

AGROFORSTWIRTSCHAFT: Beiträge von Bäumen und Sträuchern zur Nahrungsmittelversorgung in den Tropen

AGROFORESTRY: Contribution of trees and shrubs to food supply in the tropics

Von H. J. von Maydell*

1. Einleitung

Unter dem Begriff Agroforstwirtschaft werden viele verschiedene Landnutzungsformen zusammengefaßt, die Bäume und Sträucher (forstliche Komponente) mit landwirtschaftlichen Nutzpflanzen (ackerbauliche/gartenbauliche Komponente) und/oder Nutztieren (weidewirtschaftliche Komponente) auf der gleichen Fläche verbinden. Dazu gehören „gewachsene“, traditionelle Wirtschafts- und Kulturformen aus allen ökologischen Zonen ebenso wie „konstruierte“, moderne, bedürfnis- und standortsorientierte Landnutzungssysteme.

Sie alle gehen von einer naturgemäßen Artenvielfalt auf kleinstem Raum, wie sie für den größten Teil der Tropen charakteristisch ist, aus und sind auf eine vielseitige, risikomindernde und nachhaltige Bodennutzung ausgerichtet mit dem übergeordneten Ziel, die Menschen eines ländlichen Lebensraumes zu versorgen, ohne dabei die natürlichen Ressourcen zu gefährden, zu schädigen oder gar zu vernichten. Anders als die meisten übrigen Landnutzungsformen strebt die Agroforstwirtschaft deshalb nicht eine flächenhafte Trennung der Kulturen und eine Spezialisierung (bis hin zu großflächigen Monokulturen) an, sondern eine optimale räumliche und zeitliche Kombination und Integration forst-, land- und weidewirtschaftlicher Elemente und Maßnahmen. Angesichts zunehmender Verknappung nutzbarer Bodens (wachsende Bevölkerung und fortschreitende Degradation der Ressourcen) findet eine Umkehr vom großflächigen, nach außen orientierten Landbau zur kleinflächigen, auf systemeigene Ressourcen und Bedürfnisse orientierten Agroforstwirtschaft weltweit zunehmendes Interesse.

* Prof. Dr. H.-J. von Maydell, Institut für Weltwirtschaft, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft
Anschrift: Leuschnerstr. 91, D-2050 Hamburg 80.

2. Zielsetzungen

Oberstes Ziel der Agroforstwirtschaft ist eine Erhöhung und nachhaltige Sicherung der humanökologischen Tragfähigkeit bestimmter ländlicher Teilräume. Je nach der im Einzelfall maßgebenden Zielgruppe und Planungsebene (Haushalt, Großfamilie, Dorf, Kooperative, Teilregion oder Staat) werden spezifische Kriterien im Vordergrund stehen, andere zurückgestellt. Es ist dabei auch keineswegs auszuschließen, daß Zielkonflikte auftreten, so z.B. zwischen einzelwirtschaftlichen und gemeinwirtschaftlichen Interessen. Generell lassen sich die Ziele aber weitgehend den folgenden fünf Gruppen zuordnen:

- Erhöhung und Verbesserung der Nahrungsmittelproduktion;
- Verbesserung der Energieversorgung aus eigenen Ressourcen, insbesondere mit Brennholz;
- Vermehrung und Erzeugung verschiedener Roh- und Werkstoffe für den betrieblichen Eigenbedarf sowie zum marktmäßigen Absatz. Dazu gehören für die „forstliche Komponente“ sowohl Holz als auch Fasern, Farb- und Gerbstoffe, Harze, Wachse usw. bis hin zu Heilmitteln für Menschen und Tiere;
- Schutz und Verbesserung der natürlichen Umwelt, besonders des Bodens, des Wasserhaushalts und der Vegetation und Fauna;
- Förderung der sozio-ökonomischen Entwicklung bei angemessener Wahrung kultureller Werte.

Diese Zielbereiche können auf sehr verschiedene Weise mit Hilfe einer Vielzahl agroforstlicher Techniken erreicht werden. Wichtig ist dabei der grundsätzliche Systemansatz, d.h., daß vom Gesamt-Öko- und Wirtschaftssystem (Betriebssystem) mit seinen internen und externen Verflechtungen auszugehen ist, und daß nicht ein isoliertes Ziel, sondern stets die Gesamtheit der obengenannten Zielgruppen im Auge behalten wird. Das klingt zunächst überaus schwierig und erweist sich auch so in der wissenschaftlichen Forschung, ergibt sich aber in der Praxis tropischer und subtropischer Landkultur „ganz natürlich“ und ist deshalb einfach in der Durchführung. Es ist bemerkenswert, daß Kleinbauern und Hirten Agroforstwirtschaft bevorzugen (und beherrschen), während die fachlich „spezialisierten Agrarexperten“ bei anderen Landnutzungsformen im Vorteil sind und diesen deshalb den Vorzug geben. Agroforstwirtschaft ist keineswegs auf eine Subsistenzwirtschaft der ärmsten Landbevölkerung beschränkt; möglich ist sie auch im Zusammenhang mit großflächigen industriellen bzw. Exportkulturen. Aber sie eignet sich mehr als andere Landnutzungsformen zur Lösung der Probleme jener „ländlichen Armen“, die unter den „Streßbedingungen“ marginaler Räume leben, und deren ohnehin große Zahl noch steigt!

3. Die Ernährung hat Vorrang

Während in der herkömmlichen Forstwirtschaft die nachhaltige Erzeugung von Holz nach wie vor im Vordergrund steht, hat bei der Agroforstwirtschaft die Sicherung der Ernährung Vorrang. Damit wird sowohl ein Beitrag zur Lösung dieses wachsenden Problems in der Dritten Welt geleistet als auch den Prioritäten der nationalen und internationalen Entwicklungsplanung entsprochen.

Sowohl bei der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) als auch im Programm der Internationalen Agrarforschungsinstitute (CGIAR) ist die „Verbesserung der Ernährung“ als Schwerpunkt unbestritten. In diesem Zusammenhang muß daher interessieren, welchen Beitrag zur Verbesserung der Ernährungslage Bäume und Sträucher und, auf sie bezogen, forstliche Maßnahmen im Rahmen agroforstlicher Programme leisten können.

3.1 Nahrungsmittel von Bäumen und Sträuchern

Von den weit über 10 000 tropischen Baum- und Straucharten ist bisher nur eine verschwindend kleine Zahl, unter 100, in nennenswertem Maße kultiviert und züchterisch verbessert worden, um Nahrungsmittel zu liefern. Im Vordergrund stehen dabei Obstbäume, Nüsse tragende Bäume und Arten, die diverse Genußmittel (insbesondere Getränke und Gewürze) liefern. Ein Teil dieser Bäume – in diesem Zusammenhang sind die Palmen mit eingeschlossen – wird in Plantagen bewirtschaftet. Die Erträge solcher Baumplantagen sind weitgehend bekannt. Beispiele solcher Baumkulturen sind Mango, Zitrusarten, Avocado, Feigen, Datteln unter den Obstarten; Öl- und Kokospalme und der Ölbaum als Ölpflanzen; Cashewnüsse, Walnüsse, Haselnüsse, Mandeln, Kastanien und Pistazien als Nußlieferanten; Kaffee, Kakao, Tee, Lorbeer und Gewürznelke als Lieferanten von Genußmitteln bzw. Gewürzen. Anders verhält es sich schon mit den weitaus zahlreicheren Einzel- bzw. Kleinkulturen im kleinbäuerlichen bzw. hausgartenmäßigen Anbau. Auch diese leisten einen großen Beitrag zur täglichen Nahrungsmittelversorgung der Bevölkerung, sind aber in ihrem Umfang und in ihrer sozio-ökonomischen Bedeutung kaum erfaßt bzw. abschätzbar.

Im Leben der ländlichen Bevölkerung der verschiedenen tropischen und subtropischen Regionen haben zusätzlich zu den „Kulturbäumen“ noch viele hunderte von wildwachsenden Baum- und Straucharten als ständige, saisonale oder Notzeit-Nahrungsmittellieferanten eine bisher statistisch überhaupt noch nicht erfaßte, oft aber existenzbestimmende Bedeutung. Sie liefern ebenfalls Früchte/Samen, Nüsse und Ölfrüchte, diverse Genußmittel, Gewürze und Nahrungsmittelzusätze bis hin zu lokal weitverbreiteten Heilmitteln. Eine relativ große Bedeutung kommt dabei der Gewinnung von Blättern, Knospen und jungen Trieben als Gemüse zu, vor allem in Trockengebieten, wenn über viele Monate hin sonst frische pflanzliche Kost nicht verfügbar ist. Es ist immer wieder erstaunlich, in welcher Fülle und Vielfalt Baum- und Strauchprodukte der Ernährung im weitesten Sinne dienen und welche ausgezeichneten Kenntnisse hinsichtlich deren Gewinnung und Verwendung bei der Landbevölkerung bestehen.

Die „moderne“ Agroforstwirtschaft bemüht sich gezielt, die bisher oft sporadische, unregelmäßige und vielfach destruktive Nutzung der Gehölze zu überwinden, durch nachhaltige Bewirtschaftung zu verbessern und in die Landnutzungssysteme voll einzubeziehen. Dabei ergeben sich überaus wichtige und interessante Aufgaben für Züchtung, Selektion und den geregelten Anbau. Der unermeßliche Reichtum der tropischen und subtropischen Baum- und Strauchflora ist bisher in dieser Hinsicht noch kaum erschlossen worden.

Das (nachstehende) Beispiel aus der im Vergleich zu den feuchten Tropen artenarmen Sahelzone zeigt, daß rund 70 von insgesamt 120 vorkommenden Arten für die Gewinnung von Nahrungsmitteln genutzt werden.

Nahrungs- und Genußmittel liefernde Baum- und Straucharten

B/T	= Blätter, junge Triebe	+	große Bedeutung
Bl	= Blüten	○	geringe Bedeutung
F/S	= Früchte, Samen	●	keine Angaben
G	= Gummi, andere Ausscheidungen	-	keine Verwendung
A	= andere Teile, z.B. Wurzeln, Rinden, Gallen etc.		

	B/T	Bl	F/S	G	A
<i>Acacia albida</i>	-	-	○	-	-
<i>Acacia macrostachya</i>	-	-	○	○	-
<i>Acacia nilotica</i>	-	-	○	○	-
<i>Acacia polyacantha</i>	-	-	-	○	-
<i>Acacia senegal</i>	-	-	-	○	-
<i>Acacia seyal</i>	-	-	-	○	-
<i>Acacia sieberiana</i>	-	-	-	○	-
<i>Adansonia digitata</i>	+	○	+	○	○
<i>Albizia chevalieri</i>	○	-	-	-	-
<i>Anacardium occidentale</i>	○	-	+	-	-
<i>Annona senegalensis</i>	○	○	+	-	-
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	-	-	○	○	-
<i>Azadirachta indica</i>	○	○	○	-	-
<i>Balanites aegyptiaca</i>	○	-	+	○	-
<i>Bauhinia rufescens</i>	-	-	○	-	-
<i>Bombax costatum</i>	-	○	○	-	-
<i>Borassus aethiopum</i>	○	○	+	+	+
<i>Boscia angustifolia</i>	-	-	○	-	○
<i>Boscia salicifolia</i>	○	-	-	-	○
<i>Boscia senegalensis</i>	○	-	+	-	○
<i>Butyrospermum parkii</i>	●	-	+	-	-
<i>Cadaba farinosa</i>	+	-	-	-	-
<i>Capparis corymbosa</i>	○	-	-	-	-
<i>Cassia occidentalis</i>	○	-	○	-	-
<i>Cassia siamea</i>	○	-	-	-	-
<i>Celtis integrifolia</i>	+	-	○	-	-
<i>Combretum aculeatum</i>	-	-	○	-	-
<i>Combretum micranthum</i>	+	-	-	-	-
<i>Combretum nigricans</i>	○	-	-	-	-
<i>Crateva adansonii</i>	+	-	○	●	-
<i>Dichrostachys cinerea</i>	-	-	○	-	-
<i>Diospyros mespiliformis</i>	-	-	○	-	-
<i>Euphorbia balsamifera</i>	○	-	-	-	-

<i>Feretia apodanthera</i>	○	—	—	—	—
<i>Ficus</i> spp.	○	○	○	●	○
<i>Gardenia erubescens</i>	—	—	○	—	—
<i>Gardenia terrifolia</i>	—	—	○	—	—
<i>Grewia bicolor</i>	—	—	○	—	—
<i>Grewia flavescens</i>	—	—	○	—	—
<i>Grewia mollis</i>	—	○	○	—	○
<i>Grewia tenax</i>	—	—	○	—	—
<i>Grewia villosa</i>	—	—	○	—	—
<i>Hyphaene thebaica</i>	○	—	+	—	—
<i>Lanea acida</i>	○	—	○	○	—
<i>Lanea microcarpa</i>	○	—	+	○	—
<i>Leucaena leucocephala</i>	○	○	○	○	—
<i>Maerua angolensis</i>	○	—	—	—	—
<i>Maerua crassifolia</i>	○	—	○	—	—
<i>Magnifera indica</i>	+	—	+	—	—
<i>Maytenus senegalensis</i>	—	—	○	—	—
<i>Moringa oleifera</i>	○	○	+	—	○
<i>Parkia biglobosa</i>	○	—	+	—	—
<i>Parkinsonia aculeata</i>	—	○	○	—	—
<i>Phoenix dactylifera</i>	○	—	+	—	—
<i>Piliostigma thonningii</i>	○	—	○	—	—
<i>Prosopis africana</i>	—	—	○	—	—
<i>Prosopis juliflora</i>	—	—	○	—	—
<i>Pterocarpus lucens</i>	○	—	—	—	—
<i>Sclerocarya birrea</i>	—	—	+	—	—
<i>Securinega virosa</i>	—	—	○	—	—
<i>Sterculia setigera</i>	—	—	○	+	—
<i>Strychnos spinosa</i>	○	—	+	—	—
<i>Tamarindus indica</i>	○	○	+	—	—
<i>Vitex diversifolia</i>	—	—	○	—	—
<i>Vitex doniana</i>	○	—	○	—	—
<i>Ximenia americana</i>	—	—	+	—	—
<i>Ziziphus mauritiana</i>	○	—	+	—	—
<i>Ziziphus mucronata</i>	—	—	○	—	—
<i>Ziziphus spina-christi</i>	—	—	○	—	—

3.2 Erhöhung und Verbesserung der Nahrungsmittelproduktion durch Schutz und Bodenverbesserung

Eine Erhöhung der Produktionsmenge und gegebenenfalls auch Verbesserung der Qualität der Nahrungsmittel kann vielfach (indirekt) erreicht werden, d.h. wenn landwirtschaftliche Nutzpflanzen und Nutztiere durch Bäume und Sträucher geschützt werden. An erster Stelle wird dabei gewöhnlich der Windschutz genannt, durch Reihen- oder Streifenpflanzungen möglichst hoher Bäume, auf einigen Flächen auch durch ein Netz von Hecken oder durch eine eher gleichmäßige Verteilung des Baum- und Strauchwuchses. Es liegen ausreichende Nachweise dafür vor, daß sich ein solcher Windschutz bei richtigem Aufbau und richtiger Artenwahl positiv auf die Produktion auswirkt, und daß er überdies hilft, Schäden durch windbedingte Bodenverlagerungen zu verringern.

Ein weiterer Bereich kann der Sonnenschutz bzw. die Schattenspende sein. Dies trifft für Weidevieh, für verschiedene Nutzpflanzen, für die Temperaturregelung im Boden, aber — nicht zuletzt — auch für den im Gelände arbeitenden Menschen zu. Die Temperaturen im Schatten von Bäumen können in den ariden Tropen mittags z.B. am Boden um mehr als 20 °C unter denen im Freiland liegen, die entsprechenden Lufttemperaturen um mehr als 10 °C.

Bei den für die Tropen und Subtropen charakteristischen starken Regenfällen bieten die Kronen der Bäume einen schirmartigen Schutz für den darunter liegenden Boden, und ausreichend dichte Gehölzbestände regulieren den Wasserhaushalt ganzer Landschaftsteile. Zwar benötigen sie selbst viel Wasser (so daß beispielsweise Feuchtgebiete durch entsprechende Aufforstungen entwässert werden können) — in Trockengebieten ist deshalb auf die Gefahr von Grundwasserabsenkungen zu achten — sie halten aber gleichzeitig bei richtiger Struktur des Bestandes die Niederschlagsfeuchtigkeit länger gespeichert („Schwammwirkung“) und führen so zu einem verminderten und gleichmäßigeren Abfluß, wodurch Überschwemmungen, Hochwasserschäden, Wassererosion usw. vermieden werden. Überdies ist die Filterwirkung des Waldbodens für die Wasserqualität von großer Bedeutung.

Neben den vorgenannten Beispielen erweisen sich Bäume und Sträucher, vor allem aber die Tiefwurzler unter ihnen, als wichtige „Nährstoffpumpen“, indem ihre Wurzeln Mineralstoffe aus Bodenschichten erschließen, die für die meisten anderen Pflanzen nicht mehr erreichbar sind, und sie diese Nährstoffe über den Laubabwurf dem Oberboden zuführen. Diese Funktion ist bei bestimmten Rekultivierungsmaßnahmen, aber auch bei der Gefahr der Auswaschung der oberen Bodenhorizonte besonders wichtig. Auf die Fähigkeiten einiger Baum- und Straucharten, Luftstickstoff aktiv zu binden und für andere Pflanzen verfügbar zu machen, sei hier nur kurz hingewiesen, ebenso wie auf die positiven Einflüsse der Bäume und Sträucher auf die Bodenstruktur. Es ist überdies hinreichend bekannt, daß die meisten Böden tropischer Feuchtwald-Ökosysteme ohne die regenerierenden Funktionen von Bäumen in kürzester Zeit degradieren und bei rein ackerbaulicher Beanspruchung in einem Maße zerstört werden, das lebensbedrohend für ganze Regionen werden kann. Hier ist also auf vielen hundert Millionen Hektar eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion für eine weiterhin ständig zunehmende Bevölkerung ohne Erhaltung der Bäume auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen überhaupt nicht möglich. Das beweisen unzählige Beispiele von

„shifting cultivation“ (Brandhackbau) mit verkürzter Brachezeit sowie von großflächigen Rodungen, wie sie u.a. aus dem Amazonasbecken bekannt sind. Agroforstwirtschaft wird in den Feuchttropen bei zunehmendem Bevölkerungsdruck zur Existenzfrage.

3.3 Waldweidesysteme und Futtergewinnung

In subtropischen und tropischen Bergregionen, vor allem aber in Trockengebieten, kann die Weidenutzung im Walde die wichtigste Landnutzung darstellen. Seit Jahrhunderten hat sie entscheidend zur Sicherung der Ernährung der Bevölkerung beigetragen, gleichzeitig aber auch zu schweren Zielkonflikten geführt, weil sie, falsch und im Übermaß praktiziert, eine Zerstörung der natürlichen Ressourcen bewirkt.

Besonders deutlich sind die negativen Auswirkungen unkontrollierter Waldweide im Mittelmeerraum, im Nahen und Mittleren Osten, in Indien, Teilen Chinas und Zentralamerikas sowie in der Sahelzone zu sehen. Einerseits ist dort das Weidevieh ganzjährig oder jahreszeitlich weitgehend auf die Gehölzvegetation angewiesen, da Gräser und Kräuter nicht ausreichen, andererseits hat vor allem die Ziege verbreitet als „Rasiermesser der Vegetation“ zur Verkarstung und Verwüstung geführt.

Die Weidetiere fressen — übrigens je nach Art mehr oder weniger selektiv — Blätter, Triebe, Rinden, Blüten, Früchte und Samen der Bäume und Sträucher, die sie teils selbst abweiden oder die ihnen durch Schneiteln oder Einsammeln zugeführt werden. Überdies bleiben das Gras und die Kräuter unter einem lichten Schirm von Baumkronen länger grün und saftig. Forschungsarbeiten in verschiedenen semiariden Gebieten haben deutlich gemacht, daß bei einem lichten Schirm von Bäumen (ca. 10% der Fläche) die gesamte jährliche Biomasseproduktion je Flächeneinheit im Vergleich zu baumlosen Flächen deutlich höher liegt.

Während bisher aus Überlegungen zum Vorteil einer nachhaltigen Forstwirtschaft eine klare und definitive Flächentrennung zwischen forstlichen und weidewirtschaftlich genutzten Flächen angestrebt wurde, das Ziel also war, jede Art von Waldweide aufzugeben, wendet sich im Rahmen der Agroforstwirtschaft das Interesse wieder stärker sogenannten „silvo-pastoralen“ Systemen zu, in denen die Belange beider Bereiche auf der gleichen Fläche sinnvoll aufeinander abgestimmt werden. Dies schließt Futtergehölzplantagen ebenso ein, wie geregelte Beweidungen bestimmter Waldflächen und offener Gehölzbestände.

Im Zusammenhang mit der Weidewirtschaft ist schließlich auch auf die Bedeutung von Wildtierarten für die Ernährung der Menschen hinzuweisen. Verschiedene Wildtierarten sind ihrerseits an Biotope gebunden, in denen Bäume und Sträucher wesentliche Elemente darstellen. Dabei ist nicht nur an die großen jagdbaren Arten zu denken, sondern z.B. an Nager, an Bienen und — in Teilen Südostasiens — sogar Fische. Auch sie können in agroforstliche Systeme einbezogen werden.

3.4 Holz als Hilfsmittel der Nahrungsmittelproduktion

Es würde zu weit führen, in diesem Beitrag alle möglichen Leistungen des „forstlichen Elements“ der Agroforstwirtschaft zur Erhöhung und Sicherung der Nah-

rungsmittelproduktion aufzuführen. Deshalb sei abschließend nur kurz auf die Bedeutung des Holzes hingewiesen, das von Agroforstflächen gewonnen, in Form von land- und hauswirtschaftlichen Geräten, Verpackungsmitteln, Transportmitteln und Lagereinrichtungen usw. berücksichtigt werden muß, und ohne welches die Ernährung der Bevölkerung weiter Regionen schwieriger oder gar gefährdet wäre. Dazu gehört auch das Holz (einschließlich Dornreisig), das in einem bislang oft nicht ausreichend beachteten Umfange für den Zaunbau benötigt wird oder (lebend) in Form von Schutzhecken Verwendung findet.

4. Kriterien für eine Erfolgsbewertung

Durch eine kritische Evaluierung agroforstlicher Programme und Projekte ist zu prüfen, ob sie die Nahrungsmittelversorgung mit vertretbarem Aufwand verbessern. Auf die einfachste Formel gebracht, geht es dabei um die Frage, ob „es sich lohnt“, Agroforstwirtschaft fortzusetzen oder neu einzuführen. Je mehr man jedoch über die diversen Evaluierungsverfahren, die ja ursprünglich für andere Landnutzungsformen entwickelt wurden, nachdenkt, desto komplexer, desto unübersichtlicher und verwirrender werden die Fragestellungen, desto subjektiver oder ungesicherter die Antworten. Die Schwierigkeiten liegen u.a. daran, sie auf so vielschichtige Systeme wie sie bei der Agroforstwirtschaft gegeben sind, zu übertragen.

Teilbereiche lassen sich – wie auch sonst üblich – quantitativ und qualitativ erfassen und in momentären Einheiten darstellen. Dies gilt z.B. für die Ernteerträge bzw. überhaupt für die Input-Output-Vergleiche. Andere Bereiche entziehen sich aber einer solchen Bewertung weitgehend, wie z.B. Lebensqualität und Zufriedenheit aufgrund ausreichender Verfügbarkeit „beliebter“ Nahrungsmittel oder die nachhaltige Erhöhung der humanökologischen Tragfähigkeit.

Eine gewisse Orientierung wird möglich, wenn das Erreichte (oder Erreichbare) mit den Zielsetzungen verglichen wird. Die dafür maßgebenden Vergleichs- und Beurteilungskriterien sind jedoch durchaus unterschiedlich.

Aus der Sicht der Kleinbauern, die Agroforstwirtschaft betreiben, stehen im Vordergrund für ihre Entscheidungen:

- Existenzsicherung und Verringerung von Abhängigkeiten, d.h. die laufende Versorgung mit allen lebensnotwendigen Gütern von einer verfügbaren Kulturfläche, insbesondere aber eine möglichst risikoarme Nahrungsmittelversorgung mit bekannten (akzeptierten) Produkten für die ganze Familie. Die Abhängigkeit von staatlichen, internationalen usw. Hilfeleistungen (insbesondere aber von Krediten, teuren Düngemitteln, Pestiziden, Maschinen, Treibstoffen etc.), aber auch von Absatzmärkten und konjunkturellen Schwankungen, soll verringert werden.

- Mehrproduktion bei vertretbarem Aufwand.

Dies trifft vor allem für solche Betriebe zu, die über die Eigenversorgung hinausgehend Überschüsse, auch an Nahrungsmitteln, die nicht im eigenen Haushalt verwendet werden, produzieren und aus diesen Geldeinnahmen erwirtschaften. Dabei kann es nötig sein, neben den mitarbeitenden Familienangehörigen auch zusätzliche Arbeitskräfte und Hilfsmittel einzusetzen. Agroforstwirtschaft wird sich in solchen Fällen nur lohnen, wenn der Landbesitzer dabei „besser fährt“ als bei anderen Kulturformen.

- Diversifizierung der Produkten bei abnehmender Flächenverfügbarkeit. In vielen Gebieten nimmt die anbaufähige Fläche pro Einwohner bzw. Haushalt laufend ab. Gleichzeitig rückläufige Bargeldeinnahmen behindern den Zukauf von Nahrungsmitteln, die nicht selbst erzeugt werden. Eine Möglichkeit, aus diesem Dilemma herauszukommen, eröffnet — auf dafür geeigneten Standorten — die räumliche und zeitliche Kombination vieler Pflanzen und Tierarten durch die Agroforstwirtschaft. Angesichts der künftig zu erwartenden Entwicklungen in Richtung auf zunehmenden Landmangel in vielen ländlichen Teilräumen ist diesem Aspekt immer mehr Bedeutung beizumessen.

Aus der Sicht der Regierungen bzw. staatlicher und regionaler Instanzen wird der Erfolg der Agroforstwirtschaft vor allem daran gemessen werden, inwieweit es gelingt

- die Versorgung der sonst oft nur schwer erreichbaren ländlichen Bevölkerung ohne umfangreiche staatliche Dauerunterstützung sicherzustellen. Dabei können sowohl humanitäre als auch macht- und sicherheitspolitische Kriterien eine Rolle spielen. Insbesondere in Katastrophenfällen (Dürre, Krieg etc.) spielt das eine große Rolle. So wurde spätestens bei der Sahelkatastrophe Anfang der siebziger Jahre deutlich, daß eine Rettung von außen praktisch unmöglich war. Ähnliche Fälle haben sich laufend wiederholt und beweisen, daß nur eine krisensichere Subsistenzwirtschaft das Schlimmste verhüten kann.
- Schutz der natürlichen Ressourcen. Die Zerstörung der Vegetation und Fauna, der Böden und des Wasserhaushaltes nimmt in vielen tropischen und subtropischen Regionen Ausmaße an, die zu nationalen Notständen, aber auch internationalen Problemen führen müssen, wenn ihnen nicht rechtzeitig Einhalt geboten werden kann. Dazu gehört die fortschreitende (durch die Menschen verursachte!) Desertifikation in Afrika, Asien und Teilen Lateinamerikas, die jährliche Waldvernichtung in den Tropen in der Größenordnung von 11 Millionen Hektar, und die durch Erosion, Auswaschung und Ausbeutung bedingte, fortschreitende Verarmung landwirtschaftlicher Böden. Es müssen deshalb Wege gefunden werden, um sowohl den zunehmenden Bedarf an Nahrungsmitteln zu decken, als auch die natürlichen Ressourcen in ihrer Leistungsfähigkeit dauernd zu erhalten. Die Agroforstwirtschaft kann dies — zweifellos nicht überall, aber in sehr vielen Fällen — ermöglichen.
- Überwindung der Hilfsbedürftigkeit. Viele ländliche Gebiete sind Notstandsgebiete. Sie können somit nicht zur Versorgung der wachsenden städtischen Zentren beitragen und belasten die Leistungskapazität der Region zusätzlich. In früheren Zeiten mußten sie sich selbst tragen. Es folgten einige Jahrzehnte zunehmender sozialer Solidarität, die u.a. auch im Rahmen weltweiter Entwicklungshilfe ihren Ausdruck fanden. Das absehbare Ausmaß an Not einerseits und die sich in vielen Ländern verlagernden Prioritäten andererseits lassen aber erkennen, daß in Zukunft in den ländlichen Gebieten wieder jeder mehr auf sich selbst angewiesen sein muß, daß er sich nicht darauf verlassen kann, in einem „sozialen Netz aufgefangen“ zu werden. Wenn dies zutrifft, so kann die Agroforstwirtschaft helfen, zumindest auf dem Sektor der Nahrungsmittelversorgung Katastrophen zu vermeiden und Probleme zu lösen. Dabei — und dies muß abschließend noch einmal hervorgehoben werden — kann und darf sie sich aber nie nur auf diesen Teilbereich beschränken, sondern muß stets die

Gesamtheit aller Bestandteile und Wechselwirkungen der ländlichen Entwicklung berücksichtigen.

5. Zusammenfassung

Anders als die meisten übrigen Landnutzungsformen geht die Agroforstwirtschaft nicht von einer flächenhaften Trennung der Kulturen und von einer Spezialisierung aus, sondern von einer optimalen räumlichen und zeitlichen Kombination und Integration forst-, land- und weidewirtschaftlicher Elemente und Maßnahmen. Ihr oberstes Ziel ist dabei eine Erhöhung und nachhaltige Sicherung der humanökologischen Tragfähigkeit ländlicher Teilräume. Dabei hat die Sicherung und Erhöhung der Nahrungsmittelproduktion Vorrang. Der Beitrag, den Bäume und Sträucher dazu leisten können, läßt sich gliedern in die Gewinnung von Nahrungs- und Genußmitteln von zahlreichen ihrer Arten, in den Schutz der Kulturen und die Bodenverbesserung, den Beitrag zur Futtermittelversorgung für die Viehwirtschaft und die vielseitige Verwendung von Holz für die Produktion, den Transport, die Lagerhaltung und die Verwendung von Nahrungsmitteln. Angesichts knapper werdender Landressourcen, einer weiter wachsenden Bevölkerung und zunehmender Abhängigkeit von äußeren Hilfen und Entwicklungen ist Agroforstwirtschaft eine Landnutzungsform, die in vielen Regionen der Dritten Welt zur besseren Versorgung der ländlichen Bevölkerung mit Nahrungsmitteln und Energie beitragen kann.

Summary

Different from most other land use systems, agroforestry does not aim at disintegration of cultures and crops by area and specialization but, instead, combination and integration of forest, agricultural and pastoral components and activities. The ruling objective for agroforestry is increasing human—ecological carrying capacity of rural areas, with priority of improving food production systems. Trees and shrubs can contribute by providing a multitude of edible products, by protective and soil improving functions, provision of fodder and various uses of wood for rural and household implements, for transport, storage and food processing. With regard to decreasing land resources, increasing population and growing dependencies on external aids and developments, agroforestry can make essential contributions to securing subsistence economies in various regions of the Third World.

Literaturverzeichnis

1. AGROFORESTRY Systems, Editorial, 1982: What is agroforestry? Agroforestry Systems, The Hague, 1, 17—11
2. CHANDLER, T.; SPURGEON, D. (Edits.), 1979: International cooperation in agroforestry. Proceedings of the Conference on International Cooperation in Agroforestry, Nairobi 16—21 July, 1979. Nairobi: DSE, ICRAF, 469 S

3. LE HOUEROU, H. N. (Hrsg.), 1980: Browse in Africa. The current state of knowledge. Addis Ababa: ILCA, 491 S
4. MACDONALD, L. H. (Hrsg.), 1981: Agro-forestry in the African humid tropics. Shibuya-ku: The United Nations University, 160 S
5. MAYDELL, H.-J. VON, 1978: Agroforstwirtschaft: Kombination von land- und forstwirtschaftlicher Bodennutzung. Forstarchiv, Hannover 49, 5, 96—99
6. MAYDELL, H.-J. VON, 1979: Agroforestry to combat desertification (a case study of the Sahel). In: Agroforestry. Proceedings of the 50th „Tropische Landbouwdag“ (Symposium on tropical agriculture), S. 11—23. Amsterdam: Dep. of Agricult. Res., Konink. Inst. v. d. Troepen, 47 S. = Bulletin 303
7. MONGI, H. O.; HUXLEX, P. A. (Edits.), 1979: Soils research in agroforestry. Proceedings of an expert consultation. International Council for Research in Agroforestry, Nairobi: ICRAF, 584 S
8. SALAS, G. de las (Editor), 1979: Workshop. Agro-Forestry Systems in Latin America, Turrialba, CATIE 220 S
9. SMITH, J.; RUSSEL, 1978: Tree crops — a permanent agriculture. New York, Hagerstown, San Francisco, London: Harper & Row Publ. 408 S
10. STEINER, K. G., 1982: Intercropping in tropical smallholder agriculture with special reference to West Africa. Eschborn: GTZ, 303 S. = Schriftenreihe der GTZ, No. 137
11. STEINLIN, H.; 1978: Bessere Ernährung durch agroforstliche Landnutzungssysteme in den feuchten Tropen. Allg. Forst- u. Jagdzeitung, Frankfurt 149,9, 157—164
12. TORRES, F., 1983: Role of woody perennials in animal agroforestry. Agroforestry Systems, The Hague, 1, 2, 131—163