

# BODEN UND BODENNUTZUNG IM GULMALAND (SÜDOST-BURKINA FASO)\*

Mit 4 Abbildungen

ARNO SEMMEL

*Summary:* Soil and land utilisation in Gulmaland (south-eastern Burkina Faso)

Settlement density in the planation surfaces region of eastern Burkina Faso varies greatly. As a rule this does not depend on the occurrence of varying soil conditions, but on the settlement regions of different ethnic groups, on water supplies, and the availability of natural shelter. Traditional hoe cultivation as practiced by the Gulmance nonetheless shows very specific consideration for particular soil qualities. In this water-balance and cultivability of the soils are more important than nutrient supplies. This applies to the soil associations of laterite erosion surfaces in the crystalline areas, as well as to the sandstone complex of the Chaîne de Gobnangou ridge. Hoe cultivation in small field units has hitherto not caused any catastrophic damage through soil erosion.

## 1 Einleitung

In der Diskussion über die Probleme von Entwicklungsländern finden zunehmend Autoren Beachtung, die darauf hinweisen, daß bei den Bemühungen um Ertragsverbesserungen in der Landwirtschaft mehr Rücksicht auf die traditionellen Anbauverfahren genommen werden müßte (vgl. KRINGS 1992). Zum einen ließe sich dadurch die Akzeptanz von Maßnahmen der Entwicklungshilfe verbessern, zum anderen würde auf diese Weise umweltfreundlicher, naturschonender gearbeitet. So meint beispielsweise MANSHARD (1988, S. 12), neue Techniken der Bodennutzung sollten sich in vieler Hinsicht an die seit Jahrhunderten praktizierten traditionellen Bearbeitungsmethoden anlehnen, um den Boden, eine besonders wichtige natürliche Ressource, zu schonen. Gleichwohl sei es fragwürdig, die Bedeutung solcher Ressourcen als entscheidend für die Entwicklungsmöglichkeiten eines Landes anzusehen, vielmehr spielten soziale und institutionelle Merkmale eine herausragende Rolle. Es empfehle sich deshalb, besser von „sozialer Tragfähigkeit“ zu sprechen, die bei agrarischer Entwicklung hauptsächlich beachtet werden müsse.

Manche Autoren sprechen dagegen von einer „naturegebenen Disposition zur Unterentwicklung“. Sie geraten damit leicht in den Verdacht, einem längst überholten Naturdeterminismus zu huldigen. Wenn es Geographen sind, können sie, um Nachsicht bittend, auf HARD (1973, S. 212 ff.) ver-

weisen, der in der Geographie nicht so sehr einen strikten Determinismus kultiviert sieht, sondern einen mildereren, „quasipoetischen“. Doch erscheint es zweifelhaft, hierunter Äußerungen zu subsumieren, wie sie etwa GIESSNER (1988, S. 146) formuliert. Danach umfassen die Entwicklungsländer fast ausschließlich tropische Gebiete, also Areale mit besonders labilen Landschaftshaushalten (vgl. dazu auch EHLERS u. BOHLE 1991, S. 161). Es sei deshalb irreführend, wenn in entwicklungstheoretischen Ansätzen die Unterentwicklung primär als Folge einer fehlgeleiteten und unzureichenden Weltmarktintegration gesehen wird, vielmehr müßten vor allem auch die ökologischen Rahmenbedingungen beachtet werden. Noch eindeutiger äußert sich WEISCHET (1977), der eine „natureographische Begründung für den Entwicklungsrückstand der Tropenländer gegenüber den Ländern der Außertropen“ vorlegt.

Der wesentliche Grund für die „ökologische Benachteiligung der Tropen“ ist laut WEISCHET in der klimatisch bedingten Nährstoffarmut der tropischen Böden zu sehen. Mit wachsender Trockenheit nehme indessen der Nährstoffgehalt der tropischen Böden zu und die Austauschkapazität verbessere sich, deshalb erreichten diese trockeneren Gebiete auch die größte Dichte sesshafter bäuerlicher Bevölkerung, beziehungsweise die intensivste agrarische Nutzung (vgl. Fig. 17 in WEISCHET 1977). Allerdings führten hier Jahre mit großer Regenarmut des öfteren zu weitgehenden Ernteeinbußen und Hungerkatastrophen.

Ein Verdichtungsgebiet agrarischer Nutzfläche der autochthonen Bevölkerung ist auf der Fig. 17 bei WEISCHET (1977) das südliche und mittlere Burkina Faso. In dessen südöstlichem Teil (vgl. Abb. 1), dem Gulmaland (oder auch Gourmaland), liegt ein regionaler Schwerpunkt des DFG-Sonderforschungsgebietes 268 „Kulturentwicklung und Sprachgeschichte im Naturraum westafrikanische Savanne“. Eine zentrale Problemstellung dieses SFB ist die Klärung der Verhältnisse der verschiedenen Ethnien zu ihrem Naturraum, die Auswirkung naturräumlicher

\* ) Dieser Aufsatz ist dem Gedenken an Herrn Professor Dr. EIKE HABERLAND gewidmet, dem am 6. 6. 1992 verstorbenen Initiator und Sprecher des SFB 268 „Kulturentwicklung und Sprachgeschichte im Naturraum westafrikanische Savanne“.

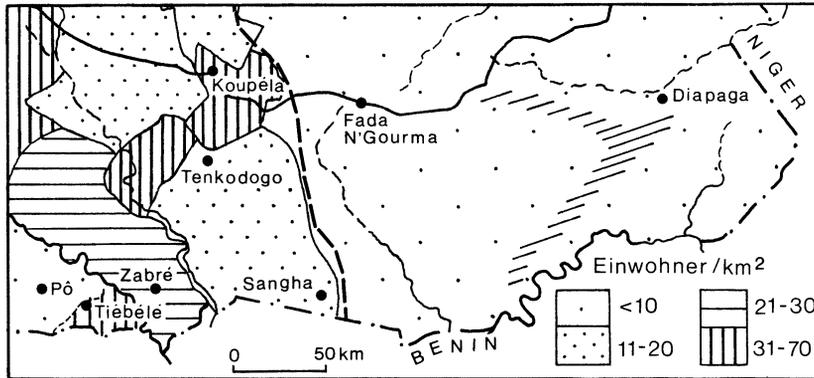


Abb. 1: Bevölkerungsdichte im südöstlichen Burkina Faso. Die gerissene Linie stellt die westliche Grenze des Gulmalandes dar. Das schräg schraffierte Gebiet im Südosten gibt dicht besiedelte Gebiete an der Chaîne de Gobnangou und der Lateritkrustenstufe bei Namounou wieder (Angaben nach: Atlas ‚Haute Volta‘, Paris 1969; Statistisches Bundesamt, Länderbericht Burkina Faso, Mainz 1988)

Population density in south-eastern Burkina Faso

Faktoren auf die Kultur, insbesondere auf die materielle, und deren Rückwirkung auf den Naturraum. Das Verhältnis einer Ethnie zu dem umgebenden Naturraum spiegelt sich wesentlich in der Nutzung des Raumes wider. Bei einer bäuerlichen Kultur, wie sie auch von den Gulmance, den Bewohnern des Gulmalandes, praktiziert wird, kommt dem Boden große Bedeutung zu. Im folgenden wird versucht zu zeigen, welche Rolle der Boden als Produkt der spezifischen Geofaktorenkonstellation dieses Gebietes für die Nutzung durch die Gulmance spielt und wie sich die Nutzung auf den Boden auswirkt. Die Befunde basieren auf eigenen Geländearbeiten in den Jahren 1987 bis 1990 sowie auf Ergebnissen, die von anderen Mitarbeitern des SFB 268 erarbeitet wurden<sup>1)</sup>.

## 2 Böden und Bevölkerungsdichte im südöstlichen Burkina Faso

Burkina Faso weist eine außerordentlich stark wechselnde Bevölkerungsdichte auf. Hierauf machte von deutscher Seite bereits HOFFMANN (1978) aufgrund einer Landsat-Studie aufmerksam. Eine gravierende Nord-Süd-Grenze läuft durch das östliche Burkina Faso (Abb. 2). Der naheliegende Verdacht, diese Grenze trenne dicht besiedelte, gute von dünn besiedelten, schlechten Böden, ist nicht begründet. Bereits die Bodenübersichtskarten 1:50 000 (BOULET

u. LEPRUN 1976) zeigen keine signifikanten Unterschiede in der Bodenqualität beiderseits der Grenze. Vielmehr trennt diese das Siedlungsgebiet der Gulmance im Osten von dem der Mossi und Bissa im Westen. Vor allem das traditionell in vieler Hinsicht dynamischere Volk der Mossi hat eine entschieden höhere Bevölkerungs-Zuwachsrates als das der Gulmance. Dadurch ist die wesentlich höhere Bevölkerungsdichte auch im Mossi-Land (auch „Mossi-Plateau“ genannt) zu erklären und die starke Tendenz der Mossi, sich in das Gulma-Land hinein auszudehnen (GEIS-TRONICH 1991, S. 26 f.). Diese Ausdehnung verläuft zumindest in jüngerer Zeit offensichtlich weitgehend friedlich. Die zuwandernden Mossi akzeptieren das ihnen vom Erdherren des Gulmance-Dorfes zugewiesene Areal. Es liegt meist am Rande der Gemarkung und trägt weniger geschätzte Böden. Dabei kann es sich auch um nährstoffreiche Vertisole, also dunkle montmorillonitische Tonböden handeln. Diese sind indessen meist schwer zu bearbeiten.

Innerhalb des Gulma-Gebietes wechselt die Bevölkerungsdichte wiederholt drastisch. Sieht man einmal von der Konzentration entlang der Straße Ouagadougou-Fada N'Gourma-Niamey ab, so fallen hauptsächlich die Verdichtungen beiderseits des Höhenzuges der Chaîne de Gobnangou ins Auge. Dieser Höhenzug besteht aus präkambrischem Sandstein, der als morphologischer Härtling über die ansonsten überwiegend flachwellige Kristallin-Landschaft aufragt. Der weitgehend verkarstete Sandstein speichert Wasser, das am Fuße der Sandsteinstufe auch während der Trockenzeit durch zahlreiche Quellen eine ausreichende Wasserversorgung für

<sup>1)</sup> In diesem Zusammenhang gilt mein besonderer Dank Frau Dr. NIERSTE-KLAUSMANN, Frau Dr. Dr. GEIS-TRONICH und Herrn Dipl.-Geogr. MÜLLER-HAUDE.

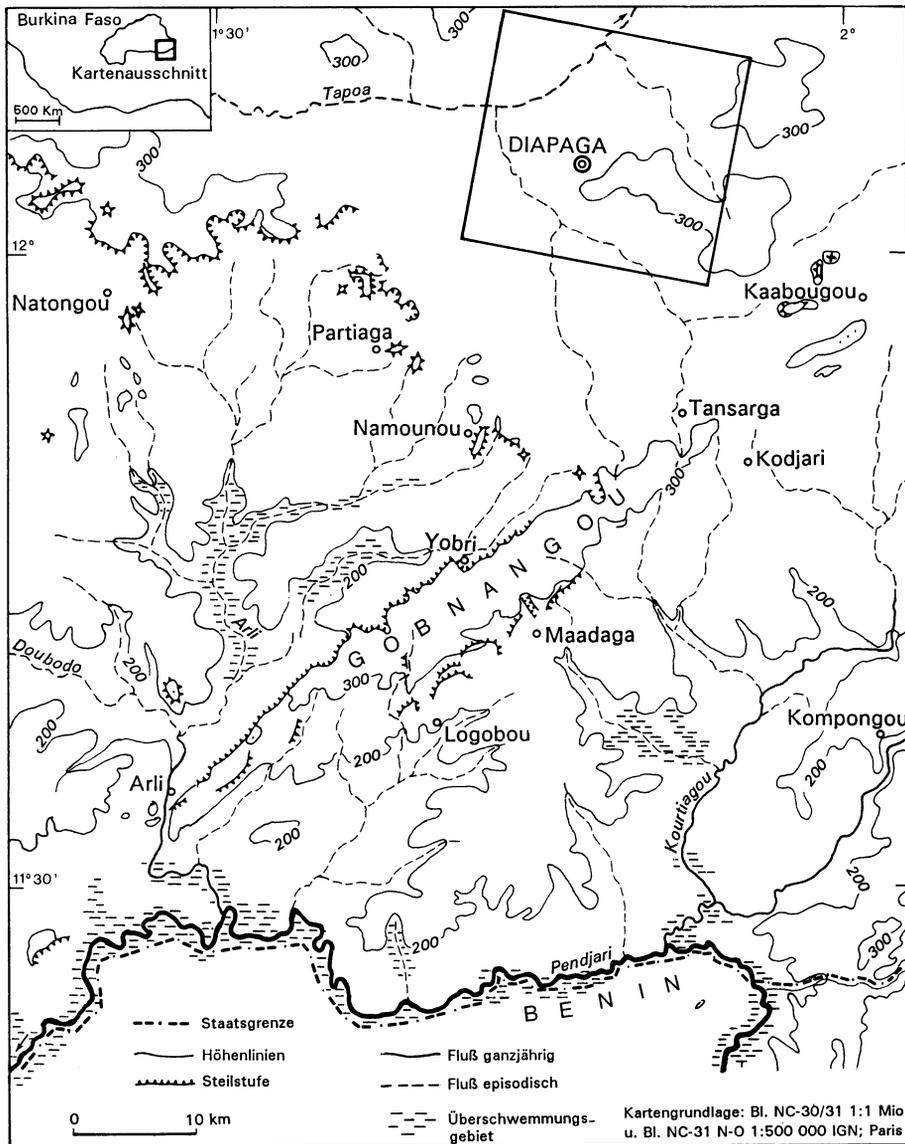


Abb. 2: Übersichtskizze des Arbeitsgebietes. Das Quadrat um Diapaga gibt den Bereich von Abb. 3 wieder  
 Sketch map of the study area

eine größere Bewohnerzahl sichert. Außerdem boten die Höhlen im Sandstein Schutz gegen Überfälle, insbesondere gegen Räuber und Sklavenjäger. Ähnlich läßt sich eine Zone stärkerer Bevölkerungsverdichtung erklären, die von der NE/SW-streichenden Chaîne de Goubnangou in nordwestlicher Richtung über Namounou verläuft (Abb. 2). Hier ist im Wasserscheidenbereich zwischen Volta- und Niger-System in über 300 m NN ein Rumpfflächenrest erhalten geblieben, der mächtige Laterite trägt. Sie sind aus basischem Kristallin hervorgegangen, das

besonders mächtige Eisenkrusten bildet. In diesen hat sich eine lokal bis 40 Meter hohe Krustenstufe entwickelt, die die alte Rumpffläche im Norden von einer jüngeren im Süden trennt. An der Stufe tritt wiederholt Grundwasser aus, das auch hier in der Regel die Wasserversorgung über die Trockenmonate hinweg sichert. Das Grundwasser sammelt sich in der teilweise gut wasserwegsamem Kruste, im Schutz vor der Stufe und an der Grenze vom Gesteinsersatz zum frischen Anstehenden. Höhlen in der Krustenstufe wurden hier ebenfalls zu Schutz-

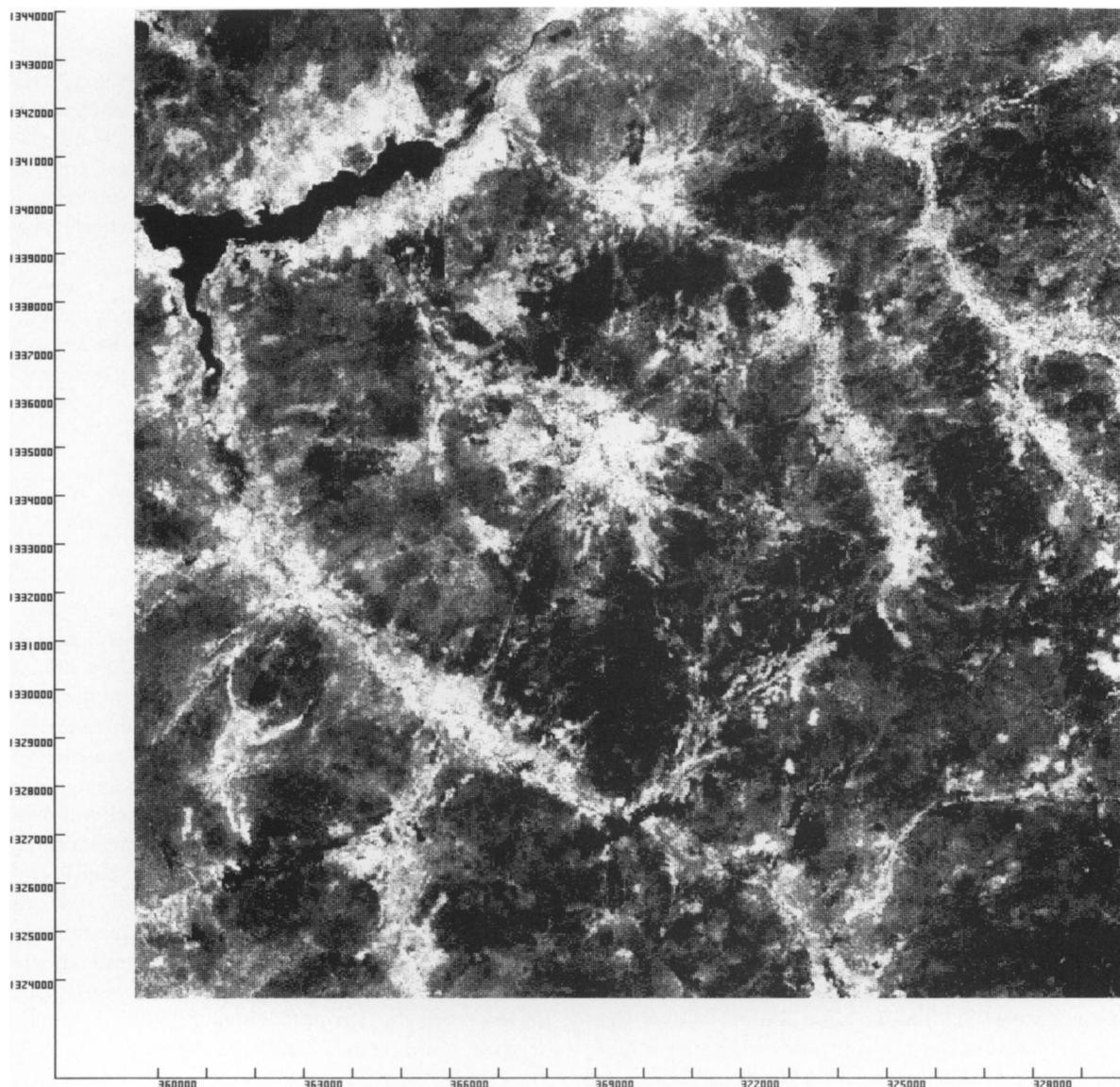


Abb. 3: Landsatkopie der Umgebung von Diapaga. Auf der Aufnahme (27. 1. 1988, Lage siehe Abb. 2) erscheinen die intensiver genutzten Flachmuldentäler als helle Areale. Diapaga bildet den zentralen hellen Fleck. Im Nordwesten liegt der Tapoa-Stausee. Die Bildkantenlänge beträgt ca. 20 km

Landsat copy of the environs of Diapaga

zwecken genutzt. Die höhere Bevölkerungsdichte ist also auch hier offensichtlich nicht mit bestimmten Bodenqualitäten verbunden.

Sieht man von diesen dichtbesiedelten Arealen ab, so sind im übrigen Gebiet die Siedlungen hauptsächlich an Flachmuldentäler gebunden, deren Gerinne entweder perennieren oder zumindest die Erschließung von Grundwasser in ihrem Bett auch in der Trockenzeit ermöglichen (Abb. 3). Die dazwischen

liegenden Gebiete sind nahezu menschenleer. Erst in jüngerer Zeit führt der Bevölkerungsdruck dazu, sie saisonal zu bewohnen (Sommergehöftbetrieb), um Neuland in Kultur zu nehmen. Auffallenderweise werden manche Flachmuldenregionen nicht genutzt. Kulturreste (Artefakte, Hauspodeste etc.) zeigen an, daß dies früher nicht so war. Es ließ sich bis heute nicht exakt klären, weshalb und wann diese Gebiete aufgelassen wurden. Die Kulturreste unterscheiden

sich nicht so deutlich von der rezenten materiellen Kultur, als daß man sie statigraphisch nutzen könnte<sup>2)</sup>. Absolut datierbare Materialien sind bisher nicht gefunden worden. Die intensive Befragung von heute in den benachbarten Regionen Siedelnden ergab differierende Aussagen. Häufig wurde angegeben, die Ahnen hätten die Böden zu sehr ausgebeutet. Unsere Laborbefunde bestätigen diese These nicht. Andererseits wird berichtet, die alten Siedlungen seien in Kriegszeiten aufgegeben worden und bisher, da noch genügend Neuland zur Verfügung stände, noch nicht wieder reaktiviert worden.

Die vorstehenden Aussagen gelten für den Teil des Gulmalandes, dessen alte Rumpfflächen Laterite tragen und von Flachmuldensystemen gegliedert werden. Im zentralen Gulmland westlich der Chaîne de Gobnangou ist eine jüngere Rumpffläche in das Kristallin eingeschnitten, die keine Laterite aufweist und stellenweise 200 m NN unterschreitet. Auf ihr sind nur ganz vereinzelt kleine Gehöftgruppen anzutreffen mit entsprechend kleinen Ackerflächen. Die Bevölkerungsdichte ist hier extrem gering. Dem war früher nicht so, denn zahlreiche Funde von Siedlungsresten belegen auch hier eine relativ hohe Siedlungsdichte. Die heutigen Bewohner haben keine Erinnerung mehr an eine dichter besiedelte Umgebung. Die Existenz der Bewohner wird durch die Unpassierbarkeit des Geländes während der ca. vier Monate andauernden Regenzeit beeinträchtigt. Überflutungen und Schlammbildungen auf den hier ebenfalls verbreiteten Vertisolen sind während dieser Zeit die Regel. Möglicherweise führten klimatische Verschlechterungen und damit vielleicht verbundene Krankheiten (Flußblindheit, Billharziose) zur Auflassung vieler Siedlungen. Die Namen einiger Ortschaften weisen darauf hin, daß früher hier andere Ethnien, z. B. Bariba aus dem Norden Benins oder Ashanti aus Ghana, gesiedelt haben. In keinem Fall läßt sich die Bevölkerungsleere dieses Gebietes aber mit zu geringem Nährstoffgehalt der Böden, die häufig aus nährstoffreicheren Hochflutlehm hervorgehen, erklären.

Als ein Gebiet, dessen relativ hohe Bevölkerungsdichte mit dem Vorkommen von Böden hohen Basengehaltes erklärt werden kann, bietet sich das südöstliche Vorland der Chaîne de Gobnangou an. Dort bilden Tonschiefer den Untergrund, auf denen vertisolartige Böden entstanden sind. Der hohe Nährstoffgehalt dieser Böden erlaubt Dauernutzung (MÜLLER-

HAUDE 1991, S. 29). Die für diese Böden schon angeführten Nachteile wie schwere Bearbeitbarkeit, Ernteausschlag durch zu langandauernde Vernässung, Verspülung etc. gelten wegen höheren Sandgehaltes hier nur eingeschränkt. Abgesehen von dieser kleinflächigen Ausnahme darf jedoch für das bäuerliche Gulmland gelten, daß die stark variierende Bevölkerungsdichte nicht eine Folge des unterschiedlichen Nährstoffgehaltes der Böden ist, sondern von anderen Faktoren gesteuert wird. Daß dennoch die Bodenqualität für die agrarische Nutzung durch die einheimischen Bauern von grundlegender Bedeutung ist, soll anschließend mit Beispielen aus verschiedenen Landschaften des Gulmalandes belegt werden.

### 3 Die Bodengesellschaften des Gulmalandes und ihre Bedeutung für die einheimische Landwirtschaft

Das Gulmland läßt sich in zwei recht verschiedene Landschaften gliedern. Den weitaus größten Teil nimmt eine wenig reliefierte Rumpfflächenlandschaft mit kristallinem Untergrund zwischen 200 bis 300 m NN ein, die zur sudanischen Savannenzone gehört und 800 bis 900 mm mittleren Jahresniederschlag empfängt. Das jährliche Temperaturmittel beträgt ca. 28 °C. Die Zahl der humiden Monate nach LAUER u. FRANKENBERG (1981) beläuft sich auf 6–9. Als völlig anderer Landschaftstyp ragt im Südosten des Landes der schon mehrfach erwähnte Sandsteinkomplex der Chaîne de Gobnangou auf, der vor allem vom Relief und Untergrund her zur übrigen Landschaft fremde Elemente aufweist und andere Bodengesellschaften bedingt. Zunächst werden die Beispiele aus der Rumpfflächenlandschaft beschrieben (vgl. dazu auch SWANSON 1979).

#### 3.1 Bodengesellschaften der Rumpfflächenlandschaft

Das typische Rumpfflächenrelief ist durch das Vorherrschen weiter Ebenen gekennzeichnet, die von Flachmuldentälern (Flachtälern i. S. von LOUIS 1979, S. 260) gegliedert werden. Auf den älteren Rumpfflächen dominieren Laterite (Abb. 4) mit bis ein Meter mächtigen Decklehm (hillwash). Lokal ragen Inselberge aus unverwittertem Granit oder anderem Kristallin über die Ebene auf. In der Umgebung solcher Berge erhöht sich der Sandgehalt im Decklehm durch die Einmischung von abgespültem Sand. Auch kann eine äolische Einmischung zu arideren Zeiten nicht ausgeschlossen werden, wie das wohl von BLEICH et al. (1991, S. 1133) für Böden südlich Fada N'Gourma vermutet wird. Die rezenten

<sup>2)</sup> Bestimmungen durch Prof. Dr. LÜNING und Mitarbeiter, Seminar für Vor- und Frühgeschichte der Universität Frankfurt a. M.

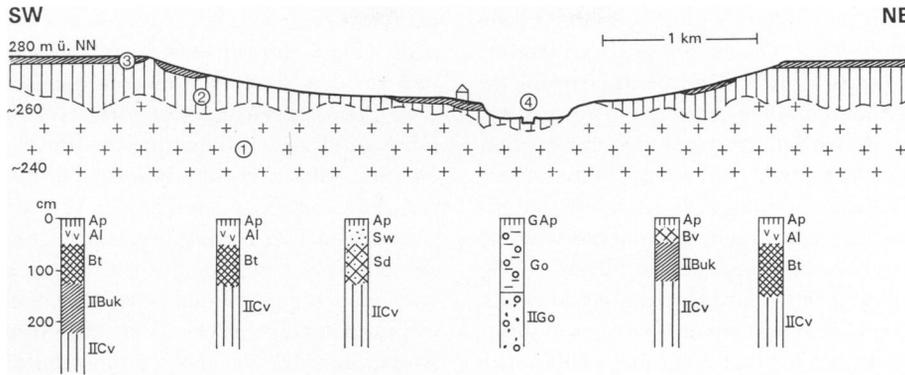


Abb. 4: Schematischer Schnitt durch ein Flachmuldental. ① = unverwittertes Kristallin, ② = Kristallinzersatz, ③ = Lateritkruste, ④ = Hochflutbett. Die Bodenprofile geben jeweils den vorherrschenden Boden wieder. Es sind das (von links nach rechts): Acrisol (basenarme Parabraunerde) aus Decklehm über Laterit, Acrisol aus Decklehm über Kristallinzersatz, Pseudogley aus Decklehm über Kristallinzersatz, Gley mit stark schwankendem Grundwasser aus Hochflutmaterial, Cambisol (basenarme Braunerde) aus Decklehm über Laterit, Acrisol aus Decklehm über Kristallinzersatz

Schematic cross-section of a shallow valley

Staubsedimente des Harmattan bestehen nicht aus Sand, sondern aus Fein- und Mittelschluff. Im Decklehm ist ein Acrisol im Sinne der FAO-Systematik entwickelt, also eine basenarme Parabraunerde mit tonärmerem Ober- und tonreicherem Unterboden. Unter dem Decklehm folgt der Fe-Al-Anreicherungs-horizont des Laterits, der bei Entfernung des Decklehms verhärtet. Darunter schließt sich heller Gesteinszersatz an, unter dem in unterschiedlicher Tiefe das unverwitterte Kristallin liegt.

An den Rändern zu den Flachmuldentälern ist eine Lateritkruste oft freigelegt und bildet eine Geländestufe. Der unterhalb davon einsetzende flach geneigte Hang trägt ebenfalls Decklehm mit Acrisolen, nur liegt unter ihm oft nicht eine Lateritkruste, sondern grauer Zersatz. Bei basischeren Gesteinen nimmt der Tongehalt meist zu und damit die Durchlässigkeit ab, so daß staunasse Böden entstehen können (Planosols oder auch Vertisols). Nicht selten kommen auf diesem flachen Hang indessen auch schollenartige Lateritkrusten vor. Es kann sich dabei um jüngere Bildungen (Sekundärlaterite) handeln, die erst nach der Zertalung der Rumpffläche entstanden, oder um abgesunkene (unterspülte) Reste des Rumpfflächenlaterits (vgl. dazu SEMMEL 1986, S. 92 ff.).

Im unteren Hangabschnitt tritt manchmal bereits das unverwitterte Gestein zutage. Oberhalb oder im Wechsel damit kommen Tonböden (dunkle Vertisole oder auch olivfarbige Pelosole) vor, vor allem dann, wenn das Ausgangsgestein weniger sauer ist. FAUST (1991, S. 72 ff.) beschreibt ähnliche Böden aus dem benachbarten nördlichen Togo. Auf solchen Böden

fehlt oft der Decklehm. In solchen Unterhang-Positionen wirkt die Abspülung stärker. Die Standorte weisen außerdem wegen der Zufuhr von Zerschußwasser aus dem höheren Hangbereich Pseudovergleyung auf. Stellenweise sind die Böden ganzjährig vernäßt, weil sich Quellhorizonte an der Grenze Zersatz/unverwittertes Gestein bilden.

Die Grenze zum tiefsten Bereich der Flachmuldentäler wird häufig durch eine Kante gebildet, die aus frischem Gestein oder Lateritkruste besteht. Bis zu dieser Kante reichen die Hochwässer. Unterhalb davon sind in sandig-lehmigen Kolluvien vor allem Grundwasserböden anzutreffen (Gleye). Diese sind sehr starken Schwankungen des Grundwassers ausgesetzt. Während sie in der Regenzeit zeitweise überflutet werden, kann die Grundwasseroberfläche am Ende der Trockenzeit bis mehrere Meter unter Flur absinken.

Die einheimischen Bauern achten bei den Bodeneigenschaften vor allem auf den Wasserhaushalt. Der unterschiedliche Nährstoffgehalt wird durch verschieden lange Nutzung und Brachezeiten ausgeglichen. Ein nährstoffarmer Boden muß schneller aufgelassen werden und länger ungenutzt bleiben als ein nährstoffreicherer. Künstliche Düngung ist hier noch der Ausnahmefall. Naturdüngung wird stellenweise in Gehöftnähe vorgenommen sowie generell durch das Abbrennen der Savanne. Außerdem erfolgt Düngung mit Viehexkrementen während des Abweidens der Felder nach der Ernte durch Rinderherden der nomadisierenden Fulbe. Der traditionelle Hirseanbau wird hauptsächlich auf den nährstoff-

armen Acrisolen der höheren Hangteile der Flachmuldentäler betrieben. Durch die leichte Neigung sind die Böden gut drainiert, Bearbeitungsprobleme und Ertragsschäden infolge zu großer Vernässung bleiben gering. Außerdem ist der Boden mit der herkömmlichen Hacke relativ leicht zu bearbeiten. Nach fünf- bis sechsjähriger Nutzung muß der Boden für 15 oder mehr Jahre der Brache überlassen werden, wobei in jüngerer Zeit der Bevölkerungsdruck stellenweise die Brachezeit reduziert. Flachgründige Böden auf Lateritkrusten sind nur für ein oder zwei Jahre nutzbar. In trockenen Jahren reicht ihre Feldkapazität für die volle Entwicklung der Hirse nicht aus. Außerdem ist auf solchen Standorten auch Aluminium-Toxizität nicht auszuschließen (vgl. auch KAACK u. FINCK 1991, S. 1150f.). Die geringe Decklehmmächtigkeit solcher Böden kann eine Folge anthropogen bedingter Bodenerosion sein. Jedoch konnten wir in diesen Reliefpositionen nur selten deutliche Verspülungen und korrele Kolluvien beobachten, diese kommen mehr im Unterhangbereich vor. Analog zu den Befunden in anderen Savannengebieten Afrikas muß damit gerechnet werden, daß die geringe Mächtigkeit des Decklehms oder gar dessen völliges Fehlen Ergebnis kräftiger natürlicher Abtragung unter ariden Bedingungen im Pleistozän ist (vgl. dazu SEMMEL 1983, S. 98ff.).

Die mit größerer Nähe zur Tiefenlinie des Flachmuldentals zunehmende Staunässe wirkt sich in feuchten Jahren negativ aus, in trockeneren werden hier höhere Erträge erzielt als auf den nicht pseudo-vergleyten Böden des höheren Hanges. Problematisch sind die Areale, wo auf dichtem tonigem Zersatz Pelosole oder Vertisole vorkommen, die sich schon in mäßig feuchten Jahren durch extreme Vernässung auszeichnen. Auf solchen Feldern ist dann nicht nur eine ordentliche Bearbeitung unmöglich, sondern die Saat läuft vielfach gar nicht auf. Überdies treten Verspülungsschäden ein, wie überhaupt in diesen Hangabschnitten generell mit Schäden durch Bodenerosion gerechnet werden muß. Im Unterhangbereich sammeln sich größere Mengen von Oberflächenabfluß, die nicht nur flächenhafte Abspülung, sondern auch Rill- und Schluchterosion bewirken. Erosionsschutz wird nicht betrieben. In gewisser Weise bieten einen solchen jedoch die kleinparzellierten Hackbaufelder und die zwischengeschalteten bewachsenen Brachearale. Dennoch sammelt sich das Wasser auf Pfaden sowie an Parzellengrenzen und fließt konzentriert unter Rinnenbildung ab.

Im Unterhangbereich liegen in der Regel auch die Dauergehöfte der Bauern. Vorzugsweise werden für den Hausbau Plätze genutzt, die zwar in der Nähe

der Gerinne liegen, selbst aber sicher vor Hochwasser sind. Meist handelt es sich um Stellen, wo Lateritpanzer oder frische Gesteine an die Oberfläche kommen, die wenige Meter über dem Hochflutbett liegen. Die Grundwasserböden im Hochflutbett werden mit Gemüse bebaut, nicht selten auch mit Bewässerungsreis. Für beide Kulturen ist der Wasserbedarf in der Trockenzeit hier verhältnismäßig leicht zu sichern. In der Regenzeit wird allerdings dieser Bereich mehr oder weniger regelmäßig überflutet und fällt somit während der eigentlichen Vegetationsperiode für den Anbau aus. Im Vergleich zu den Unterhangböden, deren pH bei ca. 5 liegt (Hellige-pH-Meter), sind die überwiegend sandigen Gleye des Hochflutbetts deutlich saurer (pH ca. 4.5). JAENSCH et al. (1991, S. 1145) stellten in vergleichbaren Böden im nordöstlichen Ghana (südwestlich des Gulmalandes) sogar Aluminium-Freisetzung fest.

In zunehmendem Maße werden in jüngerer Zeit auch die Rumpfflächenareale außerhalb der Flachmuldentäler wieder genutzt. Nach unserer bisherigen Kenntnis gibt es kaum Bereiche, in denen keine Siedlungsspuren aus früherer Zeit nachzuweisen sind. Die neuerliche Nutzung erfolgt weitgehend mit Hilfe von Sommergehöften, die nur während der Feldarbeit in der Regenzeit bewohnt werden. Bei der Auswahl der Böden stehen wiederum gute Drainage und leichte Bearbeitbarkeit im Vordergrund. Die meisten der Acrisole oder ähnlicher im Decklehm ausgebildeter Böden erfüllen diese Ansprüche. Bei besonders niedrigen Nährstoffgehalten wird statt Sorghum das weniger anspruchsvolle Pennisetum angebaut.

Wenn zum Abschluß der Ausführungen über die Bodengesellschaften der Rumpfflächen mit kristallinem Untergrund die Frage erörtert werden soll, welche Auswirkung die Nutzung auf die Böden hat, dann muß zunächst die Bodenerosion noch einmal betrachtet werden. Es wurde schon erwähnt, daß sie an manchen Stellen, vor allem an Unterhängen, deutlich wirksam ist, gleichwohl wäre es maßlos überzogen, behaupten zu wollen, sie hätte im Gulmland katastrophale Veränderungen, wie sie aus anderen Gebieten bekannt sind, verursacht. Areale, die infolge anthropogen bedingter Bodenerosion nicht mehr ackerbaulich nutzbar sind, nehmen im Gulmland keine nennenswerten Flächen ein. Die Sandanreicherung im Oberboden, die durch Ausspülung der feinen Korngrößen auf Ackerflächen entsteht, ist m. E. nicht als für die Ackernutzung nachteilig zu bewerten, da sie die Versickerung fördert und somit für einen ausgeglicheneren Wasserhaushalt sorgt. Von manchen Bodenkundlern werden die Auswirkungen

der Bodenerosion auch deswegen positiv beurteilt, weil durch sie weniger stark verarmtes Bodensubstrat an die Oberfläche kommt. Dabei wird meist übersehen, daß dies ja nur ein vorübergehender Zustand sein kann, dem alsbald die Freispülung von unverwitterten Wollsäcken aus dem Gesteinszersatz oder generell des unverwitterten festen Kristallins folgt.

Die Bodenerosion wird durch das Abbrennen der Savanne gefördert. Obwohl behördlicherseits verboten, wird es nach wie vor von den Bauern praktiziert (GEIS-TRONICH 1991, S. 35). Auf diese Weise sind viele Flächen, obwohl sie anschließend nicht bestellt werden, zu Beginn der Regenzeit frei von Bodenbedeckung und damit der Abspülung ausgesetzt. Ein ähnlicher Zustand stellt sich partiell auch bei Überweidung durch die Herden der Fulbe ein.

### 3.2 *Bodengesellschaften der Chaîne de Gobnangou und ihres Umlandes*

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß am Fuße des Sandsteinhöhenzuges der Chaîne de Gobnangou hohe Siedlungsdichte herrscht (vgl. auch Abb. 2). Das ist scheinbar ein eklatanter Gegensatz zu den Böden dieser Region. Sie sind aus Sanden hervorgegangen, die schwemmfächerartig während pleistozäner Trockenphasen von der Chaîne in das Vorland gespült wurden. Da der Sandstein vor allem aus Quarz besteht, ist mit sehr nährstoffarmen sauren Böden zu rechnen. Die Analysenwerte zeigen, daß neben Sand hohe Anteile von Grobschluff und Ton vorliegen. Die pH-Werte liegen bei ca. 5 (in KCl gemessen), die schlechte Kationen-Austauschkapazität bei 4–5 mval (nach MEHLICH). Die Werte verbessern sich allgemein im Oberboden. Die feineren Komponenten stammen teilweise aus dem Sandstein, teilweise aus Kristallinmaterial, das durch Umlagerung dem Sand beigemischt wurde. Infolge der Bodenerosion steigt auch hier der Sandgehalt im bearbeiteten Horizont an. Dadurch verbessert sich die Versickerungsrate für das Bodenwasser und zugleich die Bearbeitbarkeit. Dieser „weiße Boden“ wird von den Hackbauern sehr geschätzt (MÜLLER-HAUDE 1991, S. 28). Der sandige Boden ist vor allem für den Anbau von Erdnuß und Ererbse günstig, die zudem als Leguminosen Stickstoff zuführen und eine längere Feldnutzung von sechs bis sieben Jahren ermöglichen. Als besonders gut wird aber der Wasserhaushalt des Bodens angesehen. Der tonige Unterboden hat eine hohe Feldkapazität und ist die Ursache dafür, daß auch in regenarmen Jahren keine krassen Ertragsminderungen durch Wassermangel eintreten.

Dort, wo durch die vom Arli ausgehende jüngere Zerschneidung ein hügeliges Relief im Kristallin entstand, sind meist Ranker anzutreffen, also Böden, wo direkt unter dem Bearbeitungshorizont das vergrusste Gestein ansteht. Bei den weitverbreiteten grobkörnigen Magmengesteinen bedeutet das hohe Sandgehalte im Boden und häufig schlechtere Feldkapazität, die nur in feuchteren Jahren befriedigende Erträge erlaubt. Ist dagegen der Gesteinszersatz toniger, so entfällt dieser Nachteil und die Standorte sind den oben beschriebenen „weißen Böden“ ähnlich. Die ursprünglich auch in diesem kuppigen Gelände großenteils vorhanden gewesenen Decklehme sind durch die Bodenerosion abgespült worden, weil auf den steilen Hängen auch die kleinparzellige Nutzung keinen wirksamen Erosionsschutz bietet.

Im nördlichen Vorland der Chaîne dominieren basische Gesteine, die die schon erwähnte Krustenstufe bei Namounou und Partiaga bilden. Auf der Fläche vor der Sandsteinstufe einerseits und der Krustenstufe andererseits sind oft vertisolähnliche Böden anzutreffen. Diese nährstoffreichen Böden werden, abweichend von den meisten Vertisolen im übrigen Gulmagebiet, seit längerem intensiv genutzt. Gewisse Eigenschaften der Vertisole, die die Nutzung erschweren, wie sehr hoher Tongehalt und schlechte Drainage, werden im Vorland der Chaîne bei Tanbaga durch gröbere Einmischungen von Sandsteinsubstrat gebessert. Auch vor der Lateritstufe entstehen ähnliche Effekte durch Zufuhr von Krustenschutt. Eine Verbesserung der Nutzungsmöglichkeiten von Vertisolen durch – relative – Tonverarmung ist auch aus anderen Gebieten Afrikas bekannt (SEM-MEL 1986, S. 105).

Ähnliches gilt wohl ebenfalls für die Vertisole, die im südlichen Chaîne-Vorland in der Umgebung von Kodjari beackert werden. Ihr Ausgangsgestein ist ein feinkörniger Schiefer, dessen Umlagerungsprodukte vor der Chaîne häufiger mit Sandsteinmaterial gemischt sind. Solche Sedimente liegen außerdem vor allem in den Flachmuldentälern, die hier besonders dicht geschart sind, weil vom Sandsteinhöhenzug sehr viel Abfluß anfällt (MÜLLER-HAUDE 1991, S. 31), der stärkere Zertalung zur Folge hat. Die fruchtbaren Böden im Muldentiefsten werden als gute Standorte für Reis und andere Bewässerungskulturen auch hier sehr geschätzt.

Die sandigen Abschwemmsedimente machen sich in den Lateritböden bemerkbar, die vor allem auf den älteren Flächen an den nördlichen Rändern der Chaîne vorkommen. Sie verschlechtern die Feldkapazität der Decklehme und führen vor allem bei nur geringer Mächtigkeit der Lockerdecke zu totalen

Ernteausfällen in trockenen Jahren. Die schlechtesten Bodenverhältnisse sind indessen auf der Chaîne selbst anzutreffen. Die Hochflächenreste des Sandsteinhöhenzuges sind weitgehend frei von Feinmaterial und bestehen aus eisenverkrusteten Lithosolen, auf denen ein schütterer Krüppelbaumwuchs vorherrscht. Eine ackerbauliche Nutzung entfällt hier. Sie bleibt auf poljeähnliche Formen (intramontane Becken) beschränkt, die des öfteren in die Hochfläche eingelassen sind. In ihnen haben sich feinkörnige Kolluvien gesammelt, die Ackerbau erlauben. Er wird allerdings nur von Regenzeit-(Sommer-)Gehöften aus betrieben. Permanente Siedlungen gibt es auf der Chaîne nicht.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß im Vergleich zu dem übrigen Gulmagebiet die Chaîne de Gobnangou und ihr Umland eine wesentlich größere Differenzierung hinsichtlich der Böden aufweisen. Extrem flachgründige, nicht für den Ackerbau geeignete Sandsteinböden auf der Hochfläche der Chaîne stehen tiefgründigen, nährstoffreichen Böden in den Becken der Hochfläche und der

Vorländer gegenüber. In der Umgebung der Chaîne sind einmal die sonst aus dem Gulmaland beschriebenen Böden vertreten, zum anderen stellen sich mit den nährstoffreichen Schieferböden im südöstlichen Vorland Standorte ein, die von den Bauern besonders geschätzt werden. Entscheidend für die Nutzung durch die einheimischen Bauern ist jedoch weniger der Nährstoffgehalt als vielmehr der Wasserhaushalt. Die besten Böden zeichnen sich durch einen Wasserhaushalt aus, der einerseits keine zu starke Ver-nässung während besonders feuchter Regenzeiten bedeutet, andererseits aber in Jahren mit geringem Niederschlag Ernteausfälle durch unzureichende Wasserversorgung verhindert. Gerade auch im Gulmaland, das in großen Teilen ein jährliches Niederschlagsmittel von ca. 800 mm aufweist, gilt, daß Jahren mit Niederschlägen über 1300 mm solche mit knapp 500 mm gegenüberstehen (MÜLLER-HAUDE 1991, S. 31). So wird sehr gut verständlich, weshalb der Wasserhaushalt der Böden für die Bauern wichtiger als der Nährstoffgehalt ist und diese „ökologische Benachteiligung“ als gravierender empfunden wird.

### Literatur

- BLEICH, K. E., MICHELS, U. u. PAPPENFUSS, K.-H.: Tonminerale und Standorteigenschaften in einer Kleinlandschaft im Osten von Burkina Faso/Westafrika. In: Mitt. deutsch. bodenkdl. Ges. 66, 1991, S. 1133-1136.
- BOULET, R. u. LEPRUN, J. C.: Etude pédologique de reconnaissance de la Haute-Volta, Région Est. O.R.S.T.O.M., Paris 1969.
- EHLERS, E. u. BOHLE, H. G.: Population Growth and Food Security. Food Crisis - Crisis Management. Geotechnica, Handbook for Congress. Köln. 1991, S. 161-166.
- FAO-Unesco Soil Map of the World, Revised Legend. World Soil Resources Report 60. Rom 1990.
- FAUST, D.: Die Böden des Monts Kabyè (N-Togo). Eigenschaften, Genese und Aspekte ihrer agrarischen Nutzung. Frankf. geowiss. Arb., D 13. Frankfurt a. M. 1991.
- GEIS-TRONICH, G.: Materielle Kultur der Gulmance in Burkina-Faso. Studn. Kulturdk. 98. Frankfurt a. M. 1991.
- GIESSNER, K.: VIII. Naturressourcen und Unterentwicklung: Ökologische Aspekte als Rahmenbedingungen für Entwicklung vor dem Hintergrund der Dependenztheorie. In: Armut im Süden durch Wohlstand im Norden. München 1988, S. 143-166.
- HARD, G.: Die Geographie, eine wissenschaftstheoretische Einführung. Sammlung Göschen 9001. Berlin 1973.
- HOFFMANN, R.: Bevölkerungsverteilung und Landnutzung in Obervolta - Entwicklungspolitische Basisdaten aus Landsat-Bildern. In: Int. Arch. Photogrammetry XXII-7, 1978, S. 1226-1536.
- JAENSCH, S., HAUFFE, H.-K. u. STAHR, K.: Entstehung und Standorteigenschaften von Böden aus Granit im Norden Ghanas (Westafrika). In: Mitt. deutsch. bodenkdl. Ges. 66, 1991, S. 1145-1148.
- KAACK, S. u. FINCK, A.: Aufklärung der Ursachen unterschiedlicher Bodenproduktivität in Hirsefeldern Burkina Fasos (Westafrika). In: Mitt. deutsch. bodenkdl. Ges. 66, 1991, S. 1149-1152.
- KRINGS, T.: Die Bedeutung autochthonen Agrarwissens für die Ernährungssicherung in den Ländern Tropisch Afrikas. In: Geogr. Rdsch. 44, 1992, S. 88-93.
- LAUER, W. u. FRANKENBERG, P.: Untersuchungen zur Humidität und Aridität von Afrika. Bonn. Geogr. Abh. 66. Bonn 1981.
- LOUIS, H.: Allgemeine Geomorphologie. 4. Aufl. Berlin/New York 1979.
- MANSHARD, W.: Entwicklungsprobleme in den Agrarräumen des tropischen Afrika. Darmstadt 1988.
- MÜLLER-HAUDE, P.: Probleme der Bodennutzung in der westafrikanischen Savanne. In: Forsch. Frankf. 1/1991. Frankfurt a. M. 1991, S. 27-32.
- : Probleme der traditionellen Bodennutzung in der Sudanzone am Beispiel einiger Standorte im Südosten

- Burkina Fasos. In: Mitt. deutsch. bodenkdl. Ges. 66, 1991 (a), S. 1161-1164.
- : Naturraumpotential und Bodennutzung in Gobnangou (Südost-Burkina Faso). Arbeitstitel einer beim Fachbereich Geowissenschaften der Johann Wolfgang Goethe-Universität einzureichenden Dissertation (1992).
- SEMMELE, A.: Grundzüge der Bodengeographie. 2. Aufl. Stuttgart 1983.
- : Angewandte konventionelle Geomorphologie, Beispiele aus Mitteleuropa und Afrika. Frankf. geowiss. Arb., D 6. Frankfurt a. M. 1986.
- SWANSON, R.: Gourmantsche Agriculture I: Land Tenure and Field Cultivation. Devel. Anthr. Techn. Assoc. Doc. 7. Fada N'Gourma 1979.
- WEISCHET, W.: Die ökologische Benachteiligung der Tropen. Stuttgart 1977.