

Aus dem Institut für Agrar- und Sozialökonomie in den Tropen und Subtropen
Universität Hohenheim
Fachgebiet: Landwirtschaftliche Entwicklungstheorie und -politik Prof. Dr. Franz Heidhues

**Sozio-ökonomische Beurteilung von Innovationen:
Untersuchungen über die Innovationenakzeptanz auf
Betriebs-Haushaltsebene in Niger**

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors
der Agrarwissenschaften
vorgelegt
der Fakultät Agrarwissenschaften

von
Jörg Haigis
aus Wernau
2004

Die vorliegende Arbeit wurde am 5. Mai 2004 von der Fakultät Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim als "Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Agrarwissenschaften" angenommen

Tag der mündlichen Prüfung: 30. Juli 2004

1. Prodekan: Prof. Dr. Stahr

Berichterstatter 1. Prüfer: Prof. Dr. Dr. h.c. Franz Heidhues

Mitberichterstatter, 2. Prüfer: Prof. Dr. Günther Weinschenck

3. Prüfer: Prof. Dr. Volker Hoffmann

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Franz Heidhues zunächst für seinen Mut, einen, der zu Projektbeginn kein Französisch konnte, mit der Durchführung dieser Forschungsarbeit zu betrauen. Darüber hinaus legte er mit seiner geduldigen und vertrauensvollen Betreuung den Grundstein zum Gelingen dieser Arbeit. In diesen Dank schließe ich Prof. Dr. Günther Wünschenck ein, dem ich vor allem dafür danke, dass er die Mühen und Risiken einer Betreuungsreise in die Untersuchungsstandorte auf sich nahm. Auf diese Weise bewies er sein besonderes Interesse, die Ergebnisse dieser Arbeit auch vor dem Hintergrund eigener Erkenntnisse über die Verhältnisse vor Ort bewerten zu können.

Diese Arbeit entstand im Rahmen eines Sonderforschungsprogramms. Sie war eingebunden in ein interdisziplinäres Forschungskonzept. Dabei kann die interdisziplinäre Forschung nur gelingen, wenn die ausführenden ForscherInnen bereit und dazu gewillt sind, über ihren disziplinären «Suppenrand» zu blicken. Dass dieses möglich war, lag an den Besonderheiten der «Hohenheimer Gruppe», denen ich ganz herzlich für ihre Unterstützung und Freundschaft danken möchte. Es war eine tolle Erfahrung, mit Barbara Altmann, Meike Buchenau, Thomas Frick, Frieder Graef, Bernhard Mühlig-Versen, Andreas Neef, Thomas Rath, Eva Schlecht und Alexander Wezel zusammenzuarbeiten. Dies gilt auch für den «Nicht-Hohenheimer» Geert Sterk, der mir wichtige Einblicke in die Mechanismen und Wirkungen von Winderosion, einem maßgeblichen ökologischen Problem im Sahel, ermöglichte.

Im Mittelpunkt dieser Arbeit stehen Menschen, die ein Leben am Rande des Existenzminimums führen. Trotz ihrer äußerst schwierigen Lebensverhältnisse waren sie stets in wunderbarer Weise bereit, die vielen Fragen mit großer Offenheit und Geduld zu beantworten. Auch bei den vielfältigen Messungen bewiesen sie eine bewundernswerte Ausdauer und hohes Engagement, für die ich Ihnen sehr dankbar bin.

Die Feldarbeiten zu dieser Forschungsarbeit erstreckten sich über einen Zeitraum von drei Jahren. Sie beinhalteten umfangreiche Befragungen und Messungen. Vor allem dank der engagierten und vertrauensvollen Mitarbeit von Daniel Abou, Ahmid Agali, Issa Kimba, Amadou Haïnikoye, Aichatou Boukari Maigari und Adamou Zada konnten diese Arbeiten erfolgreich durchgeführt werden. Sie waren ein gutes Team, wofür ich ihnen meine Hochachtung und meinen Dank aussprechen möchte.

Die Forschungsarbeit entstand in Zusammenarbeit mit dem International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT Sahelian Center) und dem Maradi Integrated Development Project (MIDP) von SIM International. Für ihre logistische Unterstützung danke ich beiden Institutionen herzlich. Ein besonderer Dank gilt Bruno Gérard von ICRISAT für seine Unterstützung bei der Anwendung von GPS und GIS im Rahmen der Datenerhebung. Bei Tony Rinaudo von SIM International möchte ich mich ebenfalls ganz herzlich für seine Unterstützung bei den Feldarbeiten in der Maradi-Gegend und für seine Gastfreundschaft während meiner Aufenthalte im Gästehaus des MIDP bedanken. Auch trugen viele Gespräche mit ihm zum Verständnis mancher Beobachtung während der Feldarbeiten bei.

Die Durchführung der Forschungsarbeit erfolgte dankenswerterweise mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Inhalt

Inhalt	I
Tabellen.....	III
Abbildungen.....	V
Gleichungen	VIII
Abkürzungen.....	IX
Zeichen	XII
1 Einführung.....	3
2 Hintergrund.....	8
2.1 Geschichte und Ziele der Akzeptanzforschung.....	8
2.2 Begriffsbestimmungen	9
2.2.1 Innovation und Technologie.....	9
2.2.2 Übernahme und Verbreitung.....	11
2.3 Technologie- und Übernehmerklassifizierung	13
2.3.1 Einteilung innovativer Technologien	13
2.3.2 Erfassung des Übernahmeverhaltens.....	17
2.3.3 Kategorisierung der Übernehmer.....	22
2.4 Einflußfaktoren auf das Übernahmeverhalten.....	27
2.5 Übernahme- und Verbreitungsmodelle	30
2.6 Methodische Fragen der Übernahmeforschung.....	34
2.6.1 Vorgehensweisen der empirischen Übernahmeforschung.....	34
2.6.2 Kurzübersicht über die Untersuchungsmethodik.....	36
3 Methoden.....	38
3.1 Auswahl der Untersuchungseinheiten	38
3.1.1 Dörfer.....	38
3.1.2 Betriebs-Haushaltssysteme	40
3.2 Datenerhebung.....	43
3.3 Datenauswertung	46
3.3.1 Clusteranalyse	47
3.3.2 Varianzanalyse	50
3.3.3 Logistische Regression	52
4 Ausgangslage.....	62
4.1 Untersuchungsstandorte.....	62
4.1.1 Dorfumwelt	63
4.1.2 Dorfgeschichte	67
4.1.3 Dorfbevölkerung.....	69
4.1.4 Dorfinfrastruktur.....	70
4.1.5 Dorfinterventionen	72
4.2 Betriebs- und Haushaltssysteme.....	81
4.2.1 Betrieb und Haushalt.....	81
4.2.2 Produktionsfaktoren.....	84
4.2.3 Tierhaltung	91
5 Neuerungen.....	99
5.1 Regenfeldbau	99
5.1.1 Anbausysteme.....	100

Inhalt

5.1.2	Teilflächenspezifische Bewirtschaftung.....	103
5.1.3	Anbauverfahren.....	107
5.2	Tierische Anspannung.....	130
6	Übernahmeverhalten.....	143
6.1	Übernehmerkategorien	143
6.1.1	Gering innovative Haushaltsvorstände	145
6.1.2	Mäßig innovative Haushaltsvorstände	146
6.1.3	Mittel innovative Haushaltsvorstände.....	148
6.1.4	Hoch innovative Haushaltsvorstände	150
6.1.5	Besonders innovative Haushaltsvorstände	151
6.2	Charakterisierung der Übernehmerkategorien	153
6.2.1	Eigenschaften der Betriebs-Haushaltssysteme	153
6.2.2	Eigenschaften der Haushaltsvorstände	168
6.3	Einflußfaktoren auf die beobachteten Übernahmeverhaltensmuster	186
6.4	Regionale Übernahmeverhaltensmuster	194
7	Schlussbetrachtungen	199
7.1	Schlussfolgerungen.....	199
7.2	Empfehlungen.....	202
	Zusammenfassung	204
	Summary	207
	Literatur.....	210
	Übersetzungen.....	218
	Autorenindex	219
	Abbildungsanhang	221
	Tabellenanhang	228

Tabellen

Tabelle 3.1:	Datengrundlagen der Untersuchung	44
Tabelle 4.1:	Allgemeine Übersicht über die Untersuchungsstandorte	63
Tabelle 4.2:	Bedeckungsgrad der wichtigsten Bodentypen an zwei Untersuchungsstandorten.....	65
Tabelle 4.3:	Zusammensetzung des Tierbestandes von Haushaltsvorständen an den Untersuchungsstandorten im Jahr 1995.....	92
Tabelle 4.4:	Tierbesitz von Haushaltsvorständen an den Untersuchungsstandorten im Jahr 1995	93
Tabelle 5.1:	Gemessene Bestandesanordnung der Hauptkultur Hirse an fünf Untersuchungsstandorten.....	102
Tabelle 5.2:	Verteilung der Haushaltsvorstände entsprechend ihren Angaben über die wichtigste Nutzungsform von Hirsestroh.....	122
Tabelle 5.3:	Gespanngerätebesitz der Haushaltsvorstände im Jahr 1995 nach Untersuchungsstandort	132
Tabelle 5.4:	Besitz- und Einsatzverhältnisse des tiergezogenen Geräteträgers in zwei Regionen im Jahr 1995	136
Tabelle 5.5:	Gesamtarbeitszeitbedarf auf Hirsefeldern von Haushaltsvorständen mit und ohne Einsatz von Gespanngeräten zur Feldarbeit in zwei Regionen der Republik Niger im Jahr 1995	138
Tabelle 5.6:	Vergleich der Betriebsgrößen von Haushaltsvorstände mit und ohne Besitz von Gespanngeräten zur Feldarbeit in zwei Regionen der Republik Niger im Jahr 1995	140
Tabelle 6.1:	Räumliche Verteilung der Haushaltsvorstände innerhalb der fünf Übernehmerkategorien	154
Tabelle 6.2:	Eigenschaften der auf dem Hof anwesenden Haushaltsmitglieder ...	155
Tabelle 6.3:	Ausstattung der Betriebs-Haushaltssysteme mit Haushaltsarbeitskräften je Übernehmerkategorie.....	157
Tabelle 6.4:	Zur Nutzung verfügbare Ackerfläche der Betriebs-Haushaltssysteme und ihre Aufteilung auf die Haushaltsvorstände und die verschiedenartigen Betriebsinhabergruppen	159
Tabelle 6.5:	Selbst bewirtschaftete Anbaufläche der Haushaltsvorstände, ihre mittlere Entfernung vom Hof und die Anwendung von Brache.....	162
Tabelle 6.6:	Übersicht über den Regenfeldbau und die bestimmenden Anbausysteme der Haushaltsvorstände	164
Tabelle 6.7:	Produktivitätskennziffern auf Betriebsebene für die Hirseerzeugung der Haushaltsvorstände.....	166
Tabelle 6.8:	Selbstversorgungssituation in den untersuchten Betriebs-Haushaltssystemen	167
Tabelle 6.9:	Eigenschaften der Haushaltsvorstände je Übernehmerkategorie.....	169
Tabelle 6.10:	Übersicht über die Vielehe der männlichen Haushaltsvorstände je Übernehmerkategorie.....	171
Tabelle 6.11:	Übersicht über den Bildungsstand der Haushaltsvorstände	171
Tabelle 6.12:	Geschätzte Vermögensverhältnisse der Haushaltsvorstände	185

Tabellen

Tabelle 6.13:	Ergebnis des Likelihood-Verhältnis-Tests zur Signifikanz der untersuchten Einflußfaktoren auf das Übernahmeverhalten und Angaben über die Güte des Gesamtmodells	189
Tabelle 6.14:	Ergebnis des Likelihood-Verhältnis-Test auf Unterscheidbarkeit zweier kombinierter Ausprägungen der abhängigen Variable.....	192
Tabelle 6.15:	Übersicht über die regionale Abfolge von Niederschlag, Hirsekornenertrag und Übernahmeverhalten an sechs ausgewählten Standorten.....	195
Tabelle A-1:	Übersicht über die Empfehlungen des landwirtschaftlichen Beratungsdienstes innerhalb des Technologiepaktes für die Periode 3.....	228
Tabelle A-2:	Gemessene Bestandesanordnung der Zweitkultur Augenbohnen an fünf Untersuchungsstandorten	229
Tabelle A-3:	Anteil Haushaltsvorstände je Neuerung entsprechend dem Übernahmestatus im Jahr 1995	229
Tabelle A-4:	Anteil der Haushaltsvorstände mit aktueller (95) und früherer (vor 95) Anwendung der am weitesten verbreiteten verbesserten Sorten für die drei Hauptkulturen Hirse, Augenbohnen und Sorghum.....	230
Tabelle A-5:	Verteilung der gerätebesitzenden Haushaltsvorstände nach Geräteart und Anspannungsform im Jahr 1995	230
Tabelle A-6:	Gesamtarbeitszeitbedarf je Arbeitskraftkategorie auf Hirsefeldern mit und ohne Gespannarbeit der Haushaltsvorstände in zwei Regionen der Republik Niger im Jahr 1995	231
Tabelle A-7:	Übersicht über die an Familienmitglieder überlassenen und an Dritte verpachteten Flächenanteile an den Familienfeldern der Haushaltsvorstände	231
Tabelle A-8:	Übersicht über das Produktionsverfahren des Hirseanbaus in der Anbausaison 1995.....	232-233
Tabelle A-9:	Anteil der Haushaltsvorstände entsprechend dem Anlaß der Hofübernahme	234
Tabelle A-10:	Lese-, Schreiben- und Rechenfähigkeit der Haushaltsvorstände je Übernehmerkategorie	234
Tabelle A-11:	Kontaktstatus der Haushaltsvorstände gegenüber beiden landwirtschaftlichen Beratungsdienste mit Stand 1996.....	235
Tabelle A-12:	Landwirtschaftliche Gespräche mit Dritten, Bäuerliche Vorführung, teilnehmende Beobachtung und Radiobesitz unter den Haushaltsvorständen.....	235
Tabelle A-13:	Zuhörerquoten der Agrarsendungen unter den Haushaltsvorständen, die ein Radio besaßen	236
Tabelle A-14:	Einkommensquellen der Haushaltsvorstände im Jahr 1996 je Übernehmerkategorie	236
Tabelle A-15:	Übersicht über die verwendeten Variablen des geordneten Probit-Modells	237
Tabelle A-16:	Ergebnisse der multi-nomialen Regression bezüglich des Übernahmeverhaltens durchgeführt mit STATA Version 6	238-239
Tabelle A-17:	Faktoränderungen in den Chancen der Übernehmerkategorien für zwei Signifikanzniveaus	240

Abbildungen

Abbildung 2-1:	Klassifikation der ausgewählten landwirtschaftlichen Innovationen	16
Abbildung 2-2:	Übernehmerkategorisierung auf der Grundlage der Innovationsfreudigkeit.....	23
Abbildung 2-3:	Standardisierter Verlauf der aufsummierten Übernahme	33
Abbildung 3-1:	Wahrscheinlichkeiten gegen Logits	55
Abbildung 4-1:	Geographische Lage der Untersuchungsstandorte und wichtiger Orte sowie der Verlauf der Vegetationszonen und Isohyeten	64
Abbildung 4-2:	Übersicht über die Interventionszeiten durch Entwicklungsprojekte in den Untersuchungsdörfern.....	73
Abbildung 4-3:	Aufteilung der gesamten für den Ackerbau genutzten Flächen innerhalb der Betriebs-Haushaltssysteme auf die verschiedenen Betriebsinhabergruppen im Jahr 1995.....	83
Abbildung 4-4:	Landzugang von Haushaltsvorständen am Standort Kirtachi-Seybou	85
Abbildung 4-5:	Gebäudeformen bei Haushalten der Haoussa	88
Abbildung 4-6:	Darstellung der geschlechtlichen Arbeitsteilung in nigrischen Betriebs-Haushaltssystemen anhand des Hirsezyklus.....	90
Abbildung 4-7:	Veränderungen des Tierbestandes im Tierbesitz der Haushaltsvorstände an den Untersuchungsstandorten im Winterhalbjahr 1994/95	97
Abbildung 5-1:	Anbausysteme auf den bewirtschafteten Familienfeldern der Untersuchungsstandorte im Jahr 1995.....	100
Abbildung 5-2:	Empfohlene Bestandesanordnung für das Technologiepaket 3.....	101
Abbildung 5-3:	Teilflächengenaue Bewirtschaftung eines Familienfeldes in Kirtachi-Seybou	104
Abbildung 5-4:	Auswirkungen der Mikrovariabilität auf das Hirsewachstum	105
Abbildung 5-5:	Kalendarische Übersicht über die Aktivitäten und die Nutzungsrechte auf den Feldern von Haushaltsvorständen und die Verteilung der monatlichen Niederschläge im Jahr 1995.....	109
Abbildung 5-6:	Verbreitung des Einsatzes der verbesserten Sorte <HKP> unter den Haushaltsvorständen zwischen 1977 und 1995	111
Abbildung 5-7:	Verbreitung des Einsatzes chemischer Pflanzenschutzmittel unter den Haushaltsvorständen zwischen 1975 und 1995	114
Abbildung 5-8:	Verbreitung des Einsatzes mineralischer Düngemittel zwischen 1976 und 1995	116
Abbildung 5-9:	Anteil der Haushaltsvorstände nach ausgebrachtem Mineraldünger im Jahr 1995.....	119
Abbildung 5-10:	Verteilung der Haushaltsvorstände nach der Anwendung von Hirsestroh- und platziertem Astmulch und Verlauf der mittleren Hirsekornertträge im Jahr 1995 nach Untersuchungsstandort	123
Abbildung 5-11:	Standortwechsel von Frauenfeldern mit Erdnussanbau innerhalb eines Familienfeldes mit Hirse in Sounga-Dossado	126

Abbildungen

Abbildung 5-12:	Veränderung der Brachezeiten zwischen 1976 und 1991 an den Untersuchungsstandorten	127
Abbildung 5-13:	Unter den Haushaltsvorständen verbreitete Gespanngeräte für verschiedene Feldarbeiten	130
Abbildung 5-14:	Zeitlicher Verlauf der Übernahme von Gespannkarren und tiergezogenen Geräteträgern zwischen 1974 und 1994	133
Abbildung 6-1:	Anzahl und Anteil der Haushaltsvorstände je Übernehmerkategorie	144
Abbildung 6-2:	Stand der Übernahme von Neuerungen bei geringfügig innovativen Haushaltsvorständen im Jahr 1995	146
Abbildung 6-3:	Stand der Übernahme von Neuerungen bei mäßig innovativen Haushaltsvorständen im Jahr 1995	147
Abbildung 6-4:	Stand der Übernahme von Neuerungen bei mittel innovativen Haushaltsvorständen im Jahr 1995	149
Abbildung 6-5:	Stand der Übernahme von Neuerungen bei hoch innovativen Haushaltsvorständen im Jahr 1995	150
Abbildung 6-6:	Stand der Übernahme von Neuerungen bei besonders innovativen Haushaltsvorständen im Jahr 1995	152
Abbildung 6-7:	Alters- und Geschlechtsaufbau der Haushaltsmitglieder in den Untersuchungseinheiten in der Anbauperiode 1995	156
Abbildung 6-8:	Unterteilung der verfügbaren Ackerfläche von Haushaltsvorständen nach der Dauerhaftigkeit der Nutzungsrechte	161
Abbildung 6-9:	Ethnische Zugehörigkeit der Haushaltsvorstände in den fünf Übernehmerkategorien	170
Abbildung 6-10:	Projektteilnahme und Organisationsmitgliedschaft der Haushaltsvorstände in den fünf Übernehmerkategorien	178
Abbildung 6-11:	Nutzung von zusätzlichen Einkommensquellen bei Haushaltsvorständen in den fünf Übernehmerkategorien	179
Abbildung 6-12:	Grafische Darstellung der ganzzahligen Änderung in den Chancen für die signifikanten Einflußfaktoren	190
Abbildung A-1:	Baumdiagramm der Clusteranalyse nach Ward-Methode mit quadrierten euklidischen Distanzen	221
Abbildung A-2:	Aufteilung der Ackerflächen innerhalb der Betriebs-Haushaltssysteme im Jahr 1995 nach Standort	222
Abbildung A-3:	Aufteilung der Nie Übernehmer unter den Haushaltsvorständen für die Nichtanwendung von Saatgut verbesserter Sorten mit Stand Jahr 1995	222
Abbildung A-4:	Einschätzung der Haushaltsvorstände über drei wichtige Eigenschaften der am häufigsten übernommenen verbesserten Sorten	223
Abbildung A-5:	Aufteilung der Haushaltsvorstände nach den Gründen für die Nichtanwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln aufgeschlüsselt nach dem Übernahmestatus im Jahr 1995	224
Abbildung A-6:	Aufteilung der Haushaltsvorstände nach den Gründen für die Nichtanwendung von Mineräldünger aufgeschlüsselt nach dem Übernahmestatus im Jahr 1995	224
Abbildung A-7:	Aufteilung der Haushaltsvorstände nach den Gründen für die Nichtanwendung von Dammkulturanbau aufgeschlüsselt nach dem Übernahmestatus im Jahr 1995	225

Abbildung A-8:	Aufteilung der Haushaltsvorstände nach den Gründen für die Nichtanwendung von Zaï aufgeschlüsselt nach dem Übernahmezustand im Jahr 1995	225
Abbildung A-9:	Selbstversorgungssituation der Haushalte in den Jahre 1993 bis 1995	226
Abbildung A-10:	Zahlenmäßiges Vorkommen der vier erfassten zusätzlichen Einkommensquellen unter den Haushaltsvorständen	226
Abbildung A-11:	Jährliche Gespanngeräteverkäufe der staatlichen zentralen Versorgungsstelle ‹CNCA› im Zeitraum 1980 bis 1994	227

Gleichungen

Gleichung 2-1: Berechnung des Akzeptanzquotienten	19
Gleichung 2-2: Berechnung der logistischen Übernahmefunktion	33
Gleichung 3-1: Multiple lineare Regression.....	53
Gleichung 3-2: Logistische Regression	54
Gleichung 3-3: Umrechnung von Logits in Wahrscheinlichkeiten	55
Gleichung 3-4: Vereinfachte Darstellung der Regressionsgleichung	56
Gleichung 3-5: Berechnung der Wahrscheinlichkeiten im ordinalen Probit-Modell	57
Gleichung 3-6: Multi-nomiales Logit-Modell für das Übernahmeverhalten	58
Gleichung 3-7: Berechnung des Chancenverhältnis	61

Abkürzungen

A

ACIAR	Australian Centre for International Agricultural Research
Adj	adjusted (angepaßt)
AFVP	Association Francaise des Volontaires du Progrès
AF	Ackerfläche
AKE	Arbeitskrafteinheit
AKh	Arbeitskraftstunde
AK	Arbeitskraft
AM	Astmulch
ANOVA	Analysis of Variance (Varianzanalyse)
AQ	Akzeptanzquotient
AS	Anwendungsstatus
AV	Afrique Vert
a	Jahr
A&M	Agricultural and Mechanical

B

BD	Bestandesdichte
Beob.	Beobachtungen
BP	Baumpflanzung
BS	Besitzstatus

C

CA	Kalifornien
CAB	Commonwealth Agricultural Bureaux
CIMMYT	International Maize and Wheat Improvement Center
CIVT	Composite inter-variétal de Tarna
cm	Zentimeter
CNCA	Caisse Nationale de Crédit Agricole
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CPR	Centre de Promotion Rurale
CPT	Centre de Perfectionnement Technique
CT	Coopération taiwanese
CVF	Centre Villageois de Formation

D

DC	District of Columbia
DK	Dammkultur
D.F.	Distrito Federal

E

Eds	Editors
ed	Edition
ESRI	Environmental Systems Research Institute
EUR	Euro (1 Euro entsprach 1995 655,96 FCFA)

F

FAO	Food and Agriculture Organisation
FCFA	Franc de la Communauté Financière d'Afrique

Abkürzungen

FLOG	flexible logisitic growth
FM	Familienmitglied
G	
GIS	Geographisches Informationssystem
GPS	Globales Positionierungssystem
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
H	
HATA	Houé à traction asine
ha	Hektar
HHV	Haushaltsvorstand
HKP	Haini Kiré Précoce
HSD	Honestly Significantly Different
HSM	Hirsestrohmulch
I	
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IFAN	Institut Français d'Afrique Noire
INRAN	Institut National de Recherche Agronomique du Niger
IRAT	Institut de Recherches Agronomiques Tropicales
K	
kg	Kilogramm
km	Kilometer
Konf. Interval	Konfidenzintervall oder Vertrauensintervall
L	
LR	Likelihood ratio
LV	Likelihood-Verhältnis
L.	Linnaeus
M	
MD	Mineraldüngung
MIDP	Maradi integrated development project
ML	Maximum-Likelihood (größte Wahrscheinlichkeit)
mm	Millimeter
MNLM	Multi-nomiales Logit-Modell
MSU	Michigan State University
mt	metrische Tonne (entspricht 1000 kg)
m	Meter
N	
No.	Numéro
Nr.	Nummer
NWA	Natürliche Wiederaufforstung
NY	New York
N	Norden (geographische Länge)
O	
OLS	ordinary least squares
OMM	Organisation mondiale de la météorologie
ONAHHA	Office National des Aménagements Hydro-Agricole
OPVN	Office des Produits Vivriers du Niger
ORM	ordinales Regressionsmodell

ORSTOM	Institute Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération
O	Osten (geographische Breite)
P	
PASP II	Projet Agro-Silvo-Pastoral
PDRM	Projet de développement rural de Maradi
PE II	Projet Energie II
pH	negativer dekadischer Logarithmus (Wasserstoffexponent) der Konzentration an Wasserstoffionen
Ph.D.	Doctor of Philosophy
PPN	Projet Productivité de Niamey
Prob	Probability (Wahrscheinlichkeit)
PRSAA	Programme de Renforcement des Services d'Appui à l'Agriculture
PR/AHA	Projet de réhabilitation des aménagements hydro-agricoles
PS	Pflanzenschutz
S	
SAA	Service agricole de l'arrondissement
SCN	Société Cotonnière du Niger
sd	standard deviation (Standardabweichung)
SFB	Sonderforschungsbereich
SIM	Society for International Ministries
SNV	Service Neerlandaise des Volontaires
SOTER	Soil Terrain
SSP	Super Simple Phosphate
ssp.	Subspecies
Std	Standard
Std. Fehl.	Standardfehler
SW	Süd-West
S	Seite
T	
TABB	Tieranspannung Bodenbearbeitung
TATA	Tieranspannung Transportarbeit
TVE	tropische Vieheinheit
TV	Tapis Vert
TZG	Trockenzeitgartenbau
U	
UK	United Kingdom
UNCC	Union Nigérienne de Crédit et de Coopération
UNDP	United Nations Development Programme
USAID	United States Agency for International Development
V	
Vol	Volume
VS	verbesserte Sorte
vs	versus
W	
WFP	World Food Programme
Z	
Z	Zaï
ZEF	Zentrum für Entwicklungsforschung

Zeichen

%	Prozent
&	und
∞	unendlich
\pm	Standardabweichung
♀	weiblich
'	Minute
°	Grad
α	Signifikanzniveau
\approx	ungefähr
b	Regressionskoeffizienten
C	chemisches Zeichen für Kohlenstoff
Cl	chemisches Zeichen für Chlor
e	Exponential
e^b	$\exp(b)$ Faktoränderung in den Chancen bei einem Anstieg der unabhängigen Variable X um eine Einheit
$e^{b\text{Std}X}$	$\exp(b \cdot \text{SD of } X)$ = Änderung in den Chancen bei einem Anstieg der Standardabweichung in der unabhängigen Variable X
♂	männlich
H	chemisches Zeichen für Wasserstoff
H ₀	Nullhypothese
K	chemisches Zeichen für Kalium
m ²	Quadratmeter
N	chemisches Zeichen für Stickstoff
n	Stichprobenzahl
Ø	durchschnittlich
P	chemisches Zeichen für Phosphor
$P > z $	Signifikanzwert p für z-test
z	z-Werte für Test auf $b = 0$

1 Einführung

Als im Jahr 1985 Bilder verdorrter Landschaften und ausgemergelter Menschen in aller Welt über die Fernsehbildschirme liefen, richtete sich die öffentliche Aufmerksamkeit für kurze Zeit auf eine bis dahin wenig beachtete Weltregion, den Sahel. Wieder einmal, wie schon in den Jahren 1968 bis 1974, hatten ausbleibende Niederschläge die Getreideernte der Bauern auf den Feldern vertrocknen lassen. Den betroffenen Ländern wurde durch die internationale Gemeinschaft schnell aus der mißlichen Ernährungslage geholfen. Auch im Fall der Republik Niger war solche Hilfe erforderlich. Trotz einer Umorientierung der Landwirtschaftspolitik in den Siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts konnten die Ernteausfälle in den Dürre Jahren 1984/85 nur über zusätzliche Nahrungsmittelhilfe ausgeglichen werden. Darüber hinaus hinterließ diese Dürre für lange Zeit schwere Schäden in der Landwirtschaft. So hatte sich beispielsweise der um die Hälfte geschrumpfte Tierbestand von 1985 bis in die Neunziger Jahre nicht wieder erholt.

Auch wenn solche krassen Dürrejahre trotz ihrer unregelmäßigen Wiederkehr zu den Ausnahmereischeinungen gehören, so war die Republik Niger in allen Jahren zwischen 1980 und 1996 auf Nahrungsmittelhilfe angewiesen. Laut den Statistiken der Welternährungsorganisation (FAO) belief sich der Unterstützungsbedarf an Getreide aus Maßnahmen des Welternährungsprogrammes (WFP) auf durchschnittlich 41960 metrischen Tonnen¹ je Jahr (FAOSTAT, 2001). Einen Spitzenwert erreichte der Getreidebedarf erwartungsgemäß im Dürrejahr 1984 mit 221282 mt. Am niedrigsten lag er mit 8580 mt im Jahr 1995. Der Blick auf die Verlaufsschätzungen des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen (UNDP) über den jährlichen Getreidebedarf verdeutlicht, dass die Getreideerzeugung zwischen 1980 und 1996 nur in den ersten drei Jahren in diesem Zeitraum ausreichend gewesen war. In den übrigen 13 Jahren hatte die verfügbare Getreideerzeugung unter dem notwendigen Bedarf gelegen (UNDP, 1998).

Im gleichen Zeitraum unternahmen die Regierung der Republik Niger, internationale Entwicklungsorganisationen und nationale wie internationale Forschungseinrichtungen zahlreiche Maßnahmen, die landwirtschaftliche Erzeugung zu verbessern. Über großräumig angelegte sogenannte Produktivitätsprojekte versuchte die Regierung mit Unterstützung internationaler Entwicklungsorganisationen die bis dahin in traditioneller Weise und mit einfachen Handarbeitsgeräten wirtschaftenden nigrischen Bauern von der Anwendung moderner Technologien zu überzeugen. Ein großer Teil der Anstrengungen rich-

1. 1 metrische Tonne (mt) entspricht einem Gewicht von 1000 Kilogramm

tete sich dabei auf die Einführung und Verbreitung verschiedenartiger Betriebsmittel wie mineralische Düngemittel, chemische Pflanzenschutzmittel und verbesserte Sorten. Weitere Innovationsbemühungen hatten die Mechanisierung der Feldarbeit mittels tierischer Anspannung zum Ziel. Als Ansatzpunkte für eine erfolgreiche Verbreitung dieser Neuerungen dienten neben einem neu eingeführten beruflichen Ausbildungsangebot und einem Systemwechsel in der landwirtschaftlichen Beratung vor allem der Aufbau von neuen oder die Verbesserung bestehender infrastruktureller Einrichtungen im vor- und nachgelagerten Bereich des Landwirtschaftssektors. Als Beispiel hierfür stellen die Versuche zur Einrichtung eines Saatgutvermehrungssystems oder einer kreditfinanzierten Bereitstellung von Betriebsmitteln und Gespanngeräten über Genossenschaften dar. Obwohl alle diese Versuche letztendlich gescheitert sind, hatten sie doch ihre Spuren in den landwirtschaftlichen Betrieben hinterlassen, wie das beobachtbare Übernahmeverhalten der Bauern belegt.

Aber nicht nur die staatliche Seite bemühte sich um eine Verbesserung der landwirtschaftlichen Anbausysteme sondern auch Nichtregierungsorganisationen und die Bauern selbst. Technologische Eigenentwicklungen wie Zaï und Mulchsysteme verbreitet über formale und informelle Informationskanäle prägen gleichermaßen das beobachtbare Übernahmeverhalten der nigrischen Bauern wie die Anwendung neuer moderner Technologien. Trotz aller Bemühungen berichten verschiedene Akzeptanzstudien (Lowenberg-deBoer, Zarafi und Abdoulaye, 1992; Williams, 1997) über niedrige Übernahmeraten und eine geringe Verbreitung insbesondere von hochaufwändigen, modernen Technologien. Als maßgebliche Gründe werden vor allem die hohen Anbaufahren durch die schwierigen Klima- und Umweltbedingungen sowie die wirtschaftlichen Einschränkungen angeführt, unter denen die Bauern ihre Felder in der Republik Niger bewirtschaften. Wie diese Studien zeigen, besteht trotz der allgemein schwierigen Rahmenbedingungen eine breite regionale Schwankung hinsichtlich der Möglichkeiten für die Übernahme von Neuerungen.

Diese Forschungsarbeit stützt sich auf die grundlegende Hypothese, dass die noch vorwiegend traditionellen Anbausysteme keine gegenüber der Einführung von Neuerungen abgeschotteten Systeme darstellen, sondern sich unter dem Einfluss regionaler und örtlicher Faktoren durch standortangepasste Übernahmeentscheidungen der hauptverantwortlichen Haushaltsvorstände unterschiedliche Übernahmeverhaltensmuster entwickeln. Das Hauptziel der Arbeit besteht in der Untersuchung sozio-ökonomischer und persönlicher Eigenschaften der Hauptentscheidungsträger, den Haushaltsvorständen, hinsichtlich ihres Einfluss auf das beobachtbare Übernahmeverhalten als Reaktion auf die vielfältigen staatlichen und nicht-staatlichen Maßnahmen zur Einführung landwirtschaftlicher Neuerungen. Dabei sollen die folgenden Forschungsfragen beantwortet werden:

1. Welches Übernahmeverhalten in zeitlicher und räumlicher Hinsicht zeigten nigrische Haushaltsvorstände gegenüber der Einfüh-

- rung verschiedenartiger landwirtschaftlicher Neuerungen?
2. Welche Gruppen von Übernehmer lassen sich unterscheiden und welches Verhaltensmuster hinsichtlich der übernommenen Neuerungen weisen diese Gruppen auf?
 3. Wodurch unterscheiden sich die zu den unterschiedlichen Übernehmergruppen gehörenden Haushaltsvorstände in ihren betriebs- und haushaltsspezifischen sowie ihren persönlichen Eigenschaften?
 4. Welche sozio-ökonomischen Faktoren beeinflussten maßgeblich die Zugehörigkeit eines Haushaltsvorstandes zur jeweiligen Übernehmergruppe und damit das entsprechende Übernahmeverhaltensmuster?

Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit sollen einen Beitrag zum besseren Verständnis der ackerbaulichen Anbausysteme und der Einflußfaktoren auf die beobachtbare Innovationenübernahme von landwirtschaftlichen Betriebs-Haushaltssystemen in der Republik Niger leisten. Darüber hinaus sollen die gewonnenen Erkenntnisse die Notwendigkeit für eine stärker an die örtlichen Verhältnisse angepasste Technologieentwicklung verdeutlichen.

In diesem Sinne unterteilt sich die Forschungsarbeit in einen grundlegenden und einen ergebnisdarstellenden Teil. Der grundlegende Teil besteht aus Kapiteln zum Hintergrund, zu den Methoden und zur Ausgangslage der Forschungsarbeit. Der Ergebnisteil setzt sich aus Kapiteln über die Neuerungen, das Übernahmeverhalten und den Schlußbetrachtungen zusammen. Das folgende Kapitel zum Hintergrund gibt eine Zusammenfassung der theoretischen und erkenntniswissenschaftlichen Literatur über Konzepte und Erkenntnisse der Akzeptanzforschung. Dabei werden zum Einen die grundlegenden Begriffe vorgestellt und ihre Bedeutung für die vorliegende Forschungsarbeit erklärt. Zum anderen enthält das Kapitel Ausführungen über die in der erkenntniswissenschaftlichen Literatur als maßgeblich genannten Einflußfaktoren auf die Neuerungsübernahme. Diese Faktoren wiederum dienen als Grundlage für die erkenntniswissenschaftliche Untersuchung der Neuerungsübernahme in den ausgewählten Untersuchungseinheiten.

Das darauffolgende Kapitel beschreibt die methodische Vorgehensweise bei der Datenerhebung, bei der Auswahl der Untersuchungseinheiten und bei der ökonomischen Datenauswertung. Als Untersuchungseinheiten dienten eine zufällig getroffene Auswahl von 137 vielschichtig aufgebauten Betriebs-Haushaltssystemen, die sich geographisch auf acht Dörfer in Südwest- und Zentralniger verteilen. Jedem Betriebs-Haushaltssystem steht ein Vorstand vor, dessen Verhalten hinsichtlich der gleichzeitigen Übernahme von mehreren Neuerungen im Mittelpunkt der Forschungsarbeit steht. Die Untersuchung dieses Übernahmeverhaltens stützt sich auf eine Vielzahl unterschiedlicher Datenquellen, deren Erhebung mit den dafür geeigneten Methoden erfolgte. Dabei kamen für sozio-ökonomische Forschungsarbeiten übliche Verfahren wie standardisierte Fragebögen

und teilnehmende Beobachtungen zur Anwendung. Jedoch erzwangen besondere Umstände in den ausgewählten Betriebs-Haushaltssystemen den Einsatz neuer Technologien wie ein Globales Positionierungssystem und geographische Informationssysteme.

Die Auswertung der hauptsächlich zahlenmäßig erfassten Daten und Informationen gründet sich auf eine Reihe unterschiedlicher ökonomischer Methoden, die ebenfalls ausführlich in diesem Kapitel beschrieben werden. Auch zur Datenauswertung musste aufgrund der gleichzeitigen Betrachtung mehrerer Neuerungen und der besonderen Festlegung des Übernahmestandes mit der Clusteranalyse eine für sozio-ökonomische Akzeptanzstudien seltener verwendete Methode eingesetzt werden.

Die eingangs angesprochenen landesweiten Rahmenbedingungen spiegeln sich in den Verhältnissen der ausgewählten Dörfer und Untersuchungseinheiten wider. Diesem Gesichtspunkt widmet sich das vierte Kapitel in einer ausführlichen Beschreibung der Ausgangslage. Hierzu gehören nicht nur die naturräumlichen, wirtschaftlichen und sozio-kulturellen Verhältnisse sondern auch der geschichtliche Hintergrund eines jeden Dorfes. Darüber hinaus werden die für diese Forschungsarbeit wichtigen vielfältigen Verflechtungen und Wechselbeziehungen, die innerhalb der untersuchten Betriebs- und Haushaltssysteme bestehen, übersichtsartig dargestellt. In diesem Zusammenhang wird in diesem Kapitel gleichzeitig auch eine begriffliche Festlegung und Abgrenzung der in einem solchen System bestehenden Untereinheiten und der Rollen der handelnden Personen vorgenommen. Diese Personen entstammen alle traditionellen Ackerbauvölkern. Demzufolge stehen in der vorliegenden Forschungsarbeit stehen ausschließlich landwirtschaftliche Neuerungen für den Bereich der pflanzlichen Erzeugung im Mittelpunkt der Untersuchung. Dennoch spielt die Integration der Tierhaltung eine wichtige Rolle für die landwirtschaftliche Erzeugung im Allgemeinen und den Ackerbau im Besonderen. Daher schließt ein kurzer Überblick über die vorhandene Tierhaltung das vierte Kapitel ab.

Bereits die Überschrift verdeutlicht den Sachverhalt, den das fünfte Kapitel in einer ausführlichen Darstellung beschreibt. Die häufig als rein traditionell bezeichneten Anbausysteme haben sich in Wirklichkeit als außerordentlich anpassungs- und modernisierungsfähig erwiesen. Allerdings verlief die Übernahme von neuen Technologien nicht in der vorgesehenen, das heißt empfohlenen Weise. Dies gilt sowohl in zeitlicher wie in räumlicher Hinsicht. Auf diese Gesichtspunkte geht das fünfte Kapitel über die Neuerungen und ihre Integration in die bestehenden teilflächenspezifisch ausgerichteten Anbausysteme ausführlich ein. Dabei werden auch die regionalen und örtlichen Unterschiede verdeutlicht.

Insgesamt wirken sich diese standortabhängigen Unterschiede auf das beobachtbare Entscheidungsverhalten hinsichtlich der gleichzeitigen Übernahme mehrerer Neuerungen aus. Die daraus entstandenen Übernahmeverhaltensmuster von fünf identifizierten Übernehmerkategorien werden eingehend im sechsten Kapitel beschrieben. Dieses

Kapitel enthält auch die Untersuchungsergebnisse über die möglichen Einflußfaktoren auf das beobachtete Übernahmeverhalten. Dabei wird zunächst ein Vergleich der identifizierten Übernehmerkategorien anhand sozio-ökonomischer und personaler Eigenschaften der Haushaltsvorstände vorgenommen. Darauf folgt als Hauptteil dieses Kapitels eine eingehende Darstellung und Erörterung der Ergebnisse aus der ökonometrischen Untersuchung über die Wirkungsrichtung und -stärke dieser Eigenschaften auf das Übernahmeverhalten. Im Rahmen einer Schlußbetrachtung über die gewonnenen Forschungsergebnisse schließt das siebte Kapitel mit einer knappen Darlegung der Schlussfolgerungen und Empfehlungen die Forschungsarbeit ab.

2 Hintergrund

*«Perché, secondo l'opinion mia,
a chi vuole una cosa ritrovare,
bisogna adoperar la fantasia»
(Galileo Galilei «Contro il portar la toga»)*

Die vorliegende Forschungsarbeit untersucht das Verhalten von Einzelpersonen hinsichtlich ihrer Entscheidungen, bestimmte verbesserte Technologien für ihre landwirtschaftlichen Kleinbetriebe zu übernehmen. Sie zielt insbesondere darauf, Kategorien von Übernehmern mit unterschiedlichen Akzeptanzmustern und die Faktoren zu identifizieren, worin sich die jeweiligen Personengruppen in ihrem Übernahmeverhalten unterscheiden. Darüber hinaus wird anhand von ausgewählten Neuerungen die Frage nach den Einflußfaktoren auf die Übernahmeentscheidungen näher untersucht.

2.1 Geschichte und Ziele der Akzeptanzforschung

Seit der Studie von Ryan und Gross aus dem Jahr 1943 hat das Interesse an der Erforschung der für die Übernahme und Verbreitung von neuen Technologien verantwortlichen Mechanismen und Einflußfaktoren sowohl seitens der Agrarforschung als auch der Landwirtschaftsberatung zugenommen. Dies unterstreicht auch die stark gestiegene Zahl an Veröffentlichungen in den verschiedensten Bereichen über die Verbreitung von Innovationen seit den vierziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts (Rogers, 1995). Dabei stand, wie in der Hybridmaisstudie von Ryan und Gross (1943), vor allem das Entscheidungsverhalten einzelner Personen im Mittelpunkt der Akzeptanzforschung. Darüber hinaus erschienen in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die ersten Studien, die das Innovationsverhalten von Organisationen, vor allem von Wirtschaftsunternehmen und Institutionen, zum Gegenstand hatten. Das Augenmerk dieser Studien richtete sich auf die Entscheidungen von beschlussfähigen Gremien oder anderer der jeweiligen Organisationsstruktur entsprechenden Organe. Aus verschiedenen Gründen, die hier nicht näher erläutert werden sollen, nimmt die letztgenannte Innovationsforschung insgesamt eine geringe Rolle ein (Rogers, 1995). Wenn in dieser Untersuchung von Entscheidungseinheiten die Rede ist, sind immer Einzelpersonen, in der Regel die Haushaltsvorstände, gemeint.

Im Vordergrund der landwirtschaftlichen Akzeptanzforschung steht vor allem die Absicht, Erkenntnisse über die Leistungsfähigkeit und eventuelle Verbesserungsmöglichkeiten von Agrarforschung und anderen landwirtschaftlichen Unterstützungsinstitutionen wie Landwirtschaftsberatung zu erhalten. Die Ergebnisse können für die Verfeinerung oder Umorganisation von Forschungs- und

Beratungsprogrammen und zur Gestaltung von Politiken und Institutionen, welche die Übernahmebereitschaft neuer Technologien unterstützen, genutzt werden. Über eine Informationsrückkopplung kann die Akzeptanzforschung besonders die Kommunikationsverknüpfung zwischen Forschern, Beratern und Politikern stärken. Schlussendlich ermitteln Akzeptanzuntersuchungen die Wirkungen der Technologieübernahme auf der landwirtschaftlichen Betriebsebene (CIMMYT Economics Program, 1993).

2.2 Begriffsbestimmungen

In der Akzeptanzforschung werden viele unterschiedliche Begriffe für zum Teil sehr ähnliche oder gleiche Sachverhalte verwendet. Dies gilt nicht nur für die Begriffe ›Innovation‹ und ›Technologie‹, sondern vor allem für die Sachverhalte ›Übernahme‹ und ›Verbreitung‹. Für eine empirische Untersuchung ist jedoch eine eindeutige Abgrenzung und eine möglichst zahlenmäßig erfassbare Festlegung des Übernahmebegriffes notwendig.

2.2.1 Innovation und Technologie

Kaum ein Begriff wird so häufig, ja fast inflationär verwendet wie die Bezeichnung ›Innovation‹. Die Erzeuger neuer Ideen oder Produkte werben gerne damit, diese als eine Innovation den möglichen Kunden anzupreisen. Dabei setzen die Werber auf die positive Bedeutung des Innovationsbegriffes. So steht der Ausdruck ›Innovation‹, zu deutsch ›Neuerung‹, für Eigenschaften wie ›Neuheit‹, ›Modernität‹ und ›Verbesserung‹. Daraus lässt sich ablesen, dass der Innovationsbegriff sowohl eine konkrete Sache als auch eine Eigenschaft bezeichnen kann.

Gleichermaßen wird dieser Begriff auch in der Innovationsforschung verwendet. Rogers (1995) definiert eine Innovation als «eine neue Idee, Praxis oder ein neues Objekt, das von einem Einzelnen oder einer anderen Übernahmeeinheit als neu wahrgenommen wird». Dabei kommt es nach Rogers Ansicht für die Betrachtung des Übernahmeverhaltens nicht so sehr darauf an, dass eine Idee tatsächlich neu ist, im Sinne von Zeit die seit ihrer ersten Nutzung oder ihrer Entdeckung vergangen ist. Vielmehr kann ›Neuheit‹ einer Innovation in Bezug auf Wissen, Überzeugung oder der Übernahmeentscheidung ausgedrückt werden. Feder und Umali (1993) verstehen unter einer Innovation einen technologischen Faktor, welcher die Produktionsfunktion ändert. Sie sehen ihre Definition als einen Ansatzpunkt für die Untersuchung von Innovationenverbreitung als dynamischen Vorgang.

Innovationen können sich in der Landwirtschaft in verschiedenen Bereichen vollziehen und demzufolge auch von unterschiedlicher Art sein. Auf der landwirtschaftlichen Betriebsebene spielen vor allem technologische Innovationen die bedeutendste Rolle. Auch die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich ausschließlich mit technologi-

schen Innovationen. Dabei steht der Begriff ‹Technologie› für ein technisches Verfahren, das nach Rogers (1995) «die Unsicherheit in den Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen zum Erreichen eines gewünschten Ergebnisses vermindert». Eine Technologie kann zwei Bestandteile enthalten:

1. eine technisch-physikalische Komponente (‹Hardware›) und
2. einen Informationsaspekt (‹Software›).

Im landwirtschaftlichen Bereich beinhalten die meisten Neuerungen beide Bestandteile. Dies gilt beispielsweise für verbesserte Produktionsmittel wie Mineraldünger oder Pflanzenschutzmittel. Diese Technologien setzen sich sowohl aus dem entsprechenden physischen Gut, das heißt den entsprechenden Wirksubstanzen, als auch aus den Empfehlungshinweisen über deren Anwendung (Zeitpunkt, Art und Menge sowie auch möglichen Gefahren) zusammen. Dagegen gehören neue Anbaukonzepte wie standortgerechte oder ökologische Landwirtschaft zu den Neuerungen, die nur aus einem Informationsaspekt bestehen.

Neben technologischen Neuerungen spielen in der Landwirtschaft auch institutionelle Innovationen eine bedeutende Rolle. Sie vollziehen sich auf der außerbetrieblichen Ebene und beeinflussen mittelbar oder unmittelbar die landwirtschaftlichen Betriebe. Im Allgemeinen werden Institutionen definiert als einen allgemein anerkannten Satz formeller Zwänge (zum Beispiel Regeln, Gesetze, Verfassungen) und informeller Beschränkungen (beispielsweise Verhaltensnormen, Sitten, selbstauferlegte Verhaltensregeln) welche die Zuordnung unter Einzelpersonen bestimmen und ihre Anstrengungen auf ein gemeinsames Ziel gliedern (North, 1994).

North (1990) erläutert, dass «Institutionen wie die Spielregeln in einer konkurrierenden Mannschaftssportart sind». Dabei entsprechen Organisationen als die Handelnden des institutionellen Wandels den Sportmannschaften. Beispiele für Institutionen sind Märkte, Eigentumsrechte, Boden-, Baum- und Tierbesitzsysteme, indigene Versicherungsübereinkünfte und andere Austauschsysteme die durch bedingungslose Verträge, Regeln oder gesellschaftliche Normen bestimmt sind. Der Begriff ‹Organisation› beinhaltet sowohl öffentliche Körperschaften (zum Beispiel politische Parteien, Parlament, Verwaltungseinrichtungen), gesetzliche Wirtschaftseinheiten wie Unternehmen, Gewerkschaften und Familienbetriebe sowie auch Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen (beispielsweise Schulen, Universitäten, Krankenhäuser). Darüber hinaus gibt es Institutionen, die keine Organisationen darstellen und auch Organisationen, die nicht als Institutionen eingestuft werden können. Haushalte, Unternehmen und Genossenschaften beinhalten beide Elemente, Institution und Organisation. Andere Institutionen wie Geld und Gesetze stellen wiederum keine Organisation dar.

2.2.2 Übernahme und Verbreitung

Der Innovationsvorgang verläuft zeitversetzt auf zwei Übernahmeebenen. Zunächst muss eine Entscheidungseinheit den Entschluss fassen, eine Neuerung zu übernehmen. Darüber hinaus entscheidet sie, in welcher Intensität sie die Neuerung anwendet nach erfolgter Übernahme (Feder und Umali, 1993). Übernehmen immer mehr Entscheidungseinheiten im weiteren Zeitablauf diese Neuerung, spricht man von der Verbreitung einer Innovation. Demzufolge bezeichnet der Begriff ‹Übernahme› im eigentlichen Sinne einen individuellen Entscheidungsvorgang. Dagegen steht der Ausdruck ‹Verbreitung› für die Aufsummierung einzelner Übernahmeentscheidungen im Zeitablauf meistens bezogen auf eine geographische Region oder gesellschaftliche Gruppe.

Die Übernahme oder ‹Akzeptanz› einer neuen Technologie bringt einen schrittweisen Orientierungswandel von einer alten zur neuen Technologie mit sich (Rogers, 1958). Selten kommt es vor, dass eine Einzelperson sich spontan entschließt, eine Neuerung sofort nach der ersten Kenntnisnahme anzuwenden. Vor diesem Hintergrund unterscheiden Ramsey, Polson und Spencer (1959) zwischen dem ‹Übernahmeverhalten› und der ‹kognitiven Übernahme›. Dabei verstehen die Autoren unter Übernahmeverhalten die konkrete Verhaltensänderung, das heißt die Anwendung der neuen Technologie. Diesem im Übernahmeprozess gleichgestellt sehen sie den mit der kognitiven Übernahme bezeichneten Komplex an Entscheidungen und Veränderungen in der Aneignung von Wissen und in der kritischen Bewertung der neuen Technologie bezogen auf die jeweilige Situation und der Übernahme.

Im Gegensatz dazu beschreibt Rogers (1995) den Vorgang der Übernahmeentscheidung als eine fünfphasige Entwicklung, in dessen Verlauf ein Einzelner (oder eine andere Entscheidungseinheit)

1. eine Innovation erstmals wahrnimmt (‹Kenntnisphase›),
2. sich dann eine Meinung über sie bildet (‹Überzeugungsphase›),
3. daraufhin eine Entscheidung über deren Übernahme oder Ablehnung trifft (‹Entscheidungsphase›),
4. daran anschließend die Neuerung einsetzt (‹Anwendungsphase›) und
5. am Schluss diese Entscheidung bestätigt (‹Bestätigungsphase›).

Während die ersten drei Phasen einen rein theoretischen Meinungsbildungsprozess darstellen, stehen die beiden letzten Phasen ganz im Zeichen der Innovationenanwendung. Allerdings trifft man diesen idealtypischen Verlauf einer Übernahme in der Praxis nicht immer an. Denn der Übernahmeprozess kann zu jedem Zeitpunkt während seines Verlaufs abgebrochen werden oder einzelne Phasen werden übersprungen. Dies gilt insbesondere für die Anwendungsphase. Und selbst nach erfolgter Übernahme besteht weiterhin die Möglichkeit, dass eine einmal übernommene Neuerung wieder aufge-

geben wird (Von Blanckenburg, 1982). Hierzu merkt Von Blanckenburg (1982) an, dass die Innovationsforschung den Problemen des abgebrochenen Übernahmeprozesses und der Innovationsaufgabe wenig Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Hinsichtlich des letzteren Phänomens unterscheidet Rogers (1995) zwischen den beiden Formen ‹Ersatz› und ‹Ernüchterung›. Im ersten Fall wird eine Neuerung abgelehnt und eine bessere übernommen, welche die alte in ihren Eigenschaften übertrifft. Dies kann insbesondere in Bereichen mit einer intensiven und sich zeitlich überschneidenden Innovationstätigkeit beobachtet werden. Im Ernüchterungsfall gibt der mögliche Übernehmer eine Neuerung aus Enttäuschung über ihre Leistungsfähigkeit wieder auf. Eine solche Enttäuschung entsteht meistens dann, wenn sich eine Innovation als ungeeignet für den Einzelnen erweist und erste Erfahrungen die erwarteten Vorteile der Neuerung gegenüber den bestehenden Alternativen ungenügend erfüllt sehen.

Eine weitere Abweichungsform im Übernahmeprozess besteht in der so genannten veränderten Übernahme, die Rogers (1995) als ‹Neuerfindung› bezeichnet. Unter dieser Bezeichnung versteht man den Grad, in dem ein Nutzer eine Neuerung während des Übernahmeverlaufs oder ihrer Anwendung ändert oder verändert. Ursprünglich ging man in der Innovationsforschung davon aus, dass die Übernahme einer Neuerung detailgetreu, das heißt entsprechend ihrer Gestaltung oder Empfehlung, erfolgt. In der Praxis wird jedoch immer wieder beobachtet, und dies gilt auch für die vorliegende Untersuchung, dass die Zielgruppen eine Technologie in veränderter Form übernehmen.

Wie bereits angesprochen entsteht ein Verbreitungsvorgang, auch ‹Diffusion› genannt, indem mehr Einzelpersonen zunehmend die gleiche Neuerung übernehmen. Rogers (1995) definiert Diffusion als einen Vorgang, in dessen Zeitverlauf eine Neuerung durch bestimmte Kanäle innerhalb von Mitgliedern eines Sozialsystems kommuniziert wird. Diese Art der Begriffsbestimmung verdeutlicht die enge Verknüpfung der Innovationenforschung mit den Kommunikationswissenschaften und der ländlichen Soziologie. In ähnlicher Form verstehen auch Feder, Just und Zilberman (1985) den Diffusionsprozess als Verbreitungsvorgang einer neuen Technologie innerhalb einer Region. Von Blanckenburg (1982) sieht in der Diffusion ‹die räumliche und zeitliche Ausbreitung einer Neuerung›. Viele Studien über Innovationsverbreitung unterstellen einen anwachsenden Anteil an Übernahmen, der einer S-förmigen Kurve folgt (CIMMYT Economics Program, 1993). Seine Messung erfolgt durch die Inbezugnahme der wachsenden Zahl an Übernehmern zum Zeitpunkt der jeweiligen Übernahmeentscheidung. Eine ausführlichere Darstellung dieses Themas folgt in Kapitel 2.3.3 auf Seite 22.

2.3 Technologie- und Übernehmerklassifizierung

Die nachfolgenden Abschnitte erläutern grundlegende Gesichtspunkte der vorliegenden Forschungsarbeit. Dabei stehen vor allem die Klassifizierung der untersuchten Technologien, die Erfassung des Übernahmeverhaltens und die Kategorisierung der Übernehmer im Mittelpunkt.

2.3.1 Einteilung innovativer Technologien

Angesichts vielfältiger Technologieentwicklungen finden sich in der Literatur entsprechend unterschiedliche Einteilungen für Neuerungen. Dabei wird entweder die Eigenschaft einer Neuerung oder ihre Art als Einteilungsmerkmal herangezogen. Angesichts von Unsicherheiten, die mit der Einführung einer Neuerung verbunden sind, unterscheiden Just und Zilberman (1983) «moderne Inputs», das heißt von außerhalb bezogene und im Betrieb eingesetzte Produktionsmittel, danach, ob sie eine «risikoerhöhende» oder «risikomindernde» Eigenschaft aufweisen.

Eine andere Einteilung gründet sich auf der Art einer Neuerung. Hayami und Ruttan (1985) argumentieren, dass «neue Techniken Produktionsmittel darstellen, die sich als Beschleuniger verhalten, um den Ersatz der verhältnismäßig knappen Faktoren durch weniger knappe Faktoren zu ermöglichen». Sie ordnen Technologien in zwei Kategorien ein. In Anlehnung an eine Definition von Hicks (1932) unterscheiden die beiden Autoren zwischen «arbeitssparenden» und «bodensparenden» Techniken. Auf die Landwirtschaft übertragen bedeutet diese Einteilung, dass mechanische Technologien arbeitssparenden Innovationen entsprechen. Biologische und chemische Technologien fallen wiederum in die Kategorie der bodensparenden Neuerungen.

Eine vergleichbare Unterscheidung nimmt auch Von Blanckenburg (1982) vor. Er teilt Technologien auf der Ebene des landwirtschaftlichen Einzelbetriebes in «biologisch-chemische», «mechanisch-technische» und «organisatorische» Neuerungen ein. Dabei stimmen die ersten beiden Gruppen mit den Kategorien von Hayami und Ruttan (1985) überein. Unter organisatorischen Neuerungen versteht von Blanckenburg (1982) die Neukombination der Produktionsfaktoren und sonstige betriebswirtschaftliche Änderungen oder auch die Verbesserung der Vermarktungsbedingungen. Neben diesen einzelbetrieblichen Neuerungstypen unterscheidet Von Blanckenburg (1982) mit den institutionellen Neuerungen eine weitere Gruppe von Innovationen. In diese auf der außerbetrieblichen Ebene angesiedelte Kategorie fallen Neuerungen im Bereich der bestehenden ländlichen Sozialordnung und der Förderinstitutionen.

Im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Akzeptanzforschung bietet eine Technologieeinteilung die Möglichkeit zu erkennen, ob sich die Übernahmetätigkeit auf bestimmte technologische

Kategorien oder breitgefächert über die gesamte Bandbreite der angebotenen Technologien erstreckt. Insbesondere der erste Fall enthält einige aufschlussreiche Informationen für die Institutionen, die mit der Technologieentwicklung und -verbreitung befasst sind. So kann die Beobachtung einer räumlichen Häufung von übernommenen landwirtschaftlichen Neuerungen unterschiedlicher Kategorien darüber Aufschluss geben, wo die Haushaltsvorstände in den jeweiligen Regionen die Hauptprobleme in ihren Betrieben sehen. Darüber hinaus erlaubt ein räumliches Übernahmemuster auch Aussagen über die entsprechenden Standortbedingungen sowohl auf der einzelbetrieblichen als auch lokalen oder regionalen Ebene.

In der Landwirtschaft kann nicht nur eine räumlich unterschiedliche, sondern auch eine zeitlich gehäufte oder verminderte Innovationsstätigkeit auftreten. Solche Fälle hängen von saisonalen Bewirtschaftungsmaßnahmen¹ oder produktionsbeeinflussenden Ereignissen ab. Vor allem letztere Fälle prägen die landwirtschaftlichen Produktionssysteme in der Republik Niger. Hierzu gehören insbesondere die in Zeitabständen wiederkehrenden Heuschreckenplagen oder die unregelmäßig auftretenden Dürreperioden. Solche Ereignisse begünstigen oder verschlechtern die Bedingungen für die Anwendung bestimmter Neuerungen aus den verschiedenen Technologiebereichen.

Die Durchführung der vorliegenden Akzeptanzstudie erfolgte im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprogramms². In dessen Verlauf entwickelten mehrere Projekte verschiedene Neuerungen aus unterschiedlichen Technologiebereichen. Im Einklang dazu bestand der Wunsch seitens der Förderinstitution, die Übernahme von Innovationen gleicher Technologiekategorien zu untersuchen, deren Einführung bereits seit geraumer Zeit zurückliegt. Ausgehend von dieser Empfehlung erfolgt in dieser Forschungsarbeit eine Untersuchung des Innovationsverhaltens bei Bäuerinnen und Bauern der Republik Niger auf der Grundlage von dreizehn ausgewählten Technologien (siehe Abbildung 2-1 auf Seite 16).

Die Auswahl berücksichtigte dabei nicht nur mit SFB-Technologien übereinstimmende Innovationen wie Mineraldüngung und Tieranspannung. Ihre Verbreitung erfolgte überwiegend als Bestandteil von Technologiepaketen, die mehrere Neuerungen beinhalteten. Selten übernehmen Bauern von Anfang an solche empfohlenen Pakete vollständig. In der Regel werden die vorgeschlagenen Neuerungen einzeln übernommen. Dieser Umstand fand bei der Neuerungsauswahl dergestalt Berücksichtigung, dass die Technologiepakete selbst nicht als Neuerungen betrachtet wurden sondern die darin enthaltenen Technologien. Vielmehr erstreckte sich die Untersuchung auf zu den SFB-Technologien komplementären Neuerungen. Zu diesen gehören insbesondere die Verwendung von Astmulch, das gezielte Pflanzen

-
1. Die Erhaltungskalkung stellt zum Beispiel eine solche Maßnahme dar.
 2. Hierbei handelt es sich um den Sonderforschungsbereich 308 (SFB) «Standortgemäße Landwirtschaft in Westafrika» gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

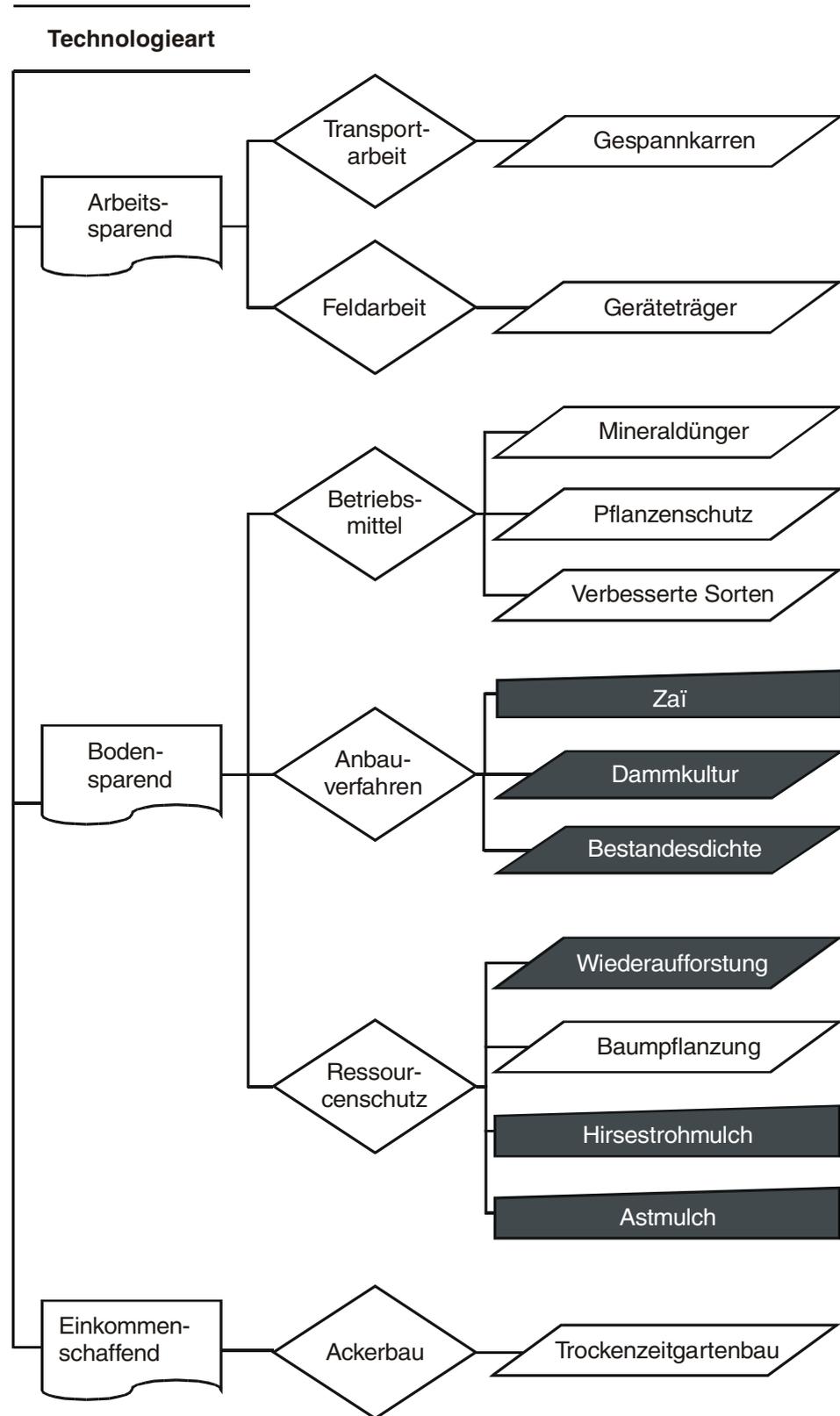
von Bäumen in Ergänzung zur natürlichen Wiederaufforstung. Darüber hinaus wird auch eine Innovation berücksichtigt, die nicht im Zusammenhang mit dem SFB stand, jedoch in der ländlichen Entwicklungspolitik Nigers eine erhebliche Rolle spielte. Der Gartenbau in der Trockenzeit zählte in der Vergangenheit zur wichtigsten Neuerung im Bemühen, die ländliche Armut und Hunger in der Republik Niger zu vermindern beziehungsweise Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen.

Abbildung 2-1 auf Seite 16 zeigt die zweistufige Einteilung der untersuchten Innovationen. Dabei orientiert sich die oberste Stufe am Klassifizierungsschema von Hayami und Ruttan (1985), die für diese Untersuchung um eine weitere Kategorie ergänzt wurde. Sie erfasst Technologien, die nicht primär von boden- oder arbeitssparender Natur sind, sondern zur Erzielung eines zusätzlichen landwirtschaftlichen Einkommens dienen. Demgemäß wurden derartige Innovationen als ‹einkommensschaffend› klassifiziert. Der obersten Einteilungsstufe folgt eine zweite, den innerbetrieblichen Einsatzbereich kennzeichnende Stufe. Diese zweite Stufe dient vor allem dazu, eine stärkere Eingrenzung jener betrieblichen Bereiche vorzunehmen, in denen sich die Innovationstätigkeit der ausgewählten Untersuchungsbetriebe manifestiert.

Abbildung 2-1 auf Seite 16 zeigt neben dem zweistufigen Klassifizierungsschema auch die Charakterisierung der ausgewählten Neuerungen nach den beiden Kriterien ‹Technologieentstehung› und ‹Produktionsmittelverfügbarkeit³›. Hierbei handelt es sich um eine Charakterisierung, die zwei für die Innovationenverbreitung in Niger wichtige Technologieaspekte beinhalten. Das erste Kriterium berücksichtigt den Entstehungsursprung einer Technologie und unterscheidet zwischen ‹allochthoner› und ‹autochthoner› Entwicklung. Hiermit wird die Unterscheidung zwischen solchen Neuerungen vorgenommen, deren Entwicklung vor allem in Agrarforschungseinrichtungen durch wissenschaftliche Forscherinnen und Forscher erfolgte und denjenigen, die in landwirtschaftlichen Betrieben durch experimentierende Bäuerinnen und Bauern des Sahel selbst entstanden sind. Es handelt sich hierbei nicht notwendigerweise um die Untersuchungsbetriebe selbst. Aber auch dort konnten Eigenentwicklungen während der Datenerhebung beobachtet, beziehungsweise im Verlauf der Befragungen ermittelt werden. Diese Forschungsarbeit berücksichtigt die in den Untersuchungsbetrieben entstandenen Neuerungen nicht, da es sich hierbei jeweils um betriebsspezifische Entwicklungen handelte und Einzelfälle darstellten. Zu den autochthonen Neuerungen zählten vor allem das Düngungssystem ‹Zai› und die beiden Mulchsysteme basierend auf Hirsestroh und Äste. Alle anderen in Abbildung 2-1 auf Seite 16 dargestellten Neuerungen entstanden allochthon.

3. Die Produktionsmittel eines Betriebes beinhalten die Produktionsfaktoren ‹Güter›, ‹Dienste› und ‹Rechte› (Steinhauser, Langbehn und Peters, 1982). Für diese Untersuchung stehen vor allem Güter und Dienstleistungen und weniger Rechte als Faktoren im Vordergrund.

Abbildung 2-1:
Klassifikation der
ausgewählten land-
wirtschaftlichen
Innovationen



Technologieart
 Einsatzziel
 Einsatzbereich
 Technologieentstehung
 allochthon
 autochthon
 Betriebsmittelverfügbarkeit
 betriebsextern
 betriebsintern

Quelle: Eigener Entwurf

Angesichts der schwierigen infrastrukturellen und betriebswirtschaftlichen Bedingungen (siehe Kapitel 4 auf Seite 62), unter denen die Bäuerinnen und Bauern in der Republik Niger ihre Akzeptanzentscheidungen zu fällen haben, gewinnt der Gesichtspunkt der Betriebsmittelverfügbarkeit eine entscheidende Bedeutung. Dabei richtet sich das Hauptaugenmerk auf die Frage, inwiefern eine bestimmte Neuerung ausschließlich mit intern verfügbaren Betriebsmitteln anwendbar ist oder betriebsexterne Bezugsmöglichkeiten für ihre Nutzung notwendig sind. Die Anwendung von Betriebsmitteln, die in der Regel innerhalb einer Produktionsperiode verbraucht werden wie Mineraldünger, chemische Pflanzenschutzmittel oder Saatgut verbesserter Sorten, setzt die ständige Bereitstellung dieser Mittel durch Märkte oder eine genossenschaftliche Infrastruktur voraus. Aber auch langlebige Investitionsgüter, zu denen insbesondere die tiergezogenen Gespanngeräte gehören, bedingen nicht nur zu ihrer Beschaffung, sondern auch zur Aufrechterhaltung ihrer Einsatzfähigkeit betriebsexterne Bezugsmöglichkeiten von Gütern und gegebenenfalls auch Dienstleistungen wie zum Beispiel eine Schmiedewerkstatt für Reparaturen.

Dagegen können die Bauern Technologien wie Zaï, Natürliche Wiederaufforstung oder die beiden Mulchsysteme zumindest im begrenzten Umfang ausschließlich mit ihren intern verfügbaren Betriebsmitteln anwenden. Die dazu notwendigen Betriebsmittel wie Dung und Hirsestroh für Zaï und Hirsestrohmulch kommen aus den innerbetrieblichen Produktionsverfahren Tierhaltung und Hirseanbau. Das Astmaterial für das Astmulchsystem fällt bei der jährlichen Feldvorbereitung an. Allerdings begrenzen die erzeugte Menge und der jeweilige rechtliche Status sowohl einzelner Felder als auch jedes der zu verwendenden Betriebsmittel das Anwendungsausmaß dieser Neuerungen innerhalb des Betriebes. Daher kann in Einzelfällen auch für diese Innovationen die betriebsexterne Bezugsmöglichkeit von Betriebsmitteln notwendig sein. Sie ist jedoch nicht von vornherein unabdingbar.

2.3.2 Erfassung des Übernahmeverhaltens

Die bisherigen Ausführungen zum Übernahme- und Technologiebegriff sind für eine empirische Untersuchung des Akzeptanzverhaltens zu allgemein. Genaue und quantifizierbare Definitionen von Übernahme und Verbreitung sind erforderlich. Rogers (1995) versteht unter Übernahme die Entscheidung, «eine Neuerung in vollem Umfang zu nutzen». Die Anwendung dieser strikten Definition wirft für die vorliegende Untersuchung erhebliche Probleme auf. Eine Reihe unterschiedlicher Gründe, zu denen unter anderem stark schwankende Niederschläge und infrastrukturelle Mängel gehören, beeinflussen maßgeblich die Produktionsentscheidungen und mithin auch die Übernahme technologischer Neuerungen in den landwirtschaftlichen Betrieben der Republik Niger.

So finden sich häufig Fälle von abgebrochener und wieder aufgegebener Übernahme (◁Diskontinuität▷). Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden aufzeigen, dass die nigrischen Bäuerinnen und Bauern ihre Entscheidungen hinsichtlich des Einsatzes von Neuerungen sehr spontan treffen. Eine mögliche Nichtanwendung einer Innovation zu einem bestimmten Zeitpunkt stellt sich im Zeitablauf meist nur als eine von saisonalen Faktoren, wie zum Beispiel Liquiditätsproblem oder Angebotsknappheit, beeinflussten Unterbrechung heraus. Neben dieser Abweichung vom idealen Übernahmestadium, der im Rogerschen Sinne erst bei einer ständigen Dauernutzung erreicht ist, kommt es meist auch zu Veränderung einer empfohlenen Neuerung (◁Neuerfindung▷). Beide Fälle erschweren eine eindeutige Festlegung, ob der Übernehmer die Technologie noch testet, sich also in der von Rogers definierten Anwendungsphase befindet oder sie bereits übernommen damit die Bestätigungsphase erreicht hat.

Alle diese speziellen Übernahmesituationen werden von Rogers strikter Übernahmefinition nicht oder nur unzureichend berücksichtigt. Schuitjer und Van der Veen (1977) schlussfolgerten nach einer umfassenden Durchsicht von Übernahmestudien, dass «die Haupttechnologiefrage mehr mit dem Ausmaß und der Intensität ihrer Nutzung auf der individuellen Ebene in Zusammenhang steht als mit der Anfangsentscheidung, eine neue Technologie zu übernehmen». In Anlehnung an diese Schlussfolgerung definieren Feder, Just und Zilberman (1985) die abschließende Übernahme als «den Nutzungsgrad einer neuen Technologie in einem langfristigen Gleichgewichtszustand, sobald der Bauer vollständig über die neue Technologie und ihre Möglichkeiten informiert ist». Auch diese Definition geht zumindest unterschwellig von der langfristigen Anwendung einer Neuerung als Voraussetzung dafür aus, eine endgültige Übernahme festzustellen. Sie trifft aber ebenfalls nicht auf die Verhältnisse zu, in der sich die landwirtschaftlichen Betriebe in Niger befinden. Selbst bei vollständiger Kenntnis erreicht die Nutzung einer Neuerung meist nicht den für das Feststellen der endgültigen Übernahme vorausgesetzten Gleichgewichtszustand.

Aus diesen Gründen wird in der vorliegenden Untersuchung die Bedingung der vollständigen und kontinuierlichen Anwendung einer Neuerung als Bedingung für das Vorliegen einer Innovationenübernahme fallengelassen. Statt dessen dient, wie Pareek und Chattopadhyay (1966) es vorschlagen, das gesamte beobachtbare Ausmaß der Technologieanwendung als Grundlage für die Erfassung des Übernahmeverhaltens. Beide Autoren entwickelten einen speziellen Akzeptanzquotienten (AQ) zur Messung des Akzeptanzverhaltens unter Berücksichtigung mehrerer Technologien. Er stellt ein Verhältnismaßstab dar entwickelt zur Quantifizierung des Akzeptanzverhaltens eines Einzelnen. Dieser Quotient beinhaltet die Variablen:

1. Anwendbarkeit der Technologien,
2. mögliches Anwendungsausmaß und Übernahmegrad einer bestimmten Neuerung,

3. verschiedene Zeitparameter,
4. Beständigkeit in der Innovationsanwendung und
5. unterschiedliche Gewichte hinsichtlich der Schwierigkeit für die Bauern, eine Technologie zu übernehmen.

Auf der Grundlage dieser Variablen errechneten Pareek und Chattopadhyay (1966) im Rahmen ihrer Forschungsarbeiten in Indien Akzeptanzquotienten nach Gleichung 2-1. Diese Gleichung berücksichtigt ein sich jährlich änderndes Anwendungsausmaß einer Neuerung. Mit ihr messen die Autoren allerdings nicht die Innovationsfreudigkeit eines Einzelnen. Die Innovationsfreudigkeit dient in der Akzeptanzforschung zur Kategorisierung von Übernehmern auf der Grundlage des Übernahmezeitpunktes, wie im folgenden Kapitel noch näher erläutert wird. Mit Gleichung 2-1 berechneten Pareek und Chattopadhyay (1966) vor allem die ganze Leistung in Bezug auf das gesamte Akzeptanzverhalten eines Einzelnen unter Berücksichtigung aller wichtigen Übernahmefaktoren.

$$AQ = \frac{\sum_{j=1}^N Y_j W_j}{\sum_{j=1}^N W_j} \quad \text{mit } Y = \frac{\sum_{i=1}^{t_p - t_1} (e_j / p_j)}{t_p - t_1}$$

Gleichung 2-1:
Berechnung des
Akzeptanzquotien-
ten

N	Anzahl der Technologien, die ein Einzelner übernehmen kann
$\sum_{j=1}^N$	Summe über jede der N Technologien, von denen jede die j -te Technologie ist
W_j	Gewicht, welches einer j -ten Technologie auf der Grundlage seiner Übernahmeschwierigkeit zugeordnet und aus einer Liste unterschiedlicher Gewichte von Technologien bestimmt wird
$\sum_{i=1}^{t_p - t_1}$	Summe über jedes Jahr von t_1 bis t_p
e_j	Ausmaß der Innovationenanwendung von jeder einzelnen (j -te) Technologie in einem bestimmten Jahr
p_j	mögliches Ausmaß der Innovationenanwendung von jeder einzelnen (j -te) Technologie, für die e_j für das bestimmte Jahr berechnet wurde
t_p	Untersuchungszeitpunkt (Jahr)
t_1	Zeitpunkt der ersten Einführung einer j -ten Technologie in einer Gemeinschaft (Jahr)

Quelle: Pareek und Chattopadhyay (1966)

Die Werte der Akzeptanzquotienten liegen als Prozentsatz ausgedrückt auf einer Maßeinteilung zwischen Null und Hundert. Auf diese Weise lässt sich das Akzeptanzverhalten mit statistischen Verfahren untersuchen, ohne eine strikte Festlegung für das Vorliegen einer Innovationenübernahme treffen zu müssen. Insofern eignet sich diese

Methode insbesondere für Fälle, in denen es zu einer inkonsistenten Anwendung von Neuerungen kommt.

Allerdings weist das Konzept von Pareek und Chattopadhyay (1966) einige konzeptionelle Probleme auf. Insbesondere die Verfügbarkeit von Daten zur Berechnung der Parameter e_j und p_j stellt eine erhebliche Schwierigkeit dar. In den landwirtschaftlichen Betrieben der Republik Niger gibt es keine Buchführung oder eine vergleichbare Aufzeichnungsform für die landwirtschaftlichen Aktivitäten. Darüber hinaus wird es im Rahmen einer wissenschaftlichen Forschungsarbeit immer schwieriger, die entsprechenden Daten über Befragungen aus dem Gedächtnis der Befragten zu erhalten, je mehr Zeit zwischen der Einführung einer Neuerung (t_j) und dem Untersuchungszeitpunkt (t_p) vergangen ist. Dadurch kommt es zu einer hohen Zahl von fehlenden Werten, die eine Durchschnittsberechnung, wie sie in der Gleichung 2-1 auf Seite 19 vorgesehen ist, unmöglich macht.

Außerdem setzt der Parameter p_j eine quantitativ erfassbare Obergrenze für die Anwendung einer Neuerung voraus. Eine solche obere Nutzungsgrenze gibt es grundsätzlich für alle landwirtschaftliche Neuerungen. Sie können in den Eigenschaften der Technik selbst liegen oder von einer Vielzahl äußerer Faktoren, wie zum Beispiel die wirtschaftliche Abschreibungsschwelle, die örtlichen Standorteigenschaften oder auch die Produktionsentscheidungen des Bauern, bestimmt werden. Nicht alle diese Grenzen können im Rahmen einer empirischen Forschungsarbeit für jede untersuchten Technologie ermittelt werden. So kann beispielsweise ein Bauer, der einen Gespannkarren besitzt, diesen nicht unbegrenzt zur Verrichtung von Transportarbeit einsetzen. Sowohl seine eigene körperliche Leistungsfähigkeit als auch die seiner Zugtiere oder die technische Belastbarkeit des Karrens setzen unterschiedliche Grenzen hinsichtlich der Art, Menge und des Gewichts der zu transportierenden Güter und damit der höchstens zu leistenden Transportarbeit. Solche Einschränkungen haben einen individuellen Charakter und können daher von Fall zu Fall sehr unterschiedlich aussehen. Für eine individuelle Berechnung des Nutzungsgrades von Transportarbeit muss aber die jeweilige Leistungsobergrenze für jeden Einzelnen ermittelbar sein. Zudem wird die Ermittlung dadurch erschwert, dass diese Grenzen bei jeder Technologie aus einer Reihe unterschiedlicher Gründe periodisch schwanken können. Eine Veränderung der Ernährungsgrundlage oder der Wetterlage beeinflussen maßgeblich die Leistungsfähigkeit von Mensch und Tier, um am Beispiel der tiergezogenen Transportarbeit zu bleiben.

Eine weitere kritische Variable in der Gleichung 2-1 auf Seite 19 stellt der Gewichtungsfaktor dar. Mit dieser Variable berücksichtigen Pareek und Chattopadhyay (1966) die unterschiedliche Schwierigkeit, eine verbesserte Technologie zu übernehmen. Ihrer Meinung nach sollten diejenige Bauern eine höhere Beachtung finden, welche die schwierigeren Technologien übernehmen. Obwohl die Autoren die Einbeziehung von unterschiedlichen Gewichtungsfaktoren im Verlauf ihrer Untersuchungen für notwendig erachteten, stellen sie fest, dass

ihr vorgeschlagener Übernahmemaßstab auch ohne diese Variable verwendet werden kann. Die Gewichtungsfaktoren, die Pareek und Chattopadhyay (1966) für ihre Akzeptanzstudien heranzogen, ermittelten sie auf der Grundlage einer Expertenbefragung aus den Bereichen der Agrarforschung und Landwirtschaftsberatung (Chattopadhyay und Pareek, 1964). Diesem Personenkreis legten die Autoren eine Bewertungsmatrix für eine Vielzahl verschiedenartiger Technologien vor. Die Experten bewerteten die Übernahmeschwierigkeit jeder Technologie anhand eines Siebenpunktemaßstabes. Aus diesen Angaben ermittelten dann Chattopadhyay und Pareek (1964) mit Hilfe eines mehrstufigen, komplizierten Rangordnungsverfahren die verhältnismäßigen Schwierigkeitsgrade für jede der untersuchten Neuerungen.

Das grundsätzliche Problem dieses Gewichtungsfaktors liegt in den Bedingungen, die Chattopadhyay und Pareek (1964) für dessen Anwendung voraussetzen. Sie gehen davon aus, dass ‹äußere› Faktoren, das heißt solche, die nicht in der Natur der Technik⁴ selbst begründet liegen, überall gleich sind. Als Beispiele führen die beiden Autoren die wirtschaftliche Situation des Bauern oder seine verfügbaren Möglichkeiten einschließlich Training an. Wie jedoch die Akzeptanzforschung gezeigt hat, trifft die Annahme der Einheitlichkeit dieser Faktoren in den meisten Fällen nicht zu. Vielmehr gehören diese Gesichtspunkte mit zu den wichtigen Einflußfaktoren auf das Übernahmeverhalten aufgrund ihrer Unterschiedlichkeit in Bezug auf die Ausgangsbedingungen der einzelnen Übernehmer (CIMMYT Economics Program, 1993).

Darüber hinaus berücksichtigt eine reine Expertenbefragung über den Schwierigkeitsgrad von Technologien nicht die diesbezüglichen Auffassungen der späteren Übernehmer. Wie aber Adesina und Zinnah (1993) anhand eines Fallbeispiels aus Sierra Leone nachgewiesen haben, beeinflusst die Auffassung, welche die Bauern von den technologiespezifischen Eigenschaften der ihnen vorgeschlagenen Neuerungen haben, signifikant ihre Übernahmeentscheidungen. Daraus ergibt sich für eine empirische Akzeptanzuntersuchung das Problem, dass der Gewichtungsfaktor, so wie er von Chattopadhyay und Pareek (1964) definiert wurde, eine Auswahl jener Faktoren in die Gleichung zur Ermittlung des Akzeptanzverhaltens einschließt, die für dessen Ausprägung maßgeblich mitverantwortlich sind. Mithin beinhaltet der Akzeptanzquotient von Pareek und Chattopadhyay (1966) bereits die Wirkung, das heißt das erreichte Ausmaß des beobachtbaren Übernahmeverhaltens, sowie auch einen Teilbereich der Ursache, oder mit anderen Worten einige Einflußfaktoren, hierfür. Er eignet sich damit kaum für eine statistische Untersuchung der Faktoren, die ein zu einem bestimmten Zeitpunkt erreichtes Anwendungsausmaß von Neuerungen beeinflussen.

4. Darunter verstehen die Autoren vor allem Faktoren, die nur mit der jeweiligen Technik verbunden sind und Änderungen im bestehenden soziokulturellen Umfeld des Bauern einschließen (Chattopadhyay und Pareek, 1964).

2.3.3 Kategorisierung der Übernehmer

Die Einteilung der untersuchten Entscheidungseinheiten in definierte Übernehmerkategorien gehört in der Akzeptanzforschung von Beginn an zu den wichtigsten Elementen, das Innovationenverhalten näher zu beschreiben. Die Kategorisierung der Übernehmer dient gleichzeitig als Ausgangspunkt für die ökonometrische Untersuchung der Einflußfaktoren. Dabei ist zu beachten, dass nach Ansicht von Pareek und Chattopadhyay (1966) die Übernahme sowohl einen Vorgang als auch eine Entwicklungsstufe in einem größeren Prozess darstellt. Feder und Umali (1993) vertreten die Meinung, dass der Sachverhalt der Übernahme von zwei verschiedenen Blickwinkeln aus betrachtet werden kann. Sie unterscheiden zwischen der Mikro- und der Makroebene.

Ein Blick auf die Geschichte der Übernahmeforschung belegt, dass diese zweigeteilte Betrachtungsweise ihren Niederschlag in den bisherigen Akzeptanzstudien gefunden hat. Im Rückblick zeigt sich, dass sich vergangene Untersuchungen zur Innovationenakzeptanz einteilen lassen in solche, die einen gegenwärtigen Übernahmestand von Einzelpersonen oder anderen Entscheidungseinheiten untersuchten. Andere Studien wiederum hatten den dynamischen Verbreitungsverlauf von Neuerungen zum Analysegegenstand. Lindner (1987) stufte die Akzeptanzliteratur in solche Studien ein, die sich grundsätzlich entweder im Rahmen von Übernahmeuntersuchungen mit Übernehmereigenschaften oder aber anhand von Verbreitungsstudien mit Neuerungseigenschaften beschäftigten. Eine ähnliche Bilanz ziehen auch Abadi Ghadim und Pannell (2000). Nach ihrer Ansicht beschäftigte sich die vergangene Akzeptanzforschung mit der Beantwortung der beiden Fragen

1. was bestimmt, ob ein einzelner Übernehmer eine Neuerung übernimmt oder ablehnt und
2. was bestimmt das Verbreitungsmuster einer Neuerung innerhalb einer Gesamtheit von möglichen Übernehmern.

In Übernahmestudien erfolgte die Einteilung der untersuchten Entscheidungspersonen in Anlehnung an die zu Grunde gelegte Übernahmedefinition (siehe Kapitel 2.3.2 auf Seite 17) meist nur in die zwei Kategorien ‹Übernehmer› und ‹Nicht-Übernehmer›. Dagegen spielt in der Verbreitungsforschung der Übernahmezeitpunkt die entscheidende Rolle für die Kategorisierung. Bereits Ryan und Gross (1943) nahmen eine Unterscheidung ihrer Untersuchungsbetriebe hinsichtlich des Zeitpunktes der Übernahme von Hybridmaissaatgut vor. Sie wiesen eine glockenförmige Verteilung der Übernehmer auf einer Zeitachse nach, die bedingt durch die fortlaufende Akzeptanz der Neuerung durch immer mehr Betriebe entstand. Allerdings erlaubte der zur Verfügung stehende Datenbestand den beiden Autoren nicht, diesen Befund mathematisch genauer zu untersuchen. Jedoch wurde dieser Ansatz im Verlauf der weiteren Akzeptanzforschung methodisch weiterentwickelt (siehe Kapitel 2.4 auf Seite 27).

Auf der Grundlage der Innovationenverbreitung im Zeitablauf entwickelte Rogers (1958) eine spezifische Kategorisierung der Unternehmer landwirtschaftlicher Neuerungen. Sie gründet sich auf seine in Kapitel 2.2.2 auf Seite 11 angesprochene Definition von Diffusion, die besagt, dass eine Neuerung im Laufe der Zeit innerhalb einer sozialen Gruppe kommuniziert wird. Weiter geht sie davon aus, dass alle Mitglieder dieser Gruppe die Neuerung früher oder später übernehmen. Wie bereits Ryan und Gross (1943) in ihrer Untersuchung feststellten, folgt die Übernahme einer Technologie einer glockenförmigen Kurve über die Zeit, wie sie in Abbildung 2-2 schematisch dargestellt ist. Diese Art der Häufigkeitsverteilung von Übernehmern ergibt in aufsummierter Form aufgezeichnet eine S-förmige Kurve (siehe Abbildung 2-3 auf Seite 33).

Nach Rogers (1958) eignet sich eine glockenförmige Häufigkeitsverteilung zur Kategorisierung von Übernehmern, wenn sie sich einer Normalverteilung annähert. Dabei geht er davon aus, dass aus theoretischen Gründen die Annahme einer tatsächlichen oder annähernden Normalverteilung in der Regel zutrifft. Ryan und Gross (1943) fanden zwar in ihrer Studie eine grundlegend nicht normale Verteilung. Jedoch zeigten spätere Akzeptanzstudien, dass Übernahmekurven eine annähernde Normalverteilung aufweisen. Die Eigenschaften einer solchen normal verteilten Kurve eignen sich nach Rogers (1995) zur Übernehmerkategorisierung.

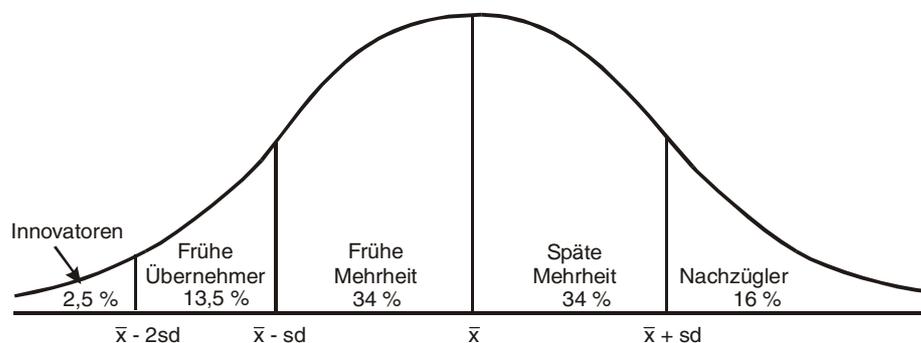


Abbildung 2-2:
Übernehmerkategorisierung auf der Grundlage der Innovationsfreudigkeit

Quelle: Rogers (1995)

Dabei dient die ‹Innovationsfreudigkeit› als Grundlage für die Einstufung eines Unternehmers in eine Kategorie. Darunter versteht Rogers (1995) den Grad, zu dem ein Einzelner oder eine andere Übernahmeeinheit verhältnismäßig früher eine neue Idee übernimmt als andere Mitglieder eines Sozialsystems. Seine Ermittlung gründet sich auf Standardwerte, die sich durch Abziehen des Mittelwertes von einem Beobachtungswert geteilt durch die Standardabweichung der Verteilung errechnet (Rogers, 1957). Wie Abbildung 2-2 zeigt verwendet Rogers (1995) den Mittelwert (\bar{x}) und die Standardabweichung (sd) als ökonometrische Grenzwerte, um eine normal verteilte Übernehmerhäufigkeit in fünf Kategorien zu unterteilen. Diesen Kategorien ordnete Rogers (1957) die Bezeichnungen ‹Innovatoren›, ‹frühe Übernehmer›, ‹frühe Mehrheit›, ‹späte Mehrheit› und ‹Nachzügler›. Sie

entsprechen idealen Typen. Laut Rogers (1995) stellen sie Begriffsbestimmungen dar, die auf Beobachtungen der Wirklichkeit gründen und Vergleiche ermöglichen. Diese Idealtypen sind nicht einfach der Durchschnitt über alle Beobachtungen innerhalb einer Übernehmerkategorie. Vielmehr basieren sie auf Abstrahierungen aus empirischen Untersuchungen. Eine ausführliche Darstellung der vorherrschenden Eigenschaften und ihre entsprechende Bewertungen der einzelnen Übernehmerkategorien findet sich in Rogers (1995). Die von Rogers (1957) entwickelte Übernehmerkategorisierung hat in der Akzeptanzforschung weite Verbreitung gefunden (Albrecht, 1969). Sie lässt aber eine wesentliche Unzulänglichkeit der Verbreitungsforschung unberücksichtigt, die er als ‹Proinnovationsverzerrung› bezeichnet. Diese besteht in den der Verbreitungsforschung zugrunde liegenden Annahmen, dass eine Neuerung von allen Mitgliedern eines Sozialsystems übernommen werden muss, dass sie schneller verbreitet werden soll und dass sie im Verbreitungsverlauf weder neuerfunden noch verworfen wird. Diese Verzerrung führt laut Rogers (1995) beispielsweise dazu, dass Verbreitungsforscher die Ablehnung oder den Abbruch eines Innovationsvorgangs unterbetonen oder das Auftreten von Neuerfindung einer Neuerung übersehen. Rogers spricht damit ein Problem der Innovationenforschung an, das, wie bereits erwähnt, auch Von Blanckenburg (1982) kritisch anmerkt. Als Folge ergibt sich aus der Proinnovationsverzerrung das Versäumnis, bestimmte sehr wichtige Gesichtspunkte über die Verbreitung von Neuerungen zu lernen. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass sich die Akzeptanzforschung vor allem auf die Untersuchung erfolgreicher Innovationen beschränkt.

Neben diesem Verzerrungsproblem und der schon diskutierten problematischen Festlegung des Übernahmestandes (siehe Kapitel 2.2.2 auf Seite 11) beinhaltet das Kategorisierungskonzept von Rogers noch ein empirisches Problem. Die Einteilung von Übernehmern auf der Grundlage des Übernahmzeitpunktes setzt voraus, dass sich alle Mitglieder einer sozialen Gruppe im Moment der Einführung einer Neuerung gleichermaßen entscheidungsbefugt, beziehungsweise zur Übernahme der Neuerung in der Lage⁵ waren. Diese Voraussetzungen sind aber bei Akzeptanzuntersuchungen, die zu einem beliebigen Zeitpunkt durchgeführt werden und entweder auf Zufallsstichproben beruhen oder sogar die gesamte Grundgesamtheit erfassen, praktisch nicht gegeben.

Schon Ryan und Gross (1943) standen in ihrer Hybridmaisstudie vor dem Problem, dass einige Bauern die landwirtschaftliche Tätigkeit erst aufnahmen, während sich die Innovation bereits in der Verbreitung befand. Sie lösten es durch Ausschluss der entsprechenden Personen aus der Untersuchungsgruppe. Daraus ergeben sich sowohl methodische als auch empirische Probleme. Methodische Probleme können Akzeptanzforscher durch eine geschichtete Zufallsstichprobe

5. So wird zum Beispiel ein Bauer, der über keine Tierhaltung verfügt, keine Biogasanlage errichten. Dies schließt aber nicht aus, dass er nicht Beides zu einem späteren Zeitpunkt nachholt.

oder dem Erfassen und Schichten der Grundgesamtheit lösen. Letztere Variante dürfte allerdings nur in seltenen Fällen zu verwirklichen sein. Beide Lösungen ermöglichen von vornherein homogene Untersuchungsgruppen. In jedem Fall besteht aber ein empirisches Problem in der Bewertung der Ergebnisse.

Mögliche Übernehmer, die zum Einführungszeitpunkt einer Neuerung entscheidungsbefugt oder übernahmefähig waren, befinden sich in einer anderen Situation hinsichtlich der Akzeptanzentscheidung als jene, die diese Bedingungen nicht erfüllten. Je mehr Zeit zwischen der Einführung einer Neuerung und dem Gelangen in die Übernahmeposition vergeht, desto weniger können solche Personen im Rahmen einer Untersuchung unter Verwendung der Rogerschen Übernehmerkategorisierung berücksichtigt werden. Diese Problematik tritt insbesondere dann auf, wenn sich eine Technologie nur sehr langsam verbreitet oder die Akzeptanzuntersuchung zu einem sehr viel späteren Zeitpunkt als die Innovationseinführung durchgeführt wird.

Ein weiterer kritischer Gesichtspunkt der Rogerschen Übernehmerkategorisierung besteht in seiner Anwendbarkeit bei gleichzeitiger Betrachtung mehrerer Neuerungen, wie es auch in der vorliegenden Untersuchung der Fall ist. Zwar lässt sich aus den Standardwerten für einzelne Innovationen ein Akzeptanzquotient für die Gesamtheit der untersuchten Technologien berechnen ähnlich dem von Pareek und Chattopadhyay (1966) entwickelten Parameter. Eine solche Vorgehensweise ist aber nur dann sinnvoll, wenn es sich im Verlauf einer Untersuchung zeigt, dass die Übernehmer sich generell gleich oder zumindest sehr ähnlich gegenüber mehreren Neuerungen hinsichtlich des Übernahmezeitpunktes verhalten. Das heißt, dass zum Beispiel ein früher Übernehmer grundsätzlich alle angebotenen Innovationen früh übernimmt. Diese Voraussetzung trifft aber in den seltensten Fällen zu. Je unterschiedlicher die Technologien sind, desto mehr führt eine Mittelwertbildung in einem solchen Fall zu einem erheblichen Informationsverlust und mithin auch zur Fehlkategorisierung der Beobachtungseinheiten.

In der vorliegenden Untersuchung weisen die meisten der untersuchten Innovationen nur eine geringe Übernahmerate auf, obwohl ihre Einführungszeitpunkte teilweise über dreißig Jahre vor dem Untersuchungsjahr zurückliegen. Dieser Sachverhalt ist auf eine langsame Verbreitung zurückzuführen. Zusätzlich traten während dieser langen Zeit die schon mehrfach angesprochenen speziellen Übernahmefälle der Neuerfindung und Diskontinuität auf. Darüber hinaus beruht diese Forschungsarbeit auf einer geschichteten Stichprobe, deren Ziel es war, unter den dauerhaft anwesenden Haushaltsvorständen jedes Untersuchungsorfes eine repräsentative Zufallsauswahl vorzunehmen (siehe Kapitel 3.3 auf Seite 46). Die Auswahl umfasst alle aktuellen Haushaltsvorstände unabhängig davon, wann sie in diese Stellung gekommen sind. Dabei zeigt sich bei den ausgewählten Haushaltsvorständen, dass sich die Aufnahme der eigenständigen landwirtschaftlichen Tätigkeit über eine Zeitspanne von siebzig Jahren

erstreckt. Aus diesen Gründen erfolgt die Kategorisierung der untersuchten Haushaltsvorstände nicht nach dem Übernahmezeitpunkt sondern sie beruht auf einer Klassifizierung, die sich auf einen anders gearteten zeitlichen Parameter stützt (siehe Kapitel 3.3.1 auf Seite 47).

Dieser Parameter wird als Zahlenwert in diskreter Form einem Bauern für jede der untersuchten Neuerungen zugeordnet. Er bezeichnet den zeitlichen Übernahmezustand des Bauern vom Untersuchungs-jahr 1995 aus betrachtet. Sein Wert unterscheidet die drei Anwendungszustände <aktuell>, <früher> und <nie>. Während der erste und der letzte Zustand eindeutig sind, verbirgt sich hinter dem Wert <früher> eine allgemeine, zeitlich nicht definierte Zuordnung. Sie besagt lediglich, dass ein Bauer die entsprechende Neuerung irgendwann vor dem Jahr 1995 angewandt hatte. Keine Rolle spielt dabei die Häufigkeit und die zeitliche Länge der Innovationenanwendung in der Vergangenheit.

Die Verschiedenartigkeit der Untersuchungsbetriebe hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Existenzdauer macht eine vergleichende Untersuchung aufgrund des Übernahmezeitpunktes unmöglich. Vielmehr dient das Attribut <früher> zur Verdeutlichung, dass es neben Übernehmern und Nichtübernehmern auch Ab- beziehungsweise Unterbrecher unter den Bauern gibt, die als mögliche Übernehmer anzusehen sind. Sie heben sich damit von den Nichtübernehmern ab. Eine gesonderte Berücksichtigung dieser Fälle kann für die Innovationsforschung besonders interessant sein, da sie bereits die Situation mit Innovationenanwendung kennen. Aus den Gründen für ihren Abbruch oder ihre Unterbrechung können wiederum Rückschlüsse auf die Ursachen für die in der Republik Niger beobachtete langsame Innovationsverbreitung gezogen werden. Die zeitpunktfixierte Charakterisierung der Übernehmer darf aber nicht als absolut verstanden werden. Vielmehr wurde sie aus empirischen Gründen gewählt, wohlwissend dass damit nur eine Momentaufnahme des Innovationsverhaltens der nigrischen Bauern erfasst wird. Sie weicht damit bewusst von der Übernahmedefinition im Rogerschen Sinne ab (siehe Kapitel 2.2.2 auf Seite 11). Es wird keine kontinuierliche Anwendung einer Neuerung unterstellt.

Auch wenn die Unstetigkeit im Innovationsverhalten der nigrischen Bauern die Aussagekraft dieser zeitpunktfixierten Parametermessung einschränkt, so eignet sie sich dennoch für eine Kategorisierung unter den besonderen Übernahmbedingungen, denen die Bauern in der Republik Niger unterliegen. Schließlich besteht das Hauptziel dieser Forschungsarbeit darin, die Einflußfaktoren auf dieses unstete Innovationsverhalten zu ermitteln. Außerdem ist zu vermuten, dass diese Faktoren von grundsätzlicher Art sind. Demzufolge wird in dieser Untersuchung von der *ceteris paribus* Annahme ausgegangen, das heißt dass die identifizierten Übernehmerkategorien in vergleichbarer Weise auch zu einem anderen Zeitpunkt unter gleichen Ausgangsbedingungen so gefunden werden.

Auf die Verwendung eines räumlichen Parameters, welcher die Anwendungsintensität einer Neuerung wiedergibt, musste verzichtet wer-

den. Nur für einen Teil der untersuchten Innovationen bestand die Möglichkeit, die Intensität ihrer Anwendung zu ermitteln. Methodische und empirische Gründe verhinderten dies für Technologien wie die tierische Anspannung für Transportarbeit, den Trockenzeitgartenbau, die beiden Mulchsysteme und die Baumpflanzung. Eine teilweise Berücksichtigung von Technologien bedeutet aber deren Überbetonung für die Klassifizierung, da diese dann mit jeweils zwei Variablen im Gruppierungsprozeß vertreten sind. In dieser Untersuchung werden aber alle identifizierten Innovationen gleichwertig angesehen. Deshalb berücksichtigt die Kategorisierung nur den zeitlichen Parameter und damit den Anwendungszustand der Technologien.

Die Kategorisierung der Haushaltsvorstände erfolgte angesichts der nominalen Ausprägung des verwendeten Parameters und der Vielzahl an ausgewählten Technologien mit Hilfe einer Clusteranalyse. Dahinter verbergen sich ökonometrische Verfahren zur Gruppenbildung und zur Klassifizierung von Elementen (Backhaus et al., (2000)). In der Akzeptanzforschung finden sich nur wenige Studien, in denen eines dieser Verfahren zur Anwendung kamen. So gruppieren beispielsweise Nerlove, Vosti und Basel (1996) landwirtschaftliche Betriebe aus einer Waldzone des brasilianischen Bundesstaates Minas Gerais mit Hilfe einer Clusteranalyse. Die identifizierten Kategorien dienten als Grundlage zur Untersuchung der Faktoren, welche die Übernahme von neuen Technologien sowohl innerhalb als auch zwischen den Kategorien beeinflussen. Im Gegensatz zur vorliegenden Forschungsarbeit verwendeten Nerlove, Vosti und Basel (1996) nicht technologiebezogene Parameter zur Gruppierung sondern errechneten ein gewichtetes Produktmix, anhand dessen sie den Diversifizierungsgrad der Betriebserträge ermittelten. In der vorliegenden Analyse ergab sich als Ergebnis die Identifikation von fünf Übernehmerkategorien. Eine ausführliche Beschreibung der methodischen Vorgehensweise findet sich in Kapitel 3.3.1 auf Seite 47.

2.4 Einflußfaktoren auf das Übernahmeverhalten

Von Beginn der Akzeptanzforschung an stand die Frage im Mittelpunkt, welche Faktoren das Übernahmeverhalten von Einzelpersonen oder anderen Entscheidungseinheiten beeinflussen. Dabei versuchten empirische Studien die individuellen Übernahmemuster meistens durch Konzentration auf Beziehungen von Schlüsselvariablen zum Akzeptanzverhalten zu erklären (Feder, Just und Zilberman, 1985). Im Fall landwirtschaftlicher Innovationen beschreiben diese Variablen in der Regel sowohl ausgewählte Eigenschaften des Betriebsinhabers als der hauptsächlichen Entscheidungsperson innerhalb eines landwirtschaftlichen Betriebes sowie von sozio-ökonomischen Kenngrößen des Betriebes selber. Die meisten Akzeptanzstudien gingen davon aus, dass die untersuchte Neuerung ab dem Zeitpunkt ihrer Einführung übernahmefähig war. Darum schenkten sie den Auffassungen der

Bauern gegenüber den angebotenen Technologien weniger Aufmerksamkeit (Adesina und Zinnah, 1993).

Diese Feststellung von Adesina und Zinnah (1993) verdeutlicht die Konzentration der Erklärungsansätze auf persönliche und betriebliche Eigenschaften der Bauern, das heißt auf objektiv erfassbare Faktoren. Bezüglich der Übernehmereigenschaften richtete sich das Hauptaugenmerk vieler Akzeptanzuntersuchungen auf die Gesichtspunkte Bildung, Alter und Geschlecht des Betriebsinhabers sowie seine Zugehörigkeit zu einer Volksgruppe oder einer Religion. Insbesondere für den Bildungsgesichtspunkt wird in vielen Übernahmestudien eine Beziehung zur Innovationsakzeptanz nachgewiesen (CIMMYT Economics Program, 1993). Wie die zusammenfassende Übersicht von Feder, Just und Zilberman (1985) zeigt, handelt es sich dabei um einen meist positiven Einfluss. Dagegen sind die Befunde hinsichtlich des Alters widersprüchlich (Rogers, 1995).

Auf der Grundlage ihrer Studie verschiedener Übernahmestudien führen Feder, Just und Zilberman (1985) sieben Schlüsselvariablen an, welche die Übernahme beeinflussen und die sowohl persönliche Übernehmereigenschaften als auch betriebliche Kenngrößen beinhalten. Zu diesen Variablen gehören:

1. Betriebsgröße,
2. Risiko und Unsicherheit,
3. Humankapital,
4. Arbeitskraftverfügbarkeit,
5. Kreditengpaß,
6. Bodenrecht und
7. Angebotsengpässe.

Da Feder, Just und Zilberman (1985) die Wirkungen dieser Variablen auf das Übernahmeverhalten entsprechend den Ergebnissen der zitierten Akzeptanzstudien in ihrer zusammenfassenden Übersicht ausführlich diskutieren, wird an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen. Es sei jedoch angemerkt, dass diese Faktoren auch in der vorliegenden Untersuchung eine erhebliche Rolle spielen. Eine auch für diese Forschungsarbeit wichtige Erörterung von Einflußfaktoren auf die Übernahmeentscheidung von Bauern gibt Nowak (1992). Unter der Fragestellung «Warum Bauern Produktionstechnologien übernehmen» spricht er vor allem zwei Hauptgründe an, die er für das Ablehnen von neuen Produktionstechnologien durch Bauern verantwortlich macht.

Nach Meinung von Nowak (1992) sind die Bauern entweder nicht in der Lage oder nicht gewillt, die neue Technologie zu übernehmen. Dabei schließen sich die Gründe nicht gegenseitig aus, sondern können sich ergänzen. Er unterscheidet drei Zustände. Zum ersten können Bauern zwar zur Übernahme in der Lage sein, aber sie wollen nicht. Andererseits können sie die Neuerung zwar anwenden wollen, sind aber dazu nicht in der Lage. Letztendlich können auch beide

Gründe gleichzeitig auftreten, das heißt, ein Bauer ist weder in der Lage noch zur Übernahme gewillt.

Die Unfähigkeit, eine neue Technologie zu übernehmen, beinhaltet nach Nowak (1992) das Vorliegen eines Hindernisses oder einer Situation, in der eine Entscheidung zur Nichtübernahme vernünftig und richtig ist. Dabei ist wichtig festzuhalten, dass der Bauer durchaus zur Übernahme gewillt ist. Eine Neuerungsübernahme scheitert aber aus einem oder mehreren der folgenden neun Gründe:

1. zu seltene oder fehlende Informationen,
2. zu hohe Kosten der Informationsbeschaffung,
3. zu ausgeprägter Komplexität der Technologie,
4. zu hohe Kosten,
5. zu hoher Arbeitskraftbedarf,
6. zu kurzer Planungshorizont,
7. zu begrenzte Verfügbarkeit und Zugänglichkeit zu unterstützenden Ressourcen,
8. ungenügende leitende Fertigkeiten und
9. geringe oder keine Kontrolle über die Akzeptanzentscheidung (Nowak, 1992).

Für die Unwilligkeit zur Innovationenübernahme liegt nach Ansicht von Nowak (1992) die Ursache in der fehlenden Überzeugung des Bauern, ob die neue Technologie funktionieren wird oder für den landwirtschaftlichen Betrieb geeignet ist. Auch in diesem Fall sieht Nowak (1992) die Ablehnung als eine richtige Entscheidung des Bauern an. Er macht dafür wiederum sieben Gründe verantwortlich:

1. Informationskonflikte oder -unbeständigkeit,
2. geringe Anwendbarkeit und Erheblichkeit der Informationen,
3. Konflikte zwischen aktuellen Produktionszielen und der neuen Technologie,
4. Unwissenheit seitens des Bauern oder Anpreiser der Technologie,
5. Verfahren ist ungeeignet für die physische Umgebung,
6. Verfahren erhöht das Risiko eines negativen Ergebnisses und
7. Glaube an traditionelle Verfahren.

Als Voraussetzung geht Nowak (1992) davon aus, dass eine neue Produktionstechnologie übernommen wird, wenn sie als diejenige wahrgenommen wird, die für den Bauern von größtem Interesse ist. Eine ähnliche, etwas detailliertere Festlegung vertritt auch Rogers (1995)⁶. In Bezug auf die Übernahmebereitschaft stellte er einen Katalog von Eigenschaften auf, durch den eine Neuerung beschrieben und ihre Übernahmerate vorhergesagt werden kann. Von Blanckenburg (1982) variierte diesen Katalog zu folgender Feststellung:

6. Hierbei handelt es sich um die aktuelle Ausgabe seines Buches «Diffusion of innovations». Die erste Ausgabe erschien im Jahr 1962.

- «Eine landwirtschaftliche Neuerung wird um so eher übernommen,
- je günstiger ihre Aufwands-Ertrags-Relation ist,
 - je geringer die Anschaffungskosten absolut sind,
 - je besser sich die Neuerung in das geistige Bezugssystem und die betriebswirtschaftliche Struktur der Landwirte einpasst, also weder an größere vorhergehende Änderungen gebunden ist, noch stärkere betriebsorganisatorische Änderungen zur Folge hat (Kompatibilität),
 - je geringer sich für die Landwirte das mit der Übernahme verbundene Risiko darstellt,
 - je früher der Erfolg sichtbar ist,
 - je einfacher die Neuerung zu handhaben ist, je stärker die Neuerung zur Statuserhöhung der sie einführenden Landwirte beiträgt, beziehungsweise je weniger den Neuerern soziale Sanktionen von seiten der sozialen Umwelt drohen».

Allerdings versteht Von Blanckenburg (1982) den Rogerschen Eigenschaftskatalog nicht als Rezept. Seiner Meinung enthält jede Neuerung «sowohl übernahmemeerleichternde als auch -erschwerende Eigenschaften». Für ihn ist der sozialökonomische und kulturelle Zusammenhang entscheidend, der positiv oder negativ auf die Übernahme einwirkt. Außerdem weist Von Blanckenburg (1982) darauf hin, dass die Übernahmereitschaft der Landwirte nicht nur von den oben genannten objektiven Eigenschaften abhängt, sondern vielmehr wie diese subjektiv von den Landwirten eingeschätzt werden. Diese Sichtweise wird durch die Arbeit von Adesina und Zinnah (1993) bestätigt. Nach ihrer Ansicht kann die Übernahme oder Ablehnung von Technologien durch Landwirte eine vernünftige Entscheidung widerspiegeln, die auf den Einschätzungen der Bauern in Bezug auf die Eignung oder Nichteignung der Eigenschaften der untersuchten Technologien beruht.

2.5 Übernahme- und Verbreitungsmodelle

Hinsichtlich der Übernahme- und Verbreitungsmodelle für ein beobachtetes Akzeptanzverhalten lassen sich Unterschiede entsprechend der Betrachtungsebene finden. Auf der Mikroebene, das heißt Übernahme durch eine Einzelperson, richtet sich dabei, nach Jabbar et al. (1998), das Hauptinteresse besonders auf die Gründe für die Übernahme zu einem bestimmten Zeitpunkt oder für den Akzeptanzzeitpunkt einzelner Nutzer. Zurückblickend auf vergangene Akzeptanzforschung weisen Feder, Just und Zilberman (1985) darauf hin, dass die meisten theoretischen Studien des Übernahmeverhaltens einzelner Bauern eine statische Untersuchung vornehmen. Diese beziehen den Übernahmegrad auf Faktoren, die diesen Grad beeinflussen. Das Untersuchungsproblem wird als eine Wahlsituation angesehen, in der sich ein Bauer zwischen einer traditionellen und einer modernen

Technologie zu entscheiden hat. Statische Modelle untersuchen mittels Produktions- oder Nutzenfunktionen die Beziehungen zwischen einzelnen Faktoren unter verschiedenen Verhältnissen wie beispielsweise Risikovermeidung und jener Fläche, auf der eine neue Technologie angewandt wird. Ein solcher statischer Rahmen bestimmte nach Meinung von Feder und Umali (1993) in der Vergangenheit viele Modelle. Neuere Modelle versuchen dynamische Merkmale wie Lernwirkung oder die Verringerung von Unsicherheit in die Betrachtung des Übernahmeentscheidungsvorgangs einzuschließen.

Diese Entwicklung berücksichtigt den Umstand, dass in Wirklichkeit die Einführung neuer Technologien meist in Form von Paketen bestehend aus mehreren Bestandteilen erfolgt. Dabei kann es, wie Feder, Just und Zilberman (1985) feststellen, zu sehr unterschiedlichen Situationen kommen, in denen die Bauern ein gesamtes Paket oder nur einzelne Neuerungen daraus übernehmen. Dadurch können in einer Region oder innerhalb einer Zielgruppe gleichzeitig unterschiedliche Übernahme- und Verbreitungsvorgänge auftreten. Diese Verschiedenartigkeit der Übernahmeprozesse spiegeln auch die unterschiedlichen dynamischen Modelle wider, mit welchen die Akzeptanzforschung das Übernahmeverhalten von einzelnen Haushalten, beziehungsweise Übernehmern zu erklären versuchen. Allerdings werden hier nur einige ausgewählte Modelle angesprochen. Eine ausführlichere Darstellung findet sich in den beiden Übersichtsartikeln von Feder, Just und Zilberman (1985) sowie Feder und Umali (1993).

Feder (1982) entwickelte eines der ersten Modelle, das Technologiepakete unter Berücksichtigung gegenseitiger, technologischer Ergänzung und der Übernahme bei vorhandener Unsicherheit behandelte. Unter Verwendung einer logarithmischen Nutzenfunktion zeigte diese Arbeit unter anderem, dass eine sorgfältige Untersuchung der Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Komponenten eines Technologiepaketes für die Bestimmung einer gegenseitigen Ergänzung unabdingbar ist. Dazu gehört auch der wichtige Punkt, dass endogene Zwänge wie Risikovermeidung mit in Betracht gezogen werden. Denn diese beeinflussen das Entscheidungsverhalten der Bauern mit und stellen somit einen integralen Bestandteil der Komplementarität dar.

Andere Autoren wie Leathers und Smale (1991) verwendeten ein dynamisches Bayes Modell zur Erklärung von sequentieller Übernahme bei Bauern, die sich neutral gegenüber Risiko verhalten und nicht in ihren Ausgaben beschränkt sind. Beide Autoren zeigen, dass ein Bauer zunächst nur einen Bestandteil eines Technologiepaketes übernimmt und nicht alle Komponenten. Überdies scheinen frühe Übernehmer eher nur eine Technologie zu übernehmen, während spätere Übernehmer, deren Vertrauen durch die positiven Erfahrungen ihrer Nachbarn gewachsen ist, mehr dazu neigen, das ganze Paket anzunehmen.

Die Verwendung von Bayes Modellen hat eine lange Tradition in der Akzeptanzforschung. O'Mara (1971) gehörte zu den ersten, die solche Modelle einsetzten. Weitere ähnliche Arbeiten folgten (Feder,

Just und Zilberman, 1985). Dazu gehört auch die Studie von Lindner, Fischer und Pardey (1979). In dieser Untersuchung entwickelten die Autoren ein entscheidungstheoretisches Modell die Entscheidung zur Übernahme einer Verarbeitungsneuerung betreffend. Dieses Modell richtet sich vor allem auf die Erklärung des Zeitraums, der zwischen dem Moment liegt, in dem eine Entscheidungsperson zum ersten Mal von einer Neuerung erfährt, und jenem, in dem er sie übernimmt. Ihrer Meinung nach vernachlässigten ökonomische Modelle im Allgemeinen diesen Zeitraum, den Lindner, Fischer und Pardey (1979) die «Neuerungsabschätzungsverzögerung» nennen. Die Anwendung dieses Modells setzt voraus, dass beide Zeitpunkte, das heißt erste Wahrnehmung und Übernahme, seitens der Entscheidungspersonen eindeutig bestimmbar sind. Eine ausführlichere Zusammenfassung über die Verwendung von Bayes Modellen findet sich Feder, Just und Zilberman (1985) und Feder und Umali (1993).

Obwohl in der vorliegenden Forschungsarbeit mehrere Innovationen gleichzeitig untersucht werden, verfolgt sie einen eher statischen Ansatz. Die Gründe dafür liegen in der stark selektiven Auswahl der übernommenen Neuerungen aus dem vielfältigen Angebot an empfohlenen Technologien seitens der Bauern. Das Akzeptanzverhalten der nigrischen Bauern zeigt zwar eine gewisse Dynamik, diese richtet sich aber weniger auf die schrittweise Übernahme der sich ergänzenden Technologien, soweit ihre Einführung in Form von Paketen erfolgte. Auch eine zunehmende Intensität in der Anwendung neuer Technologien ist nur bei wenigen Neuerungen feststellbar. Vielmehr liegt die Dynamik bei den meisten untersuchten Neuerungen in der unsteten Anwendung bei insgesamt niedriger Intensität. Insofern scheint ein statischer Ansatz besser geeignet zu sein, das Akzeptanzverhalten nigrischer Bauern zu beschreiben und seine Einflußfaktoren zu untersuchen. Diesen Gesichtspunkt berücksichtigt auch die in Kapitel 2.3.3 auf Seite 22 erörterte Kategorisierung der Übernehmer. Sowohl in ihrer Ermittlung als auch in der Bezeichnung spiegelt diese den statischen Charakter wider, welcher sich in der angewendeten ökonometrischen Methodik zur Untersuchung der Einflußfaktoren fortsetzt (siehe Kapitel 3.3.3 auf Seite 52).

Auf der Makroebene steht im Gegensatz zur Mikroebene die Gesamtheit aller tatsächlicher und möglicher Übernehmer innerhalb eines regionalen oder sozialen Umfeldes im Blickpunkt der Akzeptanzforschung. Wie Feder, Just und Zilberman (1985) ausführen, sind die meisten Modelle für aufsummierte Übernahme von dynamischer Art und leiten analytisch das Verbreitungsverhalten als einen zeitlichen Vorgang ab. Griliches (1957) gehörte zu den ersten Autoren, dem eine mathematische Beschreibung des Verbreitungsvorgangs gelang. Er untersuchte jene Faktoren, die zu einer Verbreitung des Hybridmaisanbaus in den Vereinigten Staaten führten. Dabei passte Griliches (1957) eine logistische Wachstumsfunktion an die vorhandenen Daten an, welche die Unterschiede in den Schätzungen der drei Funktionsparameter «Ursprung», «Steigung» und «Höchstgrenzen» verringerte. Die graphische Form der logistischen Funktion zeigt

einen S-förmigen Kurvenverlauf, wie er in Abbildung 2-3 schematisch dargestellt ist. Darin bildet die Y-Achse den Anteil an Bauern ab, die eine Technologie übernommen haben. Die X-Achse gibt den Zeitverlauf der Innovationenverbreitung wider.

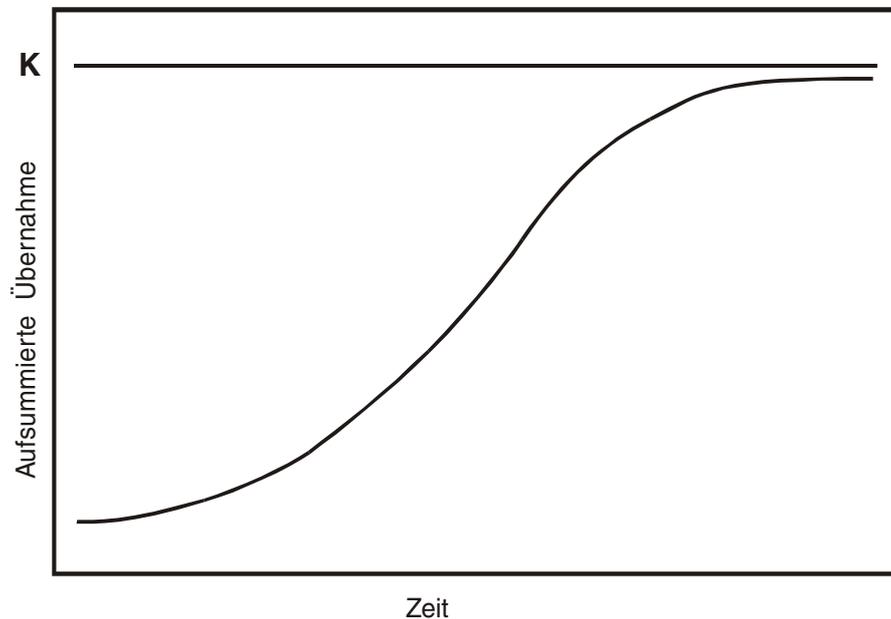


Abbildung 2-3:
Standardisierter Ver-
lauf der aufsummier-
ten Übernahme

Quelle: CIMMYT Economics Program (1993)

Diese Kurve lässt sich mathematisch durch folgende Gleichung 2-2 beschreiben:

$$Y_t = K / (1 + e^{-a-bt})$$

Y_t aufsummierter Anteil an Übernehmern oder Fläche zu Zeitpunkt t

K obere Übernahmegrenze

b eine Konstante bezogen auf die Übernahmerate

a eine Konstante bezogen auf den Zeitpunkt des Übernahmebeginns

Gleichung 2-2:
Berechnung der
logistischen Über-
nahmefunktion

Quelle: CIMMYT Economics Program (1993)

Spätere Studien versuchten das grundlegende Modell von Griliches (1957) auszuweiten. Gleichzeitig entstanden auch alternative Vorstellungen über den Verbreitungsvorgang. Gregg, Hassell und Richardson (1964) entwickelten ein exponentiales Wachstumsmodell zur Erklärung von Diffusion, das sie als 'veränderte Exponentiale' bezeichneten. Andere Autoren wie Dixon (1980) verwendeten ein Gompertz oder ein 'flexibles logistisches Modell', genannt FLOG, wie Bewley und Fiebig (1988). Letztere begründen die Entwicklung ihres Modells mit den zu starren Bedingungen sowohl der normalen logistischen als auch der Gompertz Modelle, um eine weite Anwendbarkeit zu besitzen.

Aus der Kritik an den Annahmen, die den exponentialen Wachstumsmodellen zugrunde liegen, entstand ein «neues Produktwachstumsmodell», das Bass (1969) zugeschrieben wird und Mahajan und Schoeman (1977) weiterentwickelten. Dieses Modell unterstellt im Gegensatz zu den exponentialen Modellen das Vorhandensein von exogenen und endogenen Informationsquellen sowie eine Heterogenität der Bevölkerung. Grundlegend anders gruppiert das Bass Modell die Bevölkerung in zwei Übernehmerkategorien. Die «Innovatoren» übernehmen eine neue Technologie unabhängig von anderen Mitgliedern der gleichen Bevölkerungsgruppe auf der Grundlage von exogenen Informationen. Dagegen werden die «Nachahmer» von den Übernehmern beeinflusst.

Wie eine Untersuchung von Akinola (1986) über die Verbreitung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes unter nigerianischen Kakaopflanzern zeigt, passen diese Daten sehr gut zum Übernehmer-Nachahmer Modell von Bass. Allerdings zeigt eine statistische Auswertung unter Verwendung verschiedener Kriterien nur eine geringe Verbesserung gegenüber den normalen logistischen Modellen (Feder und Umali, 1993). Unabhängig der Entwicklung anderer Erklärungsmodelle zählt das logistische Modell zu der am häufigsten verwendeten Funktion zur Beschreibung des Verbreitungsvorganges einer landwirtschaftlichen Neuerung. Da die vorliegende Forschungsarbeit ihren Schwerpunkt auf den Sachverhalt der Neuerungsübernahme auf individueller Ebene legte, spielten die oben angeführten Verbreitungsmodelle keine Rolle. Sie sind aber hier der Vollständigkeit halber mit angesprochen.

2.6 Methodische Fragen der Übernahmeforschung

Bevor im folgenden Kapitel die in dieser Untersuchung angewandten Methoden genauer dargelegt werden, geben die nächsten Abschnitte einen allgemeinen Überblick über die methodischen Vorgehensweisen, die bei einem Blick in die Literatur der Übernahmeforschung gefunden werden. Daran schließt sich eine erste Kürzübersicht über die Untersuchungsmethodik an.

2.6.1 Vorgehensweisen der empirischen Übernahmeforschung

In der Literatur der empirischen Übernahmeforschung lassen sich nach Feder und Umali (1993) vorwiegend drei unterschiedliche methodische Vorgehensweisen finden, das Übernehmerverhalten auf der Mikroebene ökonometrisch zu erfassen. Die Art der untersuchten Neuerung übt dabei einen entscheidenden Einfluss auf die angewandte Untersuchungsmethode aus.

Handelt es sich bei der untersuchten Neuerung um eine teilbare Technologie, kann ihre Übernahmeintensität auf der Betriebsebene anhand der tatsächlichen Fläche oder des Flächenanteils unter Berücksichtigung ihrer Anwendbarkeit, auf der diese Neuerung angewandt

wird, gemessen werden. Zur Untersuchung der Bestimmungsgründe für die beobachtete Anwendungsintensität verwendeten die Autoren früherer Akzeptanzstudien üblicherweise lineare, log-lineare oder semilogarithmische Regressionsmodelle und schätzten die Parameter mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate (Feder und Umali, 1993). Wie Feder und Umali (1993) weiter ausführen, schlossen diese Studien häufig Nichtübernehmer aus der Untersuchungsgruppe aus. Eine solche Vorgehensweise führt zu einer Schieflage in der Auswahl der Untersuchungseinheiten und mithin auch zu einer solchen in den geschätzten Koeffizienten.

Bei nichtteilbaren Neuerungen nimmt die Übernahme auf der Betriebsebene notwendigerweise einen zweigeteilten Zustand der ‹Anwendung› oder ‹Nichtanwendung›, an (Feder, Just und Zilberman, 1985). Die Übernahme wird als zweiwertige Variable mit dem Wert ‹1› für einen Bauern, der eine Neuerung übernimmt, oder der Zahl ‹0› für alle Anderen ausgedrückt. In diesen Fällen ist die Anwendung der klassischen Schätzmethode aus statistischen Verfahrensgründen ungeeignet. In solchen Fällen können logistische Regressionsmodelle, insbesondere Logit- oder Probit Modelle, verwendet werden. Wird für die Störgrößen eine normale Verteilung unterstellt, ergibt sich daraus ein Probitmodell. Folgen sie dagegen einer logistischen gehäuften Verteilung führt dies zum Logitmodell.

Die Untersuchung der zweigeteilten Übernahmeentscheidung ist dann ungeeignet, wenn die Akzeptanz auch die gleichzeitige Entscheidung hinsichtlich der Anwendungsintensität beinhaltet (Feder und Umali, 1993). In diesen Fällen kam in Akzeptanzstudien der jüngeren Zeit vermehrt das Tobit-Modell, auch bekannt als zensiertes Normalregressionsmodell, zur Anwendung. Mit Hilfe des Tobit-Modells (Tobin, 1958) kann nicht nur die Wahrscheinlichkeit bestimmt werden, dass ein Bauer eine bestimmte Neuerung übernimmt, sondern es misst auch die Anwendungsintensität der Technologie nach erfolgter Übernahme (Adesina und Zinnah, 1993).

Feder, Just und Zilberman (1985) erörtern darüber hinaus noch die Diskriminanzanalyse als einen weiteren Untersuchungsansatz. Dabei handelt es sich um ein multivariates Verfahren zur Analyse von Unterschieden zwischen zwei oder mehreren Gruppen hinsichtlich mehrerer erklärender Variablen. Allerdings bezweifeln die Autoren die Nützlichkeit der Diskriminanzanalyse. Sie führen einerseits die mögliche Verwechslung mit der Logit-Analyse als Problem an. Darüber hinaus argumentieren Feder, Just und Zilberman (1985), dass das Diskriminanzkriterium kein allgemein konsistenter Schätzer für eine korrekte zweiwertige Klassifikation darstelle. Ihnen erscheint die Probit-Logit Methode besser zur Untersuchung der Übernahmeentscheidung geeignet zu sein als die Diskriminanzanalyse.

2.6.2 Kurzübersicht über die Untersuchungsmethodik

Das Konzept des Akzeptanzquotienten, wie es Pareek und Chattopadhyay (1966) vorgeschlagen haben (siehe Kapitel 2.3.3 auf Seite 22), kommt nicht zur Anwendung. Die Gründe dafür liegen einerseits im Fehlen einer vollständigen Datengrundlage. Andererseits beeinflussen uneinheitliche Ausgangsbedingungen die Übernahmeentscheidungen der einzelnen Bauern. Letztlich erschwert die Vermischung von Ursache und Wirkung in der Erfassung des Übernahmestandes eine eindeutige Erklärung des beobachteten Akzeptanzverhaltens. Damit entfällt auch die Möglichkeit, die Untersuchungsbetriebe auf der Grundlage ihres jeweils ermittelten Akzeptanzquotienten auf einer Werteskala abzubilden und in Übernehmerkategorien zu gruppieren.

In dieser Akzeptanzstudie wird das Übernahmeverhalten der untersuchten Bauern gegenüber mehreren Neuerungen jeweils anhand einer nominalen Variable erfasst. Dabei handelt es sich um eine qualitative Variable, welche den zeitlichen Zustand der Übernahmesituation vom Untersuchungsjahr⁷ aus betrachtet wiedergibt. Die Kritik von Blanckenburg's (1982) aufnehmend (siehe Kapitel 2.2.2 auf Seite 11) konnten die untersuchten Entscheidungspersonen, befragt nach ihrer Übernahmeentscheidung bezüglich der ausgewählten Neuerungen, bei ihrer Antwort zwischen drei Zuständen auswählen. Eine genaue Darstellung der methodischen Vorgehensweise zur Erfassung dieser Variable gibt das Kapitel 3.3.1 auf Seite 47.

Unter Zuhilfenahme einer Clusteranalyse wurden die Einzelvariablen bei gleichzeitiger Betrachtung aller ausgewählten Neuerungen auf auf einem höheren Aggregationsniveau zusammengefasst. Anhand diesem Niveau erfolgte die Kategorisierung der untersuchten Haushaltsvorstände in fünf Übernehmergruppen. Ein ähnliches Übernahmeverhalten kennzeichnet alle in einer Übernehmerkategorie zusammengefassten Haushaltsvorstände. Dabei handelt es sich bei den identifizierten Übernehmerkategorien um eine nominal ausgeprägte Variable. Obwohl sich die Kategorien auf den ersten Blick gesehen durch das ansteigende Übernahmeverhalten in eine Rangfolge bringen lassen, scheitert die Anwendung des von McKelvey und Zavoina (1975) entwickelten <geordneten Probit- und Logit-Modells> aufgrund der strikten Voraussetzung (siehe Kapitel 3.3.3 auf Seite 52). Aus diesem Grund kommt in dieser Untersuchung ein multi-nomiales logistisches Regressionsmodell zur Anwendung.

Ein weiterer Grund für das Nichtanwenden einer Diskriminanzanalyse liegt auch in der Tatsache, dass nicht alle ausgewählten erklärenden Merkmalsvariablen metrisch skaliert sind. Dies ist aber eine methodische Voraussetzung für die Anwendbarkeit einer Diskriminanzanalyse. Darauf gründet sich unter anderem das von Feder, Just und Zilberman (1985) angesprochene Verwechslungsargument dieser

7. Als Untersuchungsjahr gilt das Jahr 1995 aufgrund der Tatsache, dass für dieses Jahr die Datengrundlage vor allem für die Feldproduktion vollständig erhoben werden konnte.

Analyse mit der logistischen Regression. Das folgende Kapitel stellt das verwendete logistische Regressionsmodell wie auch die anderen in der vorliegenden Untersuchung angewandten ökonomischen Methoden ausführlicher vor.

3 Methoden

*«Quis? Quid? Ubi? Quibus auxiliis? Cur? Quomodo? Quando?»
(Cicero <de inventione>)*

Die vorliegende Forschungsarbeit stützt sich auf Datengrundlagen, die im Zeitraum zwischen Juli 1994 und Februar 1997 erhoben wurden. Sie umfassen die beiden Ebenen der Betriebs- und Haushaltseinheiten sowie deren Einbindung in die jeweilige örtliche Markt- und Dorfstruktur (siehe Tabelle 3.1 auf Seite 44). Quantitative Primärdaten der ausgewählten Betriebe und Haushalte dienen als wichtigste Grundlage für die statistische Untersuchung des beobachteten Übernahmeverhaltens. Diese Daten werden durch qualitative Primär- und Sekundärinformationen ergänzt, die im Rahmen einer soziologischen Begleituntersuchung gewonnen wurden. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Vorgehensweisen bei der Auswahl der Untersuchungseinheiten, bei der Erhebung der Datengrundlagen und bei der Auswertung der erhobenen Daten.

3.1 Auswahl der Untersuchungseinheiten

Die vorliegende Forschungsarbeit verfolgt den Ansatz der Betriebssystemanalyse. Aus diesem Grund erfasste die Datenerhebung nicht nur Teilbereiche sondern die Gesamtheit eines ländlichen Betriebs-Haushaltssystems einschließlich aller Untereinheiten. Die system-basierte Betrachtungsweise schließt sowohl die wechselseitigen Beziehungen der Untereinheiten als auch die natürlichen, sozio-kulturellen und institutionellen Rahmenbedingungen der gesamten Betriebs-Haushaltseinheit mit ein. Insbesondere die jeweilige dörfliche Situation spielt eine wichtige Rolle. Ein Betriebs-Haushaltssystem bildete die oberste Auswahlinheit. Die folgenden Kapitel beschreiben die Vorgehensweise bei der Auswahl der Dörfer und der Betriebs-Haushaltssysteme.

3.1.1 Dörfer

Die Datenerhebung erfolgte in insgesamt acht Dörfern, die verteilt auf vier Regionen in Südwest- und Zentralniger angesiedelt sind (siehe Abbildung 4-1 auf Seite 64). Ihre Auswahl gründete sich auf die interdisziplinäre Einbindung des Forschungsprojektes in den Sonderforschungsbereich, auf Erkenntnisse aus Sekundärinformationen und auf eine Zusammenarbeit mit einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Einzelprojektes, das von Neef (1999) durchgeführt worden ist.

Entsprechend dem übergeordneten Forschungsansatz des Sonderforschungsbereichs wählte eine interdisziplinäre Forschergruppe in der Phase III, die sich auf die Jahre von 1991 bis 1993 erstreckte, vier Dörfer als Standorte zur Durchführung von Feldversuchen aus. Die Wahl fiel auf die Dörfer ‹Chical Chinyassou›, ‹Boulkass›, ‹Sounga-Dossado› und ‹Kirtachi-Seybou›. In diesen Dörfern richtete ein Forscher aus dem Bereich der Pflanzenernährung eine Versuchsfläche von jeweils einem Hektar innerhalb eines bäuerlichen Feldes ein. Diese Fläche diente zum Testen verschiedener Düngungsmaßnahmen mit Hirsemulch und mineralischem Phosphatdünger unter bäuerlichen Bedingungen (Mühlig-Versen, 2001). Desweiteren erprobte der für die Durchführung des landtechnischen Teilprojektes zuständige Forscher eine eselgezogene Unkrauthacke auf dieser Fläche, beziehungsweise innerhalb des jeweiligen Betriebes (Frick, 2001). Gleichzeitig führte ein Forscher des pflanzenökologischen Teilprojektes verschiedene Feldforschungen zur Untersuchung von Brachesystemen und deren Managementmöglichkeiten durch (Wezel, 1998). Darüber hinaus untersuchten Forscher aus dem Bereich der tropischen Tierproduktion die Leistung von verschiedenen Zugtieren (Buchenau, 1998) und jene von Milchkühen (Rath, 1999). Die Durchführung der Untersuchung von Milchkühen beschränkte sich aus logistischen Gründen auf den Standort Chical Chinyassou. Ein entscheidendes Kriterium für die Auswahl der Dörfer zur interdisziplinären Feldforschung bestand in ihrer Lage entlang eines Klimagefälles von sehr trockenen zu eher feuchten Gebieten in Südwestniger.

Sekundärinformationen wiesen deutlich auf ein innovatives Übernehmerverhalten von Bauern in der Region Maradi hin, die zentral in der landwirtschaftlich nutzbaren Zone der Republik Niger liegt. Aufgrund der weiten Entfernung zu dieser Region vom Hauptstandort der SFB-Forschungsaktivitäten in Niamey (etwa 700 Kilometer Landstraße) musste eine lokal ansässige Organisation für die logistische Durchführung der Forschungsarbeiten gesucht werden. Aus dieser Suche heraus entstand eine Zusammenarbeit mit dem ‹Maradi integrated development project (MIDP)› der ‹Society for International Ministries (SIM)›. SIM International stellt eine Nichtregierungsorganisation mit Hauptsitz in Charlotte, Nord-Carolina in den Vereinigten Staaten von Amerika dar. Sie ist in mehr als 43 Ländern tätig. Eine ausführliche Darstellung der Organisation findet sich unter <http://www.sim.org>. Das landwirtschaftliche Entwicklungsprojekt von SIM International in Niger, kurz MIDP genannt, arbeitet seit Mitte der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erfolgreich in der Region Maradi mit Sitz in der gleichnamigen Bezirkshauptstadt.

In dieser Region wurden die beiden Dörfer ‹Dan Indo› und ‹Serkin Hatchi› für die Untersuchung ausgewählt. Beide Dörfer waren über mehrere Jahre Ziel der vielfältigen Projektaktivitäten des MIDP. Dabei erzielte das Projekt eine Reihe von Erfolgen im Hinblick auf die Einführung einiger Verbesserungsmaßnahmen wie Natürliche Wiederaufforstung und Zaï. Vom Projekt angelegte Baumschulen und bewässerte Gärten übernahm die Dorfbevölkerung in Eigenverant-

wortung. Angesichts des Erreichten in diesen beiden Dörfern und der enorm angestiegenen Zahl an weiteren Projektdörfern¹ verminderte das MIDP seine Aktivitäten in Dan Indo und Serkin Hatchi, so dass zum Zeitpunkt der Datenerhebung bereits die Nachprojektzeit begonnen hatte. Diese bestand im Wesentlichen aus der Nachbetreuung durch einen im Projekt als landwirtschaftlichen Berater angestellten lokalen Mitarbeiter, der regelmäßig in die Dörfer kam.

Alle bisher genannten Dörfer wurden entweder vor Projektbeginn im Jahr 1993 oder im ersten Projektjahr 1994 als Standorte ausgewählt. Im Jahr 1995 begann Neef (1999) seine Forschungsarbeit in Südwestniger. Zu den Untersuchungsdörfern gehörten unter anderem die beiden Dörfer «Liboré Tonko Bangou» und «Liboré Bangou Banda». Gegen Ende seiner Befragungen organisierte Neef eine Vorführung der eselgezogenen Unkrauthacke «HATA» in Zusammenarbeit mit dem agrartechnischen SFB Teilprojekt in beiden Dörfern. Im Anschluss daran bestellten über vierzig Bauern ein Exemplar des Ackergerätes. Aufgrund dieser spontanen Übernahmeentscheidung wurden daher diese Dörfer auch in diese Untersuchung aufgenommen. Schließlich bot sich hier die Gelegenheit, einen Neuerungsprozeß in seinen Anfängen zu beobachten, auch wenn keine abschließende Aussage zur Übernahme möglich ist. Da sich beide Dörfer in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander befinden, werden sie für diese Arbeit als ein Standort mit der Bezeichnung «Liboré» zusammen betrachtet.

3.1.2 Betriebs-Haushaltssysteme

Die Auswahl der untersuchten Betriebs-Haushaltssysteme erfolgte mit Ausnahme des Standortes Liboré nach der gleichen Vorgehensweise. Allerdings bestanden Unterschiede in der Vorgehensweise zwischen den Betriebs-Haushaltssystemen, die für die Durchführung der Feldversuche ausgewählt worden sind und der Auswahl der zusätzlichen Systeme für die begleitende Übernahmeforschung. Die interdisziplinäre Forschergruppe, die für die Auswahl der vier Feldversuchsstandorte verantwortlich war (siehe Kapitel 3.1.1 auf Seite 38), führte im Jahr 1993 mit einer Auswahl von Bauern Einzelinterviews anhand eines strukturierten Fragebogens durch. Dabei ging es vor allem um die Gewinnung von Daten, die für die geplanten Feldversuche wichtig waren. Die verantwortlichen Forscher identifizierten anhand der Fragebogendaten in vier Dörfern einen geeigneten Standort. Dort wurde dann der ein Hektar große Versuchsplot abgesteckt und weitere spezifische Untersuchungen wie Bodenanalyse und Erfassung der Feldbewirtschaftungsgeschichte durchgeführt. Die eigentlichen Feldversuche begannen im Jahr 1994 und dauerten bis zum Ende des dreijährigen Forschungszeitraums. Aufgrund von logistischen Problemen mussten die Feldversuche am Standort Kirtachi-Seybou

1. Die Zahl der Dörfer, in denen das MIDP aktiv tätig war, erhöhte sich bedingt durch die beiden großen Dürren 1984/85 und 1987 von sechs im Jahr 1975 innerhalb von dreizehn Jahren auf 189 (Isch, 1989).

allerdings bereits 1995 wieder eingestellt werden. Auf die Datenerhebungen im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen hatte dies keine Auswirkungen.

Die Ermittlung der erweiterten Stichprobe für die Übernahmeforschung musste zwei für die Durchführbarkeit der Forschungsarbeit wichtige Umstände mit berücksichtigen. Zum Einen war das der Arbeit zugrunde liegende Forschungsprojekt durch seine Einbindung in den SFB für eine dreijährige Feldforschung ausgerichtet. Diese lange Forschungsdauer kann für den Forscher ein Vorteil sein, weil er so seine Erhebungen intensiver und aufeinander aufbauend gestalten kann. Aber sie bringt auf der anderen Seite den Nachteil einer starken Belastung für die Befragten mit sich. Die freiwillige Teilnahme an der intensiven Datenerhebung stellte die Befragten auf eine erhebliche Geduldsprobe. Aus diesem Grund wurden alle für die Untersuchung ausgewählten Haushaltsvorstände vor ihrer endgültigen Auswahl auf ihre Bereitschaft zur dreijährigen Zusammenarbeit hin befragt.

Als weiteren Umstand beeinflusste die mit drei bis vier Monaten kurze Regenzeit das Auswahlverfahren. Die schwierigen Lebensumstände der Menschen in der Republik Niger zwingen viele von ihnen, saisonal, das heißt nur während der Trockenzeit, oder auch über mehrere Jahre in die Küstenstaaten zu wandern. Meist mit Gelegenheitsarbeit als Landarbeiter oder Kleinwarenverkäufer versuchen die Migranten ein Einkommen zu verdienen. In manchen, meist trockeneren Gegenden Nigers hat die Wanderung bereits eine langjährige Tradition. Die kurze Regenzeit bedeutet wiederum eine erhebliche Arbeitsbelastung für alle zu befragenden Personen durch die Feldbestellung. Wanderung und Arbeitsbelastung schränkte die zeitliche Verfügbarkeit der Personen für Interviews und die darüber hinaus notwendigen Feldmessungen ein. Daher wurden alle Haushaltsvorstände, von denen durch Gespräche mit dem jeweiligen Dorfchef bekannt war, dass sie regelmäßig während der Trockenzeit das Dorf verlassen von der Auswahl ausgeschlossen.

Aus der Berücksichtigung beider Umstände ergab sich die Notwendigkeit eine geschichtete Zufallsauswahl zur Gewinnung einer Stichprobe durchzuführen. Um von Anfang an eine gute Zusammenarbeit mit den Bauern zu gewährleisten, erfolgte die Auswahl der Betriebs-Haushaltssysteme auf Versammlungen der im jeweiligen Dorf anwesenden und mit der Zusammenarbeit einverstanden Haushaltsvorständen. Die Versammlung diente gleichzeitig dem Zweck, das Forschungsprojekt näher zu erläutern und die beteiligten Personen, das heißt Forscher und Erheber, vorzustellen. In einem Gefäß befanden sich Zettel mit und ohne Nummern. Die nummerierten Zettel entsprachen der Anzahl der für das jeweilige Dorf vorgesehenen Stichprobengröße. Für die Standorte Chical Chinyassou, Boulkass, Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou waren dies jeweils zwanzig Betriebs-Haushaltssysteme. In den Dörfern Dan Indo und Serkin Hatchi lag die Zahl der ausgewählten Untersuchungseinheiten bei dreizehn und siebenundzwanzig. Mit den Zetteln ohne Nummer wurde das Gefäß entsprechend der verbliebenen Grundgesamtheit aufgefüllt

und gut gemischt. Danach zogen die Bauern jeweils einen Zettel aus diesem Gefäß. Mit denjenigen Bauern, die einen nummerierten Zettel gezogen hatten, wurden dann Termine für die ersten Interviews vereinbart.

Die Idee am Standort Boulkass, eine weitere Schichtung nach der Teilnahme am ‹Projet Agro-Silvo-Pastoral II (PASPII)› der ‹Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)› vorzunehmen, musste fallen gelassen werden. Nahezu alle Haushaltsvorstände des Dorfes gaben an, dass sie sich an den Aktivitäten des Entwicklungshilfeprojektes beteiligten. Dazu gehörte unter anderem auch die Übernahme von Funktionen in vom Projekt geschaffenen lokalen Selbstverwaltungsstrukturen wie beispielsweise einem Komitee zur Verwaltung von dörflichen Flächen, die im Rahmen des Projektes neu erschlossen wurden.

Die Bestimmung der Stichprobe am Standort Liboré unterscheidet sich von derjenigen der anderen Dörfer. Wie bereits bei der Dorfauswahl angesprochen führte Neef (1999) in Liboré eine Untersuchung im Rahmen eines Einzelprojektes durch. Dafür wählte er zwanzig Betriebs-Haushaltssysteme aus. Eine Beschreibung der methodischen Vorgehensweise findet sich in Neef (1999). Einige dieser Bauern bestellten neben mehreren anderen Teilnehmern ein Exemplar der SFB-Technologie ‹HATA›. Um diesen besonderen Fall der spontanen Innovationenübernahme nachzugehen und unter gleichzeitiger Berücksichtigung der übergeordneten Fragestellung wurde an diesem Standort für die Auswahl eine andere Schichtung angewandt. Unter allen Haushaltsvorständen, die eine HATA bestellten, und denjenigen aus der Stichprobe Neef, die kein Gerät bestellt, beziehungsweise nicht an der Vorführung teilgenommen hatten, wurden insgesamt zwanzig Haushaltsvorstände aus den Namenslisten ausgewählt. Darunter befanden sich je zehn Bauern mit und ohne HATA. Für die im nächsten Abschnitt beschriebene Kategorisierung der Haushaltsvorstände nach ihrem beobachteten Akzeptanzverhalten spielte dieser Aspekt allerdings keine Rolle. Die Kategorisierung berücksichtigte ausschließlich nicht vom SFB entwickelte Innovationen.

Trotz der Berücksichtigung der oben geschilderten Umstände beim Auswahlverfahren mussten innerhalb des Erhebungszeitraums insgesamt sieben Betriebe aus der Stichprobe genommen werden. Zwei Haushaltsvorstände aus Sounga-Dossado verließen in der Trockenzeit 1994/95 zum ersten Mal das Dorf, um eine nichtlandwirtschaftliche Beschäftigung in der Elfenbeinküste zu suchen. Aus der zunächst saisonalen Wanderungsabsicht entwickelte sich im Verlauf des Jahres 1995 eine längerfristige Abwesenheit mit seltenen Kurzbesuchen im Dorf. Diese Besuche konnten aufgrund ihrer Kürze nicht für Interviews genutzt werden. Darüber hinaus hatte das Ende der Intervention durch das Entwicklungshilfeprojekt ‹PASP II› nachteilige Auswirkungen auf das Forschungsprojekt am Standort Boulkass. Obwohl zwischen beiden Projekten keine Gemeinsamkeiten bestanden, entmutigte das Projektende des PASP II fünf der ausgewählten Haushaltsvorstände derart, dass sie ihre weitere Zusammenarbeit im Ver-

lauf des Jahres 1995 nach und nach einstellten. Aufgrund des fortgeschrittenen Zustandes der Datenerhebung konnten diese Ausfälle zu diesem Zeitpunkt nicht mehr durch eine neue Auswahl ersetzt werden, so dass sich die Stichprobengröße von anfänglich 144 auf 137 Betriebs-Haushaltssysteme verringerte.

3.2 Datenerhebung

Die Erhebung der quantitativen Primärdaten erfolgte mit Hilfe von standardisierten Fragebogenmodule und unter Einsatz verschiedener direkter Meßverfahren. Im Verlauf des dreijährigen Untersuchungszeitraums kamen dabei ungefähr fünfzig verschiedene Fragebögen zur Anwendung. Jedes Modul erfasste einen spezifischen Themenbereich (siehe Tabelle 3.1 auf Seite 44). Zu Beginn der Untersuchung stand die Sammlung von Angaben zu jedem auf dem Gehöft lebenden Haushaltsmitglied und zu außerhalb lebenden Familienangehörigen sowie zur Kapitalausstattung der Betriebe im Vordergrund. Im weiteren Verlauf der Untersuchung konzentrierte sich die Datensammlung auf die Bereiche der landwirtschaftlichen Aktivitäten der Haushaltsmitglieder (insbesondere Feld- und Tierproduktion), die Anwendung von Innovationen und verschiedene mögliche Einflußfaktoren wie Einkommen, Bodenrecht sowie Wahrnehmung von Vegetation und Umwelt.

Vier für den gesamten Untersuchungszeitraum beschäftigte männliche Erheber führten die Befragungen anhand der in französischer oder englischer Sprache abgefassten Fragebogenmodule durch. Die Erheber führten die Interviews in den Lokalsprachen «Haoussa» und «Djerma». In erster Linie richtete sich die Befragung an die Haushaltsvorstände als die hauptsächlichen Entscheidungsträger in den landwirtschaftlichen Betrieben. Im Bereich der landwirtschaftlichen Erzeugung wurden darüber hinaus weitere Familienmitglieder (Ehefrauen und Söhne) und Betriebsangehörige (Brüder und Verwandte) mit einbezogen. So befragte eine zusätzlich beschäftigte, weibliche Erheberin die Ehefrauen zu frauenspezifischen Themen einschließlich ihrer landwirtschaftlichen, handwerklichen und Haushaltsaktivitäten.

Direkte Meßverfahren ergänzten die Sammlung von quantitativen Primärdaten. Sie erstreckten sich auf die Ermittlung von zur Auswertung der Fragebogendaten erforderlichen Maße. Hierzu zählte insbesondere die Vermessung der einzelnen Felder zur Bestimmung der jeweiligen Feldgröße. Bereits die ersten Befragungen machten deutlich, dass weder lokale Flächeneinheiten noch ein staatliches Katasterwesen existierten. Angesichts der Bedeutung von Flächendaten für die Untersuchung machten diese Umstände umfangreiche Vermessungsarbeiten erforderlich. Bei der Wahl des geeigneten Meßverfahrens mussten folgende Punkte beachtet werden:

- eine bereits zu Untersuchungsbeginn absehbare, hohe Zahl von Messungen (insgesamt fast 3000);
- ein ergonomisches Verfahren angesichts der ungünstigen Rahmenbedingungen (hohe Temperaturen und Sonneneinstrahlung);

- eine schnelle Durchführung der Einzelmessung angesichts der saisonbedingten, zeitlich begrenzten Verfügbarkeit der Feldbewirtschafteter;
- eine hohe Meßgenauigkeit auch unter ungünstigen Geländebedingungen (relief- oder vegetationsbedingte Unübersichtlichkeit der Feldgrenze).

Tabelle 3.1:
Datengrundlagen der
Untersuchung

Ebene	Themenbereiche	Erhebungsmethode	Datenart
Betrieb/Haushalt/Feld	Feldmaße und Gewichte	Direkte Meßverfahren	
	Haushaltsmitglieder	Standardisierte	
	Betriebsausstattung	Fragebogenmodule	
	Feldproduktion		
	Tierproduktion		
	Innovationen		
	Einkommensquellen		
	Bodenrecht		
	Vegetation und Umwelt		
Dorf/Markt	Produktpreise	Preiserhebungen	
	Geschichte	Offene Einzelgespräche	
	Sozialstruktur	Offene Gruppengespräche	
	Projektinterventionen	Quellenstudien	
	Infrastruktur		
	Landnutzungssystem		

Quelle: Eigener Entwurf

Aus den oben genannten Gründen erfolgte die Vermessung mit Hilfe eines Globalen Positionierungssystems (GPS). Dabei handelt es sich um ein satellitengestütztes Navigationssystem, das im Auftrag des Verteidigungsministerium der Vereinigten Staaten von Amerika entwickelt und installiert worden ist. Ausführliche Informationen zur Entwicklungsgeschichte und Funktionsweise des GPS finden sich im Internet unter <http://www.trimble.com/gps/>. In Kombination mit einem Geographischen Informationssystem (GIS) bestehen für ein GPS vielfältige Anwendungsmöglichkeiten im Rahmen von sozio-ökonomischen Untersuchungen (Haigis, 1998).

Vergleichbar zur Fläche existieren ebenfalls keine lokale Einheiten zur Gewichtsbestimmung. Internationale Einheiten und entsprechende Meßsysteme werden gegenwärtig nur im städtischen Handel verwendet. Auf den Dorfmärkten und dem zwischenbetrieblichen Warentausch findet vor allem eine Mengenbestimmung der gehandelten Ware mit Hilfe von typischen, lokalen Gefäßen, wie beispielsweise

verschiedene Metallschüsseln, statt. Solche mengenbestimmten Warenaustauschverhältnisse sind noch weit in afrikanischen ländlichen Gebieten verbreitet. Auch die Erntemengen von Leguminosen und Gemüse werden in solchen Einheiten erfasst. Im Fall der Getreidekulturen binden die Feldbewirtschafter die Kolben der Hirse und die Rispen des Sorghums zu Bündeln zusammen. Zur Herstellung vergleichbarer Daten wurden entsprechende Umrechnungsfaktoren durch direkte Messung bestimmt. Dies beinhaltete unter anderem auch das Dreschen von Getreidebündeln durch vor Ort stationiertes Versuchspersonal.

Eine weitere direkte Messung zielte auf eine der untersuchten Innovationen. Zu den Empfehlungen des landwirtschaftlichen Beratungsdienstes zählt unter anderem die Einhaltung einer bestimmten Bestandesanordnung der Pflanzstellen mit festgelegten Abständen in der Reihe und zwischen den Reihen. Um Aufschluss darüber zu erhalten, in wie weit diese Innovation auf den Feldern angewendet wird, wurden die entsprechenden Abstände für die beiden wichtigsten Kulturen, Hirse und Augenbohnen, gemessen. Die Messung diente letztlich auch zur Überprüfung der erhobenen Fragebogendaten.

Die Untersuchung des Übernahmeverhaltens setzt das Verständnis für die Umstände menschlichen Handelns voraus. Diese Umstände sind nicht nur durch die Verhältnisse auf der Feld-, Haushalts- und Betriebsebene bestimmt. Vielmehr beeinflusst auch die jeweilige Markt- und Dorfsituation das Übernahmeverhalten einzelner Entscheidungsträger. Um die Marktverhältnisse während der Feldforschungszeit genauer zu erfassen, führten die lokalen Erheber monatliche Preiserhebungen auf den von den Bauern am häufigsten besuchten Märkten durch. Diese Erhebungen erstreckten sich ausschließlich auf pflanzliche und tierische Produkte aus der landwirtschaftlichen, beziehungsweise forstwirtschaftlichen Erzeugung, auf das Angebot an Lebendvieh und verschiedener landwirtschaftlicher Waren wie Mineraldünger, Pflanzenschutz und Ackergeräte sowie ausgewählter handwerklicher Produkte, zum Beispiel von Töpfer- und Korbflechterwaren. Diese Erhebungen erfassten lediglich die Preise der einzelnen Produkte, woraus sich auch die Frage beantworten lässt, zu welchem Zeitpunkt diese auf den Märkten angeboten wurden.

Zur Untersuchung der Dorfsituation treten quantifizierbare Daten zunehmend in den Hintergrund und qualitative Informationen zum Beispiel über die Sozialstruktur der Dorfgemeinschaft oder die örtlichen Landnutzungssysteme gewinnen an Bedeutung. Dies gilt um so mehr, wenn es darum geht, einen detaillierten Überblick über die Vorgeschichte der gegenwärtigen Situation in den Dörfern zu erhalten. Dabei spielt insbesondere die dorftypische Interventionsgeschichte durch externe Institutionen wie staatliche Beratungsdienste und Entwicklungsprojekte eine Hauptrolle. Zur Untersuchung dieser Themenbereiche erstellte ein lokaler Soziologe eine entsprechende Studie (Zada, 1999). Neben qualitativen Primärdaten, die mittels partizipativer Erhebungsmethoden wie offene Einzel- und Gruppengespräche

erhoben wurden, dienten Sekundärinformationen als Datengrundlage für diese Begleituntersuchung.

Zu den befragten Dorfpersonen gehörten vor allem Schlüsselinformanten wie Dorfchefs, die Dorfältesten und weitere Personen, die auf Dorfebene wichtige Funktionen einnehmen (z.B. Dorflehrer). Die Interventionsgeschichte durch externe Institutionen machte den Rückgriff auf entsprechende Dokumente wie Berichte oder Auswertungsstudien notwendig. Dadurch konnten die Angaben der befragten Dorfpersonen überprüft und um weitere wichtige Informationen zu den einzelnen Institutionen ergänzt werden. Darunter fielen unter anderem Angaben zu ihren jeweiligen Zielen, Partnerorganisationen, Finanzen, Organisationsstrukturen und Vorgehensweisen. Aufgrund ihrer Bedeutung für die vorliegende Untersuchung werden die Hauptergebnisse dieser Begleitstudie in Kapitel 4.1.5 auf Seite 72 zusammenfassend wiedergegeben.

3.3 Datenauswertung

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten konzentriert sich ausschließlich auf die Haushaltsvorstände der ausgewählten Betriebs-Haushaltssysteme. Sie stellen die wichtigste Entscheidungsperson innerhalb eines solchen Systems dar. Darüber hinaus ergab die Auswertung des umfangreichen Datenmaterials auch, dass es weitere Personen in den Betrieb-Haushaltssystemen gibt, die eigenständig über die Übernahme von landwirtschaftlichen Neuerungen entscheiden können. Dazu gehören insbesondere die Ehefrauen der männlichen Haushaltsvorstände. Auf eine tiefergehende statistische Analyse ihres Entscheidungsverhaltens muss allerdings verzichtet werden, da diese den Rahmen dieser Forschungsarbeit sprengen würde.

Die Untersuchung des beobachteten Akzeptanzverhaltens der Haushaltsvorstände umfasste drei Schritte. In einem ersten Schritt wurde eine Kategorisierung der Haushaltsvorstände entsprechend ihres beobachteten Übernahmeverhaltens mit Hilfe der ‚Clusteranalyse‘ vorgenommen. Jede Übernehmerkategorie fasst diejenigen Betriebsleiter zusammen, die ein ähnliches Übernahmeverhalten aufwiesen. Dabei ist anzunehmen, dass die Unterschiedlichkeit im Übernahmeverhalten zwischen den Kategorien auf Unterschiede in den Eigenschaften der Betriebs-Haushaltssysteme und der Personen zurückzuführen ist, die in den jeweiligen Gruppen zusammengefasst sind. Zur Untersuchung des Einfluss dieser unterschiedlichen Eigenschaften auf das Übernahmeverhalten diente ein ‚logistisches Regressionsmodell‘. In einem solchen Modell können allerdings aus methodischen Gründen nicht beliebig viele Parameter untersucht werden. Aus diesem Grund erfolgte zuvor eine Untersuchung der metrisch ausgeprägten Variablen auf statistische Unterschiedlichkeit mit Hilfe von varianzanalytischen Verfahren. Die folgenden Abschnitte beschreiben die jeweils angewandten statistischen Verfahren etwas ausführlicher. Für alle statistischen Auswertungsverfahren wurden in

dieser Untersuchung die Softwareprogramme ‹Statistica› in der Version 5.5 der Firma StatSoft und ‹Intercooled Stata 6› des Herstellers Stata Corporation verwendet. Eine ausführliche Beschreibung der Programmeigenschaften findet sich unter ‹<http://www.statsoft.com>› und ‹<http://www.stata.com>›.

3.3.1 Clusteranalyse

Backhaus et al. (2000) charakterisieren die Clusteranalyse innerhalb der multivariaten Analysemethoden als ein primär struktur-entdeckendes Verfahren. Dementsprechend fasst die Clusteranalyse eine Reihe verschiedener Klassifizierungsalgorithmen zusammen. Ihre Aufgabe besteht nicht im statistischen Test auf Signifikanz, sondern in der Zuordnung von Objekten zu Gruppen. Dabei sind zwei Eigenschaften dieses Analyseverfahrens für die vorliegende empirische Untersuchung von erheblicher Bedeutung. Die Durchführung einer Clusteranalyse ist dann besonders geeignet, wenn

1. im Voraus keine oder nur unbestimmte Vorstellungen über das Datenmaterial bestehen und
2. das zu verarbeitende Datenmaterial aus einer Vielzahl von Objekten besteht.

Gerade im Hinblick auf den zweiten Punkt kommt eine wichtige Fähigkeit der Clusteranalyse zum Tragen. Mit diesem Verfahren ist die gleichzeitige Heranziehung aller vorliegenden Eigenschaften zur Gruppenbildung möglich. Dabei spielt die Art des Datenmaterials keine Rolle. Es können sowohl metrische als auch nicht-metrische Werte in die Analyse einbezogen werden. Nach Backhaus et al. (2000) geht es bei der Clusteranalyse ‹immer um die Analyse einer heterogenen Gesamtheit von Objekten (z.B. Personen, Unternehmen), mit dem Ziel, homogene Teilmengen von Objekten aus der Objektgesamtheit zu identifizieren›.

Die Gruppenbildung mittels Clusteranalyse erfolgt in zwei Schritten. Zunächst werden für jeweils zwei Personen die Ausprägungen der betrachteten Eigenschaften überprüft und durch einen Zahlenwert die Unterschiede, beziehungsweise Übereinstimmungen gemessen. Die ermittelten Zahlenwerte, so genannte ‹Proximitätsmaße›, bezeichnen die Ähnlichkeit der Personen in Bezug auf die untersuchten Merkmale. Daran schließt sich im zweiten Schritt die Zusammenfassung der Personen aufgrund der Ähnlichkeitswerte an, so dass sich Personen mit weitgehend übereinstimmenden Eigenschaften in einer Gruppe wiederfinden. Unter dem Begriff der Clusteranalyse werden eine Vielzahl ähnlicher Verfahren zur Berechnung der Proximitätsmaße und ebenso verschiedenartige Fusionierungsalgorithmen zusammengefasst. Auf eine ausführliche Darstellung der einzelnen Verfahren wird an dieser Stelle verzichtet und auf die Einführung von Backhaus et al. (2000) verwiesen.

Backhaus et al. (2000) empfehlen vor der Durchführung einer Clusteranalyse die Klärung einiger Punkte. Hierzu gehört zunächst die Sicherstellung einer ausreichenden Anzahl an Elementen in den einzelnen Gruppen. Wenn, wie in diesem Fall, die Clusteranalyse auf der Grundlage einer Stichprobe stattfindet, sollten sowohl die ausgewählten Gruppierungsmerkmale als auch die entsprechenden Daten sorgfältig aufbereitet werden. Dies beginnt mit der Auswahl der Klassifizierungsvariablen. Da es weder für die Zahl der Variablen noch für diejenige der Objekte eine festgelegte Grenze gibt, sollten nur solche Merkmalausprägungen in Betracht gezogen werden, die für den untersuchten Sachverhalt erheblich sind. Dementsprechend befinden sich nur solche Variablen im Gruppierungsprozeß, die das Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände in Bezug auf den zeitlichen Status der Technologieanwendung beziehungsweise im Fall der dauerhaften Neuerungen zusätzlich deren Besitz im Jahr 1995 wiedergeben.

Hierbei wird zwischen den drei Übernahmeständen <aktuell>, <früher> und <nie> unterschieden, die für die statistische Analyse mit den nominal skalierten Werten <1>, <2> und <3> kodiert wurden. Über die Bedeutung dieser Zustände wurde bereits in Kapitel 2.3.3 auf Seite 22 ausführlicher gesprochen. Diese Variable wurde für alle identifizierten Technologien (siehe Abbildung 2-1 auf Seite 16) verwendet. Für den Trockenzeitgartenbau und die Technologien aus dem Bereich der bodensparenden Neuerungen wurden jeweils nur eine Variable zugeordnet, die den jeweiligen Übernahmestand wiedergibt.

Im Gegensatz dazu erfassen die Variablen im Bereich der arbeitsparenden Technologien zwei Zustände. Weil es sich bei tiergezogenen Gespanngeräten um dauerhafte Neuerungen handelt, die unabhängig von ihrer Nutzung im Betrieb vorhanden sein können, wurde zusätzlich zu deren Anwendung auch ihr Besitz als eigenständige Variable in die Analyse einbezogen. Denn die Anwendung von tierischer Anspannung konnte auch in Betrieben beobachtet werden, die keine Gespanngeräte für Feldarbeit besaßen. Zudem ergab die Datenerhebung, dass wiederum nicht alle Haushaltsvorstände, die ein Gespanngerät zur Bodenbearbeitung besaßen, dieses Gerät auch selbst im eigenen Betrieb einsetzten. Vor allem in Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou benutzten häufig die älteren Söhne das Gerät, um damit im Lohnverfahren die Felder von Frauen zu bearbeiten. Für die Transportarbeit konnte für alle Gerätebesitzer keine Trennung zwischen Besitz und Anwendung festgestellt werden. Alle Haushaltsvorstände, die im Besitz eines Gespannkarrens waren, setzten diesen auch im eigenen Betrieb ein. Darüber hinaus boten sie mit ihren Gespannkarren auch Dienstleistungstätigkeiten des Güter- und Personenverkehr an. Allerdings waren dies seltener landwirtschaftliche Dienste, wie zum Beispiel der Transport des Erntegutes vom Feld zum Hof. Vielmehr verdienten Gespanngerätebesitzer ein zusätzliches Einkommen mit Transporten im Umfeld von lokalen Märkten. Haushaltsvorstände ohne einen Gespannkarren setzten überwiegend Esel oder in Einzelfällen auch Kamele als Transporttiere ein. Darüber hinaus

spielte in vielen Betriebs-Haushaltssystemen auch der Transport von Gütern auf dem Kopf eine wichtige wenn nicht gar ausschließliche Rolle. Durch die getrennte Betrachtung von Anwendung und Besitz wird die tatsächliche Übernahme-situation der tierischen Anspannung genauer berücksichtigt und bewirkt unter anderem, dass ein Betrieb als innovativer eingestuft wird, auf den beide Zustände zutreffen.

Eine Unterscheidung nach der Zugkraftquelle wurde nicht vorgenommen. Die Betriebe verfügten meist nur über eine Quelle. Dabei handelte es sich ausschließlich um tierische Anspannung. Insbesondere kamen Esel und Rinder als Zugtiere zum Einsatz. Andere Tierarten wie Kamele spielten in den Untersuchungs-dörfern keine Rolle als Zugtiere. Pferde dienten ausschließlich als Reittiere und stellten vor allem ein Statussymbol dar. Auch eine Motorisierung konnte mit einer Ausnahme nicht in den Dörfern festgestellt werden. Lediglich in Kirtachi-Seybou besaß der dort lebende Bezirkschef einen Traktor, mit dem er auch Lohnarbeiten ausführen ließ. Allerdings verkaufte er den Traktor im Jahr 1995 wegen zu hoher Wartungskosten.

Die Kategorisierung der Haushaltsvorstände gründete sich auf fünfzehn Variablen, welche für dreizehn identifizierte Technologien (siehe Abbildung 2-1 auf Seite 16) den jeweiligen Übernahmezustand zum Betrachtungszeitpunkt im Jahr 1995 wiedergeben. Die Parameter für die einzelnen Variablen beziehen sich ausschließlich auf den Bereich des Regenfeldbaus. Unberücksichtigt blieb der bewässerte Reisanbau am Standort Liboré. Dieser Produktionszweig stellte eine standortspezifische Ausnahmesituation dar, die so an den anderen Standorten nicht vorhanden war. Zudem ergab die Datenauswertung, dass kaum Wechselbeziehungen zum Regenfeldbau in den jeweiligen Betrieben bestanden. Die Reisfelder wurden überwiegend mit Fremdarbeitskräften bewirtschaftet. Der dortige Einsatz von Tieranspannung erfolgte meist ebenfalls im Lohn. Davon ausgenommen waren nur die wenigen Betriebe, die über eine eigene Gespanneinheit verfügten. Nur in diesen Fällen konnte ein Zugtiereinsatz im Regenfeldbau festgestellt werden. Auch die Mineraldüngung erfolgte fast ausschließlich auf den bewässerten Reisfeldern. Aus Gründen der Vergleichbarkeit bezieht die Klassifizierung das Produktionsverfahren des bewässerten Reisanbaus nicht mit ein.

Sind die Gruppierungsvariablen ausgewählt, empfehlen Backhaus et al. (2000) zur Sicherstellung einer ausreichenden Anzahl an Elementen in den Gruppen zusätzlich die Suche nach so genannten «Ausreißern» im Datenmaterial. Unter Ausreißern verstehen die Autoren solche Objekte, «die im Vergleich zu den übrigen Objekten eine vollkommen anders gelagerte Kombination der Merkmalsausprägungen aufweisen». Da Ausreißer weit von allen anderen Objekten entfernt liegen, beeinflussen sie stark den Gruppenbildungsprozeß und müssen deshalb aus der Stichprobe herausgenommen werden. Zur Auffindung von Ausreißern bietet die Clusteranalyse mit dem «Single-Linkage-Verfahren» selbst eine Möglichkeit an. Dieses Verfahren zieht immer den kleinsten Wert der Einzeldistanzen als neue Distanz zwischen zwei Gruppen heran. Dadurch ist es möglich, Ausreißer in einer

Objektmenge zu erkennen. Die Anwendung dieses Verfahrens auf die Eigenschaftswerte der ausgewählten Klassifizierungsparameter ergab keine Ausreißer, so dass die weitere statistische Auswertung mit allen in der Stichprobe verbliebenen 137 Haushaltsvorständen durchgeführt werden konnte.

In der Analyse wird die Gleichgewichtung der Merkmale unterstellt. Um zu verhindern, dass einzelne Gesichtspunkte bei der Zusammenlegung der Objekte überbetont und damit das Ergebnis verzerrt wird, wurden die Merkmale auf eine möglicherweise vorhandene Korrelation geprüft. Aufgrund des negativen Ergebnisses dieser Prüfung wurde die Clusteranalyse mit allen fünfzehn festgelegten Variablen durchgeführt.

Nach der Auswahl der Variablen erfolgte in einem ersten Analysevorgang die Bestimmung der Gruppenzahl. Als Fusionsregel lag der Analyse das «Ward-Verfahren» zu Grunde. Dieses Verfahren gehört zu den hierarchisch agglomerativen Verfahren und zielt laut Backhaus et al. (2000) auf die Bildung möglichst homogener Cluster, indem diejenigen Objekte vereinigt werden, welche die Streuung in einer Gruppe nach Möglichkeit wenig erhöhen. Als Distanzregel diente die «quadierte euklidische Distanz». Das Ward-Verfahren eignet sich insbesondere dann als Fusionierungsalgorithmus, wenn, wie im vorliegenden Fall, alle Variablen auf einem metrischen Skalenniveau gemessen wurden, die Objektmenge keine Ausreißer enthält und die Variablen unkorreliert sind. Das Ergebnis der Analyse ergab eine optimale Clusterzahl von fünf Gruppen.

Das Ergebnis des Ward-Verfahrens diente als Ausgangspunkt für die anschließend durchgeführte Klassifizierung der Haushaltsvorstände in die fünf ermittelten Übernehmergruppen. Dabei kam das nach Bortz (1999) bewährteste, nicht-hierarchische Verfahren «K-means» zur Anwendung. Das Ziel dieses Verfahrens besteht darin, die optimale Aufteilung der Cluster zu finden. Die zu klassifizierenden Objekte werden so oft zwischen den festgelegten k-Clustern hin- und herbewegt, bis die Streuung innerhalb der Cluster minimiert und diejenige zwischen den Clustern maximiert ist (Bacher, 1996). Als Ergebnis der Clusteranalyse steht die Zuordnung der 137 Haushaltsvorstände zu den einzelnen Gruppen auf der Grundlage der fünfzehn festgelegten Übernahmevariablen. Jede Gruppe stellt eine Kategorie von Haushaltsvorständen mit möglichst homogenem Übernahmeverhalten dar. Eine ausführliche Darstellung des Übernahmeverhaltens der identifizierten Übernehmerkategorien erfolgt in Kapitel 6.1 auf Seite 143.

3.3.2 Varianzanalyse

Die Varianzanalyse stellt ein statistisches Verfahren dar, das zur Untersuchung von Unterschieden zwischen mehreren Gruppen² geeig-

-
2. Bei Vorliegen von nur zwei Gruppen eignen sich besonders paarweise Testverfahren wie der Mann-Whitney-U- oder t-Test, die bei der Untersuchung von mehreren Gruppen einen zu hohen Fehler 1. Art aufweisen.

net ist. Sie untersucht die Wirkung einer oder mehrerer unabhängiger Variablen auf eine oder mehrere abhängige Variablen (Backhaus et al., 2000). Dabei spielt das Skalenniveau der Variablen eine entscheidende Rolle. Während die unabhängige Variable jegliches Skalenniveau, das heißt nominale, ordinale und metrische Skalierung, annehmen kann, müssen die abhängigen Variablen metrisch skaliert sein. Darüber hinaus müssen sich die untersuchten Faktoren eindeutig voneinander unterscheiden, weil sich sonst die Variation der abhängigen Variablen nicht mehr eindeutig auf die Faktoren zurückführen lässt. Eine weitere Voraussetzung für die Anwendbarkeit der Varianzanalyse stellt die sogenannte ‚Varianzhomogenität‘ dar. Sie ist gegeben, wenn sich die Wirkung anderer Einflußfaktoren bis auf zufällige, sich ausgleichende Schwankungen in allen Stichprobenzellen gleich auswirken. Desweiteren setzt die Varianzanalyse eine normalverteilte Grundgesamtheit voraus. Um die Bedingung der ‚Additivität‘ der Einflußgrößen sicherzustellen, ist eine strikte Zufallsauswahl notwendig. Allerdings bietet die Verletzung einer der Vorbedingungen für eine Varianzanalyse nach Ansicht von Backhaus et al. (2000) nur wenig Raum für Fehlinterpretationen, da die Hauptaufgabe der Varianzanalyse lediglich darin besteht, «die Tatsache des Vorliegens eines Zusammenhanges zu testen».

Vor allem dieser letzte Gesichtspunkt ist für die vorliegende Untersuchung wichtig. Während die Varianzanalyse nur eine Aussage über das Vorliegen eines Wirkungszusammenhangs erlaubt, sagt sie nichts über Richtung und Stärke der Wirkung aus. Hierzu bedarf es eines Regressionsverfahrens, wie es im nachfolgenden Kapitel näher beschrieben wird. Dessen Anwendung stellt aber hohe Anforderungen an das Verhältnis von untersuchten Parametern zur Anzahl der Beobachtungen. Dabei spielen die Art des gewählten Regressionsmodells und die Qualität der erhobenen Daten eine wichtige Rolle. Vor diesem Hintergrund bestand das Ziel der Varianzanalyse hauptsächlich darin, eine Vorauswahl unter den in Kapitel 6.2 auf Seite 153 erläuterten Variablen für die spätere Regressionsanalyse zu ermöglichen. Zu diesem Zweck wurden alle metrisch skalierten Faktoren einer Varianzanalyse unterzogen. Der Analyse lag die Annahme der Nullhypothese zugrunde, dass kein Zusammenhang zwischen den Gruppen besteht. Ein Verwerfen dieser Hypothese macht deutlich, dass zwischen den Gruppen ein signifikanter Unterschied besteht. Bei Vorliegen von mehreren Gruppen gibt es außer der Nullhypothese darüber hinaus weitere Alternativhypothesen. Die Varianzanalyse testet nur das Zutreffen der Nullhypothese. Um herauszufinden, welche Alternativhypothesen zutreffen, braucht man weitere Testverfahren, sogenannte ‚Post hoc‘ Tests oder ‚multiple Mittelwertvergleiche‘. Diese Tests erbringen den Nachweis, zwischen welchen Gruppen ein signifikanter Unterschied auftritt.

Bei der Auswahl des Post hoc Test ist entscheidend, wie sicher, das heißt konservativ dieser Test sein soll. Als maßgebliches Kriterium gilt hierfür das Begehen eines sogenannten Fehlers 1. Art, das heißt ein irrtümliches Verwerfen einer gültigen Nullhypothese, auszuschließen. In

der vorliegenden Untersuchung kommt der ‹Honestly Significantly Different› oder HSD-Test zur Anwendung. Dieser vom Statistiker Tukey (1953) vorgeschlagene Test vergleicht paarweise die Mittelwerte zur Auffindung jenes kritischen Wertes, bei dessen Überschreiten das Zutreffen einer Nullhypothese verworfen wird. Üblicherweise beginnt ein solches paarweise Testen mit einem Vergleich des größten mit dem kleinsten Mittelwert. Tritt hierbei kein signifikanter Unterschied auf, werden alle weiteren Vergleiche übersprungen. Das besondere Merkmal des Tukey HSD-Test besteht darin, dass er den experimentellen Fehler auf einem festgelegten Signifikanzniveau hält. In dieser Untersuchung kommt eine Verallgemeinerung des Tukey's Test für den hier vorliegenden Fall ungleicher Stichprobenumfänge zur Anwendung (siehe Spjøtvoll und Stolone, 1973).

Während die Varianzanalyse grundsätzlich bei der Variablenauswahl unterstützen soll, zielt die Anwendung des Post hoc Tests darauf, erste Hinweise über den möglichen Wirkungszusammenhang einer varianzanalytisch getesteten Variable zu erhalten. Allerdings geschieht dies mit der Einschränkung, dass ein solcher nachgelagerter Test letztlich keinen eindeutigen Aufschluss über den Zusammenhang zwischen der erklärten und den erklärenden Variablen geben kann. Dies geschieht mit Modellen der im folgenden Kapitel erläuterten logistischen Regression.

3.3.3 Logistische Regression

Ebenso wie viele empirische Studien im Bereich der betriebswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Forschung, hat auch diese Forschungsarbeit eine erklärte Variable als Ergebnis für eine eingehendere Untersuchung, die kategorial ausgeprägt ist. In der Regel ist dies ein Fall, in der eine Diskriminanzanalyse zur Anwendung kommt. Aus den oben genannten Gründen kommt aber dieses statistische Analyseverfahren nicht in Betracht. Auch ein klassischer linearer Regressionsansatz wie er in Gleichung 3-1 auf Seite 53 dargestellt ist, scheidet aufgrund der kategorialen Eigenschaft der erklärten Variable aus. Vor diesem Hintergrund hat in den letzten Jahrzehnten eine rasche Entwicklung von statistischen Methoden und Verfahren zur Auswertung von kategorialen Daten stattgefunden. Kategoriale Variablen werden mit einer begrenzten Anzahl an Werten gemessen. Sie unterscheiden sich damit von kontinuierlichen Variablen durch ihren praktisch unbegrenzten Zahlenbereich (Powers und Xie, 2000). Insbesondere in der Akzeptanzforschung gehört die logistische Regression zu einer vielfach angewandten Methode. Sie stellt in gewissem Maße eine Erweiterung der linearen Regression auf kategorial ausgeprägte Variablen dar und umfasst eine Vielzahl unterschiedlicher Modelle in Abhängigkeit vom Charakter der abhängigen Variable. Eine gute Übersicht über die Merkmale von Regressionsmodellen findet sich in Powers und Xie (2000).

Die logistische Regression ähnelt in vielen Merkmalen der linearen Regression. Auch im Fall der logistischen Regression wird die abhängige Variable aus einer Zusammenstellung der erklärenden Variablen vorhergesagt. Liegt ein linearer Zusammenhang zwischen den unabhängigen Variablen vor, entspricht diese Linearkombination dem in Gleichung 3-1 auf der rechten Seite gezeigten Ausdruck. Dies verdeutlicht, dass der wesentliche Unterschied der logistischen zur linearen Regression auf der Seite der abhängigen Variable besteht.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_j x_{ij} + \dots + \beta_k x_{ik} + u_i$$

Gleichung 3-1:
Multiple lineare
Regression

- y_i Ausprägung der abhängigen Variablen bei Subjekt i ($i=1, 2, \dots, I$)
- x_{ij} Ausprägung der j -ten beobachteten unabhängigen Variablen bei Subjekt i ($i=1, 2, \dots, I$ und $j=1, 2, \dots, k$)
- β_j Koeffizient der unabhängigen Variablen j ($j=1, 2, \dots, k$)
- β_0 Absolutglied
- u_i Residuum bei Subjekt i ($i=1, 2, \dots, I$)

Quelle: Backhaus et al. (2000)

Dieser Unterschied soll am Beispiel einer zweiwertigen abhängigen Variable $[0,1]$ kurz erläutert werden. In vielen Studien über die Innovationenübernahme erfolgt die Einteilung der stichprobenartig ausgewählten Zielpersonen in zwei Gruppen. Eine Gruppe fasst die Nichtübernehmer zusammen. Jede zugehörige Person erhält in der statistischen Analyse den Wert $\langle 0 \rangle$ zugeordnet. Die andere Gruppe enthält die Übernehmer mit dem zugewiesenen Wert $\langle 1 \rangle$ für die zugehörigen Personen. Eine lineare Regression versucht die Ausprägungen für die abhängige Variable vorherzusagen. Diese unterliegen bei Zutreffen der Linearitätsvoraussetzung keinen Beschränkungen und können theoretisch zwischen $-\infty$ und $+\infty$ liegen. Nimmt die abhängige Variable wie im angesprochenen Beispiel aber nur zwei Ausprägungen an, ist die lineare Regression nicht mehr für Vorhersagen geeignet (siehe hierzu auch Kohler und Kreuter, 2001). Zur Anwendung eines Regressionsansatzes bedarf es für einen solchen Fall einer Umwandlung der abhängigen Variable (siehe Gleichung 3-2 auf Seite 54). Dabei werden verschiedene mathematische \langle Kunstgriffe \rangle angewandt.

Die logistische Regression betrachtet nicht die Gruppenzugehörigkeit, das heißt die Ausprägung 0 oder 1, sondern das sogenannte \langle logarithmierte Chancenverhältnis \rangle . Die Berechnung des Chancenverhältnisses³ beruht auf der Betrachtung der abhängigen Größe als eine im $[0,1]$ -Intervall stetige, aber nicht beobachtbare Wahrscheinlichkeit der Gruppenzugehörigkeit. Mittels zweier Umwandlungen werden die Beschränkungen der abhängigen Variable aufgehoben. Zunächst wird nicht die Wahrscheinlichkeit des Eintre-

3. im Englischen mit dem Begriff \langle Odds-Ratio \rangle ausgedrückt

tens sondern dessen Verhältnis zur gegenteiligen Wahrscheinlichkeit berechnet. Anschließend wird dieses Verhältnis in einer zweiter Umwandlung logarithmiert. Auf diese Weise erhält man einen Wertebereich für die umgewandelte abhängige Variable von $-\infty$ und $+\infty$. Als Ergebnis der Umwandlungen ergibt sich die in Gleichung 3-2 dargestellte logistische Regression, auch Logit-Modell genannt.

Gleichung 3-2:
Logistische Regression

$$\ln\left(\frac{p(y_i = 1)}{(1 - p(y_i = 1))}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_j x_{ij} + \dots + \beta_k x_{ik}$$

$p(y_i = 1)$	Wahrscheinlichkeit der Gruppenzugehörigkeit (Eintrittswahrscheinlichkeit)
$(1 - p(y_i = 1))$	Gegenwahrscheinlichkeit
$\ln\left(\frac{p(y_i = 1)}{(1 - p(y_i = 1))}\right)$	Logarithmiertes Chancenverhältnis oder ‹Logit› der Eintrittswahrscheinlichkeit

Quelle: Backhaus et al. (2000)

Für die Bildung des Logit durch Logarithmierung der abhängigen Variable besteht nach Backhaus et al. (2000) eine formelle Begründung und ist damit ein auch methodisch berechtigter ‹Kunstgriff›. Die Begründung liegt in den Residuen⁴ (u_i), die es auch in der logistischen Regression gibt, auch wenn sie nicht in Gleichung 3-2 betrachtet werden. Methodisch stellt u_i die Summe der Einflüsse aller erklärenden Variablen auf in diesem Fall die Übernahmewahrscheinlichkeit als erklärte Variable dar, die jedoch nicht gemessen oder im Modell berücksichtigt werden. Bei einer ausreichend großen Zahl solcher nicht berücksichtigter Variablen folgt die Verteilung der Residuen annähernd einer Normalverteilung, wie es auch für die lineare Regressionsanalyse angenommen wird. Nach Maddala (1983) sind sich die Normalverteilung und die logistische Verteilung ausgenommen an den Enden sehr ähnlich. Demzufolge kann nach Backhaus et al. (2000) davon ausgegangen werden, dass auch die Residuen u_i im Logit-Modell einer logistischen Verteilung folgen. Diese Ansicht wird auch durch den logistischen Funktionsverlauf der Wahrscheinlichkeiten unterstützt, wie ihn Gleichung 3-3 ausdrückt und Abbildung 3-1 graphisch zeigt.

Das Logit einer logistischen Regression weist einige Deutungsschwierigkeiten auf. Allerdings können durch einfaches Ableiten der Gleichung 3-2 nach der Eintrittswahrscheinlichkeit $p(y_i = 1)$ die Werte des Logits wieder in Wahrscheinlichkeiten umgerechnet werden (siehe Gleichung 3-3 auf Seite 55). Aus dieser Umrechnung wird eine weitere interessante Eigenschaft der Logits deutlich. Wie Abbildung 3-1 auf Seite 55 zeigt, ist der Wertebereich des Logits nach oben und unten

4. wird auch mit dem Begriff ‹Störgröße› bezeichnet

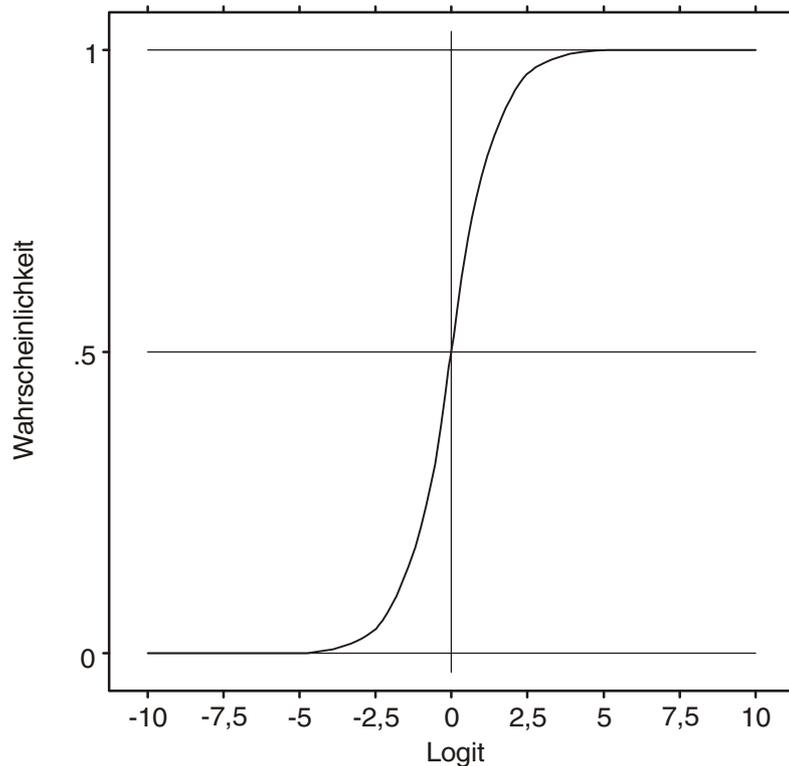


Abbildung 3-1:
Wahrscheinlichkeiten
gegen Logits

Quelle: Kohler und Kreuter (2001)

offen. Dagegen bleiben die Werte der aus den Logits berechneten Wahrscheinlichkeiten innerhalb der Grenzen von 0 und 1.

$$p(y_i = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_j x_{ij} + \dots + \beta_k x_{ik})}}$$

e Eulersche Zahl ($\approx 2,718$)

Gleichung 3-3:
Umrechnung von
Logits in Wahr-
scheinlichkeiten

Quelle: Backhaus et al. (2000)

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die logistische Regression den Wahrscheinlichkeitsübergang einer kategorial ausgeprägten abhängigen Variablen unter der Annahme von logistisch verteilten Residuen modelliert. Im Unterschied zur linearen Regression erfolgt in der logistischen Regression die Schätzung der Koeffizienten β_j nicht mit der Methode der kleinsten quadratischen Abweichung (OLS) sondern mit der Maximum-Likelihood-Methode (ML). Grundsätzlich wird bei dieser Methode das Produkt der Wahrscheinlichkeiten der Zuordnung zur jeweils richtigen Gruppe aller Beobachtungen maximiert. Eine ausführliche Darstellung sowohl zur OLS- als auch zur ML-Methode findet sich in Greene (2000). Im Laufe der Zeit wurden viele verschiedenartige Modelle im Bereich der logistischen Regression entwickelt, die nicht, wie hier vorgestellt, nur zweiwertige Variablen sondern auch solche mit mehreren Ausprägungen untersuchen. Powers und Xie (2000) und Greene (2000) geben hierzu einen guten Überblick mit ausführlichen theoretischen und praktischen Erläuterungen.

In der vorliegenden Untersuchung ist die abhängige Variable nicht nur zweiwertig sondern nominal ausgeprägt. Jede der fünf identifizierten Übernehmerkategorien ist mit einem Wert von 1 bis 5 kodiert. Unter der Annahme, dass die Kategorien eine Rangordnung wiedergeben, eignet sich ein von McKelvey und Zavoina (1975) entwickeltes ‹ordinales Regressionsmodell› (ORM) für die Untersuchung. Dieses Modell behandelt den Unterschied zwischen den verschiedenen Ausprägungen oder Gruppen nicht als gleichwertig. Dadurch wird der Abstand zwischen den Kategorien 5 und 4 als ungleich zu dem zwischen den Kategorien 4 und 3 betrachtet. Denn aufgrund der Rangfolgenannahme kann davon ausgegangen werden, dass der Unterschied zwischen den besonders innovativen (Gruppe 5) zu den hoch innovativen (Gruppe 4) Haushaltsvorständen nicht gleich dem zwischen den hoch innovativen (Gruppe 4) und den mittel innovativen (Gruppe 3) Haushaltsvorständen ist. Allerdings gibt es kein statistisches Testverfahren, mit dem die ordinale Eigenschaft einer abhängigen Variable nachgewiesen werden kann. Insofern gilt es zunächst einmal festzustellen, ob ein ORM auf das vorhandene Datenmaterial anwendbar ist.

Das ordinale Regressionsmodell gründet sich auf ein verborgenes Variablenmodell in der gleichen Weise wie ein binomisches Probit-Modell. Auch das geordnete Logit- und Probit-Modell beruht auf der Gleichung für eine logistische Regression (siehe Gleichung 3-2 auf Seite 54). Das Strukturmodell sieht wie folgt aus:

Gleichung 3-4:
Vereinfachte Darstellung der Regressionsgleichung

$$y^* = \beta'x + \varepsilon$$

y^*	unbeobachtete abhängige Variable
$\beta'x$	Vektor der unabhängigen Variablen
ε	Residuen

Quelle: Greene (2000)

Gewöhnlicherweise ist y^* unbeobachtet und schwankt von $-\infty$ und $+\infty$. Dagegen kann beobachtet werden, dass

$$\begin{aligned}
 y &= 0 && \text{wenn } y^* \leq 0 , \\
 &= 1 && \text{wenn } 0 < y^* \leq \mu_1 , \\
 &= 2 && \text{wenn } \mu_1 < y^* \leq \mu_2 , \\
 &&& \vdots \\
 &= J && \text{wenn } \mu_{J-1} \leq y^* .
 \end{aligned}$$

Dies stellt eine Art Schätzung für die verborgene Variable dar. Dabei sind die μ 's unbekannte Parameter, die mit β geschätzt werden (Greene, 2000). Diese geschätzten Parameter sind Schnittpunkte, die gelegentlich auch Schwellenwerte genannt werden. Überschreitet die verborgene Variable y^* einen Schnittpunkt, ändert sich die Variable für die beobachteten Kategorien (Long und Freese, 2001). Die Zuord-

nung zu einer von mehreren ordinalen Ausprägungen gibt die größtmögliche Nähe zum wirklichen Wert wider. Wird für die Störgröße ε eine Normalverteilung über die Beobachtungen, das heißt die unabhängigen Variablen, hinweg unterstellt, eignet sich ein binomisches Probit-Modell. Daraus ergeben sich die folgenden Wahrscheinlichkeiten

$$Prob(y = 0) = \Phi(-\beta'x),$$

$$Prob(y = 1) = \Phi(\mu_1 - \beta'x) - \Phi(-\beta'x),$$

$$Prob(y = 2) = \Phi(\mu_2 - \beta'x) - \Phi(\mu_1 - \beta'x),$$

⋮

$$Prob(y = J) = 1 - \Phi(\mu_{J-1} - \beta'x).$$

Gleichung 3-5:
Berechnung der
Wahrscheinlichkeiten
im ordinalen
Probit-Modell

Für alle positiven Wahrscheinlichkeiten muss sich

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{J-1} \text{ ergeben (Greene, 2000).}$$

Ein ORM kann auch ohne Probleme mit einer logistisch verteilten Störgröße geschätzt werden. Allerdings stellt das ordinale Regressionsmodell ganz bestimmte Anforderungen an die Verteilung der Variablen. Diese bestehen bei einem ORM in der sogenannten *Parallelregressionsannahme* und für das ordinale Logit-Modell in der *Verhältnischancenannahme*. Hinter diesen Voraussetzungen steht grundsätzlich die Annahme, dass die Wahrscheinlichkeitskurven für jede Ausprägung der abhängigen Variablen identische Steigungskoeffizienten aufweisen. Infolgedessen unterscheidet sich jede Wahrscheinlichkeitskurve nur darin, dass sie parallel nach links oder rechts verschoben ist (Long und Freese, 2001). Das Zutreffen der Parallelregressionsannahme kann mit Hilfe eines näherungsweise Likelihood-Verhältnistests überprüft werden. Für das vorliegende Datenmaterial ergab dieser Test, dass diese Annahme verletzt wird. Der Grund dafür liegt sehr wahrscheinlich in der zu geringen Stichprobengröße.

Gewöhnlicherweise ist die ML-Schätzgröße konsistent, effizient und asymptotisch normalverteilt. Diese Eigenschaften treffen in dem Maße zu, in dem die Stichprobengröße gegen unendlich geht. Für das *multi-nomiale Logit-Modell* (MNL) besteht Unklarheit über das Verhalten der ML-Schätzgröße bei einer kleinen Stichprobengröße. Dennoch kommt die Methode des ML zur Anwendung in Ermangelung alternativer Schätzgrößen. Vor diesem Hintergrund empfehlen Long und Freese (2001) eine Stichprobengröße von mindestens 100, besser geeignet sind 500 Fälle. Dabei richtet sich die Fallzahl nach den Eigenschaften des Modells und der Daten. Long und Freese (2001) halten mindestens 10 Beobachtungen je Gruppe, beziehungsweise Ausprägungen der abhängigen Variable für angemessen, wobei die Anzahl von 100 auch bei Vorliegen von nur zwei Ausprägungen nicht unterschritten werden sollte. Demgegenüber vertreten Backhaus et al. (2000) die Ansicht, dass die Fallzahl nicht kleiner als 25 je Gruppe sein sollte. Übereinstimmend vertreten sowohl Backhaus et al. (2000) als

auch Long und Freese (2001) die Ansicht, dass eine größere Zahl an unabhängigen Variablen auch mehr Beobachtungen je Gruppe erforderlich machen. Darüber hinaus erfordern bestimmte Modelle, wie das ORM, eine größere Zahl von Beobachtungen. Wie bereits angesprochen, liegt der vorliegenden Untersuchung eine Zahl von 137 Beobachtungen zugrunde, die für die Anwendung eines ORM als zu gering erscheint.

Trotz des vermutlichen Rangfolgencharakters der abhängigen Variable, das heißt der Übernehmerkategorien, kommt in dieser Untersuchung ein multi-nomiales Logit-Modell zur Anwendung. Das MNLM gehört zu den am häufigsten verwendeten nominalen Regressionsmodellen. Im Gegensatz zu den ordinalen Variablen eines ORM gilt eine Ausprägung als nominal, wenn angenommen wird, dass die Kategorien in ungeordneter Form vorliegen. Nach Ansicht von Long und Freese (2001) wird der mögliche Verlust von Effizienz⁵ bei einer Entscheidung zugunsten der Verwendung eines MNLM statt eines ORM durch die Vermeidung einer möglichen Verzerrung⁶ aufgewogen. Eine multi-nomiale Logitregression kann als ein Modell der gleichzeitigen Schätzung der zweiwertigen Logits für alle Vergleiche unter den abhängigen Kategorien gedacht werden. Oder umgekehrt betrachtet, stellt die zweiwertige logistische Regression ein Sonderfall der multinomialen logistischen Regression dar (Greene, 2000). In dieser Untersuchung ist die abhängige Variable mit den Werten 1 bis 5 kodiert. In diesem Sinne lautet das entsprechend angepasste Modell zur Berechnung der vorhergesagten Wahrscheinlichkeiten für das Übernahmeverhalten wie folgt:

Gleichung 3-6:
Multi-nomiales
Logit-Modell für das
Übernahmeverhalten

$$Prob(Y_i = j) = \frac{e^{\beta_j x_i}}{\sum_{k=1}^5 e^{\beta_k x_i}}, j = 1, 2, \dots, 5.$$

Quelle: Greene (2000)

Aufgrund seiner nicht-linearen Eigenschaften ergibt das MNLM eine umfangreiche Ausgabe an Maßzahlen (siehe Tabelle A-16 auf Seite 238). Die Auswertung der Modellergebnisse erfolgte sowohl mit Hilfe des Likelihood-Verhältnis-Tests (LV-Test) als auch verschiedener Maßzahlen sowie auf der Grundlage der Chancenverhältnisse, beziehungsweise deren Änderungen. Der LV-Test gehört zu den gebräuchlichsten Testverfahren in der logistischen Regression. Eine ausführliche Erläuterung zu diesem Testverfahren findet sich in Long (1997) und Greene (2000). An dieser Stelle sei nur die grundsätzliche Vorgehensweise erklärt. Zunächst schätzt der LV-Test das Gesamt-

-
5. Die Koeffizienten eines Regressionsmodells gelten als «effizient», wenn ihre Streuung möglichst klein ist (Kohler und Kreuter, 2001).
 6. Die Koeffizienten eines Regressionsmodells gelten als «unverzerrt», wenn sie gleich dem wahren Wert für den Zusammenhang in der Grundgesamtheit entsprechen (Kohler und Kreuter, 2001).

modell einschließlich aller unabhängiger Variablen. Anschließend folgt die Schätzung eines begrenzten Modells, das auch Null-Modell genannt wird, weil hierbei die Achsenabschnitte auf den Wert 0 beschränkt sind. Am Ende berechnet der Test die Differenz aus beiden Schätzungen, die einer asymptotischen Chi-Quadrat-Verteilung folgt. Die Anzahl der Freiheitsgrade entspricht der Differenz der Parameteranzahl zwischen beiden Modellen.

Auf dem LV-Test beruhen zwei Verfahren zum Testen der Regressionskoeffizienten. Der erste Test untersucht die Wirkung einer oder mehrerer unabhängiger Variablen auf die abhängigen Kategorien. Dagegen untersucht der zweite Test, ob die unabhängigen Variablen als Gruppe zwischen zwei Ausprägungen der abhängigen Kategorien unterscheiden. Dieser zweite Test ist insbesondere dann notwendig, wenn der erste Test für keine der unabhängigen Variablen eine signifikante Wirkung zwischen zwei Ausprägungen festgestellt hatte. In diesem Fall sind diese beiden Ausprägungen nicht unterscheidbar. Die Ergebnisse dieser beiden Tests werden ausführlich in Kapitel 6.3 auf Seite 186 dargestellt und erläutert.

Ein Test auf ‹Unabhängigkeit von unerheblichen Alternativen› wurde nicht durchgeführt. Dieser Test überprüft die Annahme, dass die Chancen nicht von anderen verfügbaren Ausprägungen abhängt. Hierfür bietet die statistische Methodik zwei verschiedenen Testverfahren. Allerdings haben nach Ansicht von Long und Freese (2001) beide Tests häufig widersprüchliche Ergebnisse erbracht und bietet nur eine geringe Orientierung hinsichtlich der Verletzung der Annahme auf Unerheblichkeit von unerheblichen Alternativen. Dies gilt insbesondere für die Eigenschaften bei Vorliegen kleiner Stichproben, für die es keine Simulationsstudien gibt.

Obwohl es für die logistische Regression keine allgemein akzeptierte Maßzahl für die Güte des Gesamtmodells gibt (Kohler und Kreuter, 2001), wurden neben dem LV-Test auch zwei weitere Maßzahlen berechnet (siehe Tabelle 6.13 auf Seite 189). Eine solche Maßzahl dient zum Vergleich konkurrierender Modelle und kann für die Auswahl des letztlich endgültigen Modells nützlich sein. Allerdings weisen sowohl (Kohler und Kreuter, 2001) als auch Long und Freese (2001) darauf hin, dass die Beurteilung eines Modells nicht allein auf Grund der Maßzahlen erfolgen sollte. Denn nicht jede Variable, die den Wert einer bestimmten Maßzahl erhöht, führt zu einem optimalen Modell. Insofern beruhte die letztendliche Auswahl der untersuchten Variablen nicht ausschließlich auf ihren Wirkungen hinsichtlich der Güte des Gesamtmodells (siehe Kapitel 6.3 auf Seite 186). Als berechnete Maßzahlen gibt Tabelle 6.13 auf Seite 189

- den Wert für den Likelihood-Verhältnis-Test,
- McFadden's R^2 , auch bekannt als ‹Likelihood-Verhältnis Index› einschließlich seiner angepassten Fassung und
- Count R^2 sowie angepasstes Count R^2 an.

Der Likelihood-Verhältnis-Chi-Quadrat-Wert beruht auf der Differenz zwischen dem ersten und letzten Wert des Iterationsblocks multipliziert mit -2 . Durch die Multiplikation folgt der Wert für das Likelihood-Verhältnis einer Chi-Quadrat-Verteilung. Auf diese Weise kann er zur Überprüfung der Hypothese herangezogen werden, dass alle Koeffizienten außer den Achsenabschnitten gleich null sind. Stata gibt die Wahrscheinlichkeit für das Zutreffen dieser Hypothese ebenfalls als $\langle \text{Prob} > \chi^2 \rangle$ aus (siehe Tabelle A-16 auf Seite 238). Im vorliegenden Fall ist diese Wahrscheinlichkeit praktisch 0, wodurch davon ausgegangen werden kann, dass mindestens einer der vierzehn Koeffizienten nicht Null ist. Der LV-Test liefert eine Antwort auf die Frage nach der Signifikanz des Gesamtmodells und damit nach der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Grundgesamtheit (Backhaus et al. 2000).

McFadden's R^2 vergleicht ebenfalls ein begrenztes Modell nur mit den Achsenabschnitten zu einem Gesamtmodell mit allen Parametern. Inhaltlich lässt sich dieser Wert als $\langle \text{je höher, desto besser} \rangle$ auslegen. Das heißt, bei einem großen Unterschied nähert sich McFadden's R^2 dem Wert 1. Da McFadden's R^2 aber mit jeder neu hinzugefügten Variablen ansteigt, wurde auch die angepasste Fassung berechnet, bei dem der Wahrscheinlichkeitswert für das Gesamtmodell um die Anzahl der Parameter (entspricht nicht den unabhängigen Variablen) vermindert wird. McFadden's R^2 stellt eine Maßzahl dar, die mit einem Wert eine Aussage über die Trennkraft der unabhängigen Variablen insgesamt und damit einen Vergleich verschiedener Modelle ermöglicht (Backhaus et al. 2000).

Der Wert für Count R^2 gibt den Anteil der richtig vorhergesagten Beobachtungen wider. Als Grundlage dient dabei eine Klassifikationstabelle der beobachteten und vorhergesagten Werte. Allerdings kann der Count R^2 den falschen Eindruck erwecken, dass ein Modell sehr gut vorhersagt. So ist es beispielsweise in einem zweiwertigen Modell möglich, bereits mindestens die Hälfte der Beobachtungen richtig vorherzusagen, auch ohne eine Kenntnis über die unabhängigen Variablen zu haben. Unter Einbeziehung dieser Kenntnis lässt sich das angepasste Count R^2 berechnen.

Die Anwendung einer logistischen Regression stellt neben Anforderungen hinsichtlich der Stichprobengröße weitere Ansprüche an die Qualität des Datenmaterials. Hierzu gehört einerseits, dass keine $\langle \text{Autokorrelation} \rangle$ vorliegt. Das heißt, dass die Beobachtungen unabhängig voneinander sind. Zweitens sollten keine linearen Abhängigkeiten zwischen den unabhängigen Variablen bestehen. Das Vorliegen solcher Abhängigkeiten wird $\langle \text{Multikollinearität} \rangle$ genannt. Welche Bedeutung beide Ansprüche für die Anwendbarkeit von Regressionsmodellen haben, wird ausführlich in Greene (2000) erklärt.

Unter den unabhängigen Variablen befindet sich eine mit einer nominalen Ausprägung. Diese Variable gibt den Kontaktstatus des Haushaltsvorstandes mit dem Ackerbauberater wider. Dabei unterscheidet diese Variable die drei Zustände $\langle \text{nie} \rangle$, $\langle \text{früher} \rangle$ und $\langle \text{aktuell} \rangle$

mit 1995 als Bezugsjahr. Eine solche Variable kann zwar in seiner nominalen Ausprägung in ein MNLM aufgenommen werden. Es bestehen dabei aber Schwierigkeiten bei der Auswertung der Modellergebnisse. Denn anhand des Ergebnisses kann nur eine Aussage über die Variable als Ganzes aber nicht über die Wirkung der einzelnen Zustände getroffen werden. Um auch die Wirkung der einzelnen Zustände im Modell zu berücksichtigen, wurde diese Variable in eine Gruppe von drei sogenannten «Dummy-Variablen»⁷ umgewandelt. Davon wurde die Variable für den Zustand «aktuell» vom Modell aus Gründen der Multikollinearität ausgeschlossen.

Ein MNLM bietet die Möglichkeit, das wahrscheinliche Verhalten für Einzelne mit bestimmten Eigenschaften zu ermitteln. Hierzu können die entsprechenden vorhergesagten Wahrscheinlichkeiten nach Gleichung 3-6 auf Seite 58 berechnet werden. Über die Grenzwert- und Einzelwertänderung dieser Wahrscheinlichkeiten lassen sich die Wirkungsrichtung für jede Variable zusammenfassen. Allerdings trägt die Einzeländerung von vorhergesagten Wahrscheinlichkeiten wenig zur Erklärung der Dynamik zwischen den Ausprägungen der abhängigen Variable bei. Um nicht nur über Wirkungsrichtung sondern auch über die Wirkungsstärke Aussagen treffen zu können, werden die Chancenverhältnisse, auch Faktoränderungskoeffizienten genannt, für jede unabhängige Variable berechnet. Das Chancenverhältnis gibt an, wie sich die Chancen für die Ausprägung m gegenüber Ausprägung n ändert, wenn sich die entsprechende unabhängige Variable x_k um den Wert δ bei ansonsten gleichen Bedingungen ändert. Die Faktoränderung kann um eine empirische Einheit oder in der Standardabweichung erfolgen. Gleichung 3-6 zeigt die mathematische Berechnung des eben geschilderten Zusammenhangs.

$$\frac{\Omega_{m|n}(x, x_k + \delta)}{\Omega_{m|n}(x, x_k)} = e^{\beta_{km|n}\delta}$$

Gleichung 3-7:
Berechnung des
Chancenverhältnis

Quelle: Long und Freese (2001)

Der Wert für das Chancenverhältnis hält die Wirkung der unabhängigen Variablen in einer einzigen Zahl fest. Damit eignet sich dieser Wert für den paarweisen Vergleich der untersuchten Gruppen. Bevor die Ergebnisse des MNLM ausführlich in Kapitel 6 auf Seite 143 erörtert werden, folgt in den nächsten beiden Kapiteln eine zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsstandorte und der ausgewählten Betriebs-Haushaltssysteme sowie der berücksichtigten Neuerungen.

7. Eine Dummy-Variable kennzeichnet eine Eigenschaft mit den Werten 0 und 1.

4 Ausgangslage

*«Niger could be the place at the beginning of the end of the world
- it's the landscape that does it.»
(Lonely Planet World Guide)*

Die Republik Niger liegt inmitten des Sahel-Gürtel, zu dem weitere sechs afrikanische Staaten gehören. Das aus dem arabischen stammende Wort «Sahel» bedeutet soviel wie «Ufer» oder «im Küstenbereich liegend». Gemeint ist damit eine Landschaftszone, die sich südlich der Sahara über ein circa 6000 Kilometer langes und 400 bis 600 Kilometer breites Gebiet quer über den afrikanischen Kontinent vom Atlantischen Ozean bis zum Roten Meer erstreckt. Vom naturgeographischen Standpunkt aus handelt es sich beim Sahel um eine klimatisch-vegetationsmäßige Übergangszone von der vollariden Sahara zu den wechselfeuchten tropischen Savannen (Krings, 1982). Was landschaftlich auf Reisende eine fesselnde Anziehungskraft ausübt, stellt die dort lebenden Menschen täglich vor enorme Herausforderungen bei der Gestaltung ihrer Lebensverhältnisse. Nicht zuletzt die wiederkehrenden Dürreperioden verdeutlichen immer wieder auf dramatische Weise, unter welchen schwierigen klimatischen Bedingungen die Menschen in dieser naturräumlichen Zone leben und arbeiten.

Hinzu kommen gesellschaftliche und politische Ereignisse, die in der Vergangenheit das Handeln und Entscheiden der Menschen bis in die Gegenwart hinein beeinflusst haben. Gleichgültig ob es sich um zumeist gewaltsam ausgetragene Auseinandersetzungen zwischen den verschiedenen Ethnien in der vorkolonialen Zeit oder um Maßnahmen der Kolonialverwaltung beziehungsweise der unabhängigen Staaten handelte. Sie alle hinterließen bis heute ihre Spuren. Dies zeigt sich auch in der Art und Weise, wie die Bäuerinnen und Bauern in heutiger Zeit ihre Felder bewirtschaften. Die folgenden Ausführungen greifen diese Themen auf und beschreiben die für diese Forschungsarbeit ausgewählten Untersuchungsstandorte und die ausgewählten landwirtschaftlichen Betriebs-Haushaltssysteme, auf die sich diese Untersuchung bezieht.

4.1 Untersuchungsstandorte

Die sieben Untersuchungsstandorte umfassen insgesamt acht eigenständige Dörfer. Aufgrund der räumlichen Nähe zueinander und der weitgehend gleichen Rahmenbedingungen werden die beiden Dörfer Liboré Tonko Bangou und Liboré Bangou Banda zusammengefasst als ein Standort unter der Bezeichnung «Liboré» betrachtet. Wie Abbildung 4-1 auf Seite 64 zeigt, verteilen sich die sieben Untersuchungsstandorte geographisch auf den Südwesten und auf die Mitte der Republik Niger. Sie liegen in verschiedenen Naturregionen, in denen

unterschiedliche Niederschlagsverhältnisse einen maßgeblichen Einfluss auf Vegetation und Landbewirtschaftung ausüben.

Standort	Geographische Lage ^a	Jährlicher Niederschlag 1981-1995 ($\bar{\Delta}$ mm a ⁻¹) ^b	Bestimmende Ethnie ^c	Anzahl Haushalte in 1988 ^d
Chical Chinyassou	14°15'N; 3°26'O	336 (103)	Haoussa	414
Boukass	13°36'N; 3°05'O	406 (97)	Djerma	205
Liboré	13°25'N; 2°13'O	515 (90)	Djerma	594
Sounga-Dossado	12°52'N; 2°26'O	651 (113)	Djerma	70
Kirtachi-Seybou	12°47'N; 2°28'O	651 (113)	Djerma	263
Dan Indo	13°44'N; 6°58'O	376 (100)	Haoussa	36
Serkin Hatchi	13°36'N; 7°16'O	434 (115)	Haoussa	72

Tabelle 4.1: Allgemeine Übersicht über die Untersuchungsstandorte

- a. Quelle: Eigene GPS-Messung, 1996
- b. Quelle: Direction de la Météorologie Nationale, 1996
- c. Quelle: Zada, 1999
- d. Quelle: Bureau Central de Recensement, 1992

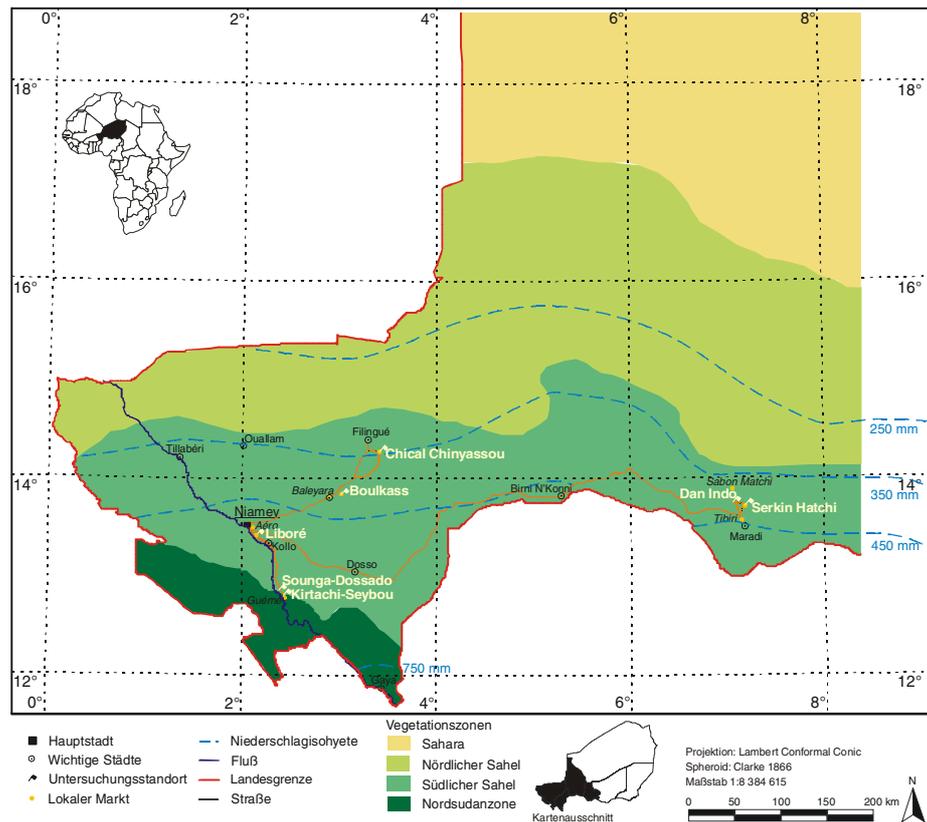
An den meisten Standorten gehört die überwiegende Mehrheit der Bevölkerung einer bestimmten Ethnie an, auf deren Niederlassung die jeweilige Dorfgründung zurückgeht. Sie gelten als eingesessene Bevölkerung mit weitreichenden Rechten insbesondere im Hinblick auf die Landnutzung (siehe Kapitel 4.1.2 auf Seite 67). Die Standorte unterscheiden sich in der Bevölkerungszahl. Dan Indo war mit 36 Haushalten das kleinste Dorf. In Liboré als größtem Standort lebten zum Zeitpunkt der Volkszählungsdaten aus dem Jahr 1988 fast sechshundert Haushalte verteilt auf zwei Dörfern.

4.1.1 Dorfumwelt

Bereits bei der Standortauswahl spielten die naturräumlichen Gegebenheiten eine wichtige Rolle. So folgt die geographische Lage der Untersuchungsdörfer einem Klimagefälle von einer trockeneren im Norden gelegenen Zone (Chical Chinyassou) hin zu einem feuchteren Gebiet im Süden (Kirtachi-Seybou). An den beiden zentralnigrischen Standorten Dan Indo und Serkin Hatchi herrschen eher trockenere Niederschlagsbedingungen vor. Tabelle 4.1 zeigt den steilen Nord-Süd-Anstieg für die mittleren Jahresniederschläge. Dabei ist diese Abstufung nicht von dauerhaftem Bestand. Vielmehr unterliegt sie einer statistisch nachweisbaren Klimaänderung. Klimauntersuchungen von Sivakumar, Maidoukia und Stern (1993) belegen eine deutliche Abnahme der mittleren jährlichen Niederschläge seit 1969 und weisen

eine südwärts gerichtete Verlagerung der Isohyeten um 100 bis 150 Kilometer nach. Darüber hinaus führt der Klimawandel zu einer deutlichen Verminderung der Anzahl an Regentagen (Sivakumar, 1992). Obwohl die durchschnittliche Dauer einer Anbausaison unverändert geblieben ist, hat die Unberechenbarkeit des Einsetzens und Aufhörens der Niederschläge seither zugenommen. Diese Verhältnisse erschweren den Bauern in Niger die Durchführung einer termingerechten Bewirtschaftung ihrer Felder.

Abbildung 4-1:
Geographische Lage der Untersuchungsstandorte und wichtiger Orte sowie der Verlauf der Vegetationszonen und Isohyeten



Quelle: IGNN, 1996; Eigene GPS-Messungen, 1996; Wezel, 1998; Herrmann et al., 1999

Allerdings sind es nicht nur die großräumlichen Niederschlagsverhältnisse und vor allem deren Veränderungen, die es den Bauern schwer machen, ihre Felder optimal zu bewirtschaften. Hinzu kommt noch eine räumliche und zeitliche Regenvariabilität auf örtlicher Ebene (Graef und Haigis, 2001). So können die jährlichen Niederschläge bereits in einem Umkreis von wenigen Kilometern um ein Dorf sowohl in ihrer Höhe als auch in ihrem zeitlichem Auftreten erheblich schwanken. Diese Wechselhaftigkeit der Niederschläge verhindert eine auch nur annäherungsweise genaue Erntevorhersage. Dabei hängt das Ausmaß dieses Klimaeinflusses ganz maßgeblich vom Standort ab. Entlang des Klimagefälles nimmt die Regenvariabilität mit abnehmenden mittleren Jahresniederschlägen zu. Gleichzeitig bedeutet dies ein allgemeiner Anstieg des Anbaurisikos. Untersuchungen von Graef, Weller und Stahr (2000) zeigen, dass an einem Standort mit günstigeren Bedingungen wie Kirtachi-Seybou nur in jedem achten Jahr ernsthafte Beschränkungen für den Hirseanbau auf-

treten. Die Ursachen hierfür liegen mehr in einer ungleichmäßigeren Regenverteilung als an der gesamten Niederschlagsmenge. An einem trockeneren Standort wie Chical Chinyassou, das an der nördlichen Grenze des Ackerbaus liegt, weist bereits jedes dritte Jahr starke, den Hirseanbau beschränkende Niederschlagsverhältnisse auf. Hohe Ernteeinbußen bis hin zum völligen Verlust sind die Folge. Als Reaktion darauf haben die Bauern im Laufe der Zeit Strategien entwickelt, die auf eine Verringerung des Anbaurisikos abzielen. Darauf wird noch an anderer Stelle in der Arbeit genauer eingegangen (siehe Kapitel 4.2.3 auf Seite 91).

Die hoch variablen Niederschläge fallen an den Standorten auf meist sandige Böden. Tabelle 4.2 zeigt beispielhaft für Chical Chinyassou und Kirtachi-Seybou den Bedeckungsgrad mit den wichtigsten Bodentypen innerhalb der Hauptanbauzone um die beiden Dörfer. Trotz der unterschiedlichen Anteile bei den Bodentypen verdeutlicht diese Gegenüberstellung der beiden gegensätzlichen Standorte ein Vorherrschen von tiefen sandigen Böden (Arenosols) in Gesellschaft mit tonig-lehmigen Böden (arenic Böden), die mit einer dünnen Sandschicht bedeckt sind. Das Auftreten von Verti-, Gley- und Fluvisols auf dem Gebiet von Kirtachi-Seybou ist auf die Uferlage am Fluss Niger zurückzuführen. Diese unmittelbare Uferlage weist unter den ausgewählten Untersuchungsstandorten nur noch Liboré auf.

	Chical Chinyassou	Kirtachi-Seybou
Bodenbedeckung ^a	Arenosols (60%)	Arenosols (34%)
	Arenic Böden ^b (18%)	Arenic Böden (34%)
	Leptosols (9%)	Acri-, Alisols (10%)
	Acri-, Alisols (7%)	Cambisols (8%)
	Cambisols (4%)	Leptosols (8%)
		Verti-, Gley- und Fluvisols (5%)

Tabelle 4.2: Bedeckungsgrad der wichtigsten Bodentypen an zwei Untersuchungsstandorten

Quelle: Wezel et al., 2000

- a. im Umkreis von 3km in Kirtachi-Seybou und 8km in Chical Chinyassou
- b. tonig-lehmige Böden mit einer Sanddecke > 20cm

Für die Landbewirtschaftung sind die Unterschiede im Anteil an tiefen sandigen Böden, wie sie in Tabelle 4.2 dargestellt sind, von erheblicher Bedeutung für die Ertragsfähigkeit eines Standortes. Unter den Bodenvariablen, die am stärksten die Erzeugung von Hirse an einem Standort wie Chical Chinyassou beeinflussen, steht zwar der niedrige Gehalt an Phosphor und Stickstoff der Böden an erster Stelle. Als zweite Variable wirkt aber bereits die geringe Wasserhaltefähigkeit der Böden wachstumsbegrenzend gefolgt von einem mäßig niedrigen Basengehalt (Graef, Weller und Stahr, 2000). Der Einfluss der unter-

schiedlichen Wasserhaltefähigkeit tritt besonders in Jahren mit einer längeren Trockenzeit während der Anbausaison auf. Ein Vergleich der beiden Standorte Chical Chinyassou und Kirtachi-Seybou macht dies deutlich. So gingen die Erträge 1996 in Chical Chinyassou mit einer innersaisonalen Trockenzeit von 27 Tagen deutlich zurück. In Kirtachi-Seybou dagegen fiel der Ertragsrückgang bei einer zwanzigtägigen Regenunterbrechung nur gering aus. Ein Umstand, der mit großer Wahrscheinlichkeit auf die höhere Wasserhaltefähigkeit der Böden um Kirtachi-Seybou herum zurückzuführen ist (Graef, Weller und Stahr, 2000).

Die Klima- und Bodenverhältnisse spiegeln sich in der natürlichen Vegetation der Standorte wider. Sie weist eine Zonierung in Nord-Süd-Richtung auf, die mehr oder weniger parallel zum Äquator verläuft. Kirtachi-Seybou liegt im nördlichen Bereich der ›Nordsudansavannenzone‹. Das benachbarte Sounga-Dossado befindet sich im Übergangsbereich zum ›Südlichen Sahel‹. Dagegen herrscht an den übrigen Standorte eindeutig die zur Zone des ›Südlichen Sahel‹ gehörende Vegetation vor (siehe Abbildung 4-1 auf Seite 64). Beide Zonen unterscheiden sich in der Zusammensetzung und Dichte der vorkommenden Pflanzenarten. Eine ausführlichere Beschreibung hierzu findet sich in Wezel (1998).

Vergleichbar zur südwärts gerichteten Wanderung der Niederschlagsisohyeten ist eine deutliche Nord-Süd-Verschiebung der Vegetationszonen erkennbar (Wezel, 1998). Neben dieser überregionalen Veränderung lässt sich auch ein lokaler Wandel in der Vegetationszusammensetzung und deren Dichte feststellen. Insbesondere die Dichte der Vegetation hat in den letzten Jahren aus einer Vielzahl von Gründen wie Ausdehnung des Ackerbaus und Zunahme der Tierhaltung abgenommen. Dabei ist die Abnahme der natürlichen Vegetation am größten in unmittelbarer Dorfnähe. Aber auch in der Artenzusammensetzung haben sich deutliche Veränderungen in der natürlichen Vegetation ergeben, wie eine Untersuchung von Wezel und Haigis (2000) zeigt. Am Ausgeprägtesten für den Vegetationswandel an den Untersuchungsstandorten mag das Beispiel von Sounga-Dossado sein. Dieser Standort erhielt seinen Dorfnamen unter anderem nach dem Namen einer Palmenart (›*dosso*‹¹), die nach der geschichtlichen Überlieferung zur Zeit der Dorfgründung in großer Zahl vorhanden waren. Gegenwärtig wächst kein Exemplar dieser Baumart mehr auf der gesamten Gemarkung.

Die naturräumlichen Bedingungen an den Untersuchungsstandorten üben einen erheblichen Einfluss auf die standortspezifische Landbewirtschaftung durch die Bauern aus. Einerseits verstärkt ihr gegenwärtiger Zustand aber vor allem ihre Entwicklung die Notwendigkeit zur Anwendung landwirtschaftlicher Innovationen. Auf der anderen Seite schränken sie aber auch die Möglichkeiten hinsichtlich der Art von anzuwendenden Neuerungen ein. Die traditionellen Anbauverfahren wie Brachesysteme mit Felderwechsel sind nicht mehr

1. botanischer Name ›*Parkia africana*‹

an die veränderten Gegebenheiten angepasst und können auch nicht mehr angewendet werden. Dafür sind die größer werdenden Probleme wie sinkende Hirseerträge, zunehmende Bodendegradation und steigende Landknappheit ein klarer Beleg.

4.1.2 Dorfgeschichte

Alle Dörfer blicken auf eine lange, zum Teil über mehrere Jahrhunderte reichende Geschichte zurück (Zada, 1999). Über die Gründung und Geschichte der einzelnen Dörfer liegen nur mündliche Überlieferungen vor. Dadurch ist eine genaue Zeitfestlegung unmöglich. Es lässt sich aber mit einiger Sicherheit feststellen, dass die Gründung aller Dörfer vor der Kolonialisierung der heutigen Republik Niger durch die Franzosen im Jahre 1900 stattfand. Am Ältesten erscheint Boulkass zu sein. Seine Gründung kann entsprechend der Überlieferungen, welche die Dorfältesten bewahren und weitergeben, auf das Ende des siebzehnten Jahrhunderts zurückdatiert werden. Als nächstes folgen die beiden Dörfer des Standorts Liboré anfangs des achtzehnten Jahrhunderts.

Nach einem Streit mit den dörflichen Vorständen verlässt ein Vorfahr namens *«Gamonzo»* sein Ursprungsdorf Liboré Tonko Bangou, um nach einigen Zwischenstationen das heutige Sounga-Dossado zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts zu gründen. Im Gegensatz zu den anderen Dorfgründungen verlief diese Ansiedlung nicht auf friedliche Weise. Noch bevor sich die ersten Familien in Sounga-Dossado ansiedeln konnten, kam es zu einer gewalttätigen Auseinandersetzung mit den Vorfahren des heutigen Nachbardorfs *«Sounga Kaïna»*. Bei diesem Streit ging es um die Frage, wieviel Land einer der Vorfahren von Sounga Kaïna dem ansiedlungswilligen *Gamonzo* überlassen hatte. Diese kriegerische Auseinandersetzung entschieden die Vorfahren der Bevölkerung von Sounga-Dossado für sich. Obwohl dieser Konflikt mittlerweile sehr lange Zeit zurückliegt, treten auch in heutiger Zeit gelegentlich kleinere Auseinandersetzungen zwischen beiden Dörfern bezüglich der Landnutzung auf, in deren Verlauf immer wieder dieser ursprüngliche Konflikt im Mittelpunkt steht.

Kurz vor Sounga-Dossado fand bereits die Gründung des zehn Kilometer entfernten Kirtachi-Seybou statt. Diese Ansiedlung verlief ebenfalls mit einigen Problemen, die sich jedoch nicht bis zu einer kriegerischen Auseinandersetzung steigerten. Dennoch sind die Beziehungen zu den Nachbardörfern, insbesondere zum älteren Dorf *«Mala»*, bis heute belastet. Dies macht sich unter anderem in immer wiederkehrenden Landnutzungskonflikten an den Dorfgrenzen um Kirtachi-Seybou herum bemerkbar.

Etwa zur gleichen Zeit wie in Sounga-Dossado und in Kirtachi-Seybou erfolgte auf friedliche und unproblematische Weise die Ansiedlung der ersten Familien von Dan Indo. Im Gegensatz zu den anderen Standorten sind die beiden Dörfer Chical Chinyassou und Serkin Hatchi deutlich jüngeren Datums. Ihre Gründung reicht auf die Zeit um

die Mitte, beziehungsweise Ende des neunzehnten Jahrhunderts zurück. Eine ausführlichere Darstellung der Geschichte jedes einzelnen Untersuchungsstandortes findet sich in Zada (1999).

Die Geschichte eines Dorfes kann das Innovationsverhalten der Bauern in zweierlei Hinsicht beeinflussen. So wird das Bodenrecht, das in der Literatur als ein wichtiger Faktor für die Innovationsakzeptanz angesehen wird, schon durch die Dorfgründung und die darauf folgende Besiedlung entscheidend bestimmt. Im traditionellen Bodenrecht gilt das Prinzip des «Ersten Besitznehmers». Das bedeutet, dass die Familien, die als Erste an einem Ort die sogenannte «Axtspur»² anlegen, als alteingesessene Bevölkerung mit allen Verfügungsrechten über das urbargemachte Land gelten. Aus der Familie des Dorfgründers geht der jeweilige Dorfchef hervor, der die Landverteilung an die Familienvorstände entsprechend ihren Bedürfnissen vornimmt (Ngaido, 1996). Alle später angesiedelten Familien haben einen Rechtsstatus als «allochthone» Bevölkerung mit deutlich eingeschränkten Bodennutzungsrechten. Auch der soziale Status einer Familie innerhalb der Dorfgemeinschaft wird durch den Ansiedlungszeitpunkt maßgeblich mitbestimmt.

Neben einem direkten Einfluss über das Bodenrecht können geschichtliche Vorkommnisse an einem Standort die Einführung von Neuerungen auch mittelbar beeinträchtigen. Dabei spielen sowohl innerdörfliche Konflikte als auch solche mit den Nachbardörfern eine Rolle. In Kirtachi-Seybou beispielsweise verhinderten tiefergehende Unstimmigkeiten zwischen den Familiengruppen um die Dorfführung eine gleichberechtigte Beteiligung aller Dorfbewohner an der örtlichen Getreidevermarktungsgenossenschaft. In dieser vom Projekt «Afrique Vert» ins Leben gerufenen Genossenschaft waren 1995 nur fünfzehn Familienvorstände beitragszahlende Vollmitglieder. Sie gehörten alle zu den einflussreichen Familien und teilten die Führungsämter der Genossenschaft unter sich auf (Altmann, 1997). Weitere 80 bis 90 Bauern zählten nur als beitragslose Mitglieder und waren damit aber auch von den Entscheidungsprozessen der Genossenschaft ausgeschlossen. Ein anderes Beispiel ist der Fall eines Untersuchungsbetriebes in Boulkass aus dem Jahr 1997. Dieser Haushaltsvorstand verlor aufgrund eines seit längerer Zeit schwelenden, dorfinernen Bodenrechtsstreits über die Ansiedlung seiner Vorväter mit der letztinstanzlichen Entscheidung des zuständigen Kantonschefs drei seiner ursprünglich vier Felder.

Ein Beispiel für die Wirkung von Nachbarschaftskonflikten auf Dorfebene ist der Standort Boulkass. Dort verweigerte das Nachbardorf «Koussa» aufgrund eines Konfliktes die Mitarbeit bei der Renaturierung angrenzender Gemarkungsgebiete im Rahmen des GTZ-Projektes PASP II. Noch dramatischer verlief ein Grenzkonflikt im Jahr 1995 mit dem Nachbardorf «Loga» um die Nutzung eines an der Ge-

2. Die «Axtspur» ist der Beginn der Urbarmachung, in deren Verlauf nur einige wenige Äste abgeschlagen werden. Sie signalisiert die Inbesitznahme eines Ortes und schließt Dritte aus, eine neue Spur anzulegen (Zada, 1999).

markungsgrenze liegenden Feldes, bei dem sogar eine drohende gewalttätige Auseinandersetzung nur durch das Eingreifen der örtlichen Polizei verhindert wurde. Ein anderer Fall betraf den Erdnussanbau in Sounga-Dossado. Hier führt der auf die Gründungszeit zurückgehende Bodenrechtskonflikt zu einer örtlichen Konzentration der Erdnußfelder. Deren Verlagerung wäre aus Fruchtfolgegründen unbedingt notwendig, unterbleibt nach Auskunft des Dorfchefs jedoch aufgrund ungesicherter Bodenrechte. Weitere Beispiele für den Einfluss von Konflikten auf die Anwendung von landwirtschaftlichen Neuerungen beschreibt Neef (1999) ausführlich in seiner Untersuchung.

4.1.3 Dorfbevölkerung

An allen Standorten kennzeichnet eine beständige Zuwanderung die Bevölkerungsentwicklung seit der Dorfgründung. Bei den Zugewanderten handelte es sich meistens um Angehörige derselben Ethnie, die aber aus anderen Regionen stammen. Daneben wanderten aber auch Familien anderer ethnischer Abstammung wie Peulh oder Bellah in die Dörfer ein. Die Herkunft der Einwanderer beschränkt sich dabei nicht nur auf die Republik Niger sondern erstreckt sich auch auf benachbarte Länder wie Mali im Fall der ‹Gao-boro›³ von Kirtachi-Seybou. Trotz der beständigen Zuwanderung bilden die Nachfahren der Gründerfamilien in den Dörfern die zahlenmäßig größte Bevölkerungsgruppe. Sie stellen immer noch die ethnische Mehrheit an jedem der Untersuchungsstandorte (siehe Tabelle 4.1 auf Seite 63).

Die Bevölkerungszahl der einzelnen Untersuchungsstandorte bewegte sich gemäß der Volkszählung von 1988 zwischen 249 Einwohnern in 36 Haushalten⁴ im zahlenmäßig kleinsten Dorf Dan Indo und 4187 Personen, verteilt auf 594 Haushalte, am größten Standort Liboré (Bureau Central de Recensement, 1992). Von den übrigen Standorten wies nur noch Sounga-Dossado mit 476 Einwohnern, die zu siebenzig Haushalten gehörten, eine Bevölkerungszahl von unter fünf Hundert auf. In Boukass, Serkin Hatchi, Kirtachi-Seybou und vor allem Chical Chinyassou mit 2585 Einwohnern in 414 Haushalten lebten jeweils weit über 1000, beziehungsweise 2000 Menschen im Jahr 1988. Aktuellere Bevölkerungszahlen aus dem Untersuchungszeitraum liegen aufgrund fehlender Melderegister nicht vor. Angesichts einer landesweiten Wachstumsrate der Bevölkerung von 3,4% im Jahr 1995 und dem Umstand, dass einige Dörfer wie Kirtachi-Seybou und Sounga-Dossado aufgrund ihrer klimatisch günstigeren Lage bevorzugte Zuwanderungsgebiete sind, ist von einer gestiegenen und weiterhin steigenden Dorfbevölkerung auszugehen.

Nicht in allen Dörfern siedeln die Haushalte in Form einer geschlossenen Ortschaft. Dies trifft nur für die Dörfer Sounga-Dossado,

3. zu deutsch ‹Leute aus Gao›, ein Ort im Nachbarland Mali

4. Ein Haushalt umfasst, nach der Definition des Bureau Central de Recensement (1992), alle Personen, die unter dem gleichen Dach leben und die gleichen Mahlzeiten teilen.

Kirtachi-Seybou, Chical Chinyassou und Liboré Tonko Bangou zu. In Boulkass, Liboré Bangou Banda, Serkin Hatchi und Dan Indo verteilen sich die Haushalte mehr oder weniger stark auf mehrere Ansiedlungen und Einzelgehöfte. Während sich die Gehöfte in Boulkass nur auf eine große und eine kleine etwas abseits gelegene Siedlungsstelle konzentrieren, haben sich die mehrere Haushalte umfassenden Großfamilien an den Standorten, Serkin Hatchi und Dan Indo, in unterschiedlichen inselförmigen Aussiedlungen niedergelassen. Am stärksten zersiedelt ist das Dorf Liboré Bangou Banda, in dem die Haushalte fast ausschließlich in voneinander getrennten Einzelgehöften siedeln.

Auch die Bevölkerungsentwicklung eines Dorfes kann einen Einfluss auf das Innovationsverhalten der Bauern ausüben. Zum einen führt eine steigende Bevölkerungszahl bei begrenzter Flächenverfügbarkeit zu einer zunehmenden Landknappheit. Dies ist mittlerweile an fast allen Standorten der Fall, besonders aber in Liboré. Damit erhöht sich der Druck zu Produktivitätssteigerungen auf die bereits genutzte Fläche, die in der Regel nur über die Anwendung von Neuerungen zu erreichen sind. Aber auch zunehmende Produktionsprobleme, die beispielsweise durch Bodenerosion oder -degradation entstehen, machen eine Änderung im Anbausystem erforderlich. Gleichzeitig bringen zugewanderte Menschen ihre Erfahrungen und Kenntnisse bei der Landbewirtschaftung aus den Ursprungsgebieten mit.

Ein gutes Beispiel für die Innovationsverbreitung durch Zuwanderung ließ sich an den beiden zentralnigrischen Standorten, Dan Indo und Serkin Hatchi, beobachten. Bis in die sechziger Jahre des letzten Jahrhunderts hinein verwendeten die Bauern in diesen Dörfern fast ausschließlich eine kurzstielige Hacke, in der Lokalsprache *«kwashe»* genannt, zur Unkrauthacke. Mit diesem Gerät war die Feldarbeit mühselig und zeitaufwendig wegen der gebückten Arbeitshaltung und geringen Arbeitsbreite. Zuwanderer brachten ein neues Ackergerät mit, genannt *«haywa ta tsaye»*, das mit einem langen Stiel und einer breiten Schar ausgestattet eine zügigere und ergonomischere Unkrautbekämpfung ermöglicht. Innerhalb von wenigen Jahren haben alle Bauern diese Technologie vollständig übernommen. Nach einer Studie von Raynaut (1984) stand die Verbreitung der *«haywa ta tsaye»* im Zusammenhang mit der Intensivierung der landwirtschaftlichen Erzeugung, die sich zu dieser Zeit in der Region Maradi vollzog und zu einem starken Rückgang der natürlichen Vegetation bis zum völligen Verschwinden der Wälder führte.

4.1.4 Dorfinfrastruktur

Die unterschiedliche Dorfgröße findet ihren Niederschlag in der Infrastruktur. So verfügen die beiden Standorte mit der geringsten Bevölkerungszahl, Sounga-Dossado und Dan Indo, über keine Schule. An allen anderen Standorten unterhält der nigrische Staat zumindest eine Schule der Primärstufe. Jedoch ist keine weitergehende Schulausbil-

derung an diesen Standorten möglich. Noch schlechter sieht die Ausstattung der Standorte mit einer Krankenstation zur medizinischen Grundversorgung aus. Eine solche gibt es nur in Kirtachi-Seybou und Chical Chinyassou.

Wochenmärkte spielen im Leben der Dorfbewölkerung eine wichtige Rolle. Die Bauern besuchen sie nicht nur zum Handel von Waren sondern auch zum Austausch von Nachrichten und Informationen. Solche Märkte bieten aber auch die Möglichkeit über eine Dienstleistungstätigkeit zusätzliches Einkommen zu erwirtschaften wie im Fall von Kirtachi-Seybou. Auf dem dortigen Markt verdienen einzelne Bauern zusätzlich Geld als Fährmann oder Transporteur mit Hilfe von tiergezogenen Gespannkarren. In Boulkass, Chical Chinyassou, Liboré und Serkin Hatchi werden wöchentliche Märkte mit fast ausschließlich lokaler Bedeutung abgehalten. Allerdings haben die Bauern von Boulkass einen Markt mit einem reichhaltigen Angebot in ihrer unmittelbaren Nähe. Der Wochenmarkt im zwanzig Kilometer entfernten ›Baleyara‹ stellt nicht zuletzt aufgrund seiner Größe und Angebotsvielfalt einen weit über die Region hinausgehende Anziehungspunkt dar, der sogar für Touristen einen Besuch lohnt.

Von allen örtlichen Wochenmärkten besitzt derjenige von ›Guémé‹ bei Kirtachi-Seybou eine überregionale Bedeutung. Dazu trägt vor allem die Lage unmittelbar am Flussufer des Niger bei. Mit Hilfe motorisierter Einbäume wird ein intensiver Warenaustausch bis über die Landesgrenze hinweg abgewickelt. Dabei werden nicht nur landwirtschaftliche Güter sondern auch Waren des täglichen Bedarfs auf dem Wasserweg von und nach Bénin und Nigeria gehandelt. Hinzu kommen verschiedene Händler, die regelmäßig mit ihren Waren aus dem knapp hundert Kilometer entfernten Niamey über die Lateritstraße anreisen.

Für die Bauern in Serkin Hatchi und Dan Indo gibt es in Sabon Matchi und Tibiri zwei Märkte in ihrer unmittelbaren Nähe mit einer sehr breit gefächerten Auswahl an landwirtschaftlichen Produkten und Waren, die sogar ein reichhaltiges Angebot an Gespanngeräten und deren Zubehör wie Räder und Schare einschließt. Ein vergleichbares Angebot konnte während der dreijährigen Feldforschung auf keinem anderen der beobachteten, lokalen Märkte (siehe Kapitel 3.2 auf Seite 43) in den südwestnigrischen Standorten festgestellt werden. Das Warenangebot auf den zentralnigrischen Märkten wird stark durch die Nähe zum Nachbarland Nigeria beeinflusst. Hierbei spielt der Umstand, dass die Menschen, die auf beiden Seiten der geographischen Grenze zwischen der Republik Niger und Nigeria leben, zur Ethnie der Haoussa gehören, eine wichtige Rolle. Darauf gründet sich ein geschichtlich entstandener Handelsraum in dieser Region.

Nicht nur für die lokalen Märkte sondern auch wegen der unzureichenden medizinischen Versorgung und zur Gewährleistung von institutionellen Interventionen sowie der persönlichen Beweglichkeit der Dorfbewohner sind ganzjährig befahrbare Zufahrtswege von entscheidender Bedeutung. In dieser Hinsicht gibt es bei allen Standorten nahezu keine Beeinträchtigungen. Am besten erreichbar ist Liboré,

das fünfzehn Kilometer südlich von Niamey an einer geteerten Straße liegt. Auch die übrigen südwestnigrischen Standorte sind über gut ausgebaute Teer- und Lateritstraßen erreichbar. Kurzfristige Unterbrechungen treten nur nach heftigen Regengüssen auf. In solchen Fällen kann es vorkommen, dass Überschwemmungen der Zufahrtswege die Verkehrsverbindung für einige Stunden oder Tage unterbinden. Für alle diese Standorte, von Chical Chinyassou bis Kirtachi-Seybou, bestehen täglich mehrfach Verbindungen über Buschtaxis mit den größeren Städten der Region.

In einem schlechteren Zustand befinden sich die Zufahrtswege zu den beiden zentralnigrischen Standorten. Von Maradi aus führt eine kurze Strecke über eine Teerstraße bis auf Höhe des Marktes von Tibiri. Dort zweigt eine Lateritstraße ab, die sich während der dreijährigen Forschungsarbeiten in einem sehr schlechten aber befahrbaren Zustand befand. Über zwei Abzweigungen führt dann der Weg über Sandpisten zu den beiden Dörfern. Trotz der schlechteren Zufahrtswege werden beide Dörfer mehrfach in der Woche von Buschtaxis angefahren.

4.1.5 Dorfinterventionen

Die gezielten Versuche, die Landwirtschaft durch die Einführung von Neuerungen zu verbessern, beziehungsweise zu modernisieren, reichten an allen Untersuchungsstandorten bis in die Kolonialzeit zurück. So versuchte bereits die ehemalige französische Kolonialverwaltung die Bauern zum Pflanzen von Bäumen vor allem um Wasserstellen herum zu bewegen. Hauptsächlich aber lag der Schwerpunkt der Erneuerungsversuche auf der Einführung neuer Anbaukulturen wie Maniok, Erdnuss und Augenbohnen. Darüber hinaus beabsichtigte die Kolonialverwaltung eine Intensivierung der Hirseerzeugung durch die Bereitstellung verbesserter Sorten (Zada, 1999).

Aber die kolonialen Interventionsbemühungen beschränkten sich nicht nur auf technologische Neuerungen. Unter dem Eindruck der verheerenden Hungersnot im Jahr 1931 zwang die Kolonialverwaltung die Dorfbevölkerung zur Einrichtung von Vorratsgetreidespeichern für die geerntete Hirse als eine der wichtigsten Maßnahmen im institutionellen Bereich. Dem gutgemeinten Zweck dieser Innovation, die Ernährungssicherung, stand der zwanghafte Charakter seiner Umsetzung, die zeitweilig sogar mit der Entsendung von Soldaten in die Dörfer verbunden war, entgegen. Aus diesem Grund stieß diese Maßnahme auf weitgehende Ablehnung durch die Dorfbevölkerung. Dies belegt unter anderem auch die Tatsache, dass die Bevölkerung diese Getreidespeicher in der Lokalsprache als *«annasaara barmey»* oder *«Getreidespeicher der Weißen»* bezeichneten (Olivier de Sardan, 1984).

Ebenso wie die Kolonialverwaltung mit der Durchsetzung institutioneller Veränderungen scheiterte, mißlang ihr auch die Einführung der meisten technologischen Neuerungen. Lediglich bei den neu eingeführten Anbaukulturen kam es in einzelnen Orten zu dauerhaften

Übernahmen wie zum Beispiel dem Erdnussanbau in den beiden zentralnigrischen Dörfern Dan Indo und Serkin Hatchi. Nach Ansicht der Dorfüberlieferungen lagen die Gründe für die Ablehnung nicht nur im zwanghaften Charakter sondern auch einer gewissen gesellschaftlichen Vernachlässigung der Interventionen seitens der Kolonialverwaltung. So hatte die Kolonialverwaltung beispielsweise im Jahr 1932 Erdnussaatgut an die Bauern in Boulkass leihweise ausgeliefert mit dem Versprechen, das Erntegut aufzukaufen. Nachdem dieses Versprechen nicht eingehalten wurde, ging der Erdnussanbau zurück (Zada, 1999).

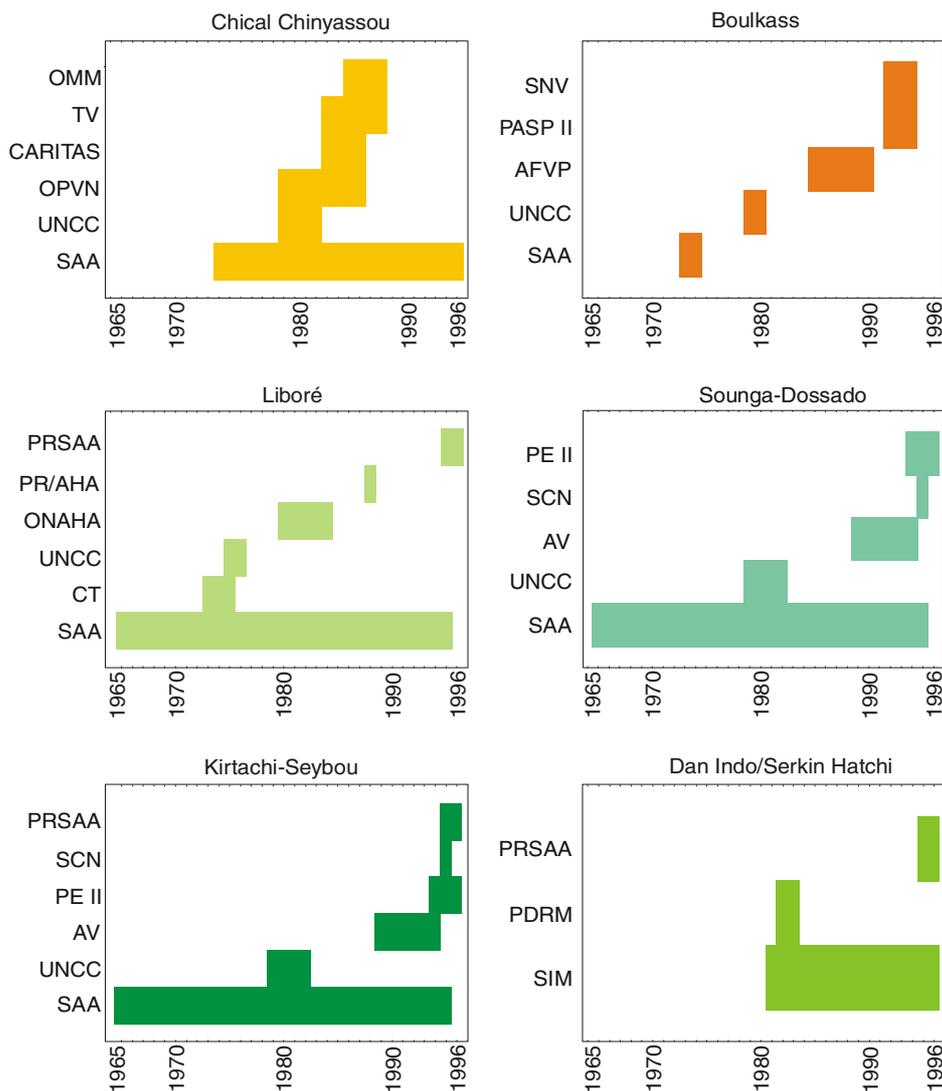


Abbildung 4-2: Übersicht über die Interventionszeiten durch Entwicklungsprojekte in den Untersuchungsdörfern

Quelle: Zada, 1999

Mit der Unabhängigkeit der Republik Niger im Jahr 1960 begann auch für die Untersuchungsstandorte eine neue Periode auswärtiger Einflussnahme. Wie Abbildung 4-2 zeigt, hatten über einen Zeitraum von über dreißig Jahren zwischen 1963 und 1996 nicht weniger als mindestens drei verschiedene Entwicklungs- und Forschungsprojekte in jedem der Dörfer interveniert. Die beiden zentralnigrischen Standorte Dan Indo und Serkin Hatchi wiesen die niedrigste Anzahl an in-

tervenierenden Projekten auf. Dagegen verzeichnete Chical Chinyassou die vielfältigste auswärtige Beeinflussung unter den Untersuchungsstandorten. In zeitlicher Hinsicht erstreckte sich der Beeinflussungszeitraum selten über mehr als zehn Jahre. Ausnahmen hiervon sind lediglich der landwirtschaftliche Beratungsdienst in Form des ‹Service agricole de l'arrondissement› (SAA) an den Standorten Chical Chinyassou, Liboré, Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou sowie das MIDP von SIM International in Dan Indo und Serkin Hatchi. In den meisten Fällen beschränkte sich die zeitliche Intervention eines Projektes auf wenige Jahre. Die Gründe dafür lagen oftmals im Mißverhältnis zwischen Projektzielen zum tatsächlich Erreichten. Ein Beispiel für ein besonders rasches Scheitern eines Projektes stellt die einjährige Intervention der ‹Société Cotonnière du Niger› (SCN) in den Dörfern Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou dar.

Dieses Projekt beabsichtigte die Einführung des Baumwollanbaus zur Anbausaison 1995 in beiden Dörfern. Die Gründe für das Scheitern sollen am Beispiel von Sounga-Dossado näher erläutert werden. Vor der geplanten Einführung der Neuerung ging die SCN von einem Erfolg aus aufgrund der günstigen naturräumlichen Standortbedingungen. Hohe Niederschläge und das Vorhandensein toniger Böden aufgrund der Flussnähe gehören zu wichtigen Voraussetzungen für den Baumwollanbau. Auch die Bereitschaft der örtlichen Bauern zur freiwilligen Mitarbeit war vorhanden. Einige erfahrene Bauern wählten in Übereinstimmung mit dem Dorfchef eine geeignete Anbaufläche aus. Das Projekt stellte die Betriebsmittel vom Saatgut über Mineraldünger bis zum chemischen Pflanzenschutz einschließlich einer Handspritze in Form eines kurzfristigen Kredits. Eine Rückzahlung sollte über eine Verrechnung mit der geernteten Baumwollmenge erfolgen.

Den Grundstein für das Scheitern legten die Bauern bereits zu Beginn des Anbaus, indem sie die Aussaat der Baumwolle erst nach Abschluss der Hirsesaat im August vornahmen. Durch diesen verspäteten Aussaatzeitpunkt gerieten die gerade aufgelaufenen Baumwollpflanzen in die häufig innerhalb einer Regenzeit auftretenden kurze Dürreperiode. Dies führte insgesamt zu einem kümmerlichen Pflanzenbestand, der zusätzlich wenig gepflegt, das heißt termingerech gejädet, wurde. Hierfür war wiederum die vorrangige Behandlung der Hirsefelder verantwortlich. Am Ende erzielten die Bauern nur enttäuschende Ernteergebnisse, die nicht einmal zur Rückzahlung der Kredite ausreichte. Sowohl für die SCN als auch für die Bauern führte diese Enttäuschung zur Aufgabe aller weiteren Aktivitäten. Als Schlussfolgerung lässt sich festhalten, dass in diesem Fall ein Projekt an der fehlenden Eignung der einzuführenden Neuerung für die örtlichen Verhältnisse gescheitert war. Dabei waren es weniger ungeeignete, naturräumliche Standortbedingungen als vielmehr die mangelnde Anpassungsfähigkeit des neuen Anbauverfahrens an das bestehende Anbausystem. Fehlende Mechanisierung im Zusammenspiel mit Arbeitskräfteknappheit verhinderten die gleichzeitige termingerechte Erledigung der Feldarbeiten sowohl für die an erster

Stelle stehende Hirseerzeugung als auch dem neuen arbeitsintensiven Baumwollanbau. Damit hat der Baumwollanbau solange keine Chance auf Übernahme wie es nicht gelingt, die Arbeitsorganisation durch eine Erhöhung der betrieblichen Schlagkraft zu verbessern.

Wie die Studie von Zada (1999) belegt, ist die mangelnde Anpassung von Neuerungen an die bestehenden Anbausysteme mit ihren Besonderheiten und Begrenzungen ein häufiger Grund für das Scheitern eines Projektes. Dennoch ließ sich auch das Gegenbeispiel eines sehr erfolgreich handelnden Projektes finden. Die langjährigen Aktivitäten des MIDP in Dan Indo und Serkin Hatchi (siehe Abbildung 4-2 auf Seite 73) führten zu einer starken Verbreitung der Natürlichen Wiederaufforstung und der Zai-Technologie. Darüber hinaus gelang es dem Projekt, aus Australien stammende Baumarten von *Acacia*, insbesondere *Acacia tumida*, einzuführen. Ursprünglich als Windschutzmaßnahme gedacht, besitzen diese Bäume ein hervorragendes Potenzial für die Erzeugung menschlicher Nahrungsmittel (Rinaudo, 1996). Die Früchte von *Acacia tumida* sind reich an Eiweiß, vom Menschen gut verdaulich, geeignet für vielfältige Verarbeitungsmöglichkeiten und fruchtet zu einem Zeitpunkt, zu dem bei vielen Bauern bereits die Hirse der eigenen Vorjahresernte aufgebraucht ist. Sie füllen damit eine missliche Versorgungslücke bei der menschlichen Ernährung. Darüber hinaus hatten die ersten Bauern bereits begonnen, die Früchte weiterzuverarbeiten, zum Beispiel zu Kaffeersatz oder Nudeln, mit dem Ziel, die Produkte zu verkaufen. Allerdings musste auch das MIDP im Verlauf seines Bestehens Rückschläge bei der Einführung von Neuerungen hinnehmen und entsprechende Anpassungen vornehmen (siehe Isch, 1989). Insgesamt bleibt es aber eine Erfolgsgeschichte, bei der im übrigen auch die Zusammenarbeit mit dem landwirtschaftlichen Beratungsdienst eine wichtige Rolle spielte.

Einen Teilerfolg konnte das Projekt *«Afrique Vert»* (AV) in Kirtachi-Seybou erzielen. Die dort gegründete Getreidevermarktungsgenossenschaft erwies sich als bestens funktionierend. Wiewohl dem teilhabenden Projektcharakter widersprechend, teilte sich eine kleine Gruppe von eng verwandten und einflussreichen Haushaltsvorständen die Führungspositionen. Dies gewährleistete die Funktionsfähigkeit der Genossenschaft in Kirtachi-Seybou, wohingegen deren Einführung in Sounga-Dossado an einer Tyrannisierung durch eine Handvoll Mitglieder scheiterte (Zada, 1999). Vergleichbare Aussagen über die Intervention des *«Projet Energie II»* (PE II) ließen sich zum Zeitpunkt der Untersuchung noch nicht treffen, da die Projektaktivitäten in Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou erst begonnen hatten. Allerdings dürfte es bei diesem Projekt sehr spannend geworden sein, da es neben technologischen auch institutionelle Neuerungen wie die kontrollierte Waldnutzung einzuführen beabsichtigte. Dabei war das Projekt mit der Situation konfrontiert, dass hierbei die Interessen von vielen gegensätzlichen Nutzergruppen, vor allem diejenigen der örtlichen Bauern gegenüber jenen der auswärtigen Holzfäller, aufeinandertrafen.

Der wohl tiefgreifendste Eingriff durch ein Projekt fand am Standort Liboré statt. Dort nahm der nigrische Staat mit Unterstützung der «Coopération taiwanese» (CT) auf einer Gesamtfläche von 272 Hektar eine wasserbauliche Raumplanung vor. In dessen Folge entstanden tausend Parzellen zum bewässerten Reisanbau. Jede Parzelle hatte ursprünglich eine Fläche von einem Viertel Hektar und war mit restriktiven Auflagen versehen einem Betriebs-Haushaltssystem zugeteilt. Die Parzelle verblieb im Eigentum des nigrischen Staates. Ein Bewirtschafter erhielt nur Nutzungsrechte an der Parzelle, die eine dauerhafte Aneignung, einen Verkauf, eine Verpfändung oder eine Vererbung ausschloßen (Neef, 1999). Auch eine Aufteilung der Parzelle war untersagt. Auf den Abschluss der Raumplanungsmaßnahmen folgte die Einrichtung einer Genossenschaft zur Verwaltung des Bewässerungsperimeters und seiner Einrichtungen wie Wasserpumpe und Baumschule. Für die Einführung dieser institutionellen Neuerung zeichnete sich die «Union Nigérienne de Crédit et de Coopération» (UNCC)⁵ während ihrer zweijährigen Intervention verantwortlich. Allerdings bedurfte es weiterer Projektmaßnahmen durch das im Jahr 1978 gegründete «Office National des Aménagements Hydro-Agricole» (ONAHA), um die Funktionsfähigkeit der Genossenschaft zu gewährleisten. Beständige Vernachlässigung der gemeinschaftlichen Arbeiten wie zum Beispiel die Pflege der Bewässerungskanäle und ernsthafte Probleme im Bereich der genossenschaftlichen Selbstverwaltung machten einen weiteren Eingriff durch das «Projet de réhabilitation des aménagements hydro-agricoles» (PR/AHA) erforderlich. Die vielfachen Interventionen durch verschiedene Projekte sind ein Beleg für den hohen Aufwand, der mit der Einführung einer so komplexen Innovation wie dem bewässerten Reisanbau verbunden ist.

Die bereits angesprochene UNCC intervenierte nicht nur in Liboré sondern auch in allen anderen südwestnigrischen Standorten. Neben der Gründung von Erzeugergenossenschaften, wie im Fall Liboré, spielte die UNCC vor allem bei der Verbreitung der tierischen Anspannung unter den Haushaltsvorständen in Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou eine wichtige Rolle. In Chical Chinyassou bildete die dort ins Leben gerufene Erzeugergenossenschaft den Anknüpfungspunkt für die Intervention durch die im Jahr 1970 gegründete halbstaatliche Getreidevermarktungsorganisation «Office des Produits Vivriers du Niger» (OPVN). Im Mittelpunkt der Maßnahmen stand die Unterstüt-

5. gegründet im Jahr 1962 bestand die hauptsächliche Rolle der UNCC bis zu ihrer Auflösung im Jahr 1985 als Organisator des ländlichen Sektors in Genossenschaften und als Zwischenhändler der landwirtschaftlichen Kreditanstalt «Caisse Nationale de Crédit Agricole» (CNCA). Als unabhängige Bank im Jahr 1968 gegründet hatte die CNCA enge Beziehungen zur UNCC unterhalten. Ihre Hauptaufgabe bestand in der Bereitstellung von Krediten für landwirtschaftliche Betriebsmittel über die UNCC und sechs sogenannte Produktivitätsprojekte. Wegen ausstehender Kreditrückzahlung seitens der Bauern, die im Jahr 1984 einen Anteil von 72 %, wovon wiederum 85 % als nicht eintreibbar angesehen worden sind, erfolgte ihre Auflösung ebenfalls im Jahr 1985 (Mazzucato und Ly, 1994).

zung der Bauern bei der Getreidevermarktung. Dabei trat OPVN als monopolistischer Aufkäufer von Getreide zu einem offiziellen Höchstpreis gegenüber den Bauern auf. Damit trat die Organisation in Konkurrenz zu informellen privaten Händlern, was ihr aber aus verschiedensten Gründen nicht gelang. Mit der Liberalisierung der Getreidemärkte im Jahr 1984 beschränkte sich die Rolle von OPVN auf die Sicherstellung des Nahrungsmittelangebotes in Städten und Defizitgebieten sowie die Aufrechterhaltung eines Nahrungsmittelsicherheitsvorrats (Mazzucato und Ly, 1994). Ein bei OPVN angesiedeltes Getreideinformationsprojektes, das «Système d'Information sur le Marchés» (SIM), hatte zweiwöchentlich Erhebungen über die aktuellen Getreidepreise auf ausgewählten örtlichen Märkten durchgeführt und zur Information der Bauern über eine eigens eingerichtete Radiosendung verbreitet.

Die verheerende Dürre von 1984 führte in der Folgezeit zu verstärkten Bemühungen, den Ausfall einer Getreideernte über die Einführung eines bewässerten Gartenbaus während der Trockenzeit zur Verbesserung der Ernährungslage auszugleichen. Wie im Fall der Caritas in Chical Chinyassou und der «Association Francaise des Volontaires du Progrès» (AFVP) in Boulkass widmeten sich einzelne Projekte ausschließlich der Einführung dieser einen Neuerung.

Ebenfalls mit einem erheblichen Aufwand intervenierte die Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit in Zusammenarbeit mit dem «Service Neerlandaise des Volontaires» (SNV) im Rahmen des PASP II am Standort Boulkass. Zu einer der wichtigsten Maßnahmen des Projektes gehörte vor allem die Rekultivierung degradierter Plateauflächen unter Einsatz von massiven Gerätschaften wie Planierrau-pen und Lastwagen für den Transport von Steinen. Wie bereits erwähnt, hatte sich das PASP II im Jahr 1995 aus Boulkass wieder zurückgezogen.

Einen wichtigen Beitrag zur landwirtschaftlichen Ausbildung der Bauern sollten die sechs Produktivitätsprojekte in der Zeit zwischen ihrer Einführung in den 1970er Jahren bis zu ihrem Auslaufen Ende der 1980er Jahre leisten. Dabei verfolgten die Projekte eine «Bauern-zu-Bauern-Ausbildung» als Beratungsansatz. Zu diesen Projekten gehörte unter anderem das «Projet de Développement rural de Maradi» (PDRM)⁶, das nach den Angaben der verantwortlichen Dorfchefs für die Dauer von zwei Jahren über den landwirtschaftlichen Beratungsdienst SAA in den Dörfern Dan Indo und Serkin Hatchi intervenierte. Einige Haushaltsvorstände nutzten diese kurze Interventionsdauer (siehe Abbildung 4-2 auf Seite 73) zur Teilnahme am angebotenen neunmonatigen Ausbildungskurs, in dessen Verlauf die Kursteilnehmer viele neue Technologien wie tierische Anspannung, verbesserte Sorten, Minereraldüngung und chemischer Pflanzenschutz kennenlernen. Aber auch an den südwestnigrischen Standorten nutzten verein-

6. die Übrigen waren das «Projet Productivité Niamey», das «Projet Productivité Tahoua», das «Projet «3M» de Zinder», das «Projet Productivité Dosso» und das «Projet d'Appui au Développement Agricole de Diffa».

zelt Haushaltsvorstände die im Zuge des Produktivitätsprojektes ›Projet Productivité Niamey‹ angebotenen Ausbildungsmöglichkeiten.

Nicht nur im Rahmen der Produktivitätsprojekte sondern bereits in der Zeit davor begann die Tätigkeit des landwirtschaftlichen Beratungsdienstes an den Untersuchungsstandorten. Mit Schwerpunkt auf den Verkaufskulturen Erdnuss und Baumwolle reichten die vorwiegend auf Technologieverbreitung ausgerichteten Aktivitäten der Landwirtschaftsberatung bis in die Kolonialzeit zurück. Erst nach der Unabhängigkeit der Republik Niger wurde die Ausbildung der Bauern mit der Gründung eines Beratungsdienstes im Jahr 1965 zu einer staatlich organisierten Aufgabe. Seine Organisationsstruktur spiegelt die Verwaltungsaufteilung der Republik Niger wider. Neben einer zentralen Stelle unter der Verantwortung im Zeitablauf mehrfach wechselnder Ministerien bestand jeweils ein Büroableger auf der Verwaltungsebene der Départements und Arrondissements. Letztlich war ein ›Chef de District Agricole‹ direkt für die Durchführung der verschiedenen Aktivitäten des Beratungsdienstes in kleineren Beratungsbezirken verantwortlich. Diese Beratungsbezirke umfassten in der Regel zwischen dreißig und vierzig Dörfern (Mazzucato und Ly, 1994).

Bis zum Jahr 1972 verfolgte der Landwirtschaftsberatung vor allem einen sogenannten ›Top-down-Ansatz‹, bei dem die Informationen nur von den Beratern zu den Bauern geflossen waren. Die Dürrejahre von 1972 bis 1974 brachten nicht nur einen Machtwechsel auf staatlich-politischer Ebene, sondern auch eine Verschiebung der entwicklungspolitischen Zielsetzung weg von der Förderung der Verkaufshin zu Nahrungskulturen. Für den landwirtschaftlichen Beratungsdienst ergab sich daraus eine Änderung des Beratungsansatzes. Im Rahmen der bereits angesprochenen Produktivitätsprojekte rückte verstärkt eine ›Bauern-zu-Bauern-Ausbildung‹ im Mittelpunkt der Beratungstätigkeit. Dabei erhoffte man sich sogenannte ›Durchsickerwirkungen‹ der in den Ausbildungszentren in der Anwendung moderner Anbauverfahren geschulten Bauern auf ihre Kollegen nach ihrer Rückkehr in die Dörfer. Aus vielen Gründen, auf die in diesem Zusammenhang nicht näher eingegangen werden kann, konnte der Beratungsdienst die damit verbundenen Anforderungen nur unzureichend oder nicht erfüllen (Mazzucato und Ly, 1994). Diese Probleme gaben den Anstoß zur Durchführung eines ›Programme de Renforcement des Services d'Appui à l'Agriculture‹ (PRSAA). Finanziert von der Weltbank übernahm der Beratungsdienst das von Benor und Harrison (1977) entwickelte System von ›Training‹ und ›Visit‹. Die Hauptaufgabe des PRSAA war es seit seiner Einführung im Jahr 1991 gewesen, die bestehenden landwirtschaftlichen Dienstleistungsinstitutionen zu stärken oder dort, wo sie fehlten, zu ersetzen (Zada, 1999). Wegen Mißerfolgs war es im Dezember 1998 wieder eingestellt worden.

Neben reinen Entwicklungshilfeprojekten intervenierten am Standort Chical Chinyassou auch zwei Forschungsprojekte mit zusätzlichen Beratungs- und Entwicklungshilfeeigenschaften. Zu deren Absichten gehörte neben der Durchführung von Feldforschung auch die

gleichzeitige Verbreitung von Neuerungen vor Ort. Im Rahmen des Projekt «Tapis Vert» (TV) führte die nationale Agrarforschungseinrichtung «Institut National de Recherche Agronomique du Niger» (INRAN)⁷ über mehrere Jahre Feldversuche vor Ort durch. Mit diesen Versuchen testete INRAN verschiedene Technologiepakete auf den Feldern ausgewählter Versuchsbauern. Darüber hinaus bemühte sich das Projekt um die Einführung einer verbesserten Wasserversorgung sowohl zur Bewässerung von Trockenzeitgärten als auch für die Trinkwasserversorgung. Dabei installierte die kooperierende SNV mehrere Windräder. Nach dem Ende von Tapis Vert übernahm ein Privatunternehmer die Windräder und widmete sie für eine ausschließliche Trinkwasserversorgung um. Damit war Chical Chinyassou der einzige Untersuchungsstandort mit fließendem Trinkwasseranschluss im Haus, zumindest für die Dorfbewohner, die sich einen solchen Anschluss leisten konnten.

Mit einem ähnlichen Ansatz wie Tapis Vert und auch ungefähr im gleichen Zeitraum führte ein Pilotprojekt der «Organisation mondiale de la météorologie» (OMM) in Zusammenarbeit mit der meteorologischen Station in Chical Chinyassou Feldversuche durch mit der Absicht, bestimmte Neuerungen einzuführen, beziehungsweise zu verbreiten. Die von OMM getesteten Technologien und Anbauverfahren stimmten weitgehend mit denjenigen des Tapis Vert-Projektes überein. Auf eine ausführlichere Darstellung über alle Interventionen einschließlich der verbreiteten Neuerungen und die dahinter stehenden Förderorganisationen muss in dieser Forschungsarbeit verzichtet werden. Der Interessierte findet diese in Zada (1999). Letztlich bleibt noch ein wichtiger Gesichtspunkt anzumerken. Alle hier angesprochenen Projekte aus der Zeit nach der Unabhängigkeit versuchten häufig die Einführung von Neuerungen mit Anreizen wie beispielsweise der kostenlosen Bereitstellung von Betriebsmitteln zu fördern. Damit vollzog sich die Einführung unter äußeren Rahmenbedingungen, die nicht den tatsächlichen, das heißt vor allem marktgerechten Bedingungen entsprachen, unter denen die Bauern nach einem Ende der entsprechenden Projektintervention die eingeführten Neuerungen weiterhin anwenden sollten. Darüber hinaus berücksichtigten viele Empfehlungen nicht in ausreichendem Maße das Scheitern aller darüber hinaus durchgeführten entwicklungspolitischen Maßnahmen zur Förderung der infrastrukturellen Voraussetzungen für eine Bereitstellung der notwendigen Betriebsmittel.

Auf eine solche Maßnahme soll an dieser Stelle kurz eingegangen werden, da sie für eine der untersuchten Neuerungen von grundlegender Bedeutung ist. Die Einführung verbesserter Sorten setzt neben einer erfolgreichen Züchtungsforschung auch eine reibungslos ablaufende Saatgutvermehrung und -bereitstellung für die Bauern voraus. Mit der Pflanzenzüchtung waren zum Zeitpunkt dieser Untersuchung zwei Forschungseinrichtungen befasst. Neben der nationalen Agrar-

7. als Nachfolgeeinrichtung des französischen «Institut de Recherches Agronomiques Tropicales» (IRAT) im Jahr 1975 gegründet

forschungseinrichtung <INRAN> war auch das <International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics> (ICRISAT) auf seiner Forschungsstation in Sadoré, Nähe Niamey, an der Entwicklung verbesserter Sorten beteiligt. Allerdings befanden sich die von ICRISAT entwickelten Sorten zum Untersuchungszeitpunkt noch nicht in der Verbreitung, so dass sie unberücksichtigt blieben. In den ausgewählten Betriebs-Haushaltssystemen konnte die Übernahme von je zwei verbesserten Sorten für Hirse und Augenbohnen sowie eine Sorte für Sorghum festgestellt werden. Dabei handelte es sich um folgende Sorten:

- die Hirsesorten <Haini Kiré Précocé> (HKP) und <Composite intervariétal de Tarna> (CIVT),
- die Augenbohnsorten <TN5-78> und <TN88-63> und
- die Sorghumsorte <L-30>.

Die Sorten HKP, TN88-63 und L-30 waren noch durch das IRAT, der Vorgängerinstitution von INRAN, entwickelt worden. Ihre Freigabe erfolgte bereits in den Jahren 1974 und 1975. Von 1975 an übernahm INRAN die Agrarforschung von IRAT und entwickelte in der Folge die Sorten CIVT und TN5-78, deren Freigabe auf die Jahre 1977 und 1985 datiert. Bei allen Varianten handelt es sich um frühreife Sorten (Mazzucato und Ly, 1994). Bis zum Jahr 1975 nahm ausschließlich die Agrarforschung eine Saatgutvermehrung vor. Daher beschränkte sich die Saatgutverbreitung hauptsächlich auf die Umgebung um die zwei Forschungsstationen in Maradi und Kollo. Mit dem Jahr 1975 begann ein neues Vermehrungssystem mit der Saatguterzeugung für die vier Hauptkulturen Hirse, Sorghum, Augenbohnen und Erdnuss. Im Rahmen des von der <United States Agency for International Development> (USAID) finanzierten <Nigergetreideprojektes> erfolgte der Aufbau eines vierstufigen Saatgutvermehrungssystems.

In der ersten Stufe sorgten die Agrarforschungseinrichtungen für die Erzeugung und Aufrechterhaltung des Vorstufensaatgutes. Von dort erhielt der neu gegründete Saatgutbetrieb in <Lossa> kostenfrei dieses Vorstufensaatgut zur Vermehrung des Basissaatgutes gestellt. Anschließend erfolgte die Weitervermehrung des Basissaatgutes in fünf ebenfalls neu gegründeten Saatgutzentren zur Vermehrung von registriertem und zertifiziertem Saatgut. Die Saatgutzentren verteilten sich auf die wichtigsten landwirtschaftlichen Gebiete innerhalb der Republik Niger (Mazzucato und Ly, 1994). Eines dieser Zentren (<Kouroungoussaou>) befand sich in der Nähe der beiden Untersuchungsstandorte Dan Indo und Serkin Hatchi.

Die Saatgutvermehrungszentren sahen sich einer Vielzahl von Schwierigkeiten gegenübergestellt, zu denen unter anderem hohe Betriebskosten beitrugen. Dies führte wiederum zu hohen Kosten bei der Erzeugung von registriertem Saatgut. Aufgrund der niedrigen Preise, zu denen dieses Saatgut für die Vermehrung von zertifiziertem Saatgut an Bauern abgegeben wurden, konnten diese Kosten nicht gedeckt werden, so dass der Betrieb der Saatgutvermehrungszentren nicht dauerhaft fortgesetzt werden konnte. Eine weitere Schwierigkeit für

die Saatgutvermehrung bestand in den Züchtungseigenschaften der vermehrten Sorten. Dabei handelte es sich nicht um Hybrid- sondern um Landsorten, die ihre verbesserten Eigenschaften auch im Nachbau behalten. Dies erleichterte es den Bauern, das einmal erhaltene verbesserte Saatgut auszusortieren und zurückzuhalten, um es von Jahr zu Jahr wiederzuverwenden (Mazzucato und Ly, 1994). Dieser letzte Punkt ist für die vorliegende Untersuchung von besonderer Bedeutung (siehe Kapitel 5.1.3 auf Seite 107) Aufgrund der vielen Probleme lief das Getreideprojekt Anfang der neunziger Jahre aus und die meisten der Vermehrungszentren wurden geschlossen. Lediglich das Zentrum in Kouroungoussaou konnte mit Hilfe von Restmitteln bis Mitte der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts weiterbetrieben werden. Mit dem Ende des Getreideprojektes verlagerte sich die Saatgutvermehrung wieder auf die Agrarforschung, beziehungsweise auf die Aktivitäten verschiedener Entwicklungsprojekte.

4.2 Betriebs- und Haushaltssysteme

Eine vielschichtige, patriarchalische Struktur kennzeichnet die nigrische ländliche Gesellschaft. Dies spiegelt sich in den landwirtschaftlichen Betriebs- und Haushaltssystemen wider. In diesen Systemen bestimmen gemeinschaftliche und individuelle Strukturen und Entscheidungen die Beschäftigungen der darin lebenden und wirtschaftenden Menschen. Da Entscheidungen und Beschäftigungen von möglichen Übernehmern zu den zentralen Themen von Akzeptanzstudien gehören, widmen sich die nachfolgenden Kapitel einer ausführlicheren Betrachtung dieser Systeme.

4.2.1 Betrieb und Haushalt

Die vorliegende Forschungsarbeit betrachtet die untersuchten landwirtschaftlichen Kleinbetriebe in ihrer Gesamtheit, das als ein Geflecht aus verschiedenen Einheiten untergliedert nach Betrieb und Haushalt gekennzeichnet ist. Demzufolge stand nicht allein der landwirtschaftliche Betrieb im Mittelpunkt der Untersuchung sondern das System, welche die Betriebs- und die Haushaltseinheiten bildeten. Dabei umfasst der Begriff «Betrieb» die Produktionsseite dieses Systems. Die Bezeichnung «Haushalt» steht für den Konsumbereich eines landwirtschaftlichen Betriebs-Haushaltssystems.

Jedem Betriebs-Haushaltssystem steht ein Patriarch, wie ihn Olivier de Sardan (1984) nennt, vor. Er steht dem erweiterten Familienverband vor. Ein Vorstand, in den Lokalsprachen Haoussa und Djerma «*mai gida*» beziehungsweise «*windi koy*» genannt, hat die Verantwortung für alle Personen, die an einem in der Regel umzäunten Platz innerhalb des Dorfes leben, der in den Lokalsprachen «*gida*» beziehungsweise «*windi*» heißt. Dieser Platz, den Olivier de Sardan (1984) mit dem Begriff «Hof»⁸ übersetzt, stellt in geographischem Sinne den unmittelbar feststellbaren Wohnort des erweiterten Familien-

verbandes dar. Er verbindet in wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Hinsicht die Produktions- und die Konsumeinheit dieses Verbandes. Olivier de Sardan (1984) kennzeichnet diese Verbindung aus Wohnort, Produktion und Konsum als Haushaltseinheit und als Grundform des sozio-ökonomischen Lebens. Dabei kann die Haushaltseinheit bedingt durch die häufig vorkommende Vielehe wie auch in Einzelfällen durch auf dem Hof lebende Verwandte und verheiratete Söhne des Haushaltsvorstandes, die alle zum erweiterten Familienverband gehören, aus mehreren Untereinheiten bestehen. Die Abgrenzung der verschiedenen Haushaltsuntereinheiten gründet sich auf folgende Merkmale:

- ein eigener finanzieller Haushaltsplan,
- ein eigenes Haushaltsvermögen,
- ein eigener Lebensraum innerhalb des Hofgrundstücks,
- eine Verantwortlichkeit nur für die direkt verwandten Familienmitglieder (zum Beispiel bei der Zubereitung und beim Verzehr der Nahrung) und
- gegebenenfalls aber nicht notwendigerweise einem eigenen landwirtschaftlichen Betrieb.

Sowohl bei den Djerma (Olivier de Sardan, 1984) als auch den Haoussa (Nicolas, Doumesche und dan Mouché, 1968) schließt der Begriff ‹Hof› nur die physische Ausstattung eines Betriebs-Haushaltssystems an einem bestimmten Wohnort ein. Damit sind vor allem die verschiedenen Gebäude wie Wohnhäuser, Toiletten und Lager aber auch Anbindeplätze oder Viehunterstände für landwirtschaftlich genutzte Tiere gemeint, die sich innerhalb des begrenzten Wohnplatzes befinden. Die Verwendung des Hofbegriffs in diesem Sinne steht durchaus im Einklang mit anderen westafrikanischen Studien (Von Braun und Webb, 1989), in denen die Bezeichnung ‹Hof› auch für die gesellschaftliche Struktur eines Betriebs-Haushaltssystems steht.

Eine Haushaltsuntereinheit besitzt ein bestimmtes Maß an Entscheidungsfreiheit unabhängig vom Vorstand. Dadurch stellt sie eine eigene Entscheidungseinheit auf einer niedrigeren Ebene dar. Auf diese Weise lassen sich hinsichtlich der Übernahme von landwirtschaftlichen Neuerungen neben dem Vorstand weitere entscheidungsbefugte Personen auf der betrieblichen Seite abgrenzen. Hierzu gehören die Ehefrauen und die Söhne sowie teilweise die Schwiegertöchter, aber auch die gelegentlich auf dem Hof lebenden Brüder des Vorstandes.

Im Gegensatz zum Haushaltsbegriff bezieht sich die Bezeichnung ‹Bauernfamilie› nur auf Personen und ihre elterlichen Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb eines bestimmten Betriebs-Haushaltssystems. Seine Verwendung beschränkt sich auf die Bestimmung verschiedener Familieneinheiten, insbesondere die Kernfamilien, innerhalb eines erweiterten Familienverbandes. Im allgemeinen besteht die Bauernfamilie nur aus den Personen mit elterlichen Verwandt-

8. im Französischen als ‹concession› bezeichnet

schaftsbeziehungen, die ihren Lebensmittelpunkt auf dem Hof haben. Dieser Gesichtspunkt ist deshalb wichtig, weil er alle Personen mit elterlichen Verwandtschaftsbeziehungen ausschließt, die dauerhaft außerhalb des Hofes, zum Beispiel in größeren Städten, leben. Diese Personen spielen vor allem im Hinblick auf die von ihnen geleisteten gelegentlichen oder regelmäßigen Zuwendungen an die auf dem Hof lebende Bauernfamilie eine besondere Rolle. Andererseits schließt die Bauernfamilie auch jene Familienmitglieder ein, die saisonal oder manchmal auch für eine längere Zeit auf Wanderschaft gehen aber im Normalfall während der Anbauperiode wieder auf den Hof zurückkehren.

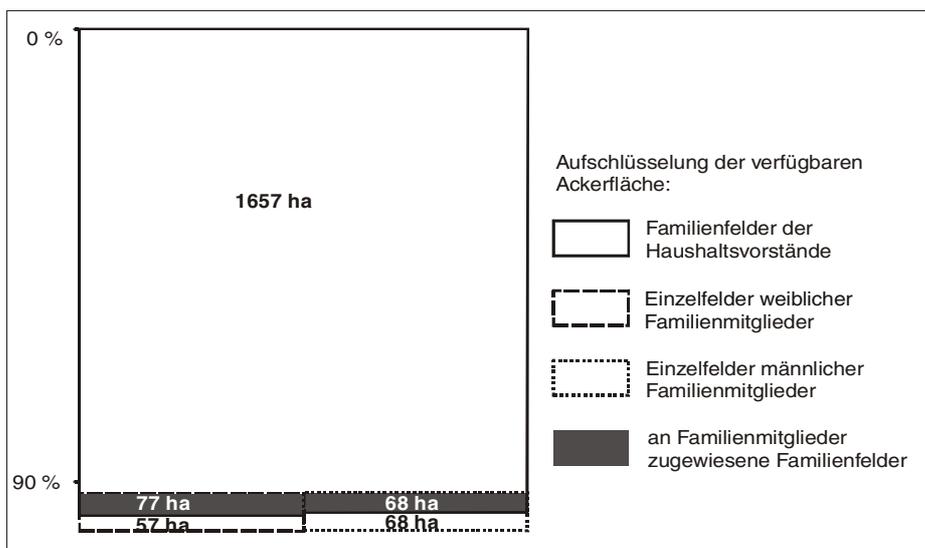


Abbildung 4-3: Aufteilung der gesamten für den Ackerbau genutzten Flächen innerhalb der Betriebs-Haushaltssysteme auf die verschiedenen Betriebsinhabergruppen im Jahr 1995

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

In ähnlicher Weise wie die Haushaltseinheit kann standorts- und systemspezifisch auch die Produktionsseite eines Betriebs-Haushaltssystems in mehrere Untereinheiten untergliedert sein. Jede Untereinheit nimmt die Funktion eines landwirtschaftlichen Betriebes⁹ ein. Jedem Betrieb steht ein Inhaber vor, der ein Mitglied der Bauernfamilie ist. Neben dem Haushaltsvorstand selbst waren insbesondere viele Ehefrauen und vereinzelt auch Töchter, Söhne und Brüder von Haushaltsvorständen als Betriebsinhaber tätig. Abbildung 4-3 zeigt schematisch die Aufteilung der für den Ackerbau genutzten Fläche innerhalb der ausgewählten Betriebs-Haushaltssysteme auf die verschiedenen Betriebsinhabergruppen. Daraus wird die überragende Bedeutung der Haushaltsvorstände als wichtigste Betriebsinhabergruppe deutlich. Ihnen unterstand insgesamt gesehen über neunzig Prozent (93,5%) der Ackerfläche eines Betriebs-Haushaltssystems. Wie Abbildung A-2 auf Seite 222 zeigt, schwankte dieser Anteil je nach Standort und Betriebs-Haushaltssystem durchschnittlich zwi-

9. Ein «Betrieb» wird nach Steinhauser, Langbehn und Peters (1982) «als örtliche, technische und organisatorische Produktionseinheit gesehen, in der die Produktionsfaktoren zusammengefasst sind und durch planmäßiges Handeln der Betriebsleitung zur Gütererzeugung kombiniert werden».

schen 86,9 % in Kirtachi-Seybou und 99,8 % in Chical Chinyassou. Neben Kirtachi-Seybou lagen die mittleren Anteile der den Haushaltsvorständen unterstandenen Fläche in Serkin Hatchi (87,9 %) und Sounga-Dossado (89,2 %) knapp unter der neunzig Prozentmarke. Aufgrund der Überlassungen an Familienmitglieder verringerte sich die im Jahr 1995 tatsächlich bewirtschaftete Ackerfläche der Haushaltsvorstände insgesamt auf durchschnittlich 83,8 % und hatte mit 72,3 % in Serkin Hatchi den niedrigsten Anteil.

Innerhalb eines Betriebs-Haushaltssystems bestehen Verflechtungen, die auf festgelegten Austauschbeziehungen zwischen den verschiedenen Familienmitgliedern und dem Vorstand beruhen. Eine der wichtigsten Beziehungen liegt im Austausch von Arbeit gegen Nahrung. Dies hat zur Herausbildung einer ganz spezifischen Organisation des Einsatzes von Familienarbeitskräfte bei den verschiedenen landwirtschaftlichen Aktivitäten geführt, auf die im folgenden Kapitel noch näher eingegangen wird. Im Gegenzug zur geleisteten Arbeit versorgte das Haushaltsvorstand alle Haushaltsmitglieder mit dem wichtigsten Grundnahrungsmittel Hirse, das er auf ihm gehörenden Feldern, den sogenannten Familienfeldern, unter Zuhilfenahme der Haushaltsarbeitskräfte anbaute.

4.2.2 Produktionsfaktoren

Die Produktionsfaktoren in nigrischen Betriebs-Haushaltssystemen beinhalteten Güter, Dienste und Nutzungsrechte. Unter den Gütern hatte der Boden eine herausragende Bedeutung, bei der auch die Entstehungsgeschichte eines Dorfes eine wesentliche Rolle spielte. So prägte die Dorfgründung maßgeblich den Zugang zu Land bis in die heutige Zeit. Die Gründung und erste Besiedlung teilte eine Dorfemarkung in zwei Gebietsbereiche mit unterschiedlichen Verfügungs- und Kontrollrechten. Zunächst machten die ersten niedergelassenen Haushaltsvorstände eine zur Sicherung der Eigenversorgung ausreichende Anzahl von Feldern im dorfnahe Bereich urbar. In der Regel erhielten die Haushaltsvorstände ein uneingeschränktes Nutzungsrecht über diese ersten gerodeten Felder vom Dorfgründer, der als Dorfchef gleichzeitig auch das Amt eines örtlichen «Bodenherrn» (*kwara koyey*) innehatte. Diese traditionelle Zuteilung hat sich bis in die heutige Zeit als älteste Form des Landzugangs erhalten (siehe Abbildung 4-4 auf Seite 85).

Mit dem Abschluss des ersten Besiedlungsvorgangs erklärte der Boden herr die bis dahin unregelmäßige Landnahme durch Einzelpersonen für beendet und alles nicht urbar gemachte Land innerhalb der Dorfgrenze als ihm unterstehend. So entstand eine bis heute gültige Grenze, die jenen Teil der Gemarkung, in dem die erste Landnahme stattfand, vom übrigen Dorfgebiet, dem sogenannten «*hawzu*»¹⁰, trennt, in dem ausschließlich der örtliche Boden herr die letztendliche Entscheidung über die Landnutzung trifft. Abbildung 4-4 auf Seite 85

10. im französischen «*terres de chefferie*» genannt.

zeigt die Formen des Landzugangs von Haushaltsvorständen im Jahr 1995 beispielhaft am Standort Kirtachi-Seybou.

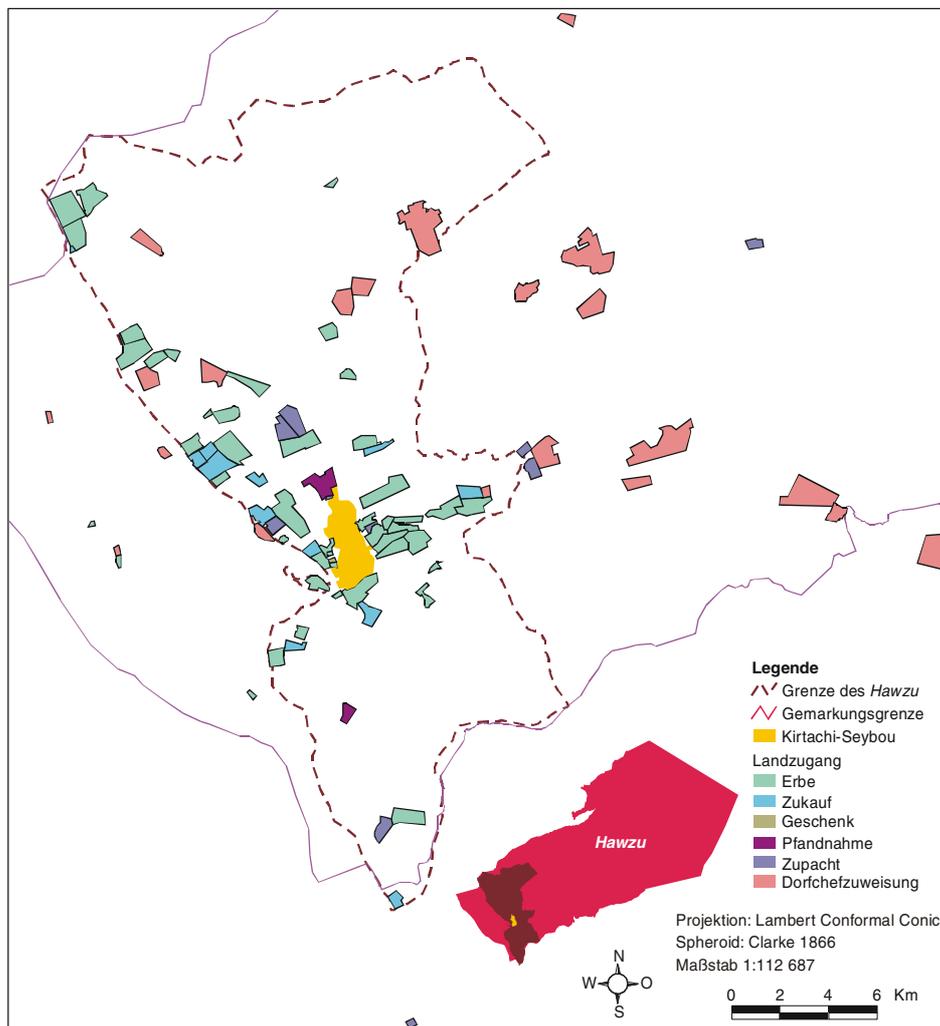


Abbildung 4-4: Landzugang von Haushaltsvorständen am Standort Kirtachi-Seybou

Quelle: Eigene Messungen und Erhebungen, 1995/96

Die dargestellte Karte verdeutlicht auch die Veränderungen im Landzugang seit den Gründerzeiten eines Dorfes. Dabei gilt die in Abbildung 4-4 für Kirtachi-Seybou gezeigte Situation grundsätzlich für alle Untersuchungsstandorte. Die langjährige Bewirtschaftung von Land und die wirtschaftliche Entwicklung führten zu einer Erweiterung der Nutzungsrechte durch begrenzte Verfügungsrechte. Daraus entwickelten sich verschiedene Formen zur Übertragung und Überlassung von Nutzungsrechten an Nachfahren, Familienmitglieder und andere Bauern. Zum Bereich der Übertragungen gehörten neben einer Art informellem Erbrecht auch die Schenkung sowie die Herausbildung eines Pacht- und Pfandleihsystems und in neuerer Zeit der An- und Verkauf von Land.

Wie im vorangegangenen Kapitel bereits angesprochen, kann die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzfläche eines Betriebs-Haushaltssystems durch mehrere Betriebsinhaber erfolgen. Dabei spielten Überlassungen von Land des Haushaltsvorstands an weibliche und männliche Familienmitglieder eine große Rolle. Zusätzlich zu

den überlassenen Parzellen fügten viele Familienmitglieder weitere Felder durch Zupacht oder traditionelle Zuweisung des Bodenherrn ihren Betrieben hinzu. Eine besondere Situation konnte in einigen Betriebs-Haushaltssystemen an den zentralnigrischen Standorten Serkin Hatchi und Dan Indo beobachtet werden. Dort lebten in Einzelfällen noch verheiratete Brüder des Haushaltsvorstandes innerhalb des vom Vater übernommenen Gehöftes. Im Gegensatz zu den Söhnen des Haushaltsvorstandes erhielten die Brüder ihre Felder durch Vererbung. Sie gelten aber nicht als selbstständige Haushaltsvorstände, da sie die Trennung vom väterlichen Familienverband noch nicht vollzogen hatten.

Über die Bewirtschaftung eigener Felder setzten die Söhne ihre landwirtschaftlichen Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie durch die Mitarbeit auf den väterlichen Feldern erworben hatten, in die Praxis um. Gleichzeitig erzielten sie damit ein eigenes Einkommen als wichtigen Grundstein für eine mögliche Selbstständigkeit. Auch für die betriebsinhabenden Ehefrauen lag die Hauptbedeutung der eigenständigen Landwirtschaft in der Erzielung eines eigenen Einkommens.

Die geschichtliche und gesellschaftliche Entwicklung der Landnutzung führte nicht nur zur Entstehung verschiedener Bodenrechtsformen sondern auch zur Überlagerung von Kontroll-, Verfügungs- und Nutzungsrechten. Neef (1999) spricht in diesem Zusammenhang von einem ›Bodenrechtspluralismus‹, der sowohl innerhalb eines Betriebs-Haushaltssystems als auch auf dörflicher und regionaler Ebene bestand. Eine systematische Beschreibung der Formen des Landzugangs und der damit verbundenen Rechte am Boden findet sich in Neef (1999) und Zada (1999).

Im Zusammenhang mit der Nutzung des Bodens leisteten die Bauern verschiedene Formen von Naturalabgaben. Jedoch herrschte über deren Entstehung und Verbindlichkeitsgrad eine gewisse Verwirrung unter den Forschern durch die Vielzahl an verwendeten Begriffen (Olivier de Sardan, 1984). Grundsätzlich bestand ein Unterschied zwischen einer religiösen und einer bodenrechtlichen Abgabe. Als gesichert nachgewiesen gilt, dass als Folge der Islamisierung auch die religiöse Abgabe, die in der Lokalsprache ›*zakkat*‹ genannt wurde und dem Zehnten entsprach, auch schon vor der Kolonialisierung an die Dorfgeistlichen abgeführt wurde. Unklar ist allerdings, ob bereits in der vorkolonialen Zeit eine Verpflichtung zur bodenrechtlichen Abgabe bestand. Während der Kolonialzeit wurde diese als ›*laabu albarka*‹ oder ›*fakurmey*‹ oder in Haoussa auch als ›*hawzu*‹ genannte bodenrechtliche Abgabe verbindlich. Alle Feldnutzer mussten ein oder zwei Hirsebündel an den Dorfcchef abgeben. Jedoch in der heutigen Zeit hatte sich die Verbindlichkeit für die autochthone Bevölkerung wieder zu einer Freiwilligkeitsleistung abgeschwächt, die aber dennoch geleistet wurde. Für allochthone Feldnutzer galt sie nach wie vor als verbindlich.

Das nigrische Bodenrecht regelt nicht nur die räumlichen Nutzungsrechte für ein Feld sondern auch deren zeitliche Dauer im Ver-

lauf eines Jahres (siehe Abbildung 5-5 auf Seite 109). Danach erhält ein Bauer nur für den Zeitraum des Hauptwachstums der Hirse ausschließliche Nutzungsrechte über ein Feld. Dieser liegt in der Regel zwischen Mitte Juni und Ende September eines Jahres. Er verlängert sich je nach Standort um ein bis drei Monate mit Erlaubnis des jeweiligen Dorfchefs. Die letztendliche Dauer hängt sehr stark von den örtlichen Verhältnissen in Bezug auf Viehdichte und Verfügbarkeit von Weideflächen sowie dem Verlauf der Anbausaison ab. Denn außerhalb dieses Zeitraums gelten kommunale Nutzungsrechte. Die Ackerfelder werden für die Beweidung freigegeben. Danach können die Bauern ihre auf dem Hof gehaltenen Tiere frei weiden lassen. Dies gilt auch für die von der Transhumanz zurückkehrenden Viehherden der Tierhalter. Auf diese Weise wird aus der kommunalen Ressource Land ein öffentliches Gut (Neef, 1999). Am Standort Chical Chinyassou erstreckte sich die ausschließliche Feldnutzung meistens bis in den Dezember hinein. Im Gegensatz dazu öffnete der Dorfchef von Kirtachi-Seybou die Felder bereits im Oktober. Welche Auswirkungen diese zeitliche Befristung der Nutzungsrechte auf das Anbausystem hatte, wird im folgenden Kapitel näher erläutert.

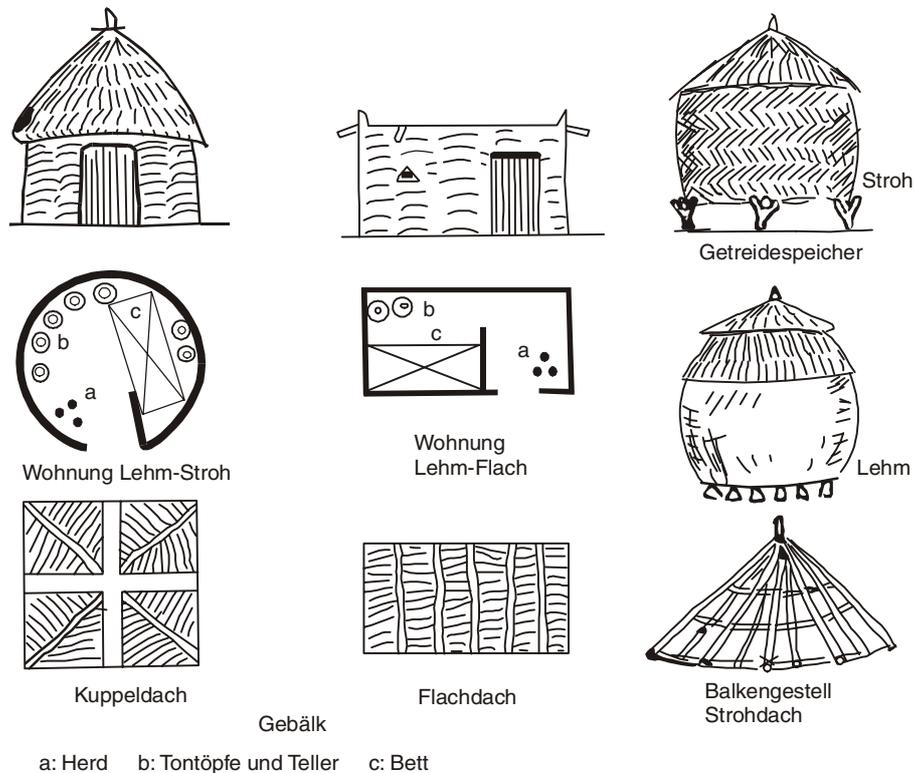
Trotz mancher Modernisierungserscheinungen wie beispielsweise die Verwendung von Wellblechen zur Dachabdeckung bestimmten nach wie vor traditionelle Bauweisen und Baumaterialien die Gebäude, wie sie in Abbildung 4-5 auf Seite 88 beispielhaft für einen Haushalt von Haoussa dargestellt sind. Was gegenwärtig in Europa als moderene, umweltgerechte Bauweise verstanden wird, hat in der Republik Niger eine gegenteilige ökologische Wirkung. Die Verwendung von Holz aber vor allem von Stroh bei der Errichtung der Gebäude übte einen entsprechend hohen Druck auf diese knapper werdenden natürlichen Ressourcen aus. Dies galt sowohl für den Baumbestand auf den Feldern und in den Wäldern als auch für die Nebenprodukte der Getreideerzeugung. Dabei stand insbesondere das für den Hausbau verwendete Hirse- und Sorghumstroh in direkter Konkurrenz zu anderen landwirtschaftlichen Nutzungen. Dazu gehörten das Mulchen der Felder als auch die verbesserte Fütterung an Tiere¹¹, die auch als technologische Neuerungen verbreitet wurden. Darüber hinaus diente Hirsestroh weiteren nichtlandwirtschaftlichen Zwecken wie dem Bau von Zäunen und Betten oder als Feuermaterial.

Die Verwendung von Holz und Stroh bot die günstigste Möglichkeit des Hausbaus. Dies erklärt unter anderem auch die weitgehende Bevorzugung dieser beiden Materialien beim Bau von geringwertigen Gebäuden wie Getreidespeicher. Allerdings kommen hier auch regionale und ethnische Einflüsse zum Tragen. So ließen sich die in Abbildung 4-5 auf Seite 88 gezeigten Getreidespeicher mit einem Baukörper aus Lehm nur in bestimmten Gegenden Zentralnigers fin-

11. Die Fütterung der Tiere mit Hirsestroh selbst ist keine Neuerung. Vielmehr ist es die Empfehlung des Beratungsdienstes, die Verdaulichkeit des Strohs durch eine Verbesserung des C:N-Verhältnisses zu erhöhen. Dies erfolgt laut Empfehlung über eine Behandlung des Strohs mit flüssigem Harnstoff.

den. Alternative Materialien wie die stärkere Verwendung von Lehm und Wellblech waren zu teuer aufgrund der Herstellungskosten oder geringen Verfügbarkeit.

Abbildung 4-5:
Gebäudeformen bei
Haushalten der
Haoussa



Quelle: Nicolas, Doumesche und dan Mouché, 1968

Daher bevorzugten die Haushaltsvorstände diese Materialien fast ausschließlich zum Bau ihrer Wohnungen. Dabei wiesen die Gebäude innerhalb eines Gehöftes nicht nur eine funktionale Trennung auf, sondern spiegelten auch die gesellschaftliche Stellung des Haushaltsmitglieds innerhalb des Betriebs-Haushaltssystems wider. So bewohnt der Haushaltsvorstand das Hauptgebäude, das in den meisten Fällen als rechteckiges Flachdachgebäude ausgeführt war. Bei polygamen Haushaltsvorständen erhielt jede Ehefrau ihr eigenes Gebäude in einem räumlichen Abstand zum Haus des Ehemanns entsprechend ihrer gesellschaftlichen Stellung innerhalb der Familie. Das heißt, die erste Ehefrau wohnte am nächsten zum Ehemann. Diese Gebäude waren als Rundbauten mit Kuppeldach erstellt. So wie ein Gehöft eine Familie vereinte, trennten die Gebäude ihre Mitglieder und gab jedem Einzelnen seine Privatsphäre (Nicolas, Doumesche und dan Mouché, 1968).

Wie bei den Gebäuden bestimmten auch bei den Geräten traditionelle Bauarten die Ausstattung der Betriebe. Daran hatte auch die bisher stattgefundene Verbreitung von Geräten zur tierischen Anspannung wenig geändert. Für die meisten Feldarbeiten setzten die Betriebsleiter nach wie vor die Handarbeitsgeräte ein. Mit Macheten und Äxten entfernen die Bauern zunächst die während der Trockenzeit gewachsenen Büsche von den Feldern. Eine Bodenbearbeitung zur

Aussaat findet auf den Sandböden nur in Ausnahmefällen oder für bestimmte Kulturen wie Erdnuss und Sorghum statt. Für die Aussaat kamen je nach Anbaukultur, beziehungsweise Bodenart und Region verschiedenartige Handhacken wie zum Beispiel *«daba»* oder *«sungumi»* zum Einsatz. Auch die Art der verwendeten Geräte zur Unkrauthacke hing sehr stark von der Bodenart ab. Auf lehmigen Böden verwendeten die Bauern eine kurzstielige Hacke, deren Wirkungsweise entweder auf die Bedeckung der Unkrautpflanze oder deren Ausgraben beruhte.

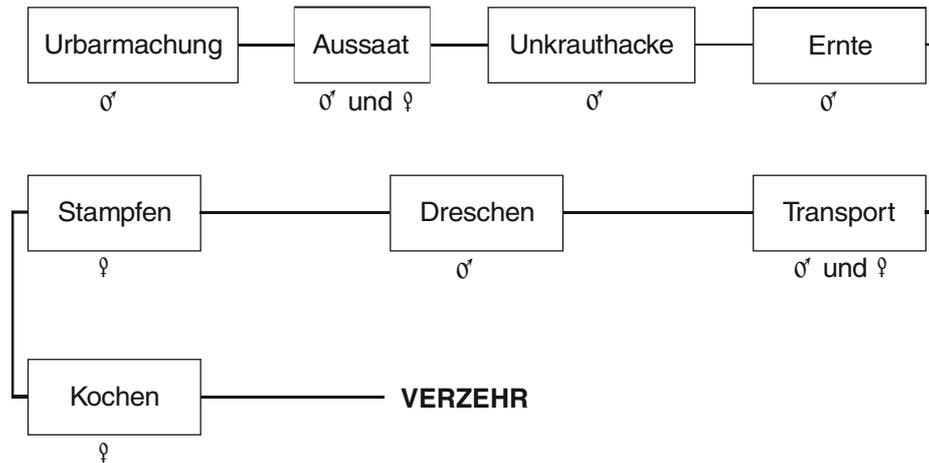
Dagegen erfolgte die Unkrauthacke auf Sandböden an allen Standorten mit langstieligen Arbeitsgeräten. Dabei waren zwei regional unterschiedliche Geräteformen im Einsatz. In Südwestniger verwendeten die Bauern die einscharige *«ïler»*, die in einer geringen Arbeitstiefe vor und zurück bewegt wurde. Ebenfalls nur wenig unter die Bodenoberfläche eindringend aber ausschließlich vorwärts geschoben wurde die in Zentralniger eingesetzte einscharige *«haywa ta tsaye»*. Bei beiden Geräten ergab sich die unkrautbekämpfende Wirkung durch Wasserentzug, indem die geschärften Schare die Wurzeln der Unkrautpflanzen durchtrennten. Auch die Ernte erfolgte letztlich von Hand. Die Bauern schnitten die Kolben von Hirse und die Rispen von Sorghum mit speziellen Messern ab und fassten diese zu Bündeln zusammen. In dieser Form wurden diese beiden Kulturen in die jeweiligen Getreidespeicher eingelagert. Dagegen lagerten die gepflückten Schoten von Augenbohne und Erdnuss abgepackt in Säcken. Eine ausführliche Beschreibung der traditionellen landwirtschaftlichen Werkzeuge findet sich in Raynaud (1984).

In der Praxis bestimmte eine geschlechtliche Arbeitsteilung sowohl bei den Djerma (Olivier de Sardan, 1984) als auch bei den Haoussa (Nicolas, Doumesche, und dan Mouché, 1968) entscheidend die tatsächlich für einen Haushaltsvorstand verfügbare Haushaltsarbeitskapazität. Olivier de Sardan (1984) beschreibt schematisch die geschlechtliche Arbeitsteilung innerhalb eines nigrischen Betriebs-Haushaltssystems der Djerma anhand des Hirsezyklus, der die hauptsächlichste Grundlage für die Ernährung bildet (siehe Abbildung 4-6 auf Seite 90). Diese festgelegte Arbeitsteilung unterliegt einer ausgeprägten Striktheit und beeinflusst auch die Arbeitserledigung auf der Betriebsebene. Ebenso wenig wie Frauen ein Hirsefeld roden oder darauf Unkraut hacken, zerstampfen Männer die Hirsekörner oder schöpfen Wasser (Olivier de Sardan, 1984). Im Hirseanbau unterstützen weibliche Haushaltsmitglieder die Arbeit auf den Feldern der Haushaltsvorstände lediglich bei der Aussaat. Und auch dabei gibt es eine klare geschlechtliche Aufgabenverteilung. Während die Männer die Saatlöcher mit den Handhacken vorbereiten, werfen die Frauen das Saatgut in die Löcher und verschließen sie mit ihren Füßen.

Wie Abbildung 4-6 auf Seite 90 ebenfalls zeigt, erstreckte sich die geschlechtliche Arbeitsteilung nicht nur auf die Produktions- sondern auch auf die Konsumptionsebene. So unterliegt das Hirsedeschen den Männern. Die Frauen sind für die weitere Verarbeitung bis zum Verzehr verantwortlich. Und selbst der Verzehr erfolgt nach Ge-

schlechtern getrennt. Außerhalb des gezeigten Hirsezyklus setzt sich die geschlechtsspezifische Arbeitserledigung auch bei den verschiedenen Haushaltstätigkeiten fort. Zu den ausschließlich von Frauen erledigten Arbeiten gehören neben dem Kochen auch das Wasser holen und das Holz sammeln. Dagegen üben Männer die handwerklich ausgerichteten Tätigkeiten wie Maurerei oder Hausbau aus (siehe hierzu auch Olivier de Sardan, 1984).

Abbildung 4-6:
Darstellung der geschlechtlichen Arbeitsteilung in nigrischen Betriebs-Haushaltssystemen anhand des Hirsezyklus



Quelle: Olivier de Sardan, 1984

Von der in Abbildung 4-6 dargestellten geschlechtlichen Arbeitsteilung bei der Hirseproduktion traten Abweichungen bei anderen Anbaukulturen auf. Im Fall der Augenbohnen beteiligten sich die Frauen im Gegensatz zur Hirse auch an der Ernte. Meistens pflückten sie die Schoten, während die männlichen Familienarbeitskräfte das Augenbohnenheu einbrachten. Anders als das Dreschen der Hirse übernahmen die Frauen bei den Augenbohnen das Enthülsen der Schoten. Die geschlechtliche Arbeitsteilung erstreckte sich aber nicht nur auf die pflanzliche sondern auch die tierische Erzeugung. In diesem Bereich war es die Aufgabe der Frauen, die Milchkühe zu melken und die Milch zu verarbeiten. Soweit es den Produktionsbereich eines Betriebs-Haushaltssystems betraf, galt die geschilderte geschlechtliche Arbeitserledigung nur für den Betrieb des Haushaltsvorstandes.

In den Betrieben einzelner Familienmitglieder bestand ebenfalls eine geschlechtliche Arbeitsteilung, die es beispielsweise den Ehefrauen erschwerte, ihren Ehemann oder ihre Söhne für die Arbeit auf ihren Feldern einzusetzen. Denn im Gegensatz zu den Töchtern gab es weder für die Haushaltsvorstände noch für die Söhne eine Verpflichtung, auf den Feldern der Ehefrauen, beziehungsweise Mütter zu arbeiten. Jedoch geschah dies auf freiwilliger Grundlage. Diese Einschränkung bewirkte an den Standorten Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou die Entstehung eines landwirtschaftlichen Dienstleistungsangebots, bei dem eine der identifizierten Neuerungen die entscheidende Rolle spielte. Das Angebot bestand darin, dass sowohl Haushaltsvorstände als auch deren Söhne auf den Erdnussfeldern der Frauen die Bodenbearbeitung im Lohn mittels tiergezogener Gespanngeräte durchführten. Dabei nahmen die Frauen selten die Dienste aus der eigenen

Familie in Anspruch, sondern stellten fremde Dienstleister an. Diese besondere Situation hatte maßgeblich zur Verbreitung der tierischen Anspannung für Feldarbeit an diesen beiden Standorten beigetragen.

Die landwirtschaftlichen Dienstleistungen beschränkten sich nicht nur auf des Angebot der tiergezogenen Arbeitserledigung. Vielmehr beinhaltete es auch die Durchführung aller Feldarbeiten von Hand. Dabei bestanden zwei unterschiedliche Formen des Angebots und damit der Bezahlung. Die tiergezogene Gespannarbeit erfolgte immer als geldlich entlohntes Verfahren. Im Gegensatz dazu gab es bei der manuellen Fremdarbeit neben der geldlichen Entlohnung auch das System der gegenseitigen Hilfeleistung. Diese beinhaltete die Einladung an Verwandte des Haushaltsvorstandes zur termingerechten Mitarbeit auf den Feldern. In diesem Fall erfolgte die Entlohnung in natürlicher Form entweder als Mahlzeit oder mit einer symbolischen Menge an Hirsekörnern.

4.2.3 Tierhaltung

In allen Betriebs-Haushaltssystemen wurden Tiere gehalten. Dabei spiegelt die Tierhaltung vergleichbar zur Pflanzenproduktion die strukturellen Verhältnisse innerhalb eines Betriebs-Haushaltssystems wider. Neben den Haushaltsvorständen besitzen auch Ehefrauen und Söhne eigene Tiere. Gleichermäßen unterscheiden sich auch die Haltungs- und Nutzungsformen. In der Regel besitzen die Ehefrauen vorwiegend Kleinwiederkäuer, vor allem Ziegen und Schafe. Dabei hat die Tierhaltung stark kommerziell ausgerichtete Ziele. Dies zeigt sich unter anderem in der Tatsache, dass die Tiere ausschließlich auf dem Hof gehalten werden. Dadurch ist es den Ehefrauen möglich, die Tiere einem planmäßigen Mastverfahren zu unterziehen. Dieses Verfahren beruht hauptsächlich auf den Zukauf von Jungtieren in Zeiten niedriger Tierpreise und weniger auf die Erzeugung einer eigenen Nachzucht. An den Zukauf schließt sich eine meist zweijährige gezielte Aufzucht und Mast an. Als Erzeugungsziel steht am Ende des Mastzyklus der Verkauf zu Anlässen, in denen ein hoher Erlös erzielt werden kann. Dies gilt insbesondere für das alljährlich stattfindende religiöse Hammelschlachtfest <Tabaski>¹². Mithin gehört die Kleinwiederkäuermast zu den wichtigsten landwirtschaftlichen Neuerungen, die insbesondere von Entwicklungsprojekten unter den Frauen in der Republik Niger als einkommensverbessernde Maßnahme verbreitet wurden. Neben Kleinwiederkäuern besaßen die Frauen oftmals auch Geflügel, meistens Hühner oder Perlhühner. Auch dieser Produktionszweig wies eine starke Marktorientierung auf. Sowohl der Verkauf der Eier

12. an diesem islamischen Festtag schlachten die gläubigen Muslime ein Schaf oder einen Hammel, um an die biblische Geschichte von Abraham zu erinnern, der kurz davor stand, seinen Sohn auf Geheiß Gottes zu opfern, und der stattdessen durch einen Widder ausgelöst wurde. Diese Geschichte symbolisiert die Unterwerfung unter den Befehl Allahs bis zum äußersten und der vollständigen Fügung in seine Anordnung.

als auch des Lebendvieh aus eigener Nachzucht spielte für das Einkommen der Ehefrauen die Hauptrolle. Vereinzelt konnte auch der Besitz einer Milchkuh bei Ehefrauen beobachtet werden, der häufig durch eine Schenkung seitens der Mutter zustandekam. Die Mehrheit der Milchkühe allerdings waren im Besitz des Ehemannes.

Wie bereits angesprochen lag die betriebliche Milchwirtschaft weitgehend in den Händen der Ehefrauen. Dies gilt ausschließlich für die Weiterverarbeitung der Milch. Als Haupterzeugnisse stellten die Ehefrauen flüssige und feste Butter sowie Dickmilch her. Eine Käseerzeugung, wie sie bei den Tierhaltern zu beobachten ist, spielte nur eine untergeordnete Rolle. Für das Melken nahmen einige Betriebe auch zusätzlich die Dienste von Melkern in Anspruch, die durchweg der Tierhalterethnie der Fulani angehörten. Die Milchleistung lag bei einem Schwankungsbereich von 400 bis 700 Kilogramm gemolkener Milchmenge je Laktation, deren Dauer sich über einen weiten Wertebereich von 300 bis 500 Tagen erstreckte, auf einem sehr niedrigen Niveau (siehe Rath, 1999). Dennoch spielte die Milch eine wichtige Rolle in der menschlichen Ernährung. Neben dem Eigenverbrauch der Frischmilch wie auch der verarbeiteten Güter gehörte auch der Verkauf zu den Produktionszielen. Für einige Ehefrauen war der Verkauf der Milcherzeugnisse so einträglich, dass sie sogar Frischmilch zukaufen.

Tabelle 4.3:
Zusammensetzung
des Tierbestandes
von Haushaltsvor-
ständen an den
Untersuchungs-
standorten im Jahr
1995

Standort	Größe des Tierbestandes (Ø TVE)			
	Rinder	KWK ^a	Geflügel	Lasttiere ^b
Chical Chinyassou (n = 21)	1,5 ±1,9	1,1 ±0,7	0,1 ±0,1	1,2 ±1,2
Boukass (n = 16)	0,4 ±0,8	0,7 ±0,6	0,2 ±0,1	0,6 ±0,7
Liboré (n = 20)	0,7 ±1,2	0,4 ±0,4	0,1 ±0,1	0,4 ±0,3
Sounga-Dossado (n = 19)	4,9 ±8,4	0,9 ±1,5	0,1 ±0,1	0,1 ±0,4
Kirtachi-Seybou (n = 21)	3,2 ±4,4	0,8 ±0,8	0,2 ±0,2	0,4 ±0,5
Dan Indo (n = 13)	0,5 ±1,5	0,5 ±0,5	0,1 ±0,1	0,2 ±0,3
Serkin Hatchi (n = 27)	1,6 ±3,7	0,9 ±0,7	0,1 ±0,2	0,4 ±0,5
Gesamt (n = 137)	1,9 ±4,2	0,8 ±0,8	0,1 ±0,2	0,5 ±0,7

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- a. Kleinwiederkäuer: Schafe und Ziegen
- b. Esel, Kamele und Pferde

Die Tierhaltung der Haushaltsvorstände unterscheidet sich grundsätzlich von derjenigen der Ehefrauen. Dies verdeutlicht die Zusammensetzung des Tierbestandes, wie er in Tabelle 4.3 für das Jahr 1995 dargestellt ist. Danach nahmen Milchkühe und Fleischrinder an fast

allen Standorten die größte Stellung innerhalb des Tierbestandes ein. Davon ausgenommen waren lediglich Boulkass und Dan Indo, wo Schafe und Ziegen einen höheren beziehungsweise gleich großen Bestand aufwiesen. Hühner und Perlhühner hatten durchweg nur eine geringe Bestandsgröße. Auffallend war der hohe Bestand an Lasttieren am Standort Chical Chinyassou. Dieser ist vor allem auf den dort verbreiteteren Besitz von Kamelen und Eseln zurückzuführen.

Allerdings war der Tierbesitz nicht gleichmäßig verteilt. Der Besitz von Kleinwiederkäuern war unter den Haushaltsvorstände mit einem Anteil von 86,1 % am stärksten verbreitet (siehe Tabelle 4.4). An zweiter Stelle stand Geflügel, über das 81,7 % der Haushaltsvorstände verfügten. Nur etwas mehr als die Hälfte aller Haushaltsvorstände hatten Rinder (52,5 %) besessen. Dabei war die Rinderhaltung vor allem in Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou sehr stark verbreitet. Der Besitz von Lasttieren wies eine örtlich stark schwankende Verbreitung auf. Diese Gruppe beinhaltet so unterschiedliche Tierarten wie Esel, Kamel und Pferde, deren Zweck vorwiegend im Transport von Lasten lag. Eine Ausnahme stellt der Besitz von Pferden dar. Sie nehmen eine besondere Rolle ein.

Standort	Anteil Haushaltsvorstände mit Tierbesitz (%)			
	Rinder	KWK	Geflügel	Lasttiere
Chical Chinyassou (n = 21)	61,9	95,2	80,9	71,4
Boulkass (n = 16)	25	75	100	62,5
Liboré (n = 20)	40	65	60	65
Sounga-Dossado (n = 19)	73,7	84,2	89,5	15,8
Kirtachi-Seybou (n = 21)	85,7	90	90	57,1
Dan Indo (n = 13)	23,1	84,6	76,9	38,5
Serkin Hatchi (n = 27)	44,4	100	81,5	63
Gesamt (n = 137)	52,5	86,1	81,7	54,7

Tabelle 4.4:
Tierbesitz von Haushaltsvorständen an den Untersuchungsstandorten im Jahr 1995

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Als Reittiere für besondere Anlässe stellen sie ein Statussymbol dar, das schon durch ihre Aufstallung in der Nähe des Gehöfteingangs zum Ausdruck gebracht wird. Nur etwa 8,8 % der Haushaltsvorstände besaßen im Jahr 1995 ein Pferd. Ebenfalls nur 8 % waren im Besitz eines Kamels mit einer allerdings örtlich starken Bedeutung. In Chical Chinyassou, dem trockensten Standort, besaß jedes Dritte Haushaltvorstand ein Kamel, während vor allem an den feuchteren Standorten Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou keine Kamelhaltung vorkam. Im Gegensatz dazu hatte sich die Eselhaltung sehr stark

durchgesetzt. Jeder zweite Haushaltsvorstand besaß mindestens einen Esel im Jahr 1995. Lediglich in Sounga-Dossado spielte die Eselhaltung eine geringe Rolle (15,8%). Die gerade angesprochenen Zahlen enthalten auch jene Haushaltsvorstände, die im Jahr 1995 keine eigenen Tiere besessen hatten. Ihr Anteil war insgesamt mit 3,6% sehr gering. Lediglich am Standort Liboré nahmen die Haushaltsvorstände ohne Tiere mit einem Anteil von einem Fünftel eine größere Bedeutung ein.

Die Haltungsformen der einzelnen Tierarten spiegeln sowohl die jeweiligen Produktionsziele als auch die standortspezifischen Weideverhältnisse wider. Dabei bestehen grundsätzlich zwei unterschiedliche Formen. Ein Teil der Tiere befindet sich ganzjährig oder zeitweise in stationärer Hofhaltung auf dem Gehöft in meist offener Anbindehaltung. Die übrigen Tiere werden einem Fulani-Hirten anvertraut, der sie für eine ebenfalls ganzjährige oder nur zeitweise nicht-stationären Haltung in seine Herde aufnimmt. Dabei ergibt sich die nicht-stationäre Eigenschaft dieser Haltungsform aus dem Umstand, dass die Hirten mit ihren Tieren einen geregelten Standortwechsel vornehmen, der unter dem Begriff der ‚Transhumanz¹³‘ bekannt ist. Ausführlich beschreibt Adamou (1996) die Ziele und Organisation der Transhumanz. Aus der Sicht des Ackerbauern erfüllt diese Haltungsform das damit verbundene hauptsächliche Produktionsziel der Vermögensbildung in geeigneter Weise. In der Regel übergeben die Haushaltsvorstände die gekauften Rinder und Kleinwiederkäuer, sofern kein unmittelbarer Bedarf besteht, der eine Hofhaltung notwendig macht, noch auf dem Markt an den Tierhirten. Mit der nicht-stationären Auftragstierhaltung entfällt für den Ackerbauern die Notwendigkeit einer Fütterung und Tierpflege. Außerdem entstehen keine Platzprobleme auf dem Gehöft. Vor allem aber wird der tatsächliche Tierbesitz und damit der Vermögensstand geheim gehalten. Dieser Umstand ist insbesondere aufgrund der bestehenden Furcht vor der Wiedereinführung einer Besteuerung des Tierbesitzes von erheblicher Bedeutung. Die im Auftrag gehaltenen Tiere können je nach Transhumanzsituation zwar dem unmittelbaren Zugriff durch den Besitzer entzogen sein. Dennoch ist ein Tierverkauf jederzeit möglich.

Die ortsgebundene Tierhaltung auf dem Gehöft steht im Zusammenhang mit der Nutzung tierischer Güter und Leistungen. Zu den genutzten Gütern gehören insbesondere die bereits angesprochene Kuhmilch sowie Fleisch und Eier überwiegend von Geflügel. Zu besonderen Anlässen, insbesondere bei religiösen und familiären Festen, werden auch Schafe und Ziegen geschlachtet. Aus diesem Grund werden einzelne Schafe und Ziegen sowie das Geflügel ausschließlich am Hof gehalten. Alle übrigen Schafe und Ziegen befinden sich dauerhaft in nicht-stationärer Tierhaltung. Im Fall der Milchkühe können die Haltungsverhältnisse im Einzelfall sehr unterschiedlich sein. Einzelne

13. von dem lateinischen Wort ‚Transhumus‘, das heißt ‚über die Region hinaus‘, stammend

Haushaltsvorstände hielten ihre Milchkühe und das dazugehörige Kalb nur während der Laktationsperiode am Hof. Ansonsten befanden sich diese Kühe in einer nicht-stationären Auftragstierhaltung. Darüber hinaus konnten die gleichen Haushaltsvorstände weitere Milchkühe besitzen, die aber dauerhaft einem Fulani-Hirten überantwortet waren. Andere Milchkühe wiederum verblieben vollständig in der stationären Hofhaltung. Für am Hof gehaltene Milchkühe, Schafe und Ziegen kamen je nach Jahreszeit und Betriebs-Haushaltssystem unterschiedliche Hüteformen vor. Während der Regenzeit schicken die Haushaltsvorstände ihre Tiere tagsüber begleitet von einem Fulani-Hirten auf die Dorfweide. Auf den dafür aufgelassenen Durchzugswegen zwischen den Feldern kehren die Tiere täglich zum Hof zurück. In der Trockenzeit weiden die Tiere meist frei auf den abgeernteten Feldern ohne Hutung.

Bei den tierischen Leistungen stand nach der Sparfunktion vor allem das Tragen von Lasten und die Anspannung an vorderster Stelle. Darüber hinaus nutzten die Bauern den tierischen Dung aller am Hof gehaltenen Tiere für die organische Düngung der Felder. Für die Last- und Gespannarbeit hielten die Haushaltsvorstände ausgewählte Rinder, Esel und Kamele ganzjährig am Hof. Im Gegensatz dazu befanden sich alle übrigen Rinder ausschließlich in der Auftragstierhaltung. Bei Esel und Kamelen wie auch Pferden kam diese Haltungsform nie zur Anwendung. Anders als Milchkühe und Kleinwiederkäuer verließen die für Last- und Gespannarbeit gehaltenen Tiere während der Regenzeit ganztägig nicht den Hof außer für Arbeitsgänge. In der Trockenzeit ließen die Bauern Esel und Kamele zwar frei weiden. Sie banden ihnen aber die Vorderbeine mit einer Schnur zusammen, um den Bewegungsfreiraum einzuengen. Dagegen blieben die Zugrinder auch in dieser Zeit weitgehend am Hof, den sie nur in Begleitung durch ein Familienmitglied verließen.

Aus der Integration der Tierhaltung zogen die Betriebssysteme nicht nur einen Nutzen in Form der tierischen Güter und Leistungen, sondern übernahmen auch deren besondere Belastungen im Bereich der Haltung, Fütterung einschließlich Wässerung und Tiergesundheit. Haltungs- und Nutzungsform bestimmten maßgeblich die Fütterung. Im Fall der Tiere, die in der nicht-stationären Auftragstierhaltung gehalten wurden, entfiel die Verantwortung für die Fütterung auf den Tierhirten. Alle stationär am Hof gehaltenen Tiere erhielten entsprechend ihrem Nutzen, neben dem was die Tiere auf ihrem mehr oder weniger geregelten Weidegang an Pflanzenmaterial aufnahmen, zusätzliches Futter verabreicht. In der Rangfolge der Zufütterung standen Milchkühe sowie Zug- und Lasttiere an erster Stelle. Danach folgten die Kleinwiederkäuer, die aber im Gegensatz zu denjenigen der Ehefrauen keinem planmäßigen Mastverfahren unterzogen wurden. Für das Geflügel blieb in der Regel kaum zusätzliches Futter übrig. Eine ausführliche Darstellung der fördernden Wirkungen von Zusatzfütterung bei Milchkühen findet sich in Rath (1999) und bei Fleischrindern in Schlecht (1995).

Bei den verwendeten Futtermittel handelte es sich größtenteils um Nebenprodukte der pflanzlichen Erzeugung. Je nach Standort reichte die Bandbreite von Hirse-, Reis- und Sorghumstroh über Erdnuss- und Augenbohnenheu bis zur Kleie aus der Verarbeitung der Hirse- und Sorghumkörner zu menschlicher Nahrung. In Ausnahmefällen fütterten die Bauern auch die Körner der Getreidearten zu. Daneben ergänzten gesammelte Blätter, beziehungsweise die Blätter abgeschlagener Äste die Futtermittelvielfalt. Insbesondere die Nutzung als eiweißreiches Futtermittel für Wiederkäuer führte zur starken Verbreitung des Anbaus von Augenbohnen. Aus diesem Grund säen die Bauern bevorzugt spätreife Sorten mit einem geringeren Kornertrag gegenüber einem höheren Blattmassenerzeugung. Allerdings bedingt die Furcht der Bauern vor einer Nährstoff- und Wasser Konkurrenz mit der Hauptkultur Hirse die gegenwärtig beobachteten niedrigen Bestandesdichten. Neben der Verwendung eigen erzeugter Futtermittel kommen gelegentlich auch Futterzukaufe vor. Dies unterstreicht die Bedeutung, die mittlerweile der Tierhaltung seitens der Ackerbauern entgegen gebracht wird.

Ein weiterer Beleg für die Wichtigkeit der Tierhaltung zeigen die durchgeführten Maßnahmen im Bereich der Tiergesundheit. Diese erstreckten sich vor allem auf die Impfung der Tiere und die Behandlung bei Zeckenbefall. Allerdings wird die Durchführung der einzelnen Maßnahmen sowohl vom Haltungssystem als auch von der Tierart und deren Nutzung maßgeblich beeinflusst. In der nicht-stationären Tierhaltung unterliegt die Tierpflege dem Hirten. Für am Hof gehaltene Tiere ist der jeweilige Tierbesitzer verantwortlich. Dabei beeinflussen sozio-ökonomische und ökologische Bedingungen das bäuerliche Verhalten, das ebenfalls von Tierart zu Tierart schwankt (Dicko und Ide, 1998). Der Schwerpunkt der Tiergesundheitsmaßnahmen liegt eindeutig bei den Rindern und in geringerem Maße bei den Kleinwiederkäuern. Dabei genießt die Impfung gegen Rinderpest den höchsten Stellenwert, wie das Beispiel der am Hof gehaltenen Milchkühe zeigt. Im Jahr 1995 hatten nur knapp ein Viertel aller Haushaltsvorstände (23,4%) eine Milchkuh auf dem Gehöft. Davon ließen 71,8% ihre Milchkuh impfen. Im Fall der Zugrinder erreichte die Impftrate im Jahr 1995 einen höheren Anteil als bei den Milchkühen. Annähernd jeder fünfte Haushaltsvorstand hatte Zugrinder im Besitz. Unter ihnen betrug die Impftrate 84,6%. Bei den übrigen Haushaltsvorständen¹⁴ führte hauptsächlich das Ausbleiben des Veterinärs zur fehlenden Impfung. Dieser Umstand traf insbesondere auf den Standort Liboré zu. Im Verhältnis zur Impfung spielte die Zeckenbehandlung weder bei Milchkühen (18,8%) noch bei Zugrindern (34,6%) eine große Rolle. Die verhältnismäßig hohen Impftraten sind um so erstaunlicher, als die Impfungen seit 1991/92 kostenpflichtig sind. Daraus zeigt sich,

14. Unter den Ehefrauen, die Kleinwiederkäuermast betrieben, was bei fast Allen der Fall war, lag die Impftrate immerhin bei 42,6%. Dieser hohe Anteil ist um so erstaunlicher, als die meisten nicht-impfenden Ehefrauen angaben, dass ihnen die Impfungsmöglichkeiten unbekannt seien.

dass diese institutionelle Neuerung zumindest in Teilbereichen der tierischen Erzeugung gut mit den besonderen Anforderungen der möglichen Übernehmer übereinstimmt.

Trotz der übernommenen Maßnahmen im Bereich der Tiergesundheit stellte das Ableben der Tiere insgesamt den häufigsten Grund unter den Bestandesabgängen dar. Im Winterhalbjahr 1994/95 gaben fast die Hälfte der Haushaltsvorstände (48,9%) Tierverluste durch Tod an (siehe Abbildung 4-7 auf Seite 97). An zweiter Stelle folgte der Verkauf von Tieren (31,4%). Eigene Schlachtungen (4,4%) und sonstige Gründe (4,4%) wie Schenkungen oder Diebstahl spielten insgesamt keine große Rolle.

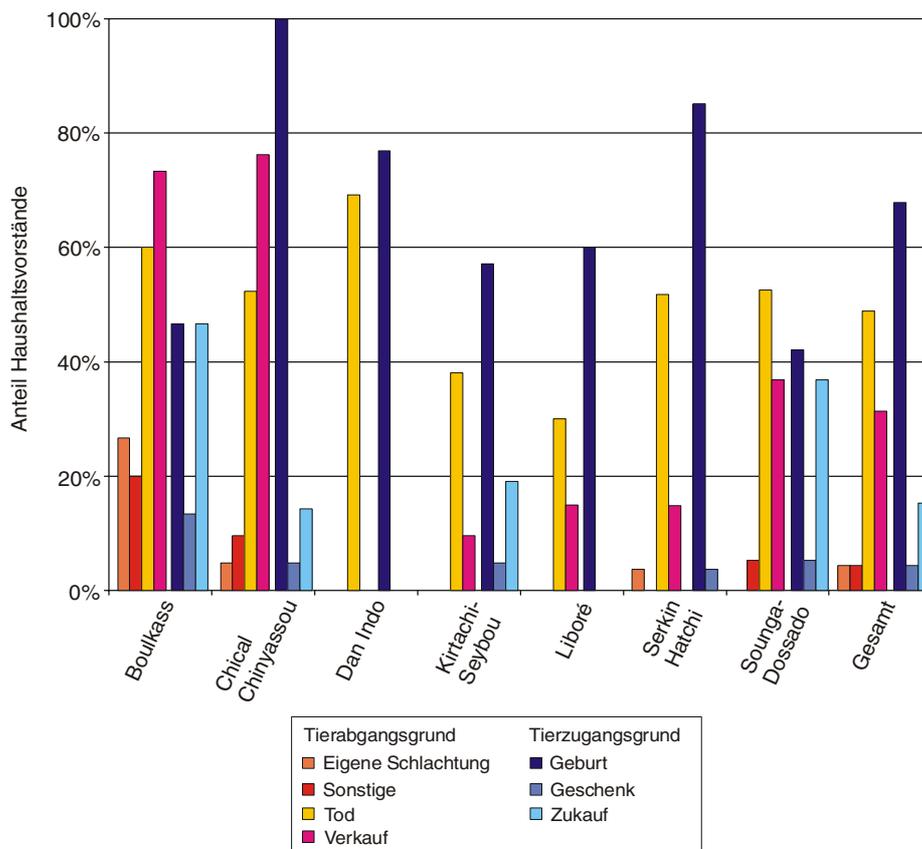


Abbildung 4-7: Veränderungen des Tierbestandes im Tierbesitz der Haushaltsvorstände an den Untersuchungsstandorten im Winterhalbjahr 1994/95

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Allerdings kommen in den Tierabgängen auch standortspezifische Einflüsse zum Tragen. Sowohl in Chical Chinyassou als Boulkass gehörte der Verkauf zum häufigsten Grund für Tierabgänge. Darin schlugen sich die schwierigeren Produktionsbedingungen der pflanzlichen Erzeugung an diesen beiden Standorten nieder, die eine Selbstversorgung der Betriebs-Haushaltssysteme mit Hirse nur in den wenigsten Fällen sicherstellte. Die Erlöse wurden bei allen Tierverkäufen ausschließlich zum Zukauf von Hirse verwendet. Dieser Umstand unterstreicht die besondere Bedeutung der Tierhaltung als wichtige Ersparnisform. Gleichzeitig erbringt diese Anlageform Zinsen in Form von natürlichen Zuwachsraten. Etwas mehr als zwei Drittel der Haushaltsvorstände (67,9%) gaben an, dass sich ihr Tierbesitz durch eigene Nachzucht im Winterhalbjahr 1994/95 vermehrt hatte (siehe

Abbildung 4-7). Im gleichen Zeitraum hatte jeder sechste Haushaltsvorstand (15,3%) Tiere zugekauft. Dagegen nahmen Schenkungen (4,4%) nur eine geringe Bedeutung ein.

In der Tierbestandsentwicklung schlägt sich vor allem die Schlüsselrolle des Tierbesitzes als Vermögensreserve nieder, die einerseits zur Sicherstellung der Ernährung des gesamten Betriebs-Haushaltssystemes wie auch zur Deckung der persönlichen Bedürfnisse dient. So hatte beispielsweise ein Haushaltsvorstand im Winterhalbjahr 1995/96 fast alle Tiere verkauft, um die Kosten für die Pilgerfahrt nach Mekka zu begleichen. Andere Tierverkäufe in Sommerhalbjahren wurden oftmals getätigt, um die Reisekosten für die saisonale Wanderung zu decken. Demgegenüber stand die Feststellung, dass mit den Erlösen aus Tierverkäufen keine Investitionen in die pflanzliche Erzeugung wie beispielsweise den Kauf von Mineraldünger finanziert wurden. Die Schnittstellen zur pflanzlichen Erzeugung und damit zur Anwendung von landwirtschaftlichen Neuerungen in diesem Bereich liegen vielmehr bei den Tierzugängen, den Haltungsformen und der Erzeugung tierischer Produkte. Insofern stellt die Integration der Tierhaltung eine mehr oder weniger direkt wirkende Einflußgröße auf das im nachfolgenden Kapitel beschriebene, beobachtbare Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände dar.

5 Neuerungen

*«Technik entwickelt sich immer vom Primitiven
über das Komplizierte zum Einfachen»
(Antoine de Saint-Exupéry ‹Der kleine Prinz›)*

Die Einführung einiger der für diese Untersuchung ausgewählten Neuerungen erfolgte in Form von regional unterschiedlichen Technologiepaketen. In der Regel enthielt jedes Paket genaue Vorgaben zur Anwendung bodensparender und verfahrenstechnischer Neuerungen für die verschiedenen Anbaukulturen. Hierzu gehörten vor allem der Einsatz verbesserter Sorten, das Ausbringen von Mineraldüngern und chemischen Pflanzenschutzmitteln sowie Angaben über Saattermine und Bestandesanordnungen. Dabei bezogen diese Vorgaben auch individuelle Anpassungsmöglichkeiten für einzelne Maßnahmen bei Vorliegen bestimmter Rahmenbedingungen ein. Die Bündelung unterschiedlicher neuer Technologien zu einzelnen Paketen waren das Ergebnis intensiver Forschung über die nigrischen Anbausysteme durch die nationale Agrarforschungseinrichtung ‹INRAN›. Aus dieser Entwicklungsarbeit entstanden technische Dokumente als Anleitung für die Verbreitung durch den staatlichen landwirtschaftlichen Beratungsdienst (INRAN, 1988).

Ein solch umfassendes Paket findet sich beispielhaft im Anhang dargestellt (siehe Tabelle A-1 auf Seite 228). Wie im vorangegangenen Kapitel bereits dargestellt, waren neben dem landwirtschaftlichen Beratungsdienst in gleicher Weise viele Entwicklungs- und Forschungsprojekte maßgeblich an der Verbreitung von neuen Technologien beteiligt. Dies gilt unter anderem auch für solche Neuerungen, die von Bauern selbst entwickelt worden sind. Ferner spielten andere Informationsquellen wie Radio und persönliche Gespräche unter den Bauern selbst oder mit anderen Personen wie Händler eine wichtige Rolle für die Verbreitung sowohl der allochthon als auch der autochthon entwickelten Neuerungen. Allerdings ergab die Untersuchung der pflanzlichen Anbausysteme, dass die Technologieanwendung nicht in allen Fällen den Empfehlungen entsprach. Vielmehr integrierten die Haushaltsvorstände die neuen Technologien auf veränderte Weise in das traditionelle Anbausystem. Die Bauern passten die Anwendung der übernommenen Neuerungen an die örtlichen, betrieblichen bis hin zu den feldspezifischen Bedingungen an, wie die folgenden Ausführungen zeigen.

5.1 Regenfeldbau

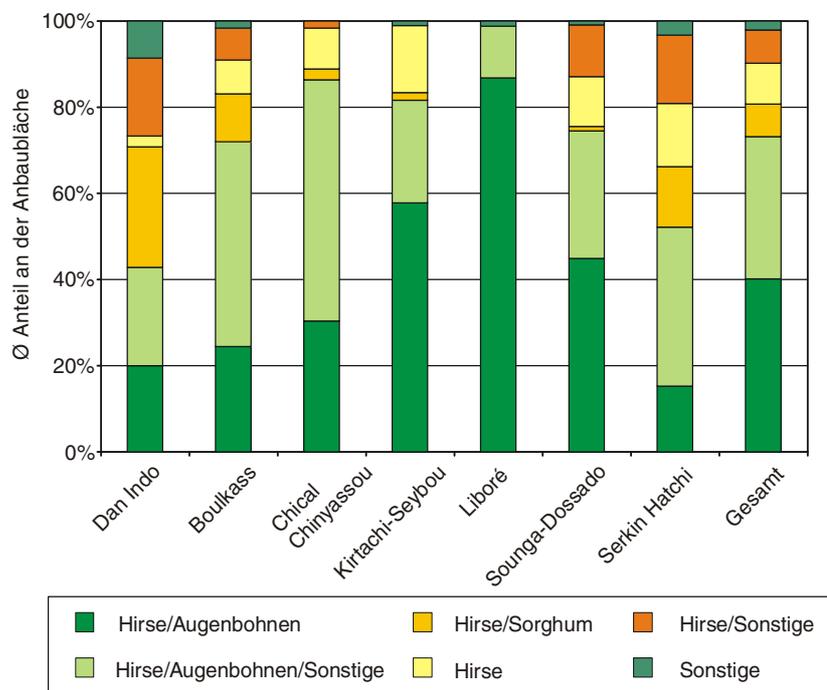
Trotz der weitgehend erfolgten Integration der Tierhaltung und der Einführung von Bewässerungssystemen in einigen Orten bestimmte der Regenfeldbau nach wie vor die landwirtschaftliche Erzeugung der

Haushaltsvorstände innerhalb der nigrischen Betriebs-Haushaltssysteme. Eine Vielfalt unterschiedlicher Faktoren, zu denen insbesondere die naturräumlichen Standortbedingungen gehören, beeinflussen maßgeblich die verwirklichten Anbausysteme in den verschiedenen Regionen und Dörfern. Insofern kann man erwarten, dass sich die unterschiedlichen Verhältnisse nicht nur in den Anbausystemen sondern auch in den angewendeten Anbauverfahren einschließlich der übernommenen Neuerungen widerspiegeln. Zu den wesentlichen Merkmalen dieser Anbausysteme zählt die Feststellung, dass die nigrischen Bauern eine veränderliche Form von teilflächenspezifischer Bewirtschaftung ihrer Felder vornehmen, in denen wiederum die verschiedenen Anbauverfahren an die feldspezifischen Bedingungen angepasst zur Anwendung kommen.

5.1.1 Anbausysteme

Auf den Ackerflächen herrschte der Anbau von Hirse (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) vor. Wie Abbildung 5-1 für die Anbausaison 1995 zeigt, bewirtschafteten die Bauern an allen Untersuchungsstandorten über 90% ihrer Anbaufläche mit Hirse als Hauptkultur. Der Anbau von anderen Ackerfrüchten als Hauptkultur schwankte zwischen völlig fehlend in Chical Chinyassou und einem geringen Anteil von 8,7% in Dan Indo.

Abbildung 5-1:
Anbausysteme auf den bewirtschafteten Familienfeldern der Untersuchungsstandorte im Jahr 1995



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Trotz dieses Vorherrschens des Hirseanbaus handelte es sich bei der pflanzlichen Erzeugung nicht um eine gleichförmige und einheitliche Landbewirtschaftung. Dazu trug vor allem die weitgehende Verbreitung der Mischkultur im Hirseanbau bei. Nur auf wenigen Feldern stand die Hirse in Reinkultur. Am höchsten lag der Anteil der Reinkul-

tur in Kirtachi-Seybou mit 15,5%, während er am Standort Liboré völlig vom Misanbau verdrängt war. Als zweitwichtigste Ackerfrucht hatte sich der Anbau von Augenbohnen (*Vigna unguiculata* (L.) Walp. ssp. *unguiculata*) durchgesetzt. Zwischen 42,8% in Dan Indo und 98,7% in Liboré schwankte der Anteil der Anbaufläche, auf der Augenbohnen als wichtigste Zweitkultur angebaut wurde. In den beiden zentralnigrischen Dörfern Dan Indo und Serkin Hatchi spielten auch Sorghum (*Sorghum bicolor*) und Erdnuss (*Arachis hypogaea* (L.)) eine große Rolle als Zweitkultur. In der Regel säten die Bauern die zweite Kultur zwischen die Hirsereihen. Dabei passten sie sowohl die Anordnung als auch die Abstände der Pflanzstellen entsprechend den wechselnden Standorteigenschaften innerhalb der Felder und von Feld zu Feld an.

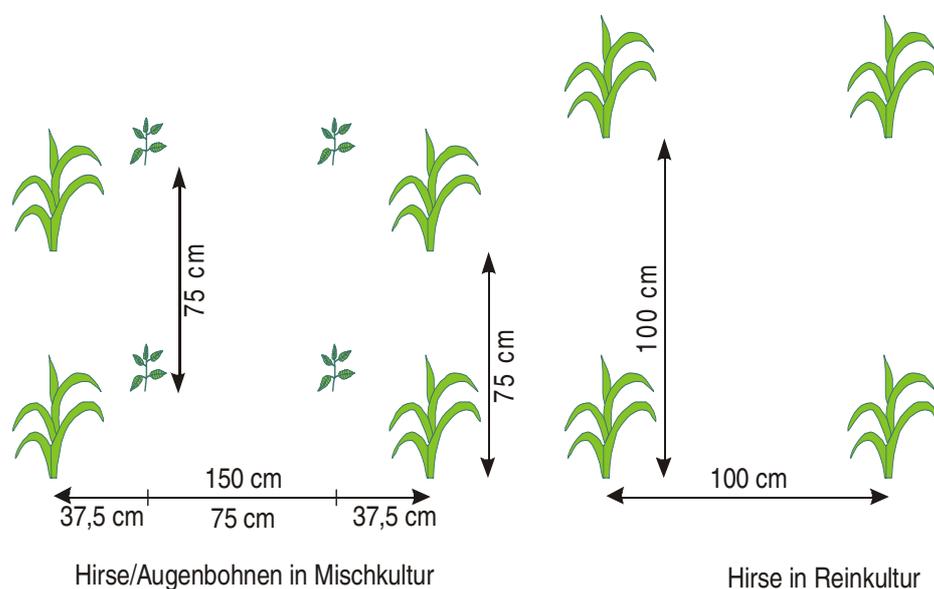


Abbildung 5-2:
Empfohlene Bestandesanordnung für das Technologiepaket 3

Quelle: INRAN, 1988

Im Gegensatz zu den in Abbildung 5-2 gezeigten Vorgaben für eine regelmäßige Bestandesanordnung, wie sie vom landwirtschaftlichen Beratungsdienst entsprechend eines jeweils zugrundeliegenden Technologiepaketes empfohlen wurden (siehe Tabelle A-1 auf Seite 228), wiesen die Messungen in den Feldern der Haushaltsvorstände standort- und kulturspezifisch mehr oder weniger deutliche Abweichungen auf (siehe Tabelle 5.1 auf Seite 102). Dabei spiegeln die Messwerte für Hirse sowohl die Abfolge der Standorte entlang des Klimagefälles wie auch die Übernahme-situation dieser Neuerung wider. Dementsprechend wiesen die Pflanzstellen am trockenen Standort Chical Chinyassou im Durchschnitt die größten Abstände zueinander auf. In südlicher Richtung hin zum feuchteren Standort Kirtachi-Seybou nahm die Dichte der Pflanzstellen zu. In gleichem Maße wie die Abstände stieg auch die Anzahl der Pflanzstellen je Hektar an. Aus dieser Abfolge fällt der Standort Dan Indo heraus. Eher zu den trockenen Standorten gehörend, waren dort die Pflanzstellen der Hirse am dichtesten gesät und ergaben damit auch die höchste Pflanzstellenzahl je Hektar von allen Standorten. Aus arbeitstechnischen Gründen konn-

ten die Abstände an den beiden übrigen Standorten Liboré und Serkin Hatchi nicht gemessen werden. Jedoch kann aus den Beobachtungen der Felder in Serkin Hatchi darauf geschlossen werden, dass die Verhältnisse mit denen von Dan Indo übereinstimmten, während sie in Liboré eher zwischen denen in Boulkass und Sounga-Dossado anzusiedeln sind.

Die höhere Bestandesdichte der Hirse in Dan Indo und Serkin Hatchi beruhte vor allem auf dem Umstand, dass sich die 10,2 % der Übernehmer (siehe Tabelle A-3 auf Seite 229) dieser Neuerung nur auf diese beiden Standorten verteilten. Wegen Fruchtbarkeitsproblemen, beziehungsweise dem Mangel an Mineraldünger hatten zwei Haushaltsvorstände die Anwendung dieser Neuerung wieder aufgegeben. Allerdings zeigen die Messungen neben der erfolgreichen Übernahme auch die verschiedenartigen Probleme dieser Neuerung auf.

Tabelle 5.1:
Gemessene Bestandesanordnung der Hauptkultur Hirse an fünf Untersuchungsstandorten

Standort ^a	Abstand der Pflanzstellen		Pflanzstellen Ø Anzahl ha ⁻¹
	zwischen den Reihen (Ø cm)	innerhalb der Reihe (Ø cm)	
Chical Chinyassou (n = 44) ^b	147 (14)	163 (16)	4025 (790)
Boulkass (n = 22)	117 (18)	124 (16)	4950 (1632)
Sounga-Dossado (n = 41)	141 (17)	143 (19)	5074 (1078)
Kirtachi-Seybou (n = 68)	126 (3)	129 (05)	6143 (508)
Dan Indo (n = 34)	129 (21)	119 (17)	6881 (1796)

Quelle: Eigene Messungen, 1995/96

- aus arbeitstechnischen Gründen konnten keine Messungen an den Standorten Serkin Hatchi und Liboré durchgeführt werden
- Anzahl Felder mit jeweils 3 Messungen an zufällig ausgewählten Stellen innerhalb des Feldes

Aufgrund der fehlenden Mechanisierung der Hirsesaat beinhaltete die Bestandesdichteempfehlung neben den vorgegebenen Maßen auch eine Beschreibung zur Verwendung eines Anreißers, mit dessen Hilfe die Pflanzstellen von Hand markiert werden sollten. Keiner der Übernehmer hatte ein solches Gerät mehr im Einsatz. Vielmehr hatten sie ihre Schrittlänge mit geringen Abweichungen den neuen Abständen angepasst. Diese Anpassung übertrug sich aber nicht auf die Söhne, die neben den Haushaltsvorständen ebenfalls mit dem Anlegen der Saatlöcher beschäftigt waren. Nach Auskunft der befragten Bauern war es vor allem der Wunsch der Söhne auf eine rasche Erledigung der Feldarbeit, die eine Weitergabe dieser Neuerung an die Söhne verhinderte. Mit der Ablehnung der Söhne als zukünftige Vorstände eigener Betriebs-Haushaltssysteme steht die Nachhaltigkeit dieser bereits übernommenen Neuerung stark in Frage. Ein mechanisiertes Aussaat-

verfahren, wie es im Rahmen der Forschungsarbeiten des Sonderforschungsbereichs 308 der Universität Hohenheim entwickelt wurde (Frick, 2001), könnte jedoch eine Lösung für dieses Problem bedeuten.

Im Gegensatz zur Hirse ließ sich für Augenbohnen keine Übernahme der empfohlenen Bestandesdichte finden. Für diese Kultur wichen die gemessenen Abstände deutlich von den empfohlenen ab (siehe Tabelle A-2 auf Seite 229). Desweiteren spiegeln die Bestandesdichten nicht das Klimagefälle wider sondern vielmehr die unterschiedliche Verwendungsbedeutung. Danach bauten die Haushaltsvorstände an den trockenen Standorten Augenbohnen dichter an, um auf diese Weise einen hohen Kornertrag für die menschliche Ernährung zu erzielen. Demgegenüber lag die hauptsächliche Bedeutung der Augenbohnen an den beiden feuchteren Standorten Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou in der Erzeugung von Blatt- und Stängelmasse als Tierfutter.

Mit der Anordnung der Pflanzstellen berücksichtigen die Bauern das feldspezifische Anbausystem. Dabei hatte sich an allen Standorten der Mischkulturanbau, das heißt der gleichzeitige Anbau mehrerer Kulturen, gegenüber dem Reinanbau durchgesetzt. Vor allem in Chical Chinyassou (55,9%), Boukass (47,6%) und Serkin Hatchi (36,8%) nahmen Mischkulturfelder mit bis zu sechs verschiedenen Ackerfrüchten auf einem Feld den größten Anteil unter den Anbausystemen ein. Hierzu gehörten neben den bereits angesprochenen Anbaukulturen insbesondere die Aussaat von Hibiskus (*Hibiscus sabdariffa*) als Grenzmarkierung eines Feldes aber auch auf ausgewählten Teilflächen. Weitere Ackerfrüchte hatten nur eine geringe und vorwiegend örtliche Anbaubedeutung. Dazu zählten unter anderem Fonio (*Digitaria exilis*) in Liboré, eine wilde Getreideart mit ausschließlicher Anbauverbreitung in Westafrika und Tigernuts (*Cyperus sculentus* (L.)) sowie Bambara Erderbse (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) in Dan Indo und Serkin Hatchi. Vereinzelt fand sich auch Sesam (*Sesamum indicum* (L.)) auf den Feldern im Anbau. Sesam hatte dabei eine besondere Rolle. So säten einige Bauern Sesam mit Hirse im gleichen Pflanzloch aus als eine traditionelle Bekämpfungsmaßnahme gegen die sich stark ausbreitende parasitäre *Striga hermonthica* (McCorkle, 1994).

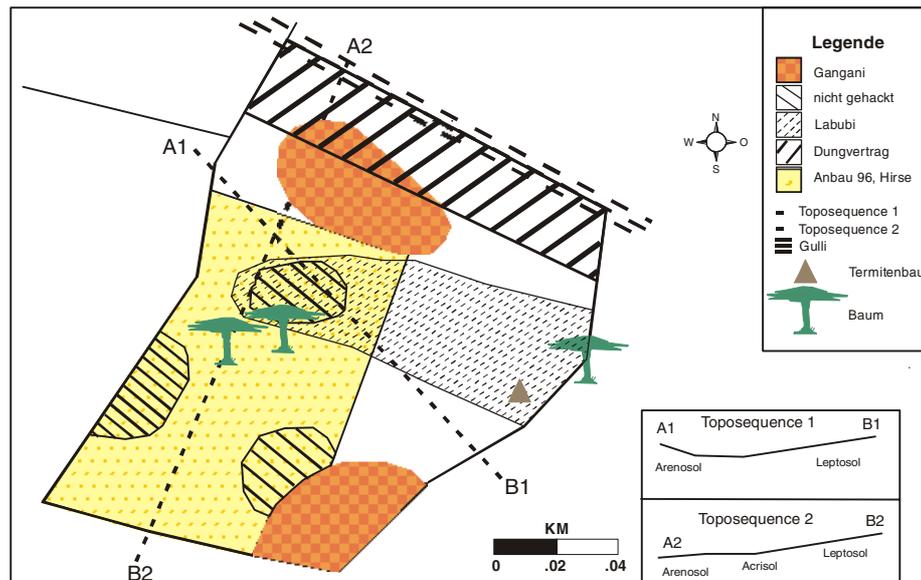
5.1.2 Teilflächenspezifische Bewirtschaftung

Die Anbausysteme der nigrischen Haushaltsvorstände erwiesen sich nicht nur im Hinblick auf die Vielfalt der gleichzeitig mit veränderbaren Pflanzabständen angebauten Kulturen als sehr uneinheitlich. Vielmehr waren die feldspezifischen Anbausysteme das Ergebnis von sich dynamisch anpassenden Anbaustrategien der Bauern. Hinsichtlich der anbautechnischen Maßnahmen und Verfahren berücksichtigten diese Strategien

- die geographische Lage eines Feldes (sofern für die Bauern eine Wahlmöglichkeit bestand),
- die veränderliche Ausdehnung der Anbaufläche innerhalb der tat-

- sächlichen Feldgrenzen,
- die Auswahl der Anbaukultur, beziehungsweise der gleichzeitig angebauten Kulturen,
- die Wahl geeigneter Sorten,
- den Aussaatzeitpunkt,
- die Bestandesanordnung und -dichte,
- die Düngungsverfahren und
- die Bestandespflégemaßnahmen.

Abbildung 5-3:
Teilflächengenaue
Bewirtschaftung
eines Familienfel-
des in Kirtachi-Sey-
bou



Quelle: Altmann, 1997

Im Ergebnis führte dies zur Entwicklung von standortabhängigen, teilflächengenaue Bewirtschaftungsweisen für jedes einzelne Feld. Abbildung 5-3 zeigt einige Gesichtspunkte einer teilflächengenaue Bewirtschaftung beispielhaft für das Feld eines Haushaltsvorstandes am Standort Kirtachi-Seybou. Das Wissen um diese Entwicklung und der sie beeinflussenden Faktoren ist eine grundlegende Voraussetzung für das Verständnis, warum die Übernahme der Neuerungen in der beobachteten Form erfolgte. Denn die teilflächengenaue Bewirtschaftungsweisen der Bauern wiesen eine hohe Anpassungsfähigkeit der durchgeführten Bewirtschaftungsmaßnahmen auf. Diese Anpassungsfähigkeit gründete sich auf eine Vielzahl von Einflußfaktoren, von denen

- die «Mikrovariabilität» der Bodenverhältnisse,
- die zeitliche und räumliche Niederschlagsvariabilität,
- die verfügbare Arbeitskapazität,
- die Verfügbarkeit von Betriebsmitteln und Kapital,
- die bodenrechtlichen Verhältnisse des Feldes,
- die örtlichen Gewohnheiten in der Anwendung traditioneller und neuer Anbauverfahren,

- die Kenntnisse des Bewirtschafters und
- die naturräumliche Einflüsse durch die umgebende Landnutzung die größte Bedeutung hatten.

Auf vielen Feldern in den trockeneren Gebieten beeinflusst die ‹Mikrovariabilität› der Bodenverhältnisse maßgeblich das Hirsewachstum (siehe Abbildung 5-4). Deren Ursachen beruhen auf Änderungen in den chemischen Bodeneigenschaften, die meistens mit einer bestimmten topographischen Oberflächenformung einhergeht. Diese Änderungen können auf sehr kurzen Entfernungen auftreten. Wie eine Untersuchung von Berrada, Gaoh und Scott-Wendt (1992) zeigt, unterscheiden sich die Böden an den weniger produktiven Stellen innerhalb eines Feldes von den produktiven Gebieten durch einen geringfügig niedrigeren pH-Wert sowie durch einen höheren Gehalt an austauschbarem Aluminium und freiem Eisen. Obwohl die Gehalte an austauschbarem Phosphor, nach der Methode Bray-1¹ bestimmt, bei beiden Bodentypen identisch waren, fanden Berrada, Gaoh und Scott-Wendt (1992) eine höhere Konzentration von Phosphor in der Lösung von Bodenproben der produktiven verglichen mit den weniger produktiven Stellen. Darüber hinaus liegen die produktiven Gebiete oftmals auf mikrotopographischen Erhöhungen, während die weniger produktiven Stellen meistens in Senken zu finden sind.



Abbildung 5-4:
Auswirkungen der
Mikrovariabilität auf
das Hirsewachstum

Quelle: Eigener Entwurf, 2003

Neben der mehr bodenchemisch bedingten Mikrovariabilität beeinflussen auch physikalische Veränderungen in der Oberbodenstruktur, die häufig durch Bewirtschaftungsfehler entstehen, maßgeblich den Hirseanbau. Wie Abbildung 5-3 zeigt, entstand durch eine nicht ausreichende Bewirtschaftung ein verhärteter Oberboden auf einem Teil des Feldes, in der Lokalsprache ‹gangani› genannt (Altmann, 1997). Hinzu kommen weitere Einflüsse durch klimatische Faktoren wie Wind, Niederschlag und Temperatur sowie durch biologische Einwirkungen von Termiten, Insekten, Bäumen und Krankheiten.

Die geographische Lage eines Feldes beeinflusst die spezifische Bewirtschaftungsweise auf zweierlei Art. Zum Einen legt der geographi-

1. Darunter wird eine Methode zur Bestimmung der Gehalte an austauschbarem Phosphor in sauren Böden ($\text{pH} < 4$) unter Verwendung einer starken Extraktionslösung (HCl mit Ammoniumfluorid) nach Bray und Kurtz (1945) verstanden.

sche Standort eines Feldes die Entfernung zum Hof fest. Gleichzeitig kommen über die geographische Lage auch Einflüsse durch die umgebende Landnutzung zum Tragen. Das in Abbildung 5-3 auf Seite 104 gezeigte Feld lag etwa 5,5 Kilometer vom Hof entfernt in einer Landschaftseinheit mit der lokalen Bezeichnung *ʃakara kungusita*. Auf diese Weise benannten die Bauern in Kirtachi-Seybou einen Ort, an dem wenig Wasser vorkommt und die Erträge niedrig sind. Aus diesem Grund war diese Landschaftseinheit noch bis in die neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ein weide- und forstwirtschaftlich genutztes Busch- und Waldgebiet gewesen. Trotz des niedrigen ackerbaulichen Nutzungsniveaus bewirtschaftete der Bauer aber dieses Feld. Ein Grund dafür war einerseits die Landknappheit in anderen, näher zum Hof liegenden Landschaftseinheiten. Dies zwang nicht nur diesen Bauern zur Ausdehnung der betrieblichen Anbaufläche in Richtung Busch- und Waldgebiete. Gleichzeitig lag dieser Ausdehnung auch eine Strategie der Bauern auf Betriebsebene zugrunde, durch die Streuung der Felder über die gesamte Dorfgemarkung, oder im Einzelfall auch darüber hinaus, die räumliche und zeitliche Niederschlagsvariabilität auszugleichen (Graef und Haigis, 2001).

Für einen Teil des Feldes hatte der Bauer einen Dungvertrag im Jahr 1996 abgeschlossen (siehe Abbildung 5-3 auf Seite 104). Unter einem Dungvertrag wird eine Übereinkunft zwischen einem Ackerbauern und einem Tierhalter verstanden, die einen Austausch von Dung gegen eine Entlohnung vorsieht. Der Tierhalter verpflichtet sich, mit seinen Tieren für die vereinbarte Dauer während der Trockenzeit auf den vom Ackerbauern zugewiesenen Stellen zu nächtigen, so dass die Tiere diese Stellen mit ihrem Kot abdüngen. Im Gegenzug erhält der Tierhalter eine Entlohnung vom Ackerbauern in Form von Hirse oder Geld (siehe Kapitel 4.2.3 auf Seite 91). In diesem Fall nutzte der Bauer einen Dungvertrag, da er aufgrund der Entfernung und fehlender Transportmittel nicht selber Dung oder Mineraldünger auf dem Feld ausbringen konnte.

Wegen seiner Grenzlage zu den Weidegebieten verzichtete der Bauer auf eine zweite Anbaukultur. Denn neben der Entfernung beeinflusst die geographische Lage eines Feldes auch über die umgebende Landnutzung das standortspezifische Anbausystem. Nicht alle Tiere gehen während der Regenzeit auf Transhumanz. Die im Dorf zurückbleibenden Tiere werden tagsüber entweder von Haushaltsmitgliedern oder von Tierhütern auf die dörflichen Weideflächen geführt. Hierzu lassen die Ackerbauern üblicherweise festgelegte Durchzugswege unbewirtschaftet. Hohe Viehzahlen, bedingt auch durch die frühere Rückkehr der transhumanen Tiere, und abnehmende Weideflächen führten aber immer mehr dazu, dass die Tiere teilweise bereits vor der Hirseernte auf die Felder drängten und Fraßschäden anrichteten. Davon sind vor allem die Felder im Übergangsbereich von den örtlichen Ackerbau- zu den Weideflächen betroffen. Wie die kalendarische Übersicht über die Feldaktivitäten in Abbildung 5-5 auf Seite 109 zeigt, erschwerte diese Situation den gleichzeitigen Anbau weiterer Anbaukulturen mit späteren Reifezeitpunkten als Hirse. In

der Region Kirtachi gab der Dorfchef in der Regel die Felder mit dem Ende der Hirseernte zur Beweidung frei. Ein dann noch auf dem Feld befindlicher nicht geernteter Pflanzenbestand einer zweiten Kultur wie beispielsweise Augenbohnen war damit einer hohen Tierfraßgefahr ausgesetzt.

Neben den geschilderten Umweltfaktoren bestimmte auch die betriebliche Ausstattung mit Produktionsfaktoren, und hier insbesondere die verfügbare Arbeitskapazität, maßgeblich das teilflächengenaue Anbausystem. Am Beispiel des in Abbildung 5-3 auf Seite 104 gezeigten Feldes erläutert, bedeutete dies, dass neben den standortspezifischen Bodenverhältnissen und der entfernten Lage der gleichzeitige Arbeitskräftemangel dazu führten, dass nur ein Teil der gesamten Feldfläche mit einer frühreifen Hirsesorte in Reinkultur bewirtschaftete. Über die Sortenwahl berücksichtigte der Bauer den entfernungsbedingten späteren Aussaatzeitpunkt und verringerte mögliche Arbeitsengpässe bei der termingerechten Durchführung der Feldarbeiten auf anderen Feldern. Dennoch hatte der Bauer aufgrund eines Arbeitskräftemangels nicht auf der gesamten eingesäten Fläche eine Unkrauthacke vornehmen können. In diesem Problem schlugen sich nicht nur betriebliche Knappheiten in der Faktorausstattung nieder sondern auch die Terminzwänge eines kurzen Anbauzeitraums, die eine termingerechte Erledigung der nachfolgend beschriebenen Anbauverfahren erschweren.

5.1.3 Anbauverfahren

Die Bewirtschaftung der Felder von Haushaltsvorständen beginnt in den Frühjahrsmonaten Februar und März, sofern kein Gartenbau während der Trockenzeit vorgenommen wurde (siehe Abbildung 5-5 auf Seite 109). Zu den vorbereitenden Maßnahmen zählen vor allem die Ausbringung von organischem Dung, die Bearbeitung der Hirsestoppeln, sofern dies nicht bereits unmittelbar nach der Ernte in Zusammenhang mit der Hirsestrohverwertung erfolgte, und die Rodung, beziehungsweise das Zurückschneiden der natürlich nachgewachsenen Buschvegetation. Wie in anderen Teilen der Republik Niger (Taylor-Powell, 1991) verwendete etwas mehr als die Hälfte der befragten Haushaltsvorstände (52 %) das abgeschnittene Astmaterial zum Mulchen wenig fruchtbarer Stellen innerhalb der Felder (siehe Tabelle A-3 auf Seite 229). Dabei überwog nach wie vor der Anteil an Haushaltsvorständen (70,8 %), die alle natürlich nachgewachsenen Büsche auf den Feldern entfernen, deutlich denjenigen (29,2 %), die über eine selektive Unkrauthacke die natürliche Wiederaufforstung ermöglichte (siehe Tabelle A-3 auf Seite 229). Unter dem Einfluß des Produktivitätsprojektes «PDRM» und des SIM-Projektes «MIDP» hatten alle untersuchten Haushaltsvorstände der beiden zentralnigrischen Standorte Dan Indo und Serkin Hatchi die Natürliche Wiederaufforstung übernommen. Im Gegensatz dazu wendete Keiner der an den

südwestnigrischen Standorten ausgewählten Haushaltsvorstände diese Neuerung an.

Dabei stellt die natürliche Wiederaufforstung eine geeignete Möglichkeit dar, die technischen Probleme wie beispielsweise das Absterben der Setzlinge oder Jungpflanzen zu vermeiden, die bei der gezielten Pflanzung von Bäumen in der Vergangenheit aufgetreten sind. Die Notwendigkeit, den Baumbestand auf den Feldern zu erhalten oder zu erhöhen, unterstreicht der Befund, dass drei von fünf der untersuchten Haushaltsvorstände entweder im Jahr 1995 oder zu einem früheren Zeitpunkt Bäume auf ihren Feldern gepflanzt hatten (siehe Tabelle A-3 auf Seite 229). Allerdings unterliegen die natürliche Wiederaufforstung und die Baumpflanzung erheblichen nutzungsrechtlichen Regelungen. Sowohl das traditionelles Bodenrecht als auch die staatliche Gesetzgebung die Boden- und Forstrechte betreffend beinhalten Bestandteile, welche die Bodenrechtssicherheit eines großen Anteils der ländlichen Bevölkerung in der Republik Niger beschränken (Neef, Haigis und Heidhues, 1996). Die Vielschichtigkeit der boden- und nutzungsrechtlichen Verhältnisse und ihre Auswirkungen unter anderem auf die Übernahme von Neuerungen behandelt ausführlich die Forschungsarbeit von Neef (1999).

Die Aussaat der Hirse markiert den Beginn der Anbauperiode. Sie erfolgt im Normalfall nach einem Niederschlag von mindestens 10 Millimeter Regenmenge. Eine solche Regenmenge fällt je nach Standort im Verlauf der Monate Juni/Juli. Die Bauern schließen die Hirsesaat in der Regel innerhalb von zwei Tagen ab. Eine zeitliche Verzögerung bei der Aussaat führt zu Ertragsverlusten. Allerdings kann es jahres- und standortbedingt zu zeitlichen Verschiebungen eines solchen Niederschlagsereignisses kommen. Aus diesem Grund hat sich vor allem in den trockeneren Gebieten mit höherer Niederschlagsvariabilität die Methode der Trockensaar verbreitet. Einige Bauern neigen bei einem längeren Ausbleiben des Regens zum erwarteten Zeitpunkt dazu, die Hirse zumindest auf einem Teil ihrer Felder in den noch trockenen Boden zu säen. Falls die Regenzeit kurz danach einsetzt, erreichen diese Bauern mit der Trockensaar einen Zeitgewinn bei der Aussaat und vermeiden so Ertragsverluste. Dem steht aber ein hohes Verlustrisiko des trocken ausgebrachten Saatgutes gegenüber. Bei Oberbodentemperaturen von über 60° Celsius nimmt die Keimfähigkeit des Saatgutes rasch ab. Gleichzeitig führen Fraßschäden durch Insekten und kleine Nagetiere zu weiteren Pflanzenverlusten. Dieses Risiko wiegt um so schwerwiegender je höher die Niederschlagsvariabilität nach Einsetzen der Regenzeit ist, die neben anderen Gründen ein mehrmaliges Nachsäen erforderlich macht. Teilweise berichteten Haushaltsvorstände von bis zu vier Aussaaten auf bestimmten Feldern. Dadurch steigt der mengenmäßige Gesamtbedarf an Saatgut stark an.

Das verwendete Saatgut stammt weit überwiegend aus eigener Vorratshaltung. Nur in Ausnahmefällen kaufen die Bauern Saatgut zu. Dies geschieht meistens nur nach geringen Ernten oder wenn es bei der Lagerung zu Problemen kommt. Auch häufige Nachsaaten können den Zukauf von Saatgut erforderlich machen. Zu diesem Zweck

wählen die Bauern während der Vorjahresernte gezielt die Pflanzen aus, deren Eigenschaften vor allem im Hinblick auf die Reifezeit als günstig angesehen werden. Die Körner dieser einzeln geernteten Pflanzen werden getrennt vom Verbrauchsgut gelagert. In Bezug auf die Reifezeit unterscheiden die Bauern zwischen früh- (<haini kiré>) und spätreifen (<somono>) Sorten (McCorkle, 1994). Angesichts der Unsicherheit über den möglichen Verlauf der Regenzeit halten die Bauern in der Regel Saatgut beider Reifezeiten auf Vorrat. Dabei hatten bis zum Jahr 1995 über die Hälfte der untersuchten Haushaltsvorstände noch nie Saatgut einer verbesserten Sorte sondern ausschließlich Lokalsorten eingesetzt (siehe Tabelle A-2 auf Seite 229). Darunter befanden sich fast alle Haushaltsvorstände aus den Standorten Liboré, Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou. Lediglich je ein Haushaltsvorstand in Liboré und Kirtachi-Seybou hatten für jeweils ein Jahr die verbesserten Sorten <HKP>, beziehungsweise <CIVT>² im Einsatz.

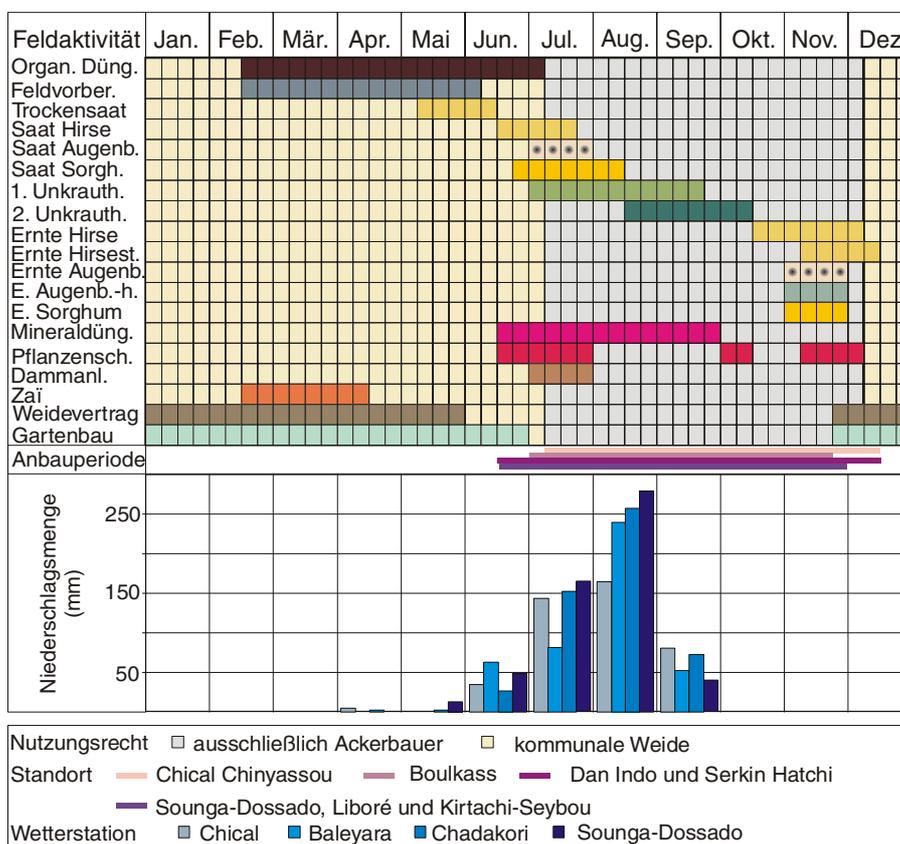


Abbildung 5-5: Kalendarische Übersicht über die Aktivitäten und die Nutzungsrechte auf den Feldern von Haushaltsvorständen und die Verteilung der monatlichen Niederschläge im Jahr 1995

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96; Direction de la Météorologie Nationale, 1996

Vor allem der Befund in Liboré erwies sich als überraschend, da Shapiro et al. (1993) von einer weitverbreiteten und systematischen Anwendung neuer Sorten in der Niamey Region berichten. Außerdem

2. eine Hirsesorte mit einer Reifezeit von 90 bis 95 Tagen, einer Ertragsleistung von 2500 bis 2800 kg ha⁻¹ und für eine Regenfallzone mit 450 bis 650 mm Jahresniederschlag empfohlen als wesentliche Merkmale (Ministère du Développement Rural, 1987)

kommen die Autoren aufgrund von Modellergebnissen und Betriebsbeobachtungen, die im Zuge der von INRAN in der Liboré Region durchgeführten Feldversuche ermittelt worden sind, zu dem Schluss, dass in Gebieten wie Liboré ein beträchtliches Potenzial für die Einführung von frühreifen Sorten besteht. Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit bestätigen die von Shapiro et al. (1993) gefundene weite Verbreitung verbesserter Sorten nicht. Im Fall des Bauern aus Kirtachi-Seybou war es aufgrund der frühen Abreife zu einem völligen Ernteausfall durch Vogelfraß gekommen, so dass der Bauer keine weiteren Sortenanbauversuche unternommen hatte.

Wie Abbildung A-3 auf Seite 222 zeigt, erklärten 12,2% der Nie Übernehmer ihre Nichtanwendung verbesserter Sorten mit diesem Grund. Diese Ablehnung muss vor dem Hintergrund gesehen werden, dass aufgrund günstigerer klimatischer Bedingungen (siehe Tabelle 4.1 auf Seite 63) die Bauern an diesen drei Standorten überwiegend spätreife Sorten verwenden. Denn selbst in Jahren mit durchschnittlichen Niederschlägen ist der Anbauzeitraum an diesen drei Standorten durch einen früheren Beginn und ein späteres Ende der Regenzeit im Vergleich zu den trockeneren Standorten gekennzeichnet. Dementsprechend eigneten sich die auf Frühreife gezüchteten und empfohlenen verbesserten Sorten nicht für die längere Wachstumsperiode, die an den feuchteren Standorten vorherrscht. Lediglich in den seltenen Fällen eines sehr späten Beginns der Regenzeit könnten die frühreifen Sorten ihre besonderen Eigenschaften gegenüber den Lokalsorten zur Geltung bringen. Mit je 17,6% gaben gleich viele Nie Übernehmer die fehlende Gewohnheit, beziehungsweise die fehlende Kenntnis einer Bezugsquelle für verbessertes Saatgut als Nichtanwendungsgrund an. Berücksichtigt man noch den Umstand, dass 10,8% der Nie Übernehmer angaben, keine Kenntnis über verbesserte Sorten zu haben, beeinflusst neben den technologiespezifischen Eigenschaften vor allem die mangelhafte Informationslage der Bauern die Nichtübernahme verbesserter Sorten.

Im Gegensatz dazu hatten insgesamt 38,7% der untersuchten Haushaltsvorstände Saatgut von mindestens einer verbesserten Sorte im Jahr 1995 verwendet. Alle diese Bauern stammten aus den trockeneren Standorten Chical Chinyassou, Boulkass, Dan Indo und Serkin Hatchi. Wie aus Tabelle A-4 auf Seite 230 deutlich wird, hatte sich vor allem bei Hirse die aktuelle, beziehungsweise die frühere Anwendung einer verbesserten Sorten mit der Bezeichnung <HKP> durchgesetzt. Dagegen verwendeten deutlich weniger Haushaltsvorstände verbesserte Sorten für die Ackerfrüchte Augenbohnen und Sorghum. In Fall der letzteren Frucht hatte die Anwendung einer verbesserten Sorte sogar nur eine begrenzte örtliche Bedeutung. Lediglich Haushaltsvorstände in Dan Indo und Serkin Hatchi setzten die Sorte mit der Bezeichnung <L-30> ein.

Nach Angaben von Mazzucato und Ly (1994) erreichte die Übernahme verbesserter Sorten im Jahr 1984 ihren Höhepunkt mit einem Anteil von 20% der mit Hirse und Augenbohnen bestellten Fläche. Die schweren Dürren von 1985 und 1988 führten zu einem Rückgang auf

weniger als 12 % der Fläche zu Beginn der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. Aufgrund der Tatsache, dass die Bauern in der Regel Saatgutmischungen, beziehungsweise mehrere Sorten auf einem Feld einsäen, ließ sich die tatsächlich im Jahr 1995 mit Saatgut verbesserter Sorten bestellte Fläche nicht ermitteln. Darüber hinaus erschwert der mit den verschiedenen Nachsaaten einhergehende Saatgutwechsel die Bestimmung dieser Fläche. Hinsichtlich der Verbreitung unter den befragten Haushaltsvorständen zeigt sich eine langsame, aber stetig ansteigende Zunahme der Übernehmerzahl beginnend im Jahr 1977, wie Abbildung 5-6 dies beispielhaft für die Sorte ‚HKP‘ zeigt. Getragen wird diese Entwicklung von zwei Umständen. Die Zahl der jährlichen Neuübernehmer verblieb über den gesamten Zeitraum auf niedrigem und schwankendem Niveau. Begünstigt durch die Nachbaufähigkeit des Saatgutes und der damit verbundenen Unabhängigkeit des Vorliegens eines Marktangebotes erfolgte die Neuerungsanwendung ohne jährliche Unterbrechungen. Ein Höhepunkt war in dieser Entwicklung nicht auszumachen.

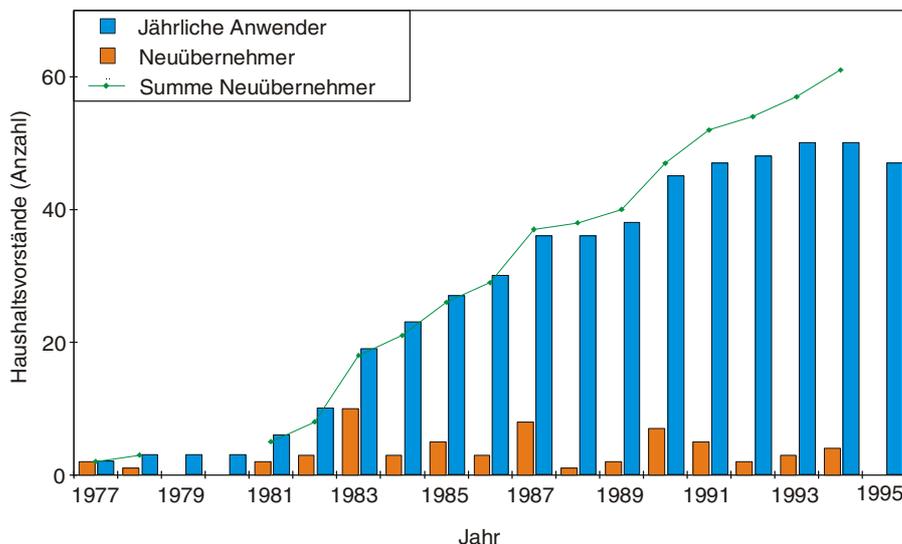


Abbildung 5-6:
Verbreitung des Ein-
satzes der verbes-
serten Sorte ‚HKP‘
unter den Haus-
haltsvorständen zwi-
schen 1977 und
1995

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Bei allen Ackerfrüchten konnte eine stärkere Verbreitung verbesserter Sorten an den beiden zentralnigrischen Standorten festgestellt werden. Dafür war maßgeblich die Nähe zu einer der fünf ehemaligen Vermehrungszentren verantwortlich. Für die erstmalige Verbreitung unter den aktuellen und früheren Übernehmern sorgten vor allem die Landwirtschaftsberater (44,4 %) und Projektmitarbeiter (38,1 %). Nur 17,5 % aller Haushaltsvorstände, die im Jahr 1995 aktuell oder früher eine verbesserte Sorte verwendet hatten, erwarben ihre Kenntnisse und die erste Saatgutmenge von anderen Bauern. In der Folgezeit nach der erstmaligen Verbreitung stammte das Saatgut der verbesserten Sorten ausschließlich aus eigenem Nachbau. Dabei machten sich alle Übernehmer den Umstand zunutze, dass sich die verbesserten Sorten weiter vermehren lassen, ohne dass diese ihre Sorteneigenschaften verlieren. Wie bereits angesprochen, bestand darin einer der Gründe für das Scheitern des Projektes zum Aufbau einer Saatgutver-

mehrung in der Republik Niger. Mit diesem Scheitern und dem weitgehenden Fehlen eines informellen Marktes für verbessertes Saatgut steht die Nachhaltigkeit dieser Neuerung auf dem Spiel, wie auch das Beispiel der 7,8% früheren Übernehmer zeigt. Sie mussten die Anwendung verbesserter Sorten wegen Saatgutmangel einstellen.

Im Gegensatz zu Neuerungen wie Mineraldünger, die in der Regel eine neue Technologie im Sinne von vorher nicht dagewesen darstellt, richtet sich die Einführung von neuer Sorten auf den Tausch eines vorhandenen gegen ein verbessertes Betriebsmittel. Insofern verfügen die Bauern über eine unmittelbare Vergleichsmöglichkeit beider Technologien und können eine Bewertung aufgrund ihrer Erfahrungen vornehmen. Es ist davon auszugehen, dass die Erkenntnisse aus solchen vergleichenden Erfahrungen maßgeblich das Übernahmeverhalten beeinflussen. Aus diesem Grund wurden die Bauern nach ihren Erfahrungen mit den übernommenen verbesserten Sorten im Hinblick auf drei wichtige Eigenschaften befragt. Abbildung A-4 auf Seite 223 fasst die Ergebnisse übersichtsartig zusammen. Dabei zeigt sich für alle drei untersuchten Sorten, beziehungsweise Ackerfrüchte das gleiche Bild. Die weit überwiegende Mehrheit der Haushaltsvorstände mit aktueller und früherer Übernahme gab an, dass die Kornerträge der verbesserten Sorten über denen der Lokalsorten lagen. Allerdings war sich die Mehrheit der Haushaltsvorstände der Tatsache bewußt, dass die verbesserten Sorten aufgrund ihrer besseren Nährstoffverwertung höhere Ansprüche an die Bodenfruchtbarkeit insbesondere an die Nährstoffverfügbarkeit im Boden stellen als die Lokalsorten. Aus diesem Grund säten die Bauern weitestgehend die verbesserten Sorten auf den fruchtbareren Stellen innerhalb des Feldes aus. Auf der restlichen Fläche verwendeten sie das Saatgut der Lokalsorten.

Trotz dieser Einschränkung scheint die verbesserte Ertragsfähigkeit ein entscheidender Faktor für die Übernahme gewesen zu sein, denn die Ergebnisse für die beiden anderen wichtigen Sorteneigenschaften fielen weniger gut für die verbesserten Sorten aus. Auf die Frage nach den Geschmackseigenschaften ergab sich für alle drei Sorten eine mit geringen Schwankungen versehene Dreiteilung bei der Einschätzung, ob die verbesserte Sorte besser, gleich gut oder schlechter schmeckt als die Lokalsorte. Daraus ergibt sich, dass sich nach Meinung von ungefähr zwei Dritteln der Übernehmer keine Geschmacksverbesserung mit der Einführung der verbesserten Sorte eingestellt hat. Im Gegensatz dazu fielen die Antworten hinsichtlich der Resistenzeigenschaften eindeutig zu Ungunsten der verbesserten Sorten aus. Nur jeweils 10%, 20,8% und 21,7% der Übernehmer waren der Meinung, dass die Sorten HKP bei Hirse, L-30 bei Sorghum und TN 5-78 bei Augenbohnen eine höhere Resistenz gegen Schaderreger und Krankheiten aufweisen als die Lokalsorten. In die gleiche Richtung gingen auch einige Antworten auf die Frage nach den Problemen der verbesserten Sorten. Aufgrund der früheren Reife im Vergleich zu den Lokalsorten besteht für die verbesserten Sorten ein erhöhtes Schadensrisiko durch Vogelfraß. Gleichzeitig war, nach Aussagen der Übernehmer, die Frühreife eine weiterer maßgeblicher Einflußfaktor für die Übernahme. Ange-

sichts der Situation, dass bei vielen Betriebs-Haushaltssystemen die Getreidespeicher schon vor der nächsten Ernte zu Ende gehen, spielt dieser Umstand eine entscheidende Rolle. Dagegen fällt die höhere Anfälligkeit verbesserter Sorten weniger ins Gewicht, zumal die Bauern verschiedene Maßnahmen zum Schutz der Pflanzen ergreifen können.

Zum Schutz des ausgebrachten Saatgutes hatte jeder fünfte untersuchte Haushaltsvorstand im Jahr 1995 ein chemisches Pflanzenschutzmittel mit der Verkaufsbezeichnung ‹Thioral›³ eingesetzt (siehe Tabelle A-3 auf Seite 229). Darüber hinaus verfügten weitere 54 % der Haushaltsvorstände über frühere Erfahrungen mit dem Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln. Damit gehörte der chemische Pflanzenschutz unter den extern entwickelten Technologien zu den am weitesten verbreiteten Neuerungen. An ihrer Verbreitung waren der landwirtschaftliche Beratungsdienst und Entwicklungsprojekte maßgeblich beteiligt. 54,4 % der aktuellen und früheren Pflanzenschutzanwender gaben die Landwirtschaftsberater als ihre ursprüngliche Informationsquelle an. Weitere 15,5 % bezogen ihre Kenntnisse über den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln von Mitarbeitern im Dorf intervenierender Entwicklungsprojekte. Die Bedeutung der informellen Informationsverbreitung unterstreicht der Befund, dass 24,4 % der aktuellen und früheren Pflanzenschutzanwender andere Bauern als ihre Informationsquelle angaben.

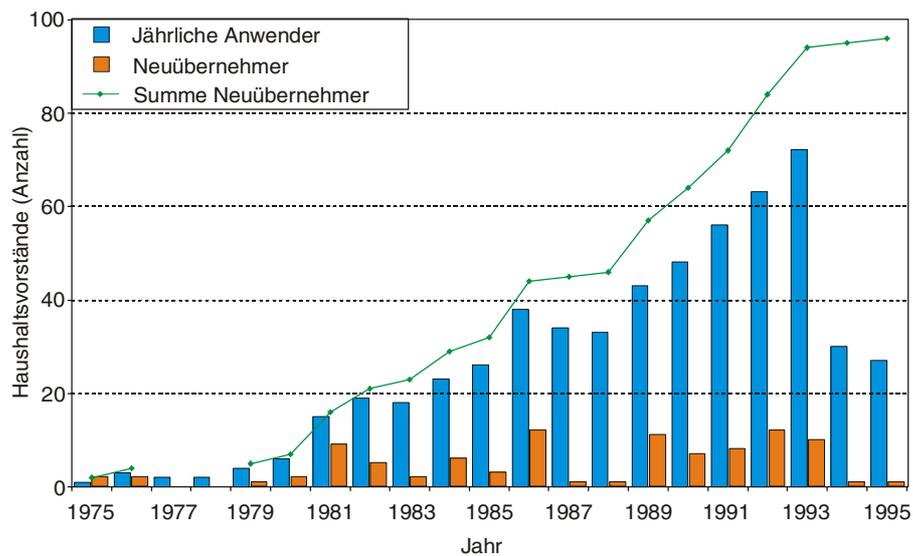
Allerdings unterliegt die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln den Einflüssen seiner besonderen Eigenschaften und Anforderungen als wirkungsspezifisches, extern zu beziehendes und jährlich verbrauchtes Betriebsmittel. Dies belegen auch die Antworten derjenigen Haushaltsvorstände, die im Jahr 1995 keine Pflanzenschutzmittel eingesetzt hatten (siehe Abbildung A-5 auf Seite 224). Unter den früheren Übernehmern gaben 40,5 % Geldmangel als Grund für die aktuelle Nichtanwendung an. Vor allem für die Bauern in Dan Indo und Serkin Hatchi beruhte diese Anwendungsunterbrechung auf den gestiegenen Preisen für Pflanzenschutzmittel. Fast ein gleich hoher Anteil (39,2 %), davon die Meisten in Boulkass und Kirtachi-Seybou, nannte das fehlende Angebot an Pflanzenschutzmitteln auf den lokalen Märkten als Unterbrechungsgrund. Andere Bauern (16,2 %) sagten aus, dass ein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nicht notwendig gewesen sei oder gaben sonstige Gründe (4,1 %) an. Bei einem Viertel der Nie-Übernehmer dieser Technologie streuten die sonstigen Antworten (25,1 %) sehr stark von nicht wollen bis zur fehlenden Gewohnheit. Aber Geldmangel (40 %) und ein fehlendes Angebot an Pflanzenschutzmitteln (20 %) gehörten auch bei den Nie-Übernehmern zu den am häufigsten genannten Gründen für die Nichtanwendung (siehe Abbildung A-5 auf Seite 224). So unterschiedlich die Gründe der Bauern für die Nicht-

3. Ein pulverförmiges Pflanzenschutzmittel mit insektiziden (Lindan) und fungiziden (Tetramethylthiuramidisulfid) Wirkstoffen, das importiert aus der Elfenbeinküste auf vielen lokalen Märkten in der Republik Niger angeboten wurde (Bakoye, 2002).

anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln auch gewesen waren, so zeigen die Ergebnisse, dass die Neuerung bei keinem der befragten Bauern unbekannt war.

Das erreichte Übernahmeniveau im Jahr 1995 war das Ergebnis eines über einen Zeitraum von zwanzig Jahren dauernden Verbreitungsverlaufs, wie Abbildung 5-7 zeigt. Niedrige Raten an jährlichen Neuübernehmern ergaben eine langsame Verbreitung dieser Neuerung in zeitlicher Hinsicht. Dabei wies die Anwendung von chemischen Pflanzenschutzmitteln insgesamt eine hohe Stetigkeit in der Zunahme der jährlichen Pflanzenschutzmittelanwender bis Anfang der neunziger Jahre auf. Nur selten unterbrachen die Übernehmer in diesem Zeitraum die Neuerungsanwendung oder ließen sie wieder fallen. Allerdings konnte für die Jahre 1994 und 1995 ein stärkerer Rückgang bei der Zahl der jährlichen Pflanzenschutzmittelanwender beobachtet werden. Eine ähnliche Situation hatte sich bereits einmal in den Jahren 1987 und 1988 eingestellt. Aber im Anschluss daran war es wieder zu einer stärkeren Anwendung von Pflanzenschutzmitteln gekommen.

Abbildung 5-7:
Verbreitung des Einsatzes chemischer Pflanzenschutzmittel unter den Haushaltsvorständen zwischen 1975 und 1995



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Solche Schwankungen verdeutlichen die Schwierigkeit, endgültige Schlussfolgerungen hinsichtlich der Dauerhaftigkeit der Pflanzenschutzmittelverbreitung aus gesammelten Daten zu ziehen, die nur einen Produktionszeitraum umfassen. Insbesondere wenn es sich bei der betrachteten Neuerung um ein jährlich verbrauchtes Betriebsmittel handelt, muss die Vorgeschichte für die Bewertung des beobachteten Übernahmeverhaltens mit in die Betrachtung einbezogen werden.

Die Anwendung von Thioral erfolgte in Form einer Saatgutbeizung nur bei Hirse und Augenbohnen. Das Saatgut wurde vor der Aussaat mit dem pulverförmigen Pflanzenschutzmittel zusammen in einer Schüssel vermischt. Dabei handelte es sich um eine in der Republik Niger weit verbreitete Methode der Schaderregerbekämpfung (Krall, 1996). Ausgenommen der Bauern in Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou, die an den Aktivitäten der <Société Cotonnière du Niger> teil-

genommen hatten, war keiner der untersuchten Haushaltsvorstände im Besitz eines eigenen Handspritzgerätes gewesen. Dies erschwerte es den Bauern, flüssige Pflanzenschutzmittel anzuwenden, wie es der landwirtschaftliche Beratungsdienst in seinen Technologiepaketen empfohlen hatte (siehe Tabelle A-1 auf Seite 228). Jedoch konnten die Bauern ein solches Gerät beim landwirtschaftlichen Beratungsdienst oder dem ortsansässigen Leiter des Pflanzenschutzdienstes leihen. Von dieser Möglichkeit hatten allerdings nur drei Haushaltsvorstände für die Anwendung des Insektizids mit der Handelsbezeichnung «Karate»⁴ im Augenbohnenanbau Gebrauch gemacht. Ob möglicherweise der hohe Kaufpreis von Handspritzgeräten, beziehungsweise deren beschränkte Anzahl zur Ausleihe, oder der hohe Pflanzenschutzmittelpreis⁵ eine ausschlaggebende Rolle für die geringe Verbreitung dieser Form der Pflanzenschutzmittelanwendung, konnte im Rahmen dieser Untersuchung ebensowenig geklärt werden, wie die Frage nach dem Einfluss des unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades in der Anwendung von Handspritzgeräten gegenüber einer Saatgutbeizung.

Neben der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel gehörte die Mineraldüngung zu den neuen Technologien mit der weitesten Verbreitung unter den ausgewählten Neuerungen. Im Jahr 1995 hatten 40,9% der befragten Haushaltsvorstände mindestens ein handelsübliches mineralisches Düngemittel auf ihren Feldern ausgebracht. Ein weiteres Viertel der Haushaltsvorstände gab an, früher schon mindestens einmal mineralische Düngemittel verwendet zu haben (siehe Tabelle A-7 auf Seite 231). Nach den Gründen für die Nichtanwendung im Jahr 1995 befragt, sagten etwas mehr als die Hälfte (54,3%) der früheren Übernehmer aus, dass sie nicht über genügend Geldmittel zum Kauf von Mineraldünger verfügten (siehe Abbildung A-5 auf Seite 224). Ein knappes Fünftel der früheren Übernehmer (22,9%) machte keine Angaben über die Gründe der Nichtverwendung von Mineraldünger. Die Übrigen (22,9%) nannten sonstige Gründe wie Düngermangel oder zu hoher Düngerpreis für die Nichtanwendung (siehe Abbildung A-6 auf Seite 224).

Lediglich ein Drittel aller untersuchten Haushaltsvorstände hatte noch nie Mineraldünger eingesetzt. Fast drei Viertel dieser Bauern (71,7%) nannten fehlende Geldmittel als den Grund für die Nichtanwendung. Ein kleiner Anteil von Bauern (15,2%) begründete seine Ablehnung mit sonstigen Gründen wie der Anwendung von organischen Düngern oder mangelndes Angebot auf den Märkten. Lediglich 13% gaben die fehlende Gewohnheit zur Mineraldüngeranwendung als Grund an (siehe Abbildung A-6 auf Seite 224). Kein einziger Bauer gab an, die Technologie nicht zu kennen. Damit scheint zumindest die Phase der Kenntniserlangung bei allen Haushaltsvorständen abgeschlossen gewesen zu sein. Dies hatte sicherlich auch damit zu tun, dass über

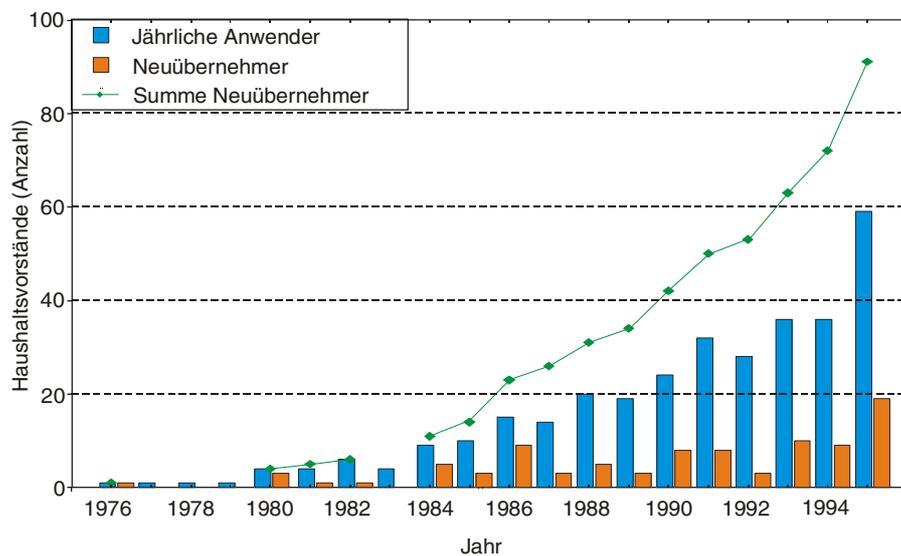
4. Karate enthält Lambda-Cyhalothrin als Wirkstoff gegen beißende Insekten.

5. Der Preis für ein Päckchen mit 25 Gramm Thioral betrug im Jahr 1995 im Durchschnitt 0,15 Euro gegenüber dem mit 1,52 Euro je Liter zehnfach teureren Karate.

die Hälfte der Nie-Übernehmer (54,3%) andere Haushaltsvorstände kannten, die schon einmal Mineraldünger angewendet hatten.

An dieser Stelle muss allerdings noch einmal darauf hingewiesen werden, dass sich die in dieser Forschungsarbeit vorgestellten Ergebnisse auf den Stand im Jahr 1995 beziehen. Die Mineraldüngerpreise waren im Jahr 1996 verglichen mit 1995 um das zweieinhalbfache angestiegen. Die Gründe dafür lagen in einer veränderten Vermarktungspolitik in Nigeria, die einen drastischen Rückgang des Düngemittelangebotes auf den nigrischen Märkten zur Folge hatte. Preisanstieg und unzureichende Verfügbarkeit führten unter den befragten Bauern zu einem Absinken des Anteils der Mineraldüngeranwender auf knapp 2% im Jahr 1996. Darunter befand sich kein Einziger von den Bauern, die noch 1995 Mineraldünger angewendet hatten.

Abbildung 5-8:
Verbreitung des Einsatzes mineralischer Düngemittel zwischen 1976 und 1995



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Dieser starke Rückgang der Anzahl von Mineraldüngeranwender auf fast null folgte auf ein Jahr, in dem diese Neuerung noch die höchste Anwenderrate unter den befragten Haushaltsvorständen erreicht hatte (siehe Abbildung 5-8). Wie schon beim chemischen Pflanzenschutz erfolgte die erste Übernahme Mitte der siebziger Jahre. In der Folgezeit führten eine niedrige und schwankende Anzahl an jährlichen Neuübernehmern zu einem stetigen aber langsamen Anstieg der aufsummierten Übernehmerraten.

Auch in räumlicher Hinsicht nahm die Mineraldüngeranwendung ein geringes Intensitätsniveau ein. Die aktuellen Anwender von 1995 hatten durchschnittlich nur rund 41 Kilogramm Mineraldünger je Betrieb erworben und während des Anbauzeitraums auf ihren Feldern ausgebracht. Dies entsprach bei weitem nicht den Düngermengen, wie sie die empfohlenen Technologiepakete der nationalen Agrarforschung und Landwirtschaftsberatung beinhalteten (siehe Tabelle A-1 auf Seite 228). Adesina, Abbott und Sanders (1988) sehen in der Risikovermeidung, den Liquiditätsverhältnissen und den saisonalen Ar-

beitskraftengpässen wichtige Einflußfaktoren auf das abweichende Verhalten der Bauern bei der Mineraldüngeranwendung. Allerdings bezogen die Autoren ihre Aussage nicht nur auf die beobachtete Abweichung hinsichtlich der Düngermenge sondern auch der Ausbringungsform. In der Untersuchung von Adesina, Abbott und Sanders (1988) verglichen die Autoren die empfohlene arbeitsintensive Unterfußdüngung⁶ mit der im Untersuchungs-dorf beobachteten breitwürfigen Ausbringung. Die Angaben der in dieser Forschungsarbeit befragten früheren und Nie-Übernehmer über ihre Gründe der Nichtanwendung bestätigen das Vorhandensein von Liquiditätsgpässen als einen maßgeblichen Einfluss auf die grundsätzliche Entscheidung für oder gegen einen Einsatz von Mineraldünger.

Neben Liquiditätsgpässen spielte aber auch die Art und Weise, wie den Bauern die Anwendung der verschiedenen Mineraldünger erklärt worden ist, und von wem sie die Erklärung erhielten, eine wichtige Rolle für die übernommene Form der Mineraldüngeranwendung. Dies zeigen insbesondere die Antworten der aktuellen Übernehmer. Denn im Gegensatz zu den Beobachtungen von Adesina, Abbott und Sanders (1988) herrschte unter den aktuellen Übernehmern von 1995 mit einem Anteil von 71,4 % die Unterfußdüngung vor. An den Standorten Kirtachi-Seybou, Dan Indo und Serkin Hatchi stellte diese Ausbringungsform sogar die Alleinige dar. Ein weiteres Viertel der aktuellen Übernehmer von 1995, insbesondere diejenigen an den Standorten Boukass und Sounga-Dossado, mischte bereits das Saatgut mit dem erworbenen Mineraldünger. Lediglich 3,6 % der aktuellen Übernehmer wendeten den Mineraldünger breitwürfig an.

Damit stimmte bei fast siebzig Prozent der aktuellen Übernehmer von 1995 die tatsächliche mit der erklärten Anwendungsform überein. Darunter befanden sich alle Haushaltsvorstände (32,1 %), die ihre Informationen über Mineraldüngung von anderen Bauern bezogen hatten. Immerhin 30 % der aktuellen Übernehmer wichen von der ursprünglichen Erklärungsweise ab, die eine breitwürfige Ausbringung beinhaltete. Ob in diesen Fällen die verfügbare Düngermenge, Arbeitsengpässe oder möglicherweise auch veränderte Kenntnisse zu dieser Abweichung führte, kann im Rahmen dieser Untersuchung nicht näher geklärt werden. Vor allem hinsichtlich des letzten Gesichtspunktes zeigen die Angaben der Bauern ein sehr uneinheitliches Bild bezüglich der Informationsverbreitung durch Projektmitarbeiter, Landwirtschaftsberater oder Kurse der Ausbildungszentren, die für 56 % der aktuellen und früheren Übernehmer die ursprüngliche Informationsquelle gewesen waren. Lässt man die Haushaltsvorstände, die ihre Informationen von anderen Bauern (34,1 %) erhalten hatten, unberücksichtigt, zeigt sich, dass aktuelle und frühere Übernehmer in den Dörfern Chical Chinyassou, Dan Indo und Serkin Hatchi ursprünglich die nicht übernommene breitwürfige Ausbringung als Anwendungsempfehlung erhalten hatten. Demgegenüber standen die

6. Ausbringung einer begrenzten Düngermenge ringförmig um die Hirse-pflanze mit Einarbeitung in den Boden (Adesina, Abbott und Sanders, 1988)

Haushaltsvorstände an den Standorten Boulkass, Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou, denen die Projektmitarbeiter und Landwirtschaftsberater die auch angewendete Unterfußdüngung empfohlen hatten. Leider sprengt es den Rahmen dieser Forschungsarbeit, diesen Sachverhalt näher zu untersuchen. Dennoch verdeutlicht dieses Beispiel die Bedeutung der Informationsherkunft und deren Verbreitung im Zeitablauf innerhalb der Zielgruppe sowie die Rolle der beteiligten Personen für die tatsächliche Neuerungsübernahme.

Die platzierte Anwendung als Unterfußdüngung oder Saatgutmischung ermöglicht nur eine näherungsweise Berechnung der räumlichen Intensität. Ausgehend von den Angaben der Bauern, dass sie eine streichholzschachtelgroße Menge an Mineraldünger je Hirse-pflanzstelle ausgebracht hatten, und den angewandten Bestandesdichten sowie den feldspezifischen Mineraldüngermenge ergibt sich ein mit dieser Anwendungsform gedüngter Flächenanteil von insgesamt durchschnittlich 22,2%. Die besonders niedrigen Anteile an den trockenen Standorten Chical Chinyassou (6,6%) und Boulkass (7,8%) deuten möglicherweise auf eine höhere Risikovermeidung der dortigen Haushaltsvorstände hin. Aber auch Liquiditätseingänge können hier eine wichtige Rolle spielen, da der Moment des Mineraldüngerzukaufs in die Zeit fällt, in der die Getreidevorräte zu Ende gehen und die Bauern zu Getreidezukäufen gezwungen sind. An den übrigen Standorten mit günstigeren Niederschlagsbedingungen schwankten die mineralisch gedüngten Flächenanteile zwischen 13,8% in Kirtachi-Seybou und 35% in Serkin Hatchi. In diesen Fällen könnten Liquiditätseingänge und Arbeitskraftknappheit als hauptsächlich begrenzende Faktoren gewirkt haben. Welchen Einfluss die Wirtschaftlichkeit der Mineraldüngeranwendung auf die Übernahme hat, lässt sich mangels Daten über die Ertragswirkung der beobachteten Düngungsformen nicht feststellen. Jedoch zeigt die Bewertung der vom Sonderforschungsbereich 308 entwickelten platzierten Phosphatdüngung, dass die gezielte Düngung von Einzelpflanzen an klimatisch günstigen Standorten wie Kirtachi-Seybou eine Steigerung des Deckungsbeitrags um über fünfzig Prozent bewirken kann und damit kein Hinderungsgrund für die Neuerungsübernahme darstellt (Haigis et al., 1999).

Wie Abbildung 5-9 auf Seite 119 veranschaulicht, hatten vier von fünf Haushaltsvorständen im Jahr 1995 nur jeweils einen der handelsüblichen Mineraldünger auf den Feldern ausgebracht. Lediglich 9% verwendeten zwei verschiedene Mineraldünger. Insgesamt bevorzugte die Mehrheit der aktuellen Übernehmer (53,6%) den Mehrnährstoffdünger <NPK>, davon 44,6% ausschließlich. Ein für die Neuerungen des Sonderforschungsbereich 308 wichtiger Befund ist der geringe Anteil, den der Einnährstoffdünger <Super Simple Phosphate> (SSP) unter den befragten Haushaltsvorständen einnahm. Nur jeder vierte aktuelle Übernehmer hatte SSP eingesetzt. Aus dieser Verteilung des Handelsdüngereinsatzes ergibt sich für die Gesamtnährstoffbilanz eine mehrheitliches Übergewicht für Stickstoff (54,4%), gefolgt von Phosphor (27,9%) und Kalium (17,7%). Sowohl in der Mi-

neraldünger- als auch der Nährstoffbilanz unterschieden sich die Standorte nur unmaßgeblich. Ob diese Bilanz von den Übernehmern gewollt oder durch das Marktangebot bestimmt worden ist, konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht geklärt werden. Diese Frage war für diese Forschungsarbeit nicht erheblich.

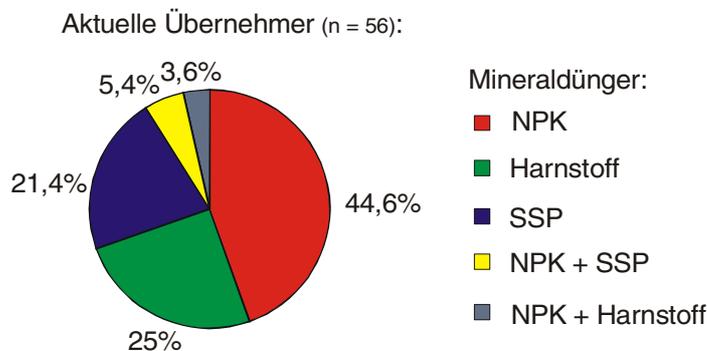


Abbildung 5-9:
Anteil der Haus-
haltsvorstände nach
ausgebrachtem
Mineraldünger im
Jahr 1995

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Ungefähr vier Wochen nach der Hirse erfolgt die Aussaat von Augenbohnen oder Erdnuss als Zweitkultur. Einer der Hauptgründe für diesen zeitlichen Abstand liegt in dem Umstand, dass der Dorfchef den freien Zugang zu den Feldern für weidende oder durchziehende Tiere erst ab einem bestimmten Entwicklungsstadium der Hirse untersagt. Ein normaler Saisonverlauf vorausgesetzt erreicht Hirse dieses Stadium drei bis vier Wochen nach der Aussaat. Erst von diesem Zeitpunkt an verfügt ein Haushaltsvorstand über ausschließliche Nutzungsrechte für das bewirtschaftete Feld. Dieser Zustand endet je nach Standort in den Monaten Oktober bis Dezember. Mit der zeitlich späteren Aussaat der Zweitkultur vermeiden die Bauern mögliche Fraßschäden durch Nutztiere an den Kulturpflanzen.

Gleichzeitig mit der Aussaat der zweiten Kultur führen die Haushaltsvorstände eine erste Unkrauthacke und eine erste Vereinzelnung der zuviel aufgelaufenen Hirsepflanzen durch. Bei der Aussaat werfen die Bauern standardmäßig eine größere Anzahl an Hirsekörnern in das Saatloch. Auf diese Weise verringern die Bauern die Wahrscheinlichkeit, dass trotz geringer Keimfähigkeit des Saatgutes und möglicher Probleme bei der Keimpflanzenentwicklung durch Schaderreger, Trockenheit und Krankheiten eine ausreichende Anzahl an Keimpflanzen auflaufen. Beim wiederholten Verdünnen werden allmählich die sich am kräftigsten entwickelnden Pflanzen stehen gelassen, so dass sich am Ende zwei bis drei Pflanzen je Pflanzstelle weiterentwickeln können. Ein günstiger Verlauf der Regenzeit macht in den meisten Fällen eine zweite Unkrauthacke und in Einzelfällen eine dritte Unkrauthacke erforderlich.

In einigen Regionen der Republik Niger erfolgt die Aussaat von Hirse traditionell auf kleinen, mit Handhacken angelegten Hügeln, beziehungsweise Dämmen. Darüber hinaus fand die Dammkultur mittels tierischer Anspannung vor allem im Erdnussanbau in der Region Maradi eine große Verbreitung. Allerdings führte die Ausdehnung der bewirtschafteten Fläche zu einem Rückgang der

Dammkultur. Diese regionale Verteilung und Entwicklung des Dammkulturanbaus spiegelt sich auch in den untersuchten Betriebs-Haushaltssystemen wider. Mit wenigen Ausnahmen befanden sich die aktuellen und früheren Übernehmer dieser Technologie fast ausschließlich in den beiden zentralnigrischen Dörfern Serkin Hatchi und Dan Indo. Dabei hatten nur noch 16,8% der untersuchten Haushaltsvorstände im Jahr 1995 Dämme auf ihren Feldern angelegt. Weitere 6,5% der Bauern gaben eine frühere Anwendung an (siehe Tabelle A-3 auf Seite 229). Nach Auskunft der betroffenen Bauern, erfolgte die Aufgabe der Dammkultur aufgrund der beschwerlichen Arbeit und der Einführung arbeitserleichternder Verfahren wie der tierischen Anspannung. Über drei Viertel der Haushaltsvorstände hatten noch nie Dammkulturanbau betrieben. Den traditionellen Verbreitungscharakter dieser Neuerung verdeutlicht die Tatsache, dass aktuelle wie frühere Übernehmer die Dammkulturtechnik von ihren Vätern erlernt hatten. Die Bedeutung dieser Verbreitungsform unterstreicht die Aussage von 39% der Nie-Übernehmer von Dammkultur, dass sie diese Technik aufgrund fehlender Gewohnheit nicht angewendet hatten (siehe Abbildung A-7 auf Seite 225). Darunter verstanden die Bauern, dass sie das Anlegen der Dämme weder von den Vätern gelernt noch bei anderen Bauern vor Ort gesehen hatten. Während 28,6% der Haushaltsvorstände entweder keine oder mangelnde Kenntnisse über Dammkultur hatten, waren für 20% der Mangel an Arbeitskraft und für 6,7% die Arbeitsbelastung aufgrund der beschwerlichen Arbeit die Gründe für die Nicht-Übernahme.

Die Ernte beginnt mit dem Ende der Regenzeit. Zunächst schneiden die männlichen Haushaltsarbeitskräfte die Kolben der Hirse vom Stängel und schnüren sie zu Bündeln von durchschnittlich knapp 520 Hirsekolben⁷. Die geschnürten Bündel verbleiben an Ort und Stelle bis zum Abschluss der Ernte auf dem jeweiligen Feld. Dabei wird jedes zehnte Bündel getrennt aufgestellt, um daraus die religiöse Abgabe zu entrichten. Erst nach Abschluss der Ernte verbringen die Bauern das Erntegut in die Getreidespeicher. Jeder fünfte untersuchte Haushaltsvorstand hatte im Jahr 1995 ein chemisches Mittel zum Schutz der Hirsekolben vor Schädlingen in den Getreidespeichern eingesetzt. Zum Erntezeitpunkt der Hirse endet an manchen Standorten wie Liboré, Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou der Zeitraum des ausschließlichen Nutzungsrechts für den Ackerbauern. Der Dorfcchef gibt die Felder zur Beweidung frei.

Kurze Zeit nach der Hirseernte beginnen die weiblichen Haushaltsarbeitskräfte die Schoten der Augenbohnen zu ernten. Gleichzeitig führen die Bauern unterschiedliche Verwertungsmaßnahmen für die verschiedenen Erntereste der Ackerfrüchte durch. Hierzu zählen insbesondere das Augenbohnenheu sowie das Hirse- und Sorghumstroh. Hierbei haben sich produktspezifische Vorgehensweisen und

7. Die unterschiedlichen Sorten unterscheiden sich unter anderem in der Kolblänge. Daher schwankt die standortspezifische Kolbenzahl je Bündel zwischen durchschnittlich 300 in Kirtachi-Seybou und 560 in Boulkass.

Verwendungsformen als Nebenprodukte unter den Haushaltsvorständen herausgebildet. Unter den vielfältigen Verwendungsformen spielten vor allem die betriebsinterne Verwertung als Tierfutter, Bau-, Feuer- und Mulchmaterial eine wichtige Rolle. Darüber hinaus ließ sich auch der Verkauf von Ernteresten beobachten. Unabhängig von der späteren Verwertung schneiden die männlichen Haushaltsarbeitskräfte die Ranken der Augenbohnen und rollen sie zu kleinen Kugeln auf, die als Heu getrocknet auf dem Hof gelagert werden. Das Sorghumstroh wird ebenfalls vollständig gesammelt und in Abhängigkeit von der Menge und den betrieblichen Gegebenheiten entweder auf dem Gehöft selbst oder einem gehöftnahen Feld, beispielsweise auf dortigen Bäumen oder Getreidespeichern, gelagert. Nicht zuletzt wegen der deutlich höheren Menge, die als Erntereste anfallen, und der fehlenden Lagermöglichkeiten auf dem Gehöft verbleibt der größte Teil des Hirsestrohs auf den Feldern. Die Bauern entfernen in der Regel nur jenen Teil des Hirsestrohs, den sie für Bauzwecke zum Errichten von Zäunen, Getreidespeichern, Dächern und Betten benötigen.

In Untersuchungen von Baidu-Forson (1995) schwankte der Anteil der geernteten an der erzeugten Hirsestrohmenge im Durchschnitt zwischen 2,5 % an trockeneren und höchstens 32 % an feuchteren Standorten. Gleichzeitig ergaben die Untersuchungen nicht nur Schwankungen zwischen Standorten, sondern auch solche zwischen einzelnen Betriebs-Haushaltssystemen an den jeweiligen Standorten und von Jahr zu Jahr. Insgesamt aber legen die Ergebnisse einen eher geringen Hirsestrohbedarf der Haushalte nahe. Dies ermöglicht den Bauern noch weitere vielfältige Verwertungsmöglichkeiten. Lamers und Brüntrup (1996) schlussfolgern aus einem Vergleich der verschiedenen Verwertungen, dass die Mehrzwecknutzung von Hirsestroh unter den gegenwärtigen Produktionsverfahren die beste wirtschaftliche Lösung darstellt. Die Befragung der Haushaltsvorstände nach den angewendeten Verwertungen von Hirsestroh bestätigte das Vorkommen der Mehrfachnutzungen in allen Betriebs-Haushaltssystemen und ergab zugleich deutliche regionale Unterschiede⁸, welche der verschiedenen Verwertungsmöglichkeiten sie als die Wichtigste angesehen hatten. Dieser Umstand verdeutlicht Tabelle 5.2 auf Seite 122.

Insgesamt hatte die Verwendung des Hirsestrohs als Mulch für fast die Hälfte der befragten Haushaltsvorstände (49,6 %) die wichtigste Bedeutung. Nur für knapp ein Viertel (24,8 %) lag die Hauptbedeutung des Hirsestrohs in seiner Verwendung als Futter. Jeder fünfte Haushaltsvorstand (21,2 %) gab Baumaterial als wichtigsten Verwendungszweck von Hirsestroh an. Die Verwendung als Feuermaterial oder der Verkauf gehörte im Jahr 1995 nur bei einem sehr geringen Anteil der Haushaltsvorstände (4,4 %) zu den wichtigsten Verwendungszwecken. Das in der Literatur als weit verbreitete Maßnahme berichtete

8. Aus den Ergebnissen lassen sich nur Schlussfolgerungen hinsichtlich der Bedeutung, welche die Bauern dem Hirsestroh beimessen, nicht jedoch der tatsächlichen mengenmäßigen Verwendung ableiten. Eine solche Untersuchung konnte wegen Arbeitsengpässen nicht durchgeführt werden.

Verbrennen des Hirsestroh (Lamers und Brüntrup, 1996) wurde von den untersuchten Haushaltsvorständen nicht mehr als wichtigste Verwendung, beziehungsweise Verwertungsmaßnahme angegeben. Überhaupt sagte lediglich eine kleine Gruppe von Haushaltsvorständen (4,4 %) aus, dass sie nur noch auf Feldern mit einem Übermaß an Hirsestroh diese Maßnahme vornehmen.

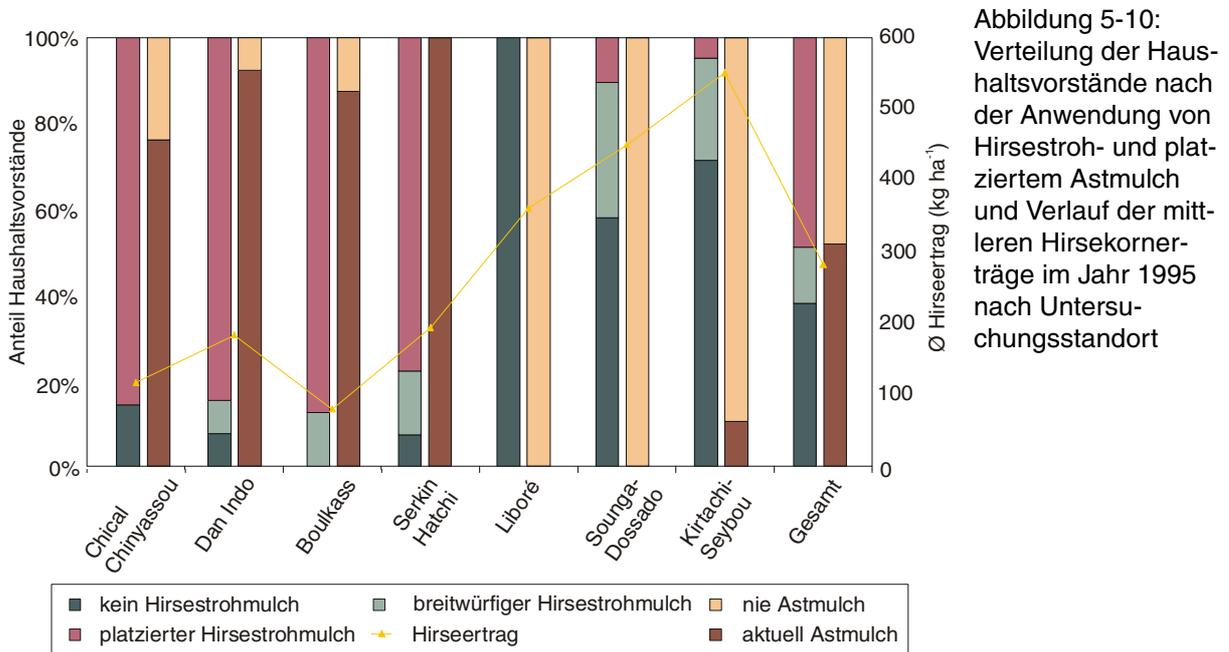
Tabelle 5.2:
Verteilung der Haushaltsvorstände entsprechend ihren Angaben über die wichtigste Nutzungsform von Hirsestroh

Standort	Anteil Haushaltsvorstände (%)			
	Mulch	Futter	Baumaterial	Sonstige
Chical Chinyassou (n = 21)	90,4	4,8	4,8	
Boukass (n = 16)	68,8	12,4	18,8	
Liboré (n = 20)	75	5		20
Sounga-Dossado (n = 19)	26,3	73,7		
Kirtachi-Seybou (n = 21)	33,3	61,9		4,8
Dan Indo (n = 13)	30,8	7,7	61,5	
Serkin Hatchi (n = 27)	25,9	7,4	63	3,7
Gesamt (n = 137)	49,6	24,8	21,2	4,4

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Hinter diesen allgemeinen Zahlen verbergen sich erhebliche regionale Unterschiede. Danach nahm an den nördlich von Niamey gelegenen Standorten Chical Chinyassou und Boukass sowie am benachbarten Liboré die Mulchanwendung die wichtigste Bedeutung unter der überwiegenden Mehrheit der Haushaltsvorstände ein. An den beiden südlichen Standorten Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou maß die Mehrheit dem Futterzweck die größte Bedeutung zu. Im Gegensatz dazu hatte für fast zwei Drittel der Haushaltsvorstände in den zentralnigrischen Standorten Serkin Hatchi und Dan Indo die Verwendung als Baumaterial die wichtigste Bedeutung. In diesen regionalen Bedeutungsunterschieden spiegeln sich einerseits die jeweiligen Standortverhältnisse wider wie beispielsweise der hohe Viehbesitz in der Region Kirtachi (siehe Tabelle 4.4 auf Seite 93) und die starke Entwaldung in der Region Maradi. Auf der anderen Seite schlagen sich in diesem Befund auch die unterschiedlichen Produktivitätsniveaus der einzelnen Standorte, betriebsspezifische Formen der Ernterestebehandlung auf den Feldern und nutzungsrechtliche Einschränkungen, die sich aus den Bodenrechtsverhältnissen ergeben, sowie die Nähe zu großen Städten nieder. Diese Faktoren beeinflussen maßgeblich die tatsächliche Anwendung von Hirsestroh als Mulchmaterial an den sieben Standorten sowohl im Hinblick auf sein Vorkom-

men als auch seiner Ausbringungsform, wie Abbildung 5-9 auf Seite 119 verdeutlicht.



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Abbildung 5-10 zeigt zunächst einmal den Zusammenhang zwischen dem Ertragsniveau der Hirseerzeugung und der Ausbringungsform von Hirsestrohmulch. Danach steigt der Anteil der Haushaltsvorstände, die das Hirsestroh platziert auf unfruchtbaren Stellen innerhalb der Felder ausbringen, mit abnehmenden Hirseerträgen an. Dagegen bevorzugten die mulchenden Haushaltsvorständen an den Standorten Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou mit Hirseerträgen über 400 Kilogramm je Hektar eine breitwürfige Hirsestrohausbringung. Allerdings überwiegen an beiden Standorten diejenigen Haushaltsvorstände, die Hirsestroh nicht als Mulch verwenden. Darin kommt zum einen die geringere Bedeutung zum Ausdruck, welche die dortigen Haushaltsvorstände der Mulchanwendung beimessen (siehe Tabelle 5.2 auf Seite 122). Auf der anderen Seite hatte die stärkere Bedeutung als Futter zu betriebs- und feldspezifischen Bearbeitungsformen geführt. Einige Bauern gruben das Hirsestroh gänzlich mit Wurzeln aus und schichteten es als Stapel auf dem jeweiligen Feld, mit den Wurzeln als Fraßschutz gegenüber weidenden Tiere nach außen gerichtet, auf. Andere Bauern wiederum ließen das Hirsestroh ungeschnitten für die weidenden Tiere auf den Feldern stehen.

Der Standort Liboré stellt im Hinblick auf die Hirsestrohnutzung ein Sonderfall dar. Er kann als gutes Beispiel dafür angesehen werden, wie groß der Gegensatz zwischen dem Willen der Bauern und ihren tatsächlichen Möglichkeiten für die Anwendung einer Neuerung im Bereich der natürlichen Ressourcen aufgrund der geographischen Lage und der allgemeinen bodenrechtlichen Situation in der Republik Niger ist. Obwohl drei Viertel der dort befragten Haushaltsvorstände

dem Mulchen die wichtigste Bedeutung von Hirsestroh beimessen, wurde es dort nicht angewendet. Die Gründe dafür lagen ausschließlich in dem Umstand, dass mit der Aufhebung des ausschließlichen Nutzungsrechtes über die Ackerflächen das Hirsestroh zu einem sogenannten ‹freien› Gut wird. Das heißt, dass die Allgemeinheit das Recht hat, die vom Feldnutzer nicht geerntete Hirsestrohmenge, welches den überwiegenden Teil der erzeugten Menge darstellt, zu ernten. Dabei gibt es nach Auskunft der Haushaltsvorstände keine Mengenbeschränkung für fremde Personen. Diese nutzungsrechtliche Situation des Hirsestrohs war für die Bauern im stadtnahen Liboré von schwerwiegendem Nachteil.

Trotz eines gesetzlichen Verbotes halten die städtischen Bewohner von Niamey, wie auch in anderen Städten der Republik Niger, vor allem Kleinwiederkäuer innerhalb des Stadtgebietes. Die hohe Nachfrage nach Futtermitteln führte zur Entstehung großer Futtermärkte mit erheblichen Auswirkungen für die unmittelbar an die Städte angrenzenden ländlichen Gebiete. Direkt nach der Hirseernte kommen die Futtermittelhändler aus der Stadt und sammeln das gesamte Hirsestroh auf den Feldern ein, um es auf den städtischen Futtermittelmärkten zu verkaufen. Damit wird den Bauern jede Möglichkeit genommen, das Hirsestroh zur Bekämpfung von Winderosion und zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit einzusetzen. Dabei zeigt eine Studie von Sterk und Haigis (1998), dass die Bauern ein gutes Wissen über Winderosion und seine Auswirkungen auf die Kulturpflanzen und Böden besitzen. Darüber hinaus zählt die Anwendung von Hirsestroh und Ästen zu den wichtigsten traditionellen Verfahren zur Bekämpfung von Winderosion. Dabei üben Hirsestroh- und Astmulch nicht nur winderosionsschützende sondern auch bodenphysikalische und nährstoffwirksame Wirkungen aus (Buerkert et al., 1996; Eltrop et al., 1996).

Während in der Agrarforschung angepasste Bodenbearbeitungsmaßnahmen als mögliche Alternativen zum Einsatz von Ernterückständen für Bodenverbesserungen diskutiert wurden (Powell und Unger, 1997), fanden die Haushaltsvorstände in Liboré eine andere Möglichkeit, den Export von Nährstoffen in die Stadt auszugleichen. Die Sammlung der städtischen Haushaltsabfälle erfolgt in großen Containern, die regelmäßig auf große Mülldeponien rund um Niamey abgefahren werden. Auf dem Weg zu einer solchen Deponie passieren die Fahrzeuge der Müllabfuhr den Standort Liboré. Im Jahr 1993 begann der erste Bauer, die Müllfahrer zu bitten, die Container auf seinen Feldern zu entleeren. Seitdem sind viele Bauern diesem Beispiel gefolgt, so dass hier ein regelrechter Markt entstand, bei der die Frage nach der Gesetzlichkeit dieser Müllentsorgung scheinbar keine Bedeutung hatte. Für diese Form der Nährstoffzufuhr waren die Bauern bereit bis zu 3,05 Euro je Container zu bezahlen. Auf diese Weise entstand ein Nährstoffkreislauf der besonderen Art.

Obwohl auch an allen anderen Standorten Hirsestroh ein freies Gut für die Allgemeinheit darstellte, hatten die Entnahmen durch fremde Personen, zu denen es nach Angaben der Bauern gekommen war, dort

keine solchen Auswirkungen auf die Anwendbarkeit dieser Neuerung. Allerdings stellte an den ertragsschwächeren Standorten die verfügbare Menge der hauptsächlich begrenzende Faktor dar. Aus diesem Grund konnten die Haushaltsvorstände weder in Chical Chinyassou noch in Boulkass, Dan Indo oder Serkin Hatchi die in Stationsversuchen als optimal ermittelte Menge von zwei Tonnen Hirsestroh je Hektar als breitwürfige Mulchbedeckung ausbringen. Neben den angesprochenen nutzungsrechtlichen Einschränkungen und Mehrfachnutzungen spielen hier die agro-ökologischen Bedingungen, vor allem die Niederschlagsverhältnisse, eine stark beeinflussende Rolle. Auf dem letzten Gesichtspunkt beruht im wesentlichen die Ablehnung einer gegenüber der optimalen Hirsestrohmenge verringerten Anwendungsempfehlung von Hirsestrohmulch für trockene Standorte wie Chical Chinyassou, die Haigis et al. (1999) als Schlussfolgerung aus der interdisziplinären Technologiebewertung der vom Sonderforschungsbereich 308 der Universität Hohenheim entwickelten und in ausgewählten Betrieben getesteten landwirtschaftlichen Neuerungen gezogen hatten.

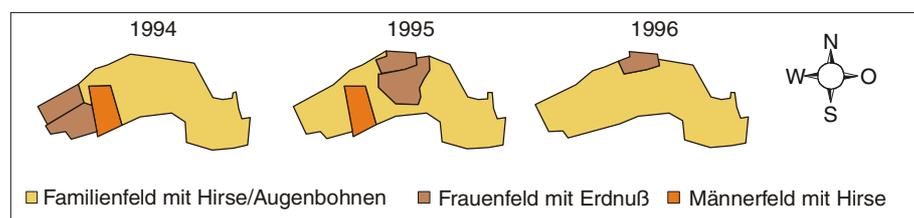
Wie Abbildung 5-10 auf Seite 123 zeigt, passten die Haushaltsvorstände ihre Hirsestrohmulchverfahren den jeweiligen Gegebenheiten an. Denn trotz der schwierigen Rahmenbedingungen wendeten fast zwei Drittel der Haushaltsvorstände Hirsestrohmulch an (siehe Tabelle A-3 auf Seite 229). Einzelne Haushaltsvorstände gaben an, dass sie die Strohstängel in kleinere Stücke schneiden, bevor sie auf ausgewählten Stellen ausgebreitet werden. Auf diese Weise beabsichtigen sie die Entfernung durch Fremde zu verhindern. Gleichzeitig ergänzten etwas mehr als die Hälfte der befragten Haushaltsvorstände die für Mulchzwecke vorhandene Hirsestrohmenge mit Astschnittgut. Dieses Mulchmaterial fällt beim Zurückschneiden der natürlich nachgewachsenen Vegetation im Rahmen der Feldvorbereitungsmaßnahmen an. An manchen Orten werden Büsche zwei bis drei Mal je Jahr zurückgeschnitten (Taylor-Powell, 1991). Durch das Bedecken von verkrusteten Oberbodenstellen mit Astmulch lässt sich dort ein Anstieg des Bodenfeuchtegehalts und der Sanddecke sowie in der Folge auch der Vegetation feststellen (Chase und Boudouresque, 1987).

Die verhältnismäßig hohe Anbausicherheit von Hirse gehört neben der überragenden Bedeutung für die menschliche Ernährung in der Republik Niger zu den wichtigsten Gründen für das Nichtanwenden einer planmäßigen Fruchtfolge. Meistens folgte Hirse auf Hirse mit oder ohne Zweitfrucht. Aber auch bei der Zweitfrucht nahmen die Haushaltsvorstände selten einen Wechsel der angebauten Kultur vor. Der Verzicht auf einen Fruchtwechsel hatte standortspezifisch erhebliche Probleme zur Folge. So gingen nach Auskunft der Bauern in den beiden zentralnigrischen Dörfern Dan Indo und Serkin Hatchi auf vielen Feldern die Erdnusserrträge infolge einer Fruchtfolgekrankheit stark zurück. Für eine erfolgreiche Bekämpfung der bodenbürtigen Krankheitserreger hätten die Bauern über mehrere Jahre mit dem Erdnussanbau aussetzen müssen. Auch bei Hirse führt ein dauerhafter Anbau ohne Fruchtwechsel zu einem Ertragsrückgang bedingt durch

eine Verschlechterung der physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften (Visser et al., 1992).

Vor ähnlichen Problemen wie die Bauern in Dan Indo und Serkin Hatchi standen auch die Bäuerinnen in Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou. An diesen beiden Standorten war der Erdnussanbau im Gegensatz zu den zentralnigrischen Dörfern fast ausschließlich eine Sache der Frauen. Da es sich hierbei meist um überlassene Felder des Haushaltsvorstandes handelte, konnten Fruchtfolgeprobleme durch einen Standortwechsel innerhalb des Familienfeldes verringert werden. Abbildung 5-11 zeigt ein Beispiel für den Standort Sounga-Dossado. Daraus wird ersichtlich, dass ein Wechsel des Erdnussfeldes innerhalb des vom Ehemann bewirtschafteten Hirsefeldes in der Regel alle zwei Jahre erfolgte.

Abbildung 5-11:
Standortwechsel
von Frauenfeldern
mit Erdnussanbau
innerhalb eines
Familienfeldes mit
Hirse in Sounga-
Dossado



Quelle: Haigis, 2000

Auf diese Weise kam es an einigen Standorten zu einer teilflächen-spezifischen Fruchtfolge. Dabei spielte nicht nur die Vermeidung von Fruchtfolgeproblemen eine Rolle. Auch die Haushaltsvorstände zogen ihren Nutzen aus diesem Wechselsystem. Als Leguminose hinterläßt Erdnuss einen durch das Pfahlwurzelsystem gut gelockerten und mit gebundenem Luftstickstoff angereicherten Boden für die nachfolgende Hirsefrucht. Auf diese Weise trägt diese Form des Fruchtwechsels zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit bei. Einschränkend muss allerdings angemerkt werden, dass kein ursächlicher Zusammenhang zwischen diesem Nutzen und dem Überlassen der Felder an Ehefrauen bestand.

Das zeitweilig brach liegen lassen eines gesamten Feldes stellte in der Vergangenheit eine traditionelle Maßnahme zur Wiederherstellung der Bodenfruchtbarkeit dar. Gleichzeitig konnten auf diese Weise Fruchtfolgeprobleme vermieden werden. Diese Maßnahme hatte aber im Verlauf von fünfzehn Jahren deutlich an Bedeutung verloren (Haigis, 2000). Dies gilt sowohl in Bezug auf das Verhältnis von angebauten zu brach liegenden Feldern als auch für die Zeitdauer der Brache. Nach den Angaben nahezu aller Bauern wurden im Jahr 1996 weit überwiegend mehr Felder angebaut als brach liegen gelassen. Gleichzeitig ging die mittlere Brachedauer zwischen den Jahren 1976 und 1991 an allen Standorten deutlich zurück, wie Abbildung 5-12 auf Seite 127 zeigt. In der Folgezeit vollzog sich zudem ein Wandel in der Anwendungsweise der Brache. Die überwiegende Mehrheit der Bauern ging dazu über, nicht mehr ganze Felder sondern nur noch Teilflächen innerhalb angebauter Felder brach liegen zu lassen. Allerdings waren diese Teilflächenbrachen nicht immer eine gewollte Maßnahme zur Wiederherstellung der Bodenfruchtbarkeit, wie das Beispiel in Ab-

bildung 5-3 auf Seite 104 zeigt. Oftmals führte ein Mangel an Arbeitskräften dazu, dass Teilflächen nicht bewirtschaftet wurden. Im Ergebnis führte diese Entwicklung zu einem sehr niedrigen Anteil der Vollbrachen an der Anbaufläche zum Untersuchungszeitpunkt (siehe Kapitel 6.2.1 auf Seite 153).

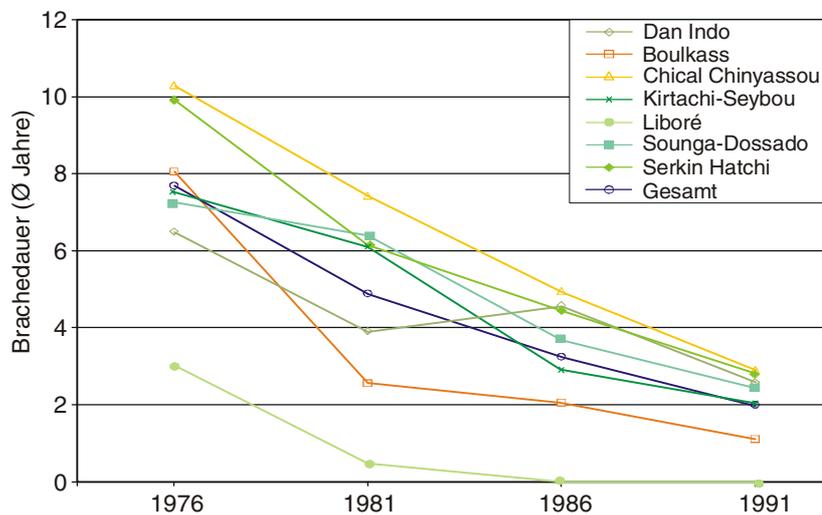


Abbildung 5-12:
Veränderung der
Brachezeiten zwi-
schen 1976 und
1991 an den Unter-
suchungsstandorten

Quelle: Haigis, 2000

Mit dem Rückgang der traditionellen Brache stieg die Anbauintensität der Felder an. Dadurch entstandene Probleme mit der Bodenfruchtbarkeit und daraus folgend mit den Hirseerträgen begegneten die Bauern mit der Anwendung einer Mischung aus autochthon entwickelten und exogen eingeführten neuen Düngungs- und Bodenschutztechnologien (Haigis und Heidhues, 1998). Auf diese Weise versuchten die Bauern ihre Anbausysteme an die feldspezifischen Standortgegebenheiten anzupassen und die begrenzt verfügbaren externen und internen Ressourcen optimal zu nutzen (Wezel und Haigis, 2002). Dies galt nicht nur für die Anwendung von extern bezogenen mineralischen sondern insbesondere für die intern erzeugten organischen Düngemittel. Hierbei kommt dem tierischen Dung eine bedeutende Rolle als Nährstoffquelle zu. Die Form der betrieblichen Tierhaltung bestimmt maßgeblich die Art der Tierdungausbringung. Neben dem unregelmäßigen Abdüngen der Felder durch frei weidende Tiere stand den Bauern über den Abschluss von Tierdungsverträgen die Möglichkeit zum gezielten Düngen zur Verfügung (siehe Kapitel 4.2.3 auf Seite 91). Darüber hinaus brachten die befragten Haushaltsvorstände den am Hof aus der stationären Tierhaltung angefallenen Dung ebenfalls auf den dorfnahen Feldern aus. Indes beeinflusste vergleichbar zu den Mulchverfahren die begrenzte Tierdungmenge die Ausbringungsform. Dementsprechend herrschte die platzierte Ausbringung von Tierdung auf der Bodenoberfläche vor (Wezel und Haigis, 2002). Eine Möglichkeit, die Anwendung von Tierdung weiter zu optimieren, stellte die Einführung der autochthon entwickelten Zai dar.

Ihren Ursprung hat diese traditionelle Technologie im Nachbarland Burkina Faso, wo sie von Bauern als eine Methode zur Landsanierung

entwickelt worden ist (Fatondji, Martius und Vlek, 2001). Die Einführung und Verbreitung von Zaï in die Republik Niger erfolgte weitgehend durch Entwicklungsprojekte wie das PASP II und das MIDP. Unter Zaï werden Erdlöcher mit einem Durchmesser von 20 bis 30 Zentimeter und einer Tiefe von 10 bis 20 Zentimeter verstanden, die mit ungefähr zwei Handvoll organischem Material, meist Viehdung, angefüllt werden. Die Aussaat der Hirse erfolgt in die Löcher. Insbesondere auf degradierten Böden führt die Anwendung von Zaï durch die Konzentration von Nährstoffen und Wasser nahe an den Kulturpflanzen zu erheblichen Ertragssteigerungen. Dies bestätigten auch die Übernehmer unter den befragten Haushaltsvorständen. Sie nannten Ertragssteigerungen als Hauptgrund für die Übernahme der Zaï-Technik. Aufgrund der beschwerlichen Arbeit legten die Übernehmer dieser Technologie die Zaï vor Beginn der heißen Trockenzeit, die von Mitte April bis Anfang Juni dauert, an. Allerdings erfordert das Anlegen der Zaï trotz der Einfachheit der Technik einen hohen Arbeitszeitbedarf (Fatondji, Martius und Vlek, 2001). Vier von fünf früheren Übernehmern gaben Arbeitskräfteknappheit als Grund dafür an, warum sie im Jahr 1995 keine Zaï gegraben hatten (siehe Abbildung A-8 auf Seite 225).

Von Förderern der Zaï-Technologie wird als Argument die scheinbar hohe Arbeitskraftverfügbarkeit angesichts der langen Trockenzeit angeführt. Allerdings übersehen sie dabei, dass die verfügbare Arbeitszeit sowohl der Haushaltsvorstände wie auch der Söhne in diesem Zeitraum sehr stark von außerlandwirtschaftlichen Aktivitäten in Anspruch genommen wird. Dazu gehören neben beruflichen Tätigkeiten auch viele gesellschaftliche Anlässe wie Namensgebungs- und Hochzeitsfeste. Hinzu kommt, dass die Haushaltsvorstände ihre Söhne als wichtigste Arbeitskraftquelle während der Trockenzeit im Gegensatz zur Regenzeit nicht zu Feldarbeiten verpflichten können, wenn die Söhne gleichzeitig anderen Tätigkeiten nachgehen wollen. Für ein Viertel der untersuchten Haushaltsvorstände war die Arbeitskräftknappheit zwar kein Grund, im Jahr 1995 keine Zaï anzulegen (siehe Tabelle A-3 auf Seite 229). Dennoch beschränkten die meisten aktuellen Übernehmer das Anlegen der Zaï auf die am stärksten degradierten Stellen innerhalb der Felder. Nur im Fall von Boulkass erfolgte die Anwendung der Zaï ganzflächig. Aber hierbei handelte es sich um kleine, völlig erodierte Felder mit im Durchschnitt 0,1 Hektar Fläche, die sie auf dem von der GTZ renaturierten Lateritplateau bewirtschafteten. Diese Felder lassen sich nur mittels der Zaï-Technologie bewirtschaften. Weitere 9,5 % der Haushaltsvorstände (siehe Tabelle A-3 auf Seite 229) hatten im Jahr 1995 fast ausschließlich wegen Arbeitskräftmangel (siehe Abbildung A-8 auf Seite 225) keine Zaï angelegt.

Unter den Übernehmern, die noch nie Zaï angelegt hatten, gaben etwas mehr als ein Drittel an (36 %), die Technologie nicht oder nur ungenau zu kennen (siehe Abbildung A-8 auf Seite 225). Vergleichbar zur Dammkultur war für fast jeden dritten Nie-Übernehmer die Tatsache ausschlaggebend, dass es nicht zur Gewohnheit der Bauern vor

Ort gehörte, Zaï anzulegen. Ebenso hoch lag der Anteil der Nie-Übernehmer, die aufgrund von Arbeitskraftmangel auf die Anwendung von Zaï verzichteten. Lediglich eine kleine Gruppe von Haushaltsvorständen führten sonstige Gründe für die Nichtübernahme von Zaï an. Allerdings muss einschränkend angemerkt werden, dass die Verbreitung der Zaï-Technologie erst seit Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erfolgte. Damit stellte diese Technologie unter allen untersuchten Neuerungen diejenige mit der kürzesten Übernahmegeschichte dar. In dieser kurzen Zeit hatte noch keine informelle Informationsverbreitung stattgefunden, wie es beispielsweise im Fall von Pflanzenschutz und Mineraldüngung eine wichtige Rolle gespielt hatte. Alle aktuellen und früheren Übernehmer von Zaï gaben ausschließlich Mitarbeiter von Entwicklungsprojekten als Informationsquelle an.

Mit der Ernte der annualen Kulturen endete für die meisten Haushaltsvorstände nach vier bis fünf Monaten die Feldbewirtschaftung im Jahr 1995 und die Ackerflächen unterlagen der gemeinschaftlichen, freien Beweidung. Allerdings hatten 40 % der befragten Haushaltsvorstände im Jahr 1995 kleine, umzäunte Gärten auf staunassen Stellen innerhalb von zum Dorf am nächsten gelegenen Felder angelegt. Auf diese Weise nutzten diese Bauern die Restfeuchte der vergangenen Regenzeit im Boden für die pflanzliche Erzeugung aus. Ein weiteres Drittel der Haushaltsvorstände hatte diese Neuerung in früheren Jahren mindestens schon einmal angewandt (siehe Tabelle A-3 auf Seite 229). In den sogenannten Trockenzeitgärten bauten die Haushaltsvorstände überwiegend Kürbis und Maniok sowie vereinzelt auch verschiedene Gemüsearten, die entweder vor Beginn der folgenden Regenzeit oder wie im Fall von Maniok auch erst nach zwei Jahren geerntet wurden. Für die Verbreitung dieser Neuerung zeichneten sich nicht nur die in Kapitel 4.1.5 auf Seite 72 angesprochenen Entwicklungsprojekte verantwortlich. Fast die Hälfte aller Haushaltsvorstände mit aktueller oder früherer Anwendung von Trockenzeitgartenbau gab an, dass sie durch Sendungen im Radio von dieser Neuerung Kenntnis genommen hatten.

Neben den meist auf die Trockenzeit beschränkten Gärten bewirtschaftete eine kleine Gruppe von Bauern (5,8 %) auch dauerhaft eingerichtete und damit ganzjährig bewirtschaftete Obst- und Gemüsegärten. Beispielsweise hatten einige Bauern in Dan Indo und Serkin Hatchi mit Unterstützung des MIDP-Projektes eine Baumschule eingerichtet. Obwohl der eigentliche Zweck der Baumschule in der gemeinschaftlich organisierten Vermehrung, Aufzucht und Pflege von Jungbäumen für die vom Projekt verbreiteten Baumpflanzungen lag, nutzten einige Bauern die gut ausgestatteten Anlagen, wozu auch befestigte Tiefbrunnen zählten, darüber hinaus auch in kleinerem Umfang für den Gartenbau.

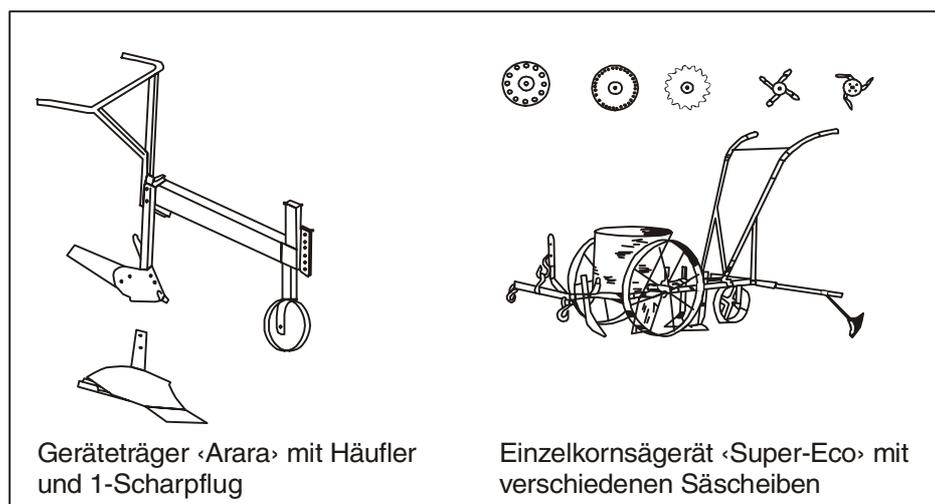
Eine in Chical Chinyassou auf dem Gelände der Meteorologiestation bestehende Gartenanlage war von der dortigen Bevölkerung weitgehend aufgegeben worden und befand sich zum Zeitpunkt der Untersuchung durch den Zerfall der einstmals angelegten Bewässe-

rungseinrichtungen in einem fast unbrauchbaren Zustand. Nur noch wenige Bauern betrieben auf dem Gelände einen Gartenbau während der Trockenzeit. Nachdem Weide- und Waldflächen einer weitgehend gemeinschaftlichen Nutzung unterlagen, setzte sich die landwirtschaftliche Nutzfläche eines Betriebs-Haushaltssystems fast ausschließlich aus Ackerflächen zusammen.

5.2 Tierische Anspannung

Die Einführung arbeitssparender Technologien erfolgte meistens in Form eines Technologiepaktes mit dem Ziel, eine Steigerung der Arbeitsproduktivität in den Bereichen Feld- und Transportarbeit gleichermaßen zu erreichen. Dabei erhielt die tierische Anspannung den Vorzug vor einer weitergehenden Mechanisierung mit Traktoren. Die weitgehende Integration der Tierhaltung in den traditionell ackerbaulich ausgerichteten Betriebs-Haushaltssystemen der sesshaften Djerma- und Haoussa-Bevölkerung begünstigte diese Entwicklung. Unter den vielfältigen, in der Republik Niger empfohlenen Typen von Gespanngeräten ließ sich im Bereich der Feldarbeit die Übernahme vor allem von zwei Bauarten beobachten, die in Abbildung 5-13 umrißhaft dargestellt sind.

Abbildung 5-13:
Unter den Haus-
haltsvorständen ver-
breitete
Gespanngeräte für
verschiedene Feld-
arbeiten



Quelle: Yabilan, 1990; Buckner, Reddy und Serkin, 1992

Dabei handelte es sich zum Einen um ein Bodenbearbeitungsgerät, den sogenannten <Arara>, das grundsätzlich als Geräteträger für verschiedene Arten von Bodenbearbeitungswerkzeuge ausgelegt war. Abbildung 5-13 zeigt einen Arara mit zwei gebräuchlichen Werkzeugen. Zum Anderen setzten einzelne Haushaltsvorstände in den beiden zentralnigrischen Standorten Dan Indo und Serkin Hatchi das Einzelkornsägerät mit der Bezeichnung <Super-Eco> für die Erdnussaat ein. Beide Geräte verdeutlichen ihre ursprünglichen Entwicklungsziele. Diese richteten sich ausschließlich auf die Mechanisierung der Verkaufskulturen, insbesondere des Erdnussanbaus, und der bewässerten Anbaukulturen.

Die Gespanngeräte für die Transportarbeit bestanden ausschließlich aus einachsigen Karren. Ihr ursprünglicher Anwendungsbereich lag im Transport von landwirtschaftlichen Gütern, Geräten und Arbeitskräften zwischen Gehöft und Feld als unterstützende Maßnahme zur Mechanisierung der Feldarbeit. Hauptsächlich nutzten die Haushaltsvorstände ihre Gespannkarren aber als zusätzliche Verdienstquelle für Transportdienstleistungen außerhalb der landwirtschaftlichen Erzeugung. Dies erklärt unter anderem auch ihre stärkere Verbreitung an Standorten, die in unmittelbarer Nähe zu wirtschaftlich bedeutenden Märkten wie Niamey, Balevara und Guémé liegen. Dementsprechend lag der Anteil der Gespannkarrenbesitzer unter den ausgewählten Haushaltsvorständen an den Standorten Kirtachi-Seybou (76,2%), Liboré (70%), Sounga-Dossado (52,6%) und Boulkass (43,8%) deutlich über denen in Serkin Hatchi (18,5%), Dan Indo (7,7%) und Chical Chinyassou (4,8%). Diese örtlich ungleiche Übernahme erklärt sich nicht nur aus der unterschiedlichen Transportnachfrage, sondern ist auch auf Unterschiede in den Kaufkraftverhältnissen, beziehungsweise der Zahlungsbereitschaft der örtlichen Bevölkerung für gespanngezogene Transporte zurückzuführen.

Wie Tabelle A-3 auf Seite 229 zusammenfassend zeigt, besaßen im Jahr 1995 jeweils mehr oder weniger als ein Drittel der untersuchten Haushaltsvorstände ein Gespanngerät. Dabei überwog der Besitz eines Gespannkarrens (38,7%) leicht denjenigen des Geräteträgers (32,1%)⁹. Ein genauer Blick auf die Verteilung des Gerätebesitzes macht die Trennschärfe deutlich, mit der mögliche Übernehmer auf die Verbreitung von Technologiepaketen unter Berücksichtigung standörtlicher Besonderheiten und Bedürfnisse reagieren. Tabelle 5.3 zeigt einen geringfügig höheren Anteil an Haushaltsvorständen, die nur einen Gespannkarren im Jahr 1995 besaßen gegenüber jenen, die sowohl einen Karren als auch einen Geräteträger im Besitz hatten. Die dargestellten Besitzverhältnisse verdeutlichen zugleich die regional unterschiedlichen Übernahmeverhältnisse, wie sie sich auch in den beobachteten Übernahmeverhaltensmuster der verschiedenen Übernehmerkategorien widerspiegeln (siehe Kapitel 6.1 auf Seite 143).

Danach hatte sich die tierische Anspannung am stärksten unter den Haushaltsvorständen der südlich von Niamey gelegenen Standorte Liboré (70%), Kirtachi-Seybou (76,3%) und Sounga-Dossado (63,1%) verbreitet. Beide zuletzt genannten Standorte zeichneten sich durch einen hohen Anteil an Haushaltsvorständen aus, die beide Gespanngeräte im Besitz hatten (siehe Tabelle 5.3). Neben der insgesamt höheren Übernahmerate stellt dieser Befund einen markanten Unterschied zum zweiten regionalen Schwerpunkt der Gespanngeräteübernahme dar. Dieser bestand in den beiden zentralnigrischen Standorten Dan

9. Lediglich drei Haushaltsvorstände (2,2%) hatten im Jahr 1995 ein Sägerät besessen. Einer lebte in Dan Indo und die beiden Übrigen in Serkin Hatchi. Aufgrund der geringen Übernahmerate bleibt dieses Gerät für diese Untersuchung unberücksichtigt.

Indo (46,2 %) und Serkin Hatchi (55,5 %), an denen vor allem der Besitz von Geräteträgern vorherrschte. Im Gegensatz dazu kennzeichnete ein ausschließlicher Besitz von Gespannkarren die Besitzverhältnisse in den beiden nördlichen Standorten Chical Chinyassou und Boulkass.

Tabelle 5.3:
Gespanngerätebesitz der Haushaltsvorstände im Jahr 1995 nach Untersuchungsstandort

Standort	Gerätebesitzende Haushaltsvorstände (%)		
	Karren	Geräteträger	Karren + Geräteträger
Chical Chinyassou (n = 21)	4,8		
Boulkass (n = 16)	43,8		
Liboré (n = 20)	55		15
Sounga-Dossado (n = 25)	10,5	10,5	42,1
Kirtachi-Seybou (n = 56)	28,6	4,8	42,9
Dan Indo (n = 16)		38,5	7,7
Serkin Hatchi (n = 27)		37	18,5
Gesamt (n = 137)	19,7	13,1	19

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Neben den regional unterschiedlichen Besitzverhältnissen wies die Gespanngeräteübernahme eine örtliche Schwerpunktsetzung bei der Anspannungsform¹⁰ in Abhängigkeit von der Geräteart auf (siehe Tabelle A-5 auf Seite 230). Während insgesamt bei den Gespannkarren die Eselanspannung (58,5 %) leicht gegenüber der Rinderanspannung (41,5 %) überwog, hielten sich beide Anspannungsformen bei den Geräteträgern die Waage. In Sounga-Dossado, Boulkass und Chical Chinyassou bestimmte eine Anspannungsform den Gespanngerätebesitz. In Dan Indo und Serkin Hatchi bevorzugten die berätebesitzenden Haushaltsvorstände bei den Gespannkarren die Rinderanspannung. Bei den Geräteträgern spannten die Haushaltsvorstände weit überwiegend Esel vor die Geräte. Im Gegensatz dazu waren die Verhältnisse in Liboré genau umgekehrt. Dort überwog das eselgezogene Transportgespann. Zur Feldarbeit kamen ausschließlich Rindergespanne zum Einsatz. Für den Bereich der Feldarbeit lassen sich diese Befunde mit den unterschiedlichen Zugkraftefordernissen bei der Bodenbearbeitungsmaßnahmen erklären. In Dan Indo und Serkin Hatchi erfolgte der Einsatz der tiergezogenen Gespannarbeit auf leichten sandigen Böden, während in Liboré ausschließlich die schweren Lehmböden des Bewässerungsreisbaus mit Gespannge-

10. Rindergespanne umfassten immer 2 Rinder, während Esel immer nur in Einzelanspannung eingesetzt wurden.

räten bearbeitet wurden. Für die gefundenen Verhältnisse bei den Gespannkarren kann nur vermutet werden, dass auch hier unterschiedliche Zugkraftefordernisse eine Rolle gespielt haben können, die sich aus den jeweiligen örtlichen Wege- und Straßenverhältnissen ergeben. Um letztlich aber diese Frage und auch jene, warum sich in Kitachi-Seybou im Gegensatz zum nur zehn Kilometer entfernten Sounga-Dossado vor allem die Eselanspannung durchsetzte, zu beantworten, bedarf es einer gründlicheren und technologiespezifischeren Untersuchung des Übernahmeverhaltens, wie sie im Rahmen dieser Forschungsarbeit nicht vorgenommen werden konnte.

Die in Tabelle 5.3 auf Seite 132 für das Jahr 1995 dargestellten Besitzverhältnisse entsprangen einem langandauernden Verbreitungsverlauf, wie er in Abbildung 5-14 abgebildet ist. Im Verlauf von zwanzig Jahren hat der Besitz von Gespanngeräten nur sehr langsam mit sehr niedrigen Zahlen an jährlichen Neuübernehmern zugenommen. Darunter befanden sich auch etliche, nicht in Abbildung 5-14 dargestellte Jahre, in denen es keine Neuübernehmer gegeben hatte. Dennoch zeigt die Verlaufskurve eine stetige Aufwärtsbewegung, die aber auch nach zwanzig Jahren nur ein insgesamt niedriges Niveau erreicht hatte. Trotz der stetigen Verbreitung in den Dörfern gingen landesweit die jährlichen Verkaufszahlen von Gespanngeräten durch die zentrale Versorgungsstelle mit landwirtschaftlichen Vorleistungsgütern CNCA seit dem Jahr 1982 drastisch zurück (siehe Abbildung A-11 auf Seite 227). Diese gegensätzliche Entwicklung erklärt sich aus dem Umstand, dass kein Haushaltsvorstand seine Gespanngeräte bei einer der Außenstellen oder dem Zentrallager der CNCA in Niamey direkt erworben hatte. Vier von fünf Haushaltsvorstände (84,7%) hatten angegeben, dass ihnen die CNCA unbekannt sei. Den höchsten Bekanntheitsgrad erzielte die CNCA am Standort Liboré mit 50%, was angesichts der Nähe zu Niamey wenig erstaunlich ist.

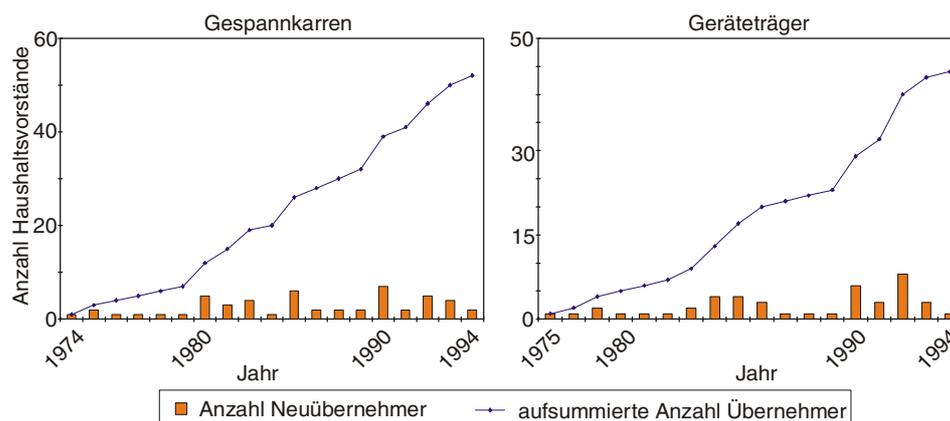


Abbildung 5-14: Zeitlicher Verlauf der Übernahme von Gespannkarren und tiergezogenen Geräteträgern zwischen 1974 und 1994

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995

Die in Abbildung 5-14 gezeigte langsame Verbreitung von Gespanngeräten konnte auch bei anderen Neuerungen, die einen funktionierenden Vorleistungsbereich voraussetzen wie beispielsweise Mineraldüngung, festgestellt werden. Darüber hinaus verdeutlicht diese Feststellung, welche Schwierigkeiten bei der Anwendung, der

von Rogers (1995) entwickelten Kategorisierung nach dem Übernahmzeitpunkt, in einem Land wie der Republik Niger bestehen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht alle zufällig ausgewählten Personen zum Zeitpunkt der ersten Übernahme an einem Untersuchungsstandort in der gleichen Entscheidungssituation, das heißt Vorstand des Haushaltes waren. Daher setzt eine sinnvolle Anwendung dieses Ansatzes eine sehr große und geschichtete Stichproben voraus.

Im vorangegangenen Kapitel war bereits angesprochen worden, dass die Aufnahme formaler Kredite unter den Haushaltsvorständen nur eine geringe Rolle gespielt hatte. Angesichts der hohen Investitionssumme¹¹, die mit der Anschaffung eines Gespanngerätepaketes verbunden war, lag die Vermutung nahe, dass vor allem bei dieser Neuerung eine höhere Kreditaufnahme feststellbar sein müsste. Doch die Angaben der Haushaltsvorstände konnten diese Vermutung nur bedingt bestätigen. Lediglich 21,8% der Gespannkarren und 11,4% der Geräteträger waren auf Kredit beschafft worden. Dem stand ein Anteil von 79,5% der Geräteträger und 67,2% der Gespannkarren gegenüber, die als Barkauf erworben wurden. Alle übrigen Geräte kamen als Schenkungen oder Lotteriegewinn in den Besitz der Haushaltsvorstände.

Die Tatsache, dass die meisten Gespanngeräte bar bezahlt worden sind, unterstreicht nicht nur die Bedeutung, welche die tierische Anspannung für die Übernehmer hat, sondern auch das Vorhandensein eines entsprechenden Fertigungssektors, der seine Güter auf lokalen oder sonstigen Märkten anbietet. Auch im letzten Punkt zeigte sich an den Untersuchungsstandorten ein gegensätzliches Bild. Auf nahezu allen lokalen Märkten in der Region um Maradi konnte fast ganzjährig ein Angebot an verschiedenartigen Gespanngeräten mit Zubehör sowie Reparaturdiensten im Rahmen der Markterhebungen gefunden werden. Dennoch besaßen in Dan Indo und Serkin Hatchi nur verhältnismäßig wenige der dort ausgewählten Haushaltsvorstände ein solches Gerät. Im Gegensatz dazu ergaben die Erhebungen auf dem Markt von Guémé, der zu den beiden Dörfern Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou mit der höchsten Übernahmerate von Gespanngeräten am nächsten lag, dass Geräteträger nur sehr sporadisch und Gespannkarren überhaupt nicht während des dreijährigen Untersuchungszeitraums angeboten worden sind. Insofern überrascht es nicht, dass die meisten der dortigen Haushaltsvorstände ihre Gespanngeräte in den zum Teil bis zu hundert Kilometer entfernten, größeren Städten wie Niamey, Kollo, Say und Gaya kauften. Auf den von den Bauern der übrigen Untersuchungsstandorte regelmäßig besuchten Märkten waren keine Gespanngeräte in den drei Jahren angeboten worden. Die

11. Der Anschaffungspreis für eine komplette Gespanneinheit bestehend aus Zugtier, Gespannkarren und Geräteträger betrug im Jahr 1995 446 EUR für Rinder- und 137 EUR für Eselgespanne. Der deutlich höhere Preis für Rindergespanne erklärt sich nicht nur aus den höheren Preisen der einzelnen Gespannbestandteile im Vergleich zum Eselgespann, sondern auch daraus, dass solche Gespanne in der Regel von zwei Tieren gezogen wurden.

Befunde zur Gerätebeschaffung legen die Vermutung nahe, dass für übernahmewillige Haushaltsvorstände ein fehlendes oder mangelhaftes Angebot in Ortsnähe und ein hoher Anschaffungspreis bei überzeugenden Neuerungen kein Hinderungsgrund darstellen. Allerdings muss hier einschränkend angemerkt werden, dass es sich bei Gespanngeräten um dauerhafte und damit langfristig nutzbare Betriebsmittel handelt.

Dieser Gesichtspunkt schlägt sich auch in der Nutzungsdauer der Gespanngeräte nieder. Im Jahr 1995 besaßen alle aktuellen Gerätebesitzer noch ihre ersten Geräte. Deren Durchschnittsalter lag für Gespannkarren bei 9,2 Jahren und für Geräteträger bei 7,5 Jahren. Die ältesten Geräte hatten ein Alter von 21 beziehungsweise 20 Jahren. Damit scheint die Frage nach dem optimalen Ersatzzeitpunkt für die Haushaltsvorstände keine Bedeutung zu haben. Die Nutzungsdauer richtet sich nach anderen Gesichtspunkten, was in einem Land nicht überraschen kann, in dem selbst geringwertige Güter wie Kalebassenschalen, die als Essensbehälter genutzt werden und einen Wert von 15 Euro Cent besitzen, geflickt werden.

Die beobachtete regional und örtlich unterschiedliche Übernahme von Gespanngeräten wirft die Frage nach deren Entstehungsgründe auf. Hierzu dient zunächst der folgende Blick auf den Besitz im Vergleich zur Anwendung der Geräteträger in den beiden Regionen Kirtachi mit den Dörfern Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou sowie Maradi mit Dan Indo und Serkin Hatchi zusammengefasst. Eine detaillierte Darstellung der Gespannkarrennutzung ist leider nicht möglich, da die dazu notwendige aufwändige Datenerhebung aufgrund fehlender Arbeitsleistungsvermögen der Erheber nicht durchgeführt werden konnte. Jedoch zeigen die Ergebnisse einer Studie von Buchenau (1998) eine in zeitlicher Hinsicht starke Nutzung von Gespannkarren für Transporte zu und von Feldern für die Standorte Boulkass, Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou. In Chical bestimmten vor allem Lehm- und Ziegeltransporte die Gespannkarrennutzung.

Tabelle 5.4 auf Seite 136 zeigt die Anwendung tiergezogener Geräteträger auf den Feldern der Haushaltsvorstände untergliedert nach Gerätebesitzern und Nicht-Besitzern für das Jahr 1995. Dabei fällt zunächst auf, dass, wie bereits im vorangegangenen Kapitel angesprochen, der Einsatz von tiergezogenen Geräteträgern auch auf Feldern von Haushaltsvorständen beobachtet wurde, die kein solches Gerät besessen hatten. Gleichzeitig wiederum nutzten nicht alle gerätebesitzenden Haushaltsvorstände ihre Geräteträger auf den eigenen Feldern. In diesem Übernahmeverhalten kommen die unterschiedlichen Eigenschaften und Wirkungen zum Ausdruck, die sich aus der Einführung dieser neuen Technologie ergeben hatten.

Zunächst spielt eine grundlegende Eigenschaft von Gespanngeräten eine Rolle. Im Gegensatz zu Betriebsmitteln wie Mineraldünger, die im Betrieb verbraucht werden, kann ein Gespanngerät aufgrund seines dauerhaften Charakters auch außerhalb des eigenen Betriebes zum Beispiel für Lohnarbeiten genutzt werden. Dieser Gesichtspunkt spielte insgesamt eine bedeutende Rolle. Deutlich mehr als die Hälfte

der Gerätebesitzer (56,1 %) führte Lohnarbeiten mit dem eigenen Gespann auf den Feldern anderer Bauern durch. Allerdings deuten die Werte in Tabelle 5.4 auf das Vorliegen besonderer Übernahmeverhältnisse in der Region Kirtachi hin. Zum einen nutzten nur weniger als ein Drittel der dortigen Gerätebesitzer ihre Gespanngeräte auf den eigenen Feldern. Gleichzeitig ließ die Hälfte der Gerätebesitzer ihre Felder wiederum von anderen Gerätebesitzern im Lohn bearbeiten anstatt die eigenen Geräte einzusetzen. Im Gegensatz dazu verwendeten drei von vier Haushaltsvorständen in den beiden Dörfern Dan Indo und Serkin Hatchi ihre eigenen Zugtiergespanne auch für die Arbeit auf den eigenen Feldern. Dabei bearbeiteten sie einen deutlich höheren Anteil ihrer bewirtschafteten Ackerfläche als die Haushaltsvorstände in der Region Kirtachi.

Tabelle 5.4:
Besitz- und Einsatz-
verhältnisse des tier-
gezogenen
Geräteträgers in
zwei Regionen im
Jahr 1995

Region	Einsatz	Besitzer (n =41)		Nicht-Besitzer (n = 39)	
		HHO (%) ^a	Ø Fläche ^b (%)	HHO (%)	Ø Fläche (%)
Kirtachi (n = 40/20 ^c)	eigen	15/30	54,3 ±41,6 ^d		
	fremd	10/50	45,3 ±23,7	25	56,7 ±39,9
	kein	25/20		25	
Maradi (n = 40/21)	eigen	40/76,2	84,1 ±29,1		
	fremd			10	68,3 ±26,8
	kein	12,5/23,8		37,5	
Gesamt (n = 80/41)	eigen	27,5/53,6	75,9 ±34,6		
	fremd	18,8/9,8	45,3 ±23,7	17,5	60 ±36
	kein	5/36,6		31,2	

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

1. Wert bezieht sich auf alle Haushaltsvorstände und 2. Wert bezieht sich nur auf die gerätebesitzenden Haushaltsvorstände
- bezogen auf die Anbaufläche
- Anzahl der Gerätebesitzer
- kleingedruckte Werte kennzeichnen die Standardabweichung

Für die in Tabelle 5.4 dargestellten, unterschiedlichen Übernahmeverhältnisse waren maßgeblich die regionalen Unterschiede in den Anbausystemen der Betriebs-Haushaltssysteme verantwortlich. In der Maradi-Region bestanden zwischen den angebauten Kulturen der Haushaltsvorstände und deren Ehefrauen keine Unterschiede. Im Gegensatz dazu bauten die Ehefrauen der Haushaltsvorstände in der Region Kirtachi gänzlich andere Ackerfrüchte als ihre Ehemänner an. In Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou bestimmten Erdnuss, Okra

und traditioneller Reis die Anbausysteme der Ehefrauen. Fast jede Ehefrau der ausgewählten Haushaltsvorstände bewirtschaftete mindestens drei Felder mit jeweils einer der drei genannten Ackerfrüchte in Reinkultur. Auf die Besonderheiten des Erdnussanbausystems wurde bereits in Kapitel 4.2.3 auf Seite 91 näher eingegangen (siehe Abbildung 4-7 auf Seite 97). Die Felder mit Okra (\varnothing 65 m²) und traditionellem Reis (\varnothing 114 m²) nahmen im Durchschnitt nur eine Größe von wenigen Quadratmetern ein. Dagegen hatten die Erdnussfelder eine durchschnittliche Fläche von 0,62 Hektar. Aufgrund der Tatsache, dass Erdnuss überwiegend auf den schwereren Böden mit höheren Lehmgeländen angebaut wurde, höhere Ansprüche an die Bodenlockerung stellt und gleichzeitig ein hohes Einkommen ermöglicht, hatte sich unter den Ehefrauen die Anwendung von Gespannarbeit für die Feldvorbereitung fast vollständig durchgesetzt.

Die schnellere Arbeiterledigung stellte ein weiterer Grund für die Nutzung tiergezogener Lohnarbeit dar. Weil die Frauen verpflichtet waren, ihren Ehemännern bei der Aussaat der Hirsefelder zu helfen, konnten sie die Bewirtschaftung ihrer Felder erst zu einem späteren Zeitpunkt beginnen. Die meisten Ehefrauen bevorzugten bei der Herkunft der Lohnarbeit die Angebote familienfremder Personen. Aus dieser wechselseitigen Beziehung zogen die Haushaltsvorstände einen zweifachen Vorteil. Zum Einen erzielten sie entweder ein direktes Einkommen, wenn sie die Lohnarbeit selber durchführten, oder aber indirekt durch Abgaben seitens der Söhne, die in der Regel die Gespannarbeit leisteten und einen größeren Teil der Einkünfte behalten konnten. Andererseits sorgte die Möglichkeit eines eigenständigen Einkommens für den Verbleib der Söhne auf dem Hof. Nach Auskunft des Kantonchefs war die in anderen Gebieten der Republik Niger weit verbreitete saisonale Wanderung bis in die neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts in der Region Kirtachi unbekannt. Im Übrigen ist dieses Fallbeispiel ein Beleg dafür, dass die Mechanisierung der Feldarbeit nicht zwangsläufig zu einem Beschäftigungsabbau führen muss. Zumindest in der Region Kirtachi entstand durch die Einführung der Zugtieranspannung eine zusätzliche Beschäftigungs- und Einkommensmöglichkeit.

Die Möglichkeit zur Lohnarbeit gehörte allerdings nicht zu den hauptsächlichen Zielen, die mit der Einführung der tierischen Anspannung zur Feldarbeit erreicht werden sollten. Vielmehr lag das Hauptziel der tiergezogenen Mechanisierung in der Steigerung der Arbeitsproduktivität. Hierzu trägt vor allem die schnellere und körperlich weniger anstrengendere Erledigung der Feldarbeiten mit Tiergespannen bei. Die angestrebte Steigerung der Arbeitsproduktivität stand auch im Zusammenhang mit der Einführung verbesserter Anbaumethoden im Hirse-Augenbohnen-Mischkultursystem, die unter anderem eine Erhöhung der Bestandesdichte gegenüber der traditionellen Aussaatweise vorsahen. Dabei sah die Agrarforschungsanstalt INRAN eines der großen Probleme für die Übernahme dieser Neuerung im damit zusammenhängenden Anstieg des Arbeitszeitbedarfs für Aussaat, Unkrauthacke und Ernte unter Beibehaltung des bisheri-

gen Ackergeräteinsatzes (Buckner, Reddy und Serkin, 1992). Die Lösung dieses Problems wurde in der Mechanisierung der Aussaat und Unkrauthacke gesehen. Versuche von INRAN mit vier verschiedenen Bodenbearbeitungswerkzeugen der Gespanngeräte ergaben für die erste und zweite Unkrauthacke zusammengenommen eine Verringerung des Arbeitszeitbedarfs von 68 % bis zu 79 % gegenüber der in Handarbeit ausgeführten Arbeit (Buckner, Reddy und Serkin, 1992).

Tabelle 5.5:
Gesamtarbeitszeitbedarf auf Hirsefeldern von Haushaltsvorständen mit und ohne Einsatz von Gespanngeräten zur Feldarbeit in zwei Regionen der Republik Niger im Jahr 1995

Region	Gespannarbeit	Arbeitszeitbedarf Unterschied mit/ohne	
		Ø Akh ha ⁻¹	%
Kirtachi (n = 40/20) ^a	mit (n = 23)	238 ±149	-11,6
	ohne (n = 81)	269 ±128	
Maradi (n = 40/21)	mit (n = 54)	189 ±95	-12,1
	ohne (n = 78)	217 ±81	
Gesamt (n = 80/41)	mit (n = 77)	204 ±115	-16,1
	ohne (n = 159)	243 ±111	

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- a. 1. Zahl steht für die Gesamtheit aller ausgewählten Haushaltsvorstände; 2. Zahl gibt die Anzahl der Gespanngerätebesitzer an

Wie Tabelle 5.5 zeigt, erreichten die Haushaltsvorstände, die Gespanngeräte auf ihren Hirsefeldern einsetzten, nicht annähernd die im Versuch gefundenen Einsparergebnisse. Der Einsatz von Gespanngeräten führte insgesamt nur zu einer Arbeitszeiterparnis von etwas mehr als einem Zehntel des Gesamtbedarfs im Vergleich zur reinen Handarbeit. Dabei ließ sich kein signifikanter Unterschied für den mittleren Arbeitszeitbedarf auf den Feldern mit und ohne Gespannarbeit für keine der beiden Regionen feststellen. Die Gründe dafür sind vielfältiger Art.

Zum Einen bezogen sich die meisten Versuchsergebnisse auf Anbausysteme mit erhöhter Bestandesdichte. Ein überproportionaler Anstieg des Arbeitszeitbedarfs führt zu einer verhältnismäßig höheren Ersparnis. Gleichzeitig wurden in den Versuchen auch verbesserte Sorten und Mineraldünger verwendet, bei denen eine einmalige Vereinzlungsmaßnahme, die von Hand durchgeführt werden muss, meist ausreichte. Im Gegensatz dazu säten die Haushaltsvorstände überwiegend lokale Sorten aus und wendeten selten mineralische Dünger an. Aus diesem Grunde erfolgte die Vereinzlung in mehreren Arbeitsdurchgängen, die deutlich mehr Arbeitszeit beanspruchten.

Ein weiterer entscheidender Grund liegt in der tatsächlich beobachtbaren Anwendung der Gespanngeräte. Und hier zeigten sich wiederum erhebliche regionale Unterschiede. In beiden Dörfern der

Region Kirtachi überwog bei weitem die Bodenbearbeitung zur Aussaat unter den mit Gespanngeräten durchgeführten Feldarbeitsgängen. Eine mechanisierte Unkrauthacke nahmen nur einzelne Haushaltsvorstände vor. Dieser Umstand schlug sich auch im Besitz an Bodenbearbeitungswerkzeugen nieder. Die Haushaltsvorstände hatten ihre Geräteträger fast ausschließlich nur mit einem einscharigen Pflug, wie er in Abbildung 5-13 auf Seite 130 dargestellt ist, ausgestattet. Einen für Hackarbeiten geeigneten einscharigen Grubber besaßen nur Wenige von ihnen. Dies unterstreicht wiederum die starke Rolle des Lohnarbeitsgesichtspunktes als maßgeblicher Einflußfaktor auf die Übernahme von Gespanngeräten zur Feldarbeit in dieser Region. Im Gegensatz dazu verwendeten alle Haushaltsvorstände in den beiden Dörfern der Region Maradi den in Abbildung 5-13 auf Seite 130 gezeigten Häufelner sowohl für die Unkrauthacke als auch in geringerem Umfang zum Dämme häufeln. An diesen Standorten hatten nur wenige Gerätebesitzer neben dem Häufelner auch einen Pflug im Besitz. Daher gehörte eine mechanisierte Feldvorbereitung hier zu den Ausnahmen.

Darüber hinaus wurden in den Versuchen die hohen Arbeitszeiterparnisse durch eine vollständige Mechanisierung der Unkrauthacke erreicht, das heißt die Durchführung beider Arbeitsgänge mit tierischer Anspannung. Dies entsprach aber nicht den Beobachtungen in den Dörfern. Sofern die Haushaltsvorstände eine mechanisierte Unkrauthacke vornahmen, nutzten sie die tierische Anspannung lediglich für die erste Unkrauthacke. Der zweite und in Einzelfällen dritte Durchgang erfolgte ausschließlich in Handarbeit. Als hauptsächlichen Grund für diese eingeschränkte Vorgehensweise gaben die Haushaltsvorstände an, dass sie durch einen Verzicht eines zweiten mechanisierten Durchgangs Schäden an der zwischenzeitlich aufgelaufenen Zweitkultur, meistens Augenbohnen, vermeiden wollten. Nicht zuletzt wird die volle Arbeitszeiterparnis erreicht, wenn das Tiergespann nur von einer Arbeitskraft gesteuert wird. Auch diese empfohlene Anwendungsweise setzten nur wenige Haushaltsvorstände um. In den meisten Fällen bediente eine Arbeitskraft den Geräteträger und eine Weitere führte die Tiere.

Letztlich deutet der vergleichsweise höhere Gesamtarbeitszeitbedarf in den beiden Dörfern der Region Kirtachi auf jeweils örtliche Besonderheiten in der Arbeitsorganisation hinsichtlich der Art und des Umfangs der eingesetzten Arbeitskräfte hin. Wie Tabelle A-6 auf Seite 231 zeigt, bewirtschafteten die Haushaltsvorstände in der Region Kirtachi ihre Hirsefelder im Jahr 1995 mit einem erheblichen Einsatz an geldlich und natural entlohnten Fremdarbeitskräften. Im Umfang entsprach der Fremdarbeitskräfteeinsatz annähernd demjenigen der Haushaltsarbeitskräfte. Dabei wiesen die Felder mit Gespannarbeitsgängen einen deutlich, aber statistisch nicht signifikant niedrigeren Einsatz von Fremdarbeitskräften gegenüber Feldern ohne Gespannarbeit auf. Die Haushaltsarbeitskräfte hatten im gleichen Umfang auf den Feldern gearbeitet. In den beiden Dörfern der Region Maradi waren die Verhältnisse genau umgekehrt. Hier setzten die Haushaltsvor-

stände insgesamt nur wenig Fremdarbeitskräfte ein. Dafür führte der Einsatz der Gespannarbeit zur deutlichen Verringerung des Einsatzes von Haushaltsarbeitskräften verbunden mit einem leichten Anstieg an Lohnarbeitskräften. Ob diese Wirkung des Gespanngeräteinsatzes ursächlich mit seiner Übernahme zusammenhängt, konnte im Rahmen dieser Forschungsarbeit nicht näher untersucht werden. Dies gilt in ähnlicher Weise auch für die Frage nach der Wirkung auf die Betriebsgröße, für die ebenfalls ein positiver Zusammenhang mit der Mechanisierung vermutet wird und der auf der Steigerung die Arbeitsproduktivität beruht.

Tabelle 5.6 zeigt einen Vergleich der Betriebsgrößen von Gerätebesitzern und Nicht-Besitzern für die Standorte in den beiden näher untersuchten Regionen Kirtachi und Maradi. Daraus wird ersichtlich, dass lediglich in der Region Maradi ein leicht signifikanter Unterschied feststellbar war. Eine dorfspezifische Auswertung wies die Signifikanz lediglich für den Standort Dan Indo nach. An allen übrigen Standorten beider Regionen hatten die gerätebesitzenden Haushaltsvorstände im Durchschnitt zwar flächenmäßig größere Betriebe. Der Größenunterschied zu den Nicht-Gerätebesitzern fiel statistisch gesehen nicht signifikant aus.

Tabelle 5.6:
Vergleich der Betriebsgrößen von Haushaltsvorständen mit und ohne Besitz von Gespanngeräten zur Feldarbeit in zwei Regionen der Republik Niger im Jahr 1995

Region	Besitzer (n = 41) Ø Fläche (ha)	Nicht-Besitzer (n = 39) Ø Fläche (ha)
Kirtachi (n = 40/20)	10,1 ±4,7	8,9 ±5,3
Maradi (n = 40/21)	12 ^a ±8,7	7,1 ±2,3
Gesamt (n = 80/41)	11,1 ±7,1	8 ±4,2

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

a. signifikant höher gegenüber Nicht-Besitzer (p = 0,0456) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: α = 0,05]

Berücksichtigt man diesen Umstand und die Tatsache, dass an den beiden Standorten mit den flächenmäßig größten Betrieben, Chical Chinyassou und Boulkass, keinerlei Gespannarbeit auf den Feldern verrichtet wurde, spricht dies für die Schlussfolgerung, dass die Übernahme der Gespanntechnologie keinen Einfluss auf die Betriebsgröße hatte. Dieses Ergebnis stimmt mit Erkenntnissen von Williams (1997) überein, der ebenfalls keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Einsatz der Tieranspannung und der bewirtschafteten Fläche nachweisen konnte. Ob aber im Umkehrschluss ein Einfluss der Betriebsgröße auf die Übernahme von tierischer Gespanntechnologie gänzlich ausgeschlossen werden kann, bedarf einer näheren Untersuchung, da hierbei auch die Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Tiergespannnutzung eine entscheidende Rolle spielt.

Zur Beantwortung dieser Frage liegen bedauerlicherweise keine Forschungsergebnisse aus ex-post Vergleichen vor und nach Einfüh-

rung, beziehungsweise Übernahme der Tieranspannung in nigrischen Betrieben vor. Auch die in dieser Forschungsarbeit gesammelten Informationen erlauben eine solche Beurteilung nicht, da insbesondere über den wichtigen Bereich der Lohnarbeiten keine Daten vorliegen. Aus diesem Grund kann an dieser Stelle nur auf die Ergebnisse zweier ex-ante Beurteilungen von Jansen (1993) und Haigis et al. (1999) verwiesen werden. Beide Beurteilungen berücksichtigen den Investitionscharakter dieser Neuerung und verwendeten für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen entsprechende Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung, das heißt vor allem die Kapitalwert- und interne Zinsfußmethode. Allerdings bezogen sich beide Studien auf unterschiedliche Gespannzusammenstellungen. Jansen (1993) untersuchte die in der Republik Niger standardmäßig verbreiteten Gespannpakete bestehend aus Geräten für Feld- und Transportarbeit sowohl für Rinder- als auch Eselanspannung. Im Gegensatz dazu bewerteten Haigis et al. (1999) lediglich die vom Sonderforschungsbereich 308 entwickelte eselgezogene Unkrauthacke ‹HATA›. Dementsprechend kommen beide Beurteilungen zu unterschiedlichen, nicht direkt vergleichbaren Ergebnissen.

Nach Jansen (1993) lohnt die Anschaffung eines Ochsespannes nur für den Fall, dass der Bauer eine Verkaufskultur wie Augenbohnen anbaut und über genügend Kapital verfügt, auch einen Gespannkarren in das Paket aufzunehmen. Dagegen erweist sich in den Berechnungen von Jansen (1993) die Eselanspannung für Bauern mit Hirse-Augenbohnen-Anbau sowohl mit als auch ohne Gespannkarren als wirtschaftlich. Als eine Schlussfolgerung schlägt Jansen (1993) die Einführung günstigerer Gespanngeräte vor, als die von ihm untersuchten. Mit diesem Ziel erfolgte im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 308 die Entwicklung der eselgezogenen Unkrauthacke ‹HATA›, die sich im Unterschied zu den von Jansen (1993) bewerteten Gespanntechnologien noch nicht in der Verbreitung befand. Daher gingen Haigis et al. (1999) bei ihrer Bewertung von einem nur theoretisch angenommenen Einsatz der HATA aus.

Unter Heranziehung der versuchsmäßig ermittelten Arbeitszeitwirkungen auf Daten der Hirseerzeugung berechneten Haigis et al. (1999) die verschiedenen partiellen Wirtschaftlichkeitswerte für die gegensätzlichen Standorte Chical Chinyassou und Kirtachi-Seybou. Dabei fiel die betriebswirtschaftliche Bewertung verhalten günstig aus. Demzufolge erhöht der Einsatz der HATA den Deckungsbeitrag der Hirseerzeugung je nach Standort und Szenario nur geringfügig um Werte zwischen 9,3% und 16,3% gegenüber der reinen Handarbeit (Haigis et al., 1999). Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch Williams (1997) bei seinem Vergleich von Bauern mit und ohne Gespanngeräte in zwei sich ebenfalls standörtlich unterscheidenden Dörfern in Südwestniger. Nach seinen Berechnungen erzielten Gespanngerätenutzer einen zwischen 8 und 18% höheren Deckungsbeitrag sowohl je Hektar als auch je eingesetzter Arbeitskraftstunde (Williams, 1997). Beide Studien belegen, dass die Wirtschaftlichkeit einer Investition wie die Anschaffung von Gespanngerätetechnologie maßgeblich von der Art und

Weise des Geräteeinsatzes und den jeweiligen Standortbedingungen beeinflusst wird. Unter dem Eindruck dieses Ergebnisses trifft Williams (1997) die Schlussfolgerung, dass es in der Republik Niger eine große regionale Bandbreite in der Möglichkeit für eine Übernahme und einer wirtschaftlichen Nutzung der tierischen Anspannung gibt. Die in dieser Untersuchung gefundenen Ergebnisse über die tatsächlich beobachtbare Nutzung tiergezogener Gespanngeräte unterstreichen diese Schlussfolgerung.

In diesem Sinne verlief die Übernahme und die Verbreitung der tierischen Anspannung in gleicher standortabhängiger Weise wie die übrigen in dieser Forschungsarbeit untersuchten Neuerungen. Im Endeffekt zeigte dieses Kapitel an einigen Beispielen auf, dass sich neue Technologien in zeitlicher Hinsicht nur sehr langsam unter den ausgewählten Haushaltsvorständen verbreiteten. Hauptverantwortlich waren hierfür niedrige jährliche Übernahmeraten. Gleichzeitig erfolgte die Übernahme der empfohlenen Neuerungen stets in abweichender Weise in Bezug auf ihre räumliche Anwendungsform und -stärke. Zahlreiche Einflußfaktoren spielten eine maßgebliche Rolle und führten nicht nur zu regionalen sondern auch zu örtlichen Anpassungen. Dieser Anpassungsvorgang verlief sogar so ausgeprägt, dass sich die Anwendung der übernommenen Neuerungen nahtlos in die teilflächenspezifische Landbewirtschaftung der nigrischen Haushaltsvorstände einfügten. Dabei erwies sich das Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände als sehr gezielt und auswählend entsprechend den gegebenen Standortverhältnissen. Insofern stellt sich die Frage, wie sich dieses technologiespezifisch geprägte Verhaltensweise in einer Gesamtbetrachtung darstellt. Auf diese Frage und die beeinflussenden Faktoren geht das folgende Kapitel ein.

6 Übernahmeverhalten

*«Omnis scientia est cognitio certa et evidens»
(René Descartes *Regulae ad directionem ingenii*)*

Im Hinblick auf die Innovationenübernahme in den landwirtschaftlichen Betrieben der Republik Niger richtet sich das Hauptinteresse in erster Linie auf das Verhalten der Haushaltsvorstände. Hierfür spricht ihre herausragende Stellung innerhalb eines Betriebs-Haushaltssystems. Darüber hinaus gehörten sie zu den Hauptbegünstigten bisheriger staatlicher und nicht-staatlicher Maßnahmen zur Einführung landwirtschaftlicher Neuerungen. Die Einbeziehung weiterer Personkreise innerhalb der Betriebs-Haushaltssysteme, bei denen ebenfalls ein Übernahmeverhalten beobachtet werden konnte, sprengt den Rahmen dieser Untersuchung. Allerdings soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass insbesondere die landwirtschaftlichen Aktivitäten von Ehefrauen der Haushaltsvorstände auch im Hinblick auf die Übernahme von Neuerungen eine eingehendere wissenschaftliche Untersuchung rechtfertigen. Die nachfolgenden Ausführungen über das beobachtbare Übernahmeverhalten beziehen sich ausschließlich auf die Haushaltsvorstände.

6.1 Übernehmerkategorien

Das Übernahmeverhalten nigrischer Haushaltsvorstände weist in vielen Fällen keine Konstanz weder in zeitlicher noch in räumlicher Hinsicht auf. Es ist vielmehr von sehr anpassungsfähiger Eigenart. Insofern stellt die in dieser Untersuchung vorgenommene Zusammenfassung der untersuchten Haushaltsvorstände nur eine Momentaufnahme dar. Sie gibt den beobachtbaren Zustand der Innovationenübernahme zu einem bestimmten Zeitpunkt wieder. In diesem Fall handelt es sich um das Jahr 1995 als Ausgangszeitpunkt. Jede identifizierte Übernehmergruppe fasst jene Haushaltsvorstände zusammen, die ein ähnliches oder gleiches Übernahmeverhalten gegenüber einer oder mehreren der betrachteten Technologien aufwiesen. Aufgrund der gleichzeitigen Betrachtung mehrerer Technologien befand sich kein Haushaltsvorstand in der Stichprobe, der nicht mindestens eine Neuerung aktuell oder früher schon angewendet hatte. Allerdings kam auch kein Fall der vollständigen aktuellen Übernahme aller neuen Technologien vor. Demzufolge ergab sich aus der Klassifizierung weder eine Gruppe von reinen Nichtübernehmern noch eine solche von vollständigen Übernehmern.

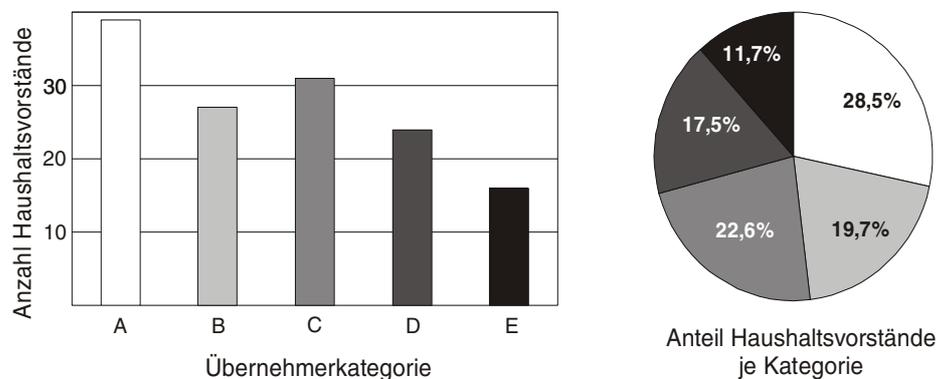
Die gewählte Benennung der identifizierten Übernehmergruppen berücksichtigt diesen Sachverhalt. Sie fasst die Haushaltsvorstände hinsichtlich ihres zeitlichen Übernahmestatus im Jahr 1995 zusam-

men, da die damalige räumliche Intensität der Innovationenanwendung nicht für alle Technologien berechnet werden konnte. Die jeweilige Gruppenbezeichnung drückt das Übernahmeverhalten einer Gruppe von Haushaltsvorständen im Vergleich zu den anderen Gruppen aus. Dabei verdeutlicht die Eingruppierung der einzelnen Haushaltsvorstände das von Kategorie <A> nach <E> zunehmend innovativere Akzeptanzverhalten sowohl hinsichtlich der im Jahr 1995 angewendeten Neuerungen als auch unter Berücksichtigung früherer Nutzungen. Sie stellt eine Rangliste und keine bewertende Aussage zum jeweiligen Übernahmeverhalten dar. Die Bezeichnungen der fünf identifizierten Kategorien lauten wie folgt:

- A. gering innovative Haushaltsvorstände;
- B. mäßig innovative Haushaltsvorstände;
- C. mittel innovative Haushaltsvorstände;
- D. hoch innovative Haushaltsvorstände;
- E. besonders innovative Haushaltsvorstände.

Die Häufigkeitsverteilung (siehe Abbildung 6-1) zeigt eine etwas ungleichmäßige Aufteilung von über zwei Drittel (70,8%) der Haushaltsvorstände auf die drei Kategorien <A> bis <C>. Dabei ragt vor allem die Kategorie A der gering innovativen Haushaltsvorstände stärker hervor. Ein deutlich höheres Innovationsverhalten zeigen dagegen weniger als ein Drittel der ausgewählten Haushaltsvorstände.

Abbildung 6-1:
Anzahl und Anteil
der Haushaltsvor-
stände je Überneh-
merkategorie



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Die Häufigkeitsverteilung in Abbildung 6-1 ist nicht mit der normalverteilten Übernehmerkategorisierung von Rogers (1958) vergleichbar, wie sie in Abbildung 2-2 auf Seite 23 schematisch dargestellt ist. Die Gründe liegen zum Einen in der unterschiedlichen Definition von Innovationenakzeptanz, die beiden Betrachtungsweisen zugrunde liegt. Außerdem erfasst Rogers (1958) in seiner Betrachtung den Verlauf einer Neuerungsverbreitung. Im Gegensatz dazu steht in dieser Untersuchung ein zu einem bestimmten Zeitpunkt beobachtbarer Übernahmezustand im Mittelpunkt der Betrachtung. Die folgenden Kapitel beschreiben den Zustand der Innovationenübernahme in den identifizierten Kategorien zum Zeitpunkt des Jahres 1995.

6.1.1 Gering innovative Haushaltsvorstände

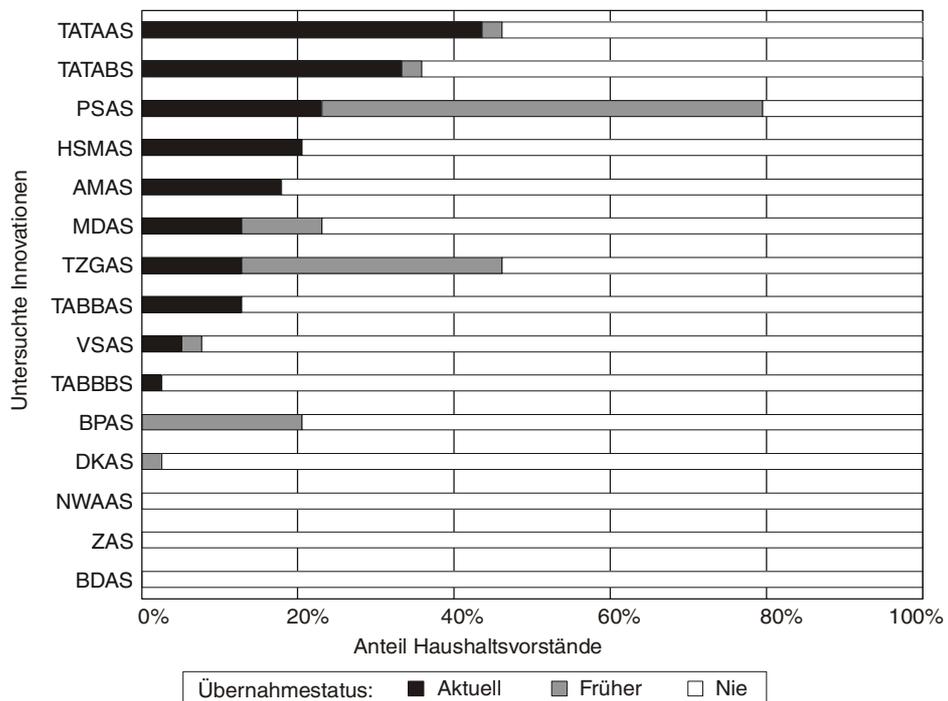
Etwas mehr als ein Viertel der ausgewählten Haushaltsvorstände (28,5%) wiesen ein Akzeptanzverhalten auf sehr geringem Stand auf. Sie stellten die größte Gruppe unter den klassifizierten Übernehmerkategorien dar. Wie Abbildung 6-2 auf Seite 146 zeigt, kennzeichnete ein bei fast allen Technologien beobachtbarer hoher Anteil an Nichtübernahme das Innovationsverhalten dieser Haushaltsvorstände. Drei Technologien wiesen keinerlei Übernahme auf. Zugleich lagen bei fünf Technologien die Raten der Nichtübernahme bei über achtzig Prozent. Unter den übernommenen Neuerungen stand die Tieranspannung für Transportarbeit (TATA) im Hinblick auf die aktuelle Übernahme (AS) an erster Stelle. Mit einem Anteil von 43,6% wurde diese Technologie im Jahr 1995 stärker angewandt als ihr aktueller Besitzanteil von 33,3% (BS) erwarten ließ (siehe Abbildung 6-2 auf Seite 146). Dies unterstreicht die überbetriebliche Wirkung, die von der Übernahme einer solchen Technologie ausgehen kann. Damit zusammenhängend stellen sich die beiden Fragen, inwieweit solche Wirkungen die Verbreitung einer Neuerung fördern und ob unter solchen Bedingungen die Annahme stichhaltig ist, dass hinsichtlich des Besitzes einer solchen Technologie die hundertprozentige Verbreitung ein anzustrebendes Ziel der Neuerungsverbreitung sein muß. Lediglich in einem Fall konnte das Aufgeben, das heißt früherer Besitz und Einsatz, dieser Neuerung beobachtet werden.

Im Vergleich dazu war die Anwendung von Tieranspannung zur Bodenbearbeitung (TABB) mit einem Anteil von 12,8% bei den Haushaltsvorständen dieser Kategorie erheblich weniger verbreitet. Und nur unbedeutend verbreitet war der Besitz eines solchen Gerätes (2,6%) in dieser Kategorie. An dritter Stelle hinsichtlich der aktuellen Übernahme stand die Anwendung von chemischem Pflanzenschutz (PS) mit einem Anteil von 23,1% der Haushaltsvorstände. Allerdings verfügte ein erheblicher Anteil in dieser Gruppe (56,4%) über frühere Erfahrungen mit dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Beide Übernahmestände zusammengenommen stellte der Pflanzenschutz die für diese Gruppe insgesamt wichtigste Technologie dar. Zu den Neuerungen mit einer größeren Verbreitung gehörten insbesondere Technologien aus dem Bereich des Ressourcenschutzes. Rund ein Fünftel der Haushaltsvorstände verwendeten Hirsestrohmulch (HSM) zum Schutz ihrer Felder vor Winderosion. Etwas weniger (17,9%) ließen den Astmulch (AM) aus demselben Grund auf den Feldern zurück. Auch das Pflanzen von Bäumen (BP) hatte zumindest in der Vergangenheit bei einigen Haushaltsvorständen (20,5%) stattgefunden.

Neben dem Pflanzenschutz düngten 12,8% der Kategorie A Haushaltsvorstände in der Anbausaison 1995 ihre Felder mit Mineraldünger (MD). Darüber hinaus gehörte noch der Trockenzeitgartenbau (TZG) mit Anteilen von 12,8% und 33,3% bezogen auf die aktuelle beziehungsweise frühere Anwendung zu den am verbreitetsten Technologien in Kategorie A.

Die geringe Akzeptanzbereitschaft der Haushaltsvorstände in dieser Gruppe belegt auch der Befund, dass die Höchstzahl der je Betrieb im Jahr 1995 übernommenen Technologien bei vier lag. Wobei dies nur bei 7,7% der Haushaltsvorstände der Fall war. Bei 38,5% der Haushaltsvorstände fanden sich lediglich zwei Technologien in der Anwendung. Ein knappes Fünftel übernahmen nur eine der dreizehn Neuerungen. 15,4% der Haushaltsvorstände hatten zum Betrachtungszeitpunkt überhaupt keine Technologie im aktuellen Einsatz. Da sie aber früher schon einmal eine oder mehrere Neuerungen in ihren Betrieb übernommen hatten, wurden sie nicht als reine Nichtübernehmer eingestuft. Denn lediglich ihr aktuelles Übernahmeverhalten wies eine vorübergehende Unterbrechung auf.

Abbildung 6-2:
Stand der Übernahme von Neuerungen bei geringfügig innovativen Haushaltsvorständen im Jahr 1995



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in der Kategorie der gering innovativen Haushaltsvorstände vor allem die tiergezeugene Transportarbeit, der Einsatz von Pflanzenschutzmittel und der Trockenzeitgartenbau eine größere Verbreitung gefunden hatte. Allerdings neigten diese Haushaltsvorstände seltener dazu, mehrere Neuerungen gleichzeitig zu übernehmen. Das beobachtete Akzeptanzverhalten lässt keine eindeutige Schwerpunktsetzung hinsichtlich einer bestimmten Technologieart oder deren Entstehung erkennen. Jedoch fällt auf, dass Technologien aus dem Bereich der Anbauverfahren nahezu völlig fehlen.

6.1.2 Mäßig innovative Haushaltsvorstände

Die mäßig innovativen Haushaltsvorstände bildeten mit einem Anteil von 19,7% die drittgrößte Gruppe. Sie wiesen ein etwas ausgeprägtes

res Übernahmeverhalten auf als die gering innovativen Haushaltsvorstände. Dieses wurde maßgeblich durch die Anwendung von Hirsestrohmulch und Astmulch bestimmt, wie (siehe Abbildung 6-3) zeigt. Alle mäßig innovativen Haushaltsvorstände wendeten Hirsestrohmulch an. Auch die Ausbringung von Astmulch nahm mit einem Anteil von 88,9% eine herausragende Rolle ein. Wie bei Kategorie A griffen deutlich mehr mäßig innovative Haushaltsvorstände (70,4%) auf die Anwendung von Tieranspannung zur Transportarbeit zurück als sich Gerätebesitzer unter ihnen befanden. Nur 29,6% der mäßig innovativen Haushaltsvorstände besaßen einen Gespannkarren im Jahr 1995.

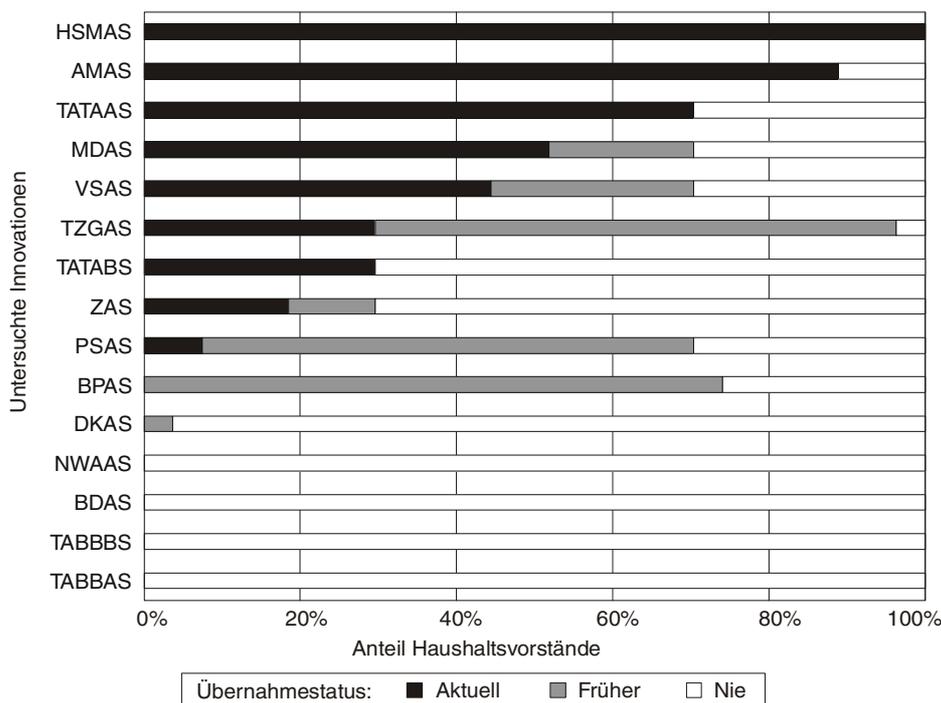


Abbildung 6-3: Stand der Übernahme von Neuerungen bei mäßig innovativen Haushaltsvorständen im Jahr 1995

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Mit etwas Abstand folgten die Anwendung von Mineraldünger und die Verwendung verbesserter Sorten (VS) in der Reihenfolge der am häufigsten übernommenen Neuerungen. Der Anteil der Haushaltsvorstände, die auf ihren Felder in der Anbausaison 1995 Mineraldünger ausbrachte, lag bei 51,9%. Weitere 18,5% hatten früher schon einmal Mineraldünger eingesetzt. 44,4% der Haushaltsvorstände verwendeten Saatgut verbesserter Sorten auf ihren Feldern. Für ein Viertel sind solche Sorten ebenfalls nicht neu, auch wenn keine aktuelle Anwendung erfolgte. Auch die dritte Technologie aus dem Bereich der Betriebsmittel, der Pflanzenschutz, wies eine stärkere Verbreitung in dieser Kategorie auf. Obwohl nur 7,4% der Haushaltsvorstände ihre Kulturen im Jahr 1995 mit chemischem Pflanzenschutz behandelten, hatten darüber hinaus noch 63% früher schon Pflanzenschutzmittel eingesetzt.

Mehr als ein Viertel (29,6%) der mäßig innovativen Haushaltsvorstände bewirtschafteten im Jahr 1995 einen Garten in der Trockenzeit.

Weitere zwei Drittel von ihnen wendeten diese Technologie früher bereits an. Damit wies diese Neuerung vor dem Pflanzenschutz und der tiergezogenen Transportarbeit die dritthöchste Verbreitung in dieser Übernehmerkategorie auf. Bemerkenswert in dieser Gruppe war darüber hinaus die Feststellung, dass einige Haushaltsvorstände die Technik der Zaï (Z) auf ihren Feldern angewendet hatten. Ihr Anteil betrug 1995 18,5% mit aktueller und 11,1% mit früherer Anwendung. Die Pflanzung von Bäumen hatte nur früher eine höhere Verbreitung gefunden. Fast drei Viertel der Haushaltsvorstände dieser Gruppe gaben an, früher einmal Bäume auf ihren Feldern gepflanzt zu haben. Allerdings wurden aktuell keine Bäume gepflanzt.

Ebenso wie in Kategorie A befanden sich auch in dieser Übernehmergruppe Technologien ohne eine aktuelle oder frühere Übernahme. Im Gegensatz zu den gering innovativen Haushaltsvorständen erfolgte keine Bodenbearbeitung mit tiergezogenen Gespanngeräten und keiner der mäßig innovativen Haushaltsvorstände besaß jemals ein solches Gerät (siehe Abbildung 6-3 auf Seite 147). Darüber hinaus praktizierten die Bauern der Kategorie B noch nie die Natürliche Wiederaufforstung (NWA) oder die empfohlenen Bestandesdichten (BD).

In dieser Gruppe übernahm aktuell jedes Haushaltsvorstand mindestens zwei Technologien. Die größte Untergruppe bildeten jene Haushaltsvorstände, bei denen die gleichzeitig Übernahme von vier Neuerungen beobachtet werden konnte. Drei und fünf Technologien hatten jeweils rund ein Fünftel der Haushaltsvorstände aktuell übernommen.

Im Unterschied zu den Haushaltsvorständen der Kategorie A ließ sich für diese Übernehmergruppe ein deutlicher Übernahmeschwerpunkt im Bereich der Ressourcenschutz- und Betriebsmitteltechnologien feststellen. Zusätzlich spielten die einkommenschaffende Technologie des Trockenzeitgartenbau und die arbeitssparende Nutzung der tiergezogenen Transportarbeit eine bedeutende Rolle. Wie in Kategorie A fanden mit der Ausnahme der Zaï die meisten der zu den Anbauverfahren zu rechnenden Neuerungen keine nennenswerte Verbreitung.

6.1.3 Mittel innovative Haushaltsvorstände

Ungefähr ein Fünftel der ausgewählten Haushaltsvorstände (22,6%) zeigten ein mittel innovatives Verhalten gegenüber den ausgewählten landwirtschaftlichen Neuerungen. Dieses wurde vor allem von den arbeitssparenden Technologien bestimmt, die unter den Haushaltsvorständen dieser Gruppe die größte Verbreitung unter allen Kategorien gefunden hatten (siehe Abbildung 6-4 auf Seite 149). Nahezu alle Haushaltsvorstände (93,5%) setzten 1995 ein tiergezogenes Gespanngerät zur Bodenbearbeitung ein, auch wenn nur knapp drei Viertel von ihnen ein solches Gerät besaßen. Etwas mehr als Vier von fünf Haushaltsvorständen (83,9%) besaßen einen Gespannkarren. Mit Ausnahme von einem Haushaltsvorstand verwendeten auch alle Gespannkarren-

besitzer ihre Geräte für landwirtschaftliche Transportarbeiten. Lediglich ein Haushaltsvorstand setzte sein Gerät nicht ein, da er seine Zugtiere verkauft hatte. Im Jahr 1996 folgte auch der Verkauf des Spannkarrens.

Die Betriebsmittel stellten die zweite Technologieart mit hoher Verbreitung unter den mittel innovativen Haushaltsvorstände dar. Dies trifft vor allem auf die Mineraldüngung und den Pflanzenschutz zu. Aktuelle und frühere Anwendung zusammengenommen erreichten die mittel innovativen Haushaltsvorstände Übernahmeraten von 96,8% beziehungsweise 80,6% für beide Technologien (siehe Abbildung 6-4). Bemerkenswert hoch ist dabei der Anteil an Haushaltsvorständen, die im Jahr 1995 Mineraldünger (64,5%) und Pflanzenschutz (45,2%) einsetzten.

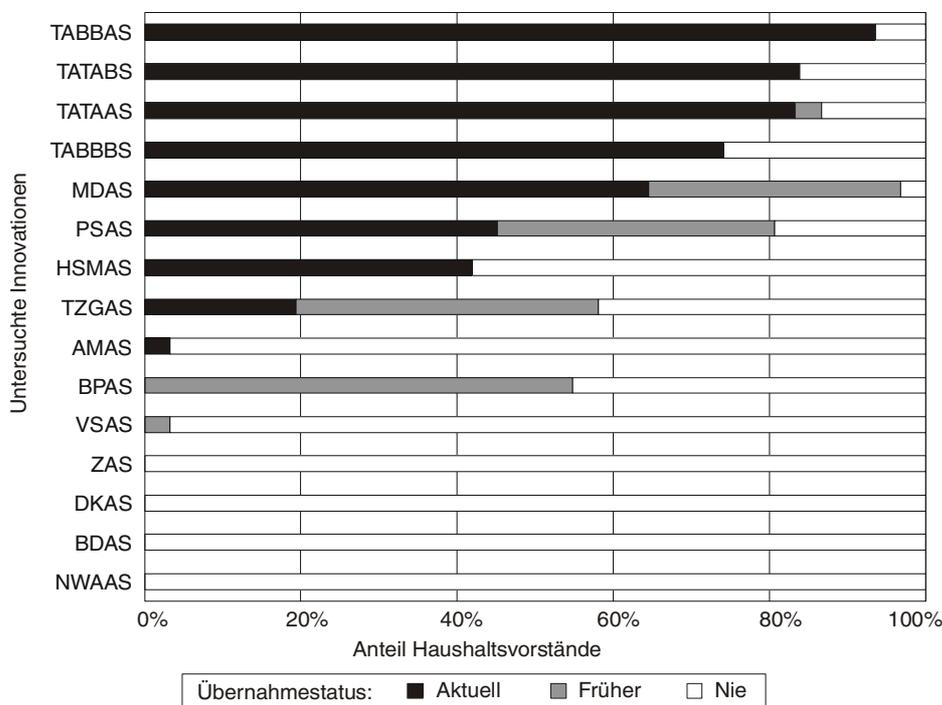


Abbildung 6-4: Stand der Übernahme von Neuerungen bei mittel innovativen Haushaltsvorständen im Jahr 1995

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Darüber hinaus nahmen zwei Technologien aus dem Bereich des Ressourcenschutzes eine größere Bedeutung ein. 41,9% der Haushaltsvorstände wendeten Hirsestrohmulch an und über die Hälfte von ihnen (54,8%) gaben an, früher einmal Bäume gepflanzt zu haben. Dagegen war die natürliche Wiederaufforstung ebensowenig wie alle Technologien aus dem Bereich der Anbauverfahren in dieser Übernehmerkategorie verbreitet. Allerdings schien der Trockenzeitgartenbau auch bei diesen Haushaltsvorständen auf größeres Interesse gestoßen zu sein. Aktuell bewirtschafteten zwar nur 19,4% von ihnen einen solchen Garten, aber weitere 38,7% hatten zu einem früheren Zeitpunkt diese Technologie mindestens einmal schon angewandt.

In dieser Gruppe konnten nicht nur höhere Übernahmeraten für einzelne Technologien festgestellt werden, sondern auch ein höheres Akzeptanzniveau auf betrieblicher Ebene. Ein Viertel der Haushalts-

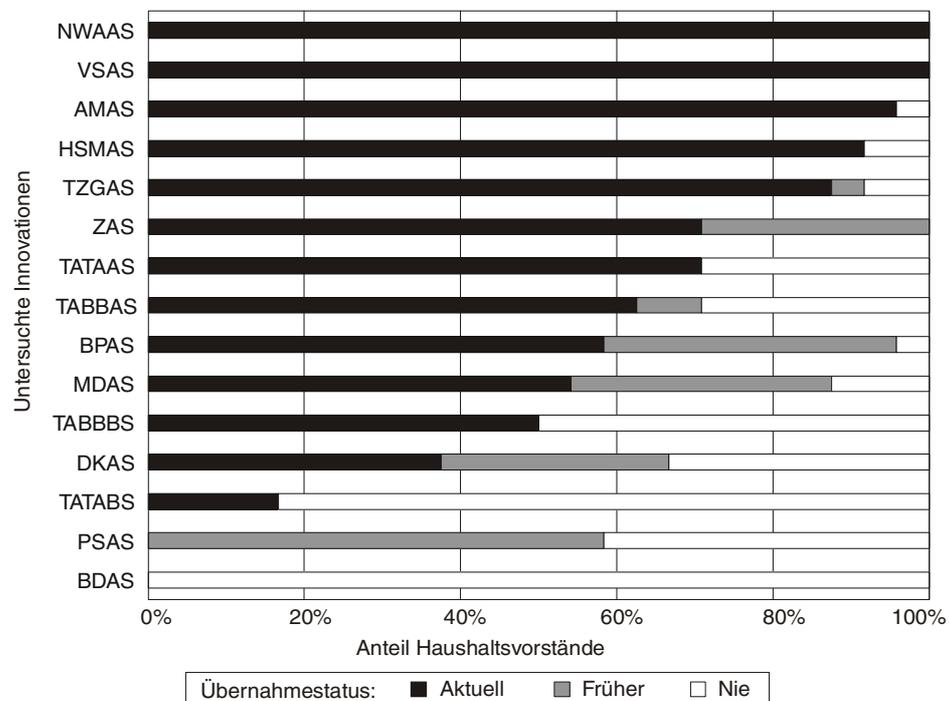
vorstände wendete drei Technologien gleichzeitig an. Bei einem Fünftel befanden sich vier Technologien und bei 19,4% sogar fünf Neuerungen im Einsatz.

Das Übernahmeverhalten von mittel innovativen Haushaltsvorständen wies eine klare Schwerpunktsetzung im Bereich der tierischen Anspannung und der Verwendung bestimmter Betriebsmittel auf. Insbesondere die starke Verbreitung der tierischen Anspannung unterschied diese Übernehmerkategorie von allen anderen klassifizierten Kategorien.

6.1.4 Hoch innovative Haushaltsvorstände

Mit der Kategorie der hoch innovativen Haushaltsvorstände stieg das Niveau im Übernahmeverhalten deutlich gegenüber den bisher beschriebenen Übernehmerkategorien an, wie auch die Abbildung 6-5 deutlich zeigt. Bei zwölf der dreizehn untersuchten Technologien konnte eine aktuelle oder frühere Anwendung festgestellt werden. Darüber hinaus wurden gleich zwei Neuerungen, die natürliche Wiederaufforstung und die Verwendung verbesserter Sorten, von allen Haushaltsvorständen einer Kategorie angewendet. Dabei waren die hoch innovativen Haushaltsvorstände die erste Gruppe, in welcher die Anwendung der natürlichen Wiederaufforstung überhaupt erfolgte. Weitere drei Technologien erreichten aktuelle Anwendungsraten von mehr als 80%. Hierzu gehören die Ausbringung von Astmulch (95,8%) und Hirsestrohmulch (91,7%) sowie die Bewirtschaftung eines Trockenzeitgartens (87,5%).

Abbildung 6-5:
Stand der Übernahme von Neuerungen bei hoch innovativen Haushaltsvorständen im Jahr 1995



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Mit Anteilen zwischen 50% und 70,8% wiesen auch der Besitz (50%) und die Verwendung (62,5%) von tiergezogenen Gespanngeräten zur Bodenbearbeitung, der Einsatz von Tieranspannung zur Transportarbeit (70,8%), das Anlegen von Zaï (70,8%), das Pflanzen von Bäumen (58,3%) und die Ausbringung von Mineraldünger (54,2%) sehr hohe aktuelle Übernahmeraten auf. Der Besitz tiergezogener Gespanngeräte zur Transportarbeit (16,7%) lag in dieser Kategorie fast auf dem gleichen Niveau wie bei den gering innovativen Haushaltsvorständen und beträchtlich unter der tatsächlichen aktuellen Anwendung. Im Gegensatz zu den anderen Übernehmergruppen ließ sich für die Dammkultur (DK) eine hohe Übernahme beobachten. Mehr als ein Drittel (37,5%) der hoch innovativen Haushaltsvorstände hatten in der Anbausaison 1995 auf ihren Feldern Dämme gezogen und weitere 29,2% von ihnen hatten diese Neuerung früher einmal angewandt (siehe Abbildung 6-5 auf Seite 150). Die Haushaltsvorstände in dieser Kategorie sind die Einzigen unter den fünf Übernehmerkategorien, die keinen Pflanzenschutz im Jahr 1995 angewandt hatten. Allerdings konnten 58,3% von ihnen frühere Erfahrungen vorweisen. Von allen untersuchten Neuerungen lies sich nur für die Bestandesdichte weder eine aktuelle noch eine frühere Übernahme feststellen.

Das deutlich höhere Übernahmeniveau in dieser Kategorie belegt auch die Tatsache, dass nur knapp ein Fünftel (20,8%) der hoch innovativen Haushaltsvorstände weniger als sieben Technologien gleichzeitig angewandt hatten. 29,2% der Haushaltsvorstände in Kategorie D setzten acht Neuerungen zur gleichen Zeit ein. Ein Viertel der Haushaltsvorstände übernahmen aktuell insgesamt neun der dreizehn Technologien.

Trotz des insgesamt hoch innovativen Verhaltens der Haushaltsvorstände dieser Kategorie lässt sich eine deutliche Schwerpunktsetzung im Bereich der Ressourcenschutztechnologien feststellen. Darüber hinaus hat die Verwendung verbesserten Saatgutes eine herausragende Bedeutung ebenso wie die Bewirtschaftung eines Trockenzeitgartens. Und schließlich zeichnet sich diese innovativere Übernehmerkategorie dadurch aus, dass neue Anbauverfahren wie Zaï und Dammkultur eine hohe Verbreitung gefunden hat.

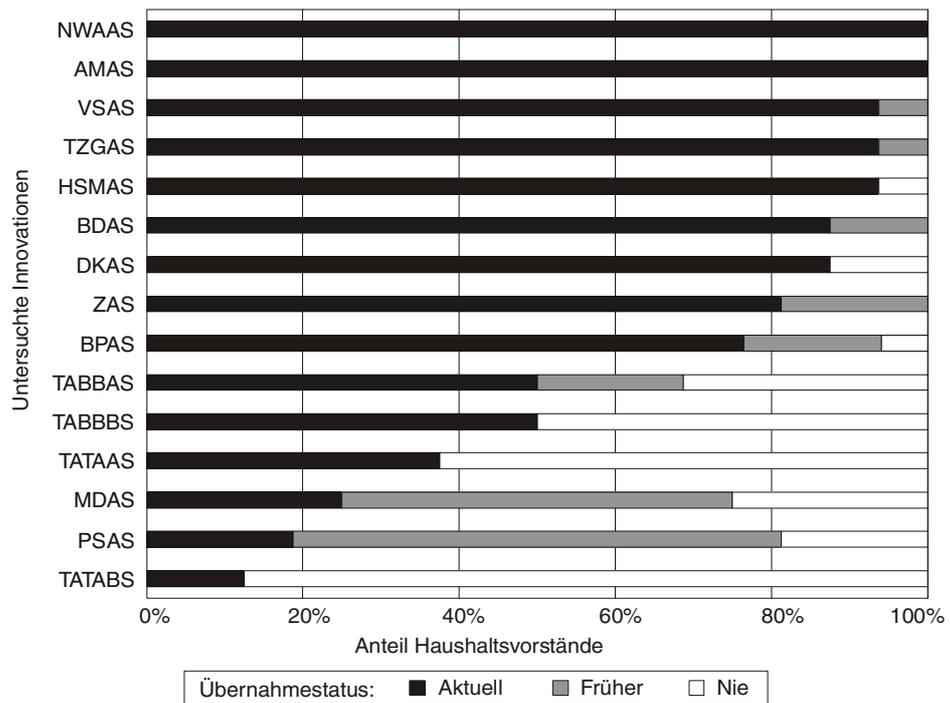
6.1.5 Besonders innovative Haushaltsvorstände

Nur rund ein Zehntel der ausgewählten Haushaltsvorstände (11,7%) zeigte ein besonders innovatives Übernahmeverhalten. Dies belegt einerseits die Tatsache, dass für alle Technologien eine aktuelle Übernahme beobachtet werden konnte (siehe Abbildung 6-6 auf Seite 152). Zum anderen wiesen acht der dreizehn Neuerungen Raten hinsichtlich der aktuellen und früheren Übernahme von über 80% auf. Dazu gehörten vor allem die Ressourcenschutztechnologien und die verbesserten Anbauverfahren.

Die Haushaltsvorstände in dieser Übernehmerkategorie unterstreichen ihre hohe Innovationsbereitschaft durch einen niedrigen Anteil

an Nichtübernahme. Lediglich die Tieranspannung zur Transportarbeit hatte eine Mehrheit der Haushaltsvorstände noch nie angewandt (62,5%) oder ein dazu notwendiges Gerät besessen (87,5%). Bei den übrigen sieben Neuerungen, bei denen eine Nichtübernahme zu beobachten war, lagen die Raten zwischen 50% und 6,3%. Darunter wies vor allem die Anwendung (31,3%) und der Besitz (50%) von tiergezogenen Gespanngeräten zur Bodenbearbeitung eine hohe Nichtübernahme auf.

Abbildung 6-6:
Stand der Übernahme von Neuerungen bei besonders innovativen Haushaltsvorständen im Jahr 1995



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Ebenfalls zu den aktuell schwächer verbreiteten Technologien zählten die beiden Betriebsmittel Mineraldünger und Pflanzenschutz. Diese wiesen mit 25% und 18,8% eine geringe aktuelle Übernahme auf. Allerdings hatten jeweils weitere 50% beziehungsweise 62,5% der Haushaltsvorstände frühere Erfahrungen in der Verwendung beider Technologien.

Die insgesamt hohen Übernahmeraten waren insbesondere darauf zurückzuführen, dass fast die Hälfte der Haushaltsvorstände in dieser Übernehmerkategorie neun der dreizehn Neuerungen aktuell übernommen hatte. Ein weiteres Viertel hatten acht Technologien im Jahr 1995 angewandt.

Die hohe Innovationsbereitschaft der besonders innovativen Haushaltsvorstände wies eine Schwerpunktsetzung im Bereich der Ressourcenschutztechnologien und bei verbesserten Anbauverfahren auf. Im Bereich der Betriebsmittel bestimmte vor allem die Verwendung von verbesserten Sorten das Übernahmeverhalten. Dagegen nahmen arbeitssparende Technologien eine deutlich geringere Bedeutung ein. Dies galt insbesondere für die tiergezogene Transportarbeit.

6.2 Charakterisierung der Übernehmerkategorien

Die vorangegangenen Kapitel beschrieben das Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände, die jeweils in den fünf identifizierten Übernehmerkategorien zusammengefasst waren. In den nächsten beiden Kapiteln folgt eine genauere Beschreibung der entsprechend gruppierten Handlungspersonen selbst. Diese Beschreibung hat zum Ziel, mögliche Einflußfaktoren auf das beobachtete Übernahmeverhalten herauszuarbeiten. Es kommen daher schon erste statistische Verfahren zur Anwendung, die gefundenen Gruppenunterschiede auf deren Signifikanz zu untersuchen. Die Ergebnisse über die Art des Einflusses wird anschließend in Kapitel 6.3 auf Seite 186 ausführlich dargestellt. Die nun folgende Charakterisierung der Übernehmerkategorien richtet sich verstärkt auf Faktoren, die sich einerseits verschiedenen Eigenschaften der Betriebs-Haushaltssysteme zuordnen lassen. Auf der anderen Seite spielen auch personale Eigenschaften der Haushaltsvorstände eine entscheidende Rolle.

6.2.1 Eigenschaften der Betriebs-Haushaltssysteme

Die untersuchten Betriebs-Haushaltssysteme weisen eine auffällige regionale und örtliche Zusammenballung zwischen den fünf festgestellten Übernehmerkategorien auf, wie sie in Tabelle 6.1 auf Seite 154 dargestellt ist. Dabei fällt zunächst eine großräumliche Zweiteilung zwischen den südwest- und zentralnigrischen Standorten auf. Alle innovativeren Haushaltsvorstände, die in den Kategorien D und E zusammengefasst sind, stammten aus den beiden zentralnigrischen Standorten Dan Indo und Serkin Hatchi. Im Gegensatz dazu kamen alle gering, mäßig und mittel innovativen Haushaltsvorstände der Kategorien A, B und C aus den fünf südwestnigrischen Standorten.

Neben der großräumlichen Zweiteilung zeigt Tabelle 6.1 auf Seite 154 darüber hinaus auch für vier Übernehmerkategorien eine örtliche Konzentration der untersuchten Haushaltsvorstände. So entstammten die mäßig innovativen Haushaltsvorstände ausschließlich aus den beiden nördlich von Niamey gelegenen Standorten Chical Chinyassou (40,7%) und Boulkass (59,3%). Im Fall von Boulkass befanden sich sogar alle dort ausgewählten Bauern in Kategorie B. Im Gegensatz dazu verteilten sich die Bauern von Chical Chinyassou nahezu ausgewogen auf die beiden Kategorien A und B.

Mittel innovative Haushaltsvorstände, eingruppiert in Kategorie C, lebten südlich von Niamey. Dabei kamen die Meisten aus den Standorten Kirtachi-Seybou (48,4%) und Sounga-Dossado (38,7%). Etwa ein Achtel der mittel innovativen Haushaltsvorstände hatten ihren landwirtschaftlichen Betrieb am Standort Liboré. Auch unter den innovativeren Bauern der beiden Kategorien D und E bestand eine örtliche Schwerpunktsetzung. Während der höchste Anteil an hoch innovativen Bauern am Standort Serkin Hatchi (87,5%) lebte, überwo-

gen diejenigen aus Dan Indo (62,5 %) unter den besonders innovativen Haushaltsvorständen der Kategorie E.

Lediglich unter den gering innovativen Haushaltsvorständen gab es keinen eindeutigen örtlichen Schwerpunkt. Die größte Gruppe (41 %) von Bauern stammte in dieser Kategorie aus Liboré gefolgt von jenen aus Chical Chinyassou (25,6 %). Darüber hinaus vervollständigten zwei kleinere Gruppen von Bauern aus Sounga-Dossado (17,9 %) und Kirtachi-Seybou (15,4 %) diese Kategorie.

Tabelle 6.1:
Räumliche Verteilung der Haushaltsvorstände innerhalb der fünf Übernehmerkategorien

Standort	Anteil Haushaltsvorstände je Kategorie (%)				
	A	B	C	D	E
Chical Chinyassou (n = 21)	25,6 (47,6) ^a	40,7 (52,4)			
Boukass (n = 16)		59,3 (100)			
Liboré (n = 20)	41 (80)		12,9 (20)		
Sounga-Dossado (n = 19)	17,9 (36,8)		38,7 (63,2)		
Kirtachi-Seybou (n = 21)	15,4 (28,6)		48,4 (71,4)		
Dan Indo (n = 13)				12,5 (23,1)	62,5 (76,9)
Serkin Hatchi (n = 27)				87,5 (77,8)	37,5 (22,2)
Stichprobe (n =	39	27	31	24	16

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

a. Anteil Haushaltsvorstände bezogen auf die Gesamtheit der ausgewählten Bauern je Standort

Wie bereits in Kapitel 4.2.1 auf Seite 81 ausführlicher dargelegt, handelte es sich bei den untersuchten Betriebs-Haushaltssystemen um vielschichtige Strukturen aus verschiedenen Untereinheiten. Enge wechselseitige Verflechtungen bestimmten das Verhältnis und Zusammenwirken zwischen dem landwirtschaftlichen Produktions- und dem Haushaltsbereich. Tabelle 6.2 auf Seite 155 zeigt einige gesellschaftliche Merkmale der untersuchten Betriebs-Haushaltssysteme. Dabei beziehen sich die angegebenen Daten ausschließlich auf die Haushaltsmitglieder, die in der Regenzeit 1995 auf dem Hof anwesend waren. Neben den Familienmitgliedern schließen sie auch jene Personen ein, die als Lohnarbeitskräfte ebenfalls dauerhaft auf dem Hof lebten und in keinem verwandtschaftlichen Verhältnis zum Haushaltsvorstand stehen. Allerdings ließen sich solche Fälle nur in

drei Haushalten finden, so dass letztlich die Angaben weitgehend die eigentlichen Bauernfamilien kennzeichnen. In den fünf Übernehmerkategorien schwankte die durchschnittliche Haushaltsgröße zwischen knapp zehn Personen in Kategorie A und 13,8 Haushaltsmitgliedern in Kategorie D. Insgesamt lebten 1995 im Mittel etwas weniger als zwölf Personen auf den Höfen. Die Varianzanalyse ergab keine signifikanten Unterschiede weder bei der Anzahl der Haushaltsmitglieder insgesamt noch beim Anteil unter 15-jähriger und weiblicher Mitglieder. Auch bei der Abhängigkeitsrate konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Kategorien festgestellt werden (siehe Tabelle 6.2).

Kategorie	Haushaltsmitglieder			Abhängigkeitsrate ^a
	gesamt Ø Anzahl	unter 15 Jahre Ø Anteil (%)	♀ Ø Anteil (%)	Ø Rate (%)
A (n = 39)	10 ±5,3	37 ±20,8	55,1 ±15,4	99,1 ±72,3
B (n = 27)	11,3 ±5,7	42,2 ±11,2	49,7 ±9,8	93,7 ±54,1
C (n = 31)	13,1 ±5,1	42,5 ±12,3	48,4 ±15,1	93,9 ±52,9
D (n = 24)	13,8 ±6,4	32,2 ±13	53,9 ±11,1	66,1 ±37,5
E (n = 16)	10,4 ±5,1	34,2 ±23,4	46,7 ±11,5	77,1 ±67,8
Gesamt (n = 137)	11,6 ±5,7	38,1 ±16,8	51,4 ±13,3	88,5 ±59,5

Tabelle 6.2:
Eigenschaften der
auf dem Hof anwe-
sendenen Haus-
haltsmitglieder

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

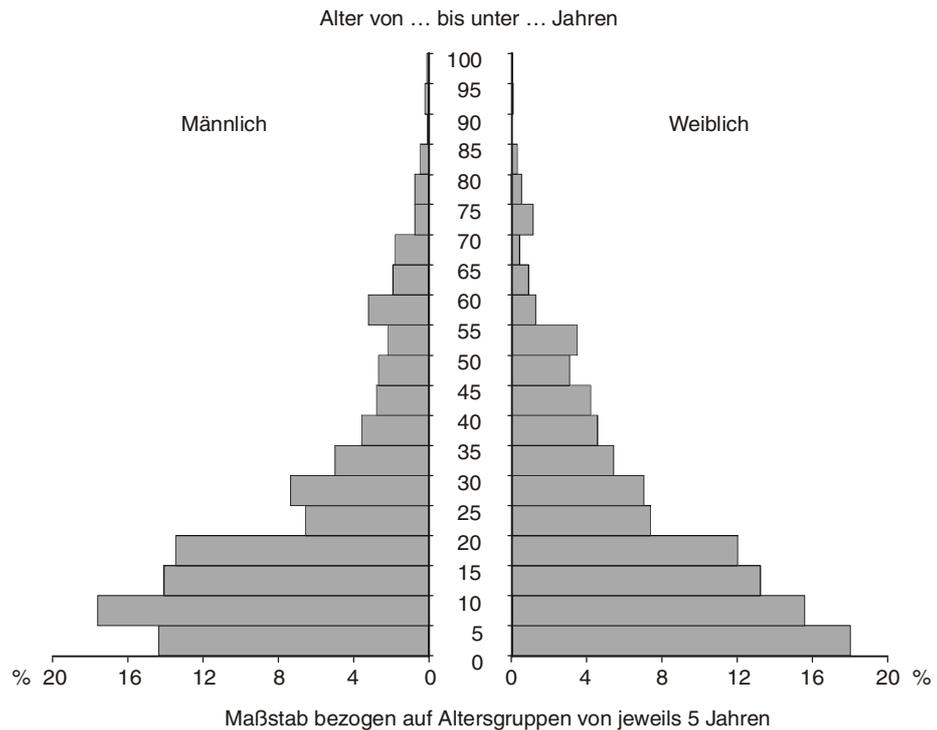
- a. die Abhängigkeitsrate ist definiert als das Verhältnis der Summe aller Haushaltsmitglieder jünger als 15 Jahre und älter als 65 Jahre zur Summe aller Haushaltsmitglieder zwischen 15 und 65 Jahren (Hemmer, 1988).

Die Zusammensetzung der Haushalte übt einen starken Einfluss auf die Nahrungssicherheit für alle seine Mitglieder aus. Vor diesem Hintergrund nimmt der hohe Anteil an Haushaltsmitgliedern (38,1%), die jünger als 15 Jahre alt sind, eine wichtige Bedeutung ein. Als eine Folge ihrer personalen Zusammensetzung kennzeichneten hohe Abhängigkeitsraten die untersuchten Haushalte. Die Berechnung dieses Merkmals erfolgte anhand einer Standardmethode nach Hemmer (1988). Jedoch muss zu diesem Verfahren gesagt werden, dass seine Anwendung in afrikanischen Ländern zu leicht voreingenommenen Werten führen kann aufgrund der in Afrika im Vergleich zu Europa und Nordamerika häufiger vorkommenden Kinderarbeit. Dennoch deuten die in (siehe Abbildung 6.2) dargestellten Abhängigkeitsraten und der in Abbildung 6-7 auf Seite 156 gezeigte Alters- und Geschlechtsaufbau auf eine hohe Angebotslast für die aktiven Haushaltsmitglieder hin.

Der in Abbildung 6-7 gezeigte Alters- und Geschlechtsaufbau in den Untersuchungseinheiten unterstreicht die schwierigen gesell-

schaftlichen Bedingungen, unter denen sich die Erneuerung der landwirtschaftlichen Erzeugung in der Republik Niger vollzieht. Dieser Aufbau entspricht der für Entwicklungsländer, insbesondere jenen in Afrika, typischen Pagodenform. Darin drückt sich eine gesellschaftliche Situation aus, die durch eine sehr junge, rasch wachsende Bevölkerung mit einer relativ geringen Lebenserwartung bei Geburt (hohe Säuglings- und Kindersterblichkeit) gekennzeichnet ist. Dies spielte nicht nur für die Nahrungssicherheit eine bedeutende Rolle, sondern beeinflusste auch die Bereitstellung von Arbeitskraft seitens der Haushaltsmitglieder.

Abbildung 6-7:
Alters- und Geschlechtsaufbau der Haushaltsmitglieder in den Untersuchungseinheiten in der Anbauperiode 1995



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Trotz der Übernahme von tiergezogenen Gespanngeräten in einzelnen Betrieben erfolgte die Erledigung der Feldarbeiten von der Feldvorbereitung bis zur Ernte überwiegend von Hand. Dadurch kommt der betrieblichen Ausstattung an Haushaltsarbeitskräften¹ eine wichtige Bedeutung zu. Hierüber gibt Tabelle 6.3 auf Seite 157 näher Auskunft. Insgesamt waren die Betriebe im Durchschnitt mit fast sechs Arbeitskräfteinheiten ausgestattet. Die mittlere betriebliche Ausstattung schwankte zwischen 4,8 und 6,9 Haushaltsarbeitskräfteinheiten in den Kategorien A und D. Dabei verfügten die gering innovativen Bauern der Kategorie A über eine statistisch signifikant

1. Wie bereits angesprochen leben nicht nur Familienmitglieder sondern in Einzelfällen auch fremde Personen ohne verwandtschaftliche Beziehungen auf den Höfen, so dass in dieser Untersuchung nicht von Familienarbeitskräften gesprochen wird.

niedrigere Haushaltsarbeitskapazität als die Haushaltsvorstände in den Kategorien B und D.

Kategorie	Haushaltsarbeitskräfte (AK ^a)		
	Ø Gesamtzahl	Ø Anzahl ♂	Ø Anteil ♂ AK (%)
A (n = 39)	4,8 ±2,2 ^b	2,5 ±1,3 ^c	53,4 ±13,3
B (n = 27)	6,7 ±2,3	4,1 ±1,7	60,4 ±11,1
C (n = 31)	5,6 ±2,4	3,2 ±1,6	57,3 ±11,4
D (n = 24)	6,9 ±2,7	3,8 ±1,7	54,6 ±11,9
E (n = 16)	5,9 ±2,8	3,7 ±1,7	64 ±10,7
Gesamt (n = 137)	5,8 ±2,5 ^d	3,4 ±1,7 ^e	57,1 ±12,3 ^f

Tabelle 6.3:
Ausstattung der Betriebs-Haushaltssysteme mit Haushaltsarbeitskräften je Übernehmerkategorie

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- Die Arbeitskraftausstattung erfasst alle arbeitsfähigen und zur Feldarbeit herangezogenen Mitglieder eines Haushaltes. Ihre Angabe erfolgt in Arbeitskrafteinheiten (AKE) unter Verwendung der folgenden altersgruppenbezogenen Umrechnungsfaktoren: 6 bis 9 Jahre = 0,3 AK, 10 bis 15 Jahre und älter als 59 Jahre = 0,5 AK, 16 bis 59 Jahre ♂ = 1 AK und ♀ = 0,6 AK
- signifikant niedriger als in Kategorie B ($p = 0,032$) und D ($p = 0,0197$) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- signifikant niedriger als in Kategorie B ($p = 0,004$) und D ($p = 0,0423$) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- signifikanter Unterschied ($p = 0,0047$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha=0,05$]
- signifikanter Unterschied ($p = 0,001$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha=0,05$]
- signifikanter Unterschied ($p = 0,019$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha=0,05$]

Allerdings konnten die Haushaltsvorstände nicht uneingeschränkt auf die Gesamtausstattung der Betriebs-Haushaltssysteme mit Arbeitskrafteinheiten für ihre Betriebe zurückgreifen. Angesichts der in Kapitel 4.2.2 auf Seite 84 beschriebenen geschlechtlichen Arbeitsteilung war demzufolge die Ausstattung mit männlichen Haushaltsarbeitskräften für die Haushaltsvorstände von größerer Bedeutung in Bezug auf die Erledigung der Feldarbeiten als die verfügbare Gesamtkapazität. Die Ausstattung an männlicher Haushaltsarbeitskapazität lag insgesamt bei durchschnittlich 3,4 Arbeitskrafteinheiten. Sie schwankte statistisch signifikant zwischen 2,5 und 4,1 Arbeitskrafteinheiten in den Kategorien A und B (siehe Tabelle 6.3). Wie schon bei der Gesamtausstattung mit Haushaltsarbeitskräften verfügten wiederum die gering innovativen Haushaltsvorstände über eine maßgeblich niedrigere Ausstattung im Vergleich zu jenen in den Kategorien B und D.

Wie sehr sich die altersmäßige und geschlechtliche Zusammensetzung der Haushalte auf die verfügbare Ausstattung an männlichen Arbeitskrafteinheiten auswirkte, zeigt ihr verhältnismäßiger Anteil an

der gesamten Haushaltsarbeitskapazität. Dieser lag insgesamt bei durchschnittlich 57,1%² und wies ebenfalls auf einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Übernehmerkategorien hin (siehe Tabelle 6.3 auf Seite 157). Allerdings ließ sich mit dem post-hoc Test nicht feststellen, zwischen welchen Kategorien der signifikante Unterschied bestand. Ein Vergleich der absoluten mit der verhältnismäßigen Ausstattung an männlichen Haushaltsarbeitskräften (Spalten 2 und 3 in Tabelle 6.3 auf Seite 157) zeigt eine unterschiedliche Abfolge der Übernehmerkategorien, die aber nicht der zunehmenden Innovativität der einzelnen Kategorien entspricht. Dieser Befund unterstreicht lediglich den Einfluss der Haushaltszusammensetzung auf die wichtigste Arbeitskraftquelle.

Neben dem Haushaltsvorstand konnten auch weibliche und männliche Familienmitglieder als Betriebsinhaber tätig sein. Jeder Betriebsinhaber eines Haushaltes verfügte über eigene Ackerflächen. Unterschiede bestanden im Zugang zu Land zwischen Haushaltsvorständen und Familienmitgliedern (siehe Kapitel 4.2.1 auf Seite 81). Ein wesentlicher Teil der von Familienmitgliedern bewirtschafteten Ackerfläche stammte aus Überlassungen seitens des Haushaltsvorstandes. Deshalb entsprach die Gesamtgröße des pflanzlichen Produktionsbereichs eines Betriebs-Haushaltssystems nicht gleich der Summe aller von betriebsinhabenden Familienmitgliedern bewirtschafteten Ackerflächen³. Tabelle 6.4 auf Seite 159 verdeutlicht diesen Sachverhalt. Weil die Zahl der betriebsinhabenden Familienmitglieder standorts- und haushaltsspezifisch stark schwankte, nimmt Tabelle 6.4 nur eine Unterscheidung zwischen Haushaltsvorständen und betriebsinhabenden Familienmitgliedern vor. Letztere werden nach Geschlechtern getrennt als Betriebsinhabergruppen zusammengefasst. Daraus lässt sich nicht die Betriebsgröße für einzelne Familienmitglieder ermitteln. Dies ist in diesem Zusammenhang auch nicht erforderlich, da die Haushaltsvorstände im Mittelpunkt dieser Untersuchung standen und die Angaben über die Familienmitglieder lediglich das Bild vervollständigen sollen.

Wie Tabelle 6.4 auf Seite 159 zeigt, bestanden zwischen den Übernehmergruppen mehr oder weniger deutliche Unterschiede hinsichtlich der verfügbaren Ackerfläche. Die Betriebsgrößen hängen sehr stark vom Standort ab. Dies kommt in Tabelle 6.4 auf Seite 159 nur andeutungsweise zum Ausdruck. Danach befanden sich die größten Betriebe bezogen auf den gesamten Haushalt in Kategorie B. Sie unterschieden sich signifikant von allen übrigen Kategorien und sind mit durchschnittlich 24 Hektar verfügbarer Ackerfläche mehr als doppelt so groß wie die Betriebe in den innovativeren Kategorien C, D und

-
2. Dabei ist anzumerken, dass dieser Wert eine gewisse Überbewertung der männlichen Arbeitskräfte enthält, da die erwachsenen weiblichen Haushaltsmitglieder nur mit einem Faktor von 0,6 im Vergleich zum Faktor 1 für Männer in die Berechnung der Arbeitskrafteinheiten eingeht.
 3. wie bereits an anderer Stelle erwähnt, berücksichtigt diese Untersuchung aus Gründen der Vergleichbarkeit nur den Regenfeldbau.

E. Damit steht dieser Befund im Gegensatz zu dem in der Akzeptanzliteratur häufig erwähnten Anstieg der Innovativität mit zunehmender Betriebsgröße. Der Standorteinfluss zeigt sich nicht nur bei den Haushalten der Kategorie B sondern auch in Kategorie A. Dort wies die mittlere Betriebsgröße eine sehr hohe Standardabweichung auf. Darin spiegelt sich die Zusammenwürfelung von Haushalten aus vier verschiedenen Standorten mit jeweils unterschiedlichen Betriebsgrößenverhältnissen wider. So verfügten die Haushalte in Chical Chinyassou (\bar{X} 28 ha), die ein Viertel dieser Kategorie ausmachen, über annähernd das Fünffache an Ackerfläche wie jene 41 % der Kategorie A Haushalte aus Liboré (\bar{X} 5,8 ha). Auch der deutliche Betriebsgrößenunterschied von Kategorie B zum Rest beruht letztlich auf dem Umstand, dass sich darin nur Haushalte aus Chical Chinyassou und Boulkass (\bar{X} 21,6 ha) befanden. An den vier übrigen Standorten schwankte die mittlere Betriebsgröße der Haushalte um zehn Hektar⁴.

Kategorie	Verfügbare Ackerfläche (ha)			
	\bar{X} Gesamt	\bar{X} HHV ^a	\bar{X} ♀ FM ^b	\bar{X} ♂ FM ^b
A (n = 39)	12,7 ±12,2	12,2 ±12,4	0,6 ±0,8	0,3 ±0,6
B (n = 27)	24 ±14	23,8 ±13,8 ^c	0,3 ±0,6	0,6 ±3,3
C (n = 31)	10,6 ±4,8	9,7 ±4,7	1,2 ±1	0,5 ±1
D (n = 24)	11,5 ±7,4	9,5 ±5,5	1,3 ±1,4	2,8 ±5,2
E (n = 16)	11 ±8,9	9,9 ±8,9	2 ±1,4	1,4 ±2,3
Gesamt (n = 137)	14,1 ±11,3 ^d	13,2 ±11,3 ^e	1 ±1,2	1 ±2,9

Tabelle 6.4:
Zur Nutzung verfügbare Ackerfläche der Betriebs-Haushaltssysteme und ihre Aufteilung auf die Haushaltsvorstände und die verschiedenartigen Betriebsinhabergruppen

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- zur Nutzung verfügbare Fläche des Haushaltsvorstandes (HHV) einschließlich der an Familienmitglieder überlassenen Fläche
- zur Nutzung verfügbare Fläche zusammengefasst für alle weiblichen und männlichen Familienmitglieder (FM) einschließlich der vom Haushaltsvorstand überlassenen Fläche
- signifikant größer als in Kategorie A ($p = 0,00009$), C ($p = 0,00002$), D ($p = 0,00002$) und E $\pm p = 0,00004$ gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- signifikanter Unterschied ($p = 0,000007$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha=0,05$]
- signifikanter Unterschied ($p = 0,000001$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha=0,05$]

Der Einfluss der Standortverhältnisse zeigt sich auch bei den betriebsinhabenden Familienmitgliedern. In Chical Chinyassou beispielsweise besaßen nur wenige Familienmitglieder über einen eigenen landwirtschaftlichen Betrieb. Auch in Boulkass kamen bis zur Intervention des GTZ-Projektes PASP II solche Betriebe nur in Einzel-

4. Die mittleren Betriebsgrößen lagen in Kirtachi-Seybou bei 11,3 ha, in Sounga-Dossado bei 9,9 ha, in Dan Indo bei 10,8 ha und in Serkin Hatchi bei 11,5 ha.

fällen vor. Allerdings durch die Rekultivierung degradierter Flächen erschlossen sich vor allem viele Frauen über ihre Beteiligung an den Projektarbeiten den Zugang zu einzelnen kleineren Feldern. In Liboré gab es zwar deutlich mehr betriebsinhabende Familienmitglieder als in Chical Chinyassou und Boulkass, aber ihre verfügbaren Ackerflächen waren deutlich kleiner als im Vergleich zu denen in Kirtachi-Seybou, Sounga-Dossado, Dan Indo und Serkin Hatchi. Neef (1999) erklärt diesen Unterschied mit der höheren Landknappheit in Liboré. Nach seinen Erkenntnissen nahm die Landknappheit mit der Nähe zu stadtnahen Gebieten, insbesondere dem von Niamey, zu. In gleichem Maße verringerten sich die Zugangsmöglichkeiten vor allem von Frauen zu eigenen Feldern. Auch die Befunde dieser Untersuchung stützen diese Erkenntnisse.

Wie Tabelle 6.4 auf Seite 159 zeigt, unterschied sich die verfügbare Ackerfläche der Haushaltsvorstände je nach Kategorie mehr oder weniger stark von der Gesamtbetriebsgröße der Haushalte. Die Gründe lagen in der bereits angesprochenen unterschiedlichen Intensität der landwirtschaftlichen Tätigkeit von betriebsinhabenden Familienmitglieder, auf die in dieser Untersuchung nicht näher eingegangen werden kann. Mit Blick auf das Übernahmeverhalten von Haushaltsvorständen ist nur die Ackerfläche maßgeblich, die ihnen als Betriebsinhaber unterstand, das heißt den sogenannten Familienfeldern. Diese Fläche lag insgesamt bei durchschnittlich 13,2 Hektar (siehe Tabelle 6.4 auf Seite 159). Im Mittel bewegte sich die flächenmäßige Größe der landwirtschaftlichen Betriebe von Haushaltsvorständen zwischen 9,5 Hektar in Kategorie D und 23,8 Hektar in Kategorie B. Wie die dargestellten Mittelwerte schon andeuten, bestand der signifikante Unterschied vor allem zwischen den Haushaltsvorständen der Kategorie B gegenüber allen anderen Gruppen.

Abbildung 6-8 auf Seite 161 zeigt, dass dabei signifikante Unterschiede zwischen den Kategorien bezüglich des Anteils an verfügbarer Ackerfläche bestanden, über welche die Haushaltsvorstände dauerhafte Nutzungsrechte besitzen. Besonders deutlich war dieser Unterschied zwischen den mittel innovativen Haushaltsvorständen der Kategorie C gegenüber den innovativsten Bauern in den Gruppen D und E. Gleichzeitig wies der post-hoc Test auch einen signifikant höheren Ackerflächenanteil mit dauerhaften Nutzungsrechten der innovativsten Haushaltsvorstände aus Kategorie E gegenüber den gering innovativen Bauern aus Kategorie A nach. Diese Befunde deuten tendenziell auf einen innovationsfördernden Zusammenhang mit einem höheren Grad an Bodenrechtssicherheit hin.

Die selbst bewirtschaftete Anbaufläche der Haushaltsvorstände entsprach nicht ihrer in Tabelle 6.4 auf Seite 159 dargestellten verfügbaren Fläche, sondern war aufgrund von Überlassungen und Verpachtungen, beziehungsweise Verpfändungen geringer (siehe Tabelle 6.5 auf Seite 162). In Kapitel 4.2.2 auf Seite 84 wurden bereits die Gründe ausführlicher beschrieben, weshalb die Haushaltsvorstände einen Teil der ihnen gehörenden Familienfeldern einzelnen Familienmitgliedern zur individuellen Bewirtschaftung überliesen. Vor allem deutlich mehr

Haushaltsvorstände aus den Kategorien D und E hatten ihren Familienmitgliedern einzelne Parzellen auf den Familienfeldern überlassen als jene Bauern aus den übrigen Kategorien (siehe Tabelle A-7 auf Seite 231).

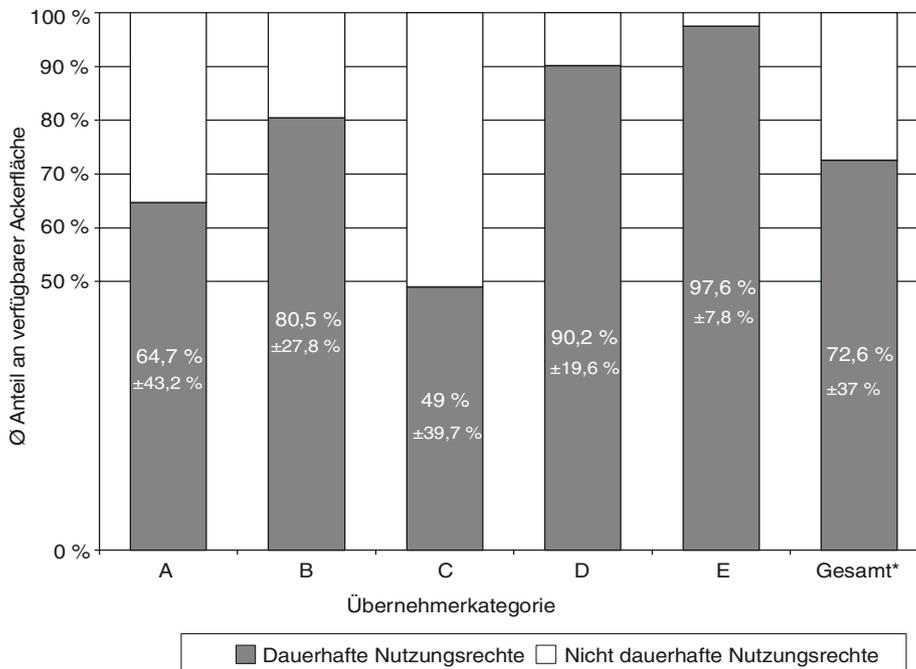


Abbildung 6-8: Unterteilung der verfügbaren Ackerfläche von Haushaltsvorständen nach der Dauerhaftigkeit der Nutzungsrechte

*signifikanter Unterschied ($p = 0,000003$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha=0,05$]

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Auch im flächenmäßigen Anteil unterschieden sich diese beiden Kategorien von den Übrigen. So hatten die Haushaltsvorstände von D und E im Durchschnitt immerhin fast ein Fünftel oder sogar etwas mehr der ihnen gehörenden Ackerfläche an Familienmitglieder überlassen. In den anderen drei Kategorien machten die überlassenen Einzelfelder weniger als ein Zehntel der Familienfeldfläche aus. Neben Überlassungen verringerte auch die Verpachtung und Verpfändung an Dritte die zur Bewirtschaftung verfügbare Ackerfläche. Dabei war die Verpfändung insgesamt mit einem Anteil an verpfändenden Haushaltsvorständen von nur 2,2% gegenüber der Verpachtung mit einem Anteil von 33,6% unbedeutend. Am wenigsten Ackerfläche verliehen die innovativsten Haushaltsvorstände der Kategorien D und E. Die größte Rolle spielte die Verpachtung in Kategorie C. Etwa die Hälfte der darin zusammengefassten mittel innovativen Haushaltsvorstände verpachtete durchschnittlich 15,2% ihrer Ackerfläche an Dritte (siehe Tabelle A-7 auf Seite 231). Die Höhe der überlassenen und verliehenen Ackerfläche bewegte sich in absoluten Werten zwischen 0,6 Hektar in Kategorie A und 3,4 Hektar in Kategorie E und ergab die in Tabelle 6.5 auf Seite 162 dargestellten selbst bewirtschafteten Anbauflächen der Haushaltsvorstände.

Die geographische Lage eines Feldes bestimmt maßgeblich das darauf angewendete spezifische Anbausystem (Haigis, 2000). Dies schließt die Anwendung von Neuerungen ein. Eine zahlenmäßig

messbare Größe stellt in diesem Zusammenhang die Entfernung des Feldes zum Hof dar. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass Felder immer extensiver bewirtschaftet werden, je weiter sie vom Hof entfernt liegen. Auf das Übernahmeverhalten übertragen, bedeutet dies einen höheren Grad an Neuerungsanwendung, je kürzer die Wege zu den Feldern sind.

Tabelle 6.5:
Selbst bewirtschaftete Anbaufläche der Haushaltsvorstände, ihre mittlere Entfernung vom Hof und die Anwendung von Brache

Kategorie	Anbaufläche	Weg Hof-Feldmitte	Brache ganzer Felder	
	Ø AF ^a (ha)	Ø Entfernung (m)	HHO (%)	Ø AF (%) ^b
A (n = 39)	11,6 ±12,5	3132 ±3770	30,8	9,5 ±18,7
B (n = 27)	22,5 ±12,3 ^c	3565 ±3442 ^d	37	7,8 ±16,7
C (n = 31)	7,2 ±3,7	1429 ±694	16,1	1,8 ±4,9
D (n = 24)	7,3 ±3	973 ±244	4,2	1,2 ±5,9
E (n = 16)	6,5 ±2,9	855 ±271	12,5	1,6 ±4,5
Gesamt (n = 137)	11,4 ±10,6 ^e	2188 ±2756 ^f	21,9	5,1 ±13,3 ^g

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- a. AF = Ackerfläche
- b. Anteil an der Anbaufläche, dargestellt in Spalte 2
- c. signifikant größer als in Kategorie A (p = 0,00008), C (p = 0,00002), D (p = 0,00002) und E (p = 0,00002) gemäß Tukey HSD-Test Signifikanzniveau: α = 0,05]
- d. signifikant weiter entfernt als in Kategorie C (p = 0,0184), D (p = 0,0041) und E (p = 0,023) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: α = 0,05]
- e. signifikanter Unterschied (p = 0,000000008) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: α=0,05]
- f. signifikanter Unterschied (p = 0,000097) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: α=0,05]
- g. signifikanter Unterschied (p = 0,0328) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: α=0,05]

Die in Tabelle 6.5 gezeigten Werte für die mittlere Entfernung der Familienfelder zu den Höfen scheint diesen Zusammenhang zu belegen. Danach hatten die Haushaltsvorstände in den beiden innovativsten Gruppen D und E die signifikant kürzesten Wege zu ihren Feldern. Dagegen waren die gering und mäßig innovativen Haushaltsvorstände der Kategorien A und B am längsten zu ihren Feldern unterwegs. Die Gründe für die dargestellten Unterschiede in der Feldentfernung ist in erster Linie auf die weiträumigere Gemarkung an den Standorten Chical Chinyassou und Boulkass gegenüber den anderen Standorten zurückzuführen. Dadurch und bedingt durch die geringere Landknappheit hatte sich dort noch eine Feldflur mit im Durchschnitt deutlich größeren Feldern erhalten. Allerdings darf dieser Parameter nicht überbewertet werden, da er keinerlei Unterscheidung nach der Größe der Felder vornimmt. Ein auf Betriebsebene gemittelter Entfernungswert für alle Felder besagt nicht, welche Entfernungen zwischen den unterschiedlich großen Feldern eines Betriebes im Einzelnen liegen.

In der Vergangenheit stellte die mehrjährige Brache eine wichtige Maßnahme zur Wiederherstellung der Bodenfruchtbarkeit eines Feldes dar. Wie in der gesamten Republik Niger hat aber diese Maßnahme auch an den Untersuchungsstandorten stark an Bedeutung verloren und sich in ihrer Anwendungsweise verändert (siehe Kapitel 4.2.3 auf Seite 91). Dies spiegelt sich zum Teil auch in den in Tabelle 6.4 auf Seite 159 zusammengefassten Daten über die Brache ganzer Felder wider. Insgesamt hatten im Jahr 1995 nur etwas mehr als ein Fünftel aller untersuchten Haushaltsvorstände ein Feld komplett brach liegen lassen. Im Durchschnitt nahmen diese Brachefelder nur 5,1 % der gesamten Anbaufläche ein.

Aus standortspezifischen Gründen war diese Maßnahmen unter den mäßig und gering innovativen Haushaltsvorständen der Gruppen A und B weiter verbreitet als unter jenen in den innovativeren Kategorien. Vor allem Haushaltsvorstände aus Chical Chinyassou und Boulkass hatten ganze Felder als Anbaureserve brach liegen lassen. Wie bereits erwähnt, stellte es dort eine anbaustrategische Maßnahme zur Risikominderung dar. Dadurch erklärt sich auch der höhere Flächenanteil bei den gering und mäßig innovativen Haushaltsvorständen. Dennoch nahmen ganze Brachefelder nur einen geringen Anteil von weniger als einem Zehntel der Anbaufläche ein. Bei den innovativeren Bauern lag dieser Anteil unter 2%. An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass es aus messtechnischen Gründen nicht möglich war, die tatsächliche Brachefläche aufgrund des überwiegend vollzogenen Wechsels von der Voll- zur Teilflächenbrache zu ermitteln.

Damit bewirtschafteten die Haushaltsvorstände insgesamt etwas mehr als zehn Hektar Ackerfläche im Regenfeldbau in der Anbausaison 1995 (siehe Tabelle 6.6 auf Seite 164). Wiederum waren es die Haushaltsvorstände der Kategorie B, deren bewirtschaftete Ackerfläche statistisch signifikant diejenige der anderen Haushaltsvorstände überstieg. Als vorherrschendes Anbausystem bestimmte die Mischkultur den Regenfeldbau. Insgesamt nahm die Mischkulturfläche fast neunzig Prozent der Regenfeldbaufläche ein. Zwischen den Kategorien bestanden dabei keine signifikanten Unterschiede. Der Anteil der Mischkulturfläche schwankte um die neunzig Prozent mit Abweichungen von knapp fünf Prozent nach oben wie nach unten. Tabelle 6.6 auf Seite 164 zeigt deutlich die bereits angesprochene überragende Bedeutung des Hirseanbaus in den landwirtschaftlichen Betrieben der Haushaltsvorstände. In der Anbausaison 1995 bauten die Haushaltsvorstände unterschiedslos in allen Kategorien Hirse auf nahezu der gesamten Regenfeldbaufläche an. Die etwas niedrigeren Anteile der Hirsefläche in den Kategorien D und E beruhten auf einer standortspezifisch stärkeren Verbreitung des Sorghum- und Erdnussanbaus in den zentralnigrischen Standorten. Wie bereits in Kapitel 4.2.3 auf Seite 91 ausführlicher beschrieben, bauten die Haushaltsvorstände bis zu sechs verschiedene Kulturen gleichzeitig auf ihren Feldern an. Abgesehen von der Hauptkultur variierte die Anordnung der verschiedenen Ackerfrüchte innerhalb eines Feldes kultur- und feld-

spezifisch entsprechend dem angewendeten teilflächenspezifischen Bewirtschaftungssystem. Lediglich der Hirseanbau erfolgte ganzflächig. Daraus ergeben sich für die Ermittlung von Produktivitätskennziffern einige Einschränkungen und Fehlerquellen.

Tabelle 6.6:
Übersicht über den Regenfeldbau und die bestimmenden Anbausysteme der Haushaltsvorstände

Kategorie	Regenfeldbau Ø AF (ha)	Mischkultur Ø Anteil AF (%) ^a	Hirseanbau Ø Anteil AF (%) ^a
A (n = 39)	9,7 ±9,1	89,4 ±28,1	99,3 ±2,5
B (n = 27)	19,8 ±10,5 ^b	94,3 ±12,8	99 ±4,2
C (n = 31)	7 ±3,6	87,2 ±20,6	98,8 ±2,9
D (n = 24)	7,2 ±3,1	84,8 ±22,3	95,2 ±9,1
E (n = 16)	6,4 ±2,9	94,7 ±10,2	94,5 ±18,9
Gesamt (n = 137)	10,3 ±8,6 ^c	89,7 ±21,3	97,8 ±8

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- a. Anteil an der Fläche mit Regenfeldbau, dargestellt in Spalte 2
- b. signifikant größer als in Kategorie A (p = 0,000019), C (p = 0,000017), D (p = 0,000017) und E (p = 0,000018) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: α = 0,05]
- c. signifikanter Unterschied (p = 0,0000000001) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: α=0,05]

Aus Gründen der Vergleichbarkeit gibt Tabelle 6.7 auf Seite 166 nur die Produktivitätskennziffern für die Hirseerzeugung auf Betriebsebene wider unabhängig vom Anbausystem. Kulturspezifische Aufwendungen und Leistungen waren auch auf Feldern mit Mischkultur eindeutig der jeweiligen Ackerfrucht zuordenbar. Lediglich flächenbezogene Maßnahmen wie die Feldvorbereitung und die Unkrauthacke mit tierischer Anspannung oder in Handarbeit nutzt allen gleichzeitig angebauten Kulturen. Nachdem die Hirse auch in Mischkultur meist die ganze bestellte Ackerfläche⁵ einnahm und beide Aufwendungen auch unabhängig vom Anbau weiterer Kulturen anfallen, ist es durchaus gerechtfertigt, diese Maßnahmen voll dem Hirseanbau zuzurechnen. Die praktizierten Bestandesdichten lassen eine gegenseitige Ertragsbeeinflussung der verschiedenen Ackerfrüchte im Mischkulturanbau weitgehend ausschließen.

Eine Fehlerquelle bestand in den Bezugsgrößen der verschiedenen Aufwendungs- und Leistungspositionen. Die Ermittlung der einzelnen Feldgröße erstreckte sich auf die bestehende Feldgrenze. Alle diesbezüglichen Angaben in dieser Untersuchung gründen sich auf diese Feldmessungen. Wie Abbildung 5-3 auf Seite 104 zeigt kann die Feldgrenze sowohl genutzte als auch ungenutzte Teilflächen eines Fel-

5. Ausnahmen sind beispielsweise kleine Punktflächen von erodierten ehemaligen Termitenhügel, an denen die Bauern wegen des höheren Lehmgehaltes Sorghum anbauen.

des umschließen. Eine genauere Ermittlung der tatsächlich genutzten Fläche bei allen Feldern scheiterte an der fehlenden Arbeitskapazität für die Durchführung teilflächengenaue GPS-Messungen beziehungsweise an den hohen Kosten für die Luftbilderstellung der Standortsgemarkungen als alternatives Erfassungsverfahren. Ein solches Verfahren wäre auch im Hinblick auf die Abschätzung des Einflusses der vor allem an den trockeneren Standorten vorkommenden Mikrovariabilität (siehe Kapitel 4.2.3 auf Seite 91) des Hirsewachstums als ertragsbeeinflussender Standortfaktor hilfreich gewesen. Dies bedeutet für die gezeigten Produktivitätskennziffern der Hirseerzeugung eine gewisse Unterschätzung der tatsächlichen pflanzlichen Leistungen.

Hinzu kommt eine weitere Beeinträchtigung der Datenqualität. Um einen Vergleich der Betriebe zu ermöglichen, wurden alle Produktivitätskennziffern für alle Felder eines Betriebes gemittelt. Dadurch geht die Unterschiedlichkeit verloren, die zwischen den einzelnen Feldern innerhalb eines Betriebes besteht. Obwohl die unterschiedliche Feldproduktivität einen Einfluss darauf haben kann, auf welchen Feldern eine bestimmte Neuerung angewendet wird, soll dieser Gesichtspunkt hier unberücksichtigt bleiben. Die Zusammenfassung der Produktivitätskennzahlen auf Betriebsebene soll klären helfen, ob die Unterschiede zwischen den klassifizierten Übernehmerkategorien auf unterschiedliche betriebliche Produktivitätsniveaus zurückzuführen sind. Eine vollständige Übersicht über das Produktionsverfahren des Hirseanbaus geben Tabelle A-8 auf Seite 232 und Tabelle A-8 auf Seite 233 wider.

Wie aus Tabelle 6.7 auf Seite 166 deutlich wird, heben sich die mittel innovativen Haushaltsvorstände in Kategorie C hinsichtlich der Produktivität ihrer Hirseerzeugung überdeutlich von den Bauern der übrigen Kategorien ab. Die Gründe dafür liegen vor allem im deutlich höheren Ertragspotential der beiden Standorte Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou (siehe Abbildung 5-10 auf Seite 123). Dieses höhere Niveau schlug sich auch in den Durchschnittswerten für die Bauern aus Kategorie A nieder. Ein Drittel dieser Bauern stammte aus Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou. Deren höhere Produktivität sorgte für die verhältnismäßig hohen Durchschnittswerte in Kategorie A und die im Vergleich zum Mittelwert hohen Standardabweichungen. Die in Tabelle 6.7 auf Seite 166 dargestellten Produktivitätskennziffern der Hirseerzeugung deuten auf keinen direkten Einfluss zwischen ihnen und dem beobachteten Übernahmeverhalten hin. Vielmehr unterstreichen die gefundenen Produktivitätskennziffern indirekt die starke Standortabhängigkeit der pflanzlichen Erzeugung und damit zusammenhängend das Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände.

Tabelle 6.7 auf Seite 166 zeigt einen weiteren bedeutenden Unterschied zwischen den hoch und besonders innovativen Betrieben der Kategorien D und E gegenüber den übrigen Gruppen. Die Betriebe dieser beiden Kategorien wiesen eine sehr niedrige Arbeitsproduktivität auf. Im Gegensatz zu den mäßig innovativen Betrieben der Kategorie B, die ebenfalls durch eine niedrige Arbeitsproduktivität

gekennzeichnet waren, lagen die Gründe dafür nicht allein in der niedrigen Flächenproduktivität. Vielmehr arbeiteten die Haushaltsarbeitskräfte der Betriebe in den Kategorien D und E deutlich länger auf den Feldern im Vergleich zu den übrigen Betrieben (siehe Tabelle A-8 auf Seite 232 und Tabelle A-8 auf Seite 233). Für diesen längeren Arbeitseinsatz war nicht eine signifikant höhere Ausstattung mit Haushaltsarbeitskräften verantwortlich, denn diese bestand nicht in beiden Übernehmergruppen (siehe Tabelle 6.3 auf Seite 157). Vielmehr lagen die Gründe sowohl in der weitverbreiteten Anwendung der Dammkultur als auch auf den weitgehenden Verzicht des Einsatzes von geldlich und natural entlohnten Aushilfskräften.

Tabelle 6.7:
Produktivitätskenn-
ziffern auf Betriebse-
bene für die
Hirseerzeugung der
Haushaltsvorstände

Kategorie	Kornertrag Ø kg ha ⁻¹	Flächenproduktivität Ø EUR ^a ha ⁻¹	Arbeitsproduktivität Ø EUR AKh ⁻¹
A (n = 39)	267,3 ±163,7	28,89 ±35,10	0,31 ±0,28
B (n = 27)	104,9 ±60,1 ^b	5,99 ±8,07	0,13 ±0,13
C (n = 31)	526,7 ±178,1 ^c	46,75 ±57,42 ^d	0,78 ±1,37 ^e
D (n = 24)	203,2 ±85,3	14,51 ±14,96	0,08 ±0,04
E (n = 16)	211,9 ±85,8	16,24 ±9,9	0,09 ±0,06
Gesamt (n = 137)	276,3 ±197 ^f	24,42 ±36,67 ^g	0,33 ±0,72 ^h

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- a. 1 Euro entsprach 1995 655,96 FCFA
- b. signifikant niedriger als in Kategorie A (p = 0,00003), D (p = 0,00894) und D (p = 0,00615) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: α = 0,05]
- c. signifikant höher als in Kategorie A (p = 0,000017), B (p = 0,000017), D (p = 0,000017) und E (p = 0,000017) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: α = 0,05]
- d. signifikant höher als in Kategorie B (p = 0,0001) und D (p = 0,0095) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: α = 0,05]
- e. signifikant höher als in Kategorie A (p = 0,0204), B (p = 0,0015), D (p = 0,0011) und E (p = 0,0163) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: α = 0,05]
- f. signifikanter Unterschied (p = 1⁻²²) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: α=0,05]
- g. signifikanter Unterschied (p = 0,000138) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: α=0,05]
- h. signifikanter Unterschied (p = 0,00014) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: α=0,05]

Das insgesamt niedrige Ertragsniveau hatte für die Haushalte schwerwiegende Folgen. Wie Tabelle 6.8 auf Seite 167 zeigt, war die im Jahr 1995 geerntete Hirsemenge nach Abzug der verschiedenen Abgaben (siehe Kapitel 4.2.2 auf Seite 84) und des zum Nachbau bestimmten Saatgutes, nach eigenen Aussagen der Haushaltsvorstände, bei insgesamt fast zwei Dritteln der Haushalte bereits vor der nächsten Ernte im Jahr 1996 verbraucht. Die Dramatik dieser Situation wird besonders deutlich, wenn man den Umstand bedenkt, dass Hirse praktisch täglich in den Haushalten als Grundnahrungsmittel verzehrt

wird. Daraus wird deutlich, dass das Ertragsniveau unter Berücksichtigung der bereits angesprochenen Haushaltszusammensetzung bei der überwiegenden Mehrheit der Haushalte nicht die Sicherstellung der Selbstversorgung gewährleisten konnte. Die Werte für die Selbstversorgung in Tabelle 6.8 spiegeln die in Tabelle 6.7 auf Seite 166 gezeigten Ertragsunterschiede zwischen den Kategorien wider. Danach lag der Anteil der Haushalte mit erreichter Selbstversorgung unter den mittel innovativen Haushaltsvorständen der Kategorie C am höchsten.

Kategorie	Anteil Haushalte, deren Selbstversorgung nicht gesichert war		Überbrückungszeit der Nicht-Selbstversorger ^a Ø Monate in 1996
	Ernte 93 bis 95 (%)	Ernte 1995 (%)	
A (n = 39)	41	76,9	6,1 ±2,5
B (n = 27)	44,4	81,5	6 ±2,2
C (n = 31)	6,5	22,6	4,3 ±1,7
D (n = 24)	29,2	66,7	6,6 ±2,2
E (n = 16)	56,3	81,3	5,4 ±2,1
Gesamt (n = 137)	33,6	64,2	5,9 ±2,3

Tabelle 6.8: Selbstversorgungssituation in den untersuchten Betriebs-Haushaltssystemen

Quelle: Eigene Erhebungen (1995/96)

- a. entspricht der Zeit, in der die Haushaltsvorstände Hirse zukaufen mussten, deren geerntete Hirsemenge von 1995 nicht zur Selbstversorgung ausreichte

Bei der für das Jahr 1995 gezeigten Situation handelt es sich durchaus nicht um einen Einzelfall. Vielmehr waren insgesamt ein Drittel der Haushalte in allen drei Jahren von 1993 bis 1995 nicht in der Lage, ihren Bedarf an Hirse aus der eigenen Erzeugung zu decken. Hinzu kommt noch ein hoher Anteil an Haushalten, die in zwei von drei Jahren zur Sicherstellung der Selbstversorgung zusätzliche Hirse zukaufen mussten (siehe Abbildung A-10 auf Seite 226). Ein weiterer Beleg für die missliche Selbstversorgungssituation sind die langen Zeiten, welche diejenigen Haushaltsvorstände mit Hirsezukäufen überbrücken müssen, deren Selbstversorgung nicht durch die eigene Erzeugung gesichert war. Sowohl insgesamt als auch in den meisten Kategorien lag diese Überbrückungszeit im Durchschnitt bei einem halben Jahr (siehe Tabelle 6.8).

Das niedrige Ertragsniveau beeinflusst nicht nur die Wirtschaftlichkeit der Hirserzeugung und die Sicherstellung der Selbstversorgung sondern darüber hinaus auch die Möglichkeit über den Verkauf von Hirse ein zusätzliches Einkommen zu erzielen. Wie im nachfolgenden Kapitel unter anderem gezeigt wird, spielt der Verkauf von pflanzlichen Produkten bei den Haushaltsvorständen keine große Rolle. Vielmehr waren es zusätzliche Einkommensquellen, die es letztlich den

Haushaltsvorständen ermöglichten, die Ernährung der Haushaltsmitglieder sicherzustellen.

6.2.2 Eigenschaften der Haushaltsvorstände

In der Regel ist der Vorstand eines Betriebs-Haushaltssystems männlichen Geschlechts. Allerdings können besondere Umstände wie zum Beispiel Todesfall oder Scheidung dazu führen, dass die Frau eines männlichen Vorstands dessen Rolle zeitweilig übernimmt. In den 137 untersuchten Betriebs-Haushaltssystemen traf diese Ausnahmesituation, wie Tabelle 6.9 auf Seite 169 zeigt, in 5,1% der Fälle zu. Der höchste Anteil an weiblichen Haushaltsvorständen findet sich in Kategorie D, in der jeder fünfte Vorstand eine Frau war. Allerdings befand sich keine Frau unter den innovativsten Haushaltsvorständen.

Im Durchschnitt sind die Haushaltsvorstände insgesamt etwas mehr als fünfzig Jahre alt (siehe Tabelle 6.9 auf Seite 169). Die Varianzanalyse zeigt einen signifikanten Unterschied für das Lebensalter. Etwa die Hälfte ihres Lebens hatten die ausgewählten Haushaltsvorstände bereits ihre Funktion (siehe Tabelle 6.9 auf Seite 169) inne. Dies bedeutet, dass sie im Durchschnitt den Hof im Alter von 26 Jahren übernommen oder gegründet hatten. Auch für diesen Parameter ließ sich mit Hilfe der Varianzanalyse ein signifikanter Unterschied nachweisen, der zwischen den gleichen Kategorien wie beim Lebensalter auftrat. Dieser statistische Befund ist auf die hohe Korrelation zwischen dem Lebensalter und der dadurch stark beeinflussten Zeit als Haushaltsvorstände zurückzuführen.

In den meisten Betriebs-Haushaltssystemen (38%) führte das Ableben des Patriarchen zur Übernahme des Hofes. Aufgrund der in der Republik Niger geltenden patrilinearen Erbprinzipien trat der älteste Sohn das Erbe des Vaters an. Nähere Informationen zum Erbrecht in Niger finden sich in Neef (1999). An zweiter Stelle steht die Heirat (30,7%), in deren Folge ein Sohn den Hof seines Vaters verließ und einen eigenen Haushalt gründete, was nicht immer unmittelbar nach der Hochzeit geschehen musste. Eine weitere wichtige Form der Hofübernahme stellt der Erlebensfall dar. Dabei übernimmt der älteste Sohn den Hof noch zu Lebzeiten des Vaters und löst ihn gleichzeitig in seiner Stellung als Vorstand ab. Dieser Fall trat in fast einem Viertel (24,1%) der untersuchten Betriebs-Haushaltssysteme auf (siehe Tabelle A-9 auf Seite 234). Zwischen den Kategorien waren auffällige Unterschiede festzustellen. Während fast die Hälfte aller untersuchten Bauern in den Kategorien A und B ihren Hof nach ihrer Heirat gründeten, war dieses Ereignis für keinen der Haushaltsvorstände in den Kategorien D und E der Anlass zur Hofübernahme. Dagegen spielte für die innovativeren Bauern in Kategorie D der Erlebensfall eine sehr starke und eine weit überwiegende Rolle für diejenigen in Kategorie E. Etwas mehr als die Hälfte der mittel innovativen Bauern in Kategorie C übernahmen den Hof nach dem Tod des Vaters.

Wie neun Zehntel der Gesamtbevölkerung Nigers bekennen sich die ausgewählten Haushaltsvorstände zum islamischen Glauben. Einzelne Bauern in allen Kategorien hatten bereits einmal die für Mohammedaner vorgeschriebene Pilgerfahrt nach Mekka unternommen. Insgesamt macht ihr Anteil fast ein Zehntel aus. Am größten ist der Anteil der Pilgerfahrer in der Kategorie D. Dort hatte jeder sechste Haushaltsvorstand an diesem religiösen Ereignis teilgenommen. Auch in Kategorie C war fast jeder siebte Haushaltsvorstand schon einmal in Mekka.

Kategorie	Anteil Frauen %	Lebensalter Ø Jahre	Zeit als Vorstand Ø Jahre	Anteil Pilgerfahrer %
A (n = 39)	2,6	52,4 ±16,2	24,7 ±16,8	7,7
B (n = 27)	3,7	55,1 ±12,4	27,8 ±12,3	3,7
C (n = 31)		55,5 ±11,9	31,5 ±12,3	12,9
D (n = 24)	20,8	45,5 ±11,3	17,7 ±11,4 ^a	16,7
E (n = 16)		44,6 ±8,1	20,3 ±7	6,3
Gesamt (n = 137)	5,1	51,1 ±13,5 ^b	25,1 ±13,8 ^c	9,5

Tabelle 6.9: Eigenschaften der Haushaltsvorstände je Übernehmerkategorie

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

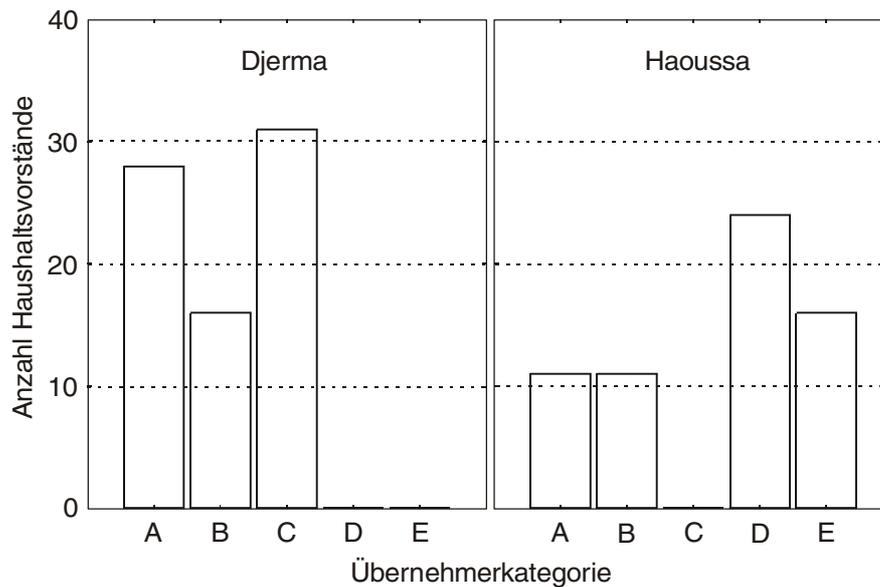
- signifikant kürzer als in Kategorie B ($p = 0,00259$) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- signifikanter Unterschied ($p = 0,009$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- signifikanter Unterschied ($p = 0,002$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]

Die ethnische Zugehörigkeit der Haushaltsvorstände entspricht mit einer Ausnahme derjenigen der Mehrheitsbevölkerung in den jeweiligen Dörfern (siehe Tabelle 4.1 auf Seite 63). In Liboré gehörte einer der dort ausgewählten Haushaltsvorstände zur örtlichen Haoussa-Minderheit. Alle übrigen waren Djerma. Damit entspricht das Verhältnis der ausgewählten Haushaltsvorstände insgesamt hinsichtlich ihrer ethnischen Zugehörigkeit mit 54,7% Djerma zu 45,3% Haoussa nicht dem in der Gesamtbevölkerung, in der die Haoussa mit einem Anteil von 56% gegenüber 22% Djerma eindeutig die Mehrheit stellen. Die Gründe dafür liegen in der Standortauswahl (siehe Kapitel 3.1.1 auf Seite 38).

Die ausgeprägte regionale Konzentration der Übernehmerkategorien findet seine Entsprechung in der ethnischen Verteilung der klassifizierten Haushaltsvorstände. Wie Abbildung 6-9 zeigt, befanden sich keine Angehörigen der Djerma unter den innovativeren Haushaltsvorständen der Kategorien D und E. Alle Bauern dieser beiden Kategorien lebten in Dan Indo und Serkin Hatchi. Die Anzahl an Ha-

oussa-Bauern in Kategorie A und B entstammten vor allem dem Standort Chical Chinyassou.

Abbildung 6-9:
Ethnische Zugehörigkeit der Haushaltsvorstände in den fünf Übernehmerkategorien



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Bis auf einen Ledigen und einen Witwer in Kategorie A und einen geschiedenen Haushaltsvorstand in Kategorie B waren alle männlichen Haushaltsvorstände mindestens mit einer Ehefrau verheiratet. Entsprechend den islamischen Regeln nutzten einige männliche Haushaltsvorstände die Möglichkeit zur Vielehe. Jedoch überwiegen in fast allen Kategorien wie auch insgesamt die monogamen Ehen (siehe Tabelle 6.10 auf Seite 171). Am höchsten war ihr Anteil unter den innovativsten Bauern in Kategorie E. In allen Kategorien, besonders aber in C und B, gibt es einen erheblichen Anteil an Haushaltsvorständen mit zwei und mehr Ehefrauen. Im Fall von Kategorie C überwog sogar der Anteil der Vielehen leicht die monogamen Ehen.

Die gegenwärtige Schulsituation an den Standorten (siehe Abbildung 4.1.4 auf Seite 70) spiegelte sich nicht im Bildungsstand der Haushaltsvorstände wider, was mit großer Wahrscheinlichkeit auf ihr hohes Durchschnittsalter zurückzuführen ist. Wie Tabelle 6.11 auf Seite 171 zeigt, verfügte nur eine kleine Minderheit der Haushaltsvorstände (4,4%) über eine formale Schulbildung⁶. Dabei erreichten diese Wenigen nur das Niveau der Primärstufe. Kein Haushaltsvorstand besaß eine höhere Schulbildung.

6. Eine grundlegende Definition von formaler und nicht-formaler Bildung gibt Von Blanckenburg (1982).

Anteil ♂ Haushaltsvorstände nach Zahl der Ehefrauen (%)					
Kategorie	0	1	2	3	>3
A (n = 37)	5,4	64,9	21,6	8,1	
B (n = 26)	3,8	50	38,5	7,7	
C (n = 31)		48,4	45,2	3,2	3,2
D (n = 19)		68,4	26,3	5,3	
E (n = 16)		75	25		
Gesamt (n = 129)	2,3	59,7	31,8	5,4	0,8

Tabelle 6.10:
Übersicht über die
Vielehe der männli-
chen Haushaltsvor-
stände je
Übernehmerkatego-
rie

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Vor allem in den Kategorien A, B und D fehlte jegliche formale Schulbildung unter den Haushaltsvorständen. Insgesamt überwog der Anteil der Haushaltsvorstände (51,1 %) ohne eine formale oder nicht-formale Bildung. Am höchsten lag ihr Anteil sowohl bei den innovativeren Bauern der Kategorie D (70,8 %) als auch bei den am wenigsten innovativen Haushaltsvorständen in Kategorie A (61,6 %). Allerdings zeigt Tabelle 6.11 auch eine starke Bedeutung nicht-formaler Bildung unter den Bauern durch Alphabetisierungskurse und Koranschulen. Dabei spielten vor allem die Koranschulen die weitaus bedeutendere Rolle. Dies gilt vor allem für die mittel innovativen Haushaltsvorstände der Kategorie C. Mehr als jeder Zweite von ihnen gab an, eine Koranschule besucht zu haben.

Kategorie	Keine Alphabetisierungskurs Primärschule Koranschule				
	%	%	%	%	
A (n = 39)	61,6		5,1	33,3	
B (n = 27)	48,2		18,5	33,3	
C (n = 31)	22,6		6,4	12,9	58,1
D (n = 24)	70,8		20,8	8,4	
E (n = 16)	56,3			12,5	31,2
Gesamt (n = 137)	51,1		13,9	4,4	30,6

Tabelle 6.11:
Übersicht über den
Bildungsstand der
Haushaltsvorstände

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Angesichts der geschilderten Bildungssituation überraschte der Befund nicht, dass insgesamt der Analphabetismus sehr stark unter den Haushaltsvorständen vorherrschte. Laut ihren Angaben konnten

knapp über die Hälfte von ihnen weder lesen noch schreiben oder eine einfache Berechnung vornehmen (siehe Tabelle A-10 auf Seite 234). Am stärksten war der Analphabetismus unter den am wenigsten innovativen Haushaltsvorständen (61,5 %) verbreitet. Aber auch unter den innovativsten Bauern waren die Meisten Analphabeten. Am ehesten konnten noch die mäßig und mittel innovativen Bauern nach eigenen Angaben lesen, schreiben und rechnen. Über die Qualität der angegebenen Lese-, Schreibe- und Rechenfähigkeiten lässt sich allerdings keine Aussage treffen, da keine Überprüfung der Selbstangaben möglich war.

Vergleichbar zur formalen Schulbildung konnte nur eine kleine Minderheit der Haushaltsvorstände die Teilnahme an einer nicht-formalen Berufsausbildung vorweisen. Bis auf zwei Ausnahmen erwarben alle Haushaltsvorstände ihre landwirtschaftlichen Grundkenntnisse durch die Mitarbeit auf den elterlichen Feldern über den Vater. Mithin bestimmt also vor allem tradiertes Wissen die Fähigkeiten der Haushaltsvorstände. Allerdings ist dieses Wissen nicht mehr der einzige Informationsbestand, auf den die Bauern zurückgreifen. Mittlerweile finden Informationen und Kenntnisse aus einer Vielzahl von Quellen Eingang in das bäuerliche Wissenssystem. So hatte etwas mehr als jeder zehnte Haushaltsvorstand (11,7%) an einem landwirtschaftlichen Fortbildungskurs in einem der verschiedenen, ländlichen Ausbildungszentren⁷ teilgenommen (siehe Kapitel 4.1.5 auf Seite 72). Diese Zentren waren im Zuge der sogenannten Produktivitätsprojekte wie dem «Projet Productivité de Niamey» (PPN) im Département Niamey oder dem bereits angesprochenen PDRM im Département Maradi während der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts als eine Maßnahme zur Modernisierung der nigrischen Landwirtschaft eingerichtet worden.

Der größte Anteil an Kursteilnehmern findet sich unter den innovativsten Bauern der Kategorie E, in der mehr als jeder Dritte (37,5 %) einen neunmonatigen Ausbildungskurs in einem «Centre de Promotion Rurale» durchlief. Fast alle übrigen Teilnehmer an einem landwirtschaftlichen Ausbildungskurs befanden sich unter den mäßig innovativen Haushaltsvorständen in Kategorie B. In dieser Gruppe nahm jeder Vierte (25,9%) an einem mindestens zweiwöchigen bis zweimonatigen Fortbildungskurs in einem «Centre Villageois de Formation» teil. Ebenso unterschiedlich wie die jeweilige Kursdauer waren auch das Durchschnittsalter der Teilnehmer. Ganz im Sinne der Zielsetzung des CPR- und CPT-Konzeptes waren die Haushaltsvorstände mit im Schnitt 24 Jahren noch recht jung zum Zeitpunkt der Kursteilnahme. Im Gegensatz dazu betrug das Durchschnittsalter der CVF-Kursteilnehmer knapp über fünfzig Jahre.

Neben dieser intensiven, konzentrierten Form der Kenntnisvermittlung bestand in der Republik Niger über die staatlich organisierte,

7. damit sind Einrichtungen wie das «Centre de Perfectionnement Technique (CPT)», das «Centre Villageois de Formation (CVF)» und das «Centre de Promotion Rurale (CPR)» gemeint.

landwirtschaftlichen Beratung ein weiteres, nicht-formales System der kontinuierlichen Informationsverbreitung. Die landwirtschaftlichen Beratungsdienste erfolgten getrennt für den Ackerbau und für die Tierhaltung. Beide Dienste verfügten über eigenes Personal. Dementsprechend gab es für die Bauern grundsätzlich zwei verschiedene Berater als Bezugspersonen. Allerdings erreichten die Berater nicht alle Haushaltsvorstände an den Standorten. Dabei schnitten vor allem die Tierberater etwas schlechter ab als die Ackerbauberater.

Insgesamt gaben mehr als ein Drittel der Bauern an, noch nie in Kontakt mit einem von beiden Beratungsdiensten gewesen zu sein (siehe Tabelle A-11 auf Seite 235). Am wenigsten Beraterkontakte hatten die geringfügig innovativen Bauern der Kategorie A, von denen zwei Drittel mit keinem der Berater jemals in Verbindung gestanden hatten. Dies traf auch auf fast jeden Zweiten der mäßig innovativen Haushaltsvorstände aus Kategorie B zu. Auch die aktuelle Situation im Jahr 1996 war für die meisten Bauern alles andere als erfreulich. Nur acht Prozent aller Haushaltsvorstände hatten in jenem Jahr mit beiden Beratern ein Gespräch. Hinzu kamen noch einige Wenige, die sich zumindest mit einem von beiden Beratern getroffen hatten. Die mit deutlichem Abstand beste Beratungssituation bestand für die Bauern aus Kategorie E. Fast ein Drittel der besonders innovativen Haushaltsvorstände hatten im Jahr 1996 mit beiden Beratern und weitere 12,5 % mit dem Ackerbauberater einen Kontakt.

Darüber hinaus bestanden je nach Kategorie für einen unterschiedlichen Anteil der Bauern früher einmal Kontakte zu einem von beiden oder gleichzeitig zu beiden Beratern (siehe Tabelle A-11 auf Seite 235). Allerdings liegen die letzten Kontakte dieser Bauern mit dem Ackerbauberater im Schnitt sechs Jahre gegenüber dem Bezugsjahr 1996 zurück. Im Fall des Tierhaltungsberaters endeten die Kontakte um das Jahr 1993. Eine weitere auffällige Situation fand sich vor allem für die mittel innovativen Bauern. Obwohl der Berater des Ackerbauberatungsdienstes für die Kirtachi-Region seinen Wohnsitz und sein Büro am Standort Kirtachi-Seybou hatte, waren nur eine kleine Minderheit von Bauern mit ihm 1996 in Kontakt gewesen. Wie Tabelle A-11, auf Seite 235 zeigt, befanden sich weniger innovative Haushaltsvorstände in einer deutlich schlechteren Beratungssituation. Im Umkehrschluss lässt dieser Befund vermuten, dass die landwirtschaftliche Beratung durchaus einen fördernden Einfluss auf das Innovationsverhalten der Bauern ausgeübt hat. Inwieweit diese Vermutung zutrifft wird die weitere Untersuchung noch klären.

Durchschnittlich trafen sich die Bauern mit aktuellen Beraterkontakten über einen Zeitraum von zehn Jahren mit dem Ackerbauberater. Erwartungsgemäß hatten die Bauern mit vergangenen Kontakten zum Ackerbauberater diese auch über eine kürzere Zeitspanne. Sie dauerte im Mittel nur vier Jahre und der letzte Kontakt lag im Durchschnitt sechs Jahre zurück. Im Fall des Tierhaltungsberaters lagen die Verhältnisse etwas anders. Diejenigen Bauern mit aktuellen Kontakten im Jahr 1996 hatten diese erst seit knapp drei Jahren. Interessanterweise lagen die letzten Treffen der Haushaltsvorstände mit früheren

Kontakten zum Tierhaltungsberater im Mittel drei Jahre zurück und hatten sich über einen Zeitraum von durchschnittlich fünfeinhalb Jahren erstreckt. In beiden Fällen bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Kategorien. Allerdings traten regionale Unterschiede hinsichtlich der Zeitabstände der Treffen auf. Während in den südwestnigrischen Standorten und da vor allem die mittel innovativen Bauern überwiegend unregelmäßig mit den Beratern beider Dienste zusammenkamen, fanden die Kontakte in Dan Indo und Serkin Hatchi größtenteils regelmäßig alle zwei Wochen statt. Diese intensiveren Kontakte gerade zum Ackerbauberater könnte eine Erklärung für das innovativere Verhalten dieser Bauern sein.

Bei den Themen des Ackerbauberaters bestimmten vor allem der Einsatz von Betriebsmitteln wie Pflanzenschutz (78,5%⁸), Mineraldüngung (66,2%) und Verbesserte Sorten (44,6%) die Gespräche mit den Bauern. Aber auch Anbauverfahren wie Bestandesdichte (49,2%) und Dammkultur (29,2%) sowie die Verwendung eines Gespannroders (30,8%) spielten in der landwirtschaftlichen Ackerbauberatung eine wichtige Rolle. Darüber hinaus kamen Ressourcenschutzmaßnahmen wie Baumpflanzen (38,5%) und natürliche Wiederaufforstung (30,8%) zur Sprache. Die Tierhaltungsberater legten ihr Gewicht in der Beratung vor allem auf die Themenbereiche der Tierhygiene, Tierernährung und Tiergesundheit. In der Tierhygiene stand insbesondere die regelmäßige Entparasitierung (66,1%) der Tiere und Sauberkeit bei der Anbindehaltung (57,1%) im Vordergrund. Zur Verbesserung der Tierernährung empfahlen die Berater den Bauern die Aufbereitung des Strohfuellers mit flüssigem Harnstoff (53,6%) und einen verstärkten Futterbau (51,8%). Bei den Tiergesundheitsthemen ging es vor allem um die Tierimpfung (26,8%) und die Verwendung geeigneter Medikamente (19,6%). Aus den Prozentangaben wird nicht nur die unterschiedliche Gewichtung einzelner Themen deutlich sondern auch der Umstand, dass nicht alle ehemals oder aktuell beratenen Bauern über jedes Thema eine Beratung erhielten.

Darüber hinaus zeigt eine Aufschlüsselung dieser Angaben nach den Übernehmerkategorien ein deutliches Gefälle zwischen den mittel innovativen Bauern der Kategorie C einerseits, bei denen die Themenschwerpunkte vor allem bei Mineraldüngung und Pflanzenschutz lagen. Auf der anderen Seite kennzeichnete eine nahezu alle Themen umfassende Beratung die Situation der Haushaltsvorstände in den beiden innovativeren Kategorien D und E. Insgesamt fand nach Einschätzung der überwiegenden Mehrheit der ehemals und aktuell beratenen Bauern die erhaltene Beratung als hilfreich. Die meisten der ehemals oder noch nie beratenen Haushaltsvorstände konnten keine

8. Die Angaben errechnen sich aus der Anzahl der Bauern, die über das entsprechende Thema mit einem Berater gesprochen hatten, bezogen auf die jeweilige Anzahl an Haushaltsvorständen, die früher oder aktuell Kontakte entweder mit dem Ackerbauberater (n = 65) oder Tierhaltungsberater (n = 56) hatten.

Erklärung für das Fehlen, beziehungsweise den Abbruch der Beratung angeben.

Die landwirtschaftliche Beratung stellt eine zielgerichtete Quelle der Informationsverbreitung dar, in dem sie den direkten Kontakt mit den Bauern in Einzel- oder Gruppengesprächen sucht. Wie oben dargestellt, erreichte die landwirtschaftliche Beratung nicht alle Haushaltsvorstände. Ein Grund dafür lag im zugrunde liegenden Beratungskonzept. Dieses sah die gezielte Beratung von ausgewählten Bauern vor, die eine Rolle als ›Meinungsführer‹ und Frühübernehmer übernehmen sollten. Anschließend sollten sich Durchsickerwirkungen auf die breite Masse der Bauernschaft ergeben. Damit kommt sowohl dem Meinungsaustausch mit Dritten als auch teilnehmenden Elementen wie beispielsweise der Beobachtung eine wichtige Bedeutung bei der Informationsverbreitung zu. Dabei nehmen Nachbarn und Händler nach Von Blanckenburg (1982) eine unterschiedliche Bedeutung in den fünf Phasen des Übernahmeprozesses ein.

Insgesamt gaben drei Viertel der befragten Haushaltsvorstände an, sich regelmäßig mit anderen Personen ganz allgemein über verschiedene, landwirtschaftliche Themen zu unterhalten. Darunter befanden sich allerdings nicht nur Bauern, sondern vor allem auch Händler und Religionslehrer. Diese Form des Informationsaustausch spielte nicht in allen Kategorien eine gleich große Rolle (siehe Tabelle A-12 auf Seite 235). Vor allem die innovativeren Bauern der Kategorie C (90,3%), D und E (zu je 100%) unterhielten sich nach eigener Auskunft regelmäßig mit Dritten über landwirtschaftliche Themen. Bei den beiden weniger innovativen Kategorien A und B führten deutlich weniger Bauern landwirtschaftliche Gespräche mit anderen Personen. Bei den Gesprächsthemen nahmen unter den Haushaltsvorständen der Kategorien D und E alle landwirtschaftlich relevanten Themen von Kredit über Beratung, Neue Anbautechniken, Krankheiten bei Pflanzen und Tieren bis zur Vermarktung eine gleich hohe Bedeutung ein. Im Gegensatz dazu bestimmten vor allem die bei Pflanzen und Tieren auftretenden Krankheiten die Gespräche der Bauern in den übrigen Kategorien. Alle anderen genannten Themen waren nach Auskunft der Bauern von erheblich geringerer Wichtigkeit.

Im Gegensatz zu den Gesprächen über landwirtschaftliche Themen haben teilnehmende Elemente unter den Bauern eine deutlich geringere Bedeutung (siehe Tabelle A-12 auf Seite 235). Nur etwas mehr als ein Drittel der befragten Haushaltsvorstände (34,3%) sagten aus, dass sie die Anwendung bestimmter Anbautechniken von einem anderen Bauern vorgeführt bekamen. Dabei bestanden aber erhebliche Unterschiede zwischen den Kategorien. Vor allem unter den innovativeren Bauern der Kategorie D (70,8%) und E (81,3%) scheint es üblicher zu sein, sich gegenseitig bestimmte Techniken zu zeigen. Diese entstammten vor allem aus den Bereichen der Anbauverfahren, Betriebsmittel und Feldarbeit. Bei den anderen drei Kategorien spielte diese Form des Informationsaustausches eine geringere bis unbedeutende Rolle. Bemerkenswert ist allerdings die Tatsache, dass in diesen Fällen

fast ausschließlich Techniken aus dem Bereich des Ressourcenschutzes im Mittelpunkt standen.

Neben der aktiven Form durch Vorführung trug auch die teilnehmende Beobachtung zur Informationsverbreitung bei. So gaben mehr als ein Drittel der befragten Bauern, die Anwendung bestimmter Techniken bei anderen Bauern gesehen und dann übernommen zu haben (siehe Tabelle A-12 auf Seite 235). Im Gegensatz zu den Vorführungen gibt es hierbei keine großen Unterschiede zwischen den Kategorien. Lediglich in Kategorie C spielte die teilnehmende Beobachtung eine geringe Rolle. Allerdings kann eine Übereinstimmung bei den gesehenen mit den vorgeführten Techniken festgestellt werden. Hierzu gehörten bei den weniger innovativen Bauern insbesondere Mulchen mit Ästen und Hirsestroh sowie die Ausbringung von Tierdung. Unter den Bauern der Kategorien D und E fand auf diese Weise die unter Kapitel 4.1.3 auf Seite 69 angesprochene Unkrauthacke *haywa tsaye* ihre Verbreitung.

Eine weitere Quelle sich über landwirtschaftliche Themen, darunter auch Neuerungen, zu informieren, stellte die Ausstrahlung von landwirtschaftlichen Radiosendungen dar. Wie bereits Von Blanckenburg (1982) modellmäßig für Entwicklungsländer darlegte, nehmen Massenmedien im Übernahmeprozess vor allem in der Phase der Wahrnehmung den ersten Rang als Informationsquelle ein. Neben einer Sendung über das ländliche Leben in der Republik Niger enthielten vor allem die Radioausstrahlungen über die Marktpreise und Projekte der Landnutzungsplanung wertvolle Informationen für die Bauern. Insgesamt besaßen nur etwas mehr als ein Drittel der Haushaltsvorstände ein Radio. Am höchsten lag ihr Anteil bei den mäßig und gering innovativen Bauern. Bei den innovativeren Bauern der Kategorien C bis E verfügten nur knapp ein Drittel und weniger über ein Radio (siehe Tabelle A-12 auf Seite 235). Unter allen Radiobesitzern hörten etwas mehr als die Hälfte meist regelmäßig eine oder mehrere der Landwirtschaftssendungen. Vor allem unter den innovativeren Bauern der Kategorien D und E war das Zuhören unter den allerdings wenigen radiobesitzenden Haushaltsvorständen sehr beliebt (siehe Tabelle A-13 auf Seite 236).

Eine weitere, bedeutende Erfahrungsquelle für die Haushaltsvorstände bildeten die verschiedenen Entwicklungsprojekte, die an den jeweiligen Standorten interveniert hatten (siehe Kapitel 4.1.5 auf Seite 72). Dies galt vor allem für die Bauern in Chical Chinyassou, Boulkass, Liboré, Serkin Hatchi und Dan Indo. In Chical Chinyassou beteiligten sich ein Drittel der ausgewählten Betriebe an den Aktivitäten des Projektes *«Tapis Vert»*. In Boulkass nahmen deutlich mehr Bauern (87,5 %) an den Maßnahmen der Projekte der GTZ, des AFVP und des SAA teil (siehe Kapitel 4.1.5 auf Seite 72). Die höhere Projektbeteiligung im Vergleich zu Chical Chinyassou ist vor allem auf den Umstand zurückzuführen, dass im Rahmen des GTZ-Projektes ein degradiertes Gelände innerhalb der Dorfgemarkung renaturiert und zur individuellen, landwirtschaftlichen Nutzung unter den Projektteilnehmer aufgeteilt wurde. Auch die Bauern in Liboré zogen einen er-

heblichen Nutzen aus der Intervention des Reisprojektes. Nahezu alle Betriebe (95 %) besaßen zwischen einem und drei Reisfeldern innerhalb der vom Projekt angelegten und über eine Genossenschaft verwalteten Bewässerungsanlage entlang des Flussufers.

Nahezu alle Haushaltsvorstände in Serkin Hatchi (96,3 %) und alle Bauern in Dan Indo gaben eine Teilnahme am Projekt <MIDP> von SIM International an. Einige Gründe für diese außerordentlich hohe Beteiligung liegen zum einen in der langjährigen Arbeit des Projektes (seit 1981) in beiden Dörfern. Dies schließt auch die beiden schwierigen Jahre 1984 und 1987, in denen durch Dürren die Hirseernte komplett ausgefallen waren, und in denen das Projekt die Dorfbewohner mit Nahrungsmittelhilfe unterstützte. Darüber hinaus genossen die ausländischen Projektmitarbeiter durch ihr langjähriges Wirken und das Erlernen der Lokalsprache <Haoussa> ein hohes Ansehen unter den Bauern. Im Gegensatz dazu beteiligten sich nur wenige Haushaltsvorstände der Standorte Sounga-Dossado (5,3 %) und Kirtachi-Seybou (19,1 %) an den Maßnahmen von Entwicklungsprojekten.

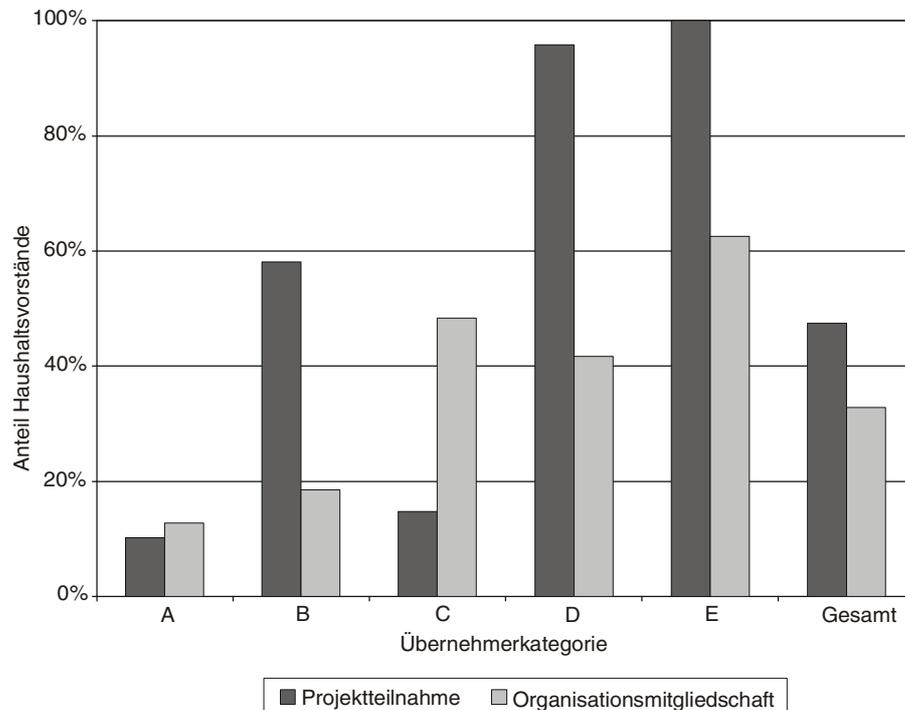
Die untersuchten Haushaltsvorstände wiesen einen geringen Organisationsgrad auf. Nur rund ein Drittel aller befragten Bauern waren früher einmal oder zum Untersuchungszeitpunkt noch Mitglied in einer dörflichen Organisation. Am wenigsten beteiligten sich die Bauern in Chical (9,5 %), Liboré (15 %) und Boulkass (18,8 %) in Gruppierungen und Institutionen auf Dorfebene. Der hohe Organisationsgrad in Dan Indo (76,9 %) rührte vor allem von der früheren Mitgliedschaft fast der Hälfte aller Bauern in der Jugendbewegung <Samaria> her. Diese Jugendbewegung spielte auch in Serkin Hatchi eine größere Rolle, wo sich fast jedes fünfte Haushaltsvorstand in seiner Jugend an dieser Bewegung beteiligte. In Kirtachi-Seybou (42,9 %) und Sounga-Dossado (42,1 %) wirkte fast die Hälfte der Bauern in einer oder mehreren Organisationen mit. Dabei spielte in Kirtachi-Seybou die Getreidegenossenschaft eine wichtige Rolle, in der fast jeder vierte Bauer Mitglied war. In Sounga-Dossado gehörte fast jeder Dritte einer islamischen Gemeinschaft an, welche die größte dörfliche Organisation darstellte.

Die standortspezifische Teilnahme an Entwicklungsprojekten und Mitgliedschaft in dörflichen Organisationen spiegelt sich in den Übernehmerkategorien wider (siehe Abbildung 6-10). Am wenigsten beteiligten sich die gering innovativen Bauern an Projekten und Organisationen. Bezüglich der Projektteilnahme traf dies auch für die mittel innovativen Bauern zu, die aber gleichzeitig sehr stark in Organisationen Mitglied waren. Im Gegensatz dazu wiesen die innovativeren Bauern der Kategorien D und E eine sehr ausgeprägte Mitwirkung an Projekten sowie eine geringere aber dennoch hohe Organisationsmitgliedschaft auf. Der hohe Anteil an Haushaltsvorständen aus Boulkass war für das in Kategorie B erreichte hohe Niveau an Projektteilnahme verantwortlich.

Wie bereits im vorangegangenen Kapitel dargelegt, gewährleistet die landwirtschaftliche Hirseerzeugung der Betriebe in den meisten Fällen nicht die Sicherstellung der Selbstversorgung. Erst ein Zukauf von Hirse deckte die Versorgungslücke. Dies bedeutete zugleich auch

eine Einschränkung beim möglichen Verkauf von landwirtschaftlichen Produkten aus dem Regenfeldbau. Dennoch mussten einzelne Haushaltsvorstände trotz der prekären Produktionslage aus verschiedenen Gründen hin und wieder Hirse aus eigener Erzeugung verkaufen. Damit erzielten die betroffenen Bauern allerdings keine bedeutenden Einkommen. Demzufolge befanden sich die Haushaltsvorstände in einer Sachlage, die ihnen nur geringe Verdienste aus dem Regenfeldbau ermöglichte. Aus diesem Grund erschloßen sich die Bauern andere Einkommensquellen. Hierzu gehörten vor allem die außerbetriebliche Feldarbeit im Lohn⁹, die außerlandwirtschaftliche Beschäftigung mit Handwerks- und Dienstleistungstätigkeiten sowie Einkommen aus Wanderung und innerfamiliären Zuwendungen von dauerhaft außerhalb des Betriebes lebenden Familienangehörigen. Diese Liste beinhaltet allerdings nur die wichtigsten Quellen ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Es bestanden darüber hinaus noch weitere Einkommensarten, von denen eine im nächsten Abschnitt kurz angesprochen wird.

Abbildung 6-10: Projektteilnahme und Organisationsmitgliedschaft der Haushaltsvorstände in den fünf Übernehmerkategorien



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Neben den individuellen Fähigkeiten und Möglichkeiten der Haushaltsvorstände beeinflussen die örtlichen Standortgegebenheiten die Erzielung eines Zusatzeinkommens aus einer der vier genannten Quellen. Nicht alle Haushaltsvorstände verfügten über eine oder mehrere der vier genannten Einkommensquellen. So gab insgesamt ein kleiner Teil der befragten Bauern (29,2%) an, kein zusätzliches Ein-

9. Neben der monetär entgoltenen Feldarbeit gibt es in der Republik Niger noch ein System der gegenseitigen Aushilfe, sogenannte Gemeinschaftsarbeit, bei der Feldbestellung. Die Entlohnung erfolgt dabei meistens in Form einer Mahlzeit.

kommen aus einer dieser vier Quellen bezogen zu haben. Im Hinblick auf die Standorte war ihr Anteil in Liboré (60%) und Sounga-Dossado (57,9%) am höchsten. In Liboré ermöglichte der bewässerte Reisanbau ein höheres innerbetriebliches Einkommen aus der Landwirtschaft als an den anderen Standorten, an denen nur ein Regenfeldbau möglich war. Bei Sounga-Dossado fiel auf, dass sich unter den Haushaltsvorständen ohne eines der vier oben genannten Einkommen alle Mitglieder der dortigen islamischen Gemeinschaft befanden. In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass sich diese Bauern als ‹Marabout› betätigten. Entsprechend ihrer Funktion als Geistliche unterhalten Marabouts oftmals Koranschulen, deren Schüler für den Unterricht bezahlen und so dem Lehrer ein Einkommen ermöglichen.

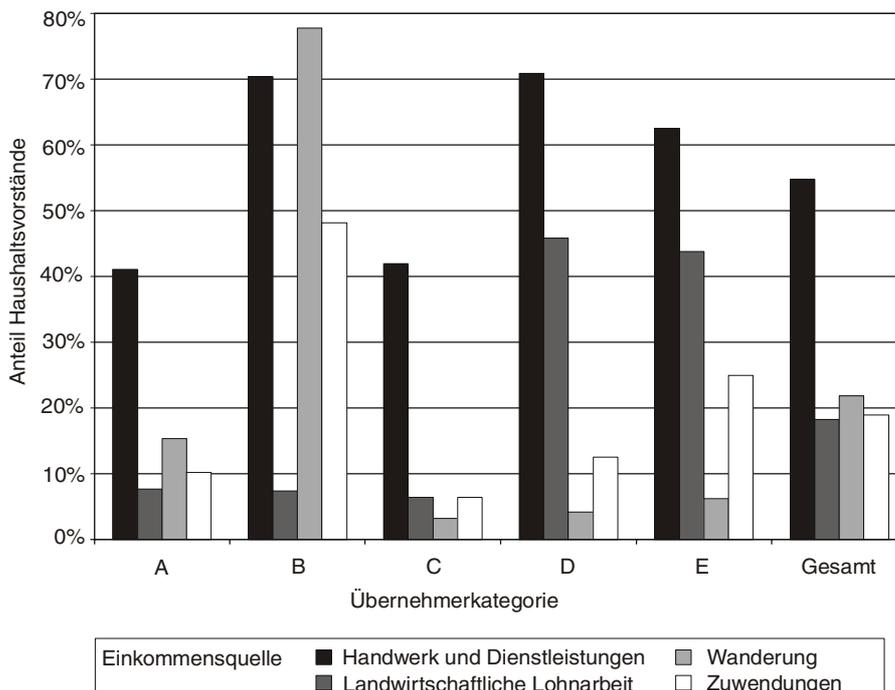


Abbildung 6-11: Nutzung von zusätzlichen Einkommensquellen bei Haushaltsvorständen in den fünf Übernehmerkategorien

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Tabelle A-14 auf Seite 236 legt die unterschiedliche Bedeutung einzelner Zusatzeinkommen in den identifizierten Übernehmerkategorien im Einzelnen dar. Dabei ist festzuhalten, dass vor allem ein sehr hoher Anteil bei den gering und mittel innovativen Bauern der Kategorien A und C über keines der vier genannten Zusatzeinkommen verfügt. Hierin schlägt sich der hohe Anteil an Haushaltsvorständen aus den Standorten Liboré und Sounga-Dossado nieder. In den anderen Kategorien liegt der Anteil der Haushaltsvorstände ohne eines der vier Zusatzeinkommen deutlich niedriger. Im Umkehrschluss bedeutet dieses, dass am stärksten die mäßig innovativen Bauern der Kategorie B aber auch noch in sehr hohem Maße die innovativeren Bauern der Kategorien D und E ein zusätzliches Einkommen aus einer der vier aufgelisteten Quellen erzielten. Wiederum ausgenommen die Bauern der Kategorien B und auch diejenigen von Kategorie C hatten jene Haushaltsvorstände den größten Anteil innerhalb der Kategorien, die nur über eine der vier genannten Zusatzeinkommen verfügten. Ihre

Anteile lagen bei 41,7%, 43,8% und 46,2% in den Kategorien D, E und A. Diesen Sachverhalt verdeutlicht auch Abbildung A-10 auf Seite 226. In Kategorie B nutzten 44,4% und immerhin noch 25,9% der Haushaltsvorstände zwei beziehungsweise drei der oben aufgeführten zusätzlichen Einkommensquellen. Neben der Mehrheit ohne eines der genannten Zusatzeinkommen stellten diejenigen Bauern mit zumindest einem weiteren Einkommen (38,7%) die größte Gruppe unter den mittel innovativen Bauern der Kategorie C.

Die Übernehmerkategorien unterschieden sich nicht nur im Hinblick auf die gleichzeitige Nutzung mehrerer zusätzlicher Einkommensquellen sondern, wie Abbildung 6-11 auf 179 zeigt, auch in der Vorkommenshäufigkeit einzelner Zusatzeinkommensarten in den Kategorien. Mit Ausnahme der Bauern in Kategorie B war die außerlandwirtschaftliche Beschäftigung mit Handwerks- und Dienstleistungstätigkeiten in allen übrigen Kategorien wie auch insgesamt das am häufigsten von den Haushaltsvorständen in Anspruch genommene Zusatzeinkommen. Dabei reichte die Bandbreite der ausgeübten Beschäftigung von handwerklichen Berufen wie Müller, Schuster oder Schreiner bis zu dienstleistenden Tätigkeiten, zu denen insbesondere der Kleinhandel und das Ausführen von Transportarbeiten zum Beispiel als Fährmann an Markttagen in Kirtachi-Seybou zählten.

Die Art der außerlandwirtschaftlichen Beschäftigung beeinflusste maßgeblich deren Ausübungshäufigkeit und -dauer sowie die Höhe des möglichen Verdienstes. Beim Vergleich der Kategorien fällt auf, dass nur in Kategorie C weniger als die Hälfte (41,7%)¹⁰ der Haushaltsvorstände ihrer jeweiligen außerlandwirtschaftlichen Beschäftigung an mehreren Tagen in der Woche und teilweise auch täglich nachgingen. Dementsprechend schwankte auch die aufgewendete Arbeitszeit je Arbeitstag von wenigen Stunden bis hin zur Vollzeitbeschäftigung. Zumindest in einigen Fällen lassen die gemachten Angaben der Haushaltsvorstände über den zeitlichen Umfang der außerlandwirtschaftlichen Beschäftigung die Vermutung zu, dass sich diese zu einer hauptberuflichen Tätigkeit ausgedehnt hatten. Dennoch stuften sich alle befragten Haushaltsvorstände immer noch in erster Linie als Bauern ein.

In Kategorie C überwogen vor allem jene Haushaltsvorstände, die ihr Handwerk oder Dienstleistungstätigkeit nur einmal in der Woche oder gar nur saisonal bei entsprechender Gelegenheit und dann ganz-tätig ausübten. Dies ist auf den überwiegenden Anteil an Bauern aus Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou in dieser Kategorie zurückzuführen. Der wöchentliche Markttag in Guémé nahe Kirtachi-Seybou stellt eine standortspezifische Beschäftigungsmöglichkeit dar, die sowohl die Art als auch Häufigkeit und Intensität beeinflusst. Entsprechend der Beschäftigungsart fiel auch die Verdiensthöhe

10. als Bezugsgröße dient in diesem Fall nur die Anzahl der Haushaltsvorstände, die einer außerlandwirtschaftlichen Beschäftigung nachgingen (siehe hierzu auch Tabelle A-14 auf Seite 236).

unterschiedlich aus. Unter Berücksichtigung der wenigen Angaben, welche die befragten Haushaltsvorstände hierzu machen konnten oder wollten, bewegten sich die Einnahmen aus der außerlandwirtschaftlichen Beschäftigung zwischen einigen hundert und mehreren tausend Euro je Jahr aus. Da es aus den weiter unten noch genannten Gründen nicht möglich war, die mit der Ausübung der außerlandwirtschaftlichen Beschäftigung zusammenhängenden Kosten zu erfassen, konnte auch kein Nettoverdienst aus dieser Einkommensquelle ermittelt werden.

Im Gegensatz zu den anderen Kategorien nahm unter den mäßig innovativen Bauern der Kategorie B die Wanderung mit einem Anteil von mehr als drei Viertel der Haushaltsvorstände (77,8%) den Platz der häufigsten Zusatzeinkommensquelle ein (siehe Abbildung 6-11 auf Seite 179). Allerdings waren es seltener die Haushaltsvorstände selbst, die zur Gelegenheitsarbeit in die Nachbarländer wanderten. In den meisten Fällen waren es die erwachsenen Söhne, die auf Wanderschaft gingen. Diese unterlagen der Verpflichtung einen Teil des während der Wanderschaft verdienten Geldes entweder schon während der Auslandstätigkeit an den Vater zu schicken oder spätestens nach der Rückkehr ins Dorf an ihn abzugeben. Die hohe Bedeutung der Wanderung in dieser Kategorie hatte ebenfalls standortspezifische Gründe. In dieser Kategorie befinden sich ausschließlich Bauern aus Boukass und Chical Chinyassou. Beide Dörfer sind durch eine starke und lange Zeit zurückreichende Wanderungstradition geprägt. Daher findet sich auch in Kategorie A noch ein nennenswerter Anteil (15,4%) von Haushaltsvorständen mit einem Wanderungseinkommen. Dagegen lagen die Anteile der Haushaltsvorstände mit einem zusätzlichen Einkommen aus der Wanderung in den übrigen Kategorien deutlich unter einem Zehntel.

Fast jeder fünfte Haushaltsvorstand erhielt im Jahr 1996 eine regelmäßige Zuwendung von einem oder mehreren dauerhaft außerhalb des Hofes lebenden Familienmitglied (siehe Abbildung 6-11 auf Seite 179). Wie schon bei der Wanderung war dieses Zusatzeinkommen in Kategorie B mit einem Anteil von 48,1% unter den Haushaltsvorständen sehr häufig zu finden. Auch in Kategorie E spielte diese Einkommensquelle noch eine große Rolle. Jeder Vierte der besonders innovativen Bauern erhielt innerfamiliäre Zuwendungen. Ansonsten gaben in den übrigen Kategorien nur wenige Haushaltsvorstände an, aus solchen Zuwendungen ein zusätzliches Einkommen bezogen zu haben. Diese Zuwendungen bestanden überwiegend aus Bargeld und eher selten aus Naturalien wie beispielsweise Hirse. In den meisten Fällen trafen die Zuwendungen zu Beginn der Regenzeit ein. Spätestens zu diesem Zeitpunkt waren die Hirsespeicher der meisten dieser Bauern leer und es stand gleichzeitig die Aussaat der Felder an. Einige wenige Haushaltsvorstände erhielten ihre Zuwendungen in den Herbstmonaten.

Einer landwirtschaftlichen Lohnarbeit auf den Feldern eines anderen Betriebes gingen viele der innovativeren Haushaltsvorstände der Kategorien D und E nach (siehe Abbildung 6-11 auf Seite 179). Aller-

dings waren hier die Verdienstmöglichkeiten sehr gering aufgrund der niedrigen für Feldarbeit gezahlten Löhne. So lag der Durchschnittsverdienst mit außerbetrieblicher Lohnarbeit im Jahr 1995 bei 10,52 EUR. Unter den weniger innovativen Bauern der Kategorien A, B und C spielte diese Einkommensquelle nur eine geringe Rolle.

Über die Einkommenshöhe bei den anderen Quellen konnten keine genauen Angaben ermittelt werden. Dies liegt sowohl an der fehlenden Buchführung als auch an der mangelnden Bereitschaft der Haushaltsvorstände, ihre Einkünfte insbesondere aus der Wanderung und den innerfamiliären Zuwendungen anzugeben. Gleichzeitig konnte keine Einkommenschätzung über die Erfassung der Ausgaben vorgenommen werden. Hierzu bedarf es einer intensiven Befragung in kurzen Abständen über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr. Eine solche Vorgehensweise birgt die Gefahr einer Überforderung der befragten Personen, insbesondere wenn gleichzeitig noch die Erhebung weiterer für die Untersuchung der Innovationenübernahme wichtiger Daten stattfindet. Außerdem gibt es Bereiche auf der Ausgabenseite, die von den Haushaltsvorständen verheimlicht oder zumindest nicht gänzlich wahrheitsgemäß beantwortet werden. Hierzu zählen vor allem die Tierkäufe.

Im übrigen stellte die fehlende Buchführung bei der überwiegenden Mehrheit der Haushaltsvorstände angesichts ihres niedrigen Bildungsstandes kein überraschender Befund dar. Allerdings erstaunt die Tatsache, dass auch diejenigen Haushaltsvorstände, die über eine wenn auch nur geringe landwirtschaftliche Ausbildung verfügten, zumindest keine einfache Buchführung über ihre landwirtschaftliche Erzeugung vornahmen. Denn das einfache Aufzeichnen der landwirtschaftlichen Aktivitäten in Verbindung mit entsprechenden vereinfachten Berechnungen wie zum Beispiel eines Deckungsbeitrages gehörte mit zu den Ausbildungsinhalten der landwirtschaftlichen Ausbildungskurse. Alles in allem geben die gefundenen Daten einen begründeten Anlass zu der Vermutung, dass es sich bei jenen Betrieben, deren Haushaltsvorstände über mindestens ein Zusatzeinkommen verfügten, nicht mehr um Vollerwerbsbetriebe handelte, bei denen mehr als neunzig Prozent des Gesamteinkommens aus der landwirtschaftlichen Erzeugung stammt. Von dieser Annahme auszunehmen sind jene Bauern, die nur einer außerbetrieblichen Lohnarbeit nachgingen, da diese zu geringe Einkommen erbrachte. Dieser Befund deckt sich mit Erkenntnissen aus anderen Studien über landwirtschaftliche Kleinbetriebe in Westafrika.

Neben dem Verkauf von landwirtschaftlichen Produkten aus der eigenen Erzeugung und einem Zusatzverdienst verfügten die Haushaltsvorstände noch über weitere Möglichkeiten, sich Bargeld für dringende Ausgaben zu beschaffen. Hierzu gehörten vor allem die Aufnahme von Geldkrediten und das Verpfänden von Feldern. Insgesamt gaben etwas mehr als ein Viertel der befragten Haushaltsvorstände (23,4 %) an, im Jahr 1995 einen Bargeldkredit aufgenommen zu haben. Dabei bestanden Unterschiede zwischen den verschiedenen Übernehmerkategorien. Am häufigsten hatten sich die gering und

mäßig innovativen Haushaltsvorstände der Kategorien A und B Bargeld geliehen. In diesen Kategorien lagen die Anteile der Kreditnehmer bei 35,9% und 40,7%. Auch unter besonders innovativen Bauern der Kategorie E liehen sich noch fast jeder Fünfte (18,8%) Bargeld im Jahr 1995. Im Gegensatz dazu waren es unter den mittel und hoch innovativen Haushaltsvorständen der Kategorien C und D weniger als jeder Zehnte (9,7% und 4,2%) mit einem Bargeldkredit. Dabei handelte es sich mit Ausnahme von jenen Bauern, die am Standort Liboré lebten, um informelle Kredite.

Ein formales staatliches Kreditangebot besteht seit Mitte der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts nicht mehr in der Republik Niger. Allerdings konnten die Bauern in Liboré ihre Betriebsmittel bei der dortigen für die Verwaltung des Bewässerungsperimeters verantwortlichen Genossenschaft auf Kredit beschaffen. Darüber hinaus besaßen auch die Haushaltsvorstände an den übrigen Standorten eine Zugangsmöglichkeit zu formalen Krediten über die vor Ort intervenierenden Entwicklungsprojekte. Diese Möglichkeiten lagen in den meisten Fällen aber zeitlich schon einige Jahre gegenüber dem Untersuchungszeitraum zurück. Lediglich die Bauern in Boulkass konnten sich bis zum Jahr 1995 über das Projekt «PASP II» der GTZ Geld für die Beschaffung von Gespanngeräten leihen. Im Gegensatz zum informell geliehenen Geld zahlten die Bauern ihre formalen Kredite nur im Fall der Genossenschaftsanleihen in Liboré zurück. Bei den Krediten von staatlichen Kredit- und Entwicklungsprojekten beließen es die Bauern meistens bei der Rückzahlung von wenigen Raten. Die niedrigen Rückzahlungsraten waren auch einer der Hauptgründe für das Scheitern des staatlichen Kreditsystems. Formale Kredite spielten vor allem für die Einführung der Zugtieranspannung eine wichtige Rolle (siehe Kapitel 5.2 auf Seite 130).

Angesichts des überwiegend fehlenden Zugangs zu formalen Krediten liehen sich die Bauern das Geld am häufigsten bei lokalen Händlern (48,6%)¹¹. An zweiter Stelle folgte die Kreditaufnahme bei anderen Bauern (27%). Auch bezogen auf die durchschnittliche Kreditsumme waren die Händler die wichtigeren Kreditgeber. Die Verwendung der Bargeldkredite beschränkte sich überwiegend auf Haushaltsausgaben. Ausgenommen davon sind lediglich die Bauern in Liboré, bei denen es sich ausschließlich um landwirtschaftliche Betriebsmittelkredite handelte. Vereinzelt hatten sich Bauern auch Geld zur Durchführung ihrer Nebenbeschäftigung oder zur Deckung der Reisekosten für die Wanderarbeit geliehen.

Neben der Aufnahme von Krediten machten nur wenige der befragten Haushaltsvorstände (2,2%) im Jahr 1995 von der Möglichkeit Gebrauch, über die Verpfändung eines oder mehrerer Felder an andere Bauern zu Bargeld zu kommen. Die Verpfändung von Feldern diente in der Regel zur Deckung kurzfristig entstandener Verbindlichkeiten meist im Zusammenhang mit Familienfeiern. Im Gegensatz zu den meisten Krediten kann sich die Rückzahlung des geliehenen Geldes

11. Bezugsgröße ist hier die Anzahl an Haushaltsvorständen mit Bargeldkrediten

über mehrere Jahre hinziehen und wird bei der Verpfändung nicht von Beginn an festgelegt. In den meisten Fällen erhält der Pfandnehmer die vollen Nutzungsrechte über das gepfändete Feld während der Pfandnahmedauer.

Alle zusätzlichen Einkommensarten dienten vor allem zur Verbesserung der mißlichen Finanzsituation, in der sich die meisten Betriebs-Haushaltssysteme befanden. Darin lag eine der Hauptaufgaben des Vorstandes. Vor allem männliche Haushaltsmitglieder, insbesondere die Söhne, mussten einen Beitrag nicht nur in Form von Arbeit sondern auch monetär, wie das Beispiel Einkommen aus Wanderung belegt, zum Gesamteinkommen leisten.

Die geschilderten Einkommensverhältnisse spiegeln sich auch in den Vermögensverhältnissen wider (siehe Tabelle 6.12 auf Seite 185). Tabelle 6.12 zeigt eine Übersicht über die Vermögen der Haushaltsvorstände. Dabei handelt es sich um Schätzungen auf der Grundlage der angegebenen Ausstattung mit Geräten ausschließlich der Gespanngeräte, mit Gebäuden und mit Tieren, deren Eigentümer die Haushaltsvorstände waren. Da die Übernahme von Gespanngeräten ein Bestandteil der zu erklärenden Variable, das heißt dem Übernahmeverhalten, ist, müssen sie aus methodischen Gründen als erklärende Variable in der Vermögensschätzung unberücksichtigt bleiben. Die Bewertung sowohl der Geräte als auch der Gebäude erfolgte nach dem Zeitwert der Beschaffungskosten im Jahr 1995¹². Unberücksichtigt blieb darüber hinaus das Grundvermögen für das Hofgrundstück und die eigenen Felder. Die besonderen Bodenrechtsverhältnisse hatten bisher die Herausbildung eines Grundstückmarktes in den Dörfern verhindert. Die bereits vereinzelt vorkommenden Zu- und Verkäufe von Feldern sind zwar die ersten Anzeichen für die Herausbildung eines Bodenmarktes. Ihre fehlende rechtliche und institutionelle Absicherung machte aber eine verlässliche Schätzung des tatsächlichen Verkehrswertes eines Grundstücks unmöglich.

Mittel innovative Bauern verfügten über ein nahezu doppelt so hohes Vermögen als der Gesamtdurchschnitt. Die Höhe ihres Vermögen betrug sogar fast das Dreifache dessen, welches den besonders innovativen Haushaltvorständen zur Verfügung stand. Sie unterschieden sich damit signifikant vor allem von den Haushaltsvorständen der Kategorien A, B und E. Tabelle 6.12 auf Seite 185 zeigt darüber hinaus, dass das Viehvermögen einen überragenden Anteil am Gesamtvermögen ausmachte. Mit Ausnahme der gering innovativen Haushaltvorstände in Kategorie A lag der mittlere Anteil des Tiervermögens am Gesamtvermögen bei über siebenzig Prozent.

12. Als Abschreibungsfristen wurden für Geräte zehn Jahre und für Gebäude fünfzehn Jahren angesetzt.

Kategorie	Vermögen Ø Summe (EUR)	Tiervermögen Ø Anteil (%)	Tierbestand Ø TVE	Kleintiere ^a Ø Anteil (%)
A (n = 39)	487 ±583	58,9 ±34,1 ^b	2,3 ±2,8	44,2 ±34,2
B (n = 27)	459 ±328	71,8 ±23,8	2,4 ±1,8	56,4 ±35,4
C (n = 31)	1202 ±1374 ^c	83,1 ±16,7	6,6 ±8,4 ^d	24,5 ±22,6 ^e
D (n = 24)	668 ±1044	88,2 ±12,1	3,2 ±4,9	58 ±35,5
E (n = 16)	349 ±460	73,1 ±24,3	1,6 ±2,1	63,3 ±33,8
Gesamt (n = 137)	659 ±914 ^f	73,7 ±26,5 ^g	3,4 ±5,1 ^h	46,8 ±34,7 ⁱ

Tabelle 6.12:
Geschätzte Vermö-
gensverhältnisse der
Haushaltsvorstände

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- a. Geflügel und Kleinwiederkäuer
- b. signifikant niedriger als in Kategorie C ($p = 0,00098$) und D ($p = 0,00035$) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- c. signifikant höher als in Kategorie A ($p = 0,011$), B ($p = 0,015$) und E ($p = 0,045$) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- d. signifikant höher als in Kategorie A ($p = 0,0029$), B ($p = 0,0027$), D ($p = 0,0141$) und E ($p = 0,0007$) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- e. signifikant niedriger als in Kategorie A ($p = 0,0304$), B ($p = 0,0007$), D ($p = 0,0004$) und E ($p = 0,00005$) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- f. signifikanter Unterschied ($p = 0,0029$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- g. signifikanter Unterschied ($p = 0,00005$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- h. signifikanter Unterschied ($p = 0,0013$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
- i. signifikanter Unterschied ($p = 0,0001$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]

Dies ist vor allem auf zwei Gründe zurückzuführen. Sowohl Geräte als auch Gebäude waren meistens von traditioneller Art und Herstellung und besaßen damit in der Regel nur einen niedrigen Anschaffungs- beziehungsweise Herstellungswert. Im Gegensatz dazu besaßen Tiere, insbesondere Rinder, Kamele und Pferde, einen hohen Geldwert. Neben den Wertunterschieden kam zum Tragen, dass den Haushaltsvorständen gleichzeitig keine anderen Sparformen für erwirtschaftetes Bargeld zur Verfügung standen als der Kauf von Tieren. Der Möglichkeit zur Anlage eines Sparguthabens auf einer institutionellen Bank standen sowohl die weite Entfernung zu einer solchen Einrichtung als auch die hohen Hürden bezüglich Einlagekapital, Sicherheiten und Geldbewegungen entgegen, welche die Banken der Einrichtung und Unterhaltung eines entsprechenden Kontos auferlegten. Darüber hinaus ist diese Form des Sparen bei den Bauern ohnehin wenig bekannt. Andere traditionelle Formen wie beispielsweise die Bildung von Spargemeinschaften, sogenannten «tontines», werden in der Republik Niger kaum von Männern betrieben. An keinem Standort bestand eine solche Spargemeinschaft für Männer. Lediglich Frauen schlossen sich vereinzelt zu solchen Gemeinschaften zusammen.

Die herausragende Vermögensstellung der mittel innovativen Haushaltsvorstände beruhte nicht nur auf den statistisch signifikant höheren Viehbestand, sondern auch auf die unterschiedliche Zusammensetzung des Viehbesatzes in den Betrieben der Haushaltsvorstände. Wie Tabelle 6.12 auf Seite 185 zeigt, bestanden die Herden insgesamt zu fast der Hälfte aus Kleintieren (46,8%). Der Anteil an Geflügel und Kleinwiederkäuern am gesamten Viehbestand lag in der Gruppe der mittel innovativen Haushaltsvorstände deutlich niedriger als in den anderen Übernehmerkategorien. Die Tierbestandszahlen spiegeln neben Unterschieden in den Vermögensverhältnissen auch die standortspezifischen Weideverhältnisse wider. Bedingt durch die deutlich höheren Jahresniederschläge und der Flussnähe bestanden an den Standorten Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou die besten Weideverhältnisse.

Dabei kommt nicht nur die bessere Weidevegetation zum Tragen sondern auch die höhere Wasserverfügbarkeit für die Tränkung der Tiere. Dieser zweite Gesichtspunkt gewinnt vor allem in Dürrezeiten an erheblicher Bedeutung. Denn vor allem während der großen Dürren in den Achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts hatten viele Bauern große Teile ihres Tierbesitzes verloren. Dies galt vor allem für diejenigen Bauern, die in den trockeneren Gebieten lebten. Von diesem Verlust hatten sich die Bauern insgesamt noch nicht erholt. Als Schlussfolgerung aus den Dürreerfahrungen entschieden sich viele Bauern an den trockeneren Standorten, ihr Geld bevorzugt in den Erwerb von Kleinwiederkäuern anzulegen, die im Vergleich zu Rindern deutlich günstiger in der Anschaffung und Unterhaltung sind.

6.3 Einflußfaktoren auf die beobachteten Übernahmeverhaltensmuster

Die identifizierten Übernehmerkategorien fassen jene Haushaltsvorstände mit einem ähnlichen Übernahmeverhalten gegenüber einer Auswahl von mehreren Neuerungen zusammen. Dabei spielt weder der Zeitpunkt der Übernahme noch die zeitliche und räumliche Intensität der Neuerungsanwendung eine Rolle. Daraus ergibt sich für jede Kategorie ein bestimmtes grundsätzliches Verhaltensmuster, das sich von den Anderen unterscheidet. Kapitel 6.1 auf Seite 143 beschreibt die einzelnen Verhaltensmuster. Ebenso bestehen teilweise statistisch signifikante Unterschiede in den jeweiligen Personengruppen, bei denen das entsprechende Verhaltensmuster beobachtet wurde. In Kapitel 6.2 auf Seite 153 wurden diese ausführlich dargestellt. Nunmehr stellt sich die Frage, welche Faktoren beeinflussen die Zugehörigkeit eines Haushaltsvorstandes zu einer der identifizierten Kategorien und damit das beobachtete Verhaltensmuster. Aus den Ergebnissen der untersuchten Einflußfaktoren lassen sich zwei Arten von Schlussfolgerungen ziehen. Einerseits helfen die gewonnen Erkenntnisse, anhand von wenigen, ausgewählten und nach Möglichkeit leicht zu erhebenden Daten eine unbekannte Person hinsichtlich ihres Übernahmever-

haltens einzustufen. Auf der anderen Seite geben die Untersuchungsergebnisse darüber Aufschluss, ob durch äußere Maßnahmen das Übernahmeverhalten beeinflusst werden kann.

Weil in dieser Untersuchung nicht das Verhalten von Personen gegenüber einer einzelnen Technologie sondern deren grundsätzliches Verhaltensmuster gegenüber mehreren Neuerungen im Mittelpunkt stand, schloss dies eine Berücksichtigung von technologiespezifischen Faktoren wie beispielsweise dem Schwierigkeitsgrad des Erlernens und Anwendens einer Technologie aus. Gleichzeitig musste aus methodischen Gründen eine Beschränkung bei der Anzahl an verwendeten Erklärungsvariablen vorgenommen werden (siehe Kapitel 3.3.3 auf Seite 52). Daher beruht diese Untersuchung ausschließlich auf einer Auswahl von sozio-ökonomischen Schlüsselvariablen der Haushaltsvorstände und ihrer Betriebs-Haushaltssysteme. Diese Auswahl berücksichtigt einerseits die häufig in der Akzeptanzliteratur genannten Schlüsselfaktoren auf die Neuerungsübernahme (siehe Feder, Just und Zilberman, 1985) wie auch die Wirkung auf die Güte des Gesamtmodells (siehe Kapitel 3.3.3 auf Seite 52). Gleichzeitig dienten die Ergebnisse der varianzanalytischen Auswertungen des vorangegangenen Kapitels als Anhaltspunkte für eine Vorauswahl zur Einschränkung der verwendeten Variablen.

Fast jede untersuchte Eigenschaft entspricht dabei einer unabhängigen Variable für das multi-nomiale Logit-Modell (MNL). Ausgenommen ist hiervon lediglich der Kontaktstatus mit dem Ackerbauberater. Diesem Faktor liegt eine kategoriale Ausprägung zugrunde. Aus methodischen Gründen wurde dieser Faktor in drei zweiwertige Variablen unterteilt, wobei eine von ihnen zur Vermeidung einer Multikollinearität nicht in das Modell aufgenommen wurde (siehe Kapitel 3.3.3 auf Seite 52). Eine vollständige Übersicht über alle untersuchten Variablen und ihre jeweilige Ausprägung findet sich in Tabelle A-15 auf Seite 237.

Ein MNL erzeugt in Abhängigkeit von der Anzahl an abhängigen Kategorien und der verwendeten unabhängigen Variablen eine umfangreiche Datenausgabe, die an dieser Stelle nicht wiedergegeben werden kann. Die ausführliche Darstellung der Modellergebnisse findet sich im Tabellenanhang (siehe Tabelle A-16 auf Seite 238). Die Auswertung der erzielten Ergebnisse erfolgte auf der Grundlage verschiedener statistischer Testverfahren. Zunächst stellt Tabelle 6.13 auf Seite 189 die Ergebnisse des Likelihood-Verhältnis-Tests über die Wirkung der untersuchten unabhängigen Variablen und geteste Güte des Gesamtmodells zusammenfassend dar.

Wie aus Tabelle 6.13 deutlich wird, kann die Annahme mit einer hohen Güte des Gesamtmodells, dass eine Variable keine Wirkung hatte, das heißt keine Erklärung für die Trennung der Gruppen lieferte, für

- das Wirtschaftlichkeitsniveau der Hirseerzeugung,
- das Alter der Haushaltsvorstände,
- das Vermögen der Haushaltsvorstände,

- das Vorhandensein eines Einkommens aus Wanderung,
- den Besuch einer formalen Schule,
- die Teilnahme an einem landwirtschaftlichen Ausbildungskurs und
- den Kontaktstatus mit dem Ackerbauberater angenommen werden.

Dagegen leistete die im Jahr 1995 bewirtschaftete Anbaufläche und das Vorhandensein eines Einkommens aus landwirtschaftlicher Lohnarbeit einen maßgeblichen Beitrag (Signifikanzniveau 5 %) zur Trennung der Gruppen. Eine hohe Trennfähigkeit (Signifikanzniveau 1 %) wiesen die Entfernung der Höfe zu den jeweiligen Départementhauptstädten Niamey und Maradi¹³, die Ausstattung mit männlichen Haushaltsarbeitskräften, der Anteil an Anbaufläche mit dauerhaften Nutzungsrechten und das naturale Ertragsniveau der Hirseerzeugung sowie die regelmäßigen Gespräche mit Dritten über landwirtschaftliche Themen auf.

Nach den gewonnenen Erkenntnissen waren hoch und besonders innovative Bauern in der Republik Niger nicht vermöglicher und besaßen auch kein höheres Bildungsniveau als weniger innovative Haushaltsvorstände. Die innovativeren Haushaltsvorstände erhielten auch keine intensivere landwirtschaftliche Beratung oder erreichten keine höhere betriebliche Wirtschaftlichkeit in der Hirseerzeugung als die weniger innovativen Bauern. Hinsichtlich des biologischen Alters stimmen die Ergebnisse dieser Untersuchung weitgehend mit denjenigen überein, die Rogers (1985) mehrheitlich in den von ihm in seinem Buch zusammengefassten Übernahmestudien beschrieben hatte. Allerdings können die Ergebnisse dieser Untersuchung nur stark eingeschränkt mit denjenigen verglichen werden, die beispielsweise Rogers (1985) für die Charakterisierung der Frühübernehmer anführt. Die Grund dafür liegt in der unterschiedlichen Betrachtung des Übernahmeverhaltens.

Während Rogers (1985) die Übernahme einer Neuerung auf der Grundlage ihrer Verbreitung über die Zeit betrachtet und damit der Zeitpunkt der Übernahme entscheidend ist, gründet sich diese Untersuchung auf das beobachtbare Ausmaß der Neuerungsübernahme unabhängig von ihrem erstmaligen Auftreten. Im Übrigen bestätigen die Ergebnisse des MNLM teilweise diejenigen der Varianzanalyse. Auch diese Analyse hatte bereits gezeigt, dass nicht die innovativsten Haushaltsvorstände die höchste Wirtschaftlichkeit und das größte Vermögen aufwiesen. Allerdings waren die innovativeren Bauern nach der Varianzanalyse signifikant jünger, was sich nach den Ergebnissen des MNLM nicht maßgeblich auf die Zugehörigkeit zu einer der Übernehmerkategorien auswirkte.

13. diese kontinuierlich ausgeprägte Variable wurde statt einer kategorial ausgeprägten Standortvariable in das Modell aufgenommen, um auch die standortspezifische Streulage mancher Betriebs-Haushaltssysteme zu berücksichtigen

Wirkung ^a	Chi-Quadrat	Freiheitsgrade	Signifikanz (P> z)
af95	12,369	4	0,015*
hofstadt	35,046	4	0,000**
mannhak	16,620	4	0,002**
daueraf	24,860	4	0,000**
hirseert	23,394	4	0,000**
dbafeur	2,144	4	0,709
alter	4,252	4	0,373
vermögen	7,712	4	0,103
wanderun	8,411	4	0,210
einklla	12,845	4	0,012*
schule	0,355	4	0,986
lawikurs	3,088	4	0,543
abbfrueh	4,026	4	0,402
abbnie	8,227	4	0,084
Güte des Gesamtmodells			
LR(56):	297,739		
McFadden's R ² :	0,692	McFadden's Adj R ² :	0,413
Count R ² :	0,825	Adj Count R ² :	0,755

Tabelle 6.13:
Ergebnis des Likelihood-Verhältnis-Tests zur Signifikanz der untersuchten Einflußfaktoren auf das Übernahmeverhalten und Angaben über die Güte des Gesamtmodells

* signifikant bei 0,05; **signifikant bei 0,01

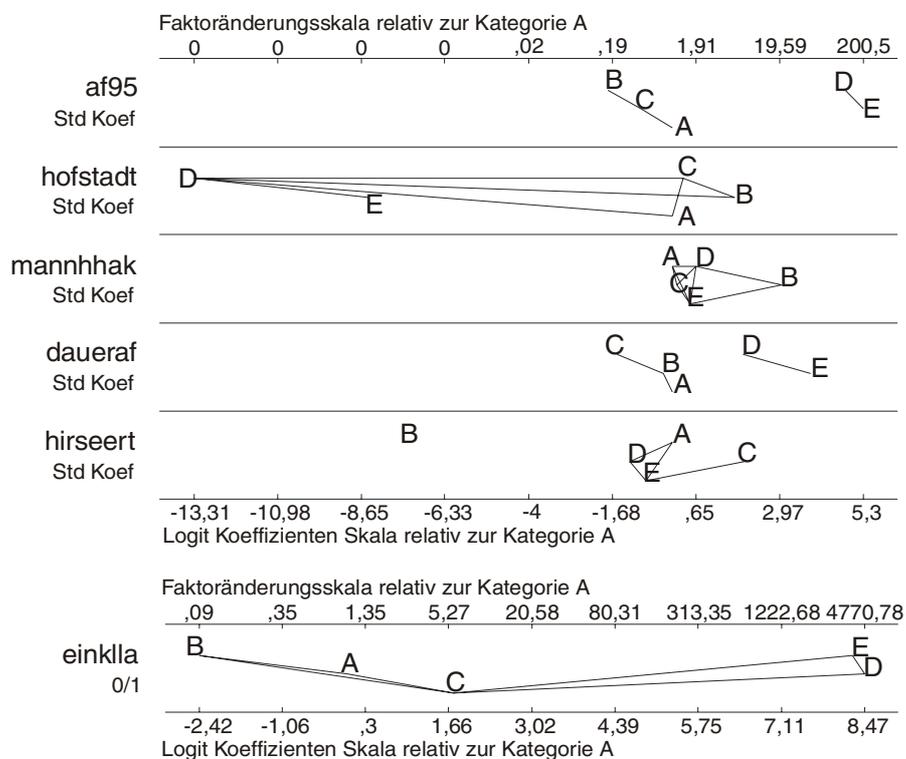
Quelle: Eigene Erhebungen 1995/96

- a. H0: Alle Koeffizienten verbunden mit einer oder mehreren gegebenen unabhängigen Variable(n) sind 0.

Die Werte in Tabelle 6.13 verdeutlichen, dass weniger sozio-ökonomische Eigenschaften der Haushaltsvorstände selbst als vielmehr jene des Betriebs-Haushaltssystems eine einflussreiche Rolle auf das Übernahmeverhalten spielten. Vor allem aber waren es standortabhängige Variablen wie die Entfernung des Hofes zur jeweiligen Départementhauptstadt oder der Flächenanteil mit dauerhaften Nutzungsrechten und das Ertragsniveau der Hirseerzeugung, welche die Trennfähigkeit der festgestellten Übernehmerkategorien maßgeblich beeinflusst hatten. Allerdings besagen diese Ergebnisse noch nicht, zwischen welchen Kategorien und in welcher Richtung und Stärke diese Unterschiede auftraten. Dieser Zusammenhang veranschaulicht Abbildung 6-12 auf 190¹⁴.

Abbildung 6-12 zeigt die Wirkungsrichtung und -stärke sowie die statistische Signifikanz der maßgeblichen Variablen. Aus der Streuung der Buchstaben, welche die abhängigen Variablen, das heißt die Übernehmerkategorien, kennzeichnen, kann die Wirkungsstärke und aus der Abfolge der Buchstaben die Wirkungsrichtung einer unabhängigen Variable abgelesen werden. Die Verfügbarkeit von männlichen Haushaltsarbeitskräften hatte die geringste Wirkung auf das Übernahmeverhalten, obwohl die Anwendung der meisten untersuchten Neuerungen mit einem zusätzlichen Aufwand an Arbeit verbunden ist. Dagegen beeinflusste der Standort des Betriebs-Haushaltssystems am stärksten das Übernahmeverhalten. Letzterer Befund bestätigt die in Tabelle 6.1 auf Seite 154 dargelegte räumliche Zusammenballung der Betriebs-Haushaltssysteme in Bezug auf ihr Übernahmeverhalten.

Abbildung 6-12:
Grafische Darstellung der ganzzahligen Änderung in den Chancen für die signifikanten Einflußfaktoren



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/6

Fehlende Verbindungslinien zwischen zwei Buchstaben in Abbildung 6-12 verdeutlichen, dass keine statistische Signifikanz besteht. Das Einkommen aus landwirtschaftlicher Lohnarbeit bringt das Übernahmeverhalten in eine Rangordnung von B nach D. Der Standort ergibt eine umgekehrte Abfolge. Das Vorkommen eines landwirtschaftlichen Lohneinkommens erhöht die Chance zu den gering innovativen Haushaltsvorständen der Kategorie A zu gehören im Vergleich zu den mäßig innovativen Haushaltsvorständen der Kategorie

14. Aus Gründen der Vereinfachung werden in Abbildung 6-12 nur die Ergebnisse für die Variablen mit einer signifikanten Trennfähigkeit der Gruppen gezeigt. Die ausführliche tabellarische Darstellung findet sich in Tabelle A-17 auf Seite 240.

B. Diese Wirkung ist aber nicht signifikant. Allerdings lässt das Vorkommen eines landwirtschaftlichen Lohn Einkommens die Chance zur Gruppe der hoch oder besonders innovativen Haushaltsvorständen der Kategorien D beziehungsweise E zu gehören im Vergleich zu den mäßig innovativen Haushaltsvorständen der Kategorie B statistisch signifikant steigen.

Die Lage eines Hofes an einem der fünf südwestnigrischen Standort erhöht statistisch signifikant die Chance zu einer der weniger innovativen Gruppen (A bis C) im Vergleich zu den beiden innovativeren Gruppen (D und E) zu gehören um das 1,2-fache. Dieser statistisch nachweisbare Einfluss des Standorts eines Betriebs-Haushaltssystems auf das Übernahmeverhalten kann leicht zu der Annahme verleiten, dass ein Haushaltsvorstand mit einem Standortwechsel auch ein höheres Niveau der Neuerungsübernahme erreichen kann. Eine solche Aussage lässt sich aus dem erhobenen Datenmaterial nicht mit Belegen untermauern, da alle untersuchten Haushaltsvorstände schon seit mehreren Generationen in ihren jeweiligen Dörfern lebten. Allerdings lässt dieser Befund den Schluss zu, dass bestehende regionale Unterschiede in den äußeren Rahmenbedingungen das Übernahmeverhalten zwar mehr oder weniger stark förderten, aber grundsätzlich nirgendwo eine Neuerungsverbreitung völlig verhinderten.

Aus der Tatsache, dass ein verhältnismäßig geringerer Anteil an Anbaufläche mit dauerhaften Nutzungsrechten keinen negativen Einfluss auf die Chance, zur Gruppe der mittel innovativen Haushaltsvorständen zu gehören, hatte, lässt den Schluss zu, dass das Bodenrecht grundsätzlich kein Hindernis für die Neuerungsübernahme darstellt. Dieser Befund erklärt sich aus der gleichzeitigen Betrachtung mehrerer Neuerungen und der unterschiedlichen Bedeutung des Bodenrechts für die Übernahme einzelner neuer Technologien. Wie auch die Arbeit von Neef (1999) zeigt, beeinflusst das Bodenrecht vor allem die Anwendung langfristig wirkender Neuerungen wie Baumpflanzung und organische Düngung. Dagegen konnte keine hemmende Wirkung auf die Anwendung ertragssichernder Produktionsmittel wie Pflanzenschutz und Mineraldüngung nachgewiesen werden.

Aus Abbildung 6-12 auf 190 wird ein weiterer Sachverhalt deutlich. Beide innovativeren Übernehmerkategorien (D und E) liegen bei allen unabhängigen Variablen eng beisammen und es tritt keine statistische Signifikanz zwischen ihnen auf. Ein solcher Fall deutet darauf hin, dass beide Ausprägungen unter Berücksichtigung der verwendeten unabhängigen Variablen möglicherweise kaum zu unterscheiden sind. Ein Likelihood-Verhältnis-Test bestätigt diese Vermutung. Wie Tabelle 6.14 auf Seite 192 zeigt, kann die Annahme, dass die Kategorien D und E nicht zu unterscheiden sind, nicht zurückgewiesen werden. Dies bedeutet, dass die Haushaltsvorstände in diesen beiden Kategorien über sehr ähnliche Eigenschaften verfügten. Die bereits vorgestellten Ergebnisse der Varianzanalyse bestätigen diesen Befund. Allerdings kann daraus nicht die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Unterscheidung zwischen der vierten und fünften Kategorie

grundsätzlich überflüssig ist. Eine Zusammenlegung beider Kategorien führte zu einer leichten Verschlechterung der Gesamtmodellgüte.

Dieser Test unterstreicht vielmehr den Einfluss von regionalen Faktoren, die zu der beobachteten Unterscheidung zwischen den Haushaltsvorständen in den zentralnigrischen Standorten gegenüber jenen in den südwestnigrischen Standorten führte. Dabei spielte weniger die tatsächlich in Kilometer gemessene Entfernung zu der jeweiligen Départementhauptstadt eine ausschlaggebende Rolle. Das Beispiel Liboré, das unmittelbar in der Nachbarschaft von Niamey liegt, belegt, dass geographische Nähe nicht zwangsläufig zu einem innovativeren Übernahmeverhalten führt. Vielmehr wirft dieses Ergebnis die Frage nach der Art und Beschaffenheit von regionalspezifischen aber nicht im Modell erfasster Faktoren auf, die zu diesem signifikant unterschiedlichen Übernahmeverhalten zwischen beiden Regionen geführt hatten. Die häufig in Akzeptanzstudien angeführten unterschiedlichen Klimabedingungen kommen als maßgebliche Erklärung für die beobachteten regionale Unterschiede im Übernahmeverhalten nicht in Betracht. Schließlich weisen nicht diejenigen Haushaltsvorstände den höchsten Grad an Neuerungsübernahme auf, deren Gehöfte an den klimatisch günstigsten Standorten liegen. Vielmehr konnte keine Zunahme der Neuerungsübernahme entsprechend dem Klimagefälle der ausgewählten Standort gefunden werden (siehe auch Kapitel 6.4 auf Seite 194).

Tabelle 6.14:
Ergebnis des Likelihood-Verhältnis-Test auf Unterscheidbarkeit zweier kombinierter Ausprägungen der abhängigen Variable

Getestete Kategorien ^a	Chi-Quadrat	Freiheitsgrade	Signifikanz (P>chi ²)
B - C	100,220	14	0,000
B - D	93,288	14	0,000
B - E	80,977	14	0,000
B - A	61,905	14	0,000
C - D	104,529	14	0,000
C - E	85,609	14	0,000
C - A	55,994	14	0,000
D - E	13,355	14	0,647
D - A	75,279	14	0,000
E - A	63,371	14	0,000

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

a. H0: Alle Koeffizienten außer den Achsenabschnitten verbunden mit einem gegebenen Paar an Ausprägungen sind 0 (d.h. die Kategorien können zusammengelegt sein)

Wie bereits Von Blanckenburg (1982) anmerkte, wurden die äußeren Rahmenbedingungen in der Verbreitungsforschung viel weniger beobachtet. Seiner Meinung nach beeinflussen «geographische Faktoren wie Entfernung vom Markt und von anderen Orten mit Innovationsimpulsen, Verkehrserschließung oder Bevölkerungsdichte» den Innovationsverlauf ebenso wie sozialinstitutionelle Gegebenheiten und bestehende soziale Kommunikationsnetze. Die Ergebnisse dieser

Untersuchung bestätigen diese Aussage Von Blanckenburg's hinsichtlich des grundsätzlichen Bestehens eines solchen Einflusses auf das Übernahmeverhalten nigrischer Haushaltsvorstände. Allerdings war es bedauerlicherweise im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich, diesen Einfluss genauer zahlenmäßig mit einzelnen Variablen so zu erfassen, dass er im ökonomischen Modell im Detail berücksichtigt werden konnte. Als Beispiel für eine solche Variable führt Von Blanckenburg (1982) die Entfernung zu Märkten an. So einfach, wie sich diese Variable zahlenmäßig erfassen lässt, so schwierig fällt die Bewertung ihres Einflusses hinsichtlich der vollen Wirkungsweise und -richtung. Ein Entfernungsparameter beinhaltet noch keinen ursächlichen Zusammenhang zu dessen Wirkung. Dies gilt insbesondere nicht allgemeingültig für jegliche Art von Neuerung. Denn nicht immer bedeutet eine kurze Entfernung zu einem Markt mit den entsprechenden Güterangeboten auch eine fördernde Wirkung im Sinne des Untersuchungsgegenstandes, wie das bereits ausführliche dargestellte Beispiel der Tieranspannung zur Feldarbeit belegt (siehe Kapitel 5.2 auf Seite 130).

Die Auswertungsergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit für eine tiefere Untersuchung der äußeren Rahmenbedingungen als dem einflussreichsten Faktor auf das beobachtbare Übernahmeverhalten in der Republik Niger. Gleichzeitig werfen die gewonnenen Erkenntnisse über den geringen Einfluss, den die zahlenmäßig erfassten sozio-ökonomischen und personalen Eigenschaften der Haushaltsvorstände auf das beobachtete Übernahmeverhalten hatten, die Frage auf, inwieweit die von Rogers (1995) angesprochenen Persönlichkeitsvariablen von ausschlaggebenderer Bedeutung für die Neuerungsübernahme sind.

Rogers (1995) verbindet die Innovationsfreudigkeit mit bestimmten Persönlichkeitsvariablen, die frühe von späten Übernehmern unterscheiden. Nach seiner Meinung verfügt ein früher Übernehmer über ein größeres Einfühlungs-, Abstraktions- und Auffassungsvermögen sowie eine höhere Vernünftigkeit und ein stärkeres Streben nach formaler Bildung. Gleichzeitig zeichnet ihn eine weniger starke Bindung an ein geschlossenes Glaubenssystem und eine höhere Fähigkeit, seine Zukunft zu kontrollieren, aus. Erfahrungen aus Zimbabwe zeigen, dass solche Faktoren tatsächlich einen Einfluss auf die Neuerungsübernahme und -verbreitung haben (Kennan, 1980). Das Problem dieser Faktoren für eine ökonomische Untersuchung besteht aber in ihrer fehlenden Messbarkeit über Feldinterviews, weshalb sie nach Rogers (1995) auch in der Übernahmeforschung noch keine volle Beachtung erhalten haben. Auch in dieser Untersuchung war es nicht möglich, die entsprechenden Informationen und Daten zu erheben. Damit zeigt diese Problematik gleichzeitig auch die Grenzen dessen auf, was mit Hilfe von quantitativen Erhebungs- und ökonomischen Auswertungsmethoden in einem Themenbereich, bei dem es um Erklärungen menschlichen Entscheidungsverhaltens geht, leistbar ist.

Qualitative Merkmalsausprägungen können nur bedingt zahlenmäßig in geeigneter Weise für die Auswertung in einem logistischen Regressionsmodell erfasst werden. Dies gilt auch für die von Rogers (1995) vorgenommenen Verallgemeinerungen im Mitteilungsverhalten der möglichen Übernehmer. Auch wenn sich der Kontakt mit Einflusspersonen wie Landwirtschaftsberatern zahlenmäßig bestimmen und, wie im vorliegenden Fall, ein geringfügiger Einfluss dieses Kontaktes auf die Chancen der Zugehörigkeit zu zwei Übernehmerkategorien (siehe Tabelle A-17 auf Seite 240) mit Hilfe ökonometrischer Methoden nachweisen lässt, bedarf es weitergehender Informationen über Art, Inhalt und Qualität des Kontaktes für eine schlüssige Erklärung des Einflusscharakters auf die tatsächlich beobachtbare Neuerungsanwendung. Wie die Ausführungen in Kapitel 5.1.3 auf Seite 107 verdeutlichen, kann dieser Einfluss je nach Technologie sehr unterschiedlich ausfallen. Dies gilt beispielsweise auch für die Annahme, dass ein intensiveres Ausgesetztsein gegenüber Massenmedien eine höhere Innovationsfreudigkeit bewirken kann. Die in dieser Untersuchung gefundenen Ergebnisse (siehe Tabelle A-13 auf Seite 236) scheinen diese Annahme zwar zu bestätigen. Dennoch bedarf es besonderer Untersuchungsmethoden um die Bedeutung von Variablen wie Querverbindungen durch interpersonale Netzwerke innerhalb des Gesellschaftssystems oder Weltanschauung vollständig zu erfassen. In dieser Untersuchung konnte kein auf personaler und betrieblicher Ebene angesiedelter und zahlenmäßig erfaßbarer Wert als maßgeblichen Einflußfaktor auf das Übernahmeverhalten gefunden werden. Hauptsächlich beeinflussen örtliche und regionale Besonderheiten das Übernahmeverhalten der ortsansässigen Haushaltsvorstände. Das folgende Kapitel gibt einige beschreibende Betrachtungen über die gefundenen regionalen Übernahmeverhaltensmuster und ihrer jeweiligen technologischen Schwerpunktsetzung wider.

6.4 Regionale Übernahmeverhaltensmuster

Die Ergebnisse der ökonometrischen Datenauswertung belegen eindeutig die Beeinflussung des Übernahmeverhaltens durch regionale und örtliche Standortfaktoren. Dabei bewirkten diese Faktoren eine offensichtlich deutliche Schwerpunktsetzung im jeweiligen Übernahmeverhalten unter den beobachteten Haushaltsvorständen (siehe Kapitel 6.1 auf Seite 143). Unter Berücksichtigung der in Kapitel 2.3.1 auf Seite 13 beschriebenen Einteilung innovativer Technologien weisen diese Schwerpunkte eine regional unterschiedliche Gewichtung der übernommenen Technologien sowohl hinsichtlich ihrer Art und Entstehung als auch ihrer Ansprüche an die Betriebsmittelverfügbarkeit auf. Tabelle 6.15 auf Seite 195 zeigt eine Übersicht über die regionale Abfolge von Niederschlag, Hirsekornenertrag und Übernahmeverhalten an sechs ausgewählten Standorten. Unberücksichtigt bleibt in dieser Betrachtung der Standort Liboré. Aufgrund seiner besonderen Ortsverhältnisse, die sich aus der unmittelbaren Nachbarschaft zur Haupt-

stadt Niamey und dem eingerichteten Perimeter zum Anbau von Bewässerungsreis ergeben, und der Umstand, dass es sich hierbei nur um einen Standort handelt, macht einen regionalen Vergleich mit den übrigen Untersuchungsstandorten schwierig.

Region	Dorf ^a	Niederschlag mm (1995)	Hirsekornertrag kg ha ⁻¹ (1995)	Übernahme Kategorien ^b
I (n = 37)	Chical Chinyassou	425	121	A + B 27% 73%
	Boukass	435	84	
II (n = 40)	Dan Indo	441	187	D + E 60% 40%
	Serkin Hatchi	481	197	
III (n = 40)	Sounga-Dossado	594	451	A + C 33% 67%
	Kirtachi-Seybou	594	551	

Tabelle 6.15: Übersicht über die regionale Abfolge von Niederschlag, Hirsekornertrag und Übernahmeverhalten an sechs ausgewählten Standorten

Quelle: Eigener Entwurf, 1995/96

- der Standort Liboré bleibt aufgrund seiner besonderen Ortsverhältnisse in dieser Übersicht unberücksichtigt
- die Prozentangaben drücken den Anteil der ausgewählten Haushaltsvorstände bezogen auf die Gesamtheit der regionalen Stichprobenzahl je Übernehmerkategorie aus

Ausgehend von der geographischen Lage der sechs Untersuchungsstandorte (siehe Tabelle 4.1 auf Seite 63) und ihrer örtlichen Niederschlags- und Ertragsverhältnisse lassen sich drei Regionen unterscheiden. Einer nördlichen, eher trockenen Region I, bestehend aus den Dörfern Chical Chinyassou und Boukass, steht eine südliche, deutlich feuchtere Region III gegenüber, die sich aus den beiden Dörfern Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou zusammensetzt. Nicht nur hinsichtlich der geographischen Breite sondern auch großräumlich läßt sich eine zentrale Region II aus den beiden Dörfern Dan Indo und Serkin Hatchi unterscheiden. Auch im Hinblick auf Niederschlag und Hirsekornertrag nimmt diese Region eine Mittelstellung ein. Gänzlich anders sind dagegen die Verhältnisse in Bezug auf das Übernahmeverhalten. Während Niederschlag und Hirsekornertrag weitgehend dem Klimagefälle und der geographischen Breitenlage folgen, traf dies auf das Übernahmeverhalten nicht zu. Die Haushaltsvorstände mit einem hohen oder besonderen Übernahmeverhalten befanden sich weder in der Region mit den günstigsten Niederschlags- und Ertragsbedingungen noch in jener, in der aufgrund der ungünstigen regionalen Verhältnisse die Notwendigkeit zur Innovation angesichts der niedrigen Ertragslage im Vergleich zu den übrigen Regionen am höchsten ist. An den feuchtesten Standorten wiesen zwei Drittel der Haushaltsvorstände nur ein mittleres Übernahmeverhalten auf. Fast drei Viertel aller Haushaltsvorstände an den beiden trockensten Standorten gehörten zur Gruppe B mit einem mäßigen Übernahmeverhalten.

Wie die Übersicht in Tabelle 6.15 auf Seite 195, zeigt verläuft das Übernahmeverhalten nicht gleich mit dem Klimagefälle. Daraus läßt sich schließen, dass die örtlichen klimatischen Bedingungen allein betrachtet zwar die Ergiebigkeit der Hirseerzeugung maßgeblich beeinflussen. Dies gilt aber nicht für das Ausmaß des Übernahmeverhaltens der Haushaltsvorstände. Vielmehr läßt sich ein Zusammenhang zwischen Klima und Übernahmeverhalten dergestalt vermuten, dass Technologien dort verstärkt übernommen werden, wo aufgrund der Ertragslage eine höhere Notwendigkeit hierzu besteht, sich die klimatischen Bedingungen aber noch nicht stark nachteilig auf die Technologieanwendung auswirken. Im Umkehrschluß unterstellt eine solche Vermutung allerdings, dass in der klimatisch günstigen Region III die Notwendigkeit zur technologischen Innovation nicht oder nur gering besteht. Ein wissenschaftlicher Nachweis für das Zutreffen solcher Vermutungen setzt die objektive Erfassung von Neuerungsnotwendigkeit voraus, für die es derzeit keine entsprechenden Verfahren gibt. Darüber hinaus sind neben Klima auch weitere naturräumliche Standortfaktoren wie zum Beispiel die Böden wichtige Einflußgrößen auf die Ertragslage. So unterscheiden sich Region I und II nur geringfügig in Bezug auf die jährliche Niederschlagsmenge. Die Erträge in Region II fallen etwas höher aus als in Region I (siehe Tabelle 6.15 auf Seite 195).

Im Gegensatz zum Ausmaß scheint das Klima einen stärkeren Einfluß auf die Art der übernommenen Neuerungen auszuüben. Denn im Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände in den trockeneren Regionen I und Region II ließ sich eine deutliche Betonung auf Technologien aus dem Bereich des Ressourcenschutzes feststellen. Zu den wichtigsten Eigenschaften und Zielen dieser Technologien zählen vor allem die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und damit die Ertragsfähigkeit der landwirtschaftlich genutzten Böden. Aufgrund der in beiden Regionen vorherrschenden niedrigen Ergiebigkeit der Hirseerzeugung und ungünstigen klimatischen Bedingungen erscheint dieses Verhalten den Umständen entsprechend angepaßt. In diesem Verhaltensmuster spiegelt sich auch die fehlende Wirtschaftlichkeit, beziehungsweise mangelnde örtliche Verfügbarkeit ertragssteigernder und nur betriebsextern zu beschaffender Betriebsmittel wider. Im Übrigen belegt dieser Befund, dass das Bodenrecht kein grundsätzliches Hindernis für die Einführung von Ressourcenschutzmaßnahmen darstellt, sehr wohl aber das Ausmaß ihrer Anwendung beeinflussen kann (siehe Kapitel 5.1.3 auf Seite 107).

Im Gegensatz dazu weist das Übernahmeverhalten in der Region mit den günstigsten Klima- und Ertragsbedingungen eine Schwerpunktsetzung bei den arbeitssparenden Technologien auf. Allerdings ist diese Verhaltensweise nicht auf die deutlich höhere Ergiebigkeit der Hirseerzeugung zurückzuführen, wie die Übersicht in Tabelle 6.15 auf Seite 195 den Anschein erweckt. Wie bereits ausführlich in Kapitel 5.2 auf Seite 130 dargestellt, unterscheidet sich die Anwendung tiergezoGENER Gespanngeräte für Feldarbeit grundlegend zwischen den beiden Übernahmeregionen II und III. Die Gründe hierfür liegen in der unterschiedlichen Zielsetzung des Geräteinsatzes. Die Haushaltsvorstän-

de in Region II setzen ihre Gespanngeräte tatsächlich als Ersatz der Handarbeit durch mechanische Bearbeitung der Felder ein. Die Erzielung eines Zusatzeinkommens über Lohnarbeit stellt in diesem Fall nur eine weitere aber begrenzte Nutzungsmöglichkeit dar. Im Gegensatz dazu diene in Region III der Einsatz der Gespanngeräte für Feldarbeit fast ausschließlich zur Erzielung eines Zusatzeinkommens. Insofern zeigt dieser Fall gleichzeitig auch die Schwierigkeit auf, Technologien strikt in Wirkungskategorien einzuteilen.

Maßgeblichen Einfluß auf dieses regional unterschiedliche Übernahmeverhalten dürfte die Form gehabt haben, wie in beiden Regionen der Erdnußanbau erfolgt. In Region II stellt der Erdnußanbau ein Spezialgebiet der Männer dar. Dagegen bauen in Region III fast ausschließlich Frauen Erdnüsse an. Die Ehefrauen der Haushaltsvorstände sind gezwungen, ein eigenes Einkommen zu erzielen, da sie für einen Großteil ihrer Ausgaben, wie zum Beispiel dem Kauf eigener Kleider oder des Kochgeschirrs, selber aufkommen müssen. Aus diesem Grund hat der Anbau von Erdnuß unter den Frauen in Region III eine sehr starke Verbreitung gefunden. Über die Verarbeitung und den Verkauf verarbeiteter Erzeugnisse wie Erdnußöl können die Frauen ein erhebliches Einkommen erzielen. Aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten für Frauen, die Haushaltsarbeitskräfte auf den eigenen Feldern einzusetzen (siehe Kapitel 4.2.1 auf Seite 81), fragen sie Lohnarbeit für die Feldvorbereitung nach, da dies der körperlich schwerste Arbeitsgang auf den Lehmböden darstellt. Diese Nachfrage nach Lohnarbeit könnte trotz eines fehlenden örtlichen Angebotes an Geräteherstellern oder -verkäufern der maßgebliche Auslöser für die Übernahme von Gespanngeräten zur Feldarbeit in Region III gewesen sein. Als begünstigender Begleitumstand auf dieses regionale Übernahmeverhalten dürfte sich auch das Vorhandensein einer ganzjährigen Beschäftigungsmöglichkeit durch den überörtlich bedeutenden Markt in Guémé ausgewirkt haben. Bedingt durch diese Beschäftigungsangebote, insbesondere auch für die Söhne der Haushaltsvorstände, war die noch bestehende Möglichkeit zur Einkommenserzielung über eine zeitlich befristete Wanderung bis Mitte der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts in Region III unbekannt.

Regionale Übernahmeverhaltensmuster sind das Ergebnis des gleichzeitigen Wirkens vielfältiger örtlicher und überörtlicher Besonderheiten, deren Einfluß sich maßgeblich auf die Art und das Ausmaß der übernommenen Technologien erstrecken. Diese Besonderheiten können sich sowohl durch die Betriebs-Haushaltssysteme selbst als auch aus den überbetrieblichen Verhältnissen, in denen die Betriebs-Haushaltssysteme eingebunden sind, heraus gegeben sein. Diese Verhältnisse bewirken eine selbstständig ablaufende Verbreitung von Technologien in einer Weise, wie sie bei der Einführung so nicht vorgesehen war. Auch dies ist ein Beleg für das hohe Anpassungsvermögen der untersuchten Haushaltsvorstände an die sich verändernden Verhältnisse. Insofern stellt sich für Entwicklungshilfeorganisationen und die Landwirtschaftsforschung die Frage, inwieweit sich die Ent-

wicklung und Verbreitung von landwirtschaftlichen, technologischen Neuerungen an den gefundenen Verhaltensmuster ausrichten soll. Ein erfolgreicherer Weg dürfte jedenfalls die Anpassung an die vorgefundenen Verhältnisse sein als jener, diese verändern zu wollen. Als wichtige Voraussetzung in beiden Fällen stellt das Vorhandensein entsprechend angepaßter Technologieangebote dar. Im zweiten Fall stellt sich noch zusätzlich die Frage, inwieweit sich die regionalen Einflußgrößen nachhaltig verändern lassen. In diesem Sinne sind auch die im folgenden Kapitel erörterten Schlußbetrachtungen abgefaßt.

7 Schlussbetrachtungen

Seit ihren Anfängen berücksichtigte die theoretische und überwiegend auch die erkenntniswissenschaftliche Akzeptanzforschung in ihrem Bestreben, die Frage nach den Einflußfaktoren auf das Übernahmeverhalten zu beantworten, nur zwei Übernahmestände. Diese Betrachtungsweise beruhte weitestgehend auf der Annahme, dass eine neue Technologie von den betreffenden Entscheidungspersonen übernommen oder nicht übernommen, beziehungsweise abgelehnt wird. Mit hin bestand die Trennung zwischen beiden Übernahmeständen auf einer strikten Festlegung, dass eine Neuerung nur als übernommen gilt, wenn sie im vollen Umfang und dauerhaft zur Anwendung kommt (siehe Rogers 1995). Damit wird gleichermaßen die sofortige Übernehmbarkeit der empfohlenen Neuerung und eine vollendete Technologiegestaltung als gegebene Tatsache unterstellt. In diesem Sinne wäre eine sozio-ökonomische Untersuchung über die Innovationsakzeptanz auf Betriebs-Haushaltsebene in der Republik Niger ergebnislos verlaufen. Denn die schwierigen Rahmenbedingungen, unter denen die nigrischen Haushaltsvorstände ihre Übernahmeentscheidungen getroffen hatten, ergaben ein bestimmtes Übernahmeverhalten, das bei Anlegen einer solch strikten Festlegung des Übernahmestandes nicht als Übernahme anzusehen wäre. Die ausführliche Darstellung der Anbausysteme einschließlich der verwendeten Neuerungen verdeutlichten die erhebliche Abweichung des beobachteten zeitlichen und räumlichen Übernahmeverhaltens von der strikten Norm. Daher gründete sich diese Untersuchung auf einer anpassungsfähigeren Festlegung der Neuerungsübernahme. Diese Vorgehensweise entspricht eher den tatsächlich vorgefundenen Verhältnissen in der Republik Niger, was sich auch in den nachfolgend vorgestellten Schlussfolgerungen und Empfehlungen niederschlägt.

7.1 Schlussfolgerungen

Die vorliegende Forschungsarbeit untersuchte das Verhalten in Betriebs-Haushaltssystemen hinsichtlich der gleichzeitigen Übernahme einer Auswahl bestimmter Neuerungen. Aus den Ergebnissen lassen sich Schlussfolgerungen sowohl in methodischer als auch inhaltlicher Hinsicht ableiten. Innerhalb der vielschichtig aufgebauten Betriebs-Haushaltssysteme konnten neben den Haushaltsvorständen weitere Personen mit einem ausgeprägten Übernahmeverhalten gefunden werden. Jedoch nehmen die Haushaltsvorstände eine überragende Bedeutung in den Betriebs-Haushaltssystemen ein. Daher konzentrierte sich die Untersuchung ausschließlich auf diesen Personenkreis. Indessen lassen die geschilderten Verflechtungen innerhalb dieser Systeme den Rückschluss auf eine gegenseitige Beeinflussung der ver-

schiedenen Entscheidungsträger hinsichtlich ihres besonderen Übernahmeverhaltens zu. Am Beispiel der Standorte Sounga-Dossado und Kirtachi-Seybou konnte dies andeutungsweise für die tierische Anspannung nachgewiesen werden. Damit hat sich der in dieser Forschungsarbeit gewählte systemorientierte Untersuchungsansatz als geeignet herausgestellt.

Das beobachtbare Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände gründete sich auf den zeitlichen Zustand der Innovationenakzeptanz mit Bezug auf das Jahr 1995. Diese Vorgehensweise berücksichtigte die Sachlage, ob ein Haushaltsvorstand eine neue Technologie zum Untersuchungs-, beziehungsweise Bezugszeitpunkt aktuell, früher oder noch nie angewendet hatte. Eine solcherart aufgegliederte Betrachtungsweise ermöglicht ein wirklichkeitsnäheres Verständnis für das beobachtbare Übernahmeverhalten. Insbesondere frühere Übernehmer einer Neuerung stellen eine wichtige Informationsquelle über den Leistungsgrad einer neuen Technologie und die ungünstigen Einflußfaktoren auf die Übernahme dar. Das Vorfinden früherer Neuerungsübernahme verdeutlicht, dass im Hinblick auf die weiteren Bemühungen zur Innovationseinführung und -verbreitung nicht vom Erreichen einer schnellen und gleichbleibenden Verbreitung ausgegangen werden kann. Diese Erkenntnis kann dazu beitragen die Planungen für Projektmaßnahmen und -ziele sowie erwartete Projektergebnisse langfristiger zu gestalten und damit den schwierigen Rahmenbedingungen in der Republik Niger Rechnung zu tragen. Kurzfristig hohe Übernahmeraten zu erreichen, ist zwar möglich, aber nicht immer von dauerhaftem Erfolg wie das Beispiel der Intervention durch das PASP II in Boulkass zeigt. Die ausschließliche Ausrichtung von Projektaktivitäten auf aktuelle Übernahmeraten verstellt die Wahrnehmung der tatsächlich vorhandenen Erfahrungen mit neuen Technologien unter den Bauern.

Eine gleichzeitige Berücksichtigung des räumlichen Ausmaßes der Neuerungsanwendung in die Übernehmerklassifizierung scheiterte an methodischen Erfassungsproblemen. Denn viele der empfohlenen Neuerungen setzten eine ganzflächig einheitliche Bewirtschaftungsweise durch die Bauern voraus. Dadurch passen diese Technologien aber nicht in die teilflächenspezifischen Formen der Feldbewirtschaftung, wie sie die Bauern unter den örtlichen Rahmenbedingungen selber entwickeln und anwenden. Einerseits hatte dies nicht bei allen betrachteten Neuerungen und an allen Standorten zur völligen Ablehnung sondern zu deren Anpassung an die bestehenden Anbausysteme geführt. Auf der anderen Seite entspricht die tatsächliche räumliche Anwendung der untersuchten Neuerungen nicht der idealtypischen und empfohlenen Form. Dennoch ergibt sich aus der Beschreibung der vorgefundenen Anbausysteme einschließlich der darin integrierten neuen Technologien, dass zum vollen Verständnis der Innovationenakzeptanz auch eine im einzelnen dargelegte Untersuchung der räumlichen Reichweite und seiner raumstrukturellen Einflußfaktoren notwendig ist. Daraus lassen sich situationsbezogene Erkenntnisse über die Schaffung notwendiger institutioneller und infrastruktureller

Voraussetzungen für eine erfolgreiche und nachhaltige Neuerungsübernahme gewinnen. Um diese Forschungsfrage zu untersuchen, bedarf es eines standorttheoretischen Ansatzes wie dem der Thünen'schen Kreislehre und der Verwendung entsprechender qualitativer und quantitativer Verfahren der Datenerhebung und -auswertung. Methodische Weiterentwicklungen im Bereich der räumlichen Ökonometrie unter Einsatz geographischer Informationssysteme ermöglichen eine solche Untersuchung.

Unter gleichzeitiger Berücksichtigung mehrerer Neuerungen erlaubte der zeitliche Übernahmestatus eine Klassifizierung der Haushaltsvorstände in fünf unterschiedliche Kategorien von Übernehmern. Jede Kategorie kennzeichnet ein bestimmtes innovatives Übernahmeverhaltensmuster. Diese Muster wiesen einen Anstieg in der Rangordnung der Neuerungsübernahme auf. Allerdings entspricht die gefundene Reihenfolge nicht dem Klimagefälle der ausgewählten Standorte. Die Forschungsergebnisse konnten keine je-desto Beziehung zwischen naturräumlichen Standortbedingungen und dem Ausmaß an aktuell oder früher übernommenen neuen Technologien nachweisen. Die innovativsten Haushaltsvorstände befanden sich nicht an den Standorten mit den günstigsten Klimabedingungen. Daraus lässt sich schließen, dass höhere klimabedingte Anbaufahren nicht zwangsläufig einen ungünstigen Einfluss auf das erreichte Ausmaß der Neuerungsübernahme hatten.

Ausgenommen für Haushaltsvorstände mit einer geringen Innovativenakzeptanz wies jede Übernehmerkategorie eine eindeutige Schwerpunktsetzung sowohl bezüglich der Art von übernommenen neuen Technologien als auch der räumlichen Zusammenballung der Gehöftlage auf. Die Ergebnisse des multi-nomialen Logit-Modells belegen, dass es im Gebiet um die Départementhauptstadt Maradi wirkungsvollere Innovationsimpulse in den Jahren vor dem Untersuchungszeitraum gegeben haben muss als im Großraum Niamey. Denn die Auswertung ergab, dass weniger die sozio-ökonomischen und personalen Eigenschaften der Haushaltsvorstände das Übernahmeverhalten beeinflussen als vielmehr überbetriebliche, beziehungsweise überörtliche Rahmenbedingungen. Diese können in regionalen Besonderheiten liegen, die im Zuge der vielen in der Vergangenheit durchgeführten großen Entwicklungsprojekte entstanden sind. Dabei belegen die von den Bauern vorgenommenen Abweichungen, dass einerseits die verbreiteten Technologien während ihrer Entwicklung scheinbar nicht ausreichend auf ihre örtliche Standorteignung getestet worden waren. Auf der anderen Seite berücksichtigte die Technologieverbreitung in der Republik Niger nicht in ausreichendem Maße das Scheitern der begleitenden, für die Übernahme bestimmter Neuerungen notwendigen sektoralen Maßnahmen wie das Beispiel des gescheiterten Versuchs zum Aufbau eines Saatgutvermehrungssystems belegt. Eine Beurteilung des Einflusses sektoraler Faktoren übersteigt die Möglichkeiten eines betriebssystemorientierten Forschungsansatzes, wie er in dieser Untersuchung zur Anwendung kam.

Einen wichtigen Aufschluss für die weitere Entwicklung und Verbreitung neuer Technologien geben die gefundenen regionalen Übernahmeverhaltensmuster. So neigen die Bauern an Standorten mit höheren Anbaueffahren dazu, verstärkt Technologien aus dem Bereich des Ressourcenschutzes zu übernehmen, die zudem ausschließlich betriebsintern verfügbare Betriebsmittel in Anspruch nehmen. Allerdings wirkt sich eine Verbesserung der äußeren klimatischen Bedingungen nicht dahingehend aus, dass an solchen Standorten aufgrund der besseren Wirtschaftlichkeit und geringeren Risiken insbesondere extern verfügbare Betriebsmittel zum Einsatz kommen. Auch der Einsatz arbeitssparender Technologien nimmt nur oberflächlich betrachtet mit dem Anstieg der Hirsekornerträge zu. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen vielmehr, dass regional unterschiedliche Besonderheiten in den Verhältnissen der Betriebs-Haushaltssysteme einen maßgeblichen Einfluß auf die Art der Technologieanwendung ausüben können. Dies schließt die Erkenntnis mit ein, dass Technologien unter entsprechenden Umständen von den Bauern mit anderer Zielsetzung übernommen werden als es die Absicht derjenigen war, die diese Technologien entwickelt und verbreitet haben.

7.2 Empfehlungen

Aus den gezogenen Schlussfolgerungen lassen sich sowohl in methodischer als auch inhaltlicher Sicht verschiedene Empfehlungen ableiten. Der betriebsorientierte Forschungsansatz verdeutlichte als eines seiner Hauptergebnisse, dass die maßgeblichen Einflußfaktoren auf die Innovationenübernahme außerhalb der Betriebs-Haushaltssysteme zu finden sind. Dies gilt insbesondere für alle Arten von neuen Technologien, die einen uneingeschränkt funktionsfähigen vor- und nachgelagerten Bereich voraussetzen. Aus diesem Grund lautet die Empfehlung, sektorale Bedingungen zu berücksichtigen, worin die Ursachen für die Schwäche, beziehungsweise das Fehlen übernehmenswichtiger Vorbedingungen in der Republik Niger bestehen können. Bei der Berücksichtigung solcher sektoraler Bedingungen sollte die Frage geklärt werden, ob diese Probleme durch entsprechende agrar- und entwicklungspolitische Maßnahmen gelöst und damit die infrastrukturellen Rahmenbedingungen den entwickelten Technologien angepasst werden können. Für den Fall, dass diese Bedingungen nicht in innovationsfördernder Weise zu verbessern sind, müsste die Agrarforschung ihre Technologieentwicklung grundlegend umgestalten und den gegebenen Verhältnissen anpassen.

Im Vorgriff darauf, ob sich eine grundlegende Umorientierung der Agrarforschung als notwendig erweist, kann den an der Technologieentwicklung und -verbreitung beteiligten Einrichtungen und Projekten angesichts des beobachteten Übernahmeverhaltens der Bauern in räumlicher und zeitlicher Hinsicht empfohlen werden, ihre Vorgehensweise stärker an die bestehenden Anbausysteme anzupassen.

Dabei sollte nicht wie bisher von einer gleichförmigen Bewirtschaftung der Felder ausgegangen werden. Vielmehr sollte die Optimierung der empfohlenen Neuerungen über eine Anpassung an und Einbindung in die teilflächenspezifisch ausgerichtete Landbewirtschaftung durch die Bauern im Mittelpunkt der Neuerungsverbreitung stehen. Die Einführung neuer Technologien sollte dabei auch den Umstand der veränderten Übernahme durch die Zielgruppe berücksichtigen und weniger von starren und strikten Vorgaben geprägt sein.

Die beobachtete regionale Schwerpunktsetzung hinsichtlich der Art der vorwiegend übernommenen Technologien verdeutlichen den Einfluß von Betriebsmittelverfügbarkeit und Betriebs-Haushaltssystembesonderheiten auf das Übernahmeverhalten. In diesem Sinne sollte die zukünftige Technologieentwicklung und -verbreitung zum Einen in Bereichen wie dem Ressourcenschutz und der Nährstoffbilanz verstärkt auf eine Verbesserung der in den Betrieben vorhandenen Möglichkeiten ausgerichtet sein. Diese erweisen sich als für die Bauern besser plan- und einsetzbar als neue Technologien, die auf das ständige Vorhandensein und Funktionieren bestimmter äußerer Rahmenbedingungen wie Betriebsmittelmärkte angewiesen sind, um eine zeitliche und räumliche Stetigkeit ihrer Übernahme zu gewährleisten. Gleichzeitig belegt die starke Verbreitung von kapitalintensiven Technologien an Standorten mit kapitalkräftiger Nachfrage die hohe Bereitschaft der möglichen Übernehmer, solche Investitionen trotz infrastruktureller Hindernisse wie dem Fehlen eines formalen Kreditangebotes oder eines örtlichen Angebotes zu tätigen. Insofern besteht für Verbreitung kapitalintensiver Technologien nicht zwangsläufig die Notwendigkeit, diese über ein begleitendes Kreditangebot zu fördern. Dies gilt umso mehr, als bisher alle Kreditangebote an der geringen Rückzahlungsbereitschaft der Bauern gescheitert sind.

Aus dem Umstand, dass sozio-ökonomische und personale Eigenschaften der Haushaltsvorstände keinen maßgeblichen Einfluß auf deren Übernahmeverhalten ausübten, kann für die weiteren Bestrebungen zur Einführung und Verbreitung von technologischen Neuerungen ein Verzicht auf die Beachtung von Schlüsselvariablen wie Alter oder Bildungsgrad empfohlen werden. Solche Variablen spielten in der Vergangenheit insbesondere bei der Auswahl von möglichen Kandidaten für eine landwirtschaftliche Ausbildung eine Rolle. Vielmehr wird es für äußere Einflußnehmer wie Entwicklungsprojekte vor allem darauf ankommen, diejenigen Bauern vor Ort zu finden, die ein besonderes Interesse an der Übernahme von neuen Technologien zeigen und dieses gleichzeitig auch durch die Bereitschaft zur Übernahme der damit verbundenen Kosten zu den gegebenen örtlichen Rahmenbedingungen unterstreichen. Über die Einhaltung der zweiten Empfehlung wird sich die Zahl der möglichen Übernehmer zwar zunächst einmal auf eine sehr kleine Gruppe wenn nicht gar auf eine einzelne Person vor Ort beschränken. Aber über einen längeren Zeitraum gesehen, können von solchen Vorreitern entscheidende Anstöße für die Neuerungsverbreitung ausgehen.

Zusammenfassung

Maßgeblich beeinträchtigt durch schwierige Klima- und Umweltbedingungen war die landwirtschaftliche Erzeugung in der Republik Niger in allen Jahren zwischen 1980 und 1996 nicht in der Lage, eine bedarfsdeckende Getreidemenge für die Ernährung der im Jahr 1995 auf knapp neun Millionen Einwohner geschätzten Bevölkerung des Landes sicherzustellen. Wie schon in den Jahren zuvor unternahm Regierung und Entwicklungshilfeorganisationen sowie landwirtschaftliche Forschungseinrichtungen vielfältige Bestrebungen zur Verbesserung der noch überwiegend traditionell geprägten Anbausysteme. Im Mittelpunkt stand dabei vor allem die Modernisierung der Anbaumethoden von Haushaltsvorständen über die Einführung neuer Technologien. Gleichzeitig verbreiteten sich technologische Eigenentwicklungen der Bauern selber über formale und informelle Informationskanäle. Alle Bestrebungen und Entwicklungen hinterließen ihre Spuren in den nigrischen Betriebs-Haushaltssystemen, wie das tatsächlich beobachtbare Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände zeigt.

Die vorliegende Forschungsarbeit beschäftigt sich mit der Frage, welche sozio-ökonomischen und persönlichen Eigenschaften der Haushaltsvorstände als den Hauptentscheidungsträgern innerhalb der nigrischen Betriebs-Haushaltssysteme einen maßgeblichen Einfluss auf deren Übernahmeverhalten ausüben. Dabei steht die gleichzeitige Neuerungsübernahme gegenüber dreizehn ausgewählten, verschiedenartigen neuen Technologien im Mittelpunkt. Besonderes Gewicht legt die Forschungsarbeit vor allem auf den zeitlichen Übernahmestand, der sich für jede betrachtete Neuerung zu einem bestimmten Bezugszeitpunkt bei allen untersuchten Haushaltsvorständen feststellen ließ. Wie die Untersuchungsergebnisse zeigen, verhalten sich die Haushaltsvorstände sehr anpassungsfähig gegenüber der Einführung von Neuerungen. Daher gründet sich diese Untersuchung nicht auf eine strikte Festlegung des Übernahmegriffs, wie er vielfältig in der Literatur verwendet wird, sondern betrachtet das tatsächlich beobachtbare Übernahmeverhalten. Als Bezugszeitpunkt dient das Jahr 1995.

Für die Forschungsarbeit wurden 137 Betriebs-Haushaltssysteme mit Hilfe einer geschichteten Zufallsstichprobe an sieben Standorten ausgewählt. Die ebenfalls zufällig ausgewählten Standorte liegen entlang eines Klimagefälles und spiegeln damit die unterschiedlichen landwirtschaftlichen Erzeugungsbedingungen der Betriebs-Haushaltssysteme wider. Obwohl ein Ergebnis der Forschungsarbeit verdeutlicht, dass innerhalb eines Betriebs-Haushaltssystems mehrere Übernehmer von Neuerungen vorhanden sein können, konzentriert sich diese Forschungsarbeit ausschließlich auf das Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände als den Hauptentscheidungspersonen. Als

Datengrundlage für die Untersuchung des Übernahmeverhaltens dienen hauptsächlich Primärdaten, die sowohl mittels standardisierter Fragebögen und quantitativer Meßverfahren als auch mit Hilfe teilnehmender Beobachtungen während einer dreijährigen Forschungsarbeit zwischen 1994 und 1996 erhoben wurden.

Die Untersuchung der ausgewählten Betriebs-Haushaltssysteme ergab für die meisten der dreizehn betrachteten Neuerungen eine unstete Anwendung über die Zeit hinweg seit der ersten Übernahme. Gleichzeitig weist das Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände eine ausgeprägte überörtliche Schwerpunktsetzung in Bezug auf die Art der übernommenen Technologien. Diese Schwerpunkte spiegeln lediglich ansatzweise die klimatischen Standortbedingungen in der Republik Niger wider. Sie entsprechen nur scheinbar dem Klimagefälle der Untersuchungsstandorte. So bevorzugen an trockenen Standorten die dortigen Haushalte vor allem Neuerungen aus dem Bereich des Ressourcenschutzes, für die eine interne Betriebsmittelverfügbarkeit besteht.

Dagegen legen die Bauern an den klimatisch günstigsten Standorten ihren Schwerpunkt auf die Übernahme von arbeitssparenden Technologien. Bei näherer Betrachtung beeinflussen weniger die klimatischen Bedingungen diese Verhaltensweise als vielmehr örtliche Besonderheiten, insbesondere in den Betriebs-Haushaltssystemen. Diese bestehen vor allem in den begrenzten Nutzungsmöglichkeiten der Landwirtschaft treibenden Frauen, die Haushaltsarbeitskräfte für die Arbeitserledigung auf ihren Feldern einzusetzen. Ausschließlich Frauen bauen in dieser Region Erdnuß an. Dabei nimmt der Erdnußanbau ackerbaulich gesehen die Haupttätigkeit ein. Die Erdnußerzeugung stellt in erster Linie durch die Weiterverarbeitung ein gewinnbringendes Geschäft für die Frauen dar. Aufgrund dieser Umstände besteht in dieser Region eine kapitalkräftige Nachfrage nach Lohnarbeit für die Feldvorbereitung auf den Erdnußfeldern mittels Gespanngeräten.

Die zeitliche Unstetigkeit einer übernommenen Neuerung findet sich insbesondere bei externen und jährlich zu beschaffenden Betriebsmitteln. Dementsprechend weist das Gesamtverhalten jedes Haushaltsvorstandes eine unterschiedliche Mischung aus aktueller, früherer oder noch nie erfolgter Übernahme auf. Innerhalb dieser unübersichtlich erscheinenden Verhaltenslage lassen sich mit Hilfe von Clusteranalyseverfahren die einzelnen Haushaltsvorstände in fünf Übernehmergruppen einteilen. Das gruppeneigene Übernahmeverhalten nimmt in einer Rangfolge von gering bis besonders innovativ zu. Dabei weisen die einzelnen Übernehmergruppen, ausgenommen die gering innovativen Haushaltsvorstände, eine deutliche technologische Schwerpunktsetzung in Bezug auf die Art der übernommenen Neuerungen auf. Diese Schwerpunktsetzung stimmt mit der regionalen überein. Die Rangfolge des Übernahmeverhaltens entspricht nicht dem Klimagefälle.

Weder ein varianzanalytischer Vergleich der festgestellten Übernehmergruppen noch die ökonometrische Analyse mittels eines mul-

ti-nominalen Logit-Modells ergab einen eindeutigen Befund darüber, dass persönliche oder sozio-ökonomische Eigenschaften der Haushaltsvorstände ihr Übernahmeverhalten maßgeblich beeinflussen. Vielmehr belegen vor allem die Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse eine starke Standortabhängigkeit des beobachtbaren Übernahmeverhaltens. Die deutliche räumliche Trennung zwischen hoch und besonders innovativen Haushaltsvorständen auf der einen Seite gegenüber allen anderen deutet auf einen maßgeblichen Einfluss durch örtliche und überörtliche Faktoren auf das einzelne Übernahmeverhalten hin. Allerdings konnte die Frage, worin diese Faktoren im Einzelnen bestehen, im Rahmen dieser auf Betriebs-Haushaltsebene angesiedelten Forschungsarbeit nicht geklärt werden.

Die Übernahme von technologischen Neuerungen weist nicht nur eine ausgeprägte überörtliche Schwerpunktsetzung und eine teilweise zeitliche Unstetigkeit auf, sondern zeichnet sich auch durch eine Anpassung im Hinblick auf die räumliche Anwendung übernommener Technologien aus. Die Bauern bewirtschaften ihre Felder nicht gleichmäßig über die gesamte Fläche eines Feldes hinweg. Vielmehr wenden sie eine Art von teilflächenspezifischer Bewirtschaftungsweise an. Dabei passen sie jede Anbaumaßnahme an die sich kleinräumig ändernden Standortbedingungen innerhalb eines Feldes an. Diese räumliche Anpassung erstreckt sich auch auf übernommene Neuerungen.

Das beobachtbare Übernahmeverhalten der Haushaltsvorstände verdeutlicht die grundsätzliche Bereitschaft zur Anwendung neuer Technologien und damit zur Veränderung ihrer bisherigen traditionellen Bewirtschaftungsweisen. Die festgestellten Besonderheiten der Neuerungsübernahme belegen einerseits die erhebliche Anpassungsfähigkeit an die jeweiligen örtlichen und zeitlichen Verhältnisse auf Seiten der Bauern. Auf der anderen Seite stellen diese Besonderheiten auch einen Hinweis auf die ungenügende Angepasstheit der empfohlenen Neuerungen dar. Demzufolge wird der Erfolg weiterer Bestrebungen zur Modernisierung der nigrischen landwirtschaftlichen Betriebe maßgeblich von der stärkeren Berücksichtigung dieser Besonderheiten bei der zukünftigen Entwicklung und Verbreitung von neuen Technologien abhängen.

Summary

Adverse climatic and environmental conditions considerably influenced agricultural production in the Republic of Niger so that in all years from 1980 to 1996, it was unable reliably to produce a sufficient amount of cereals to feed the estimated nine million inhabitants (1995). As in previous years, the government, development organisations and agricultural research institutions made varied efforts to improve the still mainly traditional systems of cultivation. Efforts focused above all on the modernisation of the methods of cultivation by the introduction of new technologies. At the same time, technologies developed by the farmers themselves diffused through formal and informal information channels. All these efforts and developments left their traces in the Nigerien farm-household-systems, as indicated by the adoption behaviour actually observed.

The research study presented here deals with the question of, which socio-economic and personal characteristics of the heads of household as the main decision makers within the Nigerien farm-household-systems significantly influence their adoption behaviour. The simultaneous adoption of innovation with respect to thirteen selected different new technologies was the focus of the study. The study especially emphasizes the timing and progress of the adoption, which could be observed for each of the innovations considered for all of the investigated heads of household at a particular reference point in time. As the results show, the heads of household behave very adaptably with respect to the introduction of innovations. Hence the study is not based on a strict definition of the innovation term, as it is often used in the literature, but rather considers the actual observable adoption behaviour. The reference year is 1995.

For the study, 137 farm-household-systems at seven sites were selected by a stratified random sample. The likewise randomly selected sites are located along a climate gradient and reflect the different agricultural production conditions of the farm-household-systems. Although a result of the study shows clearly that multiple adopters may exist within a farm-household-system, the study focuses exclusively on the adoption behaviour of heads of household as the main decision-maker. The primary data, which mainly serve as the database for this study of the adoption behaviour, were collected with the help of standardized questionnaires and quantitative measurement methods as well as participatory observations during the three-year research period from 1994 until 1996.

The analysis of the selected farm-household-systems revealed a changeable use of most of the thirteen innovations considered over time since their first adoption. Simultaneously the adoption behaviour of the heads of household shows a distinct regional emphasis in terms of the type of technology adopted. The emphasis is a rough reflection

of the climatic site conditions in the Republic of Niger in that it seemingly corresponds to the climate gradient of the research sites. At drier sites, the households particularly favour resource-saving innovations for which internal assets are available.

In contrast, the farmers at the climatical favourable sites put their emphasis on the adoption of labour-saving technologies. Upon closer examination, this behaviour is influenced less by the climatic conditions than local features, especially within the farm-household-systems. Above all, these result from the limited possibilities for agriculturally active women to use the household labour force for the work on their fields. Groundnuts are cultivated exclusively by women in this region and groundnut cultivation is the main activity in the farming sector. For the women, groundnut production is predominantly a profitable business through processing. These circumstances result in a well-funded demand in this region for wage labourers to prepare groundnut fields with animal-drawn implements.

The changeability with time of an adopted innovation is found especially for external inputs and those that have to be obtained annually. Accordingly, the overall behaviour of each head of household shows a variable mixture of adoption occurring currently, formerly and not yet or never. Within this seemingly complex behavioural situation, five adopter groups can be identified with the help of cluster analysis methods. The group-specific adoption behaviour increases in order from low to especially innovative. Apart from the low innovative household heads, each adopter group shows a significant technological emphasis in terms of the type of innovations adopted. This emphasis coincides with the regional one. The order of the adoption behaviour does not correspond with the climate gradient.

Neither a comparison of the identified adopter groups with variance analysis nor the econometric analysis using a multi-nomial logit-model resulted in a clear finding that personal or socio-economic characteristics of the head of household significantly influence their adoption behaviour. In fact, the results of the logistic regression confirm a high dependency on the location for the observable adoption behaviour. The distinct regional division between highly and especially innovative household heads on the one hand compared to all others indicates a significant influence on the individual adoption behaviour from local and regional factors. However the question of what these factors are in detail could not be resolved in the context of this farm-household-system-based study.

The adoption of technological innovations shows not only a distinct regional emphasis and a partly temporal discontinuity but it is also characterised by an adaptation in terms of the spatial use of adopted technologies. The farmers do not cultivate their fields homogeneously over the whole field area. Rather they apply a kind of site-specific cultivation. In so doing, they adapt each cultivation measure to the site

conditions as these change on a small-scale within a field. This spatial adaptation includes also the adopted innovations.

The observable adoption behaviour of the heads of household clearly shows the basic willingness to use new technologies and so to change their previous traditional methods of cultivation. The identified features of the adoption of innovation confirm on the one hand the significant adaptation ability of the farmers to the particular local and temporal conditions. On the other hand, these features are an indication of the inadequate adaptation of the recommended innovations. As a result, the success of further efforts to modernise the Nigerien agricultural sector will depend considerably on the stronger consideration of these features in the future development and diffusion of new technologies.

Literatur

- Abadi Ghadim, A.K. und Pannell, D.J. (1999): «A conceptual framework of adoption of an agricultural innovation». *Agricultural Economics* 21, S. 145-154.
- Adamou, L. (1996): «Tierhaltung im Sahel: Bedingungen, Funktionen und Entwicklungsmöglichkeiten in der Republik Niger». *Sozialökonomische Schriften zur Ruralen Entwicklung Band 115*, Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel.
- Adesina, A.A., Abbott, P.C. und Sanders, J.H. (1988): «Ex-ante risk programming appraisal of new agricultural technology: Experiment station fertiliser recommendations in Southern Niger». *Agricultural Systems* 27, S. 23-34.
- Adesina, A.A. und Zinnah, M.M. (1993): «Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions: A tobit model application in Sierra Leone». *Agricultural Economics* 9, S. 297-311.
- Akinola, A.A. (1986): «An application of Bass's model in the analysis of diffusion of cocoa-spraying chemicals among nigerian cocoa farmers». *Journal of Agricultural Economics* 37, S. 395-404.
- Altmann, B. (1997): «Naturräumliche, sozio-ökonomische und institutionelle Einflußfaktoren auf Landnutzungssysteme in Kirtachi (SW-Niger)». Diplomarbeit am Institut für Agrar- und Sozialökonomie in den Tropen und Subtropen, Universität Hohenheim, Stuttgart.
- Bacher, J. (1996): «Clusteranalyse». 2. erg. Aufl., Oldenbourg Verlag, München.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. und Weiber, R. (2000): «Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung». Neunte Auflage, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York.
- Baidu-Forson, J. (1995): «Determinants of the availability of adequate millet stover for mulching in the Sahel». *Journal of Sustainable Agriculture*, Vol. 5(1/2), S. 101-116.
- Bakoye, S. (2002): «Rapport de mission d'enquête sur les pesticides au Niger et au Nigeria du 5 au 13 aout 2002». Direction de l'Analyse, des Études économiques et financières et de la Prévision, Ministère des Finances et de l'Économie, République du Niger.
- Bass, F.M (1969): «A new product growth model for consumer durables». *Management Science* 15, S. 215-217.
- Benor, E. und Harrison, J.Q. (1977): «Agricultural extension: The training and visit system». World Bank, Washington.
- Berrada, A., Gaoh, M.G. und Scott-Wendt, J. (1992): «Causes et effets de la variabilité spatiale de la croissance du mil au centre-sud du Niger». *La Revue de la Recherche agronomique*, No. 2, Institut National de Recherches Agronomiques du Niger, Niamey, République du Niger, S. 1-15.

- Bewley, R. und Fiebig, D.G. (1988): «A flexible logistic growth model with applications in telecommunications». *International Journal of Forecasting* 4, S. 177-192.
- Bortz, J. (1999): «Statistik für Sozialwissenschaftler». 5., vollst. überarb. u. aktualisierte Aufl., Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Bray, R.H. und Kurtz, L.T. (1945): «Determination of total, organic and available forms of phosphorus in soils». *Soil Science* 59, S. 39-45.
- Buchenau, M. (1998): «Estimation of energy expenditures from heart rate of working donkeys and determination of the working calendar of donkeys and bulls in Niger». Verlag Grauer, Stuttgart.
- Buckner, P. Reddy, K.C. und Serkin, A.H. (1992): «Études exploratoires de mecanisation de culture associée mil/niébé». *La Revue de la Recherche agronomique*, No. 2, Institut National de Recherches Agronomiques du Niger, Niamey, République du Niger, S. 37-48.
- Buerkert, A., Michels, K., Lamers, J.P.A. und Marschner, H. (1996): «Anti-erosive, soil physical and nutritional effects of crop residues». In: Buerkert, B., Allison, B.E. und von Oppen, M. (Eds.): «Wind erosion in Niger: Implications and control measures in a millet-based farming system». *Development in Plant and Soil Sciences Vol. 67*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, S. 123-138.
- Bureau Central de Recensement (1992): «Recensement général de la population 1988». Niamey, République du Niger.
- Chase, R. und Boudouresque, E. (1987): «Methods to stimulate plant regrowth on bare sahelian forest soils in the region of Niamey, Niger». *Agriculture, Ecosystems and Environment* 18, S. 211-221.
- Chattopadhyay, S.N. und Pareek, U. (1964): «Weighting practices in adoption studies». *Indian Journal of Applied Psychology* 1, S. 84-91.
- CIMMYT Economics Program (1993): «The Adoption of Agricultural Technology: A Guide for Survey Design». Mexico, D.F., CIMMYT.
- Direction de la Météorologie Nationale (1996): «Base de données climatiques». Niamey, République du Niger.
- Dicko, M.S. und Ide, T. (1998): «Reasons for success and failure of livestock vaccination and deworming in Niger». In: Lawrence, P., Renard, G. und von Oppen M. (Eds.): «The evaluation of technical and institutional options for small farmers in West Africa». *Proceedings of an international workshop held at the University of Hohenheim on April 21-22, 1998*, Margraf Verlag, Weikersheim.
- Dixon, R. (1980): «Hybrid corn revisited». *Econometrica* 48, S. 1451-1461.
- Eltrop, L., Allison, B.E., Michels, K. und Sivakumar, M.V.K., (1996): «Effects of different rates of crop residue application on wind erosion, soil properties and millet growth». In: Buerkert, B., Allison, B.E. und von Oppen, M. (Eds.): «Wind erosion in Niger: Implications and control measures in a millet-based farming system». *Development in Plant and Soil Sciences Vol. 67*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, S. 139-151.
- FAOSTAT (2001): «FAO Statistical Databases». On-line and multilingual databases, Food and Agricultural Organisation, Rome.

- Fatondji, D., Martius, C. und Vlek, P. (2001): «Zai - traditionelle Methode der Landsanierung im Niger». ZEFnews Nr. 8, S. 1-2.
- Feder, G. (1982): «Adoption of interrelated agricultural innovations: Complementarity and the impact of risk, scale and credit». *American Journal of Agricultural Economics* 64, S. 94-101.
- Feder, G., Just, R.E. und Zilberman, D. (1985): «Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey». *Economic Development and Cultural Change* 33(2), S. 255-298.
- Feder, G. und Umali, D.L. (1993): «The adoption of agricultural innovations: a review». *Technological Forecasting and Social Change* 43, S. 215-239.
- Frick, T. (2001): «Animal drawn mechanisation of field work for subsistence based small farms in south-west Niger: Technical and interdisciplinary investigations». Verlag Grauer, Beuren.
- Graef, F. und Haigis, J. (2001): «Spatial and temporal rainfall variability in the Sahel and its effects on farmers' management strategies». *Journal of Arid Environments* 48, S. 221-231.
- Graef, F., Weller, U. und Stahr, K. (2000): «Land evaluation in south-west Niger with SOTER: An analysis on regional and village scale». in: Renard, G., Krieg, S., Lawrence, P. und von Oppen, M. (Eds.): «Farmers and scientists in a changing environment: Assessing research in West Africa». *Proceedings of the Regional Workshop, held in Cotonou, Bénin, 22-26 February 1999*, Margraf Verlag, Weikersheim, S. 223-236.
- Gregg, J.V., Hassell, C.H. und Richardson, J.T. (1964): «Mathematical trend curves: An aid to forecasting». Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Greene, W.H. (2000): «Econometric analysis». Fourth Edition, Prentice Hall International, Inc.
- Griliches, Z. (1957): «Hybrid corn: An exploration in the economics of technological change». *Econometrica* 25, S. 501-522.
- Haigis, J. (1998): «Einsatz von GPS und GIS zur Untersuchung lokaler Landnutzungssysteme in der Republik Niger/Westafrika». Vortrag auf der 6. Deutschen ESRI Anwenderkonferenz, 4.-5. Juni 1998, München.
- Haigis, J., Wezel, A., Rath, T., Graef, F., Muehlig-Versen, B., Abele, S., Frick, T. und Neef, A. (1999): «An interdisciplinary approach to evaluate technology options for small scale farming in Niger». In: Lawrence, R., Renard, G. und von Oppen, M. (Eds.): «The evaluation of technical and institutional options for small farmers in West Africa». *Proceedings of an international workshop held at the University of Hohenheim on April 21-22, 1998*, Margraf Verlag, Weikersheim, S. 23-40.
- Haigis, J. (2000): «Field management strategies used by rural households to combat decreasing soil fertility». In: Graef, F., Lawrence, P. und von Oppen, M. (Eds.): «Adapted farming in West Africa: Issues, potentials and perspectives». *Final Report (1986-1999) of the Special Research Programme 308 'Adapted farming in West Africa'*, Verlag Ulrich E. Grauer, Stuttgart.

- Haigis, J. und Heidhues, F. (1998): «Soil fertility and fertilisation management strategies by farmers in two ecological zones of Niger». In: Renard, G., Neef, A., Becker, K. and von Oppen, M. (Eds.): «Soil fertility management in West African land use systems». Proceedings of the Regional Workshop, Niamey, Niger 4-8 March 1997, Margraf Verlag, Weikersheim, Germany, S. 481-485.
- Hayami, Y. und Ruttan, V.W. (1985): «Agriculture development: An international perspective». The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Hemmer, H.-R. (1988): «Wirtschaftsprobleme der Entwicklungsländer: Eine Einführung». 2. neubearb. u. erw. Auflage, Verlag Franz Vahlen, München.
- Herrmann, L., Vennemann, K., Stahr, K. und von Oppen M. (1999): «Atlas of natural and agronomic resources of Niger and Benin». <http://www.uni-hohenheim.de/~atlas308/>.
- Hicks, J.R. (1932): «The theory of wages». Macmillan, London.
- IGNN (1996): «Base de données géographiques». Institut Géographique National du Niger, Niamey, République du Niger.
- INRAN (1988): «Stratégies alternatives pour la production mil/niébé pendant l'hivernage». Fascicule No 1, Institut National de Recherches Agronomiques du Niger, Niamey, République du Niger.
- Isch, E. (1989): «Evaluation of the EERN/SIM Maradi integrated development project». Final report, Niamey, Niger.
- Jabbar, M.A., Beyene, H., Mohamed-Saleem, M.A. und Gebreselassie, S. (1998): «Adoption pathways for new agricultural technologies: An approach and an application to vertisol management technology in Ethiopia». Socioeconomic and Policy Research Working Paper No. 23, Livestock Policy Analysis Project, International Livestock Research Institute, Addis Ababa, Ethiopia.
- Jansen, H.G.P. (1993): «Ex-ante profitability of animal traction investments in semi-arid sub-saharan Africa: Evidence from Niger and Nigeria». *Agricultural Systems* 43, S. 323-349.
- Just, R.E. und Zilberman, D. (1983): «Stochastic structure, farm size and technology adoption in developing agriculture». *Oxford Economic Papers* 35, S. 307-328.
- Kennan, P.B. (1980): «Reasons why peasants do not adopt innovations». *Zimbabwe agricultural Journal*, Vol. 77(4), S. 193-197.
- Kohler, U. und Kreuter, F. (2001): «Datenanalyse mit Stata: allgemeine Konzepte der Datenanalyse und ihre praktische Anwendung». Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München.
- Krall, S. (1996): «Ermittlung von Ertragsverlusten an Perlhirse (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.) in Niger». Dissertation der Humboldt-Universität, Berlin.
- Krings, T. (1982): «Sahel - Senegal, Mauretanien, Mali, Niger». DuMont Kultur-Reiseführer, DuMont Buchverlag, Köln.
- Lamers, J.P.A. und Brüntrup, M. (1996): «Comparative advantage of single and multipurpose uses of millet stover in Niger». *Agricultural Systems* 50, S. 273-285.

- Leathers, H.D. und Smale, M.A. (1991): «A Bayesian approach to explaining sequential adoption of components of a technological package». *American Journal of Agricultural Economics* 68, S. 519-527.
- Lindner, R.K. (1987): «Adoption and diffusion of technology: an overview». In: Champ, B.R., Highley, E. und Remenyi, J.V.: «Technological change in postharvest handling and transportation of grains in the humid tropics». ACIAR, Proceeding No. 19, S. 144-151.
- Lindner, R.K., Fischer, A. und Pardey, P. (1979): «The time to adoption». *Economic Letters* 2, S. 187-190.
- Long, J.S. (1997): «Regression models for categorical and limited dependent variables». Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Long, J.S. und Freese, J. (2001): «Regression models for categorical dependent variables using STATA». Stata Press, College Station, Texas, USA.
- Lowenberg-deBoer, J., Zarafi, H. und Abdoulaye, M. (1992): «Enquête sur l'adoption des technologies mil-niébé à Kouka, Maiguéro, Rigial et Kandamo». Document No. 26, Institut National de Recherches Agronomiques du Niger, Niamey, République du Niger.
- Maddala, G.S. (1983): «Limited-dependent and qualitative variables in econometrics». *Econometric Society Monographs* No. 3, Cambridge University Press, New York.
- Mahajan, V. und Schoeman, M.E.F. (1977): «Generalised model for the time pattern of the diffusion process». *IEEE Transactions of Engineering Management* 24, S. 12-18.
- Mazzucato, V. und Ly, S. (1994): «An economic analysis of research and technology transfer of millet, sorghum and cowpeas in Niger». MSU International Development Working Papers No. 40, Michigan State University, East Lansing, Michigan.
- McCorkle, C.M. (1994): «Farmer innovation in Niger». *Studies in Technology and Social Change Series*, No. 21, Technology and Social Change Program, Iowa State University, Ames, Iowa, USA.
- McKelvey, R.D. und Zavoina, R. (1975): «A statistical model for the analysis of ordinal level dependent variables». *Journal of Mathematical Sociology*, S. 103-120.
- Ministère du Développement Rural (1987): «Catalogue des variétés recommandées de mil, sorgho, niébé et autres cultures du Niger». Ministère du Développement Rural, République du Niger.
- Mühlig-Versen, B. (2001): «Effects of crop residue management, phosphorus application and molybdenum supply on yield and nutrient uptake of pearl millet, cowpea and groundnut in sahelian cropping systems». Verlag Grauer, Beuren.
- Neef, A. (1999): «Auswirkungen von Bodenrechtswandel auf Ressourcennutzung und wirtschaftliches Verhalten von Kleinbauern in Niger und Benin». Verlag Peter Lang, Frankfurt am Main, Berlin.
- Neef, A., Haigis, J. und Heidhues, F. (1996): «L'impact du pluralisme institutionnel et juridique sur l'introduction de mesures anti-érosives - Le Cas du Niger». In: Buerkert, B., Allison, B.E. und von Oppen, M. (Eds.): «Wind erosion in West Africa: The problem and its

- control». Proceedings of the International Symposium University of Hohenheim, Germany, 5-7 December 1994, Margraf Verlag, Weikersheim.
- Nerlove, M., Vosti, S. und Basel, W. (1996): «Role of farm-level diversification in the adoption of modern technology in Brazil». Research Report 104, International Food Policy Research Institute, Washington DC.
- Ngaido, T. (1996): «Redefining the boundaries of control: Post-colonial tenure policies and dynamics of social and tenure change in western Niger». Dissertation, University of Wisconsin, Madison.
- Nicolas, G., Doumesche, H. und dan Mouché, M. (1968): «Etude socio-économique de deux villages Hausa: Enquête en vue d'un aménagement hydro-agricole Vallée de Maradi - Niger». études nigériennes no 22, IFAN Niger, CNRS Paris.
- North, D.C. (1990): «Institutions, institutional change and performance». New York, NY, USA, Cambridge University Press.
- North, D.C. (1994): «Economic performance through time». *American Economic Review* 84 (3), S. 359-368.
- Nowak, P. (1992): «Why farmers adopt production technology». *Journal of Soil and Water Conservation* 47, S. 14-16.
- Olivier de Sardan, J.-P. (1984): «Les sociétés songhay-zarma (Niger-Mali): Chefs, guerriers, esclaves, paysans...». Editions Karthala, Paris.
- O'Mara, G. (1971): «A decision-theoretic view of technique diffusion in a developing country». Ph.D. dissertation, Stanford University.
- Pareek, U. und Chattopadhyay, S.N. (1966): «Adoption quotient: A measure of multipractice adoption behaviour». *The Journal of Applied Behavioural Science* Vol. 2(1), S. 95-108.
- Powell, J.M. und Unger, P.W. (1997): «Alternatives to crop residues for soil amendment». in Renard, C. (Ed.): «Crop residues in sustainable mixed crop/livestock farming systems». CAB International, Wallingford, Oxon, UK, S. 215-239.
- Powers, D.A. und Xie, Y. (2000): «Statistical methods for categorical data analysis». Academic Press, San Diego, London.
- Rath, T. (1999): «Nutrition and productivity of milking cattle on a semi-arid rangeland in West Africa». Verlag Grauer, Stuttgart.
- Raynaud, C. (1984): «Outils agricoles de la région de Maradi (Niger)». *Cahiers ORSTOM, série Sciences Humaines*, Vol. XX, No. 3-4, S. 505-536.
- Rinaudo, T. (1996): «Tailoring wind erosion control methods to farmers' specific needs». In: Buerkert, B., Allison, B.E. und von Oppen, M. (Eds.): «Wind erosion in West Africa: The problem and its control». Proceedings of the International Symposium University of Hohenheim, Germany, 5-7 December 1994, Margraf Verlag, Weikersheim.
- Rogers, E.M. (1958): «Categorising the adopters of agricultural practices». *Rural Sociology* 23, S. 345-354.
- Rogers, E.M. (1995): «Diffusion of Innovations». The Free Press, 4th ed., New York.

- Ryan, B. und Gross, N.C. (1943): «The Diffusion of Hybrid Seed Corn in Two Iowa Communities». *Rural Sociology* 8, S. 15-24.
- Schlecht, E. (1995): «The influence of different levels of supplementation on feed intake and nutrient retention of grazing Zebu cattle in Sahelian agro-pastoral systems». Verlag Shaker, Aachen.
- Schuitjer, W. und Van der Veen, M. (1977): «Economic constraints on agricultural technology adoption for international development». Occasional Paper no. 5, USAID, Washington DC.
- Shapiro, B.I., Sanders, J.H., Reddy, K.C. und Baker, T.G. (1993): «Evaluation and adapting new technologies in a high-risk agricultural system - Niger». *Agricultural Systems* 42, S. 153-171.
- Sivakumar, M.V.K. (1992): «Climate change and implications for agriculture in Niger». *Climatic Change* 20, S. 297-312.
- Sivakumar, M.V.K., Maidoukia, A. und R.D (1993): «Agroclimatology of West Africa: Niger». Second Edition, Information Bulletin No. 5, ICRISAT, Patancheru, India und Direction de la météorologie nationale du Niger, Niamey, Niger.
- Steinhauser, H., Langbehn, C. und Peters, U. (1982): «Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre Band 1: Allgemeiner Teil». Verlag Eugen Ulmer, 3. Auflage, Stuttgart.
- Sterk, G. und Haigis, J. (1998): «Farmers' knowledge of wind erosion processes and control methods in Niger». *Land Degradation & Development* 9, S. 107-114.
- Spjøtvoll, E. und Stoline, M.R. (1973): «An extension of the T-method of multiple comparison to include the cases with unequal sample sizes». *Journal of the American Statistical Association* 68. S. 975-978.
- Taylor-Powell, E. (1991): «Integrated management of agricultural watersheds: land tenure and indigenous knowledge of soil and crop management». *TropSoils Bulletin* 91-04. Texas, A&M University
- Tobin, J. (1958): «Estimation of relationships for limited dependent variables». *Econometrica* 26, S. 29-39.
- Tukey, J.W. (1953): «The problem of multiple comparison». Unveröffentlichtes Manuskript.
- UNDP (1998): «Renforcement des capacités pour le développement durable du secteur de l'eau et de l'assainissement».
- Visser, P.L., Reddy, K.C., Buckner, P., Oumarou, M. und Salou, M. (1992): «Effet de petit mil et de niébé en culture continue sur la productivité et fertilité du sol». *La Revue de la Recherche agronomique*, No. 2, Institut National de Recherches Agronomiques du Niger, Niamey, République du Niger, S. 26-36.
- Von Blanckenburg, P. (1982): «Aktivierung der bäuerlichen Landwirtschaft durch Bildung und Beratung». In: Von Blanckenburg, P. (Hrsg.): «Handbuch der Landwirtschaft und Ernährung in den Entwicklungsländern». *Sozialökonomie der ländlichen Entwicklung*, Bd. 1, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 348-368.
- Von Braun, J. und Webb, P.J.R. (1989): «The impact of new crop technology on the agricultural division of labour in a West African setting». *Economic Development and Cultural Change* 37(3), S. 513-534.

- Wezel, A. (1998): «Brachewechselwirtschaft und Managementmöglichkeiten im semiariden Niger, Westafrika: Pflanzengesellschaften, Integration von Büschen in den Hirseanbau». Verlag Ulrich Grauer, Stuttgart.
- Wezel, A., Graef, F., Haigis, J., Rath, T., Abele, S., Frick, T., Neef, A. und Muehlig-Versen, B. (2000): «Joint assessment of technology options for smallholders: Case studies from south-west Niger». In: Renard, G., Krieg, S., Lawrence, P. und von Oppen, M. (Eds.): «Farmers and scientists in a changing environment: Assessing research in West Africa». Proceedings of the Regional Workshop, held in Cotonou, Bénin, 22-26 February 1999, Margraf Verlag, Weikersheim, S. 57-69.
- Wezel, A. und Haigis, J. (2002): «Fallow cultivation system and farmers' resource management in Niger, West Africa». *Land Degradation & Development* 13, S. 221-231.
- Wezel, A. und Haigis, J. (2000): «Farmer's perception of vegetation changes in semi-arid Niger». *Land Degradation & Development* 11, S. 523-534.
- Williams, T.O. (1997): «Problems and prospects in the utilisation of animal traction in semi-arid west Africa: Evidence from Niger». *Soil & Tillage Research* 42, S. 295-311.
- Yabilan, M. (1990): «Le travail du sol sur le culture de mil dans le cadre des activités de recherche du projet machinisme agricole Tahoua». In: Berrada, A., Mahaman, I. und Gandah, M. (Eds.): «Les actes du séminaire national sur l'aménagement des sols, la conservation de l'eau et la fertilisation». 20-24 février 1989, Tahoua, Institut National de Recherches Agronomiques du Niger, Niamey, République du Niger, S. 47-59.
- Zada, A. (1999): «Introduction des innovations agronomiques dans le contexte historique: Sept études de cas du Niger». Rapport de synthèse, Niamey et Hohenheim, Universität de Hohenheim.

Übersetzungen

A

annasaara barmey Getreidespeicher der Weißen

C

ceteris paribus unter im übrigen gleichen (Bedingungen)

D

dosso Parkia africana

F

fakara dort, wo es wenig Wasser gibt
fakurmey Abgabe an den Bodenherrn

G

gangani hart zu bearbeiten
Gao-boro Leute aus Gao, ein Ort in Mali
gida Haus

H

haini kiré frühreif
hawzu Land des Bodenherrn

K

kungusita das, was man am Abend zu Essen bereitet hat und das selbst noch
für das Essen am Morgen reicht
kwara koyey Bodenherr

L

laabu albarka dass die Erde günstig gewesen ist
labubi schwarzer Boden (hoch fruchtbar)

M

mai gida Herr des Hauses

S

somono spätreif

W

windi koy Herr des Hauses
windi Haus

Z

zakkat der Zehnte

Autorenindex

A

Abadi Ghadim 22
Abbott 116–117
Abdoulaye 4
Adamaou 94
Adesina 21, 28, 30, 35, 116–117
Akinola 34
Albrecht 24
Altmann 68, 104–105

B

Bacher 50
Backhaus et al. 27, 47–51, 53–55, 57, 60
Baidu-Forson 121
Bakoye 113
Basel 27
Bass 34
Benor 78
Berrada 105
Bewley 33
Bortz 50
Boudouresque 125
Bray 105
Brüntrup 121–122
Buchenau 39, 135
Buckner 130, 138
Buerkert et al. 124
Bureau Central de Recensement 63, 69

C

Chase 125
Chattopadhyay 18–22, 25, 36
CIMMYT Economics Program 9, 12, 21, 28, 33

D

dan Mouché 82, 88–89
Dicko 96
Direction de la Météorologie Nationale 63, 109
Dixon 33
Doumesche 82, 88–89

E

Eltrop 124

F

FAOSTAT 3
Fatondji 128
Feder 12, 18, 22, 27–28, 30–32, 34–36, 187
Fiebig 33
Fischer 32
Freese 56–59, 61
Frick 39, 103

G

Gaoh 105
Graef 64–66, 106
Greene 55–58, 60
Gregg 33
Griliches 32–33
Gross 8, 22–24

H

Haigis 44, 64, 66, 97, 106, 108, 124, 126–127, 161
Haigis et al. 118, 125, 141
Harrison 78
Hassell 33
Hayami 13, 15
Heidhues 108, 127
Hemmer 155
Herrmann et al. 64
Hicks 13

I

Ide 96
INRAN 99, 101, 228
Isch 40, 75

J

Jabbar 30
Jansen 141
Just 12–13, 18, 27–28, 30–32, 35–36, 187

K

Kennan 193

Kohler 53, 55, 58–59
Krall 114
Kreuter 53, 55, 58–59
Krings 62
Kurtz 105

L

Lamers 121–122
Langbehn 83
Leathers 31
Lindner 22, 32
Long 56–59, 61
Lowenberg-deBoer 4
Ly 76–78, 80–81, 110

M

Maddala 54
Mahajan 34
Maidoukia 63
Martius 128
Mazzucato 76–78, 80–81, 110
McCorkle 103, 109
McKelvey 36, 56
Ministère du Développement Rural 109, 230
Mühlig-Versen 39

N

Neef 38, 40, 42, 69, 76, 86–87, 108, 160, 168, 191
Nerlove 27
Ngaido 68
Nicolas 82, 88–89
North 10
Nowak 28–29

O

O'Mara 31
Olivier de Sardan 72, 81–82, 86, 89–90

P

Pannell 22
Pardey 32
Pareek 18–22, 25, 36

Autorenindex

Peters 83
Polson 11
Powell 124
Powers 52, 55

R

Ramsey 11
Rath 39, 92, 95
Raynaut 70, 89
Reddy 130, 138
Richardson 33
Rinaudo 75
Rogers 8–12, 17, 23–24, 28–
29, 134, 144, 188, 193–194,
199
Ruttan 13, 15
Ryan 8, 22–24

S

Sanders 116–117
Schlecht 95
Schoeman 34
Schutjer 18
Scott-Wendt 105
Serkin 130, 138
Shapiro et al. 109–110
Silberman 187
Sivakumar 64
Smale 31
Spencer 11
Spjøtvoll 52
Stahr 64–66
Steinhauser 83
Sterk 124
Stern 63
Stoline 52

T

Taylor-Powell 107, 125
Tobin 35
Tukey 52

U

Umali 22, 31–32, 34–35
UNDP 3
Unger 124

V

Van der Veen 18
Visser et al. 126
Vlek 128

Von Blanckenburg 12–13,
24, 29–30, 36, 170, 175–176,
192–193
Von Braun 82
Vosti 27

W

Webb 82
Weller 64–66
Wezel 39, 64–66, 127
Williams 4, 140–142

X

Xie 52, 55

Y

Yabilan 130

Z

Zada 45, 63, 67–68, 72–73,
75, 78–79, 86
Zarafi 4
Zavoina 36, 56
Zilberman 12–13, 18, 27–28,
30–32, 35–36
Zinnah 21, 28, 30, 35

Abbildungsanhang

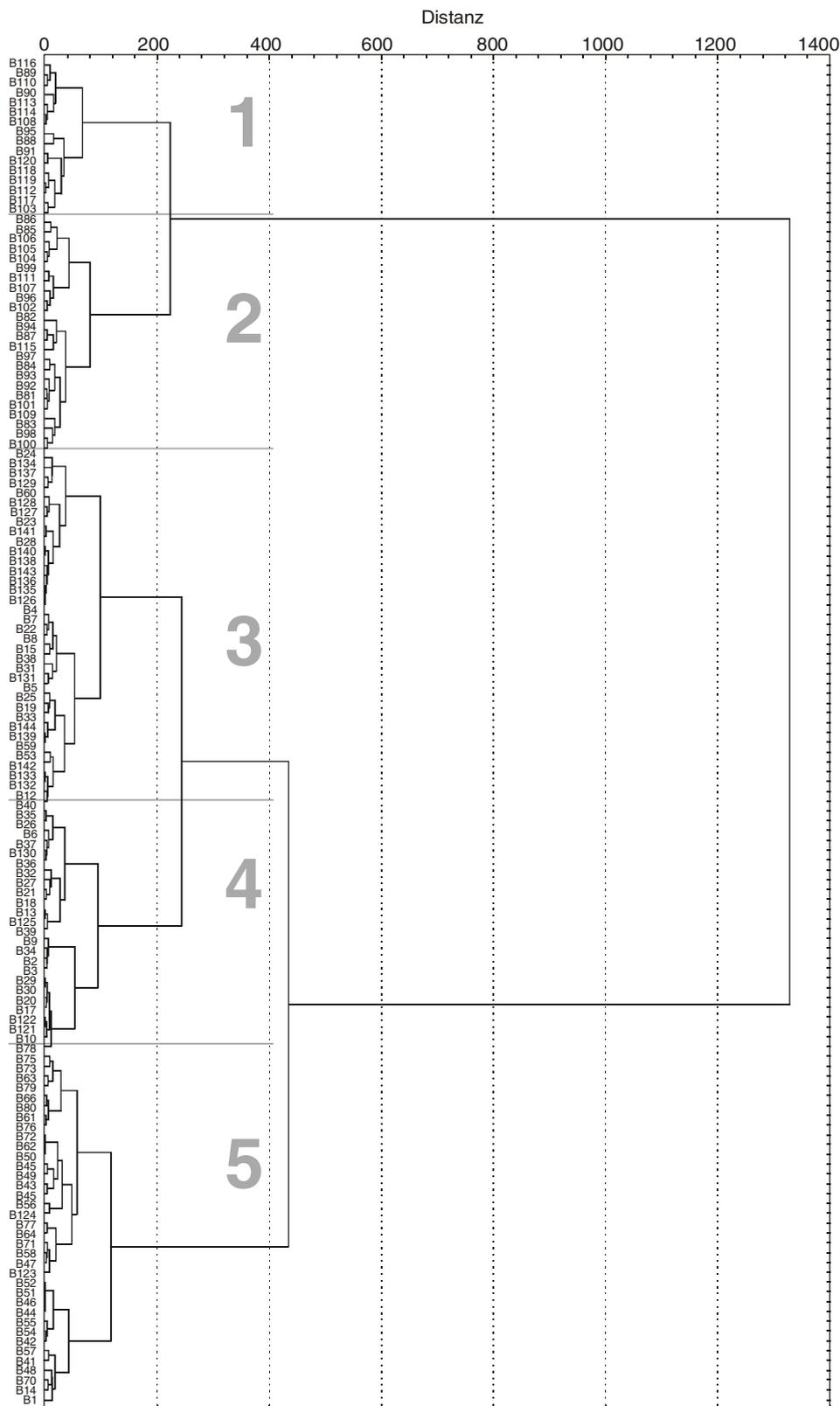
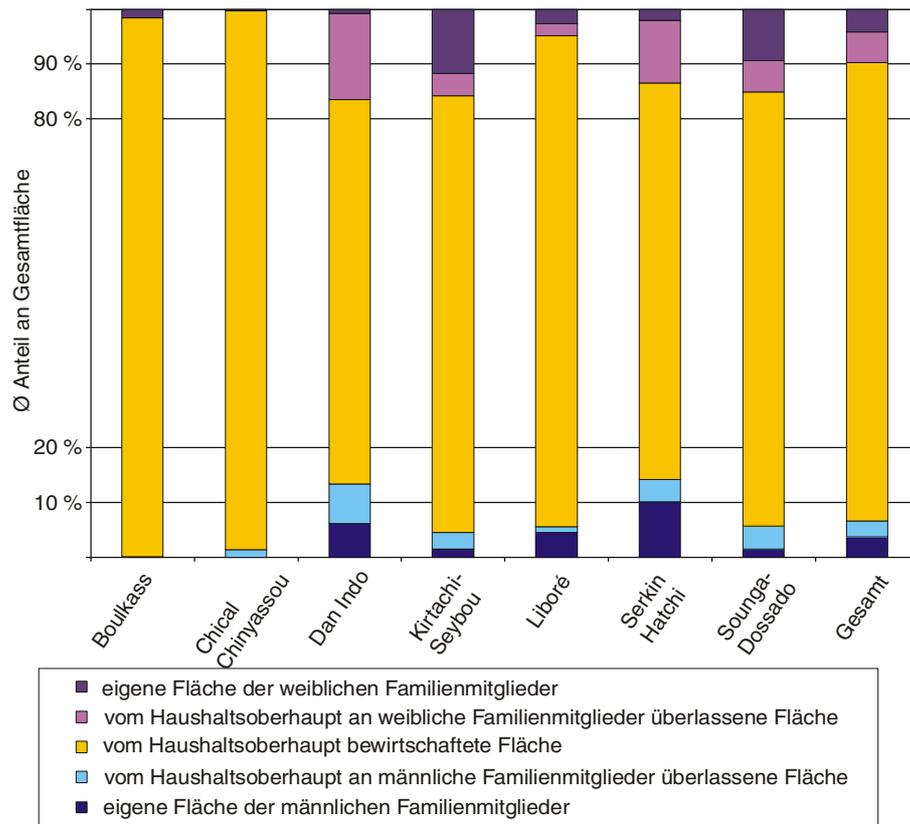


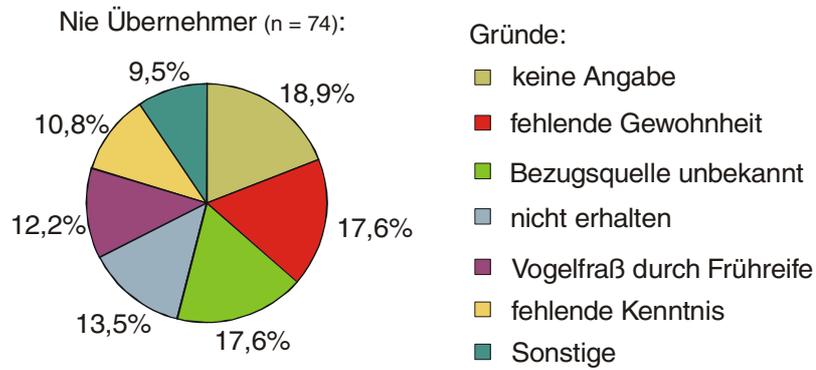
Abbildung A-1:
Baumdiagramm der
Clusteranalyse nach
Ward-Methode mit
quadratischen eukli-
dischen Distanzen

Abbildung A-2:
Aufteilung der Acker-
flächen innerhalb der
Betriebs-Haushalts-
systeme im Jahr 1995
nach Standort



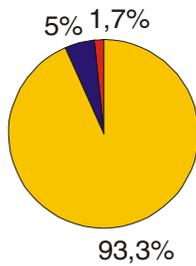
Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Abbildung A-3:
Aufteilung der Nie
Übernehmer unter
den Haushaltsvor-
ständen für die Nicht-
anwendung von
Saatgut verbesserter
Sorten mit Stand Jahr
1995



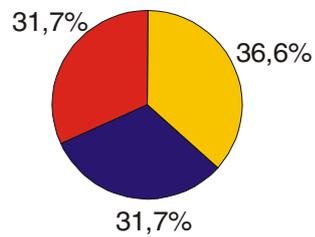
Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Ertragsvergleich



Geschmacksvergleich

Hirsesorte HKP (n = 60):



Resistenzvergleich

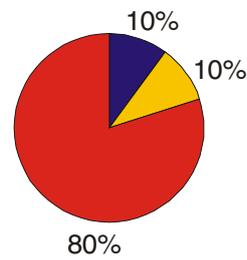
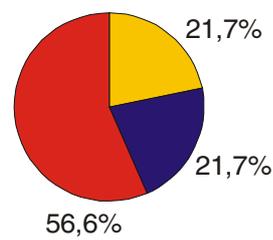
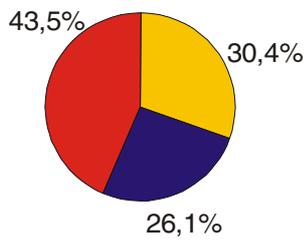
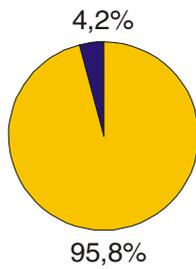
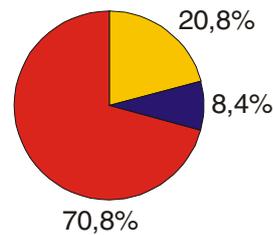
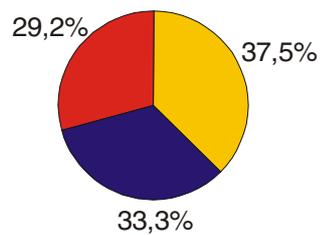
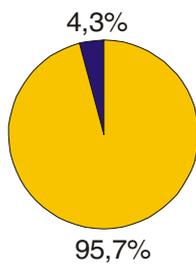


Abbildung A-4:
Einschätzung der
Haushaltsvorstände
über drei wichtige
Eigenschaften der
am häufigsten über-
nommenen verbes-
serten Sorten

Augenbohnsensorte TN 5-78 (n = 23):



Sorghumsorte L-30 (n = 24):



Einschätzung:

- höher
- gleich hoch
- niedriger

Einschätzung:

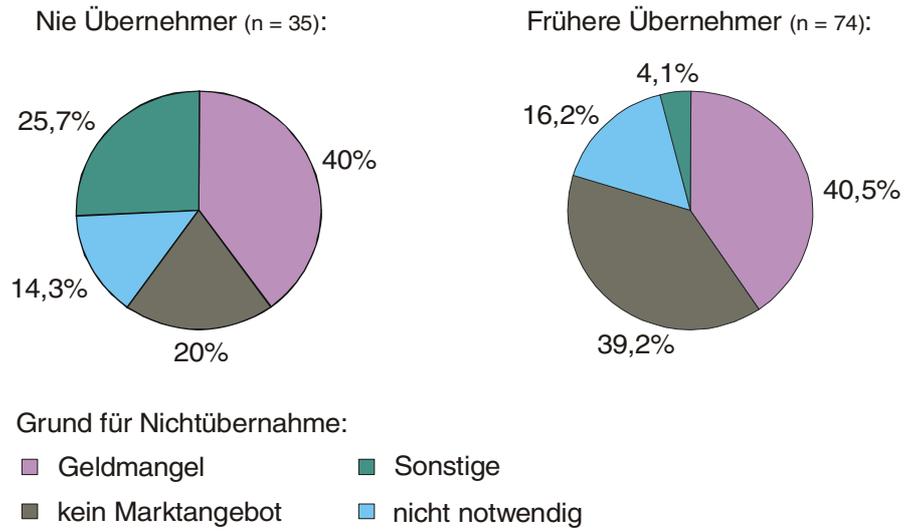
- besser
- gleich gut
- schlechter

Einschätzung:

- resistenter
- gleich resistent
- weniger resistent

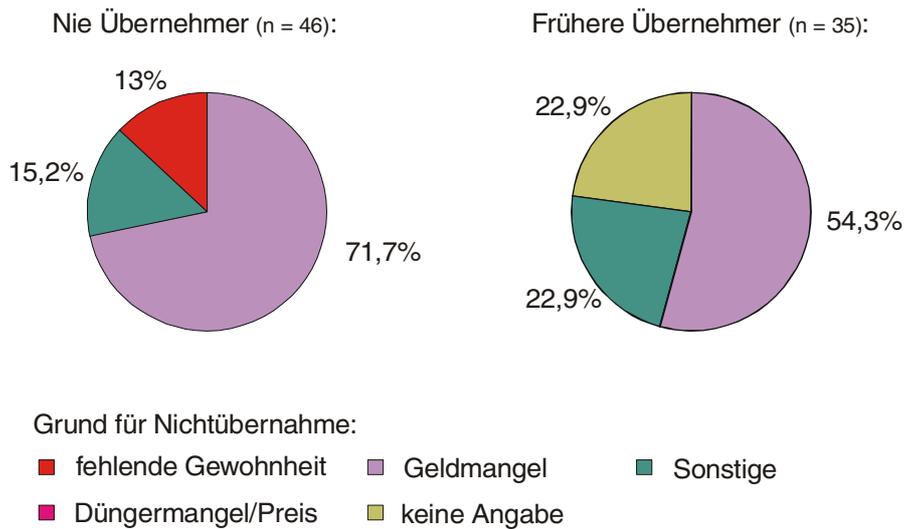
Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Abbildung A-5:
Aufteilung der Haus-
haltsvorstände nach
den Gründen für die
Nichtanwendung von
chemischen Pflan-
zen-schutzmitteln auf-
geschlüsselt nach
dem Übernahmezu-
stand im Jahr 1995



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Abbildung A-6:
Aufteilung der Haus-
haltsvorstände nach
den Gründen für die
Nichtanwendung von
Mineraldünger aufge-
schlüsselt nach dem
Übernahmezustand
im Jahr 1995



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

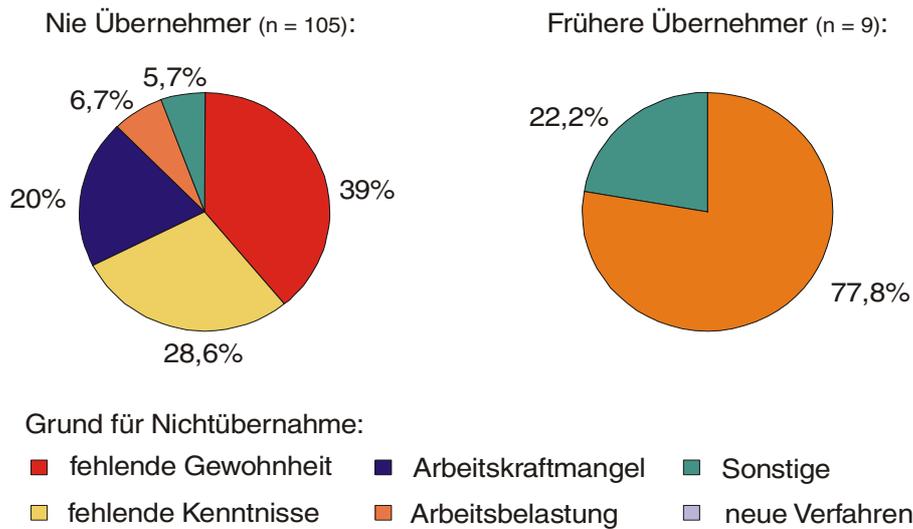


Abbildung A-7: Aufteilung der Haushaltsvorstände nach den Gründen für die Nichtanwendung von Dammkulturanbau aufgeschlüsselt nach dem Übernahmezustand im Jahr 1995

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

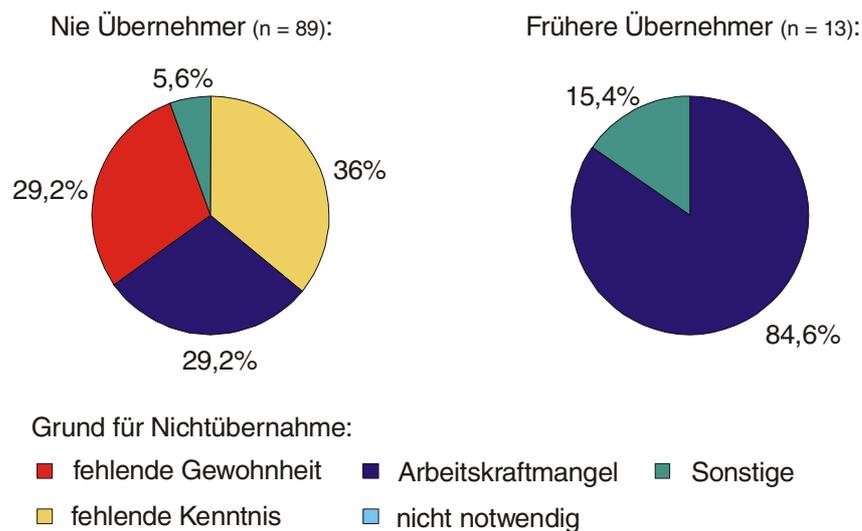
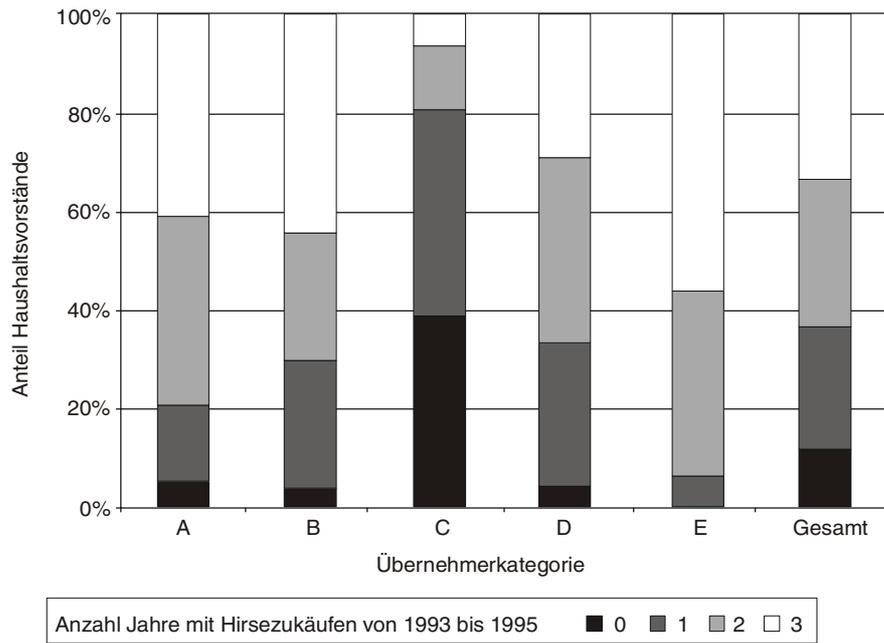


Abbildung A-8: Aufteilung der Haushaltsvorstände nach den Gründen für die Nichtanwendung von Zaï aufgeschlüsselt nach dem Übernahmezustand im Jahr 1995

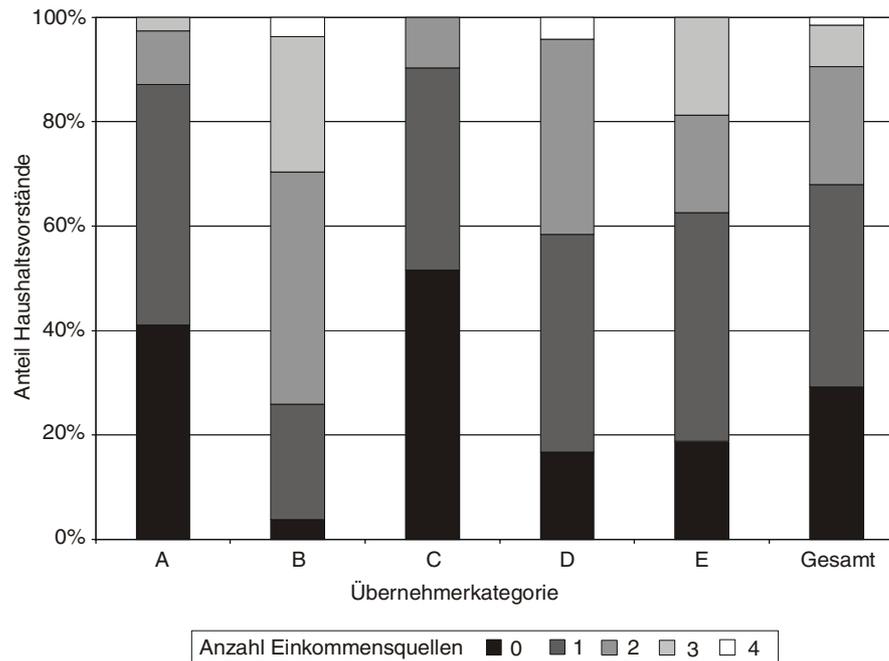
Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Abbildung A-9:
Selbstversorgungssituation der Haushalte in den Jahre 1993 bis 1995



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Abbildung A-10:
Zahlenmäßiges Vorkommen der vier erfassten zusätzlichen Einkommensquellen unter den Haushaltsvorständen



Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

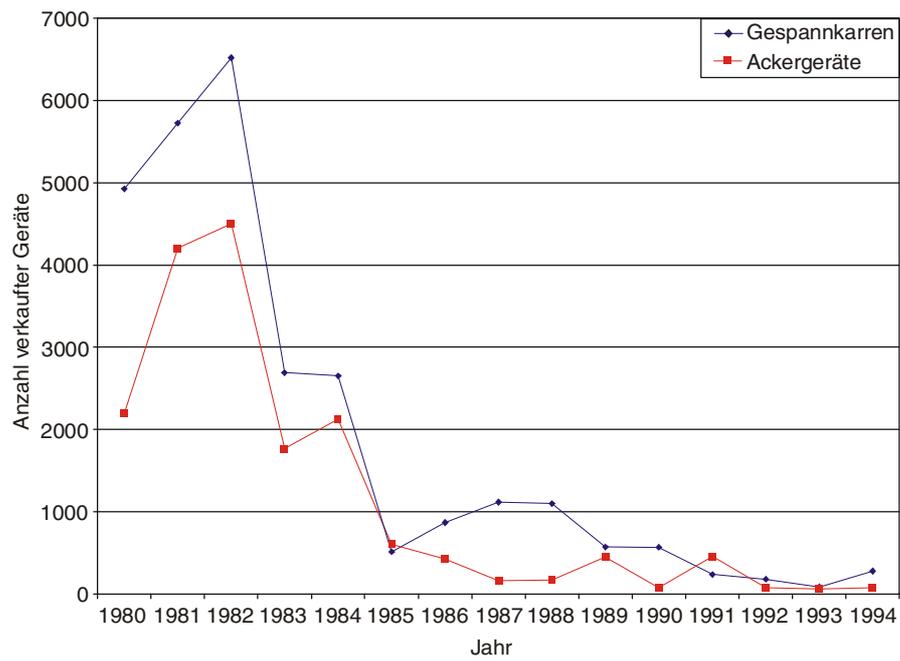


Abbildung A-11:
Jährliche Gespann-
geräteverkäufe der
staatlichen zentra-
len Versorgungs-
stelle «CNCA» im
Zeitraum 1980 bis
1994

Quelle: CNCA, 1996

Tabellenanhang

Tabelle A-1:
Übersicht über die Empfehlungen des landwirtschaftlichen Beratungsdienstes innerhalb des Technologiepaktes für die Periode 3

Die Periode 3 ist festgelegt als der Beginn der Regenzeit zwischen dem 21. und 30. Juni. Die normalen Zonen für diesen Beginn sind die zentralen und nördlichen Regionen der Départements Maradi, Dosso, Niamey, Zinder und alle Regionen der Départements Diffa und Tahoua. Die folgenden Empfehlungen gelten für die Böden mit mittlerer Fruchtbarkeit. Falls der Boden arm erscheint oder der Bauer keinen Mineraldünger anwendet, soll die Bestandesdichte um 50% zurückgenommen werden.

Faktor	Bevorzugte Kultur	Alternative Kultur 1	Alternative Kultur 2
Anbausystem	Hirse/Augenbohnen in Mischkultur	rein Hirse	rein Augenbohnen
Sorten	- Hirse HKP, Ankoutess, Moro	HKP, Ankoutess, Moro	
	- Augenbohnen TN 5-78, TN 27-80		TN 5-78, TN 27-80
Abstände/ Anordnung	Hirse 1,5m x 0,75m Augenbohnen - Skizze 1	Hirse 1,5m x 0,75m oder 1,0 m x 1,0m	0,80m x 0,40m
Mineraldünger	100-150 kg Super Simple/ha (für Hirse und Augenbohnen) und 50-100kg Harnstoff/ha (nur für Hirse)	100kg Super Simple/ha 50-100kg Harnstoff/ha	100kg Super Simple/ha
Insektizid	für Augenbohnen nur Decis oder Karaté oder Cymbusch mit einer Aufwandmenge von 1 Liter/ha/Anwendung zweifach		für Augenbohnen nur Decis oder Karaté oder Cymbusch mit einer Aufwandmenge von 1 Liter/ha/Anwendung zwei- oder dreifach
Mögliche Erträge	Hirse 1500kg/ha und Augenbohnen 700kg/ha	Hirse 1500kg/ha	Augenbohnen 2000kg/ha

Erläuterungen: In Mischkultur sollen die Augenbohnen zwei Wochen nach der Aussaat der Hirse entsprechend der Skizze 1 ausgesät werden. Falls es nicht möglich ist, nach zwei Wochen zu säen, folge der Zeichnung 3 bis zu 35 Tagen. Ab dieser Verzögerung soll die Hirse in Reinkultur bleiben.

Quelle: INRAN, 1988

Standort	Abstand der Pflanzstellen		Pflanzstellen
	zwischen den Reihen (\emptyset cm)	innerhalb der Reihe (\emptyset cm)	\emptyset Anzahl ha ⁻¹
Chical Chinyassou (n = 37) ^a	2,41 \pm ,57	2,1 \pm ,56	1670 \pm 595
Boukass (n = 21)	2,12 \pm ,44	2,41 \pm ,52	1533 \pm 571
Sounga-Dossado (n = 25)	3,42 \pm 1,24	2,85 \pm ,72	1128 \pm 1047
Kirtachi-Seybou (n = 56)	3,41 \pm ,41	3,22 \pm ,4	1114 \pm 154
Dan Indo (n = 16)	2,55 \pm ,46	1,34 \pm ,17	3055 \pm 583

Quelle: Eigene Messungen, 1995/96

a. Anzahl Felder mit jeweils 3 Messungen an zufällig ausgewählten Stellen

Neuerung	Aktuell (%)	Früher (%)	Nie (%)
Hirsestrohmulch (n = 137)	62		38
Astmulch (n = 137)	52		48
Mineraldünger (n = 137)	40,9	25,5	33,6
Trockenzeitgartenbau (n = 137)	40	33	27
Verbesserte Sorten (n = 137)	38,7	7,3	54
Gespannkarrenbesitz (n = 137)	38,7	0,7	60,6
Geräteträgerbesitz (n = 137)	32,1		68
Natürliche Wiederaufforstung (n = 137)	29,2		70,8
Zai (n = 137)	25,5	9,5	65
Pflanzenschutz (n = 137)	20,4	54	25,6
Baumpflanzen (n = 137)	19	41,6	39,4
Dammkultur (n = 137)	16,8	6,5	76,7
Bestandesdichte (n = 137)	10,2	1,5	88,3

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Tabelle A-2:
Gemessene Bestandesanordnung der Zweitkultur Augenbohnen an fünf Untersuchungsstandorten

Tabelle A-3:
Anteil Haushaltsvorstände je Neuerung entsprechend dem Übernahmestatus im Jahr 1995

Tabelle A-4:
Anteil der Haushaltsvorstände mit aktueller (95) und früherer (vor 95) Anwendung der am weitesten verbreiteten verbesserten Sorten für die drei Hauptkulturen Hirse, Augenbohnen und Sorghum

Standort	HKP ^a (%)		TN 5-78 ^b		L-30 ^c	
	95	vor 95	95	vor 95	95	vor 95
Chical Chinyassou (n = 21)	19	9,5	14,3	4,8		
Boukass (n = 16)	50		12,5	25		
Liboré (n = 20)		5				
Sounga-Dossado (n = 19)						
Kirtachi-Seybou (n = 21)						
Dan Indo (n = 13)	92,3	7,7	15,4	23,1	61,5	7,7
Serkin Hatchi (n = 27)	88,9	7,4	11,1	18,5	29,6	22,2
Gesamt (n = 137)	35	3,6	7,3	9,5	12,4	5,1

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- Hirsesorte mit Reifezeit von 80 bis 90 Tage, Ertragsleistung 2000 kg ha⁻¹, empfohlene Niederschlagszone 350 bis 500 mm (Ministère du Développement Rural, 1987)
- Augenbohnen-sorten mit Reifezeit von 70 bis 75 Tagen, Ertragsleistung 3000 kg ha⁻¹, empfohlene Niederschlagszone 300 bis 600 mm (Ministère du Développement Rural, 1987)
- Sorghumsorte mit Reifezeit von 90 bis 100 Tagen, Ertragsleistung 3000 kg ha⁻¹, empfohlene Niederschlagszone 400 bis 600 mm (Ministère du Développement Rural, 1987)

Tabelle A-5:
Verteilung der gerätebesitzenden Haushaltsvorstände nach Geräteart und Anspannungsform im Jahr 1995

Standort	Geräteart	Gespannkarren (%)		Geräteträger (%)	
		Rinder	Esel	Rinder	Esel
Chical Chinyassou (n = 1/0) ^a			100		
Boukass (n = 7/0)		28,6	71,4		
Liboré (n = 14/3)		7,1	92,9	100	
Sounga-Dossado (n = 10/10)		100		100	
Kirtachi-Seybou (n = 15/10)		20	80	40	60
Dan Indo (n = 1/6)		100		16,7	83,3
Serkin Hatchi (n = 5/15)		100		26,7	73,3
Gesamt (n = 53/44)		41,5	58,5	50	50

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- Anzahl gerätebesitzende Haushaltsvorstände: 1. Zahl für Gespannkarrenbesitzer, 2. Zahl für Geräteträgerbesitzer

Region	Arbeitszeiteinsatz je Arbeitskraftkategorie (\bar{X} Akh ha ⁻¹)			
	Gespannarbeit	Haushalt	Lohn	Verwandte
Kirtachi (n = 40/20) ^a	mit (n = 23)	137 (103)	88 (138)	13 (22)
	ohne (n = 81)	137 (90)	102 (136)	30 (51)
Maradi (n = 40/21)	mit (n = 54)	181 (82)	6 (29)	2 (10)
	ohne (n = 78)	214 (80)	1 (6)	2 (17)
Gesamt (n = 80/41)	mit (n = 77)	168 (90)	31 (87)	5 (15)
	ohne (n = 159)	174 (93)	52 (109)	17 (41)

Tabelle A-6:
Gesamtarbeitszeit-
bedarf je Arbeits-
kraftkategorie auf
Hirsefeldern mit und
ohne Gespannarbeit
der Haushaltsvor-
stände in zwei Regi-
onen der Republik
Niger im Jahr 1995

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- a. 1. Zahl steht für die Gesamtheit aller ausgewählten Haushaltsvorstände; 2. Zahl gibt die Anzahl der Gespanngerätebesitzer an

Kategorie	überlassen		verpachtet ^a	
	HHO (%)	\bar{X} AF (%) ^b	HHO (%)	\bar{X} AF (%) ^b
A (n = 39)	59	5,5 ±8,6	23,1	3,1 ±8,1
B (n = 27)	14,8	1,1 ±5,5	14,8	2,6 ±8
C (n = 31)	51,6	7,7 ±11,2	48,4	15,2 ±19,7 ^c
D (n = 24)	70,8	17,5 ±16,2	4,2	0,6 ±2,8
E (n = 16)	87,5	22,9 ±12,5	6,3	2,8 ±11
Gesamt (n = 137)	54	9,3 ±12,9	21,9	5,3 ±12,7 ^d

Tabelle A-7:
Übersicht über die
an Familienmitglie-
der überlassenen
und an Dritte ver-
pachteten Flächen-
anteile an den
Familienfeldern der
Haushaltsvorstände

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995

- a. einschließlich Verpfändungen
b. Anteil an der verfügbaren Ackerfläche des Haushaltsvorstands, dargestellt in Spalte 3 der Tabelle 6.4 auf Seite 159
c. signifikant höher als in Kategorie A ($p = 0,00036$), B ($p = 0,00062$), D ($p = 0,00013$) und E ($p = 0,01968$) gemäß Tukey HSD-Test [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]
d. signifikanter Unterschied ($p = 0,000015$) nach allgemeiner ANOVA [Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$]

Tabelle A-8:
Übersicht über das
Produktionsverfah-
ren des Hirsean-
baus in der
Anbausaison 1995

	Einheit	Übernehmerkategorie		
		A (n = 39)	B (n = 27)	C (n = 31)
Kornertrag	kg ha ⁻¹	267,3 ±163,7	104,9 ±60,1	526,7 ±178,1
Verkaufspreis	EUR kg ⁻¹	0,1296	0,1312	0,12842
Marktleistung	EUR ha ⁻¹	34,64 ±20,96	13,76 ±7,88	67,64 ±22,77
Tieranspannung	EUR ha ⁻¹	0,14 ±0,75		0,63 ±1,76
Saatgut	EUR ha ⁻¹	0,55 ±0,26	0,55 ±0,12	0,54 ±0,16
Düngemittel	EUR ha ⁻¹	0,11 ±0,47	0,06 ±0,11	0,25 ±0,52
Pflanzenschutzmittel	EUR ha ⁻¹	0,02 ±0,05		0,04 ±0,07
Löhne (Aushilfskräfte)	EUR ha ⁻¹	4,34 ±6,68	1,87 ±3,65	9,17 ±11,23
Proportionale Spezialkosten insg.	EUR ha ⁻¹	5,16 ±6,80	2,48 ±3,71	10,63 ±11,55
Deckungsbeitrag	EUR ha ⁻¹	28,89 ±35,10	5,99 ±8,07	46,75 ±57,42
Betriebsinterne Strohlieferung	kg ha ⁻¹	802 ±491	315 ±180	1580 ±534
Arbeitszeitbedarf der Haushalts-AK				
Feldvorbereitung ^a	AKh ha ⁻¹	3,9 ±5,8	10,9 ±19,3	8,4 ±10,9
Aussaat ^b	AKh ha ⁻¹	18,8 ±15,6	12,6 ±9	20,3 ±15,8
Bestandspflege ^c	AKh ha ⁻¹	91,8 ±83,4	61,5 ±26,3	95,2 ±57,5
Ernte	AKh ha ⁻¹	20,4 ±21	7,3 ±7,9	21 ±18,2
Arbeitszeitbedarf insg.	AKh ha ⁻¹	134,9 ±105,9	92,3 ±45,3	144,9 ±81,8
Deckungsbeitrag je AKh	EUR AKh ⁻¹	0,31 ±0,28	0,13 ±0,13	0,78 ±1,37
Arbeitszeitbedarf der geldlich entlohnten Aushilfs-AK ^d				
Feldvorbereitung	AKh ha ⁻¹	1,7 ±4	1,2 ±2,4	6,3 ±17,2
Aussaat	AKh ha ⁻¹	0,8 ±2,5	0,2 ±0,5	3,4 ±6,4
Bestandspflege	AKh ha ⁻¹	51 ±114,8	9,7 ±23,2	66,6 ±76,9
Ernte	AKh ha ⁻¹	6,1 ±12,6	0,7 ±1,7	22,4 ±26,2
Arbeitszeitbedarf insg.	AKh ha ⁻¹	59,6 ±120,1	11,8 ±24,4	98,7 ±98,6
Arbeitszeitbedarf der natural entlohnten Aushilfs-AK				
Aussaat	AKh ha ⁻¹	2,1 ±4,8	1 ±2,2	5,6 ±7,4
Bestandspflege	AKh ha ⁻¹	6,9 ±23,7	10,5 ±15,3	8,1 ±14,3
Ernte	AKh ha ⁻¹	2,5 ±8,1	2,8 ±6,2	4,3 ±12
Arbeitszeitbedarf insg.	AKh ha ⁻¹	12,8 ±38,9	14,6 ±19,9	18,1 ±24,3

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995

- einschließlich Buschrodung und Ausbringung organischen Düngers
- einschließlich Trockensaat, Haupt- und Nachsaaten
- einschließlich erste, zweite und dritte Unkrauthacke, Ausbringung von Mineraldünger und Pflanzenschutz bei plazierter Anwendung sowie in den Kategorien D und E das Anhäufeln von Dämmen
- enthalten in proportionale Spezialkosten

	Einheit	Übernehmerkategorie		
		D (n = 24)	E (n = 16)	Alle (n = 137)
Kornertrag	kg ha ⁻¹	203,2 ±85,3	211,9 ±85,8	276,3 ±197
Verkaufspreis	EUR kg ⁻¹	0,0793	0,0793	0,1182
Marktleistung	EUR ha ⁻¹	16,11 ±6,76	16,80 ±6,80	32,66 ±26,28
Tieranspannung	EUR ha ⁻¹	0,13 ±0,47	0,37 ±1,46	0,25 ±1,08
Saatgut	EUR ha ⁻¹	0,29 ±0,03	0,27 ±0,04	0,47 ±0,21
Düngemittel	EUR ha ⁻¹	0,44 ±0,78	0,23 ±0,48	0,20 ±0,52
Pflanzenschutzmittel	EUR ha ⁻¹			0,02 ±0,05
Löhne (Aushilfskräfte)	EUR ha ⁻¹	0,24 ±0,79	0,17 ±0,60	3,74 ±7,36
Proportionale Spezialkosten insg.	EUR ha ⁻¹	1,10 ±1,45	1,02 ±1,70	4,68 ±7,66
Deckungsbeitrag	EUR ha ⁻¹	14,51 ±14,96	16,24 ±9,9	24,42 ±36,67
Betriebsinterne Strohlieferung	kg ha ⁻¹	610 ±256	620 ±258	827 ±592
Arbeitszeitbedarf der Haushalts-AK				
Feldvorbereitung ^a	AKh ha ⁻¹	22,1 ±9,8	24,8 ±13,4	11,9 ±14,2
Aussaat ^b	AKh ha ⁻¹	16,3 ±8,6	18,2 ±7,1	17,4 ±12,8
Bestandspflege ^c	AKh ha ⁻¹	146,2 ±59,6	121,8 ±41,8	99,6 ±65,9
Ernte	AKh ha ⁻¹	30 ±10,8	26 ±8,2	20,3 ±17
Arbeitszeitbedarf insg.	AKh ha ⁻¹	214,6 ±71,6	190,8 ±53,2	149,2 ±88,6
Deckungsbeitrag je AKh	EUR AKh ⁻¹	0,08 ±0,04	0,09 ±0,06	0,33 ±0,72
Arbeitszeitbedarf der geldlich entlohnten Aushilfs-AK ^d				
Feldvorbereitung	AKh ha ⁻¹	0,3 ±1,6	0,7 ±2,7	2,3 ±8,8
Aussaat	AKh ha ⁻¹			1 ±3,5
Bestandspflege	AKh ha ⁻¹	2,3 ±11,3	1 ±4	32 ±76,5
Ernte	AKh ha ⁻¹	0,7 ±3,4		7,1 ±16,5
Arbeitszeitbedarf insg.	AKh ha ⁻¹	3,3 ±11,7	1,7 ±6,7	42,4 ±88,1
Arbeitszeitbedarf der natural entlohnten Aushilfs-AK				
Aussaat	AKh ha ⁻¹			2,1 ±4,9
Bestandspflege	AKh ha ⁻¹	0,9 ±3,4	2,3 ±9,1	6,3 ±16,4
Ernte	AKh ha ⁻¹		0,2 ±1	2,2 ±7,7
Arbeitszeitbedarf insg.	AKh ha ⁻¹	0,9 ±3,4	2,5 ±9,1	11,1 ±26,1

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995

- einschließlich Buschrodung und Ausbringung organischen Düngers
- einschließlich Trockensaat, Haupt- und Nachsaaten
- einschließlich erste, zweite und dritte Unkrauthacke, Ausbringung von Mineraldünger und Pflanzenschutz bei plazierter Anwendung sowie in den Kategorien D und E das Anhäufeln von Dämmen
- enthalten in proportionale Spezialkosten

Tabelle A-8:
Übersicht über das
Produktionsverfahren
des Hirseanbaus in der
Anbausaison 1995
(Fortsetzung)

Tabelle A-9:
Anteil der Haushalts-
vorstände entspre-
chend dem Anlaß
der Hofübernahme

Kategorie	Heirat %	Erbfall %	Erlebensfall %	Sonstige %
A (n = 39)	46,2	35,9	15,4	2,6
B (n = 27)	48,1	44,4	3,7	3,7
C (n = 31)	35,5	51,6	12,9	
D (n = 24)		25	45,8	29,2
E (n = 16)		25	68,8	6,3
Gesamt (n = 137)	38	30,7	24,1	7,3

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995

Tabelle A-10:
Lese-, Schreiben-
und Rechenfähigkeit
der Haushaltsvor-
stände je Überneh-
merkategorie

Kategorie	-LSR ^a %	+L -SR %	+LS -R %	+LSR %
A (n = 39)	61,5	10,3	10,3	17,9
B (n = 27)	48,1	3,7		48,1
C (n = 31)	22,6	22,6	6,5	48,4
D (n = 24)	75		12,5	12,5
E (n = 16)	56,3	6,3	6,3	31,3
Gesamt (n = 137)	51,8	9,5	7,3	31,4

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995

- a. die Abkürzungen stehen für folgende Fähigkeiten: L = Lesen, S = Schreiben und R = Rechnen; das Minuszeichen bedeutet das Fehlen einer oder mehrerer Fähigkeiten und ein Pluszeichen deren Vorhandensein

ABD	TBD ^a	A	B	C	D	E	Gesamt
Kontaktstatus		%	%	%	%	%	%
Aktuell	Aktuell			9,7	12,5	31,3	8
Aktuell	Früher	2,6			12,5		2,9
Aktuell	Nie		3,7	6,4		12,5	3,7
Früher	Aktuell		7,4	16,1	16,7	18,8	10,2
Früher	Früher		3,7	12,9			3,7
Früher	Nie	28,2	11,1	32,3	4,2	6,2	19
Nie	Aktuell		14,8	6,4	29,1	6,2	10,2
Nie	Früher	2,6	11,1	9,7		6,2	5,8
Nie	Nie	66,6	48,2	6,5	25	18,8	36,5
Stichprobe n =		39	27	31	24	16	137

Tabelle A-11: Kontaktstatus der Haushaltsvorstände gegenüber beiden landwirtschaftlichen Beratungsdienste mit Stand 1996

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

a. Abkürzung für Beratungsdienste: ABD = Ackerbauberatungsdienst und TBD = Tierhaltungsberatungsdienst

Kategorie	Gespräche	Vorführung	Beobachtung	Radiobesitz
	%	%	%	%
A (n = 39)	64,1	5,1	30,8	41
B (n = 27)	40,7	40,7	51,9	51,9
C (n = 31)	90,3	12,9	16,1	38,7
D (n = 24)	100	70,8	58,3	33,3
E (n = 16)	100	81,3	50	18,8
Gesamt (n = 137)	75,9	34,3	38,7	38,7

Tabelle A-12: Landwirtschaftliche Gespräche mit Dritten, Bäuerliche Vorführung, teilnehmende Beobachtung und Radiobesitz unter den Haushaltsvorständen

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

Tabelle A-13:
Zuhörerquoten der
Agrarsendungen
unter den Haushalts-
vorständen, die ein
Radio besaßen

PL ^a	EP	GP	A	B	C	D	E	Gesamt
Hörerstatus			%	%	%	%	%	%
Nein	Nein	Nein	58,4	28,6	81,8			45
Nein	Ja	Nein		28,6				5
Nein	Ja	Ja		28,6				5
Ja	Nein	Nein	8,3			28,6		7,5
Ja	Nein	Ja	25					7,5
Ja	Ja	Nein		14,2			33,3	5
Ja	Ja	Ja	8,3		18,2	71,4	66,7	25
Radiobesitzer n =			16	14	12	8	3	53

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- a. Abkürzung für Agrarsendungen: PL = Projekte der Landnutzungsplanung, EP = Entwicklungsprojekte und GP = Getreidepreise

Tabelle A-14:
Einkommensquellen
der Haushaltsvor-
stände im Jahr 1996
je Übernehmerkate-
gorie

HD	LA	W	Z ^a	A	B	C	D	E	Gesamt
Einkommensstatus ^b				%	%	%	%	%	%
n	n	n	n	41	3,7	51,6	16,7	18,8	29,2
n	n	n	j	5,1		3,2	4,1	6,2	3,7
n	n	j	n	5,1	11,1	3,2			4,4
n	n	j	j		14,8				2,9
n	j	n	n	5,1			4,2	12,5	3,6
n	j	n	j				4,2		0,7
n	j	j	n	2,6					0,7
j	n	n	n	30,8	11,1	32,3	33,3	25	27
j	n	n	j	2,6	7,5	3,2		6,2	3,6
j	n	j	n	5,1	22,2				5,8
j	n	j	j	2,6	22,2				5,1
j	j	n	n			6,5	33,3	12,5	8,8
j	j	n	j					12,5	1,5
j	j	j	n		3,7			6,3	1,5
j	j	j	j		3,7		4,2		1,5
Stichprobe n =				39	27	31	24	16	137

Quelle: Eigene Erhebungen, 1995/96

- a. Einkommensquellen: LA = außerbetriebliche Lohnarbeit; HD = Handwerks und Dienstleistungstätigkeit; W = Wanderung; Z = Innerfamiliäre Zuwendungen
b. Quellenstatus: n = nein; j = ja

Variable	Ausprägung	Bedeutung	Wert	
abhängige				
Kategori	nominal	Zugehörigkeit zu den Unternehmerkategorien A bis E	A = 1 B = 2 C = 3 D = 4 E = 5	
	unabhängige			
	af95	kontinuierlich	Anbaufläche des Haushaltsvorstandes im Jahr 1995	ha
	hofstadt	kontinuierlich	Entfernung des Hofes zur jeweiligen Départementhauptstadt Niamey oder Maradi (gleichsetzbar für eine kategoriale Standortvariable)	km
	mannhak	kontinuierlich	Anzahl männliche Haushaltsarbeitskräfte	AKE
daueraf	kontinuierlich	Flächenanteil mit dauerhaften Nutzungsrechten	Prozent	
hirseert	kontinuierlich	Durchschnittsertrag der Hirseerzeugung auf Betriebsebene	kg ha ⁻¹	
dbafeur	kontinuierlich	Durchschnittsdeckungsbeitrag der Hirseerzeugung auf Betriebsebene	EUR ha ⁻¹	
alter	kontinuierlich	Alter des Haushaltsvorstandes in Jahren	Jahre	
vermögen	kontinuierlich	Höhe des Vermögens	EUR	
wanderun	zweiwertig	Einkommen aus Wanderung	nein = 0 ja = 1	
einklla	zweiwertig	Einkommen aus landwirtschaftlicher Lohnarbeit	nein = 0 ja = 1	
schule	zweiwertig	Formaler Schulbesuch (Primärschule)	nein = 0 ja = 1	
lawikurs	zweiwertig	Teilnahme an einem neunmonatigen landwirtschaftlichen Ausbildungskurs	nein = 0 ja = 1	
abbfrueh ^a	zweiwertig	Früherer Kontakt mit Ackerbauberater	nein = 0 ja = 1	
abbaktue ^a	zweiwertig	Aktuell in Kontakt mit Ackerbauberater	nein = 0 ja = 1	

Tabelle A-15:
Übersicht über die
verwendeten Variablen
des geordneten
Probit-Modells

Quelle: Eigene Erhebungen (1995)

- a. wegen ordinaler Ausprägung umkodierte Variable für Kontaktstatus mit Ackerbauberater; Bezugsvariable <abbaktue> aus Analyse ausgeschlossen aufgrund von Kollinearität

Tabelle A-16:
Ergebnisse der multi-
nomialen Regression
bezüglich des Über-
nahmeverhaltens
durchgeführt mit
STATA Version 6

Multi-nomiale regression	Anzahl Beob.	=	137
	LR $\chi^2(60)$	=	297,74
	Prob > χ^2	=	0,0000
Log likelihood = -66,213139	Pseudo ^a R ²	=	0,6922
a. McFadden R ²			

kategori	b ^a	Std. Fehl. ^b	z ^c	P> z ^d	[95% Konf. Intervall] ^e	
2						
af95	-,1708844	,0841324	-2,031	0,042	-,3357809	-,0059879
hofstadt	,0302814	,0152608	1,984	0,047	,0003709	,0601919
mannhhak	1,824404	,7741569	2,357	0,018	,3070844	3,341724
daueraf	-,0070902	,0165157	-0,429	0,668	-,0394603	,0252799
hirseert	-,0377888	,0160209	-2,359	0,018	-,0691891	-,0063884
dbafeur	,0258843	,0367437	0,704	0,481	-,0461319	,0979006
alter	,0268453	,0416596	0,644	0,519	-,054806	,1084965
vermögen	-,0016625	,0016462	-1,010	0,313	-,004889	,001564
wanderun	3,495677	1,593307	2,194	0,028	,3728525	6,618501
einklla	-2,421454	2,593861	-0,934	0,351	-7,505329	2,662421
schule	,4899113	2,642814	0,185	0,853	-4,689909	5,669731
lawikurs	-38,41279	2,78e+09	0,000	1,000	-5,45e+09	5,45e+09
abbfrueh	1,306958	4,179947	0,313	0,755	-6,885588	9,499504
abbnie	,2911735	4,165016	0,070	0,944	-7,872108	8,454455
_cons	-3,737485	5,039387	-0,742	0,458	-13,6145	6,139532
3						
af95	-,083133	,1057371	-0,786	0,432	-,2903738	,1241079
hofstadt	,005349	,0150993	0,354	0,723	-,0242451	,034943
mannhhak	,0725875	,3547823	0,205	0,838	-,6227729	,767948
daueraf	-,0417452	,0149437	-2,794	0,005	-,0710344	-,0124561
hirseert	,0101498	,0040022	2,536	0,011	,0023057	,0179939
dbafeur	,0075284	,012289	0,613	0,540	-,0165577	,0316145
alter	,0160416	,0361327	0,444	0,657	-,0547772	,0868604
vermögen	,0012043	,0008605	1,399	0,162	-,0004823	,0028908
wanderun	-1,260271	2,100632	-0,600	0,549	-5,377434	2,856891
einklla	1,740448	2,083333	0,835	0,403	-2,342809	5,823705
schule	-,6362859	1,854564	-0,343	0,732	-4,271164	2,998592
lawikurs	-40,62144	1,53e+09	0,000	1,000	-3,01e+09	3,01e+09
abbfrueh	-3,42384	2,068794	-1,655	0,098	-7,478602	,6309222
abbnie	-5,05927	2,10698	-2,401	0,016	-9,188875	-,9296654
_cons	-,2304448	2,612195	-0,088	0,930	-5,350253	4,889363

(Ausprägung kategori==1 ist die Vergleichsgruppe)

- a. Regressionskoeffizienten
- b. Standardfehler
- c. z-Werte für Test auf b = 0
- d. Überschreitungswahrscheinlichkeit für z-test
- e. Konfidenzintervall oder Vertrauensintervall

kategori	b	Std. Fehl.	z	P> z	[95% Konf. Intervall]	
4						
af95	,4996925	,284368	1,757	0,079	-,0576584	1,057044
hofstadt	-,2331767	,1873525	-1,245	0,213	-,6003808	,1340274
mannhhak	,3932069	,5421958	0,725	0,468	-,6694772	1,455891
daueraf	,0531791	,0300236	1,771	0,077	-,0056661	,1120243
hirseert	-,006034	,0084215	-0,717	0,474	-,0225399	,0104718
dbafeur	-,044504	,0537382	-0,828	0,408	-,1498289	,060821
alter	-,1034235	,067293	-1,537	0,124	-,2353154	,0284684
vermögen	-,0024688	,0024312	-1,015	0,310	-,0072339	,0022963
wanderun	-4,676222	5,678973	-0,823	0,410	-15,80681	6,454361
einklla	8,470265	4,323966	1,959	0,050	-,0045531	16,94508
schule	1,113769	8,685586	0,128	0,898	-15,90967	18,1372
lawikurs	9,43441	12,70771	0,742	0,458	-15,47225	34,34107
abbfrueh	1,249625	4,961849	0,252	0,801	-8,47542	10,97467
abbnie	-,2921458	2,018535	-0,145	0,885	-4,248401	3,664109
_cons	6,300599	7,677828	0,821	0,412	-8,747667	21,34886
5						
af95	,452199	,2660817	1,699	0,089	-,0693115	,9737094
hofstadt	-,1481212	,0731747	-2,024	0,043	-,291541	-,0047014
mannhhak	,2977456	,5646483	0,527	0,598	-,8089448	1,404436
daueraf	,1031763	,0515807	2,000	0,045	,00208	,2042727
hirseert	-,0038097	,0078309	-0,486	0,627	-,019158	,0115386
dbafeur	-,0223011	,0385977	-0,578	0,563	-,0979513	,0533491
alter	-,1019205	,0704518	-1,447	0,148	-,2400036	,0361625
vermögen	-,0037392	,0025007	-1,495	0,135	-,0086404	,0011621
wanderun	-4,457826	5,503689	-0,810	0,418	-15,24486	6,329206
einklla	8,276402	4,34958	1,903	0,057	-,2486182	16,80142
schule	1,711062	8,574251	0,200	0,842	-15,09416	18,51628
lawikurs	11,81747	12,69008	0,931	0,352	-13,05463	36,68957
abbfrueh	1,550873	5,008708	0,310	0,757	-8,266013	11,36776
abbnie	-,7060275	2,118844	-0,333	0,739	-4,858885	3,446831
_cons	-1,359809	6,567583	-0,207	0,836	-14,23203	11,51242

Tabelle A-16:
Ergebnisse der multi-
nomialen Regression
bezüglich des Über-
nahmeverhaltens
durchgeführt mit
STATA Version 6

(Ausprägung kategori==1 ist die Vergleichsgruppe)

Tabelle A-17:
Faktoränderungen in
den Chancen der
Übernehmerkatego-
rien für zwei Signifi-
kanzniveaus

Chancen vergleichend Gruppe 1 vs Gruppe 2			b	z	P> z	e ^b a	e ^b StdX ^b
Variable: af95 (sd = 10,6081)							
B	-	D	-0,67058	-2,267	0,023*	0,5114	0,0008
B	-	E	-0,62308	-2,240	0,025*	0,5363	0,0013
B	-	A	-0,17088	-2,031	0,042*	0,8429	0,1632
Variable: hofstadt (sd = 57,067)							
B	-	E	0,17840	2,380	0,017*	1,1953	26394,3009
B	-	A	0,03028	1,984	0,047*	1,0307	5,6298
C	-	E	0,15347	2,081	0,037*	1,1659	6361,9078
A	-	E	0,14812	2,024	0,043*	1,1597	4688,3423
Variable: mannhhak (sd = 1,66331)							
B	-	C	1,75182	2,064	0,039*	5,7651	18,4268
B	-	A	1,82440	2,357	0,018*	6,1991	20,7915
Variable: daueraf (sd = 37,049)							
B	-	E	-0,11027	-2,058	0,040*	0,8956	0,0168
C	-	D	-0,09492	-2,820	0,005**	0,9094	0,0297
C	-	E	-0,14492	-2,699	0,007**	0,8651	0,0047
C	-	A	-0,04175	-2,794	0,005**	0,9591	0,2130
A	-	E	-0,10318	-2,000	0,045*	0,9020	0,0219
Variable: hirseert (sd = 196,958)							
B	-	C	-0,04794	-2,896	0,004**	0,9532	0,0001
B	-	A	-0,03779	-2,359	0,018*	0,9629	0,0006
Variable: wanderun (sd = ,415071)							
B	-	A	3,49568	2,194	0,028*	32,9726	4,2672
Variable: einklla (sd = ,387658)							
B	-	D	-10,89172	-2,184	0,029*	0,0000	0,0147
B	-	E	-10,69786	-2,136	0,033*	0,0000	0,0158
Variable: abbnie (sd= ,501179)							
C	-	A	-5,05927	-2,401	0,016*	0,0064	0,0792

* signifikant bei 0,05; ** signifikant bei 0,01

- exp(b)Faktoränderung in den Chancen bei einem Anstieg der unabhängigen Variable X um eine Einheit
- exp(b*SD of X) = Änderung in den Chancen bei einem Anstieg der Standardabweichung in der unabhängigen Variable X

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Jörg Haigis
Geburtsdatum	geboren am 17. März 1965
Geburtsort	in Wernau (Neckar)
Eltern	Elfriede Haigis, geb. Zink und Helmut Haigis
Familienstand	verheiratet

Schulischer Werdegang

1971-1975	Grundschule in Wernau
1975-1984	Gymnasium in Plochingen
Mai 1984	Allgemeine Hochschulreife

Beruflicher Werdegang

1986-1993	Studium der Allgemeinen Agrarwissenschaften an der Universität Hohenheim, ‹Fachrichtung Pflanzenproduktion›
1993	Wissenschaftliche Hilfskraft im Sonderforschungsbereich 308 der Universität Hohenheim
1994-1998	Wissenschaftlicher Angestellter im Sonderforschungsbereich 308 der Universität Hohenheim
seit 1998	Wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung der Universität Stuttgart

Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die Dissertation selbstständig angefertigt, dabei nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und wörtlich oder inhaltlich übernommene Stellen als solche gekennzeichnet habe.

Hochdorf, den 18. April 2004