

Versuch einer Systematisierung ökologischer Landbauformen an tropisch-subtropischen Standorten

An attempt to establish a system of different types of ecological farming at tropical-subtropical locations

Von H. J. Glauner*

1. Einleitung

In frühen Stadien der landwirtschaftlichen Entwicklung werden Vorschläge und Maßnahmen zur Verbesserung der betrieblichen Situation weniger unmittelbar auf den individuellen Einzelbetrieb als vielmehr auf eine Gruppe bzw. Vielzahl ähnlich organisierter und mit ähnlichen Problemen sich darstellender Betriebe ausgerichtet. In diesem Zusammenhang wird die Bedeutung einer Systematisierung der Erscheinungsformen landwirtschaftlicher Betriebe auch für Fragestellungen der Betriebsentwicklung besonders sichtbar. Im allgemeinen können wir davon ausgehen, daß die regional jeweils vorgefundenen Betriebsformen sich im Rahmen bestehender Gestaltungskräfte herausgebildet haben. Dabei ist aber festzuhalten, daß die einzelnen Betriebsformen einem dynamischen Entwicklungsprozeß unterzogen sind, wobei nach Ruthenberg (21) die jeweilige Erscheinungsform als ein bestimmtes Stadium betrieblicher Entwicklung aufzufassen ist. Letztere orientiert sich auch an der Nutzung verschiedenster biologischer, technischer und organisatorischer Innovationen, die grundsätzlich auf Stabilisierung und Verbesserung der ursprünglichen Situation ausgerichtet sind.

Für die Landwirtschaft vieler Entwicklungsländer hat allerdings dieser Anpassungsprozeß in nicht wenigen Fällen auch zu Stagnation und Überbeanspruchung des Standortfaktors Boden und damit an die Grenze landwirtschaftlicher Tragfähigkeit geführt. Dieses drückt sich häufig durch eine Intensivierung der speziellen Intensität der Rotationen (sowohl im Sinn eines Rückganges der Bracheperiode als auch im Sinn von Mehrfachtanbau) aus und ist neben dem allgemeinen Rückgang der Bodenfruchtbarkeit auch durch wachsende Erosionsschäden begleitet. Dieser Zustand wird vor allem in Betriebsformen permanenten Ackerbaus erreicht, die sich entwicklungsgeschichtlich aus bestimmten Urwechsel- bzw. Brachesystemen herausgebildet haben.

* Professor Dr. Hans-Joachim Glauner, Fachgebiet Landwirtschaftliche Betriebswirtschaft und Raumplanung am Fachbereich Internationale Agrarwirtschaft der Gesamthochschule Kassel in Witzenhausen
Anschrift: Steinstraße 19, D-3430 Witzenhausen 1, Deutschland

Im allgemeinen werden die klassischen Entwicklungslinien tropisch/subtropischer Betriebssysteme — wie sie nach Meinung des Verfassers am besten von Ruthenberg (21) dargestellt werden — auf der Vorstellung einer Herauentwicklung aus bestimmten, nur als Übergangszustand zu bezeichnenden Phasen zu optimalen Endphasen aufgezeigt (siehe Abb. 1). Dabei werden permanente Ackerbausysteme (mit und ohne Bewässerung) bzw. Dauerkultursysteme (und im Ausnahmefall Ley-Systeme) als Endphasen angesehen. Zumindest an Standorten mit günstigen natürlichen Bedingungen konnten in den letzten Dekaden entsprechende Entwicklungen mit gutem Erfolg erreicht werden. Gleichzeitig ist aber offensichtlich nicht zu übersehen, daß an ökologisch ungünstiger zu bezeichnenden Standorten entweder gar keine bzw. die oben bereits geschilderte negative Entwicklung stattfand. Auf dem Hintergrund dieser regional stagnierenden landwirtschaftlichen und damit auch allgemeinen Entwicklung wurden in den letzten Jahren neue Entwicklungsansätze entwickelt, die diesem Sachverhalt gerecht werden. Diese werden unter den Begriffen wie „Grundbedürfnisstrategie“, „low-cost-Technologie“ sowie „Integrierte ländliche Entwicklung“ diskutiert und konzipiert. Dabei spielen auch alternative Bewirtschaftungsmethoden und -formen in der Landwirtschaft eine nicht unbedeutende Rolle, wobei ökologisch orientierte Varianten von besonderem Interesse sind. Aus dieser Sicht gewinnen ökologische Landbaumethoden eine neue Dimension und lassen im Vergleich zur Sinnhaftigkeit sogenannter biologischer Landbaumethoden in westlichen Industrieländern vor allem die sozialökonomische Komponente bzw. ökonomische Alternative eindeutiger erkennen.

In dem geschilderten Gesamtzusammenhang erscheint es somit interessant und wichtig, eine Zuordnung der verschiedensten bekannt gewordenen Varianten des ökologischen Landbaus der Tropen/Subtropen in bereits bestehende Systeme und Subsysteme landwirtschaftlicher Betriebsformen zu versuchen. Dieses würde zum einen ihren Stellenwert als eine Variante zum anderen ihre Funktion im Rahmen entsprechender Systeme aufzeigen und verständlich machen.

2. Klassische Darstellung von Betriebsformen der Tropen/Subtropen

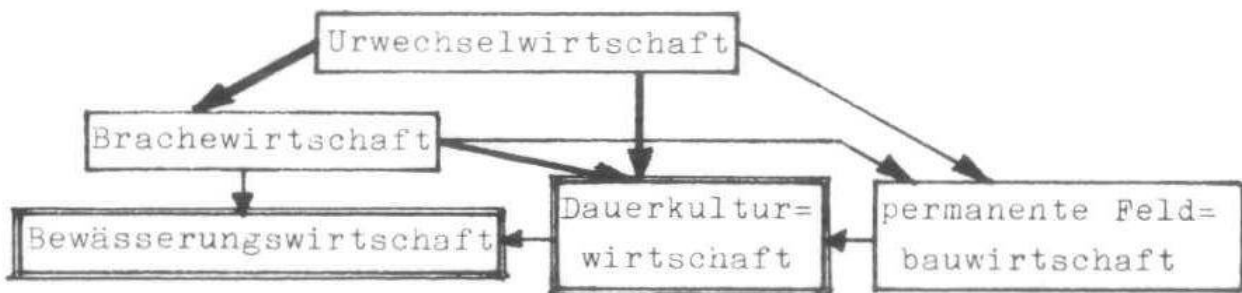
Die Erscheinungsformen landwirtschaftlicher Betriebe der Tropen und Subtropen werden in der deutschen Literatur am besten in den verschiedensten Publikationen von Andreae (2, 3) sowie Ruthenberg (21) dargestellt. Im Vordergrund der Betrachtung stehen dabei besonders die kultivierenden Bodennutzungssysteme. Dabei werden Umfang und Organisationsprinzip des Ackerbaus als Angelpunkt der Systematik herangezogen, wie sie auch bereits von den Klassikern einer Betriebssystematisierung verwandt wurden. Während Andreae (2) nunmehr eine Systematisierung der Betriebsformen nach speziellen ökologischen Standortverhältnissen vornimmt und solche des 1. Regenfeldbaus, 2. Bewässerungsfeldbaus, 3. Baum-Strauchkulturen (4. Weidewirtschaft) unterscheidet, geht Ruthenberg (21) von einer Systematisierung der Art und Intensität der Bodennutzung aus. Hier wird also zunächst eine Systematisierung der spez. Art der Bodennutzung vorgenommen, während dann die einzelne Betriebsform durch die zusätzliche Darstellung der speziellen Verwertungsform (von subsistenzorientiert bis vollkommerzialisiert) aber auch anderer Subsysteme beschrieben wird. Im Zusammenhang mit

der vorgesehenen Systematisierung ökologischer Landnutzungssysteme soll im folgenden auf der Systematik von Ruthenberg aufgebaut werden.

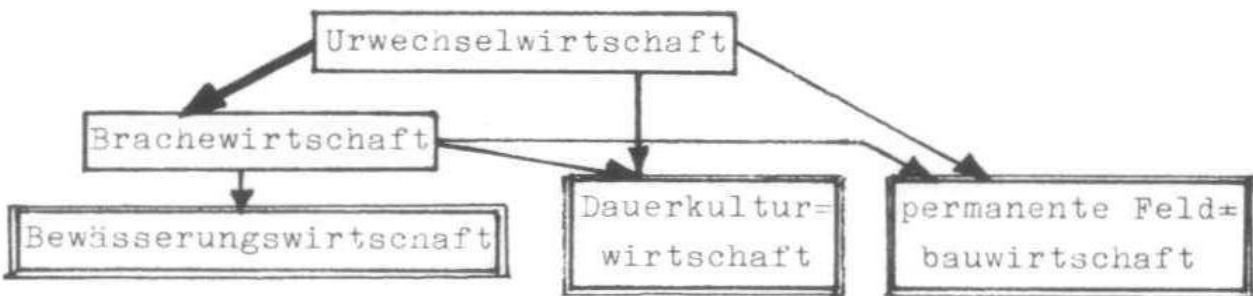
Abb. 1 zeigt die entsprechende Systematik auf der Ebene verschiedener klimatischer Verhältnisse, wobei gleichzeitig die klassischen Entwicklungslinien zu optimalen (doppelt umrandet) Bodennutzungssystemen aufgezeigt werden.

Die Integration verschiedener weiterer Subsysteme läßt sich graphisch, wie in Abb. 2 darstellen.

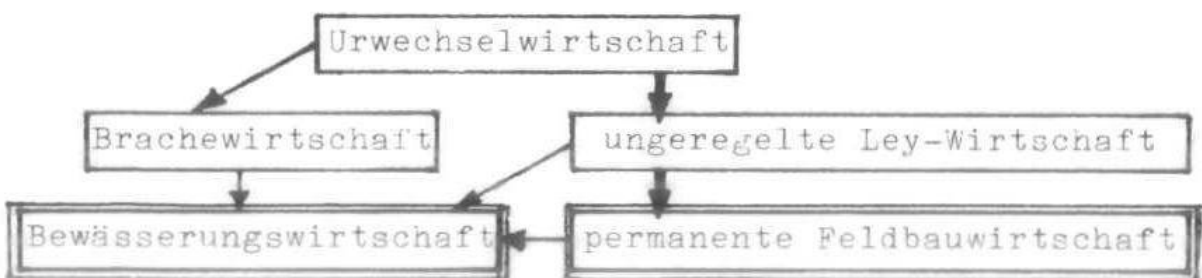
1. Humide Klimate



2. Semi-humide Klimate



3. Semi-aride Klimate



Quelle: (21)

Abb. 1. Allgemeine Entwicklungslinien tropischer Betriebssysteme



Abb. 2. Betriebsformen der Tropen/Subtropen (dargestellt durch 4 Subsysteme)

3. Ökologische Landbausysteme

Die neue Entwicklung ökologischer Landbausysteme auf tropisch/subtropischen Standorten vor allem der Entwicklungsländer dürfte auf entsprechenden Ansätzen und Erkenntnissen sogenannter alternativer Landbausysteme der gemäßigten Breiten basieren. Diese sind als Alternativen zum konventionellen Landbau zu sehen. Ihre Gemeinsamkeiten sind nach Blick (5) wie folgt zu beschreiben:

- der Betrieb ist mehr oder weniger als Ökosystem zu sehen, für den ein geschlossener Stoffkreislauf angestrebt wird (d.h. mineralischer Dünger wird mehr oder weniger abgelehnt);
- die Pflege der Bodenfruchtbarkeit genießt höchste Priorität (bestimmte Fruchtfolgen, best. Bodenbearbeitungsmaßnahmen);
- Unkräuter werden mechanisch bekämpft;
- der Einsatz von Pestiziden soll auf ein Minimum beschränkt werden (bei gleichzeitiger Förderung von Nützlingen);
- die Auswahl von bestimmten Pflanzenarten und -sorten geschieht auch unter dem Aspekt eines Verzichtes von Pestiziden.

Als Instrumente zur Erreichung eines geschlossenen Stoffkreislaufes sind daher vor allem spezielle Fruchtfolgen, ein Mindestbesatz an Vieh, die Integration von Feldfutterbau sowie eine gezielte Verwendung von pflanzlichen und tierischen Abfällen zu bezeichnen. Diese Maßnahmen sind im wesentlichen unter den in Abb. 2 dargestellten Subsystemen anzusiedeln und dürften in ihrer Anwendung keinen wesentlichen Einfluß auf die Zuordnung eines Betriebes zu einem bestimmten Bodennutzungssystem haben. Eine Ausnahme dürfte sich für solche rein marktfruchtorientierte Bodennutzungssysteme (z.B. Hackfrucht/Getreidebau- oder reine Getreidebausysteme) ergeben, die durch eine Umstellung auf „Alternativ“ wieder zu einem Mindestviehbesatz mit entsprechenden Futteranteilen gelangen und damit von einem speziellen Bodennutzungssystem in ein anderes übergehen.

Es konnte weiter oben bereits aufgezeigt werden, daß sich die Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion in Ländern der Dritten Welt grundsätzlich auf zwei

Ebenen vollzieht. Dabei konnte an ökologischen günstigen Standorten vor allem in Verbindung mit der Bewässerungswirtschaft über die Einführung direkt produktionssteigernder Hilfsmittel eine erhebliche Produktionssteigerung erreicht werden. An weniger günstigen Standorten, die sich in der Regel durch extensivere und weniger permanente Nutzungssysteme auszeichnen, konnte eine gewisse Produktionssteigerung häufig nur durch eine Inanspruchnahme von Grenzböden erreicht werden.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß in der Praxis die Intensivierung des Umtriebes in Richtungen permanenten Ackerbaus oder der Ackernutzung durch Mehrfachtanbau häufig nicht durch gleichzeitige nährstoffersetzende Maßnahmen begleitet war (Mineraldünger, Wirtschaftsdünger). Die Folge ist dann in einem Rückgang der Bodenfruchtbarkeit zu sehen, besonders an solchen Standorten, die sich bereits durch eine gewisse Marginalität auszeichnen. In vielen Fällen wird dieser Zustand außerdem durch schwere Erosionsschäden begleitet. Geerts (in 21) spricht in ihrer extremsten Situation von: „... agricultural evolution, with constant returns to labour, turns with increasing land-use intensity into 'involution' with decreasing returns to labour“.

Lukas (17) gibt hierfür ein beredtes Beispiel über den Rückgang landwirtschaftlicher Produktivität im Zusammenhang mit der Intensivierung des Umtriebes am Beispiel von Sierra Leone.

Es ist nun interessant zu sehen, daß Methoden des ökologischen Landbaus, also solche, die ohne Einsatz moderner Produktionshilfsmittel eine Produktionssteigerung oder Reaktivierung erreichen wollen, gerade an solchen Standorten ansetzen, die a) bezüglich ihrer Umtriebsintensität die Stufe permanenter Ackernutzungssysteme erreicht haben bzw. auf dem Weg dorthin sind, b) sich durch ungünstige ökologische Verhältnisse auszeichnen und c) daher auch als überbevölkert bzw. extrem „unterentwickelt“ zu bezeichnen sind. Als Beispiele mit deutscher Initiative gestarteter Versuche auf diesem Gebiet mögen die Projekte Nyabisindu/Ruanda, Palampur/Nordindien sowie Tansen/Nepal gelten, deren Standorte sich durch eine entsprechende Marginalität auszeichnen.

Egger (10) macht sich diesen Gedanken zu eigen, indem er „Ecofarming-Entwicklungsstrategien für Problemgebiete“ als Überschrift eines Artikels formuliert, eine Gedanke, wie er auch bei anderen Verfassern ähnlich gesehen wird (13, 18).

Verfolgt man nunmehr die im nächsten Kapitel noch darzustellenden Formen und Methoden des Ecofarming, wie sie durch Begriffe wie „Agroforstwirtschaft, Schattenbaumkultur, Mischkultur, Erosionsstreifenkultur“ etc. zu beschreiben sind, so dürften ihre Ansätze einmal auf der Ebene der Stabilisierung bzw. Wiederherstellung bestimmter Bodennutzungssysteme (Umtriebsintensitäten), zum anderen im Bereich bestimmter Anbauprinzipien und zum dritten in einer stärkeren Betonung selbstversorgender Betriebszweige zu suchen sein. Damit lassen sich die Methoden des ökologischen Landbaus an Grenzstandorten trop./subtrop. Entwicklungsländer grundsätzlicher und vor allem mit einer eindeutigen sozial-ökonomischen Komponente begreifen und darstellen. In diesem Zusammenhang kann dann aber auch nicht die von Egger (9) aufgebaute Position akzeptiert werden, daß es die Grüne Revolution bzw. ihre Vertreter darauf abgesehen haben, moderne Technologie „revolutionär durchzusetzen“ bzw. die „Natur durch moderne Technik in den Griff zu bekommen“. Hier baut Egger selber eine „ethisch-emotionale“ Position auf, wie sie ja auch gerade in der Diskussion der sog.

biologischen Landbausysteme in Deutschland gerne genutzt wird. Vielmehr geht es doch darum, für bestimmte Standorte bzw. landwirtschaftliche Entwicklungsstadien, solche Wege und Möglichkeiten aufzuzeigen, die bisher vernachlässigt wurden, in bestimmten Situationen aber als einzige und richtige Strategien aufzufassen sind.

Nach Hutchinson (in 25) basiert die neuerliche Entdeckung dieses Weges auf den Erfahrungen der Experten mit dem „technological quickfix with an ecological backlash“.

Wie noch zu zeigen sein wird, ist eine Abgrenzung zwischen konventionellen, modernen Methoden und sogenannten ökologischen sowieso nur eine Frage der Konvention.

Um einem entsprechenden Disput aus dem Wege zu gehen, wird heute mehr und mehr der Begriff des „Standortgerechten Landbaus“ gebraucht (15).

3.1 Systeme ökologischer Landnutzung an trop./subtrop. Standorten

Es wurde bereits ausgeführt, daß Systeme ökologischer Landnutzung an trop./subtrop. Standorten sowohl im Bereich der Bodennutzungs-/Umtriebssysteme als auch im Bereich der Anbauprinzipien dargestellt werden können. Ihre grundsätzlichen Ansätze sind in den fünf Bereichen zu suchen, wie wir sie zu Beginn des Kap. 3 für den alternativen Landbau gemäßigter Breiten darstellten. Die verschiedenen Grundprinzipien eines idealisierten Ecofarming werden von Egger (10) in folgender Übersicht dargestellt:

Übersicht 1: Grundprinzipien ökologischen Landbaus an trop./subtrop. Standorten

Idealisiertes Ecofarming

- produktive, gelenkte Vielfalt des Systems
- Integration von Baum-Feld-Futterbau-Tierhaltung-Sonderkulturen
- selbsterhaltende Stoff- und Energie-Kreisläufe
- Fruchtbarkeit durch hohen Biomassenumsatz
- geringe Inputs
- hohe Produktion
- hohe Stabilität
- mäßige mechanische Bearbeitung
- biologische Erosionskontrollen
- Gliederung durch Hecke
- resistente Sorten mittleren Ertrages
- Mischkultur
- Unkrauttoleranz

Ziel → Produktivitätssteigerung

Quelle: (10)

Übersicht 2 stellt die von Egger (9) aufgestellten Elemente des Ecofarming dar, wie wir sie in den einzelnen Systemen wiederfinden werden.

Übersicht 2: Elemente des Ecofarming

Produktivität:

Bodenqualität
Wasserhaushalt
biologisch-ökologisches Potential

im einzelnen:

gut ausgewogenes Mikroklima
hoher Humusgehalt
hoher Biomassen- und Humusansatz
hohe Kationenaustauschfähigkeit
gute Ionensättigung
gutes Ionenverhältnis
günstiger pH-Wert

niedrige Auswaschung
hohe Wasseraufnahme- und Rückhaltekapazität
keine Staunässe
geringe Evapotranspiration
niedriges Evapo./Transpirationsverhältnis
niedriges Transpirations/Assimilationsverhältnis
hohe Edaphonaktivität
hohe Artendichte (Insekten, Unkraut)
ausgewogenes Nützlings-/Schädlingsgleichgewicht
hohe Komplexität
hohe Habitatsvielfalt
gute organische Bodendeckung (lebend oder tot)
Sicherung vor Mikro- und Makroerosion

Methodische Grundsätze

– geordnete, produktive Vielfalt
– Kreislaufwirtschaft
– biologische Erosionskontrolle

erreichbar durch:

Waldanteile im Milieu
hohe Baumzahl im Anbau
multifunktionale Artenwahl
integrierte Tierhaltung
Futterbau, Tiefstall
Mistrotation
Futtergras u. Hecken als Erosionsschutz
Heckengliederung
Konturpflanzweise

Mischkultur
Rotation
Intensivbrache (saisonal)

kontrollierte Unkrauttoleranz

Mulchung
Kompost
hohe Feldfruchtvielfalt

resistente Landsorten
geringer Fremddüngereinsatz
geringer Pestizidgebrauch

Quelle: (10)

Auf dem Hintergrund der in den Übersichten 1 und 2 dargestellten Prinzipien und Elemente und der aus verschiedenen praktischen Projekten bekannt gewordenen Maßnahmen lassen sich bestimmte Systeme und Anbauprinzipien den ökologischen Landnutzungssystemen zuordnen. Hierzu gehören die verschiedensten Formen der Agroforstwirtschaft incl. des Stockwerksanbaus, sowie die unterschiedlichen Varianten des „Multiple cropping systems“ soweit sie den Forderungen nach ökologischen Prinzipien entsprechen. Inwieweit man dann schon von Ecofarming sprechen kann, wenn nur einzelne Elemente wie z.B. Mulchen, Kompostieren, mäßige Bodenbearbeitung angewandt werden, soll hier offen bleiben. So wird beispielsweise im Indo-German-Dhauladhar-Projekt im Himalaya die Kombination Futterbau-Tiefstall in einer Teilregion, Futtergras-Futterbaum als Erosionsschutz in einer anderen Teilregion als adäquate Maßnahme angesehen, ohne zu meinen, daß man ökologischen Landbau betriebe – ein pragmatischer und angepaßter Ansatz.

3.1.1 Das Landnutzungssystem Agroforstwirtschaft

Die verschiedenen Alternativen des Agroforstwirtschaftssystems dürften den generellen Forderungen eines ökologisch orientierten Landnutzungssystems wohl am nächsten kommen. Wie auch bei anderen ökologisch orientierten Ansätzen ist auch die Agroforstwirtschaft keineswegs eine Erfindung der letzten Zeit (18). Ihre jahrhundertalte Anwendung ist nach Maydell (18) in erster Linie auch wieder an sogenannten Grenzstandorten anzutreffen. Eine gute Beschreibung entsprechender Alternativen gibt Kunstadler (14).

Das Wesen dieses Systems ist in der Integration von Wald- und Landwirtschaft zu sehen und geht entweder von der „Nur“-Forstwirtschaft oder der „Nur“-Landwirtschaft aus. Die Kombinationsmöglichkeiten sind ebenso vielfältig wie ihre Zielsetzungen, wobei nach Maydell (18) vor allem vier Ansatzpunkte für ihren gezielten Einsatz zu sehen sind:

- Ersatz des destruktiven Brandhackbaus im Bereich trop. Feuchtwaldes;
- Verhinderung der Desertifikation bzw. Rekultivierung degradierter Flächen in semiariden Regionen;
- Verbesserung der Weidewirtschaft durch den Anbau von Futterbäumen und -sträuchern in gehölzarmen Savannen und Steppen;
- Schutz, Wiederherstellung und nachhaltige Nutzung erosionsgefährdeter Bergregionen in den Tropen.

Auf der Basis möglicher Kombinationen zwischen Forst-, Land- und Weidewirtschaft mit unterschiedlicher zeitlicher sowie räumlicher Zuordnung der einzelnen Glieder werden von Combe (7) z.Zt. bekannte Agroforstwirtschaftssysteme aufgeführt.

Übersicht 3: Derzeitige definierbare Agroforstwirtschaftssysteme

1. Taungya Pflanzungen
2. Nutzholz zwischen Ackerkulturen oder Grasland
3. Zeitlich begrenzte Weiden in gepflanzten oder natürlichen Forsten
4. Frucht- oder Futterbäume zwischen Ackerkulturen oder Grasland
5. Schattenbäume zwischen Ackerkulturen oder Grasland
6. Pionier-Bäume (N-Bindung, Bodenverbesserung) zwischen Ackerkulturen oder Grasland
7. Lebende Zaunpfähle
8. Windschutzpflanzungen

Quelle: (7)

In dieser Zusammenstellung wird der Begriff Agroforstwirtschaft offensichtlich sehr weit ausgelegt, so daß man geneigt seinkönnte, alle in irgendeiner Form mit Baumkulturen verbundenen Agrarsysteme als solche zu bezeichnen bzw. ökolo-

gischen Landbau mit Agroforstwirtschaft gleichzusetzen. Der Verfasser würde allerdings meinen, nur die Alternativen 1 bis 4 im engeren Sinne als Agroforstwirtschaftssysteme zu bezeichnen, während die Alternativen 5 bis 8 als allgemeine Elemente des Ecofarming (siehe Übersichten 1 und 2) zu sehen wären. Versucht man nunmehr die Erscheinungsformen agroforstwirtschaftlicher Betriebsformen auf die in Abb. 2 dargestellten Subsysteme landwirtschaftlicher Betriebsformen der Tropen zu beziehen, so dürften sie weniger in der Kategorie von Anbauprinzipien als in der Kategorie „Bodennutzung, Intensität des Umtriebes“ anzusiedeln sein.

In Abb. 4 wird daher das System Agroforstwirtschaft auch diesem System zugeordnet. Im Gegensatz zu den in Abb. 2 aufgezeigten klassischen Entwicklungslinien von Nutzungssystemen, die von Formen der Urwechselwirtschaft über verschiedene Brachsysteme auf permanente Systeme des Feldbaus oder des Dauerkulturbaus abzielen, wäre das System „Agroforstwirtschaft“ als eine geregelte Variante der Urwechsel- oder Brachsysteme mit der Maßgabe ihrer Stabilisierung zu sehen.

3.1.2 Stockwerksanbau

Unter den traditionellen Anbausystemen der Tropen scheinen vor allem diejenigen mit einer höchstmöglichen Integration von Baum-Strauch- Ackerkulturen sowie der Viehwirtschaft, wie sie im sogenannten Stockwerksanbau in Westafrika zu finden sind, den Ansprüchen ökologisch orientierter Prinzipien am meisten gerecht zu werden. Lagemann (16) beschreibt dieses System, das seine Ursache besonders im hohen Bevölkerungsdruck findet, als eine gelungene Anpassung an gegebene ökologische Bedingungen. Darüber hinaus zeigt das Beispiel aber auch interessante Details über die begrenzte Tragfähigkeit dieses Systems, wenn nicht gleichzeitig auch moderne Inputs zusätzlich zum Einsatz gelangen. Dennoch kann dieses traditionelle System sicherlich als Vorbild oder Basis entsprechend orientierter und wissenschaftlich begleiteter Ansätze sein. Sicherlich kann man dieses System auch als eine Variante der Agroforstwirtschaft gem. Kap. 3.1.1 verstehen.

3.1.3 Multiple Cropping Systeme (Anbauprinzipien)

Als Oberbegriff verschiedenster von dem Prinzip der Reinkultur abweichender Anbauprinzipien dürfte der englische Begriff des „Multiple Cropping“ am besten geeignet sein. Ihre verschiedensten Varianten stellen Anbauprinzipien dar, über die sowohl die spezielle Intensität der einzelnen Anbausaison als aber auch die Produktivität der gesamten Vegetationsperiode (Rotationsperiode) gesteigert werden sollen. Nach Beets (4) geht es beim Multiple Cropping um die Nutzung der Beziehungen zwischen den einzelnen Gliedern (Erntefolgen oder Arten) mit der generellen Zielsetzung der Produktivitätssteigerung des Multiple Cropping Systems gegenüber einer Reinkultur oder einem nur einmaligen Anbau. Ihre Prinzipien dürften im wesentlichen den in den Übersichten 1 und 2 dargestellten Zielsetzungen und Elementen entsprechen, und wären somit als ökologisch orientierte Prinzipien aufzufassen (allerdings mit der Einschränkung, daß in vielen Fällen auch

direkt produktionssteigernde Hilfsmittel mit eingesetzt werden). Interessant dürfte an dieser Stelle die Bemerkung sein, daß heute die Erforschung und Entwicklung der verschiedensten Multiple Cropping Systeme auf der Basis traditioneller Methoden u.a. durch weltbekannte und als „konventionell“ zu bezeichnende Forschungsinstitute (z.B. IITA, ICRISAT, IRRI) betrieben und verbreitet wurden, wodurch noch einmal die Annäherung der sog. konventionellen und sog. ökologischen Systeme dokumentiert wird.

Einen guten Überblick über die heute gängigen und meistens auch verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsansätzen unterliegenden Multiple Cropping Verfahren gibt Beets (4). Abb. 3 wurde dieser Publikation entnommen, wobei nach Beets den Gliedern „mixed cropping“, „relay cropping“ und „sequential cropping“ heute das Hauptaugenmerk gilt.

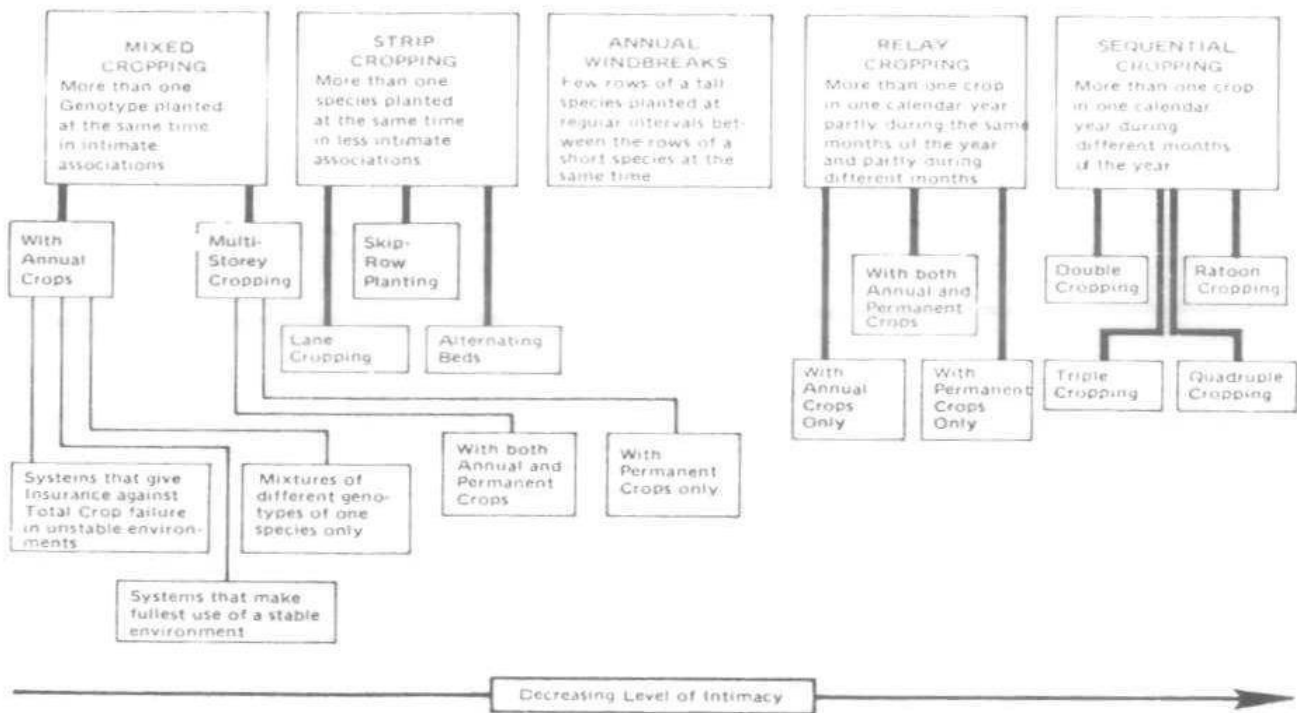


Abb. 3. Schematisierte Darstellung der Haupt-Multiple-Cropping Systeme

Quelle: (4)

Als Gründe für die Einführung der Multiple Cropping Systeme führt Beets (4) zwei Hauptgruppen auf:

A. Physiologisch-technische Gründe

- bessere Nutzung gegebener Umweltbedingungen, ökologischer Verhältnisse;
- höhere Ertragsstabilität;
- Bodenschutz, Erosionsschutz durch langfristige Bodenbedeckung.

B. Sozio-ökonomische Gründe

- Umfang von Aufwendungen und Erträgen;
- Gleichmäßigkeit der Selbstversorgung.

Hier kommt wieder die grundbedürfnisorientierte bzw. beschäftigungsorientierte Strategie auch dieses Ansatzes zum Ausdruck.

3.1.4 Sonstige Ansätze

Unter diesem Abschnitt wären formell alle diejenigen Elemente und Techniken ökologisch orientierter Strategien zu diskutieren, die sowohl allein als auch in Kombination gem. Übersichten 3 und 4 anzuwenden sind. Diese entziehen sich einer Systematisierung und sind auch in traditionellen oder modern-konventionellen Betriebsformen zu finden (z.B. Kompostbereitung, Mulchen, Mistrotation etc.). Eine besondere Form ökologisch orientierter Landnutzungssysteme stellt das von Mollison et al. (19 a) propagierte, eher als idealtypisch zu sehende Permakultur-System dar, das die verschiedensten Elemente ökologischer Landbaumethoden mit einer Subsistenz- und ganzheitlich orientierten Lebensweise verknüpfen will.

4. Integration ökologisch orientierter Landnutzungssysteme in ein allgemeines System landwirtschaftlicher Betriebsformen der Tropen/Subtropen

Gehen wir von dem in den vorangegangenen Kapiteln vorgetragenen Gedanken aus, daß die Ansätze des Ecofarming als spezielle Variante bestimmter Bodennutzungssysteme und Anbauprinzipien zu betrachten sind unter der gleichzeitigen Prämisse, daß Wissenschaft und Forschung à la longue zu einer Integration und Zusammenführung beider Prinzipien führen müssen und werden, so ist ihre Darstellung innerhalb eines Gesamtsystems landwirtschaftlicher Betriebsformen nur logisch. Abb. 4 versucht diesen Zusammenhang graphisch darzustellen, wobei Abb. 2 als Ausgangsbasis anzusehen ist. In Kap. 3 wurde herausgearbeitet, daß vor allem die Systeme der Agroforstwirtschaft im Kontext mit bestimmten Bodennutzungssystemen resp. bestimmten Umtriebsintensitäten zu sehen sind. Man

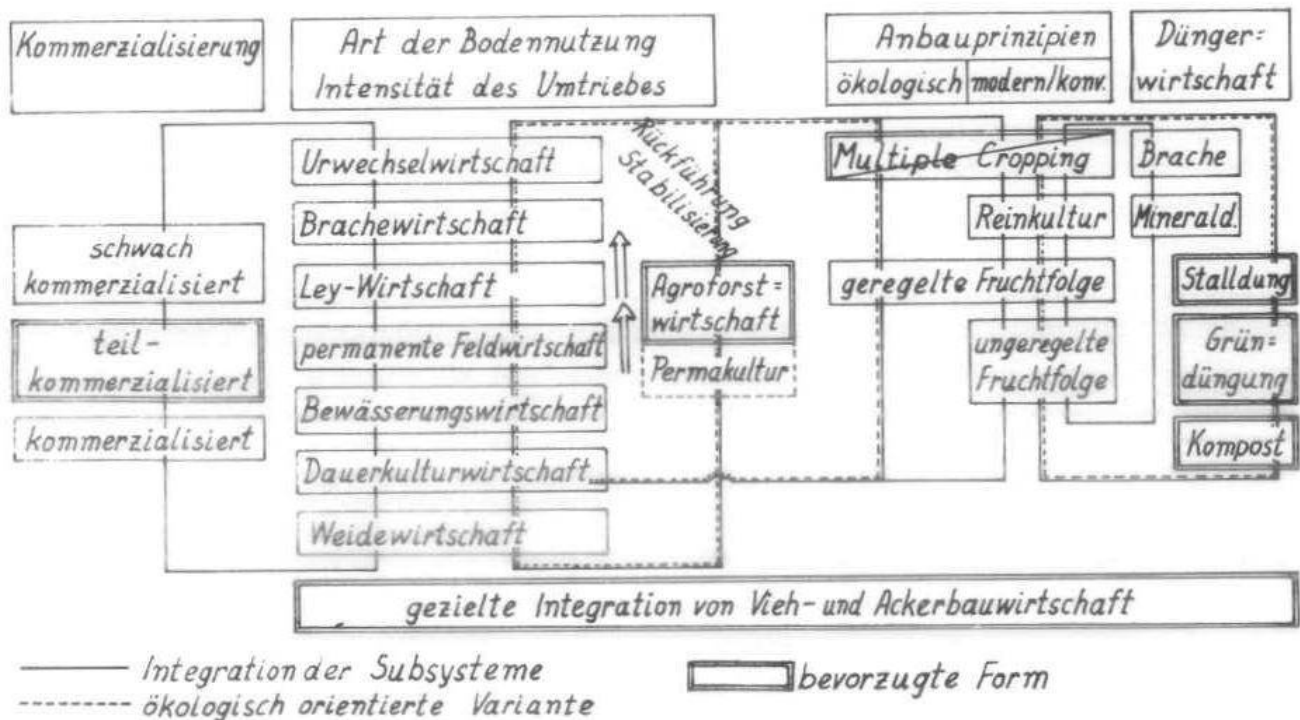


Abb. 4. Prinzipien des ökologischen Landbaus der Tropen/Subtropen im Rahmen einer Betriebssystematik

könnte sie als „regulierte“ Urwechselsysteme, semipermante Systeme oder als solche verstehen, die z.B. aus dem permanenten Feldbau heraus zu einem neuen geregelten System führen. Dieses wird in der Darstellung durch den † aufgezeigt, während das in Abb. 2 dargestellten † eliminiert wurden. Die übrigen Prinzipien und Methoden sind dagegen unter den Subsystemen Anbauprinzipien, Düngung zu subsimieren.

5. Bewertung sogenannter ökologischer Landnutzungssysteme

Wenn auch das Thema des vorliegenden Artikels vor allem auf eine Systematisierung vorkommender Erscheinungsformen ökologischer Landnutzungssysteme ausgerichtet ist und daher eine Bewertung entsprechender Systeme Gegenstand einer eigenen Untersuchung sein müßte, so sollen an dieser Stelle dennoch einige Gedanken ausgebreitet werden, die im Zusammenhang mit Nutzen und möglicher Übernahme entsprechender Systeme zu diskutieren sind.

Der Nutzen ökologischer Landnutzungssysteme ist grundsätzlich auf zwei Ebenen zu erfassen. Die erste Ebene stellt das System der unmittelbaren Landnutzer, die Bauern, dar, für die sich Nutzen einmal als Steigerung und Entwicklung von Produktion, Selbstversorgung und Einkommen, zum anderen als Stabilisierung und Entwicklung des Standortfaktors Boden ausdrückt. Verschiedene Untersuchungen weisen darauf hin (4, 6), daß im Zusammenhang mit der Übernahme neuer Anbauprinzipien z.B. im Sinne von Multiple Cropping entsprechende Nutzenermittlungen ohne größere Schwierigkeiten möglich sind, wobei als Vergleichsbasis die vorher angewandten Prinzipien dienen. Problematischer dürfte dagegen auch auf betrieblicher Ebene die Nutzenermittlung langfristiger, auf eine Stabilisierung bzw. Änderung des Bodennutzungssystems zielender Prinzipien (Herstellung eines verbesserten Biotopes) werden.

Die zweite Ebene möglichen Nutzens wäre im Bereich der Allgemeinheit bzw. der betroffenen Region zu suchen. Nutzenkategorien wären mit Begriffen wie Erosionsschutz, Landschaftserhaltung, ökologische Umweltsicherung, Trinkwassersicherung, aber auch mit sozialökonomischen Kriterien wie Stabilisierung der agrarischen Tragfähigkeit, Verhinderung von Abwanderung, Unabhängigkeit von landwirtschaftlichen Importen, Schaffung von Arbeitsplätzen, zu verbinden. Offensichtlich liegen in diesem Bereich bis heute nur wenig Erfahrungen vor bzw. dürfte es Schwierigkeiten bei der (monetären) Quantifizierung dieser Elemente geben. So führt auch Maydell (18) aus, daß „im wirtschaftlichen und sozialen Bereich manche Vorstellung lediglich auf Teilerfahrungen oder Vermutungen beruht“.

Für die Durchsetzung resp. Übernahme entsprechender Systeme heißt das, daß ein für die Allgemeinheit erwarteter Nutzen auch nur durch entsprechende Investitionen der Allgemeinheit, der öffentlichen Hand initiiert werden kann. Die Übernahme von sich direkt auf der Ebene der Bauern auswirkender Innovationen ökologischer Verfahren dagegen wird neben dem eigentlich zu erwartenden Nutzen durch u.a. folgende Kriterien bestimmt:

- den Schwierigkeitsgrad der Innovation selber;
- die damit verbundenen monetären und arbeitsmäßigen Aufwendungen;
- die Wartezeiten bis zum Eintritt der Ergebnisse.

Diese stellen allgemein bekannte Kriterien des Übernahmeverhaltens gegenüber Neuerungen dar. So weist auch Beets (4) darauf hin, daß die einzelnen Varianten der Multiple Cropping Systeme unterschiedliche Fähigkeiten im Bereich der Technologie aber auch der Organisation voraussetzen, die eine Durchsetzung an bestimmten Standorten (z.B. in Afrika) nur bedingt zulassen. Auch Eilers (11) führt in ihrer Untersuchung des Projektes Nyabisindu/Ruanda aus, daß die verschiedensten Vorschläge bestimmter Biotechnologien wegen des nicht erkennbaren Nutzens nicht ohne weiteres auf Gegenliebe der Bauern stoßen.

6. Zusammenfassung

Die Landwirtschaft an tropisch/subtropischen Standorten der Entwicklungsländer zeichnet sich durch verschiedene Entwicklungsstadien und -linien aus. Auf der einen Seite konnten mit Hilfe moderner Agrartechnologien vor allem an ökologisch günstigen Standorten hocheffiziente und relativ stabile Systeme entwickelt werden. Auf der anderen Seite dagegen zeichnen sich etliche Agrarregionen der Welt durch Stagnation aus. Dieser Zustand wird begleitet durch einen wachsenden und zerstörenden Eingriff in das Ökosystem mit der Folge zurückgehender Bodenfruchtbarkeit, Erosion und Waldzerstörung. Die modernen Agrartechnologien vermochten an diesen häufig ökologisch marginalen und marktfernen Standorten nur bedingt Lösungen anzubieten, mit der Konsequenz weiterer Zerstörungen der Standortverhältnisse oder massiver Abwanderung.

Seit einigen Jahren wird nunmehr versucht, an solchen Standorten mit standortgerechten Landnutzungsformen oder dem Ecofarming, eine neue Entwicklung einzuleiten. Dieses System zeichnet sich durch eine Vielfalt von Ansätzen und Prinzipien aus, die z.T. Erfahrungen aus der traditionellen Landwirtschaft aber auch aus der modernen Landwirtschaft bis etwa in die 50er Jahre aufgreifen. Dabei ist es erfrischend festzustellen, daß die Diskussion dieses Ansatzes für die Dritte Welt weniger von weltanschaulichen oder ethischen, sondern eher aus der Perspektive ökonomischer Varianten geführt wird. Im Zusammenhang mit der Systematisierung landwirtschaftlicher Betriebsformen an trop./subtrop. Standorten ergibt sich die Frage der Zuordnung ökologisch orientierter Systeme in die gängigen Systematiken.

Die vorliegende Untersuchung kommt zu der Auffassung, daß ökologisch orientierte Systeme und Verfahren generell als Varianten bestehender Systeme zu sehen sind. Dabei lassen sich ökologische Systeme einmal im Subsystem von Bodennutzung sowie Rotationsintensität, zum anderen im Subsystem Anbauprinzip darstellen. Der ersten Kategorie werden daher Systeme im Sinne von Agroforstwirtschaft zugerechnet, die ja versuchen, einen neuen „geregelten landwirtschaftlichen Biotop“ etwa im Sinne von „regulated shifting cultivation“, „regulated fallow“ zu erreichen. Der zweiten Kategorie werden die verschiedensten Multiple Cropping Systeme zugeordnet, die in einzelnen Varianten als ökologische Verfahren zu sehen sind. Durch diese Sicht dürfte auch der immer wieder festzustellenden Konfrontation zwischen Green Revolution Farming vs. Ecofarming die Basis entzogen sein.

Summary

The agriculture of tropical/subtropical regions of developing countries is characterized by different stages and lines of development. On the one hand, highly productive and relatively stable systems have been developed with the aid of modern agricultural technologies, above all at ecologically favourable locations. On the other hand, quite a number of agricultural regions in the world are characterized by stagnation. This condition is accompanied by an increasing and destructive interference in the ecosystem with the consequence of decreasing soil fertility, erosion and destruction of forests. At these frequently ecologically marginal and far from the market situated locations, the modern agricultural technologies have only been able to offer conditioned solutions, with the consequence of further destructions of the situation and massive migration.

It has been tried now for several years to start a new development at such locations with appropriated farming systems or ecofarming. This system is characterized by a variety of approaches and principles, taking up partly the experiences of the traditional agriculture and also of the modern agriculture, approximately up to the fifties. It is reviving to state that the discussion of this approach for the Third World is held less from ideological or ethical points of view but rather from the perspective of economical variants. In connection with the systematization of agricultural farms at tropical/subtropical locations there results the question of the assignment of ecologically orientated systems into prevalent systematics.

The present investigation is reaching the view that ecologically orientated systems and methods generally must be seen as variants of existing systems. In this connection ecological systems can be represented on the one hand in the subsystem according to the type of rotation, respectively to the intensity of the rotation, on the other hand in the subsystem cropping principles. Systems in the sense of agroforestry are thus assigned to the first category, as they intend to reach a new "regulated agricultural biotope" in the sense of "regulated shifting cultivation", "regulated fallow". The different Multiple Cropping Systems which in particular variants must be seen as ecological methods, are assigned to the second category. This view should allow to withdraw the basis from the again and again stated confrontation between Green Revolution vs. Ecofarming.

Literaturverzeichnis

1. ALBRECHT, H., 1969: Innovationsprozesse in der Landwirtschaft. — Verlag der SSIP-Schriften Breitenbach, Saarbrücken
2. ANDREAE, B., 1972: Landwirtschaftliche Betriebsformen in den Tropen. — Verlag Paul Parey, Hamburg
3. ANDREAE, B., 1964: Betriebsformen in der Landwirtschaft. — Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
4. BEETS, W. C., 1982: Multiple cropping and tropical farming systems. — Grower, Aldershot; West View Press, Boulder
5. BICK, H., 1982: Alternativer Landbau. — in: Mensch und Umwelt, Studienbegleitbrief 7, Beltz Verlag, Weinheim

6. BRANDT, H., 1980: Work capacity restraints in tropical agricultural development. — Verlag Peter Lang, Frankfurt, Bern, Cirencester
- 6a. CHANDLER, T.; SPURGEON, D. (Hrsg.), 1979: International Cooperation in Agroforestry. Proceedings of an International conference. — DSE und ICRESAT-Selbstverlag, Feldafing
7. COMBE, J., 1982: Agroforestry techniques in tropical countries. Potential and limitations. — in: Agroforestry-Systems, Vol. 1 (No. 1), 13—27
8. DOUGLAS, J.; HARDT, R., 1980: Forest Farming. — Watkins, London
9. EGGER, K., 1979: Ökologie als Produktivkraft. — in: Elsenhans; 1979: Agrarreform in der 3. Welt. — Campus Verlag, Frankfurt
10. EGGER, K., 1978: Ecofarming-Entwicklungsstrategien für Problemgebiete. — in: Entwicklung und ländlicher Raum, H 2/78, 10—14
11. EILERS, K., 1982: Möglichkeiten und Grenzen der Kleinbauernförderung an tropischen Standorten durch ökologisch orientierten Landbau. — Diplomarbeit, GHK-Witzenhausen
12. FAO, 1953: Grazing and Forest Economy. — FAO Selbstverlag, Rom
13. GLAESER, B., 1979: Ökonomische Konsequenzen ökologisch orientierter Landwirtschaft in Ostafrika. — in: siehe 9,255 ff.
14. KUNSTADLER, P. (Hrsg.), 1978: Farmers in the Forest. — The University Press of Hawaii, Honolulu
15. KOTSCHI, J., 1982: Standortgerechte oder ökologische Landwirtschaft. — Manuskriptdruck, Eschborn
16. LAGEMANN, J., 1977: Traditional African Farming Systems in Eastern Nigeria. — Weltforum Verlag, München
17. LUKAS, B., 1980: Möglichkeiten und Grenzen des Shifting Cultivation und alternativer Bodennutzungssysteme in den humiden Tropen. — Diplomarbeit, GHK-Witzenhausen
18. MAYDELL, H. J., 1979: Agroforstwirtschaft — ein Weg zur integrierten Landnutzung in den Tropen und Subtropen. — in: Entwicklung und ländlicher Raum, H 6/78, 3—6
19. MEURER, G., 1978: Ecofarming — Herausforderung des Agro-Business mit einem Überlebensmodell. — in: Entwicklung und Zusammenarbeit H 4/78, 9—11
- 19a. MOLLISON, B.; HOLMGREN, D., 1983: Permakultur — Landwirtschaft in Harmonie mit der Natur. — Pala Verlag, Schaaheim
20. NASEEM, S. M., 1979: Rural Poverty as a constraint on rural development in Pakistan. — Paper to the World Conference SID, 1979, Colombo
21. RUTHENBERG, H., 1976: Farming Systems in the Tropics. — Clarendon Press, Oxford
22. RUTHENBERG, H., 1972: Landwirtschaftliche Entwicklungspolitik. — DLG-Verlag, Frankfurt
23. SIMMONS, J. G., 1977: The ecology of natural resources. — Arnold, London
24. TSCHIRSCH, J., 1978: Appropriate Mechanization for Small Farmers in Dev. Countries. — Verlag Breitenbach, Saarbrücken
25. WEISCHET, W., 1980: Die ökologische Benachteiligung der Tropen. — Verlag B. G. Teubner, Stuttgart