

Projektbericht der Mali-Exkursion

Oktober 2001

Bodendegradation in der Sahel-Zone/ MALI und versuchte Maßnahmen dagegen

Institut für Agrarwissenschaften der
Humboldt Universität zu Berlin

Geographisches Institut der
Humboldt Universität zu Berlin

Institut für Ethnologie der
Freien Universität Berlin

Joachim Schelter

Nina Berner

Ulrike Schwarzwälder

Gesine Dalke

Heike Volkmer

Tina Hilbert

Gesine Schmidt

Ronny Staffeld

Nina Grube

Franz Krause

Judith Kammerer

Maximilian Girod-Laine

Leitung: Prof. Dr. Friedhelm Streiffeler
Dr. Frank-M. Chmielewski

Berlin, Mai 2002

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
1.1 Problematik (Nina Berner und Judith Kammerer)	7
1.2 Zielsetzung und Verlauf des Projektes (Ronny Staffeld und Nina Berner)	8
1.3 Das Untersuchungsgebiet (Joachim Schelter)	12
2. Mali im Überblick und Entwicklung der Agrarpolitik	15
2.1 Allgemeiner landeskundlicher Überblick (Ronny Staffeld)	15
2.1.1 Politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen.....	15
2.1.2 Wirtschaftliche und soziale Rahmenbedingungen.....	17
2.2 Geschichtliche Entwicklung der Agrarpolitik	19
(Maximilian Girod-Laine)	
2.2.1 Landwirtschaft während der Kolonialzeit.....	19
2.2.2 Agrarpolitik seit der Unabhängigkeit.....	21
2.2.3 Office du Niger.....	27
2.2.4 CMDT, association villageoise, ton.....	28
2.2.5 CILLS, und das Institut du Sahel.....	29
3. Geographische und agrarklimatische Aspekte	31
3.1 Geomorphologie und Böden (Heike Volkmer)	31
3.1.1 Geomorphologie.....	31
3.1.2 Böden.....	32
3.2 Klimatische Verhältnisse (Heike Volkmer und Ronny Staffeld)	34
3.2.1 Klimagenese.....	35
3.2.2 Klimatyp.....	39
3.2.3 Analyse der Klimadaten aus der Untersuchungsregion.....	40
3.3 Natürliche Vegetation (Tina Hilbert)	47

3.4 Klimaschwankungen und Klimawirkungen (Gesine Dalke)	49
3.4.1 Rezente Klimaentwicklung in der Untersuchungsregion	49
3.4.2 Desertifikation	52
3.4.3 Beobachtete Auswirkungen	56
3.5 Mögliche künftige klimatische Veränderungen und deren Folge (Ronny Staffeld)	57
3.5.1 Mögliche Klimaänderungen in der Untersuchungsregion	57
3.5.2 Mögliche Konsequenzen	59
4. Sozialanthropologische Aspekte der Desertifikation	62
4.1 Einführung in die sozialen Strukturen (Gesine Schmidt)	62
4.1.1 Arbeitsteilung	63
4.1.2 Verwaltung/Organisation	65
4.1.3 Traditionelles Landrecht	67
4.2 Soziale Ursachen der Desertifikation (Franz Krause)	69
4.2.1 Hirsebier – ein exemplarisches Wirkungsfeld	69
4.2.2 Bevölkerungsdruck	71
4.2.3 Sozialer Wandel	73
4.2.4 Auswirkungen kolonialistischer Wirtschaftsformen	74
4.3 Der Umgang mit den Auswirkungen der Desertifikation (Nina Grube)	75
4.3.1 Akteure und Maßnahmen der Lutte Anti-Erosive (LAE): die PAEs	75
4.3.2 Die Arbeit anderer NGOs	79
4.3.3 Schlussbemerkung	80
4.4 Migration und sozialer Wandel als Folgen der Desertifikation (Judith Kammerer)	81
4.4.1 Internationale Migration	82
4.4.2 Interne Migration	82

4.4.3	Beobachtungen im Cercle de Tominian.....	83
4.4.4	Sozialer Wandel.....	84
5.	Aspekte der Desertifikation im Agrarsektor.....	86
5.1	Feldbau (Joachim Schelter)	
5.1.1	Beschreibung des Untersuchungsgebietes.....	86
5.1.2	Betriebsstruktur und Landnutzung.....	86
5.1.3	Anbaufrüchte.....	92
5.1.4	Fruchtfolgen.....	94
5.1.5	Allgemeines zur Anbautechnik und Mechanisierung.....	95
5.1.6	Fallbeispiel 1: Auswirkungen der Leichtmechanisierung auf die Landwirtschaft.....	97
5.1.7	Fallbeispiel 2: Damm- und Mischkulturen.....	104
5.1.8	Aussichten.....	106
5.1.9	Schlussbemerkung.....	107
5.2	Viehwirtschaft (Ulrike Schwarzwälder).....	108
5.2.1	Einleitung und Definition.....	108
5.2.2	Bedeutung der Rinderhaltung.....	110
5.2.3	Einfluss der Rinderhaltung auf die fortschreitende Bodendegradation..	111
5.2.4	Maßnahmen um einer weiteren Bodendegradation entgegenzuwirken	113
5.2.5	Fazit.....	115
5.3	Ressourcenschützende Maßnahmen (Nina Berner).....	116
5.3.1	Das Problem der Bodenerosion.....	116
5.3.2	Techniken des Erosionsschutzes.....	117
5.3.3	Angewandte Methoden.....	121
5.3.4	Fazit.....	125
6.	Inhaltliche Zusammenfassung (Joachim Schelter).....	127
7.	Schlusswort	133
8.	Literaturangabe.....	135

Abbildungsverzeichnis:

- **Abb. 1: Geomorphologische Toposequenz der Region Bla.....31**
- **Abb. 2: Witterungsklimatische Zonen in Westafrika.....35**
- **Abb. 3: Luftmassenposition zu Ende der kühlen Trockenzeit.....36**
- **Abb. 4: Luftmassenposition zu Beginn der Regenzeit.....37**
- **Abb. 5: Jahresmittel der Niederschläge in Mali 1950- 1963.....38**
- **Abb. 6: Langjährige Monatsmittel der Lufttemperatur in der
Untersuchungsregion, 1950- 2000.....41**
- **Abb.7: Langjährige Monatsmittel der Niederschläge in der
Untersuchungsregion, 1950- 2000.....42**
- **Abb. 8: Niederschlagshöhen in der Untersuchungsregion, 1994 und 1995 im
Vergleich.....43**
- **Abb. 9: Niederschlagsentwicklung in der Region San- Tominian,
1950- 2000.....44**
- **Abb. 10: Verlauf der Lufttemperatur am Standort San, 1950- 2000.....45**
- **Abb. 11: Verlauf der Niederschlagshöhe am Standort San /Mali,
1950-2000.....46**
- **Abb. 12: Schwankungen des Regenfalls zwischen 1901- 1998 im Sahel.....49**
- **Abb. 13: Anomalien der Niederschlagshöhe in San, 1950-2000.....50**
- **Abb. 14: Beispiel von Anbauflächen in der Innenfeldzone von Bolimasso.....90**

• **Abkürzungsverzeichnis:**

AMAPROS	Association Malienne pour la Promotion du Sahel
AV	Association Vallageoise
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
CAR	Centre d'Apprentissage Agricole
CCD	Convention du Combat contre la Désertifikation
CILLS	Comité Permanent Inter États de la Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
CMDT	Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles
DED	Deutscher Entwicklungsdienst
DGP	Diagnostique Global Participatif
ET	Équipe Technique
EZ	Entwicklungszusammenarbeit
FAO	Food and Agrarian Organisation
FDS	Fondation pour le Développement au Sahel
FIDA	Fond International pour le Développement Agricole
FCFA	Franc CFA (westafrikanische Währung der Franc-Zone)
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
LAE	Lutte Anti-Erosive
NRO	Nichtregierungsorganisation
OECD	Organisation de Coopération et de Développement Economique
PAE	Projet Agro-écologique
SLE	Seminar für Ländliche Entwicklung der Humboldt Universität zu Berlin
TKG	Tausendkorngewicht

1. Einleitung

1.1 Problematik (Nina Berner und Judith Kammerer)

Die Konvention zur Bekämpfung der Wüstenbildung (Convention du Combat contre la Désertifikation, CCD) wurde 1992 auf dem Umweltgipfel in Rio beschlossen und trat 1996 in Kraft. Der Begriff „Wüstenbildung“ beinhaltet die Landverödung in ariden, semiariden und trockenen subhumiden Gebieten, hervorgerufen durch Klimaschwankungen und anthropogene Eingriffe. Als Gegenmaßnahmen werden Tätigkeiten angesehen, die das Land nachhaltig entwickeln, indem sie die Landverödung verringern und das schon teilweise verödete Land sanieren.

Die Landverödung ist Folge von Erosionsprozessen, die als Wind- oder Wassererosion auftreten können. Dabei werden einzelne Bodenpartikel aus dem Verband gelöst und forttransportiert. Daraus resultiert eine Minimierung des fruchtbaren Feinmaterials im A-Horizont, sowie eine Verkrustung des Oberbodens und ein Herabsinken des Grundwasserspiegels. Die natürliche Vegetation geht zurück und kann nun den Boden vor Erosionsvorgängen nicht mehr schützen. Die geminderte Bodenqualität ermöglicht nur noch geringe Erträge, so dass sich die bäuerliche Bevölkerung gezwungen sieht, für die Landbewirtschaftung ungeeignete Flächen zu nutzen. Auch dies führt wiederum zur Verstärkung der Wüstenbildungsprozesse.

Das Desertifikationsproblem ist nicht durch rein technische Ansätze zu lösen. Statt dessen müssen Wechselwirkungen zwischen natürlichen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, politischen und historischen Bedingungen untersucht und praktisch angegangen werden. Die nicht-natürlichen Bedingungen sind auch entscheidend für die Partizipation der Bevölkerung an den Ressourcenschutzmaßnahmen. Diese können in Form von mechanischen Erosionsschutzmaßnahmen, wie etwa durch Anlegen von Steinlinien oder Steindämmen durchgeführt werden oder auf biologische Weise durch das Anpflanzen von Hecken und Grünstreifen und die Aufforstung von Flächen. Erosionsschutzmassnahmen sind keineswegs nur das Resultat westlicher Agrarforschung, sondern sind auch im traditionellen Wissen der einheimischen Bauern verankert und zeichnen sich häufig durch eine Kombination mechanischer und biologischer Techniken aus.

Lange Zeit wurden Ressourcenschutzmassnahmen von außen entwickelt und der Bevölkerung aufoktroziert. Diese Techniken wurden von den Bauern jedoch häufig nicht angenommen und führte dazu, dass die Projekte scheiterten. Aktuellere Ansätze sehen die Partizipation der Bevölkerung bei der Entwicklung und Zielsetzung von Maßnahmen als grundlegend an. So wird im Rahmen der CCD ein Mehr-Ebenen-Ansatz praktiziert, bei dem Pläne zur Ressourcenerhaltung zum einen auf internationaler, globaler Ebene und zum anderen auf regionaler, lokaler Ebene erarbeitet und umgesetzt werden.

Im Vergleich mit anderen afrikanischen Staaten, die stark zentralistisch geprägt sind, und daher auf regionaler Ebene kaum Entscheidungsbefugnis besitzen, nimmt Mali eine Vorbildposition ein. Eine Politik der Dezentralisierung, die seit mehreren Jahren verfolgt wird, ermöglicht den Regionen und Kreisen („Cercles“) die Erarbeitung von Plänen und Gründung von Initiativen zur Umwelterhaltung und –regenerierung, die an die lokalen und kulturellen Bedingungen angepasst sind und dadurch eine stärkere Partizipation der Bevölkerung versprechen.

1.2 Zielsetzung und Verlauf des Projektes (Ronny Staffeld und Nina Berner)

Das Untersuchungsgebiet, die „Cercles“ (Kreise) von Tominian und San, das sich im östlichen Teil Zentral-Malis befindet, gilt als besonders erosionsgefährdet. Charakterisiert ist die Region weiterhin durch einen stattfindenden Niederschlagsrückgang. Weitere Probleme sind zum einen die zunehmende Abholzung der Baum- und Buschvegetation, als auch die Ausdehnung landwirtschaftlichen Anbauflächen auf ungeeigneten Böden.

Aufgrund dieser Umweltgefährdung des Gebietes sind dort verschiedenen internationale und nationale Organisationen tätig. Beispielsweise arbeitet im „Cercle de Tominian“ der Deutsche Entwicklungsdienst seit 1987 zusammen mit der „Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles“ (CMDT) an dem „Projet Agro-écologique“ (PAE). Da dieses Projekt bereits seit 15 Jahren existent ist, birgt es den großen Vorteil, dass Langzeit-Evaluierungen möglich sind. Andere in diesem Gebiet tätige Organisationen sind die „Fondation pour le Développement du Sahel“ (FDS), die „Association Malienne pour la Promotion du Sahel“ (AMAPROS) und „SOS- Sahel“.

Zielsetzung des Projektes ist es, anhand von Interviews herauszufinden, inwieweit die lokale Bevölkerung des Untersuchungsgebietes die Desertifikation als Problem ansieht und inwieweit sie sich aktiv an Gegenmaßnahmen beteiligt. Dabei spielt die Problemerkennung und die Einordnung in eine Problemhierarchie eine entscheidende Rolle. Ein weiteres Ziel ist es, zu untersuchen welche Erosionsschutzmaßnahmen angewandt werden und welche Erfolge sie bewirken. Entscheidend ist auch, ob die Initiative zu den Maßnahmen von der Bevölkerung ausgeht oder von außen hineingetragen wird.

Im Laufe unseres Aufenthaltes traten weitere interessante Fragen auf:

- Welche Auswirkungen hat die Viehhaltung auf die Desertifikation
- Welches autochthone Wissen wird heute noch in der Landwirtschaft angewandt
- Welche Auswirkungen hat die Migration auf das dörfliche Zusammenleben und die Tätigkeiten ressourcenschützender Maßnahmen
- Wie wirken sich bestimmte Lebensweisen, z.B. Hirsebiebrauen, Nutzung der 3-Steine-Öfen, auf die Bodendegradation aus

Der Projektbericht basiert auf der 3-wöchigen Forschungsreise nach Mali. Dort wurden hauptsächlich im Untersuchungsgebiet Dorfbesuche durchgeführt. Diese setzten sich aus einer Befragungsrunde mit Teilen der Dorfbevölkerung, sowie Feldstudien zusammen. Zusätzlich fanden Experteninterviews statt.

Die Gruppe ist interdisziplinär zusammengesetzt. Die Teilnehmer stammen aus den Bereichen der Agrarwissenschaft, der Geographie, der Ethnologie, der Afrikanistik und der Politikwissenschaften. Im Sommersemester 2001 begann das Projekt. Zunächst führten die Teilnehmer in Arbeitsgruppen Literaturrecherchen durch und stellten die Ergebnisse in Form von Referaten der Gesamtgruppe dar. Anschließend wurde die Relevanz dieser Ergebnisse für das Projekt diskutiert. Die Erkenntnisse der Diskussionen wurden schließlich zu einem halbstandartisierten Frageleitfaden zusammengetragen. Anfang Oktober 2001 unternahmen dann die Teilnehmer des Projektes die Exkursion nach Mali und verbrachten dort unvergessliche Tage.

Verlauf der Exkursion:

- 30.9. Flug von Berlin nach Bamako
- 2.10. Point Sud

privates Forschungszentrum mit mehreren europäischen Partnern, (z.B. VW, Universität Bayreuth); Fokus gilt der Kombination von lokalem Wissen mit modernen Forschungserkenntnissen und Nutzbarmachung der Ergebnisse für die malische Bevölkerung; dort Diskussion mit Studenten
- 3.10. CILSS

Das „Comite Inter- Etat de Lutte contre la secheresse dans le Sahel“; Ausbildung von Fachkräften zur Bekämpfung der Desertifikation; in Bamako Sitz des „Institut du Sahel“ welches als Forschungs- und Informationszentrum tätig ist und Öffentlichkeitsarbeit bereibt
- 4.10. DED

Diskussion mit Herrn Dr. Schleenbäcker über die zahlreichen Aktivitäten des DED in Mali, speziell im Bereich der Desertifikationsbekämpfung
- 5.10. Deutsche Botschaft

Gespräche über die deutsche Entwicklungszusammenarbeit mit Mali
- 6.10. Reise von Bamako nach Ségou
- 7.10. Reise von Segou nach Zura, bei Tominian

Im Ausbildungszentrum für Bauern, dem CFAR- Zura, welches von der Katholischen Kirche betrieben wird, fand die Gruppe für 10 Tage Unterkunft
- 8.10. Dorf Sadian

Diskussion mit den Bauern; Besichtigung eines Projekt des FDS, das u.a. die Erhaltung der genetischen Ressourcen traditioneller Hirsesorten unterstützt
- 9.10. Dorf Somo

Diskussion mit den Bauern; Besichtigung eines weiteren Projektes des FDS, das auf eine Initiative der Dorfbevölkerung zurückging und in dem v.a. die Wiederaufforstung, die Errichtung von Brunnen und die Kompostverwendung Bedeutung findet
- 10.10. Dorf Soualo

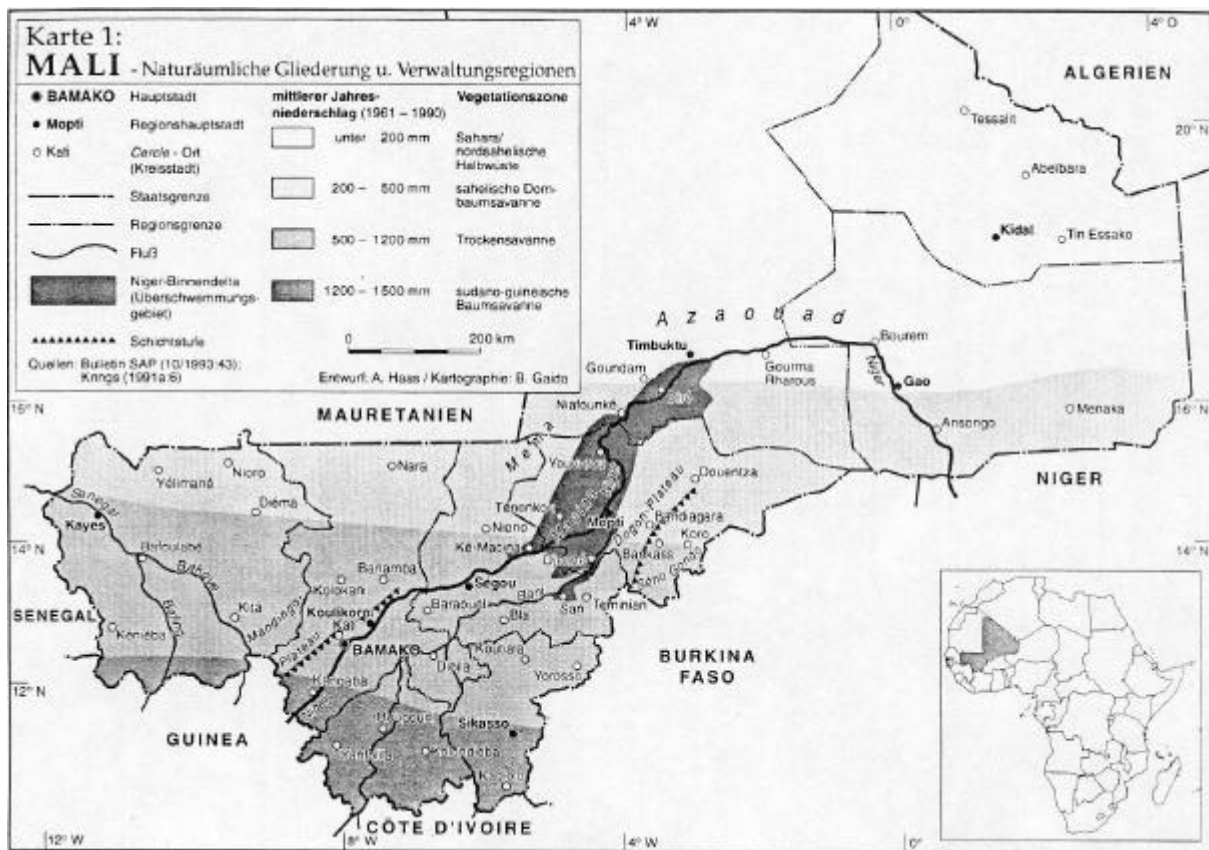
Diskussion mit den Bauern; in Augenscheinnahme eines Projektes des PAE (das PAE wird durch die Zusammenarbeit des DED mit der CMDT unterstützt),

welches der Ressourcenerhaltung und der Regenerierung vertrockneter Böden durch u.a. Steinlinien, Lebendhecken gewidmet ist; des weiteren wird eine Getreide- und Ölmühle im Dorf betreiben

- 11.10. Dorf Hanekuy
Diskussion mit den Bauern; in diesem Dorf ist ein weiteres Projekt des PAE verortet, mit dem Schwerpunkt des mechanischen Erosionsschutzes
- 12.10. Radio-Station “Parana” und Station Météorologique in San
Diskussion mit den Betreibern von Radio Parana, welches neben Nachrichten Informationssendungen über Desertifikationsbekämpfung ausstrahlt und auch den Gender Aspekt anspricht; Sammeln von Klimadaten in der Station Meteorologique in San
- 14.10. Dorf Parasilo
Diskussion mit den Bauern; Besichtigung eines Projektes des SOS- Sahel, dabei handelt es sich u.a. um eine vier Dörfer umfassende Konvention zum Schutz von Feldern gegen Viehdrift
- 15.10. CMDT in Tominian
Gespräche mit dem CMDT in Tominian und in dem Regionalzentrum in San
- 16.10. Dorf N`togosso und Fahrt nach Ségou
Diskussion mit den Bauern; Besichtigung eines Projektes der AMAPROS bei dem versucht wird kahl gewordenes Land zu regenerieren, indem halbmondförmige Becken und dort anschließend Pflanzen angelegt werden
- 17.10. Dorf Goro
Diskussion mit den Bauern; Vorführung von Maskentänzen
- 18.10. Fahrt von Ségou nach Bamako
- 20.10. GTZ
Diskussion mit dem GTZ- Vertreter in Mali, Dr. Hoffer, u.a. über Dezentralisierung der Umweltpolitik und die Rolle der Nichtregierungsorganisationen in Mali
- 21.10. Rückflug nach Berlin

1.3 Vorstellung des Untersuchungsgebietes (Joachim Schelter)

Das Projektgebiet liegt im Südosten von Mali an der Grenze zu Burkina Faso in der Sudan-Sahel-Zone. Der Kreis Tominian gehört zur 4. Region von Mali (Ségou) und hat eine Nord-Süd- Ausdehnung von 150 km und eine Ost-West Ausdehnung von ca. 50 km. In diesem Gebiet leben 130.000 Einwohner bei einer Bevölkerungsdichte von etwa 20 Einwohnern pro km². Die Hauptbevölkerungsgruppe sind neben den Bambara, Minianka und den im Norden lebenden Dogon die Bobo. Sie zählen zusammen mit den Bwa etwa 750.000 Menschen (ca. 75 % Bwa, 25 % Bobo) und leben zum größten Teil im westlichen Burkina Faso. Nur ein kleiner Teil der Ethnie lebt in Mali, in der Gegend des „Cercle de San“ und weiter nördlich bis zum Ufer des Bani. Bobo und Bwa wurden früher beide als Bobo bezeichnet; dabei unterschied man zwischen den `eigentlichen` Bobo, den Bobo-Fing - den heutigen Bobo - und den Bobo-Ule, den heutigen Bwa, die nordöstlich von ihnen leben.



Karte 1: Naturräumliche Gliederung u. Verwaltungsregionen in Mali

* Karte des Interventionsgebietes mit sämtlichen Erosionsschutzdörfern in der Kampagne 93/94



Timissa Sitz des C/ZER
 — ZER/CMDT
 - - - SB/CMDT
 Testgebiet Landnutzungsplanung



Karte 3: Interventionsgebiet des DED 1993/94

2. Mali im Überblick

2.1 Rahmenbedingungen (Ronny Staffeld)

Die Republik Mali gehört zu jener Gruppe von Staaten, die zu den Ärmsten der Armen gezählt werden. Dies drückt sich im volkswirtschaftlichen Bereich darin aus, dass das Bruttosozialprodukt (BSP) pro Kopf der Bevölkerung mit 850 US-Dollar (vgl. CIA-Factbook) im Weltvergleich einen der niedrigsten Werte überhaupt darstellt. Neben diesem Ökonomischen Indikator verdeutlichen auch andere Merkmale einen Grad der Unterentwicklung, denn die Republik Mali seit ihrer Unabhängigkeit im Jahre 1960 im höchsten Maß belastet: bei einer Bevölkerungszahl von 11 Mio. (2001) lag die Wachstumsrate der Bevölkerung bei 2,97 % (vgl. CIA-Factbook); die durchschnittliche Lebenserwartung beträgt 47 Jahre. Die Analphabetenquote ist mit 69 % anzugeben. Diese Kriterien verdeutlichen, dass Mali in der Gruppierung der UNO zu der Kategorie der "am wenigsten entwickelten Länder" (least developed countries) gehört.

Durch seine meerferne Lage im Herzen Westafrikas, seine Dimensionierung und seiner Nord-Süd Erstreckung zwischen 10° und 25° nördlicher Breite (circa 1650 km) hat der Staat mit circa 280000 qm (=22,6% des Staatsgebietes) Anteil an den saharischen Trockenräumen, und etwa 320000 qm (=25,8%) gehören der Sahelregion an.

Im Folgenden beziehe ich mich auf die auf den Länderbericht Mali von 1999:

2.1.1 Politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen

Seit dem blutigen Sturz des Diktators Traoré im Jahre 1991 kann sich ein politisches Mehrparteiensystem mit freier Meinungsäußerung in Presse und Rundfunk entfalten. Mali verfügt seit 1992 über eine auf dem Rechtsstaatsprinzip aufbauende Verfassung nach französischem Vorbild. Die ersten Parlaments- und Präsidentenwahlen (1997) seit der demokratischen Gründung waren mit schwierigen innenpolitischen Auseinandersetzungen um die Anerkennung der Wahlergebnisse verbunden, aus denen die junge Demokratie jedoch

gefestigt hervorgegangen ist. Deshalb wird Mali in vielen Ländern der westlichen Welt als ein demokratischer Hoffnungsschimmer auf dem afrikanischen Kontinent betrachtet. Von deutscher Seite wird dies durch den Malibesuch des Bundespräsidenten Johannes Rau im Frühjahr 2002 untermauert.

Die Reformen des malischen Staatsaufbaues durch eine weitgehende Dezentralisierung ist ein prioritär verfolgtes Anliegen der Regierung. Gleichwohl entschied sich die Regierung mehrfach für eine Verschiebung der Kommunalwahlen, um die Auseinandersetzung um die Anerkennung der Wahlen von 1997 innenpolitisch zu bewältigen. Inzwischen haben diese Wahlen stattgefunden. Beeinflusst durch zahlreiche Initiativen der Regierung zeichnet sich mittlerweile ab, dass die Boykothaltung der außerparlamentarischen Opposition bröckelt und ihre zunehmende Einbindung in den demokratischen Prozess erfolgt.

Von entscheidender Bedeutung für die Festigung des inneren Friedens war die Beilegung des sogenannten Tuareg- Konfliktes, die in Mali 1996 mit einer symbolischen Waffenverbrennung besiegelt wurde. Der vom Aussöhnungswillen der Konfliktparteien getragene Friedensprozess wurde durch die demokratischen Rahmenbedingungen begünstigt. Gleichwohl wird die Situation in den ehemaligen Bürgerkriegsgebieten noch als fragil eingeschätzt und maßgeblich von der weiteren sozioökonomischen Entwicklung der bis dato marginalisierten Region bestimmt werden.

Allgemein zeichnet sich Mali durch ein bemerkenswert friedliches Zusammenleben der verschiedenen Ethnien und eine ausgeprägte Toleranz in religiösen Angelegenheiten aus. Zur Stabilität des Gesellschaftssystems trägt auch bei, dass es keine absolut dominierende Ethnie gibt.

Die Menschenrechtslage hat von der positiven Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen profitiert und ist weitgehend als unbedenklich einzustufen. In der Rechtspflege bestehen große Defizite, die in erster Linie auf die unzureichenden personellen, finanziellen und materiellen Möglichkeiten der Justiz zurückzuführen sind. Positiv hervorzuheben ist jedoch die konstruktive Rolle des Verfassungsgerichts, das seine Unabhängigkeit in dem schwierigen Wahlprozess von 1997 unter Beweis stellte.

Die Armee verhält sich gegenüber innenpolitischen Themen zurückhaltend, kann aber, wie ein im Keim erstickter Putschversuch vom Oktober 1996 zeigt, noch nicht als eine verlässliche Stütze des demokratischen Systems angesehen werden.

Die Situation der Frau ist vor allem auf dem Land noch weitgehend durch ihre Einbindung in traditionelle afrikanische Lebensformen bestimmt. Das malische Eherecht lässt die Wahl der Polygamie zu und Kinderreichtum wird noch weithin als soziale Alterssicherung begriffen. Die Beschneidung von Mädchen ist weit verbreitet. In städtischen Zentren nimmt die Sensibilität der malischen Gesellschaft für Frauenfragen zu. Wenngleich Frauen in hohen Regierungs- und Verwaltungsämtern keine Seltenheit sind, sind sie im öffentlichen Leben insgesamt unterrepräsentiert.

Der Schwerpunkt der außenpolitischen Interessen Malis liegt in der Region und bei den Hauptgeberländern. Nach wie vor ist das Land stark mit Frankreich verbunden. Die Regierung ist jedoch daran interessiert, die Beziehungen zu anderen wichtigen Partnerländern zu intensivieren. Mali ist ein engagierter Verfechter der afrikanischen Integration und spielt eine aktive Rolle in allen regionalen Zusammenschlüssen. Mali beteiligt sich aktiv bei den afrikanischen Bemühungen zur Bewältigung von Krisen und an friedenssichernden Militäreinsätzen.

2.1.2 Wirtschaftliche und soziale Rahmenbedingungen

Die bis Anfang der 90er Jahre verfolgte Wirtschaftspolitik war staatswirtschaftlich geprägt und führte zu einer Dominanz des öffentlichen Sektors und einer ineffizienten Verwendung öffentlicher Gelder. Die Ende der 80er Jahre einsetzende Strukturanpassung wurde der neuen demokratischen Regierung forciert und wird weiterhin als „one-track“ beurteilt. Dieser Prozess wurde durch die Währungsabwertung im Jahre 1994 unterstützt, hat aber in der letzten Zeit an Dynamik verloren. Es zeigt sich, dass bei der Umsetzung weitreichender Strukturreformen zahlreiche Hürden und Widerstände zu überwinden sind, die der Regierung schwierige Entscheidungen abfordern.

Zu den strukturellen Reformen gehört die Liberalisierung der Preise und des Binnenmarktes. Das wirtschaftliche Regelwerk (Investition, Arbeitsrecht, Zölle und Handel) wurde einer Revision unterzogen. Auch die Restrukturierung und Privatisierung staatlicher und parastaatlicher Unternehmen schreitet voran, ist jedoch noch nicht abgeschlossen. Erwähnenswert ist insbesondere die erfolgreiche Restrukturierung der parastaatlichen Reisanbaugesellschaft (Office du Niger).

Unterstützt wurde die Anpassung durch eine disziplinierte Finanzpolitik, die zu einer Reduzierung der erheblichen makroökonomischen Ungleichgewichte beigetragen hat. Die Verringerung des Haushaltsdefizits von 14 % am BIP auf rund 7,5 % im Zeitraum 1994-1997 wurde hauptsächlich durch eine Begrenzung der Ausgaben (Löhne und Subventionen) erreicht, jedoch ist auch auf der Einnahmeseite ein positiver Trend feststellbar. Weitere Bemühungen zur Hebung der fiskalischen Einnahmen und zur Herstellung eines besseren Verhältnisses von konsumtiven zu investiven Ausgaben bleiben aber erforderlich.

Die Wirtschaftsreformen führten seit 1994 zu einem durchschnittlichen Anstieg des BIP von real 6 % jährlich, was einem Pro-Kopf-Wachstum von rund 2 % entspricht. Dies ist vor allem auf eine deutliche Produktionssteigerung in der Landwirtschaft zurückzuführen. Die verbesserte außenwirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit (Baumwolle, Gold) half auch, die negativen Folgen der Abwertung der chronisch defizitäre Leistungsbilanz abzumildern. Auch wenn eine allmähliche Konsolidierung der wirtschaftlichen Situation zu verzeichnen ist, bleibt die hohe Abhängigkeit von den externen Faktoren, namentlich Klima und Weltmarktpreise, für die Hauptexportgüter (Baumwolle, Gold, Lebendvieh) bestehen.

Belastend wirkt der hohe Verschuldungsgrad der Republik. Mit einer Gesamtverschuldung von 2,9 Mrd. US-Dollar (116 % des BIP) zählt es zu der Gruppe der hochverschuldeten armen Länder. Trotz der eingeleiteten Entschuldungsinitiative wird Mali aufgrund der fragilen Gesamtsituation und schwachen Wirtschaftskraft (72 % der inländischen Investitionen sind extern finanziert) auf absehbarer Zeit in hohem Maße von konzessionärer Kapitalzufuhr abhängig.

Die Armutssituation in Mali hat sich im letzten Jahrzehnt verschärft, so dass heute mindestens 63 Prozent der Bevölkerung unter der Armutsgrenze leben. Nach Angaben der Weltbank hat sich dieser Trend seit 1994 verlangsamt. Armut ist vor allem ein ländliches Problem, wo 79 % der Bevölkerung unter der Armutsgrenze leben gegenüber 31 % in städtischen Gebieten. Auch in regionaler Hinsicht bestehen große Unterschiede. Die ärmsten Regionen sind Mopti, gefolgt von Sikasso und Koulikoro.

Bislang hat Mali die soziale Härte der Strukturanpassung und die Beschneidung des Staatsapparates mit ausländischer Unterstützung ohne nennenswerte Unruhen verkraften können. Insbesondere in den Städten sind jedoch soziale Spannungen spürbar.

2.2 Geschichtliche Entwicklung der Agrarpolitik (Maximilian Girod-Laine)

2.2.1. Landwirtschaft während der Kolonialzeit

Koloniale Agrarpolitik

Nach der Kolonisierung Westafrikas von Frankreich, das ab 1895 den Statut einer föderalistischen Kolonie mit dem Namen "*Afrique Occidentale Francaise*" (AOF) erhielt, vollzog sich ein fundamentaler Wandel von den traditionellen Produktionsformen subsistenzwirtschaftlicher Orientierung zu Monokulturen, welche auf den Export in Richtung der Metropole ausgerichtet waren. Dies bedeutete eine zunehmende kommerzielle und produktionsmäßige Abhängigkeit Westafrikas von den französischen Handelsunternehmen, bzw. von der französischen Kolonialverwaltung.

Nachdem im Jahr 1920 die "*Colonie du Soudan francais*" als administrative Einheit neben 7 weitere Kolonien als Teil der AOF sich konstituierte, wurde ein Netz an Pisten im Sudan geschaffen, um die neuen industriellen Monokulturen wie Baumwolle und Erdnuss zu befördern. Die Weltwirtschaftskrise von 1929/1930 traf auch die sudanesishe Wirtschaft schwer und die Bauern konnten ihre Erdnuss- und Kornproduktion nur noch zu sehr niedrigen Preisen absetzen, wobei gleichzeitig die Lebenshaltungskosten stiegen. Die Metropole war, da selbst von der Rezession getroffen, nicht in der Lage die nötigen Subventionen in Sudan zu tätigen.

In 1932 wurde eine halbautonome Einrichtung von der französischen Kolonialadministration im Nigerdelta geschaffen, das *Office du Niger*, dass zum größt- dimensionierten agroindustrielle Unternehmen im Westafrikanischen Raum werden sollte. Der Sudan, dank dem Nigertal, wurde als Kornkammer der ganzen westafrikanischen Region betrachtet und exportierte Lebensmittelprodukte. Damals gab es noch nicht so extreme Trockenheitserscheinungen in der Sahelzone wie sie heutzutage zu sehen sind. (vgl. GAUDIO, 1988:93).

Office du Niger

Nach einer wissenschaftlichen Mission wurde 1919-1920 entschieden die Anschwellungen des Niger zu benutzen, um die Baumwollkultur im zentralen Delta weiterzuentwickeln. Ein Fünfjahresplan wurde 1921 eingerichtet und der Generalgouverneur Sudans unterstützte ein Projekt zur Bewässerung der Region südlich von Ségou, die ein sehr großes Innenbecken formte, in welches sich der Niger ehemals verbreitete. In den 30er Jahren wurde dort dann ein großes agroindustrielles Projekt mit Baumwoll- und Reismonokulturen sowie Viehzucht verwirklicht.

Das sogenannte *Office du Niger* hatte als unterschiedliche Ziele, die französische Textilindustrie mit Baumwolle zu versorgen, der nach 1914 in weiten Teilen der französischen Einflussgebiete in Westafrika herrschenden Hungersnot entgegenzuwirken und den Bevölkerungsdruck in den Nachbargebieten des Binnendeltas durch Umsiedlung zu mildern. Der südwestliche Teil des Niger-Deltas, das sogenannte "*delta mort*" wurde zur Erschließung für den Bewässerungsfeldbau vorgesehen. Mit Hilfe eines Dammbaues in Markala (Baubeginn: 1935), war es gelungen den Hochwasserabfluss zu kontrollieren, und eine Reihe von Totarmen des Nigers wurden als Kanalsystem verwendet. Das *Office du Niger*, mit Sitz in Ségou, entwickelte Pläne, wonach innerhalb von 50 Jahren 960 000 ha Bewässerungsland, davon 510 000 ha für den Anbau von Baumwolle und 450 000 ha für den Reisanbau, erschlossen werden sollten. Als Arbeitskräfte sollten 800 000 afrikanische Kolonisten angesiedelt werden. Integraler Bestandteil des Projekts war der Bau einer transsaharischen Eisenbahnlinie, die von Abidjan nach Algier eine Entfernung von über 2000 km erreichte und den Transport der Ernteproduktion aus dem *Office du Niger* übernehmen sollte.

Wie diese Verkehrsplanung scheiterte auch eine Anwerbung von Siedlern. Nach Fertigstellung des Dammes in 1947 wurden daher Zwangsrekrutierungen von Mossi aus Obervolta (heute Burkina Faso) und Bambara sowie Minianka aus Nachbargebieten vorgenommen. Alleine die Dogons aus der Region um Bandiagara kamen freiwillig. Neben dem Arbeiterproblem hatte es von Anfang an Schwierigkeiten auch in der Zusammenarbeit zwischen den beherrschenden Ingenieuren und den Verwaltungsorganen gegeben, so dass Erfolge zunächst ausblieben. Erst im Laufe der 50er Jahre, als man von dem anfänglichen Lohnsystem abging, dafür Land und Grundausstattung zu relativ günstigen Bedingungen an

die Siedler vergab, stellte sich mit einer deutlichen Verbesserung des Lebensstandards der Siedler verstärkte Nachfrage für freiwillige Ansiedlung und auch eine mit Gewinne abschließende Bilanz des Office du Niger ein.

Dennoch blieben erhebliche Probleme bestehen. Verkehrsprobleme zwischen dem Niger, Bamako und Dakar wirkten als Entwicklungshemmnis, da die Erzeugnisse sowie das Nötige technische Material trotz der Eisenbahn nur schwerlich über die 1500 km lange Strecke zwischen Ségou und dem Hafen Dakars befördert werden konnten. Des weiteren führten unzureichende Kenntnisse der naturhaushaltlichen Verhältnisse zu Verluste. Zu geringe Niederschlagsmengen und Luftfeuchtigkeit sowie Mängel im Bewässerungssystem zwangen nach zahlreichen Versuchen zur Aufgabe des Baumwollanbaus. Ähnliche Probleme, vor allem aber niedrige Humusgehalte und Bodenverarmung, beeinträchtigten den Anbau von Reis, der als Ersatz für die Baumwolle intensiviert wurde. Diese zahlreichen Hemmnisse führten dazu, dass nicht annähernd die geplanten Größenordnungen der Erschließung und die beabsichtigte ökonomische Bedeutung des Office erreicht werden konnten. Waren es bis zum Ende der 40er Jahre etwa 20 000 ha, so erhöhte sich die Anbaufläche bis 1960 auf ca. 55 000 ha. Auch die Zahl der Kolonisten erreichte bis zur Unabhängigkeit erst 37000. (vgl. BARTH, 1986:322)

Das *Office du Niger*, als eine Art Sinnbild für die ganze Kolonie, kannte während der Kolonialphase einen gewissen ökonomischen Aufschwung, der jedoch wegen nicht ausreichenden französischen Investitionen und der Ablenkung der ganzen Produktion zu Gunsten der Metropole beschränkt wurde. Außerdem erhielt das *Office du Niger* einen schlechten Ruf in der öffentlichen Meinung Frankreichs, da dessen Aktivitäten mit denen von bestimmten dubiosen Geschäftskreisen identifiziert wurden, die in der Sahelzone hauptsächlich allein daran interessiert waren, die schon genannte transsaharische Eisenbahnstrecke zu bauen (vgl. GAUDIO, 1988:93).

2.2.2 Agrarpolitik seit der Unabhängigkeit

Seit der Unabhängigkeit von 1960 hat Mali aus der ländlichen Entwicklung ein vorrangiges Ziel seiner Politik gemacht, da es an natürlichen Rohstoffen entbehrt und die Wirtschaft sich schon seit jeher hauptsächlich auf die Landwirtschaft und die Viehhaltung stützte. Doch

seinen Ruf als Kornkammer Westafrikas hat es in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts langsam verloren. Am Anfang der Unabhängigkeit noch in der Lage sich selbst mit den nötigen Nahrungsmitteln zu versorgen, wurde das Land seitdem allmählich mit starken Problemen der Nahrungsmittelversorgung konfrontiert.

Mehrere Faktoren sind für den Niedergang des landwirtschaftlichen Sektors seit der Unabhängigkeit verantwortlich. Als am wesentlichsten erscheinen die dramatischen Dürreperioden und deren Desertifikationserscheinungen, welche die letzten 30 Jahre gekennzeichnet haben und Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit darstellt. Doch auch die schlechte internationale Konjunktur, die ökonomische Situation Malis und die Politik nach der Unabhängigkeit, trugen ihres dazu bei.

Modibo Keita (1960-1968)

Die ersten Jahre der jungen Republik des Präsidenten Modibo Keita wurden durch eine staatsdirigistische Politik gekennzeichnet, die einen stark sozialistisch geprägten Kurs einschlug. Ein erster Fünfjahresplan (1961-1966) hatte sich als Ziel gesteckt, die landwirtschaftliche Produktion um circa 40% zu steigern, indem 40 Milliarden malische Francs in diesem Sektor investiert werden sollten. Zur gleichen Zeit nationalisierte Modibo Keita sämtliche Unternehmen und bildete neue Staatsbetriebe wie das OPAM (*Office des produits alimentaires du Mali*), das das Monopol im Ankauf und Verkauf des Getreides an sich zog und so die Marktpreise regulierte (GAUDIO, 1988:226).

Die ländliche Politik der sozialistischen Regierung versuchte das bäuerliche Milieu im Sinne eines "kollektivistischen" Sozialismus umzuorganisieren. Die traditionellen feudalen Strukturen der Dörfer wurden in dieser Hinsicht bekämpft. Ziel der Politik bestand darin, die Dorfbewohner dazu zu bringen, ein kollektives Feld in jedem Dorf zu bestellen und Arbeitsmannschaften zu bilden, welche u.a. für Arbeiten zur Entwicklung des Landes (z.B. Bau von Straßen oder Ambulanzen) eingesetzt werden sollten. Man hoffte durch diese Reformen genügend finanzielle Überschüsse zu erzeugen, um auch die Industrialisierung voranzubringen (vgl. TAG, 1994:48).

Eine Abwertung des malischen Francs im Vergleich zu dem Francs CFA hatte verheerende Konsequenzen auf das Land: Mali fand sich rasch von seinen Nachbarn isoliert; die Gehälter

blieben extrem niedrig, so dass der Staat die Preise für viele Grundversorgungsprodukte, unter anderem von Reis, künstlich nach unten revidierte. Die gezwungene Vermarktung der Getreideerzeugnisse zu sehr niedrigen Preisen sollte auch die sichere und billige Versorgung der Städte gewährleisten. Doch die Bauern umgingen das Zwangsvermarktungssystem und verkauften ihre Ernten im Ausland und an privaten Händlern, wodurch sie ein besseres Einkommen erzielten.

Die sozialistische Politik wurde ein Fehlschlag. Die landwirtschaftliche Produktion ging, mangels bäuerlichem Interesse mehr zu produzieren, zurück und das Gleichgewicht der Nahrungsmittelversorgung geriet dadurch ins Schwanken. Außerdem hatten mehrere große Bauernaufstände ab 1966 das sozialistische Regime destabilisiert. Die staatlichen Unternehmen wurden ihrerseits wegen zweifelhafter Verwaltung, einer Überbesetzung an Stellen und Korruption fast alle sehr schnell defizitär. Mali sollte in diesem Zeitraum zu einem der ärmsten Länder der Welt aufsteigen (vgl. GAUDIO, 1988:224).

General Moussa Traore (1968-1991)

Nach dem Umsturz Modibo Keitas durch einen Militärputsch von Moussa Traore in 1968, änderte sich die Wirtschaftspolitik Malis. Die ersten Jahre der neuen Herrschaft wurden damit verbracht, das Land aus den Folgen der vorangegangenen Politik herauszuholen. Der Staat lockerte seine Haltung gegenüber der ländlichen Bevölkerung, die obligatorischen Kollektivfelder sowie die zwangsmäßige Vermarktung der Getreideproduktion wurden abgeschafft. Doch das Land wurde ab 1968 von mehreren Dürreperioden heimgesucht (1968/69 und 1973/74), die einen Teil der pastoralen Bevölkerung dahinraffte und die Landwirte verstärkt in Armut versetzte, so dass die Regierung die meiste Zeit Krisen zu bewältigen hatte, bevor eine neue Entwicklungspolitik in Angriff genommen werden konnte.

Eine erste Änderung in der Agrarpolitik trat in 1970 ein, als der Getreideanbau zugunsten von Reis zurückgedrängt wurde. Ziel war eine selbständige Nahrungsmittelversorgung zu erreichen, wozu der Staat die Preise für die Reisanbauer erhöhte, damit die Reimporte reduziert würden. Diese neue Politik wird als "die Politik der drei Schlüsselprodukte" (Baumwolle, Erdnuss, Reis) wie sie schon während der Kolonialzeit zwischen 1928 und 1959 praktiziert wurde, bezeichnet (TAG, 1994:50). In diesem Sinne wurden 1972 neue staatliche

Strukturen errichtet, die ODR (*Opération de développement* = Entwicklungsunternehmen), welche die Organisation der Produktion der drei Schlüsselprodukte übernahmen. Am Anfang hatten sie hauptsächlich als Aufgabe die Produktion zu vermarkten, die Bauern mit landwirtschaftlichen Produkten (*intrants*) zu versorgen und neue Kulturtechniken der ländlichen Bevölkerung zu erläutern. Sie sollten auch den Export der landwirtschaftlichen Erzeugnisse fördern. Mit steigender Nahrungsmittelknappheit kam am Ende der 70er Jahre auch die Subsistenzproduktion, um den eigenen Bedarf an Lebensmittel zu decken, in ihr Tätigkeitsfeld. Diese staatlichen Einrichtungen, von denen am Ende der 80er Jahren ca. 30 existierten, konnten den Bauern, die für den Export produzierten, eine Zeit lang regelmäßige Einkommen sichern (hauptsächlich denen die Baumwolle für die CMDT anpflanzten). Sie durften jedoch nie bei der Entscheidung von neuen Entwicklungsplänen, die sie betrafen, mitentscheiden. Die ODR waren nur im Interesse des Staates entstanden, um die malischen Bauern in die globale kapitalistische Weltwirtschaft zu integrieren. Auch hier hat eine Veruntreuung von Geldern, die für die ODR bestimmt waren, regelmäßig stattgefunden (TAG, 1994:52).

1977 sollte eine Verwaltungsreform eine administrative Kontrolle von bestimmten Zweigen der Wirtschaft ermöglichen und den ökonomischen Aufschwung des Landes beschleunigen. In dieser Hinsicht wurde das Land in 6 *régions*, 42 *cercles* (Kreise) und 269 *subdivision* eingeteilt. Obwohl die Reform den Willen hatte die staatliche Macht auf niedrigere Verwaltungsebenen zu verschieben, kann hier nicht von einer Dezentralisation die Rede sein, denn die Staatsdiener des Landes (*gouverneur, commandant de cercle, chef d'arrondissement*) waren nur gegenüber der Zentralgewalt verantwortlich und konnten nicht von der ländlichen Bevölkerung gewählt oder kontrolliert werden (vgl. TAG, 1994:36).

Die Baumwolle, die von Anfang an für den Export angebaut wurde und auch noch heute bis zu ca. 60% der Devisenquelle des Landes ausmachen, unterlag in den 80er Jahren starken internationalen Marktpreisschwankungen, so dass das generelle Einkommen niedriger wurde. Auch der Bau von Nährpflanzen reichte nie aus, um den Getreideimport vernünftig zu reduzieren und so die Nahrungsmittelerfordernisse des Landes zu decken. Im Zeitraum zwischen der Unabhängigkeit bis zum Anfang der 80er Jahre stieg der Anbau an Nährpflanzen (Mil/Sorghum, Reis-Paddy) nur um 2% obwohl die Bevölkerung zur gleichen Zeit um ...% sich vermehrte. Die Importe lagen bei durchschnittlich 30% des BIP in den 80er Jahren (vgl. GAUDIO, 1988:223). Die Situation machte daher das Land von ausländischer

öffentlichen Hilfe sehr abhängig, die über 30% des malischen BSP ausmachte. Die internationale Nahrungshilfe hatte auch eine negative Auswirkung auf den einheimischen Markt, denn sie kam in Konkurrenz mit der lokalen Getreideproduktion.

Darüber hinaus wünschten die wichtigsten Spender der malischen Nahrungshilfe, dass der Getreidemarkt reformiert werden sollte, da der OPAM (*Office des produits agricoles du Mali*) nicht im Stande war, die lokale Agrarproduktion ihrer Ansicht nach gut zu verwalten. In 1981 wurde ein Programm gestartet, welches eine Liberalisierung des Binnenmarktes und einen höheren Preis für Getreide anstrebte, damit die Bauern dazu bewegt würden, mehr zu produzieren. Dadurch verlor der OPAM sein Vermarktungsmonopol, seine Aufgabe wurde darauf beschränkt Sicherheitsvorräte anzulegen und die Armee zu beliefern (vgl. TAG, 1994:52). Dadurch ist ein wichtiges staatliches Instrument, das Spekulationen auf den malischen Getreidemarkt kontrollieren konnte, ausgeschaltet worden.

Der dadurch erzielte freie Markt brachte eigene Vorteile mit sich, denn er ermöglichte es, den Einkaufspreis an den Produzenten zu erhöhen. Er hatte jedoch auch seine negativen Folgeerscheinungen. So machten sich die Auswirkungen der internationalen Wirtschaftspolitik der Vereinigten Staaten in Mali bemerkbar. Durch den uneingeschränkten Freihandel, den diese auf den Weltmärkten anstreben, werden regelmäßig einheimische Märkte in Entwicklungsländern durch den Import von Waren zu Dumpingpreisen zerstört. Dies ist auch in Mali der Fall gewesen, wo subventionierte Agrarprodukte aus den USA und Europa den Markt überschwemmen und so lokale Händler und Produzenten ruinierten (CHOMSKY, 1993:110).

Zusammenfassend kann man feststellen, dass sowohl unter der ersten sozialistischen Phase (1969-1968) als auch unter dem Militärregime die Agrarpolitik der Regierungen darum bemüht war, die Produktions- und Vermarktungsringe in Mali unter ihre Kontrolle zu bringen, um dem Staat finanzielle Einnahmen zu sichern (GAUIDO, 1988:226). Die darauffolgende Liberalisierung des Marktes hatte tendenziell eine Verbesserung des Agrarsektors zur Folge, setzte aber auch das Land internen und internationalen Marktschwankungen aus.

Seit der Demokratisierung in 1991

Nach dem Sturz von Moussa Traore wurde das Parlament sowie die einzige Partei, die *Union d'écromatique du peuple malien* (UDPM) aufgelöst. Der neue Präsident ererbte eine nationale Wirtschaft, die in der Krise steckte. Eine finanzielle Unterstützung, um das Auseinanderfallen der staatlichen Strukturen zu verhindern, wurde vom IWF versprochen. Im Gegenzug verlangte dieser eine strukturelle Anpassung. In dieser Hinsicht wurde 1992 ein Gesetz verabschiedet, welches die Privatisierung sämtlicher Staatsunternehmen ermöglichen und ihre finanzielle Kontrolle durch den Staat verbessern sollte. Im darauffolgenden Jahr wurden auch Maßnahmen ergriffen, um die finanzielle Hinterziehung, die die Hälfte des Staatshaushalts betrafen, zu reduzieren, was als unabdingbare Voraussetzung galt, um eine weitere finanzielle Unterstützung des IWF zu erhalten.

Die strukturellen Reformen verbesserten die Lage des primären Sektors und führten zu einer Erhöhung der Exporte. Die Baumwolle ist seit der Demokratisierung immer noch das erste Exportgut Malis. Zwischen 1996 bis 1998 konnte eine gute Baumwollernte die Handelsbilanz wieder ausgleichen und Mali stieg in dieser Zeit zum größten Baumwollexporteur Afrikas auf. Doch im Jahre 1999 hat der starke Kursfall der Baumwolle auf den Weltmärkten die malische Wirtschaft stark getroffen (vgl. Encyclopaedia Universalis, Art. Mali Actualité (1990-2000)). Die Produktion der Baumwolle sank um 50% in den Jahren 2000-2001. Dies ist darauf zurückzuführen, dass eine Krise die Baumwollmärkte in der Welt erschütterte und die Bauern die Produktion, wegen den niedrigen Einkaufspreisen des Staates, boykottiert hatten. Auch eine schlechte Verwaltung und erneute Korruptionsfälle sind für den Niedergang der Filiale verantwortlich, so dass kürzlich eine Privatisierung der CMDT von der Weltbank vorgeschlagen wurde (vgl. www.izf.net und afrikEco.com)

Die Bauern haben inzwischen auch einen größeren Einfluss auf die Agrarpolitik, sie können ihre Interessen durch die Bildung von Gewerkschaften wie im *Office du Niger* zum Beispiel inzwischen besser verteidigen.

2.2.3. *Office du Niger* heute

Die Entlassung Malis in die Unabhängigkeit bewirkte einen Einbruch in der Entwicklung des *Office du Niger*. Die Institution ging in den staatlichen Besitz über und wurde neu organisiert. Zwischen 1963 und 1969 sank die Anbaufläche auf fast 34 000 ha, die der Kolonisten auf unter 30 000. War zwischenzeitlich der Baumwollanbau wiederaufgenommen worden (1951-1960), so nahm sein Anteil an den Kulturlächen seit der Unabhängigkeit stetig ab (vgl. BARTH, 1986:159) Seit 1970 wurde die Baumwollproduktion stark reduziert. Mit dem Rückgang des Baumwollanbaus stieg jedoch die Anbaufläche von Reis an. Sie steigerte sich von 28 000 ha 1964/65 im Jahre auf 68 000 ha im Jahre 2000. Mit der wachsenden Bedeutung des Reisanbaus konnten auch die Erträge von 1,5 t/ha 67/68 auf 5 t/ha in 96/97 gesteigert werden. Hinzu kam der Anbau von Zuckerrohr (vgl. GRET).

Doch in den 80er Jahren machte das Office eine schlimme finanzielle Krise durch, welche auf sozioökonomische Probleme zurückzuführen war. Die malische Regierung bat um die Hilfe europäischer Geldgeber (Frankreich und die Niederlande) sowie der Weltbank (vgl. GAUDIO, 1988:229). Als Gegenleistung forderten die Geldgeber die Restrukturierung des parastaatlichen Unternehmens. In den Jahren 95/96 wurde das Unternehmen vollständig privatisiert. Die Umstrukturierung des *Office du Niger* konnte Ende der 90er Jahre positive Ergebnisse verbuchen (vgl. Republik Mali, Länderbericht, Sep. 1999)

Im Rahmen unseres Forschungsprojektes hatten wir die Gelegenheit Stipendiaten von dem privaten Forschungszentrum *Point Sud*, das seit 1997 existiert, zu treffen. Diese Einrichtung ist auf Forschung nach lokalem Wissen in Verbindung mit modernem Wissen spezialisiert und kooperiert mit dem *Office du Niger*. Die Studenten, mit denen wir ins Gespräch kamen, beschäftigten sich dementsprechend hauptsächlich mit Forschungsthemen, welche unmittelbar oder mittelbar mit dem Office du Niger verbunden waren. So haben wir das Beispiel von einem Studenten, der die Migration vom Dogonplateau hin zu dem Office du Niger untersucht und dadurch herausfinden möchte, inwieweit das ursprüngliche lokale Wissen der Dogons in den neuen Siedlungsort mitgenommen worden ist und dort in Anwendung kam. Ein anderes Projekt befasst sich mit der Transformation der Fischerei seit dem Bau des Staudammes von Markala, der für die Flutung der toten Nigerkanäle gebaut wurde.

2.2.4 CMDT, *association villageoise*, *ton*

Die *Compagnie malienne de développement des textiles*, im Jahre 1973 entstanden, hat als Funktion den Baumwollanbau in Mali zu steuern. Generell hat das halbstaatliche Unternehmen, welches heute zu 60% dem malischen Staat und zu 40% den französischen Unternehmen CFDT (*Compagnie française de développement des fibres textiles*) gehört, mehr eine Entwicklungsfunktion. Es ist u.a. für die Gründung der *associations villageoises* (AV) verantwortlich. Diese lokalen Strukturen sollten Verantwortung vom staatlichen Rahmenpersonal auf die Produzenten transferieren, ein kollektives Einkommen auf Ebene der Dörfer schaffen und dieses in gemeinschaftliche Einrichtungen investieren (z.B. in Lagerräume und Entbindungsstationen). Die AV hatten als Aufgabe kollektiv die Ernteproduktion zu vermarkten, die Kredite zu verwalten, die Versorgung von landwirtschaftlichem Material und die Ausbildung der Bauern. Hauptsächlich in den Baumwollanbauregionen Malis haben die AV eine gewisse Ausbreitung erfahren. So lagen Anfang der 90er Jahre ca. 80% der 1432 AV (1991) in der Zone die von der CMDT kontrolliert ist.

Ähnlich zu den AV waren die *ton*, eine Wiederbelebung traditioneller Hilfgemeinschaften in Dörfern, die im Gegensatz zu den AV jedoch als juristische Personen betrachtet werden und daher eigene Rechtsfähigkeit wahrnehmen können. Diese Form der Dorfgemeinschaftsorganisation wurde aber meist verwirklicht ohne zu prüfen, ob eine ausreichende ökonomische und soziale Basis in den entsprechenden Dörfern überhaupt vorhanden war. Daher ist es nicht verwunderlich, wenn nach dem Ende des Militärregimes 1991 die Anzahl der *tons* zurückging (1990 waren es 446).

Die AV konnten einige positive Entwicklungen in ländlichen Gebieten verbuchen. Sie haben, hauptsächlich in der CMDT-Zone eine völlig selbständige wirtschaftliche und soziale Entwicklung ermöglicht. In bestimmten Fällen konnte auch die "Macht" in Dörfern geteilt werden, indem wichtige Funktionen (wie z..B. das Schatzamt und die Bildung) an junge Gebildete weitergeleitet wurden. Die Dörfer lernten auch sich Selbst zu verwalten. Trotz dieser Erfolge, dienten die AV und *ton* weniger den Interessen der ländlichen Bevölkerung als denen des Staates. Dies erkennt man daran, dass diese dörfliche Organisationen keine eigene Autonomie gegenüber dem Staat bis jetzt hatten. Sie nehmen mehr wirtschaftliche und soziale

Aufgaben wahr, denn sie waren nicht zur Verteidigung der bäuerlichen Interessen gedacht, und haben daher keine eigenständige politische Macht.

Seit dem Umsturz des Militärregimes und der Demokratisierung Malis fand eine allmähliche Entbindung des Staates von seiner lokalen Agrarpolitik statt, die Zahl der AV und tons ging seitdem zurück (vgl. TAG, 1994:52).

2.2.5 CILLS und *Institut du Sahel*

Im Jahre 1973 entschieden sich die Länder der Sahelzone, die seit 1968 von einer außergewöhnlichen Dürrewelle heimgesucht wurden, ein permanentes Komitee (CILLS: *Comité inter-États de lutte contre la sécheresse dans le Sahel*) zwischen den unterschiedlichen Ländern der Sahelzone zu bilden, das den Kampf mit der Dürre aufnehmen sollte. Wenig später, in 1977/78, wurde das *Institut du Sahel* in Bamako eingerichtet, welches die Kooperation und die Harmonisierung der Forschung, der Bildung und für den Transfer sowohl wissenschaftlicher als auch technischer Information zwischen den Sahelländern in den spezifischen Bereichen der Ernährungssicherung, der Wasserversorgung, der Wiederherstellung des sahelischen Gebietes und der Anthropologie unterstützen sollte.

Ein Programm sogenannter erster Generation, welches von 1980 bis 1984 währte, setzte sich das Ziel im Agrarsektor Pflanzenarten zu entwickeln, die in ariden Gebieten gedeihen könnten und gegen natürliche Feinde geschützt würden. Im Bereich der Viehhaltung sollten Weidegebiete errichtet und die Gesundheit der Tiere verbessert werden. Für die Fischerei wurde der Bestand des hydrobiologischen Potentials aufgenommen und die Möglichkeiten erforscht dieses zu konservieren und zu vermehren. Hydrologische und ökologische Projekte befassten sich ihrerseits mit der Messung von Wasserressourcen, ihrer nachhaltigen technischen Ausnutzung und mit der Wiederherstellung des ökologischen Gleichgewichts durch die Erneuerung der Floradeckung und der Verbesserung lokaler Pflanzenarten. Weitere Programme sollten sozioökonomische Gegebenheiten des ländlichen Milieus erforschen und sowohl den Bedarf an Wissenschaftler und Ingenieuren feststellen als auch den Austausch von Ergebnissen zwischen ihnen fördern.

Ein wichtiger Bereich der Arbeitstätigkeit des Instituts war und bleibt die Sicherung der selbständigen Nahrungsmittelversorgung (*autosuffisance alimentaire*). In dieser Hinsicht

wurden regionale Projekte unterstützt, die die Kulturen an Mill (Hirse), Sorghum, Niébé und Mais verbessern und die Arten, welche am besten für die unterschiedlichen Sahelzonen geeignet wären, herausfinden sollten. Dieses Projekt, welches die finanzielle Unterstützung der FED (*Fonds européen de développement*) erhalten hatte, konnte erfolgreiche Ergebnisse buchen und die Phase der Saatgutvermehrung, die an Bauern verteilt werden sollten, erreichen. Im Rahmen des Kampfes gegen die Desertifikation hatte das Institut hauptsächlich eine Inventartätigkeit und sammelte mit Hilfe des UNSO (Büro der UNO für den Sahel) sämtliche Studien bezüglich der Forstwirtschaft, des Agrarpastoralismus, der Wasser- und Bodenkonservierung, sowie der Fauna die bei den Mitgliedsstaaten zur Verfügung standen, was die Planung zukünftiger Schwerpunkte der Forschung ermöglichte. (vgl. GAUDIO,1988:189-191)

Der Generaldirektor des *Institut du Sahel* führte uns eine Vielzahl von Projekten vor, die von dem Institut derzeit unterstützt werden. Es fand keine wesentliche Änderung der Tätigkeitsfelder der Behörde statt. Zu den Aufgaben gehören derzeit die Verwaltung von natürlichen Ressourcen (*gestion de ressources naturelles*), die Nahrungsmittelsicherheit (*sécurité alimentaire*), die wissenschaftliche Kooperation zwischen den Ländern des CILSS und die Bildung und Informationsvermittlung zur Umwelterziehung. Letzteres beinhaltet die Veröffentlichung von Schulbüchern zur Sensibilisierung der Menschen für die Umwelt. Fraglich bleibt, inwieweit die Programme tatsächlich in den Ländern umgesetzt werden. Anhand eines Beispiels, das Programm zur Stärkung des Umweltbewusstseins in der bäuerlichen Gesellschaft, soll hier der Abstand zwischen Programm und Wirklichkeit verdeutlicht werden. Der Direktor konnte uns versichern, dass 60% der Schulen das Programm verwirklichten. Während unserer Feldarbeit in dem Cercle de Tominian sind uns keine solche schulischen Programme aufgefallen, da es einen generellen Mangel an Schulmaterial gibt. Auch der Direktor hatte uns mittelbar zu verstehen gegeben, dass die größte Hürde in der unzureichenden finanziellen Unterstützung solcher Programme besteht und daher ungenügend Schulbücher für Lehrkräfte gedruckt werden könnten.

3. Geographische und agrarklimatische Aspekte

3.1 Geomorphologie und Böden (Heike Volkmer)

3.1.1 Geomorphologie

In Mali dominieren nahezu ebene, weitgespannte Flächenelemente, welche seit dem Paläozoikum durch die vorherrschenden Verwitterungs- und Abtragungsvorgänge entstanden sind. Die Abtragungsprozesse werden stark geprägt durch das spezifische Klima, genauer beschrieben durch die weitgehend vorherrschende Aridität im Jahr in Wechselbeziehung mit den aperiodisch-intensiven Niederschlägen in der Regenzeit. Folglich bestimmt die physikalische Verwitterung weitgehend die Verwitterungs- und Abtragungsprozesse. Die denudative Wirkung des Niederschlagsabflusses, d.h. die flächenhafte Abtragung der Erdoberfläche, bildet ebene Reliefelemente weiter aus bzw. erhält diese. Die steilen Reliefelemente werden verstärkt durch den an ihnen erosiv wirkenden Niederschlagsabfluss. Das unterlagernde Substrat und die Vegetation bestimmen maßgeblich die erosive und denudative Abtragung. So werden die für Westafrika charakteristischen Schichtstufen je nach der morphologischen Widerständigkeit des Materials durch die Verwitterung herausgearbeitet. Die Schichtstufen akzentuieren die einzelnen Flächeneinheiten, jedoch zergliedern sie nicht die großräumige Ebenheit in ihrem Gesamtbild. Wie in Abbildung 1 dargestellt, ist die Hangneigung des Reliefs relativ schwach ausgeprägt, sie kann zwischen 0,5 – 2,0 % betragen. Doch können diese relativ geringen Hangneigungen für eine schädigende Wind- und Wassererosionswirkung ausreichen (HOPP und SCHWIEBERT, 1993).

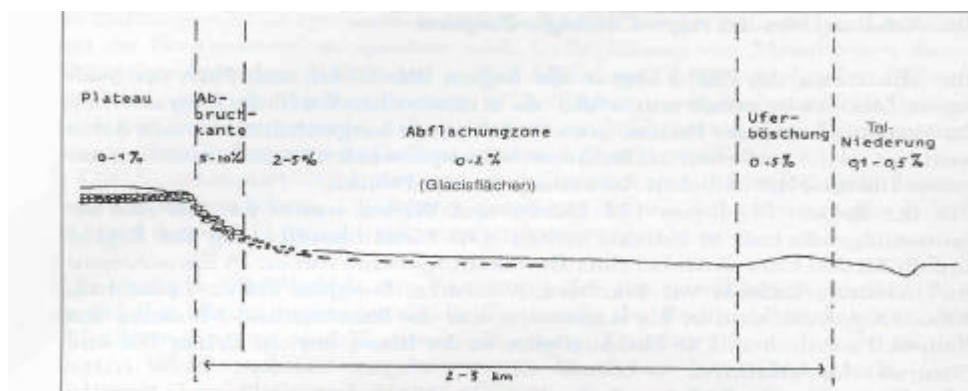


Abb.1: Geomorphologische Toposequenz der Region Bla; (Quelle: HOPP / SCHWIEBERT, 1993)

Zu Beginn der Regenzeit ist die Vegetationsdecke nur lückenhaft ausgeprägt, mit einzelnen annuellen Gras- und Buschbeständen, d.h. bei großer Niederschlagsintensität ergibt sich eine hohe Abflussintensität. Maximale Abflussintensitäten werden erreicht, wenn keine Infiltration des Wassers durch den Boden stattfindet, dies geschieht zum Beispiel bei fehlender Bodenaufgabe. In der kurzen humiden Jahreszeit wirkt zusätzlich zu der physikalischen Verwitterung auch die chemische Verwitterung, welche das Bodenmaterial zersetzt und aufbereitet. In der Trockenzeit unterliegt das aufbereitete Lockermaterial dem äolischen Transport. Die Wechselwirkung zwischen dominierender physikalischer Verwitterung, der chemischen Verwitterung, den Reliefgegebenheiten und den aperiodischen Niederschlagsereignissen bedingen eine hohe Erosion und Denudation. Die Intensität der Abtragungsprozesse ist abhängig von der Vegetation. In der Regenzeit, wie in der Trockenzeit fixiert die Vegetation das Lockermaterial an der Oberfläche. Die Dichte und die Ausbildung der Vegetation bestimmt maßgeblich die Infiltration, den Abfluss und somit die Bodenfeuchtigkeit.

In von Menschen unbeeinflussten Regionen hat sich ein Gleichgewicht zwischen den wechselseitigen Indikatoren eingestellt. Der Niederschlag lässt nur eine geringe chemische Bodenbildung zu, so dass eine Ausgewogenheit zwischen Bodenbereitstellung und Bodenabtragung vorhanden ist.

Die ungünstige Verteilung des Regens bzw. seine geringe Ergiebigkeit in Dürre Jahren reduziert die natürliche, trockenresistente Vegetation nur in geringem Maße. Nach Dürre Jahren und darauffolgenden niederschlagsintensiven Jahren ist die Ausbildung neuer Verwitterungshorizonte nicht unbedingt gewährleistet. Im Gegenteil ist weitere Verwüstung zu beobachten, da der stark verhärtete Boden einen hohen Oberflächenabfluss begünstigt und der Boden die für die Vegetation nötigen Wasserreserven nicht aufnehmen kann.

3.1.2 Böden

Die Verteilung der Böden in Mali ist durch eine räumliche Zonalität geprägt. Die Bodenentwicklung ist abhängig vom Klima, vor allem vom nach Norden abnehmenden Niederschlag. „Werden die humideren Bereiche des Sudan durch die roten Formen der

verschiedenen Ferrallite und Fersiallite ... charakterisiert, so dominieren in den Sahel-Gebieten vor allem braune Böden der semiariden- tropischen Klimazone.“ (BARTH, 1986).

In der Sahel- Sudanzone von Süden nach Norden wandelt sich die Farbe des Bodens von Rot nach Braun, die Mächtigkeit der Verwitterungshorizonte reduziert sich und die chemische Verwitterung nimmt in ihrer Wirksamkeit ab (BARTH, 1986). Die Lessivierung der Böden wird bestimmt durch die Stärke der Infiltration und der damit verbundenen Bodenabwärtsbewegung. Da beide Prozesse nach Norden hin reduziert sind, nimmt auch die Lessivierung der Böden nach Norden hin ab.

Im Untersuchungsgebiet dominieren tropische eisenhaltige Böden mit Konkretionen. Sie entstehen durch Eisen-, Mangan- und Aluminium - Oxidanreicherungen im Boden. Bei Austrocknung und in Verbindung mit Kaolinit können diese Böden zu Krusten verhärten. Dieser Prozess wird mit dem Begriff der Lateritisierung beschrieben und solche Lateritkrusten sind oft als Plateauflächen erkennbar.

Die Kationen-Austauschkapazität dieser Böden ist gering, dadurch besteht nur eine geringe Kapazität zur Nährstoffspeicherung und vielen Böden mangelt es an einer ausreichenden Nährstoffversorgung. Die physikalischen Bodeneigenschaften, d.h. die Fähigkeit zur Infiltration, die Korngrößenzusammensetzung und die Struktur, sind verantwortlich für die schwache Widerständigkeit des Bodens gegen Wasser- und Winderosion. Bestimmt werden diese Eigenschaften durch den hohen Anteil von Sand und Schluff und die im Unterboden häufigen Tonanreicherungshorizonte (HOPP und SCHWIEBERT, 1993).

Bei einer Niederschlagshöhe von 500 – 1200 mm und dem Wechsel von Trocken- und Feuchtperioden bilden sich fersiallitische Böden. Der Boden ist wenig strukturiert und dessen Aggregate sind sehr klein und instabil. Das Profil dieser Bodenart ist relativ flachgründig, seine Tiefe kann bis maximal 1,5m reichen. Diese Art der Böden tendieren leicht zu Verdichtung, zur oberflächlichen Verhärtung und sind stark erosionsgefährdet.

In der Sahel-Sudanzone treten die Fersiallite und Ferrallite heute als umgewandelte Verwitterungs- und Krustendecken auf und kennzeichnen als Tafeln die ebene Landschaft. Die Krustenbildung ist nicht nur ein vom Menschen verursachter Prozess. So werden Krusten bis in die Kreide zurückdatiert. Der Einfluss des Menschen, zum Beispiel durch Brandrodung, beschleunigt jedoch die Krustenbildung.

BARTH wies 1986 in seinem Buch „Mali- Eine Geographische Landeskunde“ darauf hin, dass es aufgrund standortgebundener Überlagerungen durch Relief-, Substrat- und

Wasserhaushaltsbedingungen zur intrazonalen Ausbildung der Böden kommen kann. Zur Veranschaulichung der Zusammenhänge zwischen Boden, Klima und Mensch ist der Auszug eines Artikels des Deutschen Entwicklungsdienstes aus der Broschüre über die Partnerschaftsprojekte in Mali und Burkino Faso sehr hilfreich:

„Die Landschaft im Sahel hat sich verändert, in nur ein bis zwei Generationen sind die Lebensumstände der Menschen dort schwieriger geworden. Die Trockenzeiten werden immer länger und nur kurz von heftigen Regenzeiten unterbrochen, die oft mehr Schaden als Nutzen bringen. Der ausgetrocknete Boden kann die Wassermengen nicht aufnehmen, die oberste Bodenschicht - und mit ihr wichtige Nährstoffe - wird fortgeschwemmt. Neben Wasser ist Wind für das Abtragen der fruchtbaren Bodenschichten verantwortlich. Das Phänomen der Erosion lässt sich an älteren Bäumen besonders gut erkennen: der Teil des Stammes, der in jungen Jahren noch in der Erde steckte, ist deutlich heller gefärbt. Inzwischen ist der Boden soweit weggewaschen, dass sogar die Wurzeln zum Vorschein kommen.“ (RIEPE, 1998).

3.2 Klimatische Verhältnisse in der Untersuchungsregion

(Heike Volkmer, Ronny Staffeld)

Für die Menschen, die in der Untersuchungsregion des Cercle Tominian leben, ist das Klima, insbesondere die Niederschlagsmenge und deren Verteilung, von essentieller Bedeutung. Diese Faktoren bestimmen das Leben dort wie kaum andere.

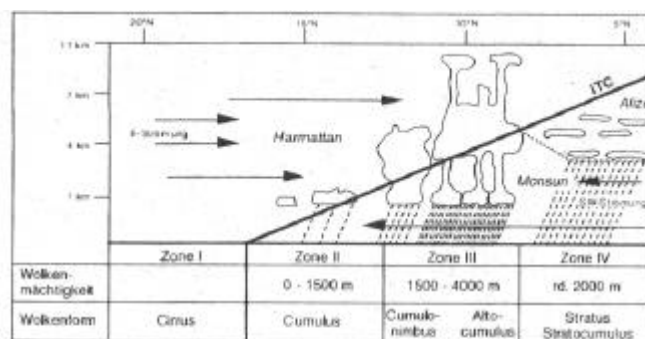
Während man allgemein von einer ökologischen Benachteiligung der Tropen sprechen kann (WEISCHET, 1980), ist die Zone, in der sich die Untersuchungsregion befindet, insbesondere durch eine ausgeprägte klimatologische Ungunst charakterisiert. Diese wird in erster Linie nicht durch zu wenig Niederschlag hervorgerufen, wie man vermuten könnte, sondern durch seine äußerst nachteilige zeitliche und räumliche Verteilung. So werden im langjährigen Mittel etwa die gleichen Niederschlagsmengen in der Untersuchungsregion gemessen, wie sie auch durchschnittlich in Berlin niedergehen können. Dass die Verdunstungsrate in der Untersuchungsregion durch wesentlich höhere durchschnittliche Lufttemperaturen ungleich höher liegt als in Berlin trägt auch zu einer Ungunst bei, ist dabei aber nur von sekundärer Bedeutung.

Sehr viel entscheidender ist die sehr hohe Variabilität und Diskontinuität der Niederschläge. Niederschlagsereignisse, die sich über mehrere Tage erstrecken, treten nur in Feuchtjahren auf. Viel typischer sind heftige, allerdings räumlich und zeitlich sehr begrenzte gewittrige

Starkregen (vgl. 3.2.3). Darüber hinaus kann der Wechsel von kurzen Starkregen und unterschiedlich langen trockenen Perioden in der humiden Jahreszeit zu flächenhafter Bodenabspülung und anschließender Verhärtung der freigelegten Bodenschichten durch Austrocknung führen. Dadurch wird wiederum die Infiltration des Regenwassers im Verlauf nachfolgender Niederschlagsereignisse gehemmt.

3.2.1 Klimagenese

Maßgeblich beeinflusst wird das Klima in Mali durch die Hadley Zirkulation, welche sich zwischen dem subtropischen Hochdruckgürtel und der äquatorialen Tiefdruckrinne vollzieht. Durch die Erdrotation erfolgt kein meridionaler Ausgleich, sondern die Strömungen der Passate besitzen zonalen Charakter. Das Absorptionsvermögen der Erdoberfläche bedingt das Erwärmen und Aufsteigen von Luftmassen, die sich aufgrund von Ausdehnung beim Aufstieg abkühlen. In der Passatoberschicht kommt es zum Absinken der Luftmassen, welche sich durch Kompression erwärmen. Diese gegensätzlichen Bewegungen der Luftmassen im gleichen Bereich haben eine Passatinversion zur Folge. Die Passatinversion ist für langanhaltende Trockenzeiten zwischen 10° - 30° geographischer Breite verantwortlich, da die vorhandene Quellbewölkung lediglich aus niederschlagsunwirksamen Cumulus-humilis-Wolken von geringer vertikaler Mächtigkeit besteht.



- Zone I: Zone ohne Niederschläge
 Zone II: Zone der Konvektion von Harmattan-Strömungen auf die feuchte Äquatoralluft mit lokal nur vereinzelt auftretenden Gewitterstürmen
 Zone III: Zone linienhafter Störungen mit unregelmäßigen, kurz andauernden, aber intensiven Niederschlägen 200-300 km südlich der ITC, wenn die Schichten der feuchten Äquatoralluft eine Mächtigkeit von rund 1000 m erreichen
 Zone IV: Zone der monsonalen, länger anhaltenden und weniger intensiven Niederschläge während der Sommerregenszeit (Mai-Oktober)

Abb. 2: Witterungsklimatologische Zonen in Westafrika; (Quelle: BARTH, 1986)

In der Innertropischen Konvergenzzone (ITC) fließen die Passatströmungen der Nord- und Südhalbkugel zusammen, wo sie aufsteigen und die Passatinversion aufheben (HENDL und LIEDTKE, 1997). Diese Voraussetzungen beeinflussen die klimatische Situation im Untersuchungsgebiet, d.h. die winterliche Trockenheit und die Regenzeit im Sommer.

Im Winter ist das Klima in Mali durch das ausgeprägtes Hochdruckgebiet, welches sich über der Sahara befindet, geprägt. Diese Hochdruckzelle stellt einen Teil des subtropischen Hochdruckgürtels dar. In dieser Zeit liegt die Innertropische Konvergenzzone (ITC) am Äquator, so dass ein Strömungsverhältnis vom Azorenhoch zur ITC besteht. Durch diese jahreszeitlich bedingten Luftdruckverhältnisse ergibt sich der Nordostpassat als Ausgleichsströmung. Diese Bedingungen verursachen im Winter unregelmäßige, verschieden weit äquatorwärts reichende Vorstöße der trockenen Luftmassen aus der Sahara. Als Harmattan bezeichnet, erleben die Menschen diesen Passatwind als staubreiche, trockene und Hitzeextreme verursachende Klimaerscheinung. Trotz der extremen Hitzewerte und der Staubbelastungen bringt der Harmattan doch Erleichterung im Gegensatz zu der Schwüle der vorangegangenen Regenzeit.

a) Situation im Januar/ Februar

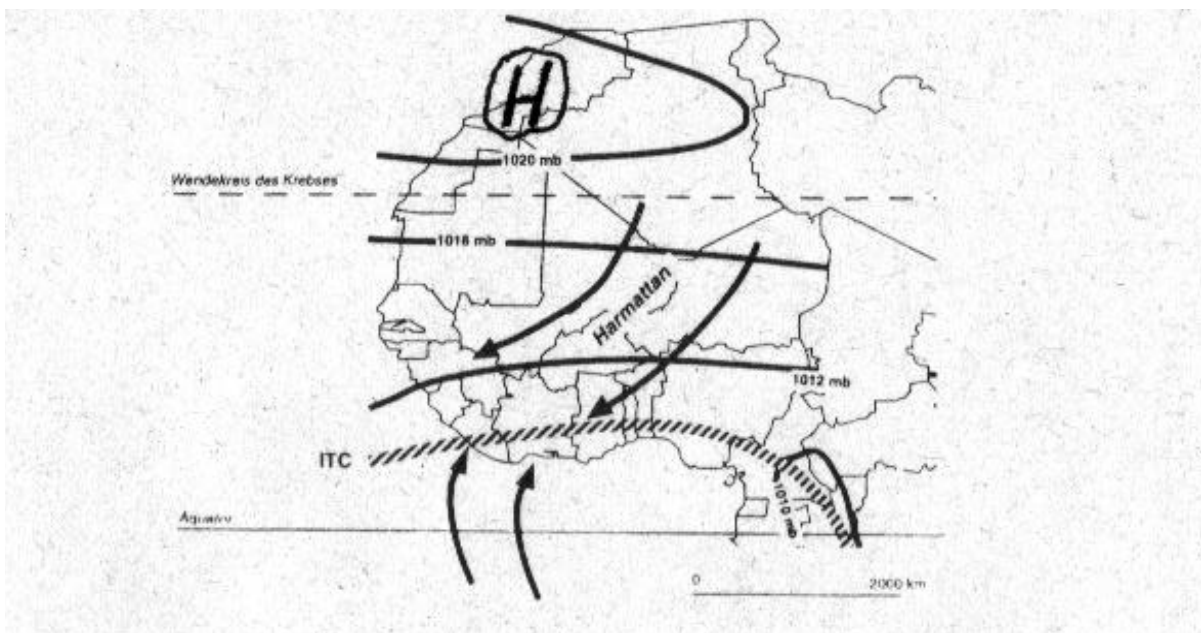


Abb. 3 Luftmassenposition zu Ende der kühlen Trockenzeit; (Quelle: BARTH, 1986)

In der Sommerzeit haben sich die Strömungsverhältnisse umgekehrt, bedingt durch das Wandern der ITC nordwärts. Damit verbunden ist die Labilisierung der Luftschichten und das Abschwächen der Passatinversion. Die ITC wandert mit sechs Wochen Verzögerung zum Zenitstand der Sonne bis auf 15°-20° nördliche Breite und aufgrund der hohen Einstrahlung der Sonne bildet sich ein Hitzetief über der Sahara. Diese Erscheinungen haben zur Folge, dass die äquatorialen Luftmassen dem saharischen Hitzetief zuströmen. Die feuchten Luftmassen konvergieren in der ITC und bilden hohe Cumulonimben- Wolken aus. Die trockenen, heissen Harmattanströmungen gleiten an der Front der ITC auf feuchte Äquatorialluft auf, dies hat zur Folge, dass die Konvektion verhindert wird und es erst 200 - 300 km südlich der ITC zu Regenfällen kommt (vgl. Abb. 2). Besonders im Juli und August ist mit starken, gewittrigen Regenschauern zu rechnen.

b) Situation im Juli/ August

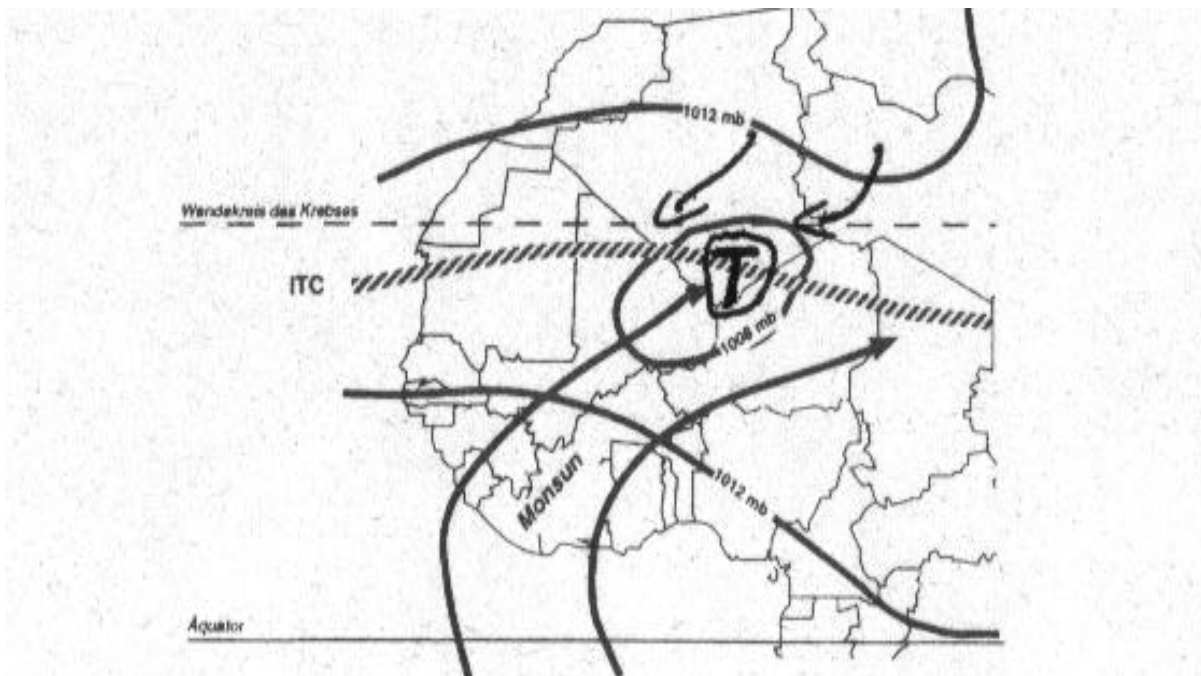


Abb.4: Luftmassenposition zu Beginn der Regenzeit; (Quelle: BARTH, 1986)

Den größten Einfluss auf das Klima in Mali hat die Verteilung der Niederschläge. Die Strömungsverhältnisse in der Inneren Tropenzone sind verantwortlich für die jahreszeitliche und räumliche Verteilung des Niederschlags. Sie regulieren die stark ausgeprägte Regen- und Trockenzeit und untergliedern somit das Jahr in zwei Jahreszeiten. So wird die Trockenzeit pflanzenphysiologisch dem Winter zugeordnet.

Die Verlagerung der Innertropischen Konvergenzzone (ITC) bestimmt die Länge der Regenzeit und die Niederschlagsmengen. Das heißt, bei Verlagerung der ITC nach Norden gelangen im Sommer labilgeschichtete Luftmassen in den Bereich der Sahel-Sudanzone. Diese Luftmassen sind maritimen Ursprungs aus dem Bereich des Golfes von Guinea, wo sie mit großen Mengen von Wasserdampf angereichert wurden, wodurch sie selbst die Wüstenrandgebiete im Norden mit Niederschlag versorgen. Die ITC verlagert sich allerdings nicht gleichmäßig parallel nach Norden, sie pendelt wellenförmig und kann teilweise auch sehr stark unterbrochen sein. Diese starken Schwankungen bei der Verlagerung der ITC sind verantwortlich für die Unsicherheit und Unregelmäßigkeit der Niederschläge in der Sahelzone und für den ungewissen Beginn der Regenzeit und Trockenzeit.

Die räumliche Verteilung der Niederschläge ist von einer ausgeprägten Zonalität, dies bedeutet, dass die Niederschlagshöhe, die Dauer der Niederschlagsperiode und die Anzahl der Tage mit Niederschlag von Norden nach Süden hin abnehmen.

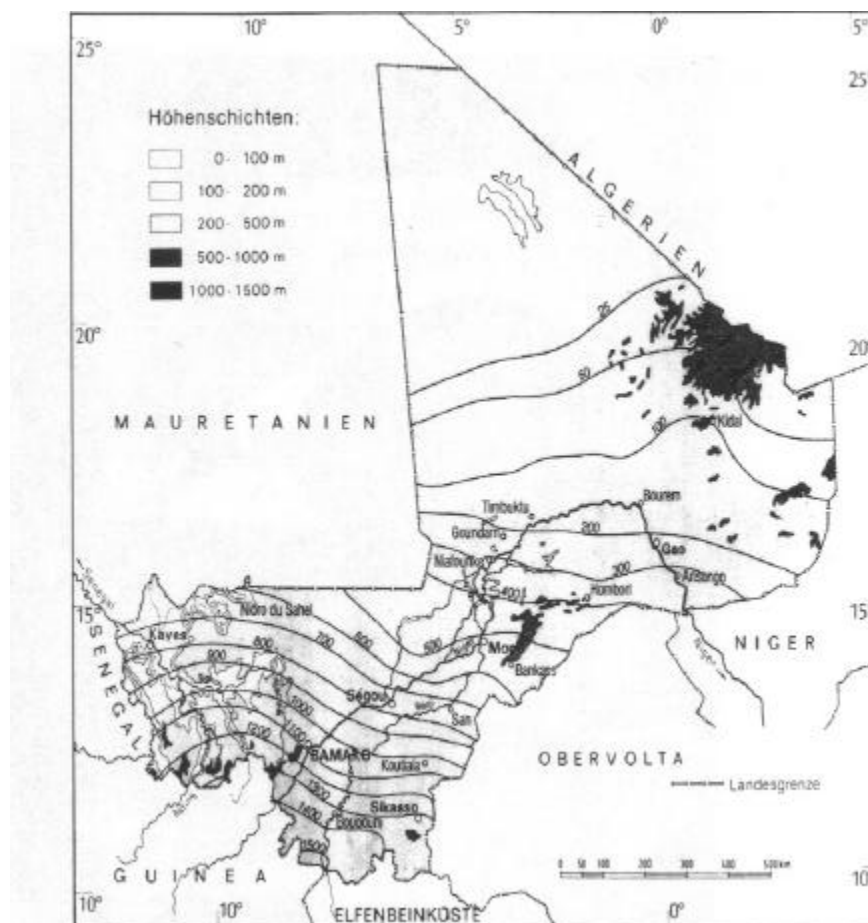


Abb.5: Jahresmittel der Niederschläge in Mali 1950-1969; (Quelle: BARTH,1986)

3.2.2 Klimatyp

Zur klaren Systematisierung der Klimatypen besteht das Problem der objektiv definierten Abgrenzung. Als Methode kann das effektive und genetische Verfahren herangezogen werden. KÖPPEN (1936) gliederte die globalen Klimatypen nach dem effektiven Verfahren, das heißt, er orientierte sich an nichtklimatischen Naturerscheinungen und systematisierte sie kartographisch nach ihren Verbreitungsgebieten. Diese Naturerscheinungen stellen vor allem die typischen klimabedingten Vegetationen dar. Jedoch machen effektive Klimaeinteilungen keine Aussagen über die Ursachen der räumlich unterschiedlichen Ausbildungen des Klimas (HENDL und LIEDTKE, 1997).

Das Untersuchungsgebiet Circle Tominian stellt ein typisches Beispiel für eine Region mit semiariden Bedingungen dar. Das heißt, das durchschnittlich drei bis fünf Monate im Jahr eine höhere Niederschlagssumme aufweisen, als die monatliche Verdunstungsrate. In den verbleibenden Monaten des Jahres besteht aber eine höhere Verdunstungssumme als Niederschläge fallen (LESER et al., 1997). Nach dem effektiven Klimasystem von KÖPPEN ist das Großraumklima unserer Untersuchungsregion als Aw- Klimatyp zu bezeichnen. Dieser ist charakterisiert durch ein Tropisch wechselfeuchtes Klima mit einer Mitteltemperatur des kältesten Monats über 18 °C und einer Niederschlagssumme des niederschlagsärmsten Monats unter 60 mm.

Weitere Vertreter der effektiven Klimatypisierung sind TROLL und PAFFEN. Ihre Klimaeinteilung richtet sich ebenfalls nach der Beziehung zwischen Klima und Vegetation aus. Sie erweiterten das System aber durch die Berücksichtigung der jahreszeitlichen Unterschiedlichkeit der klimatischen Hauptelemente (HENDL und LIEDTKE, 1997). Nach ihnen wird die Untersuchungsregion als ein tropisch-sommerhumides Trockenklima charakterisiert, mit der Bezeichnung V 04.

3.2.3 Analyse der Klimadaten aus der Untersuchungsregion

a) Temperaturgang

Eine sehr hohe globale Einstrahlung von 180 kcal pro cm² bedingt hohe Temperaturen. Die Jahresmittelwerte liegen zwischen 28° C und 29° C. Eine sehr gering ausgeprägte Amplitude von lediglich etwa 9 Kelvin der durchschnittlichen Tagestemperaturen im Lauf des Jahres ist charakteristisch für die Tropen. Man spricht deshalb von einem Tageszeitenklima, was zum Ausdruck bringen soll, dass die stärksten Schwankungen der Temperatur nicht im Verlauf eines Jahres auftreten, sondern im Verlauf eines Tages.

Der Jahresgang der Temperatur in der Untersuchungsregion ist gekennzeichnet durch zwei Maxima und zwei Minima. Die tiefsten Temperaturen werden in den Monaten Dezember und Januar erreicht. In dieser Zeit sinkt die Quecksilbersäule auf Werte von 24° C im Monatsmittel ab. Nach diesem absoluten Winterminimum kommt es zu einem kontinuierlichen Anstieg der Temperatur, der in Analogie zu der allmählich höher und höher verlaufenden Sonnenbahn steht. Da keine Wolken die Einstrahlung behindern, werden sehr bald hohe Temperaturen von etwa 33° C im Monatsmittel erreicht. Die durchschnittlichen Tagestemperaturen steigen auf ihr absolutes Maxima in den Monaten April und Mai, also kurz vor Beginn der Regenzeit.

Mit dem Aufziehen großer Wolkenmengen in der Regenzeit wird die Einstrahlung deutlich reduziert. Deshalb liegt in den Monaten Juli und August das sommerliche Temperaturminimum, das aber deutlich über dem absoluten Temperaturminimum des Winters liegt. Immerhin werden noch Temperaturen von etwa 27° C im Monatsmittel gemessen. Nach dem Ende der Regenzeit steigen die Temperaturen in den Monaten September und Oktober wieder an und erreichen ihr relatives Maximum mit Werten von etwa 29° C im Monatsmittel. Dass der Temperaturanstieg in diesen Monaten nicht höher ausfällt, liegt an dem hohen Wasserdampfgehalt in der Luft nach der Niederschlagsphase.

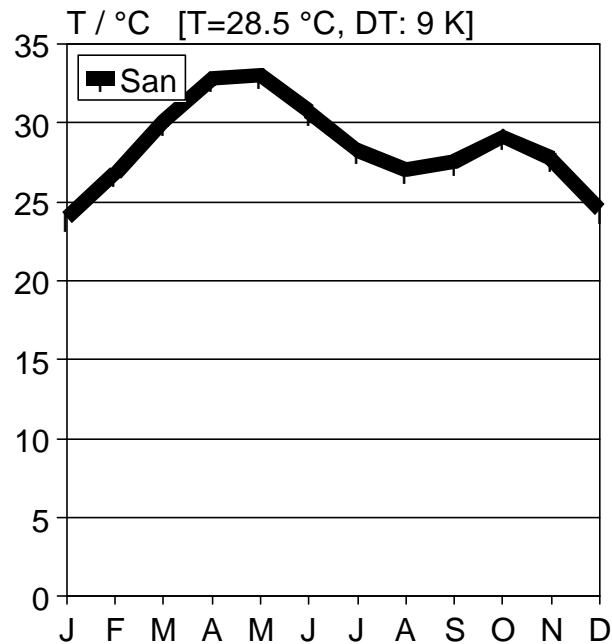


Abb. 6: Langjährige Monatsmittel der Lufttemperatur in der Untersuchungsregion, 1950-2000; (Quelle: Station Meteorologique, San)

b) Niederschlag

Der langjährige Mittelwert der in der Station Meteorologique in San gemessen wurde, liegt bei 717 mm Niederschlag pro Jahr. Anfang April setzt die Regenzeit mit wenigen Millimetern Niederschlägen ein, welche im Laufe der nächsten Monate stetig zunehmen. Im Juli lassen sich schon Niederschlagswerte von über 160 mm verzeichnen.

Die Niederschlagsverteilung ist durch ein Maxima im August gekennzeichnet, in diesem Monat fallen im Schnitt über 200 mm Niederschlag. Die Monate Juli und August vereinen im Durchschnitt über 50% des Gesamtjahresniederschlages.

Nach dem Maximum im August sinken die Regenfälle in ihrer Intensität wieder und teilweise setzt schon im November die Trockenzeit ein. In dieser Zeit sind noch oft große Wolkengebilde am Himmel zu erkennen, die jedoch nur noch in seltenen Fällen Niederschlag bringen. Während der Trockenzeit, in den Monaten November bis März, fallen im langjährigen Mittel in der die Region nicht mehr als gerade mal 5 mm Niederschlag.

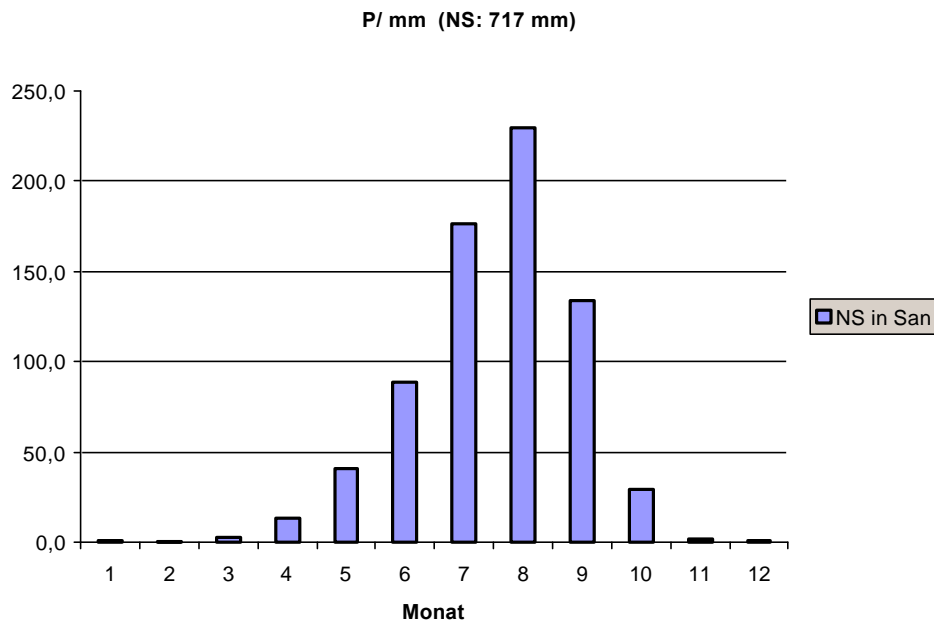


Abb. 7: Langjährige Monatsmittel der Niederschläge in der Untersuchungsregion, 1950-2000;
(Quelle: Station Meteorologique, San)

Bei der Analyse von Niederschlagswerten ist es wichtig nicht nur die Mittelwerte zu betrachten, da diese nicht besonders aussagekräftig sind. Die Mittelwerte verschiedener Jahre können in ungefähr gleichen Bereichen liegen, doch kann in der humiden Jahreszeit auch eine Zeit von besonderer Aridität vorkommen. Trockenzeiten in der Regenzeit haben erhebliche Auswirkungen auf den Bodenfeuchtegehalt und auf das Pflanzenwachstum. Umso wichtiger ist bei der Analyse der Niederschläge die Betrachtung der Variabilität und der Extremwerte. Die Variabilität der Niederschläge beträgt in der Trockenzone ca. 15-20% und in der Sahelzone ca. 30% (BLÜTHGEN, 1964). Diese Werte unterstreichen die starke Niederschlagsvariabilität, welche nach Norden hin zunimmt, wo Niederschläge verstärkt auch als vereinzelte Gewitterstürme oder linienhafte Störungen auftreten.

c) Das Jahr 1994 zum Vergleich mit dem Jahr 1995 (Dürrejahr)

In Abb. 8 ist die Niederschlagsverteilung, die in der meteorologischen Station in San in den Jahren 1994 und 1995 gemessen wurde, dargestellt. Der Gesamtniederschlag im Jahr 1994 betrug 944 mm, der im Jahr 1995 gerade mal 525 mm. Diese Zahlen verdeutlichen, mit

welchen extremen Bedingungen im Bezug auf die Niederschlagshöhe die Menschen in der Untersuchungsregion konfrontiert sind. Eine Planungssicherheit über den wahrscheinlichen Ernteertrag scheint unter diesem Gesichtspunkt ausgeschlossen zu sein. Insbesondere die sehr hohe Diskrepanz in den Niederschlagsmengen des Monats August in den Jahren 1994/ 1995 führte zu der starken Abweichung der Gesamtjahresniederschläge.

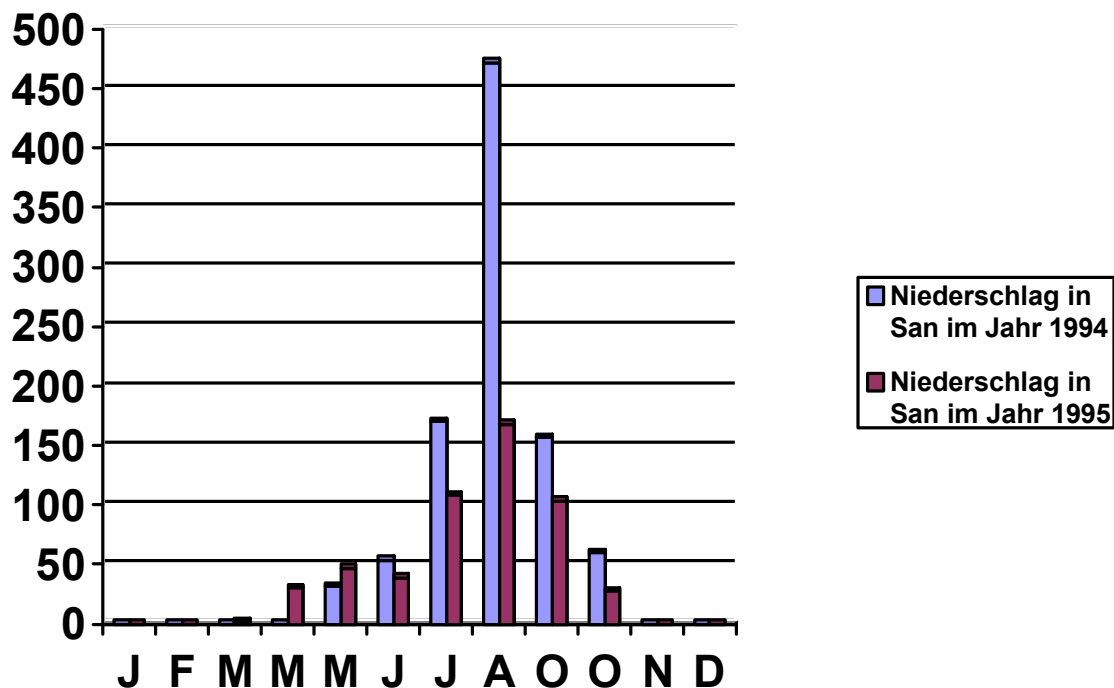


Abb. 8: Niederschlagshöhe in der Untersuchungsregion, 1994 und 1995 im Vergleich; (Quelle: Station Meteorologique, San)

d) zeitliche und räumliche Variabilität der Niederschläge

Die Niederschlagsentwicklung in San, beziehungsweise in Tominian, in den Jahren von 1950 bis 2000 (vgl. Abb. 9) verdeutlicht die langjährige Variabilität der Niederschläge in der Untersuchungsregion. Wie schon vorgestellt (vgl. Abb.8) treten erhebliche Unterschiede in der jährlichen Gesamtniederschlagsmenge von Jahr zu Jahr auf. Die geringsten Niederschläge in der Phase von 1950 bis 2000 wurden im Jahre 1984 gemessen. In diesem Jahr fielen in San lediglich 401 mm Niederschlag und in Tominian 421 mm. Die ergiebigsten Niederschläge mit 977 mm gingen 1968 in Tominian nieder. In San fielen im Jahre 1950 mit 973 mm die

umfangreichsten Niederschläge.

Dies weist schon auf die ebenso stark ausgeprägte räumliche Variabilität der Niederschlagsmengen hin. San und Tominian liegen etwa 35 km entfernt voneinander. Doch trotz dieser geringen Distanz weichen die Niederschlagsmengen stark voneinander ab. So fiel im Jahre 2000 in Tominian 658 mm Niederschlag, in San hingegen nur 479 mm.

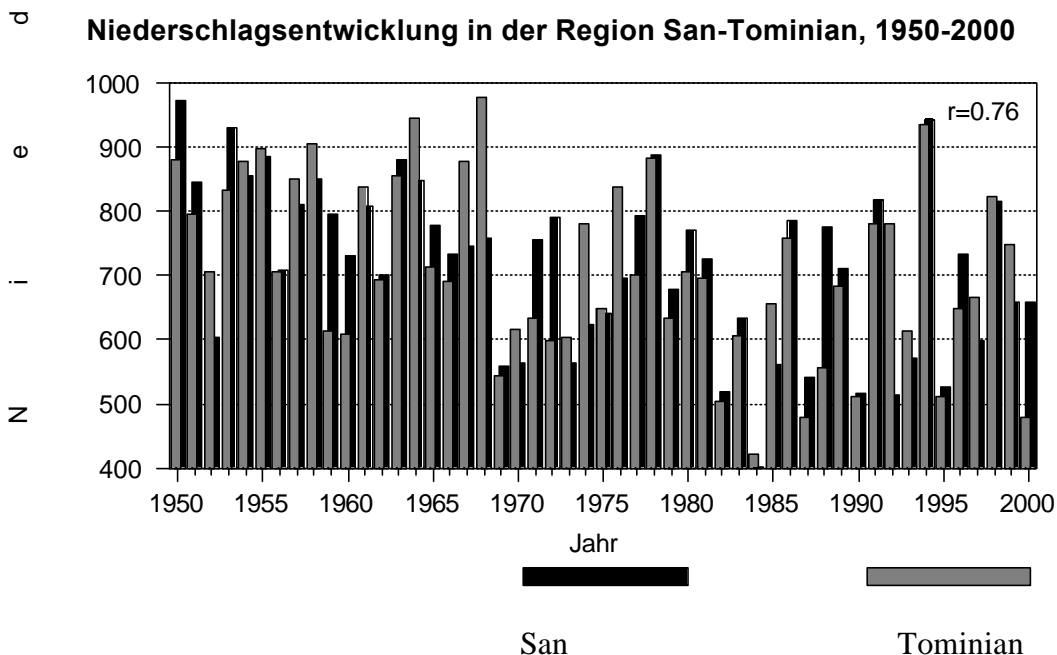


Abb. 9: Niederschlagsentwicklung in der Region San- Tominian, 1950-2000; (Quelle: Station Meteorologique, San und CMDT, Tominian)

e) Trendanalyse der Lufttemperatur

Betrachtet man den langjährigen Verlauf der Lufttemperatur in der Untersuchungsregion (vgl. Abb. 10) wird der stetige Anstieg dieser deutlich. Feststellbar ist ein Trend, der charakterisiert ist durch eine Zunahme der Lufttemperatur um $0,27 \text{ K}$ pro 10 Jahre (mit $p < 0,01\%$). Seit 1950 nahm die Lufttemperatur damit um etwa $1,35 \text{ K}$ zu. Erkennbar ist auch, dass die Zunahme am stärksten in den Monaten März und April ausgeprägt ist (vgl. Tab. 1).

In den Zeitperioden von 1960-1968 und von 1973-1979 unterschreitet der Graph der Lufttemperatur den berechneten Trend. Außerdem wird deutlich, dass in den Jahren nach 1980 die Schwankungen um die Trendgeraden stärker ausgeprägt sind.

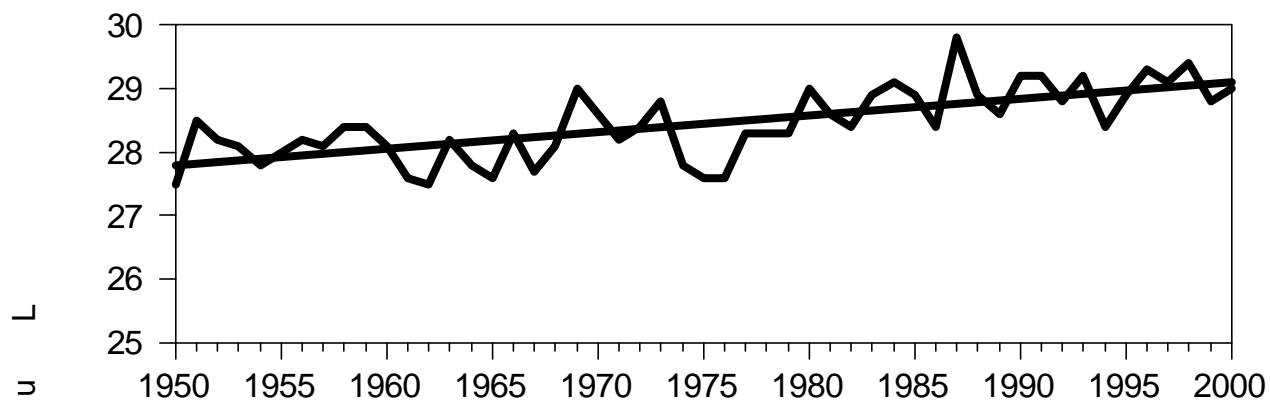


Abb. 10: Verlauf der Lufttemperatur am Standort San/Mali, 1950-2000; (Quelle: Station Meteorologique, San)

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Year
Trend/10a	0,33	0,22	0,33	0,40	0,23	0,25	0,26	0,24	0,27	0,32	0,11	0,23	0,27

Tab. 1: Zunahme der Lufttemperatur im langjährigen Trend

f) Trendanalyse des Niederschlags

Die Abbildung 11 zeigt den Trendverlauf der Niederschlagshöhen für San in der Zeit von 1950-2000. Dabei ist eine deutliche Abnahme der Niederschläge festzustellen. Im Trend wurde durchschnittlich alle 10 Jahre 39 mm weniger Niederschlag registriert (mit $p < 0,01\%$).

Bei der Betrachtung der letzten 20 Jahre erkennt man deutlich starke Unterschiede der Niederschlagshöhen für die einzelnen Jahre, d. h., Jahre mit viel Niederschlag und Jahre mit wenig Niederschlag wechseln sich sehr häufig ab. Von 1950 bis ca. 1970 ist dieser Wechsel nicht so stark ausgeprägt und die Niederschlagshöhen sind eindeutig stärker um die Trendlinie herum angesiedelt.

Insbesondere der Monat August ist im langjährigen Mittel von umfangreichen Niederschlagsabnahmen betroffen (vgl. Tab. 2).

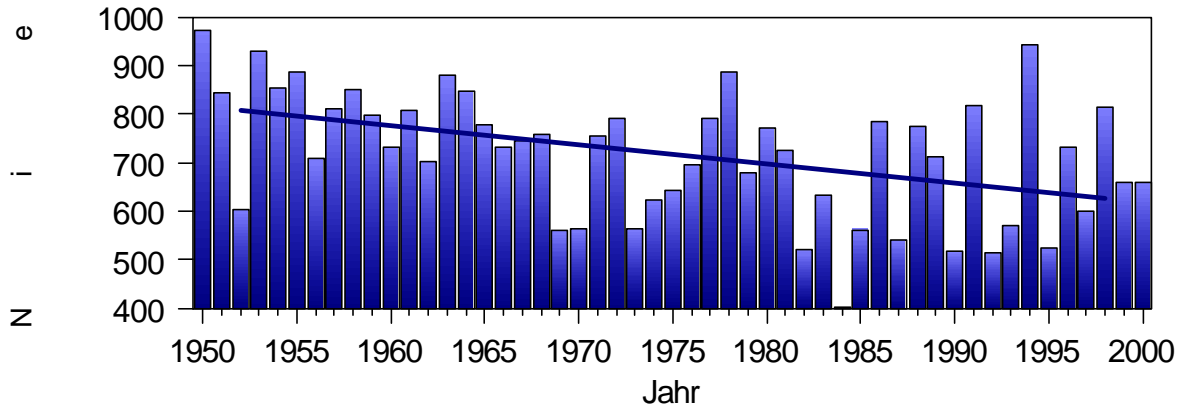


Abb. 11: Verlauf der Niederschlagshöhe am Standort San /Mali, 1950-2000; (Quelle: Station Meteorologique, San)

	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	Year
Trend/10a	-0,09	-4,87	-6,64	-2,17	-17,55	-3,36	-3,41	-39,1

Tab. 2: Abnahme der Niederschläge im langjährigen Trend

Zeitraum	San		Tominian	
	Mittelwert (mm)	s (mm)	Mittelwert (mm)	s (mm)
1951 - 1960	801.9	96.35	779.5	112.99
1961 - 1970	737.2	106.97	775.4	144.12
1971 - 1980	720.2	96.84	702.4	99.98
1981 - 1990	617.2	129.06	586.9	109.72
1990 - 2000	683.9	141.71		

Tab. 3: Standardabweichung und Mittelwerte für San und Tominian, 1950-2000

3.3 Natürliche Vegetation (Tina Hilbert)

Mali erstreckt sich durch seine große Nord- Südausdehnung über mehrere Vegetationszonen: im Norden ist die Wüstenlandschaft dominant, Richtung Süden gehen schließlich die Dornsavanne, Trockensavanne und Feuchtsavanne ineinander über. Die Natürliche Vegetation ist der Variabilität der Niederschläge angepasst. Sie vermag es sogar mehrere Jahre der Trockenheit zu überstehen. Der Nigerbogen ist ausschlaggebend für die Vegetation im Zentrum Malis. In seinem westlichen Teil hat sich ein Binnendelta gebildet. In dieser Überschwemmungszone (300 km lang, sowie 100 km breit) ist eine ergiebige Landwirtschaft möglich. Der Anbau von Landwirtschaftlichen Produkten ist also nur in den Gebieten der Feuchtsavanne und im Binnendelta stetig gewährleistet.

Die Vegetation unseres Untersuchungsgebietes zeigt Merkmale der *Trocken- sowie Dornensavanne* auf. Savannen werden als Ökosysteme begriffen, in denen verschiedene Holzarten im Wettbewerb mit Gräsern stehen. Ihre Entstehung ist auf das Vorhandensein von Regen- und Trockenzeiten, die besondere Bodenbeschaffenheit, die Nutzung durch Wildtiere und das Veranlassen von Buschfeuern zurückzuführen. Kennzeichnend für die *Trockensavanne* sind weite, mit einzelnen Bäumen durchsetzte Grasflächen. Die Bäume sind meist laubabwerfend, ihre Rinde ist korkig und rissig, die Blätter sind klein und gefiedert. Ihr Wuchs vollzieht sich in lichten Beständen und ist nicht höher als 20 Meter.

Arten, die wir vorgefunden haben, sind der Miombobaum, der Baobab (vorwiegend in dem Gebiet von Tominian), Flaschen- und Schirmbäume sowie xerophile Palmen (nördlich von Segou, in der Nähe von Goro). Das Gebiet um Tominian ist durch eine Grasdecke gekennzeichnet. Die Höhe des Graswachstums beschränkt sich auf einen Meter. Es sind langjährige Gräser anzutreffen: *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia dissoluta*, *Cymbopogon giganteus*, *Londetra simplex* sowie einjährige Gräser : *Andropogon pseudaprians*, *Pennisetum pedicellatum*, *Eragrostis tremula*, *Ctenium elegans*. Typische Nutzungsarten in der Trockensavanne sind der Anbau von Sisalagaven, Cashewnussbäume, Erdnüsse und Baumwolle, die ebenfalls im Untersuchungsgebiet anzutreffen waren.

In der *Dornensavanne* herrscht eine lange Trockenzeit vor, die den überwiegend steinigen Boden bedingt. Bäume sind nur noch vereinzelt anzutreffen wobei die Grassdecke nicht geschlossen ist. Diese Landschaft konnten wir in M'Togosso beobachten. Gewächse dieser Savannenart sind Dornsträucher, Kakteen, Agaven, Akazien und Wolfsmilchgewächse.

Eine besondere Ausbildung in der Region Tominians ist die *Termiten-Savanne*, darunter sind weite mit Gras bedeckte Senken zu verstehen, aus denen als Inseln breite, verlassene Termitenhaufen herausragen, die nicht überschwemmt werden und deshalb mit Baumbewuchs überdeckt sind. Es handelt sich um ein Mosaik von zwei verschiedenen Gesellschaften, also keine eigentliche Savanne.

Im Gegensatz zu der Termiten-Savanne ist die *Palmsavanne* der Trockenheit liebenden Palmen eine homogene Pflanzengemeinschaft. Palmen besitzen als verholzende Monokotyledonen ein büscheliges Wurzelsystem aus gleichen, sich kaum verzweigenden Wurzeln, die sich radial weit ausbreiten, so dass die Palmen einzeln im Grasland stehen. Sie vertragen eine zeitweise Überschwemmung.

3.4. Klimaschwankungen und Klimawirkungen (Gesine Dalke)

3.4.1 Rezente Klimaentwicklung in der Untersuchungsregion

In den letzten 100 Jahren sind die Temperaturen auf dem afrikanischen Kontinent laut einem Bericht des IPCC um durchschnittlich $0,05^{\circ}\text{C}$ pro Jahrzehnt gestiegen. Dabei traten die 5 wärmsten Jahre des 20. Jahrhunderts nach 1988 auf. Ein Umstand, der sich ebenfalls im globalen Maßstab zeigt.

Der Niederschlag in der Sahelzone nahm in diesen 100 Jahren sogar um 20 – 40% ab, die Dürreperioden zogen sich immer mehr in die Länge, speziell seit den 80iger Jahren. Somit weist die Sahelzone in den vergangenen 25 Jahren den stärksten und dauerhaftesten Niederschlagsrückgang der Welt seit Messung der Niederschläge auf (vgl. hierzu IPCC-Bericht 2001: S. 518).

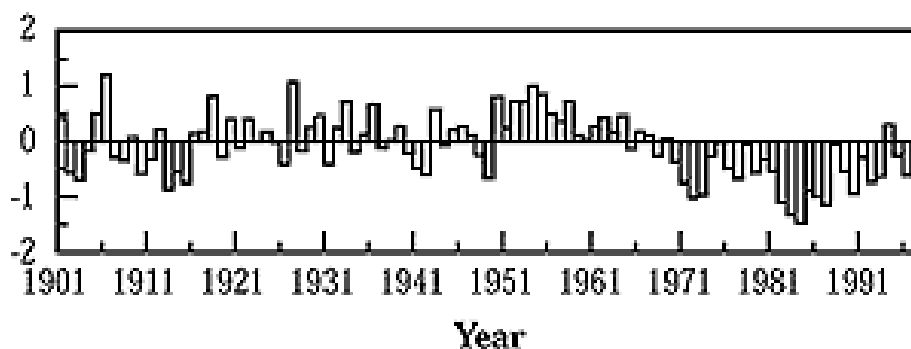


Abb. 12: Schwankungen des Regenfalls zwischen 1901- 1998 im Sahel; (Quelle: IPCC- Bericht 2001)

Dürreperioden, wie 1969-1973 und 1981-1984, im Sahel ergeben sich nicht durch das völlige Ausbleiben der Niederschläge in einem Jahr, sondern durch das stark gehemmte Vorrücken der ITC nach Norden und die starke Zergliederung der ITC über Jahre. Durch die Darstellung der Anomalien des Niederschlages von 1950 - 2000 sind die Entwicklungen des Niederschlages zur Referenzperiode von 1951 – 1980 und die Dürreperioden der Vergangenheit nachweisbar. In der Abbildung 13 lassen sich starke Differenzen zur Bezugsperiode in den genannten Dürrejahren erkennen. In solchen Zeiten werden Regionen nur sehr unregelmäßig und gering mit Niederschlägen versorgt.

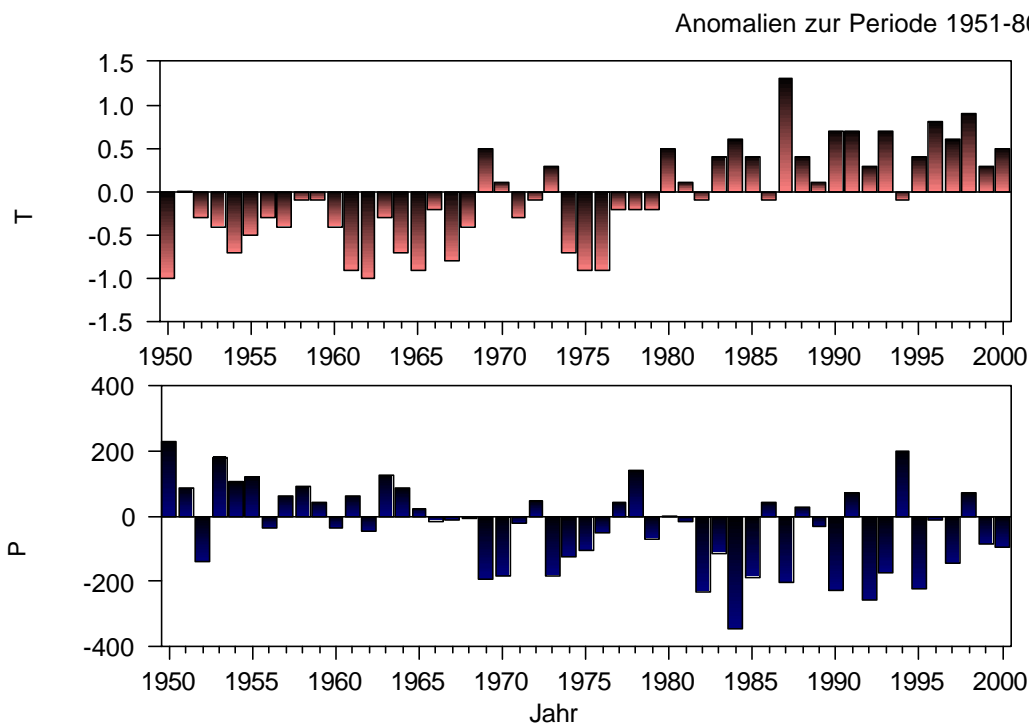


Abb. 13: Anomalien der Niederschlagshöhe in San, 1950-2000; (Quelle: Station Meteorologique, San)

Ursachen dieser Entwicklung aus Sicht der örtlichen Bevölkerung

Die Gespräche, die wir mit der Bevölkerung führten, brachten teilweise sehr interessante Vorstellungen darüber zu tage, wie sie sich die zunehmende Trockenheit erklären. Allerdings waren es nur zwei Dörfer, in denen noch eigene Begründungen zu hören waren, andere Dörfer gaben schon die wissenschaftliche Sicht der Klimaentwicklung wieder.

In einem Dorf wurde uns erklärt, man könne sich vorstellen, dass die Fabriken in dichter besiedelten Gebieten, z.B. in Bamako, durch den aufsteigenden Rauch Regen hervorrufen würden. Sie knüpfen also eher einen Zusammenhang zwischen ihrer ländlichen Wohngegend und dem Niederschlagsdefizit, und denken weniger an allgemeine klimatische Veränderungen.

Außerdem wurde ein Beziehung hergestellt zwischen dem verstärkten Absterben von Bäumen seit Beginn des 20. Jahrhunderts und dem Ausbleiben von Niederschlag. Auch wurde das Verbot von Buschfeuern erwähnt. Der entstehende Rauch habe zu Niederschlag geführt. Außerdem hätten die Brände Parasiten abgetötet, welche nun die Bäume schädigen. Diese

Meinung wurde allerdings nicht in allen Dörfern vertreten. Andere Dörfer stuften die Buschbrände als generell negativ ein. Allerdings vermuteten wir, dass diese Meinung eher von Informationen der dort tätigen Organisationen vermittelt wurden und nicht unbedingt die ursprüngliche Meinung der Dorfbewohner widerspiegelte.

Ursachen dieser Entwicklung aus wissenschaftlicher Sicht

Aus wissenschaftlicher Sicht haben unterschiedliche Faktoren einen Einfluss auf die Veränderung des Klimas von Westafrika, genauer: der Sahelzone.

Ein Faktor, welcher den Niederschlag in der Sahelzone beeinflusst, ist die Meeresoberflächentemperatur (sea-surface temperature= SST). Wissenschaftler fanden heraus, dass es Zusammenhänge zwischen der nordatlantischen SST und ausgedehnten Trockenperioden in der Sahelzone gibt. Wird dem Nordatlantik Frischwasser, z.B. durch Schmelzwasser, zugeführt, so vermindert sich der Salzgehalt, tiefgehende Umwälzungen werden verhindert, ein nordwärtsgerichteter Warmwasserzulauf verhindert. Die daraus resultierende geringere Verdunstung hat Dürrezeiten in der Sahelzone zur Folge (IPCC 2001: S. 519 und Dieter 1981: S.80).

Jedoch kann der Einfluss der SST allein noch nicht das Phänomen der zunehmenden Trockenheit der Sahelzone erklären. Notwendig ist gleichzeitig das Einbeziehen von Vegetationsbedeckung des Bodens sowie dessen Feuchtigkeit.

Wie im Kapitel 3.4.2 noch dargestellt werden wird, wird die Vegetation zunehmend durch menschliches Eingreifen zerstört. Auf den entstehenden vegetationslosen Flächen nimmt der Anteil reflektierter Sonnenenergie zu, da der Wüstenboden kaum Wärme speichern kann und die häufige Wolkenlosigkeit die Reflektion erleichtert. Dieser s.g. Albedoeffekt wird zwar von Wissenschaftlern als Ursache für lokale Klimaanomalien angeführt, jedoch fehlen noch immer ausreichendes Datenmaterial, um die Theorie zu verifizieren.

- **OECD:** (*The Sahel facing the Future: increasing dependence or structural transformation, Paris, 1988*)
Einmal auftretende Niederschlagsanomalien führen zu selbst verstärkenden Prozessen: Verminderung des Vegetationsbestandes-> weiterhin Beweidung-> vegetationsfreie Flächen-> äolische Erosion-> Zunahme der Aerosolkonzentration in der unteren Troposphäre-> bei weitflächiger Aerosolzunahme abkühlende Wirkung auf untere Troposphäre-> Energieverluste könnte zur verstärkten Absinkbewegung im

Bereich der subtropischen Hochdruckzone führen-> vertikale Neigung der ITC wird dadurch erhöht, vertikale Mächtigkeit der monsunalen Luftmassen vermindert-> Abschwächung aller niederschlagsgenetischen Prozesse im Bereich der ITC -> Dürren könnten daraufhin große Erhaltungsneigung aufweisen

- Änderung der Albedo:** *Abnahme der Vegetation-> Zunahme des Anteils reflektierter Sonnenenergie (Wüstenboden kann kaum Wärme speichern, Wolkenlosigkeit)*
- *auch Albedo- Theorie, direkte Korrelationen konnten noch nicht festgestellt werden, keine Erklärung, warum sich ITC weiter in den Norden verlagert*
 - *weitere mögliche, aber nicht bewiesene Erklärung: Abholzung des Regenwaldes z.B. an der Elfenbeinküste: weniger Wasser in der Atmosphäre, also auch weniger Wasser welches vom Wind in die nördlich gelegene Sahelzone transportiert wird*

Der Rückgang des Niederschlags hat natürlich Auswirkungen auf unterschiedlichste Bereiche des Lebens in diesem Bereich. Eine von diesen Auswirkungen soll im nächsten Kapitel vorgestellt werden.

3.4.2 Desertifikation

Eine entscheidende Folge der oben beschriebenen Klimaentwicklung ist das Phänomen der Desertifikation. Im folgenden wird zunächst eine Begriffsbestimmung vorgenommen, um dann auf die unterschiedlichen Auslöser spezieller einzugehen.

Die *Desertifikation* beschreibt den Prozess einer fortschreitenden Verschlechterung der Regenerationsfähigkeit des Ökosystems (Boden, Wasser und Vegetation) in ariden und semiariden Gebieten. Der Desertifikationsprozess setzt sich aus einer komplexen Ursachenkette (natürlicher und anthropogener Art) zusammen, wobei es zu einer Reduktion von biologischen Aktivitäten sowie von pflanzlicher Biomasse kommt.

Die Auswirkungen sind sichtbar durch die Ausbreitung wüstenähnlicher Verhältnisse in Steppen- und Savannengebiete, die zuvor nicht von der Desertifikation betroffen waren.

Bei einer möglichen Übersetzung des Begriffes Desertifikation könnte man von der "Ausbreitung der naturbedingten Wüste und dem damit einhergehenden Vorrücken der Wüstengrenze bzw. des Wüstensaumes aufgrund anthropogener Ursachen" sprechen (MENSCHING, 1979: S.350).

Die offizielle Definition der FAO lautet:

"The sum of the geological, climatic, biological and human factors which lead to the degradation of the physical, chemical and biological potential of lands in arid and semi-arid zones, and endanger biodiversity and the survival of human communities."

Die Anfälligkeit von Böden zur Desertifikation hängt von unterschiedlichsten Faktoren wie Klima, Relief, Vegetation sowie dem Umgang der Menschen mit den vorhandenen Ressourcen ab. Auf die klimatischen und anthropogenen Faktoren soll im weiteren detaillierter eingegangen werden.

a) Klimatische Ursachen

Die ausgedehntesten Desertifikationsgebiete der Erde befinden sich in den ariden Klimazonen. Die Vegetation dieser Trockengebiete hat sich an die dort herrschenden unwirtlichen Bedingungen angepasst und ist auch nach längeren Trockenperioden als stabil einzustufen. Doch Beobachtungen zeigen, dass das Klima im allgemeinen in den letzten Jahrzehnten trockener geworden ist.

Dieses Phänomen und der Umstand, dass die dort lebenden Menschen ihr Verhalten nicht entsprechend den natürlichen Veränderungen anpassen, führt zu einer dramatischen Verschlechterung des Bodenzustands in den genannten Zonen. Auf die anthropogenen Einflüssen wird jedoch im anschließenden Kapitel ausführlicher eingegangen.

Von aridem Klima spricht man dann, wenn die mittlere potentielle Verdunstung die mittlere jährliche Niederschlagsmenge übersteigt (Leser, 1997). Menschig (1990) betont allerdings, dass für den Vorgang der Desertifikation noch andere Fakten von entscheidender Wichtigkeit sind: die Variabilität der Niederschläge, die Strahlungsverhältnisse und die Vegetationsformen (vgl. Menschig, 1990: S.30f.).

Die Aridität gepaart mit weiteren Einflüssen hat direkte Auswirkungen auf die Vegetation: Pflanzen wachsen langsamer oder vertrocknen bei ausgedehnten Dürreperioden sogar ganz. Führt also extreme Trockenheit gekoppelt mit menschlichen Eingriffen zu einem Rückgang der Vegetationsdichte, so könnte das wiederum Auswirkungen auf das Mikroklima haben: die Albedo (Rückstrahlung) ist auf solchen vegetationsfreien Flächen größer als auf bewachsenen

Arealen. Dies könnte ein weiteres Niederschlagsdefizit nach sich ziehen und somit die Situation weiter verschärfen (Menschig, 1990: S. 35). Vermutet wird also eine sich selbst weiter verschärfende Situation, aus der es ohne radikale Verhaltensänderung seitens der Bevölkerung kaum Hoffnung auf Verbesserung der Situation gibt. Denn die negativen klimatischen Verhältnisse lassen sich erst recht kaum beeinflussen bzw. rückgängig machen.

b) Anthropogene Ursachen

Der Mensch sollte also sein Verhalten ändern, um der Bodendegradierung entgegen zu wirken. Doch wo liegen die Probleme, was macht der Mensch falsch?

Wie schon erwähnt, spielt der Mensch bei dem Phänomen der Desertifikation eine wichtige Rolle. Der Mensch bringt durch sein Eingreifen die ansonsten stabile Umwelt in trockenen Gebieten aus dem Gleichgewicht und leistet damit der Verödung Vorschub.

Es gibt viele unterschiedliche Faktoren, die dem Desertifikationsprozeß Vorschub leisten, allerdings sind ihre Relevanz in den einzelnen Regionen abhängig von der sozialen und kulturellen Situation der dortigen Bevölkerung. Aus diesem Grund werden wir uns in dieser Arbeit auf diejenigen Einflüsse beschränken, die nach unseren Informationen für Mali und speziell für den Cercle Tominian gewichtig erscheinen. Dies sind u.a.:

Landwirtschaft: Ackerbau, der nicht an die gebietspezifischen Besonderheiten angepasst ist, führt zur Degradation der Böden. Es wird beobachtet, dass die Bewohner Flächen jenseits der klimatisch-agronomischen Trockengrenze bebauen. In Dürre Jahren liegen diese Flächen dann brach und sind dann der Winderosion ungeschützt ausgeliefert, da die schützenden Bäume fehlen. Da diese Gebiete in fruchtbaren Jahren schwer wieder zu aktivieren sind, fallen sie oft endgültig als Anbauflächen weg, was zu einer Intensivierung des Anbaus auf den Restflächen führt. Um also die Ernte zu sichern, wird vermehrt auf Brachezeiten und Fruchtwechsel verzichtet, womit der Degradierung der Böden Tür und Tor geöffnet wird.

Überweidung: Die Viehhirten in der Sahelzone sind immer bestrebt, möglichst große Herden ihr eigen zu nennen. Ein hoher Tierbestand bedeutet höheres Ansehen im Dorf und sichert gleichzeitig die Existenz des Besitzers, da die krankheitsbedingte Dezimierung der

Herde damit ausgeglichen werden kann. Verschärfend hinzu kommt die Aufgabe der Weiderotation und die Einschränkung der Weidewanderung. Diese Umstände haben zur Folge, dass die Weideflächen durch Viehtritt und Abfressen stark geschädigt werden, die Vegetation und damit das Futter zunehmend verschwindet. Die Tierhüter beginnen, Äste von den Bäumen zu schlagen, um ihre Tiere zu versorgen, woraufhin wiederum die gesamte Vegetation arg dezimiert wird und die Bodendegradation voran treibt.

Abholzung: Noch immer gehört Brennholz in vielen Entwicklungsländern zu dem wichtigsten Energielieferanten. Trotz Versuchen, die den Holzeinschlag eindämmen sollen, ist es ein wichtiges Handelsgut. Durch das Verschwinden von Bäumen fehlt die Schattenwirkung sowie die bodenbefestigende Wirkung der Wurzeln, der Boden ist damit Abtragungseinflüssen des Wassers und des Windes ungeschützt ausgeliefert.

Bevölkerungswachstum: Die vorhergehend beschriebenen Probleme sind kausal eng mit dem starken Bevölkerungswachstum in Entwicklungsländern verbunden. Denn je größer die Familien sind, desto größer ist der Nahrungs- und Holzbedarf. Auch ist durch die immer stärkere Besiedelung ein Ausweichen auf andere, fruchtbarere Gebiete nicht mehr möglich. Die, das Dorf umgebende Fläche wird so extensiv genutzt, bis der Boden absolut unfruchtbar geworden oder erodiert ist.

Kulturelle Gründe: Die Menschen, mit denen wir gesprochen haben, verdeutlichten uns, dass es in ihrer Lebensauffassung kein Verständnis für Nachhaltigkeit gibt. In guten Erntejahren wird der Ertrag gänzlich aufgebraucht. Die nicht zur Ernährung gebrauchten Erträge werden für Feste eingesetzt, Feste, auf die in Dürrejahren verzichtet werden muss. Für die Bevölkerung ist von primärer Wichtigkeit, im Jetzt versorgt zu sein, an das Morgen wird weniger gedacht. Diese Einstellung ist ein entscheidendes Problem bei der Umsetzung von Maßnahmen gegen die Desertifikation, denn diese zeigen meist erst nach Jahren erste Erfolge.

c) Allgemeine Indikatoren

Desertifikation hat sich mittlerweile zu einem weltweit ernstzunehmenden Umweltproblem ausgedehnt. Durch diesen Prozess wurde bis heute ca. 25% der weltweiten potentiellen Vegetationsproduktivität reduziert. In der Sahelzone hat sich die Vegetationsgrenze innerhalb von 10 Jahren (1980- 1990) um 130 km in den Süden verlagert.

Sichtbare Anzeichen, die auf eine zunehmende Bodendegradierung hinweisen, sind u.a. Bodenverhärtungen bis hin zu Verkrustungen auf Grund der starken Austrocknung der Böden durch fehlende Vegetation. Der Boden ist nicht mehr in der Lage, Niederschlagswasser schnell in die Tiefe zu leiten, so dass bei plötzlichen und starken Niederschlägen, wie sie in der Sahelzone häufig in der Regenzeit vorkommen, ein grossteil des Wassers oberflächlich abfließt. Ein Umstand, der wiederum zu verstärkter Erosion des Bodens führt.

Teilweise ist der Deckboden durch Deflation verweht worden, wodurch das Grundgebirge zum Vorschein kommt.

3.4.3 Beobachtete Auswirkungen

In der Region, in der wir unsere Untersuchungen durchgeführt haben, konnten wir an vielen Stellen die Auswirkungen der Desertifikation feststellen. Es gab weite, nahezu unbewachsene Flächen ohne Baumbewuchs. An einzelnen Stellen war das Grundgestein freigespült bzw. freigeweht, dort war an landwirtschaftlichen Anbau nicht mehr zu denken.

Auch aus Erzählungen der Bevölkerung wurde klar, inwieweit diese Bodenzerstörung schon im Bewusstsein der Einwohner verankert ist und das Leben dort beeinflusst. In vielen Dörfern war das Problembewusstsein soweit fortgeschritten, dass sie selbstständig auf Organisationen zugegangen sind, um Unterstützung im Kampf gegen die Bodendegradierung zu bekommen.

3.5 Mögliche künftige klimatische Veränderungen und deren Folgen

(Ronny Staffeld)

Die Vereinten Nationen beschlossen 1990 die Bildung eines Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), dessen Aufgabe sein sollte, eine mögliche klimatische Veränderung festzustellen und deren Auswirkungen auf das zukünftige menschliche Leben zu untersuchen. Im Nachfolgenden wird auf dem erst vor kurzem der Öffentlichkeit vorgestellten dritten Bericht des IPCC (Climate Change 2001, CARTHY et al., 2001) Bezug genommen, der die Auswirkungen des Klimawandels, sowie die Anpassungsmöglichkeiten an diesen näher erläutert.

3.5.1 Mögliche Klimaänderungen in der Untersuchungsregion

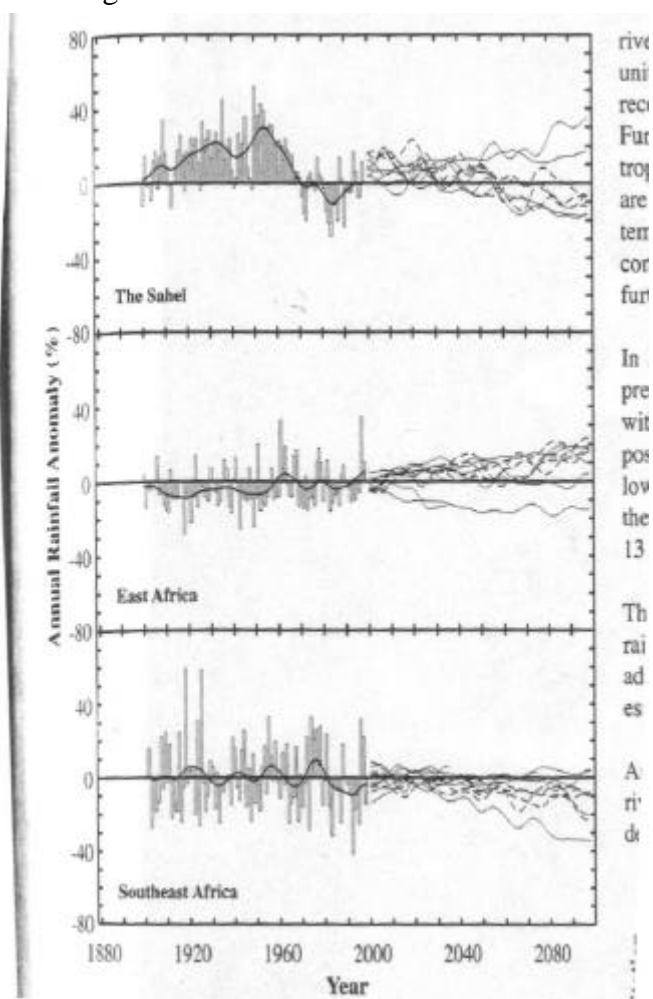
Der Darstellung des IPCC zufolge kann davon ausgegangen werden, dass sich die Temperatur in Afrika um $0,2^{\circ}\text{C}$ bis $0,5^{\circ}\text{C}$ pro Dekade erhöhen wird. Das bedeutet, dass die Temperatur am Ende des 21. Jahrhundert in Afrika im Schnitt etwa 2°C bis 5°C über der heutigen durchschnittlichen Jahrestemperatur liegen wird. Diese Erwärmung wird in den semiariden Zonen, in der sich auch die Untersuchungsregion befindet, stärker ausfallen. Tatsächlich kam es in den letzten Jahren zu einem eindeutigen Trend, der auf eine zunehmende Erwärmung schließen lässt (siehe auch 2.5.1). Die Niederschlagsmengen und deren räumliche und zeitliche Verteilung bereiten der Natur und den Menschen in der Untersuchungsregion allerdings noch größere Probleme. In den letzten 25 Jahren hat die Sahelzone die in ihrem Umfang größte und beständigste Niederschlagsabnahme erlebt.

Die jährliche Regenvariabilität ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Der Einfluss der *El Niño-Southern Oscillation* (ENSO), der in Südafrika für Dürre und in Südostafrika für Überschwemmungen sorgt (z.B. die Flutkatastrophe in Mosambik 1999), scheint in der Sahelzone die Niederschlagsmenge mitzubestimmen, aber nicht der entscheidende Faktor zu sein (Ward, 1998). Vielmehr beeinflussen offenbar die *sea-surface temperature*-Anomalien (SST- Anomalien), die in Zusammenhang mit ENSO und der *North Atlantic Oscillation* (NAO) auftreten, die atmosphärische Dynamik und damit den Niederschlag in der Sahelzone (Hulme und Kelly, 1997; Nicholson und Kim, 1997). Diese Klimavariablen (ENSO, SST,

NAO) werden durch Prozesse variiert, die an der Landoberfläche im Zusammenhang mit Bodenfeuchtigkeit, Vegetationsbedeckung, Staub und ähnlichem stattfinden (Zeng et al., 1999). Darüber hinaus kann die Degradierung der Vegetationsbedeckung in tropischen Regenwaldgebieten zu einer Abnahme der kontinentalen Evapotranspiration führen und somit ebenfalls den Niederschlag in der Sahelzone reduzieren (Xue, 1997).

Nach Modelrechnungen kommt man des weiteren zu dem Schluss, dass der permanente Verlust an Savannenvegetation die Dürrebedingungen zusätzlich verstärkt (Wang und Eltahir, 2000). In diesem Zusammenhang wird häufig von einem sich selbstverstärkenden Rückkopplungssystem gesprochen.

Der dritte Bericht des IPCC stellt auch Klimaszenarien vor, in denen die wahrscheinliche Entwicklung der Niederschlagsmenge prognostiziert wird. Während mit starker Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, dass Ostafrika feuchter, Südostafrika trockener wird, sind Aussagen über Veränderungen im Niederschlag für die Sahel-Region noch mit großer Unsicherheit behaftet (Hulme et al., 2001). Signifikant für diese Region ist aber die große Bandbreite der Endzustände der Szenarien (siehe Abbildung). Es kann zu einer umfangreichen Abnahme, aber auch zu einer erheblichen Zunahme der



Niederschläge kommen. Das sehr ausgedünnte Netz an meteorologischen Stationen auf dem afrikanischen Kontinent macht Vorhersagen zu zukünftigen Klimaänderungen auf subregionaler und lokaler Ebene schwierig.

3.5.2 Mögliche Konsequenzen

Von den Auswirkungen der Klimaänderung ist das Land Mali, wie auch der Afrikanische Kontinent im allgemeinen, durch Faktoren wie ausgedehnte Armut und häufig auftretenden Dürren, besonders betroffen. Die Ernährungsversorgung der Bevölkerung ist schon jetzt kritisch, da ein großer Teil der Menschen von der Ernte der jeweiligen Region, in der sie leben, direkt abhängig ist. Die zunehmende Verschlechterung der "Terms of Trade", hohe Geburtenraten und ausbleibende Investitionen kombiniert mit hoher Niederschlagsvariabilität, machen es schwierig den Lebensstandard zu erhöhen und den Druck auf die natürlichen Ressourcen zu verringern. Für Umweltschutzmaßnahmen fehlt häufig das Geld und Expertenwissen. Dadurch ist Mali in vielfacher Hinsicht auf die Hilfe des Auslands angewiesen.

Desertifikation

Der unfassbare Tod von mehr als 250000 Menschen während der Dürre von 1968 bis 1973 in der Sahelzone demonstriert deutlich wie bedeutend ausreichende Niederschläge für die Menschen dieser Region sind. Klimawandel und Desertifikation bedingen sich in der Sahelzone gegenseitig. Zum einen hat die derzeitige Veränderung des Klimas weniger Niederschlag und damit Desertifikation zur Folge. Zum anderen kommt es zu einem erhöhten CO₂ Ausstoß durch absterbende, beziehungsweise tote Vegetation. Zudem ist die Reduzierung der CO₂ Speicherfähigkeit, verursacht durch vegetationsloses Land, eine weitere Konsequenz der Desertifikation.

Desertifikation reduziert die Bodenfruchtbarkeit, insbesondere die Kationenaustauschkapazität, den Gehalt an organischem Material, den Porenraum im Boden und die Wasserspeicherkapazität des Bodens. Des weiteren verringert der Prozess der Desertifikation die Pflanzenproduktion, was zur Abnahme der landwirtschaftlichen Erträge führt. Diese Folgen der Desertifikation bedeuten eine Abnahme der Fähigkeit des Landes, die Menschen mit dem notdürftigsten zu versorgen. Man hat errechnet, dass die maximale Bevölkerungsdichte, bei der das Land die Menschen noch nachhaltig, also ohne von den zukünftigen Ressourcen Gebrauch zu machen, ernähren kann, in der Sahelzone auf heute 13 Menschen pro km² gesunken ist (Gozaes, 2001). Tatsächlich liegt die Bevölkerungsdichte im

Untersuchungsgebiet aber bei etwa 20 Menschen pro km². Dies lässt den Schluss zu, dass derzeit die Menschen von den Ressourcen genährt werden, die ihnen zukünftig fehlen.

Um mit diesen Veränderungen umgehen zu können und die Auswirkungen dieser Veränderungen abzumildern, ist es vor allem notwendig, die Ressourcen einem ausgewogenen und an dem Prinzip der Nachhaltigkeit orientiertem Management zu unterwerfen.

Wasserreserven

Der Klimawandel ist unzertrennbar mit den Wasserressourcen verknüpft und verschärft den beginnenden Kampf um sauberes Wasser. Die verfügbaren Daten weisen auf drohende Wasserkrise hin. Insbesondere die Situation in den schon heute von Dürre betroffenen Ländern wird noch dramatischer werden. Die demographische Entwicklung verschärft zusätzlich die Problematik, da sich immer mehr Menschen immer weniger Wasser teilen müssen.

Benötigt wird nach dem Bericht des IPCC ein ausgewogenes Wassermanagement. Zudem wird eine intensivere Forschung in angepasste landwirtschaftliche Strategien gefordert.

Ernährungslage

Die Ernährungslage in der Sahel ist bereits seit langem durch große Unsicherheit geprägt. Diese wird sich weiterhin erhöhen, da zum einen die Niederschläge und somit die Ernten sich sehr wahrscheinlich weiter verringern werden und zum anderen das anhaltende Bevölkerungswachstum den Druck auf die Ressourcen weiter erhöhen wird. Die Landwirtschaft als auch die Viehzucht stellt die entscheidende Komponente im Leben der Menschen der Untersuchungsregion dar. Daraus wird ersichtlich, dass eine Veränderung der Erträge zu weitreichenden Problemen führen wird. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich aus der unzureichenden Infrastruktur. Diese verursacht eine Abhängigkeit der Menschen von den jeweiligen lokalen Märkten. Daher verstärkt unter anderem der Deutsche Entwicklungsdienst sein Engagement in dem Ausbau der Infrastruktur.

Um diesen Herausforderungen begegnen zu können, sind vor allem bessere Boden- und Wassererhaltungsstrategien notwendig. Darüber hinaus ist es von großer Bedeutung die

Wettervorhersage deutlich zu verbessern, damit auf Extremereignisse entsprechend reagiert werden kann.

Baumbestand

Ausgewählte Daten und unsere vor Ort gemachten Erfahrungen belegen, dass der Artenreichtum und die Walddichte in der westafrikanischen Sahelzone in der letzten Hälfte des 20. Jahrhunderts deutlich abgenommen haben (Gonzales, 2001). Die Vegetationszonen sind dabei etwa 25-30 km nach Süden gewandert. Vor allem die Abnahme der Walddichte hat erhebliche Auswirkungen auf das Leben der Menschen in der Untersuchungsregion. Um ausreichendes Feuerholz zu schlagen, müssen immer weitere Strecken zurückgelegt werden, was vor allem zu einer verstärkten Belastung der Frauen führt. Zudem werden Bäume so häufig beschlagen, dass sie sich nicht mehr regenerieren können und absterben. Dadurch sinkt die Baumdichte weiter, mit der Folge, dass der Prozess der Desertifikation zusätzlich verstärkt wird.

Die Regeneration des Baumbestands wird als eine der wichtigsten Strategien bei der Bekämpfung der Abnahme der Baumdichte erachtet. Baumschulen sollen von staatlicher Seite finanziert und das Engagement der ländlichen Bevölkerung erhöht werden, sowohl einzelne Bäume zu schützen, als auch Flächen auszuweisen, auf denen neue Bäume gepflanzt werden können.

4. Sozialanthropologische Aspekte der Desertifikation

4.1 Einführung in die sozialen Strukturen (Gesine Schmid)

Im Untersuchungsgebiet des Cercle de Tominian bilden die Bwa, auch bekannt unter dem Namen Bobo-Oule, die bedeutendste Bevölkerungsgruppe. Ihr Siedlungsgebiet erstreckt sich vom westlichen Teil Burkina Fasos bis an den Bani- Fluss im Süden Malis. Kennzeichnend für die Bevölkerungsstruktur dieser ruralen Gesellschaft ist der starke Anteil der jugendlichen Altersklasse an der Gesamtbevölkerung. Die Bwa wohnen in selbständigen Dörfern, die keine einzelne, individuelle Autorität anerkennen. Entscheidungen werden von einem Gemeinderat, bestehend aus den ältesten Männer der lokalen *Lineage*, beschlossen. Externe Eingriffe in dieses System wurden über die Jahrhunderte erfolgreich abgewehrt.

Im Gegensatz zu den meisten Bevölkerungsgruppen Malis gehören die Bwa nicht mehrheitlich dem Islam an, sondern glauben an ihre Naturreligion. Die Überlieferung von Tradition spielt dabei eine wichtige Rolle, welche symbolisch durch Fruchtbarkeits- und Götterzeremonien weitergegeben wird (vgl. KRINGS, 1991:165ff.). In den besuchten Dörfern ließ sich allerdings erkennen, dass neben der Naturreligion auch das Christentum sowie der Islam geachtet und übernommen wurden. Dies kennzeichnet die Vermischung der Bevölkerung der Bwa mit anderen Gesellschaften im südlichen Mali. Im Dorf Suoalo beschrieben die Einwohner ihre Feste zu Beginn und zum Ende der Regenzeit, allerdings erzählten sie auch, dass dieser Brauch an Bedeutung verliert, was sie auf den Kultureinfluss durch das Christentum und den Islam zurückführen.

Die Bwa leben hauptsächlich vom Ackerbau und dem Verkauf agrarischer Produkte auf den lokalen Märkten. Kennzeichnend für die marginale Rolle der Bwa gegenüber anderen Gesellschaften Malis ist einerseits die periphere Lage der Region, andererseits die vernachlässigte technische, soziale und bildungsmäßige Infrastruktur im Cercle de Tominian (vgl. KRINGS, 1991:164).

4.1.1 Arbeitsteilung

In der traditionellen malischen Gesellschaft der vorkolonialen Zeit war die Großfamilie eine Gemeinschaft, die sämtliche Nachkommen eines Ahnen umfasste, und bildete somit die Grundlage der Gesellschaftsform. Alle zur Subsistenzwirtschaft der Gemeinschaft und ihrer Mitglieder notwendigen Produktionsmittel und die mit ihrer Hilfe erzeugten Produkte waren Eigentum der Großfamilie. Das Gemeinschaftsfeld, auf dem alle aktiven Mitglieder einer Familie fünf Tage die Woche nach dem „Prinzip einer festen natürlichen Arbeitsteilung“ zusammen arbeiteten, bildete den Hauptteil der Versorgung (vgl. DIARRA, 1986:14).

In der traditionellen Arbeitsteilung gab es klar definierte Aufgaben für die verschiedenen Familienmitglieder. Nach dieser Auffassung betreiben die Männer die Feldarbeit. Die sogenannten schweren Arbeiten wie Rodung und Umbrechen des Bodens oder das Fällen von Bäumen werden von ihnen erledigt. Laut dem überlieferten Verständnis ist der Mann fast ausschließlich für das Bestellen des Feldes zuständig. Die Frauen betreiben den Ackerbau in kleinem Maße. Sie unterstützen die Arbeit des Mannes durch leichtere Aufgaben wie Unkraut jäten oder die Bepflanzung der Felder. Zu den täglichen Beschäftigungen der Frauen gehören der Haushalt und die damit verbundenen Arbeiten wie Brennholz sammeln und Wasser holen. Daneben betreiben sie meistens einen eigenen Gemüsegarten und sichern somit einen Teil der Versorgung (vgl. DIARRA, 1986:118).

Die traditionelle malische Gesellschaft, bestehend aus kleinen ethnischen Gruppen, ist eine beständige Gesellschaft, die sich auf Agrarwirtschaft stützt. Die sozialen Beziehungen untereinander beruhen auf Verwandtschafts- und Heiratsbindungen. Das Handeln und der Zusammenhalt der Gesellschaft wird durch die Solidarität aller gewährleistet. Das Individuum nimmt eine soziale Stellung ein, die sich kaum ändert. Somit ist eine soziale Mobilität des Gruppenmitglieds sehr gering (vgl. DIARRA, 1986:36). Innerhalb jeder Familie gibt es ein Oberhaupt, welches das familiäre Leben sowie die häusliche Arbeit strukturiert und verwaltet (vgl. SLE, 1995:51). Aufgrund gesellschaftlicher, sozialer, ökonomischer und ökologischer Veränderungen sind die traditionellen Verpflichtungen sowie die Arbeitsteilung allerdings nicht mehr gültig. Die Verkleinerung der Großfamilie zu einer Kernfamilie führt zu neuen Pflichten und einer Umstrukturierung der Arbeit und des Bodens. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Modernisierung der alten Strukturen, und die Einführung neuer Bedürfnisse wie Geld und Bildung. Besonders der männliche Teil der ländlichen Bevölkerung nimmt neue Aufgaben wahr, um Geld zu verdienen, und migriert in urbane Zentren, um Arbeit zu finden.

Dies führt wiederum zu einer neuen Aufgabe für die Frau, da die Felder weiterhin bestellt werden müssen. Es fehlt die Besetzung von Arbeitsplätzen, welche oft durch Frauen ausgefüllt werden. Somit werden die einst traditionell zugeschriebenen Arbeitsrollen miteinander vermischt bzw. aufgelöst (vgl. LACHENMANN, 1990:136ff.).

Neben diesen Tätigkeiten spielen die Frauen heutzutage eine zentrale Rolle bei der Verteilung von Gütern auf den lokalen Märkten. Sie verkaufen ihre Erzeugnisse, um Güter zu erwerben, die sie selber nicht herstellen können. Zudem betrieben sie Handwerke wie das Korb- und Mattenflechten, das Weben und die Töpferei (vgl. DIARRA, 1986:15).

Im Dorf Sadian arbeiten Frauen wie Männer verschiedenen Alters auf den Feldern, von einer klaren Arbeitstrennung kann somit nicht mehr gesprochen werden. Bei den wöchentlichen Treffen nehmen beide Geschlechter teil. JedeR DorfbewohnerIn besitzt eine eigene Parzelle und entscheidet über den jeweiligen Anbau von Getreide für die eigene Versorgung und sonstigen Produkten für den Verkauf. Ebenso verfügt im Dorf Somo jede Person über ihre eigene Parzelle und kann über den Pflanzenanbau frei entscheiden. Auch dort betreiben die Frauen zu 90% die gleiche Feldarbeit wie die Männer.

Eine Besonderheit dieses Dorfes ist der gemeinsame Gemüsegarten, in welchem nur Frauen Beschäftigung finden. Sie allein sind für die Pflanzen und die Ernte zuständig und tragen die Verantwortung. Auf den wöchentlich stattfindenden lokalen Märkten innerhalb der Untersuchungsregion sind ausschließlich Frauen als HändlerInnen beschäftigt. Teile der traditionellen Arbeitsverteilung sind somit noch gegeben..

Die einst sehr egalitäre Gesellschaft, in der jedem seine Rolle im Sozialgefüge zugeordnet wurde, löst sich immer mehr auf. Soziale Mobilität, d.h. Aufstieg in der Hierarchie ist nicht mehr nur altersbedingt, sondern eröffnet andere Möglichkeiten. Die agrarische Gesellschaft erfährt einen Diversifizierungsprozess, welcher bedingt durch Kapital neue Vermögensgruppen schafft. Neben den agrarischen Produzenten, welche Subsistenzwirtschaft betreiben und in traditionellen Produktionsverhältnissen leben, existieren die modernen Kleinbauern, welche zunehmend für den Markt produzieren, sowie die Farmer, eine Art Unternehmer, mit modernen Plantagen und Produktionsmitteln (vgl. LACHENMANN, 1990:5ff.)

4.1.2 Verwaltung/Organisation

In den Untersuchungsdörfern existieren vielfältige dörfliche Organisationen. Allerdings lässt sich zwischen extern initiierten Gruppen, z.B. durch die CMDT (Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles), und autochthonen, durch Selbstorganisation der Bevölkerung entstandenen Gruppen, unterscheiden.

Von außen eingeführte dörfliche Verwaltungsgruppen sind die sogenannten „*associations villageoises*“ (AV) und die „*équipes techniques*“ (ET), welche seitens staatlicher Initiative mit dem Ziel einer besseren Produktion und Vermarktung von Baumwolle sowie der Förderung der ländlichen Entwicklung eingeführt wurden. Selbständig entstandene dörfliche Verwaltungs- und Organisationsstrukturen sind vielfältig. Neben den unterschiedlichen, traditionellen Entscheidungsträgern (Dorfchef, Familienvorstände) treten besonders die Zusammenschlüsse der „*ton*“- Gruppen hervor. Zudem existieren vielerorts die Berufsgruppen der Schmiede und der Jäger (vgl. SLE, 1995:xiv).

Mehrere Großfamilien bilden eine Gemeinde, welche durch den Dorfchef repräsentiert wird. Er nimmt die wichtigste Rolle in der Gemeinschaft ein und ist meist ein Mitglied der Gründerfamilie des Dorfes. Generell wird sein Amt durch das Erbrecht rechtfertigt. Unterstützt wird der Dorfchef durch einen Ältestenrat, bestehend aus den wichtigsten Männern des Dorfes. Sie sind die bedeutendste politische Institution innerhalb der Gemeinschaft. Ihre Aufgaben sind z.B. das Dorf betreffende Entscheidungen zu fällen und Konflikte zwischen den Dorfbewohnern zu lösen (vgl. SLE, 1995:52).

Zu dem Konzept der AVs erklärt die CMDT: „Die AV besitzt eine Funktion der Produktion, der Vermarktung, der Zulieferung und des Kreditwesens sowie eine kulturelle, erzieherische und soziale Funktion.“ (vgl. KÜRSCHNER, 1985:69). AVs wurden gegründet, um die ländlichen Gegenden Malis zu strukturieren und zu entwickeln im Bereich der Ausbildung und der finanziellen und materiellen Unterstützung. Längerfristig wird sich zum Ziel gesetzt, dass sämtliche Entwicklungsmaßnahmen von den AVs übernommen und selbständig weitergeführt werden (vgl. KÜRSCHNER, 1985:69). Die AVs arbeiten selbständig und übernehmen für folgende Aufgaben die Verantwortung:

- die Verwaltung, bzw. Vergabe und Zurückerstattung, von Krediten
- die kollektive Vermarktung von Baumwolle
- die Lieferung von Samen, Dünger usw. an die Dorfbewohner

AVs entstanden aus keinen traditionellen Strukturen heraus Sie sind wirtschaftliche Gruppierungen innerhalb eines Dorfes und repräsentieren nicht die Gesamtheit des Dorfes, sondern unterliegen zum großen Teil den Bestimmungen der CMDT (vgl. SLE, 1995:61f.). Eine wichtige Verwaltungsrolle spielt im Cercle de Tominian, einem Gebiet in dem der Baumwollanbau noch nie eine besonders wichtige Rolle gespielt hat, die ET. Diese auch von der CMDT initiierte Verwaltungsform beinhaltet circa fünf Männer (Frauen sind in Tominian nicht vertreten), welche für die Realisierung der CMDT- Maßnahmen verantwortlich sind.

Die Hauptaufgabe der ET besteht in der Koordination der Gemeinschaftsarbeit eines Dorfes, um die Maßnahmen des LAE (Lutte Anti-Érosive) durchzuführen sowie der Beraterfunktion, an die sich jeder einzelne wenden kann (vgl. SLE, 1995:54f.).

Eine traditionelle, autochthone Dorforganisation bilden die *ton'*- Gruppen.. *Ton'* bedeutet auf Bambara (die lingua franca in Mali) soviel wie *'Vereinigung, Gemeinschaft'* und bezeichnet die nach Altersklassen unterteilten Gruppen von Jugendlichen und jungen Erwachsenen in der Gesellschaft, welche nach Geschlechtern getrennt sind. Ab dem dritten Lebensjahr wird ein Kind Mitglied eines spezifischen *tons'* und erfährt dort, neben der familiären Erziehung, religiöse und sittliche Bildung. Diese Gruppen haben neben dem erzieherischen Aspekt wichtige Gemeinschaftsaufgaben im Dorf zu erfüllen. Hierbei wird sich besonders um die Gemeinschaftsfelder des Dorfes gekümmert. Jeder *ton'* besitzt seine eigene Kasse, in welche Geldbeträge durch Entlohnung für eine Arbeit einfließt, oder in die jedes Mitglied einen Betrag erbringen muss und aus der Feste gezahlt werden. Ein erwachsener, verheirateter Mensch nimmt nicht mehr regelmäßig an den Treffen seines *ton'* teil, ist ihm aber bis an sein Lebensende verbunden (vgl. KÜRSCHNER, 1985:70ff.). Auch heute noch existieren diese Gruppen im Untersuchungsgebiet. Allerdings arbeiten sie nicht mehr für das Gemeinwohl auf freiwilliger, verantwortlicher Basis im kulturellen Kontext, sondern verdienen sich oft als Lohnarbeiter auf Feldern anderer Bauern Geld. Ebenso verliert die Arbeit auf den Gemeinschaftsfeldern eines Dorfes an Bedeutung, da diese Felder nur noch in einzelnen Fällen angelegt werden (vgl. KÜRSCHNER, 1985:112).

Im Gebiet Tominian existieren noch drei große *ton'*-Gruppen. Sie tragen gegenüber ihren Mitgliedern Verantwortung, und helfen in Notfällen dem einzelnen Mitglied. Auch werden heutzutage viele, ein Dorf betreffende, kollektive Maßnahmen von den *ton'* ausgeführt. In einem Dorf suchen z.B. die Frauen Steine zusammen, um Steinlinien bauen zu können. In der Regenzeit sammeln sie sich, um gegen Lohn Feldarbeit zu leisten und die Kariténuss zu

bearbeiten, während sie in der Trockenzeit innerhalb der Gruppe Holz suchen und sich bei den häuslichen Arbeiten unterstützen. Im Dorf Suoalo verrichten die Jugendlichen Gemeinschaftsarbeit, indem sie nach jeder Ernte die Steinlinien neu legen und für diese Schutzmaßnahme die Verantwortung tragen. Neben der gemeinnützigen Arbeit und den entwicklungsorientierten Aktivitäten wird innerhalb der *ton'* Solidarität gefördert und der Einzelne unterstützt (vgl. LAE, 1995:58f.). Im Dorf Suoalo wurde auf den Rückgang kollektive Maßnahmen und Arbeiten hingewiesen. Die Einwohner erklärten diese Entwicklung mit der zunehmenden Individualisierung ihrer Gesellschaft und dem zunehmenden Trend, dass jeder seine eigenen Arbeiten verrichtet.

In Parasilo wurde der Rückgang kollektiver Arbeiten besonders unter den Jugendlichen, verursacht durch die Migration, betont. Trotzdem existieren diese Strukturen in geringem Maße, so wird in M'Togosso einmal in der Woche Kollektivarbeit geleistet.

4.1.3 Traditionelles Landrecht

Im traditionellen Rechtsverständnis der Bwa auf Grund und Boden ist es nicht üblich, den Boden zu kaufen oder zu verkaufen. Boden ist Gemeinbesitz eines Dorfes und nicht der Besitz eines Individuums. Der Boden wird von Generation zu Generation weiter vererbt (vgl. DIARRA, 1986:147). Eigentumsrechte am Boden lassen sich als Familieneigentum charakterisieren. Boden wird als Gemeinwesen anerkannt und dessen Verwaltung und Bearbeitung obliegt dem Familienoberhaupt bzw. dem Dorfvorsteher. Somit verfügt die Dorfgemeinschaft über die raumplanerische Ordnung der Landnutzung. Die Bewilligung und Vergabe von Boden im Cercle de Tominian regelt der Dorfcchef. Er besitzt die ordnungspolitische Funktion der Landzuweisung an die Mitglieder eines Dorfes und bei Überschuss von Grund und Boden auch an Zugezogene. Die Auswahl eines Grundstückes unterliegt der betroffenen Familie, und sie lassen ihren Anspruch durch den Dorfcchef bestätigen. Solange die Bauern und ihre Familien die ihnen zugewiesenen Fläche bearbeiten, kann ihnen der Boden nicht weggenommen werden. Erst wenn der Dorfangehörige das Land definitiv verlässt bzw. drei Jahre nicht benutzt, verliert er das Nutzungsrecht, und das Land geht an die Gemeinschaft zurück. (vgl. RÜNGER, 1997:26f.).

Das Besitzrecht am Boden erhalten allein die Männer. Frauen haben nur Anspruch und Besitzrecht auf ihren Garten, welcher ein Teil des Familienfeldes ist. In einige Dörfern der Region existieren zudem Gemeinschaftsfelder, welche von den `ton'-Gruppen gegen Bezahlung bearbeitet werden.

Trotz Verstaatlichung von Boden und neuen, westlichen Besitzverhältnissen existieren in den Dörfern des Untersuchungsgebiets wie z.B. in Sualo Teile dieses traditionellen Bodenrechts nach wie vor. Die Erde wird als Besitz der Bevölkerung angesehen, und die Verwaltung der Böden wird zwischen den zwei Dorfchefs aufgeteilt Diese sind für die kostenlose Verteilung zuständig. Frauen können ihren Anspruch auf ein Stück Land genauso wie die Männer geltend machen. Allerdings besitzen diese im Dorf nur ein Kollektivfeld und arbeiten auf den Familienfeldern mit.

Im Dorf Parasilo wurde erzählt, dass der Boden heutzutage dem Staat gehört, jeder allerdings seine eigene Parzelle bearbeiten und verwalten kann. Die Verteilung der Fläche erfolgt durch den Dorfchef. Der Wald wird als Besitz des gesamten Dorfes angesehen, wohingegen das zugeteilte Feld nur für die private Nutzung zur Verfügung steht. Ebenso fungiert der Dorfchef des Dorfes M'Togosso in der traditionellen Rolle als Verteiler von Grund und Boden. Betont wurde von den Menschen im Untersuchungsgebiet die aufkommenden Konflikte um Boden und die Bodenknappheit, da immer mehr einzelne Personen Boden beanspruchen, was einerseits auf die wachsende Bevölkerung, andererseits auf die Reduzierung der Großfamilie zu einer Kernfamilie zurückgeführt wird.

4.2 Soziale Ursachen der Desertifikation (Franz Krause)

Im Folgenden soll der Frage nachgegangen werden, inwiefern die Ursachen für die Verwüstungserscheinungen auf soziale Phänomene zurückzuführen sind. Die Übernutzung der Böden hängt sicherlich damit zusammen, dass sich der Ackerbau fast überall gegenüber dem Feldbau als Subsistenzgrundlage durchgesetzt hat (vgl. Kapitel 5: 'Landwirtschaft'). Hirse ist traditionell wie heute die Basis der bäuerlichen Selbstversorgung, jedoch geschieht der Anbau jetzt unter ganz anderen Bedingungen, da sich sowohl Technologie (Pflug, Dünger, etc.) als auch soziale Strukturen (Haushaltsgrößen, verfügbare Arbeitskräfte, etc.) stark verändert haben. Ebenfalls ist der wechselseitige Einfluss zwischen Cash Crops (zum Verkauf angebaute Produkte) und sozialen Verhältnissen nicht unerheblich.

4.2.1 Hirsebier – ein exemplarisches Wirkungsfeld

Wie verschiedene Faktoren bei der Wüstenbildung zusammenwirken, soll hier an einem Beispiel dargestellt werden. Bei der nicht-muslimischen Bevölkerungsmehrheit (animistisch, christlich) im Untersuchungsgebiet wird Hirse häufig zu Bier („*Nja*“) vergoren. Bei Festen, für den Wochenmarkt und bei einem Ernteüberschuss brauen typischerweise ältere Frauen das Getränk, was dann entweder verkauft oder an Gäste verteilt wird (KRINGS, 1991:164). Aus dieser Tatsache ergeben sich zwei direkte Konsequenzen hinsichtlich der Desertifikation: Erstens impliziert sie eine sehr geringe Vorratshaltung, da überschüssiges Getreide nicht für eventuelle Missernten zukünftiger Jahre in Speicher eingelagert wird. Durch verschiedene Konservierungstechniken (mit Blättern, Asche, ...) wäre Hirse in einem Bwa-Kornspeicher bis zu fünf Jahre lang haltbar und könnte so - auch bei relativ geringen Anbauflächen - gut als Puffer für weniger ertragreiche Saisons genutzt werden. Weil die Hirse aber nur in Ausnahmefällen eingelagert wird, sehen sich viele Bauern gezwungen, größere Felder zu bewirtschaften, um auch in schlechten Jahren eine angemessene Quantität von Hirse ernten zu können. Die damit verbundene Mehrarbeit und Ausdehnung der bewirtschafteten Fläche (und somit ein Entgegenwirken zu der von einigen NROs propagierten Strategie der intensiven Nutzung kleinerer Parzellen verbunden mit ausreichenden Bracheintervallen) werden zwar beklagt; aber deshalb wird nicht auf *Nja*-intensive Erntefeiern oder den monetären Zuverdienst verzichtet. Der Vorteil in der Gegenwart scheint durch eine mögliche Absicherung in der Zukunft nicht aufgewogen zu werden.

Die zweite Konsequenz von *Nja* auf den Desertifikationsprozess ist die Tatsache, dass für den Brauvorgang eine ansehnliche Menge Feuerholz benötigt wird und er somit zur starken Abholzung des ohnehin schon gefährdeten Buschs beiträgt. Traditionell wird zudem - und das gilt nicht nur für *Nja* - auf Feuerstellen gekocht, die nur aus drei um ein Feuer aufgestellten Steinen bestehen, auf die dann ein Topf gesetzt wird. Es ist leicht vorstellbar, dass diese Methode nicht sehr energie-effizient ist, und daher um so mehr Holz verbraucht wird. In Mali wurden so die Forst- und Waldflächen zwischen 1973 und 1988 von 9 080 000 ha auf 8 480 000 ha verringert, ein Rückgang von 6,6%. Allein in den achtziger Jahren wurden jährlich rund 36 000 ha abgeholzt. (KRINGS, 1993:139) In ländlichen Gebieten liegt der jährliche Holzverbrauch bei 600 bis 700 kg pro Person, eine Menge, die auch mit verstärkten Aufforstungsmaßnahmen nicht aufgefangen werden kann. Der Grund dafür, dass der jährliche pro Kopf Verbrauch in den Städten nur bei etwa 450 kg Brennholz liegt, ist der dortige enorm hohe Preis. Holz wird in urbanen Gebieten immer teurer, weil meist weite Flächen um die Städte herum schon völlig abgeholzt sind. (KRINGS, 1993:143) Durch einen erhöhten Brennholzpreis auf dem Land könnte dort die Abholzung also unter Umständen auch verringert werden, er könnte sogar eine Brennholzproduktion durch Anbau ermutigen. Bisher ist der Erlös von Holz aber noch zu gering verglichen mit Erdnüssen oder Baumwolle (als Cash Crops), so dass Abholzung ein Zusatzverdienst der ganz Armen bleibt und es sich nicht lohnt, in eine Holzplantage zu investieren.

Sogenannte „verbesserte Öfen“, die u.a. aufgrund von Seitenwänden einen weit besseren Energienutzungsgrad ermöglichen (brauchen nur ein Drittel bis die Hälfte der Holzmenge für die selbe Kochleistung verglichen mit den „Drei-Steine-Öfen“), stoßen oft auf Widerstand der Frauen, wenn eine NRO sie einführen möchte. Obwohl eigentlich gerade die Frauen (als primäre Holzsammlerinnen) durch die Einführung solcher Herde entlastet werden sollen, weigern sie sich häufig, sie zu benutzen. Die „verbesserten Lehmöfen“ sind nämlich meist fest an einer bestimmten Stelle installiert, was mit der Gewohnheit der Frauen, den Standort der Kochnische von Zeit zu Zeit zu ändern, nicht vereinbar ist. Metallene Herde sind zwar mobil, jedoch entschieden teurer und deshalb auch oft unbeliebt. So trägt der wichtige Brauch des *Nja*-Brauens zur Desertifikationsproblematik bei, da er eine Vergrößerung der angebauten Flächen und einen erhöhten Holzverbrauch nach sich zieht.

4.2.2 Bevölkerungsdruck

Sicherlich ist der Bevölkerungsdruck als eine der wichtigsten Ursachen der Verwüstung anzusehen. Zuerst einmal impliziert ein Anstieg der ländlichen Bevölkerung bei gleichbleibender Technologie direkt eine Ausdehnung der genutzten Flächen (KRINGS, 1991:180), sowohl weil eine größere Zahl von Arbeitskräften dann einen höheren Ertrag ermöglicht, als auch weil die zusätzlichen Haushaltsmitglieder mit Lebensmitteln versorgt werden müssen. Geht man davon aus, dass ein sahelischer Haushalt von sechs bis sieben Personen eine Ackerfläche von 5,5 ha als Ernährungsgrundlage benötigt, (KRINGS, 1993:139) so folgt, dass die bebaute Fläche in der Sahelzone zwischen 1960 und 1990 um das 2,3fache vergrößert wurde. Da jedem Dorf aber nur ein bestimmtes Territorium zur Verfügung steht (vgl. Abschnitt 'Landrechte'), ist die Ausdehnung nur begrenzt möglich und führt bald dazu, Bracheflächen wieder zu bebauen, bevor sie sich optimal regeneriert haben. In manchen Dörfern ist man schon so weit, dass Bracheperioden ganz weggelassen werden. Kapitalintensive Haushalte können versuchen, dieses Manko durch den Einsatz von Mineraldünger wettzumachen, solche mit einem größeren Viehbestand düngen einige Felder mit einer Mist-Kompost-Mischung (vgl. Kapitel 5: 'Landwirtschaft'); da diese Strategien aber bei weitem nicht auf alle Felder angewandt werden (können) (vgl. KRINGS, 1991:180), macht sich vielerorts der Teufelskreis von ausgelaugten Böden und vergrößerter Fläche bemerkbar: Die bebauten Gebiete werden aufgrund angewachsener Haushalte ausgedehnt, dadurch fällt Brachezeit weg, was die Bodenqualität beeinträchtigt und somit zu einer weiteren Ausdehnung der Felder führt, um die benötigte Hirsemenge zu erwirtschaften. Dadurch werden auf die Dauer nicht nur ehemals fruchtbare Flächen unbrauchbar; man ist sogar gezwungen, sich auf fragilere Böden vorzuwagen, die sich eigentlich (z.B. aufgrund ihrer Hanglage oder Bodenzusammensetzung) gar nicht für den Ackerbau eignen. Solche Böden verwüsten noch schneller, worunter dann oft auch angrenzende Felder leiden. So begünstigt eine verwüstete Stelle am Hang direkt die Erosion auf den darunter liegenden Feldern: das Wasser fließt während der Regenzeit mit erhöhter Geschwindigkeit vom Hang in und durch die benachbarten Felder und reißt die fruchtbare Erde mit.

Der verstärkte Anstieg der Bevölkerung hat aber nicht nur eine Ausdehnung der bebauten Fläche zur Folge, entscheidend für die Desertifikation ist auch die mit den Menschen wachsende Zahl von Vieh. Tiere, besonders Rinder, gelten bei den Bwa als vorzügliches

Wertaufbewahrungsmittel, werden deshalb auch oft mit einer Bank verglichen: Wer sich heute eine Kuh kauft, hat morgen vielleicht schon zwei, und je größer die Herde, um so schneller der Wertzuwachs. Außerdem können Tiere in einer Notlage leicht veräußert werden und dienen somit als Risikopuffer - oder, um im Bild zu bleiben, als Girokonto. Risikostreuung spielt auch bei der Diversifizierung des Viehbestandes eine wichtige Rolle: Wer es sich leisten kann, verfügt sowohl über einige Ziegen, als auch über Schafe und Rinder, da die einen im Falle einer Dürre besser angepasst sind, während sich die anderen in regenreichen Jahren am wirtschaftlichsten erweisen. Aber nicht nur als Wertaufbewahrungsmittel ist der Besitz von Tieren erstrebenswert, sondern sie fungieren auch als offensichtliches Statussymbol. Wer sich Rinder - oder gar Pferde - kaufen und unterhalten kann, beweist, dass er einen entsprechenden Überschuss erwirtschaftet hat und sich etwas leisten kann. Eine zunehmende Zahl von Nutztieren stellt jedoch eine große Gefahr für die fragilen Böden im Bwa-Gebiet dar. Da es sehr aufwendig wäre, alle seine Tiere im Gehege mit Futter zu versorgen, lässt man sie meistens frei herumlaufen. Auch wenn ein Kind mit ihrer Aufsicht beauftragt wurde oder man sie tagsüber an einen Baum bindet, kommt es häufig vor, dass Nutztiere Felder beschädigen oder junge Bäume abfressen. Das macht wiederum intensive Landnutzung und erfolgreiche Aufforstungsmaßnahmen unmöglich. Bei größeren Herden kommt noch hinzu, dass Gebiete, durch die sie oft getrieben werden, besonders stark betroffen sind, da zu den Fress-Schäden auch noch der durch Zertrampeln der niedrigen Bodenvegetation entstandene Schaden hinzukommt. Dadurch verursachte Verwüstungserscheinungen und Ernteausfälle sind immer wieder Auslöser von Konflikten zwischen den Landarbeitern (vorwiegend Bwa) und den Besitzern großer Herden (meist Peulh). Jedes natürliche System kann nur eine gewisse Anzahl an großen Tieren verkraften, und das Bwa-Gebiet im Sahel scheint mit der steigenden Nutztierzahl überfordert, was zu weiteren Verwüstungserscheinungen führt. So schlägt sich der Bevölkerungsdruck sowohl durch die Konsequenzen ausgeweiteter Anbauflächen als auch durch die Folgen erhöhter Nutztierbestände auf den Desertifikationsprozess nieder. Es versteht sich, dass natürlich auch noch eine Vielzahl weiterer Bereiche, die sich auf die Wüstenbildung auswirken, vom Bevölkerungsdruck beeinflusst werden. Zum Beispiel führt eine erhöhte Einwohnerzahl zu einem erhöhten Brennholzverbrauch, was auch die letzten Überreste eines Waldes in buschige Steppe verwandeln kann und enorm zur Erosion durch Wind und Wasser beiträgt. Jedoch scheinen die genannten Aspekte die mit den auffälligsten Konsequenzen zu sein.

Aber auch unabhängig vom Bevölkerungswachstum wirken sich Veränderungen in der Viehhaltung auf die Verwüstung aus. Durch großflächige Impfprogramme etwa wächst der Tierbestand zusätzlich weiter an. Außerdem ist Viehhaltung lange nicht mehr ausschließlich die Wirtschaftsform nomadischer Gruppen, sondern auch bei sesshaften Gruppen zur Existenzsicherung sehr populär. Daraus folgt aber, dass die Bodenbeanspruchung der Herden nun nicht mehr auf weite Gebiete verteilt ist, sondern sich primär auf den direkten Umkreis der Dörfer konzentriert und dort Degradationsprozesse verstärkt. Das gleiche geschieht im Umfeld neu gebohrter Tiefbrunnen in gefährdeten Gebieten: Anstatt der Desertifikation entgegenzuwirken, werden Verwüstungserscheinungen an solchen Stellen noch verstärkt, weil die Brunnen – gerade in Dürrejahren und zur Trockenzeit – besonders häufig und lang von Viehhirten mit ihren Herden frequentiert werden, was zu einer völligen Zerstörung der örtlichen Vegetation führen kann. Eine Erhöhung der Viehzahlen hat weiterhin zur Folge, dass traditionelle Weideregeln vernachlässigt und Futterflächen übernutzt werden. (KRINGS, 1993:141)

4.2.3 Sozialer Wandel

Der Gedanke liegt nahe, soziale Ursachen der Desertifikation auf neuere gesellschaftliche Strukturen zurückzuführen, deren Entstehen in etwa zeitlich mit den Anfängen des Verwüstungsprozesses zusammenfällt. Andernfalls wäre es schwierig vorstellbar, wie sich eine bäuerliche Gruppe wie die Bwa über Jahrhunderte im Sahel hätte behaupten können. Diese Vorstellung ist besonders prägnant, wenn man mögliche globale Ursachen zugunsten der lokalen Gründe vernachlässigt. Ein viel diskutiertes Element des sozialen Wandels in Afrika ist die Individualisierung. Ehemals feste Verbindungen mit Großfamilie und Altersgenossen, die sich weniger nach persönlichen Präferenzen als nach vorgeschriebenen Mustern richteten, scheinen vielerorts an Bedeutung verloren zu haben. Ausschlaggebend für die Desertifikation ist dabei besonders, dass die Gemeinschaftsarbeit (vgl. Abschnitt 'Verwaltung/Organisation') zurückgeht. Gemeinschaftlich verrichtete Tätigkeiten sind zwar heute noch aus dem alljährlichen Anbauzyklus nicht wegzudenken (besonders bei der Fonio-Ernte sind Arbeitsgruppen unabdingbar), jedoch beklagen sich viele ältere Bauern, dass die Gruppenarbeiten zurückgegangen sind. Besonders in der Trockenzeit, wenn der Großteil der

jungen Männer und Frauen in den Städten arbeitet, werden kaum noch Gruppenarbeiten durchgeführt. Die Trockenzeit ist aber genau diejenige Periode, in der am besten Erosionsschutzmaßnahmen getroffen werden können, da in dieser Zeit keine Feldarbeit anfällt und die Bauern dann traditionell Instandhaltungsarbeiten (auch an Bauten etc.) vornehmen.

Es bleibt aber fraglich, inwiefern das Stichwort Individualisierung in diesem Zusammenhang nicht einfach als Sündenbock dient, und ob es mit der eigentlichen Problematik bezüglich der fortschreitenden Desertifikation überhaupt zusammenhängt. Der migrationbedingte Ausfall der Arbeitsgruppen während der Trockenzeit kann nämlich auch dadurch erklärt werden, dass Familienoberhäupter die jungen Haushaltsmitglieder bewusst zum Arbeiten in die Stadt schicken, um Geld für die Familie zu verdienen. Diese Erklärung verwischt zwar nicht den offensichtlichen Zusammenhang zwischen dem Arbeitskräftemangel wegen der saisonalen Migration und den fehlenden Erosionsschutzmaßnahmen; jedoch sucht sie die Gründe für den 'Exode' nicht in einer angenommenen Individualisierung, sondern an anderer Stelle. Es ist beispielsweise auch gut vorstellbar, dass die Arbeitsmigration einfach ein Anwenden der traditionellen Familienstrukturen auf neue Einkommensverhältnisse darstellt: Die Jugendlichen, die als leistungsfähige Arbeitskräfte angesehen sind, werden während der Periode, in der sie sehr schlecht ausgelastet sind, zu einer zusätzlichen Verdienstmöglichkeit für die Familie geschickt.

4.2.4 Auswirkungen kolonialistischer Wirtschaftsformen

Es ist anzunehmen, dass auch die Veränderungen des sozialen Gefüges während der Koloniezeit Malis ihre Konsequenzen für die heutige Verwüstungsproblematik haben. Die Einführung von Geldwirtschaft, besonders durch Besteuerung, machte den Anbau von Ernten, die primär für den Verkauf bestimmt waren, sogenannten Cash Crops, unumgänglich. Der dafür benötigte Arbeitsaufwand musste durch Vernachlässigung anderer Tätigkeiten kompensiert werden, was nicht nur dazu führte, dass Instandhaltung von Nutzflächen vernachlässigt wurde, sondern auch dazu, dass die Bauern einen erheblichen Anteil ihrer Sicherheit, Flexibilität und Handlungsautonomie im Bereich der Subsistenzwirtschaft einbüßten. Die immer noch wichtige Funktion des Cash Crop Anbaus, an Geld zu kommen, überschattet weiterhin die ursprünglichen Rotations- und Brachezyklen und fördert somit den Desertifikationsprozess. Generell ist für Mali und andere Sahelländer festzuhalten, dass auch

nach Erlangen der politischen Unabhängigkeit koloniale Wirtschaftsstrukturen weitergeführt wurden, was unter anderem bedeutet, dass sich staatliche Landwirtschaftsförderung hauptsächlich auf die Exportgüter beschränkt, ohne auf die Zusammenhänge zwischen Subsistenzsicherung und Wüstenbildung einzugehen. (KRINGS, 1993:136)

Die wirtschaftliche Lage der meisten Sahelbauern ist auch als einer der Gründe dafür zu sehen, dass sich die Desertifikationsprozesse weiter fortsetzen und Gegenmaßnahmen oft nur begrenzt wirksam sind. „Es besteht heute Einigkeit darüber, dass Desertifikation vor allem ein Resultat der zunehmenden Verarmung und des Hungers ist.“ (KRINGS, 1993:142) Um als marginalisierte Gruppe überleben zu können, schädigen die Bauern auf Dauer ihre Umwelt, was zu einer weiteren Verarmung führt. Holzsammeln, Köhlern, Schneiden von Futtergräsern und Erweiterung der Cash Crop Flächen sind alles Versuche eines in staatlichen Förderungen oft benachteiligten Bevölkerungsteiles, sich durch zusätzliche Geldeinnahmen am Leben zu halten. Veränderungen im Preisgefüge und Verschlechterung der Austauschrelation zwischen agrarischen Cash Crops und importierten Konsumgütern verschlimmern diesen Prozess weiter. (ibid.)

4.3 Der Umgang mit den Auswirkungen der Desertifikation (Nina Grube)

4.3.1 Akteure und Maßnahmen der Lutte Anti-Erosive (LAE): die PAEs

„Partizipation ist eine wichtige Voraussetzung nachhaltiger Entwicklung. Partizipation bedeutet, dass Menschen aktiv und maßgeblich bei allen Entscheidungen mitwirken, die ihr Leben beeinflussen. In der Entwicklungszusammenarbeit ist Partizipation sowohl ein Ziel als auch Gestaltungsprinzip. Wesentliche Elemente sind Zielgruppenorientierung und die Berücksichtigung soziokultureller Bedingungen. Zielgruppe ist der Teil der Bevölkerung, der aus dem Vorhaben Nutzen ziehen soll. Alle Beteiligten – Frauen und Männer – sollen an einem transparenten Dialog- und Entscheidungsprozess teilnehmen können.“ (BMZ, 2000:220).

So schreibt es das BMZ als wichtigen Punkt seines Grundsatzprogramms fest und das mag exemplarisch für einen „Trend“ in der Entwicklungszusammenarbeit (EZ) gelten, der seit etwa zwei Jahrzehnten besteht, seitdem man nämlich vermehrt versucht, die EZ stärker an den Bedürfnissen der Bevölkerung zu orientieren. Die Zielgruppe ist im Fall der Desertifikationsproblematik im Cercle de Tominian - einer Gegend, in der die dort ansässigen Menschen fast ausschließlich von der Landwirtschaft leben und somit von der Degradation

der natürlichen Ressourcen unmittelbar in ihrer Existenz betroffen sind - beinahe identisch mit der gesamten Bevölkerung. Doch erreichen die Maßnahmen der Entwicklungsprojekte auch tatsächlich alle Betroffenen? Und wie steht es mit der viel beschworenen Partizipation?

Auf Seiten der Akteure stehen nun einerseits die Initianden bestimmter Projekte gegen die Degradation, wie der Staat und zahlreiche NROs, andererseits die Rezipienten, d.h. die Bevölkerung, die durch ihre, im Idealfall, aktive Einbindung in diese Projekte, durchaus auch als Akteure benannt werden können. Der malische Staat ist zum einen durch seine Gesetzgebung, zum anderen durch die CMDT, die ihren Entwicklungsauftrag von ihm erhält, beteiligt. Die CMDT ist nun auch in Zusammenarbeit mit dem ded (Deutscher Entwicklungsdienst) - unter Kofinanzierung der Deutschen Welthungerhilfe – in Form der *Projets Agro-Ecologiques* (PAE) einer der wichtigsten Akteure der LAE.

Die PAE bestehen seit 1989, als drei Entwicklungshelfer des ded in sieben Dörfern an physischen Erosionsschutzmaßnahmen arbeiteten. Seit 1992 besteht nun Zusammenarbeit mit der CMDT, und der ded beriet in den letzten Jahren fast nur noch die Dorfberater der CMDT im Hinblick auf partizipative Methoden in inzwischen 42 Dörfern. Zum Zeitpunkt unseres Aufenthalts in der Gegend war der ded gerade dabei, sich vollständig aus den PAE zurückzuziehen und diese durch die CMDT bzw. die Bauern selbst weiterführen zu lassen. Denn, wie Andreas Scheuenbecher vom ded uns in Bamako sagte, bestehe die EZ nun mal darin, sich letztendlich selbst überflüssig zu machen.

Die physischen Erosionsschutzmaßnahmen (wie Steinlinien, ZAIs etc.) wurden in den PAE-Dörfern hauptsächlich durch die *tón*-Gruppen durchgeführt, wie wir z.B. in Hanekuy, einem Intensivdorf des ded, erfuhren, wo die Arbeit der *tóns* bezüglich der Erosionsschutzmaßnahmen nicht, wie etwa ihre Arbeit auf den Feldern, bezahlt wird, sondern als gemeinschaftliche Arbeit zum Vorteil des ganzen Dorfes gilt. Neben dieser traditionellen Institution der *tóns*, die von den PAEs vermehrt einzubinden versucht wurde, spielen auch die Associations Villageoises und die Equipes Techniques eine wichtige Rolle bei Koordination und Durchführung der LAE. Diese dörflichen Organisationen hat die CMDT mit dem Ziel der ländlichen Entwicklung, aber auch der besseren Produktion und Vermarktung von Baumwolle bzw. Erdnüssen eingeführt (vgl. Abschnitt: Einführung in die Sozialen Strukturen).

So wird hier deutlich, dass die CMDT keineswegs nur gemeinnützige Entwicklungsarbeit leistet, sondern darüber hinaus als Unternehmen natürlich auch daran interessiert ist, durch

den Ankauf von Baumwolle und Erdnüssen Profit zu erzielen. So schreibt HAIDARA, dass die CMDT seit 1977 die bestehende Institution der *tóns* instrumentalisierte und nach ihrem Muster die AVs bildete, um eine Einkommenssteigerung durch die bessere Organisation der Bauern zu erreichen und diese zwar so direkt am Entwicklungsprozeß teilhaben zu lassen, aber auch eine „(...) kostengünstigere ländliche Entwicklung zu Lasten der Kleinbauern (...)“ anzustreben (HAIDARA, 1992:164). Paradoxaerweise ist dann das Problem der Bodendegradierung im südlichen Mali, das ja zum Teil gerade durch die, von der CMDT propagierten, Monokulturen entstanden ist, erstmals 1986 genau von jener problematisiert worden, und es sind Gegenmaßnahmen wie die Wiederaufnahme der traditionellen Damm- und Mischkulturen oder die Aufforstung, die auch heute noch angewendet werden, von ihr eingeführt worden (HAIDARA, 1992:217).

1995 wurden die PAEs vom Seminar für Ländliche Entwicklung (SLE) der HU Berlin auf Anfrage des ded evaluiert. Nach einem Aufenthalt von drei Monaten kritisierte das SLE die PAEs in seinem Bericht in folgenden Punkten: Die CMDT würde als dörfliche Ansprechpartner nur die von ihr eingeführten AVs und ETs wahrnehmen, aber das Potential bereits bestehender dörflicher Organisationsstrukturen wie z.B. der Berufsgruppe der Jäger und Schmiede oder der Dorfchefs und Familienvorstände, aber auch der *tóns* nicht hinreichend wahrnehmen. Außerdem mangle es an Unterstützung für individuell auszuführende Maßnahmen und die CMDT-Berater wären insgesamt aufgrund mangelnder Qualifikation und geringer Motivation im Ressourcenschutz auf dörflicher Ebene nicht sehr erfolgreich. Besonders fehle es an Ausbildung in partizipativen Methoden sowie im Gender-Ansatz (SLE, 1995: xv). Festzustellen, ob sich seitdem an dem Kritisierten etwas geändert hat, sprengt den Rahmen einer dreiwöchigen Exkursion, doch scheinen die CMDT-Berater in den letzten Jahren verstärkt den partizipativen Erhebungsansatz, genannt *Diagnostic Global Partizipatif* (DGP), bei der Arbeit in den Dörfern zu verfolgen.

Mit dem DGP sollen die Bedürfnisse einer Dorfgemeinschaft durch semi-strukturierte Interviews exakter bestimmt werden, indem man verschiedenen Konstanten, wie die Geschichte des Dorfes, vorhandene natürliche Ressourcen, Anbautechniken, Wirtschaftsweise des Dorfes und soziales Zusammenleben hinsichtlich verschiedener Zielgruppen (Alte, Junge, Frauen) zu erfassen versucht (SLE, 1995: 118 f.). So wurde beispielsweise in dem Dorf Soualo, das eines von 15 Intensivdörfern der PAE ist, die wirtschaftliche Situation und die Zusammenarbeit der Frauen als geeignet für einen Mikrokredit für die Anschaffung einer

Getreidemühle erachtet. Diese erweist sich als besonders arbeitserleichternd für die Verarbeitung von Karité-Nüssen, aus der die Frauen traditionellerweise Shea-Butter herstellen. Diese Butter wird dann auf den Märkten verkauft und stellt eine wichtige Einkommensquelle der Frauen dar. Neben dem zeitsparenden Effekt dieser Mühle, der es ermöglicht, die Frauen auch vermehrt in die LAE einzubinden, wird hierdurch auch ein Anreiz geschaffen, weitere Karité-Bäume zu pflanzen, was ja ganz im Interesse der Erosionsschutzmaßnahmen liegt.

Eines der ersten Intensivdörfer der PAE ist Hanekuy, wo neben den seit 1989 durchgeführten physischen Maßnahmen vor kurzem auch gemeinsam mit den Dorfbewohnern Regelungen zur Nutzung des Landes durch viehtreibende Peulh, besonders aber zum Holzschlag durch Fremde erarbeitet wurden. Die Beglaubigung dieser Vorschriften durch die Kommune Tominian war zum Zeitpunkt unseres Besuches allerdings noch offen. Ein großes Problem hierbei ist, dass das Forstministerium nach der jahrzehntelangen Zentralisierung Malis offensichtlich ungern seine Macht an die Kommunen abgibt, was eine lokale Erarbeitung und Bewilligung von Gesetzen gegen den Raubbau von Holz erschwert, hingegen die Korruption bei der Bewilligung von Erlaubnissen zum Holzschlag seitens des Ministeriums noch begünstigt. Die Berufsgruppe der Jäger, die traditionellerweise die Einhaltung etwaiger Verordnungen im „Busch“ kontrolliert, scheint hier nach wie vor noch zu wenig in die LAE eingebunden zu sein (SLE, 1995: xiv). Auch ist es natürlich schwierig, die Bauern selbst zur Wichtigkeit des verminderten Holzschlags anzuhalten, wenn sie dabei in ihrer Existenzsicherung bedroht sind (vgl. Soziale Ursachen der Desertifikation). Überleben geht nun mal vor nachhaltigem Ressourcenschutz.

Letztendliches Ziel der Arbeit in den Intensivdörfern ist es nun, nicht nur den LAE in diesen Dörfern selbst zu stabilisieren, sondern ihnen Beispielcharakter zu geben und die Erosionsschutzmaßnahmen durch sogenannte „visites inter-paysannes“ zu verbreiten und so die Bauern anderer Dörfer in der Gegend zu motivieren. Dies hat in den letzten Jahren bereits begonnen, seine Wirksamkeit wird sich aber in Zukunft noch zeigen müssen, nachdem der ded sich nun aus den PAEs zurückgezogen hat.

4.3.2 Die Arbeit anderer NGOs

Neben den PAEs arbeiten natürlich noch eine Vielzahl anderer NGOs am LAE im Cercle de Tominian. Als Beispiel soll hier an erster Stelle FDS (Fondation pour le developement au sahel) genannt werden: Wir hatten die Gelegenheit, mit dem Vorsitzenden der Antenne San, Issa Traoré, zwei Dörfer, in denen FDS Projekte hat, zu besuchen.

In Sadian wurden unter der Anleitung von Traoré und einem Dorfberater der CMDT, durch Finanzierung der FIDA, sogenannte „*champs de recherche*“ angelegt, die von einer Gruppe von 20 Männern und fünf Frauen betreut werden. Auf diesen Versuchsfeldern, die in ähnlicher Form auch noch in Simbabwe existieren, werden verschiedene Hirse- und Bohnensorten angebaut, wobei es sich um eine vergleichende Kultivation traditioneller und gezüchteter Sorten handelt. In einem wöchentlich stattfindenden Treffen werden nun stets exemplarisch einige Hirsestengel hinsichtlich ihrer Höhe und ihrer Anzahl an Blättern vermessen und die Ergebnisse verglichen. Bei dieser „*formation*“ soll es offensichtlich darum gehen, die Bauern in der analytischen Auswahl ihrer Hirsesorten zu schulen. Des weiteren setzt sich dieses Projekt mit dem Verschwinden traditioneller Arten, sowie der Haltbarmachung der Ernte nach alten lokalen Methoden und der Konservierung und Verteilung von Saatgut auseinander. Dies alles wurde uns als wissenschaftliche Forschung basierend auf lokalen Methoden beschrieben.

Dieser für das Projekt programmatische Satz, das eventuell durch sein Ziel des Erhalts der „*diversité genetique*“ gerechtfertigt sein mag, wurde uns durch ein bestimmtes Erlebnis als sehr euphemistische und hohle Umschreibung bedürfnisfremder Entwicklungszusammenarbeit offenbart. So wurde in einer der „*réunions*“, der wir beiwohnen durften, die Schädlingsvernichtung besprochen; der CMDT-Berater propagierte lang und breit die Verwendung bestimmter pflanzlicher Schädlingsbekämpfungsmittel z.B. mit den Früchten des Nim-Baumes bzw. Papaya oder Tabak, merkte dann an, das die Verteilung dieses Insektizids nur mit einem bestimmten Diffusor möglich sei, den es bei der CMDT zu kaufen gäbe und dessen Preis von 60 000 FCFA natürlich bei weitem das Budget eines Bauern übertraf. Daraufhin veranschaulichte er das Versprühen des Pflanzenschutzmittels anhand eines chemischen Insektizids (das es auch bei der CMDT zu kaufen gibt...). Bei diesem Projekt scheint die Partizipation der Zielgruppe außerdem sehr exklusiv zu sein, die 25 Teilnehmer stammen beinahe ausschließlich aus dem weiteren Kreis der Familien der

Dorfchefs, und die geringe Anzahl an Frauen mag der Anforderung der Schreibfähigkeit geschuldet sein. In Somo hingegen initiierte FDS auf Wunsch der Dorfbewohner ein „*projet de biodiversité*“ in Form eines bewässerten Gartens, in dem hauptsächlich die Frauen Gemüse anbauen und dann auf den Märkten verkaufen. Dieses Projekt ist inzwischen ausgelaufen und existiert nun eigenständig weiter. Hier werden neben der Armutsbekämpfung, die den Ausschlag zu dem Gartenprojekt gab, auch die Artenvielfalt und Baumpflanzung im Sinne des LAE gefördert.

Ein interessantes Projekt scheint auch das Radio Parana zu sein, das von der Katholischen Kirche finanziert wird und neben reinen Unterhaltungssendungen und Nachrichten auch das Magazin „*monde rurale*“ sendet, eine landwirtschaftliche Sendung, die unter Zusammenarbeit mit der CMDT und SOS Sahel die „*stratégies de la lutte antiérosive*“ verbreitet. Das Potential des Radios als Medium zur „sensibilisation“ und „formation“ scheint mir in dieser Hinsicht - in einer Gegend, wo jeder Haushalt oder zumindest immer der Nachbar ein Radio besitzt - noch lange nicht ausgeschöpft. Wie Beispiele aus Lateinamerika zeigen können diese „*community radios*“ einen wichtigen Beitrag zur EZ leisten.

4.3.3 Schlussbemerkung

Bei unseren Besuchen der verschiedenen Dörfer und den Gesprächen mit den Bewohnern des Cercle de Tominian fiel auf, dass das Wording zum Thema der Desertifikation perfekt beherrscht wird. Degradation und Desertifikation sind hier also durchaus keine Fremdwörter. Jahrelange „*sensibilisation*“ und „*formation*“ zeigen ihre Wirkung. Dabei kann man sich manchmal allerdings des Eindrucks nicht erwehren, dass die Motivation, die Maßnahmen auch langfristig durchzuführen, nicht so stark ist. Ressourcenschutz aber muß langfristig angelegt sein, um wirksam sein zu können, und das fällt schwer in einem Teil der Welt, wo die Menschen oftmals im wahrsten Sinne des Wortes von der Hand in den Mund leben.

Was die Partizipation dieser Menschen angeht, ist dazu nach so wenigen Wochen Einblick in eine so komplexe Problematik verallgemeinernd wenig zu sagen. Ich denke, aktive Partizipation findet dort statt, wo es auch sichtbare Ergebnisse der Arbeit gibt, wo die Menschen etwas von ihren Bemühungen haben. Vielleicht muß man es aber auch einfach so

sehen wie die Entwicklungshelfer, die immer wieder betonen, dass schon kleinste Ergebnisse in einzelnen Dörfern sehr viel bedeuten.

4.4 Migration und sozialer Wandel als Folgen der Desertifikation

(Judith Kammerer)

Vor dem Hintergrund einer fortschreitenden Desertifikation in den sahelischen Gebieten und Wüstenrandzonen kommt es zu einer weiteren Einengung der Lebensbasis der Bevölkerung und somit auch zu sozialen Folgeerscheinungen. Ein Resultat aus Umweltdegradierung, Bevölkerungsdruck und damit verbundener Landknappheit ist die Migration. Individuen oder ganze Familien entschließen sich dazu, ihre Heimat zeitweise oder für immer zu verlassen, da sie sich an einem anderen Ort eine bessere Möglichkeit zur Sicherung ihrer Lebensgrundlagen erhoffen. Man muss hierbei verschiedene Aspekte unterscheiden: die Zeitdauer (z.B. zeitweise oder endgültige Abwanderung), die Zielregion (z.B. nächste Stadt oder Ausland) und die Person bzw. Personen (z.B. Individuum oder ganze Familie).

Im Allgemeinen trifft nicht das Individuum, sondern der Haushalt, die Entscheidung zur Migration, da er auch die Kontrolle über die Ressourcen besitzt. Unter den Ressourcen bzw. dem Potential des Haushalts müssen nicht nur Land, Kapital und Kredite verstanden werden, sondern auch Fähigkeiten der Haushaltsmitglieder, technisches Wissen und soziale Kontakte (vgl. GOLDSCHNEIDER, 1984:294). Auf die Frage, wie das eigene Potential am besten genutzt werden kann, ergibt sich als Konsequenz oft, dass ein Haushaltsmitglied in eine Stadt oder auch ein Nachbarland geht, um dort Geld zu verdienen, mit dem sich die Familie besser versorgen kann. Calvin GOLDSCHNEIDER (1984:295) stellt in seinen Forschungen fest, dass es in Mali hauptsächlich junge Männer sind, denen diese Aufgabe zufällt. Mit der Aussicht auf eigenes Geld und die Möglichkeit, der schweren Arbeit auf dem Land zu entfliehen, verlassen sie ihre Heimat, um ihre Familie zu unterstützen.

4.4.1 Internationale Migration

Die Demographie westafrikanischer Staaten ist seit langem von Wanderungsströmen vom Landesinneren hin zur Küste geprägt. Die Elfenbeinküste übte hierbei mit bedeutenden Wachstumsraten ihrer Wirtschaft lange Zeit die größte Anziehungskraft für Wandernde aus. So kam es, dass dieser Küstenstaat zwischen 1965 und 1975 in der Wanderungsbilanz ein Bevölkerungswachstum von +56% aufwies und 30% der männlichen erwerbsfähigen Bevölkerung ausländischer Herkunft waren. Mali hingegen verzeichnete in dieser Dekade einen Bevölkerungsrückgang von -20%. Schwer zu unterscheiden ist bei Wanderungsbilanzen die definitive von der temporären Abwanderung. Aufgrund des durchschnittlichen Geschlechterverhältnisses der Einwanderer von 177 Männern zu 100 Frauen wurde vermutet, dass Wanderarbeiter mit zeitlich begrenztem Aufenthalt einen großen Teil der malischen Immigranten ausmachten (vgl. BARTH, 1986:245).

Die vorangegangenen Beobachtungen stammen aus den 60er und 70er Jahren, dem Höhepunkt der Migrationsbewegungen in die westafrikanischen Küstenstaaten. Forschungen zu Beginn der 90er Jahre stellten einen Umbruch dieser Tendenzen fest. Es gab zu dieser Zeit zwar immer noch einen Wanderungsstrom von 247 000 Emigranten pro Jahr zwischen Mali und der Elfenbeinküste, bei der insgesamten Wanderungsbilanz hatte die Elfenbeinküste jedoch mittlerweile ein schwach negatives jährliches Wachstum von -0,9% und auch der Senegal verwies einen Bevölkerungsrückgang von -0,4% (vgl. www.ird.fr).

Trotz einer Abschwächung der bisherigen Trends errechnete die International Organization for Migration für den Zeitraum zwischen 2000 und 2005 für Mali noch immer eine negative jährliche Migrationsbilanz von -200 000 Personen. Neben den westafrikanischen Küstenstaaten spielen bei den internationalen Wanderungsbewegungen natürlich auch europäische Zielländer eine Rolle, mit Frankreich an der Spitze (vgl. www.iom.int).

4.4.2 Interne Migration

Aufgrund der Wüstenausbreitung und der damit einhergehenden Verschlechterung der natürlichen Ressourcenbasis für die Bevölkerung kann man innerhalb Malis eine von Norden nach Süden gerichtete Mobilität beobachten. Wanderungsschübe stehen in Verbindung mit Missernten und Futterknappheit, verursacht von Dürre und ungünstigen

Niederschlagsverteilungen. Wenn solchen Trockenperioden wieder Jahre mit günstigeren Niederschlagsverteilungen folgen, kehren große Teile der nomadischen Bevölkerung schon nach kurzer Zeit in ihre Herkunftsgebiete zurück, da in den südlichen Zielgebieten Freiräume für die Aufnahme dieser Bevölkerungsgruppen fehlen und das Aufeinandertreffen viehhaltender Nomaden und sesshafter Feldbauern oft zu Konflikten führt (vgl. BARTH, 1986:250).

Ein großer Anteil der Migrationsbewegungen in Mali zielt von ländlichen Regionen in die Städte. Hauptsächliches Wanderungsziel ist Bamako, das auf die ländliche Bevölkerung eine Sogwirkung ausübt. Die Abwanderung in den urbanen Raum wird oft nur für einen begrenzten Zeitraum vollzogen. Ein typisches Beispiel ist hier der ländliche Wanderarbeiter, der nach dem Einbringen der Ernte sein Dorf verlässt, um in der Stadt einer temporären Beschäftigung oder Gelegenheitsarbeit nachzugehen. Trotz der häufigen Rückkehr von Abwanderern in ihre ländlichen Herkunftsgebiete ist in Mali eine zunehmende Urbanisierung feststellbar, die soziale, infrastrukturelle und politische Probleme nach sich zieht. Im Vergleich zu anderen westafrikanischen Staaten liegt die Zahl von 25% städtischer Bevölkerung zwar relativ niedrig (vgl. www.iom.int), nichts desto trotz führt die Investition entwicklungsbeschleunigender Kräfte wie Kapital, Technologien und Arbeitsplätze in urbane Räume dazu, dass sich die Disparitäten zum ländlichen Raum verstärken und die Anziehungskraft der Städte dadurch weiter zunimmt.

4.4.3 Beobachtungen im Cercle de Tominian

Auch unser Studienprojekt befasste sich bei dem Besuch des Untersuchungsgebietes mit der Frage nach Migrationserscheinungen. Das Dorf Parasilo berichtete sowohl von unverheirateten jungen Frauen und Männern, als auch von verheirateten Männern, die in die Stadt gingen, um dort Geld zu verdienen. Die meisten gingen Ende Dezember bzw. Anfang Januar nach der Ernte und kehrten im Mai zurück, wobei es bei 20 Emigranten auch vier oder fünf gäbe, die in der Stadt blieben. Probleme, die sich aus der Abwesenheit der jungen Menschen ergeben, wären z.B. die Reparatur der Häuser vor der Regenzeit. Normalerweise sei das die Aufgabe der Jungen, da diese Arbeit den Alten sehr schwer falle. Auch andere Konstruktionsprojekte, z.B. im Rahmen der Kollektivarbeit, seien ohne sie nur schwer realisierbar.

In Somo erfuhren wir, dass die hauptsächlichen Wanderungsziele Ségou und Bamako wären, wobei es sich wohl meistens nur um temporäre Arbeitsmigration handle. Dass die Migrationsrate früher bei 60% der jungen Menschen lag und heute anscheinend auf 25% abgesunken sei, brachten die Einwohner mit dem *Projet agroecologique* (PAE) in Zusammenhang, das z.B. auch Kleinkredite für Frauen vergibt.

Auch die Bewohner von M'Togosso stellten sinkende Tendenzen der temporären und definitiven Migration seit dem Beginn des Amapros Projektes fest.

4.4.4 Sozialer Wandel

Die Konsequenz aus Migrationsbewegungen kann letztendlich eine Veränderung der Sozialstruktur der Bevölkerung sein, z.B. in Form von Größe und Zusammensetzung der Gesellschaft. Migrationserscheinungen sind von Fall zu Fall unterschiedlich. Eine feststehende Tatsache ist jedoch, dass es hauptsächlich junge Menschen sind, die emigrieren. Dadurch kommt es sowohl in der Herkunfts- als auch in der Zielregion zu einer Veränderung der Altersstruktur. Die Folge sind erhöhte Geburtenraten in Städten und somit ein verstärktes Bevölkerungswachstum. In ländlichen Gegenden kann sich durch die selektive Abwanderung bestimmter Bevölkerungsgruppen, z.B. junger Männer, der lokale Heiratsmarkt verändern, indem viele unverheiratete junge Frauen zurückbleiben. Temporäre Abwanderung von Ehemännern kann verspätetes Kindergebären zur Folge haben und somit die Familiengröße beeinflussen. Durch die Selektivität von Alter und Geschlecht können wiederum auch andere soziale, kulturelle, politische oder ökonomische Faktoren beeinflusst werden, wie z.B. die Produktionsformen.

Ein weiterer Aspekt, den Migration beeinflusst, ist die Verbreitung neuer Ideen. Durch den Transfer von Gütern und Geld kann es zu steigenden Lebensstandards und verändertem Konsumverhalten kommen. In Verbindung damit stehen Informationsflüsse über soziale und ökonomische Möglichkeiten an anderen Orten, Bildungsmöglichkeiten und Ideen über Konsum und Produktion, die auch einen Wandel von Ansichten und Werten mit sich bringen können.

Migration führt zur Differenzierung bisheriger familiärer und ökonomischer Strukturen, da die Familie nun nicht mehr die totale Kontrolle über Ressourcen und Status besitzt. Das

bedeutet nicht, dass durch Migration traditionelle Verwandtschaftsstrukturen ihre Bedeutung verlieren, sondern vielmehr verändert sich ihre Rolle. (vgl. GOLDSCHNEIDER, 1984:5ff)

Will man die Folgen von Migration benennen, so kann man nicht verallgemeinern, sondern muss Ausprägung und gesellschaftlichen Kontext betrachten, da die Beziehung zwischen Abwanderung und sozialem Wandel nicht uniform ist. Migration ist jedoch in jedem Fall eine Strategie der Bevölkerung, sich an verändernde, oftmals auch verschlechternde Lebensbedingungen, z.B. durch die Degradierung ihrer natürlichen Ressourcen, anzupassen. Fakt ist, dass Emigranten aus vielen der sogenannten „least developed countries“ mehr Geld nach Hause senden, als diese Nationen an Entwicklungshilfe erhalten. So ist es nicht verwunderlich, wenn ihre Regierungen keine Notwendigkeit darin sehen, gegen diese Abwanderung vorzugehen, auch wenn mit den Emigranten Zukunftspotential für das Land verloren geht.

5. Aspekte der Desertifikation im Agrarsektor

5.1 Feldbau (Joachim Schelter)

5.1.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Gebiet gehört zur Vegetationszone der Trockensavanne mit den vorherrschenden Arten Affenbrotbaum, Schibuterbaum, Tamarindenbaum, Akazie sowie dornige Sträucher. In den Kreis Tominian reichen noch die südlichen Ausläufer des Dogon Plateaus, das sich im Norden bis nach Hombori erstreckt. Die Böden sind stark verwittert; Roterdehmen sind sandiglehmige flachgründig, wenig fruchtbar, humusarm und besitzen kaum Strukturmaterial, d.h. sie sind sehr erosionsanfällig. Angebaut wird vor allem Hirse als Grundnahrungsmittel und die Erdnuss als Verkaufsfrucht, in geringen Mengen wird noch Mais, Kuhbohne, Sesam, Dah (Faser-Hibiscus) angepflanzt. Für einen rentablen Baumwollanbau sind in dieser Gegend die Niederschläge zu gering, so wird im Kreis Tominian nur noch im Süden ein wenig Baumwolle angebaut.

Mit dem großflächigen Baumwoll- und Erdnussanbau wurde und wird die Ochsenanspannung in der gesamten CMDT-Region eingeführt. Auf diesem Wege fanden die Ackerbauern, die traditionell eigentlich kein Großvieh hielten, Gefallen an der Haltung von Rindern. Diese Tierhaltung hat überwiegend eine Sparkassenfunktion, d.h. Bargeld wird durch die Anschaffung neuer Tiere angelegt, und in Notzeiten bei dringendem Geldbedarf werden Tiere verkauft. An eine ausreichende Ernährung und an die ökologischen Folgen der zunehmenden Viehzahlen wurde nicht gedacht.

5.1.2 Betriebsstruktur und Landnutzung

Die Einheit „landwirtschaftlicher Betrieb“, so wie sie unter europäischen Bedingungen verstanden und definiert wird, entspricht nur unzureichend den sozioökonomischen Verhältnissen in Westafrika. Besser geeignet ist die Definition von LE ROY (1980, zit. in SCHLEICH, 1985), der als Produktionseinheit den Rahmen eingrenzt, innerhalb dessen sich

die Tätigkeiten abspielen, welche die materiellen Grundlagen zur Existenz schaffen. Sie ist die Gesamtheit der Individuen, die unter einer führenden Autorität zusammenarbeiten, um eine gewisse Menge an Bedürfnissen zu befriedigen.

Auch in dieser Arbeit soll der Begriff „Betrieb“ im Sinne dieser Definition verstanden werden. Im Regelfall handelt es sich dabei um eine oder mehrere Familien, die als „Großfamilie“ einen Betrieb bilden, dem das älteste männliche Familienmitglied als Leiter vorsteht.

Im Cercle de Tominian existieren vor allem “subsistenzorientierte Betriebssysteme“ als auch zunehmend “subsistenz- und marktorientierte Betriebssysteme“. Als “subsistenzorientierte Betriebssysteme“ bezeichnet man Selbstversorgungsbetriebe, die über mehrere Jahre weniger als 10 % des Produktionswertes auf dem Markt verkaufen. Es wird primär für den Eigenbedarf produziert, gelagert, verarbeitet und zur Verwendung zubereitet. Bei “subsistenz- und marktorientierten Betriebssystemen“ wird über mehrere Jahre zwischen 10 % und 90 % des Produktionswertes auf dem Markt verkauft.

Zum Beispiel zählte das Dorf Bolimasso, welches 3 km westlich der Kreisstadt Tominian liegt, im Jahr 1987 356 Einwohner (25 Großfamilien), was einer durchschnittlichen Betriebsgröße von 14,6 Familienmitgliedern entspricht (KRINGS, 1991:168).

Auffällig ist eine sehr unterschiedlich große Familiengröße, die bis 40 Mitglieder zählen kann. Die in jedem Betrieb zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte schwanken auch deshalb, da saisonal Frauen und Kinder bei den Feldarbeiten mithelfen. Durch die Migration junger Männer in die Städte oder in die Küstenländer entsteht während der Trockenzeit ein Arbeitskräftemangel in den ländlichen Regionen. Dies führt dazu, dass Kinder zu Feldarbeiten herangezogen werden. Häufig sind die personenreichsten Familien die wohlhabendsten, wohingegen Familien, die über weniger als fünf aktive Arbeitskräfte verfügen, als „arm“ eingestuft werden.

Datenerhebung durch Befragung des Leiters der CMDT von Tominian

Zahl der Betriebe für Datenerhebung 2000/2001 → 9.427 Betriebe
im Cercle de Tominian: 2001/2002 → 10.050 Betriebe

Anbaufläche:

Baumwolle	3.728 ha
Mais	1.260 ha
Mil (Kolbenhirse)	33.765 ha
Sorghum	18.375 ha
Fonio	5.652 ha
Erdnuss	9.170 ha
Dah	35 ha
Reis	910 ha
Niebe-Bohne	250 ha
Sesam	485 ha
Soja	14 ha
Maniok	8 ha

Bei einer Gesamtanbaufläche von 73.652 ha und 10.050 Betrieben würde dies einer durchschnittlichen Anbaufläche pro Betrieb von 7,328 ha entsprechen, was auf eine relativ großbetriebliche Struktur hindeutet. Allerdings wurde uns ein von uns besuchter Bauer mit Ochsenpflug und Sämaschine sowie 3 ha Betriebsgröße durch den Berater des PAE als Großbauer vorgestellt. Nach BARTH (1986:257) liegen die mittleren Betriebsgrößen im Handhackbau bei 2,1 ha, wobei pro Betrieb 9,7 Personen zugrunde gelegt werden. Betriebe, die über Pflüge verfügen, bestellen oft die doppelte bis dreifache Fläche (4-6 ha), manche sogar mehr als 10 ha. Nach Recherchen der CMDT existieren in dem von uns besuchten Dorf Soualo 34 % reiche Haushalte, 36 % wohlhabende, 23 % arme und 7 % ganz arme Haushalt (welche nur 1-2 Ochsen und 1-2 Schafe besitzen).

Siedlungsstruktur

Die Siedlungsstruktur im Cercle de Tominian ist typisch für weite Teile der westafrikanischen Trockensavanne. Es herrschen kompakte Haufensiedlungen vor, die im Bereich der Ebenen sehr regelmäßig über den Raum verteilt sind. Die durchschnittliche Distanz der Dörfer beträgt zwischen vier bis sechs Kilometer. Diese Regelmäßigkeit der Siedlungsverteilung erklärt sich aus dem traditionellen Bodennutzungssystem der Landwechselwirtschaft. Jedes Dorf benötigt bei einer Einwohnerzahl von 400-500 Personen eine annähernd kreisförmige Feldflur mit einem Radius von ca. 2-3 km, um den erforderlichen Wechsel von Anbau und Brache durchführen zu können. Im Idealfall lässt sich ausgehend vom Dorf eine Abfolge von unterschiedlich intensiv genutzten Nutzungszonen unterscheiden, die sich kreisförmig um die Siedlung legen. Diese Ringform war in keinem der von uns besuchten Projektdörfer ausgeprägt erkennbar. Streusiedlungen sind in diesem Gebiet eine junge Erscheinung. Sie treten hauptsächlich im Einflussbereich der christlichen Missionen auf, wo durch Schulbildung und durch Übernahme des christlichen Glaubens die Auflösung der Großfamilienstruktur begünstigt wurde.

Landbausystem

Unter Landwechselwirtschaft versteht man die zwei- bis fünfjährige Nutzung einer Ackerfläche ohne die Bodenfruchtbarkeit erhaltenden Maßnahmen. Die Landwechselwirtschaft wird von festen Wohnsitzen aus betrieben und ist demnach ein stationäres System im Gegensatz zum Wanderfeldbau, wobei eine erzwungene Verlegung der Felder durch starke Ertragsrückgänge zugleich mit einer Verlegung der Siedlungen verbunden ist. Bei der Landwechselwirtschaft werden die aufgegebenen Ackerflächen bis zur nächsten Nutzung 12-20 Jahre brach liegen gelassen. Infolge intensiver Landnutzung (steigende Bevölkerungszahl, steigende Nutzungsfläche pro Bewirtschafter durch Mechanisierung) bei gleichzeitig abnehmenden verfügbaren Ackerflächen verkürzen sich die Brachephase über das Mindestmaß zur Regenerierung des Nährstoffhaushaltes und des Vegetationsbewuchses hinaus. Die Folge davon ist eine verstärkte Erosion.

Für die Wechselfeuchten Tropen nennt ANDREAE (zit. in KEINER, 1999:132) einen Maximalwert von 30-35 EW/km², bei dem das System der Landwechselwirtschaft in ökologischer Hinsicht noch vertretbar ist. Tatsächlich können die Grenzen der Tragfähigkeit aber schon bei geringeren Dichtewerten erreicht werden, z.B. auf dauergenutzten Feldern um

größere Siedlungen. Für malische Verhältnisse stellt die durchschnittliche Bevölkerungsdichte im Cercle de Tominian von 20 EW/qkm einen relativ hohen Wert dar.

Das traditionelle System der extensiven Landwechselwirtschaft hat sich im Untersuchungsgebiet tiefgreifend verändert. Die Möglichkeiten des Pflugbaus führten zu einer erheblichen Ausweitung der Anbauflächen und zu dem Übergang von der extensiven Anbau-Brache-Wirtschaft hin zu einem intensiven Dauerfeldsystem. Das aktuelle Landnutzungssystem kann man als „System mit permanenten Ackerbau-Regenfeldbau“ bezeichnen.

Abb. 40: BEILAGE

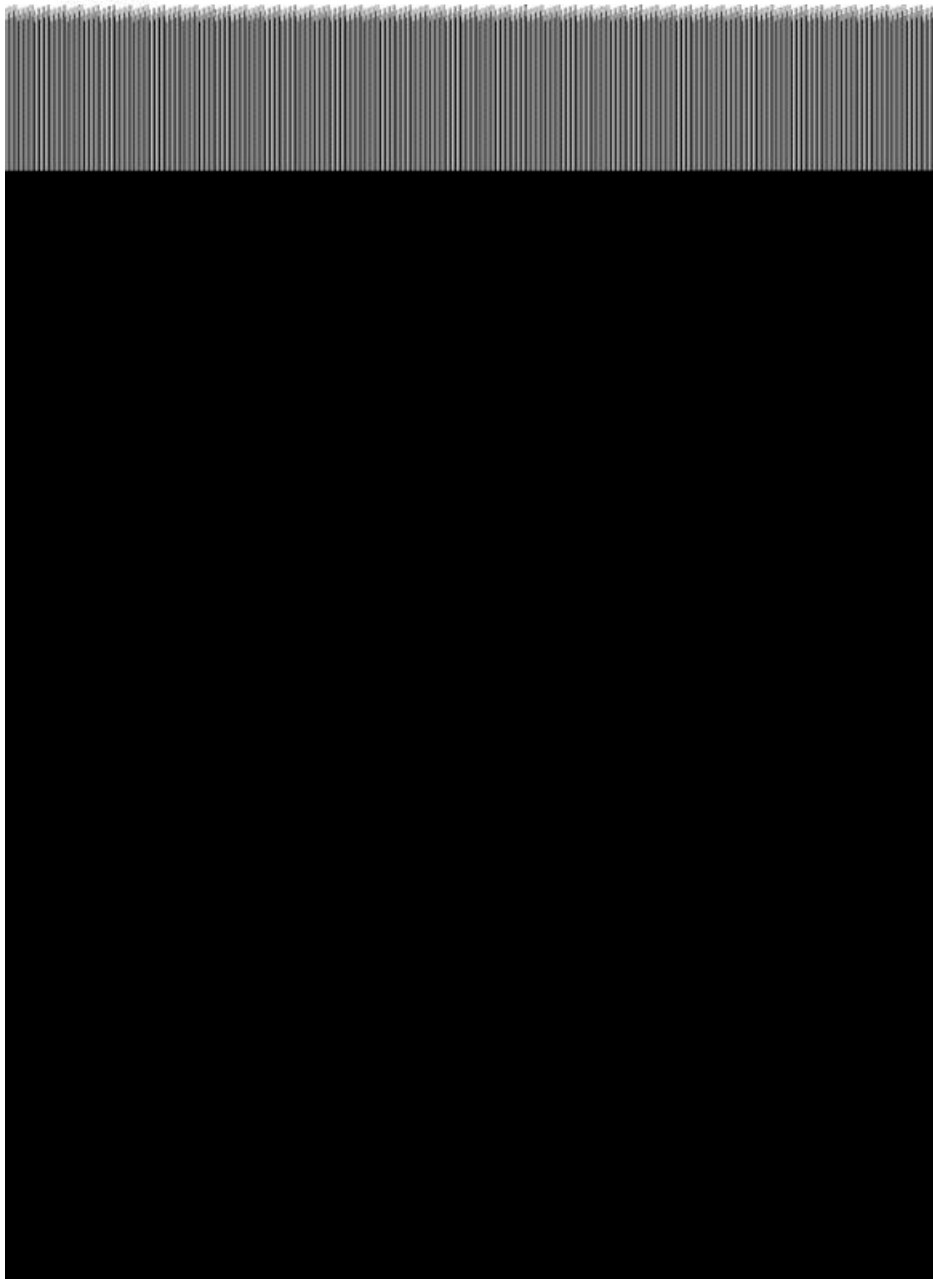


Abbildung14: Beispiel von Anbauflächen in der Innenfeldzone von Bolimasso

Brachen

Zwischen den genutzten Anbauflächen befinden sich Brachen. Das Verhältnis von Brachland zu Ackerland beträgt im Cercle de Tominian nach Aussagen des Leiters der CMDT gegenwärtig 4:1, was einen Bracheanteil von 20 % entsprechen würde. Nach KRINGS (1991:43) gehören Teile des Bwa-Siedlungsraumes um San und Tominian zu Räumen, in denen der Bracheanteil der dörflichen Landnutzungsflächen unter 30 % abgesunken ist.

Die FAO-Mindestnorm zum Schutz der natürlichen Ressourcen und zur Wahrung der Bodenfruchtbarkeit im Sinne einer nachhaltigen Landnutzung schreibt ein Verhältnis von mindestens 1:2 zwischen Kultur- und Brachflächen vor.

Nach eigenen Befragungen werden in dem von uns besuchten Dorf Hanekuy gegenwärtig alle Kulturlflächen bewirtschaftet und gepflegt, nur auf Plateaus bleibt Busch. Deren Bracheanteil, welcher früher bei 7-10 Jahre betrug, ist auf 2-3 Jahre gesunken, was auf eine stark gestiegene Agrarmodernisierung und Ausweitung der Kulturlflächen hindeutet. Auch in den anderen von uns besuchten Dörfern wurde uns vom starken Rückgang der Brachezeiten berichtet, welche früher bei 10-16 Jahren lagen und heutzutage auf 2-3 Jahre gesunken ist.

Die Brache stellt die wichtigste Regenerationsmaßnahme für Böden dar, tierische Dünger sind aufgrund ihrer Knappheit meist nur von sekundärer Bedeutung. Die Regenerationswirkung der Brache besteht in der Fähigkeit tiefwurzelter Bäume und Sträucher, die in tiefere Bodenschichten ausgewaschenen Nährstoffe und Basen wieder an die Oberfläche zu `pumpen`. Mit der Nährstoffanreicherung an der Oberfläche (A-Horizont) ist gleichzeitig eine Anreicherung mit organischer Substanz (Blätter, Stängel) verbunden.

VELDKAMP (zit. in KEINER, S.127) behauptet, dass bei der natürlichen Erosion, die ohne Einfluss menschlicher Tätigkeiten stattfindet, ein Verhältnis von 1:1 zwischen Bodenabtrag und Verjüngung bestehe. Die durch den Menschen verursachte Erosion überlagert sich der natürlichen Erosion und schafft ein ungleich ungünstigeres Verhältnis zwischen Bodenregeneration und -verlusten. Die Brachevegetation hat demnach eine wichtige schützende, bodenkonservierende Funktion. Die heftigen tropischen Starkregen während der humiden Monate und die extreme Bodenerhitzung in der ariden Jahreszeit, aber auch während der niederschlagsfreien Perioden in der Regenzeit sind äußerst schädlich für die Bodenstruktur und von negativer Wirkung für den Humusgehalt. Mit der Verkürzung der Brachezeiten nimmt die Regenerationsfähigkeit und Produktivität der Böden ab. Die durch den Menschen verursachte Degradation der Vegetationsdecke führt zu geringerer

Humusproduktion im A-Horizont und zu höherer Anfälligkeit gegenüber Wasser- und Winderosion. Nach der Bodendegradation folgt die Desertifikation.

Für die genannten Probleme finden sich folgende Lösungsansätze:

- Sensibilisierung (v.a. in Bezug auf Bodendegradation)
- Einführung mehrsaisonaler Buschbrachen
- Mulchen und Einarbeiten von Pflanzenrückständen
- Integration von Bäumen in das Ackerland
- Planung der Landnutzung (Nutzungsverbote an sensiblen Stellen, Unterschutzstellung)
- Präventiver Erosionsschutz
- Gründüngung und verbesserte Brache
- Produktion von organischem Dünger (Viehparks, Mist- und Kompostgruben)

5.1.3 Anbaufrüchte

Auf eine ausführliche botanische Beschreibung und Charakterisierung des Anbaus der Kulturpflanzen im Untersuchungsgebiet wird im Rahmen dieser Arbeit verzichtet. Eine allgemeine Beschreibung ist in der Literatur bei FRANKE (1994), REHM und ESPIG (1996) zu finden.

Die größte Bedeutung für die Nahrungsversorgung hat der Anbau von Perlhirse (*Pennisetum typhoides*) und Sorghum (*Sorghum bicolor*). Als weitere Nahrungskultur ist der Fonio (*Digitaria exilis*) und Mais (*Zea mays*) zu nennen. Fonio wächst auch noch auf ärmsten Standorten bei wenig Niederschlag und steht in der Regel als letztes Fruchtfolgeglied. Fonio wie auch Mais werden im Oktober geerntet und leisten vor der neuen Ernte der Hirse einen wichtigen Beitrag zur Ernährungssicherung. Ein Rückgang des Fonio-Anbaus ist zu beobachten, da die Drescharbeiten sowie das Reinigen des Getreides sehr aufwendig sind. Im Hinblick auf die qualitative Nahrungsversorgung ist der Anbau der eiweißreichen Niebe-Bohne (*Vigna unguiculata*) zu nennen (häufig auch Augenbohne genannt), die sehr häufig in Mischkultur mit Mais und Hirse angebaut wird. Infolge von Ernährungskrisen, aber auch durch die modernen Einflüsse der CMDT gewinnt der Erdnussanbau eine wachsende Bedeutung, zumal auch auf erschöpften Böden noch zufriedenstellende Erträge erwirtschaftet

werden können und dem Boden zusätzlich Stickstoff zuführen. Die Erdnuss (*Arachis hypogaea*) nimmt eine große Verbreitung im Cercle de Tominian ein. Sie ist eine unentbehrliche Zutat für die Soßen und hat einen relativ hohen Verkaufswert, was zur Steigerung des monetären Einkommens beiträgt. Insbesondere wird durch den Erdnussanbau die inländische Nachfrage gedeckt. Der Reisanbau (Trockenreis *Oryza sativa*) beschränkt sich auf die feuchten Niederungen „bas-fonds“, und erfolgt in einem sehr arbeitsaufwendigen Anbauverfahren. Die dominierende Marktfrucht ist jedoch die Baumwolle (*Gossypium hirsutum*).

Weiterhin werden von einigen Betrieben die Fasern und Früchte liefernde Dah-Pflanze (*Hibiscus cannabinus*), Sesam, Soja, Okra, Maniok, Süßkartoffeln, Erderbse, Wassermelonen, Kürbis, Kalebassen, etc angebaut. Zu Maniok sei noch zu bemerken, dass er unabhängig von der Jahreszeit geerntet werden kann und sofort als Nahrung zur Verfügung steht.

Wichtigste Kultur ist neben dem Ackerbau der Gemüsebau, der zum Teil wie z.B. im Dorf Somo durch Projektmaßnahmen gefördert wurde. Gartenarbeit findet naturgemäß in der kühlen Jahreszeit nach der Regenzeit statt und dauert ungefähr von Oktober bis März. Der überwiegende Anteil der Produktion dient dem Eigenverbrauch, jedoch wird bei guter Marktanbindung verstärkt für den Verkauf produziert. Doch nach Aussagen der Bauern im Dorf Hanekuy ist ein guter Marktanschluss nicht maßgebend, sondern es ist vor allem eine Frage der Organisation für einen erfolgreichen Verkauf von Gemüse und Obst, was durch eine verbesserte Kommunikation erreicht werden könnte.

Durchschnittserträge im Cercle de Tominian 1999/2000

Baumwolle	1.175 kg/ha
Mais	900 kg/ha
Perlhirse	719 kg/ha
Sorghum	719 kg/ha
Reis	1.269 kg/ha
Erdnuss	519 kg/ha

Quelle: eigene Erhebung durch Befragung des Leiters der CMDT

5.1.4 Fruchtfolgen

Bei Befragungen der Bauern konnte keine allgemein verbreitete Fruchtfolge festgestellt werden. So wurde mir z.B. im Dorf Somo die Fruchtfolge: Kolbenhirse, Sorghum, Erdnuss, Mais, Fonio, mitgeteilt, die jedoch als typische subsistenzwirtschaftliche Fruchtfolge angesehen werden kann. Sie erlaubt immerhin auf den Pedimenten eine fünfjährige Bodennutzung, ohne dass ein Mineraleinsatz erforderlich wäre. Sobald die Erträge im Getreideanbau deutlich zurückgehen, was je nach Bodengüte bereits im dritten oder vierten Jahr der Fall sein kann, wird Erdnuss oder Erdbse in Reinkultur ausgesät. Die Erdnuss, die meist das vorletzte Produkt in der `Fruchtfolge` darstellt, liefert auch auf bereits ausgelaugten Böden noch einen zufriedenstellenden Ertrag. Die letzte Anbaufrucht bildet in jedem Falle das völlig anspruchslose Fonio-Getreide, das auf erschöpften Böden noch gedeiht. Doch existieren auch eine Vielzahl von Rotationen nebeneinander. Als Grundlage kristallisieren sich der Bodenzustand und die Düngung heraus. Ein weiterer Anbauzyklus ist am Anfang Leguminosen als Bodenverbesserer (Stickstofflieferanten) anzubauen, in der Hauptbodennutzungsphase (2.-4. Anbaujahr) dominiert die subsistenzwirtschaftliche Getreideproduktion. Im südlichen Gebieten von Cercle de Tominian erfolgt im ersten Anbaujahr die Produktion von Baumwolle in Monokultur. Da die Mineraleinsatzgaben nicht vollständig durch die Baumwollkultur absorbiert werden, kann ein ertragreicher Getreideanbau in Mischkultur mit der Augenbohne oder sogar in Reinkultur vom zweiten bis maximal fünften Anbaujahr mit zusätzlicher Kunstdüngergabe durchgeführt werden. Doch bei einem Preis von 10.000 CFA (1€ entspricht etwa 650 CFA) für 50 kg NPK-Dünger ist diese Art von Fruchtfolge nur den wohlhabenden Bauern vorbehalten (vergleichsweise beträgt ein Tagesverdienst einer Marktfrau 500 CFA). Nach ihren Aussagen verwenden sie Mineraleinsatz von der CMDT nicht nur für die Erdnuss, sondern auch für Mil und Fonio. Insektizide v.a. zur Saatgutbehandlung gegen den Feuerkäfer holen sie von der Mission Catholique.

Auffällig bei unseren Besichtigungen waren die sorgfältig gepflegten Baumwollkulturen, wo ein hohes Maß von Agrarinputs (Dünger und Pflanzenschutzmittel) eingebracht wird, welche auf Kreditbasis von der CMDT zur Verfügung gestellt werden. Genauso auffällig waren häufig stark verunkrautete Hirsefelder in Reinkultur. Dadurch werden die Hirseernten, insbesondere durch das Auftreten des violetten Unkrautes *Striga hermonthica* z.T. erheblich

gemindert. Durch organische Düngung kann zwar die Wuchsdichte des Unkrauts verringert und der Ertrag der Hirse gesteigert werden, doch das wenig vorhandene organische Material wird meist nur auf die Baumwollfelder ausgebracht.

Weiter bleibt anzumerken, dass häufig zur Risikominderung Sortengemische statt reiner Sorten angebaut werden. Dies gilt vor allem für die Niebe-Bohnen. Aber auch bei Sorghum und Perlhirse werden je nach Beginn der Regenzeit früh- oder spätreife Sorten angebaut. So besichtigten wir auch Versuchsfelder, in denen acht verschiedenen Sorten sowohl Perlhirse als auch Niebe-Bohnen zur Hälfte aus Saatgut aus Dörfern dieser Region stammt, die andere Hälfte des Saatguts stammt aus Forschungsstationen. Es werden Aufgang, Zahl der Triebe, TKG, Kocheigenschaften etc. registriert. Die Bauern sollen danach selbst entscheiden, welche Sorte ihnen mehr entspricht. Allgemein konnte man zum Zeitpunkt der Besichtigung beobachten, dass die Forschungsarten einen schlechteren Eindruck machten .

Standortangepasste Fruchtfolgen und Erhaltung der Pflanzenvielfalt wirken sich positiv auf den Nährstoffhaushalt des Bodens aus.

5.1.5 Allgemeines zur Anbautechnik und Mechanisierung

Im Untersuchungsgebiet sind verschiedene Anbautechniken zu beobachten. Im folgenden sollen die wichtigsten Bodenbearbeitungs-, Saat- und Hackverfahren vorgestellt werden.

Nach Befragung der Bauern wird eine Grundbodenbearbeitung mit alleiniger Handhacke nur noch sehr selten praktiziert, diese Technik wurde durch die Ochsenanspannung stark zurückgedrängt. Allerdings ist und bleibt die Handhacke für die Nachbearbeitung, Anlegen von Pflanzhügeln und Dämmen sowie Jätarbeiten ein unentbehrliches Arbeitsgerät. Eine interessante Beobachtung war, dass die Bauern den ganzen Tag gebückt mit der ca. 1m langen großen Handhacke arbeiten und dabei keine Rückenschmerzen bekommen, was auf eine andere körperliche Konstitution zurückzuführen ist. Auf meine Frage, ob denn ein längerer Stiel an der Hacke nicht eine Erleichterung wäre, meinte der Bauer, dass man damit nicht so schnell und bequem arbeiten könne. Allerdings wurden die von der PAE verteilten Sensen zum Heuschnitt für die Futtergewinnung nach anfänglichen Schwierigkeiten in der Handhabung gut angenommen, trotz der enormen Länge von fast zwei Metern.

Voraussetzung für die Grundbodenbearbeitung wäre, dass bereits einige Niederschläge gefallen sind und der Boden somit bearbeitbar geworden ist. Der PAE empfiehlt zwar zu grubbern, um den ersten Regen besser auszunutzen, das wird in dem Dorf Hanekuy nicht gemacht, es erfolgt nur der Pflugeinsatz im Mai. Häufig ist dafür zu wenig Zeit vorhanden, die Bestellung der Kulturen wird meist in großer Eile vor dem Einsetzen der ersten Regenfälle durchgeführt. Das unregelmäßig verteilte organische Material wird nicht genügend tief in den Boden eingearbeitet. Auffällig häufig sah man in Feldern den unterschiedlichen Aufgang von Hirse, Sorghum und anderen Kulturen. Den Grund hierfür, laut Aussage eines Bauern sei das unregelmäßige Einarbeiten von organischen Material.

Mit den Zugochsen wird zur Grundbodenbearbeitung sowohl der Pflug, als auch der "multiculteur" (Grubber, umbaubar zum Häufelpflug) eingesetzt. Eine einfache Bodenbearbeitung stellt das Grubbern entgegen oder entlang der letztjährigen Häufellinien dar. Die durch das Quergrubbern entstehenden Spuren ermöglichen z.B. bei Sorghum und Perlhirse eine Handsaat ohne Schnur, wobei sich die exakten Pflanzenabstände, bedingt durch die Arbeitsbreite des Gerätes, von kreuzweise 80 mal 80 cm bilden. Jedoch birgt linienhaftes Pflügen mit Ochsenanspannung unter wechselfeucht-tropischen Klima- und Bodenbedingungen eine Reihe von ökologischen Risiken, auf die später eingegangen werden soll. Wird mit dem Grubber in Richtung der alten Dämme gefahren, so kann in der Spur mit der Sämaschine gesät werden. Die Abstände in der Reihen können dann geringer gewählt werden (80 mal 40 cm). Durch die höhere Pflanzendichte sollen die Erträge geringfügig höher liegen. Mit dem Häufelpflug kann ebenfalls recht schnell ein Saatbeet hergestellt werden. Das Verfahren wird vor allem bei Erdnuss und Erderbse eingesetzt und ist erosionsmindernd.

Eine glatte Pflugfurche wird vor allem für Mais und Baumwolle erstellt und soll höhere Erträge schaffen. Bauern in Hanekuy berichteten, dass durch das Anlegen von Dammanlagen beim Pflügen die Feuchtigkeit des Bodens besser ausgenützt wird und damit höhere Erträge erwirtschaftet werden können. Die Frage, wann sie Hügel- oder die Flachkultur wählen, machen die Bauern abhängig vom Regen. Fällt der Regen regelmäßig, entscheiden sie sich für die Flachkultur, bei unregelmäßigem Regen werden durch die Fahrweise des Ochsenpfluges (Einscharpflug) niedrige Dammanlagen geschaffen.

Beim Säen unterscheiden sich zwei Verfahren: Saat mit Hand (frei oder mit Schnur) oder eine Saat mit Sämaschine. Bei der Handsaat wird mit der Hacke ein Loch geschlagen und eine bestimmte Anzahl Saatkörner abgelegt. Die einreihige Sämaschine wird von Ochsen gezogen

und bedeutet eine erhebliche Arbeitserleichterung. Nach eigenen Befragungen benötigt man mit der Sämaschine etwa sechs Stunden für einen Hektar. Beim Fonio wird abweichend eine Wurfsaat praktiziert. Ebenfalls sehr selten ist die Direktsaat. Ohne vorherige Bodenbearbeitung wird bereits vor der Regenzeit von Hand in den trockenen Boden gesät.

Eine Unkrautbekämpfung wird je nach Kulturart 1-3 mal durchgeführt. Dabei wird entweder von Hand, maschinell oder kombiniert vorgegangen. Die sehr arbeitsaufwendige reine Handhacke erfolgt vor allem in eng oder ungleich von Hand gesäten Kulturen (Reis, Erdnuss, Ererbse, Fonio). Eine maschinelle Hacke kann mit dem Grubber erfolgen. Bei kreuzweiser Saat (80 mal 80 cm) kann sogar in zwei Richtungen gehackt werden, welches den Arbeitsaufwand für die nachfolgende Handhacke um die Pflanze herum sowie zum Vereinzeln sehr erleichtert. Für eine dritte Unkrautbekämpfung wird häufig der Häufelpflug eingesetzt, der das Unkraut vergräbt und Dämme anhäufelt, die für eine bessere Infiltration des Wasser sorgen. Auffällig waren die sehr gut gepflegten Baumwollfelder und die häufig sehr stark verunkrauteten Hirse- und Sorghumfelder (v.a. *Striga hermonthica*). Es wird auch berichtet, dass durch den vermehrten Arbeitsaufwand für die cash-crop-Kulturen oft weniger Zeit für die Pflege für die Subsistenzkulturen vorhanden ist.

5.1.6 Fallbeispiel 1: Auswirkungen der Leichtmechanisierung auf die Landwirtschaft

Die Republik Mali gehört zu den westafrikanischen Ländern, die seit ihrer Unabhängigkeit in besonderem Maße die Leichtmechanisierung (Pflugbau mit tierischer Anspannung) im Rahmen ihrer ländlichen Entwicklungsbemühungen gefördert haben.

Der Ochsenpflug gilt in vielen Gebieten Malis heute geradezu als ein Symbol des Fortschritts in der Landwirtschaft sowohl aus der Sicht der staatlichen Agrarberater als auch aus der Perspektive „fortschrittlicher“ Bauern. So wurde uns ein Bauer vorgestellt, der uns seinen Ochsenpflug und seine Sämaschine demonstrierte und mit 3 ha Grundbesitz und seinen drei Frauen in jenen Dorf ein Großbauer ist. Er erreichte mit verschiedenen Maßnahmen der Intensivierung eine Steigerung seines monetären Einkommens ohne seine Anbauflächen auszuweiten.

Die Übernahme des Pflugeinsatzes im Milieu des Savannenbauerntums hat in einigen Teilen Süd- und Zentralmalis zu grundlegenden Veränderungen in den Agrarsystemen geführt. Angesichts der rapiden Ausbreitung der Leichtmechanisierung, die im Zusammenhang mit der kontinuierlichen Ausweitung des Baumwollanbaus seit 1960 zu sehen ist, und dem dadurch erhöhten Bedarf an landwirtschaftlich nutzbaren Flächen, muss man sich nach den langfristigen Folgen dieser Agrarmodernisierung fragen. Ist der Pflugbau wirklich eine adäquate Form der Bodenbearbeitung in dem wechselfeuchten tropischen Savannen-Ökosystem, das mehr und mehr von der Desertifikation betroffen ist?

Ist es möglich, einen Einklang zwischen der ökonomischen Notwendigkeit, mehr zu produzieren, und dem Ressourcenschutz in den Regionen langfristig zu erreichen, wo Subsistenz- und Marktproduktion stattfinden?

Die Entwicklung der Leichtmechanisierung in Mali

Die Einführung des Ochsenpfluges in Mali geht auf die französische Kolonialverwaltung in den dreißiger Jahren zurück und beschränkte sich ursprünglich auf die Bewässerungsgebiete im „Office du Niger“-Projekt. In den Regenfeldbauregionen Zentral- und Süd-Malis begann eine umfangreiche Förderung der Ochsenanspannung erst nach dem 2. Weltkrieg im Rahmen des administrativ verordneten Baumwoll- und Erdnussanbaus, um neben Subsistenzanbau auch den cash-crop Anbau zeitlich zu bewerkstelligen.

1990 gab es in Mali 50 C.A.R. („Centres d’Apprentissage Agricole“- Zentren, (die im Rahmen eines Projektes der deutschen technischen Zusammenarbeit (GTZ) unterstützt wurden), in denen Jungbauern in einer zweijährigen Ausbildung mit der Ochsenanspannung und dem Einsatz moderner Agrarinputs vertraut gemacht werden. Unsere zweiwöchige Unterkunft in Zura bei Tominian befand sich ebenfalls in einem Ausbildungs- und Beratungszentrum der C.A.R., welches unter anderem von der Katholischen Kirche betrieben wird. Da wir in der Ferienzeit untergebracht waren, konnten wir die Art und Ablauf der Ausbildung nicht verfolgen. Nach Abschluss der Ausbildung erhielten die Jungbauern eine Mechanisierungseinheit (Zugochsen und Pflug auf Kreditbasis). Die Absolventen der C.A.R.-Zentren sollen anschließend in ihren Heimatdörfern als „Multiplikatoren“ für eine moderne Landwirtschaft dienen. Es wird berichtet, dass die Bevölkerung die Ausbildung als eine Form des staatlichen Zwangsdienstes ansah (vgl. KRINGS 1991:37).

Behutsamer und dadurch langfristig erfolgreicher erscheint dagegen die Vermittlung neuer Produktionstechniken über die Angestellten der CMDT zu verlaufen. Der hervorragend administrative Aufbau dieser Organisation, die bis in die Dorfebene herabreicht, erleichtert den Ausbreitungseffekt der neuen Techniken. Viele Kleinbauern müssen, sofern sie Baumwolle in ihren Betrieb integrieren wollen, einen Pflug gegen Entgelt mieten oder erhalten auf Kreditbasis einen Pflug, den sie mit den Erträgen aus dem Baumwollanbau abbezahlen. Jedoch betragen die Leihgebühren für eine Pflugkombination pro Tag bis zu 6000 CFA, was bei einem Tagesverdienst von 500 CFA von Produkten, die auf dem Markt verkauft werden können, rund zwölf Tageslöhnen entspricht und vom Bauern nicht aufzubringen ist. Eine gemeinschaftliche Nutzung eventuell vorhandener Pflüge und Pflugochsen wird durch den Spitzenarbeitsanfall (gleichzeitige Feldarbeiten) zusätzlich erschwert.

Es ist zu erkennen, wie fatal unregelmäßige oder sogar ein völliges Ausbleiben der Niederschläge sich auf die Finanzsituation der Bauern auswirkt, die ohne ihre erwarteten Einkünfte den Ratenzahlungen für ihren Pflug nicht nachkommen können. Einen Kredit bekommt man nur, wenn ein kontinuierlicher jährlicher Ertrag erwirtschaftet wird. Das Eintreiben solcher Kredite hat teilweise schon zu erheblichen Spannungen zwischen den Kreditgebern und der Bevölkerung geführt. Dennoch vollzog sich in der CMDT-Region eine stürmische Mechanisierung, wohingegen in den übrigen Dörfern, die nur in geringem Maße von der CMDT betreut werden, sich die Übernahme moderner Inputs in Grenzen hält.

Ein sog. Pilot-Dorf der CMDT ist das von uns besuchte Dorf Hanekuy, eines der ersten Dörfer, wo PAE gearbeitet hat. Hanekuy weist einen überdurchschnittlichen Grad der Agrarmodernisierung auf, ist jedoch nicht repräsentativ für den gesamten Kreis. Durch eine Befragung der Bauern über deren Besitz von Pflügen, Sämaschinen und Ochsenkarren sowie Einsatz von Mineraldünger und Pestiziden im Vergleich zu einer alten Erhebung von 1987, wird eine anhaltende Agrarmodernisierung deutlich. Deutlich wird auch, dass die Bauern mit unseren Maßeinheiten nichts anzufangen wissen und eher mit Maßeinheiten wie eine Handvoll oder ein Ochsenkarren voll (entspricht ca. 200 kg Kompost, wobei man wiederum berücksichtigen muss, dass es kleine und große Ochsenkarren gibt) vertraut sind.

Besitz und Einsatz v.	Hanekuy 1987 ¹⁾	Hanekuy 2001 ²⁾
Pflug	85 %	100 % , manche sogar zwei Pflüge
Sämaschine	40 %	60-70 % , auf jeden Fall genügend, viele haben auch zwei Sämaschinen
Ochsenkarren	30 %	es gibt viele Ochsenkarren, viele haben auch 2 Ochsenkarren
Mineraldünger	90 %	viel
Saatgutbehandlung	90 %	Viel

¹⁾Quelle: KRINGS,1991

²⁾Quelle: eigene Erhebung

Die positiven Effekte der Leichtmechanisierung:

1. Betriebe mit Ochsenanspannung können in der Regel größere Flächen als Handhackbaubetriebe bewirtschaften.
2. Das bäuerliche monetäre Einkommen liegt in diesen Betrieben deutlich höher als in herkömmlich bewirtschafteten Betrieben, da der Zugtiereinsatz zu einer starken Ausweitung der Anbauflächen führt.
3. Der Pflugbau bewirkt eine erhebliche Arbeitserleichterung und schnellere Arbeitsausführung, was sich gerade während der Arbeitsspitzen im April/Mai positiv auswirkt. KOCK (zit. in KRINGS, 1993:40) hält eine tiefgründige Bodenbearbeitung (bis etwa 25 cm) in Savannengebieten Westafrikas durchaus für sinnvoll, um den in der Regel verhärteten Oberboden aufzureißen, die Trockenraumdichte zu verringern und die Wasserinfiltration zu erleichtern.

Pflugbau in den Savannenzonen erfordert nach CHARREAU (zit. in KRINGS, 1993:41) jedoch einen vorsichtigen Umgang mit dem Gerät, um nicht durch zu tiefes Pflügen auf schwach geneigtem Terrain die Erosionsgefahr zu fördern. Jedoch plädiert er für die Flachkultur und hält die Technik der Dammanlage für überflüssig.

Ein großer Teil der von uns besuchten Bauern hält Pflugeinsatz und Reinkultur für gut. Der Pflugbau wirkt sich vor allem in personenreichen Betrieben mit hohem cash-crop- Anteil als ein Fortschritt aus. In Betrieben mit weniger als zehn Arbeitskräften stellt die Primärpflügung der Felder zwar eine Arbeitserleichterung dar, jedoch ergibt sich anschließend ein erhöhter Arbeitsaufwand bei der Pflege der Kulturen, der oft nur durch zusätzlichen Einsatz von Leih- und Lohnarbeitern bewerkstelligt werden kann.

Die negativen Folgen und Begleitumstände des Pflugbaus in den Savannenzonen:

1. Der Pflugbau verändert langfristig die regionalen Ökosysteme in den Savannenzonen

Malis.

Oft werden 20-25% mehr Ackerflächen pro Betrieb erwirtschaftet als im Handhackbaubetrieb. Der damit erhöhte Landbedarf führt zu einer immer großflächigeren Rodung der natürlichen Vegetation. Im Gegensatz zum Handhackbau werden i.d.R. sämtliche Gräser, Kräuter, Sträucher und deren Wurzeln sowie Termitenhügel beseitigt, um das Gerät sinnvoll einzusetzen. Die Degradation der Vegetationsdecke führt zu geringerer Humusproduktion im A-Horizont und zu höherer Anfälligkeit gegenüber Spül- und Winderosion. Nach KLAUS (1986:578) kann durch Erosion bei unzureichender Pflanzenbedeckung bis 200t Boden pro Jahr und km² verloren gehen. Eine eventuelle Beseitigung des Baumstockwerks verändert in kurzer Zeit das Mikroklima und fördert die Bodenaustrocknung selbst während niederschlagsfreier Perioden in der Regenzeit. Nach der Aussage der Bauern sind die Parzellen heute größer als früher. Das moderne Baumwollfeld besteht aus einer regelmäßigen Blockflur (um Dünger und Pflanzenschutzmittel besser berechnen zu können) von 1-2 ha Grundfläche. Allerdings ist die CMDT für eine Änderung des Bodenmanagements und plädiert für kleinere Flächen, damit weniger Bäume gefällt werden müssen. Im Süden vom Cercle de Tominian ist beim Baumwollanbau oftmals auch eine Fläche von 200 mal 100 Metern üblich.

Viele Kleinbauern sind zwar bereit, sich mittels eines Kleinkredits einen Pflug anzuschaffen, verfügen aber über zu geringe monetäre Einkommen, um die notwendigen Mineraldüngermengen zu kaufen, die einen Dauerfeldbau erlauben. Statt einer von den ausländischen Experten und inländischen Agrarberatern angestrebten Intensivierung tritt eher

eine Extensivierung ein, da die Bauern wegen Kapitalknappheit gezwungen sind, neue Anbauflächen zu erschließen.

Betroffen sind Räume, in denen der Bracheanteil der dörflichen Landnutzungsflächen unter 30% abgesunken ist, wozu auch Teile des Bwa-Siedlungsraumes um San und Tominian gehören. Nach einer FAO-Norm sollten für jeden genutzten Hektar mindestens 2 Hektar ungenutztes Land vorhanden sein. Wie schon erwähnt werden im Dorf Hanekuy heutzutage alle Kulturflächen gepflügt, nur auf den Plateaus bleibt Busch. Der Brachanteil, der früher bei 7-10 Jahre lag, ist auf 2-3 Jahre gesunken. Nach KEINER (1999:154) steigt die Erosionsanfälligkeit der Böden durch die kürzer werdenden Brachezeiten.

2. Der Pflugbau ist abhängig von einer erfolgreichen Zugtierhaltung

Problematisch ist eine sachgerechte Fütterung und geregelte Wasserversorgung der Ochsen am Ende der Trockenzeit. In vielen Betrieben, die zur Ochsenanspannung übergegangen sind, fehlt das Zufutter genau in der Periode, in der die Tiere zum Pflügen eingesetzt werden müssen. Im Cercle de Tomian wurde zwar der Anbau von Futterpflanzen und Futterleguminosen empfohlen und subventioniert, die Resonanz war bei den Bauern stark nachlassend, da sie während der Zeit der Aussaat schon mit anderen Feldarbeiten beschäftigt sind. Weitere Bemühungen der Bauernberater der CMDT und PAE für Futtergewinnung ist der Heuschnitt. Es wurden an die Bauern in Praktika Sensen verteilt, womit die Bauern Gräser im Busch mähen, anschließend trocknen und in Heureuter einlagern. Trotz anfänglicher Schwierigkeiten, was die Trocknung und der Schnitzeitpunkt (welcher mit der Fonioernte zusammenfällt) betrifft, ist nach Mitteilung des PAE-Beraters eine zunehmende Akzeptanz der Bauern in dieser Art der Futtergewinnung zu sehen. In dem von uns besuchten Dorf Soualo wird inzwischen Heu auch von den Bauern verkauft. Auch Kampagnen mit dem Anbau von speziellen Futterbäumen, deren Äste zum Zeitpunkt des erhöhten Futterbedarfs abgeschlagen werden, tragen einen Teil zur Ernährungssicherung der Zugochsen bei. Nach Ansicht des DED wäre es viel einfacher, die Bauern vom Sinn des Futterbaus zu überzeugen, wenn sie die Viehhaltung nicht nur aus Prestige oder als Wertanlage betreiben würden, sondern die Tiere wenigstens teilweise mit Gewinn verkaufen würden. Eine Sensibilisierung der Bauern in dieser Hinsicht hat anscheinend stattgefunden, wenn man den Rückgang des

Rinderbestandes im Cercle de Tominian zwischen 1995 und 2001 betrachtet, doch der gesamte Rinderbestand von Mali ist weiterhin steigend.

1994/1995	52 258 Rinder
2001/2002	37.899 Rinder

Tabelle: Rinderbestand im Cercle de Tominian

Quelle: eigene Erhebung durch Befragung des Leiters der CMDT von Tominan

3. Durch die Einführung des Pflugbaus steigt der Arbeitskräftebedarf bzw. neue Arbeitsengpässe werden geschaffen

Der Pflugeinsatz ist zwar eine deutliche Entlastung während der Phase der Bodenvorbereitung (April-Juni), während in den darauffolgenden Monaten Hack- und Pflegearbeiten der Kulturpflanzen oft kaum noch termingerecht durchgeführt werden können, was neue kapazitätsbegrenzende Arbeitsspitzen zur Folge hat. Auch auf unseren Feldbesichtigungen konnten wir eine Vielzahl stark verunkrauteter Felder sehen. Nur die größeren personenreichen Betriebe können diesen Engpass bewältigen oder Betriebe, die über Zuggeräte (Multicultureur) verfügen.

4. Die durch den Pflugbau bewirkte Ausdehnung der Anbauflächen schafft in Zukunft Unsicherheiten im Bodenrecht

Zwar dominiert in weiten Teilen Malis noch das herkömmliche Bodenrecht („droit coutumier“) auf Nutznießung, doch verläuft im Umkreis der Städte und in Räumen mit akutem Landmangel die bodenrechtliche Entwicklung hin zu individuellen Eigentumsrechten. Vor allem städtische Schichten beginnen, in landwirtschaftliche Unternehmen zu investieren, die mit modernen Methoden betrieben werden.

Bemerkung:

Der Pflugbau kann durchaus auch “standortgerecht“ und ökologisch eingesetzt werden, wenn nachfolgende bodenfruchtbarkeitserhaltende Pflegemaßnahmen (z.B. im Handhackbau) erfolgen.

5.1.7 Fallbeispiel 2: Damm- und Mischkulturen

Über Jahrhunderte hat sich bei den Bauern ein sehr genaues Agrarwissen angesammelt (autochthones Agrarwissen), das sich an die vorhandenen sozioökonomischen und ökologischen Verhältnisse angepasst hat. Die von den Bauern angewandten Techniken basieren auf lokale Ressourcen; d.h. sie sind von keinen teuren externen Inputs abhängig.

Darunter zählen neben vielen anderen standortgerechten Elementen Damm-, Hügel- und Mischkultur. Die artenreichen Mischkulturen dienten ursprünglich meist vorwiegend der Eigenversorgung, außerdem wurde durch die Diversifizierung das Anbaurisiko minimiert. Als weitere Gründe für Mischkulturen sprechen Ertragssteigerung, Ertragssicherheit sowie Dünger- und Arbeitseinsatzökonomie. Viele Ackerflächen erfahren zwar eine Primärpflüfung mit dem Ochsenpflug, jedoch wird im Anschluss häufig mit der Handhacke nachgearbeitet, wie z.B. Hügel und Dämme angelegt sowie Mischkulturen eingesetzt. Das heißt moderne Techniken werden mit autochthonen Verfahren kombiniert, was sich ebenfalls positiv auf die Bodenerhaltung auswirkt.

Für Mischkulturen bieten sich durch Kombinationen vielfältige Möglichkeiten. Eine verbesserte Ausnutzung des Standortes, erhöhter Schutz vor Bodenerosion und vor ungünstigen Windeinflüssen können durch sie erzielt werden (KNAPP 1973:466).

Nach Aussagen der Bauern hatten Mischkulturen früher eine größere Verbreitung als heutzutage. Doch glauben die Bauern nicht, dass autochthones Agrarwissen verloren geht und berufen sich auf die Zai-Methode (vergleiche Abschnitt Ressourcenschützende Maßnahmen), die es früher auch schon gegeben hat, man hat damals nur keinen Kompost in die Löcher getan.

Die Mischkulturen besteht aus verschiedenen Arten von Pennisetum- und Sorghumhirse, die zusammen mit der Augenbohne (*Vigna unguiculata*) und der Fasern und Früchte liefernden

Dah-Pflanze (*Hibiscus cannabinus*) kultiviert werden. Durch den gleichzeitigen Anbau verschiedener Pflanzenarten (Hirsen, Leguminosen, Dah-Hibiscus) wird künstlich ein quasi-natürliches artenreiches Vegetationsmilieu geschaffen. Die sich gegenseitig "unterstützenden" Pflanzen sind stockwerkartig im Feld integriert. Die dem Boden Stickstoff zuführende Augenbohne rankt flach auf dem Feld und schützt die Bodenstruktur. Die mittelhohe, großblättrige Dah-Pflanze wiederum wirkt positiv auf das Mikroklima, indem sie den Boden und die heranwachsenden Hirsepflanzen leicht beschattet und die Evaporation verringert. Insgesamt bleibt die Bodenfeuchtigkeit auch während niederschlagsfreier Perioden erhalten, und dies begünstigt das Wachstum der Hirsepflanzen. Während die Augenbohne und Hirsen nach der Primärpflügung gleichzeitig ausgesät werden, erfolgt die Aussaat des Dah-Hibiscus einige Wochen später. Durch diese sequentielle Aussaat wird nach und nach der gesamte Innenfeldbereich lückenlos mit einer schützenden Pflanzendecke überzogen.

Als weiteres Element dieser Mischkultur muss der möglichst gleichmäßig verteilte Nutzbaumbestand (v.a. Karite-Baum, Affenbrotbaum) erwähnt werden, der das "oberste Stockwerk" in diesem Anbausystem darstellt. Die dicht belaubten, breitkronigen Bäume schützen die heranwachsenden Kulturen vor zu starker Sonneneinstrahlung und düngen mit ihrem Laub den Boden.

Die meist in Reinkultur angebaute Feldfrucht ist die Erdnuss, die im Rahmen der Förderung durch die CMDT den einzigen Cash-Crop im nördlichen Bwa-Gebiet darstellt. Nach einer Primärpflügung des Feldes mit dem Ochsenpflug erfolgt zum Zweck der Fruchtbildung (Wurzelwachstum) eine Anpflanzung der Erdnüsse auf ca. 10-20 cm hohen Pflanzdämmen. Neben dem verbesserten Wurzelwachstum wird durch die Pflanzdämme das kostbare Niederschlagswasser besser ausgenützt. Nach Aussagen der Bauern werden durch die Pflanzdämme deutlich höhere Erträge erwirtschaftet, auch bei den Süßkartoffeln. Einzelne Bauern benützen diese Methode neben Mais, Hirse selbst beim Fonio-Anbau, wobei sie etwa 5 cm anhäufeln. Der erhöhte Arbeitsaufwand macht sich durch die Mehrerträge bezahlt und zugleich wird durch die bessere Wassernutzung die Bodenerosion herabgesetzt. Durch Kombinationen von Damm- und Mischkultur kann neben den vielen bodenschonenden Vorteilen dem erhöhten Agrarflächenbedarf v.a. bedingt durch den Bevölkerungsanstieg in Mali Rechnung getragen werden.

5.1.8 Aussichten

Die steigenden Bevölkerungszahlen verlangen eine immer höhere Nutzungsintensität der natürlichen Ressourcen. Nach KEINER (1999:188) übersteigt der zukünftige Agrarflächenbedarf weit vor Mitte des 21. Jahrhunderts das Angebot an ackerbaulich nutzbaren Böden und führt zu einer irreversiblen Ressourcenvernichtung. Eine Intensivierung des Anbaus ohne Ausdehnung der Anbaufläche benötigt Dünge- und Pflanzenschutzmittel sowie eine bessere Ausstattung der bäuerlichen Produktionseinheiten. Die dazu erforderlichen Finanzmittel sind dazu kaum vorhanden. Außer dem Anbau von Baumwolle gibt es nur wenige alternative Einkommensquellen. Auch wenn Baumwolle die vorrangige Marktfrucht ist, sucht man nach Alternativen wie Sesam und Erdnuss, doch ist die Vermarktung schwierig, da es keine festgesetzten Preise gibt und es an der Verkaufsorganisation fehlt.

Beispiele zur Schaffung möglicher alternativer Einkommensquellen

- Verstärkung des (exportorientierten) Obst- und Gemüseanbaus
- Verbesserung der Ernährungssituation für das Vieh (Anbau von Futterpflanzen, Verwendung von Erdnuss- und Purgierpresskuchen zur Viehfütterung)
- Gezielte Tourismuswerbung durch den Staat und Erleichterung der Reisebedingungen
- Aufbau von touristischen Infrastrukturen
- Staatlich geförderte Dezentralisierung von verarbeitenden Betrieben

WILLER und YUSEFFI (2000:32-40) beschreiben, dass im nächsten Jahrzehnt wahrscheinlich in mehreren afrikanischen Ländern Märkte für Produkte aus ökologischem Landbau entstehen, insbesondere in den Ländern mit intensiven Landwirtschaftsformen.

Bei der Einführung des ökologischen Landbaus kann auf vorhandenes, traditionelles Wissen zurückgegriffen werden. Mit ökologischem Landbau könnte gleichzeitig Erosion und Desertifikation bekämpft werden. Der internationale Markt für ökologische Produkte mit höheren Preisen stellt eine Möglichkeit dar, ihre Einkommen zu verbessern. Es handelt sich dabei zwar um Zukunftsmusik, doch wären viele Voraussetzungen dafür schon geschaffen, auch wenn die Vermarktung und Zertifizierung der Bioprodukte eine Herausforderung wären.

Doch inwieweit biologisches Obst und Gemüse für den europäischen Markt ökologisch vertretbar ist, sei dahingestellt.

Auch beim Aufbau von touristischen Infrastrukturen wäre darauf zu achten, dass sie sich, in einem Land mit ohnehin knappen natürlichen Ressourcen (v.a. Wasser, Brennstoff), nachteilig auf die Umwelt auswirken können. Ähnliche negative Auswirkungen finden sich zu genüge in anderen Ländern mit stark angestiegenen Tourismus. Deshalb wäre ein sanfter Tourismus angebracht, um den ökologischen Auswirkungen gerecht zu werden.

MENSCHING (1990:41) geht davon aus, dass der unkontrollierte Holzeinschlag in den Trockengebieten zum wichtigsten Problem der Desertifikation wird. Bei den von uns besuchten Bauern hat eine Sensibilisierung in dieser Hinsicht durchaus stattgefunden. Die verbesserten Öfen und das *Comité*, welches den Holzeinschlag kontrolliert, tragen ihren Teil dazu bei.

5.1.9 Schlussbemerkung

In einem Land wie Mali, wo der Agrarsektor der dominierende Wirtschaftszweig ist, kommt dem Bodenschutz und dem Schutz der bodendeckenden Pflanzenschicht die Funktion der Werterhaltung des Produktionsfaktors Boden zu. Da nach traditioneller Auffassung ökologische Ressourcen unbegrenzt sind, gilt es vor allem eine Bewusstseinsbildung der Bodennutzer hinsichtlich der vielzähligen Maßnahmen des Bodenschutzes zu erreichen. Wie wir auch vom GTZ-Vertreter Dr. Hoffer erfuhren, lässt sich ein seit Jahrhunderten traditionelles Bauerntum nicht innerhalb weniger Generationen in eine moderne Agrargesellschaft verwandeln. Viele Ressourcenschutzmaßnahmen sind gescheitert, da europäische Denkmuster sich nicht auf afrikanische Denkweise übertragen lässt, so dass es nach meiner Auffassung ein Hauptanliegen wäre, möglichst viele Verknüpfungen in dieser Hinsicht herzustellen.

KEINER (1999:214) stellt dieses Anliegen wie folgt dar: Der Erhalt der natürlichen Ressourcen darf nicht Sache der ausländischen Entwicklungshelfer sein. Der innere Antrieb dazu soll idealerweise von der betroffenen Dorfbevölkerung kommen. Solange vorausschauendes Denken und planerisches Handeln nicht im Bewusstsein der

Dorfbevölkerung und staatlichen Organe auf dezentraler Ebene verankert sind, besteht keine Aussicht auf eine Nachhaltigkeit in der Nutzung der natürlichen Ressourcen.

Das Hauptanliegen des PAE ist, den Bauern neue Wege im nachhaltigen Ressourcenmanagement aufzuzeigen und einen Animationseffekt zu erreichen. Dies lässt sich vor allem mit Maßnahmen, die schnell sichtbare Vorteile bieten, erreichen. So waren die von uns besuchten Bauern durchaus z.B. mit dem Anlegen von Kompostgruben, Nachtpferchen oder mit der Wiedereinführung der Zai-Methode sehr zufrieden, da sie dadurch in kurzer Zeit eine Erhöhung ihres Einkommens erreichten ohne die kaum mehr vorhandenen Anbauflächen ausweiten konnten. Dagegen war nach dem Anlegen von Steinlinien kein sofortiger Erfolg sichtbar, und sie wurden dadurch vernachlässigt, obwohl uns die Bauern selbstbewusst mitteilten, dass sie dadurch Land zurückgewonnen haben, das sonst degradiert und verloren gewesen wäre. Dies wäre eine Aussicht, dass die Bauern eventuell auch für längerfristig angelegter Maßnahmen offen wären.

5.2 Viehwirtschaft (Ulrike Schwarzwälder)

5.2.1 Einleitung und Definitionen

Die Viehhaltung im Sahel-Sudan von Mali wurde stark geprägt durch die geoökologischen Rahmenbedingungen, sowie die geschichtlichen Wanderungsbewegungen der Völker Nord- und Westafrikas und stellt einen wesentlichen Bestandteil des heutigen Staates Mali dar. Über die Hälfte der Bevölkerung stützt ihre extensive Weidewirtschaft auf Herden von Rindern (meist Zebus), Schafen und Ziegen. Dieses System ist gekennzeichnet durch die Nutzung natürlicher Gras- und Buschvegetation. Es kann unterschieden werden zwischen mobiler und stationärer Weidewirtschaft, die hier kurz dargestellt werden sollen:

Pastoralismus:

Weide- Viehhaltungssystem; in nomadischer, transhumanter (oder auch sesshafter) Form. Nutzung natürlicher Gras- und Buschvegetation. Seine Verbreitung liegt vorwiegend in

weniger dicht besiedelten Gebieten, die ackerbaulich nicht nutzbar sind, also meist in semiariden und ariden Regionen.

Transhumanz (TH):

Zyklische, saisonale Wanderungen der Herden, synchron mit den Regenzeiten um temporäre Futter- und Wasserressourcen nachhaltig zu erschließen, in Gebiete, in denen die Hirten zumindest die Nutzungsrechte des Bodens halten.

- Große TH: Wanderung über große Strecken während der meisten Zeit des Jahres, nur gelegentliche Rückkehr zum Dorf
- Kleine TH: Wanderung über relativ kleine Strecken, regelmäßige Rückkehr zum Dorf.

Nomadismus:

Nichtzyklische Wanderungen von Herden und Siedlungen ohne traditionelle Nutzungsrechte. Der Zwang zur Futtersuche fordert einen stetigen Wechsel des Siedlungsgebietes und verlangt mobile Behausungen. Die Erhaltung der Vegetation wird nicht als primäres Ziel angesehen. In der Sahelzone wandern die Tierherden meist Richtung Süden, in Gebiete mit höherem Niederschlag oder größerem Futterpotential, wie z.B. bewässerte und überschwemmte Weidegebiete.

Durch zunehmende private und kommunale Besitzerklärungen verschiedener Landesteile durch wachsende Bevölkerungsdichte und Ausdehnung der Siedlungsgebiete in den Randzonen und die zunehmende Bedeutung des Ackerbaus finden weiträumige Wanderungen von mehreren hundert Kilometern in Nord – Südrichtung nur noch in geringem Umfang statt. Es überwiegen jahreszeitliche Wanderungen von 20 – 50km Distanz zwischen brunnennaher Weide in der Trockenzeit und Regenzeit-Weide in Nähe natürlicher Wasserstellen wie der Flussläufe und Mare, abflussloser Senken, wo sich Niederschlagswasser sammelt. Anfang Januar ziehen die Hirten Richtung Süden und kehren Ende Juni, aufgrund von Tse-Tse Fliegen und Krankheitsdruck zurück.

Agro-Pastoralismus:

als Ackerbau – Viehhaltungssystem mit Tierhaltung als der dominanten Aktivität; in transhumanter oder sesshafter Form.

Mixed-farming systems (crop-livestock):

Ackerbau- Viehhaltung mit Viehhaltung als zweites Standbein. Die Ethnie Bwa, vorherrschend in unserem Untersuchungsgebiet, betreibt hauptsächlich Ackerbau und gaben ursprünglich ihre Rinder, die in der Regel nicht in den Feldbau integriert wurden, zu den Peulhirten in Auftragshütehaltung. Doch dies wird, seit die Tauschbeziehungen immer mehr ab und die Konflikte zwischen Ackerbauern und Viehaltern zugenommen haben, nicht mehr häufig betrieben. (PETERS, 1999)

4.2.2 Bedeutung und Funktion der Rinderhaltung

a) Sozio – ökonomische Bedeutung

Bei den Bauern stellt das Einkommen aus der Tierhaltung eine zusätzliche Sicherheit dar. Überschüsse aus sonstigen Einnahmequellen werden vorwiegend in die Rinderhaltung investiert. Diese „tierische Sparkassenfunktion“ wird für größere Investitionen (wie z.B. Pflug, Radio, Mofa) benötigt; Steuern und der Brautpreis werden häufig in Form von Rindern bezahlt, ebenfalls ist es Usus, beim Tod eines Elternteils ein Rind zu schlachten. Schafe und Ziegen spielen eher eine Rolle für kleinere, kurzfristige Investitionen (wie Gewürze, Kleider oder Viehsalz), als Opfergabe bei kulturellen Ereignissen, für den Eigenkonsum oder, um diese wieder in Rinder zu investieren, welche einen wesentlich höheren Prestigewert besitzen als ein Schaf oder eine Ziege.

Für den Bauern steht bei der Rinderhaltung der Vermögens- und Sicherheitswert im Vordergrund, ebenso der soziale Aspekt, da mit steigendem Rinderbesitz gleichzeitig Prestige und Ansehen innerhalb der Dorfgemeinschaft wächst.

b) Die Bedeutung von Dung

In Gebieten, wo eine Knappheit an Brennholz und anderen Brennmaterialien herrscht, hat Dung einen sehr hohen Stellenwert als Brennmaterial. In ariden Gebieten zählt Dung, nach der Arbeitskraft, zu dem zweitwichtigsten Produkt, das die Tierhaltung hergibt. Hinzu kommen bei Verkauf von getrockneten Dungfladen Bargeldeinnahmen für den Haushalt.

Wird die Bodenfruchtbarkeit durch Dung gesteigert, hat dies einen deutlichen Anstieg des Ertrags zur Folge und spielt demzufolge eine wichtige Rolle in den marginalen Gebieten der Sahara, wo organisches Material rar ist und Dung in Form von Dünger die Kultivierung von großen Feldern mit schnellwachsenden Getreidearten unterstützt, wie etwa den 60-80 Tage Millet (Kolbenhirse), der fähig ist, innerhalb der standortbedingten kurzen Wachstumsperiode die Reife zu erlangen.

Auch in Soualo konnten wir einen deutlichen Unterschied sehen zwischen Hirsefeldern, welche nach der Zai-Methode mit Dung und Humus bepflanzt wurden (vgl. Abschnitt „Ressourcenschützende Maßnahmen“) und anderen Hirsepflanzen, die auf dieselbe Methode, nur ohne Dung, gepflanzt wurden. Erstere waren von deutlich größerem und kräftigerem Wuchs.

c) Arbeitstiere

Seit Einführung des Pfluges führt der Einsatz von Zugochsen zur Intensivierung und Ausdehnung des Ackerbaus sowie zu einer Verbesserung der Arbeitsproduktivität. (siehe Abschnitt „Auswirkungen der Leichtmechanisierung“)

d) Versorgungs- und Warenfunktion

Der Bedarf an Fleisch und Milch wird hauptsächlich durch die kleineren Wiederkäuer gedeckt. Die Fleischproduktion bei den Rindern spielt fast gar keine Rolle, gelegentlich wird die Milch der Kühe konsumiert.

5.2.3 Auswirkungen der Rinderhaltung auf die fortschreitende Bodendegradation

Von Ökologen als eine hoch entwickelte, angepasste Wirtschaftsform gepriesen ist die freie Wanderweidewirtschaft angesichts der Weidevernichtung, des Vorrückens der Wüste Sahara, Bevölkerungswachstums, Ackerbaus und der Steigerung der Wasserentnahme ökonomisch und ökologisch nicht mehr zu verantworten. Konflikte sind vorprogrammiert, wenn eine große Anzahl von Nomaden mit ihren Rindern in Gebiete ziehen, die bereits von anderen Herdenbesitzern oder von Bauern die Acker- und Feldbau betreiben, genutzt werden. Pastorale Bauern werden um die knapper werdenden Weide- und Wasserressourcen

konkurrieren und Ackerbauern befürchten Schäden an ihren Pflanzen und Feldfrüchten, falls die Tiere vor Beendigung der Ernte in die Gebiete eindringen.

All dies führt zur grundsätzlichen Frage nach der Zukunft der Tierhaltung im Sahel. Der heutige Tierbestand im malischen Sahel überschreitet bei weitem das natürliche Futterpotential und führt zu einer verstärkten Bodendegradation. Wegen der unsicheren Erträge im Ackerbau - hervorgerufen durch Dürre - und zunehmender Trockenheit hat sich der Viehbestand und dessen „Sparkassenfunktion“ in den letzten Jahren tendenziell erhöht. Die meisten Tierbesitzer wollen, trotz Futterengpässe und Überweidungsproblemen, ihre Herden weiter vergrößern. Zum Einen liegt das an der sozialen und kulturellen Funktion, die das Rind innehat, zum Anderen ist es eine Strategie der Viehhalter zur Erhaltung der Herdenstärke angesichts drohender Dürren, den Herdenbestand zu Beginn der Regenzeit so groß wie möglich zu halten und in günstigen Jahren anwachsen zu lassen. In Dürreperioden ergibt sich dann sowohl eine Dezimierung der Herde als auch das Problem der Überweidung. In Nordwest-Mali sind in der Periode von 1983-84 ca. 50-70% der Arbeitstiere gestorben. Verstärkt wurde der Verlust an Tieren und Weidefutter durch transhumante Rinderhalter vom Norden kommend auf ihrem Weg zu südlichen Weideflächen. Eine Dezimierung an Arbeitstieren bedeutet eine Verringerung im Bereich Ackerbau, Pflanzenproduktion und weniger Dung, ein wichtiges Produkt für den Erhalt und die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit.

Ein weiterer sich negativ auswirkender Trend ist die städtische Auftragszüchtung. Immer mehr Menschen wandern in die Städte ab, da sie dort die Möglichkeit haben mehr, Geld für ihre erbrachte Arbeitsleistung zu verdienen als auf dem Lande. Aber auch für die in der Stadt lebenden Menschen ändert sich die Gewohnheit selten, vorzugsweise in Rinder zu investieren, anstatt es auf der Bank anzulegen. Das Vertrauen in Banken und Staat ist aufgrund Korruption sowie wirtschaftlichen und sozialen Krisen nicht besonders stark und die Kapitalanlage Vieh ist weitgehend inflationsgeschützt. Es ist festzustellen, dass die Zahl der Rinder, die in Besitz von Städtern sind, ansteigend ist. Kleinbauern, deren Existenz von Ackerbau und Rinderhaltung abhängig ist, müssen nun mit städtischen Rinderhaltern um die Weideflächen konkurrieren und ziehen dabei meist den Kürzeren, da sie kein Geld und wenig Einfluss besitzen, um ihre Ansprüche auf die benötigten Weideflächen durchzusetzen. Die Folge ist eine weitere Marginalisierung der Kleinbauern und der Zwang, bereits degradierte Standorte als Weide für ihre Tiere zu nutzen.

Die wichtigsten ökologischen Folgen der Überbeweidung sind:

- Einseitige Verbreitung bestimmter Pflanzen, deren Samen durch den Kot des Viehs verteilt werden (Zoochorie) und das Verschwinden der perennierenden Gräser, die wegen ihrer tiefgründigen Durchwurzelung besonders wichtig zur Bodenerosionsverhinderung sind. Eine mangelnde Bodendurchwurzelung bewirkt zudem eine geschwächte Wasserinfiltration.
- Verstärkter Oberflächenabfluss von Niederschlagswasser durch den Viehtritt, der zu einer Bodenverhärtung führt.
- Rückgang der Dichte der Busch- und Baumsavanne durch Viehfraß. Besonders der Ziegenverbiss, charakterisiert durch das torsive Abreißen von Stängeln und jungen Zweigen führt zu einem unregenerierbaren Schaden an Büschen und Bäumen.
- Degradation der Oberfläche.
- Mangelnde Infiltrationsfähigkeit des Wassers in den Boden.
- Zunahme der Erosion.
- Verschärfung des Futtermangels.

(KEINER, 1998:141ff)

5.2.4 Maßnahmen, um einer weiteren Bodendegradation entgegenzuwirken

Ein Problem in den semiariden Gebieten ist die starke saisonale Schwankung des natürlichen Futterangebotes. In der Regenzeit herrscht ein Futterüberangebot, welches die Tiere nicht sinnvoll verwerten können, und während der Trockenzeit ergibt sich ein absoluter Futtermangel. Zu dieser Zeit beginnt auch üblicherweise die freie Weide (Divagation) im Busch, vorwiegend in der Nähe der Wasserstellen kommt es durch die divagierenden Tiere zu starken Überweidungen und einer Degradation des Bodens. Es wäre sinnvoll, durch verschiedene Maßnahmen und Techniken der Futtergewinnung und -konservierung, den Tieren in der Trockenzeit eine Nahrungsgrundlage zu garantieren und somit die Überweidung zu bremsen.

Lösungsansätze

- Heuwerbung zur Vermehrung des verfügbaren Grases
- Vermehrte und verbesserte Lagerung von Stroh für die Trockenzeit
Problem: die Gräser der Trockensavanne sind fast ausschließlich annuelle Gramineen.
Durch Schneiden des frischen Grases wäre die Regeneration über Samen unterbrochen
- Umstellung auf andere Futtermittel (Leguminosen, Presskuchen)
- Anpflanzung von Futterbüschen
- Einstallung während der Vegetationsperiode und Trockenzeit
- Nächtliche Einpferchung
- Mistproduktion
- Planerische Ausweisung von Weidezonen bzw. Weideverbotszonen
- Anlage von Totholz- und Lebendhecken zum Schutz der Pflanzung vor Viehfraß
- Bau von einzelnen Schutzzäunen

(KEINER, 1998)

Normalerweise wird die Hütearbeit von den Kindern erledigt, und nachts hält sich das Vieh frei in der Nähe des Dorfes auf, Ziegen und Schafe werden angepflockt oder verbringen die Nacht innerhalb der Dorfmauer.

Das nächtliche Einpferchen wurde schon in einigen von uns besuchten Dörfern praktiziert, manchmal kam das Vieh nur während der Regenzeit in einen Pferch, damit die Tiere keine Schäden an den Feldern anrichten. Der in den Nachtparks anfallende Dung wird dann kompostiert oder eingesammelt und direkt auf die Felder gegeben.

In Hanekuy klagten die Bewohner über Schäden, die von den Rindern der umherziehenden Hirten verursacht wurden. Um die unkontrollierte Beweidung und die Zerstörung der Felder zu vermindern, wurde eine Art Viehpfad angelegt, auf dem die durchwandernden Tiere zu bleiben haben. Andere Dörfer versuchen das Problem divagierender Tiere mittels Strafszöllen in den Griff zu bekommen. Wird ein Rind, welches sich auf nicht autorisierten Weidegründen befindet, aufgefunden und in Gewahrsam genommen, darf es erst wieder in den heimatischen Stall, wenn der Besitzer es durch eine Kautio freigekauft hat.

5.2.5 Fazit

Wir konnten zwar feststellen, dass Viehparks, Anpflanzung von Futterbüschen, Verwertung von Dung, selten die Heuwerbung und Futtergewinnung angenommen und praktiziert wurden, jedoch machte es nicht den Anschein, dass gravierende Veränderungen und Verbesserungen im Bereich der Tierhaltung erreicht wurden. Es wäre interessant gewesen, sich vor Ort intensiver mit den Maßnahmen und Programmen der Viehhaltung bezüglich der Bodendegradation zu beschäftigen, und der Frage, inwieweit diese Maßnahmen durchgeführt werden wie z.B. die

- Gründung von Viehhalterkomitees, die die Herdenbewegung kontrollieren und Konflikte regeln.
- Entlastung der Weideflächen mit Hilfe der Festlegung einer optimalen Herdengröße und Herdenzusammensetzung,
- Reservierung bestimmter Zonen für die nomadische und transhumante Bevölkerung.

Diese Konzepte sollten selbstverständlich von Beratung und Veterinärdiensten begleitet werden.

Die Tierhaltung Sudan- Sahel kann nur nachhaltig sein, wenn der Viehbesatz verkleinert wird. Doch gerade dieses Ziel dürfte sich als relativ schwierig gestalten, da die Bauern, aufgrund der internen Versicherungsfunktion und der sozialen und kulturellen Aspekte des Rindes, nur als letzte Möglichkeit den Verkauf ihrer Rinder und die Dezimierung der Herden in Betracht ziehen. Die Viehhalter sollten zugunsten des Ressourcenschutzes ihre herkömmliche Strategie neu überdenken und einen geringeren Herdenbestand aufrechterhalten oder einen Teil der Herde, angesichts drohender Dürren, gewinnbringend verkaufen, damit weniger Tiere in den Krisenzeiten durchgefüttert werden müssen. Doch dafür fehlt meist der Marktzugang und die Infrastruktur, hinzu kommen mangelnde Alternativen an externer Kapitalsicherheit.

Warum sollte ein Kleinbauer seine einzige Kapital- und Sicherheitsrücklage verkaufen, wenn ansonsten nicht die Möglichkeit besteht, das Ersparte sicher und inflationsgeschützt anzulegen?

Diesbezüglich wäre es die Aufgabe der Regierung, klare Nutzungs- und Weiderechte zu definieren und diese von lokalen Institutionen und Einrichtungen auf unterer Ebene und mit Partizipation aller Akteure umzusetzen. Das sollte auch einen flächendeckender Zugang zu

Veterinärdiensten beinhalten, mit dem Ziel eines geringeren, aber individuell leistungsstärkeren Herdenbestandes.

Eine weitere Schwerpunktsetzung wäre es, Mischformen zwischen Ackerbau und Viehwirtschaft zu intensivieren, da der Ackerbau, aufgrund von Landverknappung und Bevölkerungswachstum, zunehmend an Bedeutung gewinnt. Noch sind die Tiere unzureichend in die bäuerlichen Betriebe integriert. Durch eine bessere Ausnutzung des Synergismuspentials (Zusammenwirkung verschiedener Faktoren, die sich gegenseitig fördern) und der ökologischen Kreisläufe wäre der Bauer in der Lage, seine Ressourcen besser zu nutzen. So führt der Einsatz tierischer Zugkraft zu einer Intensivierung und Ausdehnung des Ackerbaus, des weiteren wird durch die Bereitstellung von Dünger die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und die Ertragssteigerung im Ackerbau unterstützt. Im Gegenzug ist durch die Tierhaltung eine bessere Verwertung von Ernterückständen und anderen Nebenprodukten gegeben und Nährstoffe werden über die Ausscheidung in den Boden zurückgeführt. Zugleich findet durch die Diversifikation eines kleinbäuerlichen Betriebssystem ein Risikoausgleich statt. Im Falle einer Missernte kann der Bauer sich immer noch durch den Verkauf von Rindern und Ziegen über Wasser halten; und sollte durch eine Epidemie oder Futtermangel der Tierbestand stark dezimiert werden, hat man immer noch ein Einkommen und eine Absicherung durch den Feldbau.

5.3 Ressourcenschützende Maßnahmen (Nina Berner)

5.3.1 Das Problem der Bodenerosion

Mit Bodenerosion wird der Abtrag von Bodensubstrat bezeichnet, bei dem einzelne Bodenpartikel aus dem Verband gelöst und durch Wasser oder Wind transportiert werden. Anschließend erfolgt eine meist selektive Ablagerung der Partikel. Ungünstige Korngrößenzusammensetzung, schlechte Wasserinfiltration und das Verschwinden der Bodenstruktur bewirken eine leichte Anfälligkeit des Bodens für Wasser- und Winderosion. Die steigende Bevölkerungsdichte, die Umstellung von Hack- auf Gespannanbau, die Ausweitung der Anbauflächen, das Auslassen der Brache, häufige Buschbrände und der zunehmende Viehbesatz verursachen eine Übernutzung des ökologischen Potentials.

Indikatoren der Bodendegradation sind die Abnahme der natürlichen Vegetation, die Bodenverarmung und -verkrustung, die Erhöhung des Oberflächenabflusses und die Zunahme der Erosionsschäden.

5.3.2 Techniken des Erosionsschutzes

a) Mechanischer Erosionsschutz:

Steinlinien und Steinwälle (*Lignes en Cailloux*)

Die Steinlinien und Steinwälle werden parallel zu den Höhenlinien (Isohypsen) an leicht geneigte Hänge gebaut und sollen das vom Plateau abfließende Oberflächenwasser abbremsen, das fruchtbare Feinmaterial auffangen und die Infiltration des Regenwassers ermöglichen. Die Wirkungen dieser Maßnahmen sind relativ schnell zu sehen, was für das Einsetzen dieser Technik spricht. Jedoch ist das Erbauen eine schwere und aufwendige Arbeit, und es setzt das Vorhandensein von ausreichend Steinen voraus. Der Transport und das Errichten sind nur in Gemeinschaftsarbeit realisierbar und somit für den Einzelnen nicht nachahmbar. Um die Steinlinien entlang der Isohypsen errichten zu können, müssen die Bauern erst einmal in dem Umgang mit der Schlauchwaage geübt werden.

Steinbarrieren

Wasserrinnen werden mit Steinbarrieren verbaut, um die Wassererosionskraft zu dämpfen. Das langsamer abfließende Wasser ermöglicht eine bessere Wasseraufnahme und schränkt den Oberflächenabfluss ein. Zusätzlich werden in den Rinnen die sich absetzenden Sedimente gesammelt. Mit dem Bau wird am Ursprung der Wasserrinne (dem Kopf) begonnen und talwärts in Abständen von 25 bis 39 Metern Steinbarrieren rechtwinklig zur Hauptachse fortgesetzt. Dabei sind die Enden der jeweiligen Barriere bergwärts gerichtet. Die Höhe und Breite ergibt sich aus den Dimensionen der Rinne. Es muss darauf geachtet werden, dass das Wasser als Folge des Barrierenbaus nicht den ursprünglichen Lauf verlässt und somit die Arbeit zu Nichte macht, indem neue Rinnen entstehen.

Steindämme (*Digues filtrantes*)

In größeren Wasserläufen werden Steindämme erbaut, die robuster sind und sich somit der höheren Wasserkraft besser widersetzen können.

Faschinen und Holzbarrieren

Faschinen sind Dämme aus engmaschigen Hagkonstruktionen aus Holzpflocken, Ernterückständen oder Ästen. Sie eignen sich nur für kleine Spülrinnen und sind sehr anfällig gegen Termiten. Bei größeren Spülrinnen werden Barrieren aus Totholz eingesetzt. Dies ist negativ zu bewerten, da sowieso schon zu wenig Holz vorhanden ist.

Drahtschotterkästen

Dazu werden Kästen aus Eisendraht gebaut, die mit Kieselsteinen gefüllt werden und in Erosionsrinnen und -gräben gestellt werden. Sie erfüllen sehr gut ihre Aufgabe und stauen viel fruchtbaren Boden hinter sich, aber leider ist Eisendraht nur schwer und gegen viel Geld zu bekommen.

b) Biologischer Erosionsschutz:

Lebendhecken (*Haies vives*)

Als Lebendhecken werden die Purgierpflanze (*Jatropha curcas*), die *Euphobia balsamifera*, die *Prosopis juliflora*, die *Cajanus cajan* und die Sisalpflanze (*Agave sisalavra*) angepflanzt. Die beiden erstgenannten gehören zur Familie der *Euphorbiaceae* und eignen sich besonders gut, weil sie nur geringe Ansprüche an ihren Standort stellen und nicht von Vieh gefressen werden. Aus dem Öl der Purgierpflanze kann Dieseltreibstoffersatz, Seife oder Medizin hergestellt werden. Aus der Rinde kann dunkelblaue Farbe und Gerbmateriale gewonnen werden. Die *Cajanus cajan* zählt zu der Familie der *Leguminosae*. Sie liefert eiweißreiche Blätter und Körner, die als Tierfutter verwendet werden können und bindet molekularen Stickstoff, so dass er pflanzenverfügbar ist. Die Hecken helfen, die Wasser- und Winderosion zu vermindern. Ihre Stämme und Wurzeln bremsen die Abflussgeschwindigkeit des Wassers. Außerdem siedeln sich in ihrem Schatten zahlreiche andere Pflanzen an, die den Auffangeffekt noch verstärken. Gerade in Verbindung mit Baumpflanzungen geben die

Hecken einen guten Windschutz ab und können überdies noch als Begrenzung von Gebieten eingesetzt werden. Diese Maßnahme benötigt keine Ausbildung und bringt schnelle Ergebnisse. Leider ist oftmals nicht genug Saatgut für eine Vermehrung vorhanden, so dass es zugekauft werden muss.

Verstärkung der Steinlinien

Um die Steinlinien vor der Wucht der Wassermassen zu schützen, werden sie oft mit Purgier bepflanzt, deren Wurzeln zusätzlichen Halt geben. Die Maßnahme ist leicht durchzuführen und braucht keine weitere Betreuung.

Vegetationsbänder und Grünstreifen (*bandes enherbées*)

Quer zum Hanggefälle werden auf den Felder Grünstreifen aus Leguminosen oder mehrjährigen Gräsern angepflanzt, die vor Flächenerosion schützen sollen. Am besten geeignet sind die Leguminose *Stylosanthes hamata* und die Gräser *Andropogon gayanus* und *Cenchrus ciliaris*. Erstere wurde schon immer traditionell zur Strohmatteherstellung genutzt. Problematisch hierbei ist, dass das Vieh die Pflanzen sehr gerne frisst. Deswegen sollten sie im Januar vor Beginn der Viehweide gemäht werden. Auch bei der Anlage von Grünstreifen stellt das Beschaffen von Saatgut ein Problem dar.

Intensivbrache und Gründüngung

Bei Anwendung der Intensivbrache werden die Brachephase auf ein Minimum verkürzt. Als Gründüngung kann die einjährige Pflanze *Dolchius lablab* verwendet werden, die den Boden mit Stickstoff versorgt und als Gemenge mit Erdnussstroh als hochwertiger Futterzusatz für Rinder gilt. Allerdings breitet die Pflanze sich schnell aus und es ist sehr arbeitsintensiv sie einzudämmen. Wenn jedoch die Pflanze als Futtermittel genutzt wird, kann sie ihren Zweck als Gründüngung nicht mehr erfüllen. Deshalb muss vorher entschieden werden, welches Ziel verfolgt wird.

Mist- und Kompostgruben

Dafür werden Gruben von 4 x 2 x 0,8m (6,4 m³) ausgehoben, die mit dem täglich anfallenden Unrat im Hof gefüllt werden. Dazu zählen Küchenabfälle, pflanzliche Reste, Kot von Schafen, Ziegen und Hühnern, sowie Erde. Die Gruben werden mit einer Strohmatte bedeckt

und andauernd bewässert, um eine Kompostierung des organischen Materials zu erhalten. Dabei besteht die Gefahr der Staunässebildung. Der Inhalt der Grube reicht für die Düngung von 0,25 ha aus.

Viehparks

Damit wird eine größere umzäunte Fläche in Dorfnähe bezeichnet, in der die Rinder über Nacht und während der Vegetationsperiode der Pflanzen eingesperrt werden. Dadurch wird die Zerstörung durch unbeaufsichtigten Weidegang der Tiere gemindert und der Kot als Dünger gewonnen. Jedoch besitzt das Einsperren von Tieren keine Tradition, so dass es von der Bevölkerung kaum akzeptiert wird. Dies muss bei der Sensibilisierungsarbeit berücksichtigt werden.

Mischkulturanbau

Durch den Anbau von Mischkulturen wird das Anbaurisiko gemindert. Weitere Vorteile sind die Ertragssteigerung, die Ertragssicherung und die Dünger- und Arbeitseinsparnis. Dafür ist aber eine gründliche Ausbildung erforderlich. (siehe 5.1.3 und 5.1.7)

Aufforstung

Durch die Vegetationsdecke wird der Boden vor Wind- und Wassererosion geschützt. Die Wurzeln der Pflanzen stabilisieren den Boden und die anfallende organische Substanz wie Blätter und Zweige verbessern die Bodenfruchtbarkeit.

In individuellen oder kollektiven Baumschulen werden Setzlinge aus Samen gezogen. Diese werden angepflanzt und in der Anfangsphase vor Viehfraß geschützt. Besonders geeignet sind Acacia-Arten, jedoch hängt die Artenwahl auch immer von dem späteren Verwendungszweck der Bäume ab. Sie können zusätzlich zum Erosionsschutz als Windschutz, Brennholz, Futterpflanze oder für medizinische Zwecke dienen.

(KEINER: 196 ff. und Wachholz)

5.3.3 Angewandte Methoden

Dorfname	Sadian	Somo	Soualo	Hanekuy	Parasilo	N'Togosso	Gomo
Steinlinien	X	X	X	X	X	X	
Lebendhecken	X	X	X	X	X	X	
Vegetationsbänder				X			
Kompost	X	X	X	X		X	
Nachtpferche	X		X	X	X*	X	
Forst	X	X	X	X	X	X	
Zai	X	X		X	X	X	
Dorfkonvention				X	X		
Verb. Öfen	X	X	X	X		X	
Demi-Lune				X		X	

*Die Tiere werden nur zur Regenzeit eingesperrt. (Fehlende X können auch durch mangelnde Fragestellung kommen)

Quelle: eigene Erhebung

a) Steinlinien

Steinlinien wurden in fast allen Dörfern angelegt, jedoch fanden wir sie oftmals nicht im einwandfreien Zustand vor. So waren die Steine z.B. schon stark überwachsen und versandet, trotz der angeblichen jährlichen Ausbesserungen. Dennoch konnte man einen deutlichen Unterschied zwischen ober- und unterhalb der Steinlinien feststellen. Oberhalb hatten sich einige Gräser angesiedelt, wohingegen unterhalb die kahle Erde zu sehen war. Den Angaben der Dorfbevölkerung zufolge hat sich innerhalb von drei Jahren durch die Steinlinien ihr Wasserproblem gelöst. Nun gibt es das ganze Jahr über Wasser in den Brunnen, denn der Grundwasserspiegel ist von 13m auf 8m gestiegen. Außerdem können durch die rückgewonnene Flächen neue Felder angelegt werden. In einem anderen Dorf besichtigten wir ehemals karges Gelände, das nun dicht mit Büschen bewachsen ist.

b) Steinbarrieren

Steindämme, Faschinen und Drahtschotterkästen haben wir nicht gesehen. Das kann daran liegen, dass noch keine tiefen Erosionsrinnen entstanden sind oder dass die einmal erfolgte Maßnahme nicht weitergeführt und gewartet wurde.

c) Lebendhecken

Als Pflanzen für die Lebendhecken wurden *Euphobia balsamifera*, *Jatropha curcas*, *Acacia nilotica* benutzt. Die Hecken, die wir gesehen haben, hatten unterschiedliche Dimensionen angenommen, von einigen kleinen, schwächlichen Pflänzchen bis zu dichten, buschigen Hecken. Wir besichtigten auch einen kleinen Garten, der von einer Totholzhecke umgeben war, die allmählich von Heckenpflanzen wie *Acacia nilotica* verstärkt wird. Bis jetzt stehen aber nur zwei kleine Pflänzchen.

d) Vegetationsbänder

Vegetationsbänder aus Anthropogenäsräsern wurden angelegt.

e) Kompost

Komposte haben wir in unterschiedlichen Dimensionen zu Gesicht bekommen. Im Dorf Soualo hat nach eigenen Angaben jeder zweite Dorfbewohner seine eigene Kompostgrube, die jährlich ca. 40 Eselsladungen a 200 kg, somit 8000 kg Kompost gibt. Ihre Individualkomposte füllen sie mit Fegeresten, Stroh, Kuhdung und Laub. Im Dorf N'Togosso wurde früher der Kuhdung, der viel Wasser benötigt, bis er seine Nährelemente freigibt, direkt auf die Felder gebracht. Nun wird eine 1m tiefe Grube angelegt. Zuerst kommt eine Schicht Sand oder Ton, damit das Wasser gut abfließt. Dann folgt eine Handbreite lang Exkremte, dann Ernteabfälle und als letztes Asche, die mit Wasser bespritzt wird. Eine andere Methode besteht aus 4 Komposten zu je 25 cm Tiefe. Die 1. Grube wird gefüllt und nach 15 Tagen in die 2. Grube umgetragen und dabei mit Wasser besprenkelt. Der Kompost reicht dabei bis zu 80 cm aus der Erde heraus.

f) Viehparks

Die Erntereste werden in den Stall, d.h. die Nachtpferche gestreut und ergeben ebenfalls Dünger für die Felder. Die Ernterückstände von Fonio, Hirse, Augenbohne und Erdnüssen

werden auf dem Hangar getrocknet und anschließend verfüttert. Das Vieh bleibt das ganze Jahr über in Dorfnähe und kommt während der Nacht in die Pferche.

g) Baumpflanzungen

Das Schützen der Bäume hat in fast allen Dörfern einen hohen Stellenwert, da das Schwinden der Bäume auch immer mit dem Ausbleiben des Regens in Verbindung gebracht wird. Es werden vermehrt Bäume angepflanzt und weniger geschlagen. Der Wald wird vor Fremdholzeinschlag geschützt, wofür mit Hilfe einer Dorfkonvention eine gesetzliche Grundlage gegeben werden soll. Des Weiteren haben wir eine Futterbaumparzelle besichtigt, auf der kleine Bäume zu sehen waren, die in ein, zwei Jahren - wenn sie groß sind - mit ihren Blättern als Futter dienen sollen. Im Gartenprojekt des Dorfes Somo werden lokale Bäume wie der Karité-, der Neem-, der Néré- und der Eukalyptusbaum angepflanzt.

In einem Dorf haben die Dorfbewohner eine Liste mit geschützten Bäumen aufgestellt. Soll nun ein neues Feld erschlossen werden, geht ein Komitee zuerst zu diesem, um die Bäume zu markieren, die nicht gefällt werden dürfen. Während der Trockenzeit werden die kleinen Bäume mit dornigen Ästen vor Tierfraß geschützt.

h) Zaimethode

Diese Methode beinhaltet das Graben von 10-29cm tiefen Löchern auf gefährdeten oder schon degradierten Böden. In diese Löcher wird dann Hirse oder Sorghum gesät und durch Hinzugabe von Kompost oder durch die mit dem Regen hineingespülte Erde gedüngt.

Die Bauern des Dorfes Soualo wenden auf den stark degradierten Feldern die Zai-Methode an. Zum Vergleich haben sie auf gleichen Bodenbedingungen nebeneinander Kolbenhirse mit und ohne Zai-Methode angebaut. Zu sehen ist eine richtige Kante zwischen den beiden Feldern. Die Hirse, die in die kompostgefüllten Löcher gepflanzt wurde, ist viel höher und kräftiger als die ohne Kompostlöcher. In Hanekuy wenden sie die Zai-Methode ohne Kompost an. Sie versetzen die Löcher, damit das an einem Loch vorbeifließende Regenwasser von dem dahinterliegenden aufgefangen werden kann. Die Erde der Löcher wird am abfließenden Ende angehäuft. Für die Löcher gibt es keine feste Distanzangabe, doch der Reihenabstand beträgt ungefähr 30 cm und die Löcher sind 20-30 cm tief. Zwei Jahre lang

wird das gleiche Loch bepflanzt. Auf sandigen Flächen funktioniert jedoch der Anbau auch mit der Zai-Methode nicht. Dort füllen die Bauern die Löcher mit Kompost und Baumsamen. Die Dorfbewohner behaupten, dass die Zai-Methode bei ihnen zu weniger Pflanzenkrankheiten geführt hat. In N'Togosso legen sie in die 10-30cm tiefen Löcher während der Trockenzeit 2kg Kompost sowie hitzebeständige Samen, die bei der Berührung mit dem ersten gesammelten Regenwasser zu sprießen beginnen.

i) Gesetze

Einige Dörfer haben einen Dorfvertrag aufgesetzt, um ihre natürlichen Ressourcen besser schützen und ihre Ge- und Verbote wirksam umsetzen zu können. Dabei handelt es sich um Vorschriften zur Verhinderung des Fremdholzeinschlags und –grasschnittes, die Festlegung der Tieranzahl, das Errichten von Zäunen dort, wo keine Tiere Zutritt haben dürfen, der Reinhaltung von Tümpeln und Wasserstellen und die Kontrolle zur Benutzung von verbesserten Öfen. Bei Vergehen gegen diese Vorschriften muss eine Strafe gezahlt werden. Die Anträge liegen nun schon seit 1993 bzw. 1998 bei den Behörden und warten auf eine Unterschrift.

j) Andere Methoden

Verbesserte Öfen

Die „verbesserten Öfen“ aus Metall oder Lehm sind fast überall bekannt, meistens sind sie vorhanden und ihre Benutzung wird sogar teilweise in den Dorfkonventionen vorgeschrieben. Dennoch fanden wir neben den verbesserten Öfen meistens noch die traditionellen Drei-Steine-Öfen vor, die oft auch in Betrieb waren. Nach eigenen Angaben ist durch die Verwendung von verbesserten Öfen der Holzverbrauch auf die Hälfte bis zu einem Drittel reduziert. Die Frauen müssen zwar immer noch weite Strecken zurücklegen, um Holz zu holen, aber die Zeit, die sie für die Feuerholzsuche benötigen, hat sich verringert, weil sie nun eine geringere Holzmenge brauchen. Weitere Vorteile neben dem geringeren Verbrauch von Feuerholz sind die langanhaltende Hitze, sowie der bessere Schutz der Kinder vor Verbrennungen.

Das Halbmondsystem (demi-lune)

Durch das Anlegen von halbmondförmigen Hügeln werden erodierte Flächen wiedergewonnen. Dazu wird eine 20 cm tiefe Grube ausgehoben und an der Hangseite ein 40 cm hoher halbmondförmiger Hügel errichtet, der einen Radius von 1,5 m hat. Der Abstand vom Mittelpunkt des einen Beetes zu dem des nächsten beträgt 5 Meter. Gräser und Pflanzen säen sich von selbst aus. Danach wird ein Baum auf die Fläche gepflanzt und nach insgesamt 5 Jahren ist der Boden regeneriert.

5.3.4. Fazit

Gerade der Besuch im Dorf Goro im Cercle de Massina, in dem noch keine Organisation zum Kampf gegen das Wüstenfortschreiten tätig ist, hat uns deutlich gemacht, dass ein großes Interesse an Möglichkeiten zum Ressourcenschutz besteht. Dort, wo solche Maßnahmen schon Einzug genommen haben, konnten wir einige Erfolge beobachten. Die Arbeit ist zwar mühsam und schreitet nur langsam voran, und es sind sicher viele Fehlschläge zu verbuchen. Dennoch sollte weiter in Projekte investiert werden, die das Land nachhaltig entwickeln. Dabei sollte man sich nicht nur auf die klassischen Erosionsschutztechniken beschränken, sondern multidisziplinär arbeiten und auch soziale, wirtschaftliche und Gender-Aspekte miteinbeziehen. Dies wurde in den meisten von uns besuchten Dörfern schon umgesetzt, indem für Frauen arbeitssparende Instrumente wie die *Plates-formes multifunktionelles* und die verbesserten Öfen einführt und ihnen Einnahmequellen (z.B. Hammelmast) und Mikrokredite ermöglicht wurden. Immer mehr Beachtung findet auch die standortgerechte Landnutzung z.B. durch die Kompostwirtschaftung und Agroforstmaßnahmen. Auf diesem Gebiet gibt es noch einiges Ausschöpfungspotential. Für weitere Verbreitung der Notwendigkeit des Ressourcenschutzes ist eine vermehrte Aufklärungs- und Sensibilisierungsarbeit unerlässlich und sollte auch in die Schulen Einzug finden. Große Nachfrage konnten wir nach Maßnahmen zur biologischen Schädlingsbekämpfung und zur Lagerkonservierung feststellen. In diesen Bereichen gibt es noch einiges zu erforschen und zu entwickeln. Bei der Ausarbeitung neuer Projekte ist es wichtig, sich auch auf traditionelle Vorgehensweisen zu besinnen und diese mit modernem Wissen zu kombinieren.

Abschließend gilt es zu betonen, dass es sich hierbei nur um Schlüsse handelt, die wir aus den Besuchen und Interviews auf den Dörfern während unseres 3wöchigen Aufenthalts gezogen haben. Um aussagekräftigere Urteile zu fällen, ist eine längere Zeitspanne und intensivere Beobachtung notwendig.

6. Inhaltliche Zusammenfassung (Joachim Schelter)

In unserem Studienprojekt haben wir uns dem Problem der Bodendegradierung im Cercle de Tomini an aus unterschiedlichen Blickwinkeln angenähert. Dies war einerseits durch die Themenstellung und andererseits durch die interdisziplinäre Zusammensetzung der StudentInnen sowohl möglich als auch notwendig. Bei der abschließenden Zusammenfassung unserer Erfahrungen wird deutlich, dass diese Herangehensweise sinnvoll ist, wenn es darum geht mögliche soziale Ursachen und Auswirkungen eines ökologischen Problems zu analysieren.

Um die Teilergebnisse unseres Projekts und deren Verflechtungen anschaulich machen zu können, bedarf es eines Betrachtungsansatzes der komplexe Zusammenhänge zu abstrahieren versucht und gleichzeitig konkrete praktische Beispiele sinnvoll macht.

Stephen A. Vosti und Thomas Reardon beschreiben ein kritisches Dreieck (*Critical Triangle*) mit den großen Entwicklungszielen: Wachstum, Armutsüberwindung und Nachhaltigkeit. Im Folgenden beziehen wir uns auf ihre Herangehensweise und betrachten die Verbindungen und Wechselwirkungen (*Links*) zwischen den Zielen Nachhaltigkeit und Wachstum, sowie Nachhaltigkeit und Armutsüberwindung.

Die derzeitige Debatte zur Nachhaltigkeit wird jedoch vornehmlich in den Industrieländern geführt und durch die dortigen Maßstäbe geprägt.

Vosti und Reardon machen in ihrem Artikel Vorschläge, wie sich die *Links* im *Critical Triangle* in Entwicklungsländern zwischen Nachhaltigkeit und den anderen Zielen systematisieren lassen und welche Faktoren diese *links* beeinflussen. Letztendlich sind die Entscheidungen der Bauern, in ihrem Umgang mit den natürlichen Ressourcen, von diesen *Links* und deren Faktoren abhängig.

Die von uns gemachten Beobachtungen konkretisieren und bestätigen die Aussagen der Autoren in vielerlei Hinsicht.

Links zwischen Wachstum und Nachhaltigkeit

Ertragssteigerung

Aufgrund des hohen Bevölkerungswachstums von fast 3 % in Mali ist es notwendig die landwirtschaftlichen Erträge zu steigern. Dies ist in der Agrarpolitik von Mali die primäre Zielsetzung.

Im Cercle de Tominian wird dies u.a durch reduzierte Brachezeiten und die Inkulturnahme von fragilen Böden erreicht wodurch die Bodendegradierung verstärkt wird. Der Ertragssteigerung durch Dünger und Pflanzenschutzmittel sind starke Grenzen gesetzt, da Importabhängigkeit, hohe Preise und mangelnde Infrastruktur die Verfügbarkeit der Inputs für die Bauern begrenzt.

Intensivierung

Durch die Intensivierung werden Produkte sowohl für den Subsistenzgebrauch als auch für den Verkauf angebaut. Theoretisch wäre es denkbar, dass durch die jetzt intensivierte Produktion der Druck auf fragile Böden abnimmt. Dies ist im Cercle de Tominian nicht der Fall. Voraussetzungen für Intensivierungsmaßnahmen sind gute Böden, geklärte Eigentumsverhältnisse und Nutzungsrechte.

Migration

Im Cercle de Tominian ist die Migration sehr hoch was zwar in vielen Familien zur Steigerung des außerlandwirtschaftlichen Einkommens führt, nicht jedoch zwangsläufig zur Reinvestition dieser Einkommen in bodenerhaltende Maßnahmen. Außerdem bedeutet eine hohe Migrationsrate auch ein Fehlen an Arbeitskräften trotz zunehmender Arbeitsbelastung in den landwirtschaftlichen Haushalten. Für die MigrantInnen ist es meist schwer im voraus abzuschätzen wie lange und wie weit entfernt ihr Migrationsaufenthalt sein wird und welche Möglichkeiten sie dort haben werden.

Außerlandwirtschaftliche Bedingungen

Die bäuerlichen Haushalte treffen ihre Entscheidungen nicht in einem gesellschaftlichen Vakuum, sondern reagieren auf gesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen die auf sie einwirken. So hängt die Nutzung der ihnen zur Verfügung stehenden natürlichen

Ressourcen z.B. stark davon ab, welche Preise sie für ihre Baumwolle erzielen können. Auch bleibt es für die Bauern weiterhin eine Risikoabsicherung in die Anschaffung von Tieren zu investieren solange sie keinen attraktiven Zinssatz für Kredite erhalten, was wiederum bodendegradierende Wirkungen nach sich zieht.

***Links* zwischen Armutsüberwindung und Nachhaltigkeit**

Bei einer langfristigen Beurteilung von *Links* zwischen Armut und Nachhaltigkeit ist es offensichtlich, dass die Armut der Bevölkerung zunimmt wenn nicht nachhaltig mit den Ressourcen umgegangen wird, d.h. keine Maßnahmen zu deren langfristigem Erhalt und Nutzungsmöglichkeiten getroffen werden. Diese langfristige Betrachtungsweise wird jedoch oft von den Notwendigkeiten des täglichen Überlebens in den Hintergrund gedrängt.

Wird nun versucht, die mittel-, und kurzfristigen *Links* zu analysieren, so ist es schwer diese in ihren Wirkungen klar und eindeutig zu nennen.

Damit Maßnahmen gegen Bodendegradierung durchgeführt werden, darf die ökonomische Existenz der Bauern nicht gefährdeter sein als ohne diese Maßnahmen. Investitionen in Bodenschutzmaßnahmen sind jedoch meist charakterisiert durch keine sofortigen Verbesserungen der ökonomischen Situation, da vorerst kein zusätzlicher finanzieller Zugewinn erwartet werden kann.

Vermögensverteilung und Zugang zu Ressourcen

Arme Bauern tragen aufgrund mangelnder Rechte auf Landnutzung nicht zur Bodendegradierung bei, wohingegen reiche Bauern mit Landzugang u.U. den Boden nachhaltig schädigen können. Oft waren Eigentums-, und Nutzungsrechte im Cercle de Tominian für uns nicht klar definiert und einsichtig. Es ist für uns auch weiterhin schwer zu beurteilen, wie arm oder reich die bäuerliche Bevölkerung in der Region ist, wobei die von uns besuchten Projektdörfer im Cercle de Tominian nicht zu der ärmsten Bevölkerungsgruppe zählen.

Bestehende Umweltprobleme und gegenwärtiges Ressourcenmanagement

Unzureichende Liquidität und der Bedarf nach höherem landwirtschaftlichem Output machten es im Cercle de Tominian notwendig, den Anbau zu intensivieren. Da die Nährstoffbilanz nicht immer ausgeglichen werden kann, nehmen die Erträge mit der Zeit ab. Zusätzlich wurden die Erosionsschäden durch verkürzte Brachezeiten, mangelnde Düngung und Überweidung größer. Die Arbeitskapazitätsgrenzen der Bauern sind bei den derzeitigen Managementmethoden erreicht. Momentan sind die Gewinne nicht ausreichend um Investitionen in geeignetere Technologien zu tätigen.

Im Bereich eines angepassteren bodenschonenderen Ressourcenmanagements konnten wir auf der Ebene der Forschung ermutigende Ansätze feststellen. Insbesondere scheint die in dörflicher Verantwortung durchgeführte Landnutzungs- planung nach heutigen Stand der Entwicklung die am besten geeignete Methode zu sein, den hauptsächlichen Problemen des Ressourcenschutzes und der Nachhaltigkeit agraren Wirtschaftens zu begegnen.

Gesundheit als Komponente von Wohlstand

Umweltschädigende Landwirtschaft kann die Gesundheit der Bauern negativ beeinflussen und somit ihre Arbeitsfähigkeit und ihr ökonomisches Überleben gefährden. Deshalb wäre es notwendig eine Infrastruktur zu schaffen durch die das Gesundheitswesen gefördert wird. Dazu gehören eine hygienische Wasserversorgung ebenso, wie z.B. auch die Wissensvermittlung des richtigen Einsatzes von Pflanzen- schutzmaßnahmen.

Faktoren die auf alle *Links* einwirken

Zum Teil wurden bei der Charakterisierung der *Links* bereits beeinflussende Faktoren erwähnt. Es ist sinnvoll an dieser Stelle die wichtigsten Faktoren noch einmal darzustellen, da die meisten davon einen Einfluss auf jeden *link* nehmen, auch dort wo wir nicht explizit darauf hingewiesen haben.

Agroklimatische Bedingungen

Jede landwirtschaftliche Nutzung ist abhängig von der agroklimatischen Zone in der sich die Region befindet. Im Cercle de Tominian haben sich diese Bedingungen in den letzten

Jahrzehnten durchaus verschlechtert in der Hinsicht, dass es weniger und unregelmäßigere Niederschläge gibt.

Politik

Die politischen Rahmenbedingungen haben einen in jeden Teilbereich eingreifenden Einfluss. Die Agrarpolitik von Mali wird geprägt von leeren Staatskassen und der Notwendigkeit auf die Gegebenheiten des Weltmarktes zu reagieren, die einen Vorrang gegenüber der Entwicklungspolitik haben. Im Jahre 1994 in Paris geführten Verhandlungen über eine internationale Konvention über die Bekämpfung der Wüstenbildung wurden erfolgreich abgeschlossen. Mali zählt hierbei zu den prioritären Ländern. Als Vertragsstaat hat sich Mali verpflichtet, bestimmte Maßnahmen der Ursachenbekämpfung durchzuführen. Somit ist mit der Schaffung von rechtlichen Grundlagen zu rechnen, die z.B. den unregulierten Wanderfeldbau unterbinden sollen.

Institutionen

Der Aufbau eines funktionierenden landwirtschaftlichen Informationssystems ist wichtig um eine politische Lobby für die eigenen Belange zu haben und auch um nachhaltige Innovationen im Agrarbereich einzuführen. Die Bauern-Comité auf der Dorfebene ist ein positives Beispiel wie sich Bauern organisieren können um ihre Situation zu verbessern. Allerdings richtet ihr Engagement sich primär auf die Verbesserung der individuellen ökonomischen Situation und nicht auf umweltrelevante Aktivitäten, sowie besteht kein großer überregionaler Austausch der einzelnen Dorf-Comités.

Die CMDT verfolgt zwei Zielsetzungen, erstens die Baumwollproduktion zu rentabilisieren und zu steigern, sowie ländliche Regionalentwicklung voranzutreiben. Das Oberziel des PAE ist eine nachhaltige Verwaltung und Landnutzung durch die ländliche Bevölkerung. Gefragt ist, wie viel „unten“ tatsächlich ankommt.

Technologie

Grundsätzlich sollten die in einem Anbausystem verwendeten Technologien verfügbar, bezahlbar und von den Bauern anwendbar sein. Im Cercle de Tominian besteht ein Bedarf nach Innovationen in diesem Bereich und zwar verstärkt, wenn es um Ziele der bodenerhaltenden, angepassten Technologien geht. Solche veränderten Technologien gibt es,

jedoch finden sie derzeit aufgrund bereits erwähnter Hindernisse z.B. finanzieller und organisatorischer Natur oft nicht den Weg zu den AnwenderInnen.

Bevölkerungsentwicklung

Steigende Bevölkerungszahlen tragen auch in Mali dazu bei, dass es schwer ist, Nachhaltigkeit, Wohlstand und Wachstum in gleichem Maße zu erreichen.

Unsere primäre Annahme dass dies die Hauptursache für Bodendegradierung im Cercle de Tominian sei, können wir jedoch verwerfen. Es ist unumgänglich, sich des gesamten Wirkungsgefüges bewusst zu werden, in dem die vielzitierte Bevölkerungsexplosion nur ein Faktor darstellt.

7. *Schlusswort (Nina Grube)*

Eine so kurze Exkursion nun abschließend zu beurteilen, fällt zugegebenermaßen schwer; eine heterogene Meinung - bei einer Teilnehmerzahl von 14 Leuten - zu formulieren noch viel schwerer. Auch die Gefahr im Rückblick - und ein Schlusswort kann ja in diesem Fall nichts anderes sein - in Nostalgie zu verfallen und sich einem *we did it* Gefühl hinzugeben, liegt so gefährlich nahe und muss, meiner Meinung nach, bewusst gemacht werden.

Allerdings ist mir nicht daran gelegen, mit dem Weichzeichner über Kritik hinwegzugehen, wenn sie mehr als angebracht ist. Jedoch kann diese auch immer nur eine subjektive Sicht wiedergeben, niemals die Meinung einer ganzen Gruppe von Exkursionsteilnehmern. Dies bitte ich zu beachten.

Um bei dem Gefühl zu bleiben, das einige Monate nach der Rückkehr überwiegt: Ja, wir haben es getan! Für viele von uns war es das erste Mal in Afrika, einige werden sicher zurückkehren, um zu forschen oder im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit zu arbeiten. Für sie war diese Exkursion sozusagen eine Initiation. Dieser Begriff meint im ethnologischen Zusammenhang den Übergang, die Aufnahme in eine andere Lebensphase, eine Erweiterung von Wissen und Kenntnis. Meist ist dies mit einem Ritual verbunden - Seklusion, körperliche Strapazen, Vermittlung von bis dato unbekanntem Wissen gehören dazu, oft wird dies zusammen mit anderen Gleichaltrigen erlebt. Die Übereinstimmungen mit der Forschungssituation sind offensichtlich, deswegen wird das Bild wahrscheinlich im Diskurs über ethnologische Forschung so gerne abgewandt. Ein echter Ethnologe ist man erst nach der ersten Forschung, das *sine qua non* der Ethnologie - es ist auch ein stilisiertes Bild, von dem wir nicht loskommen. Die ethnologische Forschung muss auch in gewisser Weise schmerzen, sie muss zumindest spürbar, am besten lang und ganz nah dran sein am Leben dort. Man muss teilnehmen, eintauchen, erfahren. Eine Exkursion, die doch auch in gewisser Weise eine kleine Forschung ist, kann dies nicht leisten. Für die Teilnehmer aus den naturwissenschaftlicheren Fächern ist eine solche Ansicht wohl unverständlich - die Forschungs-Traditionen der Disziplinen unterscheiden sich ganz einfach zu stark. So war die Interdisziplinarität der Exkursion, die doch durch die Teilnahme der Studenten aus verschiedenen Fachbereichen so gut gegeben gewesen wäre, bereits aufgrund der Erwartungen und der Ansprüche schwierig umzusetzen. Die Agrarwissenschaftler warfen den Ethnologen/Afrikanisten unzureichende Vorbereitung vor, diese jenen im Gegenzug falsche

Methoden, die Geographen saßen zwischen allen Stühlen. Insgesamt hatte die Exkursion (leider) tendenziell ein eher naturwissenschaftliches Gewicht – das mag der begrenzten Zeit des Aufenthalts geschuldet sein...

Stichwort Methoden: Durchgeführt wurden Einzel- und Gruppen-Interviews mit den Bauern in der Region, aber auch Mitgliedern der dort tätigen NROs. Wiederum muss man sagen, es war bei einem so vollen Programm nicht möglich, diese ausführlich zu gestalten. Leider war auch bei allen Teilnehmern (und hier kann ich wohl für die ganze Gruppe sprechen) der Eindruck sehr stark, dass es auch an der nötigen Betreuung und Supervision durch die Exkursionsleitung vor Ort, aber auch in Vor- und Nachbereitung stark mangelte.

Aber genug der Kritik. Wir sind zurück, die Initiation liegt hinter uns, *we did it!* Wir haben einen Eindruck erhalten, einen Einblick in die Problematik der Desertifikation, so weit dies eben in drei Wochen möglich war. Dieser Bericht muss auch zwischen den Zeilen in Hinblick auf die subjektiven Erfahrungen der einzelnen Verfasser gelesen werden. Objektivität kann gar nicht geleistet werden. Das war alles, was ich hiermit sagen wollte –wie gesagt: (m)eine subjektive Meinung.

8. Literatur

- ARNTZ, W. 1991: *El Nino- Klimaexperiment der Natur: die physikalischen Ursachen und biologischen Folgen*. Basel, Boston, Berlin
- BARTH, H.K. 1986: *Mali - Eine geographische Landeskunde*, Darmstadt
- BARTH, Hans K. 1986: *Mali. Eine geographische Landeskunde*. Darmstadt
- BECKER, Tobias 05.02.2002: *Community radios zur Stärkung lokaler Identitäten*, Vortrag auf dem GTZ- Symposium Zwischen Hörsaal und Projekt, Berlin
- BLÜTHGEN, J. 1964: *Allgemeine Klimageographie*, Berlin
- BOHLE 1995: *Hunger und Logistik, Saarbrücken*
- BUNDESMINISTERIUM für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 1999: *Länderbericht*
- CARTY et al. 2001: *Climate Change 2001, Impacts, Adaptation, and Vulnerability*.
- D.E.D. Deutscher Entwicklungsdienst 1995: *Jahresbericht November 1993 –Oktober 1994, Bamako*
- DEMANGEOT, J. und Bernns, E.: *Les milieux désertiques*, Paris 2001.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR ENTWICKLUNGSPOLITIK 1985: *Ökologie und Sozialstruktur in Mali*
- DIARRA, A. 1986: *Politische Sozialisation und Rolle der Frau in Mali*, Aachen.
- DIETER, K. 1981: *Klimatologische und klima-ökologische Aspekte der Dürre im Sahel*, Wiesbaden.
- FRANKE, M. 1994: *Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen*; Bd.1, Bd.2, Bd.3, Stuttgart
- GAUDIO, A., 1988: Edition Karthala, Paris
- GOLDSCHNEIDER, Calvin 1984: *Rural migration in developing nations*, Boulder, Colorado
- GOLLNISCH, L.-P. 1991: *Entwicklungstendenzen im internationalen Umweltrecht unter besonderer Berücksichtigung des Umweltproblems Desertifikation*
- GONZALES, P. 2001: *Desertification and a shift of forest species in the west African Sahel*. Climate Research.
- GRET, 2001 : (*Groupe de recherche et d'échanges technologiques*): Institutional Innovations and Water Management in Office du Niger (1910-1999), Paris

- HAIDARA, Abdel Kader Yero, 1992: *Ländliche Entwicklung und die „Tón“-Strategie in Mali*, Institut für Afrika-Kunde, Hamburg.
- HARRISON CHURCH, R. J. 1959: *West Africa*, London.
- HENDLE, M. 1997: *Allgemeine Klimageographie*, In: Lehrbuch der Allgemeinen Physischen Geographie, Hrsg: M. HENDLE und H. Liedtke, 3. Aufl., Gotha,
- HOPP, J. und SCHWIEBERT, P. (Hrsg.), 1993: *Wüstenwind und Tropenregen*
- HULME, M. et al. 2001: *African climate change: 1900- 2100*. Climate Research.
- HULME, M. und Kelly, M. 1997: *Exploring the links between desertification and climate change*. in: Owen, L.: Environmental Management: Readings and Case Studies. Oxford.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)/ Working Group Science 2001: *Climate Change 2001 – Impacts, Adaptation and vulnerability*, Cambridge
- KEINER, Marco 1999: *Probleme der nachhaltigen agraren Ressourcennutzung in Westmali und planerische Lösungsansätze*, Aachen
- KLAUS, D. 1981: *Ökologische Perspektiven zum Tragfähigkeitsproblem des Sahel*
- KNAPP, R. 1973: *Die Vegetation von Afrika*, Stuttgart
- KRINGS, Thomas 1991: *Agrarwissen bäuerlicher Gruppen in Mali, Westafrika*, Berlin
- KRINGS, Thomas 1993: *Struktur- und Entwicklungsprobleme der Sahelländer*, in: Handbuch der Dritten Welt, S. 130-153, D. Nohlen und F. Nuscheler (Hrsg.), 3. Auflage, JHW Diez Verlag, Bonn
- KRINGS, Thomas 2001: *Erfolge und Probleme in der Desertifikationsbekämpfung – 30 Jahre Entwicklungszusammenarbeit im westafrikanischen Sahel-Sudan*, in: Petermanns Geographische Mitteilungen, 145, S. 28-35, Justus Perthes Verlag, Gotha
- KÜRSCHNER, R. 1985: *Funktionale Alphabetisierung: Integrierte Entwicklung und Herrschaftsstrukturen in Mali*, Frankfurt.
- LACHENMANN, Gudrun 1990: *Ökologische Krise und sozialer Wandel in afrikanischen Ländern*, Saarbrücken.
- Länderbericht: Mali 1998
- LESER, H. (Hrsg.) 1997: *Dierke- Wörterbuch Allgemeine Geographie*, München
- MENSCHIG, H. G., 1990: *Desertifikation. Ein weltweites Problem der ökologischen Verwüstung in den Trockengebieten der Erde*, Darmstadt
- MENSCHING, H. 1980: *Desertifikation: Ein weltweites Problem der ökologischen Verwüstung in den Trockengebieten der Erde*

- NAVARRA, A. (Hrsg.) 1999: *Beyond El Nino: decadal and interdecadal climate variability*, Heidelberg
- NICHOLSON, S. und KIM, J. 1997: *The relationship of the El Nino Southern Oscillation to African rainfall*. International Journal of Climatology, 17.
- OECD 1988: *The Sahel facing the Future: increasing dependence or structural transformation*, Paris
- PAYER, M. 1998: *Einführung in Entwicklungsländerstudien*, Stuttgart
- PETERS, Prof. Dr. K.: *Nutzungssysteme der Tierhaltung in Tropen und Subtropen*; Materialien zur Vorlesung von
- REHM und ESPIG 1996: *Die Kulturpflanzen der Tropen und Subtropen*
- RIEPE, R. 1998: *Partnerschaftsprojekte Mali, Burkino Faso*, Hrsg: Deutsche Welthungerhilfe, Bonn
- RIOU, G. 1995: *Savanes- L'herbe, l'arbre et l'homme en terres tropicales*, Paris.
- RÜNGER, M. 1997: *Traditionelles Bodenrecht und Entwicklungsplanung im ländlichen Sahel*, Hamburg.
- SCHLEICH, K. 1985: *Beitrag der bäuerlichen Rinderhaltung zur ländlichen Entwicklung im Norden der Elfenbeinküste*. Studien zur integrierten ländlichen Entwicklung, Bd. 5, Hamburg
- SEMINAR FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG (SLE) 1995 : *L'autopromotion paysanne dans la gestion des ressources naturelles en Zone Mali-Sud. Possibilités d'appui dans les Cercles de Tominian et de Bla*, Berlin
- STATISTISCHES BUNDESAMT 1990: *Länderbericht Mali*, Stuttgart
- TAG, S.1994 : *Paysans, Etat et démocratisation au Mali: Enquête en milieu rural*, Institut für Afrika-Kunde, Hamburg
- TRAORÉ, M. 1980: *Les atlas afrique- Mali*, Paris.
- WACHHOLTZ R. et al. 1990: *PAE I in Mali*. In: DED Dokumentation, Fachreferat Landwirtschaft/Ressourcensicherung aus der Praxis 1/90, Berlin
- WACHHOLTZ, R. 1993: *Interdisziplinäre Zusammenarbeit zur Sicherung der natürlichen Ressourcen im Sahel*. In: HOPP J./ SCHWIEBERT P. (Hrsg.): *Wüstenwind und Tropenregen*. Dietrich Reimer Verlag, S. 41-61, Berlin

- WANG, G. und ELTAHIR, E. 2000: *Ecosystem dynamics and the Sahel drought*. Geophysical Research Letters, 27.
- WARD, G. 1998: *Diagnosis and short-lead time prediction of summer rainfall in tropical northern Africa at interannual and multidecadal timescales*. Journal of Climate, 11.
- WEISCHET, W. 1980: *Die ökologische Benachteiligung der Tropen*. Stuttgart.
- WILLER und YUSSEFI 2000: *Ökologische Agrarkultur Weltweit, Bad Dürkheim*
- WORLD FACTBOOK 2001: *Mali*
- XUE, Y. 1997: *Biosphere feedback on regional climate in tropical north Africa*. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 123.
- ZENG, N. et al. 1999: *Enhancement of interdecadal climate variability in the Sahel by vegetation interaction*. Science, 286