. Die mit Hilfe lokaler Wasserexperten entworfene Strategie zur Wasserverbrauchsmessung sah eine Dreiteilung der Haushalte in Dorf, Stadt und Peripherie vor. Dabei wurden die Haushalte auf dem Dorf so definiert, dass ihnen eine öffentliche Wasserquelle zur Verfügung stand. Periphere Haushalte hingegen wohnen in urbanen Gebieten, sind aber nicht ans öffentliche Wassernetz angeschlossen. Die dritte Gruppe bildeten die Stadtbewohner mit einem häuslichen Anschluss ans öffentliche Netz der städtischen Wasserversorgung. Mit dieser Dreiteilung war es möglich, Wasserverbrauch in Abhängigkeit des Zuganges zu ermitteln. Damit war auf der einen Seite eine differenzierte Betrachtung möglich. Auf der anderen Seite blieb jedoch zu beachten, dass für die spätere Szenarienbildung verlässliche Sekundärdaten über periphere Haushalte nur schwer zugänglich sind. Da verlässliche quantitative Einschätzungen über die verbrauchte Wassermenge von der Bevölkerung nicht geleistet werden konnten, wurde aus diesem Grunde eine Wasserverbrauchsanalyse mit dem Ziel durchgeführt, genaue Verbrauchsmengen, Zuständigkeiten und Verwendungsarten zu analysieren. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit innerhalb des Projektes konnten so Daten von 718 Personen aus fünf Untersuchungsgebieten erfasst werden. Da Benin in vielerlei Hinsicht sehr heterogen ist, sind darauf aufbauende Studien notwendig, um Aussagen für Gesamtbenin machen zu können. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden mit Hilfe von Expertenbefragungen nach der Delphi-Methode abgerundet.

Neben teilnehmender Beobachtung, Zeitanalysen an Wasserversorgungseinrichtungen, Einzel- und Gruppendiskussionen sowie teilstrukturierten und standardisierten Befragungen konnte so ein umfassendes Bild der Wassernachfrage geliefert werden, welches als Ausgangspunkt für weitere Szenarienbetrachtungen in der zweiten Projektphase angesehen werden kann.

Wasserversorgung in Benin

„Benin verfügt über ausreichende und noch relativ unbelastete Wasserressourcen.“ (NIEMEYER et al 2000:4). Dennoch konnte im Jahr 2000 nur eine durchschnittliche Wasserversorgung von 55 % in ländlichen Strukturen und von 74 % in städtischen Strukturen

erreicht werden. Ausgehend vom jetzigen Wasserversorgungsgrad von insgesamt 63 % könnte das nächst höhere Level (zwischen 76 und 90 %) nach Meinung der Experten einer durchgeführten Befragung nach der Delphi-Methode voraussichtlich im Jahr 2015 erreicht werden. Damit würde sich der Wasserversorgungsgrad weiterhin verbessern, jedoch nicht im gleichen Maße wie im vergangenen Zeitraum zwischen 1980 und 2000.

Darüber hinaus entwickelten internationale Wissenschaftler verschiedene Indizes, um Aussagen über die Wassersituation machen zu können:

Zum einen legte die schwedische Hydrologin FALKENMARK in ihren Untersuchungen dar, dass Benin bislang weder von Wasserknappheit noch von Wassermangel betroffen ist (FALKENMARK 1992:19ff). Insbesondere Ungleichgewichte in geologischen oder hydrologischen Gegebenheiten könnten jedoch zu regionalen Knappheitszuständen führen.

Zum anderen wird Benin auf Grundlage des Social Water Stress Index nach OHLSSON im Jahr 2025 in die Kategorie „stress“ fallen, da bei gegebenen Konstanten (Wassermengen und Human Development Index) eine schlechtere soziale Anpassungsfähigkeit auf immer knapper werdende Ressourcen bescheinigt wird im Vergleich zu anderen Ländern mit einer ähnlichen Wassersituation.

Die Wasserbewirtschaftung in Benin teilt sich in eine dörfliche und eine städtische Trinkwasserversorgung. Die Planung und Kontrolle einer ressourcengerechten Bewirtschaftung der Wasservorkommen sowie die Steuerung von Wasserversorgungssystemen obliegt dem Ministère des Mines, de l'Énergie et de l'Hydraulique (MMEH) mit der entsprechenden Fachabteilung der Direction de l'Hydraulique (DH), bzw. seit dem Jahr 2003 umbenannt in Direction Générale de l'Hydraulique (DGH). Die Service Regional de l'Hydraulique (SRH) ist der DGH untergeordnet und arbeitet auf Provinzebene. Für die Wasser- und Elektrizitätsversorgung der Städte ist seit 1973 die Société Béninoise d'Electricité et d'Eau (SBEE) zuständig, seit 2003 ebenfalls umbenannt in Société Nationale de l'Eau du Bénin (SONEB). Sie strebt an, mit einer gestaffelten Tarifstruktur die Wasserversorgung in allen Städten sicherzustellen.

Im Zuge der Dezentralisierung wurde eine Trinkwasserstrategie beschlossen, die durch das PADEAR-Projekt (Projet d'Assistance au Développement de secteur d'alimentation en Eau potable) umgesetzt werden soll. Unterstützt von verschiedenen ausländischen Geldgebern erfolgt zunächst eine Implementierung einzelner Départements. Diese Strategie setzt eine

finanzielle Partizipation der Bevölkerung voraus und fördert deren Eigeninitiative, indem selbstständig Anträge für neue Wasserversorgungseinrichtungen von Seiten der Bevölkerung gestellt werden müssen.

Wenn theoretisch ausreichende Wassermengen zur Verfügung stehen, sollten die vorrangigsten Ziele die Nutzbarmachung und die Mobilisierung von vorhandenen Wasserressourcen (supply management) sein. Finanzielle Unterstützung aus dem Ausland spielt gerade im Hinblick auf die Auslandsverschuldung, Arbeitslosigkeit und Unterbeschäftigung sowie der Rohstoffarmut eine Rolle. Es sollte jedoch bei der Umsetzung der PADEAR-Strategie darauf geachtet werden, dass die vorhandenen Gelder fristgerecht abgerufen und schlanke organisatorische Strukturen (lean management) geschaffen werden. Damit ist ein zügiger Ablauf gewährleistet und es kann ein besserer Versorgungsgrad der Bevölkerung mit Wasser erreicht werden. Voraussetzung für das Gelingen ist die Integration der Frauen auf allen Ebenen, denn innerhalb der gesellschaftlich praktizierten, stark geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung ist das Holen von Wasser vorrangig eine Frauendomäne. Gerade auf dörflicher Ebene obliegt ihnen die Zuständigkeit für die Wasserversorgung der Familie.

Da für die Wahl der Wasserquelle auch geschmackliche Präferenzen eine Rolle spielen, sollte zukünftig die Bevölkerung über Vor- und Nachteile der einzelnen Wasserversorgungseinrichtungen besser informiert und gleichzeitig die Belange der Bevölkerung berücksichtigt werden.

Analyse der Wassernachfrage im Untersuchungsgebiet

Das Kernstück der vorliegenden Arbeit lag in detaillierten, die Wassernachfrage aus verschiedenen Perspektiven beleuchtenden, Untersuchungen.

Ausgehend von einer landesweiten Einschätzung der beninischen Wasserexperten über die prozentuale Wasseraufteilung zwischen den Sektoren bis zum Jahr 2025 rechneten die befragten Experten mit einem Rückgang der Gesamtwassernutzung durch die Landwirtschaft von 58 auf 50 %. Gleichzeitig steige ihrer Meinung nach der Anteil der Industrie (von 14 auf 20 %) sowie der Anteil der Haushalte (von 28 auf 30 %). Die durch das anhaltende Bevölkerungswachstum induzierte Erhöhung der Wassernachfrage mit einhergehender Steigerung des Lebensstandards führe zu dieser Einschätzung. Für den Ausbau des industriellen Sektors spräche vor allem die derzeitige Politik, die eine Ausweitung forcieren,

besonders in den Bereichen der lebensmittelverarbeitenden Industrie. Die prozentuale Senkung der landwirtschaftlichen Wassernutzung begründeten die Experten mit dem Rückgang des Regenwassers und den fehlenden Maßnahmen zur Wasserspeicherung.

Die Ansprüche an die Wassermengen steigen mit zunehmender Entwicklung. Dabei ist der häusliche Wasserkonsum eine entscheidende Komponente, denn rund 20 % der Zunahme der Wasserknappheit sind auf den Klimawandel zurückzuführen, während 80 % auf Bevölkerungswachstum und wirtschaftliche Entwicklung entfallen (KAUL 2003:2). Die Arbeit versuchte, einen Beitrag zu leisten, bestehende Forschungslücken auf dem Gebiet der Wassernachfrage zu schließen. Gemäß den Ergebnissen war Wasserverbrauch eine variable Größe, die stark differenzierte Konsumgewohnheiten in Abhängigkeit von saisonalen Verfügbarkeiten zur Folge hatte.

Im Fokus der statistischen Ergebnisse wurden zwei Hypothesen aufgestellt:

1. Der Wasserverbrauch ist eine lineare Funktion zur Haushaltsgröße.
2. Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem mittleren Alter der Haushaltsmitglieder und dem Wasserverbrauch.

Diese Hypothesen wurden in einer interdisziplinären Wasserverbrauchsanalyse, basierend auf der Datenbasis von vierzig Haushalten in vier Dörfern (Sérou, Bougou, Pélébina und Dendougou) und einer Stadt (Djougou) über einen Zeitraum von sechs Monaten, nach nominalen und metrischen Variablen differenziert. Neben dem durchschnittlichen Alter der Haushaltsmitglieder, dem ökonomischen Status (Reich, Arm) und dem demographischen Status (Monogam, Polygam) wurden ebenso der Wasserzugang (Marigôt⁹⁶, Brunnen, Wasserhahn; Dorf, Peripherie und Stadt) und der Aspekt der Saisonalität (Regenzeit, Trockenzeit; kurzfristige Anpassung der Haushalte an veränderte Bedingungen) berücksichtigt.

Bezüglich des mittleren Wasserverbrauchs im Verhältnis zur mittleren Haushaltsgröße ergaben sich statistisch signifikante Korrelationen. Legte man eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 bzw. 5 % zugrunde, so wiesen alle Gruppen hohe Korrelationsbeziehungen auf. Dies gilt ebenso für die Gruppierungen nach sozioökonomischen und soziodemographischen Merkmalen. Anhand der Analysen konnte die Hypothese 1 gestützt werden, dass der mittlere

⁹⁶ Marigôt bezeichnet ein Wasserloch.

Wasserverbrauch in unmittelbarem Zusammenhang mit der mittleren Haushaltsgröße zu sehen war.

Hinsichtlich der zweiten Hypothese waren diese Ergebnisse nicht so eindeutig. Statistisch signifikante Verhältnisse wurden zwischen dem mittleren Haushaltsalter und dem mittleren Wasserverbrauch, gruppiert nach der Haushaltsgröße auf dem 1 %-Niveau ermittelt. Eine weitere Signifikanz, ebenfalls auf dem 1 %-Niveau, war bezüglich der Eingruppierung nach dem Wasserzugang feststellbar. Demnach ergab sich eine hohe Korrelation (0,998). Bei allen anderen Parametern ließ sich kein statistisch signifikanter Zusammenhang finden.

Der durchschnittliche Wasserverbrauch innerhalb der interdisziplinären Studie lag bei 18,4 Litern pro Kopf und Tag. Dieses Ergebnis war nahezu identisch mit der Jahresanalyse, bei der ein Wert von 18,2 Litern ermittelt wurde.

Wird der Wasserverbrauch mit der mittleren Haushaltsgröße gruppiert nach dem ökonomischen Status ins Verhältnis gesetzt, so konsumieren reiche Haushalte im Durchschnitt fast zwei Liter mehr als arme Haushalte, in denen der Verbrauch bei 17,4 Litern liegt. Die Untersuchungen lassen vermuten, dass Reichtum nur dann einen Einfluss auf den Wasserverbrauch hatte, wenn eine Veränderung der Zugangsbedingungen damit einhergeht. Dies basierte auf der Erkenntnis, dass reiche Haushalte auf Dorfebene im Jahresvergleich oftmals einen geringeren Konsum aufwiesen.

In Bezug auf den demographischen Status (Monogam, Polygam) ließ sich feststellen, dass der mittlere Wasserverbrauch monogamer Haushalte um etwa zwei Liter über dem der polygamen Haushalte lag. Im Durchschnitt konsumieren polygame Haushalte etwa 17,6 Liter pro Kopf.

Dass der Wasserzugang einen großen Einfluss auf den Wasserverbrauch ausübt, konnte anhand der folgenden Daten gefolgert werden. Demnach wiesen Haushalte, die sich ausschließlich über Marigôtwasser versorgen, einen mittleren Wasserverbrauch von 13,7 Litern auf, während bei Haushalten mit Brunnenwasser ein Wasserkonsum von 18,6 Litern gegenüber Haushalten mit einem privaten Wasseranschluss von 21,5 Litern ermittelt wurde. Unterteilte man die Haushalte nach den Kriterien Dorf, Peripherie und Stadt bestätigte sich dieses Ergebnis. Einen wichtigen Aspekt stellten dabei die zurückzulegende Wegstrecke und der dafür benötigte Zeitaufwand dar. Besonders in Bezug auf den privaten Wasseranschluss blieb nach der teilnehmenden Beobachtung festzuhalten, dass die Anschlüsse von vielen Bewohnern im jahreszeitlichen Verlauf nicht genutzt werden, sondern eine Versorgung aus

dem Hausbrunnen erfolgte. Überhöhte Kosten für Leitungswasser und dessen schlechteren Geschmacks wurden von der Bevölkerung als Gründe angeführt. Diese Erklärungen zur mangelnden Akzeptanz öffentlicher Versorgung waren in Djougou weit verbreitet. Leitungswasser schmeckte nach Chemikalien, die Anschlüsse wurden häufig ‚angezapft‘; Korruption auf administrativer Ebene führt z. T. zu exorbitanten Rechnungen. Nicht zuletzt kam das Wasser aus einem Stausee, dessen eine Hälfte laut ‚Volksmund‘ zahlreiche Leichen und Geister beherbergen sollte und somit von vielen Bewohnern für den Verzehr als ungeeignet eingestuft wurde. Trotzdem wurden gelegte Anschlüsse beibehalten. Dies konnte gemäß der teilnehmenden Beobachtung verschiedene Gründe haben. Zum einen wurde der private Wasseranschluss als Prestige-Objekt angesehen, zum anderen bot er die Möglichkeit monetärer Einnahmen durch den Wasserverkauf an Nachbarn zu erzielen. Finanzielle Transaktionen dieser Art fanden in der Trockenzeit auch bei privaten Brunnen und besonders bei den kollektiv bewirtschafteten Pumpen statt.

Bei der Betrachtung des Einflusses von Saisonalität auf den Konsum so wurde deutlich, dass der Wasserverbrauch sehr stark jahrezeitlichen Schwankungen unterlag. Im Übergang von der Regen- zur Trockenzeit war eine kontinuierliche Abnahme im Pro-Kopf-Verbrauch feststellbar. Dabei lag der mittlere Wasserverbrauch in der Trockenzeit bei 16,1 Litern und in der Regenzeit bei 20,9 Litern. Auch wenn viele Bewohner über die schlechte Wasserversorgungslage klagten, so war dies in den meisten Fällen kein Grund für eine Abwanderung. Vielmehr war den Menschen bewusst, dass es sich um eine temporäre Schwierigkeit in der Versorgung handelte. Des Weiteren sprachen Gründe wie Hauseigentum oder die Nähe zur Familie gegen eine Abwanderung. Steht nicht ausreichend Brunnen- bzw. Leitungswasser zur Verfügung, so griff man aus Mangel an Alternativquellen auf qualitativ schlechteres Wasser zurück (Marigôtwasser). Größtenteils wurde gerade der ländlichen Bevölkerung nicht bewusst, dass dies zu wasserbedingten Krankheiten führen konnte. Vielmehr stehen zeitliche oder geographische Aspekte bei der Wahl der Wasserquelle im Vordergrund. Gleichzeitig zeigte v. a. die Bevölkerung in der Trockenzeit eine große Zahlungsbereitschaft für qualitativ gutes Wasser.

Ausblick

Mit dieser Studie konnte im Hinblick auf sozioökonomische und soziodemographische Aspekte ein wichtiger Beitrag in Bezug auf die Wassernachfrage im Untersuchungsgebiet geleistet werden.

Die hier identifizierten Zusammenhänge zwischen nationalen sowie lokalen Einflussgrößen und Wasserverbrauch zeigten, dass in der wissenschaftlichen Betrachtung von Wassermanagement und der Suche nach Lösungsansätzen zukünftig vermehrt interdisziplinäre Ansätze notwendig sind, die hydrologisches, klimatologisches, ökonomisches und ethnologisches Wissen verknüpfen, besonders im Hinblick auf die Szenarienbetrachtung der zweiten Projektphase.

IX. Literaturverzeichnis

- Acreman, M. C.; Hollis, G. E. 1996:** Water management and wetlands in sub-saharan Africa. IUCN – The World Conservation Union, Gland/Switzerland.
- Agrawal, B. 1997:** ‘Bargaining’ and gender relations: Within and beyond the household. Discussion Paper No. 27. Food Consumption and Nutrition Division (FCND)/International Food Policy Research Institute, Washington D.C.
- Akker, E. van den 2000:** Makroökonomische Bewertung der Auswirkungen von technischen und institutionellen Innovationen in der Landwirtschaft in Benin, Stuttgart.
- Akker, E. van den; Hauser, E. 2000:** An inter-regional and model as an instrument for agricultural market policy in Benin. In: Renard, G. 1999: Farmers and scientists in a changing environment: Assessing research in West Africa, Weikersheim., S.21–28.
- Allan, J. A.; Karshenas, M. 1995:** Managing environmental capital: The case of water in Israel, Jordan, the West Bank and Gaza, 1947–95. Proceedings of the International Conference on water in the Jordan catchment countries. SOAS: University of London, London.
- Allan, A. J. 1999:** Virtuelles Wasser. Die unsichtbare Waffe gegen Trockenheit. In: UNESCO Kurier 40 (1999) 2, S. 23–25.
- Andresen, H. 2002:** Das südliche Afrika ist kein dauerhafter Sozialfall, Frankfurter Rundschau vom 24.06.2002, <http://www.fr-aktuell.de/start/doku>, Zugriff: 01.07.2002.
- Annan, K. 2001:** Zugang zu sauberem Wasser ist ein Menschenrecht. Erklärung zum internationalen Tag des Wassers am 22. März 2001, www.uno.de/presse/2001/unic332.htm, Zugriff: 02.03.2003.
- Arbeitsgemeinschaft der Hilfswerke (Hrsg.) 2000:** Wasser, Süd-Magazin Nr. 10/2000.
- Auswärtiges Amt 2004:** Länderinfo Benin, http://www.auswaertiges-amt.de/www/de/laenderinfos/laender/laender_ausgabe_html?type_id=12&land_id=21, Zugriff: 18.02.2004.
- Backhaus, K.; Eichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. 1994:** Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung, Berlin.
- Banque Mondiale 1992:** Bénin – Revue du secteur agricole, Washington, D.C.
- Batoko, O. 1992:** L’administration régionale de développement au Bénin, Thèse Paris II Panthéon Assas (unveröffentlichte Fassung), Paris.
- Beck, V. 1995:** Die Vermarktung von Grundnahrungsmittel in Benin, München
- Becker, D. 1974:** Analyse der Delphi-Methode und Ansätze ihrer optimalen Gestaltung, Diss., Universität Mannheim, zitiert nach Wartenberg, S. 1999: Exportdiversifizierung im Jutesektor als Wachstumschance für die Volksrepublik Bangladesh, Agribusiness & food, Band 5, Bergen/Dumme.
- Behle, C. 2004:** Der Wasserektor, Die staatliche Wasserstrategie PADEAR, Projektinterner Bericht, unveröffentlicht. In: M’barek, R; Schopp, M.; Behle, C.; Gruber, I. 2004: Aspekte der wirtschaftlichen Entwicklung in Benin – vorläufiger Bericht.
- Behle, C. 2005:** Diss. Universität Bonn, unveröffentlichtes Dokument.

- Behle, C.; Schopp, M. 2002:** Analysis of water demand and water availability in the catchment of the “Haute Ouémé”, Benin/West Africa. In: Challenges to Organic Farming and Sustainable Land Use un The Tropics and Subtropics. Deutscher Tropentag 2002, Kassel-Witzenhausen, www.tropentag.de/2002/proceedings/node230.html, Zugriff: 05.05.2004.
- Behle, C.; Schopp, M. 2003:** Water Supply Situation in Benin, West Africa. In: Technological and Institutional Innovations for Sustainable Rural Development, Book of Abstracts, Deutscher Tropentag 2003, Göttingen, S. 138, www.tropentag.de/2003/proceedings/node141.html, Zugriff: 05.05.2004.
- Bernard, H. R. 1994:** Research Methods in Anthropology. Qualitative and Quantitative Approaches. 2nd ed., Walnut Creek/CA.
- Bernard, H.R. 2000:** Social Research Methods. Qualitative and Quantitative Approaches. : Thousand Oaks, California
- Blanckenburg, P. v. 1986:** Welternährung – Gegenwartsprobleme und Strategien für die Zukunft, Beck'sche Schwarze Reihe, Band 308, München.
- Blankenstein, H. 2001:** Segen aus dem Sand. In: Rheinischer Merkur, Nr. 31 vom 03.08.2001.
- Bleymüller, J.; Gehlert, G.; Güllicher, H. 1992:** Statistik für Wirtschaftswissenschaftler, München.
- Bliss F. 2001:** Zum Beispiel Wasser, Göttingen.
- BMFT (Bundesministerium für Forschung und Technologie) 1993 (Hrsg.):** Deutscher Delphi-Bericht zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik, Bonn.
- BMZ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) 1998:** Wasser – eine Ressource wird knapp, Materialien Nr. 94, Meckenheim.
- BMZ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) 1999a:** Wasser – Konflikte lösen, Zukunft gestalten, Materialien Nr. 99, Meckenheim.
- BMZ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) 1999b:** Republik Benin, Länderbericht, Bonn.
- BMZ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) 2000:** Water – Resolving conflicts, shaping the future, BMZ spezial, Nr. 9/2000, Berlin, Bonn.
- BMZ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) 2001:** Strukturreformen des Wassersektors. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats beim BMZ. In: BMZ spezial, Nr. 36/2001, Bonn, S. 2–30.
- Bohlinger, B. 1998:** Die spontane Vegetation in traditionellen Anbausystemen Benins – ihre Bedeutung und Möglichkeiten des Managements. PLITS 16 (1998) 1, Stuttgart.
- Böhler, H. 1992:** Marktforschung, 2. Auflage, Stuttgart, Berlin.
- Bortz, J.; Döring, N. 1995:** Forschungsmethoden und Evaluation, 2. Auflage, Berlin, Heidelberg.
- Bouegui, M. F. 2002:** Animatrice im Volet „Puits“, Atelier Hydraulique Interdiocésain (A.H.I.), Benin, schriftliche Mitteilung, Parakou 23.07.2002.

- Brandat, J. 1997:** Wasser – Konfrontation oder Kooperation. Ökologische Aspekte von Sicherheit am Beispiel eines weltweit begehrten Rohstoffs, Baden-Baden.
- Brandat, J. 1999:** Kooperation statt Krieg um Wasser. Stabilität und Frieden durch nachhaltiges Wassermanagement. In: Eine Welt Presse 16 (1999) 1, S. 4–5.
- Brockhaus 1994:** Enzyklopädie in 24 Bänden, 19. Auflage, 4. Nachtrag, Band 24, Mannheim.
- Brown, L. et al. 1992:** Zur Rettung des Planeten Erde, Worldwatch Instituts, Frankfurt am Main.
- Brown, L. et al. 2000:** Wieviel ist zu viel? 19 Dimensionen der Bevölkerungsentwicklung, Deutsche Stiftung Weltbevölkerung, Stuttgart.
- Brüntrup, M. 1997:** Agricultural Price Policy and its Impact on Production, Income, Employment and the Adoption of Innovations. A Farming Systems Based Analysis of Cotton Policy in Northern Benin, Development economics and policy, Band 9, Frankfurt a. M. u. a.
- Bühl, A.; Zöfel, P. 2000a:** SPSS. Methoden für die Markt- und Meinungsforschung, München.
- Bühl, A.; Zöfel, P. 2000b:** SPSS Version 10. Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows, 7. Auflage, München.
- BTC (Belgian Technical Cooperation)2003:** Empowering Development. Benin. <http://www.btcctb.org/showpage.asp?iPAGEID=258>, Zugriff: 07.07.2004.
- Capo-Chichi, V.; Juarez, F. 2001:** Is fertility declining in Benin? In: Studies in Family Planning. 32 (2002) 1, S. 25–40.
- Carney, D. 1998 (Hrsg.):** Sustainable rural livelihoods: What contribution can we make? Department for International Development, London.
- Cellule Macroéconomique de la Présidence de la République du Bénin 1997:** Rapport sur l'état de l'Economie Nationale, Cotonou/Benin.
- Chenje M. et al. 1996:** Water in Southern Africa, a Report. Southern African Development Community, The World Conservation Union, Southern African Research & Documentation Centre, Lesotho
- Christiansen, B. 1993:** Effizienz des Vermarktungssystems von Mais, dargestellt am Beispiel der Provinz Atlantique, Benin. Farming Systems and Resource Economics in the Tropics. Band 14, Stuttgart.
- CIA (Central Intelligence Agency) 2003:** The World Fact Book 2003. Benin, www.odci.gov/cia/publications/factbook/geos/bn.html, Zugriff: 24.06.2004
- Clarke, R. 1994:** Wasser. Die politische, wirtschaftliche, ökologische Katastrophe – und wie sie bewältigt werden kann. München, Zürich.
- Cleveland, C.; Najam, A. 1998:**
http://humandevlopment.bu.edu/dev_indicators/show_info.cfm?index_id=191&data_type=1, Zugriff: 03.06.2004
- Commission de l'UEMOA 2004:** Le pays de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine, <http://www.izf.net/izf/Guide/Benin/Default.htm>, Zugriff: 29.05.2004.

- Corrales, M. 1996:** Sector Agua Potable y Saneamiento: Los Casos de Chile, Perú y Venezuela. CAF (Corporación Andina de Formento): Dirección de Programación del Sector Público, Nr. 168/1996, zitiert nach: Werner 2000.
- Cowen B.: Cowen T. 1998:** Deregulated Private Water Supply: A Policy Option for Developing Countries. *Cato Journal*, 18 (1998) 1, S. 21–41.
- Cuhls, K.: Breiner, S.: Grupp H. 1995:** Delphi-Bericht 1995 zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik – Mini-Delphi. Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe.
- Curtis, V. 1986:** Women and the transport of water. Intermediate Technology Publications, London.
- Damodar N. G. 1995:** Basic Econometrics. 3rd ed., New York.
- DSW (Deutsche Stiftung Weltbevölkerung) 2003:** Grafiken, <http://www.weltbevölkerung.de/grafiken.html>, Zugriff 03.07.2004
- DFG (Deutsche Forschungsgesellschaft) 1999:** Quality Criteria for Survey Research, Berlin.
- Direction de l'Hydraulique 2002a:** La gestion de L'Eau au Benin, <http://www.oieau.fr/ciedd/contributions/at2/contribution/toupe1.htm>, Zugriff: 04.01.2002.
- Direction de L'Hydraulique 2002b:** DH-Info 2/3 No. 002 , Cotonou.
- Diekmann, A. 1995:** Empirische Sozialforschung, Grundlagen, Methoden, Anwendungen, Reinbek/Hamburg.
- Doppler, W.; Bothe M. 2000:** Gender modelling and impact assessment of innovations: Results from Benin. In: Renard, G.: Farmers and scientists in a changing environment: Assessing research in West Africa, Weikersheim 1999, S. 369–376.
- Doevenspeck, Martin 2004:** Migration im ländlichen Benin – Sozialgeographische Untersuchungen an einer afrikanischen Frontier. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Fakultät für Biologie, Chemie, Geowissenschaften an der Universität Bayreuth
- Doul, T.L. 1993:** Die Vergessenen. UNESCO Kurier 34 (1993) 5, S. 28-29.
- Dreger, M. 2001:** Territoriale Verwaltungsreform und lokale Entwicklung in Benin – rechtliche und entwicklungspolitische Rahmenbedingungen. Bochumer Schriften zur Entwicklungsforschung und Entwicklungspolitik, Band 48, Saarbrücken.
- DSE (Deutsche Stiftung für Entwicklung) 1998:** Verhalten in Bénin, Bad Honnef.
- DSW (Deutsche Stiftung Weltbevölkerung) 1999:** Weltbevölkerungsbericht 1999: 6 Milliarden – Zeit für Entscheidungen, Hannover
- DSW (Deutsche Stiftung Weltbevölkerung) 2000:** Weltbevölkerungsbericht 2000, Frauen und Männer – getrennte Welten? Stuttgart
- DSW (Deutsche Stiftung Weltbevölkerung) 2003:** Graphiken <http://www.weltbevoelkerung.de/grafiken.html>, Zugriff: 03.07.2004
- DWHH (Deutsche Welthungerhilfe e.V.) 1998:** Wasser ist Leben. Materialmappe, 2. Auflage, Bonn
- DWHH (Deutsche Welthungerhilfe e.V.) 2000:** Landeskonzept für Programme und Projekte in Benin 2001–2003, Entwurf, Bonn, Cotonou,.

- Elhance A.P. 1999:** Hydropolitics in the 3rd World, Conflict and Cooperation in International River Basins, United States Institute of Peace Press, Washington D.C.
- Enderle, K. 2001:** Fünftes Fachgespräch zur Globalisierung. In: Entwicklung und Zusammenarbeit, 42 (2001) 9, S. 276.
- Engelmann R. et al. 1995:** Mensch, Wasser! Bevölkerungsentwicklung und die Zukunft erneuerbarer Wasservorräte, Deutsche Stiftung Weltbevölkerung, Hannover.
- Engelmann R. et al. 2000:** Mensch, Wasser!, 2. Auflage, Stuttgart.
- Etego, R. A. 2002:** International Delegation Probes Ghana's Stormy Water Sector Reform, Integrated Social Development Centre, Ghana, www.isodec.org.gh Zugriff: 07.07.2004.
- Europäische Kommission 2002a:** Bénin – Communauté Européenne, Document de stratégie de coopération et programme indicatif pour la période 2002 - 2007; Version 15.04.2002, http://europa.eu.int/comm/development/body/csp_rsp/print/bj_csp_fr.pdf#zoom=100, Zugriff: 10.07.2003.
- Europäische Kommission 2002b:** La Commission adopte le cadre de sa coopération pour 2002-2007 ; http://europa.eu.int/rapid/start/cgi/guesten.ksh?p_action.gettext=gt&doc=IP/02/1208|0|RAPID&lg=FR, Zugriff: 25.05.2004
- FAO 2002: Aquastat,** <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agl/aglw/aquastat/tabn.htm>, Zugriff: 07.01.2002.
- FAO 2003:** No global water crisis – but many developing countries will face water scarcity. <http://www.fao.org/english/newsroom/news/2003/15254-en.html>, Zugriff: 10.07.2004.
- Falkenmark, M. 1989:** The Massive water Scarcity now Threatening Africa – Why isn't it being Adressed? In: Ambio, 18 (1989) 2, S. 112–118.
- Falkenmark, M.; Widstrand, C. 1992:** Population and Water Resources: A Delicate Balance. Population Bulletin, 47 (1992) 3, S. 1 –36. Washington D.C., S. 1-36
- Feenstra, J.; Burton, I.; Smith, J.B.; Tol, R.F.S.J. (Hrsg.) 1998:** Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaption Strategies, Version 2.0, (United Nations Environment Programme, Institute for Environmental Studies/Vrije Univeriteit Amsterdam) http://www.google.de/search?q=cache:AY4et6zlQpEJ:130.37.129.100/english/o_o/instituten/IVM/pdf/handbook_front.pdf+&hl=de, Zugriff: 07.07.2004.
- Frankfurter Allgemeine Zeitung 1999:** Benin – Reformen sollen Wirtschaft stabilisieren, Beilage der FAZ vom 24.02.1999 o.N.
- Gisholt, O. 1976:** Marketing-Prognosen unter besonderer Berücksichtigung intersubjektiver Befragungsmethoden, Bern.
- GITEC 1993:** Statusbericht, Wasser als knappe Ressource, Düsseldorf.
- Gleick, P. H. (Hrsg.) 1993:** Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources, New York.
- Gleick, P. H. 1996:** Basic Water Requirements for Human activities: Meeting Basic Needs, Water International, 21 (1996) 2, S. 83–92.

- Gleick, P. H. 1997a:** Damping down the water wars. Water Bulletin Nr. 759, S. 8–9.
- Gleick, P. H. 1997b:** Water 2050: Moving toward a sustainable vision for the Earth's fresh water. Working Paper of the Pacific Institute for Studies in development, Environment and Security, Oakland/ Californien.
- Gleick P. H. 1998 :** The World's Water 1998–1999, The Biennial Report on Freshwater Resources. Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security, Oakland, Washington, D.C. S. 24.
- Gleick, P. H. 2000:** The World's Water 2000–2001, London.
- GLOWA 2004:** Globaler Wandel des Wasserkreislaufs.
<http://www.gsf.de/ptukf/bmbf/laufSchwp/glowa/index.html>, Zugriff: 18.02.2004.
- Gregory, C.; Altman J. C. 1989:** Observing the Economy, London, New York.
- Gupta, D. B. 1992:** The importance of water resources for urban socio-economic development. International Conference on Water and the Environment, Development issues for the 21st Century. 26.–31.01.1992, Keynote Papers, Dublin.
- GWP (Global Water Partnership) 2000:** Water of the 21st century: Vision to Action for West Africa, Presented at the Hague 2nd World Water Forum 17.–22.03.2000.
- Hadjer, K.; Klein, T.; Schopp, M. 2005:** Integrated approach to investigating water consumption in Benin within its social context. In: Physics and Chemistry of the Earth, special issue: Integrated Water Resources Assessment and Management, Amsterdam u. a. in print.
- Hammann, P; Erichson, B. 1994:** Marktforschung, 3. Auflage, Stuttgart, Jena.
- Hauser, E.; Alpiani, C. 1997:** Des Projets de Développement Economique en Afrique peuvent être des Projets de Promotion de la Condition Féminine. In: Bierschenk, T. ; Le Meur, P.-Y.; Oppen, M. von (Hrsg.): Institutions and Technologies for Rural Development in West Africa. Proceedings des Internationalen Symposiums in Cotonou, 16.–22. Februar 1996, Weikersheim, S. 97–103.
- Henze, A. 1994:** Marktforschung. Grundlage für Marketing und Marktpolitik, Stuttgart.
- Henrichsmeyer, W. 1993:** Einführung in die Volkswirtschaftslehre, 10. Auflage, Stuttgart.
- Heyn, E. 1981:** Geographie. Wasser ein Problem unserer Zeit. Wasser – Wasserwirtschaft-Gewässerschutz, Frankfurt a.M.
- Homer-Dixon, T. F. 1999:** Environment, Scarcity, and Violence, Princeton.
- Hoering, U. 2001:** Privatisierung im Wassersektor. Entwicklungshilfe für transnationale Wasserkonzerne – Lösung der globalen Wasserkrise?, WEED Arbeitspapier, Bonn.
- Hodgkinson E. 1998:** Benin Economy. In: Africa South of the Sahara 1999, 28th edition, Europe Publications Limited, London, S. 182-185.
- Houkpodote, R. M. 2002:** Piloting the rural land-use plan in Benin. In: Toulmin, C. (Hrsg.): The dynamics of resource tenure in West Africa, Oxford.
- Howard, G.; Bartram J. 2003:** Domestic water quantity, service level and health, World Health Organisation 2003,
www.who.int/water_sanitation_health/Documents/righttowater/righttowaterchap2.pdf, Zugriff: 04.06.2003.
- Hüttner, M. 1995:** Prognoseverfahren und ihre Anwendung. Berlin, New York.

- Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE) 1994:** Deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitation Février 1992. Volume 2: Tome 2. Dynamique de la Population. Cotonou.
- INSAE (Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique) 1997:** Enquête Démographique et de Santé 1996, Cotonou, Calverton.
- INSAE (Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique) 2003 :** Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitat de Février 2002. La population des communes de Tchaourou, N'dali, Parakou, Bassila, Djougou, Cotonou.
- Institut National des Recherches Agricoles du Bénin 2001:** Rapport annuel 2000. Recherche agricole pour le développement, Cotonou.
- IMPETUS 1999:** Fallstudien für ausgewählte Flusseinzugsgebiete in unterschiedlichen Klimazonen, Band 1, Köln, Bonn.
- IMPETUS 2001:** Erster Zwischenbericht, Zeitraum 01.05.2000–31.12.2000, Unveröffentlichtes Dokument. Köln, Bonn.
- IMPETUS 2002a:** Zweiter Zwischenbericht, Zeitraum 01.01.2001–31.12.2001, Unveröffentlichtes Dokument. Köln, Bonn.
- IMPETUS 2002b:** Fortsetzungsantrag Band 1, Zeitraum 01.05.2003–30.04.2006, Unveröffentlichtes Dokument. Köln, Bonn.
- IMPETUS 2004:** <http://www.impetus.uni-koeln.de/> Zugriff: 10.07.2004.
- Iskandarani M.; Webb P. 2000:** Trinkwasserknappheit: Ein sich verschärfendes Nahrungsproblem. In: Deutsche Welthungerhilfe (DWHH), Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), International Food Policy Research Institute (IFPRI) (Hrsg.): Jahrbuch Welternährung, Washington, D.C., Frankfurt a. M., S. 68–71.
- Iskandarani, M. 2002:** Economics of household water security in Jordan. Development Economics and Policy, Band 25, Frankfurt a.M. u. a.
- Iskandarani, M. 2001:** Wie gehen Haushalte in Jordanien mit der Trinkwasserknappheit um? In: Entwicklung und ländlicher Raum 35 (2001) 5, S. 16–17.
- Jaeger, W. K. 1992:** The Causes of Africa's Food Crisis. In: World development 20 (1992) 11, S. 1631–1645.
- Johnstone, N.; Wood, L. 2001:** Introduction. In: Private Firms and Public Water, Realising social and environmental objectives in developing countries, Cheltenham u.a.
- Johnstone N.; Hearne R.; Wood, L. 2001:** Regulation of Social and Environmental Concerns with Increased Private Sector Participation in the Provision of Water and sanitation. In: Private Firms and Public Water, Realising social and environmental objectives in developing countries, Cheltenham u. a., S. 21–44.
- Kabeer, N. 1994:** Reversed Realities: Gender Hierarchies in Development Thought. London.
- Kahl, H. 1996:** Voodoo – Glaube mit dunklen Seiten, Süddeutsche Zeitung vom 13.01.1996.
- Kamp, C. 2003:** Tropfen auf den heißen Stein? In: Eine-Welt-Presse 20 (2003) 1, Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen, S.1-3.
- Kaul, I. 1996:** Der Index der menschlichen Entwicklung – Die Initiative des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen, Entwicklung und Zusammenarbeit 37 (1996) 11, S. 2.

- King, E. M.; Mason, A. D. 1998:** Engendering development. Proposed policy research report on gender and development: An overview. Unpublished paper, zitiert nach Doppler 1999.
- Killik, T. 1992:** Explaining Africa's Post-Independence Development Experiences, ODI-Working Paper 60, London.
- Kipp-Manirafasha, K. 1997:** Trinkwasser allein genügt nicht. In: Wasser, DED-Brief, Zeitschrift des Deutschen Entwicklungsdienstes, Nr. 2/1997, S. 26-28.
- Kirby, A. 2000:** Water arithmetic does not add up, BBC News vom 13.03.2000, zitiert nach Kürschner-Pelkmann 2002
- Kirby, A. 2002:** World warned of water refugees, BBC News vom 22.03.2001, zitiert nach Kürschner-Pelkmann 2002.
- Klaus D.; Stein G. 2000:** Der globale Wasserkreislauf und seine Beeinflussung durch den Menschen, Schriften des Forschungszentrum Jülich, Reihe Umwelt/Environment, Band 27.
- Kläsgen 2001:** Durst nach Wasser. In: Die ZEIT Nr. 32/2001, www4.zeit.de/text/2001/32/200132_wassermarkt_neu_xml, Zugriff: 23.06.2004
- Kliot, N. 1994:** Water Resources and Conflict in the Middle East, London, New York.
- Kohnert, D. 1998:** Sozio-kulturelle Kurzanalyse: Benin. Unveröffentlichtes Dokument.
- Komives, K.; Whittington, D.; Wu, X. 2001:** Access to Utilities by the Poor. A Global Perspective, WIDER (World Institut for Development Economics Research) Discussion Paper No. 2001/15.
- Konukiewitz M. et al. 2001:** Wasser – Schlüssel zur nachhaltigen Entwicklung. In: Entwicklung und Zusammenarbeit 42 (2001) 12, S. 348–349.
- Költringer, R. 1993:** Gültigkeit von Umfragedaten, Wien, Köln, Weimar, Böhlau.
- Kosek M.; Bern C.; Guerrant R. 2003:** The magnitude of the global burden of diarrhoeal disease from studies published 1992–2000. Bulletin of the World Health Organization 81 (2003) 4, S. 197–204.
- Krause, P. 1998:** Südafrika, Fakten und Profile zur Armutssituation, Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, www.gtz.de/forum_armut/download/profile/FuP_Suedafrika.pdf, Zugriff: 25.07.2002.
- Krengel, U. 2000:** Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, 5. Auflage, Braunschweig u. a.
- Kürschner-Pelkmann, F. 2002:** Wasser – Gottes Gabe, keine Ware. Wasserwirtschaft in Zeiten der Globalisierung, Evangelisches Missionswerk in Deutschland, Weltmission heute, Nr. 47, Studienheft, Hamburg.
- Law, R. 1999:** Finance and Credit in Pre-Colonial Dahomey. In: Stansen, E. et al., Nordiska Afrikainstitut (NAI): Credit, currencies and culture. African financial institutions in historical perspective, S. 15–37.
- Lawrence, P.; Meigh, J.; Sullivan, C. 2004:** The Water Poverty Index: an International Comparison, Keele Economics Reserch Papers, <http://www.keele.ac.uk/depts/ec/web/wpapers/kerp0219.pdf>, Zugriff: 07.07.2004.

- Lehn, H.; Steiner, M.; Mohr, H. 1996:** Wasser- die elementare Ressource, Leitlinien einer nachhaltigen Nutzung. Berlin u. a.
- Libery 2004:** http://lib.utexas.edu/maps/africa/benin_econ_1970, Zugriff 01.07.2004
- Liniger, H. P. 1995:** Endangered Water – A Global Overview of Degradation, Conflicts and Strategies for Improvement. Centre of Development and Environment (CDE): Development and Environmental Reports No. 12, Bern.
- Litz, H.P. 2003:** Statistische Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. 3. Auflage, München.
- Löbler H. et al. 1999:** Menschliche Entwicklung in den Transformationsländern. In: Berichte des Forschungsinstituts der internationalen wissenschaftlichen Vereinigung Weltwirtschaft und Weltpolitik e. V., 9 (1999) 79, S. 47–66.
- Marcinek, J.; Rosenkranz, E. 1996:** Das Wasser der Erde. Eine geographische Meeres- und Gewässerkunde. 2. Auflage, Gotha.
- Mathis, W. 2000:** Presse-Information 83/2000 vom 04.01.2002, www.uni-koeln.de/organe/presse/pi/06_2000/83_00.htm, Zugriff: 20.03.2003.
- Mayring, P. 1993:** Einführung in die qualitative Sozialforschung, 2. Auflage, Weinheim.
- Mbarek, R.; Behle, C.; Mulindabigwi, V.; Schopp, M.; Henrichsmeyer, W.; Janssens, M.; Schug, W. 2003:** Socio-economic development with regard to the availability of resources in Benin, West Africa. Geophysical Research Abstracts, Vol. 5, EAE03-A-01161, ISSN 1029-7006, <http://www.uni-koeln.de/globalerwandel/impetus/oeffentliches/Poster-PDF/a4.pdf/>, Zugriff: 04.06.2003.
- Mbougueng, V. 2000:** Economie. Malgré une conjoncture difficile, le gouvernement a su préserver les grands équilibres. Reste à confirmer la relance amorcée à la fin de 1998, In: Jeune Afrique, No. 2035, 11 au 17 Janvier 2000.
- MDR/DAPS 1998:** Annuaire Statistique. Campagne 1997–98. Tome 1: Production végétale. Cotonou/Benin über http://www.uni-hohenheim.de/~atlas308/c_benin/projects/c3_2/html/english/btext_en_c3_2.htm
Zugriff: 07.07.2004
- Menrad, K., Agrafiotis, D., Enzing et al. 1999:** Future Impacts of Biotechnology on Agriculture, Food Production and Food Processing. A Delphi Survey. Final report to the Commission of the European Union. Technology, innovation on policy, Band 10, Heidelberg u. a.
- Mensah, M.C. 1999:** Feeding more people and better in West Africa: The case of Benin, International Food and Policy Research Institute (IFPRI), Washington, D. C.
- Michler 1991:** Weißbuch Afrika, 2. Auflage, Bonn
- Ministère d’Etat Chargé de la Coordination de l’Action Gouvernementale du Plan du Développement et de la Promotion de l’Emploi 2000:** Etudes Nationales de perspectives a long terme. ALAFIA. Benin 2025. Cotonou, Benin.
- MISD (Ministère de l’Intérieur, de la Sécurité et de la Décentralisation) 2001:** Atlas Monographique des Communes du Bénin, Cotonou.
- Mongbo, R. L. 2002:** Land availability and the land tenure regime in rural Benin. In: Toulmin, C.: The dynamics of resource tenure in West Africa. Oxford 2002.
- MPRE/INSAE 1994:** Deuxième Recensement Général de la Population et de l’Habitation (RGPH). Tome 1: Projections Démographiques 1992–2027. Cotonou, Benin.

- MPRE/INSAE 1994:** Deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH). Tome 3: Caractéristiques Socioculturelles et Economiques. Cotonou, Benin.
- Müller-Jung, J. 1996:** Ein kostbarer Stoff, der den Frieden bedroht. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 20.03.1996.
- Munzinger Länderhefte 1999:** Benin. Politik, Wirtschaft, Soziales, Länder aktuell, Nr. 29/1999.
- Neubert, S. 2001:** Wasser und Ernährungssicherheit – Problemlagen und Reformoptionen. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitschrift Das Parlament, Nr. 48–49, November 2001, www.das-parlament.de/2001/48_49/Beilage/2001_48_49_003_7098.html, Zugriff: 07.08.2000.
- Neue Zürcher Zeitung 1997:** Benins Geschäft mit löchrigen Grenzen, o. N. 23.12.1997.
- Neue Zürcher Zeitung 2001:** Für wie viele Menschen reicht das Wasser? Wasserversorgung wird zum Wirtschaftsfaktor, 26.06.2001, über: <http://www.nzz.ch/2001/06/26/im/page-article7FSDZ.html>, Zugriff: 22.06.2004.
- Niemeyer R. G.; Thombansen, C. 2000:** Instrumente der Reinvestitionsplanung für die städtische Trinkwasserversorgung in Benin/Westafrika. In: Wasser und Boden 52 (2000) 4, S. 37–43.
- Ohlsson, L. 1999:** Environment, scarcity, and conflict: A study of Malthusian concerns, Department of Peace and Development Research, University of Göteborg, www.padrigu.gu.se/ohlsson/files/ESC.html, Zugriff: 02.04.2002.
- Okun, D. A.; Ernst, W. R. 1987:** Community Piped Water Supply Systems in Developing Countries. A Planning Manual, World Bank Technical Paper 60, World Bank, Washington.
- Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security 2003:** Freshwater Withdrawal by Country and Sector, <http://www.worldwater.org/table2.html>, Zugriff: 04.06.2003.
- PAI (Population Action International) 2003:**
http://www.populationaction.org/resources/publications/peopleinthebalance/pb_php?cid=15, Zugriff: 10.06.2003.
- Pepels, W. 1995:** Käuferverhalten und Marktforschung. Eine praxisorientierte Einführung. Stuttgart.
- PGRN 1994:** Rapport d'études Socio-Économique dans le Lanhouon (Département du Mono), Cotonou.
- PNUD/MDR 1996:** Etudes sur des Conditions de Vie des Ménages Ruraux (ECVR). Cotonou.
- Population Information Program 2003:** How Water Is Used, Population Reports, Series M, Number 14, http://www.jhuccp.org/pr/m14/m14chap2_2.shtml, Zugriff: 04.06.2003.
- Postel, S. 1992:** Last Oasis. Facing Water Scarcity, New York.
- POSTTMANN 1988:** Wir amüsieren uns zu Tode: Urteilsbildung im Zeitalter der Unterhaltungsindustrie, Frankfurt a.M.

- Preuss, H.-J. A. 1994a:** Zielgruppenorientierte Agrarforschung in Entwicklungsländern-Fallstudie Benin, Studien zur ländlichen Entwicklung, Band 42, Münster.
- Preuss, H.-J. A. 1994b:** Inegration d'approches de recherche-développement dans la recherche agricole nationale: le cas du Bénin, Materialien des Zentrums für Regionale Entwicklungsforschung der Justus-Liebig-Universität Gießen, Band 29, Gießen.
- Pschyrembel 1993:** Medizinisches Wörterbuch, Sonderausgabe, 257. Auflage, Hamburg.
- Raskins, P. 1997:** Water Futures: Assessment of long-range patterns and problems. Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World, Stockholm Environment Institute (SEI), 1997: In: Ohlsson L.: Environment, scarcity, and conflict: A study of Malthusian concerns, Department of Peace and Development Research, University of Göteborg 1999, S. 208.
- Renard, G. 1999:** Farmers and scientists in a changing environment: Assessing research in West Africa, Weikersheim.
- Republique du Benin 1999:** Direction de l'Hydraulique, Vision nationale de l'eau en l'an 2025, Rapport de Synthèse, Vision Provisoire, Cotonou, Benin.
- Republique du Benin 2002:** steht jetzt unter World Bank!
- Rosegrant, M.; Gazmuri, R. 1995:** Reforming Water Allocation Policy Through Markets in Tradable Water Rights: Lessons from Chile, Mexico and California. In: Cuadernos de Economia, 32 (1995) 97, S. 291–315.
- Sadeq, H. T. 1999:** Steigende Anfrage, sinkendes Angebot. In: Unesco Kurrier, World Water Balance and Water Resources, 40 (1999) 2, S.12-14.
- Sadik, N. 1989:** Investing in Women: The Focus of the 1990s, United Nations Population Fund, New York.
- Sanjek, R. 1996:** Household. In: Barnard, A.; Spencer, J. (Hrsg.): Encyclopedia of Social and Cultural Anthropology, London.
- Sauter, F. 2005:** Bakteriologische Trinkwasseranalysen im oberen Ouémé Becken, Benin. Unveröffentlichtes Manuskript. In print.
- Schalatek, L.; Unmüßig, B. 2003:** Nachhaltigkeit, wie sie die Weltbank sieht. Weltentwicklungsbericht 2003 zur nachhaltigen Entwicklung. In: Entwicklung und Zusammenarbeit. 43 (2002) 8/9, S. 245–255.
- Schiffler, M. 1998:** Wasserknappheit in Entwicklungsländern? In: Analysen und Stellungnahmen Nr. 3, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Berlin.
- Schira, J. 2003:** Statistische Methoden der VWL und BWL, Theorie und Praxis, München.
- Schlauderer, R; Abele, S.; Lose, S. 2001:** Increased population density and development of traditional social security systems – The case of north Benin – A qualitative and quantitative analysis. In: Knerr, B.: The role of resource tenure, finance and social security in rural development, Weikersheim, S. 37–59.
- Schnell R.; Hill, P.; Esser, E. 1992:** Methoden der empirischen Sozialforschung, 3. Auflage, München, Oldenbourg.
- Schnell R.; Hill, P.; Esser, E. 1995:** Methoden der angewandten Sozialforschung. 5. Auflage, München, Oldenbourg.

- Schopp, M. 2001:** Water supply position in Benin/West Africa – Study of the demand page of a water balance, One World; research for a better quality of life, Book of Abstracts, Deutscher Tropentag 2001, Universität Bonn, S. 164.
- Schopp, M. 2002:** Erfahrungsberichte über empirische Erhebungen in Afrika, Junges Forum – Kolloquium (22.–23.11.2002), www.jungesforum-online.de/i_colloquium10.htm, Zugriff: 05.05.2004.
- Schug, W.; Henrichsmeyer, W.; Janssens, M.; Behle, C.; Doevenspeck, M.; M'barek, R.; Mulindabigwi, V.; Schopp, M.; Singer, U. 2002:** Socio-Demographic Development and Migration against the Background of Resource Scarcity. Status Conference GLOWA Global Change in the Hydrological Cycle. 06.–08.05 2002, Munich.http://www.uni-koeln.de/globaler-wandel/impetus/oeffentliches_Poster-PDF/a4.pdf/, Zugriff: 04.06.2003.
- Scoones, I. 1998:** Sustainable rural livelihoods: A framework for analysis. IDS Working Paper No. 72. Brighton.
- Seckler, D.; Amarasinghe, U. et al. 1998:** World water Demand and Supply, 1990 to 2025: Scenarios and Issues, Research Report No. 19, International Water management Institute, Colombo.
- Sharma, N. P. et al. 1996:** African water resources, World Bank Technical Paper No. 331, The World Bank, Washington, D.C.
- Shiklomanov, I. 1993:** World Fresh Water Resources. In: Gleick, P. H. (Hrsg.): Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources, New York 1993.
- Simonis, U. E. 1990:** Lebensressource Wasser: Wasserknappheit und Wasserverschmutzung. In: Jahrbuch Dritte Welt, Band 1991, München, S. 79-91.
- Soulé, B. G. 1986:** Sous-peuplement et mise en valeur agricole dans le secteur de Bassila et de Tchaourou. Mémoire de maîtrise de Géographie. Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines. Département de Géographie et d'Aménagement du Territoire. Université national du Bénin, Cotonou.
- Spillmann, K. R. 2000a:** Kriegsursache der kommenden Generationen? – Der Kampf um Wasser. In: Internationale Politik 55 (2000) 12, S. 47–56 über: http://www.dgap.org/IP/ip0012/spillmann_p.html, Zugriff: 13.09.2001.
- Spillmann K. R. 2000b:** Wasser als Thema der Weltpolitik. In: Kaiser, K. (Hrsg.): Weltpolitik im neuen Jahrhundert, Baden-Baden, S. 150–72.
- Stauffer, J. 1998:** The Water Crisis, Earthscan Publications, London.
- Statistisches Bundesamt 2003:** Gebiet und Bevölkerung – Fläche und Bevölkerung http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb01_jahrtab1.asp, Zugriff: 08.10.2003
- Strzepek, K. M. 2000:** Responses and thresholds of the Egyptian economy to climate change impacts on the water resources of the Nile River. In: Climate Change 46 (2000) 3, S. 339–356.
- Strzepek, K. M.; Yates, D. N.; ElQuosy, D. E. 1996:** Vulnerability assessment of water resources in Egypt to climatic change in the Nile Basin. In: Climate Research 43 (1996) 6, S. 89–95.
- Sullivan, C. 2002:** Calculating a Water Poverty Index. In: World Development 30 (2002) 7, S. 1195–1210, über

- <http://www.nwl.ac.uk/research/WPI/images/WaterPovertyIndexPaper.pdf>, Zugriff: 18.02.2004.
- Swegle, W.E. (Hrsg.) 1994:** Developing African Agriculture: New Initiatives for Institutional Cooperation, Proceedings of a Workshop, 28 to 30 July 1993, Cotonou/Benin.
- The International Institute for Strategic Studies 1999:** Global water Shortages. Root of future Conflicts? In: The International Institute for Strategic Studies (Hrsg.): Strategic Comments, Band 5, Nr. 6/1999, <http://www.iiss.org>.
- The Worldwatch Institut 2003:** Vital Signs, Washington D.C.
- Trittin, J. 2002:** Wasser ist ein lebensnotwendiger Schlüssel für nachhaltige Entwicklung. In: epd-Entwicklungspolitik. Nr. 4/2002, . 1–6.
- Toulmin, C. (Hrsg.) 2002:** The dynamics of resource tenure in West Africa, Oxford.
- Turton A. R.; Warner, J. F. 2002:** Exploring the Population. Water Resources Nexus in the Developing World, <http://wwics.si.edu/topics/pubs/popwawa4.pdf>, Zugriff: 07.07.2004.
- UNDP (United Nations Development Programme) 2001a:** Bericht über die menschliche Entwicklung. Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen e. V., Bonn.
- UNDP (United Nations Development Programme) 2001b:** Mucuna cover cropping: Benin. In: Sharing innovative experiences. No. 5. Examples of successful initiatives in agriculture and rural development in the south. New York, S. 9–23.
- UNDP (United Nations Development Programme) 2003:** Human development index. Monitoring Human Development: Enlarging Peoples Coices, http://hdr.undp.org/reports/global/2003/pdf/hdr03_HDI.pdf Zugriff: 07.07.2004.
- UNDP (United Nations Development Programme), World Bank, Manou-Savina, A. 2003:** Benin: Rural Water Supply and Sanitation (cr.2622) Project (PADEAR), Benin http://www.org/english/focus/conference/socint_benin.pdf, Zugriff: 04.06.2003.
- UNEP (United Nations Enviroment Program) 2003:** African Environment Outlook. Past, Present and Future Perspectives: Western Africa, <http://www.unep.org/aeo/166.htm>, Zugriff: 10.06.2003.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) 2003:** Wasser für Menschen, Wasser für Leben. Weltwasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen. Zusammenfassung. Bonn.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), WWAP (World Water Assessment Programme) 2003:** UN World Water Development Report: Water for People Water for Life. Paris, New York, Oxford.
- UNFPA (United Nations Population Fund) 1991:** Population, Resources and the Environment, The Critical Challenges, London.
- UNFPA (United Nations Population Fund) 1999:** Weltbevölkerungsbericht 1999. Hannover. o.J.
- UNFPA (United Nations Population Fund), Deutsche Stiftung Weltbevölkerung 2000:** Weltbevölkerungsbericht 2000, Frauen und Männer – getrennte Welten? Stuttgart.
- UNFPA (United Nations Population Fund) 2002:** State of World Population 2002. People, poverty and possibilities, New York.

- United Nations 1987:** Unsere gemeinsame Zukunft: Zusammenfassung und Kommentare, Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Report), Bonn.
- United Nations 1997:** Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World, Report of the Secretary-General, Commission on Sustainable Development, Ziffer 2, E/CN.17/1997/9, über
http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/water/Documents/Comprehensive_Assessment_Freshwater_resources.pdf, Zugriff: 07.07.2004.
- United Nations 1998:** African statistical yearbook, Vol.1, Part 2. West Africa, Addis Ababa.
- United Nations 2002:** World Population Prospects: The 2000 Revision. New York.
- United Nations 2003a:** Chapter 18: Protection of the Quality and Supply of Freshwater Resources, UN Department of Economic and Social Affairs, Division for sustainable Development,
<http://www.un.org/esa/sustdev/natinfo/indicators/indisd/english/chap18e.htm>, Zugriff: 04.06.2003.
- United Nations 2003b:** World Population Prospects: The 2002 Revision and World Urbanisation Prospects: The 2001 Revision, Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretary,
<http://esa.un.org/unpp>, Zugriff: 28.12.2003.
- Universität Hohenheim 2004:** Le Benin avec ses départements après la décentralisation, Political borders: planned (not used), http://www.uni-hohenheim.de/~atlas308/c_benin/projects/c1_1/html/english/bframe_en_c1_1b.htm
- U. S. Census Bureau 2004:** Population Pyramid Summary for Benin.
<http://www.census.gov/cgi-bin/ipc/idbpyrs.pl?cty=BN&out=s&ymin=2000&ymax=250>, Zugriff: 15.05.2004.
- Wachtel, U.; Hilgarth, R. 1993:** Ernährung und Diätetik in Pädiatrie und Jugendmedizin, Bad Homburg.
- Wallacher, J. 1999:** Lebensgrundlage Wasser: Dauerhaft-umweltgerechte Wassernutzung als globale Herausforderung, Stuttgart, Berlin, Köln .
- Ward, M.N.; Lamb, P.-J.; Portis, D.H.; El Hamly Rachid Sebbari 1998:** Climate variability in Northern Africa: Understanding droughts in the Sahel and the Magreb. To appear as chapter 6 In: Beyond El Nino – Decadal variability in the climate system, Ed. A. Navarra.
- Wartenberg, S. 1999:** Exportdiversifizierung im Jutesektor als Wachstumschance für die Volksrepublik Bangladesh, Agribusiness & food, Band 5, Bergen/Dumme.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung) 1998:** Globale Umweltveränderungen. Jahresgutachten 1997. Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser, Berlin, Heidelberg, New York.
- WCED (World Commission on Environment and Development) 1987:** Our Common Future, New York.
- Webb, P.; Iskandarani, M. 1998:** Water insecurity and the poor. Issues and research needs. Zentrum für Entwicklungsforschung, Bonn.
- Weisshaupt G. 1991:** Schachtbrunnen, Unterhalt und Betreuung, Service Des Volontaires Allemands, Deutscher Entwicklungsdienst (DED), Benin, Cotonou 1991

- Weisshaupt, G.; Petey, V. 1994:** Vom Wasserloch zum Dorfbrunnen, Bad Honnef.
- Weisshaupt, G. 2002:** Vom Wasserloch zum Dorfbrunnen, Bad Honnef.
- Wellmer, F.-W. (Hrsg.); Platen, J. 1999:** Mit der Erde leben: Beiträge Geologischer Dienste zur Daseinsvorsorge und nachhaltigen Entwicklung, Berlin u. a.
- Werner, F. U. 2000:** Wassermärkte als Instrument zur Steuerung der Wassernachfrage? Ökologische, ökonomische und soziale Tendenzen am Beispiel Chiles. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 44 (2000) 1, S. 32–40.
- Wessel, K. 1996:** Empirische Arbeiten in der Wirtschafts- und Sozialgeographie: eine Einführung. Paderborn, München, Wien, Zürich.
- WHO, UNICEF, WSSCC 2000:** Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report, African Region Part 2, Benin, www.afro.who.int/wsh/countryprofiles/benin.pdf, Zugriff: 29.11.2001.
- WHO 2001:** Water for basic needs, <http://www.thewaterpage.com/Documents/BasicNees.pdf>, Zugriff: 04.06.2003
- WHO 2003:** General Comment on the right to water, Chapter 2, http://www.int/water_sanitation_health/Documents/righttowater/righttowaterchap2.pdf, Zugriff: 04.06.2003.
- White G. F.; Bradley, D. J; White, A. U. 1972:** Drawers of Water, Domestic Water Use in East Africa, Chicago.
- Wiese, B. 1997:** Afrika: Ressourcen, Wirtschaft, Entwicklung. Stuttgart.
- Winje, D.; Igelhaut, I. 1983:** Wasserbedarfsprognose. In: Wasserversorgungsbericht, teil B: Materialien, Band 3, BMI (Hrsg.), Berlin.
- Wissenschaftliches Zentrum für Umweltforschung, Universität Kassel 1998:** WaterGAP. Modellierung von globaler Wasserknappheit und Hochwässern, <http://www.usf.uni-kassel.de/grid/projects/watergap.htm>, Stand: 09.03.1998, Zugriff: 05.01.2002
- Wissenschaftliches Zentrum für Umweltforschung, Universität Kassel, 2000:** Wasserverfügbarkeit sowie ökologische, klimatische und sozioökonomische Wechselwirkungen im semiariden Nordosten Brasiliens, Statusbericht der ersten Hauptphase, Verbundprojekt WAVES (Bundesministerium für Bildung und Forschung und Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), Stand: 31.01.2000, http://www.usf.uni-kassel.de/waves/vorl_endbericht/phase1.html, Zugriff: 05.01.2002.
- Wolf, A. T.; Hamner, J. H. 2000:** Trends in Transboundary water Disputes and Dispute Resolution. In: Shaw, M.; Lowi, M. (Hrsg.): Environment and Security: Discourses and Practices, London, New York 2000, S. 123–148, über <http://www4.gve.ch/gci/GreenCrossPrograms/waterres/middleeast/wolf.html>, Zugriff: 07.07.2004.
- Wolf, G.; Wolf, A. 2003:** Sharing waters: Post-Rio international transboundary water management. In: Natural Resources Forum 27 (2003) 2, S. 163–171.
- World Bank 1998:** World Development Indicators, Washington, D.C.
- World Bank 1992:** World Development Report. New York.
- World Bank 2001a:** Access to Safe Water, <http://www.worldbank.org/depweb/english/modules/environm/water/index03.html>, Zugriff: 05.06.2003.

- World Bank 2001b:** African Development Indicators 2001, Washington, D.C.
- World Bank 2002:** African Development Indicators 2002, Washington, D.C.
- World Bank 2003a:** Poverty Trends and Voices of the poor: Social Indicators – Water and sanitation, <http://www.worldbank.org/poverty/data/trends/water.htm>, Zugriff: 05.06.2003.
- World Bank 2003b:** Benchmarking Water & Sanitation Utilities: Network of Core Indicator Values, http://www.worldbank.org/html/fpd/water/topics/bench/bench_network_indef_ac.html, Zugriff: 05.06.2003.
- World Bank 2003c:** <http://www.worldbank.org/depweb/english/modules/environm/water/index03.html>, Zugriff: 11.06.2003.
- World Bank 2003d:** Benin at a glance, http://www.worldbank.org/data/countrydata/aag/ben_aag.pdf, Zugriff: 15.07.2003.
- World Bank 2003f:** African development Indicators, New York u. a.
- World Bank 2003g:** Benin Poverty Reduction Strategy Paper 2003–2005; In: World Bank, Benin Poverty Reduction Strategy Paper and Joint Staff Assessment. Report No. 225475-BEN. http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2003/03/22/000094946_03031204024123/Rendered/PDF/multi0page.pdf Zugriff: 25.05.2004
- World Bank 2003h:** World development Indicators, CD-ROM.
- World Resources Institute 1996:** World resources, New York.
- World Water Council 2003:** <http://worldwatercouncil.org/vision/documents/westafrica2.pdf>, Zugriff: 08.06.2003.
- WWC (World Water Council) 2003:** <http://worldwatercouncil.org/vision/documents/westafrica2.pdf>, Zugriff: 06.08.2003
- Yang, H.; Zehnder, A. 2002:** Water scarcity and food import. A case study for southern Mediterranean countries. In: World Development 30 (2002) 8, S. 1413–1430.
- Yoffe, S.; Ward, B. 1999:** Water Resources and Indicators of Conflict: A Proposed Spatial Analysis In: Water International 24 (1999) 4, S. 377–384, über www.transboundarywaters.orst.edu/documents/iwra, Zugriff: 28.05.2002.)
- Zehnder, A., J. B. 1997:** Wasser, ein knappes Gut? Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG), Zürich.
- ZEF (Zentrum für Entwicklungsforschung) 1999:** Annual Report 1998/1999, Bonn.
- Zerres, M. P. 1992:** Delphi – ein zeitgemäßes Orakel, In : Franke, R. und Zerres, M.P. (Hrsg), Planungstechniken: Instrumente für zukunftsorientierte Unternehmensführung, 3. überarb. Und erw. Auflage, Frankfurt a. M..

Mündliche Auskunft:

Akker, van den 2004: Koordinatorin im IMPETUS-Projekt, Benin, mündliche Auskunft vom 06.07.2004.

Göbeler, Thomas 2001: Mitarbeiter beim DED, Benin, mündliche Auskunft Januar 2001.

Jeremie, Christoph 2001: Mitarbeiter beim DED, Benin, mündliche Auskunft Januar 2001.

Odjarado, Grégoire 2001: Hausmeister, Benin, mündliche Auskunft vom Januar 2001

Margraf, Burghard 2001: Mitarbeiter der KfW, Frankfurt, mündliche Auskunft vom 29.10.2001

Yacoubou, Mohamadou Bachirou 2001, Chauffeur, Benin, mündliche Auskunft vom Januar 2001.

Moungou, Mamame 2001: Supervisor im IMPETUS-Projekt, mündliche Auskunft von Januar 2001-Mai 2002.

Nickel, Matthias 2001: Archidiocèse de Parakou, CARITAS – B.I.B.D. Atelier Hydraulique, mündliche Auskunft vom Juli 2001-Mai 2002

X. Anhang



Approvisionnement en eau au Bénin- Demande de l'eau dans différents sites de recherches

Rapport final de l'enquête sur les besoins en eau
d'après la méthode de DELPHI

M. Schopp
M. Guidigansou
M. Otchoumaré
S. F. Zodéhougan

Mai 2002

Ce travail a été subventionné par le **Ministère Allemand de l'Education et de la Recherche (BMBF)** sous l'autorisation N°. 07 GWK 02 et par le **Ministère régional de L'Education et de la Recherche Scientifique (MSWF)** de la République Fédéral de Nordrhein-Westfalen sous l'autorisation N°. 514-21200200.

Remerciements

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier tous ceux qui d'une manière ou d'une autre nous ont aidé dans la conceptualisation, la rédaction et la finition du rapport sur l'enquête DELPHI.

Nos remerciements vont particulièrement à l'endroit

- des experts, qui ont préparé la phase de prétest avant cette enquête. En particulière Monsieur FANOU-AKO A. Norbert et FANOU-Ako Eriq (ESAM), MARIO Romain (AJECS) et CODJA AKIMABÉRA Fébronie (IGIP), SÈDJAMÈ Julien (DH) et Dr. AKADIRI Falilou (FAO)
- de tous les 88 Mesdames et Messieurs les Experts des différents secteurs qui ont consacré leurs temps et donné le meilleur d'eux-mêmes pour la réalisation de cette enquête
- de Madame van den AKKER, Elisabeth, notre coordinatrice dans le Projet IMPETUS, qui nous a soutenu avec des organisations de troisième round et des informations sur la méthode de DELPHI
- et Monsieur MOUNGOU O. Mamame du village Sérou pour sa représentation et ses assistants pendant cette enquête

Nous restons ouverts aux critiques et suggestions qui peuvent contribuer à l'amélioration de l'enquête.

Marion Schopp
Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftssoziologie
Universität Bonn
Nussallee 21 Haus 3
53115 Bonn
Allemagne

Tel: 0049 228 732962

Fax: 0049 228 2953

Email: schopp@agp.uni-bonn.de

<http://www.uni-koeln.de/globaler-wandel/impetus>

Sommaire

1. Introduction.....	A-244
1.1 Début de recherche pour la thèse.....	A-244
1.2 Méthodes.....	A-244
2. La méthode de Delphi.....	A-245
2.1 Définition.....	A-245
2.2 La classification des types de méthodes.....	A-245
2.3 Fondement historique de la méthode de DELPHI.....	A-246
2.4 Dépouillement des données.....	A-246
2.5 Avantages de la méthode de DELPHI.....	A-246
2.6 Inconvénients de la méthode de DELPHI.....	A-247
3. Résultats des questionnaires Analyse des résultats.....	A-247
3.1. Le domaine d'économie.....	A-248
3.2. Les plus grands problèmes du Bénin.....	A-251
3.3. L'eau et les facilités sanitaires au Bénin.....	A-253
3.4. Le domaine des secteurs de l'eau en général au Bénin.....	A-267
3.5. Le secteur de l'eau – Ménages.....	A-270
3.6. Le secteur de l'eau – l'industrie.....	A-275
3.7. Le secteur de l'eau – l'agriculture.....	A-276
3.8. Solutions.....	A-282
4. Rapport des discussions en groupes.....	A-285
4.1. Introduction générale.....	A-285
4.2. Question No. 1:.....	A-285
4.3. Question No. 3:.....	A-286
4.4. Question No. 4:.....	A-288
4.5. Question No. 8:.....	A-291
4.6. Question No. 15:.....	A-291
4.7. Question No. 16:.....	A-292

I. Introduction

Le rapport suivant résulte du travail dans le cadre de Projet IMPETUS (Approches intégrées pour la gestion efficace des ressources hydriques rares en Afrique de l'Ouest).

Il s'agit d'un projet de recherche scientifique interdisciplinaire portant sur la gestion durable de la ressource naturelle de l'eau de plus en plus limitée.

La pénurie des réserves d'eau douce constituera le problème le plus important du prochain siècle. Dans l'ensemble avec le problème de la pollution de l'eau la pénurie des réserves d'eau douce menace les efforts faits pour réaliser un développement durable.

Les travaux de recherche projetés vont être réalisés dans deux bassins versants dans les zones climatiques différentes : Il s'agit d'une part du Drâa au sud-est de Maroc et d'autre part du Ouémé au Bénin. Ces zones d'études ont été choisies à cause des effets réciproques qui existent éventuellement entre climats africains et européens mais aussi en raison d'un potentiel rapport entre les périodes de sécheresse persistantes depuis les années 70 au nord et au sud du Sahara.

IMPETUS a pour but de démontrer des démarches concrètes pour la mise en œuvre de résultats scientifiques. L'objectif principal du projet est de produire des stratégies non seulement fondées scientifiquement mais aussi applicables face aux changements de l'environnement. Ainsi IMPETUS met en place une base solide pour la conception des mesures politiques et des accords internationaux.

Au niveau du bassin de l'Ouémé, le projet se compose de sous-projets suivants :

- A1 : Diagnose et modélisation de la variabilité spatiale des pluies de l'échelle intra saisonnière jusqu'à l'échelle décennale.
- A2 : La dynamique de l'eau au sol, l'écoulement, le renouvellement des nappes phréatiques et la dégradation du sol à l'échelle locale et régionale.
- A3 : Relations fonctionnelles entre la dynamique spatio-temporelle de la végétation et le cycle hydrologique.
- A4 : Développement sociodémographique et migration en fonction des ressources limitées
- A5 : Le risque et l'incertitude en usage d'une ressource limitée : perspectives ethnologiques et médicales concernant la disponibilité, la qualité et la gestion de l'eau

1.1 Début de recherche pour la thèse

Dans le cadre de sous-projet, A4 la recherche de la demande de l'eau se pose dans le premier plan. La tâche est un pronostic de l'eau pour l'avenir. Pour cela, les chiffres démographiques (augmentation de la population et sa distribution) et les aspects économiques (revenu, consommation de l'eau, prix d'eau) sont nécessaires pour cette demande.

Le but de cette enquête, en tant qu'une partie du projet IMPETUS, est une évaluation de la situation de l'approvisionnement en eau au Bénin qui tient compte surtout de la demande de l'eau et qui développe une fonction de la demande. L'objectif de cette enquête est le besoin d'eau qui augmente de plus en plus dans les différents secteurs (les ménages, l'industrie et l'agriculture) face à une quantité limitée. Des conflits et difficultés sont envisagés.

Pour faire des recherches on a choisie le village Sérrou et le quartier Madina dans la ville Djougou, dans le département de Donga.

1.2 Méthodes

Pour avoir des bons résultats, il faut choisir les méthodes quantitatives et qualitatives.

Pour préparer le travail au Bénin, il faut s'informer d'abord par l'aide d'une recherche de littérature intensive.

Travaux encore à faire pendant le séjour dans la région d'enquête:

- Questionnaires avec 90 chefs de ménage et avec 90 femmes, qui s'occupent de l'eau dans les ménages pendant la saison de pluie et dans la saison de sécheresse
- Discussion de groupe pour discuter les résultats des enquêtes
- Observation participante
- Observation d'un puit dans la saison de pluie et dans la saison de sécheresse
- Recherche dans 40 ménages pour mesurer le besoin d'eau par tête dans les ménages (en collaboration avec le sous-projet A5)
- Interviews et discussions avec les habitants et aussi avec quelques experts
- Description d'un cas caractéristique avec tous les éléments pour un ménage (dans le catchment)
- Questionnaires avec 88 experts dans le domaine de l'eau après la méthode de DELPHI

Les chiffres des enquêtes dans les ménages sont en train d'être analysés par un programme spécialisé, les chiffres des questionnaires seront analysés par un programme statistique (SPSS).

2. La méthode de DELPHI

2.1 Définition

Par le terme Méthode de DELPHI on comprend une forme spécifique de questionnaire écrit réalisé entre plusieurs experts qui ne se connaissent pas. Il s'agit ici d'une communication de groupe structurée, dont le but est de recueillir à partir des participations individuelles des personnes ayant pris part à la communication des solutions pour des problèmes complexes. Les questionnaires DELPHI sont appropriés pour les prévisions de méthode à long terme. Leur propriété particulière réside dans des questions posées pour lesquelles il n'existe pas des théories fondées.

Pour cela, il faut faire un questionnaire qui ne dépasse pas 50 questions. Ledit questionnaire doit être adressé à 20 experts au minimum et 100 au maximum.

Les indications individuelles correspondantes doivent être analysées en fonction des compétences présumées de chaque expert. Après chaque round suit un contrôle des indications de chaque expert sur la base d'un niveau élevé d'informations. Après 3 à 4 rounds, un résultat arrondi est obtenu pour la plupart du temps. De ces phases, il ressort que les critiques des experts vont constamment diminuer. On voit en outre qu'il n'y a plus rien de nouveau après les trois phases. L'avantage des trois rounds se trouve dans le fait que les experts peuvent avoir la possibilité de vérifier leurs justifications du précédent round à chaque fois. Les résultats statistiques et les arguments du round précédent peuvent mieux aider l'expert. Pour cela, les réponses de chaque expert doivent être classées selon son degré de compétence. Avec l'amélioration du niveau d'information, l'expert a des nouveaux renseignements ce qui entraîne le rapprochement de sa réponse de la marge des justifications données. L'engagement du participant de même que les expériences du chercheur sont décisifs pour la réussite de l'enquête.

Des variantes modernes de la méthode de DELPHI peuvent être réalisées avec l'ordinateur (Email, Delphi-Conférence) pour obtenir une économie de temps.

2.2 La classification des types de méthodes

La méthode de DELPHI peut être citée parmi les prévisions heuristiques et fait partie des prévisions qualitatives. Cette méthode est en même temps un procédé intuitif dans lequel les jugements par la spéculation, la conviction, et la connaissance se trouvent au premier plan.

Pour une réussite dans l'exécution de la méthode, il est indispensable que les experts gardent l'anonymat. Leur point de vue doit être donné d'une façon isolée pour empêcher un comportement conforme au groupe.

Toutefois, cela devrait être considéré à inciter la motivation par la collecte et dans la perspective du rapport définitif de participation.

2.3 Fondement historique de la méthode de DELPHI

Le nom de cette méthode prend pour référence le célèbre oracle grecque qui a dû donner en particulier de « sages » conseils. La méthode de DELPHI a été développée dans les années 60 à partir des corporations américaines (RAND) et a été reliée à l'origine aux prévisions de développement technologiques.

Déroulement

1. Définition du problème prévisionnel
2. Recherche des experts (de différentes spécialités si possible) ; disponibilité des experts pour la collaboration.
3. Conception et plan du processus d'enquête
4. 1^{er} déroulement : Les experts donnent des informations dans le domaine de prévision, la manière de procéder, les informations réelles, le retour des questionnaires.
5. Dépouillement du 1. round
6. 2^{me} déroulement : Les résultats doivent être présentés aux experts. Ici, ils ont la possibilité de corriger leur estimation personnelle ou peuvent justifier la différence. Les jugements extrêmes doivent être critiqués dans une réponse supplémentaire.
7. Dépouillement du 2. round
8. 3^{me} déroulement : Les participants obtiennent en retour les nouvelles données et justifications sur la base desquelles l'estimation définitive est donnée.
9. Dépouillement et interprétation des résultats.

Cette enquête est modifiée dans le troisième round à cause d'une addition d'une discussion en groupe pour discuter les résultats et pour avoir la possibilité de faire la connaissance après ce round avec tous les experts dans le domaine de l'eau. Ainsi, les échanges entre les experts peuvent être avancés.

2.4 Dépouillement des données

Pour déterminer le degré d'unanimité des experts, on utilise la médiane. De plus, on calcule la première et la troisième part du quartile. Les experts donnent des justifications pour les valeurs qui se trouvent à l'extérieur du quartile. Une convergence des résultats est souhaitée.

2.5 Avantages de la méthode de DELPHI

- Une divergence d'opinion de groupe est obtenue par l'anonymat de l'enquête.
- Le but d'une convergence d'opinions est obtenu en vérifiant les prévisions élaborées inter activement par le groupe.
- En plus, les justifications des valeurs extrêmes donnent des renseignements sur les visions différentes. Une pondération des résultats est possible.
- Cela permet une bonne analyse et un bon contrôle de l'enquête.
- Le procédé est mis en application en fonction de l'endroit.
- Un nombre élevé de participants est possible.

2.6 Inconvénients de la méthode de DELPHI

- Avec le schéma rigide de l'enquête, il n'est possible de retenir qu'un seul espace limité pour le développement.
- Parmi les participants, aucun processus direct d'apprentissage ne se tient sur la base de l'anonymat.
- Il existe un danger de processus adapté aux opinions de la majorité.
- Un grand besoin de temps naît de cette multiplicité de phase par la collaboration.
- Le choix des experts est difficile, puis qu'il soit problématique de savoir qui peut être considéré comme experts dans ces domaines.
- Par conséquent, la représentation de la composition des experts peut aussi poser des problèmes (l'ensemble).
- Une autre difficulté se trouve dans la compréhension différente des questions.
- Des divergences d'opinion peuvent mener aux instabilités.
- Il manque un fondement théorique suffisant.

3. Résultats des questionnaires

Avec certaines informations d'Internet de la Banque Mondiale et de la FAO, nous avons construit les questionnaires d'après DELPHI pour vérifier les chiffres et pour faire une estimation pour 2025.

Pour collecter des données, on a choisie 88 experts de différentes secteurs pour le premier round (structure étatique, ONG, organisation internationale, organisation religieuse, entreprise privée, entreprise publique, Université de Abomey-Calavie et institution de Recherche). Nous avons terminé le troisième round avec 43 experts. Tous ces experts ont rempli un questionnaire (annexée) et font partie d'un atelier pour une discussion en groupe.

Dans le cadre des questionnaires, on a utilisé des données statistiques suivant :

Mode :

La classe ou le caractère ayant l'effectif le plus élevé.

Quartile :

Ce sont les valeurs de la variable X_i , qui partagent la série en quatre sous-ensembles égaux. Elles sont au nombre de trois ; Q1, Q2, Q3. L'intervalle qu'elles définissent contient 25 % des observations soit le quart des observations.

Médiane :

Dans une distribution de valeurs ordonnées d'un caractère statistique quantitatif, la médiane est une valeur telle que le nombre de valeurs qui lui sont inférieures est égal au nombre de valeurs qui lui sont supérieures.

Toutes les informations de valeurs ordonnées de notre réflexion et ne sont pas interprétées par nous, mais elles constituent le résumé des opinions des experts consultés.

A cause de la clarté, on a classifié tous les aspects. Ca peut causer des contradictions entre les différents classements.

3.1. Le domaine d'économie

Question N°. 1 :

Pour différencier les différents niveaux de développement, on peut se servir du produit intérieur brut par personne en tant que critère principal. Selon le WORLD DEVELOPMENT 1998/1999 on utilise le tableau suivant :

Désignation	revenue par tête	exemple de pays	
<i>Pays à bas revenus</i>	jusqu'à 785 US\$	Bénin	(380 US\$)
		Ghana	(370 US\$)
		Kenya	(330 US\$)
		Zimbabwe	(750 US\$)
<i>Pays à revenus moyens</i>			
Catégorie bas	786-3125 US\$	Egypte	(1180 US\$)
		Algérie	(1490 US\$)
		Syrie	(1150 US\$)
		Namibie	(2220 US\$)
Catégorie haut	3126-9655 US\$	Île Maurice	(3800 US\$)
<i>Pays à revenus élevés</i>	9656 US\$ et plus	Belgique	(26420 US\$)

Question : Dans combien d'année, le Bénin fera-t-il partie des pays à revenus moyens (catégorie bas) comme par exemple Egypte, Algérie, Syrie et Namibie?

Réponse: Remplacez le carreau par une année et justifiez votre réponse. Si vous êtes d'avis que le Bénin ne fera jamais partie de ce groupe, écrivez « jamais » dans le carreau.

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	4,37	5,4	5,7

Résultats statistiques :

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	2025	2025	2025
Mode	Jamais	2025	2025
Quartile	2022-Jamais	2022-Jamais	2025-Jamais

Justifications jusqu'à 2025 :

35. Application du programme ALAFIA (Ministère d'Etat Chargé de la Coordination de l'Action Gouvernementale du Plan du Développement et de la Promotion de l'Emploi)
36. Démocratisation à la base (décentralisation)
37. Gestion de la communauté par les élus locaux
38. Initiative de développement et d'entreprise à la base par les populations locales en fonction de leurs besoins et de leurs aspirations dans une corrélation socioculturelle
39. Mise en exploitation des ressources minières, restructuration du secteur industriel local

40. Intégration régionale et internationale du Bénin
41. Réforme progressive de l'économie (faible niveau de développement, maîtrise de l'inflation)
42. Réorganisation et assainissement des services et finances publiques
43. Diminution du nombre de chômeurs
44. Bonne croissance économique (maintien des grands équilibres et du taux de croissance)
45. Mise en place de stratégie de gestion en vue de réduire la pauvreté
46. L'environnement économique serait rendu attractif pour des investissements étrangers (libéralisation des secteurs d'activités)
47. Réduction de la natalité
48. Orientation des béninois vers l'esprit d'entreprise par une amélioration du taux de croissance économique
49. Industrialisation du secteur agricole
50. Accès facile et à moindre coût aux services sociaux de base
51. Valorisation des produits locaux
52. Prédominance du secteur tertiaire dans l'économie
53. Elimination progressive de l'analphabétisme
54. Développement du tourisme
55. Intensification de l'agriculture
56. Bonne application du TEC (Tarif Extérieur Commun)
57. Réorganisation de l'appareil judiciaire
58. Force des médias
59. Transparence dans la gestion des biens publics (Bonne Gouvernance)
60. Amélioration du taux de croissance (dans le cadre d'une évolution linéaire)
61. Dépolitisation de l'administration
62. Diversification des produits à l'exportation
63. La stabilité politique
64. Conscientisation des populations à la production
65. Effort de chaque citoyen
66. Anticipation des phénomènes conjoncturels
67. Amélioration du niveau de vie

Justifications de 2025 jusqu'à l'année X:

1. Absence de ressources naturelles
2. Budget essentiellement fiscal
3. Corruption et affairisme au sommet de l'Etat (laxisme, favoritisme, manque de patriotisme)
4. Amélioration de la gestion du revenu national
5. Prise de conscience de la population béninoise (le changement de mentalité, effort au travail)
6. Restructuration et apport de ressources financières dans les secteurs d'activités à créneau porteur
7. Implantation d'industries agro-alimentaires
8. Lorsque le taux de croissance du PIB sera à deux chiffres (1500 US\$)
9. Inexistence d'une véritable politique de développement (manque de planification)
10. Ecllosion de l'enseignement technique et professionnel
11. Intégration économique de l'Afrique
12. Amélioration du niveau de vie
13. L'action des institutions de micro-finance permettra aux ménages d'accroître leur revenu

14. Aucune ambition de la part des dirigeants politiques actuels
15. Maîtrise de la corruption et du gaspillage dans tous les secteurs d'activités
16. Inexistence d'une véritable politique de développement (absence de bons indices de développement)
17. Economie à base incertaine
18. Développement social limité
19. Mauvaise gestion des biens publiques et détournement de deniers publiques
20. Manque de conscience professionnelle
21. Absence de justice
22. L'Etat constitue un fardeau pour le peuple
23. Découverte et exploitation judicieuses des ressources minières
24. Respect des principes macro économiques suivant l'étude prospective 2025
25. Equilibre de la balance des paiements
26. Compétitivité des productions agricoles et autres productions intérieures sur les marchés régionaux et mondiaux
27. Effectivité de la politique de bonne gouvernance
28. Dans le cadre d'une évolution linéaire
29. Prise en compte du contexte socioculturel
30. La production ne constitue pas encore une priorité pour les dirigeants politiques
31. Recul de l'analphabétisme
32. Le maintien de la stabilité politique
33. Le développement de l'esprit de compétitivité dans tous les secteurs d'activités

Justifications pour jamais:

1. Faible niveau de scolarisation et d'alphabetisation
2. Persistance de l'agriculture de subsistance
3. Pas de ressources minières assez importantes
4. Manque d'aménagements hydro-agricoles
5. Manque de routes, de dessertes rurales et de pistes agricoles
6. Manque de politique de développement (Inexistence de projets de société à court et moyen terme)
7. Manque d'infrastructures
8. Peu d'esprit de compétition
9. Impunité
10. Avancée du désert
11. Exode rural
12. Inadéquation de la formation des jeunes avec les besoins du marché de l'emploi
13. Corruption et mauvaise gestion
14. La privatisation arbitraire des sociétés d'Etat
15. Budget de l'Etat essentiellement fiscal
16. Conditions non favorables au développement du secteur privé
17. Manque de ressources minières
18. La notion du PIB est une notion dynamique et les autres pays aussi connaîtront à chaque fois une croissance de leur PIB
19. Politiques de développement dictées de l'extérieur
20. Absence de diversification de produits exportés
21. L'évolution du PIB est insignifiante
22. Croissance démographique assez élevée
23. Poids de la dette extérieure joue pour beaucoup
24. Absence d'industries
25. Système politique et administratif lourd

- 26. Faible consommation des produits locaux
- 27. Grande importation et faible exportation
- 28. Manque de structures favorables (politique, sociale et économique)
- 29. Absence de ressources humaines capables d'insuffler le développement
- 30. Absence de ressources matérielle et financière

3.2. Les plus grands problèmes du Bénin

Question n° 2 :

Question: Quels sont, à votre avis, les plus grands problèmes du Bénin ?

Réponse: Notez les cinq problèmes les plus importants !

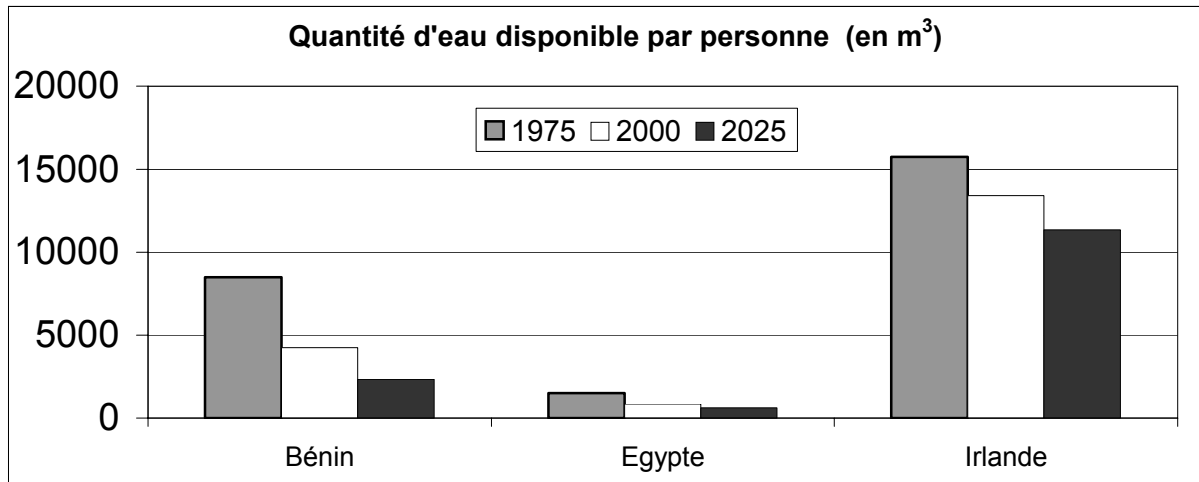
Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	5,68	-	-

Cette question est terminée après le premier round.

Les plus grands problèmes du Bénin		en %
1.	La corruption et l'impunité (mauvaise gestion)	49%
2.	Manque de ressources financières, la pauvreté (malnutrition, famine, faible niveau de vie)	33,7
3.	Réforme du système éducatif, formation	33,1
4.	Manque de ressources naturelles (agricoles, forestières, marines, maraîchères)	29,7
5.	Absence de perspective claire dans la conduite des affaires publiques (bonne gouvernance et planification)	27,3
6.	La gestion des infrastructures et de l'équipement (transport, bâtiments)	21,3
7.	Le chômage	21,3
8.	Mauvaise gestion des ressources humaines	17,3
9.	L'analphabétisme	17,2
10.	La santé	16,6
11.	L'absence d'une politique agricole (financement, secteur agricole non développé ; l'autosuffisance alimentaire n'est pas encore réalisée)	13,7
12.	Pollution (sentiments de respect de l'environnement)	13,1
13.	Manque d'une politique de développement en matière d'approvisionnement en eau	13
14.	Environnement économique peu favorable, dépendance économique (au niveau de l'Etat)	13
15.	Conditions inadéquates pour le développement du secteur privé (ONG, Association entreprise)	12,5
16.	Mauvaise production et distribution de l'énergie (eau et électricité)	11,3
17.	Faible participation des populations à l'identification des besoins de développement	10,8
18.	Problème d'accès à l'eau potable	9,6
19.	Lenteur et politisation de l'administration publique	9
20.	L'incivisme	6,6
21.	Régionalisme, absence de solidarité nationale	6
22.	L'inflation	5,9
23.	La Communication	5,4
24.	Faible niveau de l'industrialisation	5,4

3.3. L'eau et les facilités sanitaires au Bénin



Source: Engelmann 2000

Question n° 3:

Selon l'hydrologue américaine M.Falkenmark, la limite pour une pénurie d'eau est fixée à 1700 m³, un manque d'eau à 1000 m³. Le diagramme précise la relation entre les réserves d'eau douce qu'on peut renouveler par rapport à l'accroissement de la population. Selon ce modèle le Bénin ne subira même pas en 2025 une pénurie d'eau ou un manque d'eau.

Question : Quelles sont, d'après vous, les raisons les plus importantes qui causent la difficulté actuelle du Bénin en ce qui concerne l'eau?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	5,82	6,41	6,68

Réponse :

Pourcentage du 1. round		Peu d'importance du 2. et 3. round	Moyenne importance du 2. et 3. round	Grande importance du 2. et 3. round	Aucune réponse du 2. et 3. round
17,7%	L'Etat et les autres institutions (Inefficacité de la politique de gestion intégrée de l'eau, monopole de l'Etat, Insuffisance de projets hydrauliques etc.)	9,0% 8,2%	30,7% 24,5%	57,2% 65,3%	3,0% 2,0%
15,6%	Financement et coût de l'eau (Manque de moyens financiers, coût élevé de l'abonnement à l'eau, participation financière de la communauté rurale élevée par rapport à leur revenu)	9,0% 3,1%	33,7% 16,3%	51,8% 75,5%	5,4% 5,1%
17,8%	La gestion au niveau de L'Etat (Mauvaise gestion de l'eau, problème de distribution, monopole de la SBEE, secteur non libéralisé, stockage insuffisant, la mauvaise répartition des forages acquis etc.)	13,3% 10,2%	25,9% 24,5%	59,0% 58,2%	1,8% 7,1%
4,25%	La gestion au niveau de la communauté (Gaspillage, augmentation de la population, accoutumance dans la gestion des périodes de pénurie etc.)	44,0% 23,5%	30,1% 39,8%	15,7% 34,7%	10,2% 2,0%
5,4%	La gestion au niveau du consommateur (Gaspillage, le mauvais entretien des forages et puits existants, transhumance de troupeaux dans le Nord, etc.)	34,9% 43,9%	41,6% 22,4%	17,5% 19,4%	6,0% 14,3%
1,65%	Sensibilisation et information (Occupation des bas-fonds par les populations, non association de la communauté villageoise à la gestion de l'eau, faible importance accordée à l'eau en tant que bien social et économique)	31,9% 41,8%	34,3% 14,3%	25,9% 36,7%	7,8% 7,1%
13,2%	Moyens techniques (Manque de moyens techniques, non diversification des sources d'eau potable, faible intensité des barrages hydro-électriques, méthode de traitement de l'eau etc.)	17,5% 11,2%	30,7% 24,5%	44,0% 60,2%	7,8% 4,1%
0,7%	Moyens humains (Nombre limité de spécialistes dans le domaine de l'eau etc.)	50,0% 56,1%	22,3% 29,3%	18,1% 10,2%	9,6% 4,1%

22,3%	Problèmes hydro-géologiques, climatiques et environnementaux (la mauvaise répartition spatio-temporelle de l'eau, la pollution, la profondeur de la nappe phréatique etc.)	13,3% 5,1%	30,1% 33,7%	50,0% 57,1%	6,6% 4,1%
1,4%	Absence de données statistiques (L'absence de données statistiques sur les potentialités du Bénin en matière d'eau)	48,8% 49,0%	25,9% 22,4%	15,7% 24,5%	9,6% 4,1%

Question n° 4:

Question : Quels sont, à votre avis, les plus grands problèmes de l'approvisionnement en eau potable?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	6,09	6,54	6,79

Répons : Faites votre croix dans le tableau suivant selon le degré d'importance.

Pourcentage du 1. round		Peu d'importance du 2. et 3. round	Moyenne importance du 2. et 3. round	Grande importance du 2. et 3. round	Aucune réponse du 2. et 3. round
17,2%	L'Etat et les autres institutions (L'absence d'une politique de l'approvisionnement en eau potable, non compétitive de la SBEE, absence de contrôle etc.)	11,8% 8,2%	26,5% 24,5%	57,1% 65,3%	4,7% 2,0%
23,9%	Financement et coût de l'eau (Manque de moyens financiers, coût élevé de l'eau potable, la pauvreté de la population etc.)	5,3% 3,1%	25,3% 16,3%	65,3% 75,5%	4,1% 5,1%
4,8%	La gestion au niveau de L'Etat (Faible stockage, faible entretien de points d'eau, réseau de distribution inadéquat et limité à certaines zones, gaspillage etc.)	15,9% 10,2%	34,1% 24,5%	44,1% 58,2%	5,9% 7,1%
2,9%	La gestion au niveau de la communauté (Mauvaise gestion des ressources en eau potable, gaspillage, faible entretien de points d'eau etc.)	26,5% 23,5%	43,5% 39,8%	23,5% 34,7%	7,1% 2,0%
0,4%	La gestion au niveau du consommateur (Gaspillage, mauvais entretien de points d'eau etc.)	38,8% 43,9%	37,1% 22,4%	12,9% 19,4%	11,2% 14,3%

7,5%	Sensibilisation et information (Réticence de la population vis-à-vis de l'eau potable, manque de sensibilisation, de mobilisation et d'information de la population etc.)	46,5% 41,8%	22,9% 14,3%	23,5% 36,7%	7,1% 7,1%
18,9%	Moyens techniques (Manque des moyens techniques, réseau de distribution inadéquat et limité à certaines zones, manque de points d'eau etc.)	14,1% 11,2%	24,7% 24,5%	55,9% 60,2%	5,3% 4,1%
1,1%	Moyens humains (Nombre limité de spécialistes dans le domaine de l'eau potable etc.)	58,8% 56,1%	18,2% 29,6%	13,5% 10,2%	9,4% 4,1%
22,53%	Problèmes hydro-géologiques, climatiques et environnementaux (La mauvaise répartition spatio-temporelle de l'eau potable, source d'eau éloignée de la population - dispersion de l'habitat, la pollution etc.)	12,9% 5,1%	31,8% 33,7%	51,2% 57,1%	4,1% 4,1%
0,9%	Absence de données statistiques (L'absence de données statistiques sur les potentialités du Bénin en matière d'eau)	38,2% 49,0%	31,2% 22,4%	20,6% 24,5%	8,8% 4,1%

Question n° 5:

Question: Quelles régions ou ville connaissez-vous, où des problèmes d'eau se sont Développés au Bénin?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	5,82	-	-

Réponse: Ecrivez vos solutions dans le tableau !

Département	Région	Période	Causes
Alibori			
	Karimama	Depuis toujours	Pas d'équipements de masse, nappe phréatique très profonde, habitat dispersé
	Ségbana	Depuis toujours	Tarissement des points d'eau, sources d'eau insuffisantes
	Kandi	Depuis toujours	Points d'eau asséchés, sources d'eau insuffisantes
	Banikoara	Depuis toujours	Points d'eau asséchés, sources d'eau insuffisantes
	Guéné		Présence élevée de nitrate
	Bédafouana		Présence élevée de nitrate
	Gogounou	Depuis toujours	Présence élevée de nitrate, pas de forages, inexistence de système d'approvisionnement en eau potable
	Malanville	toujours	Sécheresse Absence de structures
Atacora			
	Péhunco	toujours Nov. Juin chaque année	Sécheresse Absence de structures et habitat dispersé, ouvrage insuffisant, mauvaise distribution
	Matéri	Depuis 1980	Dispersion de la population, manque de forages, désertification, problèmes hydrogéologiques
	Boukoumbé	Depuis 1980	Dispersion de la population
	Datori	Depuis 1980	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Pikirè	En toute saison	Plan d'eau superficielle non potable, profondeur de la nappe phréatique
	Tanguiéta	depuis toujours	Capacité des installations, faible débit, points d'eau asséchés, zone de socle
	Perma	actuellement	Insuffisance de forages
	Natingou	actuellement	Débit insuffisant, points d'eau éloignés et insuffisants
	Cobli	Depuis 1980	Points d'eau asséchés, désertification
	Cotiagou	actuellement	Altitude élevée
	Pouya	actuellement	Idem
	Chabi-Couma	actuellement	
	Koumagoun B	2001	Pauvreté pour construire les puits
Atlantique			
	Zè	Depuis 20 ans	Existence de problèmes hydriques, très grande profondeur de la nappe aquifère, pas de puits forés
	Tori-Cada	actuellement	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Pahou	actuellement	
	Ganvié	Depuis toujours	Village lacustre, pollution
	Sô-Ava	Depuis toujours	Village lacustre, pollution

	Abomey-Calavi	actuellement et pour 5 ans encore	Zone non urbanisée
	Sôtchanhoué	actuellement et pour 5 ans encore	Zone non urbanisée
	Allada	Depuis environ 20ans	Nappe phréatique très profonde, manque d'infrastructures, problèmes hydriques
	Ouidah	En toute saison	Eau salée, profondeur de la nappe phréatique, problèmes hydriques
	Toffo	Depuis 20ans	Problèmes hydriques et très grande profondeur de la nappe aquifère
	Kpomassè	Depuis 20ans	profondeur de la nappe phréatique, problèmes hydriques
	Tori-Bossito	Depuis 20ans	profondeur de la nappe phréatique, problèmes hydriques
	Grand popo	actuellement	Non remplacement des châteaux d'eau, salinité de l'eau
	Togouin	Depuis toujours	
Borgou			
	Biro	actuellement	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Parakou	actuellement	Sécheresse, absence de structures, pollution par les engrais chimiques, manque d'eaux souterraines, système d'approvisionnement défectueux
	Bembèrèkè	En toute saison	Plan d'eau superficielle non potable, profondeur de la nappe phréatique
	Koko		Présence élevée
	Fô-Bouré		Présence élevée
	Yébessi	actuellement	
	N'dali		Manque d'eau
	Nikki	Depuis 6 à 7 ans, actuellement	Tarissement des forages, insuffisance de ressources en eau
Collines			
	Dassa-Zoumè	En 1980 (depuis longtemps), actuellement et dans 10 ans	Problèmes géologiques, socle cristallinien, profondeur de la nappe manque de forages, Faible capacité du système d'AEP, Insuffisance de stockage, maladies hydriques

	Savalou	1980,1988 et actuellement Nov.-Juin chaque année	Socle cristallin, profondeur de la nappe phréatique, baisse du niveau de pompage, dimensionnement du barrage, système d'approvisionnement défec-tueux, ouvrage insuffisant
	Kpékpédé	Depuis 5 ans	Forage mal fait, ne touchant la nappe phréatique
	Gouka	actuellement	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Alafia	actuellement	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Savè	Depuis toujours (en saison sèche)	Problèmes hydrogéologiques et manque de forages, eau salée (<i>manque d'aquifère</i>), faible capacité du système d'AEP
	Ouessè	actuellement	Insuffisance de forages
	Kilibo	Depuis toujours	Eau marécageuse (ver de Guinée)
	Bantè	De décembre à mars	Conditions climatiques et écologiques, pas d'adduction d'eau (zone de socle), insuffisance de puits
	Glazoué	De décembre à mars	Conditions climatiques et écologiques, pas d'adduction d'eau (zone de socle), insuffisance de puits
	Kokoro	actuellement	Insuffisance de forages
	Kaboua	actuellement	Insuffisance de forages
	Idouya	actuellement	Insuffisance de forages
	Yaoui	actuellement	Insuffisance de forages
	Kanbon	actuellement	Insuffisance de forages
	Yagbo	actuellement	Points d'eau asséchés
	Ouèdèmè	actuellement	Manque de pluie, manque d'infrastructures hydrauliques
	Kpataba	2 ans	Manque de pluie, manque d'infrastructures hydrauliques
	Monkpa	2 ans	Manque de pluie, manque d'infrastructures hydrauliques
	Aklamkpa	Saison sèche	Absence de forage
	Tchètti	Saison sèche	Pas de réseau d'adduction d'eau (zone de socle), eau superficielle non potable, problème hydrogéologique, ouvrage insuffisant
	Adourékou-man		Présence élevée de nitrate
	Sowé	Saison sèche	Présence élevée de nitrate
	Moumoudji	Saison sèche	Présence élevée de nitrate
	Challa-Ogoï	Saison sèche	Présence élevée de nitrate

Couffo			
	Kpoba	actuellement	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Lonkly	actuellement	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Zamè	actuellement	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Klouékanmè	actuellement	Altitudes très élevées, alluvions, évapotranspiration
	Atomè	En tout temps	Profondeur de la nappe phréatique
	Wakpé	A tout moment	Eau saumâtre
	Fontoè	A tout moment	Terre argileuse
	Lalo	actuellement	Insuffisance de forages, zone hydrogéologiquement difficile
	Dogbo (Lokogbo-houé)	1994	Insuffisance de forages, zone hydrogéologiquement difficile
	Agondogoui	A chaque saison sèche	Insuffisance de forages
	Botadji	A chaque saison sèche	Pas de forages
	Ouakpé	A chaque saison sèche	Insuffisance de forage
	Tchinchihoué	Tout moment	Pas de forages
	Tchi-Attodjinnako	Tout moment	Pas de forages
	Tohou	Tout moment	Pas de forages
	Hanoucoho	Tout moment	
	Kotokoli	Tout moment	
	Aplahoué	Nov.-Juin chaque année	Ouvrage insuffisant, Mauvaise distribution
Donga			
	Manigri	actuellement	
	Penelan	actuellement	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Djougou	depuis 1980	Socle cristallin, profondeur de la nappe phréatique, débit insuffisant, dimensionnement du barrage
	Copargo	En toute saison	Plan d'eau superficielle non potable, profondeur de la nappe phréatique
	Kouandé	En toute saison	Pauvreté
	Soubroukou	A partir de Mars	Tarissement des puits
	Kpebouco	A partir de Mars	Insuffisance de puits
	Ouaké	actuellement	Inconnue
	Toko-Toko	actuellement	Inconnue
	Anoum	actuellement	Roche dure
	Bassila	1998, à partir de novembre (chaque année)	Très grande profondeur de la nappe phréatique, mauvaise pluviométrie

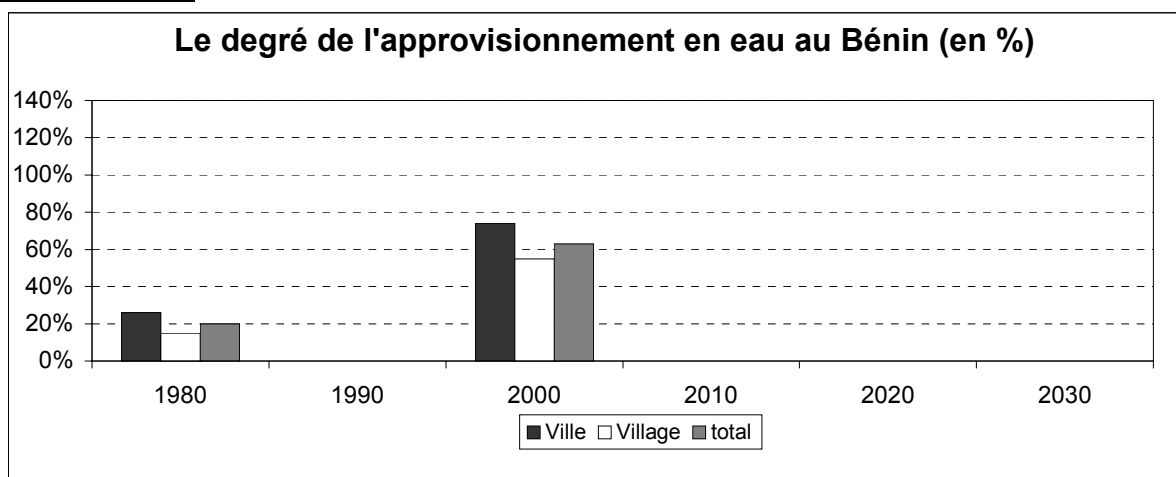
Littoral			
	Cotonou	Toujours et surtout actuellement	Stockage insuffisant, densité de la population, système d'approvisionnement défectueux, d'urbanisation non planifiée, mauvaise gestion, intrusion saline
Mono			
	Bopa	Actuellement et en toute saison	Manque d'infrastructures adéquates
	Guézin	Période pluvieuse, actuellement	Village lacustre
	Agoué	Depuis toujours	Problèmes hydrogéologiques
	Athiémè	Depuis toujours	Problèmes hydrogéologiques
	Damè	actuellement	Absence totale de source potable
	Grand-Popo	Depuis toujours	Eau souterraine salée : proximité avec l'océan, manque de forages
	Houekanmè (Agbodonouin)	1997	Absence de réseau d'adduction d'eau
	Houéyogbé	Depuis au moins 10ans	Forte demande, offre insuffisante, profondeur de la nappe phréatique
	Lokossa	Depuis plus de 10ans	Pas de puits forés, insuffisance du réseau d'adduction d'eau
	Atchontoé	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Adohoun	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Dèvédodji	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Awamé	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Houin	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Agbobada	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Houkpon	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Awakou	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Assèdji	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Atikpoéta	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Zingbédji	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
	Adjové	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes

	Avédji	Maintenant	Manque d'ouvrages hydrauliques modernes
Ouémé			
	Kétonou	Toujours	Eau salée
	Katagon	actuellement	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Aguégoué	depuis toujours	Village lacustre, qualité de l'eau, accès difficile
	Porto–Novo	Depuis 20 à 25 ans	Intrusion saline, l'extension du réseau ne suit pas l'accroissement de la population
	Ekpè	Depuis toujours	
	Tchonvi	Depuis toujours	
	Kraké plage	Toute l'année	Eau salée d'origine marine
	Adjohoun	Depuis toujours	Réseau d'adduction d'eau insuffisant, sources d'eau éloignées
	Dangbo	Depuis toujours	Pas de forages
	Sèmè Kodji	Dans 20ans	L'eau souterraine deviendra salée
Plateau			
	Ifangni	Aujourd'hui et dans 10 ans	Manque de forages
	Kétou	En toute saison, depuis toujours	Très peu de forages, très peu d'eau de surface, zone de socle
	Akpechi	En toute saison	Réseau d'eau non disponible
	Itasoumba	En toute saison	Réseau d'eau non disponible
	Pobè	Depuis toujours	Réseau d'eau non disponible, zone de socle (terres noires)
	Takon	Depuis toujours	
	Adjaouèrè	En toute saison	Pas de réseau d'adduction d'eau, infrastructures adéquates insuffisantes, très peu d'eau de surface, problèmes hydrogéologiques
	Kossomi	Toute l'année	Pas de nappe souterraine
	Illara	Toute saison	Très peu d'eau de surface, infrastructures adéquates insuffisantes
	Okpometa	Toute saison	Très peu d'eau de surface
Zou			
	Agbangnizoun/	toujours	Pas d'infrastructures
	Zagnanado	Maintenant	Puits très profonds
	Akiza	toujours	Pas d'infrastructures
	Djidja	toujours (surtout de Juillet à Mars)	Zone de socle, très peu d'eau de surface, infrastructures adéquates insuffisantes
	Abomey	toujours (surtout de Juillet à mars)	Problèmes géologiques, proximité du socle et man-que de réseau d'adduction

	Bohicon	toujours (saison sèche)	Surface latéritique très profonde
	Agonangan	actuellement	Réseau d'adduction d'eau non disponible
	Sagon	Depuis toujours	Zone marécageuse
	Kedekpo	Depuis toujours	Zone marécageuse
	Houedja	Depuis toujours	Zone marécageuse
	Mougnon	Depuis toujours	Problèmes hydrogéologiques
	Ouinhi	actuellement	Problèmes hydrogéologiques
	Za-Tanta	En saison sèche	Absence de pluie, peu de puits forés
	Za-Adikogon	En saison sèche	Absence de pluie, peu de puits forés Absence de pluie, peu de puits forés
	Za-Aga	En saison sèche	Absence de pluie, peu de puits forés
	Za-Kpota	En saison sèche	Absence de pluie, peu de puits forés, plan d'eau superficielle non potable
	Agbohouto	Toute l'année	Zone de socle

- ▶ Toutes les zones du Bénin qui ne disposent de l'eau courante de la SBEE sont confrontées au problème d'eau. Le réseau de la SBEE est limité à certains chefs au lieu de départements ou sous-préfectures. La majorité des communes du Bénin est dans une situation de crise. Les efforts faits par le Bénin ces dernières années pour la réalisation de forages et des puits dans les villages contribuent à réduire l'acuité du problème.
- ▶ Le taux de couverture des besoins en eau dans l'Ouémé et le Plateau est de 33 %, ce qui est inférieur à la moyenne nationale (40%).

Question n° 6:



Source: World Bank: Water supply & Sanitation Assessment 2000

Le diagramme précise qu'en 2000, environ 63% de la population entière ont accès à l'eau potable. Le Bénin se trouve au même niveau que ses pays voisins (Niger, Nigeria, Togo, Ghana, Mali). A un niveau plus élevé se trouve la Côte d'Ivoire, le Maroc et l'Afrique du Sud avec un approvisionnement de 76 à 90%.

(D'après la Banque Mondiale, la définition d'accès en eau est qu'à un taux déterminé de la population doit correspondre, pour un accès convenable, une quantité déterminée d'eau potable. Par exemple : l'eau de surface après un traitement, l'eau de source, l'eau de puits (hygiénique et sans défaut) et l'eau du forage protégé.)

Question: Dans combien d'années, le Bénin fera t-il partie des pays qui ont un approvisionnement de 76 à 90% (comme par exemple la Côte d'Ivoire) ?

Réponse: Remplacez le carreau par une année et justifiez votre réponse. Si vous êtes d'avis que le Bénin ne fera jamais partie de ce groupe, écrivez « jamais » dans le carreau.

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	5,52	6,20	6,54

Résultats statistiques :

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	2012	2015	2015
Mode	2012	2012	2012
Quartile	2012-2022	2012-2020	2012-2020

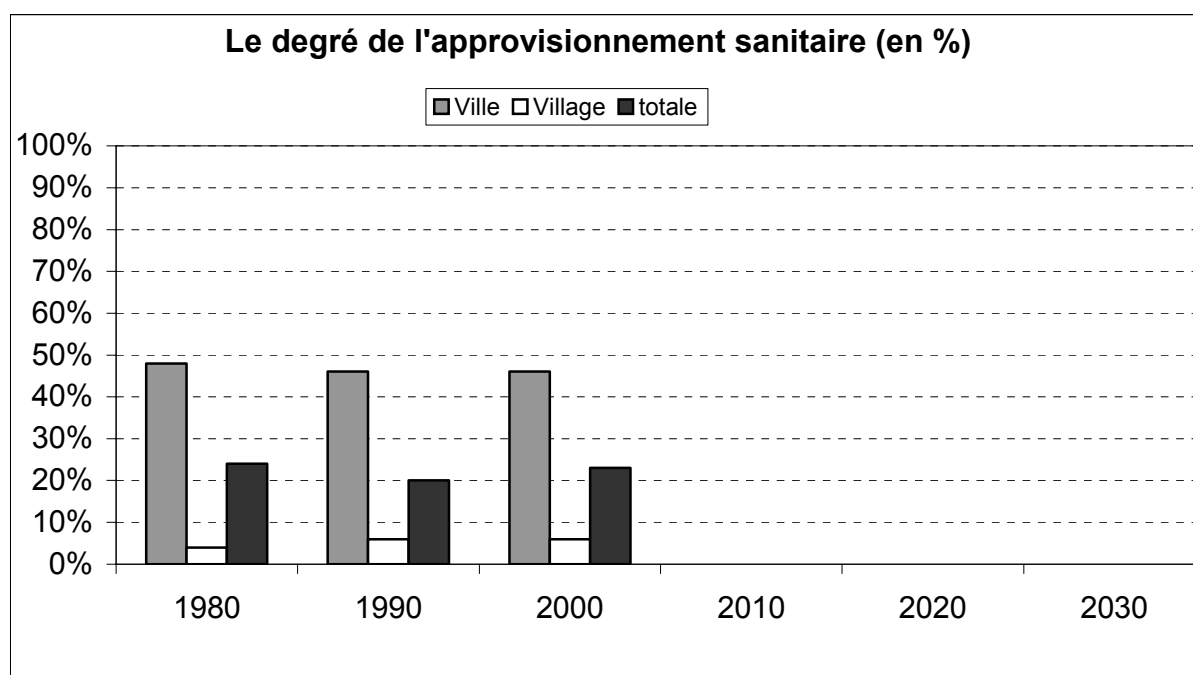
Justifications jusqu'à 2025 :

- 26. C'est une question de normes et de moyens
- 27. Mise en place des structures bien équipées
- 28. La prise en charge de la gestion de l'eau par les communautés locales avec le concours des pouvoirs décentralisés

29. Développement et équipement des services hydrauliques à la base
30. Installation et multiplication des forages et château d'eau dans les villages (projet d'Hydraulique villageoise)
31. Diminution des prix d'eau à la pompe
32. Démonopolisation et décentralisation de la SBEE pouvant permettre aux communautés locales de participer à la gestion de l'eau
33. Réforme administrative
34. Libéralisation du secteur hydraulique (DH, SBEE)
35. Renforcement des techniques de reboisement pour une bonne couverture du sol
36. Recyclage des énergies hydrologiques
37. Effort croissant de l'Etat et des autres institutions (GIRE: stratégie de gestion intégrée des ressources en eau, Plan Directeur Eau de la SBEE. PRSP (Poverty reduction strategy paper),
38. Prise de conscience des populations à la base
39. Conditions climatiques favorables
40. Disponibilité de l'eau de surface
41. Multiplication des actions des ONG et des projets d'appui au programme de développement des activités d'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement en milieu rural
42. Réglementation de l'utilisation des ressources en eau (la maîtrise)
43. Disponibilité de fonds pour le renforcement et l'extension des systèmes ainsi que le financement de l'hydraulique villageoise et urbaine
44. Application d'un bon programme de développement en matière d'approvisionnement en eau (PADEAR)
45. La création d'une société s'occupant uniquement de l'alimentation en eau potable
46. La sensibilisation de la population sur les interactions eau - hygiène et santé
47. Développement des actions de marketing eau
48. Démonopolisation de la distribution d'eau
49. Efficacité du secteur privé dans l'approvisionnement en eau potable dans le cadre de l'évolution linéaire

Justifications de 2025 jusqu'à l'année X:

1. L'intervention des ONG et la croissance des divers projets de développement
2. Augmentation permanente de la pollution des eaux disponibles
3. Rareté des pluies
4. Déforestation
5. Non renouvellement des nappes exploitées dans le domaine minier
6. La croissance de la population freine les efforts d'approvisionnement en eau.
7. Diminution de l'aide au développement



Source: World Bank: Water supply & Sanitation Assessment 2000

Question n° 7:

Selon le diagramme, le Bénin dispose de 23 % d'approvisionnement en installations sanitaires. En ce qui concerne l'approvisionnement en installations sanitaires, le Bénin se trouve sur le même niveau que l'Niger, l'Ethiopie et le Gabon.

Sur le deuxième niveau, avec un pourcentage de 26 à 50 %, se trouve le Tchad, l'Burkina et la Mauritanie.

Question: Quand croyez-vous, que le Bénin réussira à toucher le prochain niveau/degré ?

Réponse: Remplacez le carreau par une année et justifiez votre réponse. Si vous êtes d'avis que le Bénin ne fera jamais partie de ce groupe, écrivez « jamais » dans le carreau.

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	4,91	5,66%	5,88

Résultats statistique :

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	2017	2015	2018
Mode	2012	2012	2020
Quartile	2012-2025	2012-2020	2014-2020

Justifications jusqu'à 2025 :

- 24. Mise en place des structures décentralisées à la base
- 25. Effort financier du gouvernement
- 26. Appui des institutions internationales

27. Mondialisation
28. L'Union Africaine serait une réalité
29. Formation accrue de ressources humaines spécialisées
30. Mise en place d'une politique sectorielle et des plans quinquennaux d'investissements
31. Impliquer les populations de la réalisation des infrastructures sanitaires
32. Meilleure prise de conscience des décideurs et bénéficiaires par une forte sensibilisation I E C (Information Education Communication)
10. Amélioration du niveau de vie des populations, la pauvreté
11. Mise en place des unités communautaires de développement
12. Implantation des ONG dans les milieux ruraux
13. Education de la population en milieu rural
14. Vision eau Bénin 2025
15. Application des programmes en cours (PADEAR)
16. Disponibilité budgétaire
17. Amélioration de la politique actuelle du BENIN en matière d'habitat et d'environnement
18. Peu d'intérêt des bailleurs de fonds pour les ouvrages d'assainissement
19. Coût élevé des installations sanitaires
20. Dans le cadre d'une évolution linéaire
21. L'évolution du PIB par habitant
22. L'accroissement du réseau de distribution d'eau
23. L'approvisionnement sanitaire ne constitue pas encore une priorité nationale

Justifications de 2025 jusqu'à l'année X:

1. Augmentation d'infrastructures sanitaires grâce aux efforts du gouvernement
2. Faible urbanisation

3.4. Le domaine des secteurs de l'eau en général au Bénin

Question n° 8:

En général, les utilisateurs de l'eau sont divisés en secteurs des ménages, de l'industrie et de l'agriculture.

Selon les données de la Banque du Monde, les secteurs au Bénin utilisent en 2000 l'eau dans la relation suivante :

Ménages:	28 %
L'industrie:	14 %
L'agriculture :	58 %

	100 %

Question: Comment se développeront selon vous les secteurs jusqu'à l'année 2025 ? Justifiez votre réponse.

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	4,78	5,95	6,35

Résultats statistiques :

<i>Ménages</i>	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	33	30	30
Mode	35	30	30
Quartile	30-35	30-35	30-35

<i>L'industrie</i>	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	15,5	18	20
Mode	20	20	15
Quartile	14-20	15-20	15-24

<i>L'agriculture</i>	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	50	50	50
Mode	50	50	50
Quartile	44-58	45-55	45-55

Ménages: (arguments pour l'augmentation)

1. Augmentation de la population, plus de consommateurs
2. Gaspillage de l'eau par la population
3. Urbanisation croissante du pays
4. Effort dans l'installation des points d'eau
5. Changement de comportement grâce à la décentralisation
6. Bonne politique du gouvernement, Programme ALAFIA
7. Modernisation des ménages
8. Accroissement de l'utilisation de l'eau potable et des données alternatives
9. Politique de sensibilisation (IEC) pour la consommation de l'eau potable
10. Augmentation de niveau de vie
11. L'augmentation de l'approvisionnement en eau entraîne l'évolution de la consommation

Ménages: (même niveau)

1. Croissance de la population
2. La consommation en eau des ménages varie très peu

Ménages: (arguments pour la diminution)

1. Les secteurs industriel et agricole auront un besoin plus accentué
2. Le taux de natalité
3. La consommation va croître, mais la proportion sera réduite au détriment de l'industrie
4. Rationalisation de l'utilisation de l'eau (réduction de pertes)
5. Augmentation de l'effectif des ménages
6. Pas de changement sensible
7. Le taux de ménage va diminuer au bénéfice de l'agriculture et l'industrie même si le volume augmente
8. Régression de la proportion des sources par habitant

9. L'accroissement de la population peut limiter la consommation des ménages

L'industrie : (arguments pour l'augmentation)

1. Installation de nouvelles industries de transformations et agro-alimentaires L'industrialisation en général
2. Investissements financiers, environnement politique favorable aux investissements industriels
3. L'industrie est en plein ressort
4. Le développement des projets
5. Développement industriel de petites et moyennes entreprises
6. Aucune perspective d'industrialisation
7. Pas de changement sensible jusqu'à 2025
8. Urbanisation
9. La politique actuelle tend à favoriser le développement du secteur industriel (p.ex : le TEC tarif extérieur commun de UEMOA- Union économique monétaire ouest africaine)
10. Bonne politique du gouvernement, Programme ALAFIA
11. Potentiel de développement limité, mais il y aura augmentation du nombre de consommateurs

L'industrie : (même niveau)

1. Augmentation légère du tissu industriel en général

L'industrie : (arguments pour la diminution)

1. Le développement industriel est presque inexistant
2. Augmentation du taux d'utilisation d'eau des ménages et de l'agriculture
3. Faible changement du taux d'utilisation de l'eau grâce au développement du secteur industriel
4. Modernisation des équipements
5. Baisse due au manque d'intérêt accordé à ce secteur
6. Bonne politique du gouvernement, Programme ALAFIA

L'agriculture : (arguments pour l'augmentation)

1. Le développement de l'agriculture sera important grâce aux projets
2. Un intérêt de plus en plus grandissant
3. Meilleure politique d'irrigation (projection actuelle)
4. Augmentation de la population
5. Développement des cultures irriguées avec surtout les eaux de surface
6. Meilleure gestion des cultures de contre saison grâce à la modernisation de l'agriculture
7. Augmentation de l'irrigation pour les cultures
8. La confiance en la terre renaît doucement
9. Augmentation de la superficie de terres cultivées
10. Aménagement hydroagricole
11. Les conditions climatiques peuvent influencer les besoins en eau dans l'agriculture dans la future

L'agriculture : (arguments pour la diminution)

1. Utilisation rationnelle

2. Réduction du nombre d'agriculteurs à cause d'urbanisation
3. Exode rural
4. L'agriculture sera de plus en plus intensive
5. Agriculture non modernisée
6. Régression de l'agriculture, intérêt de la population pour les nouvelles techniques
7. La proportion baisse légèrement mais l'agriculture consomme en valeur une plus grande quantité du fait des programmes d'irrigation et des surfaces cultivables de plus en plus grandes
8. Utilisation des intrants fertilisants biologiques
9. Augmentation du taux d'utilisation des ménages
10. Développement rapide de l'irrigation et de élevage
11. Le taux va diminuer au bénéfice de l'industrie même si le volume brut va croître
12. Réduction de terres agricoles
13. Bonne politique du gouvernement
14. L'utilisation de l'eau dans l'agriculture est marginale
15. Faiblesse de l'agriculture
16. L'agriculture recule et rudimentaire il n'y a pas d'espoir de modernisation
17. Diminution des espaces cultivés au profit du commerce informel
18. Prédominance des cultures saisonnières
19. Diminution des surfaces cultivables
20. Dépendance de l'agriculture des eaux pluviales

L'agriculture : (même niveau)

1. Essor de l'irrigation
2. La construction de micro -barrage pour l'abreuvement du cheptel bovin
3. Intensification de l'agriculture

3.5. Le secteur de l'eau - Ménages

Question n° 9:

Question: Combien de litres d'eau a besoin d'après vous en moyenne un habitant de la ville (avec/sans l'eau de la SBEE) ou d'un village par jour ?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	5,23	6,23	6,33

Résultats statistiques :

Habitant d'un village

Village	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	25	25	30
Mode	20	30	30
Quartile	15-20	20-30	20-30

Habitant de la ville (avec l'eau de la SBEE)

<i>Ville (SBEE)</i>	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	50	60	60
Mode	50	60	60
Quartile	40-80	45-70	50-65

Habitant de la Ville (sans accès de la SBEE)

Ville (S. SBEE)	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	50	40	40
Mode	50	40	40
Quartile	25-70	30-50	37,5-60

Justification :

Habitant d'un village:

1. Usage diversifié et quotidien (ménage, toilette)
2. Faible utilisation de l'eau en milieu rural (installations sanitaires limitées)
3. Approvisionnement (source d'eau) éloigné du village (accès difficile)
4. Diversité de sources d'eau (l'eau de puit, l'eau de marigots)
5. Variété de la qualité d'eau
6. L'eau est gratuite
7. Faible niveau de vie
8. L'eau est moins disponible au village
9. Répartition inégale de la ressource

Habitant de la ville (avec l'eau du robinet/SBEE) :

1. Usage quotidien (ménage, toilette)
2. Gaspillage
3. Disponibilité de l'eau en quantité suffisante (accès facile)
4. Utilisation plus grande que celle d'un villageois
5. Le coût élevé de l'eau peut diminuer son gaspillage
6. La subvention de l'eau de la SBEE par l'Etat
7. Absence de sources alternatives d'eau

Habitant de la ville (sans l'eau du robinet/SBEE) :

1. Usage quotidien (ménage, toilette)
2. Gaspillage
3. L'eau est gratuite et moins chère
4. Approvisionnement proche du domicile
5. Utilisation plus grande que celle d'un villageois
6. Accès difficile à l'eau potable (utilisation de l'eau de puits)
7. Effort pour puiser l'eau
8. L'absence de contrainte liée au coût de l'eau
9. Problème de qualité

Question n° 10:

Question: En 2025, combien de litres d'eau un habitant d'une ville ou d'un village aura-t-il besoin d'après vous en moyenne par jour?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	5,01	6,28	6,30

Résultats statistiques :Habitant d'un village

Village	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	35	40	40
Mode	50	30	50
Quartile	25-60	30-40	30-50

Habitant de la ville (avec l'eau de la SBEE)

<i>Ville (SBEE)</i>	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	70	80	80
Mode	100	100	100
Quartile	45-100	50-100	60-100

Habitant de la Ville (sans accès de la SBEE)

Ville (s. SBEE)	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	50	50	60
Mode	50	60	60
Quartile	35-80	39-71	45-70

Habitant d'un village 2025:

1. Usage quotidien (ménage, toilette)
2. Evolution du niveau de vie
3. Développement des villages (augmentation de la population)
4. Les habitudes varient très peu au village
5. La décentralisation va changer les habitudes
6. L'économie de l'eau passe par la fixation d'un prix
7. L'accès à l'eau potable va s'améliorer
8. Amélioration de la qualité d'hygiène
9. Augmentation des besoins en eau
10. Exploitation d'autres sources d'eau
11. Amélioration de la gestion de l'eau

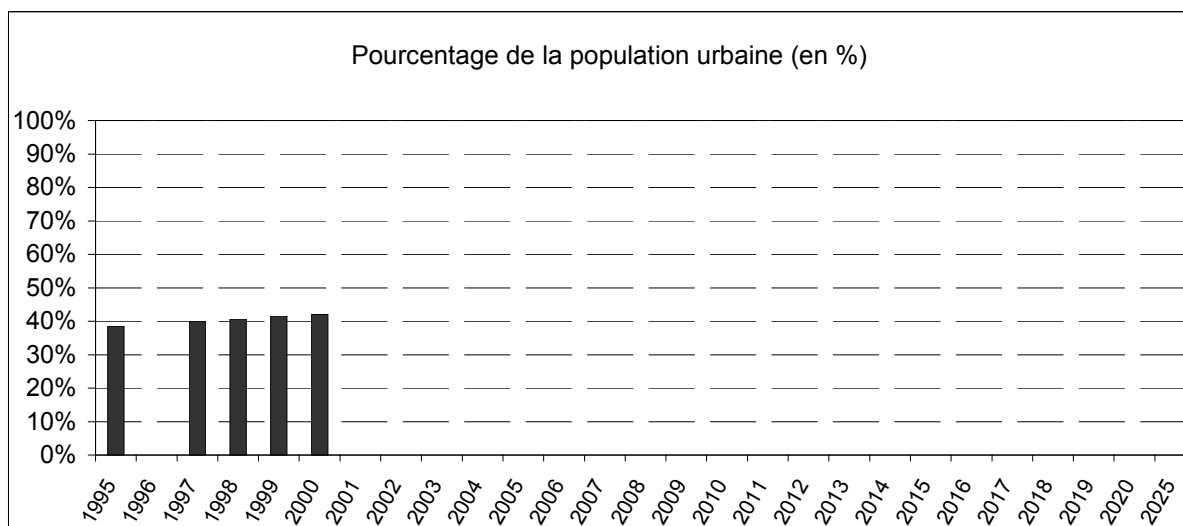
Habitant de la ville (avec l'eau du robinet/SBEE) 2025:

1. Usage quotidien (ménage, toilette)
2. Gaspillage

3. Augmentation des besoins en fonction de la cherté de la vie économique
4. Besoin de gestion rationnelle de la ressource
5. Modernisation du réseau d'adduction d'eau (distribution)
6. Les besoins d'utilisation sont déterminés en fonction de la disponibilité et du prix de l'eau
7. Changement de comportement à cause de l'évolution
8. Augmentation du niveau de vie
9. Augmentation des besoins en eau
10. Un niveau optimum de développement avec la décentralisation
11. L'amélioration des infrastructures sanitaires
12. Amélioration de la qualité d'eau
13. Systématisation des toilettes à chasse

Habitant de la ville (sans l'eau du robinet/SBEE) 2025:

1. Usage quotidien (ménage, toilette)
2. Gaspillage
3. L'eau est gratuite
4. Augmentation du besoin en fonction de la cherté de la vie économique
5. Gestion rationnelle
6. Les besoins en eau peuvent diminuer à cause de la pression démographique
7. Problème d'accès à l'eau potable
8. Augmentation de niveau de vie
9. Accroissement des besoins en eau
10. Un niveau optimum de développement avec la décentralisation
11. Multiplication des points d'eau



Source : Banque mondiale

Question n° 11:

Le diagramme indique qu'en 2001, 42 % de la population vit en zone urbaine.

Question: Comment se développera d'après vous le pourcentage de la population urbaine jusqu'en 2025 ?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	4,95	5,83	5,84

Résultats statistiques :

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Médiane	55	55	55
Mode	60	60	55
Quartile	50-60	52,5-60	55-60

Augmentation du pourcentage

1. L'étude Waltps (étude de prospective à long terme) du clubs du Sahel parle de l'évolution urbain au niveau de l'Afrique du l'Ouest
2. L'Afrique est dans une période de transition démographique (Waltps-OCDE/ Club du Sahel)
3. Meilleures conditions de vie dans les villes (infrastructure, etc.)
4. Phénomène de l'exode rural
5. La recherche d'une situation sociale (statut et salaire)
6. Amenuisement des terres cultivables
7. La concentration des principales activités politiques administrative et économique dans les villes
8. Urbanisation des villages
9. Dans le cadre d'une évolution linéaire
10. La modernisation de l'agriculture
11. Scolarisation
12. Evolution des banlieues vers le statut de ville
13. La pauvreté et l'absence de perspective en milieu rural
14. La croissance des villes dépasse celle de la population (urbanisme)
15. Pénurie de sol
16. La faiblesse et le manque de valorisation de l'agriculture
17. Le flux migratoire entre les centres urbains et ruraux
18. Insuffisance d'une politique en matière de limitation de l'exode rural
19. Différence du taux d'urbanisation selon les villes (p.ex : à Cotonou, Porto Novo, Bohicon et Parakou il y a une croissance très haute)
20. Avec l'avènement de la décentralisation, il y aura inversion ou stabilisation du phénomène migratoire
21. Amélioration de l'espérance de vie
22. Développement accru des activités des secteurs secondaire (industrie) et tertiaire (commerce, transport)
23. Urbanisation anarchique et incontrôlée
24. Investissements étrangers

Constance du pourcentage

1. La ville est déjà peuplée (pollution)
2. Multiplication des banlieues
3. Le coût de vie est de plus en plus élevé.
4. Le développement de la politique sociale (décentralisation) dans la campagne limitera l'exode rural (la migration sera limité à cause de l'homogénéisation des plans) et des stratégies de développement
5. La réforme agraire peut améliorer les conditions d'exploitation des terres
6. Contrôle de l'urbanisation par la mise en place de plan directeur

7. L'amélioration de la gestion des villes
8. L'amélioration des conditions de vie en milieu rural (contrairement à la ville, où il y a le chômage, la pollution et la cherté de la vie)
9. Faible multiplication de la population (naissance)

Diminution du pourcentage :

1. L'amorce d'un développement durable en milieu rural pourra maîtriser le phénomène de l'exode rural
2. Avancée du processus de décentralisation
3. Coût de vie élevé dans les zones urbaines

3.6. Le secteur de l'eau – l'industrie

Question n° 12:

Question: Quelles branches industrielles - utilisent d'après vous relativement beaucoup d'eau pour la production/l'usinage/le refroidissement?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	4,80	-	-

1. Industrie agroalimentaire
2. Industrie chimique
3. Brasserie
4. Hôtellerie
5. Cimenterie
6. Textile
7. Raffinerie (domaine pétrolier)
8. Usine de glace
9. Industrie des corps gras (huilerie et savonnerie)
10. Industrie minière
11. Industrie de transport
12. Industrie de transformation du cuir (tannerie)
13. Boulangerie
14. Bâtiment et Travaux Publiques
15. Sucrierie
16. "Pressing"
17. Industrie agropastorale
18. Conditionnement du coton
19. Imprimerie
20. Electricité
21. Industrie pharmaceutique
22. Usine d'égrenage de coton
23. Métallurgie
24. Industrie laitière
25. Boucherie
26. Tourisme

Question n° 13: Pensez-vous qu'il aura d'autres branches industrielles en 2025? Lesquelles?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	4,25	-	-

1. Industrie agroalimentaire
2. Le développement de l'agriculture dans le domaine l'irrigation
3. Industrie de fabrication de peinture
4. Industrie laitière
5. Industrie d'auto et de moto (montage, mécanique)
6. Industrie de transformation de matériaux de construction
7. Industrie technologique
8. Industrie de recyclage (traitement des ordures ménagères etc.)
9. Production des pièces de rechange
10. Industrie de textile
11. Industrie chimique
12. Industrie hydraulique (construction de barrages hydroélectriques)
13. Tannerie, maroquinerie
14. Exploitation des gisement de pétrole, raffinerie
15. Centrale thermique
16. Industrie d'acier
17. Industrie de fabrication de l'huile de palme
18. Industrie de manufacture (la cigarette)
19. Electronique
20. Les industries artisanales
21. Droguerie

3.7. Le secteur de l'eau – l'agriculture

Question n° 14:

Question : Dans quels régions y a t'il d'après vous de l'arrosage/de l'irrigation?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	4,83	-	-

II. Département	III. Région/Ville	Justification	Sortes d'irrigation
Alibori			
	Malanville	Culture maraîchère (tomate, oignon, riziculture, pomme de terre) fruits	Mécanisée (avec pompage), manuelle, canaux, irrigation gravitaire
	Kandi	Approvisionnement en légumes	Irrigation avec arrosoirs
	Karimama	Pomme de terre	Moto pompe, système de digue
Atacora			
	Péhunco	Légumes	arrosoirs

	Natitingou	Approvisionnement en légumes	Arrosoirs et pompe Naguézé
	Tempégré	Agriculture normale	irrigation
	Takissari	Approvisionnement en légumes	Arrosoirs
	Birni	Approvisionnement en légumes	Barrage agro-pastoral
	Périakou	riziculture	arrosoirs
Atlantique			
	Tori	Approvisionnement en légumes	Irrigation avec arrosoirs
	Hinvi	Approvisionnement en légumes	Irrigation avec arrosoirs
	Gakpé (Ouidah)	Palmiers et coco - tiers irrigués	Système moderne
	Ouidah	Irrigation de jeunes plants sélectionnés de palmiers à huile	Aspersion
	Bozoun	Culture de riz	Drainage et irrigation
	Sèdjè-Dénou	Culture maraîchère	
	Tovi-Avamè	Culture maraîchère	Mixte (arrosage irrigation)
	Kpomassè	Culture maraîchère	mixte
	Awokpa	Culture maraîchère	mixte
	Calavi	Culture maraîchère	Arrosoirs
	Sékou	Production d'ananas	Irrigation par aspersion
	Niaouli	Pépinière, riziculture	Arrosoirs, ruissellement
	Allada	Maraîchage, ananas	Arrosoirs, aspersion
	Zè	Maraîchage	Arrosoirs
Borgou			
	Parakou	Approvisionnement en légumes (maraîchage)	Irrigation avec arrosoirs
	Sinendé	Approvisionnement en légumes	Irrigation
	Songhai/ Parakou	Pomme de terre	Irrigation par aspersion, ruissellement
Collines			
	Dassa-Zoumè	Maraîchage, Riziculture	Arrosoirs et pompes Naguézé, Irrigation par aménagement
	Savè	Plantation de canne à sucre	Aspersion
	Bétékoukou	fruits	irrigation

	Songhai-Savalou	Pomme de terre	Irrigation par aspersion, ruissellement
	Ouèdèmè	Légumes	Irrigation par aspersion, ruissellement
	Yagbo	Légumes	Irrigation par aspersion, ruissellement
	Glazoué	Maraîchage	Arrosoirs
	Odo otchéré	Légumes et riz	Irrigation par pompage
Couffo			
	Klouékanmè	-	Arrosoirs, mécanisée
	Dogbo/Dévè	Riz, Maraîchage	Canaux, irrigation de submersion
	Aplahoué	Maraîchage, pépinière	arrosoirs
	Lanta	Culture de légumes	Arrosoirs, rigoles (canaux)
	Tchi-Ahomadé- gbé	riziculture	arrosoirs
Donga			
	Kolokondé	Approvisionnement en légumes	Irrigation avec arrosoirs
	Djougou	légumes	Arrosage
	Saah	légumes	Arrosage
	Bassila	agriculture	Irrigation naturelle
	Anandana	légumes	Canaux d'irrigation, arrosage manuel ou par pompage
	Kourel	Légumes	Irrigation par pompage
Littoral			
	Cotonou	Approvisionnement en légumes, potagers internes	Arrosoirs, arrosage avec des seaux
Mono			
	Bopa	Culture maraîchère	Mixte
	Agoué	Légumes	Motorisée, manuel
	Ayiguinnou	Légumes	Motorisée, manuel
	Lokossa	Maraîchage, riziculture	Arrosoirs et pompes Naguézé (motopompe), irrigation
	Grand-Popo	Légumes	Arrosage, pompes Naguézé
	Athièmè (vallée du Mono)	Légumes, fruits, tubercules	

	Comé	Légumes	Arrosoirs et mini système d'irrigation (pompe Naguézé)
	Hilacondji	Légumes	Arrosoirs et mini système d'irrigation (pompe Naguézé)
	Kpinnou	Riziculture	Arrosage, pompage irrigation par canaux
	Agbodji	Légumes	Arrosoirs
	Houegbo	Légumes	Arrosoirs
	Wèdèmin	Riziculture	Pompage, irrigation par canaux
		Abomey	maraîchage
	Adohoun	Légumes	Irrigation avec arrosoir
	Assèdji	Légumes	Irrigation avec arrosoir
	Houin	Légumes	Irrigation avec arrosoir
	Sazuekpa	Légumes	Irrigation avec arrosoir
	Hounkpon	Légumes	Irrigation avec arrosoir
Ouémé			
	Porto-Novo	Approvisionnement en légumes	Irrigation avec arrosoirs, pompes Naguézé
	Ouando(projet Songhai)	Légumes, gingembre, papaye	Micro irrigation, arrosoirs
	Dangbo	Tubercules, légumes	Drainage, arrosoirs
	Adjohoun	Tubercules, légumes	Drainage, arrosoirs
	Hétin-Sota	Tubercules, légumes	Drainage, arrosoirs
	Gangban	Tubercules, potager	Maraîchage
	Mitro	Tubercules, potager	Maraîchage
	Akpamè	Tubercules, potager	Maraîchage
	Sèmè	Maraîchage	Arrosoirs
Plateau			
	Yokon	Maraîchage	Arrosoirs
	Zoungué	Maraîchage	Arrosoirs
Zou			
	Covè	riziculture	Mécanisée, arrosoirs, irrigation de submersion (par aménagement)
	Sagon	Tubercules	Maraîchage
	Houédja	Tubercules	Maraîchage
	Zagnanado	Palmiers et cocotiers irrigués	----
	Koussin Lélé	Riz	submersion

	Domè	Riz, culture de contre saison	Pompage et irrigation par canaux, irrigation par aménagement
--	------	-------------------------------	--

Question n° 15:

Selon la FAO (1994) environ 17224 hectares ont été irrigués au Bénin. Ce qui correspond à 1,9% de la surface totale cultivée (300.000 hectares). En considérant les dix années dernières, cela représente une augmentation de 3 %.

Question : Quelle importance accordez-vous à l'irrigation pendant les 25 prochaines années?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	5,16	6,44	6,19

Résultats statistiques :

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Peu d'importance	8,7%	6,0%	3,1%
Moyenne importance	39,6%	43,5%	42,7%
Grande importance	51,7%	50,6%	54,2%

Arguments pour beaucoup d'importance :

1. Développement et extension des surfaces agricoles
2. L'augmentation et la bonne maîtrise dans la gestion de l'eau permettent le développement du secteur agricole
3. La bonne satisfaction des besoins des plants en eau
4. La pression démographique influence la production agricole
5. Abondance de la culture saisonnière au profit de la culture annuelle
6. Irrigation des surfaces cultivables
7. Développement des fermes agricoles mécanisées
8. Indépendance de l'agriculture vis-à-vis de l'eau de pluie
9. Indépendance de l'agriculture des aléas climatiques
10. Disponibilité et accroissement des produits agricoles en toutes saisons (fruits et légumes de contre saison)
11. C'est un moyen peu coûteux et naturel
12. A cause de la rareté de l'eau il faut recourir à l'irrigation
13. L'irrigation le long des cours
14. Le développement de nouvelles filières agricoles peut entraîner l'intensification de l'agriculture
15. L'expression de la volonté politique
16. L'irrigation permet d'atteindre une autosuffisance alimentaire adéquate (quantitative et qualitative)
17. La modernisation de l'agriculture (système d'irrigation)
18. Approvisionnement de l'industrie agroalimentaire
19. Exploitation optimale des sources d'eau disponibles
20. L'importance des projets et programmes d'irrigations
21. Augmentation et amélioration du rendement agricole

22. La pratique des cultures de spéculation (p.ex. du riz)
23. Diversification
24. L'irrigation permettra d'avoir des produits à bas prix
25. Limitation de l'importation de certains produits
26. La possibilité de produire des « cultures du rente » (cash crops) pour la rentabilité économique (p.ex. : acajou)
27. Augmentation du revenu financier
28. L'irrigation peut empêcher l'exploitation abusive de l'écologie
29. Augmentation des activités maraîchères
30. Aménagement des bas-fonds pour la petite irrigation
31. L'irrigation devient une solution pour lutter contre les perturbations climatiques (le déficit pluviométrique)
32. Disponibilité de l'eau de surface en quantité

Arguments pour une importance moyenne :

1. Augmentation de la surface agricole
2. Industrialisation de l'agriculture
3. Rationalisation de l'eau disponible dans l'agriculture à cause du problème climatique
4. La culture maraîchère va se développer
5. Faible rythme de modernisation de l'agriculture (technique rudimentaire, faible entretien des appareils)
6. Inexistence de l'irrigation actuellement
7. La maîtrise de l'eau dans l'agriculture n'est pas encore réalisée
8. Le développement des cultures de contre saison
9. Les conditions climatiques déterminent les besoins d'irrigation
10. Modernisation insuffisante de l'agriculture
11. Le coût élevé des installations d'irrigation
12. Risque d'une insuffisance alimentaire
13. La cherté de certains produits alimentaires
14. La pauvreté du secteur de l'irrigation est liée à l'insuffisance d'eau
15. L'insuffisance de moyens financiers et techniques en matière d'irrigation
16. La dépendance de l'irrigation de la politique agricole
17. La mise en place des systèmes d'irrigation dépend du nombre élevé de grands cultivateurs
18. Existence au niveau de l'état d'un désir de développement de l'irrigation
19. Manque de formation au niveau des utilisateurs
20. Peu d'intérêt accordé au domaine de l'irrigation par les partenaires au développement
21. Attente d'appui technique et financier de la part des donateurs
22. L'irrigation peut devenir l'affaire des personnes riches
23. L'avancée du désert
24. Réduction des terres cultivables

Arguments pour peu d'importance :

1. L'agriculture est plus pluviale au Bénin
2. Importance de l'irrigation pour les cultures maraîchères
3. L'absence de politique et de stratégie à moyen terme
4. Manque de moyens
5. Ignorance de la pratique de l'irrigation par certaines populations
6. Faible développement de l'agriculture

3.8. Solutions

Question n° 16:

En ce qui concerne les problèmes d'approvisionnement en eau potable, on réfléchit actuellement sur les différentes solutions/possibilités pour résoudre les problèmes.

Question : Laquelle des propositions suivantes appréciez-vous?

Réponse: Cochez l'aspect concerné. Il est possible de donner plusieurs réponses et d'ajouter d'autres propositions.

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	5,66	6,51	6,77

Pourcentage du 1. round		Peu d'importance du 2. et 3. round	Moyenne importance du 2. et 3. round	Grande importance du 2. et 3. round	Aucune réponse du 2. et 3. round
17,7%	Des programmes pour la réduction de la croissance démographique	54,5% 56,4%	22,4% 22,8%	6,7% 5,9%	16,4% 14,9%
33,1%	L'introduction des prix d'eau qui couvrent les frais, instaurer des droits sur l'eau	32,1% 28,7%	27,9% 18,8%	21,2% 34,7%	18,8% 17,8%
56,9%	L'introduction des prix - sociaux et raisonnables (légèrement inférieurs dans les villages, l'état subventionne l'eau dans les zones les plus pauvres)	13,3% 6,9%	17,0% 4,0%	67,9% 85,1%	1,8% 4,0%
54,1%	La propagation de la conservation de l'eau de pluie	27,9% 24,8%	31,5% 26,7%	31,5% 36,6%	9,1% 11,9%
70,7%	L'instruction de la population pour économiser l'eau, appui en gestion pour les systèmes d'eau en place sous contrôle rigide, promotion des communes et des comités de gestion d'eau au niveau du village	5,5% 13,9%	29,1% 12,9%	60,0% 65,3%	5,5% 7,9%
51,4%	L'instruction de l'industrie pour économiser l'eau	23,6% 28,7%	32,1% 21,8%	30,9% 36,6%	13,3% 12,9%
59,7%	La perfection d'une irrigation économique dans l'agriculture	17,6% 17,8%	31,5% 16,8%	43,6% 58,4%	7,3% 6,9%
42,5%	Une collaboration plus intense entre les institutions	18,1% 15,8%	37,6% 48,5%	35,8% 28,7%	8,5% 6,9%
53,6	Une collaboration plus intense entre les institutions et les ONG	17,4% 9,9%	36,4% 32,7%	39,4% 47,5%	6,7% 9,9%
47,5%	Des directives uniformes/unitaires pour la construction des puits dans les villages	25,5% 27,7%	33,3% 22,8%	32,7% 42,6%	8,5% 6,9%

35,4%	L'accès libre à des banques de données	27,3%	38,2%	24,2%	10,3%
		21,8%	31,7%	34,7%	11,9%
13,4%	La disposition de soutien pour la correspondance avec la ville	44,2%	18,8%	4,8%	32,1%
		41,6%	19,8%	5,9%	30,7%
51,4%	Des économies de l'eau dans l'industrie (par.ex. le recyclage d'eau, le cycle d'eau)	11,5%	38,2%	44,8%	5,5%
		13,9%	30,7%	49,5%	5,9%
55,9%	« Water management » (la gestion de l'eau)	1,2%	26,7%	68,5%	3,6%
		10,9%	0,0%	81,2%	7,9%
29,6%	L'introduction d'un prix pour l'irrigation dans l'agriculture	26,7%	38,2%	20,0%	15,2%
		37,9%	28,7%	23,8%	9,9%
1,1%	Construction de stations d'épuration d'eau (traitement), vulgarisation de techniques et matériels simples de filtration de l'eau	15,8%	25,5%	45,5%	13,3%
		13,9%	7,9%	69,3%	5,9%
1,1%	Couverture en adduction des zones urbaines et rurales	10,3%	20%	57%	12,7%
		7,9%	0,0%	84,2%	7,9%
1,1%	Résoudre rapidement le problème foncier	30,3%	22,4%	33,3%	13,9%
		19,8%	20,8%	50,5%	8,9%
1,1%	Ouvrir le secteur à d'autres opérateurs	21,8%	30,3%	34,5%	13,3%
		18,8%	27,7%	44,6%	8,9%
1,1%	Création de barrages et de retenues d'eau	12,1%	35,2%	44,2%	7,3%
		5,0%	20,8%	66,3%	7,9%
1,1%	Lutter contre la pollution des eaux superficielles	12,1%	21,2%	58,2%	8,5%
		2,0%	12,9%	82,2%	3,0%
1,1%	Investigation poussée pour la connaissance de la ressource en eau souterraine	16,4%	29,7%	47,9%	6,1%
		8,9%	20,8%	65,3%	5,0%
1,1%	Programme d'hygiène en milieu rural	13,9%	30,3%	46,1%	9,7%
		10,9%	25,7%	57,4%	5,9%
1,1%	Le rôle des mass média dans le domaine de l'eau	20,6%	31,5%	39,4%	8,5%
		16,8%	23,8%	50,5%	8,9%
1,1%	Réseau de gestion de l'eau qui est transparent, institutionnel et couvre les frais	28,5%	24,8%	28,5%	18,2%
		22,8%	27,7%	38,6%	10,9%

Question n° 17:

Question : Qu'est-ce que la population pourrait faire quand il manque d'eau?

A: A condition qu'il y ait les moyens financiers?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	5,50	-	-

1. Prise en charge des communautés locales de la production et de la gestion de l'eau (avec formation)
2. Gestion structurée des eaux de pluie suite à un certain traitement
3. Stockage
4. Implication des populations locales dans le forage et l'entretien des puits (comité de gestion d'eau), Participation financière

5. La construction des forages et des puits et installation des réseaux d'adduction d'eau (SBEE) et des barrages, un système adapté d'approvisionnement
6. Importation de l'eau dans les zones de socle
7. Mise en place d'unités de traitement de l'eau (équipement)
8. Faire la demande pour la construction d'un puit
9. Mettre en place des structures pour veiller à l'utilisation rationnelle de l'eau (comité de gestion)
10. Demande d'extension du réseau d'adduction d'eau
11. Faire divulguer les règles hygiène pour la préservation des cours d'eau
12. Identifier les besoins en eau des populations concernées
13. Retenir le nombre de points d'eau à construire en relation avec le rapport point d'eau /effectif de la population
14. Prioriser la construction des puits en fonction des besoins de chaque localité
15. Rationaliser l'utilisation (gestion de l'eau)
16. Amélioration des techniques de gestion de l'eau (utilisation de motopompe, recyclage)
17. Utilisation d'autres sources d'eau (l'eau de marigots etc.)
18. Installation des usines de traitement de l'eau de mer
19. Mise en place d'un système de gestion de l'eau et de sa maîtrise
20. L'introduction un prix pour l'eau en fonction de la demande
21. Coopération avec les institutions pour participer à la construction d'infrastructures adéquates
22. Contrôle de l'approvisionnement et de la distribution d'eau (introduction d'un prix raisonnable)
23. Construction de puits dans chaque maison
24. Education de la population à la construction de forages à la gestion de l'eau et de l'hygiène (sensibilisation)
25. Recrutement d'une main d'œuvre compétente
26. Remise en état des installations existantes
27. Protection des terrains entourant la source d'eau
28. Prise de mesure pour la néoformation de l'eau souterraine
29. Réparation et réhabilitation des sources d'eau existantes

Question n° 18:

Question : Qu'est-ce que la population pourrait faire quand il manque d'eau?
 B: A condition qu'il n'y ait pas les moyens financiers?

Classification de la moyenne des estimations selon degré de compétence:

	Première round	Deuxième round	Troisième round
Moyenne	5,53	-	-

1. Demande des subventions de forages d'eau et de puits à l'état.
2. Demande de formation et de mise en place de services locaux de gestion d'eau (comité de gestion)
3. Déplacements saisonniers (p.ex.: nomadisme)
4. Solliciter le concours des ONGs
5. Sensibilisation pour la conservation et l'économie de l'eau
6. Utilisation des méthodes (traditionnelles) de traitement des eaux de surface pour la consommation
7. Utilisation rationnelle de l'eau (gestion d'eau)
8. Participation financière des populations à la construction des forages, puits (individuellement)

9. Stockage (p.ex.: ouvrages pour recueillir l'eau de pluie)
10. Utilisation d'autres sources d'eau (l'eau de marigots, l'eau de pluie etc.)
11. Creuser les puits (traditionnels) et purifier l'eau
12. Faire divulguer les règles d'hygiène pour la préservation des cours d'eau
13. Organisation de la population en communautés limitrophes
14. Identification des coûts de réalisation des projets de construction de puits
15. Construction de puits dans chaque maison
16. La nécessité de chercher dans les zones reculées
17. Recyclage des eaux usées
18. Mettre en place des structures pour veiller à l'utilisation rationnelle de l'eau (comités de gestion, associations de protection de l'eau)
19. Initiation aux activités génératrices de revenu (collectivité)
20. Retenir le nombre de points d'eau à construire en relation avec le rapport point d'eau/effectif de la population
21. Réduction de l'élevage
22. Analyse de la réalité de l'inexistence de moyens

4. Rapport des discussions en groupes

4.1. Introduction générale

La tenue de l'Atelier du 07 Mai 2002 à l'INFOSEC sur le thème: **Approvisionnement en eau au Bénin - Demande de l'eau dans différents sites de recherches** a sonné le glas de l'enquête sur **les besoins du Bénin en matière d'eau** qui s'est déroulée en trois phases successives d'après la méthode de DELPHI. Cet atelier a réuni une quarantaine d'experts venus d'horizons divers, dont la mission était de donner des justifications sur certaines questions spécifiques. Ainsi après le dépouillement des première et deuxième phases, sept questions à savoir les numéros **1, 3, 4, 8, 10, 15 et 16** ont été sélectionnées pour être débattues au cours de l'Atelier.

Aux termes des activités de cette journée, plusieurs recommandations ont été formulées par les experts. Pour la clarté de notre travail, nous envisageons ici de présenter ces différentes contributions des experts question par question.

4.2 Question No. 1: le PIB au Bénin jusqu'en 2025/ les données statistiques de la Banque Mondiale et de la FAO face aux divers contextes.

Cette première question est libellée en deux volets. Le premier s'intéresse à l'évolution du PIB au Bénin d'ici 2025 et le deuxième pose le problème de la fiabilité des données de la Banque Mondiale et de la FAO.

A- L'évolution du PIB

Il est à signaler l'optimisme général des experts par rapport à l'évolution du niveau du PIB. Mais c'est l'élaboration des diverses stratégies pour atteindre ce résultat qui pose problème. Ici on pourrait par une bonne maîtrise des revenus des activités du secteur informel, parvenir à atteindre une évolution sensible du niveau du PIB. Par ailleurs la stabilité politique actuelle du Bénin est un atout important. En effet, les troubles sociaux et la guerre, constituent des éléments déstabilisateurs de l'économie en général mais également de l'évolution du PIB. L'optimisme affiché par les experts ne signifie pas que tous les moyens sont déjà réunis. La résolution des problèmes organisationnels peut améliorer à long terme le niveau actuel du PIB.

B- La fiabilité des données statistiques de la Banque mondiale et de la FAO

L'étude des données statistiques de la Banque mondiale et de la FAO peut être faite sur les plans macroéconomique et microéconomique.

Au niveau macroéconomique, les chiffres avancés reflètent la réalité.

Mais au niveau microéconomique, ils semblent être erronés. Le quotidien des populations n'est pas pris en compte.

D'autres problèmes secondaires tel que la collecte et l'exploitation des données statistiques peuvent également fragiliser les résultats obtenus.

4. 3. Question No. 3: les difficultés en matière d'eau

Trois volets seront abordés dans cette question. D'abord les propositions d'amélioration des difficultés en matière d'eau en général, ensuite la justification de la faible importance accordée à certains aspects des difficultés de l'eau en général et enfin la contribution de la décentralisation à la gestion de l'eau.

A- L'amélioration des difficultés en matière d'eau.

Cette amélioration sera analysée au niveau de l'état et des autres institutions; du financement; de la gestion au niveau de l'état; des moyens techniques et des problèmes hydro-géologiques.

1. Au niveau de L'Etat et des autres institutions

multiples sont les propositions faites par les experts. Elles seront étudiées sur le plan général et de façon spécifique.

a. L'amélioration des problèmes d'ordre général

Face à toutes les difficultés évoquées par les experts dans le domaine de l'eau en général à la première phase, certaines actions doivent être menées en la matière.

D'abord l'état doit exercer ses fonctions régaliennes. Il doit plus précisément bien coordonner les projets et programmes qui foisonnent dans ce domaine. De même, le problème de lourdeur administrative doit être rapidement réglé.

Ensuite les interventions de l'Etat dans le secteur Eau doivent être menées suivant les deux approches ci-après : AEP (Approvisionnement en Eau Potable) et GIRE (Gestion Intégrée des Ressources en Eau).

Enfin d'autres mesures exceptionnelles pourraient aussi être prises en compte notamment la création d'un Conseil Supérieur de l'Eau ou d'un Ministère de l'Eau pour freiner les interventions anarchiques de différents ministères dans le secteur (Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche, Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme, Ministère de l'Energie des Mines et de l'Hydraulique).

Toutefois l'environnement juridique doit être davantage élaboré. Dans ce cadre, la vulgarisation du **code de l'eau** serait d'une grande utilité pour l'état et les différents acteurs intervenant dans le domaine de l'eau.

Les différents acteurs du secteur Eau doivent également apprendre à se connaître dans le cadre d'un forum.

b. Les problèmes d'ordre spécifique: Le monopole de la SBEE

Les avis sont partagés. Certains experts estiment que la SBEE fait partie des domaines de souveraineté de l'Etat. A ce titre le monopole observé actuellement ne constituerait pas un obstacle majeur.

D'autres, par contre, pensent que seule la privatisation pourra permettre de dé-monopoliser ce secteur.

Mais une question demeure, celle de l'opportunité de la privatisation. Ainsi les privés nationaux doivent être associés au processus de la privatisation afin que le Bénin puisse y tirer un profit certain. Autrement dit il faut une réglementation de la privatisation.

Notons enfin que l'objectif de la privatisation doit être celui de permettre un accès facile à l'eau d'une part et de favoriser la subvention de l'eau d'autre part.

2. Au niveau du financement

Les difficultés énoncées ici sont plus liées à la lourdeur administrative. En effet de plus en plus le financement existe mais c'est sa disponibilité qui pose problème.

Un autre facteur à prendre en considération ici concerne la non libération par le budget national de son contre-parti dans les projets de développement du secteur Eau à bref délai.

Ce qui bloque la réalisation des puits et forages. A ce titre une autre possibilité doit être envisagée; celle de susciter le financement local, Les populations à la base doivent s'impliquer davantage dans l'élaboration et la mise en application des projets de développement du secteur Eau. La contribution financière de la population pourrait limiter le rôle de l'Etat dans le domaine. Ainsi la contrepartie béninoise dans les projets de développement étant directement libérée par la population, on pourrait assister à la multiplication des réalisations sur le terrain.

3. Au niveau des moyens technique

Le manque de moyens techniques est intimement lié aux difficultés de financement.

Mais des résultats tangibles ne pourraient être obtenus même avec la disponibilité du financement que si on améliore la capacité technique d'intervention des entreprises privées impliquées dans ce secteur. Mieux cette amélioration de la capacité technique d'intervention favorise également la compétitivité desdites entreprises en face des entreprises étrangères.

Dans le même sens, l'aide des Bureaux d'étude pour la concrétisation de la compétitivité des entreprises est très remarquable.

Enfin le renforcement de la base matérielle des Petites et Moyennes Entreprises doit désormais constituer une priorité.

4. Au niveau de problèmes hydro-géologiques

L'investigation doit être faite en fonction de la nature géologique de chaque zone. On distingue en effet les zones hydrogéologiquement d'accès difficile et celles de socle.

Le paradoxe ici consiste dans la population de zones confrontées aux problèmes hydrogéologiques.

Une réalité sociologique transparait également dans ces zones. Les populations ont souvent tendance à s'approprier la ressource souterraine (eau). Ce qui pouvait susciter des conflits entre communautés limitrophes.

Tous les arguments avancés par les experts pour évoquer les difficultés du Bénin en matière d'eau en général, concourent vers un seul et même objectif, celui de donner une orientation nouvelle au secteur Eau.

Les autres difficultés de faible et de moyenne importance doivent être analysées à présent.

B. La justification de la faible importance accordée à certains aspects

Trois aspects seront pris en considération maintenant.

1. L'absence de données statistiques

La faible importance accordée à l'absence de données statistiques est motivée par une source de hiérarchisation des problèmes paraissent plus cruciaux (of A) que l'absence de données statistiques.

Encore qu'à ce niveau les données statistiques si modiques soient-elles existent. Les méthodes de PROSPER et de BOEMAN en sont des illustrations.

2. L'absence de moyens humains

La non considération de l'absence de moyens humains parmi les difficultés majeures se justifie par la possibilité pour l'état de procéder à la formation des cadres du secteur eau.

3. La gestion au niveau de la communauté

Les avis sont partagés sur ce point. Certains experts pensent qu'en raison du caractère général des difficultés évoquées plus haut (of A), celles évoquées au niveau local ne peuvent avoir qu'une importance relativement faible.

Cet argument a été combattu par l'autre partie des experts qui estime que la gestion au niveau de la communauté est un élément important à mettre en exergue en raison du taux de pauvre des ouvrages évalué environ à 30 %. Le taux de panne est dû essentiellement à deux facteurs. Le premier est relatif au manque de fonctionnement desdits ouvrages, le deuxième à leur manque de renouvellement.

C. La contribution de la décentralisation à la gestion de l'eau

La décentralisation était copiée à parti du modèle occidental, des difficultés certaines vont se poser.

Etant donné que les futures mairies seront en majorité des politiques, la gestion de l'eau pourrait en prendre un coup. Ainsi un flou persiste quant à la définition des attributions. Aussi serait-il souhaitable que la décentralisation politique soit accompagnée d'un déplacement de l'administration compétente vers la base. Car les structures administratives actuelles ne peuvent pas disparaître de si tôt. Les décrets d'application des textes en vigueur sont à élaborer. De même la définition du cahier de charge de chaque intervenant limiterait les dégâts.

Un autre risque, c'est qu'avec l'avènement de la décentralisation de la gestion au niveau de la seule mairie alors que la tendance actuelle est de confier la gestion aux communautés locales. Malgré toutes ces difficultés, la décentralisation pourrait quand même favoriser le développement du secteur Eau. En ce sens que les populations peuvent influencer sur les actions du maire.

Mais avant, faire comprendre à la population l'importance de l'eau par la sensibilisation pouvait essentiel. La population une fois imprégnée une ressource rare pourra mieux s'impliquer.

Par ailleurs la décentralisation peut créer un cadre direct de négociation entre population et bailleurs de fonds.

Enfin la décentralisation favorisera la légitimation de la position de l'Etat au niveau local.

4.4. Question n° 4

Par rapport au premier volet de la question 4 les experts ont reconnu ensemble qu'on parle de compétitivité lorsqu'on a plusieurs entreprises ou sociétés qui offrent le même produit.

Ainsi, on ne saurait parler de compétitivité vis à vis de la SBEE qui détient le monopôle sur l'eau et électricité.

D'aucuns reconnaissent quand même que la SBEE a un monopôle de fait car selon eux c'est l'Etat qui dirige la société et cette façon de faire entraîne la SBEE dans plusieurs problèmes. Ceci, parce qu'elle n'arrive plus les plans qu'elles se tracent pour pouvoir bien travailler.

Aussi, les difficultés de la société viendraient de son ministère de tutelle et encore plus de la Direction de l'hydraulique (DH) où il n'y a pas un véritable programme d'approvisionnement en eau potable.

Toujours parlant du monopôle de l'eau détenue par la SBEE, certains experts trouvent, qu'il entraîne une mauvaise gestion à cause du manque de contrôles rigoureux ; l'inefficacité, la non efficience, la routine etc.

En somme, les difficultés de la SBEE se résument aux points suivants:

Difficultés émanant de l'état

L'état s'ingère trop dans le fonctionnement de la SBEE non pas pour améliorer, mais pour satisfaire des objectifs électoralistes:

- Branchements dans des régions favorables au président de la république, à ses ministères ou autres autorités influente pour des raisons purement électoraliste.
- Changements du directeur général pour des raisons politiques et autres mais sans fondements pour le bon devenir de la société.
- Absence ou manque d'une véritable subvention bien définie dans le budget national.
- Réticence des bailleurs de des fonds quant à l'investissement dans la société à cause des injonctions répétée de l'état.
- Problème de titre foncier pour l'extension du réseau (surtout pour l'installation du nouveau réseau)
- Prix de la vente de l'eau administré par l'état.
- Absence d'une véritable politique d'approvisionnement en eau potable qui couvrira tout le territoire national
-

Difficulté émanant de la SBEE

- Mauvaise gestion interne
- Manque de politique interne à la société
- Charges d'exploitation élevée
- Ressource humaine en grand nombre par rapport aux différents services de la société
- Réseau d'eau vétuste, caduque
- Mauvaise qualité du service offert
- Grand écarts entre le coût élevé de gestion et les recettes de la société
- Non exécution de son programme d'approvisionnement en eau potable
- Non couverture du territoire national
- Ignorance des plaintes des abonnés
- Le travail suit une routine et la société est devenu inefficace et non efficiente
- Manque de moyens financiers et techniques
- Manque de politique de maintenance pour l'entretien des installations
- Inexistence d'une grande publicité de la « bonne eau » sur toute l'étendue du territoire
- Manque d'initiatives et de créativité chez les dirigeants de la SBEE

Difficultés émanant des abonnés

- Gaspillage

Somme toute, la SBEE n'est pas compétitive car elle a le monopôle de l'eau ; ce qui ne lui permet pas d'être efficace et efficiente. L'absence de contrôle a engendré une mauvaise gestion.

S'agissant du deuxième volet de la question, au sujet des stratégies à élaborer pour le financement de l'approvisionnement en eau potable, les experts ont émis les mesures suivantes :

- Que la SBEE arrive à la hauteur du travail à lui confié en approvisionnant tout à lui confier en approvisionnement tout le Bénin en eau potable par l'autofinancement et les diverses subventions que l'Etat et les bailleurs lui donneront
- Que l'Etat lotisse rapidement toutes les régions où le réseau doit être installé pour régler le problème foncier
- Faire la révision en baisse des charges d'exploitation ; ce qui amoindrirait le coût élever de l'abonnement.
- Que l'Etat définisse clairement les fonds du budget national qui seront au secteur eau
- Faire une grande publicité pour la « bonne eau » sur toute l'étendue pour avoir beaucoup d'abonnées.
- Sensibiliser sur le rapport eau potable et bonne santé ; pour que les dépenses inutiles qui vont aux soins des maladies causées par l'eau souillées reviennent aux abonnements à l'eau de la SBEE.
- Cesser le détournement des fonds alloués à l'AEP

Pour ce qui concerne l'amélioration le contrôle, l'organisation et la transparence dans le secteur eau, il faut :

- démonopoliser le secteur
- règle le problème foncier pour la mise sur pied du nouveau réseau
- rendre effectif et fonctionnel le service de maintenance des ouvrages du réseau et les diverses infrastructures de la SBEE
- rendre la SBEE capable, efficace et efficiente
- réduire les dépenses qui ont trait aux agents de la SBEE
- assainir la gestion comptable, financière et humaine de la société
- trouver une politique concrète pour que l'eau soit vendue à son prix réel
- organiser un branchement gratuit dans tous les ménages et prélever le prix de branchement sur les factures de consommation sur une durée bien déterminée
- séparer les deux produits qu'offre la SBEE - l'eau sera gérée par une agence étatique de l'eau et l'électricité pourra être confiée à un privé
- éviter que les populations regagnent des zones décrétées non habitables
- la SBEE vende l'eau à son prix réel afin d'éviter que les plus pauvres achètent l'eau à un prix coûteux chez les quelques abonnés (environ 1000 FCFA pour le mètre - cube). Ceci serait rendu effectif par l'abonnement gratuit
- mettre sur pied une bonne politique de gouvernance et de gestion de la société
- fixer des normes claires en ce qui concerne les éléments qui servent dans le traitement de l'eau et informer les populations à ce propos
- mettre le code de l'eau en application
- permettre à la SBEE de suivre son plan directeur qu'il a tracé pour 10 ans
- cesser d'utiliser les branchements sociaux à des fins électoralistes
- que les abonnés de l'eau participent à la réalisation des ouvrages mis à leur service
- que les utilisateurs de l'eau contribuent à la distribution de l'eau

- la décentralisation permettrait d'asseoir une politique efficace dans chaque communauté
- rendre effective la collaboration entre la SBEE les consommateurs de l'eau et les autres acteurs du secteur
- créer des entreprises locales pouvant fabriquer certains matériaux qui servent à la SBEE
- entrer la politisation à outrance de la SBEE
- viser toujours la qualité de l'eau
- faire à des périodes données des audits «réels»
- ouvrir le secteur eau aux actionnaires privés

4.5. Question No. 8:

A. Les facteurs négatifs justifiant la baisse

Plusieurs facteurs justifient la baisse du taux d'utilisation de l'eau dans le secteur agricole par rapport aux autres secteurs : ménages, industries.

En effet la baisse du taux d'utilisation est d'abord liée à la perte de la quantité d'eau qui tombe. Aucune précaution n'est prise pour recueillir la grande quantité d'eau qui tombe. De plus, l'Etat béninoise n'a aucune ambition en matière de maîtrise de l'eau dans l'agriculture. La priorité se trouve ailleurs actuellement. La plu part des projets du secteur Eau abordent rarement ce volet. S'il est vrai que la maîtrise de L'eau dans l'agriculture nécessite des moyens importants, notons que les moyens humaines font ici est celui de l'augmentation de la population tout dans les villages que dans les villes. L'augmentation de la population en milieu rural entraîne une augmentation de la consommation de l'eau au niveau des ménages. Dans les villes nous assistons au même phénomène. Ainsi la diminution de l'eau dans l'agriculture se justifie par la forte poussée démographique. Mais la baisse du taux d'utilisation de l'eau dans l'agriculture constitue également un atout.

B. Les facteurs positifs de la baisse du taux d'utilisation de l'eau dans l'agriculture

Deux points essentiels ont été abordés par les experts. Le premier est relatif à l'urbanisation. En effet elle entraîne une forte demande de l'eau dans le ménage et dans l'industrie. L'augmentation des besoins en eau dans ces secteurs entraîne le diminution, des l'eau dans l'agriculture. L'amélioration du niveau de gestion de l'eau dans les ménages et l'industrie favorisera la baisse du taux d'utilisation d'eau dans l'agriculture. L'autre point secondaire est le phénomène de l'exode rural qui entraîne l'amenuisement et la réduction des surfaces agricoles dans les villages. Mais ce deuxième point soulevé ne requit pas l'avis de tous les experts. L'exode n'entraîne pas en effet un impact direct sur la gestion de l'eau dans l'agriculture.

Face à tous ces problèmes d'utilisation de l'eau dans l'agriculture, le recours à une politique d'irrigation est souhaitable. L'irrigation permet de compenser le manque d'eau dans l'agriculture. Bien que la pratique d'une irrigation intensive ne se fait pas sentir actuellement en raison de la disponibilité des surfaces agricoles à la gestion de l'eau dans l'agriculture soit encouragée.

4.6 Question No. 15:

La question 15 s'intéresse au problème de l'irrigation que nous aurons à aborder en trois volets. Le premier concerne la contribution de l'irrigation à la pénurie de l'eau dans l'agriculture; la deuxième la mise en place d'une bonne politique d'irrigation dans le secteur agricole; le troisième les justifications de la diminution de l'eau remarquée dans la question n° 8.

A. La contribution de l'irrigation à la pénurie d'eau dans l'agriculture

L'irrigation est l'apport d'eau aux plantes. Elle consiste à utiliser rationnellement l'eau pour alimenter les cultures en période de pénurie.

On distingue deux types d'irrigation:

L'irrigation complémentaire et

L'irrigation systématique

On parle d'irrigation complémentaire lorsque la quantité quant à elle se fait à contre saison.

Tous les experts ont reconnu unanimement que l'irrigation résout le problème d'eau dans l'agriculture car elle permet de pratiquer toute l'année l'agriculture.

B. La mise en place d'une bonne politique d'irrigation dans le secteur agricole

Plusieurs conditions doivent être remplies. D'abord, il faut une politique d'aménagement agricole. Elle consiste à la réalisation des grands travaux d'aménagement.

Ensuite l'état doit renouveler l'importation des équipements d'irrigation à savoir les motopompes ou autres matériels des droits de douanes.

Toujours dans le même sens il faut une mise en place d'un système de crédit pour permettre ou bénéficiaire de s'équiper en matériels 'irrigation.

En outre la mise en place d'un système de gestion des grands aménagements pour permettre au bénéficiaire de rembourser tout ou partie des frais engagés tout ou partie des frais engagés par l'Etat.

L'aménagement de petites retenues d'eau à plusieurs endroits pour la population doit être encouragé. L'Etat doit également encourager la création de coopératives pour exploiter les surfaces aménagées et procéder au remboursement des frais.

Le recensement et la topographie de tous les bas-fonds peuvent également permettre la pratique de certaines cultures dans ces zones. Mais avant toutes ces propositions, une étude de faisabilité (aptitude culturelle, plan d'aménagement) doit être toujours menée pour l'obtention de bons résultats.

La sensibilisation et la formation des bénéficiaires en groupements revêtent également une importance capitale.

Enfin le financement et la mise en œuvre de petites et grandes exploitations peuvent contribuer à enraciner une bonne politique d'irrigation dans l'agriculture

C. La diminution d'eau dans le secteur agricole en rapport avec grande importance de l'irrigation

Si la politique d'irrigation est bien exécutée il y aura des retenues d'eau et on pourra gérer l'eau convenablement (apport d'eau dans les endroits où le besoin d'eau se fait sentir).

La diminution d'eau dans le secteur agricole se justifie essentiellement par la réduction du gaspillage de l'eau liée à notre système traditionnel de production agricole avec les systèmes d'aménagement et d'irrigation.

4.7. Question No. 16

Le premier volet de cette question soulève trois choses:

1. la disponibilité de l'aide financière pour l'accès à l'eau en milieu
2. l'introduction d'un prix pour l'irrigation
3. le problème foncier

Vue comme des propositions qui ne seraient pas importantes dans celles que l'on fait pour la résolution du problème d'AEP.

L'aide financière

Les experts ont dit qu'elle devrait constituer normalement une solution importante; mais la mauvaise gestion aide on en tient pas compte. Aussi, faut-il noter que l'aide octroyée par les bailleurs de fonds et celle de l'Etat sous forme de subvention ne sont pas bien gérées. Ce qui fait que les partenaires au développement sont réticents sur ce plan. Tout ceci fait qu'on préfère chercher d'autres mesures; et ainsi la disponibilité de l'aide financière comme résolution du problème d'AEP est très peu considérée actuellement.

L'introduction d'un prix pour l'irrigation

Au Bénin, l'irrigation est très peu utilisée et le pays est apparemment bien arrosé. Aussi, chacun a-t-il librement accès à l'eau de surface dans les zones où il y en a suffisamment et la sécheresse n'est pas encore bien considérée. Ce qui fait qu'on ne pense pas pour le moment à l'irrigation, ni à un prix la concernant car c'est un système peu développé au Bénin.

Le problème foncier

Par rapport au problème foncier, la population s'installe sur les lieux d'habitation et même là où on ne doit pas habiter avant que l'Etat ne pense au lotissement, avant l'urbanisation.

Ces experts pensent aussi si l'Etat décide de lotir, personne ne pourrait l'en empêcher mais les visions électorales et la magouille font qu'on attend presque partout et toujours que la population s'installe d'abord.

Ainsi, on pourra régler les problèmes fonciers qui gênent l'installation du nouveau réseau d'adduction d'eau.

Le deuxième volet de la question N°. 16 pose le problème d'amélioration de certaines propositions jugées non importantes pour l'AEP.

1. L'introduction de prix sociaux

Pour les experts, l'introduction de prix sociaux ne va rien résoudre. L'important serait que la SBEE revienne au coût de ses charges d'exploitation et qu'elle repense, réfléchisse au système d'abonnement et de distribution d'eau potable.

Exemple :

La SBEE peut faire un abonnement forcé et gratuit à toute la population béninoise et prélever après le coût de l'abonnement sur les premières factures de consommation de l'abonné.

2. Instruction de la population

Il sera mieux de parler de sensibilisation de la population. Cette sensibilisation doit être permanente car elle est bien nécessaire pour faire comprendre aux populations qu'il vaut mieux dépenser un peu pour la « bonne eau » que de tomber malade à cause de l'eau souillée et dépenser une fortune pour les soins.

3. Collaboration avec ONG

Cette collaboration avec les ONG doit s'étendre aussi aux autres composantes de la société civile, indispensable à l'AEP. Cependant, il faudra que la collaboration soit franche et réelle pour être considérée comme importante

4. Economie de l'eau

Ce point 4 va avec le n°. 2 : Il faut réellement beaucoup de sensibilisation sur comment économiser l'eau même au Bénin on a apparemment une ressource d'eau qui existe, car il faut une prévoyance à long terme sans compter les changements climatiques. C'est pour cela que la SBEE doit sensibiliser pour une prise de conscience (du danger probable) des consommateurs d'eau potable.

5. Pollution

Ce point va de pair avec le n°. 8 car la station d'épuration éviterait que les eaux superficielles soient polluées. L'Etat doit donc intervenir pour arrêter cette pollution en construisant ou en aidant à la construction des stations d'épuration.

6. Couverture en adduction

La DH fait déjà beaucoup de réalisations et on peut dire qu'il existe déjà sur place une politique de construction de puits et forages. Quant à la SBEE, il lui faudra se rendre efficace et efficace en couvrant toutes les zones urbaines ; se point bien important

7. Création de barrages et de retenues d'eau

Ce point n'est pas important car les barrages hydrauliques et les retenues d'eau créent d'autres problèmes. Et ce n'est pas toujours bon de résoudre un problème en créant d'autres.