

# Segetalvegetation und ausgewählte Bodenparameter gedüngter und ungedüngter Felder in der Provinz Gourma (Burkina Faso, Westafrika)

Mandingo Ataholo & Rüdiger Wittig

## Synopsis

Dans la province de Gourma au Burkina Faso, les espèces *Commelina benghalensis*, *Physalis micrantha*, *Amaranthus spinosus*, *Boerhavia erecta* et *Celosia trigyna* ont été identifiées comme indicatrices des champs fertilisés, tandis que *Mitracarpus scaber*, *Borreria chaetocephala*, *Pennisetum pedicellatum*, *Setaria pallide-fusca*, *Acalypha segetalis*, *Hackelochloa granularis* et *Chrysanthellum americanum* sont caractéristiques de champ non fertilisés. Les sols dans ces 2 types de champ se différencient significativement dans la teneur en matières organiques azote, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O ainsi que dans leur acidité.

In the province of Gourma (Burkina Faso) *Commelina benghalensis*, *Physalis micrantha*, *Amaranthus spinosus*, *Boerhaavia erecta* and *Celosia trigyna* were identified as indicators of fertilized fields, while *Mitracarpus scaber*, *Borreria chaetocephala*, *Pennisetum pedicellatum*, *Setaria pallide-fusca*, *Acalypha segetalis*, *Hackelochloa granularis* and *Chrysanthellum americanum* point out a lack of fertilization. The fertilized and unfertilized soils show significant differences in the recorded parameters: pH, N, organic material, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O.

*Ackerunkrautvegetation, Bioindikation, Bodenchemismus, Burkina Faso, Düngung, Nährstoffversorgung*

*bioindication, Burkina Faso, fertilization, nutrient supply, soil chemistry, weed vegetation*

*bioindication, Burkina Faso, éléments nutritifs du sol, fumage, mauvaises herbes*

## 1. Einleitung

Die Unkrautvegetation der Äcker stellt für die Kulturpflanzen eine erhebliche Konkurrenz dar, die besonders in den Entwicklungsländern zu ökonomisch schwerwiegenden Schäden führt (s. z.B. AKBUNDU 1987). Daher sind der Bewirtschaftungsform angepaßte, ökologisch vertretbare Maßnahmen gegen die Verunkrautung notwendig. Diese setzen Kenntnisse über Verbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie der Ackerunkräuter voraus. Sol-

che Kenntnisse sind darüber hinaus im Hinblick auf eine Nutzung der Ackerunkrautvegetation als Indikator der Standortbedingungen von Bedeutung. Als ein Beitrag zu diesem Problemkreis werden im folgenden Ergebnisse von Untersuchungen der Artenzusammensetzung und des Bodenchemismus gedüngter und ungedüngter Felder auf sandigen Böden in der Provinz Gourma Burkina Faso) vorgestellt. Gedüngt werden nur die in nächster Nähe der Gehöfte gelegenen Felder (Innenfelder), während die weiter entfernten (Außenfelder, Buschfelder) keine Düngung erhalten.

## 2. Methoden

**Vegetationsaufnahmen:** nach BRAUN-BLANQUET (1964), von Sept. bis Okt. 1993 (zu diesem Zeitpunkt waren die Felder mindestens einmal, in der Mehrzahl zweimal im Zwecke der Unkrautbekämpfung gehackt); Zahl der Aufnahmen: 139 (77 Außenfelder, 62 Innenfelder);

**Ermittlung der Feldbaumethoden:** Befragung der Bauern; Entnahme der Bodenproben: Sept. 1993; 0–10 cm Tiefe; 5 Proben je Acker;

**Bodenacidität:** Digitalmultimeter DIGI 610 E (WTW) mit Glaselektrode, DIN 19684, Teil 1 (1977);

**Stickstoffgehalt:** nach DIN 19684, Blatt 34 (1977) mit Aufschlußapparat BÜCHI 320

**organische Substanz:** nach RIEHM & ULRICH (1954);

**Pflanzenverfügbares Phosphat und Kali:** CAL-Methode (SCHÜLLER 1969).

## 3. Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet ist die im Südosten von Burkina Faso gelegene Provinz Gourma, die klimatisch zur Sudanzone und pflanzengeographisch zur Sudandomäne gehört (s. GUINKO 1989). Der Nordteil und das Zentrum Gourmas gehören eindeutig zur Nordsudanzone, während der Südteil im allgemeinen zur Südsudanzone gezählt wird. Die jährliche Niederschlagsmenge in der Nordsudanzone beträgt 600 bis 800 mm, bei einer Jahresdurchschnittstemperatur

Temperatur von 28,1°C und einer Trockenzeit von 5 bis 7 Monaten. In der Südsudanzone liegt die Niederschlagsmenge zwischen 800 und 1200 mm, die Trockenzeit dauert nur 4 bis 5 Monate. Die bezeichnenden Gehölze in der Nordsudanzone sind *Butyrospermum parkii*, *Parkia biglobosa*, *Adansonia digitata* und *Acacia albida*, in der Südsudanzone *Isobertinia doka*, *Khaya senegalensis*, *Anogeissus leiocarpus* und *Daniellia oliveri*. Bezüglich weiterer Angaben zur Vegetation sei auf GUINKO (1985a,b) WITTIG et al. (1992), HAHN & WITTIG (1995) verwiesen. Die Böden wurden von MÜLLER-HAUDE (1991 und im Druck) beschrieben. Die untersuchten Äcker weisen allesamt sandige Böden auf.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Kulturpflanzen und Anbaumethoden

Auf den Innenfeldern wird überwiegend Mais (*Zea mays* L.) in Rein- oder Mischkultur angebaut, wobei Gombo (*Hibiscus esculentus* L.), Niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) und Milletterse (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) die Mischpartner darstellen. Auf den Außenfeldern werden überwiegend Sorghum, Milletterse und Niébé gemischt angepflanzt. Die Düngung der Innenfelder erfolgt hauptsächlich mit Mist, in geringerem Maße mit Hausabfällen. Die Unkrautbekämpfung geschieht durch zwei- bis dreimaliges Hacken. Einige wenige Bauern hacken das Feld außerdem als Bodenbearbeitungsmaßnahme vor der

Aussaart. Das Alter der Außenfelder beträgt 1 bis 7 Jahre, während das der untersuchten Innenfelder bei 5 bis über 15 Jahre liegt.

### 4.2 Bodenchemismus

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen zusammengestellt. Man sieht, daß sich die gedüngten und ungedüngten Felder bezüglich aller gemessenen Parameter nicht nur in ihrem Mittelwert deutlich voneinander unterscheiden, sondern daß es kaum Überschneidungen der Werte gibt. Die bodenchemischen Unterschiede sind also hochsignifikant.

### 4.3 Artenzusammensetzung der Ackerunkrautvegetation

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Artenzusammensetzung der ungedüngten und gedüngten Felder. Auch hier zeigen sich deutliche Unterschiede: Sowohl die ungedüngten als auch die gedüngten Felder weisen jeweils eine Gruppe steter Arten auf, die auf dem anderen Feldtyp kaum oder gar nicht vorkommen. Daneben gibt es aber auch zahlreiche Arten, die auf beiden Feldtypen mit hoher Stetigkeit anzutreffen sind. Zwischen Feldern mit gleichem Düngestatus aber unterschiedlicher Feldfrucht sind keine Unterschiede in der Artenzusammensetzung der Unkrautflora zu verzeichnen. Ebenso konnten zwischen Feldern der Nord- und solchen der Südsudanzone keine floristischen Unterschiede festgestellt werden.

Tab. 1: Ausgewählte Bodendaten gedüngter und ungedüngter Äcker in Gourma (Burkina Faso)

Table 1: Selected soil parameters of fertilized and unfertilized fields in Gourma (Burkina Faso)

Table 1: Paramètres choisis de sols enrichis et non enrichis au Gourma (Burkina Faso)

Anzahl*	Ungedüngte Flächen surfaces enrichies			Gedüngte Flächen surfaces non enrichies		
	Minimum	Ø	Maximum	Minimum	Ø	Maximum
	18			10		
pH	4,95	5,70	6,42	6,60	7,18	7,61
N (%)	0,02	0,05	0,11	0,09	0,14	0,18
Organische Substanz matière organique (%)	0,40	1,16	2,31	1,72	2,73	3,91
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100 g Boden)	1,68	2,58	4,53	5,71	24,40	54,33
K <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g Boden)	1,25	6,83	25,00	21,48	36,14	73,00

\* je Fläche 5 Proben aus 0–10 cm Tiefe

Tab. 2  
Stete Arten (SK III bis V) ungedüngter und gedüngter Felder  
in Gourma (Burkina Faso)

Table 2  
Constant species (constancy class III – V) of unfertilized and  
fertilized fields in Gourma (Burkina Faso)

Table 2  
Espèces fidèles (classe de présence III à V) de champs non  
fertilisés et fertilisés au Gourma (Burkina Faso)

Anzahl der Aufnahmen	U	G
	77	62
<i>Mitracarpus scaber</i>	V	I
<i>Borreria chaetocephala</i>	IV	I
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	III	I
<i>Setaria pallide-fusca</i>	III	I
<i>Acalypha segetalis</i>	III	
<i>Hackelochloa granularis</i>	III	
<i>Chrysanthellum americanum</i>	III	
<i>Commelina benghalensis</i>	I	V
<i>Physalis micrantha</i>	I	IV
<i>Amaranthus spinosus</i>		III
<i>Boerhaavia erecta</i>		III
<i>Celosia trigyna</i>		III
<i>Leucas martinicensis</i>	V	V
<i>Hyptis spicigera</i>	V	III
<i>Corchorus tridens</i>	IV	V
<i>Ipomaea eriocarpa</i>	IV	IV
<i>Digitaria ciliaris</i>	IV	IV
<i>Kyllinga squamulata</i>	II	III

G: gedüngt / fertilized / fertilisés

U: ungedüngt / unfertilized / non fertilisés

## 5. Diskussion

Da z.B. in Mitteleuropa ein deutlicher Unterschied zwischen dem Arteninventar von Hackfrucht- und Getreideäckern besteht, erscheint es auf den ersten Blick verwunderlich, daß in Gourma keine entsprechenden Unterschiede auftreten. Dieses scheinbare Problem löst sich jedoch auf, wenn man bedenkt, daß die o.g. Unterschiede nicht direkt auf die Feldfrüchte, sondern auf mit den Feldfrüchten verknüpfte unterschiedliche Unkrautbekämpfungsmaßnahmen zurückzuführen sind. In Gourma aber unterscheiden sich diese Maßnahmen nicht: Alle Felder

werden zur Unkrautbekämpfung zwei- bis dreimal gehackt. Die Getreidearten sind also dort ebenfalls „Hackfrüchte“.

Das Fehlen floristischer Unterschiede zwischen Aufnahmen aus dem Nord- und dem Südteil Gourmas wirft die Frage auf, ob der Südteil wirklich bereits eindeutig zur Südsudanzone gehört oder ob es sich um einen noch zur Nordsudanzone zu rechnenden Übergangsbereich handelt.

Ein Vergleich der Ackerunkrautvegetation Gourmas mit der der angrenzenden Länder zeigt bezüglich der in Tab. 1 aufgeführten stetesten Arten eine relativ große Übereinstimmung zwischen Gourma und Niger, aber nur wenige Gemeinsamkeiten von Gourma und Togo oder Benin: 10 der 18 häufigsten Segetalarten Gourmas sind ebenfalls in Niger verbreitet (GÜNTER 1992). Dagegen kommen nur drei davon (*Commelina benghalensis*, *Corchorus tridens* und *Acalypha segetalis*) auch in Togo mit hoher Stetigkeit vor (SCHMID 1987). In Benin (LUTZEYER 1991) zählen von den hochsteten Arten Gourmas sogar nur zwei (*Mitracarpus scaber* und *Leucas martinicensis*) zu den häufigsten Segetalarten.

Hauptgrund für den unterschiedlichen Ähnlichkeitsgrad der Ackerunkrautfloren sind sicherlich die klimatischen Faktoren, besonders die Niederschlagsmenge, die in Togo und Benin wesentlich höher liegt als in Gourma und Niger.

Weitere Gründe könnten ausbreitungsbiologischer bzw. verbreitungsgeschichtlicher Art sein. Diesbezüglich sind die Segetalarten Westafrikas leider wenig erforscht. LE BOURGEOIS (1993) schließt aus Beobachtungen in Nordkamerun, daß dort Stetigkeit und Abundanz von *Ipomaea eriocarpa* weniger auf ihre Standortansprüche als auf ihre Ausbreitungs- und Keimungsbiologie (Keimung nach Transit durch eine Kuhmagen gefördert) zurückzuführen sind. Als eventuelles Beispiel für verbreitungsgeschichtliche Ursachen sei *Boerhavia erecta* genannt, für die unsere Befragung in Gourma ergab, daß sie erst vor 40 bis 50 Jahren von Vieh in die Region eingeschleppt wurde. Viele ältere Bauern kannten diese Art in ihrer Jugend nicht. Wenn also *Boerhavia erecta* in Gourma und Niger zu den steten Ackerunkräutern zählt, in Togo und Benin dagegen nicht, so kann dies möglicherweise ein temporäres Phänomen sein. Ackerbaulich bedingte verbreitungsgeschichtliche Gründe liegen dagegen wahrscheinlich im Falle von *Ageratum conyzoides* vor, das in den Niederungen Togos laut SCHMID (1987) das absolut dominierende Unkraut ist, in Gourma dagegen nur in wenigen Niederungen vorkommt, in denen es aber ebenfalls dominiert. Erklärbar wird dieser Unterschied dadurch,

daß der Anbau auf Niederungen in Gourma erst 35 Jahre alt oder jung ist (SCHALL 1987).

## 6. Fazit

Die Ackerunkrautvegetation ist auch in Burkina Faso als guter Zeiger der Standortverhältnisse zu werten. Indikatoren für gedüngte Bereiche sind (vgl. Tab. 2) eben *Commelina benghalensis* auch *Physalis micrantha*, *Amaranthus spinosus*, *Boerhavia erecta* und *Celosia trigyna*, während *Mitracarpus scaber*, *Borreria chaetocephala*, *Pennisetum pedicellatum*, *Setaria pallide-fusca*, *Acalypha segetalis*, *Hackelochloa granularis* und *Chrysanthellum americanum* als Zeiger fehlender Düngung gewertet werden können. Diese Arten weisen in den benachbarten Ländern Togo, Benin und Niger nicht die gleiche Häufigkeit auf. Offensichtlich bestehen also auf relativ engem Raum deutliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Ackerunkrautvegetation.

## Literatur

- AKOBUNDU, I. O., 1987: Weed Science in the Tropics. Principles and Practices. – Wiley ed.: 522 p.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. – 3. Aufl. Wien-New York: 865 S.
- GUINKO, S., 1985a: Contribution à l'étude de la végétation et de la Flore du Burkina Faso (ex Haute-Volta): Evolution et dynamisme de la végétation. – Ann. Univ. Nation.C.I., Sér. C (Sciences), tome XXI-B.
- GUINKO, S., 1985b: Les reliques boisées ou bois sacrés. Contribution à l'étude de la végétation et de la flore du Burkina Faso. – Revue Bois et Forêts Tropiques 208: 29–36.
- GUINKO, S., 1989: Contribution à l'étude de la végétation et de la Flore du Burkina Faso (ex Haute-Volta): Les territoires phytogéographiques. – Bulletin de l'I.F.A.N., T. 46, Ser. A, no 1–2.
- GÜNTHER, J., 1992: Untersuchungen zur Segetalflora im Anbausystem der Milletterse (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) im Südwesten der Republik Niger. – Plits 10 (4): 149 S.
- HAHN, K. & R. WITTIG, 1995: Die Vegetationsdynamik auf Brachflächen im Südosten von Burkina Faso (Westafrika). – Verhandl. Ges. Ökol. 24: 19–26.
- LE BOURGEOIS, T. 1993 : Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun (Afrique): amplitude d'habitat et degré d'infestation, phénologie. – Thèse Doc. Univ. Montpellier II. – 249 S.
- LE HOUÉROU, H.N., 1981: An Eco Climatic Classification of Innertropical Africa. – FAO, Rome.
- LUTZEYER, H. J., 1991: Aspekte zum Vegetationsmanagement in Mais/Maniok-Anbausystemen in Benin. – Plits 9 (2) :118 S.
- MÜLLER-HAUDE, P., 1991: Bodennutzung in der Westafrikanischen Savanne. – Forsch. Frankfurt 1/91: 26–32.
- MÜLLER-HAUDE, P., im Druck: Landschaftsökologie und traditionelle Bodennutzung in Gobnangou (SE-Burkina Faso, Westafrika). – Frankfurter Geowiss. Arb., Ser. D.
- RIEHM, H. & B. ULRICH, 1954: Quantitative kolorimetrische Bestimmung der organischen Substanz im Boden. – Landwirtschaftl. Forsch. 6: 173–176.
- SCHALL, B., 1987: Les possibilités d'introduction d'innovations techniques dans les systèmes de production Gourmanchés (Burkina Faso) : l'exemple de la culture attelée. –Mémoire de fin d'études. I.N.P.S.A./I.N.R.A./C.N.E.A.R.C. – 104 S.
- SCHMID, W., 1987: Art, Dynamik und Bedeutung der Segetalflora in maisbetonten Produktionssystemen Togos. – Plits 5 (2): 175 S.
- SCHÜLLER, H., 1969: Die CAL-Methode, eine neue Methode zur Bestimmung des pflanzenverfügbaren Phosphates im Boden. – Z. Pflanzenern. Bodenk. 123: 48–63.
- TRAORÉ, H. , 1992 : Flore adventice des cultures céréalières annuelles du Burkina Faso. –Weed Research 32: 279–293
- WITTIG, R., HAHN, K., KÜPPERS, K. & U. SCHÖLL, 1992: Geo- und ethnobotanische Untersuchungen im Südosten von Burkina Faso. – Geobot. Kolloq. 8: 35–52.

## Adresse

Mandingo Ataholo  
 Prof. Dr. Rüdiger Wittig  
 Geobotanik und Pflanzenökologie  
 Botanisches Institut  
 Johann Wolfgang Goethe-Universität  
 Postfach 111932  
 D-60054 Frankfurt am Main

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [24\\_1995](#)

Autor(en)/Author(s): Wittig Rüdiger, Ataholo Mandingo

Artikel/Article: [Segetalvegetation und ausgewählte Bodenparameter gedüngter und ungedüngter Felder in der Provinz Gourma \(Burkina Faso, Westafrika\) 31-34](#)