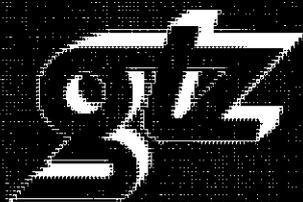


Seit dem 1. Januar 2011:

giz

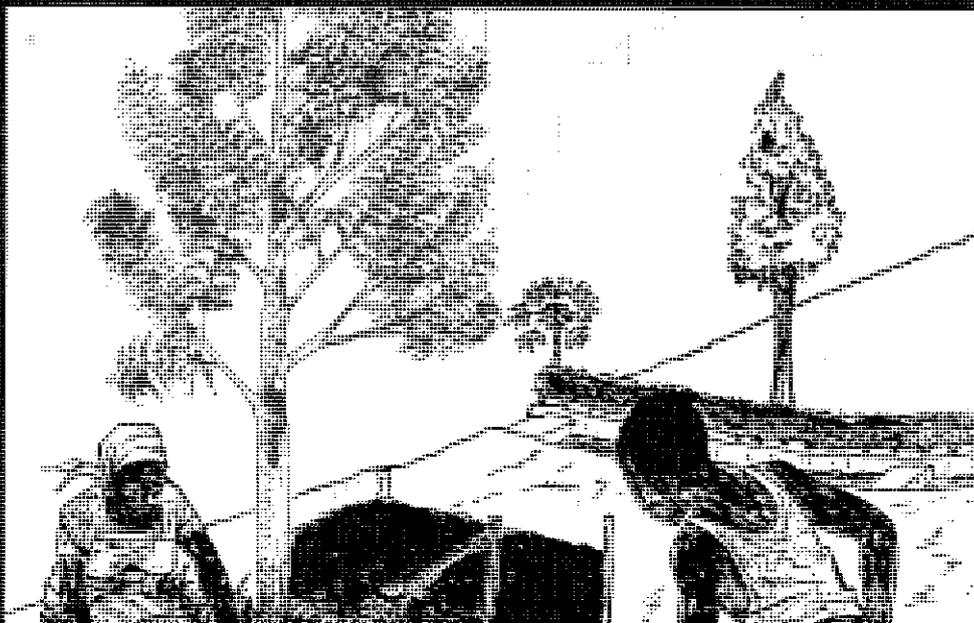
Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Standortgerechte Landwirtschaft in Ruanda

Zehn Jahre Forschung und Entwicklung
in Nyabisindu

Johannes Kotschi, Imfried Neumann,
Pieter Pietrowicz, Jörg Hass



Standortgerechte Landwirtschaft in Ruanda: zehn Jahre Forschung und Entwicklung in Nyabisindu / Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.
Johannes Kotschi ... – Rossdorf: TZ-Verl.-Ges., 1991
(Schriftenreihe der GTZ; Nr. 223)
ISBN 3-88085-464-5 (GTZ)

NE: Kotschi, Johannes; Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit <Eschborn>; Schriftenreihe der GTZ

Herausgeber:
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Postfach 5180,
D-6236 Eschborn

Titelzeichnung und Abbildungen im Text:
Dieudonné

Fotos:
Johannes Kotschi

Druck:
S & W Druckerei und Verlag GmbH, 3550 Marburg

Vertrieb:
TZ-Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 1164, D-6101 Rossdorf

ISBN 3-88085-464-5
ISSN 0723-9637

V1091/1

Alle Rechte vorbehalten.

GELEITWORT

"Nyabisindu" - dieser Name stand eine Zeitlang für "Standortgerechte Landwirtschaft" schlechthin. Tausende von Besuchern trugen sich ins Gästebuch des Projektes ein, um die Erfolge dieses Ansatzes in seinen verschiedenen Aspekten vor Ort zu begutachten. Für viele war es der Kristallisationspunkt einer Gegenströmung gegen die "grüne Revolution", die sich nicht nur mit dem Scheitern des von außen importierten Ansatzes zufrieden geben, sondern eine reale Alternative aufzeigen wollte.

Diese Alternative - und das war das vordergründig ebenso Einfache wie Faszinierende daran - setzte an den traditionellen Verfahren der afrikanischen Bauern an, d.h. man wußte nicht alles von vornherein besser, sondern nahm die Bauern, ihre Produktions- und Arbeitsweise ernst, die ihnen solange das Überleben gesichert hatte, bevor Ausländer ihnen "moderne" Methoden beibringen wollten.

"Es sind gerade die Mißerfolge und Irrtümer in der Entwicklungspolitik, die uns vielleicht zum ersten Mal ernsthaft befähigen, die Kulturen anderer Völker zu verstehen, ernst zu nehmen und zu respektieren. Das ist wahrlich ein wichtigerer Beitrag für das Überleben der Menschheit auf der Welt, als ideologische Kreuzzüge zu führen und sich allein auf Sicherheitsaspekte zu stützen."¹⁾
"Nyabisindu" - was ist aus dem Projekt der 70er und 80er Jahre geworden? Welche Ergebnisse hat es konkret gebracht, welche Lehren können wir heute daraus ziehen? Die Autoren versuchen eine erste Gesamtschau der Ergebnisse und eine vorläufige Bewertung zu einem Zeitpunkt, da das Projekt vor dem Abschluß steht. Sie haben in dem Projekt mitgearbeitet oder es über Jahre kritisch begleitet. Und sie haben die Auswirkungen des Projektes auf die nationale und internationale Diskussion zur Standortgerechten Landwirtschaft nicht nur verfolgt, sondern aktiv mitgestaltet. Mit dem Projekt Nyabisindu ging die Technische Zusammenarbeit ein Risiko ein. Die Pfade des Üblichen wurden verlassen, die neuen Wege wurden z.T. erst nach längerer Zeit sichtbar. Heute gehört die

1) Bundespräsident Richard v. Weizsäcker im Vorwort zu: Bertrand Schneider: Die Revolution der Barfüßigen - Bericht an den Club of Rome.

Standortgerechte Landwirtschaft bereits zum klassischen Ansatz der Agrarentwicklung in der Dritten Welt. Daß dies in relativ kurzer Zeit und mit guten Erfolgen gelang, daran hat das Projekt Nyabisindu einen bedeutenden Anteil.

Die Herausgeber danken insbesondere Herrn Dr. Kotschi für die engagierte Aufarbeitung der Materie und wünschen, daß dieser Beitrag die Diskussion über die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen eines derartigen Ansatzes voranbringen möge.

Gerhard Anger
(Leiter der Abteilung
Zentralafrika)

Dr. Reinhard Bolz
(Ländergruppenleiter und Projekt-
verantwortlicher Ruanda)

VORWORT

Überall auf der Welt ist der Wald ein Feind der Menschen gewesen. Sie mieden oder sie rodeten ihn, und der Ausspruch eines australischen Farmers: "Ein Grashalm ist mehr wert als zwei Bäume" gibt ein anschauliches Bild dieser Einstellung. Viele Generationen von Landwirtschaftsberatern haben Bauern angehalten, Bäume und Sträucher vom Acker und auch von den Feldgrenzen zu entfernen, denn sie wurden nur als Konkurrenten im Kampf der Pflanzen um Nährstoffe, Wasser und Licht gesehen.

Die Idee, Bäume direkt in die Feldfrüchte, der kleinen sorgfältig bestellten Äcker der ruandischen Bauern oder Bäuerinnen zu pflanzen, verstieß 1975 nicht nur gegen die herrschende wissenschaftliche Lehrmeinung zur Modernisierung kleinbäuerlicher Landwirtschaft in Afrika, sondern auch gegen bestehende Gesetze des Staates Ruanda. Gesetze zur Ausgrenzung der Bäume aus landwirtschaftlichen Flächen hatten sich aus der Kolonialzeit hinübergerettet und dienten einstmals dazu, die Exportkultur Kaffee vor der vermeintlichen Konkurrenz traditionell vorhandener Feldbäume zu schützen.

Aber der Name "Nyabisindu" steht ja nicht nur für die Integration von Bäumen in den Ackerbau - eine Methode, die inzwischen unter dem Begriff Agroforstwirtschaft bekannt geworden ist. Ein ganzes Bündel von Maßnahmen wurde propagiert und entwickelt: Mischkultur und die Verwendung von Sorten hoher genetischer Vielfalt, Gründüngung und sonstige Formen organischer Düngung, die verstärkte Integration von Viehhaltung und Ackerbau und schließlich auch die Toleranz gegenüber Unkräutern und der Verzicht auf chemischen Pflanzenschutz.

Neu bei der Behandlung dieser Themen war, daß den traditionellen Verfahren afrikanischer Bauern ein hoher Stellenwert bei der Modernisierung der Landwirtschaft beigemessen wurde, wie dies Kurt Egger vom botanischen Institut der Universität Heidelberg 1974 nach dem Studium ostafrikanischer Anbausysteme tat. Seine zunächst rein ökologische Betrachtungsweise erlaubte es, die produktiven Elemente traditioneller Anbaumethoden zu identifizieren und sie in

den Kontext eines nach ökologischen Gesichtspunkten völlig neu gestalteten Anbausystems zu stellen. Die Tatsache, daß hier ein Nicht-Landwirt am Werke war, half die Grenzen landwirtschaftlicher Fachdisziplinen zu überwinden, erregte zunächst aber auch Kritik und Spott bei vielen Agrarwissenschaftlern.

Der erstmals in Tansania vorgestellte Ansatz fand im Nachbarland Ruanda bei dem damaligen Leiter des GTZ Projektes in Nyabisindu großes Interesse. Julius Obermaier beauftragte die Heidelberger Arbeitsgruppe von Kurt Egger, entsprechende Methodenvorschläge für die Region Nyabisindu zu entwickeln. Die extreme Binnenlage Ruandas und die unsichere Transportverbindung zum nächsten 1800 km entfernten Hafen hatten rasch deutlich gemacht, daß die Empfehlungen der "grünen Revolution", mit modernen Produktionsmitteln die Landwirtschaft zu intensivieren, zumindest für Ruanda nicht geeignet waren. Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel waren viel zu teuer und aufgrund der schwierigen Verkehrsbedingungen nur unregelmäßig verfügbar. Das Projektteam war also gezwungen nach Alternativen zu suchen.

Die praktische Umsetzung der ökologischen Methodenempfehlungen begann dann unter der Projektleitung von Tim Zeuner. Für ihn und seine damaligen Mitarbeiter Friedrich Behmel, Hans-Dieter Ziebarth und Bernd Lüneburg gehörte eine gute Portion Mut und Erfindungsgeist dazu, die Anbauempfehlungen in die Praxis umzusetzen, denn praktische Erfahrungen gab es nur in begrenztem Maße, und viele Fragen traten erst bei der Ausführung auf. Auf Gemeindefeldern und in Modellbetrieben wurden zahlreiche einfache Versuche durchgeführt. In dieser sehr produktiven Phase des praktischen Experimentierens konnten bereits viele Fehler und Irrwege erkannt und behoben werden, und es entstand aus Sicht des Projektteams ein recht leistungsfähiges Anbausystem.

Diese angenommene Leistungsfähigkeit des neuen Anbausystems weckte das Interesse vieler Fachleute. Aber es gab nicht nur vehemente Befürworter sondern auch erbitterte Gegner im Kreis der Kollegen. Häufig spaltete er sich in zwei Lager, und man lieferte sich leidenschaftliche Diskussionen. Dabei wurde die Forderung immer lauter, die Leistungsfähigkeit des neuen Ansatzes zu messen, und

1980 erhielt das Projekt dann die Gelegenheit, ein engumgrenztes Forschungsprogramm über vier Jahre durchzuführen.

Nachdem im Laufe der Jahre immer wieder Teilresultate publiziert worden sind, wird mit diesem Buch erstmals eine Zusammenschau aller wesentlichen Resultate vorgelegt und eine vorläufige Bewertung versucht. Dies geschieht zu einem Zeitpunkt, zu dem das Projekt Nyabisindu als Vorhaben der deutschen Technischen Zusammenarbeit abgeschlossen wird.

Für eine abschließende Bewertung wäre es nun interessant zu wissen, welche Wirkungen der Ansatz auf die bäuerlichen Betriebssysteme gehabt hat. Wenn man von den augenscheinlichen Veränderungen einer stärker agroforstlich gegliederten Landschaft ausgeht, die heute etwa die doppelte Bevölkerungszahl tragen muß, wie in den frühen Jahren des Projektes, so ist dies nur ein Anhaltspunkt, der eine solide ex-post Analyse jedoch nicht ersetzen kann. Diese sollte zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden.

Natürlich würde man aus heutiger Sicht vieles anders machen, denn die Methoden für Forschung und Entwicklung haben sich erheblich verändert. Damals überwog der "Transfer"-Gedanke, der Innovationen "von außen" mittels Beratung an die Bauern oder Bäuerinnen herantragen wollte. Heute will man die Zielgruppe stärker in die Methodenentwicklung einbeziehen. Forschung und Entwicklung soll an die traditionell gewachsenen Praktiken im jeweiligen "human-ökologischen System" anknüpfen und von den Betroffenen selbst getragen werden.

In den vergangenen 15 Jahren hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß die "Produktivkraft Ökologie" lokale Ressourcen besser nutzen und schützen hilft und den Bauernfamilien ein höheres Maß an Unabhängigkeit von außerbetrieblichen Produktionsmitteln erlaubt. Nun ist die Zeit gekommen, daß wir akzeptieren lernen, daß unsere externe Unterstützung nicht die Autonomie bei der Entscheidungsfindung innerhalb der Zielgruppe beeinträchtigt. Hoffentlich sind dazu keine weiteren 15 Jahre notwendig.

Seit 1975 hat sich der Zeitgeist erheblich gewandelt. Begriffe wie ökologische Landwirtschaft oder Standortgerechter Landbau gelten nicht mehr als anrühlich oder ideologisch verfänglich. Selbst die großen internationalen Entwicklungshilfegeber wie FAO oder Weltbank haben wie selbstverständlich das Thema "sustainable agriculture" aufgegriffen, und bei den internationalen Forschungszentren steigt seit einigen Jahren das Interesse an Ansätzen, die im Projekt Nyabisindu einen Vorläufer fanden und heute weltweit - vor allem in der Arbeit der nichtstaatlichen Entwicklungshilfe - einen wichtigen Platz einnehmen.

Abschließend bleibt uns nur, allen Beteiligten unseren Dank auszusprechen: den ruandischen Bauernfamilien, den Feldberatern und allen Verantwortlichen in der landwirtschaftlichen Verwaltung Ruandas ebenso wie den Entscheidungsträgern der Geberinstitutionen.

Die Autoren

Inhaltsverzeichnis

1. <u>Einleitung und Projektgeschichte</u>	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Zur Geschichte des Entwicklungsprojektes in Nyabisindu	3
2. <u>Projektbegleitende Forschung</u>	7
2.1 Zum Konzept der Standortgerechten Landwirtschaft	7
2.2 Das Methodengefüge in Nyabisindu	19
2.3 Ziele und Methoden des Forschungsprogramms	25
2.4 Übersicht der durchgeführten Studien und Forschungsarbeiten	27
3. <u>Beschreibung des Standorts und der bäuerlichen Betriebssysteme</u>	31
3.1 Ökologische Standortbedingungen	31
3.2 Bevölkerung	41
3.2.1 Dichte, Wachstum und Struktur der Bevölkerung	41
3.2.2 Erwerbsstruktur	43
3.2.3 Motivation, Einstellungen und Bedürfnisse	43
3.3 Politische und administrative Struktur	47
3.4 Landwirtschaftliche Produktion und Vermarktung	51
3.4.1 Betriebsgrößen und Bodenverfassung	51
3.4.2 Bodennutzung und Anbauverfahren	54
3.4.3 Viehhaltung	60
3.4.4 Arbeitswirtschaft	62
3.4.5 Kapitalausstattung und Einkommen	64
3.5 Zwei "typische" Betriebe im Projektgebiet	67
4. <u>Entwicklung von Methoden Standortgerechter Landwirtschaft</u>	73
4.1 Agroforstwirtschaft	73
4.1.1 Die Rolle von Bäumen und Sträuchern im Anbausystem	74
4.1.2 Methoden der Agroforstwirtschaft	78
4.1.3 Die Leistung von Bäumen und Sträuchern	82
4.1.4 Die Auswirkung des Baumüberbaus auf die Unterkulturen	88
4.1.5 Zur Leistung agroforstlicher Systeme	93
4.2 Mischkultur	97
4.3 Gründüngung	107
4.3.1 Auswahl geeigneter Pflanzenarten und Artenmischungen	108

4.3.2	Praktische Erfahrungen mit Gründüngung	111
4.3.3	Die Wirkung von Gründüngung auf die Folgekulturen und den Boden	115
4.3.5	Erfahrungen und Reaktionen der Bauern auf die vom PAP propagierte Gründüngung	122
4.3.5	Zusammenfassung und offene Forschungsfragen	125
4.4	Aufstallung des Viehs und Futterbau	127
4.5	Aufbereitung und Anwendung von Kompost und Stallmist	135
4.5.1	Kompost	135
4.5.2	Stallmist	140
5.	<u>Zusammenfassende Bewertung</u>	155
6.	<u>Literaturübersicht</u>	161

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 2.1:	Idealisierte Gegenüberstellung von Technofarming und Ecofarming	16
Tab. 3.1:	Bevölkerung und Fläche der Gemeinden des Projektgebiets 1978 und 1985	42
Tab. 3.2:	Betriebsgrößenverteilung in der Region "Dorsale granitique und südliches Plateau Central"	51
Tab. 3.3:	Landnutzung in der Region "Dorsale Granitique und südliches Plateau Central" im Durchschnitt des Jahres 1984	55
Tab. 3.4:	Grunddaten zur Viehhaltung in der Region "Dorsale Granitique und südliches Plateau Central"	61
Tab. 3.5:	Zeitaufwand von Männern und Frauen für verschiedene Tätigkeiten	63
Tab. 3.6:	Bargeldeinkommen und -ausgaben in Betrieben unterschiedlicher Betriebsgröße im Projektgebiet	65
Tab. 3.7:	Charakterisierung zweier "typischer" Betriebe	69
Tab. 4.1:	Agroforstlich geeignete Baum- und Straucharten für die Subregionen Mayaga und westliches Plateau Central	79
Tab. 4.2:	Entwicklung und Produktionsleistung von fünf- bis sechsjähriger <i>Grevillea robusta</i>	84
Tab. 4.3:	Erträge aus dem Baumüberbau mit <i>Grevillea robusta</i> im Feld	85
Tab. 4.4:	Produktionsleistung verschiedener Hecken in den Jahren 1983 und 1984	87
Tab. 4.5:	Anordnung des Feldversuchs Agroforstwirtschaft	90
Tab. 4.6:	Die Wirkung von Baumüberbau auf Feldfrüchte, Gründüngung und Unkrautentwicklung im Feld (kg/ha)	90
Tab. 4.7:	Deckungsbeitrag eines agroforstlichen Systems als Maß seiner Flächenproduktivität (FRw/ha)	94
Tab. 4.8:	Arbeitsbedarf und Arbeitsproduktivität eines agroforstlichen Systems	94
Tab. 4.9:	Investitionsphase beim Aufbau eines agroforstlichen Produktionssystems	95
Tab. 4.10:	Mischkulturanteil der Anbaufläche der wichtigsten Kulturen	98
Tab. 4.11:	Die zehn wichtigsten Mischkulturen im Projektgebiet: "Welche Mischkultur bauen Sie an?"	99
Tab. 4.12:	Warum Mischkultur? - Bauern nennen ihre Gründe	102
Tab. 4.13:	Höhere Flächenproduktivität durch Mischkultur. Ergebnisse eines Feldversuchs (1979-81)	103
Tab. 4.14:	Gesamterträge verschiedener Mischkulturen in Kilokalorien, Eiweiß und Geld	104
Tab. 4.15:	Wachstum saisonaler Gründüngungspflanzen	110
Tab. 4.16:	Zusammensetzung von zwei erprobten Buschmischungen nach elfmonatigem Wachstum	114
Tab. 4.17:	Zusammensetzung der Biomasse einer elfmonatigen Gründüngung nach Pflanzenteilen und Vergleich mit einer natürlichen Brache	115
Tab. 4.18:	Die Wirkung von Gründüngung auf den Ertrag von Mais und Sorghumhirse	117
Tab. 4.19:	Elementgehalte in Gründüngung zur Zeit der Auflösung im August - Ergebnisse von vier Versuchen	118
Tab. 4.20:	Die Handhabung der Gründüngung durch die Bauern nach erstmaliger Verteilung von Saatgut	123
Tab. 4.21:	Die Stufen der Integration von Ackerbau und Tierhaltung	128

Tab. 4.22: Nährstoffgehalte von 200 kg Tiefstallmist frisch und nach 3 Monaten Lagerung mit verschiedenen Verfahren	142
Tab. 4.23: Mistverfügbarkeit bei verschiedenen Formen der Mistgewinnung	150
Tab. 4.24: Mehrerträge an Mais durch eine Mistdüngung von 15 t/ha	152

Verzeichnis der Figuren

Figur 2.1: Produktionsfunktion von Mineraldünger auf Böden mit und ohne regelmäßige Mistdüngung in Simbabwe	9
Figur 2.2: Produktion und Veratmung in natürlichen Ökosystemen verschiedener Art bzw. verschiedenen Alters	11
Figur 2.3: Schematisches Modell der Produktivität von Ökosystemen mit dem Anteil, der vom Menschen genutzt werden kann	13
Figur 2.4: Mehrstufige Mischkultur	20
Figur 3.1: Lage des Projektgebietes	32
Figur 3.2: Klimadiagramm der Station Rubona	33
Figur 3.3: Die naturräumlichen Einheiten der Projektregion	36
Figur 4.1: Terrassenbildung und Fixierung von Terrassenkanten mit Hilfe von Bäumen	81
Figur 4.2: Der Einfluß von Gründüngung auf die P-Verfügbarkeit im Boden nach Gründüngung	120
Figur 4.3: Futterbedarf und -produktion in Abhängigkeit von der Ackerfläche	131
Figur 4.4: Maisertrag und Düngung mit traditionellem Mistkompost	145
Figur 4.5: Ertragswirkung von Mist über mehrere Anbau-perioden	146

Verzeichnis der Abkürzungen

FM	Frischmasse
FRW	Franc Rwandais (ruandische Währung)
GVE	Großvieheinheit (in Ruanda 250 kg Lebendgewicht)
ISAR	Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda (nationales Agrarforschungsinstitut)
MINAGRI	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts (Landwirtschafts- und Forstministerium Ruandas)
MINIPLAN	Ministère du Plan (Planungsministerium Ruandas)
PAP	Projet Agropastoral de Nyabisindu
SGL	Standortgerechte Landwirtschaft
TM	Trockenmasse

1. Einleitung und Projektgeschichte

1.1 Einleitung

Der Begriff der "Standortgerechten Landwirtschaft", ist mit dem Projet Agro-Pastoral de Nyabisindu (PAP) eng verbunden. Dort wurde das Konzept der Standortgerechten Landwirtschaft zum ersten Mal zur Grundlage eines landwirtschaftlichen Beratungsprogramms. Die dortige Methodenentwicklung hatte großen Einfluß auf die wissenschaftliche und entwicklungspolitische Diskussion. Fachleute aus aller Welt besuchten Nyabisindu im Herzen Ruandas, um die Versuchsfelder des Landwirtschaftsprojektes zu besichtigen und die Anwendung neuer Landbaumethoden in der bäuerlichen Praxis zu erleben. Mitte der achtziger Jahre zählte das Projekt 2000 Besucher pro Jahr, und ein Besucherdienst mußte eingerichtet werden.

Der vorläufige Abschluß der begleitenden Forschungsarbeiten im PAP wird zum Anlaß genommen, eine Zusammenschau der wissenschaftlichen Arbeiten vorzulegen. Da nicht nur die Landbaumethoden, sondern auch der Denk- und Planungsansatz grundlegende Bedeutung erlangt haben, widmet sich Kapitel 2 zuerst seiner Darstellung sowie seiner Entwicklung im PAP und gibt dann einen Überblick über die in Nyabisindu geleisteten Forschungsarbeiten.

Kapitel 3 geht auf die Standortbedingungen ein. Da Standortgerechte Landwirtschaft - wie der Name schon sagt - die standortspezifischen Gegebenheiten stärker zu berücksichtigen hat, nimmt dieses Kapitel einen breiteren Raum ein.

In Kapitel 4 sind die Forschungsergebnisse zu einzelnen Produktionsmethoden zusammengefaßt. Dabei geht es vor allem um die Integration von Bäumen und Sträuchern in die Felder, den Anbau

in Mischkultur, die ein- oder zweisaisonale Gründüngung, um die Stallhaltung des Viehs und den Futterbau sowie um die Aufbereitung und Anwendung betriebseigener organischer Dünger wie Mist und Kompost.

Die experimentellen Arbeiten im pflanzenbaulichen Bereich wurden im wesentlichen von Irmfried Neumann und Pieter Pietrowicz und später dann auch von Kurt Raquet durchgeführt. Im sozialökonomischen Bereich wurden die wichtigsten Arbeiten von Jürgen Dressler, Jim Bennett und Richard Preissler geleistet. Die fachliche Beratung übernahmen vor allem Kurt Egger von der Universität Heidelberg und in geringerem Ausmaß auch Johannes Kotschi für die GTZ. Johannes Kotschi und Jörg Haas schließlich werteten die zahlreichen Publikationen und Projektberichte aus, um den hier vorliegenden Abschlußbericht einem interessierten Kreis von Fachleuten zugänglich zu machen. Die Autoren hoffen, daß dieses Büchlein auf breites Interesse aller in der Entwicklungshilfe Tätigen stößt.

1.2 Zur Geschichte des Entwicklungsprojektes in Nyabisindu

Das Projekt Agro-Pastoral de Nyabisindu (PAP) gehört zu den ältesten Landwirtschaftsprojekten Ruandas. Seine wechselvolle Geschichte, in der es immer wieder zu einschneidenden Umorientierungen und Konzeptionsänderungen kam, spiegelt den entwicklungspolitischen Lernprozeß wieder, der in dieser Zeit durchgemacht wurde.

1969 begann das Projekt mit dem monosektoralen Ziel, die wegen wirtschaftlicher und organisatorischer Probleme stillliegende einzige Molkerei des Landes in Nyabisindu wieder in Betrieb zu nehmen. Das Milchaufkommen der Region war jedoch völlig unzureichend, der genetisch wenig leistungsfähige Viehbestand durch Krankheiten und Unterernährung sehr geschwächt. Deshalb wurde zunächst ein Veterinärdienst eingerichtet. Kurz darauf folgte ein Förderungsprogramm Tierernährung: Das Projekt propagierte den intensiven Anbau von Futtergräsern; es stellte Pflanzmaterial und Arbeiter, um die Bauern bei der Anlage von Futterschlägen zu unterstützen. Der Futterbau konkurriert jedoch mit den Nahrungskulturen um Fläche, Düngung und Arbeitskraft, so daß dieses Angebot nur auf geringes Interesse stieß.

Zu Beginn der siebziger Jahre erkannte man, daß der kleinbäuerliche Familienbetrieb unter den gegebenen Verhältnissen nur als Ganzes gesehen werden kann, und man beschloß Ackerbau und Viehzucht gemeinsam zu fördern. Ein klassisches landwirtschaftliches Modernisierungsprogramm wurde ausgearbeitet. Es folgte dem damals aktuellen Konzept der "Grünen Revolution": landwirtschaftliche Intensivierung durch Einführung von Reinkulturen und über die Verwendung von leistungsfähigem Saatgut, Mineraldünger und Pestiziden. Parallel dazu wurde ein funktionstüchtiges Milchsammelnetz

eingerichtet und die Infrastruktur (Brücken- und Wegebau, Lagermöglichkeiten) in den Gemeinden des Projektgebiets ausgebaut.

Durch die Erdölkrise 1973 stiegen die Preise für landwirtschaftliche Produktionsmittel erheblich, und die Kosten für Mineraldünger übertrafen bald die durch sie erzielbaren Mehrerlöse; ein neues Förderungskonzept auf der Basis betriebseigener oder im Land verfügbarer Ressourcen wurde erforderlich. Betriebsberatung und betriebsübergreifende Maßnahmen zur Sicherung der Produktivität sowohl der Futter- als auch der Ackerflächen wurden begonnen. Diese Programme umfaßten erstmals auch Aufforstungen, Erosionsschutz und Obstbaumvermehrung.

Im Jahre 1975 wurden erste Studien zur Einführung eines standortgerechten Landbaus durchgeführt (EGGER & MAYER 1975, EGGER & ZEUNER 1976). Damals nannte man dies Ecofarming. In den Folgejahren legte man Versuchsfelder und Modellbetriebe an, auf denen das Konzept demonstriert und weiterentwickelt wurde. Neuerungs-bereite Bauern wurden durch intensive Förderung und Einzelberatung zur Übernahme des Konzepts ermutigt.

Ergänzend zur Molkerei wurden weitere Aktivitäten im Bereich der Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte aufgenommen: 1976 nahm die erste Kleinanlage zur Zuckerrohrverarbeitung ihren Betrieb auf, weitere folgten. In Nyabisindu wurde auch eine Ölmühle zur Sojaverarbeitung eingerichtet, die die Einführung des Anbaus von Sojabohnen in der Projektregion unterstützen sollte. Diese anfangs sehr erfolgreichen Kleinstindustrien wurden durch Nahrungsmittelhilfe aus dem Ausland (Zucker, Sojaöl) wirtschaftlich schwer belastet.

1977 schließlich übernahm das Projekt den staatlichen Tierhaltungsbetrieb Gatsinsino, um ihn für eine verbesserte Tierzucht auszubauen. Ein Programm zur Einführung verbesserter Tierrassen bei Rindern (durch künstliche Besamung) und Ziegen wurde ausgearbeitet.

So entstand innerhalb von 8 Jahren aus der Förderung einer kleinen Molkerei ein umfangreiches Projekt landwirtschaftlicher Entwicklung. In seiner räumlichen Ausdehnung orientierte sich das Projekt anfangs an den Milchsammelrouten der Molkerei, bis das Gebiet auf 23 Gemeinden angewachsen war und in dieser Ausdehnung vom Projekt nicht mehr betreut werden konnte. 1980 wurde es dann auf 7 Gemeinden in drei Präfekturen reduziert, um mit dem inzwischen stark erweiterten Beratungsprogramm entsprechend intensiv arbeiten zu können.

Im weiteren Projektverlauf entwickelte sich der Ackerbau immer mehr zu einem zentralen Anliegen. 1981 begann man mit einem auf drei Jahre angelegten Forschungsprogramm zur Methodenentwicklung. Es umfaßte die Bereiche Agrarökonomie, Pflanzenbau/Ökologie und Bodenkunde. Zu diesem Zweck wurde auch ein Labor für Boden- und Pflanzenuntersuchungen eingerichtet.

Bald wurde deutlich, daß die bis dahin geübte Einzelberatung zu wenig Breitenwirkung erzielte, und daß auch in der Beratung neue Wege beschritten werden mußten. 1982 erfolgte die Umorientierung zu einem breitenwirksamen System der Massenberatung.

Ab 1983 wurden nach und nach die Molkerei, die anderen agroindustriellen Verarbeitungsanlagen, die Rinderfarm Gatsinsino und die Baumschulen und Demonstrationsfelder in ruandische Hände übergeben bzw. ihre Förderung eingestellt oder auf den Stand einer

Nachbetreuung reduziert. Ein aus deutschen und ruandischen Vertretern zusammengesetztes "Comité de Gestion" übernahm die Aufsicht über das Projekt. Ein Programm zur Unterstützung der Gemeinden wurde ins Leben gerufen.

1984 wurde eine Abteilung zur Produktion und Verbreitung von verbessertem Saatgut eingerichtet und ein Programm "Zusammenarbeit mit Nichtregierungsorganisationen" begonnen. Es unterstützt durch einen von Misereor finanzierten Fonds bäuerliche Selbsthilfegruppen bei der Durchführung einfacher Verbesserungen. Das Programm begleitender Forschung lief aus, mit der Veröffentlichung ihrer Ergebnisse wurde begonnen. Die bisherigen Versuchsfelder (Fermetten) dienten ab 1984 größtenteils der Saatgutvermehrung und auch als Demonstrationsflächen im Rahmen der praktischen Ausbildung.

In jüngster Zeit wurde anlässlich einer Reform der staatlichen Verwaltung das Projektgebiet neu definiert, um zukünftig zwei Unterpräfekturen vollständig abzudecken¹⁾. In der aktuellen Phase geht es nun um die institutionelle Absicherung und Intensivierung der Beratungsarbeit sowie um die vollständige Übergabe des Projekts in ruandische Verantwortung. Das Ende der deutschen Förderung ist für 1995 vorgesehen.

1) Wenn im folgenden vom Projektgebiet die Rede ist, bezieht sich dies stets auf die Gemeinden, die von 1980 bis 1988 zum Projektgebiet gehörten.

2. Projektbegleitende Forschung

2.1 Zum Konzept der Standortgerechten Landwirtschaft

Theoriebildung und die Entwicklung handfester Methoden des Ackerbaues und der Tierhaltung gingen im Landwirtschaftsprojekt in Nyabisindu Hand in Hand und haben sich in den letzten zehn Jahren immer wieder gegenseitig befruchtet.

Am Anfang dieses Prozesses stand die Kritik am damals vorherrschenden Konzept der "Grünen Revolution" (EGGER & GLAESER 1974). Die grüne Revolution suchte eine Ertragssteigerung durch Einsatz von Mineraldünger, Hochleistungssorten, chemischem Pflanzenschutz, Bewässerung und Mechanisierung zu erreichen. Dieser Ansatz ging von der Hypothese aus, daß die Abnahme der Bodenfruchtbarkeit durch eine regelmäßige Mineraldüngung aufgehalten und der Boden auf einem produktiven Niveau gehalten werden kann. Man nahm an, daß die mineralisch verabreichten Nährstoffe nicht nur die Ernteentzüge ersetzen, sondern auch das Biomassewachstum verstärken und damit die dringend benötigte organische Substanz zur Regeneration des Humushaushaltes bereitstellen würden.

Zahlreiche und langjährige Feldversuche konnten diese generelle Hypothese jedoch nicht bestätigen (z.B. CHARREAU & NICOU 1971, MOKWUNYE 1980, SIBAND 1972). An vielen tropischen Standorten liegt heute die Erfahrung vor, daß trotz regelmäßiger Anwendung von Mineraldünger der Bodenhumusgehalt abnimmt, und sich auf sehr niedrigem Niveau einpendelt. Einseitige Stickstoffgaben können diesen Prozeß sogar beschleunigen. Die "natürliche Bodenfruchtbarkeit", die von den Agrarökonomen BRANDES & WOERMANN (1971) vor knapp 20 Jahren noch als unzerstörbar angesehen wurde, sinkt auf ein Minimum ab. Deutlich zeigt sich dies an den immer niedrigeren

Erträgen.

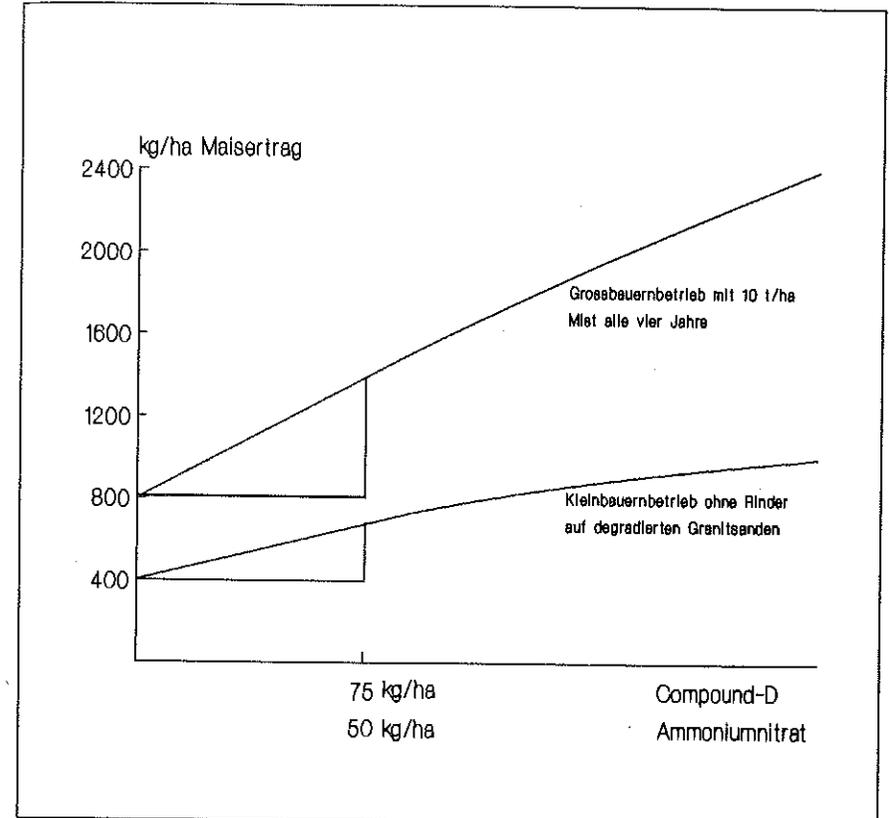
Heute ist bekannt, daß bei den meisten tropischen Böden die Austauschkapazität des Mineralkörpers sehr gering ist (SANCHEZ 1976, für Ruanda: PIETROWICZ 1985). Daher besitzt die organische Substanz als Nährstoffspeicher weitaus höhere Bedeutung als in den Außertropen. Der Großteil der Nährstoffe des Ökosystems ist zudem nicht im Boden gespeichert, sondern in der Biomasse und wird dort bei weitgehender Systemgeschlossenheit rasch umgesetzt (WEISCHET 1977).

Deshalb sinkt bei fehlender Zufuhr von organischer Substanz die Ertragswirksamkeit von Mineraldünger, wie KOTSCHI (1987) dies anhand eines Beispiels aus Simbabwe aufzeigen konnte (Figur 2.1). Auf den Feldern, die regelmäßig mit Mist gedüngt wurden, verlief die Ertragsfunktion des Mineraldüngers erheblich steiler als auf Böden, die keine organische Düngung in Form von Mist oder Brache erhalten hatten, und die einem kontinuierlichen Humusabbau ausgesetzt waren²⁾.

Im ersten Fall (Großbauer, 15 ha) verfügt der Betrieb über ausreichend Land um Vieh zu halten und Brachezeiten im Ackerbau einzuschalten, im anderen Fall (Kleinbauer 3-4 ha) ist das Land so knapp, daß kein oder kaum Vieh gehalten, daß keine oder nur eine sehr kurze Bracheperiode eingeschaltet werden kann. Organische Substanz im Betrieb wird - soweit überhaupt vorhanden - zur Tierernährung oder als Brennmaterial verwendet.

2) Gleichsinnige Untersuchungsergebnisse berichteten ABDULLAHI (1971) für Mistdüngung und BRUMBY et al. (1985) für Gründüngung in Nigeria.

Figur 2.1: Produktionsfunktion von Mineraldünger auf Böden mit und ohne regelmäßige Mistdüngung in Simbabwe



Compound-D enthält 8% N, 14% P_2O_5 , 7% K_2O , 6,5% S; Ammoniumnitrat enthält 35% N. Quelle: KOTSCHI (1987)

Diese infolge von Humusverarmung zurückgehende Wirtschaftlichkeit der Mineraldüngeranwendung wird vielfach noch verstärkt durch

verschlechterte Warenaustauschbeziehungen ("terms of trade"). In Ruanda verschlechterte sich für die Einzelbetriebe das Austauschverhältnis von Mineraldünger zu Kaffee (als Hauptverkaufsf Frucht) von 1972 bis 1981 um 50%. Die Mineraldüngung im Kaffeeanbau war damit in den empfohlenen Aufwandsmengen nicht mehr rentabel (ADELHEIM 1981).

Dieser einzelbetrieblichen Situation entsprach volkswirtschaftlich eine rasch ansteigende Auslandsverschuldung, die 1984 bereits das 1,7fache der Exporterlöse Ruandas betrug (MINISTÈRE DES FINANCES ET DE L'ECONOMIE 1985). Infolgedessen konnte die überproportionale Verteuerung des Düngers auch nicht durch Subventionen aufgefangen werden. Aber auch aus anderen Gründen ist ein intensiver Mineraldüngereinsatz für die meisten Betriebe Ruandas völlig indiskutabel. Über 90% sind Selbstversorger. Vermarktet wird nur sehr wenig³⁾, Markterlöse sind aber notwendig, um Handelsdünger zu kaufen.

Angesichts des massiven Rückgangs der Bodenfruchtbarkeit durch Humusverlust und Bodenerosion ist offensichtlich, daß ohne Maßnahmen zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit (Humusgehalt und Humusqualität) die Erträge weiter absinken oder auf einem sehr niedrigen Niveau stehen bleiben werden.

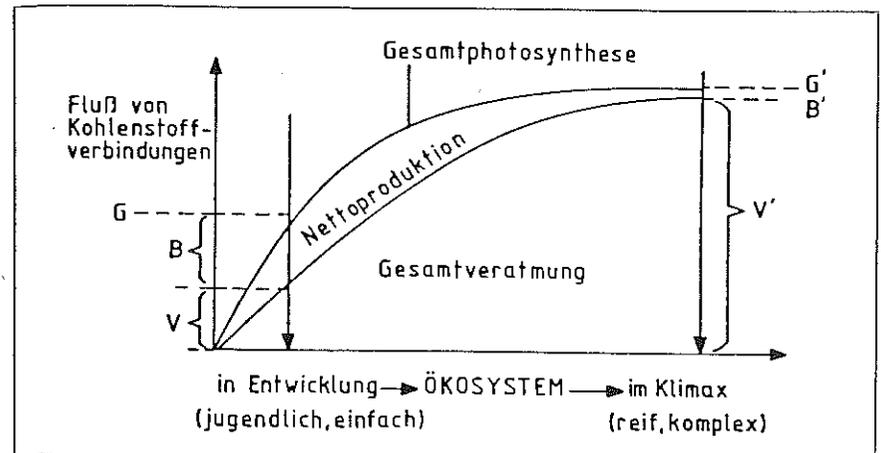
Auf der Suche nach Alternativen, d.h. Möglichkeiten einer nachhaltigen Intensivierung unter weitgehendem Verzicht auf externe Produktionsmittel ("low-external-input"), schöpfte man vor allem aus drei Quellen: den Erkenntnissen der tropischen Ökosystemfor-

3) In den von DRESSLER (1983b) untersuchten relativ großen Betrieben wurden inklusive des Kaffees weniger als 30% vermarktet. In einem Großteil der Betriebe wird der Anteil weit geringer sein.

schung, dem Studium autochthoner Landbausysteme Ostafrikas und aus Ergebnissen der modernen Agrarforschung (EGGER 1981b).

Beim Studium tropischer Ökosysteme wie z.B. dem tropischen Regenwald wurde deutlich, daß sie zwar - wenn im Klimaxstadium befindlich - einen hohen Bestand an Biomasse und eine hohe Stabilität besitzen, aber daß ihre Nettoproduktion gleich Null ist, denn die Gesamtveratmung ist nahezu genauso groß wie die Gesamtphotosynthese, wie dies von GIGON (zit. in MÜLLER-SÄMANN 1986) in Figur 2.2 dargestellt ist.

Figur 2.2: Produktion und Veratmung in natürlichen Ökosystemen verschiedener Art bzw. verschiedenen Alters



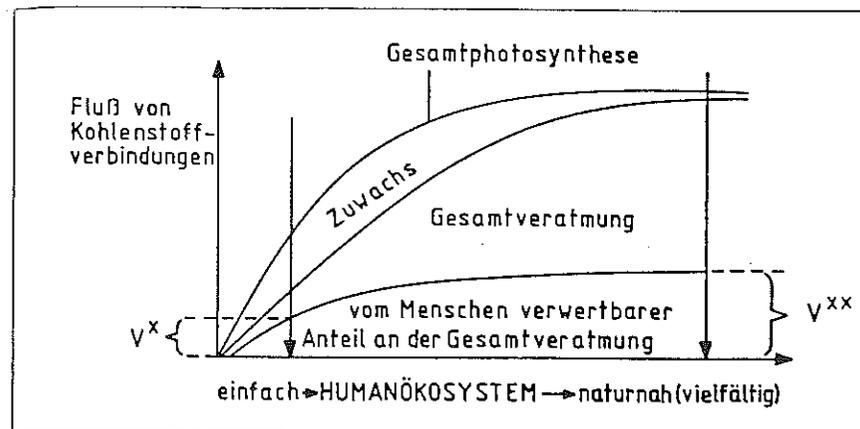
G, G': Gesamtbiomasseproduktion; B, B': Biomassezuwachs; V, V': Veratmung
Quelle: MÜLLER-SÄMANN (1986) nach GIGON (1974), leicht verändert

Aus diesem Grunde sprachen sich eine ganze Reihe von Ökologen gegen eine naturnahe Gestaltung aus. So schreibt GIGON: "Die Erkenntnis, daß Klimaxökosysteme keine, sogenannte Wachstumsökosysteme jedoch eine sehr beträchtliche Nettoproduktion haben, führte den Menschen dazu, einfache Ökosysteme (z.B. Weizenreinkulturen) zu schaffen, da nur einfache Systeme produktiv sind."

MÜLLER-SÄMANN (1986) bemerkt dazu: "GIGON und andere betrachteten die Ökosysteme von außen (!) und stellen fest, daß einfache junge Ökosysteme einen hohen Biomassezuwachs haben (in Figur 2.2 als Nettoproduktion bezeichnet bzw. mit B gekennzeichnet). Das ist der Fall, weil von der Gesamtphotosyntheseleistung (G in Figur 2.2) in einem einfachen sich in Entwicklung befindlichen Bestand (einem halbgewachsenen Maisfeld z.B.) nur ein geringer Teil (V) wieder veratmet wird (absterbende Blätter z.B. die durch Mikroorganismen zersetzt, d.h. veratmet werden). Die Nettoproduktion (B) wird dann als Produktivität bezeichnet. Vollkommen anders stellt sich der Aspekt der Produktivität von Ökosystemen dar, wenn wir aus der Rolle des außenstehenden Beobachters in die Rolle der Systemkomponente wechseln und uns als Teil des Ökosystems - des Humanökosystems - begreifen. Aus dieser Position beteiligt sich der Mensch an der Veratmung der produzierten Biomasse. Soweit er sie nutzen kann, nimmt er sie in Form von Nahrung zu sich (CO₂-Produktion, Energiegewinn, Wärmeproduktion) und ist damit analog den anderen Elementen des Ökosystems (Pilzen, Bakterien, Vögeln etc.) an der Gesamtveratmung beteiligt."

Dieser vom Menschen genutzte Anteil an der Gesamtveratmung ist nach MÜLLER-SÄMANN (1986) in Figur 2.3 schematisch dargestellt. Er steigt vom einfachen zum naturnahen, d.h. klimaxnahen Ökosystem an.

Figur 2.3: Schematisches Modell der Produktivität von Ökosystemen mit dem Anteil, der vom Menschen genutzt werden kann



V^x : Anteil, der in einfachen Systemen genutzt werden kann;
 V^{xx} : Anteil, der in vielfältigen Systemen genutzt werden kann.
 Quelle: MÜLLER-SÄMANN (1986)

MÜLLER-SÄMANN schreibt weiter: "Wenn es dem Menschen gelingt, eine naturnahe Vegetation so zu gestalten, daß sie reich an Pflanzen ist, die für ihn verwertbar sind, kann er in einem diversifizierten System mit annäherungsweise Simulation der natürlichen Vegetationsform mehr erwirtschaften (V^{xx}) als in einem unentwickelten monokulturähnlichen System (V^x)."

Die Forderung, Agrarökosysteme naturnah zu gestalten, führte zur Ableitung von zwei Prinzipien in der Standortgerechten Landwirtschaft: der weitgehenden Systemgeschlossenheit und der optimalen Vielfalt (KOTSCHI 1981a). Diese Prinzipien sollten angewendet werden für ökologische Systeme aller Größen und nach naturwissenschaftlichen ebenso wie sozio-ökonomischen Gesichtspunkten. Ob

es sich beim Ökosystem um ein Feld, einen Betriebszweig, einen landwirtschaftlichen Betrieb oder die Gemarkung eines Dorfes handelt, die Prinzipien bleiben die gleichen.

Weitgehende Systemgeschlossenheit bedeutet naturwissenschaftlich vor allem, daß Nährstoff- und Energieflüsse soweit wie möglich in Kreisläufen anstatt offen verlaufen sollen. D.h. die betriebs-eigenen Ressourcen (z.B. Boden, Pflanzen, Tiere) sind optimal zu nutzen, systemfremde, zugekaufte Produktionsfaktoren dagegen auf ein Minimum zu beschränken (KOTSCHI 1981a). Gleichzeitig ist jeder vermeidbare Austrag von Energie und Nährstoffen aus dem Betrieb, z.B. durch Erosion und Auswaschung, zu minimieren. Betriebswirtschaftlich bedeutet dies, daß die Subsistenzproduktion Vorrang vor Verkaufskulturen besitzt, volkswirtschaftlich, daß die Selbstversorgung des Landes Vorrang vor Exportproduktion haben sollte. Auf sozio-politischer Ebene entspräche diesem Prinzip, möglichst dezentrale, autonome und in ihrer Größe überschaubare Entscheidungsstrukturen zu schaffen.

Auch das Prinzip von Vielfalt und Komplexität läßt sich in vieler Hinsicht fördern: so z.B. durch die Schaffung zahlreicher Betriebszweige im landwirtschaftlichen Betrieb, durch vielfältige Fruchtfolgen im Ackerbau, durch die Auswahl genetisch heterogenen Saatgutes usw. Sie schützt vor Kalamitäten und Katastrophen, wie sie bei artenarmen Beständen oder Reinkulturen häufiger sind.

Bei beiden Prinzipien gilt nicht, je mehr desto besser (abgesehen davon, daß Ökosysteme niemals völlig abgeschlossen sind von der Außenwelt, sondern immer, mit anderen vernetzt, Bestandteile übergeordneter Systeme darstellen). Vielmehr ist davon auszugehen, daß jeder Standort das ihm gemäße Optimum aufweist, welches es zu erkennen und zu verwirklichen gilt. Naturökosysteme

in den feuchten Tropen beispielsweise zeigen eine außergewöhnlich hohe Speziesvielfalt, die die der Außertropen bei weitem übertrifft (VARESCHI 1980).

Im Zusammenspiel dieser polaren Prinzipien von Einheit und Vielfalt können komplexe Systeme ein hohes Maß an Eigenregulation entwickeln und damit in ökologischer wie wirtschaftlicher Hinsicht zu einem Maximum an Stabilität gelangen.

In einigen autochthonen Landbausystemen in tropischen Gebieten hoher Bevölkerungsdichte sind diese Prinzipien schon weitgehend verwirklicht. Egger bezog sich bei seiner Methodenentwicklung immer wieder auf die Usambara-Berge Tanzanias (EGGER & GLAESER 1975, EGGER 1975), die Anbausysteme der Kikuyu in Kenya (EGGER 1979) und die der Wakara auf der Insel Ukara im Viktoriasee (RUTHENBERG 1967, LUDWIG 1967).

Schließlich lieferte die moderne Agrarforschung einen wesentlichen Beitrag für das neue Entwicklungskonzept. Dies galt besonders für die verbesserten Methoden zum Erosionsschutz, der Erprobung von (für den Standort neuen) Pflanzenarten und -sorten und für die Methoden der Kompostierung organischer Abfälle.

Aus den Erkenntnissen der Ökosystemforschung, den Erfahrungen autochthoner Anbausysteme Ostafrikas und den Ergebnissen moderner Agrarforschung formulierte EGGER als erster ein Entwicklungskonzept Standortgerechte Landwirtschaft, das er damals "Ecofarming" nannte. Er stellte die Prinzipien des Ecofarming denen einer hypothetischen Gegenposition gegenüber, die er "Technofarming" nannte. Reale Landbauformen werden sich zwischen diesen Extremen bewegen, jedoch werden die Übereinstimmungen des "Technofarming" mit Konzepten der "Grünen Revolution" deutlich.

Tab. 2.1: Idealisierte Gegenüberstellung von Technofarming und Ecofarming

Extremes Technofarming	Idealisiertes Ecofarming
produktive Vereinfachung des Systems	produktive, gelenkte Vielfalt des Systems
Spezialisierung	Produktvielfalt
Trennung von Baum - Feld - Futterbau - Tierhaltung - Sonderkulturen	Integration von Baum - Feld - Futterbau - Tierhaltung - Sonderkulturen
linearer Stoff- und Energiedurchfluß	selbsterhaltende Stoff- und Energiekreisläufe
Fruchtbarkeit durch Kunstdünger und Pestizide	Fruchtbarkeit durch hohen Biomasseumsatz
hohe Inputs hohe Produktion geringe Stabilität	geringe Inputs hohe Produktion hohe Stabilität
intensive mechanische Bearbeitung	mäßige mechanische Bearbeitung
mechanische Erosionskontrollen	biologische Erosionskontrollen
Gliederung durch Zaun	Gliederung durch Hecke
anfälligere Hochleistungssorten	resistente Sorten mittleren Ertrags
Monokultur	Mischkultur
Unkrautvernichtung	Unkrauttoleranz
Ziel: Produktionssteigerung	Ziel: Produktivitätssteigerung
Quelle: EGGER (1979)	

Die Prinzipien des Ecofarming legen den Schwerpunkt auf die Nutzung betriebseigener und lokaler Produktionsmittel. Infolgedessen müssen die standortspezifischen Gegebenheiten nach diesem Konzept noch stärker berücksichtigt werden. Man hielt diesen Aspekt für so wichtig, daß man sich Anfang der 80er Jahre für den Begriff "Standortgerechte Landwirtschaft" entschied. Dabei beschränkt sich das Standortverständnis nicht auf die natürlichen Bedingungen (Boden, Klima), sondern bezieht ökonomische (z.B. Preis-Kosten-Verhältnisse, Einkommen, Ausstattung mit Produktionsfaktoren) und sozio-kulturelle Gesichtspunkte (Bedürfnisse, Wissen, Motivation, Tabus) als Bestandteile des Gesamtsystems mit ein. Eine so verstandene Standortgerechte Landwirtschaft impliziert, daß allgemeingültige Aussagen infolge der individuellen Ausprägung der Einzelstandorte nur sehr begrenzt und relativ abstrakt möglich sind.



Foto 1: In Ruanda, dem "Land des tausend Hügel" treten an den steilen Hängen häufig schwere Erosionsschäden auf.

2.2 Das Methodengefüge in Nyabisindu

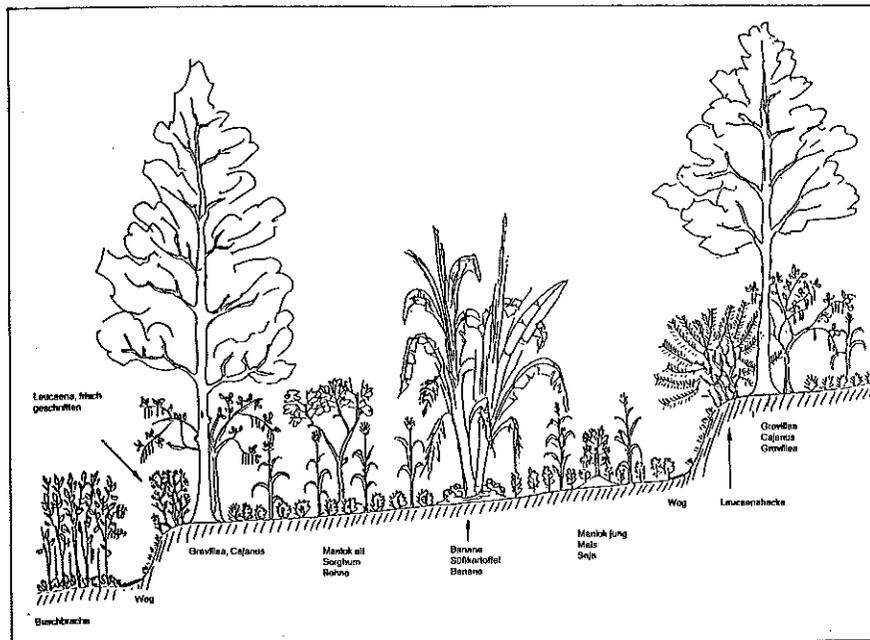
Im folgenden soll das in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre für den Standort des PAP erarbeitete Methodengefüge einer Standortgerechten Landwirtschaft dargestellt werden (nach EGGER & ZEUNER 1976, BEHMEL & NEUMANN 1980, EGGER 1981a und KOTSCHI 1981a). Definitionsgemäß ist es standortspezifisch und daher nur begrenzt übertragbar. In der Reihenfolge ihrer Priorität für das Gesamtsystem kommen folgende Maßnahmen zum Einsatz:

I. Vegetationsgestaltung: Im Sinne der besprochenen Systemvielfalt wird eine Vegetation angestrebt, deren Struktur sich an der ursprünglichen Klimaxvegetation orientiert, jedoch sich primär aus Pflanzenarten zusammensetzt, die der menschlichen Versorgung dienen. Bodennahe Feldkulturen, Sträucher und Bäume wachsen in vertikaler Staffelung auf gleicher Fläche (Figur 2.4).

Die Kombination der einzelnen Vegetationselemente ist dabei so zu wählen, daß sie so wenig wie möglich um Nährstoffe, Licht und Wasser konkurrieren, sondern sich in ihren unterschiedlichen Bedürfnissen ergänzen. Auf diese Weise wird ein Optimum an Flächenproduktivität angestrebt.

Diese mehrstufige Vegetation wird nicht nur innerhalb der Ackerflächen, sondern vor allem auch als Feldumrandung empfohlen. Hangparallele Erosionsschutzstreifen werden mit *Setaria*-Gras oder Sträuchern und Bäumen (z.B. *Grevillea*) bepflanzt, um den talwärts gerichteten Bodenabtrag zu verhindern und eine allmähliche Terrassierung des Hanges zu ermöglichen. Der mögliche Nutzen dieser Maßnahme ist vielfältig: nicht nur die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und der Schutz vor Erosion werden damit gefördert; auch das Mikroklima im Bestand und der Wasserhaushalt im Boden können

Figur 2.4: Mehrstufige Mischkultur



Quelle: KLAER & EGGER (1984)

verbessert werden; schließlich kann von den Grasstreifen oder Hecken Viehfutter, von den Bäumen Brenn- und Bauholz gewonnen werden.

II. Mischkultur und intensive Gründüngung: Feldkulturen und tolerierbare Wildkräuter werden zu arten- und sortenreichen Mischungen zusammengestellt. Sie sind zeitlich (multiple cropping) und räumlich (intercropping) gestaffelt und wechseln mit intensiven Gründüngungsphasen ab. Ziel ist hierbei vor allem: eine gleichmä-

Bige Nahrungsversorgung zu erreichen (Risikominderung), die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten bzw. zu regenerieren und den Boden zum Zwecke des Erosionsschutzes ganzjährig zu bedecken.

III. Organische Düngung: Durch die Rückführung aller im Betrieb anfallenden Abfälle pflanzlichen und tierischen Ursprungs über Kompost und Mulch wird eine qualitativ hochwertige Humuswirtschaft angestrebt, denn Humusgehalt und Humusqualität haben zentrale Bedeutung für den Nährstoffhaushalt. Erhöhte Sorptionskapazität verringert die Nährstoffauswaschung, verstärkte biologische Aktivität steigert die Nährstoffverfügbarkeit; gleichzeitig kann sie das Abwehrvermögen der Pflanzen gegen Schädlinge und Krankheiten (antiphytopathogenes Potential) steigern.

IV. Integrierte Viehhaltung: Die extensive Weide auf ackerbaulich nicht genutzten Flächen soll durch Stallhaltung und Feldfutterbau (in erster Linie Pennisetum und Setaria) ersetzt werden. Neben reinem Feldfutterbau kann ein erheblicher Futteranteil durch Beschneiden von bepflanzten Erosionsschutzstreifen und anderer Randpflanzungen (Hecken) gewonnen werden.

V. Mineraldüngung: Im Sinne der schon erwähnten Systemgeschlossenheit sollten Nährstoffausfuhren aus dem Betrieb (Verkauf, Auswaschung) so gering wie möglich gehalten werden. Eine ergänzende Mineraldüngung dient zur Korrektur bodenbedingter Nährstoffmangelsituationen (z.B. bei P-armem Grundgestein) und zum bilanzmäßigen Ausgleich von Nährstoffverlusten. Damit wird eine allmähliche Verarmung des Bodens verhindert. Mineralische N-Düngung wird hierbei abgelehnt, da diese die Luftstickstoffbindung der Bodenmikroorganismen im allgemeinen hemmt. Andere Nährstoffe (z.B. P, K und Mg) sollten möglichst zusammen mit organischer Düngung ausgebracht werden. Dadurch können Nährstoff-

verluste infolge von Auswaschung oder Festlegung verringert werden, so daß auch für die ergänzende Minereraldüngung ein Höchstmaß an Produktivität erzielt wird.

VI. Mechanisierung: Durch verbesserte Handgeräte (insbesondere Hacken) soll die Arbeitsproduktivität erhöht werden⁴⁾.

VII. Integrierter Pflanzenschutz: Vorbeugender Pflanzenschutz ist in der Mehrzahl der schon erwähnten Maßnahmen (besonders durch die Artenvielfalt) enthalten und dient der Stärkung des pflanzlichen Abwehrvermögens im System. Bei akuten Erkrankungen oder Schädlungskalamitäten, die einen völligen Ernteausfall zur Folge haben könnten, können selektiv auch chemische Pflanzenschutzmittel angewandt werden. Ziel jeder Pflanzenschutzmaßnahme bleibt aber die Erhaltung oder Wiederherstellung eines Nützlings-Schädlings-Gleichgewichtes.

Das Methodengefüge als Einheit mit seinen vielfältigen, sich einander verstärkenden Wechselbeziehungen zwischen diesen sieben Elementen führte anfangs dazu, daß es zu sehr als geschlossenes Maßnahmenpaket gesehen wurde. So schreibt EGGER (1981b, S. 59): "Man ver falle nicht auf die Frage, welches der vorgeschriebenen Elemente als besonders erfolgreich flächendeckend verwirklicht werden solle, zu Ungunsten der anderen; damit würde man genau den ökologischen Ansatz verfehlen. Es ist das funktionale Zusammenwirken aller Einzelteile, die das System ausmacht." Dies entsprach allerdings nicht den Fragen, die von der Beratung an die Forscher herangetragen wurden. Sie betrafen die Möglichkeiten

4) Dieser Teil der Methodengefüges hat in Nyabisindu bisher kaum eine Bedeutung erlangt. Es konnten mit Ausnahme der Schubkarre keine Handgeräte entwickelt oder verbreitet werden, die die Arbeitsproduktivität erhöht hätten.

zur schrittweisen Umstellung gemäß der Situation der Betriebe, und die Priorität der Einzelmaßnahmen aus der Sicht der Bauern.

Auch REISCH (1982) kritisierte den "Paketcharakter" des Konzepts: die Standortgerechte Landwirtschaft stelle sich damit als "black box" dar, dessen Einzelmaßnahmen nicht aus dem Zusammenhang gelöst und damit auch nicht einzeln bewertet werden könnten. In den achtziger Jahren wurde daher die Frage nach dem Stellenwert der Einzelmaßnahmen aus einzelbetrieblicher Sicht verstärkt gestellt (z.B. ADELHELM 1981), nachdem bis dahin die Betrachtung ökologischer Notwendigkeiten dominiert hatte⁵⁾. Dies fand seinen Ausdruck u.a. in den Studien von BENNETT & PREISLER (1987), die Einzelmaßnahmen im konkreten Kleinbauernbetrieb auf ihre Wirtschaftlichkeit hin untersuchten. Die Bewertung der Einzelmaßnahmen im Gesamtbetrieb stellt jedoch bis heute ein offenes Problem dar.

5) EGGER (1979) formulierte dies z.B. so: "Ecofarming: von zwei möglichen Lösungen wird stets diejenige gewählt, die im Rahmen des lokal Durchsetzbaren möglichst viele übergeordnete ökologische Gesichtspunkte befriedigend berücksichtigt."



Abb. 1: Die Gliederung der Agrarlandschaft durch Hecken und Grasstreifen, sowie die Baumintegration dienen dem Erosionsschutz, erhöhen die Biomasseproduktion und die Habitatsvielfalt. Ein Komposthaufen im Hintergrund, geschützt durch einen Baum, symbolisiert die Rückführung von Nährstoffen und Humus in den Boden.

2.3 Ziele und Methoden des Forschungsprogramms

Die Ziele des 1981 begonnenen Programms begleitender Forschung im PAP wurden wie folgt definiert (EGGER 1981c):

- a) Darstellung der produktionstechnischen Beratungsinhalte,
- b) Beurteilung der Leistungsfähigkeit des neuen Ansatzes,
- c) Weiterentwicklung des Ansatzes und Klärung offener Fragen.

Damit bewegte sich das Forschungsprogramm in einem gewissen Spannungsfeld: Auf der einen Seite war die Beratungsabteilung des Projekts an einer möglichst praxisnahen Zuarbeit, d.h. der Darstellung der Beratungsinhalte und der Weiterentwicklung der Methoden, interessiert. Zugleich bestand aber auch ein breites Interesse weit über die GTZ hinaus, die Leistungsfähigkeit des Ansatzes "Standortgerechte Landwirtschaft" für Ruanda und andere Länder mit ähnlichen Bedingungen quantitativ zu erfassen. Im Februar 1983 schließlich setzte das Projekt die Akzente eindeutig im Sinne einer beratungsorientierten Forschung (ANGER 1983).

Die Forschungsmethode orientierte sich an den in den siebziger Jahren herrschenden Vorstellungen. Um den Systemcharakter des Konzepts zu berücksichtigen, wurden noch in den siebziger Jahren in Regie des Projekts Versuchsfarmen (Fermetten) errichtet, auf denen das gesamte Paket verwirklicht wurde. Damit wurden zwar gute Bedingungen für die naturwissenschaftliche Absicherung einiger Ergebnisse geschaffen, jedoch entsprachen die so geschaffenen Verhältnisse nur z.T. denen eines kleinbäuerlichen Betriebs.

Wie viel damit verschenkt wurde, zeigte die Untersuchung von RAQUET (1989), bei der die idealisierte Umgebung der Versuchsfarm verlassen und somit der neue Trend zum "On-Farm-Research" aufge-

griffen wurde. RAQUET verteilte Gründüngungssaatgut an interessierte Bauern für kleine Feldversuche auf deren Flächen. Es zeigte sich, daß die Bauern in vielerlei Hinsicht von den offiziellen Beratungsempfehlungen zum Einsatz der Gründüngung abwichen (Tabelle 4.20). Diese Abweichungen erwiesen sich als durchaus erfolgreich und sehr fruchtbar. Der Erfolg der Versuche war so groß, daß bei der zweiten Verteilung von Gründüngungssaatgut der Nachfrage nicht entsprochen werden konnte.



Foto 2: Einfaches Haus ohne Stall am Steilhang; unterhalb ein mit Hausabfällen gedüngter Bananenhain und Feldkulturen; die typische Anordnung vieler ruandischer Kleinbauerngehöfte.

2.4 Übersicht der durchgeführten Studien und Forschungsarbeiten

Die im PAP durchgeführte Forschung läßt sich in drei Phasen einteilen. In einer ersten Phase (1975-1980) erfolgte eine weitgehend empirische Methodenentwicklung durch "trial and error" auf Versuchsfarmen, auf denen das Gesamtkonzept modellhaft verwirklicht wurde, und in Zusammenarbeit mit einzelnen Modellbauern. Zu dieser Zeit wurden nur Vorversuche, einfache experimentelle Arbeiten und erste Ertragsmessungen, aber keine weitergehenden quantitativen Studien durchgeführt. Im wesentlichen erfolgte die Betreuung dieser Phase durch Kurt Egger in Form von Kurzzeiteinsätzen (EGGER & MAYER 1975, EGGER & ZEUNER 1976, EGGER 1978a,b, 1979, 1980a,b).

In der zweiten Phase (1981-1984) wurde das eigentliche Programm begleitender Forschung durchgeführt. Wissenschaftler der Bereiche Bodenkunde (P. Pietrowicz), Agrarökologie (I. Neumann) und Agrarökonomie (J. Dressler, später R. Preissler) nahmen ihre Arbeit am Projektstandort auf. Weitere Studien wurden von Praktikanten durchgeführt.

In einer dritten Phase ab 1985 wurden von K. Raquet noch einzelne Untersuchungen im Bereich der Gründüngung weitergeführt. Ansonsten wurden in dieser Zeit die Ergebnisse der vorhergehenden Forschungsperiode ausgewertet und publiziert. Seit 1988 werden die im PAP geleisteten Arbeiten mit deutscher Unterstützung durch das nationale Agrarforschungsinstitut ISAR in Rubona fortgeführt. Auch die Arbeitsprogramme der Partnerschaft zwischen Ruanda und Rheinland-Pfalz sowie Baden-Württemberg und die Universitätspartnerschaft der Städte Butare und Mainz knüpfen an die Ergebnisse des PAP an.

Es soll nun ein kurzer Überblick zu den geleisteten Forschungsarbeiten gegeben werden. Ein Großteil der durchgeführten Studien wurde in französischer Sprache in zwei projekteigenen Schriftenreihen veröffentlicht: Die anspruchsvolleren "Etudes et Experiences" dienen als Beitrag zur fachlichen Diskussion im Land während die "Fiches Techniques" als Materialien für landwirtschaftliche Berater gedacht sind. Im folgenden werden nur die wichtigsten Studien zitiert, Gutachten werden nicht erwähnt. Eine vollständige Zusammenstellung der veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten ist dem Literaturverzeichnis zu entnehmen.

Im Bereich **Agrarsoziologie und -ökonomie** wurde zu Beginn des Forschungsprogramms im Frühjahr 1981 eine kleine Studie zur Eignung des Konzepts für verschiedene Betriebsgrößen durchgeführt (EILERS 1982) und eine Querschnittsanalyse von 235 Betrieben vorgenommen, um einen Überblick über die Agrarstruktur der Region zu erhalten (DRESSLER 1983a). Ein detaillierterer betriebswirtschaftlicher Leistungsvergleich von relativ flächenstarken "umgestellten" und "traditionellen" Betrieben folgte (DRESSLER 1983b). Dieser Vergleich wurde von Oktober 1983 bis September 1984 durch eine vertiefte Betriebserhebung in sechs Betrieben fortgeführt (BENNETT & PREISLER 1987). Weitere Untersuchungen betrafen Preise und Vermarktung von Agrarprodukten (PREISLER 1985b), und die Bodenverfassung (BUSCHMANN 1984, 1985).

Im Bereich **Pflanzenbau und Agrarökologie** konnte auf existierende Versuchsanlagen und Modellfelder zurückgegriffen werden. Hierzu wurden die meisten Untersuchungen durchgeführt:

- zur Integration von Bäumen und Hecken in die Felder im Sinne einer mehrstufigen Vegetationsgestaltung (NEUMANN & PIETROWICZ 1985a, PAP 1985b, NEUMANN 1988, SCHWANCK 1982),

- zur Wirkung von Gründüngung mit Leguminosen auf die Erträge der nachfolgenden Kulturen und den Boden (PIETROWICZ & NEUMANN 1987, RAQUET 1989, KLAGES-HATAMI MIRI 1987a,b),
- zur Düngung mit Mist, Kompost und Mineraldünger (PIETROWICZ & NEUMANN 1987),
- zur Produktivität von Mischkulturen und ihrer Verbreitung im traditionellen Anbausystem (NEUMANN 1984a, JANSSENS et al. 1985),
- zur Abschätzung von Biomassevorräten, -kreisläufen und -verlusten in traditionellen Betrieben (LÜHE 1983a).

Zum Erosionsschutz erschien ein "Fiche technique", ohne daß hier umfangreichere Forschungen durchgeführt wurden, da er integraler Bestandteil des Gesamtkonzepts ist (PAP 1984a). Die vom Projekt propagierten Erosionsschutzmethoden wurden in einem grundlegenden Artikel im nationalen Landwirtschaftsbulletin pflanzenbaulich begründet (DRESSLER & NEUMANN 1982).

Im Bereich **Tierproduktion** wurden relativ wenige Studien erstellt. Die traditionelle Viehhaltung wurde von LENZNER & KEMPF (1982) untersucht. Der Veterinär des Projekts berichtete über die Erfahrungen mit verbesserten Ziegenrassen (KRÜGER 1983b) und die veterinärmedizinische Betreuung (KRÜGER 1983a). Die Empfehlungen des Projekts zu Stallbau und Stallhaltung wurden in einem "Fiche technique" dargestellt (PAP 1984b).

Im Bereich **Boden- und Standortkunde** wurde eine den Anforderungen des Beratungsdienstes entsprechende Typisierung und Beschreibung der Böden des Projektregion erarbeitet (PIETROWICZ 1985).

Infolge dieser umfangreichen Forschungsaktivitäten verfügt das Projekt nun über eine detaillierte Kenntnis der Standortbedingun-

gen und der kleinbäuerlichen Betriebssysteme in der Projektregion sowie über ein beträchtliches produktionstechnisches Know-how, das weit über die Projektregion hinaus, in Ruanda und in den Nachbarländern nachgefragt wird.



Abb. 2: Das Anlegen von Erosionsschutzgräben war lange Zeit in Ruanda die einzige staatlich verordnete Erosionsschutzmaßnahme. Das Projekt Nyabisindu empfiehlt, den Graben mit Futtergräsern, Hecken und Bäumen zu bepflanzen.

3. Beschreibung des Standorts und der bäuerlichen Betriebssysteme

Die in Kapitel 3 zusammengetragene Standortbeschreibung ist in vielen Punkten Ergebnis der zehnjährigen projektbegleitenden Forschung im PAP. Ohne die zahlreichen Feldstudien, Erhebungen und Befragungen wäre eine derart fundierte Kenntnis der Menschen, ihres Lebensraumes und ihrer Landnutzungssysteme nicht möglich. Für das Projekt aber auch für Ruanda insgesamt ist dieses Wissen von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Vor allem ermöglichte es eine fortlaufende Anpassung und Weiterentwicklung der Beratungsinhalte.

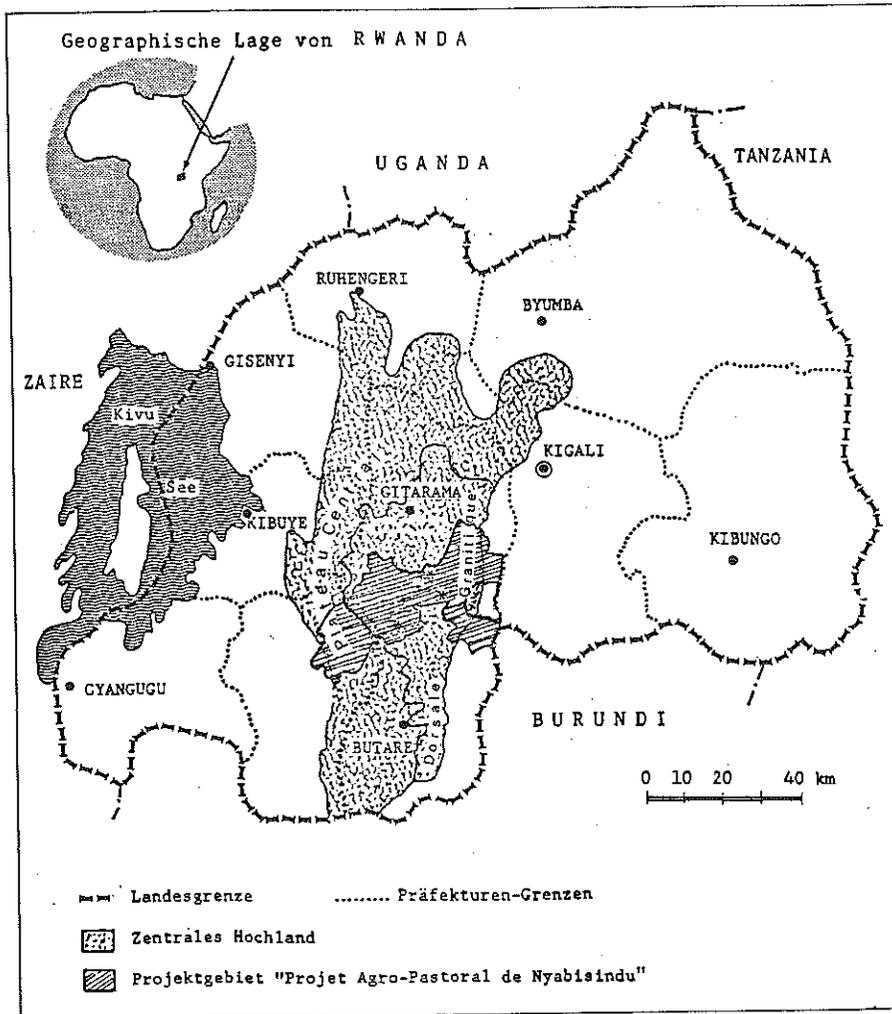
3.1 Ökologische Standortbedingungen⁶⁾

Lage: Das Projektgebiet liegt im südlichen Teil Zentralruandas (Figur 3.1) und umfaßt mit 862,5 km² und ca. 350.000 Einwohnern⁷⁾ etwa 4.7% der Fläche und 5.1% der Bevölkerung Ruandas. In großräumiger Betrachtung liegt es im Anstieg vom Becken des Viktoria-Sees zu den Randschollen des zentralafrikanischen Grabens, die die Wasserscheide zwischen den Einzugsgebieten von Zaire und Nil bilden. Es steigt von ca. 1400m am Akanyaru im Osten auf über 1900m im Westen an, einzelne Erhebungen erreichen über 2100m.

6) Quellen: BREITSCHUH (1985a), NEUMANN & PIETROWICZ (1985a), PIETROWICZ (1985), PIETROWICZ & NEUMANN (1987).

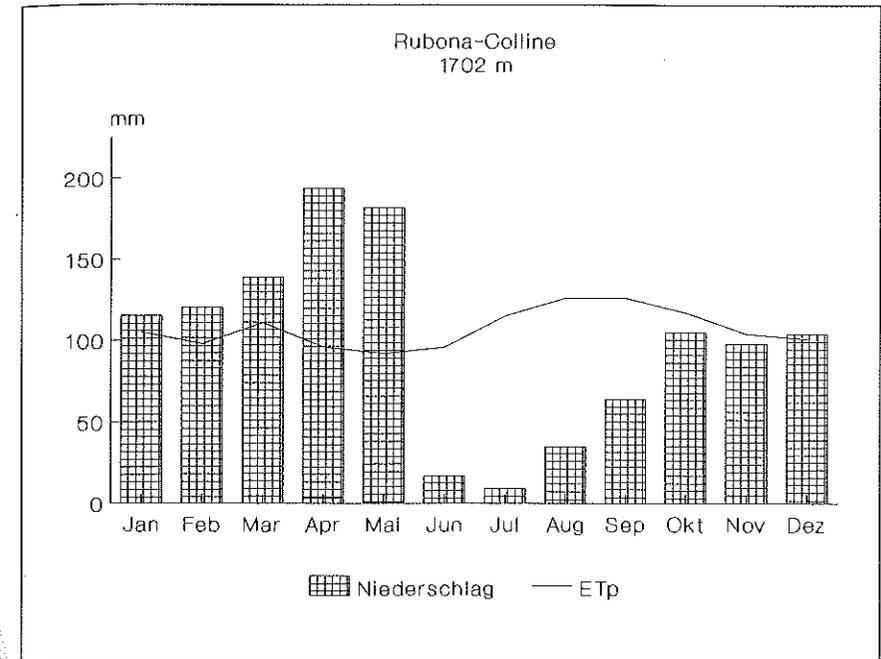
7) Zahl für 1988 hochgerechnet unter Verwendung der Volkszählungsdaten von 1978 und der Annahme eines Bevölkerungswachstums von 3,7%.

Figur 3.1: Lage des Projektgebietes



Quelle: DRESSLER (1983b), leicht verändert

Figur 3.2: Klimadiagramm der Station Rubona



ETp: potentielle Evaporation nach Penman
Quelle: eigener Entwurf nach Daten aus FAO (1984)

Klima: Mit steigender Höhe fallen die Mitteltemperaturen von knapp 20°C im Osten auf unter 16°C im Westen. Im gleichen Sinne steigen die mittleren Niederschläge von 1050 auf 1400 mm/Jahr, die sich auf eine Feuchtperiode von Mitte September bis Mai konzentrieren. Das Klimadiagramm von Rubona, einer etwas südlich des Projektgebiets gelegenen Station, stellt die mittlere Ausprägung des Klimas im Projektgebiet dar (Figur 3.2).

Das landwirtschaftliche Jahr wird meist in vier Perioden eingeteilt.

- Die **"kleine Saison"** (Mitte Sept.-Dez.) ermöglicht den Anbau von schnellreifenden Kulturen wie z.B. Bohnen.
- Auf sie folgt im Januar die **"kleine Trockenzeit"**, die bei den mittleren Monatsniederschlägen kaum als solche in Erscheinung tritt. Aufgrund einer geringeren Zahl von Regentagen können hier jedoch längere Trockenperioden die Kulturen empfindlich schädigen.
- In der **"großen Saison"** (Jan.-Juni) wird z.B. die Leitkultur Sorghum angebaut, die in der folgenden **"großen Trockenzeit"** mit der im Boden gespeicherten Restfeuchte ausreift.

Diese insgesamt recht ausgeglichene Niederschlagsverteilung erlaubt auch den Anbau von Dauerkulturen wie Kaffee oder Bananen. Probleme für die Landwirtschaft bereiten die hohe Niederschlagsvariabilität und -intensität. Erstere schafft hohe Anbauersrisiken, da sowohl Regenmenge als auch -verteilung sehr stark schwanken. Besonders Beginn und Verlauf der kleinen Regenzeit sind unsicher, gelegentlich fällt sie ganz aus.

Die Niederschlagsintensität erreicht im Mittel um 10 mm/h und kann 40 mm/h überschreiten. Dies führt bei ungenügend geschütztem Boden zu starken Erosionserscheinungen.

Geologie und Geomorphologie: Das Projektgebiet hat Anteil an vier naturräumlichen Einheiten Ruandas: der Mayaga, der Dorsale grani-

tique, dem Plateau Central und der Crête Zaire-Nil (Figur 3.3)⁸⁾.

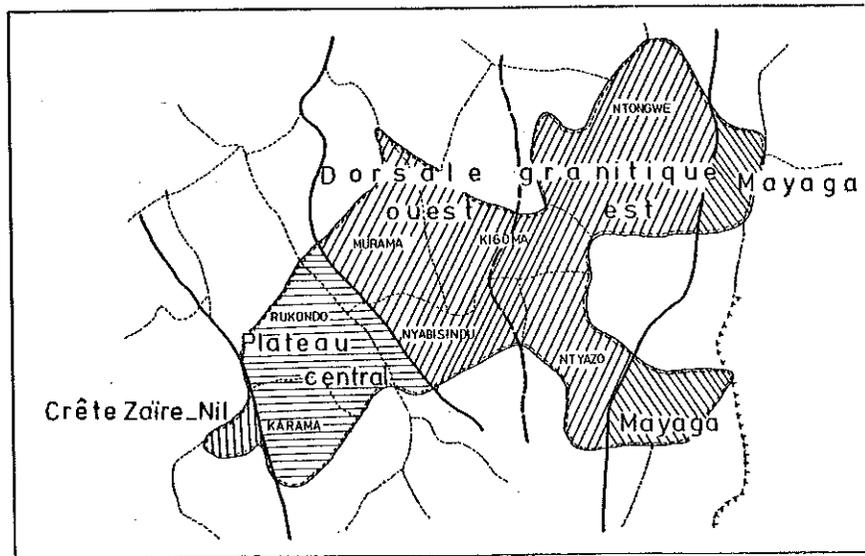
In der Mayaga und im Plateau Central besteht der Untergrund vorwiegend aus weichen, schwach metamorphen Schiefen durchsetzt mit Adern harter Sandsteine (Quarzite, Arkosen und Grauwacken). Letztere prägen die Hügelkuppen, während sich die Täler in die weicheren Schiefer eingeschnitten haben.

Der größte Teil des Projektgebiets (62%) liegt in der Dorsale granitique. Sie läßt sich geologisch noch einmal in Nord-Süd-Richtung in zwei Hälften unterteilen: der östliche Teil besteht aus einem weitgehend einheitlichen Granitstock, während die westliche Hälfte aus verschiedenen Gesteinen besteht: "Man findet granitoide Gesteine, die teilweise mit Paragneis, Pegmatiten, Quarziten und basischen Gestein vergesellschaftet sind oder von zahlreichen Quarzadern durchzogen werden" (NEUMANN & PIETROWICZ 1985a). Typisch für die Landschaftsgestalt auf Granit sind dabei abgerundete Hügel mit konvexen, steilen Hängen und flachen, breiten Kuppen, getrennt durch relativ breite Täler (SIRVEN et al. 1974).

Nur ein kleiner Teil des Projektgebiets zählt zur Crête Zaire-Nil. Steile Hänge über tiefeingeschnittenen Tälern auf meist granitoidem Gestein kennzeichnen diesen Teil der Projektregion.

8) 83,1 % des Projektgebiets liegen in den Zonen Dorsale Granitique und Plateau Central. Die Ergebnisse der Enquete Nationale Agricole 1984 (MINAGRI 1985a, 1986) wurden u.a. nach "geographischen Zonen" aufgesplittet publiziert, deren eine die Zone "Centre Sud" ist, die die Dorsale Granitique und das südliche Plateau Central umfaßt (vgl. Figur 3.1). Es ist anzunehmen, daß diese Zone das Projektgebiet recht gut repräsentiert.

Figur 3.3: Die naturräumlichen Einheiten der Projektregion



Quelle: BREITSCHUH (1985a), nach DELEPIERRE (1975)

Die **Landschaftsgeschichte** der Region ist geprägt durch den Wechsel von Phasen der Einebnung und der Taleinschneidung, hervorgerufen durch Klimawechsel und tektonische Bewegungen im Zusammenhang mit der Bildung des zentralafrikanischen Grabens. Besonders zu Beginn des Quartärs kam es zu starken Umlagerungen des tiefgründig verwitterten Bodenmaterials. Das vorher feucht-kühle Waldklima wurde von einem trocken-heissen Klima mit spärlicherer Vegetation abgelöst, die den Boden nicht mehr so effektiv vor Abtragung schützte. Auf den Bergkuppen wurde daher das Grundgestein freigelegt, Hänge mit Verwitterungsmaterial überlagert und Täler mit Sedimenten aufgefüllt. Im Westen der Projektregion

herrschten in geologisch jüngerer Zeit die linearen Erosionsprozesse vor, während im Osten die Auffüllung der Täler durch Sedimente eine allmähliche Einebnung bewirkte.

Böden: Die bewegte Landschaftsgeschichte im Verein mit den Auswirkungen menschlicher Nutzung führt in der Projektregion zu einem ausgeprägten Wechsel der Bodenverhältnisse auf kleinstem Raum. Dies ist ein erhebliches Hindernis für die Beratung, da allgemeingültige Empfehlungen kaum zu geben sind. Häufig sind mehrschichtige Böden anzutreffen: die oberen Horizonte eines Bodenprofils wurden erodiert und das gekappte Profil später mit fremdem, gemischtem Bodenmaterial überlagert, in dem wiederum eine Bodenbildung stattfand. Typisch sind daher "stone lines"⁹⁾ und fossile humose Oberbodenhorizonte, die man an der Grenze der verschiedenen Substrate findet.

PIETROWICZ (1985) beschreibt für die Projektregion zwölf typische Bodenprofile. Anstatt sie hier alle aufzuzählen, sollen im folgenden nur die wichtigsten Merkmale der Böden genannt werden, die die landwirtschaftliche Nutzung an zahlreichen Standorten beeinträchtigen:

- Häufig tritt starke Versauerung auf (pH-Wert in Wasser unter 4,5), einhergehend mit einer geringen Basen- und hohen Al-Sättigung des Bodens. In einigen Fällen liegt letztere bei über 80% der effektiven Kationenaustauschkapazität (KAK). Die damit verbundene hohe Al-Konzentration in der Bodenlösung ist für die meisten Kulturpflanzen toxisch. Bei den meisten ackerbaulich genutzten Böden liegt die Al-Sättigung der effektiven KAK allerdings nur bei 20-30%, und Al-Toxizität tritt dann auch bei den empfindlichen Leguminosen nicht auf.

9) Im Profil als Linien erscheinende Horizonte aus Quarzkies.

- Die potentielle KAK (bei pH7) erreicht mittlere Werte (6-24 mval/100g Boden), wird aber zu einem sehr hohen Teil (40-92%) von der organischen Substanz getragen. Da bei ihr die KAK sehr stark pH-abhängig ist, ist bei den vorherrschend sauren Böden die effektive KAK meist gering (1,3-14,8 mval/100 g Boden).
- Eine entscheidende Begrenzung der Bodenfruchtbarkeit liegt im geringen bis allenfalls mittleren Gehalt an Makronährstoffen, besonders an Phosphor. Auch die Stickstoffversorgung ist mangelhaft (Gesamtgehalte von 0,06-0,1% bei weitem C/N-Verhältnis). Die hofnahen Felder sind dabei meist besser versorgt als die hofernen, da jene zumindest gelegentlich mit Mist oder Asche gedüngt werden.
- Trotz des meist mäßigen Humusgehalts von 2,0-2,8% besitzen die Böden eine schlechte Bodenstruktur und werden leicht erodiert. Letzteres führt zu empfindlichem Nährstoffaustrag, da in erster Linie das Feinmaterial abgeschwemmt wird.
- Der Wurzelraum ist häufig eingeschränkt, verursacht durch Flachgründigkeit und/oder hohen Skelettgehalt (bis 60%). Dies gilt vor allem für die Böden auf Kuppen und am Oberhang - eine Folge der starken Bodenerosion.
- Trotz eines zuweilen hohen Tongehalts ist der Anteil der Grobporen am Porenvolumen sehr hoch, was eine geringe bis mittlere nutzbare Feldkapazität nach sich zieht. Dies erklärt sich durch eine Zementierung der Tonteilchen durch Eisenoxide und eine anisotrope Position der kaolinitischen Tonplättchen.

Weit mehr als die klimatischen Verhältnisse sind also Relief und Bodenfruchtbarkeit die entscheidenden ökologischen Begrenzungsfaktoren der landwirtschaftlichen Produktion im Projektgebiet.

Vegetation: Infolge der dichten Besiedlung und intensiven Nutzung des Landes ist die natürliche Vegetation - ursprünglich lichter

Bergwald - vollständig in eine Kulturlandschaft übergegangen. Ackerflächen wechseln kleinräumig mit Grasbrachen durchsetzt von Stauden, Bananenhainen und raschwüchsigen Gehölzen (SCHWANCK 1982). Die heimischen Baumarten wurden überwiegend von Eucalyptus abgelöst, der an Steilhängen, Straßenrändern und in kleinen Bauernwäldern gepflanzt wurde.

Eine starke Übernutzung der Vegetation einschließlich der aufgeforsteten Flächen ist typisch für das Projektgebiet. An zahlreichen Stellen kommt der nackte Boden zum Vorschein. Eine deutliche Verbesserung der Vegetationsdecke ist dagegen dort zu beobachten, wo vor 1980 groß- und kleinräumige Aufforstungen, Alleenpflanzungen und Agroforstkampagnen vom PAP durchgeführt wurden. Die Bäume haben inzwischen eine Größe erreicht, die sie zum landschaftsprägenden Element werden läßt.

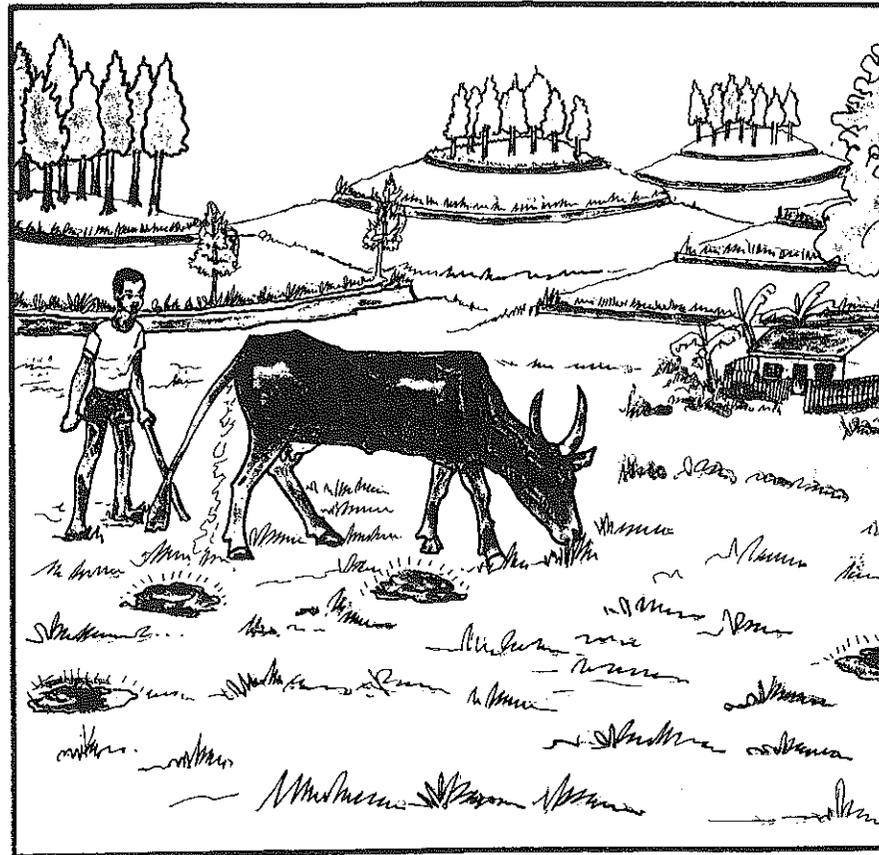


Abb. 3: Bisher wird das Vieh überwiegend auf kommunaler Weide gehalten. Diese wird jedoch immer knapper, und der wertvolle Viehdung geht verloren. Das Projekt Nyabisindu empfiehlt daher die Stallhaltung der Tiere.

3.2 Bevölkerung

3.2.1 Dichte, Wachstum und Struktur der Bevölkerung¹⁰⁾

Ruanda ist das am dichtesten besiedelte Land Afrikas. Eine relativ günstige natürliche Ausstattung¹¹⁾ und die Stabilität der vorkolonialen Tutsi-Königreiche, die das Land vor Sklavenjägern schützten, haben die Grundlagen hierfür gelegt.

In Ruanda leben drei Ethnien: Hutu, Tutsi und Twa. Die pygmiden Twa waren die ersten, die das Land besiedelten. Sie waren ursprünglich Jäger und Sammler, heute dagegen ist Töpferei ihre Erwerbsgrundlage. Sie stellen nur noch ca. 1% der Bevölkerung. Die Bantu-Bevölkerung der Hutu (heute 90% der Bevölkerung) besiedelte im 7.-10. Jahrhundert das Land. Zwischen dem 13. und 16. Jahrhundert wurden sie von dem äthiopiden Hirtenvolk der Tutsi überlagert. Diese gründeten einen Feudalstaat, der in geschwächter Form auch die Kolonialzeit überdauerte. 1959 kam es zu einer blutigen Revolution, im Laufe derer die Vorherrschaft der Tutsi gebrochen wurde.

Im nationalen Rahmen wächst die Bevölkerung um ca. 3,7% p.a. (1977-81), das entspricht einer Verdoppelung in 20 Jahren. In den Präfekturen der Projektregion war das Wachstum 1977-81 geringer als im Landesdurchschnitt (REPUBLIQUE RWANDAISE 1982). Dies ist wahrscheinlich eine Folge von Abwanderung in andere Regionen, ein Zeichen für den hohen Bevölkerungsdruck in dieser Region. In fünf der sieben Gemeinden des Projektgebiets liegt die Bevölkerungs-

10) Die folgenden Angaben wurden vor allem BREITSCHUH (1985a) entnommen.

11) Vor allem das angenehme, gesunde und für viele Kulturen geeignete Klima, aber auch die im Vergleich zum tropischen Tiefland (z.B. Zaire-Becken) relativ fruchtbaren Böden.

Tab. 3.1: Bevölkerung und Fläche der Gemeinden des Projektgebiets 1978 und 1985

Gemeinde	Nutzbare Fläche (km ²)	Bevölkerungszahl		Einwohner/km ²	
		1978	1985	1978	1985
Murama	107,2	32.636	42.807	304	399
Kigoma	132,5	45.301	54.420	342	441
Nyabisindu	77,4	29.851	38.496	386	497
Karama	75,4	24.716	31.859	328	423
Rukondo	106,0	25.006	32.233	236	304
Ntyazo	156,0	41.317	53.258	265	351
Ntongwe	208,0	47.939	61.793	230	297
Gesamt	862,5	246.766	314.866	286	366
Ruanda	17.783,5	4.819.317	6.214.952	271	349

Basis sind die Daten der Volkszählung von 1978. Die Zahlen für 1985 wurden unter Verwendung des mittleren nationalen Bevölkerungswachstums von 3,7% für 1985 hochgerechnet. Nutzbare Fläche ist die Gesamtfläche abzüglich Nationalparks, Seen und nicht meliorierbare Sümpfe. Die Bevölkerungsdichte wurde auf der Basis dieser Fläche errechnet.
Quelle: BREITSCUH (1985a)

dichte heute noch über dem nationalen Durchschnitt (Tabelle 3.1).

Das hohe Bevölkerungswachstum bringt einen sehr hohen Anteil an Kindern und Jugendlichen mit sich: etwa die Hälfte der Bevölkerung ist unter 15 Jahre alt, weitere 11% befinden sich im Alter von 15-20 Jahren. Der Verstädterungsgrad ist bisher gering (schätzungsweise 95% leben in Streusiedlung auf dem Land), jedoch beginnt ein wachsender Teil der männlichen Jugend in die größeren Städte abzuwandern, da sie kein Vertrauen in die Zukunft der Landwirtschaft haben.

3.2.2 Erwerbsstruktur

Ca. 95% der Bevölkerung leben von der Landwirtschaft. Eine wachsende Zahl von Betrieben jedoch eine Familie nicht mehr ernähren. Lohnarbeit zum Zuerwerb ist daher sehr gesucht. Nach DRESSLER (1983a) haben je 10% der Betriebe ein permanentes bzw. gelegentliches außerbetriebliches Einkommen, überwiegend wohl durch Lohnarbeit auf flächenstärkeren Betrieben, da außerlandwirtschaftliche Arbeitsplätze fehlen. Dies ist bei den ärmeren Betrieben ganz besonders wichtig, da Zuerwerb hier einen Großteil der monetären Betriebseinnahmen ausmacht (PFEIFFER & GROSSER 1980).

Auch in Zukunft ist aufgrund der geringen Binnenmarktnachfrage und der Meerferne Ruandas eine rasche Entwicklung des sekundären und tertiären Sektors nicht zu erwarten, so daß hiervon keine Milderung des Landdrucks zu erhoffen ist. Schon 1980 galten ca. 30% der aktiven Bevölkerung als arbeitslos oder unterbeschäftigt (PFEIFFER & GROSSER 1980), heute wird dieser Anteil wahrscheinlich höher liegen.

3.2.3 Motivation, Einstellungen und Bedürfnisse

PFEIFFER & GROSSER (1980) führten eine Studie zur Situation und Motivationsstruktur der Bevölkerung im Projektgebiet durch. Sie unterschieden dabei eine ärmere, eine mittlere und eine relativ reichere Untergruppe.

Die Situation der ärmeren Bauern ist gekennzeichnet durch Mutlosigkeit, Mangel an Kenntnissen und Verbindungen. Angesichts einer fast ausweglosen Situation breitet sich Fatalismus aus. Sie verhalten sich aber keineswegs nur "traditionsverhaftet", sondern

versuchen auf verschiedenste Weise ihre Situation zu verbessern. Es zeigten sich hierbei jedoch folgende typische Merkmale:

- "Wegen mangelnder Arbeitskapazität oder aus Geldmangel waren Maßnahmen unvollständig durchgeführt (z.B. lückenhafte Erosionsschutzmaßnahmen). Die Betriebsführung glich dem Ziehen an einer zu kurzen Decke.
- Die Gewährsleute berichteten von Neuerungsabbrüchen nach einmaligem oder kurzfristigem Versuch.(...) In ihrer Lage streben die Bauern sichtbare und durchschlagende Verbesserungen an.
- (...) Der beste Erntezeitpunkt kann häufig wegen Nahrungsmangel nicht abgewartet werden." (PFEIFFER & GROSSER 1980).

Die **mittleren Bauern** finden sozialen Rückhalt in der Normalität ihrer Lebensführung, zeigen ein gewisses Selbstvertrauen und Handlungssicherheit, besitzen ein Minimum an Bildung und manchmal sehr bescheidene Ersparnisse. Sie nehmen Förderungs- und Selbsthilfeeinrichtungen bewußt in Anspruch und halten Neuerungen länger durch: "Etwa eine seit sieben Jahren benutzte Kompostgrube; durchgehende, mit *Setaria* bepflanzte Erosionsschutzgräben, überlegt eingeführte Sonderkulturen (Kartoffeln, Chili, Tabak)." (PFEIFFER & GROSSER 1980). Typisch für diese Gruppe sind auch ein relativ starkes Zusammengehörigkeitsgefühl und Organisationsfähigkeit. In dieser Gruppe können wirtschaftliche Probleme des einzelnen durch Nachbarschaftshilfe noch aufgefangen werden.

Die relativ (**erfolg-**)**reicheren Bauern** besitzen den besten Zugang zu Förderungseinrichtungen: "Die Zahl von Informationsquellen und Referenzorganisationen, deren Ratschläge oder Inputs im Betrieb repräsentiert sind, sei es in Form von Geräten, Praktiken, Tieren oder Pflanzen, erreicht leicht ein halbes Dutzend. Ein Angebot zur Betriebsumstellung seitens eines Projektes stößt in dieser Schicht auf geschickte Verhandlungstaktik, allerdings auch auf

rasche Auffassungsgabe und lohnende betriebliche Voraussetzungen." (PFEIFFER & GROSSER 1980). Sie werden daher oft zu "Progressisten", besonders fortschrittlichen Bauern. Sie besitzen Initiative, Selbstvertrauen und Bildung, jedoch scheint kalkulierendes Verhalten ihre sozialen Beziehungen mehr zu prägen als Solidarität. Aufgrund ihrer privilegierten Voraussetzungen (Land- und Viehbesitz) sind sie als Vorbilder für ärmere Betriebe nur beschränkt geeignet, so daß ein direkter Nachahmungseffekt selten bleibt.

Besondere Teilgruppen der Bevölkerung sind **Frauen** und **Jugendliche**. Die Frauen besitzen ein besonderes Gewicht im Anbau von Nahrungskulturen. "In armen Familien sind die Frauen oft durch Arbeitsmühe, fehlende soziale Kontakte, Schwangerschaften und die Trauer um verstorbene Kinder so geschwächt und deprimiert, daß sie kaum noch Interesse und Initiative zeigen. Im Gegensatz dazu entwickeln die Frauen und heranwachsenden Mädchen in wirtschaftlich gesicherten Familien durchaus vollwertige Initiativen, nicht nur in der Gesprächssituation sondern auch in ihren Außenkontakten und in ihren Beiträgen zur Betriebsentwicklung." (PFEIFFER & GROSSER 1980).

Die Wunschvorstellungen der **Jugendlichen** sind weithin von den Medien und besonders der Werbung aus dem städtischen Lebensbereich geprägt. "Moderne" Statussymbole (Kleidung, Radio, Coca Cola und Bier) sind besonders wichtig. Dementsprechend besitzen die Jugendlichen oft nur geringes Interesse an der Landwirtschaft, da sie in ihr keine Perspektive für ein besseres Leben erkennen. Ihre Chancen, einen wirtschaftlich lebensfähigen Betrieb zu erben, sind gering. Dennoch ist für die meisten nach Ausbildung und Wanderarbeit die Rückkehr in die Landwirtschaft unvermeidlich. So besteht die Gefahr, daß sie diesen Schritt nur

widerstrebend tun und ihn als Scheitern empfinden. Wenn es nicht gelingt, sie durch Aussichten auf ein besseres Leben von und in der Landwirtschaft, durch Arbeitserleichterungen, Verbindung mit der Welt und soziale Kommunikation für ein Engagement in der ländlichen Entwicklung zu gewinnen, ist das bereits Erreichte gefährdet.



Foto 3: Wohngebäude, Küche und Stall umschlossen von einer Hecke weisen dieses Gehöft als das eines relativ wohlhabenden Bauern aus. Aufgrund der verbesserten Mistverfügbarkeit erfreut sich der Stallbau bei größeren Bauern zunehmender Beliebtheit.

3.3 Politische und administrative Struktur

Traditionelle und informelle Strukturen: Früher waren patri-lineare Verwandtschaftsgruppen (umuryango, inzu) die entscheidende Organisationseinheit der Gesellschaft. Der zunehmende Landdruck, die räumlichen Zerstreuung der Großfamilie infolge von Migration und die Festlegung der Betriebsflächen der Kleinfamilie schwächen ihren Einfluß. Andere Gruppen (Cellules, Umuganda-Gruppen, Nachbarschaft, Kooperativen, Selbsthilfegruppen) gewinnen dagegen an Bedeutung, ohne jedoch die Solidarfunktion der Großfamilie ersetzen zu können.

Regierung: Die im Juli 1975 gegründete Partei MRND (Mouvement Revolutionnaire National pour le Développement) ist die einzige Ruandas. Ihr Zentralkomitee hat Richtlinienkompetenz und steht damit praktisch über dem Parlament; der Ministerrat wird als Vollzugsorgan der Partei angesehen (BAUMHÖGGER 1987). Sie organisiert die Bevölkerung innerhalb der Gemeinden, den "Secteurs" und den "Cellules" über Gemeinderäte, die von der Bevölkerung direkt gewählt werden.

Die Regierung gibt der Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln höchste Priorität: Sie steht im dritten nationalen Entwicklungsplan (1982-1986) an erster Stelle (REPUBLIQUE RWANDAISE 1982). Die dafür notwendige Steigerung der Flächenerträge soll vorwiegend mit konventionellen Mitteln (verbessertes Saatgut, Pflanzenschutz, mineralische Düngung und Geräte) erreicht werden. Die Kosten dieser Investitionen sollen durch Entwicklungshilfe aufgebracht werden. Dieser "konventionelle Ansatz" steht in einem gewissen Widerspruch zum SGL-Ansatz des PAP.

Das Land verfügt über eine entwicklungspolitisch wirkungsvolle **Organisations- und Verwaltungsstruktur**, deren wesentliche Stufen Präfektur, Unterpräfektur und Gemeinde sind. Die staatliche Verwaltung arbeitet stark dezentralisiert. Die vom Präsidenten ernannten Bürgermeister der Gemeinden koordinieren sämtliche in ihrem Bereich tätigen Beamten und besitzen Initiativkompetenz auch für die Entwicklungskooperation mit externen Organisationen (Patenschaften der Kirchengemeinden, Projekte) (PFEIFFER & GROSSER 1980).

Lange Zeit war das PAP ein weitgehend autonomer Organismus und auf keiner Ebene in die nationale Verwaltung integriert. Es hatte dadurch erhebliche Freiheiten in der Programmgestaltung, konnte aber auch keinerlei administrativen Druck auf das landwirtschaftliche Personal der verschiedenen Verwaltungsebenen ausüben. Die Kooperation mit und die seit 1983 verstärkt vorangetriebene Integration in die Verwaltung wurden weiterhin dadurch erschwert, daß das Projektgebiet sich in den Jahren 1980-88 über drei Präfekturen und Unterpräfekturen erstreckte, jedoch keine vollständig abdeckte.

Nach neueren Vorstellungen der ruandischen Regierung soll die Unterpräfektur die entscheidende Verwaltungseinheit für die Projektkooperation werden. Der bisher zentral vom Ministerium bzw. den Präfekturen aus gelenkte landwirtschaftliche Beratungsdienst soll nun als "Service agricole" auf Unterpräfektorebene etabliert werden (GTZ 1987). Daher wurden 1988 die drei Gemeinden der Präfektur Gitarama (Murama, Kigoma und Ntongwe) aus dem Projektgebiet ausgegliedert, und zwei Gemeinden der Unterpräfektur Nyabisindu (Rusatira und Muyira) neu aufgenommen. Eine Integration der Projektaktivitäten in den "Service agricole" kann sukzessive in dem Maße erfolgen, in dem dieser als funktionsfähi-

ge Organisation aufgebaut wird.

Trotz der genannten Hemmnisse bestand bisher eine überwiegend gute Zusammenarbeit mit den lokalen Verwaltungsstrukturen. So wurden gemeinsame Aktivitäten von Projekt und den Gemeinden durch "Umuganda" durchgeführt. Umuganda ist die Gemeinschaftsarbeit, zu der jeder Staatsbürger einmal die Woche einen halben Tag lang verpflichtet ist. Vom Umuganda zur Anlage und Pflege von Demonstrationsflächen erhoffte man sich in der Anfangszeit der SGL-Entwicklung Anstöße zur massenwirksamen Verbreitung des Neuerungskonzepts, da auf diese Weise breite Schichten der Bevölkerung mit den neuen Anbaumethoden in Berührung kamen. Diese Hoffnung hat sich jedoch als unrealistisch erwiesen (BREITSCHUH 1985c).

3.4 Landwirtschaftliche Produktion und Vermarktung

3.4.1 Betriebsgrößen und Bodenverfassung

In der Region des Projektgebiets liegt die durchschnittliche Betriebsgröße bei 1,2 ha (Gesamtfläche inkl. Brache, Wald, Ödland etc.) (MINAGRI 1985a). Davon wird im Durchschnitt etwas weniger als Hälfte kultiviert (0,51 ha). Die Verteilung nach Betriebsgrößenklassen zeigt Tabelle 3.2.

Zu ähnlichen Ergebnissen kam auch DRESSLER (1983a): Danach bebaut im Projektgebiet fast die Hälfte der Betriebe (47,6%) weniger als 0,5 ha, und weniger als ein Drittel verfügt über mehr als die durchschnittliche Ackerfläche von knapp einem Hektar. Heute

Tab. 3.2: Betriebsgrößenverteilung in der Region "Dorsale granitique und südliches Plateau Central"

Betriebsgröße	% der Betriebe	kultivierter Anteil der Betriebsfläche (%) ^{a)}
< 0,25 ha	7,9	69,0
0,26-0,50 ha	20,4	65,5
0,51-0,75 ha	18,5	60,8
0,76-1,00 ha	13,0	58,4
1,01-1,50 ha	17,2	57,0
1,51-2,00 ha	7,5	49,1
> 2,00 ha	15,5	38,2

^{a)} berechnet, indem man den mittleren Anteil der Felder an der Betriebsfläche im Projektgebiet mit der für die entsprechende Größenklasse in ganz Rwanda geltenden Anteil der kultivierten Felder an der Feldfläche multipliziert.
Quelle: MINAGRI (1985a, 1986)

werden diese Werte infolge des fortschreitenden Bevölkerungswachstums bereits wieder überholt sein.

BUSCHMANN (1984) ermittelte bei seinen Fallstudien in der Gemeinde Kigoma, Secteur Ngwa die gesamte Betriebsfläche (inkl. Weiden, Dauerbrache und Wälder) und kam so auf einen Durchschnittswert von 1,34 ha. Unter Berücksichtigung der Altersstruktur der Betriebsinhaber kam er zum Schluß, daß bei ca 40% der Betriebe in den nächsten 10 - 15 Jahren eine weitere Aufteilung des Betriebs ansteht. Sie wird bei durchschnittlich 2,65 männlichen Erbberechtigten zu einer Verringerung der Betriebsgröße auf unter 0,5 ha im arithmetischen Mittel der betroffenen Betriebe führen.

"Damit ist für viele Betriebe in der Projektregion ein Zustand erreicht, der als "quasi landlos" bezeichnet werden muß. Die landwirtschaftliche Produktion ist mangels Fläche häufig nicht mehr in der Lage, den Eigenbedarf der Familie zu sichern. Die Hoffnung, der heranwachsenden Generation eine Perspektive auf der Grundlage des elterlichen Betriebes bieten zu können, besteht für viele Familien nicht mehr" (BREITSCHUH 1985a, S. 13).

Die Betriebsfläche unterliegt in der Regel einer ganzen Reihe von unterschiedlichen Rechtsverhältnissen. Der größte Teil der Betriebsfläche ist traditionelles Eigentum der Großfamilie. Es kann vererbt und verpachtet, aber nicht verkauft werden. Nach der Untersuchung von BUSCHMANN (1984) nutzen Knapp die Hälfte der Betriebe Gemeindeland, meist in den versumpften Talsohlen. Im allgemeinen vergibt die Gemeinde Nutzungsrechte unentgeltlich bis zum Tode des Nutzungsberechtigten, die nur bei Nichtbewirtschaftung widerrufen werden. Nach derselben Untersuchung pachten 15%

der Betriebe Land dazu, knapp 12% verpachten Land¹²⁾. Die durchschnittlichen Pachtpreise lagen bei 7400 FRW/ha/Jahr¹³⁾. Die Pachtdauer ist gering: in der Regel eine Saison bis zu einem Jahr, selten mehr. Dies bedeutet eine erhebliche Unsicherheit für den Pächter, da er nicht damit rechnen kann, nach Ablauf des Pachtvertrags einen neuen abschließen zu können. Unter diesen Bedingungen sind längerfristige Investitionen, wie sie vom Projekt in Form von Dauerkulturen, Erosionsschutzstreifen, Gründüngung etc. empfohlen werden, auf Pachtland unattraktiv.

Neben dem rasanten Bevölkerungswachstum liegt die Ursache der raschen Verkleinerung der Betriebsflächen im traditionellen Erbrecht, das die gleichmäßige Aufteilung der Betriebsfläche auf die Söhne der Familie vorsieht¹⁴⁾. Daher wird darauf geachtet, daß jeder Sohn etwa gleichwertige Flächen der verschiedenen Kategorien (Weideland, Talböden, Hangflächen) erhält. Eine Folge der Realteilung ist die starke Zersplitterung der Betriebsflächen. Etwa die Hälfte der Betriebe bewirtschaftet über fünf Teilstücke¹⁵⁾.

12) Nach anderen Ergebnissen (MINAGRI 1985a) liegt der Anteil der Pächter sogar bei 49,2%, der der Verpächter bei 25,2%.

13) Zum Vergleich: BENNETT & PREISSLER (1987) errechneten Deckungsbeiträge für Feldkulturen zwischen rund 26.700 FRW (Bittermaniock) und 174.400 FRW (Bierbananen) je ha und Jahr, wobei der Schwerpunkt der saisonalen Kulturen bei 40.000 FRW/ha/Jahr lag.

14) Bezüglich der Erbberechtigung von Töchtern gibt es widersprüchliche Angaben (vgl. BREMER 1985a, BUSCHMANN 1984 und 1985 und BREITSCHUH 1985a).

15) Nach einer Untersuchung von BUSCHMANN (1984) im Sektor Ngwa der Gemeinde Kigoma. Dies deckt sich mit anderen Ergebnissen (MINAGRI 1985a), nach denen die mittlere Zahl der Teilstücke pro Betrieb bei 5,8 liegt.

Die Flurzersplitterung führt zu erheblichen Wegezeiten: zwischen drei Minuten und vier Stunden bei Mittelwerten um 30 Minuten (Buschmann, mündl. Mitt. zit. n. BREITSCHUH 1985a)¹⁶⁾. Dies hat erhebliche Auswirkungen auf den Transport von Mist, Futter, Erntegut und Kompost: Nur eine verschwindend geringe Zahl von Betrieben (1,7 % nach MINAGRI 1985a, 1986) besitzt einen Schubkarren; in den meisten Fällen muß alles auf dem Kopf transportiert werden, und dies bei einer im allgemeinen unzureichenden Kalorienversorgung. Daher werden weiter entfernte Felder nur wenig oder gar nicht gedüngt und weniger intensiv gepflegt. Auch die erhöhte Diebstahlgefahr auf weiter entfernten Anbauflächen setzt einer Intensivierung der Produktion Grenzen. So werden dort z.B. Knollenfrüchte lange vor Abschluß des Knollenwachstums geerntet (BREITSCHUH 1985a).

3.4.2 Bodennutzung und Anbauverfahren

Die Landnutzung in der Projektregion zeigt im Überblick ein recht einheitliches Bild: Der weit überwiegende Anteil des Landes wird zum Anbau von Nahrungskulturen genutzt (in Kigoma und Nyabisindu 80%), ein weiterer großer Teil der Fläche ist Weidebrache. Futterflächen und Exportkulturen, v.a. Kaffee, nehmen nur bescheidenen Raum ein, und der Waldanteil an der Betriebsfläche liegt gar bei 1-2%.

Nur in den beiden Mayaga-Gemeinden Ntyazo und Ntongwe weicht die Landnutzung von den geschilderten allgemeinen Bedingungen ab.

16) Nach anderen Angaben sind sie erheblich geringer: 3/4 der Felder liegen danach unter fünf Minuten vom Hof entfernt, und weitere 15% in 5 - 15 Minuten Entfernung (MINAGRI 1985a).

Hier wurden in den sechziger Jahren staatlich gelenkte Siedlungsprogramme (Paysannate) durchgeführt, die in erster Linie dem Kaffeeanbau dienen sollten. Daher ist hier der Kaffeeanteil höher (in Ntongwe bei 30%), ebenso die Futterbaufläche (5%) und der Waldanteil (5-10%), während die Weidebrache nur 5-10% der Betriebsfläche einnimmt (BREITSCHUH 1985a). Detailliertere Angaben gibt es für die weitere Umgebung der Projektregion (Tabelle 3.3).

Auf nationaler Ebene läßt sich eine Abhängigkeit der Landnutzung von der Betriebsgröße nachweisen: Je kleiner der Betrieb, desto höher der Prozentsatz der kultivierten Fläche an der Betriebsfläche, und desto geringer der Anteil an Brache, Weide und Wald

Tab. 3.3: Landnutzung in der Region "Dorsale Granitique und südliches Plateau Central" im Durchschnitt des Jahres 1984

	in % der Feldfläche	in ha je Betrieb
Kultiviert	59,3	0,53
- Kaffee*	4,5	0,04
- Banane*	11,4	0,10
Brache (kurzfristig)	9,3	0,08
Nicht kultiviert seit über 2 Jahren	27,6	0,25
- Wald	7,0	0,06
- Weide	13,5	0,12
- Wald und Weide	6,5	0,06
Andere Nutzung	3,8	0,03
Summe	100,0	0,89

* Nur als Reinkultur und erster Mischungspartner. Es gibt auch große Flächen mit Banane als zweitrangigem Mischungspartner.
Quelle: MINAGRI (1985a), verändert

(Tabelle 3.2). Bei der Nutzung der Ackerfläche läßt sich jedoch kein aussagekräftiges Muster erkennen (MINAGRI 1986).

Mit steigenden Holzpreisen gewinnt die **eigene Waldfläche** im Betrieb, bisher meist Eukalyptus-Niederwald in Reinbeständen, zunehmend auch ökonomische Bedeutung: die steilsten und steinigsten Hangstücke werden so genutzt. Eukalyptus wird dabei besonders geschätzt, da er sehr schnell wächst und der Stock wiederholt ausschlägt. Holz wird überwiegend als Bauholz genutzt (DRESSLER 1983b).

Anbaumethoden: Obwohl die Bauern die Fruchtbarkeitsfördernde Wirkung der **Brache** kennen, ist sie aus Landmangel sehr selten geworden. Wenn der Ertrag des Feldes zu weit abgesunken ist, wird es der natürlich auflaufenden Vegetation überlassen. Unter der üblichen Beweidung bildet sich eine krautarme Grasbrache heraus, der jedoch ein besserer Futterwert als der Dauerweide zugeschrieben wird (LENZNER & KEMPF 1982).

Mineraldünger wird im Untersuchungsgebiet praktisch nicht eingesetzt, weil seine Anwendung unrentabel ist und es an der Infrastruktur zur Verteilung des Düngers fehlt (ADELHELM 1981). **Viehmist** erhalten nur die hofnahen Kulturen. Die Anlage von Kompostgruben ist zwar staatlich vorgeschrieben, wird aber häufig nur pro forma durchgeführt.

Bodenerosion ist ein zentrales Problem in der Projektregion, da ein Großteil der Flächen an steilen Hängen liegt. Die Kuppen sind vielfach erodiert und nicht nutzbar, und die Talgründe wurden erst in jüngerer Zeit dräniert und kultiviert. Bisher wurde nicht genug zum Erosionsschutz getan: Vor der Intervention des PAP bestand der staatlich vorgeschriebene Erosionsschutz in erster

Linie aus hangparallelen Gräben, die recht schnell mit Sedimenten angefüllt wurden. Eine arbeitsaufwendige Maßnahme, die jedoch nicht ausreichte, um die massive Bodenerosion zu stoppen.

Eine feste **Fruchtfolge** wird in der Projektregion nicht eingehalten. Statt von einem Wechsel der Kulturen in zeitlicher Abfolge kann man dagegen von einer "räumlichen Fruchtfolge" sprechen: Der größte Teil der Ackerflächen (57% nach MINAGRI 1985a) wird in Mischkultur bebaut.

Unter den wichtigeren Kulturen wird nur der **Kaffee** aufgrund staatlicher Vorschriften in Reinkultur angebaut. Als wichtigste Exportkultur des Landes wurde der Kaffeeanbau schon seit der Kolonialzeit massiv gefördert, in Form von festen Aufkaufpreisen, Beratung, Pflanzenschutz und Geräten, aber auch durch staatlichen Druck (Bewirtschaftungsauflagen). Immer schwieriger wird dabei für die Bauern die Erfüllung der staatlich vorgeschriebenen Mulchpflicht für die Kaffeepflanzungen: Traditionell wurden Gräser und Schilf in den Sumpfgebieten im Talgrund geschnitten. Doch die Täler werden zunehmend in Kultur genommen, und die Gräser und Schilfflächen verschwinden. Heute werden fast alle Ernterückstände, besonders aber Sorghum- und Bohnenstroh zum Mulchen des Kaffees verwendet.

Unter den Dauerkulturen ragt die **Banane** durch ihre hohe ökonomische Bedeutung heraus. Etwa zu 90% werden spezielle Bananen angebaut, die im Haushalt zu Bier¹⁷⁾ verarbeitet werden. Bananenbier wird größtenteils verkauft: es erzielt bei weitem den höchsten Deckungsbeitrag, und auch die Arbeitsproduktivität ist sehr hoch

17) Genaugenommen handelt es sich um Bananenwein. Da sich jedoch der Begriff "Bananenbier" eingebürgert hat, wird er hier beibehalten.

(BENNETT & PREISLER 1987). Bananenbier hat deshalb im Durchschnitt noch vor Kaffee den höchsten Anteil am Betriebseinkommen.

Bananenstauden werden vielfältig vom Reinbestand bis zum weitgestellten Bananenhain mit Unterkulturen angebaut. Die Bananenhaine liegen meist relativ nah am Hof und werden durch Hausabfälle, Asche und (wenn verfügbar) auch Mist besonders intensiv gedüngt.

Knollenfrüchte sind wegen ihres hohen Flächenertrags besonders wichtig für die Selbstversorgung. Maniok spielt hier eine hervorragende Rolle: Überwiegend wird Bittermaniok auf steileren, weniger fruchtbaren und hausfernen Feldern etwa je zur Hälfte in Rein- und Mischkultur gepflanzt, 18-24 Monate im Boden gelassen und je nach Bedarf geerntet¹⁸⁾. Bei einer Ernte von typischerweise 10.000 kg/ha liegt er hinsichtlich des Kalorienetrags an erster Stelle (BENNETT & PREISLER 1987).

Süßkartoffeln werden auf Hügelbeeten in ehemals sumpfigen Tälern ganzjährig angebaut und finden sich auch auf anderen Feldern in Misch- und Reinkultur. An geeigneten Standorten liefern auch sie einen sehr hohen Kalorienbeitrag bei gleichzeitig recht hohem Deckungsbeitrag (BENNETT & PREISLER 1987).

Aufgrund ihrer hohen Kalorienträge und ihrer hohen Ertragsicherheit haben Knollenfrüchte in der jüngeren Vergangenheit deutlich an Boden gewonnen: In einer Umfrage im Projektgebiet gaben ca. 64% der Bauern an, daß sie mehr Fläche mit Süßkartoffeln und Maniok bestellen würden als vor zehn Jahren. Nur ca.

18) In einer Umfrage von DRESSLER (1983b) nannten mehr als die Hälfte der Befragten Bittermaniok als "Versicherung gegen Hungerperioden" in ihrem Haushalt.

7,6% bauten weniger Knollenfrüchte an (DRESSLER 1983a).

Unter den Getreidearten dominiert *Sorghum*. Er wird fast nur in der zweiten, längeren Anbauperiode (Januar - Juni) angebaut, und zwar überwiegend in Reinkultur oder mit geringen Anteilen anderer Kulturen (BREITSCHUH 1985a)¹⁹⁾. Nach Ansicht von befragten Bauern eignet er sich nur wenig für Mischkulturen (NEUMANN 1984a).

Aufgrund der ökologischen Produktionsrisiken (Klima, Boden, Schädlinge) und der vorherrschenden Ernährungsgewohnheiten wird *Mais* fast nur als Begleitfrucht angebaut, und zwar in der kleinen Saison (September - Januar) vor allem zusammen mit Bohnen, in der großen Saison überwiegend mit *Sorghum*. Er reift nur selten völlig aus und wird meist als Grünmais gekocht oder geröstet verzehrt (BREITSCHUH 1985a).

An Leguminosen werden in erster Linie *Buschbohnen* angebaut, von denen es in der Projektregion zahlreiche Sorten gibt. Die Bäuerinnen haben meist sorgfältig zusammengestellte Sortenmischungen, die ihrem Standort angepaßt sind. Die Buschbohne wächst vor allem in der kleinen Regenzeit unter weitgestellten Bananen sowie in Mischung mit *Mais* und anderen Kulturen. Sie liefert das notwendige Eiweiß in der Ernährung und macht das Essen schmackhaft (DRESSLER 1983b). Als Verkaufskultur ist sie eher ungeeignet, denn Flächen- und Arbeitsproduktivität sind gering (BENNETT & PREISLER 1987).

19) Diesen eigenen Beobachtungen scheinen die Ergebnisse von MINAGRI (1985a) zu widersprechen: Danach wird *Sorghum* in der großen Saison nur zu 14,5% in Reinkultur, aber zu 80,3% als erster Mischungspartner und zu 5,2% als zweiter Mischungspartner in Mischkultur angebaut (vgl. Tabelle 4.8). Vermutlich genügte in dieser Untersuchung schon einzelne Pflanzen anderer Kulturen, um den Bestand als Mischkultur zu klassifizieren.

An weiteren Leguminosen besitzen Soja und Erdnuß als Marktfrüchte eine gewisse Bedeutung, letztere vor allem in der trockeneren Region Mayaga. In den Höhenlagen der Crête Zaire-Nil übernehmen dagegen Erbsen und in neuerer Zeit Kletterbohnen die Rolle der Buschbohnen in den Anbausystemen.

3.4.3 Viehhaltung

Die Rinder bilden den mit Abstand bedeutendsten Zweig der Viehhaltung in Ruanda. Zu Zeiten der Tutsi-Herrschaft hatten sie vor allem soziale Bedeutung: Die Vergabe von Rindern zum Nießbrauch (Ubuhake) war auf allen Stufen der sozialen Pyramide, vom König bis hinunter zum einfachen Hutu-Bauern, die entscheidende Rechtsbeziehung des damaligen Feudalstaats, ähnlich dem mittelalterlichen Lehen in Europa. Neben dem bis heute bestehenden hohen Prestigewert spielt die Rinderhaltung auch wirtschaftlich eine große Rolle. Bei nur geringen Nutzungskosten (extensive Haltung z.T. auf kommunaler Weide) sind sie eine schnell umsetzbare Sicherheitsreserve bei plötzlichem Bargeldbedarf und ein geschätzter Dunglieferant. Die Milchproduktion ist von untergeordneter Bedeutung.

Zur Zahl der Rinder und der rinderhaltenden Betriebe gibt es widersprüchliche Angaben. Dies liegt vor allem daran, daß die Tiere aus verschiedenen Gründen verliehen werden, in der Projektregion etwa ein Viertel des Rinderbestands (MINAGRI 1985a). Die vermutlich verlässlichsten Angaben zur Viehhaltung sind in Tabelle 3.4 zusammengefaßt.

Tab. 3.4: Grunddaten zur Viehhaltung in der Region "Dorsale Granitique und südliches Plateau Central"

	Anteil der Halter (% der Betriebe)	Mittlere Anzahl pro Halter
Rinder	36,2	2,9
Ziegen	51,9	2,6
Schafe	14,4	2,8
Schweine	26,2	1,5

Quelle: MINAGRI (1985a)

Daraus geht hervor, daß nur etwas mehr als ein Drittel der Betriebe, in aller Regel die flächenstärkeren, überhaupt Rinder halten. Vielleicht die Hälfte davon hält nur ein Rind, ein weiteres Viertel nur zwei (nach DRESSLER 1983a). Eine langfristige Abnahme der Rinderhaltung läßt sich aus Umfrageergebnissen von DRESSLER (1983a) ableiten: Demnach sank die mittlere Zahl der Kühe pro Betrieb von 6,0 (1951) und 3,0 (1971) auf weniger als zwei Kühe 1981. Der Anteil der Betriebe, die Kühe besitzen, ging im gleichen Zeitraum von 65% auf 44% zurück. Dies erklärt sich zweifellos aus der Verknappung von betriebseigener und kommunaler Weide.

Rinder werden überwiegend extensiv auf der Weide gehalten und von den Söhnen gehütet. In Zeiten von Futterknappheit werden Ernterückstände zugefüttert (LENZNER & KEMPF 1982). Stallhaltung ist bisher die Ausnahme, sodaß ein großer Teil des Mistes verloren geht.

In flächenärmeren Betrieben treten Ziegen und Schafe an die Stelle der Rinder. Besonders Ziegen sind weitverbreitet und als Fleischlieferanten geschätzt. Dagegen hat sich die Haltung von

Milchziegen bisher nicht durchgesetzt. Schafffleisch, traditionell gemieden, wird aufgrund der sich verschärfenden Ernährungssituation zunehmend konsumiert. Ziegen werden normalerweise an Feld- und Wegrändern angepflockt, Schafe zusammen mit den Rindern gehütet.

Schweine sind mit Ausnahme des Präfektur Gikongoro relativ selten. Da bei der Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte nur wenige Abfälle anfallen, die für die Schweinefütterung geeignet wären, stehen sie in direkter Nahrungskonkurrenz zum Menschen. Epidemien von Schweinepest in den Jahren 1964/65 und 1986/87 haben den Bestand jeweils stark dezimiert.

Kaninchen und **Geflügel** bieten gerade für sehr flächenarme Betriebe noch ein gewisses Potential, das genutzt werden kann. Während recht viele Betriebe Hühner halten, sind Kaninchen weniger verbreitet. Mehr als ein Viertel der Betriebe (27,8%) besitzt überhaupt kein Vieh (MINAGRI 1985a).

3.4.4 Arbeitswirtschaft

Im landwirtschaftlichen Haushalt leben im Mittel 5,0 Personen, davon befinden sich 2,6 Personen im aktiven Alter zwischen 15 und 64 Jahren (MINAGRI 1985a).

Die Angaben zur Arbeitskraftausstattung der landwirtschaftlichen Betriebe variieren bei verschiedenen Autoren je nach Bewertungsschlüssel und Stichprobe. Die vielleicht repräsentativste Angabe von BREITSCHUH (1985a) nennt durchschnittlich 3,8 Arbeitskräfte pro Betrieb. Da junge, kleine Familien überwiegen, verfügt aller-

dings die Mehrzahl der Betriebe über weniger Arbeitskräfte als der Durchschnitt (schiefe Häufigkeitsverteilung).

Bei Betrachtung der tatsächlich geleisteten Arbeit (Tabelle 3.5) fällt auf, daß Frauen einen größeren Teil (65,6%) des Tages für produktive Tätigkeiten verwenden als Männer (58,3%). Neben dem Haushalt bewältigen sie zu einem großen Teil den Ackerbau (Pflege der Kulturen, Gemüsebau). Die Männer hingegen widmen sich neben dem Ackerbau (Roden und Kultivieren, Sorghumaussaat) der Viehhaltung und übernehmen Arbeiten außerhalb des Betriebes.

Typisch für die Rollenverteilung zwischen Mann und Frau ist, daß die Frauen mehr als doppelt soviel Arbeit in Nahrungskulturen investieren als die Männer, die sich dafür verstärkt den lukrativeren Verkaufskulturen Kaffee und Bierbananen widmen. Erwähnenswert ist weiterhin, daß die Erosionsschutzlinien überwiegend von Männern angelegt werden (Tabelle 3.5).

Tab. 3.5: Zeitaufwand von Männern und Frauen für verschiedene Tätigkeiten

Tätigkeit	Männer	Frauen
Ackerbau	20,1 %	33,8 %
Tierhaltung	14,1 %	2,4 %
Haushalt	3,9 %	20,0 %
Bau und Erosionsschutz	3,0 %	-
Andere (Handel, Lohnarbeit etc.)	17,2 %	9,4 %
Ergebnis der systematischen Beobachtung von 18 Familien (25 Männer, 34 Frauen) einer "cellule" 20 km von Butare. Quelle: UBONABENSHI (1977) zitiert nach BREMER (1985a).		

Unabhängig davon ist die Entscheidungssituation in der Familie. Der Mann repräsentiert zwar die Familie nach außen, jedoch ist der Einfluß der Frau auf Betriebsentscheidungen erheblich. Besonders bei den von ihr verrichteten Arbeiten entscheidet sie über das wie.

Die zeitliche Verteilung der Arbeitsbelastung über das Jahr ist relativ gleichmäßig²⁰⁾. Bei Arbeitsspitzen nutzen größere Betriebe auch Tagelöhner und Nachbarschaftshilfe, die mit Sorghumbier entlohnt wird.

Die Arbeitsgeräte sind einfach und beschränken sich im wesentlichen auf Hacken und Haumesser. Nur in wenigen Betrieben (in Klammern Prozentsatz) sind selbst einfache Geräte wie Schubkarre (1,7%), Säge (17,4%), Baumschere für die Kaffeepflege (12,9%) und Schaufel oder Spaten (8,3%) vorhanden, obwohl ein beträchtlicher Bedarf nach einfachen, arbeitserleichternden Geräten besteht. An dieser geringen Ausstattung der Betriebe wird die katastrophale Armut vieler Familien deutlich.

3.4.5 Kapitalausstattung und Einkommen

PFEIFFER & GROSSER (1980) untersuchten je drei Betriebe in drei verschiedenen Größenklassen und bewerteten das vorhandene Anlage-, Vieh- und Umlaufvermögen sowie den Hausrat monetär. Dabei wurden große soziale Differenzierungen deutlich: während kleine Betriebe nur ein Vermögen von insgesamt 5.600 FRw (ca. 114 DM)

20) Bezüglich der Arbeitsspitzen sind sich die verschiedenen Quellen nicht einig: nach EILERS (1982) sind es die Monate März bis Juni, nach BENNETT & PREISSLER (1987) die Monate September und April, nach DRESSLER (1983a,b) September, Oktober, Januar und April.

besaßen, waren es bei mittleren Betrieben 36.750 FRw (ca. 750 DM) und bei großen Betrieben 179.750 FRw (ca. 3670 DM, jeweils in Preisen und Wechselkursen von 1980). Dies macht deutlich, wie gerade kleine Betriebe nicht in der Lage sind, das notwendige Kapital für wichtige Investitionen im Anlagevermögen oder für den Hausrat aufzubringen. In vielen Kleinbetrieben wären Reparaturen an Wohnhäusern bzw. Neubauten dringend notwendig, werden aber aus Geldmangel nicht durchgeführt (BENNETT & PREISSLER 1987).

Tab. 3.6: Bargeldeinkommen und -ausgaben in Betrieben unterschiedlicher Betriebsgröße im Projektgebiet 1980

	Kleinbetrieb FRw (%)	Mittl. Betrieb FRw (%)	Großer Betrieb FRw (%)
Einkommen aus			
Pflanzenproduktion	2.330 (39)	14.060 (81)	30.250 (61)
Tierproduktion	630 (11)	1.900 (11)	18.292 (37)
Zuerwerb u. Sonst.	2.920 (50)	1.400 (8)	750 (2)
Summe Einkommen	5.880 (100)	17.360 (100)	49.292 (100)
Ausgaben für			
Betriebsmittel	525 (10)	1.310 (9)	10.796 (25)
Steuern u. Abgaben	400 (6)	975 (7)	1.880 (4)
Haushalt u. Sonst.	4.956 (84)	12.235 (84)	30.767 (71)
Summe Ausgaben	5.890 (100)	14.520 (100)	43.443 (100)
Sparen/Entsparen	-10	2.840	5.849
Gesamtvermögen	5.600	36.750	179.750
Quelle: PFEIFFER & GROSSER (1980)			

Einkommen und Ausgaben (Tabelle 3.6) spiegeln ähnliche soziale Unterschiede wieder: Sowohl kleine als auch mittlere Betriebe gaben 1980 84% ihrer Ausgaben für konsumptive Zwecke aus, obwohl letztere über das dreifache monetäre Einkommen verfügten. "Dies deutet darauf hin, daß in ärmeren Bevölkerungskreisen ein starkes, bislang unbefriedigtes Konsumbedürfnis empfunden wird und die Bargeldverwendung auch bei Einkommenssteigerungen vorwiegend konsumtiv erfolgt" (BREITSCUH 1985a). Beide Schichten besitzen kaum eine Möglichkeit zur Bildung von Sparkapital für Investitionen oder zum Zukauf von Betriebsmitteln.

Aufgrund der geringen Sparkapitalbildung fehlt den ärmeren Betrieben auch jede Sicherheitsreserve. "Dies bedeutet, daß Krankheiten, Unglücksfälle oder Konfrontationen mit der Verwaltung (Bußgeld, Gefängnis) existenzbedrohende Probleme für die betroffenen Familien werden können, wenn die notwendigen Mittel nicht über Verwandtschafts- und Freundschaftsbeziehungen beschafft werden können" (BREITSCUH 1985a). Für die landwirtschaftliche Entwicklung heißt das, daß Risikominderung Vorrang vor Einkommensmaximierung besitzen muß.

Mit dem Verkauf von Kaffee und von Bananenbier, das im Haushalt hergestellt und großenteils an "Cabarets" verkauft wird, kommt der Löwenanteil der Geldeinnahmen aus der pflanzlichen Produktion. Dennoch ist der gelegentliche Verkauf einer Ziege auch für die kleinen und mittleren Betriebe eine nicht zu unterschätzende Einnahmequelle.

3.5 Zwei "typische" Betriebe im Projektgebiet

Um die Situation und Produktionsweise der kleinbäuerlichen Betriebe in der Projektregion einmal etwas anschaulicher zu skizzieren, sollen im folgenden zwei Betriebe zusammenfassend dargestellt werden: ein an der Überlebensgrenze wirtschaftender Kleinstbetrieb und ein durchschnittlicher Betrieb. Für eine armutsorientierte Entwicklungszusammenarbeit repräsentieren sie die vorrangigen Zielgruppen. Es handelt sich zwar um fiktive Betriebe, ihre Darstellung stützt sich aber auf zahlreiche Betriebsuntersuchungen²¹⁾.

Betrieb A repräsentiert mit einer Gesamtfläche von 0,52 ha den marginalen Kleinstbetrieb, die häufigste Betriebsgröße in der Region. Auf dem Betrieb leben der Bauer Aloys Kavamahanga (46 Jahre alt), seine Frau Julienne (41 Jahre) mit ihren zwei Söhnen (14 und 11 Jahre). Aloys besuchte fünf Jahre lang die Schule und dies ermöglichte ihm, eine Zeitlang als Lehrer an einer Primarschule tätig zu sein. Julienne besitzt keine Schulbildung. Auch die beiden Söhne gingen nie zur Schule, da die Familie die Kosten (Schulgeld, Schuluniform, Schreibgerät) nicht aufbringen kann. Die Kinder arbeiten im Betrieb mit und erbringen so etwa ein Zehntel der Jahresarbeitsleistung der Betriebs.

Der Bauer stammt aus einer Nachbargemeinde. Das elterliche Grundstück war zu klein, um es unter allen Geschwistern aufzuteilen. Daher ging er leer aus und arbeitete als Lehrer, als Arbeiter in einem Forstprojekt und als Tagelöhner, bis er 1974 das jetzige

21) z.T. wörtliche Zitate aus BENNETT & PREISSLER (1987), Anhang 1, ergänzend EILERS (1982) und LÜHE (1983a). Um die Lesbarkeit des Textes nicht zu beeinträchtigen, werden die Zitate nicht als solche gekennzeichnet.

Grundstück kaufen konnte. Aus Geldmangel konnte er bisher noch kein Land zupachten, obwohl er dringend darauf angewiesen wäre.

Die Familie besitzt eine zweijährige weibliche Ziege, die vor kurzem ein Zicklein warf. Zu Beginn der Trockenzeit gibt der Bauer die Tiere aus Futtermangel einem Freund zum Weiden. Die Tiere werden in Tüderhaltung an Weg- und Feldrändern gehalten und nachts ohne Einstreu in den Vorraum der Wohnhütte gesperrt. Der Dung wird jeden Morgen zusammengekehrt und in den Bananenhain neben der Hütte gegeben.

Die Betriebsfläche ist unüblicherweise arrondiert. Sie wird bis auf eine kleine Eukalyptusaufforstung ackerbaulich genutzt. Der Bananenhain wird auch mit Bohnen und Colocasien genutzt, als Feldkulturen werden vor allem Bitter- und Süßmaniok, Bohnen und Sorghum (meist in Mischkultur) angebaut. Aus Landknappheit baut der Bauer als einer von wenigen keinen Kaffee an.

Julienne hat öfters Probleme, Brennholz zu finden. An manchen Tagen, vor allem in der Regenzeit, wird aus Mangel an trockenem, brennbarem Material nicht gekocht. Als Brennmaterial werden vor allem anfallende organische Abfälle wie Maniokstengel, Quecken, Bananenblätter etc. verwendet. Brennholz wird am Wegrand oder im Gemeindewald, wenn dieser ausgelichtet wird, gesammelt. Der eigene kleine Eukalyptusbestand ist zu wertvoll, um als Brennholz verheizt zu werden, und außerdem zu jung für den Einschlag.

Mineraldüngung ist unbekannt. Mit Ausnahme des Bananenhains erhalten die Felder aber auch keine organische Düngung. Die gesamte oberirdische Biomasse wird vom Feld abgeerntet; auch die Ernterückstände (z.B. Stroh) finden vielerlei Verwendung, nicht zuletzt als Brennmaterial. Erosionsschutz wird nicht betrieben,

obwohl das obere Drittel der Parzelle eine recht große Hangneigung aufweist und auch schon ziemlich flachgründig ist.

Die Ernährung der Familie ist schlecht: Zum Ende der großen Trockenzeit (Anfang September) besitzt der Betrieb nur noch Saatgut für Bohnen, die Familie ernährt sich fast ausschließlich von Maniok. Die Geldeinnahmen v.a. aus dem Verkauf von Maniok und Bohnen erreichen gerade 2000 FRw im Jahr und decken kaum die notwendigsten Ausgaben für Saatgut, Kleidung, Seife und andere Haushaltswaren. Die Bäuerin trägt durch das Brauen von Sorghumbier ebenfalls zum Geldeinkommen bei, jedoch muß dafür Sorghum zugekauft werden, sodaß der Nettogewinn gering ist. Eine Sparkapitalbildung ist nicht möglich, im Gegenteil: der Betrieb mußte sich in diesem Jahr mit 1800 FRw verschulden um Saatgut und Steuern zu bezahlen. Diese Schulden werden einen bedeutenden Teil der kommenden Ernte verzehren.

Tab. 3.7: Charakterisierung zweier "typischer" Betriebe

	Betrieb A	Betrieb B
Gesamtfläche (ha)	0,52	1,34
- Ackerfläche	0,46	0,95
- Wald	0,06	-
- Brache	-	0,19
- Dauerweide	-	0,20
Personen	4	5
Arbeitskräfte (AK)	3,2	2,0
AK/ha Ackerfläche	6,9	2,1
Viehbestand (GVE)	0,2	1,2
- Ziegen	2	2
- Rinder	-	1
Quellen: nach BENNETT & PREISLER (1987), LÜHE (1983a), PFEIFFER & GROSSER (1980)		

Aufgrund der geringen Wirtschaftsfläche, der geringen Bodenqualität und der geringen Arbeitskapazität wirtschaftet die Familie am Rande des Existenzminimums. Das Problembewußtsein des Bauern ist groß, ebenso groß sind seine Bedürfnisse zur Verbesserung der Lebenssituation. Angesichts seiner fast aussichtslosen Lage droht er jedoch zu resignieren. Die Zukunft der Kinder auf diesem kleinen Betrieb ist bei fehlender Schulbildung vollkommen ungesichert.

Auf **Betrieb B** leben der Bauer Celestin Mukeratabaro (53 Jahre alt) und seine Frau Odette (25 Jahre) mit drei Kindern: einem Sohn (6 Jahre) und zwei Töchtern (4 und 2 Jahre). Weitere Kinder leben außerhalb des Betriebs. Die Familie bewirtschaftet mit 1,34 ha etwas mehr Fläche als der statistische Durchschnittsbetrieb. Das Land verteilt sich auf vier Parzellen. Die Hangneigung liegt bei den meisten Feldern im Bereich 10-15°, einige Stellen weisen eine Hangneigung von über 20° auf. Die Böden sind überwiegend flachgründig und arm, daher liegt ein Teil der Fläche (0,19 ha) zur Regeneration brach und wird nur als temporäre Weide genutzt. Weitere 0,2 ha sind Dauerweide, sodaß nur 0,95 ha kultiviert werden. Die kultivierte Fläche ist nur unvollständig gegen Erosion geschützt: Es wurden 480 m Erosionsschutzstreifen (mit Setaria bepflanzte Gräben) angelegt.

Das Land bewirtschaften Celestin und Odette weitgehend allein. Ein älterer Sohn, der bei einem Händler arbeitet, hilft ab und zu in der Landwirtschaft seines Vaters. Tagelöhner werden gelegentlich zu Arbeitsspitzen angestellt.

Die Familie besitzt zwei Ziegen und eine Kuh. Die Ziegen werden in Tüderhaltung an Weg- und Felldrändern gehalten und gelegentlich mit Setaria und Küchenabfällen gefüttert. Aus Sicherheitsgründen

werden sie während der Nacht in den Vorraum der Hütte gesperrt.

Die Kuh steht dagegen etwa zwölf Stunden des Tages im Stall. Zur Einstreu wird Schilf aus den Sümpfen im Tal genutzt. Da aber die Sümpfe seit kurzem fast vollständig kultiviert werden, ist Einstreu sehr knapp geworden. Der Dung wird daher abgesammelt und in eine Kompostgrube geworfen, die Einstreu jeden Morgen zum Trocknen im Hof ausgelegt. So kann sie in der nächsten Nacht erneut verwendet werden. Jeden Morgen wird die Kuh auf der Brachefläche geweidet. Als Zufutter im Stall dienen in der Regenzeit Setaria aus den Erosionsschutzstreifen und Ernterückstände von Mais, Bohnen und Süßkartoffeln. In der Trockenzeit werden auch Bananenscheinstämme verfüttert.

Im Betrieb werden viele Kulturen angebaut. Ein relativ großer Anteil entfällt auf Kaffee. Bohnen, Maniok und Bananen sind ebenfalls wichtige Kulturen, die teils in Rein- und teils in Mischkulturen angebaut werden.

Das Bareinkommen wird in erster Linie vom Kaffeeanbau bestritten, an zweiter Stelle steht mit weitem Abstand der Verkauf von Milch an die Molkerei in Nyabisindu. Bei den Ausgaben fällt die Bezahlung von Tagelöhnern besonders ins Gewicht.