

Teilprojekt A4**Sozio-demographische Entwicklung und Migration im Hinblick auf die Knappheit der Ressourcen**

<b>Antragsteller</b>	<b>Fach</b>
Prof. Dr. W. Schug ( <b>Koordinator</b> ) Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftssoziologie, Universität Bonn	Versorgungslage mit Wasser
Prof. Dr. W. Henrichsmeyer Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftssoziologie, Universität Bonn	Politikinformationssysteme
Prof. Dr. D. Müller-Mahn Geographische Institute, Universität Bonn	Bevölkerungsentwicklung / Migrationsforschung
Prof. Dr. M. Janssens Institut für Obstanbau und Gemüseanbau Abt. Tropischer Pflanzenbau	Bodennutzungssysteme

Zusammenfassung*V o r b e m e r k u n g*

*Wegen unterschiedlicher methodischer Ansatzpunkte und inhaltlicher Konzeptionen ist eine integrative Gesamtbetrachtung aller bisherigen Einzelergebnisse nur sehr begrenzt möglich. So reicht die Behandlung der einzelnen Themenbereiche von überwiegend theoretischen, modellhaften Vorstellungen bis zu deduktiven Überlegungen auf der Grundlage primärstatistischer Erhebungen im Rahmen der empirischen Sozialforschung.*

*Darüber hinaus wurde mit der Vorbereitung und Durchführung z.B. der Feldforschung in den verschiedenen Workpackages zu unterschiedlichen Zeitpunkten begonnen, so dass der Stand der Bearbeitung nicht vergleichbar ist.*

*E r g e b n i s s e u n d P e r s p e k t i v e n*

*Die notwendige Abstimmung der 4 Workpackages hat zunächst ergeben, dass zahlreiche inhaltliche Überschneidungen vorhanden sind. Durch wiederholte Abstimmungsgespräche der Mitarbeiter untereinander konnte inzwischen eine funktionsfähige Arbeitsteilung erreicht werden.*

*Koordinationsbedarf ergab sich auch im Hinblick auf die Verwendung zentraler Begriffe und ihre jeweilige Interpretation durch die verschiedenen Teildisziplinen. So ist z.B. der Begriff der Wasserknappheit nicht einheitlich definiert und verlangt wegen der Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse einen gemeinsamen Nenner.*

*In den einzelnen Teilbereichen konnten die folgenden Ergebnisse erzielt werden:*

- *Zur Quantifizierung der Wasserversorgungslage d.h. für die Erstellung einer nationalen bzw. regionaler und ausgewählter lokaler Wasserbilanzen wurden die verfügbaren sekundärstatistischen Daten ausgewertet. Die Ergebnisse sind Voraussetzung für die Planung späterer*

*Erhebungen mit demoskopischen Verfahren. Gleichzeitig wurden die bereits vorhandenen und die zukünftig zu entwickelnden Kooperationsmöglichkeiten untersucht.*

- *Im Arbeitsbereich Politikinformationssysteme konnten nach der Sammlung von Sekundärdaten und der Gewinnung von Kooperationspartnern in Benin Methoden zur raum-zeitlichen Bestimmung des Wasserbedarfs wichtiger Kulturpflanzen entwickelt werden. Gleichzeitig begannen die Arbeiten zur Programmierung eines rekursiv-dynamischen Agrarsektormodells.*
- *In den Untersuchungen zum Migrationsverhalten konnten nach der Vorbereitung von Datenerhebung und –auswertung bereits erste Ergebnisse zur räumlichen Mobilität, zur Entwicklung neuer sozialer Milieus sowie zur Siedlungsdynamik und zu den Auswirkungen der Migration auf Ressourcennutzung und regionale Landnutzungsmuster erzielt werden.*
- *Im Hinblick auf die Bodennutzungssysteme konnten zunächst die Formen der Landnutzung und Anbausysteme erfasst werden. Im Zusammenhang damit konnten die Hauptnutzpflanzen bzw. Mischkulturen sowie Fruchtfolge, Saat- und Erntetermine ermittelt werden.*

*Die Vernetzung ist zunächst sehr intensiv zwischen den workpackages des Teilprojektes A4. Aber auch die Abstimmung mit allen anderen relevanten Impetus-Teilprojekten stand von Anfang an im Vordergrund, soweit die Koordination von Untersuchungsstandorten, die Methoden der Datengewinnung und die spätere Bereitstellung bzw. Inanspruchnahme des aufbereiteten Datmaterials von Interesse ist.*

Teilprojekt A4 behandelt sehr verschiedene Aspekte aus dem Bereich der agrarökonomischen und demographischen Bestimmungsgründe sowie der Bedeutung der Bodennutzungssysteme für die Wassernutzung. Der inhaltlich heterogene Charakter des Teilprojektes kommt dabei sowohl in den Zielen als auch in den Methoden und in der Handlungsorientierung der einzelnen Untersuchungen zum Ausdruck. Vor diesem Hintergrund ist eine interdisziplinäre Vernetzung der Teilbereiche im Hinblick auf die Konsistenz der Ergebnisse notwendig und gleichzeitig problematisch.

Der zurzeit noch unterschiedliche Stand in der Bearbeitung der einzelnen Untersuchungsabschnitte ist durch abweichende Zeitplanungen der Feldforschung bedingt. Es ist davon auszugehen, dass nach der Phase der Datenerhebung bereits im Jahr 2001 mit Beginn der Auswertung des primärstatistischen Materials sich der Fortschritt der Untersuchung angleichen wird. Die interne Koordinierung und die Vernetzung mit anderen Teilprojekten wird damit effektiver bzw. deutlich erkennbar. Begleitende Diskussionen zwischen den verantwortlichen Bearbeitern der work packages lassen erkennen, dass damit auch der Anwendungsbezug herausgearbeitet werden kann, der die Schnittstellen ausweist, die Chancen für eine praktische Technologie- und Managemententwicklung bieten. Hierzu liegen zum Jahresende 2000 wegen des kurzen Untersuchungszeitraums erst Vermutungen vor, die sich erst im weiteren Verlauf der Bearbeitung konkretisieren lassen.

Es ist das besondere Kennzeichen des Teilprojektes A4, dass verschiedene Wissenschaftsbereiche interdisziplinär zusammengeführt werden. Aus den damit entstehenden, sich überschneidenden Grenzgebieten ergeben sich besondere Chancen für einen Erkenntnisfortschritt.

## **Workpackage A4-1: Entwicklung der Versorgungslage mit Wasser**

### 1 Einführung

Dieses Workpackage beschäftigt sich mit dem Oberthema der Wasserversorgungslage.

Anhand einer Wasserbilanz soll das Wasserangebot und die Wassernachfrage analysiert werden. Hauptziel ist die Ableitung einer Entwicklungsstrategie im Wasserbereich unter Betrachtung dynamischer demographischer und sozio-ökonomischer Strukturen.

Der vorliegende Bericht bezieht sich auf die Bearbeitung der Wassernachfrageseite.

Dabei geht es um die Aufstellung und Analyse von Wasserbedarfsprognosen. Anhand von demographischen Daten (Wachstum und Verteilung der Bevölkerung) und ökonomischen Parametern (Einkommen, Wasserverbrauch, Wasserpreise) soll eine Nachfragefunktion erstellt und Verteilungsfragen zwischen Stadt/ Land und einzelner Sektoren (Bevölkerung, Landwirtschaft und Industrie) untersucht werden.

Die Aufgabenstellung erfordert keine eigenen Messungen von Parametern wie z. B. Niederschlags- oder Wassermengen. Vielmehr soll in Zusammenarbeit mit der Universität Benin und anderen Organisationen und Institutionen ein Datenmaterial zusammengetragen werden, das die Bearbeitung der Aufgabe im Sinne der empirischen Sozialforschung ermöglicht. Fehlende Daten werden durch eigene Erhebungen in Form von Expertengesprächen, Interviews oder teilnehmender Beobachtung vor Ort ergänzt. Ggf. kann auch durch Extrapolation die Datenlage vervollständigt werden.

## 2 Vorgehensweise

Die bisherige Forschungsarbeit konzentrierte sich in erster Linie auf eine umfassende Sammlung und Auswertung von Sekundärdaten. Dabei wurde die verfügbare Literatur berücksichtigt und eine ausführliche Internetanalyse durchgeführt.

Als besonders hilfreich und unterstützend für die Aufgabenstellung stellten sich persönliche Kontakte zu hiesigen Firmen heraus, die in Benin im Wasserbereich tätig sind. Unter anderen konnte so ein Kontakt zu einer Consultingfirma hergestellt werden, die im Auftrag der GTZ in Benin tätig ist.

Darüber hinaus bildeten Kontakte zu NGO's eine wichtige Grundlage für die Vorbereitung des ersten Feldaufenthaltes im Januar 2001.

## 3 Erste Ergebnisse und Perspektiven

Die Literatursauswertung vermittelte einen groben Überblick über die aktuelle Situation in Benin. Bevölkerungszahlen, Wasserspezifische- und ökonomische Daten standen bei der Suche im Vordergrund. Um die Wasserversorgungslage genau analysieren zu können, sind ebenso Rahmenbedingungen für die Beurteilung von größter Bedeutung.

Dazu zählen:

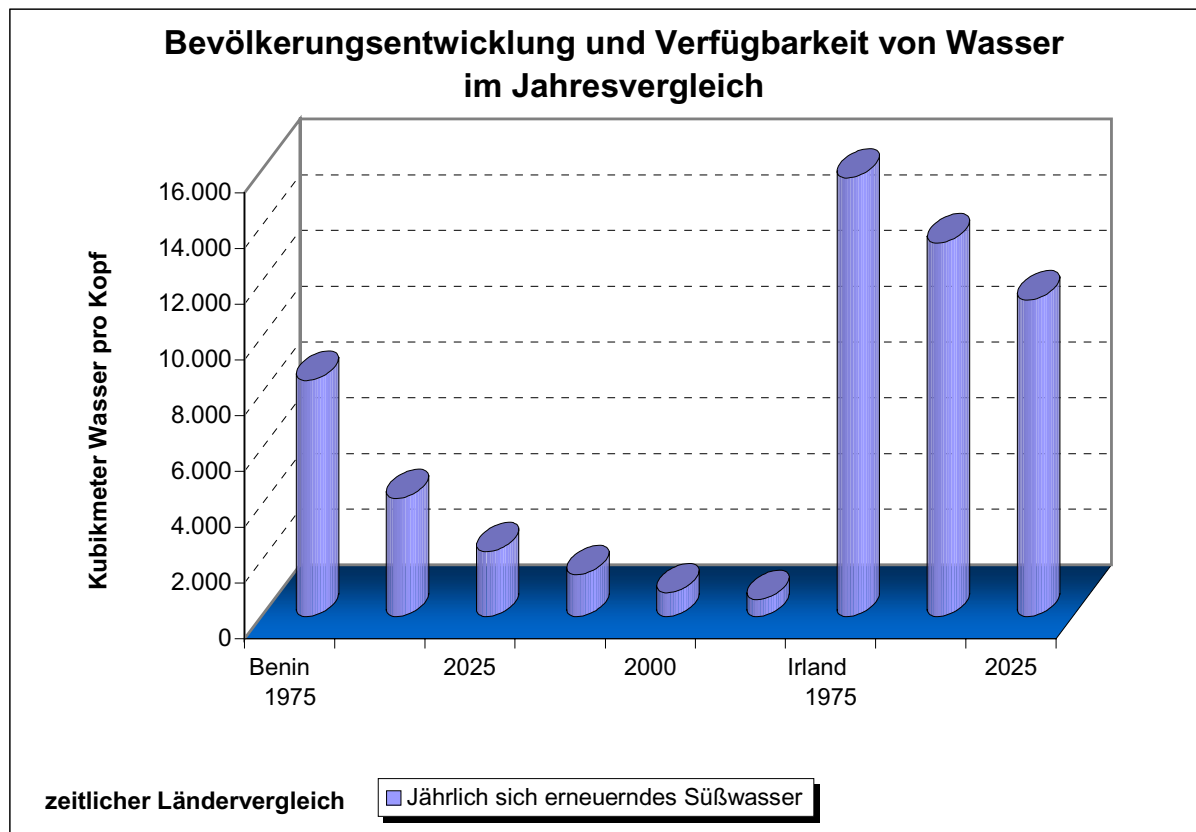
- Politische Rahmenbedingungen
- Wirtschaftliche Rahmenbedingungen
- Externe Rahmenbedingungen

Darüber hinaus wurden Daten und Informationen zur allgemeinen Lage in Bénin herangezogen, um den bevorstehenden Aufenthalt im Januar 2001 vorzubereiten.

Die Auswertung der Literaturdaten ergab einen ersten Überblick in die aktuelle Datenlage.

Als Beispiel soll die Nachfrageseite der Wasserbilanz durch die größte Komponente dargestellt werden.

Das folgende Diagramm gibt die verfügbare Wassermenge in Kubikmeter im Ländervergleich wieder.



*Quelle: Robert Engelmann: Mensch, Wasser!*

Im internationalen Vergleich gehört Benin nicht zu den „wasserarmen“ oder wasserknappen“ Ländern. Nach der Definition der amerikanischen Hydrologin Malin Falkenmark wird von Wasserknappheit gesprochen, wenn zwischen 1001-1666 Kubikmeter sich erneuerndes Süßwasser pro Kopf und Jahr zur Verfügung stehen, bei Wasserarmut stehen höchstens 1000 Kubikmeter zur Verfügung. Diese Grenzen wurden von der Weltbank und anderen Analytikern als ein allgemeiner Indikator anerkannt.

Gemäß den theoretischen Daten verfügt Benin über ausreichende Wasserreserven. Es bleibt im ersten Feldaufenthalt zu klären, ob die Daten die tatsächliche Situation im Land widerspiegeln, oder ob sie kritisch betrachtet werden müssen. Dies gilt besonders dann, wenn ökonomische (z.B. fehlende Kaufkraft) oder technische Möglichkeiten zum verbesserten Umgang mit dem knappen Wasser oder zur Erschließung weiterer Vorräte fehlen.

Es konnte jedoch festgestellt werden, dass die Knappheit des Gutes „Wasser“ es erforderlich macht, dem nutzbaren Wasserdargebot die derzeit tatsächlich genutzte Wassermenge sowie dem zukünftigen Wasserbedarf konkurrierender Nutzungsansprüche gegenüberzustellen.

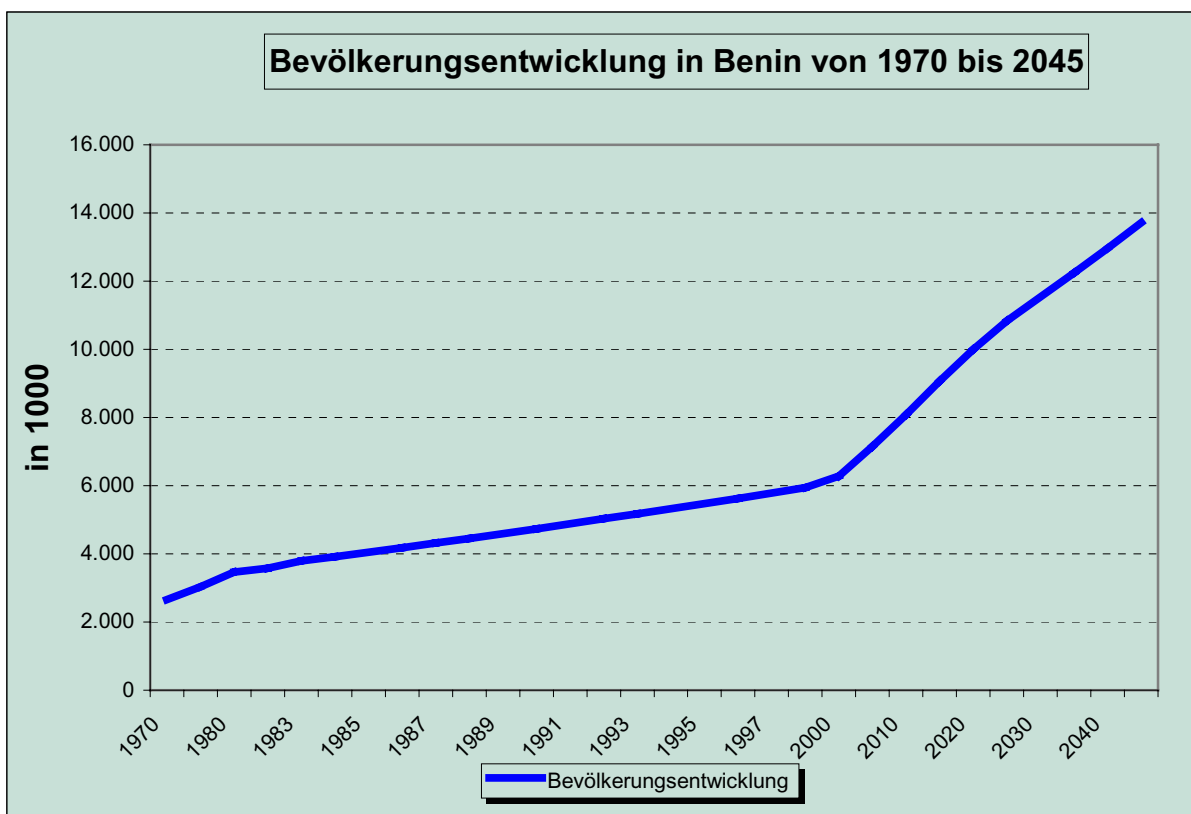
Die konkurrierende Wassernutzer werden in drei Gruppen eingeteilt:

- Industrie

- Bevölkerung
- Landwirtschaft/Tierzucht

Es ist damit zu rechnen, dass die Industrie bei fortschreitender Ausweitung und Entwicklung weitere Ressourcen beanspruchen wird. Derzeit gibt es in Benin zwei große Industriezweige, die Wasser für ihre Produktion benötigen. Das ist zum einen die Getränkeindustrie und zum anderen die Textilindustrie. Für beide Bereiche lassen sich durch Extrapolation zukünftige Mengen abschätzen.

Mit Zunahme der Bevölkerung sinkt die mittlere pro Kopf verfügbare Menge sich erneuerndes Süßwassers. In Benin besteht laut Länderbericht ein Bevölkerungswachstum von 2,3 %. Bei anhaltendem Anstieg sind Schwierigkeiten in der Wasserversorgung vorprogrammiert.



Quelle: Robert Engelmann: Mensch , Wasser!

In der Landwirtschaft und Tierzucht sind nach jetzigen Erkenntnissen nicht die Hauptnutzer zu finden, da Bewässerungssysteme in Benin nur eine untergeordnete Rolle spielen. Jedoch werden abzuschätzende zukünftige Entwicklungen der Bewässerungstechnik in das Prognosemodell mit einbezogen, da sie schnell zu einer großen Komponente werden können. Im internationalen Vergleich werden 70-80 % der Wassermengen für Bewässerungszwecke benötigt.

Um alle Komponenten der Wassernachfrage zu erfassen soll im weiteren Verlauf der Arbeit eine Prognosemethode entwickelt werden, die es erlaubt, alternative Entwicklungen zu berücksichtigen.

Die Güte der Vorhersagen wird wesentlich von der Aktualität und Qualität der verwendeten Daten bestimmt. Daher ist es unerlässlich, das Datenmaterial permanent zu aktualisieren. Ein weiteres Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Simulationsmodells, das die Aufnahme aktueller Daten zulässt und seine Fortschreibung ermöglicht.

Grundlage bildet ein Computer unterstütztes Prognosemodell, das zum Beispiel vom Umweltbundesamt in Deutschland erstellt wurde. Es bleibt zu diesem Zeitpunkt jedoch noch abzuklären, ob es nach der Zusammentragung der spezifischen Daten genutzt werden kann.

In Wassereinzugsgebieten gibt es einen statistisch gesicherten linearen Zusammenhang zwischen der Entwicklung des Wasserverbrauchs einerseits und der Entwicklung des BSP, der Anzahl der Haushalte und der Wohnungsausstattung andererseits. Vor Ort soll besonders dieser Tatsache Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Im einzelnen werden statistische Zusammenhänge zwischen Wasserverbrauch und

- BSP
- Verfügbares Einkommen
- Einwohnerzahl
- Anzahl der Haushalte
- Belegungsdichte der Wohnungen
- Bildungsstand
- Wohnungsausstattung
- Wasserkrankheiten
- Wasserpreise

untersucht.

Ob dieses Vorhaben auf Bénin übertragbar ist, wird der erste Auslandsaufenthalt zeigen. Ggf. ist es notwendig, einige Parameter zu variieren.

#### 4 Geplante Aktivitäten für das Jahr 2001

Nach der ersten Auslandsreise im Februar 2001 steht die Analyse der mitgebrachten Daten im Vordergrund. Ziel ist es, diese in einen logischen Zusammenhang zu bringen. Lücken im Datenmaterial werden bei einem weiteren Aufenthalt in Benin im Sommer 2001 aufgefüllt, um eine möglichst schnelle Auswertung zu erreichen. Im Vordergrund steht zu diesem Zeitpunkt auch die Wahl der geeigneten Methoden, um das weitere Vorgehen zu strukturieren.

Besondere Beachtung gilt dem Ausbau der persönlichen Kontakte im In- und Ausland. Es kann von Erfahrungen und Informationszusammenstellungen der jeweiligen Kooperationspartner profitiert werden.

Des weiteren sind als Ergänzung zu den eigenen Untersuchungen flankierende Diplomarbeiten am Institut vorgesehen.

## 5 Darstellung der Vernetzung mit anderen Teilprojekten

Der erste Teil der Wasserbilanz in Form des Wasserangebots erfordert einen umfassenden Informationstausch mit den Teilgruppen (A4-1 bis A4-3). Dazu werden Daten zur Wasserverfügbarkeit und Wassermengen benötigt, unter Beachtung der Aspekte Stabilität, Verteilung und Qualität.

Der zweite Teil der Wassernachfrage basiert auf Untersuchungen von Primär- und Sekundärdaten. Eine Zusammenarbeit mit anderen Gruppen ist in Bereichen sinnvoll und notwendig, die sich mit Wasserprojekten und Migrationen beschäftigen. (Teilprojekt A4-3). Hier gibt es schon einen regen Austausch von Unterstützungen.

Für ethnologische und medizinischen Aspekte fließen Teilergebnisse von diesem Teilprojekt in A4-5 ein.

Des weiteren sind die Vereinbarung von einheitlichen Definitionen (z.B. Haushalt) geplant, damit Teilergebnisse innerhalb der Disziplinen vergleichbar werden und ein Austausch von Informationen stattfinden kann, um weitere Synergieeffekte zu nutzen.

## Literatur

- BMZ-Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (1999): Wasser- Konflikte lösen, Zukunft gestalten. Bonn: BMZ.
- BMZ-Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (1999): Länderbericht. Republik Bénin. Bonn: BMZ.
- Engelmann, R. und LeRoy, P. (1995): Mensch Wasser! Die Bevölkerungsentwicklung und die Zukunft der erneuerbaren Wasservorräte. Hannover Balance.
- Falkenmark, M. and Widstrand C. (1992): Population and Water Resources: A Delicate Balance. Washington D.C.
- GFA-Umwelt (1997): Conditions-cadre pour gestion économique de l'AEP en milieu urbain. Plan directeur eau. Tome II. Bénin.
- GFA-Umwelt (2000): Aspects de conception des systèmes d'AEP en milieu urbain. Plan directeur eau. Tome IV. Bénin.
- INSAE-Institut National de la Statistique et de l'Analyse économique (1994): Deuxième Recensement Général de la Population et de l'habitation. Synthèse des résultats d'analyse. Bénin.
- INSAE-Institut National de la Statistique et de l'Analyse économique (1994): Tableau de bord social. Profil social et indicateurs du développement humain. Bénin.
- INSAE-Institut National de la Statistique et de l'Analyse économique (1994): Deuxième Recensement Général de la Population et de l'habitation. Caractéristiques socio-culturelles et économiques. Bénin.
- Weisshaupt, G. (1991): Entretien et maintenance des puits. Accompagne d'un programme de formation pour homologues et comités de puits. Bénin.



## Workpackage A4-2: Bevölkerungs- und Regionalentwicklung

### Themenbereich A:

Demographie und Migration unter sich verschlechternden ökologischen Rahmenbedingungen.

#### 1 Einführung

Ziel dieser Forschungsarbeit ist die Erfassung und Analyse der Bevölkerungsentwicklung, der Migrationsströme sowie der Siedlungsdynamik im oberen Ouémé-Einzugsgebiet und der Auswirkungen dieser demographischen Faktoren auf die Ressourcenausstattung des Raumes. Der zentrale und der westliche Teil des IMPETUS-Untersuchungsraums ist seit über drei Jahrzehnten Ziel von Zuwanderern aus dem dicht besiedelten beninischen Nordwesten sowie dem östlichen Togo. Im Laufe verschiedener Phasen wurden von den Migranten entlang der Piste Djougou-Bassila und vor allem längs der erst seit 6 Jahren geteerten Strasse Parakou-Djougou eine Vielzahl neuer Siedlungen gegründet. Gleichzeitig erfuhren die bestehenden Dörfer der autochthonen Bevölkerung durch diesen Zuzug u.a. ein rasantes Bevölkerungswachstum sowie eine unkontrollierte Ausweitung der Anbauflächen. Auch die nördliche Ost-West-Achse des catchments zwischen N'Dali und Djougou dient, vor allem seit ihrer Verbreiterung und Ausbesserung vor 4 Jahren, als Besiedlungsleitlinie für Migranten aus Nordwestbenin.

Durch die jahrzehntelange verkehrsinfrastrukturelle Isolation blieb der südliche Teil des Einzugsgebietes von diesen Entwicklungen gänzlich unberührt. Im Gegenteil war die Region lange Zeit eine der klassischen beninischen Abwanderungsregionen. Mit dem Bau der Piste zwischen Oubérou im Westen und Bassila im Osten, die 1997 fertiggestellt wurde, hat sich die Situation grundlegend verändert. So haben sich die Bevölkerungszahlen von Dörfern wie Wari Maro oder Adjimon durch Siedlungsneugründungen entlang der Piste innerhalb von nur 5 Jahren mehr als verdoppelt. Um die aktuelle Dynamik verfolgen und analysieren zu können, lag der räumliche Forschungsschwerpunkt des ersten Feldaufenthaltes in diesem südlichen Teil des IMPETUS-Untersuchungsgebietes.

#### 2 Inhaltliche Schwerpunkte der Untersuchung

##### 2.1 Analyse der räumlichen Mobilität im Untersuchungsraum unter Berücksichtigung von Herkunfts- und Zielgebieten auf drei Ebenen: regional (südlicher Teil des oberen Ouémé-Einzugsgebiet), lokal (Dorf-bzw. Weilerebene), individuell (Migrantenbiographien):

- Aufarbeitung historischer Migrationsprozesse
- Identifikation von Abwanderungs- und Zielgebieten

- Migrationsklassifikation (Umfang, Dauer und Etappen der Wanderungen, Zusammensetzung der migrierenden Gruppen etc.)
- Motivforschung (Aufbruchsentscheidung, Auswahl der Zielgebiete etc.)
- Netzwerkanalyse (Informationsfluss)
- ökonomische Bedeutung der Migration für die Abwanderungsgebiete

## 2.2 Darstellung und Analyse neuer sozialer Milieus:

- Formen der Selbstorganisation der Migranten (Machtverteilung im Dorf als ein zentraler Steuerungsfaktor der Ressourcennutzungsstrategien)
- Aushandlungsprozesse, Konflikte und Allianzen zwischen Autochthonen und Migranten
- Bodenrecht und Zugang zu Land als zentrale Probleme ( Land ist rein quantitativ zunächst keine knappe Ressource sondern Faustpfand der Autochthonen in ihrer Interaktion mit den Migranten)
- Dezentralisierung und Migration (kommunale Selbstverwaltung als politische Arena)
- Ökonomische Bedeutung von Migration für die Zielgebiete

## 2.3 Darstellung und Analyse der Siedlungsdynamik:

- Kartierung und Typisierung von Siedlungsformen der Migranten
- Erstellung einer neuen Siedlungskarte für den Untersuchungsraum
- Prognose und Modellierung der Siedlungsdynamik im Untersuchungsraum
- Aufnahme des Flächenverbrauchs durch Migranten (Neurodungen)
- Prognose und Modellierung des Flächenverbrauchs durch Migranten
- Prognose und Modellierung der Bevölkerungsentwicklung im Untersuchungsraum

## 2.4 Auswirkungen der Migration auf Umwelt, Ressourcennutzung und regionale Landnutzungsmuster:

- Innovationsanalysen (Einführung neuer Varietäten und Kulturtechniken durch Migranten wie z.B. die Nutzung der bas-fonds im Nassreisianbau etc.)
- Vergleich verschiedener Agrartechniken von Migranten und autochthoner Bevölkerung (Grösse der Pflanzhügel für Yams, Rodungstechniken etc.)
- politisch-ökologische Analyse der Entwaldungsfaktoren ‚Holzkohleproduktion‘ und Wert-holzeinschlag‘

## 3 Methoden der Datenerhebung und -verarbeitung

Im Rahmen kombinierter geographischer Migrations- und Umweltforschung stehen quantitative und qualitative Untersuchungsmethoden in einem permanenten Prozess hermeneutischer Ergänzung und wechseln sich laufend ab. Zur Bearbeitung der gewählten Untersuchungsschwerpunkte kommt damit ein Mix an unterschiedlichsten Untersuchungsmethoden zum Einsatz.

Ein Schwerpunkt der quantitativen Erhebungen sind zwei Fragebögen. Die Migrantenversion erfasst auf Haushaltsebene ethnische Zugehörigkeit, Haushaltsgrösse, Altersstruktur, Herkunftsgebiete, Migrationsrouten, Migrationsgründe, Informationen über das Zielgebiet der Migration, Beziehungen zur Heimatregion etc. Die Version für die autochthone Bevölkerung erhebt ebenfalls demographische Kennziffern sowie Daten zu historischen und aktuellen temporären Arbeitsmigration nach Nigeria und Einschätzungen und Bewertungen der Einwanderung. Die durch den Fragebogen gewonnen Daten sind vielseitig verwertbar. So ist die Identifikation der Quellgebiete für die aktuelle Einwanderung und der von den Migranten gewählten Routen und genutzten sozialen Netzwerke ein wichtiger Baustein zur Abschätzung der weiteren Entwicklung. Demographische Rohdaten wie Haushaltsgrösse und Altersstruktur werden nach Abschluss der Feldforschung zusammen mit den Projektionsdaten der beninischen Statistikbehörde INS zu einer Prognose der regionalen Bevölkerungsentwicklung aufgearbeitet.

Nach dem letzten Forschungsaufenthalt stehen 152, jeweils von den Haushaltsvorständen beantwortete, Fragebögen der Migrantenversion und 63 der Autochthonenversion zur Auswertung zur Verfügung. Der Fragebogen in französischer Sprache wird flexibel und je nach Bedarf von freien lokalen Mitarbeitern in die benötigten beninischen Nationalsprachen übersetzt. Fragebogenergebnisse bleiben zwangsläufig oberflächlich und sollten immer eine qualitative Ergänzung erfahren. Hier kommen freie, unstrukturierte Interviewformen sowie Leitfaden- und Experteninterviews zum Einsatz. Jeweils etwa einstündige Interviews wurden mit wichtigen Informanten aus den autochthonen Dörfern wie dem ‚chef du village‘ und dem ‚chef de terre‘, migrierenden Bauern, einflussreichen Personen aus den neuen Migrantenmilieus etc. geführt. Da quantitative Fragen, etwa zu Feldgrössen, Ernteerlösen, generell als Zumutung empfunden werden und der Gehalt der Antworten dementsprechend zweifelhaft ist, nimmt auch die teilnehmende und systematische Beobachtung - vor allem in Fragen der Landnutzung, der Produktvermarktung usw. - einen wichtigen Platz im Rahmen der Untersuchung ein.

Kartierungen der Siedlungsformen von Migranten, Erfassung der Siedlungsneugründungen, sowie die Aufnahme von Landnutzungsmustern, Entwaldungsraten und Rodungsrichtungen durch Migration werden mit Hilfe eines GPS-Gerätes durchgeführt. Die aufgenommenen Koordinaten werden in das Geographische Informationssystem (GIS) ArcView eingelesen und digitalisiert. Als geographische Referenzen dienen eine Satellitenbildszene (Landsat TM) vom Dezember 1999 sowie die digitalisierten, georeferenzierten Topographischen Karten 200.000, Blatt Parakou und Djougou. Durch die Einbindung, der mit den weiter oben dargelegten Methoden gewonnen Feldforschungsergebnisse, in ArcView als Attributdaten, wurde bereits der Aufbau mehrerer GIS-Applikationen auf Mikroebene möglich, die eine räumliche Analyse des quantitativ und qualitativ gewonnenen sozialen, demographischen und agrarökologischen Datenmaterials erlauben. Die Zusammenführung von Fernerkundungs- und sozialwissenschaftlichen, demographischen und agrarstrukturellen Daten im GIS ist offen strukturiert und beliebig ausbaubar.

## 4 Ausgewählte Zwischenergebnisse

### 4.1 Analyse der räumlichen Mobilität im Untersuchungsraum

Der zur Zeit im Untersuchungsraum ablaufende Einwanderungsprozess ist eine spontane, un gelenkte Agrar- und Pastoralkolonisation, die durch eine völlige Abwesenheit staatlicher Reg elungsorgane gekennzeichnet ist. Träger dieser Kolonisierung sind die ethnischen Grossgruppen Lokpa, Yom, Berba, Somba und Ditamaribe als Ackerbauern und verschiedene, ebenfalls Acker bau treibende Fulbegruppen mit halbstationärer Viehhaltung. Die Existenz weiter Trockenwälder und Savannen mit einzelnen dichten Waldinseln bietet einerseits den einwandernden Bauern sandige, gut durchlüftete und durch die jetzige, erstmalige Inkulturnahme noch fruchtbare Böden (v.a. Cambisole und Lixisole nach FAO-Klassifikation) sowie den Fulbe-Viehaltern grosse und vor allem in weiter Entfernung von den Feldern der Ackerbauern liegenden Weideflächen mit einem reichlichen Angebot an Schneitelmateri al in der Trockenzeit. Die verbesserte Verkehrs anbindung ist eine notwendige aber nicht hinreichende Voraussetzung für eine massive Einwande rung. Vor allem eine ‚aktive Einwanderungspolitik‘ autochthoner Entscheidungsträger begünstigt die rasante Aufsiedlung des Raumes seit etwa vier Jahren. Diese lokale Politik ist u.a. im Zu sammenhang mit der in Benin anstehenden administrativen Dezentralisierung zu verstehen, nach deren Durchführung die Dorfkassen mit vormals staatlichen Aufgaben belastet werden sollen. Um diese zusätzlichen finanziellen Belastungen abfangen zu können verschafft man sich durch die geförderte Einwanderung eine kritische Masse an potentiell steuerbarer Bevölkerung. Die Heimatregionen der Einwanderer sind die nordwestlichen beninischen Unterpräfekturen Ouaké, Djougou, Copargo, Materi, Tanguiéta, Natitingou und Boukoumbé, sowie die östlichen Grenzre gionen in Togo. Eine erste Auswertung der Fragebögen ergab allerdings, dass nur etwa ein Fünftel aller Befragten direkt und ohne Zwischenstopps im Untersuchungsgebiet angekommen sind. Der Grossteil hat bereits zahlreiche Migrationsetappen hinter sich. Die Quellgebiete für die derzeitige Agrar- und Pastoralkolonisation sind die historischen Besiedlungsachsen des westli chen und nördlichen catchments, die klassische historische beninische Einwanderungsregion ‚nördlicher Zou‘ in Zentralbenin und das westliche Nigeria. Die Abwanderungsgründe sind je nach Region sehr heterogen. Der fortgesetzte Verfall der nigerianischen Währung Naira veran lasst eine Reorientierung beninischer Arbeitsmigranten Richtung Heimat, Bodenrechtsprobleme der Migranten mit der autochthonen Bevölkerung des nördlichen Zous wirken ebenso als Push faktoren wie die aufgrund des Bevölkerungswachstums immer grösser werdenden Entfernungen zwischen Dorf und Feld in den alten Einwanderungszonen im und am Rande des Ouémé Einzugsgebietes. Die aktuelle Bevölkerungsverschiebung in den zentralen südlichen IMPETUS Untersuchungsraum vollzieht sich als meist familiengebundene Kettenmigration der ein weit verzweigtes Netzwerk zugrunde liegt und die Informationen über die Vorteile des Untersu chungsraumes bis nach Nigeria und Togo dringen lässt: Freier, unentgeltlicher Zugang zu frucht baren Böden, ohne jegliche Beschränkung bezüglich jährlicher Rodung etc.

#### 4.2 Neue soziale Milieus

Als Folge von Zuwanderung und Ansiedlung entstehen in den neuen grossen Dörfern vor Ort neue Modelle soziopolitischer Organisation, die weder die autochthonen Strukturen noch die der Heimatregion kopieren und die flexibel auf die jeweils angetroffenen Bedingungen reagieren. In Siedlungen die von unterschiedlichen Migrantengruppen bewohnt werden, handeln diese in einem Geflecht von politischen Allianzen und Konflikten und konkurrieren um die neuen dörflichen Machtstrukturen. Der ‚chef migrant‘ ist in der Regel der Erstsiedler. Er ist Mittler zwischen autochthonen Bodenrechtsinhabern und Migranten und ersteren gegenüber verantwortlich. Die Siedler ethnisch homogener Weiler sind meist als Gruppe migriert und haben ihre traditionelle Organisationsformen etabliert. Ein weiterer Typ ist durch die ‚big men‘ gekennzeichnet, die ihren Status durch die erfolgreiche Lösung von Alltagsproblemen der Zuwanderer erlangen.

#### 4.3 Siedlungsdynamik

Während sich die ins Untersuchungsgebiet einwandernden Ackerbauern in der Regel direkt an oder zumindest in der Nähe der Lateritpisten niederlassen, siedeln die Fulbe-Viehalter in grossen Abständen voneinander und in Entfernungen von bis zu 7 km von den Verkehrswegen im Wald. Die Interessen beider Gruppen sind deutlich: Den Bauern geht es um eine reibungslose Liquidation ihrer Agrarprodukte, die Viehzüchter suchen freie Weidegründe und wollen Konflikte durch vom Vieh verursachte Feldschäden vermeiden. Den Fulbegruppen dienen historische Pfade und vor allem das weit verzweigte Netz illegaler Holzabfuhrpisten als Besiedlungsleitlinien. Die Palette der Siedlungsformen ist gross: Neugründungen rasch wachsender Dörfer, kleinerer Weiler und Einzelhofsiedlungen (Fulbe) sind ebenso zu beobachten wie die Neustrukturierung autochthoner Orte durch die Migranten.

Neue Dörfer sind in der Regel kosmopolitisch, kleinere Weiler meist ethnisch homogen. Alle Siedlungsneugründungen orientieren sich an Wasserläufen, da mit der Intervention eines staatlichen Brunnenbauprogramms erst nach einigen Jahren gerechnet werden kann. So ist auch die qualitativ schlechte Versorgung mit Trinkwasser zusammen mit fehlenden Schulen ein - wenn auch schwacher – Bremsfaktor für die Emigrationsdynamik.

#### 4.4 Auswirkungen der Migration auf Umwelt, Ressourcennutzung und regionale Landnutzungsmuster

Augenfälligstes Merkmal um die Migrantensiedlungen herum ist der massenhafte Anbau von Yams, der momentan die Hauptanbauf Frucht darstellt. Nach 1-2 Jahren der Konsolidierung und Subsistenzsicherung können die Zuwanderer relativ schnell ihre Überschüsse an mobile Aufkäufer abgeben. Dies sind meist Geschäftsfrauen, die Grundnahrungsmittel wie Yams, Mais und Maniok bis nach Niger, Nigeria und Cotonou verkaufen. Die zunehmende Nachfrage nach Nahrungsmitteln in den stetig anwachsenden Städten Benins ist eine, auch für die Zukunft sichere Absatzgarantie für die Ernten der neu eingewanderten Produzenten. Die für die Vegetationsbede-

ckung und damit auch für das regionale Abflussverhalten der Wasserläufe und den gesamten hydrologischen Kreislauf bedeutsamen Rodungs- und Entwaldungsraten sind zur Zeit Gegenstand der Untersuchung. GPS-Kartierungen und die begleitende Auswertung von Fernerkundungsdaten werden hierzu herangezogen. Die vielleicht hinsichtlich der Vegetationsdegradierung folgenreichste Innovation der Migranten ist die Einführung der Holzkohleproduktion, die der autochthonen Bevölkerung bisher völlig unbekannt war. Neben Brennholz werden täglich Holzkohlesäcke von städtischen Händlern mit schweren LKW aus dem Untersuchungsgebiet abtransportiert und in den urbanen Zentren vermarktet.

## 5 Interdisziplinäre Vernetzung

Die bisherigen Forschungsergebnisse und die weitere Forschungsplanung werden zur Zeit vor allem mit dem Teilprojekt A3 abgestimmt. Regionale und lokale Landnutzungsdaten, Entwaldungsraten und Stossrichtungen der Agrar- und Pastoralcolonisation werden bei der grossräumlichen Auswertung der Fernerkundungsdaten sinnvoll eingesetzt werden können. Die medizinische Komponente des Teilprojektes A5 wird auf Daten zu von den Migranten spontan geschaffenen Trinkwasserstellen zurückgreifen können.

## 6 Weitere Forschungsplanung

Nach der Aufarbeitung und Auswertung der bei der letzten Feldforschung gewonnenen Daten ab Anfang April bis September 2001, wird sich ein weiterer fünfmonatiger Forschungsaufenthalt in Benin anschliessen. Neben der Fortführung der Forschung über die oben aufgeführten Themenkomplexe wird vor allem eine räumliche Ausweitung der Untersuchungsregion ins westliche catchment und eine mindestens einmonatige Feldforschung in ausgesuchten Abwanderungsregionen angestrebt.

## Literatur

- Hartmann, B: Population, environment and security: a new trinity. In: Environment and Urbanization 10. S. 113-127
- Bouko, B.S.(1995): Impact de la colonisation agricole sur le milieu dans la sous-prefecture de Tchaourou.
- Chabi M. (1997) : Impact de la colonisation agricole sur le milieu rural en pays tchabè.
- Biaou & al (1995) : Organisation sociale des communautés Nago et Mahi et impact sur l'utilisation des ressources naturelles. Etude de cas du bassin versant de la Beffa, Sous-Prefecture de Ouèssè. SNRA : INRAB/UNB/CBRST, mult. 12p.
- Floquet, A. & R. Mongbo (1998) : Des paysans en mal d'alternances. Weikersheim : Margraf Verlag. Allemagne.
- Igué, J.(1990): Migrations des populations dans le département du Zou au Bénin, cas des sous-prefectures de Djida, Za-Kpota, Glazoué, Savalou, Ouèssè et Savè. Cotonou 73p.& annexes.
- Mongbo, R.L. (1995) : The Appropriation and Dismembering of Development Intervention. PhD Dissertation. University of Wageningen. University Press.
- Pescay, M.(1990) : Etude des Problèmes fonciers du Zou. PPEZ/IRAM. Ministère du Developpement rural. Cotonou
- Roesch, M.(1992) : Surplus agricole et stratégies de production chez les exploitants agricoles de la province du Zou, Bénin. Thèse de Doctorat. Université de Montpellier. 291p & annexes.
- Tchégnon, Ph.& Biaou, G.(1995) : Migrations rurales, systèmes d'exploitation agricole et gestion des ressources naturelles : cas de la sous-prefecture de Savè.
- In : *Communication aux premières journées scientifique sur l'agriculture durable du SNRA : INRAB/UNB/CBRST ; Cotonou 17-18 Août 1995.*

Zanou, C.(1986) : Les migrations de population et leur impact socio-économique en pays Mahi dans le Zou-Nord. Mémoire de maîtrise, FLASH/UNB, Abomey-Calavi, Bénin.

## Themenbereich B

### Q u e s c h n i t t a n a l y s e   v o n   E Z - P r o j e k t e n   d e r   L a n d n u - z u n g s p l a n u n g   u n d   R e g i o n a l e n t w i c k l u n g

#### 1   Einführung und Forschungsdesign

Parallel zur positiven Bevölkerungsdynamik im Untersuchungsgebiet des oberen Ouémé-Catchment hat auch Zahl und Umfang von Entwicklungsaktivitäten staatlicher, privater und zivilgesellschaftlicher sowie entwicklungspolitischer Trägerorganisationen zugenommen.

Der Einfluss dieser Entwicklungsaktivitäten auf das Leben der Empfänger soll in dieser Arbeit einer von mehreren Ebenen ausgehenden Analyse unterzogen werden.

Das Forschungsdesign geht dabei von der These aus, dass das Zusammenwirken der Handlungsstrategien des Akteursensembles im Untersuchungsgebiet nur ungenügend auf den zu erwartenden Bevölkerungsdruck (MDR 1999; planche 38) und damit zusammenhängender Ressourcenverknappungen vorbereitet ist. Mit anderen Worten ist sowohl die *Vulnerabilität* der ländlichen Bevölkerung (und somit auch die der durch Marktverflechtungen involvierten städtischen Bevölkerung) als auch die sogenannte *regional criticality* des Untersuchungsraumes langfristig in einer Zunahme begriffen.

Im Mittelpunkt der Analyse stehen deshalb direkt auf natürlichen Ressourcen basierende Erwerbs- und Projektstrategien (v.a. agrarische Produktion) sowie solche die nur indirekt über Handlungsketten auf natürlichen Ressourcen basieren und aus entwicklungspolitischer Perspektive als geeignet angesehen werden den Nutzungsdruck durch Maßnahmen zur Erhöhung der lokalen Wertschöpfung zu verringern (v.a. *Commercialisation* und *Micro-crédits*).

Übergeordnetes Ziel der Arbeit ist es schließlich erfolgreiche Strategieelemente zu identifizieren und sie in Handlungsempfehlungen der regionalen Rahmenplanung und Landnutzungsplanung im Hinblick auf die zu erwartenden Ressourcenverknappungen einzuarbeiten.

#### 2   Methodischer Aufbau

Um Strategieelemente bewerten zu können ist eine umfangreiche Literaturrecherche zum Thema Ressourcenpotentiale und Tragfähigkeitsgrenzen vorzunehmen (Literaturauswahl im Anhang). Neben der Modifikation von Methoden der Potentialabschätzung auf diesen empirischen Fall werden vor allem Daten zu Ressourcenpotentialen aus „grauer Literatur“ zusammengetragen.

Diese Datenbasis soll eine akteurszentrierte Erweiterung durch die empirische Erforschung der Handlungsstrategien der Akteure des regionalen Ensembles erhalten, welche auf zwei Ebenen verlaufen wird. Zum einen werden Experteninterviews mit „ressource-persons“ und Projektmitarbeitern und Mitarbeitern staatlicher Institutionen durchgeführt. Zum anderen werden die Auswirkungen dieser Strategien über die Untersuchung ihres Einflusses auf die Handlungsweisen der Adressaten auf Dorfebene näher beleuchtet. Die intensive Erforschung der auf Ressourcennutzungen basierenden Handlungsweisen selbst ermöglicht neben qualitativen Aussagen zur Wirkung und Signifikanz von Projektstrategien auch Einschätzungen der Selbsthilfepotentiale der Zielgruppen.

In einem letzten Schritt wird versucht werden die Daten zu Ressourcenpotentialen aus der Literatur mit den qualitativen Ergebnissen der akteurszentrierten Untersuchung auf lokaler Ebene zu harmonisieren, um so zu realistischeren Aussagen über Kritikalität und Möglichkeiten ihrer Verminderung sowohl auf personaler als auch auf räumlicher Ebene zu gelangen, welche die Handlungsweisen der involvierten Akteure angemessen berücksichtigen.

### 3 Arbeitsschritte, Vorgehensweise und Ergebnisse der ersten Forschungsphase

Primäres Ziel der Vorstudie war die Kontaktaufnahme zu in der Region tätigen staatlichen, privaten, zivilgesellschaftlichen und entwicklungspolitischen Trägerorganisationen und die Auswahl der Untersuchungsdörfer. Zu diesem Zweck wurden ca. 30 unstrukturierte offene Interviews (Liste im Anhang) zu den Thematiken Projektaktivitäten- und -strategien (Liste im Anhang), Koordination und Kooperation mit anderen Trägern und Umsetzungsschwierigkeiten unternommen.

Die Struktur der „Trägerlandschaft“ ist durch den Rückzug staatlicher Durchführungsorganisationen aus Industrieländern bei gleichzeitigem Zuwachs des ONG-Bereiches gekennzeichnet. Innerhalb dieses sind als ONG's ausgewiesene private „Entwicklungsconsultings“ von dörflichen Basisorganisationen und durch externen Impuls induzierte ad hoc Gründungen zu unterscheiden, welche den Hauptanteil der Trägerorganisationen ausmachen. Projekte und Programme mit hohem Finanzvolumen und räumlichem Einzugsbereich sind von internationalen Geberorganisationen (z.B. Weltbank, FIDA,) finanzierte eigens gegründete staatliche Träger (z.B. PROMIC, PAMR, PADEB) oder seit längerem bestehende staatliche Institutionen (CAGIA, SONAPRA, Service Hydraulique).

Während das Repertoire an Umsetzungsschwierigkeiten den in der einschlägigen Literatur dokumentierten projektinternen Problematiken gleicht, ging aus zahlreichen Gesprächen als zweites Hauptproblem die mangelnde Kooperation/Koordination zwischen den verschiedenen Trägern aufgrund der nicht vorhandenen Rahmenplanung hervor. Beispielsweise existieren in den 14 „sous-préfectures“ des Bourgou bereits 18 verschiedene Gesundheitsprojekte mit unterschiedlichen Strukturen ohne sektorale Koordinierung. Ähnliche Beispiele bis hin zu Konkurrenzen um Dörfer und gegenseitiges Überbieten von materiellen Inputs bei der Einbindung von Implemen-



talzielgruppen wurden auch in allen anderen Sektoren genannt. Beide Bereiche werden Gegenstand von ausführlichen Interviews während der zweiten Forschungsphase sein. Besonders der Bereich Koordination/Kooperation wird eine vertiefte Untersuchung unter dem Aspekt monetäre Ressourcenverknappung erfahren.

Als „Untersuchungsregion“ wurden alle Dörfer zwischen der Asphaltstraße Parakou-N'Dali, N'Dali-Bori sowie Bori-Parakou ausgewählt. Schwerpunktdörfer der Untersuchung sind hierbei Sirarou, Boko, Bori, Wenou und Sakarou, da unter diesen Dörfern das Spektrum von hohem bis zu niedrigem „externen“ Einfluss enthalten und die wichtigsten Projekte des Untersuchungsraumes hier operieren (werden). Aus dem Grund dieser empirischen Gegebenheiten wurde auch die ursprüngliche Idee des interregionalen Vergleichs mit eigener empirischer Datenbasis aufgegeben. Zweiter Grund für die Auswahl des nordöstlichen Teiles des Catchments war die weitgehende Absenz empirischer Forschung anderer Projektteilnehmer in den ausgewählten Dörfern, welche Gruppenerhebungen und Datenaustausch erleichtert.

Ersten Vorgesprächen mit Dorfbewohnern und einflussreichen Autoritätspersonen waren folgende Problembereiche zu entnehmen, die als Anhaltspunkte für die Problemanalyse zwischen Empfängern und Trägern dienen können:

- Rückgang der Baumwollproduktion aufgrund der Bereitstellung minderwertigen Düngers und Schädlingsbekämpfungsmittel seitens der staatlich autorisierten Distributionsorgane
- Nichteinhaltung mündlicher Verträge seitens einzelner Träger (z.B. Maman Bénin in Sirarou), bzw. die Nichterfüllung hoher Erwartungshaltungen in der Durchführungsphase (Mehrfachnennungen des geringen wirtschaftlichen Ertrags bei Elevage-Projekten oder z.B. die Vernichtung von Nutzbaumanpflanzungen durch unkontrollierte Buschfeuer)
- Konzentration von Projektaktivitäten entlang von Asphaltstraßen und guten Pisten
- Mangelnder Zielgruppen- und Problembezug einzelner Projekte, nicht nur aufgrund mangelnden Einbezugs der Empfänger in frühe Projektphasen sondern vor allem aufgrund der Aufsplittung der Durchführungsorganisationen in viele kleine ONG's und deren „Operationsdruck“ („*besser ein unpassendes als gar kein Projekt*“).

#### 4 Zu erwartender Anwendungsbezug

Aus beiden Themenbereiche des workpackages A 4-2 sind Ergebnisse zu erwarten, die als Grundlage einer regionalen Rahmenplanung und Landnutzungsplanung, vor allem vor dem Hintergrund des *Programme de Restructuration des Services Agricoles* dienen können. In quantitativer Hinsicht sind aus dem Themenbereich A Prognosen und Modellierungen des Flächenverbrauchs der Migranten, der Siedlungsdynamik und der Bevölkerungsentwicklung zu erwarten. Aus Themenbereich B werden räumliche Daten flächenintensiver „Entwicklungsaktivitäten“ (v.a. Baumwollanbau, in Ansätzen erkennbare Zunahme landwirtschaftlicher Großbetriebe mit Plantagenkulturen sowie private Entwicklungsconsultings die Plantagenkulturen promoten) beige-steuert.

In qualitativer Hinsicht können die empirischen Ergebnisse des Themenbereichs A als Informationsgrundlage zur Erarbeitung von durch Migrationsprozessen verursachten Konfliktlösungsstrategien für Planer dienen. Themenbereich B bietet eine Schwachstellenanalyse im Hinblick auf das Zusammenwirken der verschiedenen Akteure und wird Handlungsempfehlungen zu den o.g. Planungsinstrumenten liefern.

### "graue" Literatur<sup>2</sup>

- AHOYO ADJOVI, N. 2000 : Analyse des déterminants de la pauvreté en milieu rural (= Cellule d'Analyse de Politique Economique (CAPE)). -Cotonou
- ALIMI, M.R. ; FAAKI, V. 1998: Rapport d'études sur la gestion alternative des conflits liés aux ressources naturelles : Cas de république du Bénin. -o.O.
- ASSOCIATION FRANÇAISES DES VOLONTAIRES DU PROGRES (AFVP) 2000 : Fichier des ONG internationales en poste au Bénin. -o.O.
- CAISSE FRANÇAISES DE DEVELOPPEMENT (CFD) 1993 : Politiques agricoles et filières. -o.O.
- CARDER Atacora/DPSE 1997a : Evolution des statistiques agricoles 1992-1996. -o.O.
- CARDER Atacora/DPSE 1997b: Résultats de l'enquête statistique agricole 1992-1996. -o.O.
- CARDER Bourguou/DPSE 1997a : Résultats de l'enquête statistique agricole -o.O.
- CARDER Bourguou/DPSE 1997b : Résultat des statistiques agricoles 1992-1996 -o.O.
- CENTRE INTERNATIONAL DE DEVELOPPEMENT ET DE RECHERCHE (CIDR) 1999: Manuel d'explications au sujet des mutuelles de santé. o.O.
- CENTRE POUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT EN AFRIQUE (CEDA) 1996 : Répertoire des ONG de développement et assimilés au Bénin. -o.O.
- CONSULTING FÜR PROJEKTMANAGEMENT UND ORGANISATION GMBH (COMO) 1994A: Analyse du Secteur Agricole au Bénin. Branche Production Animale. Intégration Agriculture – Elevage et Ressources en Eau et en Pâturage au Bénin (partie 1). Une réflexion microéconomique. -Hamburg
- CONSULTING FÜR PROJEKTMANAGEMENT UND ORGANISATION GMBH (COMO) 1994B: Analyse du Secteur Agricole au Bénin. Branche Production Animale. Intégration Agriculture – Elevage et Ressources en Eau et en Pâturage au Bénin. Partie 3. -Hamburg
- DOSSOU, B.; AKPADO, L. 1993: Etude sur la filière, du bois d'œuvre entre la région de Save – Ouessé – Parakou – Cotonou. -o.O.
- EBREGT, A. 1998 : Programme de Développement durable du Bourguou. -o.O.
- ELWERT, G. ; ELWERT-KRETSCHMER, K. 1990: Mit den Augen der Beniner. Eine andere Evaluation von 25 Jahren DED in Benin. (=DED Dokumentation 90). -Berlin
- GANTOIS, K. ; OKOUN, C. 2000 : Diagnostic de la sous-préfecture de Kouandé pour le Démarrage du programme développement de proximité – AFVP. -o.O.
- HALL, J. ; HECHT, J.E. 1995: Cadre pour l'analyse comparative de la conception des projets (= PGTRN). -o.O.
- KIRK, M. ; ADOKPO-MIGAN, S.: The role of land tenure and property rights in sustainable resource use. -o.O.
- MCENTAGART, J. 1999: Base de données sur les projets dans le domaine de l'environnement au Bénin. -o.O.
- MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL (MDR) 1996 : Etude d'aménagement des massifs forestiers d'Agoua, des monts Kouffé et de Wari-Marou. -o.O.
- MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL (MDR) 1997a : Evolution des statistiques agricoles 1992-1996. -Cotonou
- MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL (MDR) 1997B : Résultats de l'enquête statistiques agricoles. -Cotonou
- MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL 1999 : Atlas de sécurité alimentaire du Bénin. o.O.
- MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL (MDR) 2000 : Etudes des filières des intrants agricoles au Bénin. -o.O.
- MINISTERE DU PLAN ET DE LA RESTRUCTURATION ECONOMIQUE (MPRE) 1994: Renforcement de la capacité des ONG nationales pour la lutte contre la pauvreté. -o.O.
- OTCHOUN, D.B. 1995: Etat d'avancement des aménagements forestiers à Toui-Kilibo et dans l'Ouémé supérieur et de l'appui institutionnel à la direction des forêts et des ressources naturelles (=PGTRN). -o.O.
- PROGRAMME D'APPUI AU DEVELOPPEMENT DE LA SANTE (PADS) 1999: Requête d'assistance du gouvernement de la république du Bénin au gouvernement de la confédération helvétique pour l'appui au développement du système de santé. -o.O.
- PROJET DE GESTION TERROIRS ET DE RESSOURCES NATURELLES (PGTRN) 1996 : Aménagements forestiers à Toui Kilibo et dans l'Ouémé supérieur. -o.O.

<sup>2</sup> Zum Einsehen und Kopieren ausleihbar beim Autor (U. Singer)

PROJET PILOTE D'APPUIE AU MONDE RURAL (PAMR) 1999 : Document Synthèse de Présentation. -o.O.

RAUCH, T. 1996 : Ländliche Regionalentwicklung im Spannungsfeld zwischen Weltmarkt, Staatsmacht und kleinbäuerlichen Strategien. -Saarbrücken

SIDI, L. 1995 : Mission de consultation sur l'évolution des relations entre les populations autochtones et les éleveurs transhumants. -o.O.

## Anhang

### Ressource- und Interviewpersonen

AHOUNA, Sèni	Secrétaire	C.B.D.I.B.A
Dr. BABIO, Orou Zinié	Responsable Suivi et Evaluation	Projet d'Appui de Développement et d'Elevage dans le Bourgou (PADEB)
BIO BONI, Nicolas	Coordinateur	Groupe d'Etude et de Recherche sur l'Environnement et le Développement (GERED)
BONI KOTO, Jean	Mutualiste	CIDR
CODJIA, Johanes	Directeur	Nonvimey
DAOUDA, Majid	Directeur Executif	Projet Ishokan
GANTOIS, Karine	Volontaire	Programme d'Intervention Locale Pour la Sécurité Alimentaire (PILSA)
HAARLANDER, Bernhard	Responsable du Développement Rural	Ministère de Développement Rural
E.L. KABORE, Télesphore	Spécialiste en Mobilisation Communautaire	Promotion Intégrée de Santé Familiale Dans le Bourgou (PROSAF)
Dr. KAHIA-TANI, Fouad	Médecin Conseiller	Programme d'Appui au Développement de la Santé (PADS)
KARAMBA, Ibrahim	Secrétaire du comité de concertation à Sirarou	PAMR
KORA, Ousmane	Coordinateur	Projet Piltote D'Appui Au Monde Rural Dans Le Bourgou (PAMR-Bourgou)
KPASSI GOBI, Théodore S.	Assistant Administratif et Financier	Centre International de Développement et de Recherche (C.I.D.R.)
KPESSOTOAI, Alain	Responsable Antenne Parakou	Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement dans le Bourgou (CREPA-B)
MARCOS, Mouzakir	Chef d'Agence	Micro Bank Benin
SAKA, David	Animateur locale	Papa Benin, GERED
SANOUSI, Razaki	Ingénieur en Aménagement Rural	Projet Pilote d'Appui au Monde Rurale dans le Bourgou (PAMR-B)
SEGO SOUNON, Théophile	Responsable Suivi-Evaluation	Projet de Microfinance et de

		Commercialisation (PROMIC)
SEKO SOUNON, Moussa	Animateur Atapé	DERANA
SOGLOHOUN R., Faustin	Directeur Executif	Centre de Recherche pour un Développement Intégré à la Base (CRDB-ONG)
SOULE, Bio Goura	Agro-économiste, chargé de recherche au LARES	Laboratoire d'Analyse Régionale et d'Expertise Sociale (LARES)
SOULE, Sabi Moussa	Ingénieur Agronome	Projet d'Appui de Développement et d'Elevage dans le Borgou (PADEB)
TCHENGA, Guillaume	Resonsable du Programme	Association de Mécanicien Engine de Roue de Parakou (ASMERP)
WAGNER, Clemens	Arzt/Ex-DED	Aufbau neuer ONG im Gesundheitsbereich
WELLER-MOLONGUA, Christel	Conseiller Technique Principal	Projet de Gestion des Terroirs et des Ressources Naturelles (PGTRN)
YAROU, Mouhamadou	Chargé de Formation	World Education
Dr. ZOKPODO K.L., Barnabé	Professeur Assistant Maitrise d'ouvrages et Ingenieries Biologiques	Université Nationale Du Bénin, Faculté des Sciences Agronomiques

## **Workpackage A4-3: Bodennutzungssysteme**

### 1 Einleitung

Der vorliegende Zwischenbericht beinhaltet die Aktivitäten der Arbeitsgruppe A4-3 (Bodennutzungssysteme im Ouémé-Einzugsgebiet). Das Hauptziel dieser Arbeitsgruppe ist die Entwicklung und Einführung nachhaltiger Landnutzungs- und Anbausysteme auf der Basis standortgerechter Pflanzenarten und wassersparender Anbautechnologien. Die geplante Aktivität für das Jahr 2000 war vor allem durch eine Literaturrecherche und eine explorative Untersuchung im Einzugsgebiet geprägt. Die explorative Untersuchung wurde vom 31.08 bis 15.12.00 im oberen und mittleren Ouémé-Einzugsgebiet durchgeführt.

### 2 Explorative Untersuchung im Ouémé-Einzugsgebiet

Die Informationsquelle zur Landnutzung und Anbausystemen waren hauptsächlich die Feldbegehung und die Diskussionen mit lokalen Bauern sowie die vorhandenen Agrarstatistiken des Ministeriums für die ländliche Entwicklung.

#### 2.1 Besichtigung von einzelnen Dörfern, Feldbegehung und Diskussionen mit den lokalen Bauern

Die explorative Untersuchung wurde hauptsächlich in 13 Dörfer durchgeführt (im oberen Ouémé: Dogué, Wéwé, Sérrou, Bodi, Bassila, Tchatchou, Sirarou, Sonomoun, Wodora; im mittleren Ouémé: Yaoui, Diho, Ouèdèmè, Adjanté). Für jedes Dorf waren 3-5 Arbeitstage notwendig, um genaue und verlässliche Informationen zu erhalten. Zwei bis drei Tage beanspruchte die Besichtigung der Felder und die Diskussion mit den einzelnen Bauern im Feld. Hauptziel dieses Arbeitsschrittes war die Aufnahme der tatsächlich vorhandenen Anbausysteme, um die Gespräche mit den Dorfbewohnern besser zu organisieren und zu leiten. Nach der Feldaufnahme wurde gemeinsam mit dem Dorfcchef oder dem König ein Termin für ein Treffen mit den lokalen Bauern festgelegt. Die Teilnehmerzahl bei diesen Gruppendiskussionen lag zwischen 18 und 52 Personen. Ziel war die Erstellung einer Liste vorhandener Nutzpflanzen und Mischkulturen (Flächenanteile, Saat- und Erntetermine) und deren Bedeutung für die dörflichen Anbaustrategien. Im Durchschnitt dauerten die Diskussionen 2 Stunden.



Nachdem die Bauern die Liste erstellt hatten, und weil sie generell nicht wissen, wieviel Hektar Ackerland sie besitzen, wurden auf dem Boden Rechtecke gemalt. Jedes Rechteck stellte eine Nutzpflanze oder eine Mischkultur dar. Die Bauern wurden aufgefordert, 100 Maiskörner, Erdnüsse oder Bohnen je nach Flächenanteil der verschiedenen Nutzpflanzen und Mischkulturen auf die Rechtecke zu verteilen.

Nach kontroversen Diskussionen innerhalb der Bauern wurden die 100 Körner auf die einzelnen Rechtecke verteilt und damit der Flächenanteil jeder Pflanze und Mischkultur in Prozent bestimmt. Die gleiche partizipative Methode wurde zur Bestimmung der Anteile von Brache, landwirtschaftlicher Nutzfläche und ungenutzter Fläche innerhalb des Dorfes angewandt. Die verfügbaren Statistiken der staatlichen landwirtschaftlichen Institutionen wurden ebenfalls ausgewertet. Boden- und Vegetationskarten konnten zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht bearbeitet werden, da eine Aktualisierung der alten Karten noch nicht erfolgt ist.

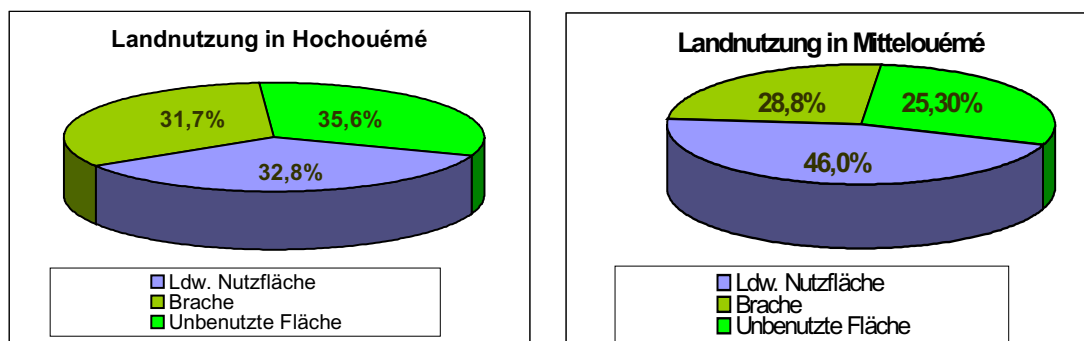
## 2.2 Vorhandene Agrarstatistiken

Die CARDER-Struktur verfügt auf jeder Ebene über Agrarstatistiken. Die detaillierten Daten auf Dorfebene sind nur beim APV (Agent Polyvalent de Vulgarisation) erhältlich. Dazu ist eine Genehmigung vom RDR (Responsable du Développement Rural) erforderlich. Die Statistiken über die Landnutzung in Benin sind oft ungenau. Trotzdem geben sie einen Überblick zur Problematik und Perspektiven der Landnutzung (landwirtschaftliche Nutzfläche, agrarnutzbare Fläche, Wälder) wieder. Die Flächenanteile von Weiden und Brachen wurden nicht geschätzt.

### 3 Ergebnisse der explorativen Untersuchung über die Landnutzung und Anbausysteme im oberen und mittleren Ouémé-Einzugsgebiet

#### 3.1. Landnutzung in Hochouémé und Mittelouémé nach eigener Schätzungsmethode

Die Landnutzung in Hoch- und Mittelouémé gliedert sich in drei wichtige Bodennutzungssysteme: i) die landwirtschaftliche Nutzfläche ii) die Brache iii) die landwirtschaftlich ungenutzte Fläche.



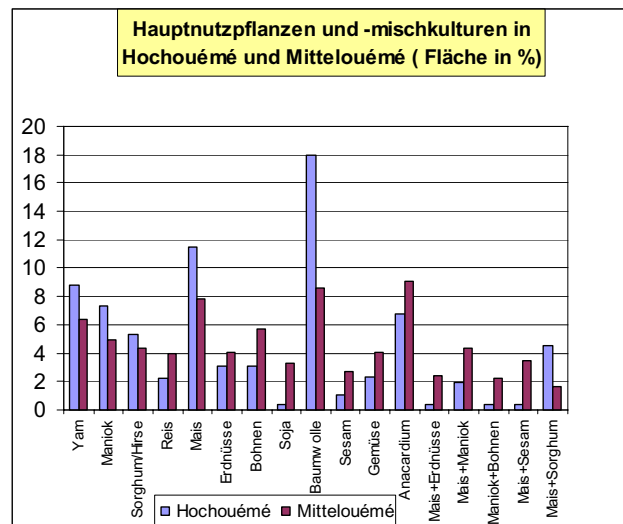
Die landwirtschaftlich ungenutzte Fläche wird im Moment von Waldsavanne oder Savanne dominiert und ist seit mindestens 50 Jahren einer Anbaunutzung entzogen. Die Ergebnisse der eigenen Untersuchung stimmen jedoch nicht mit den offiziellen administrativen Statistiken überein. Jedoch besteht eine teilweise Übereinstimmung mit der vorhandenen Vegetationskarte. Diese Daten werden in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe A3 gründlich weiter geprüft.

Die Flächenverteilung in Hochouémé und Mittelouémé, besonders mit Blick auf die ungenutzten Flächen, zeigen, daß die Bauern über die Möglichkeit verfügen, ihre landwirtschaftliche Produktion mittels einer Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzfläche steigern zu können. Diese Extensivierung ist aufgrund des Umweltschutzes nicht unbegrenzt durchführbar. Es gibt zur Zeit keine effektive Agrarpolitik, die die Flächenausdehnung regelt. Ausnahme stellen teilweise die geschützten Wälder dar.

#### 3.2 Anbausysteme im oberen und mittleren Ouémé-Einzugsgebiet

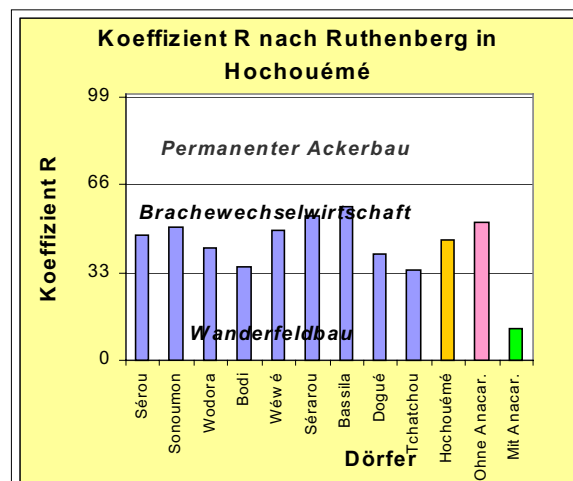
##### 3.2.1 Rein- und Mischkulturen

Die explorative Untersuchung ergab, daß Mischkulturen in oberen und mittleren Einzugsgebiet des Ouémés von großer Bedeutung sind. Obwohl sie zu den umweltschonenden Anbausystemen gehören, werden Mischkulturen bei den verschiedenen Landwirtschaftsprojekten kaum berücksichtigt. Die Mischkultur bedeckt im oberen und mittleren Ouémé-Einzugsgebiet jeweils 29.9% und 26.9% der Agrarnutzfläche und umfaßt in beiden Gebieten jeweils 33 und 26 verschiedene Mischkulturen.



### 1.2.2 Klassifizierung aktueller Anbausysteme nach der Ruthenberg Methode

Nach Berechnung des Ruthenberg-Koeffizienten, kann davon ausgegangen werden, daß die *Brachewechselwirtschaft* im oberen und mittleren Einzugsgebiet des Ouémé vorherrscht. Jedoch wurden langfristige Brachezeiten (über 10 Jahre) nicht in die Klassifizierung einbezogen, da sonst als Hauptanbausystem der *Wanderfeldbau* „Shifting cultivation“ dominieren würde. Die festgestellte Brachedauer könnte eine regelmässige Regenerierung der Bodenfruchtbarkeit ermöglichen. Die Buschfeuer bewirken jedoch eine ständige Reduzierung der organischen Substanz.



### 3.2.3 Fruchtfolge, Saat- und Erntetermine im oberen und mittleren Ouémé-Einzugsgebiet

Die im Folgenden dargestellten Fruchtfolgen sind nicht vollständig, sondern sie beschränken sich auf die Wichtigsten. Die Informationen über die Fruchtfolge sowie über die Saat- und Erntetermine sind eine Zusammenfassung von Daten aus neuen Dörfern im oberen Ouémé und vier im



mittleren Ouémé. Sie werden besonders bei der Bearbeitung und Validierung von Luft- und Satellitenbildern helfen.

Fruchtfolge in Hoch- und Mittelouémé							
Dörfer	1. Anbausaison	2. Anbausaison	3. Anbausaison	4. Anbausaison	5. Anbausaison	6. Anbausaison	7. Anbausaison
Fruchtfolge in Hochouémé							
Sérou	Yam	Sorghum	Mais	Baumwolle oder Maniok	Brache (4 Jahre) oder Anacardium		
Sonoumon	Yam	Sorghum, Mais	Baumwolle	Baumwolle	Mais	Bohnen	Brache oder Anacardium
Wodora	Yam	Sorghum, Mais	Baumwolle	Mais oder Baumwolle	Brache (5 Jahre) oder Anacardium		
Bodi	Yam	Mais, Sorghum	Baumwolle	Baumwolle	Baumwolle	Brache oder Anacardium	
Wéwé	Yam	Mais+ Hirse	Maniok+Mais, Hirse	Erdnüsse	Yam	Mais+Hirse	Brache oder Anacardium
Sirarou	Yam	Mais+Sorghum	Baumwolle	Maniok -	Brache oder Anacardium oder		
	Baumwolle	Baumwolle	Mais	Mais -	Brache oder Anacardium		
Bassila	Yam	Mais oder Hirse	Maniok	Erdnüsse	Voandzou	Brache oder Anacardium	
Dogué	Yam	Mais+Sesame	Yam oder Maniok	Brache oder Anacardium			
Tchatchou	Yam	Mais oder Hirse	Yam	Mais oder Hirse	Brache oder Anacardium		
Fruchtfolge in Mittelouémé							
Adjante	Yam	Mais+Maniok	Baumwolle	Bohnen oder Erdnüsse	Brache oder Anacardium		
Yaoui	Yam	Mais	Maniok+Erdnüsse	Bohnen oder Soja	Mais	Bohnen oder Soja	Brache oder Anacardium
	Baumwolle	Sesame	Baumwolle oder Erdnüsse	Maniok	Brache oder Anacardium		
Quèdèmè	Yam	Mais+Sorghum	Yam	Erdnüsse oder Baumwolle -	Bohnen	Brache oder Anacardium	
Diho	Yam	Mais	Maniok	Erdnüsse	Brache oder Anacardium		

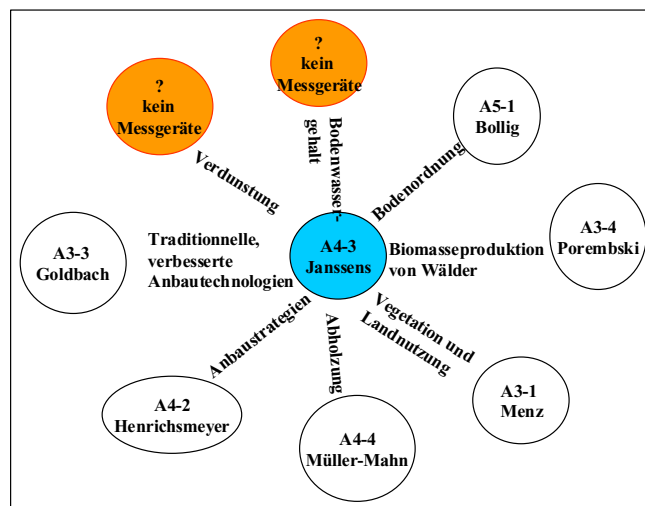
	<b>Saat- und Erntetermine in Hochouémé und Mittelouémé</b>											
Zone	Dez.	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	Nov.
Hochouémé	Buschfeuer											
	Yam											
				Maniok			Yam					
					Mais							
					Erdnüsse			Mais				
					Hirse				Erdnüsse			Hirse
					Anacardium oc.					Reis		
					Baumwolle						Baumwolle	
					Bohnen			Bohnen				
								Mais			Mais	
Mittelouémé	Buschfeuer											
	Yam											
				Maniok			Yam					
				Mais								
				Erdnüsse			Mais					
						Erdnüsse						
					Hirse/Millet							Hirse/Millet
						Soja			Soja			
						Reis			Reis			
				Bohnen			Voandzou				Voandzou	
					Bohnen							
							Baumwolle				Baumwolle	

Der Erntetermin für Maniok findet generell ab 12 Monate nach dem Saattermin statt

   Saattermine  
   Erntetermine

#### 4 Vernetzung und Vernetzungsbedarfe

Innerhalb und außerhalb des Teilprojekts A4 wurde eine Zusammenarbeit geschaffen oder vorgesehen. Die folgende Abbildung zeigt die Partner von A4-3 und die entsprechenden gemeinsamen Themen. Diese Abbildung zeigt aber auch eine zu definierende Zusammenarbeit für die Themen „Verdunstung und Bodenwassergehalt“.



#### 5 Schlußfolgerung

Generell stellt der Boden in beiden Regionen keine limitierende Ressource dar. Deshalb werden Maßnahmen der Erhaltung bzw. der Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch die Bauern nicht durchgeführt. Die landwirtschaftliche Produktion wird im wesentlichen durch Extensivierung erreicht. Eine Ausnahme bildet der Baumwollanbau aufgrund des verstärkten Einsatzes von Pestiziden und Mineraldüngern. Beide Systeme sind umweltbelastend (Bodenverseuchung, Waldvernichtung...). Alternativen bestehen: i) im Einsatz von organischen Düngern durch den Verzicht auf die Verbrennung von organischer Substanz. Diese kann durch Kompostierung zur Produktion organischer Dünger genutzt werden. ii) Das Bevölkerungswachstum führt zu einer steigenden Bodennachfrage und damit zwangsläufig zu einer Verkürzung bzw. Wegfall der Brachezeiten. Dies erfordert die Einführung standortgerechter Fruchtfolgen unter der Beachtung von Humus- und Nährstoffbilanzen.

#### 6 Geplante Aktivitäten für das Jahr 2001

Für das Jahr 2001 werden überwiegend die Daten zur Bestimmung der Wassernutzungseffizienz und zur Untersuchung der Dynamik organischer Substanz bzw. des Kohlenstoffes in verschiedenen Landnutzungs- und Anbausysteme erhoben. Dafür werden ca. 288 Parzellen begrenzt, wobei 1440 Streusammler installiert und monatlich geleert werden.

## **Workpackage A4-4: Modellierung von Landnutzung und Versorgungssicherung bei Ressourcenknappheit und Niederschlagsvariabilität**

### 1 Stand des Vorhabens

Im Oktober 2000 fand eine erste 4-wöchige Feldforschung in Benin statt. Folgende Arbeiten wurden von September bis Dezember 2000 ausgeführt:

#### 1.1 Sammlung von Sekundärdaten in Benin und Deutschland

Für das Forschungsvorhaben werden u.a. agrarstatistische Daten, technische Koeffizienten verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsverfahren, sowie makroökonomische Daten benötigt.

Der Agrarzensus des Ministeriums für Ländliche Entwicklung (MDR)<sup>3</sup> wurde für 1992-93 vom MDR und der landwirtschaftlichen Beratungsdienste CARDER mit technischer Unterstützung des UNDP durchgeführt. Er war der erste seit 1976. Die Teilerhebung (n = 1595 Betriebe in 319 Dörfern ~ ca. 10% aller Dörfer) wurde in erster Linie mit Blick auf die Anbauumfänge der Ackerbaukulturen und auf deren Durchschnittserträge durchgeführt. Zudem wurde die Zahl der Betriebe, die Zahl der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte und die Herdenbestände auf Subprä-fektur-Ebene erhoben. Ferner wurden Aussagen darüber getroffen, wieviel Prozent aller Betriebe gewisse Maßnahmen durchführen oder nicht.

Seitdem wird die Zahl der Betriebe nur noch von Jahr zu Jahr mit einer konstanten Wachstumsrate geschätzt. Die Anbauumfänge der Kulturen und die durchschnittlichen Erträge werden von Beratern der CARDER aufgrund von Befragungen der von ihnen beratenen Betriebsleiter jährlich geschätzt. Befragungen der zuständigen Mitarbeiter in den CARDER-Regionalbüros in Parakou und in Natitingou zeigten, das sich die Qualität der Daten in den letzten zwei Jahren noch verschlechtert hat.<sup>4</sup> Für Baumwolle und für zertifizierten Mais sind die Daten dagegen zuverlässiger, da CARDER und SONAPRA (Baumwollvermarktungs-Organisation) Flächen und Erträge in Verbindung mit der Versorgung der Bauern mit landwirtschaftlichen Inputs genau dokumentieren.

Das MDR hat letztes Jahr Vorerhebungen (Pre-Recensement de l'Agriculture 2000) für einen neuen geplanten Agrarzensus abgeschlossen, auf deren Grundlage die Stichprobe für den Zensus bestimmt werden soll. Folgende Größen wurden hierbei komplett erhoben und liegen für Subprä-fekturen in digitaler Form vor:

---

<sup>3</sup> Ministère du Développement Rural: Rapport de l'Enquete Statistique Agricole 1992-1993. Volume 1: Méthodologie e Analyse des Résultats. Volume 2: Tableaux Statistiques. Cotonou, Juin 1993.

<sup>4</sup> Bis vor zwei Jahren hatte z.B. die CARDER-Atakora 178 Berater und 6 Supervisoren angestellt, von denen jeder etwa 1-5 Dörfer zu betreuen hatte. Etatkürzungen zwangen zu einer Herabsetzung der Beraterzahl auf 80. Auch die Kontrollerhebungen, die bis vor zwei Jahren noch durchgeführt wurden, fielen weg. Die Stichprobe erfaßte auch die nicht durch die CARDER beratenen Betriebe.

- Zahl der Haushalte nach Art der landwirtschaftlichen Aktivität, nach dem Kriterium, ob sie 1) Lohnarbeit in Anspruch nehmen, 2) phytosanitäre Maßnahmen durchführen, 3) verbessertes Saatgut bzw. 4) chemischen Dünger verwenden oder nicht
- Zahl der Haushaltsvorstände, der landwirtschaftlichen Betriebsleiter, der „landwirtschaftlichen Bevölkerung“ (population agricole) und der „ländlichen Bevölkerung“ (population rural) nach Geschlecht

Das UNDP hat jeweils für 1994/1995 und für 1999/2000 einen Haushaltszensus auf nationaler Ebene durchgeführt. Wir haben Daten in digitaler Form erbeten und zu folgenden Themen erhalten:

- Zahl und Wert des wichtigsten Aktivvermögens (Transportequipment, feste Installationen, kleine landwirtschaftlichen Geräte) Boden und Nutztiere
- Art der Arbeiten im Haushalt und hierfür verwendete Zeit. Aktivitäten zum Erwerb von Einkommen
- Monetäre Konsumausgaben und Subsistenz.

Trotz intensiven Email-Kontaktes wurde bis jetzt die für die Verwendung der Daten notwendige Kodifizierung nicht zur Verfügung gestellt, so daß die Daten erst nach einem nächsten persönlichen Besuch voraussichtlich für die eigene Arbeit nutzbar sein werden.

Das nationale Statistikbüro (INSAE) stellt über diverse käuflich zu erwerbende Publikationen makroökonomische, stark aggregierte Daten zur Verfügung.

Das nationale Büro zur Nahrungsmittelsicherung (ONASA) erhebt monatlich für 25 Märkte in Benin die Verbraucherpreise von einigen Nahrungsmitteln.

Leider haben die Leiter der Forschungsteams der nationalen Agrarforschungsbehörde INRAB die Ergebnisse ihrer bisherigen Arbeit kaum schriftlich dokumentiert. So gibt es weder bei der CARDER noch bei der INRAB Arbeiten, die den Input- und Arbeitszeiteinsatz einzelner Produktionsverfahren beschreiben. Hier muß auf Expertenbefragungen zurückgegriffen werden.

Aus dem Sonderforschungsbereich (SFB) der Universität Hohenheim (1984-1999) „Tropische Landwirtschaft in Westafrika“ sind Forschungsarbeiten hervorgegangen, die erhobene Primärdatensätze in ökonomischen Modellansätzen verwenden. Mit den betroffenen Wissenschaftlern stehen wir in Kontakt. Das Tropenzentrum in Hohenheim hat uns zwar bereits viele Publikationen zur Verfügung gestellt, die für uns wichtigsten Doktorarbeiten von Elisabeth VAN DEN AKKER und Sean SENAHOON sind allerdings noch unveröffentlicht und es konnte eine informelle Beschaffung der Manuskripte nicht erreicht werden.

Weitere wichtige aktuelle Arbeitspapiere beinhalten u.a.:

- eine agrarpolitische Studie, in der die langjährige Arbeit einer Arbeitsgruppe im MDR, verschiedener Runder Tische und ausländischer Experten eingeflossen ist. Auf deren Grundlage

sollen die Terms of Reference für die von Expertengruppen auszuarbeitenden Aktionspläne zur Implementierung der Politik in sechs Schwerpunktbereichen erstellt werden.<sup>5</sup>

- die Rohfassung einer vom MDR und verschiedenen Experten durchgeführten Studie über landwirtschaftliche Inputs in Benin,<sup>6</sup> und
- eine Studie der INRAB-Aussenstelle in INA über die wichtigsten Restriktionen in der Landwirtschaft für verschiedene agro-ökologischen Zonen in Borgou.<sup>7</sup>

## 1.2 Gewinnung von Kooperationspartnern in Benin

Als interessantester lokaler Partner an der staatlichen Universität (UNB) für unser Forschungsvorhaben erscheint uns Herr Prof. Dr. Roch MONGBO, ein Agrarsoziologe bzw. -ökonom. Er hat einige agrarökonomische Studien über den Süden Benins durchgeführt, u.a. zusammen mit Wissenschaftlern der Universitäten Hohenheim (z.B. Dr. Anne FLOQUET) und Wageningen, Niederlande (z.B. Dr. Anselme ADEGBIDI). Herr Mongbo hält es für möglich, die Feldforschungen seiner Diplomanden oder auch der Studenten aus dem Fachbereich Ökonomie thematisch an unserer Forschung auszurichten und zeigte Interesse, gemeinsame Primärdatenerhebungen durchzuführen und die Auswertung der Ergebnisse gemeinsam zu publizieren. Ein weiterer Partner ist Dr. Yves B. QUENUM vom Ökonomie-Institut der UNB. Er ist Experte für ökonometrische Modelle; es wurde eine Zusammenarbeit bei entsprechenden Fragestellungen vereinbart.

Folgende lokale Wissenschaftler haben zudem Interesse an einer Zusammenarbeit gezeigt: Herr Jonas Cyrille HINVI ist verantwortlich für das regionale Forschungsteam in Natitingou der nationalen Agrarforschungsbehörde „Institut National des Recherches Agricoles du Bénin“ (INRAB). Das INRAB hat im Zentrum und im Norden Benins insgesamt vier Forschungsteams (Natitingou, Savé, Ina, Niaouli), deren neue Aufgabe es ist - seitdem das INRAB vor etwa 2 Jahren aus dem MDR ausgegliedert wurde - zwischen der Agrarforschung (UNB, INRAB) und der Agrarberatung (CARDER) zu vermitteln. Herr Hinvi hat in London Agrarökonomie studiert und ist mit einzelbetrieblichen Optimierungsmodellen vertraut. Vom 16.-21.10.00 fand unter der Leitung von Annemarie MATTHES (GTZ) ein Workshop des INRAB in Parakou statt, auf dem die Leitachsen der zukünftigen nationalen Agrarforschung für den Norden Benins definiert werden sollten (für den Süden war dieses bereits vor einigen Wochen in Cotonou geschehen). Frau Matthes könnte den Zugang zu geeigneten Ansprechpartnern im Planungsministerium vermitteln, wenn das Agrarsektormodell später dort vorgestellt und implementiert werden soll.

Herr ADÉGBOLA vom „Laboratoire d'Economie et de Sociologie Rurale“ (LESR), einem Forschungsinstitut der INRAB in Porto Novo, zeigte sich sehr an der Thematik und Methodik unse-

<sup>5</sup> Ministère du Développement Rural: Schéma Directeur du Développement Rural du Bénin: Plan Strategique Operationnel. Cotonou Août 2000.

<sup>6</sup> Adégbidi, Anselme et al.: Etude des filières des intrants agricoles au Bénin. Financée par GTZ pour le Ministère du Développement Rural. unpublished manuscript 2000.

<sup>7</sup> Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique, Centre des Recherches Agricoles Nord: Elaboration d'un Programme Regional de Recherche Agricole. Rapport du Groupe de Travail 1. Document de Travail interne. Ina, Julliet 2000.

rer Forschung interessiert, er ist zur Zeit mit der Dateneingabe für die Auswertung einer von der Dänischen Technischen Zusammenarbeit (PADSA) im Bereich Haushaltsökonomie/ Lagerungstechniken durchgeführte Primärdatenerhebung befaßt.

Neben dem LESR-Institut des INRAB gibt es eine aus dem Planungsministerium ausgegliederte Forschungsgruppe, die „Cellule d'Analyse de Politique Economique“ (CAPE) in Cotonou: Der Ökonom Dr. Nestor AHOYO hat in Hohenheim promoviert. Er ist an ökonomischen Modellen zur Politikberatung interessiert und hat gute Kontakte zu Personen im Planungsministerium und im Ministerium für Ländliche Entwicklung.

### 1.3 (Weiter-)Entwicklung einer Methodik zur raum-zeitlichen Bestimmung des Pflanzenwasserbedarfes der wichtigsten Kulturpflanzen in Benin

Um adäquat den Einfluß des Klimas und kulturtechnischer Maßnahmen auf den Pflanzenwasserbedarf bzw. den Bewässerungsbedarf im Agrarsektormodell abbilden zu können, wurde der raum-zeitliche Pflanzenwasserbedarf für ein 0,5 Grad Klima-Datensatz<sup>8</sup> für die Jahre 1961-95 berechnet. Die Berechnung des Pflanzenwasserbedarfes ist eine Hauptanwendung des CROPWAT-Programmes der FAO<sup>9</sup>, es bildet einen international anerkannten Standard auf diesem Gebiet. Dennoch wurde für die Berechnung des Pflanzenwasserbedarfes und –angebotes eine eigene Programmierung mit Hilfe der Optimierungssoftware GAMS<sup>10</sup> geschrieben.

Diese ermöglicht:

- Die effiziente Berechnung der Referenz-Evapotranspiration (FAO-Methode), des effektiven Niederschlages (USDA Soil Conservation Methode) und des Pflanzenwasserbedarfes für einen großen Datensatz (35 Jahre, 55 Klimapunkte, 6 Kulturen, 365 mögliche Aussaatage),
- die Bestimmung des optimalen Aussaatzeitpunkt hinsichtlich der Minimierung des Wasserdefizites,
- die Ausgabe in einem geographischen Informationssystem,
- die Ableitung der Tageswerte des effektiven Niederschlag und der Referenz-Evapotranspiration durch adäquate Interpolation der entsprechenden Monatswerte. Die interpolierten Tageswerte werden wie bei CROPWAT als Indikator der Bodenfeuchte herangezogen. Im Unterschied zu CROPWAT, das eine lineare (CROPWAT 7.0 für DOS) bzw. eine polynomische (CROPWAT für Windows)<sup>11</sup> vornimmt, werden die Tageswerte mit einem

---

<sup>8</sup> New Marc, Hulme Mike and Phil Jones : Representing Twentieth-Century Space-Time Climate Variability. Part II: Development of 1901-96 Monthly Grids of Terrestrial Surface Climate. Journal of Climate 13 (2000) 2217-2237.

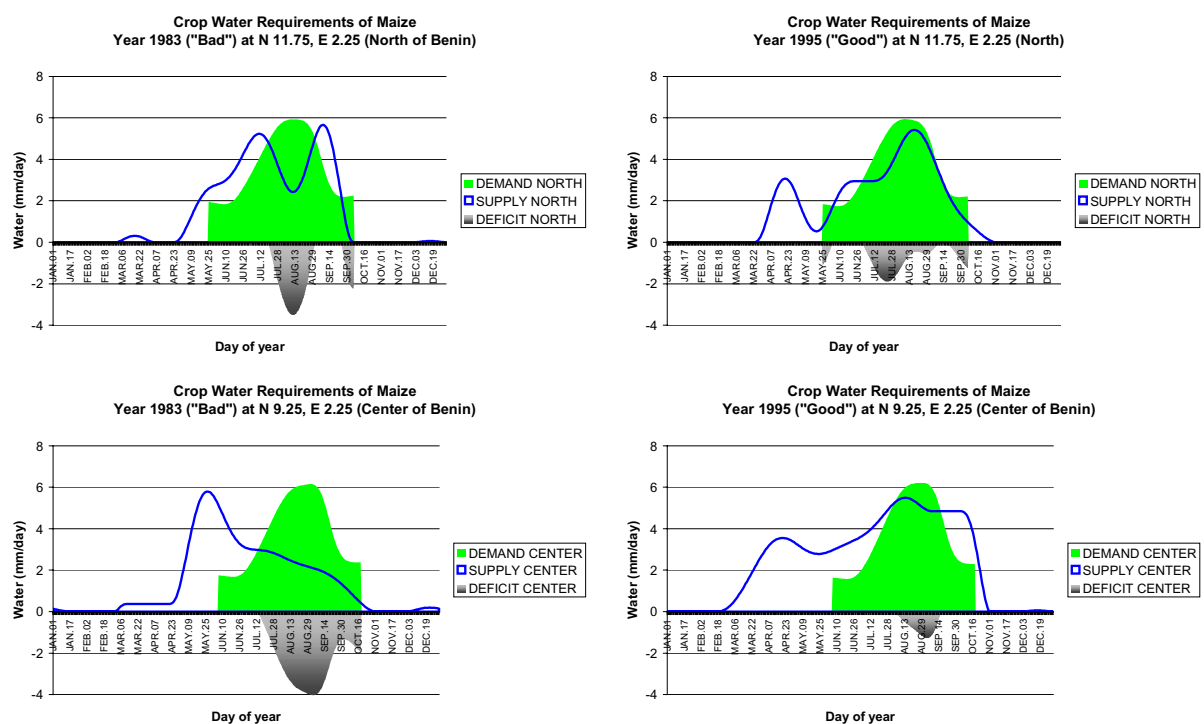
<sup>9</sup> SMITH, Martin: CROPWAT - A computer program for irrigation planning and management. From: FAO land and water development division. Series: FAO irrigation and drainage paper no. 46. Rome 1992. ISBN 92-5-103106-1

<sup>10</sup> General Algebraic Modeling System. <http://www.gams.com>

<sup>11</sup> CLARKE, Derek: CROPWAT for Windows : User Guide. Version 4.2. Southampton 1998.  
<ftp://ftp.fao.org/agl/aglw/cropwat/crw4w-mn.zip>, (10.01.2001).

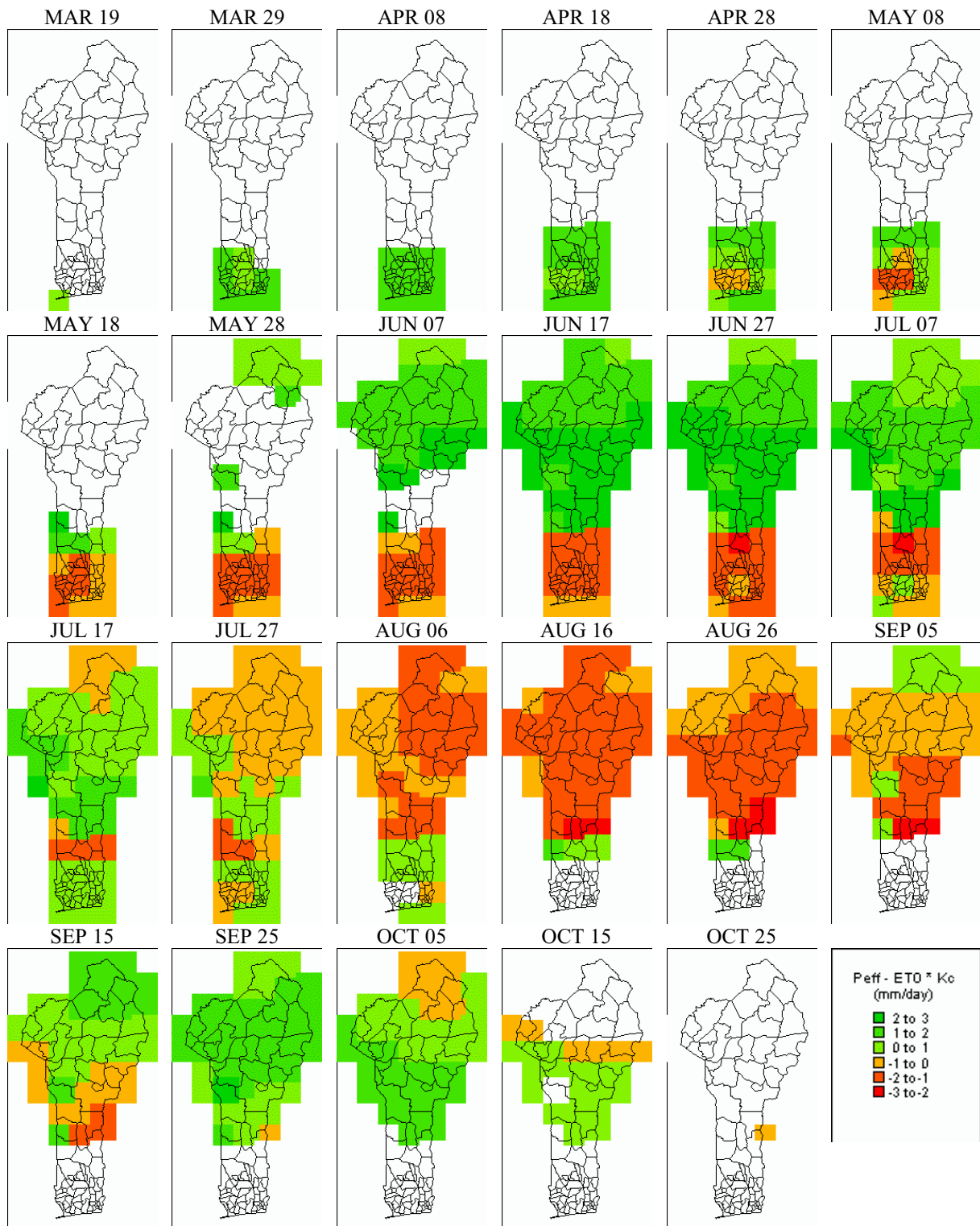
Hodrick-Prescott Filter<sup>12</sup> berechnet (gleichzeitige Minimierung der quadrierten Abweichungen vom Mittelwert und der Änderung der Steigung).

Abbildung A4-1 zeigt den effektiven Niederschlag (interpolierte Tageswerte), die Evapotranspiration eines Maisbestandes ( $ET_0 * K_c$ , jeweils interpolierte Tageswerte) und das daraus resultierende Pflanzenwasserdefizit von Mais für zwei Klimadatenpunkte und zwei Referenzjahre. Abbildung A4-2 zeigt den raum-zeitlichen Saldo von Pflanzenwasserangebot und -nachfrage für Klimamittelwerte.



**Abb. A4-1:** Angebot ( $P_{eff}$ ) und Nachfrage ( $ET_0 * K_c$ -Wert) an Pflanzenwasser von Mais in Benin für 2 Klimapunkte (Nord, Zentrum) und zwei Jahre (1983 – „schlechtes Jahr“ und 1995 – „gutes Jahr“)  
 Quelle: Berechnet aus New (2000)<sup>6</sup> (Klimatensatz) und Smith (1992)<sup>7</sup> (Koeffizienten der Pflanzen)

<sup>12</sup> Hodrick, R.J. and E.C. Prescott (1997): Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. Journal of Money, Credit, and Banking 29, 1-16



**Abb.A4-2:** Saldo des Pflanzenwasserangebotes ( $P_{eff}$ ) und des Pflanzenwasserbedarfes ( $ET_0 * K_c$ -Wert) für Mais in Benin (für Klimamittelwerte 1961-1995, Aussaatzeitpunkte optimiert hinsichtlich des Defizits)

Sources: NEW 2000 (climate data); FAO (algorithms to calculate  $et_0$ ); Inst. of soil sciences and land evaluation University of Hohenheim (GIS-shape of administrative boundaries)



#### 1.4 Beginn der Programmierung eines rekursiv-dynamischen Agrarsektormodells für Benin

Folgende Daten wurden bisher digitalisiert und in das Modell integriert:

Datensatz	räumlicher Bezug	zeitlicher Bezug	Quelle
Anbaufläche für 22 Kulturen	77 Subpräfekturen	jährlich 1989-1999	CARDER/MDR
Durchschnittserträge für 8 Kulturen	77 Subpräfekturen	jährlich 1989-1999	CARDER/MDR
Herdenbestände	77 Subpräfekturen	jährlich 1995-1999	MDR, Abteilung Tierhaltung
Verbraucherpreise von Agrarprodukten	25 Märkte	monatlich Jan 90 bis Sept. 00 (bis jetzt zwei Jahre digitalisiert)	ONASA
ländliche Bevölkerung, landwirtschaftliche Bevölkerung und in der Landwirtschaft aktive Bevölkerung	77 Subpräfekturen	2000	MDR

**Tab. A4-1:** Für das Agrarsektormodell digitalisierte Daten

Zudem wurden einige Restriktionen formuliert und einige methodische Verfahren formuliert (teilweise mit geschätzten Zahlen, da noch nicht alle benötigten Daten verfügbar sind). Hierzu gehört die Kalibrierung der Anbauflächen auf reale Umfänge durch die Methode der Positiven Mathematischen Programmierung, die Verteilung der Ertragshöhen einzelner Intensitätsstufen auf die Durchschnittswerte im Zensus durch einen Maximum-Entropy-Ansatz und der rekursiv-dynamische Ansatz mit variablen, endogenen Preisen und Nachfragefunktionen.

Für die regionale Auflösung werden die vom MDR definierten agrarökologischen Zonen herangezogen, doch da die Daten auf der Ebene der 77 Subpräfekturen eingegeben werden, ist jede andere Aggregation möglich.

Die modellhafte Betrachtung beschränkt sich auf die 6 in Hinsicht auf die Fläche wichtigsten Kulturen (Mais, Baumwolle, Sorghum, Erdnuß, Yams, Cassava). Die restlichen Kulturen werden aggregiert abgebildet.

## 2 Schnittstellen zu anderen Teilprojekten

Zur Berechnung des effektiven Niederschlages und der Referenz-Evapotranspiration wurden Klimadaten für 55 Punkte eines 0,5-Grad Netzes in Benin in monatlicher Auflösung für die Jahre 1961 bis 1995 vom Institut für Meteorologie der Universität Bonn (Prof. Hense, A1-1) in benötigter Form aufbereitet und bereitgestellt.

Die Arbeitsgruppe um Prof. Goldbach (A3-3) untersucht im Fokusgebiet u.a. Transpiration und Ertrag von 5 Kulturen (Mais, Baumwolle, Sorghum, Erdnuß, Yams) für 4 Intensitäten („gedüngt“ vs. „nicht gedüngt“ und „tierische Anspannung“ vs. „keine tierische Anspannung“). und 2 Bodentypen („gut“ und „schlecht“). Da aus der Literatur oder der Arbeit der Agrarforschungsbehörde INRAB keine Erträge für unterschiedliche Intensitäten und Böden entnommen werden können, sollen die von der Arbeitsgruppe um Prof. Goldbach in Feldversuchen ermittelten Erträge übernommen werden, wobei die Verteilung der Intensitäten durch einen Maximum-Entropy-Ansatz so bestimmt wird, dass der Gesamtertrag dem des Zensus entspricht. Leider untersucht diese Arbeitsgruppe nicht die Kultur Cassava, obwohl sie eine sehr wichtige Rolle bei der Nahrungsmittelversorgung einnimmt.

Evtl. kann diese Gruppe auch differenzierte Verdunstungskoeffizienten (sogenannte  $K_c$ -Werte) für unterschiedliches Management bzw. Intensitäten (Düngung, tierische Anspannung etc.) ermitteln. Für die Berechnung des Wasserbedarfes im Agrarsektormodell werden bis jetzt Durchschnitts- $K_c$ -Werte der FAO herangezogen. Mit differenzierteren Werten ließe sich eine Einsparung an Wasser im Agrarsektor durch ein bestimmtes Management (z.B. Mulchabdeckung, Düngung) großskalig abschätzen.

Zusammen mit der Arbeitsgruppe um Prof. Janssens (A4-3) und Prof. Müller-Mahn (A4-2) wurde die amtliche Statistik aufbereitet und ausgewertet. Die Ergebnisse der ersten Feldforschung (z.B. Agrarkalender, Anteile der Brachefläche zur Gesamtfläche etc.) wurden uns zur Verfügung gestellt. Diese bilden wichtige Inputgrößen für das Agrarsektormodell.

Die Arbeitsgruppe von Herr Prof. Schug (A4-1) hat zugesagt, aktuelle und prognostizierte zukünftige Bevölkerungsdaten zur Verfügung zu stellen.