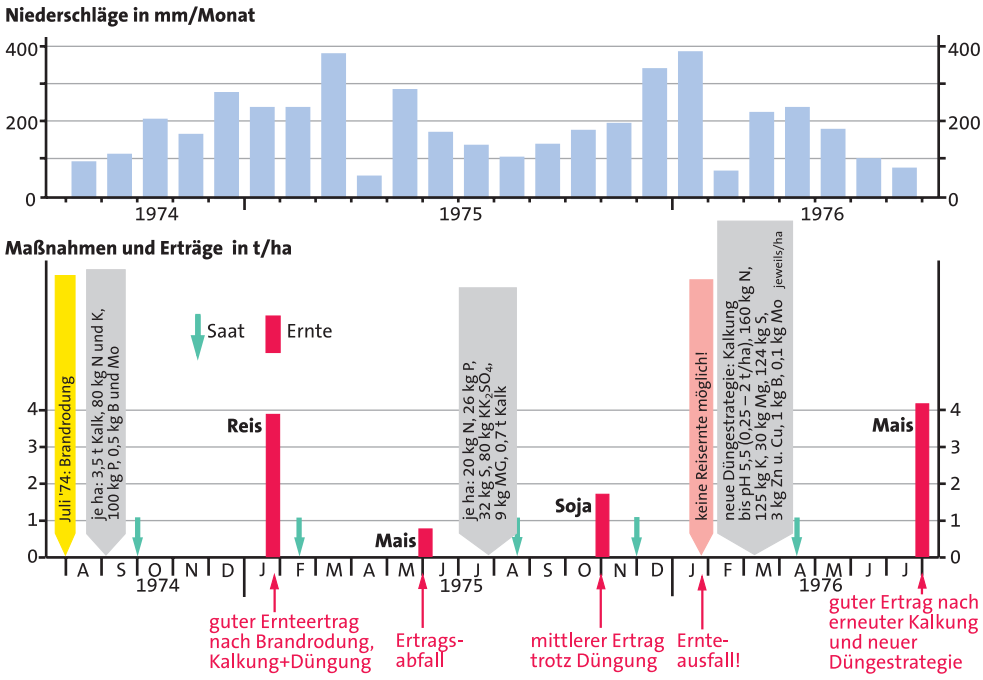
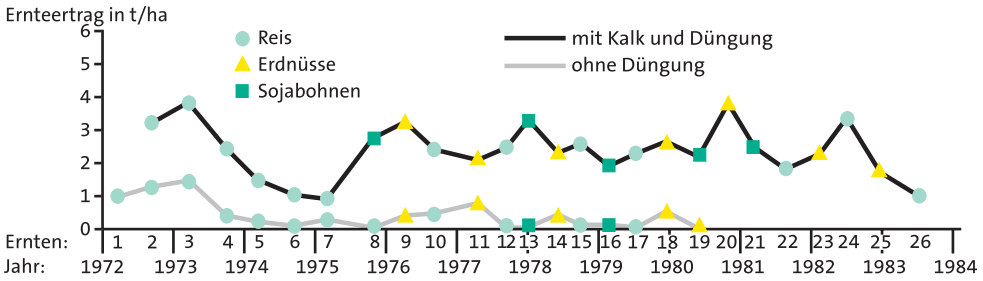
Quelle: 978-3-623-29050-8 TERRA Erdkunde Räume und Strukturen, Schülerbuch, Oberstufe, S. 97 - 101



8 ***Niederschläge und Hektarerträge auf einem Versuchsfeld (Reis-Mais-Soja-Rotation)***

Nach Wolfgang Weischet und Cesar N. Caviedes: The Persisting Ecological Constraints of Tropical Agriculture. London, New York: Longman Scientifical & Technical 1993, S. 204



9 ***Ertragsabfolge von 26 Ernten auf Parzellen mit und ohne Düngung*** *Nach: ebenda, S. 206*

Ist Dauerfeldbau möglich?

Wenn die traditionelle Form der Shifting Cultivation bei dem wachsenden Bevölkerungsdruck also schnell an ihre Grenzen stößt, ist zu fragen, ob es nicht doch die Möglichkeit gibt, das „ökologische Handicap" der Tropen zu umgehen, d. h. die labilen Böden nachhaltig zu nutzen.

Um das Zusammenspiel zwischen Böden, Düngung und Ertrag zu erforschen, hat man in den 1970er Jahren mehrere Versuchsfelder im Amazonastiefland von Peru durch Brandrodung von 17-jährigem Sekundärwald gewonnen und mit Trockenreis (z. T. kontinuierlich, z. T. in Rotation mit Erdnüssen und Soja) bebaut. Nach gezielter Düngung mit Mineraldünger und sehr hohen Kalkgaben (3,5 t/ha und mehr) konnten zunächst gute Erträge erzielt werden. Diese gingen aber in den Folgejahren rasch zurück, und auch die Böden zeigten z. T. erhebliche Schäden: Anstieg der Bodenacidität und Aluminiumtoxizität.

5 *Beurteilen Sie das System der Shifting Cultivation aus wirtschaftlicher und aus ökologischer Sicht.*

6 *Werten Sie die Grafiken 8 und 9 aus und erörtern Sie, ob Dauerkulturen eine den speziellen ökologischen Bedingungen der feuchten Tropen angepasste Bewirtschaftungsform sein können.*

Internetadressen zum Thema Böden und Bodenerosion, Nov. 2005

www.g-o.de:
Zugang zu zahlreichen Infos über Suchbegriffe wie Bodenerosion, Bodenschutz, etc.

www.uni-hohenheim.de:
Infos und Materialien des Instituts für Bodenkunde der Universität Hohenheim mit zahlreichen Links

www.soel.de:
Infos der Stiftung Ökologie und Landbau mit zahlreichen Links

Suche nach Auswegen: Kreislaufwirtschaft im Agro-Urwald – das Beispiel Kamerun

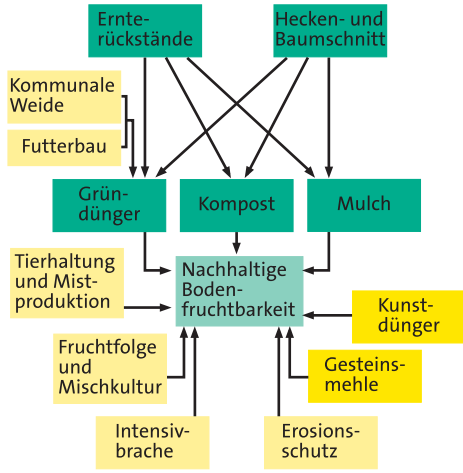
Kamerun – Basisdaten
Fläche: 475 442 km²
Einwohner (2002): 15 769 000
Bevölkerungswachstum 1980–2002: 2,7 %
Lebenserwartung bei der Geburt (Jahre): 48
Arbeitslosigkeit (letztverfügbare Daten 1992): 25 %
BSP/Ew. (2002): 550$
Exportgüter und Anteil am Gesamtexport: Erdöl 57,2 %, Holzprodukte 87 %, Kakao 5,6 %, Kaffee 4,0 %
Importgüter und Anteil am Gesamtimport: Rohstoffe 20,7 %, Halbfertigwaren 15,8 %, industrielle Verbrauchsgüter 13,9 %

Nach: Der Fischer-Weltalmanach 2006. Frankfurt am Main: Fischer 2005

Die in Kamerun während der Kolonialzeit eingeführte „moderne" Landwirtschaft war in erster Linie exportorientiert. Darunter litt – und leidet bis heute – die Nahrungsmittelversorgung, und auch die ökologischen Risiken wurden wenig bedacht.
In Anbetracht der Kapitalarmut – besonders der Kleinbauern – gilt es, Anbaumethoden zu entwickeln, die ohne den Einsatz teurer Maschinen sowie von Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmitteln auskommen. Diese Forderung sowie die Erfahrungen mit der → **„Grünen Revolution"** und die Ökologie-Debatten seit Mitte der 1970er Jahre führten zur Forderung nach „angepassten" und standortgerechten Anbaumethoden als Alternativen zu der teuren und oft umweltunverträglichen modernen Landwirtschaft.
Die „standortgerechte" bzw. „ökologische Landwirtschaft" (Ecofarming) verfolgt das Ziel, mit „wenig Fremdmitteleinsatz eine hohe, nachhaltige Produktivität an einem bestimmten Standort zu erreichen und dabei gleichzeitig ein ausgewogenes → **Ökosystem** zu erhalten oder wiederherzustellen" (Th. Krings). Vorbild für das Ecofarming sind vielfach traditionelle bäuerliche Erfahrungen im Ackerbau.

Ökologischer Landbau der Bamiléké

Ein Beispiel findet sich bei den Bamiléké, einem Stamm im westlichen Bergland Kameruns. Das Prinzip der Bamiléké lautet „Agriculture in Layers": Die Felder werden mit den unterschiedlichsten Nutzpflanzen angelegt, und zwar so, dass die Kultur später dem stockwerkartigen Aufbau des Regenwaldes ähnelt. Oberstes Gebot ist dabei, dem Boden möglichst wenig Mineralien zu entnehmen. Deshalb lassen die Bamiléké sämtliches Pflanzenmaterial auf den Feldern verrotten, sofern es nicht geerntet wird. In der Fachsprache werden diese Formen als „Agroforstwirtschaft" und „Mischkulturen" bezeichnet.



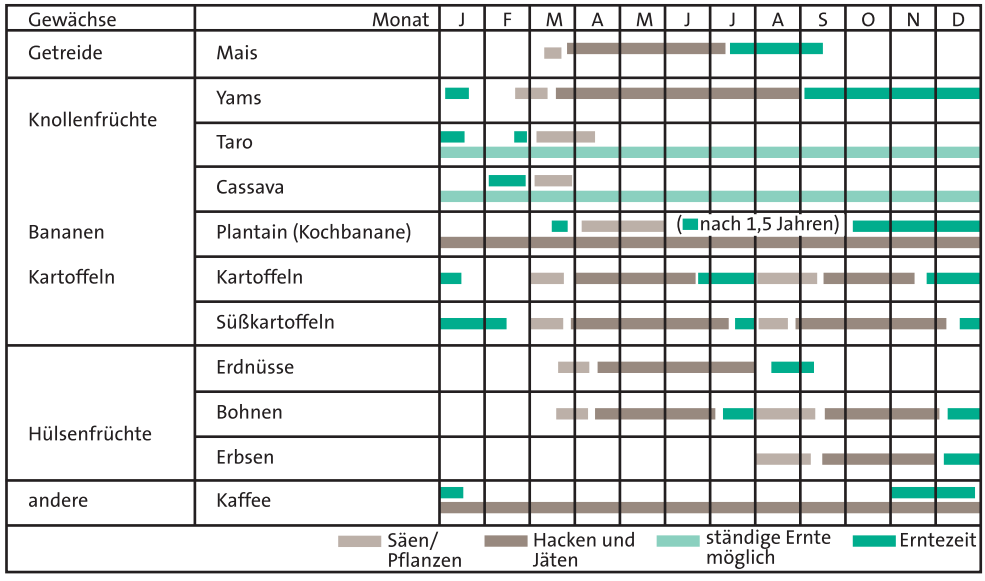
10 ***Möglichkeiten zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit in den feuchten Tropen***

Nach Norbert Stache/Pay Drechsel: Ökologischer Landbau in der ländlichen Entwicklung Ruandas. In: Geographische Rundschau, 49. Jg., H. 1, a. a. O.,1997, S. 34

Betrachtet man die intensiv genutzte Kulturlandschaft der Bamiléké von oben, so erinnert sie zunächst an den tropischen Regenwald im Süden des Landes. Ein dichtes Blätterdach verdeckt die Sicht auf das darunter liegende Ackerland. Auf den Feldern selbst verliert sich jedoch schnell der Eindruck einer Waldlandschaft. Jedes Stückchen Land ist mit Gehölzen und Feldfrüchten vielfältigster Art bepflanzt.

11 **Agroforstwirtschaft**
„[Sie] ... beruht auf kombiniertem Anbau von bevorzugt Stickstoff bindenden Gehölzpflanzen und landwirtschaftlichen Nutzpflanzen auf ein und demselben Standort. Oft werden die Gehölze in Reihen gepflanzt mit drei, vier oder zehn Metern Abstand und dazwischen die Nutzpflanzen angebaut (Alley Cropping). Diesem Vorgang liegt die Idee zugrunde, dass die Gehölze nicht nur Brenn- und Baumaterial liefern, sondern auch Nährstoffe mit ihren tief im Boden verankerten Wurzeln nach oben pumpen, wo sie nach dem Streufall die Nährstoffgehalte der Oberböden verbessern."

Wolfgang Zech: Tropen – Lebensraum der Zukunft? In: Ebenda, S. 15



12 *Landbaukalender im Bamiléké-Land*

Nach P.H.J. von den Boorn: Kameroen. Amsterdam: Koninklijk Institut voor de Tropen 1984

13 Mischkulturen und Hügelbeete

„Der landwirtschaftliche Anbau auf Hügelbeeten hat im Grasland von Kamerun Tradition. Wildkräuter und die Reste der geernteten Kulturpflanzen werden zu Hügeln zusammengetragen, eine Methode, die der Anlage von Hügelbeeten in unseren Gärten recht nahe kommt. Das Hügelbeet lässt eine intensivere Bepflanzung zu als ein eingeebneter Acker. Selbst unter Berücksichtigung der Gehwege zwischen den Hügeln ermöglicht diese Anbauart bei Mischkulturen 90 000–130 000 Pflanzen pro Hektar, während z. B. in einer reinen Maiskultur im Grasland in der Regel nur 40 000–60 000 Pflanzen auf einem Hektar stehen.

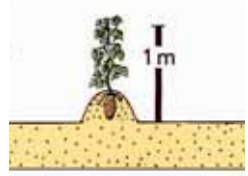
Für den Europäer, der in der Regel nur Felder mit einer Pflanzenart kennt und dies als Ausdruck einer ‚wohl geordneten' Landwirtschaft versteht, scheint auf einem traditionell angelegten Acker im Grasland Kameruns (und nicht nur dort!) alles wie ‚Kraut und Rüben' durcheinander zu wachsen. Das Durcheinander der Pflanzen, das abzuschaffen ein erster Schritt zur einer ‚vernünftigen' Landwirtschaft zu sein scheint, ist im Gegenteil sehr sinnvoll. So finden sich Pflanzen mit hohen Nährstoffansprüchen neben genügsamen, ja oft Nährstoff spendenden Feldfrüchten (z. B. Leguminosen, die den Boden mit Stickstoff anreichern), schattenverträgliche Pflanzen werden überdeckt von lichtbedürftigen, hoch wachsenden Kulturen, und unmittelbar neben Pflanzen mit kurzem Wachstumszyklus stehen mehrjährige Kulturpflanzen wie Bananen oder Kaffee oder Maniok.

Die vielen Vorteile einer Mischkultur erklären auch den Widerstand vieler afrikanischer Bauern gegen die Einführung von Monokulturen in der Kolonialzeit und durch ‚Entwicklungsprojekte'. Galt dieser Widerspruch damals als Ausdruck der ‚Lernunwilligkeit bzw. -fähigkeit der Afrikaner', so erweist er sich aus heutiger Sicht in hohem Maße als ‚vernünftig'."

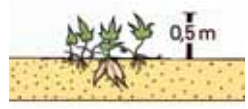
Misereor (Hrsg.): Kamerun. Leben auf dem Land. Aachen: Bischöfliches Hilfswerk, Misereor e. V. 1988, S. 50/51, gekürzt

Zu fragen ist jedoch, ob sich das System der Bamiléké auch in Gebieten anwenden lässt, die weniger günstige Voraussetzungen bieten als das Hochland von Nordkamerun mit seinen mineralreichen Basaltböden.

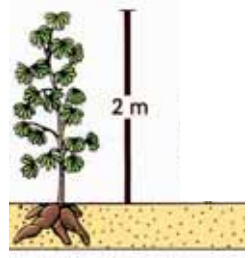
Tropische Blattfrüchte



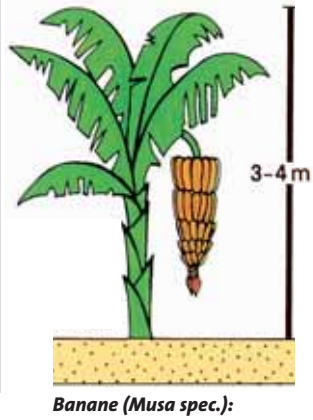
Yams (Dioscorea spec.): einjähriges Liliengewächs



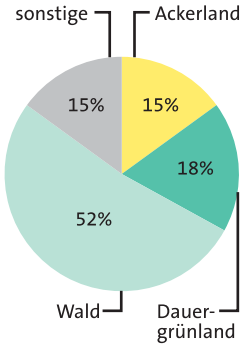
Batate, Süßkartoffel (Ipomoea batatus): einjähriges Windengewächs



Maniok, Cassava (Manihot esculenta): mehrjähriges Wolfsmilchgewächs



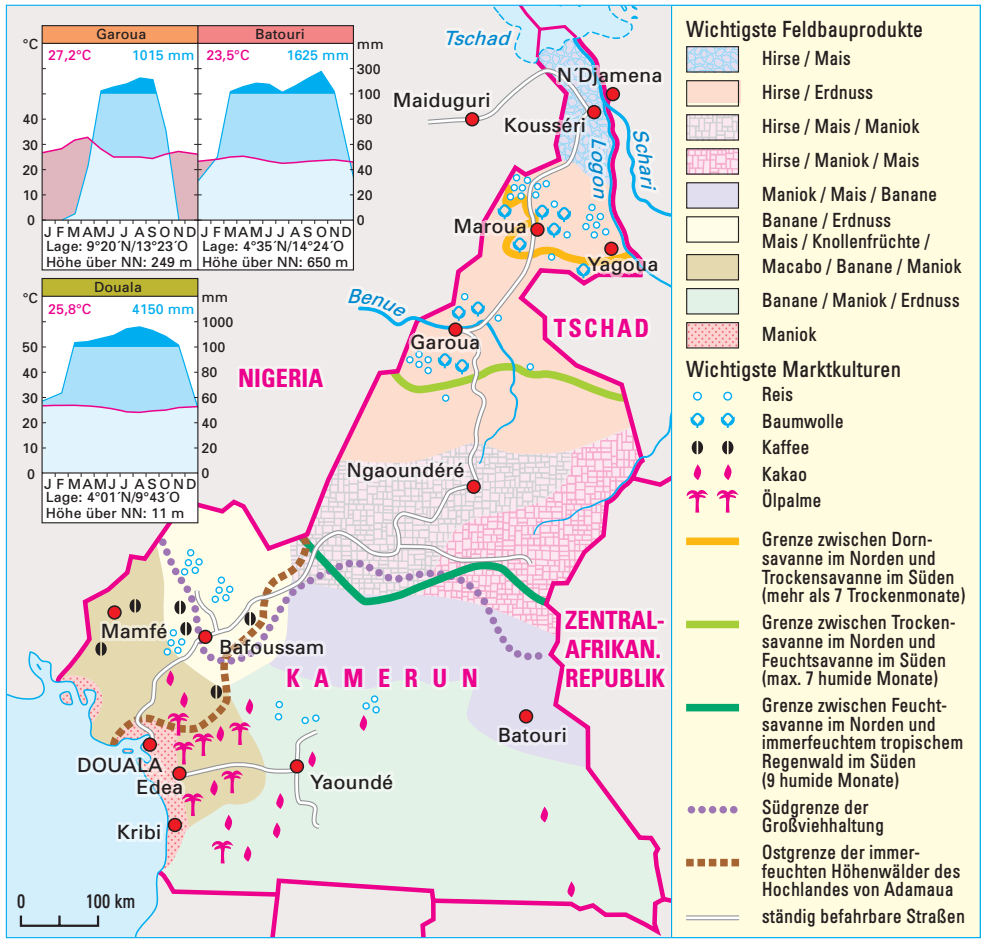
Banane (Musa spec.): mehrjährige Staude



Kamerun – Bodennutzung

Kamerun – Landwirtschaftliche Produktivität:
*(→ **Wertschöpfung** in der Landwirtschaft pro Landarbeiter (in US-$ von 1995)*
1988–1990: 873
2000–2002: 1 213
(Nach Angaben der FAO)

Kamerun – Anteil der Unterernährten an der Gesamtbevölkerung:
1990–1993: 33 %
1995–1997: 33 %
1999–2001: 27 %
(Nach ebenda)



⑭ ***Kamerun – agrarräumliche Gliederung***

⑮ **Erfolge und Misserfolge**

„In Kamerun arbeiten ca. 60 % der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft, der Agrarsektor trägt jedoch mit nur 28,2 % zum → **BSP** bei. Wegen seiner Bedeutung zur monetär nicht erfassten Selbstversorgung der Bevölkerung bleibt dieser Sektor jedoch weiterhin der bestimmende Wirtschaftszweig für die ländlichen Gebiete ... Die nationale landwirtschaftliche Produktion reicht gut zur eigenen Versorgung aus. Im Bereich → **Food-Crop** werden landwirtschaftliche Produkte in die Nachbarstaaten exportiert, insbesondere Mais, Hirse, Kochbananen, Knollengewächse (Maniok, Jams), Tomaten und Rindfleisch ...

Im extremen Norden nimmt der Leidensdruck der ländlichen Bevölkerung zusehends zu und die Schere zwischen angepassten traditionellen ökologisch-ökonomischen Landnutzungssystemen und deren Potenzialen gegenüber der steigenden Bevölkerung mit ihrer Grundbedürfnisbefriedigung wird signifikant größer ... Die forstlichen Ressourcen schwinden von Jahr zu Jahr schneller dahin ... Die Bodenerosion nimmt durch Verkürzung der Brachzeiten, Überweidung, Abholzen und den Anbau von Monokulturen schnell zu; der immer akuter werdende Wassermangel und der sinkende Grundwasserspiegel tragen dazu bei, dass ganze Dörfer verlassen werden müssen."

Nach: www.wagne.net/ded/deu/LWdeu.html; Okt. 2005

Betrachtet man rückblickend einige der vorrangigen Ziele der Agroforstwirtschaft, d. h. eine Nachhaltigkeit der Produktivität, eine verbesserte Ernährung sowie eine Steigerung der Lebensqualität für die betreffenden Menschen, so muss man feststellen, dass die Erwartungen sich oft nicht erfüllt haben. Wichtige Voraussetzungen für die Einführung der Agroforstwirtschaft sind nämlich in vielen Gebieten nicht gegeben, vor allem eine ausreichende Verfügbarkeit von Land sowie die rechtliche Absicherung der Kleinbauern für das Pflanzen von Bäumen auf den oft nur gepachteten Anbauflächen.

Weltweit laufen gegenwärtig zahlreiche Experimente, um zu prüfen, ob und in welchem Umfang neben Gehölzpflanzen auch Gräser oder Stickstoff bindende Bodendecker geeignet sind, die Böden in kurzzeitigen Brachephasen zu verbessern und damit eine Ertragssteigerung ohne Mineraldüngereinsatz zu gewährleisten. Die Ergebnisse sind bislang jedoch wenig zufrieden stellend.

Als Erfolg versprechend haben sich hingegen gezielte, den speziellen Bedürfnissen der tropischen Böden angepasste Düngemethoden, insbesondere in Form hoher Kalkgaben, erwiesen. Für die Masse der Kleinbauern kommt dies jedoch kaum in Frage – allein die Transportkosten für Kalk (über 3 t/ha) überfordern ihre wirtschaftlichen Möglichkeiten.

Dabei darf auch nicht vergessen werden, dass Düngung gerade auf den sorptionsschwachen tropischen Böden zahlreiche negative Folgen bewirken kann, die in ihrem Ausmaß sich gegenwärtig noch nicht abschätzen lassen. Dazu bedarf es weiterer umfangreicher Ökosystemanalysen.

7 *Erklären Sie den Ausdruck „Agroforstwirtschaft“ und bewerten Sie das System unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.*

8 *Erläutern Sie anhand des Anbaukalenders im Bamiléké-Land (Grafik 12) das Prinzip einer Mischkultur. Diskutieren Sie, inwieweit es übertragbar ist und ein tragfähiges Konzept für die Zukunft darstellen kann.*

9 *„Von den Bamiléké lernen!“ Übertragen Sie diese Forderung auf eine „zeitgemäße“ Entwicklungspolitik.*

„Wanderfeldbau – Krebsschaden aller Tropenländer“
(A. Kolb 1961)

„Wanderfeldbau – Hauptschuldiger der gegenwärtigen Regenwaldzerstörung“
(FAO 1989)

„Nicht der Wanderfeldbau ist der Hauptzerstörer der Tropenwälder, sondern eindeutig die sich rasch ausbreitende moderne Agrarkolonisation, mit der der Wanderfeldbau allerdings häufig verwechselt wird.“
(T. Brauns/U. Scholz 1997)