

Die nutzenoptimale Zusammensetzung von Baum- und Straucharten für Aufforstungsmaßnahmen in der Entwicklungszusammenarbeit: Ein partizipativer Ansatz

The Determination of Mixing Ratios in Afforestation Assortments: Satisfying Farmers' Needs for Multi-Purpose Forests

Von Ulrich März¹

1 Einführung

Aufforstungen und Schutzmaßnahmen für noch bestehende Waldreste in den Tropen und Subtropen sind seit langem Bestandteil vieler Kooperationen in der Entwicklungszusammenarbeit. Die bisherigen Erfahrungen mit Aufforstungsmaßnahmen zeigen, daß ein wesentliches Problem derartiger Vorhaben meist nicht technischer oder finanzieller Natur ist, sondern die niedrige oder fehlende Akzeptanz aufgeforsteter Flächen durch die ländliche Bevölkerung. Fehlt jedoch eine genügende Akzeptanz bei der Bevölkerung, so ist die Nachhaltigkeit von Forstmaßnahmen und damit der Sinn derartiger Projekte nicht mehr gegeben. Für eine mangelnde Akzeptanzrate gibt es sicherlich eine ganze Reihe von wichtigen Gründen. Ein Grund könnte sein, daß die zur Aufforstung verwendeten oder angebotenen Baum- und Straucharten zwar für einen speziellen Standort durchaus geeignete ökologische Voraussetzungen mitbringen, für Erosionsschutzmaßnahmen verwendbar sind und auch auf volkswirtschaftlicher Ebene einen Beitrag zur Verbesserung von Handels- und Zahlungsbilanz leisten können; – von der lokalen Bevölkerung wird der Nutzen² gerade dieser Baum- und Straucharten für deren täglichen Bedarf oftmals nicht besonders hoch eingeschätzt oder eine lokale, vielfältige Nutzung ist aus unterschiedlichen Gründen nicht möglich.

¹ Dr. Ulrich März, Nikolaus-Singeisenweg 4, 79650 Schopfheim

² Der hier verwendete Begriff „Nutzen“ wird betriebswirtschaftlich im Sinne von Nutzungswert definiert als „Summe aller auf den Gegenwartswert abgezinsten, zukünftig zu erwartenden Nettoerträge“ (HLBS, 1981)

Bäume und Sträucher werden in den Tropen und Subtropen vielfältig genutzt: als Brennholz, Bauholz, für die Herstellung von Geräten, als Lieferanten von Zutaten für Speisen und Getränke, als Rohstoff für Faser- Gerb- und Farbstoffe, medizinische Zwecke, als Futterlieferanten für Vieh, zur Bodenverbesserung, etc.. Produkte also, für die, sofern nicht in der unmittelbaren dörflichen Umgebung vorhanden, entweder Bargeld zu deren Erwerb aufgewendet und/oder entsprechende Zeit zu deren Beschaffung investiert werden muß. Frauen und Kinder sind besonders betroffen, da es sich bei den Nutzungen von Bäumen und Sträuchern im wesentlichen um häusliche Aufgaben handelt, für die in vielen Gesellschaften Frauen zuständig sind (BUSACKER und ÜBBELODE, 1983).

Ist man grundsätzlich bereit, Aufforstungsmaßnahmen für die ländliche Bevölkerung durchzuführen und eine lokale Nutzung in den Vordergrund zu stellen, so sind die entsprechenden Bedürfnisse und Erfordernisse an Aufforstungen nicht nur zu berücksichtigen, sondern als Richtschnur für Entscheidungen zu verwenden. Wesentlich ist hierbei unter anderem die Auswahl der zur Aufforstung verwendeten Baum- und Straucharten. In letzter Konsequenz bedeutet dies, daß die betroffene Zielgruppe die zu verwendenden Arten selbst auswählt und zusammen mit der Förderinstitution die optimale Mischung festlegt.

Der folgende Beitrag beschreibt, wie nutzenoptimale Baum- und Strauchmischungen in Diskussionen mit Zielgruppen systematisch ermittelt werden können. In einem Beispiel aus Burkina Faso wird die Vorgehensweise illustriert und das Ergebnis im Kontext der lokalen landwirtschaftlichen Betriebsverhältnisse diskutiert.

2 Vorgehensweise

Die Vorgehensweise zur Ermittlung einer nutzenoptimalen Baum- und Strauchmischung für dörfliche bzw. ländliche Aufforstungsmaßnahmen gliedert sich in fünf Einzelschritte:

(1) Ermittlung der Funktionen, die Bäume und Sträucher im dörflichen Alltag zu erfüllen haben. Vorzugsweise in Gruppendiskussionen mit einem repräsentativen Querschnitt von Männern und Frauen werden relevante und häufig realisierte Funktionen von Bäumen und Sträuchern erfaßt. In vielen Fällen, zumindest in den semi-ariden Tropen sind dies die Lieferung von Brennholz, Bau- und Handwerksholz, Futter- und Fruchtlieferung.

(2) Gewichtung der Funktionen, die die Bäume und Sträucher zu erfüllen haben. Ebenfalls in Diskussionen wird nach der Wichtigkeit der einzelnen Funktionen gefragt. Ziel ist es, einzelne Funktionen solange gegeneinander abzuwägen bis Klarheit und ein allgemeiner Konsens über die Wichtigkeit einzelner Funktionen von Bäumen und Sträucher im Alltag der Zielgruppe vorliegt. Als praktikabel hat sich hierbei die Verwendung einer Werteskala erwiesen, die den einzelnen Funktionen Punkte entsprechend deren Wichtigkeit zuordnet.

(3) Ermittlung der geschätzten/gewünschten Baumarten nach Nutzungsart. In Einzelbefragungen werden für jede der in der Gruppe ermittelten Funktionen, die vorzugsweise verwendeten bzw. gewünschten Baum- und Straucharten erfaßt. Es ergeben sich dann Häufigkeitsverteilungen nach Nutzungsart.

(4) Gewichtung der erfaßten Baum- und Straucharten entsprechend der Wichtigkeit ihrer Funktion. Dieser Schritt ist die Kombination aus (2) und (3). Die Häufigkeitsverteilungen der Baum- und Straucharten aus (3) wird mit der Werteskala der Funktionen aus (2) multipliziert und gewichtet. Es ergibt sich dann für jede Nutzungsart eine Quantifizierung der Wichtigkeit („Nutzen“) der hierfür verwendeten Baum- und Straucharten.

(5) Errechnung des nutzenoptimalen Mischungsverhältnisses. Die für jede Nutzungsart ausgerechneten Nutzenanteile (aus (4)) werden für jede Baum- und Strauchart aufsummiert. Eine Normalisierung des Ergebnisses und Multiplikation mit 100 ergibt die nutzenoptimale Mischung in Prozentwerten. Diese Baum- und Strauchmischung spiegelt, sofern realisiert, die größtmögliche Nutzenbefriedigung für die betroffene Bevölkerung wider.

3 Ein Fallbeispiel aus der Sudano-Sahel Zone von Burkina Faso

Das Beispiel bezieht sich auf ein Dorf, Boussuma in der Sudano-Sahel Zone von Burkina Faso. Eine Beschreibung der ökologischen und ökonomischen Verhältnisse des Standorts und der dominierenden Betriebssysteme findet sich in MÄRZ (1986, 1992).

3.1 Die Funktion von Bäumen und Sträuchern in Boussuma

Im Alltag der Bevölkerung von Boussuma haben Bäume und Sträucher primär folgende Funktionen: Lieferung von Brennholz, Bauholz (Häuser, Speicher, Unterstände, Zäune, Marktstände), Handwerksholz (Mörser, Stößel, Betten, Stühle, Tröge, Werkzeugstiele, Kunsthandwerk), Futterlieferung (Blätter und junge Zweige vorzugsweise für Ziegen), eßbare Früchte, Fasern (Körbe, Mattern etc.), Farbstoffe, Gewürze (speziell für Saucen), medizinische Verwendungen.

Aus einer Gruppendiskussion ergab sich die in Tab. 1 aufgeführte Rangordnung der Funktionen und hieraus die jeweiligen Einzelfunktionsanteile.

Diese Funktionsstruktur spiegelt sich auch in bekannten Untersuchungsergebnissen wider: Eine Knappheit an Brennholz und Viehfutter (DE BACKER, 1982; ZECH und v. MAYDELL, 1981;). Da die übliche Diät aus Hirsebrei mit Saucen (BUSACKER und ÜBELODE, 1983) besteht, ist erklärbar, warum gerade Gewürzlieferung einen ähnlich hohen Stellenwert wie die Lieferung von Bauholz genießt.

Tab. 1: Wichtigkeit der Funktionen von Baum- und Straucharten.

Funktion	Priorität (Skala 1-5)*	Einzelfunktionsanteil (%)
Bauholz	2	14
Brennholz	5	36
Essbare Früchte	1	7
Farbstoffe	<1	0 **
Fasern	<1	0 **
Futterlieferung	3	21
Gewürze	2	14
Handwerksholz	1	7
Med. Verwendung	<1	0

* Aufsteigende Skala: höherer Wert zeigt höhere Wertschätzung an; Skalenwerte waren für die Diskussion vorgegeben: 0= keine Bedeutung; 5= sehr hohe Bedeutung

** Die Lieferung von Fasern und Farbstoffen rangiert relativ niedrig, da die Farbstoffherstellung sehr aufwendig ist und billige Kunstfarbstoffe verfügbar sind; Fasern können von fast allen Baumarten gewonnen werden.

3.2 Geschätzte Baum- und Straucharten nach Nutzungsart

Aus einer repräsentativen Umfrage ergaben sich die in den Tab. 2 bis 7 aufgeführten Häufigkeitsverteilungen der für die jeweilige Nutzungsart am meisten verwendeten Arten³. Eine Multiplikation mit den in Tab. 1 angegebenen relativen Einzelfunktionsanteilen ergibt den jeder Baum- und Strauchart zuordenbaren Einzelnutzen. Tab. 2 zeigt, daß nur drei Arten eine entscheidende Funktion für die Brennholzlieferrung haben. Aufgrund der hohen Priorität der Funktion Brennholzlieferrung ergeben sich dann für diese drei Arten hohe relative Nutzenanteile.

Ähnlich wenig Arten werden auch für die Funktion Bauholzlieferrung (Tab. 3) geschätzt. Die Funktion Bauholzlieferrung wird jedoch in der Wichtigkeitsskala (Tab. 1) deutlich niedriger angesetzt als für Brennholz. Deutlich niedrigere Einzelnutzenanteile für jede einzelnen Art sind daher die Folge. Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für die

Tab. 2: Arten und deren relativer Nutzen für die Funktion: Brennholzlieferrung (n = 45).

Baum-/Straucharten	Anteil (%)	relativer Nutzenanteil ¹
<i>Combretum glutinosum</i>	33	0.119
<i>Combretum micrantum</i>	23	0.083
<i>Pterocarpus lucens</i>	44	0.158

¹ Für *Combretum glutinosum* ergibt sich der Wert aus: Einzelfunktionsanteil (Tab. 1) x Anteil an Arten für die Brennholzlieferrung (Tab. 2): $0.36 \times 0.33 = 0.119$

³ Eine ausführliche Beschreibung von Baum- und Straucharten des Sahels sowie deren wichtigsten Nutzungsarten findet sich z.B. in v. Maydell (1983)

Arten, die vor allem für die Herstellung von Handwerk benutzt werden (Tab. 4). Für die Lieferung von Tierfutter geschätzt sind mehrere Arten, wobei *Acacia albida* eine herausragende Stellung einnimmt (Tab. 5). Tierfutterlieferung hat in der Wertschätzung der Baum- und Straucharten eine mittlere Position. Durch die herausragende Stellung von *Acacia albida* in diesem Funktionsbereich, errechnet sich hierfür ein relativ hoher Nutzenanteil. Die Tab. 6 und 7 zeigen Arten, die vor allem für die Essenzzubereitung Verwendung finden. Die Wichtigkeit dieser Funktionen ist limitiert; - hohe relative Nutzenanteile werden daher für keine der aufgeführten Arten erreicht, obwohl einigen Arten (z.B. *Adansonia digitata*, *Butyrospermum parkii*) durchaus herausragende Bedeutung zukommt.

Tab. 3: Arten und deren relativer Nutzen für die Funktion: Bauholzlief erung (n = 72).

Baum-/Straucharten	Anteil (%)	relativer Nutzenanteil
<i>Butyrospermum parkii</i>	20	0.028
<i>Cassia ssp.</i>	9	0.013
<i>Dalbergia melanoxylo n</i>	50	0.070
<i>Pterocarpus lucens</i>	20	0.028

Tab. 4: Arten und deren relativer Nutzen für die Funktion: Lieferung von Handwerksholz (n = 24)

Baum-/Straucharten	Anteil (%)	relativer Nutzenanteil
<i>Bombax costatum</i>	8	0.005
<i>Combretum ssp.</i>	64	0.045
<i>Guiera senegalensis</i>	3	0.002
<i>Mitragyna inermis</i>	24	0.017
<i>Securinega virosa</i>	3	0.002

Tab. 5: Arten und deren relativer Nutzen für die Funktion: Lieferung von Tierfutter (n = 55).

Baum-/Straucharten	Anteil (%)	relativer Nutzenanteil
<i>Acacia albida</i>	45	0.094
<i>Adansonia digitata</i>	13	0.027
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	5	0.010
<i>Bombax costatum</i>	7	0.015
<i>Dalbergia melanoxylo n</i>	6	0.013
<i>Guiera senegalensis</i>	2	0.004
<i>Pterocarpus lucens</i>	4	0.008
<i>Tamarindus indica</i>	6	0.013
<i>Ziziphus mauritania</i>	10	0.021

Tab. 6: Arten und deren relativer Nutzen für die Funktion: Lieferung von Gewürzen (n = 55).

Baum-/Straucharten	Anteil (%)	relativer Nutzenanteil
<i>Adansonia digitata</i>	28	0.039
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	15	0.021
<i>Bombax costatum</i>	12	0.017
<i>Combretum micrantum</i>	16	0.022
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	2	0.004
<i>Parkia biglobosa</i>	21	0.029
<i>Pterocarpus lucens</i>	6	0.008

Tab. 7: Arten und deren relativer Nutzen für die Funktion: Lieferung von essbaren Früchten (n = 55)

Baum-/Straucharten	Anteil (%)	relativer Nutzenanteil
<i>Adansonia digitata</i>	8	0.006
<i>Butyrospermum parkii</i>	38	0.027
<i>Diospyros mespiliformis</i>	2	0.0014
<i>Parkia biglobosa</i>	16	0.0011
<i>Tamarindus indica</i>	26	0.018
<i>Ziziphus mauritania</i>	10	0.007

3.3 Nutzenoptimale Mischung von Baum- und Straucharten

Aus der Addition der relativen Nutzenanteile einzelner Baum- und Straucharten (Werte aus den Tab. 2 bis 7) und Standardisierung auf 100% ergibt sich die für das Dorf Boussuma nutzenoptimale Baum- und Strauchartenkombination für Aufforstungsmaßnahmen in dessen Einzugsbereich.

Für den Standort Boussuma ergibt sich eine nutzenoptimale Mischung mit insgesamt 16 Arten, wobei 6 Arten mehr als 75% des Maximalnutzens erfassen. Deutlich dominiert wird dies durch die für Brennholzzwecke geeigneten Arten und in zweiter Linie durch solche Arten, die als Bauholz, für Fütterungszwecke und „in der Küche“ verwendet werden können. Aufforstungsmaßnahmen in Boussuma wären damit mit diesen Arten durchzuführen. Entsprechend Tab. 8 sind dies *Combretum ssp.* (35%), *Pterocarpus lucens* (26%), *Dalbergia melanoxylon* (11%), *Acacia albida* (11%), *Adansonia digitata* (9%) und *Butyrospermum parkii* (8%). Damit ergibt sich auch die Möglichkeit, eine entsprechend angepasste Sortimentsplanung für Baumschulen unter Berücksichtigung spezifischer Anzuchtprobleme (z.B. Keimungsraten, Anwachsquoten, etc.) durchzuführen.

Tab. 8: Nutzenoptimale Mischung von Baum- und Straucharten für Aufforstungen im Einzugsgebiet von Boussuma.

Baum-/Strauchart	Summe der Einzelnutzenwerte	Anteil in nutzenoptimale Mischung (%)
<i>Acacia albida</i>	0.094	9
<i>Adansonia digitata</i>	0.072	7
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	0.031	3
<i>Bombax costatum</i>	0.037	4
<i>Butyrospermum parkii</i>	0.055	6
<i>Cassia ssp.</i>	0.013	1
<i>Combretum ssp.</i>	0.269	27
<i>Dalbergia melanoxylon</i>	0.087	9
<i>Diospyros mespiliformis</i>	0.001	< 1
<i>Guiera senegalensis</i>	0.006	< 1
<i>Mitragyna inermis</i>	0.017	1
<i>Parkia biglobosa</i>	0.040	4
<i>Pterocarpus lucens</i>	0.202	20
<i>Securinega virosa</i>	0.002	< 1
<i>Tamarindus indica</i>	0.031	3
<i>Ziziphus mauritania</i>	0.028	3

4 Schlußfolgerung

Der vorgestellte Ansatz zur Auswahl von Baum- und Straucharten für Aufforstungsmaßnahmen im dörflichen Bereich versucht wesentliche Komponenten einer erfolgreichen Entwicklungszusammenarbeit im Forstbereich zu vereinigen:

- Partizipation und Einbeziehung der Zielgruppe in den Planungs- und Entscheidungsprozeß. Die Möglichkeit, daß betroffene Zielgruppen die zur Aufforstung verwendeten Arten selbst bestimmen, kann Konflikte zwischen scheinbar widerstreitenden Nutzungen vermindern, die Zusammenarbeit zwischen Forstbehörde und Lokalbevölkerung fördern und auf eine gemeinsame, arbeitsteilige Verantwortung stellen.
- Berücksichtigung der Bedürfnisse von Frauen. Die Nutzung von Bäumen und Sträuchern gehört zu den Aufgaben von Frauen. Eine zeitliche Entlastung der Frauenarbeit ist anzunehmen, wenn Brennholz und andere wichtige Forstprodukte in der unmittelbaren Dorfumgebung gesammelt werden können (in Boussuma betrug 1984 der Aufwand zur Beschaffung des wöchentlichen Bedarfs an Brennholz ca. 6 Stunden je Familie). Überschüsse können auf lokalen Märkten verkauft werden und zu einem unabhängigen Einkommen für Frauen beitragen.
- Verbesserung des Lebensstandards und des verfügbaren Einkommens. Geht man davon aus, daß ein wesentliches Ziel ländlicher Bevölkerungen die Verbesserung

des materiellen Lebensstandards ist, so ist die Auswahl der nutzenoptimalen Baum- und Strauchartenkombination gleichzusetzen mit dem größtmöglichen Beitrag den eine Aufforstungsmaßnahme zur Steigerung des lokalen Lebensstandards leisten kann. Können in der Folge liquide Mittel eingespart werden (z.B. durch teilweisen Ersatz von Brennholzkauf durch Brennholzsammeln), so ist mit einer Erhöhung der frei verfügbaren Barmittel auf Betriebs- und Haushaltsebene zu rechnen. In Boussouma entsprach der jährliche Brennholzbedarf einer durchschnittlichen Familie einem Zukaufswert von ca. 8000 CFA (150 CFA = 1 DM; 1985) und damit einem Anteil von 22% der jährlichen Liquidität. Zusätzliche Investitionen im landwirtschaftlichen und hauswirtschaftlichen Bereich können so ermöglicht werden.

- Sortimentsplanung für Baumschulen. Unter Berücksichtigung spezifischer Anzuchtprobleme in Baumschulen für die ausgewählten Arten, lassen sich dann gut angepaßte Sortiments-, Kosten- und Zeitplanungen vornehmen.
- Standortangepaßtheit. Da es sich bei den zur Nutzung vorgeschlagenen Arten um autochtone Arten handelt, ist eine hohe Angepaßtheit an die ökologischen Standortbedingungen gegeben. Es ist zu erwarten, daß Aufforstungen mit weniger technischem Aufwand betrieben und höhere Anwacherfolge erzielt werden können.
- Einfachheit und Praxisorientiertheit des Ansatzes. Das vorgeschlagene Schema zur Ermittlung der nutzenoptimalen Baum- und Strauchartenzusammensetzung greift auf bereits erprobte Datenerhebungstechniken (Gruppendiskussion und Einzelbefragung) zurück. Zur Rechenarbeit genügt ein Taschenrechner.
- Eine Kombination des vorgestellten Ansatzes mit Bedarfswerten für den spezifischen Holzbedarf ermöglicht eine Flächenbedarfsermittlung die die optimale Versorgung der Zielgruppe mit forstlichen Produkten widerspiegelt. Eine Kombination mit regionalen landwirtschaftlichen Betriebsmodellen würde eine Optimierung der regionalen Flächennutzung ermöglichen.

Im Sinne einer stärkeren Zielgruppenorientierung von Forstprojekten und Aufforstungskomponenten in Integrierten Ländlichen Regionalentwicklungsprojekten wäre es wünschenswert, wenn der vorgestellte Ansatz in der Praxis weiter verfolgt, entwickelt und überprüft würde.

5 Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag beschreibt eine Methodik zur Bestimmung der nutzenoptimalen Zusammensetzung von Aufforstungssortimenten, orientiert an den Funktionen von Bäumen und Sträuchern im täglichen Leben von Zielgruppen und gewichtet mit den Häufigkeiten ihrer Verwendung und Beliebtheit. Der Ansatz basiert auf systematisierten Diskussionen und Befragungen von Zielgruppen unter besonderer Berücksichtigung von Frauen, da die Beschaffung und Nutzung forstlicher Produkte zu deren

Aufgabenbereich gehört. Eine quantitative Auswertung der Diskussions- und Umfrageergebnisse ermittelt die durch die Aufforstungsmaßnahmen maximal zu erzielende Nutzenbefriedigung als Summe aller durch die ausgewählten Baum- und Straucharten ermöglichten Einzelnutzen. Substantielle Verbesserungen der Haushaltsökonomie für Zielgruppen können dadurch erreicht werden. Es wird erwartet, daß sich Zielgruppen mit so ausgewählten Aufforstungssortimenten stärker identifizieren und die Nachhaltigkeit von Aufforstungsmaßnahmen positiv beeinflußt wird. An einem Beispiel aus Burkina Faso wird das Vorgehen erläutert.

Summary

A method is presented which determines the mixing ratio of tree species in afforestation assortments in such a way that the utility of afforested land is maximized with respect to the needs of rural populations. The approach is based on the assumption, that forest land has to fulfill many functions in the daily life of rural populations and that for each function certain species are preferred. Combining the most important functions of forest land with frequencies of tree species used and preferred for those functions, that mixing ratio of trees is found, which satisfies the demands and needs of a specific rural population the most. The technique combines systematic group discussions with representative cross-section surveys. It is expected, that by considering several functions of forests, a higher contribution to the standard of living of target populations can be achieved, than when emphasizing one major function only. In addition, the participation of a target population in the planning process of an afforestation project may increase their responsibility for afforestation sites and thus help to ensure the sustainability of such projects. The approach is demonstrated by an example from Burkina Faso, showing that the local demand for firewood, timber, fodder, ingredients for food preparations etc. can be satisfied to a large extent already by six tree species.

Literaturverzeichnis

1. BUSACKER, B., ÜBBELODE, M., 1983: Imaginäre Befreiung. Untersuchungen zu Selbsthilfegruppen im Kontext der sozio-ökonomischen und ideologischen Reproduktion der Mossi-gesellschaft.— Diplomarbeit, Bielefeld.
2. HLBS, 1981: Betriebswirtschaftliche Begriffe für die landwirtschaftliche Beratung. Heft 14, 6. Auflage. Verlag Pflug und Feder.
3. MÄRZ, U., 1986: Wood Consumption in Traditional Systems in the Sudano-Sahelian Zone of Burkina Faso. *Quarterly J. International Agriculture* 25, 1, 49-58.
4. MÄRZ, U., 1992: The Economic Potential of an Agroforestry System with Neem for Small Farms in the Sudano-Sahelian Zone of Burkina Faso. — *Der Tropenlandwirt* 93, 23-38.
5. MAYDELL, H.J.v., 1983: Arbres et Arbustes du Sahel. — GTZ Schriftenreihe, Eschborn.
6. ZECH, W., MAYDELL, H.J.v., 1981: Futterwert forstlicher Pflanzen im Sahel. — Weltforum Verlag, Köln.