

# **Vegetationskundliche Analysen unterschiedlicher Brachflächen in SW-Niger**

vorgelegt als  
Diplomarbeit im Fach Geoökologie  
von  
Susanne Dannenmaier

Referent: Prof. Dr. M. Meurer  
Koreferent: Prof. Dr. R. Böcker

Karlsruhe, im Juni 1995

## 7 **Schlußfolgerungen und Vorschläge für ein verbessertes Brachemanagement**

Im Süden Nigers überwiegt das subsistenzorientierte, seßhafte Betriebssystem mit traditioneller Brachewirtschaft (DOPPLER 1991). Die Funktion der Brache liegt dabei in der Erhaltung und/oder der Regenerierung des Nährstoffgehalts der Böden, z.B. durch die biologische Stickstofffixierung oder durch die "Nährstoffpumpe der Bäume" (REHM 1986). Als weiteres soll der Humusgehalt erhöht und dadurch die physikalischen Eigenschaften des Bodens verbessert werden. Durch das Einführen eines Brachezyklus wird verhindert, daß es zu der von MENSCHING (1990) beschriebenen Evaporationsbarriere kommt, die sowohl das Versickern der Niederschläge als auch den kapillaren Bodenwasseraufstieg verhindert. Damit soll der pflanzenverfügbare Wasservorrat für die Kulturpflanzen erhöht werden. Die Kombination des landwirtschaftlichen Betriebssystems der Naturbrache mit der nomadischen Tierhaltung bewirkt einen zusätzlichen Nährstoffeintrag in den Boden (Tierdung). Daneben können durch längere Brachezeiten auch Ackerunkräuter und Parasiten wie *Striga hermonthica* zurückgedrängt werden.

Der Aufwuchs natürlicher Vegetation auf Brachen verbessert, wie in Kap. 5 gezeigt werden konnte, die Bodenparameter, wobei dies jedoch nur nach längeren Brachezeiten feststellbar ist. So haben sich in Chikal spürbare Verbesserungen der Bodenparameter erst nach mehr als zehn Jahren eingestellt. In Gebieten, die sich durch einen Anstieg der Bevölkerungsdichte in den ackerbaulich nutzbaren Zonen auszeichnen, sind derart lange Brachezeiten nicht mehr zu realisieren. Beispielsweise werden innerhalb des Untersuchungsgebiets die Brachen S-D4 und S-D5 bei Sounga-Dossado, obwohl die Vegetation noch weitgehend von Pionierarten oder Degradationszeigern besiedelt wird, im Jahre 1995 erneut kultiviert, da die Erträge dieser Flächen erneut zur Subsistenzsicherung benötigt werden. "Die zunehmende Verkürzung der Brachezeiten führt zu einer deutlichen Verarmung der Vegetation und hat zudem verheerende Folgen für die Bodenqualität" (WITTIG et al. 1992, S. 48).

Aus diesen Problemen ergibt sich die Notwendigkeit eines gezielten Brachemanagements. Um in kürzerer Zeit eine Regeneration der Bodennährstoffgehalte herbeizuführen, sollte man zum System der "gelenkten Brache" übergehen. Dieses Brachesystem basiert auf der Einsaat von strauchigen oder krautigen Leguminosen, die nach REHM (1986) die günstigsten bodenverbessernden Eigenschaften besitzen, um die notwendige Brachedauer deutlich zu erniedrigen. Bei der Aussaat sollte jedoch darauf geachtet werden, daß nur autochthone Leguminosen genutzt werden (z.B. *Stylosanthes fruticosa*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Tephrosia pedicellata*), da sie an die Standortbedingungen am besten angepaßt sind (GODEFROY 1987, HOEFSLOT et al. 1993).

Eine Möglichkeit zur Beschleunigung der Wiederbesiedlung von Brachflächen stellt die Randbepflanzung der Felder im letzten oder vorletzten Nutzungsjahr mit perennen Futtergrasarten (z.B. *Andropogon gayanus* in S-Niger) dar. Im ersten Jahr der Brache könnte eine Aussaat auf den Flächen selbst erfolgen (REIFF 1991b).

Für diese Aussaatversuche ist es notwendig, den Samenvorrat des Bodens zu ermitteln, um Anhaltspunkte für eine geeignete Artenauswahl zu erhalten bzw. um das natürliche Potential der Fläche einschätzen zu können. Dadurch kann eine Optimierung der Meliorationsversuche erfolgen,

so daß z.B. fehlerhafte Saatgutgaben verhindert werden. Ebenso helfen Biomassemessungen einzuschätzen, wie ertragreich einzelne Wildkräuter und Gräser für die Brachen sind.

Wichtig ist es außerdem, ideale Brachezyklen zu ermitteln, z.B. in Form von Kennarten für die Bodenfruchtbarkeit (Zeigerwertspektrum), so daß bereits gefährdete Flächen wie die Brachen S-D4 und S-D5 in Sounga-Dossado nicht mehr bewirtschaftet werden. Ein erneuter Anbau auf diesen Flächen sollte auf jeden Fall verhindert werden. Ebenso wie eine zu lange Kultivierung eines Feldes vermieden werden muß, da sonst eine Regeneration kaum noch möglich ist.

Trotz der grundsätzlichen ökologischen Bedenken hinsichtlich einer Intensivierung der Landwirtschaft und dem damit einhergehenden verstärkten Pestizid- und Düngemittleinsatz, sollten die Erträge auf den Flächen erhöht werden. Dies kann durch verbessertes Saatgut und Düngergaben erfolgen. Dadurch sind für die Subsistenzsicherung weniger Flächen notwendig und somit können längere Brachezeiten eingehalten werden. Auf den Brachen selbst erfolgt die Nährstoffhöhung durch die natürliche Vegetation.

Wichtig ist aber auch ein geregeltes Weidemanagement auf den Brachen, damit diese Standorte nicht durch Überweidung degradieren (vgl. Kap. 6.4). Daher ist die Erhaltung einer transhumanten Viehwirtschaft zwingend erforderlich.

Ein weiterer Ansatzpunkt, der zu einer Verbesserung der Standortbedingungen (Bodenfruchtbarkeit, Bodenerosion etc.) führt, ist die Anpflanzung und der Schutz von autochthonen Gehölzen. Um bei der Bevölkerung zu einer größeren Akzeptanz der Bäume - auch auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen - zu gelangen, sollten in erster Linie die sogenannten "multi-purpose-trees" gefördert werden. Wichtige Eigenschaften dieser Phanerophyten sollten sein:

- Hohe Futterwerte des Schneitellaubs
- Produktion von für den menschlichen Genuß geeigneter Früchte
- Brennholznutzung

Gerade der letzte Punkt hat wirtschaftliche Bedeutung für die Bevölkerung, da hierdurch besonders in Trockenzeiten die Existenzsicherung durch den Verkauf von Brennholz möglich ist.

## 8 Zusammenfassung

Das Untersuchungsgebiet liegt im südwestlichen Landesteil Nigers zwischen 12°52' und 14°25'N. Es ist dem semiariden Klimabereich zuzuordnen und umfaßt die Vegetationszonen der Trocken- und Domsavannen. In diesen Gebieten ist Brachewechselwirtschaft die vorherrschende Bewirtschaftungsform. Die Brache dient der Regeneration der Bodenfruchtbarkeit, da sie über Jahre hinweg die am besten an die Standortbedingungen angepaßte Form der agrarischen Nutzung darstellt. Ihre Dauer sollte i.d.R. doppelt so lang sein wie die vorherige Nutzungsperiode. Da dies aufgrund der fortschreitenden Bevölkerungszunahme und dem damit verbundenen Flächenbedarf nicht mehr praktikabel ist, sinkt das durchschnittliche Alter der Brachen. In Bereichen mit hohem Bevölkerungsdruck wird sogar zu permanentem Feldbau übergegangen. Damit ist aber eine zunehmende Degradation der Flächen durch Erosion und Nährstoffverarmung verbunden.

Aufgabe war es daher, die Relationen zwischen Vegetationszusammensetzung unterschiedlich alter Brachen und verschiedenen Bodenparametern zu ermitteln. Hierfür wurden auf 24 Brachen Vegetationsaufnahmen im Zeitraum 1.9. bis 27.9.1994 erstellt und Bodenart, pH-Wert sowie C- und N-Gehalt bestimmt. Da sich die Untersuchungsflächen über einen Bereich mit 300 km N-S-Erstreckung verteilen, muß der entsprechende klimatische Gradient berücksichtigt werden. Dieser Einfluß wurde anhand von phänologischen Beobachtungen untersucht. Die Bedeutung der standörtlichen Klimabedingungen für die Entwicklung der Vegetation und der o.g. Bodeneigenschaften wurde anhand eines Transektes dargestellt.

Auf allen untersuchten Brachflächen sind Sandböden mit unterschiedlichem Tongehalt, der i.d.R. mit der Bodentiefe leicht ansteigt, vorherrschend. Die pH-Werte betragen zwischen 4,8 und 6,7 und reichen daher von stark bis schwach sauer. Die C-Gehalte liegen i.d.R. im Bereich von 0,1 - 0,6%, während die N-Gehalte zwischen 0,01 und 0,06% schwanken. Das C/N-Verhältnis variiert zwischen 4,0 und 15,4.

Bei der Inventarisierung der Brachevegetation wurden insgesamt 149 Arten bestimmt, die sich auf 30 verschiedene Familien verteilen. Die artenreichste Familie sind hierbei die Poaceen (27,7%), gefolgt von den Fabaceen (19,6%) und den Convolvulaceen (6,1%). Innerhalb des Lebensformenspektrums sind die Therophyten mit beinahe 75% bestimmend, daran schließen sich die Phanerophyten mit rund 12% an. Die hierbei dominanten Arten sind *Alysicarpus ovalifolius*, *Cassia mimosoides*, *Zornia glochidiata*, *Merremia pinnata*, *Mitracarpus scaber*, *Phyllanthus pentandrus*, *Cenchrus bilforus*, *Digitaria gayana* und *Eragrostis tremula*.

Bei der Analyse der Vegetationsaufnahmen konnten fünf Trennartengruppen für verschiedene hygri-sche Standortverhältnisse, die auf unterschiedliche Klima- und/oder Reliefbedingungen zurückzuführen sind, ausgegliedert werden.

Bei weiteren Auswertungen konnte festgestellt werden, daß die Vegetation auf offenen, gehölzfreien Bereichen ein völlig anderes Erscheinungsbild zeigt, als die Bestände im Schatten eines Baums. Artenzahl, Deckungsgrad und Höhe der Krautschicht variieren je Aufnahmequadrat sehr stark. Dabei nimmt die Artenzahl mit der Nähe des Baumes ab, während Deckung und Höhe der Krautschicht ansteigen. Auch die C- und N-Gehalte nehmen zu. Diese Beobachtungen erlauben Differenzierungen in heliophile und sciaphile sowie konkurrenzstarke und -schwache Arten.

Für die phänologische Interpretation wurde ein spezifischer Schlüssel zusammengestellt, um die in die Trockenzeit hineinreichenden Veränderungen genau zu erfassen. Die ursprünglich erwarteten Unterschiede infolge der Nord-Süd-Erstreckung der Untersuchungsregion konnten jedoch nicht festgestellt werden.

Die Veränderungen der Vegetationszusammensetzung mit dem Brachealter ergeben bei der Analyse aller sandigen Standorte folgende Ergebnisse: Die Gesamtartenzahl zeigt keinen Zusammenhang zum Brachealter, ebenso verhält sich die Deckung der Strauchschicht. Eine Verbindung zwischen Brachealter und Gesamtdeckungsgrad bzw. Deckung der Krautschicht zeichnet sich ab, da beide Parameter mit zunehmendem Brachealter eine ansteigende Tendenz aufweisen.

Mit Hilfe des Sørensen-Koeffizienten konnte gezeigt werden, daß ein Wechsel in der Brachevegetation am nördlichsten Standort erst nach über zehn Jahren feststellbar ist, auf südlicheren Brachen findet dieser verstärkte Artenkombinationswechsel schon nach fünf Jahren statt.

Anhand eines Vergleichs gleichalter geschützter und nicht geschützter Flächen konnte der Einfluß der Beweidung auf Brachen ermittelt werden. Er äußert sich in einem starken Rückgang bzw. Verschwinden des Futtergrases *Andropogon gayanus* und in einer Abnahme schmackhafter annueller Grasarten. Das Endstadium dieser Entwicklung stellt eine Vegetationszusammensetzung aus annuellen, nicht schmackhaften Kräutern mit geringem Futterwert dar.

Die Resultate der Analysen führen zu folgenden Vorschlägen zur Verbesserung der Brachewirtschaft:

- Einsaat von strauchigen und krautigen Leguminosen
- Randbepflanzung der Felder vor dem Brachfallen
- Optimierung idealer Brachezyklen
- Steigerung der Ernteerträge (Intensivierung)
- Geregeltes Weidemanagement
- Erosionsschutzpflanzungen
- Anpflanzung von Nutzgehölzen (Futter, Früchte, Brennholz)

Letztendlich muß eine Brachedauer von mindestens fünf Jahren für die Erhaltung des Regenerationspotentials von Vegetation und Böden als zwingend erforderlich angesehen werden.