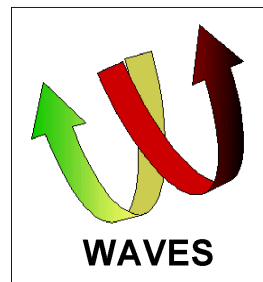


**WASSERVERFÜGBARKEIT SOWIE ÖKOLOGISCHE, KLIMATISCHE UND
SOZIOÖKONOMISCHE WECHSELWIRKUNGEN IM SEMIARIDEN
NORDOSTEN BRASILIENS****Verbundprojekt WAVES
Endbericht****Fachbereich Sozioökonomische und soziokulturelle Analysen
Arbeitsgruppe Ökonomie, Universität Hohenheim**

Zuwendungsempfänger: Universität Hohenheim
Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410 B)

Projektleiter: Prof. Dr. Drs. h.c. Jürgen Zeddies
Prof. Dr. R. Doluschitz

Förderkennzeichen: 01 LK 9710 / 6

Vorhabenbezeichnung: Definition und Analyse von standortgerechten landwirtschaftlichen Betriebssystemen in Nordostbrasilien zur Erarbeitung nachhaltig existenzsichernder einzelbetrieblicher Entwicklungsmöglichkeiten und der agrarischen Tragfähigkeit ausgewählter Regionen

Laufzeit des Vorhabens: 01.08.1997 - 31.07.2000

Bearbeitung: Dipl.-Ing. sc. agr. Bettina Bach

Stuttgart - Hohenheim, den 31. Januar 2001
Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410 B),
Universität Hohenheim, Schloss Osthof Süd, 70593 Stuttgart

Vorwort

Die Ergebnisse des vorliegenden Abschlussberichtes resultieren aus den Forschungsaktivitäten, die am Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre an der Universität Hohenheim im Rahmen des Verbundprojektes WAVES entstanden sind.

Eines der Hauptziele des Verbundprojektes WAVES besteht in der Analyse möglicher Anpassungsreaktionen auf veränderte Rahmenbedingungen im Zusammenhang eines Globalen Wandels unter der Berücksichtigung eine langfristig ökologisch und ökonomisch nachhaltige Lebensqualität für die Menschen in den ländlichen Gebieten der Bundesstaaten Piauí und Ceará im Nordosten von Brasilien gewährleisten zu können. Ein wichtiges Instrument zur interdisziplinären Analyse solcher Zusammenhänge auf regionaler Ebene besteht dabei in der Entwicklung eines integrierten regionalen Modells, welches dazu beitragen kann Strategien für nachhaltige Entwicklungspfade für die beiden Bundesstaaten zu erarbeiten.

Die Arbeitsgruppe am Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre an der Universität Hohenheim leistete im Rahmen dieser interdisziplinären Fragestellung einen Beitrag zur Analyse grundlegender Strukturen, Prozesse und Probleme landwirtschaftlicher Betriebe in den Bundesstaaten Piauí und Ceará. Als zentrale Zielsetzung stand dabei im Vordergrund ökologisch und ökonomisch nachhaltige Strategien zu erarbeiten, die langfristig Perspektiven für die landwirtschaftlichen Betriebe aufzeigen und dabei das klimabedingte Produktionsrisiko sowie die schwierigen institutionellen Rahmenbedingungen in dieser Region mit berücksichtigen.

Die vorliegende Forschungsarbeit der Arbeitsgruppe Ökonomie wurde im Rahmen des Forschungsprogramms "Wasserverfügbarkeit sowie ökologische, klimatische und sozioökonomische Wechselwirkungen im semiariden Nordosten Brasiliens" (VERBUNDPROJEKT WAVES) im Rahmen des Regierungsabkommens zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der föderativen Republik Brasilien über die Zusammenarbeit in den Bereichen wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung vom BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF - Förderkennzeichen 01LK 9710/6) und dem CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA (CNPq) gefördert.

Beteiligte Institute und Wissenschaftler

Beteiligte Institutionen

INSTITUT FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE BETRIEBSLEHRE (410B), Universität Hohenheim, Schloß - Osthof - Süd, 70593 Stuttgart, BRD

Prof. Dr. Drs. h.c. J. Zeddes und Prof. Dr. R. Doluschitz (Koordinatoren)
Dipl.-Ing. sc. agr. Bettina Bach (Mitarbeiterin)

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Brasilien

Prof^a Ph. D. Maria Irles de Oliveira Mayorga (Kordinatorin)
Prof. Dr. José César Vieira Pinheiro (Mitarbeiter)
Maria de Lourdes Gomes Meira Sarmiento (Stipendiatin)
Roberto Jorge Bezerra Lauriston (Stipendiat)

NÚCLEO DE REFERÊNCIA EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS DO TRÓPICO ECOTONAL DO NORDESTE (TROPEN), Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Brasilien

Prof. Dr. Francisco de Assis Veloso Filho (Kordinator)
Prof^a Dr. Jaíra Maria Alcobaça Gomes (Mitarbeiterin)
Danielle Cancela Cronemberger (Stipendiatin)
Cláudia Maria Sabóia de Aquino (Stipendiatin)

Inhaltsverzeichnis

<i>Tabellenverzeichnis</i>	4
<i>Abbildungsverzeichnis</i>	5
<i>Kartenverzeichnis</i>	5
<i>Abkürzungsverzeichnis</i>	6
1 Einleitung	7
1.1 Problemstellung	7
1.2 Zielsetzung	8
2 Methodisches Vorgehen	8
3 Beschreibung der Untersuchungsregionen	11
3.1 Das Munizip Tauá	11
3.1.1 Entwicklung der Landwirtschaft im Munizip Tauá.....	14
3.1.2 Struktur des Ackerbaus in Tauá.....	20
3.1.3 Struktur der Tierhaltung in Tauá	21
3.1.4 Intensität der landwirtschaftlichen Produktion und Struktur der Vermarktung	23
3.2 Das Munizip Picos und die Nachbarmunizipien.....	24
3.2.1 Struktur des Ackerbaus in Picos und den Nachbarmunizipien	26
3.2.2 Struktur der Tierhaltung in Picos und den Nachbarmunizipien.....	28
3.2.3 Intensität der landwirtschaftlichen Produktion und Struktur der Vermarktung	29
4 Ergebnisse des Forschungsvorhabens	30
4.1 Datenerhebung	30
4.2 Betriebsklassifizierung	31
4.3 Beschreibung der Betriebe.....	33
4.3.1 Betriebe im Munizip Tauá - CE	34
4.3.2 Betriebe in der Region Picos – PI	36
4.4 Probleme landwirtschaftlicher Betriebe in Picos – PI und Tauá - CE	38
4.5 Entwicklung von Strategien für eine angepasste und nachhaltige Landwirtschaft.....	40
4.5.1 Munizip Tauá	40
4.5.2 Munizip Picos.....	43
5 Zusammenfassung	46
6 Literatur (zitierte und verwendete)	47
7 Ergebnisse Dritter, die für das Vorhaben von Bedeutung sind	49
8 Angaben zu Erfindungen und Schutzrechten	49
9 Anhang	49

9.1 Glossar	49
9.2 Zusammenfassung der erhobenen Daten.....	51
9.2.1 Tauá	51
9.2.2 Picos.....	59

Tabellenverzeichnis

<u>Tabelle 2.1:</u>	Anteil des Verkaufs am Produktionswert des Betriebes in Abhängigkeit vom Betriebssystem	11
<u>Tabelle 3.1.1:</u>	Übersicht über Flächenausdehnung, Anzahl und das mögliche Speichervolumen von Stauseen im Munizip Tauá - CE, Stand 1992	13
<u>Tabelle 3.1.2:</u>	Übersicht über die Grundwasserreserven im Munizip Tauá - CE, Stand 1992	14
<u>Tabelle 3.1.3:</u>	Tragfähigkeit für die Haltung von Wiederkäuern unterschiedlich genutzter Flächen im Munizip Tauá - CE.....	17
<u>Tabelle 3.1.4:</u>	Betriebsgrößenverteilung 1992 im Munizip Tauá - CE	19
<u>Tabelle 3.1.5:</u>	Gesamtproduktion in (t) der wichtigsten Ackerbaukulturen in Tauá - CE, 1990 - 1998.....	20
<u>Tabelle 3.1.6:</u>	Durchschnittserträge in (kg/ha) der wichtigsten Ackerbaukulturen in Tauá - CE, 1990 - 1998	20
<u>Tabelle 3.1.7:</u>	Entwicklung der Milchproduktion, Anzahl gemolkener Tiere und Bestandeszahlen an Wiederkäuern, Schweinen und Geflügel im Munizip Tauá - CE zwischen 1990 und 1998	23
<u>Tabelle 3.2.1:</u>	Betriebsgrößenverteilung 1992 in der Mikroregion Picos - PI	25
<u>Tabelle 3.2.2:</u>	Gesamtproduktion der wichtigsten Kulturen im Regenfeldbau in der Region Picos - PI zwischen 1990 und 1998	27
<u>Tabelle 3.2.3:</u>	Durchschnittserträge der wichtigsten Kulturen im Regenfeldbau in der Region Picos - PI zwischen 1990 und 1998	27
<u>Tabelle 3.2.4:</u>	Gesamtproduktion der wichtigsten Kulturen im Bewässerungsfeldbau in der Region Picos - PI zwischen 1990 und 1998	28
<u>Tabelle 3.2.5:</u>	Durchschnittserträge der wichtigsten Kulturen im Bewässerungsfeldbau in der Region Picos - PI zwischen 1990 und 1998	28
<u>Tabelle 3.2.6:</u>	Entwicklung der Milch- und Bienenhonigproduktion, der Anzahl gemolkener Tiere und der Bestandeszahlen an Wiederkäuern, Schweinen und Geflügel in der Mikroregion Picos - PI zwischen 1990 und 1998	29
<u>Tabelle 4.3.1:</u>	Deckungsbeiträge unterschiedlicher Marktfrüchte und Futterpflanzen in Tauá, Regenfeldbau im Produktionsjahr 1995	36
<u>Tabelle 4.5.1:</u>	Einkommensbeiträge und Fixkostenbelastung unterschiedlicher Produktionszweige	41
<u>Tabelle 4.5.2:</u>	Einkommensbeiträge und Fixkostenbelastung unterschiedlicher Produktionszweige - Modellergebnisse.....	42
<u>Tabelle 4.5.3:</u>	Wirtschaftlichkeit einer Volldüngung mit Kalkausgleichskalkung, Standort: 'Chapada do Fio', Picos – Piauí, Mischkultur: Cowpea x Mais in der Regenzeit 1998	45
<u>Tabelle 4.5.4:</u>	Wirtschaftlichkeit einer Volldüngung mit Kalkausgleichskalkung, Standort: 'Chapada do Fio', Picos – Piauí, Mischkultur: Cowpea x Mais in der Regenzeit 1999	46
<u>Tabelle 9.2.1:</u>	Allgemeine Kennzahlen - Serra	51
<u>Tabelle 9.2.2:</u>	Produktionsverfahren und variable Spezialkosten - Serra	52
<u>Tabelle 9.2.3:</u>	Deckungsbeiträge und Fixkostenbelastung - Serra	52
<u>Tabelle 9.2.4:</u>	Allgemeine Kennzahlen – Beira Rio.....	53
<u>Tabelle 9.2.5:</u>	Produktionsverfahren und variable Spezialkosten – Beira Rio	54
<u>Tabelle 9.2.6:</u>	Deckungsbeiträge und Fixkostenbelastung – Beira Rio	55
<u>Tabelle 9.2.7:</u>	Allgemeine Kennzahlen – Depressão Sertaneja.....	56
<u>Tabelle 9.2.8:</u>	Produktionsverfahren und variable Spezialkosten – Depressão Sertaneja	57
<u>Tabelle 9.2.9:</u>	Deckungsbeiträge und Fixkostenbelastung – Depressão Sertaneja	58
<u>Tabelle 9.2.10:</u>	Allgemeine Kennzahlen – Guaribas-Tal.....	59
<u>Tabelle 9.2.11:</u>	Produktionsverfahren und variable Spezialkosten – Guaribas-Tal	60
<u>Tabelle 9.2.12:</u>	Deckungsbeiträge und Fixkostenbelastung – Guaribas-Tal	60
<u>Tabelle 9.2.13:</u>	Allgemeine Kennzahlen – Chapada.....	61
<u>Tabelle 9.2.14:</u>	Produktionsverfahren und variable Spezialkosten – Chapada	61
<u>Tabelle 9.2.15:</u>	Deckungsbeiträge und Fixkostenbelastung – Chapada.....	62

Abbildungsverzeichnis

<u>Abbildung 2.1:</u> Vorgehensweise und wichtige Parameter zur Klassifizierung von Betriebstypen	9
<u>Abbildung 4.2.1:</u> Hierarchie von Betriebscharakteristika zur Klassifizierung von Betriebstypen in der Untersuchungsregion Picos - PI.....	31

Kartenverzeichnis

<u>Karte 3.1.1:</u> Lage des Munizips Tauá im Bundesstaat Ceará	12
<u>Karte 3.2.1:</u> Lage des Munizips Picos und seiner Nachbarmunizipien im Bundesstaat Piauí.....	25

Abkürzungsverzeichnis

BNB	Banco do Nordeste
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Ca	Kalzium
CE	Ceará
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
COMASUL	Cooperativa Mista Agropecuária de Sussuapara Ltda.
CPATSA	Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido
DNOCS	Departamento Nacional de Obras contra as Secas
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EPRAL	Elaboração de Projetos Agropecuários Ltda.
ESPLAR	Centro de Pesquisa e Assessoria
FamAkh	Familienarbeitskraft
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
FremdAkh	Fremdarbeitskraft
GVE	Großvieheinheit
ha	Hektar
IBGE	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
K	Kalium
kg	Kilogramm
mm	Millimeter
N	Stickstoff
P	Phosphor
PI	Piauí
R\$	brasilianischer Real
S.A..	Sociedade anónima
ssp.	Subspecies
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
t	metrische Tonne
tGVE	tropische Großvieheinheit
TROPEN Nordeste	Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPI	Universidade Federal do Piauí
WAVES	Water Availability, Vulnerability of Ecosystems and Society in the Northeast of Brazil

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Die beiden Bundesstaaten Piauí und Ceará gehören zum Nordosten von Brasilien, welche eine der ärmsten Großregionen des Landes ist. Die wirtschaftliche Struktur des Nordostens zeichnet sich im Gegensatz zu den südlichen Landesteilen Brasiliens durch eine sehr viel geringere Industrialisierung aus und ist in weitaus höherem Maß von der landwirtschaftlichen Produktion geprägt. Obwohl neben dem industriellen Sektor auch die Landwirtschaft im Süden des Landes eine beachtliche Wirtschaftskraft entwickelt (export- und binnenmarktorientierte mechanisierte Betriebe), sind die Strukturen in der Landwirtschaft wegen der in den Bundesstaaten des Nordostens ungünstigeren klimatischen, sowie etwas anderen sozialen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen nicht mit denen in Südbrasilien vergleichbar.

Bedingt durch die spezifischen agrarökologischen Verhältnisse - der Nordosten gehört zum semiariden Klimabereich und ist durch immer wiederkehrende, länger andauernde Dürreperioden von bis zu fünf Jahren gekennzeichnet - ist die landwirtschaftliche Produktion mit einem enormen Risiko behaftet, welches auf der produktionstechnischen Ebene nur durch an die ökologischen Bedingungen angepasste Nutzungssysteme in der Tierhaltung und im Regenfeldbau sowie durch ressourcenschonende und anbautechnisch adäquat angewendete Bewässerung reduziert werden kann.

Neben klimatischen, organisatorischen und technischen Problemen in der landwirtschaftlichen Produktion ergeben sich zusätzlich Entwicklungshemmnisse aus den sozialen Strukturen, welche einen nicht unerheblichen Einfluss auf das wirtschaftliche Verhalten der Akteure im ländlichen Raum haben. Im Gegensatz zu den ländlichen Regionen Südbrasilien ist der Nordosten infolge der besiedlungsgeschichtlichen Entwicklung auch heute noch durch Überbleibsel feudaler Sozialstrukturen aus der Zeit der Kolonisierung und daraus resultierenden Verhaltensweisen gekennzeichnet. Die Kolonisierung Brasiliens erfolgte vom Nordosten aus in einer ersten Phase durch die Aufteilung in 'Capitanias' (sogenannte Erblehen), die ausschließlich an Mitglieder des portugiesischen Adels vergeben wurden und somit eine feudalistische Kolonisierung Brasiliens einleiteten. Diese Lehensträger ('capitães mores') hatten die Aufgabe Landzuweisungen basierend auf der portugiesischen 'sesmaria'-Gesetzgebung an Kolonisatoren in Brasilien zu vergeben, zunächst mit dem Ziel den Anbau von Zuckerrohr für den Export nach Europa zu fördern und die agrarische Ausbeutung des neu entdeckten Landes zugunsten der portugiesischen Krone einzuleiten. Die unvorstellbare Größe der 'sesmarias' von mehreren 'léguas de sesmaria'¹ Umfang hing primär mit dem Produkt zusammen, welches bevorzugt in der Küstenregion angebaut werden sollte, dem Zuckerrohr. Die Verarbeitung von Zuckerrohr in großen Mengen für den Export ließ sich nur in manufakturerer oder fabrikmäßiger Produktion erreichen, wofür ausgedehnte Anbauflächen mit Zuckerrohr notwendig waren. Zusätzlich waren die Lehensträger ('capitães mores') mit besonderen Befugnissen, die im Schenkungsbrief der portugiesischen Krone festgelegt waren, ausgestattet. Sie konnten Erbpachten an die 'sesmeiros' und Kolonisten ausgeben, welche diese zu ewigen tributpflichtigen der Krone oder der Erblehensträger machten und somit sicherstellten, dass die in der Kolonie erwirtschafteten Gewinne über Abgaben nach Portugal flossen. Mit der Kolonisierung des 'Sertão', des semiariden Hinterlandes, wurden die ersten 'sesmarias' vergeben, die ihre ökonomische Basis auf der extensiven Rinderhaltung gründeten. Diese 'sesmarias' waren Ländereien von unvorstellbarer Größe und waren im extrem dünn besiedelten Landesinnern ('Sertão') sehr weit voneinander entfernt. Sie bildeten jeweils

¹ 1 légua de sesmaria = altes portugiesisches Flächenmaß, entspricht 4.356 ha

ein eigenes, in sich geschlossenes feudal geprägtes soziales Gefüge. Die 'sesmaria' bildete quasi ein autonomes Zentrum in den weiten des Hinterlandes, sie war unabhängig, autark in ihrer Versorgung und ihre Besitzer waren einflussreicher als die Verwaltungen der wenigen Dörfer und mächtiger als die Gouverneure der Capitánias. Feudale Elemente dieser streng hierarchisch gegliederten Gesellschaftsform haben sich trotz historischer Wandlungsprozesse und des 1984 eingeleiteten Demokratisierungsprozesses in Brasilien bis heute im Nordosten und insbesondere in deren ländlichen Gebieten erhalten und können hemmend auf die wirtschaftliche Entwicklung im landwirtschaftlichen Sektor wirken (CHANDLER 1980, BRÜHL, 1989)

1.2 Zielsetzung

Übergeordnetes Forschungsziel des Verbundprojektes WAVES ist es mögliche Konsequenzen eines Globalen Wandels für die Bevölkerung im semiariden Nordosten Brasiliens abschätzen zu können. Die vorliegende Forschungsarbeit wurde im Rahmen dieses Verbundprojektes durchgeführt, an welchem unterschiedliche Fachdisziplinen zur Bearbeitung des Themas beteiligt waren.

Wie schon in der Einleitung dargelegt ist der semiaride Nordosten von Brasilien durch besondere klimatische, wirtschaftliche und soziale Strukturen geprägt, die zu spezifischen Problemen im Landwirtschaftlichen Sektor geführt haben und eine ökologisch und ökonomisch nachhaltige Lebensqualität für die Menschen in den ländlichen Gebieten nicht gewährleisten kann. Dieser Sachverhalt zeigt sich insbesondere in den relativ hohen Migrationsraten, die man innerhalb der Municipien, aber auch innerhalb der Bundesstaaten bis heute beobachten kann, auch wenn die Migrationsraten in die industriellen Ballungszentren von Süd- und Südostbrasilien in den letzten Jahren rückläufig sind.

Der Schwerpunkt der Projektarbeit lag im Rahmen dieses interdisziplinär angelegten Forschungszieles zunächst auf der Analyse von grundlegenden wirtschaftlichen sowie sozialen Strukturen, Prozessen und Problemen landwirtschaftlicher Betriebe in zwei repräsentativen Untersuchungsgebieten (Picos - PI und Tauá - CE) in den Bundesstaaten Piauí und Ceará. Die vom brasilianischen statistischen Bundesamt IBGE veröffentlichte Datengrundlage des 'Censo Agropecuário' (Agrarsensus für Gesamtbrasilien und auf bundesstaatlicher Ebene verfügbar) und weitere statistische Materialien mit Informationen zum Agrarsektor, sowie das 'Zoneamento agroecológico do Nordeste' (SILVA et al., 1993), welches Angaben zu einer regionalen Verteilung von unterschiedlichen Betriebstypen in Abhängigkeit von den natürlichen Standortverhältnissen zu machen versucht, reichte für eine genaue Analyse und Beschreibung der Produktionsstrukturen auf einzelbetrieblicher Ebene nicht aus. Aus diesem Grund war ein erstes Teilziel zunächst eine Datenbasis für zwei repräsentative Regionen in Piauí und Ceará zu schaffen, welche die zuvor erwähnte grundlegende Analyse in den beiden ausgewählten Untersuchungsregionen ermöglichte. Darauf aufbauend sollten als weiteres wichtiges Teilziel ökologisch und ökonomisch nachhaltige Strategien erarbeitet werden, die langfristig Perspektiven für die landwirtschaftlichen Betriebe aufzeigen und dabei das klimabedingte Produktionsrisiko sowie die schwierigen institutionellen, wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen in dieser Region mit berücksichtigen.

2 Methodisches Vorgehen

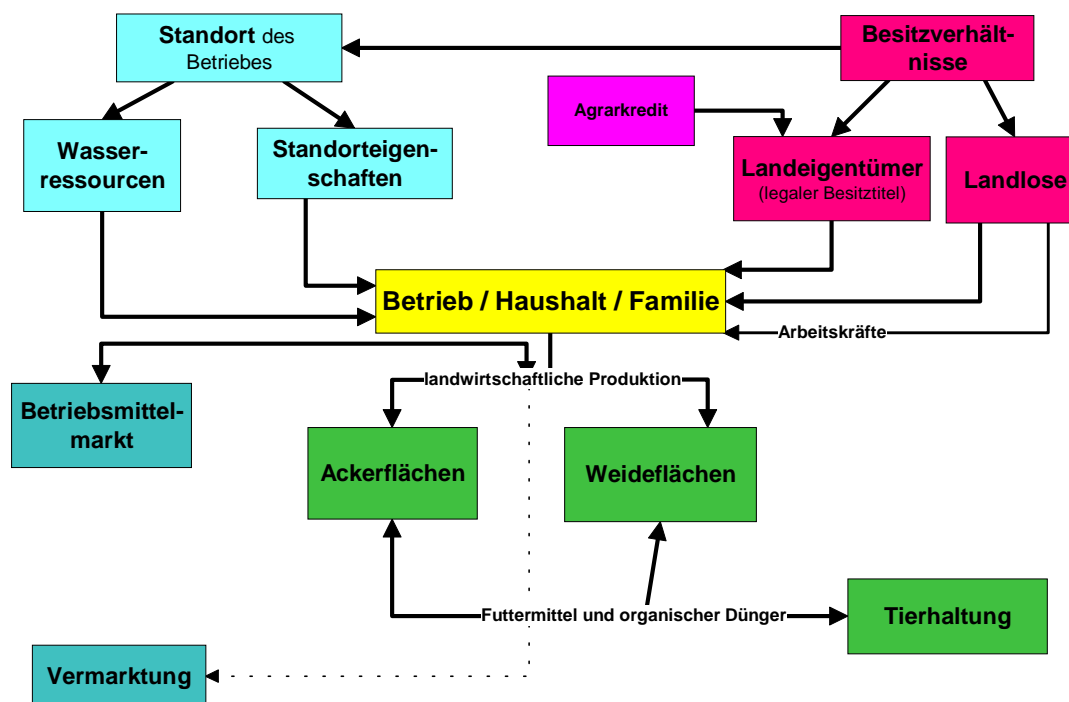
Um grundlegende Strukturen, Prozesse und Probleme im Landwirtschaftlichen Betrieb analysieren, verstehen und in Modellen abbilden und simulieren zu können, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein. Hierzu gehören zunächst detaillierte Kenntnisse hinsichtlich der Produktionsprozesse und der Betriebsstrukturen der landwirtschaftlichen Betriebe in ausgewählten repräsentativen Untersuchungsregionen. Zur Analyse landwirtschaftlicher Be-

triebe wird eine qualitativ und quantitativ gute Primär- und Sekundärdatenbasis benötigt. In der Regel besteht besonders in schwach entwickelten Gebieten weder die Möglichkeit auf qualitativ hochwertiges Sekundärdatenmaterial hinsichtlich der Struktur des Agrarsektors noch hinsichtlich einzelner Betriebstypen zurückzugreifen (z.B. Buchführungsdaten ausgewählter Betriebe sind in Brasilien überhaupt nicht existent). Aus diesem Grund war es im Rahmen des Projektes notwendig Primärdaten in Form von einzelbetrieblichen Erhebungen zu beschaffen. Hierfür wurde ein Aufenthalt in Brasilien zur Feldforschung im Jahr 1998 von ca. 11 Monaten durchgeführt, um die erforderlichen Sekundärdaten und Primärdaten vor Ort in zwei ausgewählten Untersuchungsregionen, Picos in Piauí und Tauá in Ceará, zu beschaffen.

Für eine umfassende Analyse möglicher Entwicklungsperspektiven landwirtschaftlicher Betriebe ist es notwendig auf einzelbetrieblicher Ebene erhobene Primärdaten zu Betriebstypen zusammenzufassen, um zu allgemeingültigeren Aussagen für eine bestimmte Region zu kommen.

Die bisherigen Arbeiten und Erfahrungen im Rahmen des Projektes haben verschiedene wichtige Grundparameter identifiziert, die berücksichtigt werden müssen, um eine sinnvolle Betriebsanalyse und Definition von Betriebstypen vornehmen zu können. Die Ausbildung von unterschiedlichen Betriebstypen hängt in beiden Untersuchungsregionen zum großen Teil von der natürlichen Ausstattung, insbesondere mit Wasserressourcen, ab. Die Landbesitzverhältnisse und die unterschiedlichen Zugangsmöglichkeiten zu landwirtschaftlich nutzbarer Fläche bestimmen im wesentlichen die Zusammensetzung der Betriebsfläche. In Abhängigkeit davon, an welchem natürlichen Standort der Betrieb in der Landschaft wirtschaften muss, ist die Ressourcenausstattung (Wasser, Bodengüte, natürliche Vegetation etc.) sehr unterschiedlich und führt folglich zur Ausbildung unterschiedlicher Betriebstypen. Abbildung 2.1 soll die Vorgehensweise und die Zusammenhänge verdeutlichen, die bei der Abgrenzung und Definition von Betriebstypen in den beiden Untersuchungsgebieten berücksichtigt werden sollten.

Abbildung 1.2.1: Vorgehensweise und wichtige Parameter zur Klassifizierung von Betriebstypen



Dabei müssen für die Abgrenzung von Betriebstypen den wichtigen Grundparametern zuordenbare Messparameter bestimmt werden, damit eine Klassifizierung überhaupt vorgenommen werden kann. Hierzu zählen zunächst die Eigenschaften des Betriebsstandortes wie die geographische Lage und die Standorteigenschaften bezüglich der verfüg- und nutzbaren Wasserressourcen, der Bodengüte und der natürlichen Vegetation. Ein weiteres wichtiges Kriterium stellen die Eigentumsverhältnisse von Betriebsfläche und Wasserressourcen dar. Für die Entwicklungs- und Anpassungspotentiale als Reaktion auf veränderte Rahmenbedingungen ist es wichtig, ob und welche Betriebe Zugang zu landwirtschaftlichen Krediten haben und wie die Situation hinsichtlich der Verfügbarkeit von Wasser für den Verbrauch der Familie und den landwirtschaftlichen Betrieb aussieht. Messgrößen hierfür sind die Betriebsgröße und vor allen Dingen wie der rechtliche Status dieser Fläche ist, d.h. handelt es sich um Eigentümer, Pächter, Teilhaber, Landlose oder aber um gemischte Rechtsstati innerhalb eines Betriebes. Hinsichtlich der Wasserressourcen gilt es die Art der verwendeten Wasserquellen zu beschreiben und auch hier den Rechtsstatus festzustellen, ob es sich um kommunale oder private Einrichtungen handelt. Die Parameter Rechtsstatus von Fläche und Wasserressourcen sowie die Standorteigenschaften determinieren neben anderen infrastrukturellen und gesellschaftlichen Bedingungen (z.B. Zugang und Struktur von Input- und Outputmärkten) die aktuellen Charakteristika von landwirtschaftlichen Betrieben. Hierzu gehören:

- a) Der Grad der Marktorientierung, d.h. Anteil der Marktbelieferung am Gesamtwert der betrieblichen Erzeugung;
- b) die aktuell realisierten Produktionszweige der pflanzlichen Produktion, Fruchtfolgen, Anbau in Misch- oder Monokulturen, Art und Technik von Bewässerungsverfahren, Niveau des Einsatzes von Pflanzenschutz- und Düngemitteln;
- c) die aktuell realisierten Produktionszweige in der Tierhaltung, Anzahl und Großvieheinheiten pro Hektar (GVE/ha), Futterwirtschaft, Einsatz von Veterinärprodukten und Viehsalz;
- d) die Arbeitsverfassung auf dem Betrieb und seinem Umfeld wie verfügbare Familienarbeitskräfte, Einstellung von temporären und permanenten Fremdarbeitskräften, sowie Modalitäten der Entlohnung von Fremdarbeitskräften und Pachtverträgen (schriftlich oder mündlich) und
- e) der Mechanisierungsgrad des Betriebes, Vorhandensein von eigenen Maschinen und Geräten auf dem Niveau der Handarbeit, der Zugtieranspannung oder der Vollmechanisierung.

Bei der Klassifizierung von unterschiedlichen Betriebstypen gibt es in der Literatur unterschiedliche Ansätze. Der Ansatz nach RUTHENBERG (1980) zur Klassifizierung von Bodennutzungssystemen in den Tropen und Subtropen ist dabei mehr beschreibend orientiert und stellt in der Hierarchie der zu berücksichtigenden Kriterien den Produktionsschwerpunkt an erste Stelle. Es wird dabei zunächst zwischen Sammelwirtschaften, Ackerbau- und Weidewirtschaftssystemen unterschieden. In einem weiteren Schritt werden die Ackerbausysteme nach weiteren Kriterien wie Umtrieb der Kulturarten, Intensität des Umtriebes, der Wasserversorgung und der Art der Bodennutzung in folgende Gruppen eingeteilt: Urwechselwirtschaften, Feldgrassysteme, Systeme mit permanentem Ackerbau und Dauerkultursysteme, die nach den zuvor genannten Kriterien in weitere Untergruppen unterteilt werden (BLANCKENBURG, 1982). Bei den Weidewirtschaftssystemen wird nach wandernder und stationärer Tierhaltung unterschieden (Nomadismus, Halbnomadismus, Transhumanz, stationäre Tierhaltung mit Möglichkeit der kommunalen Weidewirtschaft).

Im Gegensatz hierzu schlägt DOPPLER (1991) eine mehr entscheidungsorientierte Klassifizierung vor. Die erste Differenzierung wird nach dem Grad der Marktorientierung vorgenommen, da diese einen starken Einfluss auf das Entscheidungsverhalten der Betriebsleiter in den Tropen und Subtropen hat. Anders als in den gemäßigten Breiten kann der Anteil der Produktion, welcher für den Bedarf der Familie verwendet wird eine bedeutende Rolle in der Haushaltsplanung der Bauernfamilie spielen. Besonders in Regionen wo das Produktionsrisiko durch äußere Einflüsse wie z.B. unsichere Niederschlagsverhältnisse und regelmäßig

auftretender Dürreperioden verhältnismäßig hoch ist. Dabei wird bei der Klassifizierung nach DOPPLER (1991) in einer ersten Unterscheidung zwischen subsistenz-orientierten, subsistenz- und marktorientierten sowie marktorientierten Betriebssystemen unterschieden. Kriterium ist hierbei der Anteil des Verkaufs am Produktionswert des Betriebes über mehrere Jahre (s. Tab. 2.1).

Tabelle 1.2.1: Anteil des Verkaufs am Produktionswert des Betriebes in Abhängigkeit vom Betriebssystem

Betriebssystem	Anteil des Verkaufs am Produktionswert des Betriebes
Subsistenzorientiert	< 10%
Subsistenz- und marktorientiert	10% - 90%
Marktorientiert	> 90%

Quelle: DOPPLER (1991)

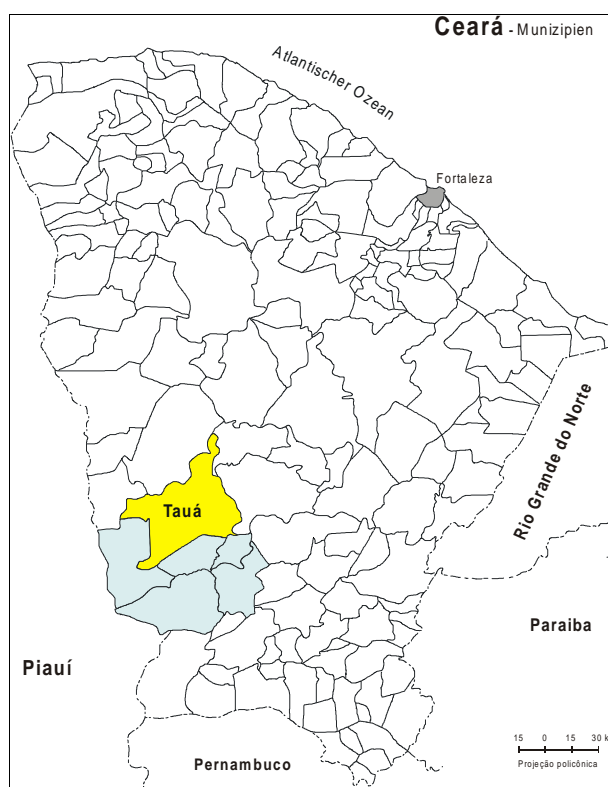
Kriterien zur weiteren Aufgliederung in Untergruppen sind in einer zweiten Differenzierungsebene die Knappheit an Fläche kombiniert mit der schwerpunktmäßigen Nutzung bestimmter Betriebsressourcen. Danach teilen sich die subsistenzorientierten Betriebssysteme in eine Gruppe mit unbegrenzter Flächenverfügbarkeit und Wanderungsaktivitäten sowie in eine Gruppe mit begrenzter Flächenverfügbarkeit mit stationären Betriebsaktivitäten. Die subsistenz- und marktorientierten Betriebssysteme sind alle durch die Knappheit an verfügbarer Fläche charakterisiert und werden nach der Nutzung bestimmter Ressourcen in Systeme mit besonderer Nutzung der Ressource Tier, mit besonderer Nutzung der Ressource Arbeit und mit besonderer Nutzung der Ressource Wasser weiter unterteilt. Zu den marktorientierten Betriebssystemen gehören nach DOPPLER (1991) Intensivbetriebe mit niedriger und mittlerer Flächenausstattung sowie Großbetriebe mit Lohnarbeitsverfassung. Für die Regionen Picos und Tauá wird die Klassifizierung in unterschiedliche Betriebstypen in Anlehnung an DOPPLER (1991) erfolgen, allerdings mit Anpassungen an die spezifischen Charakteristika und standörtlichen Gegebenheiten der beiden Untersuchungsregionen.

Ausgehend von den erhobenen Primär- und Sekundärdaten sowie der Betriebsklassifizierung werden in einem letzten Schritt Aussagen getroffen hinsichtlich der nachhaltigen Nutzung der identifizierten Betriebssysteme. Dazu werden unter anderem Betriebsmodelle für ausgewählte Betriebe in den Regionen erstellt, mit denen die Wirtschaftlichkeit alternativer Produktionsverfahren bewertet werden. Ein weiteres Analyseinstrument ist der Verfahrensvergleich zwischen alternativen Produktionsverfahren.

3 Beschreibung der Untersuchungsregionen

3.1 Das Munizip Tauá

Tauá liegt im Südwesten des Bundesstaates Ceará und gehört mit den Munizipien Catarina, Arneiroz, Parambu, Aiuaba und Saboeiro zur Mikroregion Sertão dos Inhamuns. Das Munizip umfasst eine Fläche von 4306 km² und ist damit eines der größten von Ceará. Tauá verfügt über keine nennenswerte Industrie, das Gebiet ist hauptsächlich landwirtschaftlich geprägt. Das Klima ist semiarid mit sieben bis acht trockenen Monaten im Jahr. Die Monate März und April sind die niederschlagsreichsten und damit die wichtigsten für den Regenfeldbau (IPLANCE, 1994).



Karte 3.1.1: Lage des Munizips Tauá im Bundesstaat Ceará

Die Anbaustruktur in Tauá ist stark durch die semiariden Klimabedingungen und die nicht sehr tiefgründigen Böden, die sich aus dem kristallinen Grundgebirge entwickelt haben, geprägt. Hauptproblem der Landwirte sind die extrem unregelmäßigen Niederschläge während der Regenzeit, die nach Angaben der FUNCEME und der SUDENE (FUNCEME; 1998; SUDENE; 1990b) im Zeitraum von 1913-1998 zwischen 155,2 mm pro Jahr (geringster gemessener Jahresniederschlagswert) und 1474,1 mm pro Jahr (höchster gemessener Jahresniederschlagswert) variieren. Der mittlere Jahresniederschlagswert wird mit ca. 600 mm pro Jahr angegeben. Neben der Niederschlagssumme variiert auch die saisonale Verteilung sehr stark, so dass immer häufiger Zwischentrockenzeiten, so genannte 'verânicos', auftreten und die landwirtschaftliche Produktion beeinträchtigen.

Daraus resultierend sind die Möglichkeiten der Nutzung von vorhandenen Wasserressourcen für die landwirtschaftliche Produktion, sei es als permanente Bewässerung, als Zusatzbewässerung bei Auftreten von Zwischentrockenzeiten oder als Tränkewasser in der Viehhaltung in regenarmen Jahren, von besonderer Bedeutung. Neben der potentiellen Nutzung in der Landwirtschaft sind die vorhandenen Wasserressourcen bei der Versorgung der städtischen und ländlichen Bevölkerung mit Trink- und Brauchwasser, besonders in trockenen Jahren, nicht zu vernachlässigen.

Die Tabellen 3.1.1 und 3.1.2 geben einen Überblick über die Situation bis zum Jahre 1992 der Reserven von Oberflächenwasser in Stauseen und über vorhandene Grundwasserreserven im Munizip Tauá. Im Jahr 1998 war die Situation auf Grund der Dürre im gesamten Munizip sehr angespannt. Insbesondere weil 1995 eines der letzten normalen Jahre hinsichtlich der Niederschlagsverteilung war. In den Jahren 1996 und 1997 reichte der natürliche Niederschlag zwar aus, um die landwirtschaftliche Produktion nicht so weit zu verringern, dass es zu Nahrungsmittelengpässen bei der ländlichen Bevölkerung kam, allerdings konnten lokale kleinere 'açudes' und auch die größeren Stauseen im Munizip nicht genügend Wasser

akkumulieren, um die Versorgung der gesamten Bevölkerung (städtisch und ländlich) mit Trink- und Brauchwasser im trockenen Jahr 1998 sicherzustellen. Der Bewässerungsanbau kam aus diesem Grund im Jahr 1998 fast ganz zum Erliegen, da das kostbare Wasser bevorzugt als Trinkwasser für die Bevölkerung und zum Tränken des Viehs verwendet wurde. Der Wassermangel führte soweit, dass der geplante Bau einer geschlossenen Wasserrohrleitung zur Verminderung der Verdunstung vom Stausee Trici bis zur Stadt Tauá zur Versorgung der städtischen Bevölkerung zu erheblichen Diskussionen zwischen den anliegenden Bewässerungslandwirten am Fluss Trici² und der Stadtverwaltung führte, so dass der Bau um mindestens 6 Monate verzögert wurde.

Tabelle 3.1.1: Übersicht über Flächenausdehnung, Anzahl und das mögliche Speichervolumen von Stauseen im Munizip Tauá - CE, Stand 1992

Flächenausmaß der Stauseen (1.000 m ²)	Anzahl der Stauseen	Speichervolumen der Stauseen (1.000 m ³)	Anteil des gespeicherten Oberflächenwassers am Speichervolumen aller Stauseen (%)
0 - 100	56	3.880	1,6
100 - 500	107	22.770	9,4
500 - 1.000	12	8.940	3,7
1.000 - 3.000	19	36.530	15,1
3.000 - 10.000	8	43.500	17,9
> 10.000	5	126.820	52,3
Summe	207	242.440	100

Quelle: SRH (1992)

Ein weiteres Problem besteht in der hohen Anzahl von Stauseen im Munizip Tauá, wie aus der Tabelle 3.1.1 ersichtlich ist. Diese ist auf dem Stand von 1992, so dass angenommen werden kann, dass im Jahr 1998 die Anzahl insbesondere kleinerer privater 'açudes' um einiges höher sein dürfte. Der Bau von privaten 'açudes' wurde in den Jahren zwischen 1992 und 1998 auf Grund der Erfahrungen aus der Dürre von 1991-1993 über spezielle Kreditprogramme von der BNB gefördert. Langfristige Investitionen auf den Betrieben zum Ausbau der Tierhaltung, insbesondere in die Haltung von Milchvieh zur Produktion von Hartkäse, wurden nur finanziell unterstützt, wenn gleichzeitig auch die Futtergrundlage verbessert wurde. Dieses erfolgte im Allgemeinen immer über den Bau eines 'açudes' und der Einführung von bewässertem Futterbau auf den Flächen am Ufer des 'açudes' und hinter der Staumauer, sowie über die Einführung von verbessertem Weidemanagement auf den nicht bewässerten Flächen. Dies führte dazu, dass in den vergangenen Jahren überproportional viele private 'açudes' gebaut wurden und dieses ohne eine übergeordnete Planung für die Wassereinzugsgebiete innerhalb des Munizips geschah. Gravierende Folge war, dass viele größere Stauseen bei schlechten Niederschlagsverhältnissen kaum noch Wasser akkumulieren konnten und viele kleine und mittlere Stauseen sich gegenseitig das Wasser abgegraben haben. Die landwirtschaftlichen Betriebe des Bewässerungsprojektes der DNOCS am 'Açude Várzea do Boi' können auf Grund des extrem niedrigen Wasserstandes im größten Stausee von Tauá schon seit Jahren keine Bewässerungslandwirtschaft mehr betreiben.

² Die Landwirte entnehmen das Wasser zur Bewässerung direkt aus dem Fluss oder aus flussnahen Brunnen, die über das Grundwasser des Flusses mit Wasser gespeist werden. Die Austrocknung des Flussbettes durch den Bau der Wasserrohrleitung nach Tauá würde die Bewässerung der Flächen fast zum Erliegen bringen.

Tabelle 3.1.2: Übersicht über die Grundwasserreserven im Munizip Tauá - CE, Stand 1992

Aquifer	registrierte Brunnen (Anzahl)	aktuell verfügbare Wassermenge (m ³ /Jahr)	nutzbare Wasserreserven (m ³ /Jahr)		Charakterisierung der Brunnen	
			Gesamt	mit Qualitätseinschränkung	ØTiefe (m)	Schüttung (m ³ /h)
Sand	3	22.776	0	0	60	1,73
Alluvium	4	113.004	0	0	58,75	6,45
kristallines Grundgestein	54	866.802	4.260.410	2.982.287	54,48	3,66

Quelle: SRH (1992)

Tabelle 3.1.2 verdeutlicht die schlechte geologische Situation im kristallinen Grundgestein nach Wasserführenden Aquiferen zu bohren und Tiefbrunnen zur kommunalen Wasserversorgung anzulegen. Die Brunnen sind in der Regel nicht sehr tief, die Schüttung ist bei weitem nicht ausreichend und das geförderte Wasser ist überwiegend sehr salzreich und wird von der Bevölkerung nur als Trinkwasser nach der Installation von extrem teuren Desalinsatoren zur Entsalzung des Wassers angenommen.

3.1.1 Entwicklung der Landwirtschaft im Munizip Tauá

Mit Beginn der gezielten Besiedlung des Bundesstaates Ceará Ende des siebzehnten Jahrhunderts wurden die ersten 'sesmarias' an ausgesuchte Siedlerfamilien vergeben. Während die fruchtbaren und feuchteren Gebiete an der Küste vorwiegend für den Anbau von Zuckerrohr genutzt wurden, entwickelten sich im Landesinnern im Tal des 'Alto Jaguaribe' und der Region 'Sertão dos Inhamuns' auf Grund der schlechteren klimatischen Bedingungen und der geringeren Bodenqualität die ersten Rinderfarmen, 'sesmarias destinadas à criação de gado'. Die Rinderzucht wurde von den 'sesmarias' extensiv betrieben. Die Rinder weideten frei, ohne eingezäunte Weideflächen in der 'caatinga', wurden extensiv gemästet und waren ausschließlich für den Verkauf in die Küstenregionen von Bahia und Pernambuco bestimmt, während Schafe und Ziegen dem Eigenbedarf der Bewohner der 'sesmaria' dienten. Der Anbau von pflanzlichen Kulturen wurde nur für den Eigenbedarf während der Regenzeit auf kleinen Flächen betrieben. Hierbei handelte es sich um Cowpea, Mais, Kürbisse und Maniok zur Herstellung von Maniokmehl. Der Anbau erfolgte ausschließlich mit der Handhacke und anderen Geräten auf Handarbeitsniveau.

Die 'sesmarias' waren Ländereien von unvorstellbarer Größe, welche vornehmlich an reiche und vom Gouverneur bevorzugte Familien vergeben wurden. Diese bildeten die oberste Schicht der sich in der Gesellschaft des 'Sertão' entwickelnden sozialen Gruppen. Der Großteil der Bevölkerung im 'Sertão' setzte sich aus vertriebenen Indiostämmen der Urbevölkerung, geflüchteten Sklaven und Mischlingen aus den verschiedenen Volksgruppen (Indios, Afrikaner und Europäer) zusammen, die keinerlei Möglichkeiten hatten Land mit registriertem Eigentumstitel basierend auf der existierenden rechtlichen Grundlage zu erwerben, um einen eigenen Betrieb zu gründen. Mit zunehmender Bevölkerungsdichte kam es zwischen 1790 und 1850 zur in Besitznahme von herrenlosem Land, welches nicht in Besitz von 'sesmarias' war und als diese Flächen nicht mehr ausreichten kam es zur Besetzung von verlassenem oder nicht genutzten 'sesmarias'. 1850 wurden mit dem 'Lei de terras' die alten 'sesmarias' sowie die durch 'posseiros' besetzten kleinen Flächen in legale Besitztümer mit registrierten Eigentumstiteln überführt.

Nach der großen Dürre von 1790-93 hat sich in der Region 'Sertão dos Inhamuns', dessen wirtschaftliches Zentrum Tauá bis heute geblieben ist, der Ackerbau zur Produktion von

Nahrungsmitteln langsam entwickelt. Als Ergebnis des Landgesetzes ('Lei das terras') gab es nach 1850 in dieser Region hauptsächlich zwei Betriebstypen, große 'Fazendas' mit mehr als 1.000 ha Landfläche (z.T. > 10.000 ha) und kleine Familienbetriebe. Trotz des sich entwickelnden Ackerbaues blieb der Haupterwerbszweig dieser Betriebe die Viehhaltung, da die Böden nur an wenigen Stellen zum Ackerbau geeignet waren und die Vermarktungsbedingungen für lebendes Vieh besser waren als für Produkte des Ackerbaus. Die Rinderherden konnten in den sogenannten 'boiadas' nach Bahia und Pernambuco getrieben werden, Transportwege und -mittel zur Vermarktung pflanzlicher Produkte gab es so gut wie nicht.

Die großen 'fazendeiros' konzentrierten sich fast ausschließlich auf die Rinderzucht und die Vergrößerung ihrer Herden, die für ihr Prestige und ihr soziales Ansehen außerordentlich wichtig waren. Der Gewinn aus den landwirtschaftlichen Aktivitäten der 'fazenda' wurde mit dem Verkauf von Masttieren erwirtschaftet, die im August/September, wenn die Futtergrundlage in der Trockenzeit knapp wurde und die Tiere begannen an Gewicht zu verlieren, verkauft wurden. Der Gewinn wurde in der Regel in Gold angelegt oder es wurden zusätzliche Ländereien in der Region 'Cariri' gekauft (ca. 250 km von Tauá). Dort gibt es bessere Böden und höhere Niederschläge, die ideal für eine ackerbauliche Nutzung sind. Die großen 'fazendas' im Munizip Tauá konnte man demnach in zwei Subbetriebe untergliedern, die ihre Flächen in zwei ökologisch völlig unterschiedlichen Regionen hatten. Auf der zuerst erworbenen Betriebsfläche im 'Sertão dos Inhamuns' wurde Rinderzucht betrieben. Die Flächen auf dem Betrieb in der Region 'Cariri' dienten zum Anbau von Maniok, Zuckerrohr und Reis, die auf dem Rinderbetrieb auf Grund schlechterer Böden und geringerer Niederschläge nicht angebaut werden konnten. Die Produkte Maniokmehl, 'Rapadura' und geschälter Reis ergänzten somit die Nahrungsgrundlage von Cowpea und Fleisch. Außerdem dienten die Betriebsflächen in der Region 'Cariri' als Ausweichstandorte für die Rinderherden, wenn der 'Sertão dos Inhamuns' von Dürre heimgesucht wurde. Die Rinderherden wurden während dieser Zeit über weite Strecken auf die Flächen im 'Cariri' getrieben und blieben so lange bis sich die Lage auf der Heimatfazenda wieder normalisiert hatte. Die Produktivität dieser 'fazendas' war sehr niedrig. Für eine tropische Großvieheinheit (tGVE) wurden Weideflächen zwischen 10 und 20 ha benötigt, was die enorme Größe dieser Betriebe mit erklärt, d.h. für tausend Stück Vieh brauchte man 10.000 – 20.000 ha große Weideflächen.

Im Gegensatz hierzu hielten die kleinen Familienbetriebe weniger Rinder und sehr viel mehr Schafe und Ziegen. Je kapitalschwächer diese Betriebe waren, um so weniger Rinder wurden gehalten. Schafe und Ziegen waren leichter zu erwerben und nutzten die Futtergrundlage der natürlichen Weiden in der 'caatinga' wesentlich besser aus, als anspruchsvolle Rinder, d.h. die Chance eine große Dürre zu überleben war bei kleinen Wiederkäuern erheblich höher.

Der kleine Familienbetrieb produzierte fast alle Grundnahrungsmittel für die Familie in Subsistenz. Hauptanbauprodukte waren Cowpea und Mais. Cowpea wurde für die menschliche Ernährung eingelagert und der vor der neuen Ernte übrig gebliebene Rest wurde als Viehfutter verbraucht oder verkauft. Mais wurde nie verkauft und diente als Futter in der Tierhaltung. Reis wurde in kleinen Mengen zugekauft und von daher selten konsumiert (Feiertage). Auch auf den kleinen Familienbetrieben wurde Maniok zur Herstellung von Maniokmehl auf Zweitflächen angebaut. Diese lagen aber innerhalb des Munizips in der Mittelgebirgsregion 'Serra de São Domingos' und nicht in weiter entfernten Gebieten. Zuckerrohr wurde zur Herstellung von 'rapadura' an feuchten und fruchtbaren Standorten angebaut, Rizinus zur Ölgewinnung für die Seifenherstellung. Aus der Milch, welche die Familie nicht frisch verzehrte wurde 'coalhada' oder Käse hergestellt. Aus dem Verkauf von Käse, Rizinussamen, Schafen und Ziegen konnte Bargeld erwirtschaftet werden, welches auf dem Samstagsmarkt in Tauá zum Kauf von Salz, Pfeffer, Kaffee, Kerosin und anderen Dingen des täglichen Bedarfs diente.

Mit zunehmender Bevölkerungsdichte Anfang des 20. Jahrhunderts verkleinerten sich große wie kleine Betriebe durch Realteilung und die Besatzdichte mit Rindern, Schafen und Ziegen überstieg bei weitem die natürliche Tragfähigkeit der Weideflächen. In den Jahren zwischen 1920 und 1950 wurde man dessen bewusst, dass man dringend nach einem Ausweg aus der entstandenen Futterkrise suchen musste, und zwar nicht nur über die Reduzierung der Herdengrößen, sondern auch über eine Erhöhung der Tragfähigkeit der Weideflächen. Dieser Prozess wurde besonders durch die großen Dürren in den Jahren 1915, 1919, 1932, 1942 und 1951 beschleunigt, da durch diese immer wieder die verfügbaren Weideflächen erheblich reduziert wurden. Zusätzlich wurden aus Minas Gerais Bos-indicus-Rassen wie 'Gyr' und 'Guzerat' eingeführt, die höhere Ansprüche an die Futterqualität stellten und in der Haltung nicht so robust waren wie die bisher gehaltenen Rinder der taurinen Rassen 'Gado Crioulo' und 'Pé Douró'.

Als Folge dieser Futterkrise begannen die großen Betriebe zunächst ihre Weideflächen einzuzäunen und zu roden, um sicherzustellen, dass Tiere anderer Herden nicht auf ihrem Land weideten, und um die Rinder der neu eingeführten Bos-indicus-Rassen besser unter Kontrolle zu haben. Dies war mit hohen Kosten verbunden, die für die Rodung zur Holzgewinnung für Zaunmaterial und die Erstellung der Zäune selbst notwendig waren. Kleinere Betriebe hatten im Gegensatz zu den großen Betrieben nicht genügend Fläche zum Einzäunen zur Verfügung und auch nicht das hierfür notwendige Kapital, so dass sie ihre Aktivitäten in der Viehhaltung drastisch verringern mussten. Dies war auch der Moment, in welchem zum ersten Mal in der Gesellschaft des 'Sertão dos Inhamuns' Kleinstbetriebe und Landlose in das Bewusstsein der Bevölkerung traten. Diese Familien, die sehr wenig oder gar kein Land besaßen, konnten auf Grund der Einzäunung der Weideflächen durch große Betriebe keine Wiederkäuer mehr halten (nur Schweine und Hühner in der Nähe der Wohnhäuser). Die kleinen Herden hatten vor der Einzäunung einfach mit auf den Flächen der großen Betriebe geweidet, ohne dass der offizielle Besitzer protestiert hätte. Vor der Verknappung der Weideflächen war im Gegensatz zur damals aktuellen Situation genügend Futter vorhanden.

Mit dem Bau der Straße von Tauá nach Mombaça 1942 wurde das Munizip an die 'Baumwollstraße 'Senador Pompeu - Fortaleza' angeschlossen und der Anbau von Baumwolle eingeführt. Allerdings war die Blütezeit des Baumwollanbaus erst einige Jahrzehnte später in den Jahren 1960 - 1980, als Tauá durch den Bau der Bundesstraße BR 020 und den Ausbau der innermunizipalen Straßen eine bessere Verkehrsinfrastruktur erhielt.

Mit Einführung der Baumwolle veränderte sich nicht nur die Agrarstruktur in der Region, sondern auch der Wohlstand und die Strukturen in den landwirtschaftlichen Betrieben. War die Futterknappheit vor 1942 eine limitierende Größe für eine weitere Entwicklung in der Landwirtschaft, so änderte sich diese Situation mit Aufkommen des Baumwollanbaus.

Eine Besonderheit bei der Einführung und Ausbreitung des Baumwollanbaus war, dass es sich dabei um eine besondere, ausdauernde Art, welche als Dauerkultur angebaut wird, handelte (algodão mocó/arbóreo/preto = *Gossypium hirsutum* var. *marie-galante* (Watt) *Hutschins* (Rehm, S., 1989)), deren Fasern länger und von besserer Qualität sind als diejenigen der herkömmlichen einjährigen Baumwolle. Der Anbau der Mocó-Baumwolle erfolgt als Dauerkultur für ca. 10 Jahre. In den ersten beiden Jahren können zwischen den Reihen einjährige Kulturen (Cowpea, Mais, Rizinus) angebaut werden. Ab dem dritten Jahr wird zwischen den Reihen die aufkommende holzige Sekundärvegetation mechanisch mit der Handhacke unterdrückt, die Baumwolle kann ab dem zweiten Jahr geerntet werden. Ab dem fünften Jahr verringert sich zwar der Ertrag, die Baumwolle wurde aber bis ins zehnte Jahr genutzt. Die Besonderheit dieses Produktionsverfahrens bestand in der erheblichen Verbesserung der Futterflächen. Tabelle 3.1.3 zeigt eine Übersicht über genutzte Futterflächen und deren potentielle Tragfähigkeit.

Tabelle 3.1.3: Tragfähigkeit für die Haltung von Wiederkäuern unterschiedlich genutzter Flächen im Muni- zip Tauá - CE

Art der Flächennutzung	Tragfähigkeit
Caatinga (natürliche Buschweide)	0,15 tGVE/ha
Kulturpflanzenreste Cowpea/Mais	0,1 tGVE/ha
Kulturpflanzenreste Cowpea/Mais/Baumwolle	0,15 tGVE/ha
Capoeira de Algodão	0,45 tGVE/ha

Quelle: BAZIN (1993)

Durch den Anbau der Mocó-Baumwolle hat sich die Tragfähigkeit der Flächen fast verdrei- facht. Bei der 'Capoeira de Algodão' handelt es sich um die Fläche, die mit Mocó-Baumwolle bebaut wird. Diese kann ab dem dritten Jahr, wenn keine einjährigen Kulturen mehr zwis- chen den Reihen gepflanzt werden, als Weide genutzt werden. Mit einsetzen der Regenzeit bis zur Baumwollblüte im April/Mai kann das Vieh ca. 2/3 des gesamten Jahresfutterange- botes dieser Fläche nutzen. Zwischen den Baumwollreihen wächst während dieser Zeit das 'Capim mimoso do Ceará', eine Mischung wilder Gräser, die einen hohen Futterwert besitzt. Das Abfressen von Blättern der Baumwolle durch das weidende Vieh richtete keinen Scha- den an, sondern führte durch vermehrten Austrieb zu höherer Blütenbildung und zu höheren Erträgen.

Die Auswirkungen mit Einführung dieses Produktionsverfahren war für den grossteil der landwirtschaftlichen Betriebe beträchtlich und je nach Betriebsgröße sehr unterschiedlich. Die 'fazendeiros' der großen Betriebe bevorzugten beim Anbau der Mocó-Baumwolle ein Pachtssystem, welches zwischen dem Eigentümer und dem Pächter, meistens Eigentümer von Kleinstbetrieben oder Landlosen, ausgehandelt wurde. Der Pächter übernahm in der Regel die Rodungsarbeiten und die Anpflanzung der Baumwollanlage, die spätere Bestan- despflge und die Ernte der Baumwolle. Im Gegenzug bekam er einen Teil der Baumwoll- ernte³, durfte in den ersten zwei Jahren einjährige Kulturen zwischen den Baumwollreihen für seinen Bedarf anbauen und erhielt eventuell einen Teil des bei der Rodung anfallenden Bau- und Feuerholzes. War die Fläche vor der Rodung noch nicht eingezäunt, errichtete der Pächter gegen Lohnzahlung seiner Arbeitszeit auch den Zaun. Das Material stellte der Ei- gentümer und fiel in der Regel bei der Rodung der Fläche an. Der Landeigentümer erhielt im Rahmen des Pachtvertrages seinen Anteil an der Baumwollernte und eine Futterfläche (Gras, Baumwolle) mit höherer Tragfähigkeit und Futterqualität. Die kleineren Familienbe- triebe zogen es vor den Baumwollanbau soweit vorhanden auf eigenen Flächen durchzufüh- ren. Zur Ergänzung der Familienarbeitskraft während der Baumwollernte und zur Errichtung und Überholung von Zäunen wurden temporäre Fremdarbeitskräfte eingesetzt.

Diese Systeme hatten für die einzelnen Betriebstypen weitreichende Folgen. Die Einkom- men aller Betriebstypen haben sich durch den Erlös aus der Baumwolle wesentlich erhöht. Die großen 'fazendas' konnten die Viehhaltung intensivieren, da durch die 'Capoeira de Al- godão' die Futtergrundlage verbessert werden konnte. Die hohen Erlöse aus dem Verkauf der Baumwolle wurden in den inner- und intramunizipalen Handel investiert. Zum großen Teil zogen die Familien der 'fazendeiros' in die Stadt Tauá. Die Kleinstbetriebe und die Gruppe der Landlosen konnten ein bescheidenes Einkommen als Tagelöhner bei der Baumwollernte und beim Zaunbau erwirtschaften, sind aber ausschließlich von der Existenz des Baumwoll- anbaus abhängig. Mit diesen Geldern war es für einige Familien sogar möglich den Kleinst-

³ Der Anteil wurde im Pachtvertrag ausgehandelt.

betrieb durch Zukauf zu vergrößern oder als Landloser ein eigenes Stück Land zu erwerben. Die kleinen Familienbetriebe konnten mit dem Erlös aus der Baumwolle ihre Rinderherden vergrößern und verbessern, sowie die Weideflächen einzäunen. Die Haltung von Ziegen ging in diesen Betrieben zugunsten der Rinderhaltung zurück. Die Betriebe waren allerdings was den Umfang und die Intensität der Rinderhaltung angeht vollständig von der Existenz der 'Capoeira de Algodão' abhängig. Der Einsatz von Fremdarbeitskräften und die Integration in den Handel während der Zeit des 'Baumwollbooms' nimmt zu.

Die gesamte Region 'Sertão dos Inhamuns' gewann während der Blüte des Baumwollanbaus an Wohlstand. Durch die Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur und die Gelder aus der Baumwolle intensivierte sich der Handel, Banken und Geschäfte siedelten sich in Tauá an und machten die kleine Stadt zum zentralen Handelsplatz der Region. Dies war auch die Zeit, in welcher die ersten 'Bodegas' entstanden, die von Zwischenhändlern geführt wurden. Diese kauften die Produktion (Cowpea, Mais, Rizinus, Baumwolle) im Landesinnern auf den Höfen auf und brachten im Gegenzug Produkte wie Seife, Speiseöl, Reis, Kaffee, Aluminiumtöpfe sowie Gasherde und -lampen in die weiter entlegenen Dörfer. Dadurch veränderten sich auch die Ernährungsgewohnheiten auf dem Land. Es wurde zunehmend Reis zugekauft und Speiseöl verdrängte das traditionelle Schweineschmalz in der Küche. Der Verkauf von Fahrrädern und Bekleidung boomte. Die Herdengrößen an Rindern und Schafen nahmen überproportional zu Lasten der Ziegenhaltung zu. Die Produktion an Milch stieg erheblich und mit Einführung von künstlichem Lab wurde mehr Hartkäse in der Region hergestellt.

Ein weiterer Anstieg der Bevölkerung führte in dieser Zeit zu vermehrter Teilung der kleinen Familienbetriebe, die auf die Bareinnahmen aus dem Baumwollanbau zur Bestreitung ihrer Lebenshaltungskosten und zur Investition in ihre Betriebe angewiesen waren. Dies führte dazu, dass immer mehr Flächen neu gerodet und in Produktion mit Mocó-Baumwolle genommen wurden. Die Intensivierung der Produktion, die Nutzung marginaler Standorte und die Verkürzung der notwendigen Brachezeiten von zehn Jahren bewirkte rapide sinkende Erträge und Erosion in den älteren Anlagen. Mitte der 70er Jahre wurde durch den Preisverfall von Baumwolle der Niedergang dieser Kultur eingeleitet, welcher durch das Auftreten des 'Bicudo'⁴ aus Südbrasilien noch beschleunigt wurde. Die periodisch auftretenden Dürren haben die ohnehin schon niedrige Produktion zusätzlich dezimiert. Viele alte Mocó-Baumwollsträucher starben infolge von Wassermangel ab und wurden aus Kapitalmangel nicht ersetzt. Versuche herkömmliche einjährige Baumwolle anzubauen haben sich nur kurzfristig durchgesetzt und konnten die rasche Dekapitalisierung besonders der kleinen Familienbetriebe und der Kleinstbetriebe nicht aufhalten. Diese Art der Baumwolle zeichnet sich zwar durch höherer Erträge aus, ihr Anbau ist aber mit höheren Kosten verbunden. Durch den jährlichen Anbau müssen jedes Jahr neues Saatgut und Pflanzenschutzmittel gekauft werden sowie zusätzliche Fremdarbeitskräfte zur Bestandespflege und Ernte bezahlt werden.

Heute stellt sich die Lage der unterschiedlichen Betriebstypen in der Region folgendermaßen dar: Große und mittlere Betriebe betreiben weiterhin extensive Viehhaltung (Rinder, Schafe, Ziegen). Das alte Pachtsystem im Baumwollanbau ist immer noch existent und die Baumwolle ist lediglich durch neue Kulturen zur Verbesserung der Futtergrundlage ersetzt worden. Die Pächter bauen immer noch Cowpea und Mais zur Eigenversorgung auf den gepachteten Flächen an, aber keine Baumwolle mehr. Einen Teil dieser Ernte müssen sie an den Verpächter in Naturalien abgeben. In die Mischkulturbestände werden von den Pächtern Weidegräser wie Büffelgras (*Cenchrus ciliaris*) und Andropogon (*Andropogon gayanus*) als Untersaat breitwürfig eingesät. Das Saatgut wird vom Verpächter gestellt. Diese verbesser-

⁴ Bicudo, port. = Baumwollkapselkäfer, *Anthonomus grandis*

ten Weideflächen werden während der Trockenzeit ausschließlich von den Herden der Verpächter genutzt.

Die Situation der kleinen Familienbetriebe hat sich durch den Wegfall der Bareinkommen aus dem Verkauf der Baumwolle drastisch verschlechtert. Es fehlen Investitionsmittel zum Erhalt der Viehproduktion (Rinder, Schafe, Ziegen). Zäune können nicht mehr renoviert oder neu gebaut, Investitionen in alternative Futterkulturen können nicht getätigt werden. Barmittel zum Zukauf von Reis, Öl, Kaffee und Maniokmehl fehlen, die durch die Veränderung der Ernährungsgewohnheiten vermehrt konsumiert oder zugekauft werden und deren Konsum nicht so schnell wieder zurückgeschraubt werden kann. Die Dekapitalisierung dieser Betriebe verstärkt sich noch in Dürre Jahren, wenn fast nichts mehr produziert wird und die Tiere nur mit Mühe und Not über die Trockenzeit gebracht werden können. Um Nahrungsmittel kaufen zu können, kommt es in Dürre Jahren vielfach zur Verschuldung dieser Betriebe. Die Verbesserung der Futtergrundlage gelingt nicht allen Betrieben, da diese hauptsächlich über einen vermehrten Anbau von Futtergräsern an Stauseeufern erfolgen kann. Die Betriebe verlagern ihren Schwerpunkt in der Tierproduktion zum Teil noch mehr auf die Rinderhaltung und versuchen die Herden durch Einkreuzung von milchbetonten Rassen⁵ zu verbessern, um durch höhere Milch- und Käseproduktion Barmittel zu erwirtschaften.

Für die Kleinstbetriebe und Landlosen gibt es keine Einkommensquellen mehr in Form von Arbeit beim Zaunbau oder der Baumwollernte. Das Zupachten von Flächen bei Großbetrieben lohnt sich kaum noch, da die produzierten Produkte Cowpea und Mais schlechte Marktpreise haben. Was nach der Abgabe der Pacht von der Ernte übrig bleibt reicht kaum zum Überleben der Pächterfamilien. Die Flächen der Kleinstbetriebe werden zu intensiv genutzt (Verkürzung der Brachezeiten) und reichen ebenfalls weder zum Überleben der Familien noch zur Fortsetzung der Haltung von Wiederkäuern (BAZIN, 1993). Tabelle 3.1.4 gibt eine Übersicht über die derzeitige Struktur der Betriebsgrößenverteilung im Munizip Tauá - CE.

Tabelle 3.1.4: Betriebsgrößenverteilung 1992 im Munizip Tauá - CE

Betriebsgröße (ha)	Anzahl Betriebe	Fläche (ha)	Anteil an der Gesamtfläche (%)
< 1	1	0,9	0
1 bis < 10	292	1703,8	0,4
10 bis < 50	1145	31240,8	8
50 bis < 100	676	48396,6	12,3
100 bis < 200	625	85260,0	21,7
200 bis < 500	382	111602,7	28,5
500 bis < 1.000	98	67662,7	17,3
1.000 bis < 5.000	27	46259,1	11,8
5.000 bis < 100.000	0	0	0
> 100.000	0	0	0
SUMME	3246	392126,6	100

Quelle: INCRA (1992)

⁵ Bos-indicus-Rassen wie Gyr und Guzarat oder Schwarzbunte holländischer Herkunft aus Minas Gerais

3.1.2 Struktur des Ackerbaus in Tauá

Hauptanbauprodukte des Regenfeldbaues sind Cowpea (*Vigna unguiculata*), Mais (*Zea mays*), Rizinus (*Ricinus cummunis*) und Fava (*Phaseolus lunatus*). Die Kulturen werden je nach Distrikt und ökologischer Zone in unterschiedlichen Mischkulturen angebaut. Dominierend ist der Misanbau von Cowpea und Mais. Beide Kulturen werden in der Regel für den Eigenverzehr der Familien angebaut und nach Möglichkeit nicht oder nur in Notfällen verkauft. Die trockenen Cowpea-Bohnen dienen als Grundnahrungsmittel fast ausschließlich dem menschlichen Verzehr, ebenso Mais, allerdings nur während der Milchreife. Die Kolben werden ganz gekocht, geröstet oder die Körner zu Maisbreigerichten verarbeitet. Der Rest wird auf dem Halm bis zur Ernte belassen, als Körnermais eingelagert und im Laufe des Jahres an Hühner, Schweine und Rinder, seltener an Schafe und Ziegen verfüttert. Je nach Bedarf und Gewohnheit der Familie werden die Maiskörner auch für den menschlichen Verzehr zu Cuzcuz verarbeitet. Fava-Bohnen werden an den feuchteren Standorten angebaut und sind auf Grund der ökologisch limitierten Anbaufläche nicht so stark verbreitet wie Cowpeas. Sie werden hauptsächlich im Misanbau mit Mais kultiviert. Bei Rizinus handelt es sich um eine typische Marktfrucht der Region. Der Anbau dient der Gewinnung von Samen zur Ölextraktion. Allerdings ist der Anbau in den letzten Jahren auf Grund eines erheblichen Preisverfalles stark zurückgegangen. Neben Rizinus wurde früher in der Region der Anbau von Mocó-Baumwolle (s.o.) in großem Umfang betrieben, die zweite Kultur, die für den Markt produziert wird und den Bauern in der Vergangenheit ein bescheidenes Bareinkommen lieferte. Der Anbau ist seit Mitte der achtziger Jahre bis heute auf wenige Produzenten zusammengeschmolzen. Probleme mit dem aus dem Süden Brasiliens eingeschleppten Baumwollkapselkäfer beim Anbau der Mocó-Baumwolle haben den Anbau zum Erliegen gebracht, der sich bis heute nicht erholt hat. Tabelle 3.1.5 zeigt eine Übersicht über die Entwicklung der Gesamtproduktion der wichtigsten Ackerbaukulturen in Tauá - CE und Tabelle 3.1.6 die Entwicklung der Durchschnittserträge.

Tabelle 3.1.5: Gesamtproduktion in (t) der wichtigsten Ackerbaukulturen in Tauá - CE, 1990 - 1998

Kultur	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Baumwolle, nicht entkernt, arbóreo	30	62	6	1	23	38	0	0	0
Baumwolle, nicht entkernt, herbáceo	70	675	20	0	387	200	51	24	9
Reis, ungeschält	142	210	2	0	100	117	189	21	0
Cowpea	1230	3890	238	50	5320	2300	3354	2106	825
Rizinus	403	729	13	0	90	142	111	34	15
Maniok	2800	4000	773	315	720	1530	230	1350	525
Körnermais	897	7560	336	16	10150	10000	10400	2048	528

Quelle: IBGE (1990a-1998a)

Tabelle 3.1.6: Durchschnittserträge in (kg/ha) der wichtigsten Ackerbaukulturen in Tauá - CE, 1990 - 1998

Kultur	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Baumwolle, nicht entkernt, arbóreo	30	100	10	8	79	95	0	0	0
Baumwolle, nicht entkernt, herbáceo	175	500	50	0	430	400	809	428	150
Reis, ungeschält	1051	420	66	0	1000	1300	1400	600	0
Cowpea	187	221	30	25	380	230	344	200	75
Rizinus	479	810	100	0	900	946	600	607	300
Maniok	8000	8000	2208	1800	8000	8500	5000	9000	3500
Körnermais	135	420	40	20	700	800	800	189	44

Quelle: IBGE (1990-1998a)

Die Entwicklung der Gesamtproduktion und der Durchschnittserträge der wichtigsten Ackerbaukulturen spiegelt die Sensibilität der Produktion auf wechselnde klimatische Bedingungen wieder. Insbesondere die Entwicklung in den Jahren 1990 - 1994 zeigt die Reaktion im Ackerbau auf die große Dürre von 1990 - 1993. Zwischen 1990 und 1993 gingen die Gesamtmengen und die Erträge bei Jahresniederschlagsmengen zwischen 300 und 370 mm bis auf ein Minimum zurück, bei einigen Kulturen wie Baumwolle, Reis und Rizinus ist der Ertrag ganz ausgefallen. Erst 1994, mit durchschnittlichen Jahresniederschlagsmengen von über 750 mm hat sich die Produktion wieder normalisiert.

Neben dem Regenfeldbau gibt es auch Betriebe mit Bewässerungslandbau. Das Munizip Tauá verfügt über drei größere Stauseen. Der größte der drei Stauseen ('Açude Várzea do Boi') führt aktuell kein Wasser, der zweitgrößte ('Açude Favelas') ist stark versalzt, wodurch erhebliche Probleme bei der Bewässerung entstehen. Nur der dritte See ('Açude Trici') führt zur Zeit Wasser und dient der provisorischen Wasserversorgung der Stadt Tauá. Neben diesen drei Stauseen gibt es ca. 850 'açudes' und ca. 160 'barreiros' als Wasserreservoir.

Der Bewässerungslandbau lässt sich in Abhängigkeit von der zu bewässernden Fläche in zwei Kategorien unterteilen. Zum einen gibt es konstant bewässerte Flächen, die mit Wasser aus den großen Stauseen (zur Zeit nicht verfügbar) oder aus nicht austrocknenden Brunnen bewässert werden. Auf diesen Flächen werden Bananen, Tomaten, Futtergräser (Elefantengras) und in einigen Fällen Tafeltrauben angebaut. Diese Flächen sind in der Regel im Besitz von privaten Landeigentümern und gehören zu einem Bewässerungsprojekt der DNOCS, die für staatlich durchgeführte Bewässerungsprojekte zuständig ist ('Açude Várzea do Boi'). Bei der zweiten Kategorie von Bewässerungsflächen handelt es sich um temporär genutzte Flächen, die während der Trockenzeit bebaut werden. Diese Flächen liegen im Uferbereich der Stauseen oder der 'açudes' und werden mit Zurückweichen des Wasserstandes genutzt ('plantio de vazante'). Die Landeigentümer nutzen diese Flächen hauptsächlich für den Anbau von Futterpflanzen zur Zufütterung des Milchviehs während der futterknappen Zeit. Landlose Bauern oder Pächter bauen auf diesen Flächen hauptsächlich Nahrungspflanzen an.

Der Bewässerungslandbau in den beschriebenen Formen kann eine gute Möglichkeit zur Überbrückung der futterknappen Zeit insbesondere in der Milchviehhaltung darstellen. Allerdings wird sich erst in der Zukunft erweisen, ob sich die vergleichsweise hohen Investitionskosten für intensiven, bewässerten Futterbau im Laufe der Jahre durch entsprechend hohe Einzahlungen aus der Viehhaltung kompensieren lassen. Die Bewässerung ist unabdingbar an die Ressource Wasser gebunden, und auf Grund der extrem unregelmäßigen Niederschläge in der Region muss damit gerechnet werden, dass die großen Stauseen und insbesondere die kleineren, privaten 'açudes' längere und extreme Dürren nicht überstehen, d.h. austrocknen sowie versalzen können und damit die Grundlage zur Bewässerung fehlt. Ob in solchen Fällen langfristig angelegte Investitionen die ökonomische Existenzfähigkeit der Betriebe gefährden können wird sich erst noch zeigen.

3.1.3 Struktur der Tierhaltung in Tauá

Die ackerbaulichen Aktivitäten der Betriebe im Regenfeldbau reichen nicht aus, um das Überleben der Familien in der Region zu sichern. Traditionell hat der Betriebszweig der Viehhaltung im landwirtschaftlichen Betrieb den höheren Stellenwert als der Ackerbau. Die Flächen, auf denen eine ackerbauliche Nutzung möglich ist, sind in den Betrieben auf wenige Hektar begrenzt, der Rest ist in der Regel Naturweide. Der Haltung von Rindern wird bei der Tierproduktion der größere Stellenwert beigemessen als zum Beispiel Schafen und Ziegen. Hühner und freilaufende Hausschweine dienen fast ausschließlich der Deckung des Eigenbedarfs der Familien. Die Wiederkäuer werden während der Regenzeit auf natürlichen Wei-

den gehalten. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um Strauch- oder Baum-Caatinga-Vegetation. In der Trockenzeit werden die einzelnen Wiederkäuerarten ihrem unterschiedlichen Stellenwert entsprechend zugefüttert. Ziegen nehmen dabei den untersten Stellenwert ein. Sie werden auf der trockenen Naturweide ohne Zufütterung gehalten und erreichen durch fressen der abgefallenen und vertrockneten Blätter der Strauchvegetation zu Beginn der Trockenzeit noch akzeptable Gewichtszunahmen. Schafe werden in der Regel genauso behandelt, erhalten aber in einigen Fällen eine Supplementfütterung aus Körnermais. Der Rinderhaltung wird während der Trockenzeit der größte Stellenwert bei der Zufütterung beigemessen, um die wertvollen und sensibler auf die Trockenzeit reagierenden mestiçoholandés Tiere (Kreuzung einheimischer Rassen mit schwarzbuntem Milchvieh aus Europa) während der futterknappen Zeit angemessen zu ernähren.

Es existieren verschiedene Methoden und Möglichkeiten der Futtermittelhaltung oder des Futteranbaus während der Trockenzeit:

- a) Abweiden der Pflanzenreste aus dem Ackerbau (Cowpea, Mais, Fava),
- b) Anbau von verschiedenen Futtergräsern, Capim búffel (*Cenchrus ciliaris*) im Regenfeldbau, Brachiária (*Brachiaria decumbens* und *Brachiaria purpurescens*) für den Anbau an Stauseeufern (kann ins Wasser gepflanzt werden), Anbau von Elefantengras (*Pennisetum purpureum*) und Fittersorghum (*Sorghum vulgare*) hinter den Staumauern (Versickerungsverluste des Sees) und im Uferbereich zur Frischverfütterung,
- c) Herstellung von 'Fardo', eine Art grobes Heu aus der natürlichen Grasvegetation gegen Ende der Regenzeit,
- d) Anbau von Silomais, Fittersorghum, Elefantengras und Futterzuckerrohr (*Saccharum officinarum*) zur Herstellung von Ganzpflanzensilage. Diese Art der Futterkonservierung wird in den letzten Jahren von der Banco do Nordeste (BNB) bei Kreditvergabe zur Bedingung gemacht, muss aber in Tauá auf langfristige Rentabilität erst noch in der Praxis getestet werden.
- e) Anbau von Futterkakteen (*Opuntia ficus indica*, *Opuntia* ssp. und *Napolea cochenillifera*), die an den trockenen Standort gut angepasst sind,
- f) Anbau von Leucaena (*Leucaena leucocephala*), sollte für gute Erträge bewässert werden,
- g) Nutzung von Algaroba (*Prosopis juliflora*), einer Baumleguminose aus Chile, Verfütterung der Schoten, Verwendung des Holzes zum Bau von Zäunen und als Feuerholz in der Küche,
- h) Nutzung von einheimischen Kakteen (Mandacaru, Xique-Xique, Facheiro, Coroa-de-frade u.a.).

Bei der Haltung von Wiederkäuern kommt es aber nicht nur auf eine ausreichende Menge des Futterangebotes während der Regen- und der Trockenzeit an, sondern auch auf die Qualität des Futters, um eine ausreichende Mast- und Milchleistung der Tiere zu erzielen. Der Gehalt an Proteinen und anderen Inhaltsstoffen, die im Tierkörper zu Fleisch und Milch transformiert werden, bestimmen im wesentlichen die physische Leistungsfähigkeit der Tiere in der Mast und der Milchproduktion. In der Tierernährung werden zur optimalen Ausnutzung von wirtschaftseigenem und zugekauftem Futter in Abhängigkeit von der tatsächlichen oder der gewünschten Mast- oder Milchleistung optimale Futterrationen mit Hilfe von Futterwerttabellen zusammengestellt. In der betriebswirtschaftlichen Analyse werden ergänzend dazu die Kosten-Nutzen-Verhältnisse zwischen Futterproduktion und tierischen Produkten analysiert, sowie die arbeitswirtschaftliche Integration bestimmter Fütterungspläne in den Gesamtbetrieb.

In der semiariden Region Tauá ist die Abschätzung des natürlichen Potentials der Weidevegetation von sehr großer Wichtigkeit für die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten aller landwirtschaftlichen Betriebstypen. Auf Grund der hohen Bedeutung der Tierhaltung in den Betrieben, muss zukünftig zunächst das tatsächliche Verhältnis zwischen vorhandener Futtergrundlage und der Produktion tierischer Produkte festgestellt werden, mit anderen Worten reicht die aktuelle Futtergrundlage überhaupt für den derzeitigen Besatz mit Wiederkäuern

aus oder sind die Flächen überstockt? In einer ersten groben Einschätzung der Fütterung insbesondere während der Trockenzeit zeigte sich, dass in der Regel fast jeder Betrieb zu viele Wiederkäuer hält, um eine wirtschaftliche Milchproduktion oder Mastleistung zu erzielen.

Vermarktungsprodukte der extensiven Viehhaltung sind männliche Ziegen, Schafe und Rinder als Fleischlieferanten. Die weiblichen Tiere verbleiben als Nachzucht in den Betrieben. Bei der Rinderhaltung kommt die Produktion von Milch, sowie die Verarbeitung und Vermarktung von Käse hinzu, Frischmilch wird nur in der Stadt in kleineren Mengen verkauft. Ziegen und Schafe werden in der Regel nicht gemolken. Tabelle 3.1.7 zeigt eine kurze Übersicht über die Entwicklung der Produktion von Kuhmilch und der Bestandeszahlen an Wiederkäuern, Schweinen und Geflügel im Munizip Tauá - CE zwischen den Jahren 1990 und 1998.

Tabelle 3.1.7: Entwicklung der Milchproduktion, Anzahl gemolkener Tiere und Bestandeszahlen an Wiederkäuern, Schweinen und Geflügel im Munizip Tauá - CE zwischen 1990 und 1998

Produkt/Tierart	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Kuhmilch (tsd. l)	10715	10834	9995	5721	7426	7908	13140	13176	11301
gemolkene Kühe (Stck.)	14944	15153	14698	10595	11750	12453	14600	14640	14127
Rinder (Stck.)	72160	73531	72060	50445	57028	60164	67384	67455	65094
Schafe (Stck.)	37038	37779	36646	31150	34994	37513	114103	114616	112438
Ziegen (Stck.)	41023	41515	40269	34230	37280	38994	59284	59521	58568
Schweine (Stck.)	25362	25776	25002	16255	18360	19626	22893	22919	22574
Geflügel (Stck.)	100289	101921	98862	59320	78828	178048	178048	179828	175331

Quelle: IBGE (1990b - 1998b)

3.1.4 Intensität der landwirtschaftlichen Produktion und Struktur der Vermarktung

Der Einsatz von Betriebsmitteln in der Pflanzenproduktion (Regenfeldbau und Bewässerungslandbau), wie z.B. chemische Dünge- und Pflanzenschutzmittel sowie selektiertes, gebeiztes Saatgut, ist in Tauá auf ein Minimum beschränkt. Diese müssen in der Regel vom Landhandel in Fortaleza bestellt werden und sind nur in Ausnahmefällen in Tauá vorrätig. Gängige Handarbeitsgeräte, Dinge des täglichen Bedarfs auf den Betrieben (Zaunmaterial, Kerosin und Kerzen zur Beleuchtung im Haus etc.) sowie die meist verwendeten Impfstoffe und Arzneimittel in der Tierhaltung sind in kleineren Läden in Tauá verfügbar und werden in den Betrieben verwendet. Kraffttermischungen für Milchkühe können entweder fertig oder als Einzelkomponenten zur individuellen Herstellung von Futterrationen in Tauá selbst bezogen werden. Material zur Bewässerung, wie z.B. Pumpen, Dieselmotoren, Kunststoffrohre, Kleinteile und Sprengler, ist ebenfalls in Tauá verfügbar. Der Mechanisierungsgrad in der landwirtschaftlichen Produktion ist sehr gering. Ackerschlepper und größere Anbaugeräte werden in Tauá nur in sehr geringem Umfang eingesetzt. Diese müssen in Fortaleza oder Iguatú beschafft werden, ebenso die Ersatzteile. Die Feldarbeiten werden in der Regel mit Handarbeitsgeräten durchgeführt. Ergänzend dazu werden in größeren Betrieben Standsilbergeräte und Futtermittelhäcksler eingesetzt.

Die Vermarktung der landwirtschaftlichen Produkte erfolgt im Munizip auf unterschiedliche Weise. Sie hängt von der Entfernung zum Muniziphauptort Tauá, von der Verderblichkeit der Produkte und den Transportmöglichkeiten, die dem Betriebsleiter zur Verfügung stehen, ab. Generell wird die Vermarktung der landwirtschaftlichen Produktion von einer Kette kleinerer, mittlerer und größerer Zwischenhändler ('atravessadores'/intermediários) übernommen.

Jeder dieser Zwischenhändler ist in der Regel auf ein Produkt oder eine Produktgruppe spezialisiert, wie z.B. Getreide und Hülsenfrüchte, Fleisch oder Käse. Die Zwischenhändler vermarkten diese Produkte vielfach nicht nur in Tauá, sondern auch im 350 km entfernten Fortaleza.

Die Zwischenhändler fahren mit Pick-ups in die weiter entlegenen Gebiete des Munizips und kaufen den Bauern dort ihre Produkte ab, die über den Eigenbedarf hinaus produziert werden konnten (z.B. Mais, Cowpea, Fava), sowie die für den Markt bestimmten Produkte (z.B. Rizinus). Die Betriebe in diesen entlegenen Gebieten verfügen in der Regel über keine eigenen Transportmittel (außer vielleicht einem Esel) und kommen nur selten in die Stadt, in der auf dem Betrieb nicht produzierbare Güter, wie z.B. Reis, Salz, Öl, Zucker, Kaffee etc., käuflich erworben werden können. Diese Güter werden von den Familien häufig bei den Zwischenhändlern auf Kredit zu überhöhten Preisen gekauft, da diese zugleich auch als fliegende Händler agieren und regelmäßig in die entlegenen Dörfer kommen. Zur Begleichung der Schuldlast ist der Betrieb gezwungen, kurz nach der Ernte, wenn die Preise am niedrigsten sind, zu schlechten Konditionen seine Produkte an den Zwischenhändler abzugeben. Einerseits wird dadurch ein kurz nach der Ernte ohnehin schon schlechter Marktpreis erzielt und andererseits zahlen die Zwischenhändler unter dem aktuellen Marktpreis liegende Preise, da die Bauern keinen Zugang zu Preisinformationen haben.

Diejenigen Bauern, welche in der Nähe der Stadt wohnen, eigene Wagen besitzen oder Zugang zu privaten Transportunternehmen haben, verkaufen einen Teil ihrer Produkte in der Stadt an dieselben Zwischenhändler, allerdings mit dem Vorteil, über die aktuellen Preise informiert zu sein. Dies gilt insbesondere für Cowpeas, Körnermais, Fava, Rizinus, Käse und Fleisch. Allerdings gibt es bei Fleisch die Möglichkeit auch direkt an lokale Metzger zu verkaufen. Käse, Eier, Milch, Obst und Gemüse können samstags an die Markthändler, an einem eigenen Marktstand oder von Haustür zu Haustür direkt an den Verbraucher verkauft werden. In Ausnahmefällen bringen die Bauern Cowpeas und Käse direkt nach Fortaleza zum Verkauf, um die Kette der Zwischenhändler zu umgehen.

3.2 Das Munizip Picos und die Nachbarmunizipien

Das Munizip Picos und dessen Nachbarmunizipien liegen im Bundesstaat Piauí ca. 300 km südöstlich von der Hauptstadt Teresina und ca. 200 km südwestlich von Tauá. Die Munizipien der Mikroregion von Picos gehören wie das Munizip Tauá zu der semiariden Klimazone des Nordostens. Die mittleren gemessenen Jahresniederschlagswerte im Munizip Picos liegen bei 689,2 mm/Jahr (SUDENE, 1990a). Allerdings ist dieses Gebiet von der landwirtschaftlichen Struktur her grundlegend verschieden von Tauá. Die ackerbaulichen Aktivitäten stehen hier im Vergleich zur Tierhaltung eindeutig im Vordergrund.

3.2.1 Struktur des Ackerbaus in Picos und den Nachbarmunizipien

Den Ackerbau kann man auch in dieser Region in Regen- und Bewässerungsfeldbau unterscheiden, wobei die Form der Wasserressourcen auch hier den bestimmenden Faktor für die spezifische Struktur und Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes darstellt. In Picos gibt es im Gegensatz zu Tauá fossile Grundwasservorkommen in unterschiedlichen geologischen Formationen und Tiefen (Serra Grande, Cabeças, Pimenteiras). Diese können über Tiefbrunnen und spezielle Pumpen für den landwirtschaftlichen Betrieb nutzbar gemacht werden. Daneben gibt es im Munizip von Bocaina seit 1984 einen großen Stausee, der seit dieser Zeit nicht für Bewässerungsprojekte genutzt werden konnte, weil finanzielle Mittel und auch der politische Wille zur Implementierung einer Bewässerungsinfrastruktur gefehlt haben. Neben diesen Ressourcen werden im Gegensatz zu Tauá wesentlich häufiger die traditionellen 'barreiros' zur Viehtränke und als Brauchwasserreservoir genutzt. Die Trinkwasserversorgung erfolgt über Zisternen oder kommunale Brunnen. Kleinere private 'açudes', die zur Bewässerung und als Trinkwasserquelle genutzt werden, gibt es kaum.

Während in Tauá die Bewässerung größtenteils von der Zugangsmöglichkeit zu einem der großen Stauseen, von privaten Ziehbrunnen oder 'açudes' und vom Landbesitz charakterisiert wird, hängt dies in Picos auch von der Reliefposition des Betriebes in der Landschaft ab und führt weit ausgeprägter zu unterschiedlichen Betriebstypen in der ackerbaulichen Nutzung. Auf den Hochflächen der Chapadas steht das Grundwasser sehr tief an, so dass die Brunnenbohrungen aufgrund der notwendigen Tiefe extrem teuer werden. Deshalb können sich hier nur wenige Betriebe oder Bauerngemeinschaften einen Brunnen leisten. Die Dichte der Brunnenbohrungen ist in den Tälern, und besonders im Tal des Guaribas in den Munizipien Picos, Sussupara und Bocaina sehr hoch. Bedingt durch diesen Sachverhalt haben sich unterschiedliche Spezialisierungen im Ackerbau herausgebildet.

Die Betriebe auf den Hochflächen der Chapadas betreiben schwerpunktmäßig Regenfeldbau. Hauptkulturen sind Cashew-Nüsse, die in Mischanbau mit Cowpea und Maniok angebaut werden. In den ersten sechs bis acht Jahren kann unter den Cashew-Bäumen der Mischanbau von Cowpea und Maniok betrieben werden. Danach werden die Bäume zu hoch und beschatten die Kulturen darunter zu stark. Die Flächen werden dann als extensive Weide für Rinder, Schafe, Ziegen und Schweine genutzt. Besonders während der Monate der Cashewnussernte sind die nicht verkauften Früchte (verdickte Fruchtstiele) ein beliebtes Viehfutter zur Überbrückung der Trockenzeit. Diese werden nicht nur frisch verfüttert, sondern auch getrocknet verkauft oder für die eigenen Tiere als Zusatzfuttermittel zur Verfütterung während der Trockenzeit eingelagert. Neben diesen Kulturen wird Mais in Mischkultur mit Cowpea angebaut. Die Betriebe wählen hierfür bevorzugt feuchtere Standorte mit fruchtbareren Böden in den Tälern oder in kleinen Zwischentälern aus. Cowpea und Mais sind hier - wie in Tauá und im gesamten Nordosten - Grundnahrungsmittel für Mensch und Tier. Maniok kann aufgrund des hohen Linamaringehaltes nicht als gekochte Frischknolle verzehrt werden, sondern muss weiterverarbeitet werden. Dieses geschieht auf den Betrieben in eigenen 'casas de farinha', bei Nachbarn oder in gemeinschaftlichen Anlagen. Die frische Knolle wird zu grobem Maniokmehl ('farinha') und zu feinem Stärkemehl ('goma') verarbeitet. Auch hierbei handelt es sich um ein Grundnahrungsmittel, dessen Überschuss nach Abzug des Eigenbedarfes verkauft wird. Die Frucht des Cashew-Baumes wird getrennt vermarktet und verwertet. Die Rohnuss (mit Schale) wird an Zwischenhändler verkauft, die diese an die großen Röstereien in Fortaleza weiterverkaufen. Der Cashew-Apfel (verdickter Fruchtstiel, 'pedúnculo') wird ohne Rohnuss frisch oder getrocknet als Viehfutter verwendet. An den großen asphaltierten Überlandstraßen werden auch die Cashew-Äpfel mitsamt der Nuss geerntet und als Frischobst an Zwischenhändler an der Straße verkauft. Diese kommen mit Lastwagen aus Recife - PE, Salvador - BA, Natal - RN, Fortaleza - CE und anderen Küsten-

städten des Nordostens, um die frischen Früchte dort auf den Obstmärkten oder an weitere Zwischenhändler zu verkaufen.

Die Tabellen 3.2.2 und 3.2.3 geben einen Überblick über die Gesamtproduktion und deren Durchschnittserträge in der Region Picos - PI zwischen den Jahren 1990 und 1998. Besonders auffällig ist auch hier, wie im Munizip Tauá, der Niedergang des Anbaues von Baumwolle, der sich heute nur noch in den Munizipien São Julião, Fronteiras, Simões und Paulista konzentriert. Die Baumwolle aus der Region wird in den Anlagen von Fronteiras und Picos entkernt und in andere Bundesstaaten (Minas Gerais, Sergipe, Ceará) zur Verarbeitung an Baumwollfabriken verkauft. Der größte Teil der Baumwolle ist herkömmliche einjährige Baumwolle der Qualität 4-5 (Grad der Verunreinigung 2,2 - 4,7%) und einer Stapellänge von 30 - 32 mm. Die mehrjährige Baumwolle hat dagegen eine höhere Stapellänge. In Picos gibt es eine Fabrik zur Weiterverarbeitung von Baumwolle, die ursprünglich zur Verarbeitung der lokal angebauten einjährigen Baumwolle von der Firma Coelho S.A. gegründet wurde. In der Fabrik wird Garn für die Hängemattenweberei, Bettwäsche- und Möbelstoffe für den Export als ungefärbte und unbedruckte Rohware hergestellt. Die elektrischen Webstühle und Maschinen zur Herstellung des Garnes kommen aus der Schweiz. Da die lokale Baumwolle im Laufe der Zeit vom Verunreinigungsgrad her immer schlechter wurde, ist in den letzten Jahren nur noch Baumwolle aus dem Ausland verarbeitet worden (Paraguay, Argentinien, Mali, Burkina Faso, Pakistan, China und Usbekistan).

Tabelle 3.2.2: Gesamtproduktion der wichtigsten Kulturen im Regenfeldbau in der Region Picos - PI zwischen 1990 und 1998

Kultur	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Baumwolle, nicht entkernt, arbóreo (t)	1.340	966	150	54	57	29	35	1	2
Baumwolle, nicht entkernt, herbáceo (t)	253	759	309	96	634	543	111	130	37
Cashewnüsse (t)	10.751	14.201	7.430	12.375	12.966	22.255	11.321	9.597	1.487
Cowpea (t)	10.373	23.100	7.035	2.698	29.359	19.589	15.291	9.528	3.158
Maniok (t)	401.187	305.296	161.131	80.569	59.289	243.782	46.327	106.343	57.001
Körnermais (t)	9.941	21.081	4.546	4.196	47.612	43.331	19.513	10.989	4.547

Quelle: IBGE (1990c - 1998c)

Die Produktion von Cashewnüssen hat sich in den letzten dreißig Jahren kontinuierlich erhöht und ist zu einer immer wichtiger werdenden Kultur geworden. Allerdings wird der größte Teil der Cashewnussernte nicht in der Region verarbeitet, sondern in den großen Röstereien in Fortaleza - CE.

Die Entwicklung der Durchschnittserträge der wichtigsten Kulturen im Regenfeldbau zeigt wie im Munizip Tauá eine starke Schwankung in Abhängigkeit von den Niederschlagsverhältnissen. Der Rückgang der Flächenproduktivität zeigt sich besonders in den trockenen Jahren 1991 bis 1993 und im Jahr 1998.

Tabelle 3.2.3: Durchschnittserträge der wichtigsten Kulturen im Regenfeldbau in der Region Picos - PI zwischen 1990 und 1998

Kultur	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Baumwolle, nicht entkernt, arbóreo (kg/ha)	48	58	18	43	0	0	500	0	0
Baumwolle, nicht entkernt, herbáceo (kg/ha)	311	947	192	258	645	550	363	222	200
Cashewnüsse (kg/ha)	144	243	104	86	200	286	315	235	31
Cowpea (kg/ha)	135	242	89	84	278	203	244	163	89
Maniok (kg/ha)	15.607	11.557	9.212	9.688	10.715	18.244	6.772	17.773	8.849
Körnermais (kg/ha)	207	462	106	212	864	824	672	289	174

Quelle: IBGE (1990c - 1998c)

Der Bewässerungslandbau konzentriert sich besonders in den Tallagen. Hier sind die Böden in der Regel fruchtbarer und die Tiefbohrungen für Brunnen preisgünstiger, wenn auch immer noch relativ teuer für den Einzelbetrieb. Die Anbaustruktur in den Bewässerungsbetrieben ist völlig anders als auf den Hochflächen der Chapadas. Hier werden hauptsächlich Tomaten, Wasser- und Honigmelonen, Reis, Knoblauch, Bananen und in geringerem Umfang grüner Paprika und Kokosnüsse angebaut. Diese Betriebe setzen zur Produktion chemische und organische Düngemittel sowie chemische Pflanzenschutzmittel ein. Der notwendige Arbeitsaufwand wird in der Regel von Hand erledigt. Hauptbewässerungsform ist die Furchenbewässerung, in einigen Betrieben wird auch Beregnung angewendet. Wasser ist in diesen Bewässerungssystemen ein Kostenfaktor von eher untergeordneter Bedeutung. Es fallen bei Brunnenwasser die Investitionskosten für den Brunnen an, die entsprechende Bewässerungsinfrastruktur auf der Betriebsfläche und als laufende Kosten elektrischer Strom für die Brunnenpumpe. Bei Bewässerung mit Flusswasser fallen Investitionskosten für den Dieselmotor, die Pumpe und die Bewässerungsinfrastruktur an. Die Betriebskosten belaufen sich bei dieser Bewässerungsart auf den Verbrauch von Dieselöl zum Pumpenbetrieb (bei elektrischer Pumpe auf den Stromverbrauch).

Die Tabellen 3.2.4 und 3.2.5 geben einen Überblick über die Entwicklung der Gesamtproduktion und der Durchschnittserträge im Bewässerungsfeldbau in der Mikroregion Picos – PI in der Zeitspanne zwischen 1990 und 1998.

Tabelle 3.2.4: Gesamtproduktion der wichtigsten Kulturen im Bewässerungsfeldbau in der Region Picos - PI zwischen 1990 und 1998

Kultur	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Bananen (tsd. Bündel)	821	916	838	788	588	626	311	351	335
Knoblauch (t)	826	589	285	240	112	126	79	147	117
Reis, ungeschält (t)	10.475	17.003	7.478	6.029	22.736	16.926	7.600	5.167	4.826
Süßkartoffeln (t)	577	567	423	355	489	493	183	133	269
Tomaten (t)	1.095	1.599	1.393	1.404	1.629	3.626	736	1.340	1.237
Wassermelonen (tsd. Früchte)	129	191	531	462	524	598	115	170	131
Zwiebeln (t)	147	133	111	80	112	125	48	48	38

Quelle: IBGE (1990c - 1998c)

Tabelle 3.2.5: Durchschnittserträge der wichtigsten Kulturen im Bewässerungsfeldbau in der Region Picos - PI zwischen 1990 und 1998

Kultur	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Bananen (Bündel/ha)	1.403	1.384	1.375	1.364	1.390	1.392	1.267	1.403	1.202
Knoblauch (kg/ha)	3.645	4.453	4.209	4.800	2.947	2.970	1.722	3.875	3.277
Reis, ungeschält (kg/ha)	1.239	1.536	807	1.168	2.009	2.136	1.046	714	695
Süßkartoffeln (kg/ha)	6.217	6.268	4.762	4.533	5.467	5.467	2.500	6.200	5.750
Tomaten (kg/ha)	22.812	31.352	26.283	25.527	29.618	31.807	14.431	28.510	19.328
Wassermelonen (Früchte/ha)	331	597	2.045	2.018	1.860	2.417	2.613	3.777	2.381
Zwiebeln (kg/ha)	5.666	5.526	4.777	3.000	3.727	4.130	1.500	4.000	4.000

Quelle: IBGE (1990c - 1998c)

3.2.2 Struktur der Tierhaltung in Picos und den Nachbarmunizipien

Die Bedeutung der Tierhaltung ist in der Region Picos nicht so ausgeprägt wie in Tauá. Da es in den Tallagen viele Betriebe gibt, die arbeitsintensiv Gemüsebau betreiben liegt der Schwerpunkt in diesen Gebieten auf der pflanzlichen Erzeugung. Die Haltung von Milchkühen, kleinen Wiederkäuern, Schweinen und Geflügel erfolgt mehr für den Eigenbedarf der Familien. Auf den Hochflächen der Chapadas und in den Zwischentälern sieht die Situation etwas anders aus. Dort wo es ausgedehnte Cashew-Anlagen auf den Chapadas gibt, werden Rinderherden extensiv unter den älteren Cashewbäumen zur Mast gehalten. Allerdings

geht diese Art der Beweidung nur bis zu Beginn der Cashew-ernte, da die Rinder die herabfallenden Cashewäpfel fressen und dabei die Nüsse durch Bisse beschädigen. Aus diesem Grund werden diese Flächen ab Beginn der Ernte entweder zur Schweinemast genutzt, da Schweine die Cashewäpfel fressen ohne die Nüsse zu beschädigen, oder aber die Cashew-äpfel werden getrocknet und in der Nähe der Hofstelle verfüttert.

Die Milch- und Käseproduktion ist in der Region Picos wesentlich geringer als in Tauá. Dies liegt vor allem daran, dass die Weideflächen für die Rinder im jahreszeitlichen Ablauf räumlich sehr weit auseinander liegen können und nur wenige Kühe auf den Hofstellen zur Versorgung der Familien mit Milch gehalten werden. Es wurde zudem beobachtet, dass im Gegensatz zu Tauá bei den Betrieben in Picos die Vorsorge für futterknappe Zeiten nicht so ausgeprägt ist, da Subprodukte aus der pflanzlichen Produktion wie Cashewäpfel, Maniokschalen und die oberirdischen Pflanzenteile der Maniokpflanze in den Monaten zwischen Juli und Oktober zur Verfütterung zur Verfügung stehen.

Tabelle 3.2.6 zeigt die Entwicklung in der Milchproduktion und dem zweiten wichtigen Produkt tierischer Herkunft, dem Bienenhonig zwischen 1990 und 1998. Besonders die Produktion von Bienenhonig hat sich in den letzten Jahren zu einem erfolgreichen Zweig einiger Betriebe entwickelt.

Tabelle 3.2.6: Entwicklung der Milch- und Bienenhonigproduktion, der Anzahl gemolkener Tiere und der Bestandeszahlen an Wiederkäuern, Schweinen und Geflügel in der Mikroregion Picos - PI zwischen 1990 und 1998

Produkt/Tierart	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Kuhmilch (tsd. l)	3.824	4.130	3.431	2.519	3.497	3.947	7.438	7.375	5.959
gemolkene Kühe (Stck.)	19.613	20.492	19.489	17.421	18.369	19.767	21.700	21.856	21.895
Bienenhonig (t)	169	216	209	222	420	476	566	728	283
Rinder (Stck.)	184.331	192.115	184.272	169.904	177.338	186.211	144.134	144.892	145.176
Schafe (Stck.)	85.519	89.144	80.491	67.892	70.918	74.465	104.919	106.990	108.848
Ziegen (Stck.)	93.758	97.957	88.044	78.114	81.207	85.265	82.660	81.726	80.793
Schweine (Stck.)	154.227	158.565	127.559	109.876	113.122	116.509	136.587	136.264	136.041
Geflügel (Stck.)	800.555	844.851	731.881	608.205	639.369	675.598	689.323	677.133	685.429

Quelle: IBGE, (1990d - 1998d)

3.2.3 Intensität der landwirtschaftlichen Produktion und Struktur der Vermarktung

Der Einsatz von Betriebsmitteln in der Pflanzenproduktion, wie z.B. chemische Dünge- und Pflanzenschutzmittel sowie selektiertes, gebeiztes Saatgut, werden in der Region Picos fast ausschließlich im Bewässerungslandbau in Gemüsekulturen eingesetzt. Im Gegensatz zu Tauá müssen diese nicht in Teresina bestellt werden, sondern sind in der Regel im Laden der Genossenschaft COMASUL und anderen Läden des Landhandels vorrätig. Gängige Handarbeitsgeräte, Dinge des täglichen Bedarfs auf den Betrieben (Zaunmaterial, Kerzen etc.) sowie die meistverwendeten Impfstoffe und Arzneimittel in der Tierhaltung sind ebenfalls in Picos verfügbar und werden in den Betrieben verwendet. Allerdings ist in der Region Picos das Impfen der Tierbestände nicht im selben Maße üblich wie in Tauá. Material zur Bewässerung, wie z.B. Pumpen, Dieselmotoren, Kunststoffrohre, Kleinteile und Sprengler, ist ebenfalls in Picos verfügbar, muss aber zum Teil bei Spezialhändlern in Teresina bestellt werden. Der Mechanisierungsgrad in der landwirtschaftlichen Produktion ist sehr gering. Ackerschlepper und größere Anbaugeräte werden in Picos nur in sehr geringem Umfang eingesetzt. Diese müssen in Teresina beschafft werden, ebenso die Ersatzteile. Die Feldarbeiten werden in der Regel mit Handarbeitsgeräten durchgeführt.

Die Vermarktung der landwirtschaftlichen Produkte (Cowpea, Mais, Farinha, Goma, Bananen, Gemüse etc.) erfolgt in Picos und den Nachbarmunizipien wie in Tauá über eine Kette kleinerer, mittlerer und größerer Zwischenhändler. Die Zwischenhändler vermarkten diese Produkte nicht nur in Picos, sondern auch in der näheren Umgebung, sowie bis nach Fortaleza und Teresina.

Diejenigen Bauern, welche in der Nähe der Muniziphauptstädte wohnen, eigene Wagen besitzen oder Zugang zu privaten Transportunternehmen haben verkaufen einen Teil ihrer Produkte in der Stadt an Zwischenhändler auf den lokalen Märkten oder direkt an die Konsumenten an eigenen Marktständen.

4 Ergebnisse des Forschungsvorhabens

4.1 Datenerhebung

Zur Analyse landwirtschaftlicher Betriebe wird eine qualitativ und quantitativ gute Primär- und Sekundärdatenbasis benötigt. In der Regel besteht besonders in schwach entwickelten Gebieten weder die Möglichkeit auf qualitativ hochwertiges Sekundärdatenmaterial hinsichtlich der Struktur des Agrarsektors noch hinsichtlich einzelner Betriebstypen zurückzugreifen (z.B. Buchführungsdaten ausgewählter Betriebe sind in Brasilien überhaupt nicht existent). Aus diesem Grund war es im Rahmen des Projektes notwendig Primärdaten in Form von einzelbetrieblichen Erhebungen zu beschaffen.

Hierfür wurde ein Aufenthalt in Brasilien zur Feldforschung im Jahr 1998 von ca. 11 Monaten durchgeführt, um die erforderlichen Sekundärdaten und Primärdaten vor Ort in zwei ausgewählten Untersuchungsregionen, Picos in Piauí und Tauá in Ceará, zu beschaffen.

Zu dem Bereich der Sekundärdaten gehören in erster Linie Daten zur bestehenden Agrarverfassung (Bodenrecht, Landbesitzverhältnisse, Pachtsysteme) mit Informationen zu:

- Bewässerungs- bzw. Kredit- und Förderprogrammen der Regierung, hauptsächlich von der Banco do Nordeste S.A. als größter Kreditgeber in der Region für den ländlichen Bereich und die daran geknüpften Bedingungen bei der Kreditvergabe,
- Modalitäten der Erbteilung und Überschreibung des Besitzes an die Erben, da der Besitztitel häufig als Bedingung an die Vergabe von Krediten geknüpft ist und zu
- Pachtsystemen landwirtschaftlicher Nutzflächen.

Insbesondere Kredit- und Förderprogramme sind in beiden Untersuchungsregionen wichtige Komponenten der aktuell realisierten Agrarpolitik und sollten hinsichtlich möglicher zukünftiger Anpassungsreaktionen und Entwicklungstendenzen in landwirtschaftlichen Betrieben sowie im Agrarsektor bei der Analyse von Entwicklungsperspektiven mit berücksichtigt werden.

Für die Erhebung der Primärdaten wurden in jeder der beiden Unterregionen Picos - PI und Tauá - CE jeweils vierzig landwirtschaftliche Betriebe ausführlich über deren Situation mittels standardisierter Fragebögen befragt um möglichst genaue und für eine horizontale Querschnittsanalyse geeignete Daten über die betrieblichen Strukturen erheben zu können. Hierzu zählten:

- a) Daten zur Familie und deren Lebensumfeld (Mitglieder, Alter, Geschlecht, Schulausbildung, Arbeit auf dem Betrieb oder zusätzlicher außerlandwirtschaftlicher Einkommenserwerb jeweils für Familienmitglieder auf dem Betrieb und evtl. migrierte Familienmitglieder, Wohnsituation auf dem Betrieb, Strom, Energiequelle zum Kochen).
- b) Informationen zu den potentiell vorhandenen Wasserressourcen auf den Betrieben (Trink- und Brauchwasser)

- c) Daten zur allgemeinen Ist-Situation des landwirtschaftlichen Betriebes (Faktorausstattung mit Fläche, Arbeitskräften, Maschinen und Geräten, Brachesysteme, allg. Vermarktungssituation, landwirtschaftliche Beratung, Kredit).
- d) Produktionstechnische und betriebswirtschaftliche Daten zu den angebauten Kulturen und Viehhaltungszweigen zur Definition von Produktionsverfahren (Marktleistung, proportionale Spezialkosten, Arbeitsgänge und benötigte Familien- und Fremdarbeitskräfte) in der landwirtschaftlichen Produktion.

Die Auswahl der Betriebe erfolgte in der Region Picos hauptsächlich mit Hilfe der Mitarbeiter des landwirtschaftlichen Beratungsdienstes EMATER, ebenso in Tauá. In Tauá wurden zusätzlich das private Agrarberatungsbüro EPRAL und die Nichtregierungsorganisation ESPLAR bei der Auswahl geeigneter Betriebe mit einbezogen. ESPLAR beschäftigt sich insbesondere mit alternativen Entwicklungskonzepten im Sertão von Tauá und versucht dabei konkrete Problembereiche landwirtschaftlicher Betriebe zu berücksichtigen. Parallel ergaben Befragungen von Experten und Personen, die im vor- und nachgelagerten Bereich beschäftigt sind, vertiefende Einblicke und wertvolle Daten zum landwirtschaftlichen Umfeld in beiden Regionen.

4.2 Betriebsklassifizierung

Für die Untersuchungsregion Picos ist eine Klassifizierung in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Landschaftsökologie des Verbundprojektes WAVES erarbeitet worden. Abbildung 4.2.1 zeigt schematisch welche Kriterien die Klassifizierung berücksichtigt.

Abbildung 4.2.1: Hierarchie von Betriebscharakteristika zur Klassifizierung von Betriebstypen in der Untersuchungsregion Picos - PI

Wasserressourcen	Besitzverhältnisse	Produktionszweige	Produktionsverfahren
Chapada (schlechte Wasserressourcen)	Eigentümer Pächter Agregado Landbesetzer Mischformen: - Eigentümer + Agregado - Agregado + Landbesetzer - Eigentümer + Pächter und Betriebsgröße in ha	Tierproduktion Pflanzenproduktion (Regenfeldbau)	Rinderhaltung (Mast, Milch) Kleine Wiederkäuer (Ziegen, Schafe) Schweine Geflügel Futterbeschaffung: Weide, Feldfutterbau, Ernterückstände Mischkultur: Cashew x Maniok x Cowpea Mischkultur: Cashew x Cowpea Mischkultur: Cashew x Maniok Mischkultur: Maniok x Cowpea Mischkultur: Mais x Cowpea Monokultur: Maniok, Cowpea
	Tal (gute Wasserressourcen)	Eigentümer Pächter Mischformen: Eigentümer + Agregado und Betriebsgröße in ha	Pflanzenproduktion (Regenfeldbau) Pflanzenproduktion (Bewässerungsfeldbau)

Quelle: eigene Erhebungen, 1998

In einer Ebene sind die beiden Naturräume, die in der Untersuchungsregion Picos vorkommen zu unterscheiden, d.h. der Standort 'Chapada' und der Standort 'Tal'. Wichtiger Unterschied zwischen diesen beiden Standorten ist in erster Linie die Verfügbarkeit von Wasserressourcen, die auf der 'Chapada' schlecht und im 'Tal' vergleichsweise gut ist. Die Verfügbarkeit der Wasserressourcen ist ein wichtiger bestimmender Faktor für die Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes. In Picos gibt es, wie schon beschrieben, im Gegensatz zu Tauá fossile Grundwasservorkommen in unterschiedlichen geologischen Formationen und Tiefen (Serra Grande, Cabeças, Pimenteiras). Diese können über Tiefbrunnen und spezielle Pumpen für den landwirtschaftlichen Betrieb nutzbar gemacht werden. Während in Tauá die Bewässerung größtenteils von der Zugangsmöglichkeit zu einem der großen Stauseen, von privaten Ziehbrunnen oder 'açudes' und vom Besitztitel der Betriebsfläche charakterisiert wird, hängt dies in Picos auch von der Reliefposition des Betriebes in der Landschaft ab und führt weit ausgeprägter zu unterschiedlichen Betriebstypen in der ackerbaulichen Nutzung. Auf den Hochflächen der 'Chapada' steht das Grundwasser sehr tief an, so dass die Brunnenbohrungen aufgrund der notwendigen Tiefe extrem teuer werden. Deshalb können sich hier nur wenige Betriebe oder Bauerngemeinschaften einen Brunnen leisten. Die Dichte der Brunnenbohrungen ist in den Tälern, und besonders im Tal des Guaribas sehr hoch. Bedingt durch diesen Sachverhalt haben sich unterschiedliche Spezialisierungen in der Pflanzenproduktion und der Tierhaltung herausgebildet.

Ein weiteres wichtiges Kriterium zur weiteren Unterteilung sind die Besitzverhältnisse und die Betriebsgröße. Man kann in den Fokusregionen Picos und Tauá zwischen verschiedenen Rechtsstadien landwirtschaftlicher Betriebe unterscheiden: Eigentümer, Pächter, Landbesetzer und Agregados. Eigentümer verfügen über einen legalen Besitztitel, d.h. über eine amtliche Registrierung im dafür zuständigen Notariat. Pächter haben die Betriebsfläche von Landeigentümern zu unterschiedlichen Konditionen gepachtet. Dabei wird selten ein fester Pachtpreis in monetären Einheiten vereinbart. In der Regel wird als Pachtzahlung ein prozentualer Anteil des Ertrages mündlich ausgehandelt. Die Höhe hängt dabei davon ab, ob der Landeigentümer einerseits Wohnraum, Wasser oder Strom kostenlos zur Verfügung stellt und andererseits im Regenfeldbau das Saatgut stellt und die Bodenbearbeitung vor der Saat durchführen lässt. Bei intensiver Bewässerungswirtschaft stellt der Landeigentümer häufig neben dem Saat- oder Pflanzgut, dem aussaat- oder pflanzfertigen Feld auch noch Betriebsmittel wie Dünger und Pflanzenschutzmittel zur Verfügung. Je höher dabei die Vorleistungen des Landeigentümers sind, desto niedriger wird dabei der Anteil des Pächters am Ertrag. Bei Agregados handelt es sich in beiden Untersuchungsregionen um Familienmitglieder, die mit Einverständnis von Verwandten mit eigenem legalen Besitz auf deren Besitz einen landwirtschaftlichen Betrieb führen. Zum Beispiel tritt dies einerseits dann auf, wenn die Söhne und Töchter heiraten und einen eigenen Betrieb unabhängig von den Eltern gründen möchten oder aber andererseits die Eltern die reale Teilung des Betriebes noch zu Lebzeiten regeln möchten. Dabei kommt es aber zu keiner Änderung der Registrierung des legalen Besitztittels im Notariat, der Besitztittel wird weiterhin auf den Namen der Eltern geführt. Das kann im Rahmen der Möglichkeiten Kredite zur Verbesserung der Betriebssituation aufzunehmen zu Problemen führen, da dabei in der Regel ein Nachweis des Besitztittels von der kreditgebenden Institution als Sicherheit gefordert wird. Dies impliziert immer, dass das Elternteil auf den der Besitztittel ausgestellt ist für die Kredite der Kinder haften muss. Wird versäumt den Besitztittel noch vor dem Tod der Eltern auf die Erben zu überschreiben, was häufig aus Kostengründen nicht gemacht wird, kompliziert sich die Situation derart, dass die Klärung des Sachverhaltes über ordentliche Gerichte und Anwälte aus Kostengründen erst gar nicht gemacht oder über Jahre hinweg verschleppt wird.

Die in der Abbildung gezeigte Klassifizierung kann nicht komplett auf das Munizip Tauá übertragen werden, da im Unterschied zu Picos die naturräumlichen Gegebenheiten anders

sind. Die Landschaft im Munizip Tauá gehört nicht mehr zum großen Sedimentsbecken des Parnaíba, sondern liegt östlich der 'Serra Grande' im kristallinen Grundgebirge. Von daher gibt es kaum fossiles Grundwasser in ausreichender Menge und Qualität. Die Tiefbrunnen, welche in dieser Region bisher gebohrt wurden haben in der Regel sehr schlechte Schüttungen und das geförderte Wasser ist so salzhaltig, dass es von der Bevölkerung weder als Trink- noch als Kochwasser gerne verwendet wird. Von der Regierung Cearás sind aus diesem Grund mehrere Grundwasserentsalzungsanlagen installiert worden, um die Wasserqualität für den menschlichen Verbrauch zu verbessern. Die aktuell verfügbaren und die potentiell nutzbaren Grundwasserreserven sind sehr gering. Die Schüttung der Brunnen ist im Vergleich zu Picos (in Tallagen werden dort bis zu 45 m³/h gefördert) sehr gering und auch die Qualitätseinschränkungen sind vergleichsweise hoch. In der Region werden für den menschlichen Bedarf und die Viehtränke bevorzugt Wasser aus kleinen, mittleren und großen Stauseen verwendet sowie Trinkwasser aus Zisternen, da dieses als gesammeltes Regenwasser wesentlich geringere Salzgehalte aufweist. Die Wasserressourcen, welche potentiell für Bewässerung in der Landwirtschaft genutzt werden können, werden hauptsächlich aus den Stauseen unterschiedlichster Größe entnommen. In der Untersuchungsregion Tauá liegt es Nahe drei Standorte voneinander abzugrenzen:

1. 'Beira Rio' = Flussnahe Standorte, mit relativ guten Wasserressourcen, da die Felder in Flussnähe in der Regel Alluvialböden mit hoher Fruchtbarkeit und relativ guter Grundwasseranbindung an das Flussbett sind. In den ausgetrockneten Flussbetten können während der Trockenzeit, wenn andere Wasserquellen versiegen, immer noch Wasserlöcher gegraben werden, um Menschen und Tiere mit Trinkwasser oder kleinere Gärten mit Bewässerungswasser zu versorgen.
2. 'Depressão Sertaneja' = Standorte, die keine Felder in Flussnähe besitzen und bei der Wasserversorgung nur auf oberflächennahes Grundwasser (Ziehbrunnen) oder Oberflächenwasser in Stauseen ('açudes') angewiesen sind.
3. 'Serra' = Standorte in der Serra de São Domingos oder Serra de Marruás, die durch ein etwas feuchteres Niederschlagsregime im Vergleich zum ca. 500 m tiefergelegenen Umland charakterisiert sind.

Die Klassifizierungskriterien Besitzverhältnisse, Produktionszweig und realisierte Produktionsverfahren werden analog zur Fokusregion Picos verwendet, allerdings mit entsprechenden Anpassungen an die Charakteristika des Munizips Tauá.

4.3 Beschreibung der Betriebe

In diesem Abschnitt werden die Betriebe anhand der oben erwähnten Klassifizierungskriterien für die Jahre 1995 und 1998 dargestellt. Für die Region Picos handelt es sich um das zentrale Merkmal Wasserressourcen, für Tauá wird die Unterscheidung anhand der drei definierten Standorte sowie der Eigentumsverhältnisse getroffen. Die in 1995 in der Vorphase des Projektes befragten Betriebe wurden im Jahr 1998 wiederum befragt, so dass hier ein direkter Vergleich möglich ist. 1998 wurden eine Reihe weiterer Betriebe in die Grundgesamtheit mit aufgenommen. Eine Befragung dieser Betriebe war 1995 aufgrund von logistischen Problemen sowie Problemen bei der Kontaktabstimmung mit den Betrieben nicht möglich. Im Jahr 1995 wurden in der Region Picos zwanzig typische Betriebe und in der Region Tauá zehn Betriebe erhoben. 1998 konnten zusätzliche Betriebe pro Region befragt werden, so dass insgesamt eine Stichprobe von je vierzig Betrieben für jede der beiden Untersuchungsregionen vorliegt.

Die nachfolgende Beschreibung der erhobenen Betriebe im Munizip Tauá – CE und in der Region Picos – PI erfolgte auf der Grundlage der Datensätze, die im Anhang ausführlich für alle Gruppen dargestellt sind.

4.3.1 Betriebe im Munizip Tauá - CE

Die Grundgesamtheit der Betriebe im Munizip Tauá wird in Abhängigkeit von den standörtlichen Gegebenheiten wie schon zuvor beschrieben in drei Gruppen eingeteilt: Betriebe auf den Standorten 'Beira Rio', 'Depressão Sertaneja' und 'Serra'.

Die Betriebe auf dem Standort '**Beira Rio**' sind durch relativ gute Wasserressourcen im Vergleich zu den beiden anderen Standorten in Tauá gekennzeichnet. Die in der Landwirtschaft genutzten Ziehbrunnen besitzen eine Grundwasserspeisung aus den nahegelegenen Flussbetten, die auch in Dürre Jahren kaum austrocknen. Die Ackerflächen in Flussnähe sind durch Auenböden charakterisiert, die einerseits eine bessere Wasserversorgung der Kulturpflanzen ermöglichen und andererseits durch eine höhere Fruchtbarkeit ein höheres Ertragspotential im Vergleich zu anderen Standorten haben. Die Gruppe dieser Betriebe wurde darüber hinaus weiter in Eigentümer und nicht Eigentümer der Betriebsfläche unterteilt. Dies ist insbesondere wie schon zuvor beschrieben hinsichtlich der Kreditvergabe an landwirtschaftliche Betriebe in der Region wichtig, da Eigentümer einen leichteren Zugang zu solchen Programmen haben als nicht Eigentümer und der Großteil der Betriebe auf Grund von fehlendem Eigenkapital über keine finanziellen Ressourcen verfügt, um notwendige Investitionen zu tätigen.

Die Gruppe der Betriebe '**Beira/Rio Eigentümer**' setzt sich aus Betrieben unterschiedlicher Größe zusammen. Es gibt in dieser Gruppe kleine, mittlere und große Betriebe, die sich alle durch eine relativ intensive Tierhaltung charakterisieren lassen, die mit Ackerbau- und Feldfutterbauaktivitäten gekoppelt ist. Hauptsächliches Produktionsverfahren im Feldfutterbau ist der Anbau von Mais und Sorghum in Mischkultur zur Silagebereitung oder Herstellung von Ganzpflanzenhäcksel zur Verfütterung in der Rinderhaltung. Ergänzt wird der Feldfutterbau durch den Anbau von Cowpea und Mais im Regenfeldbau. Die relativ gute Ausstattung mit Wasserressourcen ermöglicht den Betrieben den bewässerten Anbau von Bananen, Tafeltrauben, Koriander oder Leucaena auf kleinen Flächen < 1 ha. Neben diesen klassischen Bewässerungskulturen wird häufig auch der Feldfutteranbau von Mais x Sorghum nicht unbedingt ständig bewässert, aber notbewässert in Zeiträumen, in denen die natürlichen Niederschläge für das Pflanzenwachstum nicht mehr ausreichen. Die Betriebe verfügen über ein Mechanisierungsniveau, welches von der Handarbeitsstufe über den Einsatz von Zugtieranspannung bis hin zu Mechanisierung mit Traktoren reicht. Zur Bewässerung wird die in der Region teure Technik der Sprinklerbewässerung eingesetzt. Die Einstellung von Tagelöhnern zur Ergänzung der Familienarbeitskraft während Arbeitsspitzen (Aussaat, Ernte) ist in diesen Betrieben häufig.

Im Gegensatz dazu verfügt die Gruppe der Betriebe '**Beira/Rio nicht Eigentümer**' über schlechte Zugangsbedingungen zu Agrarkrediten. Es handelt sich hierbei um kleine Betriebe von Pächtern, die sich auf den Anbau von Mais und Cowpea auf Pachtflächen spezialisiert haben, mit dem Ziel der Selbstversorgung der Familien mit diesen Nahrungsmitteln und dem Verkauf des Überschusses. Die Tierhaltung spielt in diesen Betrieben nur eine untergeordnete Rolle für den Eigenbedarf, da sie über keine Weideflächen verfügen, um größere Herden an Wiederkäuern zu halten. An Flussumfern besteht die Möglichkeit zur Bewässerung kleiner Gartenflächen. Hauptkulturen sind Koriander oder Salat, die arbeitsintensiv und mit kapitalextensiver Bewässerung (Gießkanne) angebaut werden können. Die Betriebe stellen keine Tagelöhner ein und pachten in der Regel nur soviel Fläche, wie sie mit den Familienarbeitskräften in Handarbeit bewirtschaften können.

Die große Region der '**Depressão Sertaneja**' ist durch eine schlechte Ausstattung mit Wasserressourcen gekennzeichnet. Die in der Landwirtschaft genutzten Ziehbrunnen und auch kleinere private Açudes trocknen in Dürre Jahren regelmäßig aus. In dieser Region besteht generell nicht die Möglichkeit des Bewässerungsfeldbaues, mit Ausnahme des Vazante-

Anbaus an den Uferflächen von austrocknenden kleinen Stauseen. Dieser Anbau geht allerdings nicht mit einer künstlichen Bewässerung einher, sondern nutzt nur die feuchteren natürlichen Standorte in den Uferbereichen. Mit Austrocknen der Seen verschwinden auch diese Flächen aus dem Anbau. Die Betriebe wurden auch in dieser Gruppe in Eigentümer und nicht Eigentümer unterteilt. Die betrieblichen Strukturen sind ähnlich wie in den beiden Gruppen auf dem Standort 'Beira Rio', mit dem einzigen Unterschied, dass in der 'Depressão Sertaneja' die natürlichen Standortbedingungen sehr viel schlechter sind. Neben der schlechten Ausstattung mit Wasserressourcen sind die Acker- und Weideflächen insgesamt schon hochgradig durch Überstockung degradiert, was die Betriebe noch anfälliger gegenüber Schwankungen im Niederschlagsregime macht.

Auf dem Standort in der '**Serra**' finden sich bedingt durch das hängige Relief kleine Betriebe von Eigentümern. Die Betriebe sind alle durch schlechte Vermarktungsbedingungen infolge einer schlechten Verkehrsinfrastruktur gekennzeichnet. Die Variationsbreite der angebauten Kulturen im Ackerbau ist höher. Neben Cowpea und Mais können die Betriebe auch Rizinus, Sesam und Baumwolle auf Grund des etwas günstigeren klimatischen Bedingungen anbauen. Die Tierproduktion hat in diesen Betrieben keine so große Bedeutung wie die der Gruppe der Eigentümer auf den beiden anderen Standorten. Die Ackerfläche wird bevorzugt für den Anbau von Cashcrops und Subsistenzkulturen genutzt und nicht zum Feldfutteranbau. Die vorhandenen Weideflächen der Betriebe sind als so gering einzustufen, dass der zusätzliche Anbau von Feldfutter zur Silagebereitung trotzdem keine nennenswerte Ausdehnung der Tierhaltung erlauben würde. Der Vermarktung von Fleisch, Milch und Käse sind in dieser Bergregion durch den schlechten Zugang ohnehin Grenzen gesetzt.

Alle Betriebstypen in der Region Tauá sind über die Gruppeneinteilung hinweg in unterschiedlichem Maße von der Dürre betroffen. In jeder Gruppe gibt es Betriebe, die weniger und mehr Niederschläge im Jahr 1998 verzeichnen konnten. Aus diesem Grund treten die Unterschiede zwischen den Betriebstypen auf den drei verschiedenen Standorten im normalen Jahr 1995 deutlicher hervor als im Dürrejahr 1998. Die Gesamtdeckungsbeiträge der Betriebe auf dem Standort 'Beira Rio' fallen insgesamt in 1995 höher aus als in den Betrieben der 'Depressão Sertaneja' und der 'Serra'. Darin spiegeln sich die Standortvorteile dieser Gruppe wieder. Die durchschnittlichen Deckungsbeiträge aus der pflanzlichen Produktion sind auf dem Standort 'Beira Rio' positiv und auf dem Standort der 'Depressão Sertaneja' in der Gruppe der Eigentümer negativ, in der Gruppe der nicht Eigentümer positiv, da diese sich stärker auf den Pflanzenbau konzentrieren als auf die Tierhaltung und bevorzugt Gunststandorte in der 'Depressão Sertaneja' pachten. Im Jahr 1998 verschlechtern sich in allen Gruppen die Betriebsergebnisse. Die durchschnittlichen Gesamtdeckungsbeiträge reduzieren sich in allen Gruppen, ebenso der Grad der Marktorientierung, da der Anteil der für den Eigenbedarf benötigten Produkte im Verhältnis zum Verkauf ansteigt. Allerdings spiegelt die Heterogenität der erzielten Gesamtdeckungsbeiträge sowie der Deckungsbeiträge aus der Tierhaltung und der pflanzlichen Produktion in allen Gruppen die extreme Variabilität der Niederschläge, insbesondere in trockenen Jahren wie 1998, wieder. Nur Betriebe die zufällig genügend Niederschläge erhalten haben, können auch im Dürrejahr ein akzeptables Betriebsergebnis erzielen, d.h. ein positives Betriebsergebnis ist 1998 nicht notwendigerweise auf Standortvorteile, Betriebsgrößen oder Eigentumsverhältnisse zurückzuführen, sondern allein darauf, ob ein Betrieb in den Genuss von Niederschlägen gekommen ist oder nicht.

Die Berechnungen für die Deckungsbeiträge aus der pflanzlichen Produktion für das Jahr 1995 (Tabelle 4.3.1) zeigen deutlich, wie niedrig die Einkommensbeiträge aus diesem Betriebszweig selbst in einem normalen Jahr sind. Nur die beiden Kulturen Maniok und Rizinus, angebaut in Mischkultur erbringen einen relativ hohen Deckungsbeitrag, da diese Produkte als cashcrop oder verarbeitet gute Verkaufserlöse erzielen. Die Hauptanbauprodukte in der ackerbaulichen Nutzung Cowpea und Mais zeichnen sich trotz normaler Erträge durch nied-

rigere Deckungsbeiträge aus, da die Preise für diese Produkte auf Grund der Marktsituation (es gibt genügend Cowpea und Mais auf den regionalen Märkten) auf einem niedrigen Niveau sind. Im Gegensatz hierzu reagieren die Produktpreise in trockenen Jahren elastisch auf die Verknappung des Angebotes auf den regionalen Märkten, d.h. die Verkaufspreise für Cowpea steigen um bis das vierfache an. Aus diesem Grund können die Betriebe, welche in der positiven Situation sind in einem Dürrejahr noch zu produzieren zum Teil bessere Deckungsbeiträge erzielen, obwohl die absolute Erntemenge drastisch zurückgegangen ist.

Die Produktionsverfahren zur Verbesserung der Futtergrundlage zeichnen sich durch negative Deckungsbeiträge aus, da sie zunächst nur Kosten verursachen und diesen direkt keine vermarktbareren Produkte gegenüberstehen, sondern nur indirekt über die Erzeugung von Produkten aus der Tierhaltung. Angesichts der Überstockung der Weideflächen in der gesamten Region von Tauá kommen diesen Produktionsverfahren allerdings eine besondere Bedeutung zu, da die Betriebe durch deren Realisierung ihre Futtergrundlage verbessern können. Dies betrifft insbesondere die Gruppe der Eigentümer auf den Standorten 'Beira Rio' und der 'Depressão Sertaneja', da die Tierhaltung dort eine bedeutendere Rolle spielt und einen nicht unerheblichen Beitrag zum Einkommen der Betriebe besonders in normalen Jahren liefert.

Tabelle 4.3.1: Deckungsbeiträge unterschiedlicher Marktfrüchte und Futterpflanzen in Tauá, Regenfeldbau im Produktionsjahr 1995

Kulturart	Anbauverfahren	Marktleistung (R\$/ha)	proportionale Spezialkosten (R\$/ha)	Deckungsbeitrag (R\$/ha)	Futter- menge/ha Frischmasse (t)
Cowpea	Monokultur	160,00	86,36	73,64	2
Körnermais	Monokultur	285,00	85,97	199,03	2
Cowpea x Körnermais	Mischkultur	114,70	21,32	93,37	8
Cowpea x Mais, Untersaat: Büffelgras	Mischkultur	380,40	75,83	304,57	2
Cowpea x Körnermais x Fava	Mischkultur	324,05	105,71	218,34	2
Maniok x Cowpea x Körnermais	Mischkultur	900,32	301,00	599,32	2
Baumwolle (einjährig) x Körnermais	Mischkultur	140,00	31,90	108,10	22
Rizinus x Cowpea x Körnermais x Fava	Mischkultur	572,46	51,01	521,46	20
Silomais/Futtersorghum	Mischkultur, Silage	0,00	452,03	-452,03	20
Silomais/Futtersorghum	Mischkultur, Weide	0,00	57,72	-57,72	35
Silomais/Leucaena	Mischkultur, Silage	0,00	453,56	-453,56	27
Körnermais/Leucaena	Mischkultur	306,00	75,76	230,24	50
Elefantengras	Monokultur, Fluß- + Seeufer	0,00	0,00	0,00	35
Futterzuckerrohr	Monokultur	0,00	0,00	0,00	20
Brachiariagrass	Monokultur, Fluß- + Seeufer	0,00	0,00	0,00	50
Futterkaktus	Monokultur	0,00	0,00	0,00	2

Quelle: eigene Erhebungen, 1995

4.3.2 Betriebe in der Region Picos – PI

Die Grundgesamtheit der erhobenen Betriebe in der Region Picos lässt sich in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit der Wasserressourcen in zwei Gruppen unterteilen: Betriebe im Tal des Guaribas-Flusses und Betriebe auf den Hochflächenstandorten, den Chapadas. Wie schon zuvor beschrieben verfügen die Betriebe auf den Talstandorten über eine wesentlich bessere natürlich bedingte Ausstattung mit Wasserressourcen als die Betriebe auf den Chapadas, was zur Ausprägung unterschiedlicher wirtschaftlicher Situationen der Betriebe führt und zu unterschiedlicher Fähigkeit Dürrezeiten zu begegnen.

Die Betriebe im **Guaribas-Tal** sind durch relativ kleine Betriebsflächen gekennzeichnet, die im Laufe der Zeit durch Realteilung entstanden sind. Die kleinsten Betriebe wirtschaften hier sehr intensiv auf wenigen m² Fläche und die größten haben eine Flächenausdehnung von maximal 40 ha. Das Produktionsprogramm konzentriert sich auf den intensiven bewässerten Ackerbau mit Einsatz von Düngemitteln (organische und chemische Düngemittel) und Pflan-

zenschutzmitteln. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf dem Anbau von Gemüsekulturen wie Paprika, Tomaten, Zwiebeln, Knoblauch, jungen Cowpea, Zuckermais, Auberginen und Korianderkraut. Bei den Obstkulturen liegt der Anbauswerpunkt auf der Produktion von Bananen. Bedingt durch die Möglichkeit Bewässerungslandwirtschaft zu betreiben spielt der Produktionszweig der Tierhaltung in diesen Betrieben keine große Rolle. Dies spiegelt sich insbesondere in der geringen Fläche von unbewirtschafteter und bewirtschafteter Weidefläche im Verhältnis zur genutzten Ackerbaufläche (bewässert und unbewässert) und den geringen Herdengrößen aller Rassen in der Tierhaltung wieder.

Das Anbauprogramm der Betriebe im Bewässerungslandbau umfasst hauptsächlich Gemüse und Obstkulturen, die zum größten Teil auf den lokalen Märkten in Picos und Umgebung vermarktet werden. Der durchschnittliche Grad der Marktorientierung, d.h. der Anteil der Marktbelieferung am Gesamtwert der betrieblichen Erzeugung, ist mit über 80% vergleichsweise hoch und erreicht bei einigen Betrieben 100%. Das erzielbare Roheinkommen aus der Landwirtschaft ist im Vergleich zwischen dem normalen Jahr 1995 und dem trockenen Jahr 1998 relativ stabil, d.h. durch die Möglichkeit Bewässerung zu betreiben kann kontinuierlich marktorientiert produziert werden, was sich in positiven Betriebsergebnissen niederschlägt, die nicht von den Schwankungen der natürlichen Niederschläge beeinträchtigt werden.

Die ökonomischen Kennzahlen der Betriebe wie die Deckungsbeiträge aus den beiden Betriebszweigen Pflanzenproduktion und Tierhaltung unterstreichen den Stellenwert, den sie innerhalb der Betriebsorganisation einnehmen. Die Beiträge aus der Pflanzenproduktion zum Gesamtdeckungsbeitrag der Betriebe ist in beiden Jahren, 1995 und 1998, um ein vielfaches höher als der Beitrag aus der Tierhaltung. Die vergleichsweise hohe Fixkostenbelastung bei den Produktionsverfahren im Ackerbau lassen sich durch den hohen finanziellen Aufwand im Bewässerungslandbau erklären. Die Investitionen in eigene Tiefbrunnen und technisches Material zur Wasserverteilung auf die Felder ist sehr hoch. Ebenso fällt eine relativ hohe Fixkostenbelastung der Betriebe im Bereich der Lohnkosten auf. Viele Betriebe arbeiten mit Tagelöhnern oder Pächtern, da der intensive Anbau der Bewässerungskulturen nicht nur kapitalintensiv hinsichtlich der technischen Ausstattung der Betriebe ist, sondern auch arbeitsintensiv was die Aussaat, Pflanzung, Pflege und Ernte dieser Kulturen betrifft.

Die Betriebe auf den Hochflächen der **Chapadas** sind im Gegensatz zu den Betrieben im Guaribas-Tal durch durchschnittliche Betriebsgrößen von über 100 ha gekennzeichnet. Allerdings ist hier die Variationsbreite wesentlich höher als auf den Talstandorten. Ist die Betriebsgrößenverteilung im Guaribas-Tal relativ gleichmäßig verteilt, schwankt die Betriebsgröße auf den Hochflächen der Chapadas zwischen wenigen und mehreren hundert Hektar. Das Produktionsprogramm ist auf den trockenen und sandigen Böden der Chapadas durch den Regenfeldbau von Cashew-Nüssen, Maniok und Cowpea als Hauptkulturen charakterisiert und erfolgt auf einem relativ niedrigen Intensitätsniveau, d.h. es werden keine Düngemittel oder Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Im Gegensatz zu den Betrieben im Guaribas-Tal gibt es hier Betriebe, die sich einerseits ausschließlich auf die Pflanzenproduktion konzentrieren und andere, bei denen auch der Einkommensbeitrag aus der Tierhaltung eine bedeutende Rolle zukommt.

Durch die hohe Variationsbreite in der Betriebsgröße und bedingt durch starke Unterschiede in der Vermarktungsform und dem Verarbeitungsgrad der angebauten Produkte ist die Stichprobe der Betriebe auf den Hochflächen der Chapadas was die Deckungsbeiträge der Pflanzenproduktionsverfahren und die Betriebsergebnisse betrifft heterogener als die Stichprobe der Betriebe im Guaribas-Tal. Im infrastrukturell schwachen Hinterland ist der Verarbeitungsgrad in den Betrieben insbesondere bei Cashewnüssen und Cashewfrüchten sehr viel geringer als bei Betrieben, die verkehrstechnisch günstig an asphaltierten Fernverkehrsstraßen liegen. Gute Absatzmöglichkeiten an Händler und Privatkunden ermöglichen diesen Betrieben eine große Variationsbreite von verschiedenen Produkten aus den Cashewfrüch-

ten herzustellen und gemeinsam mit gerösteten Cashewnüssen und frischen Cashewfrüchten an eigenen Verkaufständen oder nur in Kisten abgepackt und am Straßenrand aufgestellt zu vermarkten. Die Betriebe im infrastrukturell schwachen Hinterland haben diese Möglichkeit nicht. Frische Cashewfrüchte und deren Subprodukte müssen einerseits wegen der hohen Verderblichkeit der frischen Früchte schnell vermarktet werden und andererseits lohnt sich der Transport der weiter verarbeiteten Produkte in relativ kleinen Mengen, wie sie von diesen Betrieben produziert werden, nicht. Aus diesem Grund erzielen die Betriebe im Hinterland mit der ausschließlichen Vermarktung der Rohnüsse wesentlich geringere Deckungsbeiträge. Die zweite wichtige Kultur auf den Hochflächen, Maniok, wird in allen Betrieben im gleichen Maße zu 'Farinha' und 'Goma' weiterverarbeitet. Ein Teil dient der Subsistenz der Familie und der Überschuss wird verkauft. Durch den Anbau von Maniok und Cowpea, nicht nur für den Markt, sondern auch für den Eigenbedarf liegt der durchschnittliche Grad der Marktorientierung der Betriebe auf den Chapadas unter dem der Bewässerungsbetriebe im Guaribas-Tal. Auffallend sind bei den Betrieben auf der Chapada die hohe Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Produktion von den natürlichen Niederschlägen. Auch wenn Maniok und Cashew als an das semiaride Klima angepasste Kulturen gelten, kommt es in besonders trockenen Jahren, wie es 1998 aufgetreten ist, dennoch zu Ertragseinbrüchen bis zu kompletten Ertragsausfällen, die sich in sehr schlechten Deckungsbeiträgen niederschlagen und mit hohen Einkommenseinbußen für diese Betriebe verbunden sind. Andererseits profitieren die Betriebe, welche zufällig etwas mehr Niederschläge abbekommen haben als der Großteil der Betriebe von den höheren Produktpreisen in einem Dürrejahr und können trotz zunehmender Ertragseinbußen noch rentabel produzieren.

Die Arbeitsverfassung in den Betrieben ist durch den Einsatz von Familienarbeitskräften und einen ausgeprägten Einsatz von Fremdarbeitskräften (Pächter oder Tagelöhner) gekennzeichnet. Der hohe Einsatz von Fremdarbeitskräften ist bedingt durch die arbeitsintensive Ernte und Weiterverarbeitung von Maniok und Cashew.

4.4 Probleme landwirtschaftlicher Betriebe in Picos – PI und Tauá - CE

Für beide Untersuchungsregionen lassen sich auf der Grundlage der erhobenen Daten sowie den Daten der Statistik eine Reihe von Problemen identifizieren, welche die potentiellen Betriebsentwicklungsmöglichkeiten bei zukünftigen möglichen Änderungen der Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit einem globalen Wandel maßgeblich beeinflussen können:

a) Variabilität der Niederschläge

Die hohe Variabilität der Niederschläge und deren Verteilung führt zu extremen Schwankungen der Erträge in der pflanzlichen Produktion, sowie der Aufwuchsmenge der natürlichen Vegetation als Futtergrundlage für die Tierhaltung. Die daraus resultierenden extremen Unsicherheiten bezüglich der Ertragsstabilität und der erzielbaren Erzeugerpreise über längere Zeiträume bewirken ein hohes Risiko der aus der Landwirtschaft langfristig erzielbaren Einkommen.

b) Abnahme der Bodenfruchtbarkeit

Durch kontinuierlichen Nährstoffexport von den Feldern kommt es zu einer erheblichen Verringerung der Bodenfruchtbarkeit und in Folge dessen zu Ertragsdepressionen. Ursache hierfür ist die Verwendung der Ernterückstände als Viehfutter. Die während der Vegetationsperiode gebildete organische Masse wird nahezu komplett dem natürlichen Feldkreislauf durch die Ernteprodukte und die Ernterückstände entzogen. Die Nährstoff- und Humusbilanz wird so gut wie nicht ergänzt, da kaum organischer Dünger (z.B. Rindermist oder Ernterückstände) im Ackerbau eingesetzt wird.

c) Degradierung von Weideflächen

Zu hohe Bestockungszahlen führen zu Degradierung von Weideflächen. Die Futtergrundlage für intensive Milchviehhaltung erscheint insbesondere während der Trockenzeit nicht ausreichend, um die Milchleistung auf dem Niveau der Regenzeit aufrecht erhalten und die gesamte Herde auf einem Betrieb ausreichend, ohne gravierenden Gewichtsverlust über diesen Zeitraum ernähren zu können. Eine Intensivierung der Vorrathaltung bezüglich Rohfuttermittel für die Fütterung von Wiederkäuern während der Trockenzeit ist dringend geboten sowie eine Anpassung der Bestockungszahlen an die Tragfähigkeit der verfügbaren Weideflächen.

d) Geringer Kapitalisierungsgrad der landwirtschaftlichen Betriebe

Während der letzten 15 Jahre ließ sich in Folge eines Strukturwandels im Bereich der pflanzlichen Produktion eine kontinuierliche Dekapitalisierung der landwirtschaftlichen Betriebe beobachten, da der Anbau von Baumwolle als Cashcrop nicht mehr wirtschaftlich war. Das Auftreten des Baumwollkapselkäfers '*Anthonomus grandis*' im Nordosten von Brasilien hat praktisch zum Verschwinden des Anbaus dieser Dauerkultur geführt, die im Zeitraum davor schon durch Ertragsdepressionen auf Grund von Bodendegradierung gekennzeichnet war. Die Dekapitalisierung hat in den meisten Betrieben dazu geführt, dass es den Familien wirtschaftlich schlechter geht und kein Eigenkapital für notwendige Investitionen zur Verfügung steht, um durch einen Wechsel zu alternativen Produktionszweigen und -systemen eine langfristig ökologisch und ökonomisch nachhaltige Bewirtschaftung der Betriebe zu ermöglichen.

Wie schon in der Einleitung dargelegt existieren neben den zuvor genannten Problemen noch andere Entwicklungshemmnisse die ihren Ursprung in der spezifischen Sozialstruktur der ländlichen Bevölkerung in beiden Untersuchungsregionen haben. Die von BRÜHL (1989) beschriebenen Strukturen des Sozialsystems der Fazenda bestehen trotz der Modernisierung der brasilianischen Gesellschaft noch zu weiten Teilen im Nordosten von Brasilien. Dies zeigt sich insbesondere im Verhältnis zwischen den 'fazendeiros' und den Wohnpächtern, den so genannten 'moradores'. Die Pachtverträge werden in der Regel auf der Basis von Naturalabgaben festgelegt, d.h. der Wohnpächter muss einen Teil der Ernte an den Landbesitzer abgeben. Durch die spezifischen Abhängigkeitsverhältnisse innerhalb des Sozialsystems der Fazenda wird häufig auch der Überschuss der Produkte, die der 'morador' für sich behalten kann über die Handelsbeziehungen des 'fazendeiros' zu schlechten Bedingungen vermarktet. Diese Form der Vermarktung bedeutet für den Wohnpächter zum Teil enorme Verluste, da dieser keine Möglichkeit hat die Vermarktung der Produkte aufgrund fehlender Handelsbeziehungen und Transportmöglichkeiten selbst in die Hand zu nehmen. Im Zuge der Agrarreform wurden viele 'moradores' zu Landeigentümern, aber die alten Sozialstrukturen und Abhängigkeitsverhältnisse wurden dabei nicht aufgelöst und die für den ehemaligen 'morador' nachteiligen Vermarktungsbedingungen wurden beibehalten. Zum Beispiel fühlen sich heute noch viele Betriebsleiter aufgrund der sozialen Beziehungen dazu verpflichtet an bestimmte Händler zu verkaufen oder Dinge des täglichen Bedarfs in bestimmten Läden zu kaufen, unabhängig davon, ob woanders bessere Preisrelationen erzielt werden können. Der Historiker CHANDLER (1980) beschreibt die Beziehungen zwischen dem Patron ('fazendeiro') und dem Wohnpächter in der Vergangenheit als ein hochgradig unökonomisches Instrument, welches der Gesellschaft erlaubte knappe Produktionsmittel zur Garantierung des Überlebens an die ärmsten Schichten der Gesellschaft abzugeben⁶ und bis in die Gegenwart das ökonomische Verhalten der Bevölkerung im ländlichen Raum

⁶ "A relação patrão-morador era um instrumento altamente anti-econômico que permitia a sociedade oferecer escassos meios de sobrevivência à sua mais pobre e numerosa classe." (CHANDLER, 1980, S. 166)

beeinflussen. Die daraus resultierenden möglichen Entwicklungshemmnisse für die agrarisch geprägte Gesellschaft des 'Sertão' betreffen dabei hauptsächlich die Gruppe der Wohnpächter, ehemalige Wohnpächter und kleinere landwirtschaftliche Betriebe sowie Landarbeiter ohne eigenen Betrieb.

4.5 Entwicklung von Strategien für eine angepasste und nachhaltige Landwirtschaft

4.5.1 Munizip Tauá

Die obige Beschreibung der Region sowie die erhobenen Betriebsdaten untermauern beide die Tatsache, dass die regionalen Klimagegebenheiten und vor allem die Klimavariabilität entscheidend sind für die landwirtschaftliche Produktion im Munizip Tauá. Die Tierhaltung spielt im Munizip eine große Rolle. Dem entsprechend ist es notwendig, langfristig für eine ausreichende Futtergrundlage zu sorgen. Problematisch ist jedoch, dass dieses unter den zu beobachtenden Klimabedingungen und den praktizierten Produktionsverfahren so nicht gegeben ist. Das Jahr 1998 zeigt z.B. deutlich, dass aufgrund des fehlenden Regens und der großen Hitze, die Futtergrundlage für die Tierproduktion binnen Wochen zunichte gemacht wurde. Vielen Betrieben blieb als Ausweg nur die Betriebsaufgabe, die allerdings bei fehlenden Alternativbeschäftigungen auch als problematisch anzusehen ist, vor allem, wenn es sich um Subsistenzbetriebe handelt. Angesichts dieser Problematik stellt sich die Frage, in wiefern durch eine rechtzeitige Umstellung der Betriebsorganisation auf ressourcenschonendere Produktionsverfahren so krasse Reaktionen, wie sie im trockenen Jahr 1998 zu beobachten waren, hätten vermieden oder zumindest abgemildert werden können und so ein längerfristiges Fortbestehen der landwirtschaftlichen Produktion in der Region unterstützt werden könnte.

Im folgenden sollen nun auf der Grundlage eines linearen Betriebsmodells für einen typischen Betrieb der Region Anpassungsstrategien skizziert werden. Die Auswahl eines typischen Betriebes lässt sich dadurch rechtfertigen, dass eine Klassifizierung der Betriebe in Gruppen, für die dann jeweils ein repräsentativer Betrieb definiert wird, aufgrund der großen Vielfalt der Betriebsdaten nicht möglich ist. Allerdings ist die Tierhaltung, sowie die Abhängigkeit der Tierproduktion von der natürlichen Futtergrundlage kennzeichnend für die große Gruppe der Betriebseigentümer der Region.

Der Modellbetrieb für die Region Tauá ist ein Ackerbaubetrieb mit einem für die Region intensiven Feldfutterbau. Tabelle 4.5.1 zeigt einige zentrale Kennzahlen für diesen Betrieb. Die gesamte Betriebsfläche umfasst in beiden Jahren 600 ha, wovon die Ackerfläche, auf der Cowpea und Mais sowie Mais/Sorghum angebaut werden, 50 ha beträgt. Im Vergleich zu anderen Betrieben in der Region ist der Ackerbauanteil als hoch einzustufen. Die im Jahr 1995 erwirtschafteten Getreideerträge werden in erster Linie zur Deckung des Familienbedarfs und zur Zufütterung der Tiere verwendet. Überschüsse werden auf dem Markt verkauft. Die restliche Betriebsfläche teilt sich auf in bewirtschaftete (55 ha) und unbewirtschaftete Weide (495 ha), die als Futtergrundlage für die Tiere dienen. Die tierischen Produkte, die nicht zur Deckung des Eigenbedarfs sowie zur Ausbezahlung an Lohnarbeitskräfte verwendet werden, werden auf dem Markt verkauft. Der Betrieb verfügt über drei ständige Nichtfamilien-Arbeitskräfte, die in der Rinderhaltung eingesetzt werden. Alle Ackerbauaktivitäten werden mit Familienarbeitskräften und Saisonarbeitern durchgeführt. Der Mechanisierungsgrad des Betriebs ist verhältnismäßig hoch (1 Traktor, Anhängergeräte zur Bodenbearbeitung). Was die Tierhaltung betrifft, so werden alle Produkte, die nicht zur Deckung des Eigenbedarfs verwendet werden, direkt ab Hof vermarktet. Die erzielbaren Preise liegen zwischen 60% und 70% über den vergleichbaren Marktpreisen. Aufgrund der Direkt-

vermarktung kann der Betrieb auch im schlechten Jahr 1998 denselben Preis wie im Jahr 1995 erzielen.

Tabelle 4.5.1: Einkommensbeiträge und Fixkostenbelastung unterschiedlicher Produktionszweige

Allgemeine Kennzahlen		1995	1998
Betriebsfläche	ha	600	600
Grad der Marktorientierung	%	68.29	87.32
Roheinkommen aus der Landwirtschaft	R\$/Jahr	-12270,23	-875.66
Gesamt-DB korrekt	R\$/Jahr	16812,77	28207.34
Fixkosten korrekt	R\$/Jahr	29083	29083
Fixkosten Erwartung ¹⁾	R\$/Jahr	20670,1	20670,1
Gesamt-DB Erwartung	R\$/Jahr	-3857,33	7537,24
Arbeitskräfte (AK)			
Familien-AK	Manntage/Jahr	313	313
fixe Fremd-AK	Manntage/Jahr	929	929
variable Fremd-AK	Manntage/Jahr	394	177
Produktionsverfahren			
Tierhaltung			
Einkommen aus Tierhaltung	R\$	16812.77	33718.16
Rinder	Anzahl	260	278
davon Milchkühe, laktierend	Anzahl	40	47
Schafe	Anzahl	254	284
Pflanzenproduktion			
Einkommen aus Pflanzenproduktion	R\$	4672.52	-5824.12
Weide			
- bewirtschaftet	ha	55	55
- unbewirtschaftet	ha	475	495
Ackerbau, unbewässert	ha		
- Cowpea	ha	10	18.13
	kg/ha	600	0
- Mais	ha	40	26.25
	kg/ha	1800	50
- Mais (Verpachtung)	ha	20	-
- Mais x Sorghum	ha	-	6.04
	dt/ha	-	0

1) Für gewöhnlich rechnen die Bauern damit, dass sie Kredite nicht zurückbezahlen müssen, weshalb für Neuinvestitionen die Fixkosten unberücksichtigt bleiben.

Die Betriebsdaten weisen eine Reihe von Auffälligkeiten auf. Zum einen ist die rechnerische Fixkostenbelastung vergleichsweise hoch. Dieses resultiert in erster Linie aus dem hohen Anteil an eingezäunter Weidefläche sowie die fixen Arbeitskräfte. Sämtliche Maschinen sind abgeschrieben. Die tatsächliche Fixkostenbelastung der Betriebe ist jedoch wesentlich geringer, da die Betriebe gewöhnlich davon ausgehen, dass sie aufgrund ihrer allgemein schlechten Lage, die von der Bank gewährten Kredite nicht zurückzahlen müssen. Deshalb werden die Fixkosten in der Planungsrechnung, soweit es sich nicht um Unterhaltungskosten handelt, nicht berücksichtigt. Das Kalkül der Betriebe bedeutet allerdings auch, dass für sie kaum ein Anreiz besteht trotz der allgemein schlechten Produktionsbedingungen effizient zu wirtschaften. Zum anderen ist der Gesamtdeckungsbeitrag im Jahr 1998 höher als in 1995, obwohl 1998 ein extrem trockenes Jahr ist und die Ackerbauerträge nahezu Null sind. Es zeigt sich jedoch, dass die Einkommen aus der Tierhaltung sich nahezu verdoppelt haben, was darauf schließen lässt, dass dieser Betrieb, um seine Kosten zu decken, einen Großteil seiner Tierhaltung somit seiner Substanz aufgibt. Unterstützt wird dieses durch den hohen Grad der Marktorientierung. Dass die Reaktion des Betriebs im schlechten Jahr 1998 so ist zeigen auch die Optimierungsrechnungen, denn die einzige Möglichkeit, seine Kosten zu decken – unter Annahme der in 1998 tatsächlich durchgeführten Produktionsverfahren – ist die Aufgabe eines Teils der Tierhaltung (was eine entsprechende Nachfrage voraussetzt). Für diesen Betrieb wurden eine Reihe von Optimierungsrechnungen durchgeführt. Es sind 3 Szenarien zu unterscheiden, wobei das Referenzszenario auf der Grundlage der erhobenen Daten kalibriert wurde.

- Referenzszenario: Kapazitäten wie beschrieben in Tabelle 4.5.1.
- Szenario 1: wie Referenz, aber Ertragsniveau wie in 1998 und um die Hälfte verringerte Tragfähigkeiten für Weide- und Brachland.
- Szenario 2: Erweiterung des Referenzszenarios um besonders ressourcenschonende Produktionsaktivitäten (Algoroba, Futterzuckerrohr, Verbesserung natürlicher Weideflächen, Capim colonião, Futteropuntie, Mais x Sorghum)
- Szenario 3: wie Szenario 1, aber Erträge wie in 1998

Es wird weiterhin angenommen, dass der Betrieb tatsächlich die angegebene Zahl Tiere hält und alle Weiden voll bewirtschaftet. Tabelle 4.5.2 zeigt Ergebnisse der Modellrechnungen.

Tabelle 4.5.2: Einkommensbeiträge und Fixkostenbelastung unterschiedlicher Produktionszweige - Modellergebnisse

Allgemeine Kennzahlen		Referenz	S1	S2	S3
Betriebsfläche	ha	600	600	600	600
Grad der Marktorientierung	%	58	50	72	54
Gesamt-DB ¹⁾	R\$/Jahr	8478,55	-18456,48	11640,45	-14666
Fixkosten ²⁾	R\$/Jahr	15576,13	15576,13	15576,13	15576,13
Roheinkommen aus der Landwirtschaft	R\$/Jahr	-7097,58	-34032,61	-3935,68	-30242,13
eingesetzte Arbeitskräfte (AK)					
Familien-AK	Manntage/Jahr	19	19	19	19
fixe Fremd-AK	Manntage/Jahr	929	929	929	929
variable Fremd-AK	Manntage/Jahr	412	0	711,6	0
Produktionsverfahren					
Tierhaltung					
Marktleistung Tierhaltung insges.	R\$	18683	18683	18683	18683
Rinder inkl. Milchkühe	Anzahl	260	260	260	260
Schafe	Anzahl	254	254	254	254
Notwendige Zufütterung Mais ³⁾	kg/Jahr	44000	88600	0	44111
Pflanzenproduktion					
Marktleistung Pflanzenproduktion insges.	R\$	2631	0	7809	0
Weide					
- bewirtschaftet	ha	55	55	55	55
- unbewirtschaftet davon	ha	475	475	475	475
- unbewirtschaftet	ha	475	475	-	-
- Algoroba	ha	-	-	0	0
- Futterzuckerrohr	ha	-	-	15	0
- verb. nat. Weide	ha	-	-	315	237
- Capim colonião	ha	-	-	50	142
- Futteropuntie	ha	-	-	0	-
Ackerbau, unbewässert	ha				
- Cowpea	ha	10	0	10	10
- Mais	ha	40	0	40	40
- Mais (Verpachtung)	ha	20	0	20	20

¹⁾ Lagerung Getreide zu Opportunitätskosten plus Lagerungskosten von R\$ 0,02-kg und Jahr

²⁾ nur Maschinen und Zäune ³⁾ Zufütterung zur Erhaltung der Tragfähigkeit der Weidestandorte

Die Referenzsituation weist z .T. erheblich Unterschiede zu den erhobenen Daten auf. Dieses liegt in erster Linie an den benutzten Daten zur Tragfähigkeit von unbewirtschafteten Weiden während der Trocken- und Regenzeit. In der Modellrechnung wurden die Tragfähigkeiten pro tropischer Großvieheinheit (tGVE) der offiziellen Beratung der Bank zu Grunde gelegt. Es stellt sich doch heraus, dass unter diesen Bedingungen weniger als die Hälfte der tatsächlich gehaltenen Tiere ohne Zufütterung (es wurde angenommen, dass pro tGVE und Tag 0,5 kg eigen produzierter Mais zugefüttert wurde) gehalten werden könnten. Das Ergebnis lässt darauf schließen, dass der Betrieb hoch überstockt ist, was nicht verwunderlich ist, da er durch die Direktvermarktung hohe Preise selbst in schlechten Jahren erzielen kann. Ein im Hinblick auf die Tragfähigkeit der natürlichen Futtergrundlagen nicht nachhaltiger Viehbesatz ist kennzeichnend für eine Reihe von Betrieben in der Region, denn eine geringere Viehbesatzdichte, die langfristig und unter Risikogesichtspunkten nachhaltig wäre, lässt sich kurzfristig nicht in höhere Deckungsbeiträge umsetzen. D.h. aufgrund der vorlie-

genden Daten kann darauf geschlossen werden, dass gute kurzfristig Absatzmöglichkeiten einem höheren Risiko durch Ertragsausfall präferiert werden.

Wie abhängig der Modellbetrieb von einer zuverlässigen und stabilen Pflanzenproduktion ist zeigt Szenario 1, wo angenommen wurde, dass die Erträge in der Pflanzenproduktion aufgrund von fehlendem Regen auf das Niveau von 1998 sinken, die Tierproduktion aber auf dem Niveau eines guten Jahres beibehalten werden soll. Der Gesamtdeckungsbeitrag in diesem Szenario beträgt R\$ -18000, was das Ausmaß der Lage deutlich zeigt. Die einzige Anpassungsmöglichkeit dieses Betriebes bestünde darin, seine Herde soweit wie möglich, wenn nicht ganz abzustocken. Wie die erhobenen Daten aus 1998 zeigen, hat der Betrieb genau dieses getan, um seine Verluste kurzfristig zu minimieren.

Es stellt sich nunmehr die Frage, ob eine solche Extremreaktion hätte abgefangen oder zumindest abgemildert werden können, wenn die extreme Abhängigkeit der Tierproduktion vom Ackerbau durch Einführung alternative Grünlandverfahren abgefangen werden könnte.

In Szenario 2 wurde deshalb zunächst das Referenzszenario um eine Reihe von ressourcenschonenden Grünlandproduktionsverfahren, sowie ein Ackerbauproduktionsverfahren (Mais x Sorghum) erweitert. Bei diesen Produktionsverfahren handelt es sich zum einen um verbesserte Bewirtschaftungsverfahren mit bereits bestehenden Weidepflanzen, die an die trockenen Klimagegebenheiten angepasst sind. Dadurch wird auch die Tragfähigkeit der natürlichen Futtergrundlage in der Regenzeit erhöht, was sich bisher – unter Annahme der Daten der Bank – als Problem erwies. Zum anderen handelt es sich um das gezielte Anpflanzen von Futterpflanzen (Futteropuntie, Capim Colonião) mit einem höheren Futterwert als die bisher angebauten Kulturen. Allerdings sind diese Verfahren mit vergleichsweise hohen jährlichen Kosten verbunden, weshalb ihre Adoption nur im Falle einer guten allgemeinen Betriebslage erwartet werden kann. Das gilt besonders für das Verfahren 'Mais x Sorghum', das zwar zusätzliche Tragfähigkeit liefert, aber extrem kostenintensiv ist (jährliche var. Kosten von R\$ 259,3). Wie Tabelle 4.5.2 zeigt konnte der Gesamtdeckungsbeitrag durch die Einführung dieser Verfahren erhöht werden. Das ist darauf zurückzuführen, dass eine bessere Futtergrundlage sowohl in der Trocken- als auch in der Regenzeit geschaffen wurde, so dass gänzlich auf Maiszufütterung verzichtet werden kann. Es bleibt festzuhalten, dass veränderte Produktionsverfahren die allgemeine Situation verbessern würden und die extreme Abhängigkeit von der Pflanzenproduktion reduzieren würden. Dieses zeigt sich auch im schlechten Ertragsszenario (Szenario 3), wo die veränderten Produktionsverfahren dazu beitragen, dass die Verluste verringert werden, jedoch immer noch verhältnismäßig hoch sind. Allerdings bestünde hier mehr als in Szenario 1 aufgrund der durch die neuen Produktionsverfahren geschaffenen längerfristigen Futtergrundlage, die Tierproduktion auf ein Minimum zurückzuführen und nicht gänzlich aufzuhören. Z.B. würde der negative Deckungsbeitrag bei einer Aufgabe der Schafhaltung und gleichzeitiger Beibehaltung der Rinderhaltung 'nur' noch R\$ -11.500 betragen. Eine solche Verhaltensweise, d.h. die Abstockung der Tierbestände bei gleichzeitigem Umstieg auf alternative Produktionsverfahren erscheint für die Region durchaus plausibel, denn einem Ausstieg aus der Landwirtschaft würde wohl kaum eine Alternative gegenüberstehen. Hinzu kommt auch, dass der jeweilige soziale Stand der Familie eine große Rolle spielt. So wird ein Eigentümer eines großen Betriebes, wie es der Modellbetrieb ist, wohl kaum bereit sein, als Tagelöhner bei einem Nachbarn zu arbeiten.

4.5.2 Munizip Picos

Für die Region Picos bietet sich die Entwicklung von Strategien unter Hinzunahme von Linearen Programmierungsmodellen aus verschiedenen Gründen nicht an. Zum einen sind dies die weniger eklatanten Auswirkungen extrem trockener Jahre auf die landwirtschaftliche

Produktion. Auch wenn die Klimavariabilität in der Region ähnlich hoch ist wie in der Region Tauá, so können aufgrund der vorhandenen Wasserressourcen die Auswirkungen der Klimavariabilität auf die pflanzliche Produktion jedoch besser abgefangen werden. Dieses geschieht hauptsächlich durch Bewässerung der Kulturen, wie es im Tal im großen Ausmaß stattfindet und auch weiterhin stattfinden wird, da Wasser auch längerfristig gesehen nicht der knappe Faktor sein wird. Prinzipiell ist eine Bewässerung auf der Chapada auch möglich, allerdings ist dieses mit hohen Kosten verbunden, da z. T. bis zu 1000 Meter tief nach Wasser gebohrt werden muss. Zum anderen gibt es aufgrund der sandigen Böden und dem gelegentlichen Auftreten von Zwischentrockenzeiten kaum alternative Produktionsverfahren, die an die spezifischen Standortgegebenheiten angepasst wären. Eine Alternative wäre der Anbau von Hirse, allerdings ist diese Frucht für Brasilien untypisch und würde deshalb von der Bevölkerung nicht als Nahrungsmittel akzeptiert.

Eine längerfristige und im Vergleich zur Bewässerung kostengünstigere Strategie zur Ertragsstabilisierung für die Chapada stellt der Einsatz von mineralischem Dünger dar. Diese Strategie bietet sich auch an, weil der Standort marktnah ist und der Bezug von Nährstoffen mit wenig Aufwand verbunden ist. Allerdings müsste eine Düngungsstrategie mit einer verstärkten Beratung der Betriebe einhergehen, da diese bislang dem Einsatz von Dünger, wenn er sich nicht direkt in deutlichen Ertragssteigerungen äußert eher ablehnend gegenüberstehen. Die Arbeitsgruppe Pflanzenernährung hat auf dem Standort der 'Chapada do Fio' in der Untersuchungsregion Picos Versuche zur Düngung mit verschiedenen Nährstoffkombinationen in den Jahren 1998 und 1999 durchgeführt. Das Jahr 1998 war durch unterdurchschnittliche Niederschläge gekennzeichnet, wodurch in der gesamten Region die Erträge im Regenfeldbau sehr niedrig ausfielen. Im Gegensatz hierzu war das Jahr 1999 ein relativ normales Jahr mit üblichen Erträgen für dieses Niederschlagsregime. Betrachtet wird die Alternative einer Volldüngung mit Kalkausgleichsdüngung bei der Mischkultur Cowpea x Mais. Chemische Düngemittel finden hauptsächlich im intensiven Gemüseanbau auf den Standorten im Tal Anwendung. Die Standorte auf der 'Chapada' sind durch ein bestimmtes Brachesystem gekennzeichnet. In der Regel wird vor dem ersten Anbau ein Feld mit Sekundärvegetation manuell gerodet, abgebrannt und eingezäunt. Im ersten Jahr wird Cowpea mit Maniok in Mischkultur angebaut und nur auf besonderen, feuchteren Gunststandorten Cowpea mit Mais ausgesät. In Gebieten mit Anbau von Cashew werden im ersten Jahr die Cashewbäume mitgepflanzt und bis zum vollständigen Bestandesschluss während ca. acht Jahren mit anderen Kulturen zusammen angebaut. Dort wo keine Cashew angebaut werden, wird das Feld nach vier bis sechs Jahren wieder brach fallen gelassen, um ein neues Feld für den Anbau jährlicher Kulturen zu roden. Der Zeitraum dieser Naturbrache ist in der Region zeitlich nicht in Jahren festgelegt, sondern hängt von der individuellen Flächenverfügbarkeit der landwirtschaftlichen Betriebe ab.

Tabelle 4.5.3 zeigt die Ergebnisse der Deckungsbeitragsrechnung für ein Produktionsverfahren mit Ausbringung einer NPK-Volldüngung mit Kalkausgleichsdüngung für den Standort 'Chapada do Fio' für das Dürrejahr 1998, sowie für die Kontrolle ohne Düngung.

Tabelle 4.5.3: Wirtschaftlichkeit einer Voldüngung mit Kalkausgleichskalkung, Standort: 'Chapada do Fio', Picos – Piauí, Mischkultur: Cowpea x Mais in der Regenzeit 1998

ökonomische Kenngrößen	Düngebehandlung NPK + Ca		Kontrolle ohne Düngung		
	Einsatz von FamAkh	Einsatz von FamAkh und FremdAkh	Einsatz von FamAkh	Einsatz von FamAkh und FremdAkh	
Marktbestimmter Hauptertrag (kg/ha)	Cowpea	685,88	685,88	147,41	147,41
	Mais	352,91	352,91	18,47	18,47
Marktleistung (R\$/ha)	Cowpea	1143,14	1143,14	245,69	245,69
	Mais	82,34	82,34	4,31	4,31
proportionale Spezialkosten (R\$/ha)		458,49	645,53	146,83	302,44
Anteil der Düngemittel an den proportionalen Spezialkosten (%)		63,34	44,99	0,00	0,00
Deckungsbeitrag (R\$/ha)		766,99	579,95	103,16	-52,45
Arbeitszeitbedarf der Gesamt-Familienarbeitskraft		53,43	27,72	44,46	23,23
Deckungsbeitrag je AK-Familie (R\$/Manntag)		14,35	20,93	2,32	-2,26

gedüngte Mengen/ha

Amoniumsulfat	150 kg/ha
Superphosphat	182 kg/ha
Kaliumchlorit	69 kg/ha
Dolomitkalk (alle 5 Jahre)	3 t/ha

Quelle: Berechnungen der Arbeitsgruppe Ökonomie, 1998
Versuche der Arbeitsgruppe Pflanzenernährung, 1998

Beachtlich ist die Ertragssteigerung durch die Voldüngung mit Kalkausgleichsdüngung trotz der schlechten Niederschlagsverhältnisse im Dürrejahr 1998. Der Standort auf der 'Chapada' hat von den Steigungsregen profitiert und im Verhältnis zu anderen Standorten etwas mehr Wasser zum Wachstum zur Verfügung gehabt, was durch die Düngung in einen Mehrertrag im Vergleich zur Kontrolle umgesetzt werden konnte. Auf Grund der außergewöhnlich hohen Marktpreise für Cowpea resultierend aus der schlechten Versorgungslage im Jahr 1998 konnten erhebliche Deckungsbeitragszuwächse durch Düngung erzielt werden.

Neben den Kosten für Düngemittel entstehen den Betrieben jedes Jahr vergleichsweise hohe Kosten für Fremdarbeitskräfte, die hauptsächlich in Arbeitsspitzen und in Betrieben mit nicht ausreichend vorhandener Familienarbeitskraft eingesetzt werden. Aus diesem Grund wurden für das Produktionsverfahren mit Düngung und für die Kontrolle ohne Düngung jeweils zwei Varianten gerechnet: eine, bei der nur Familienarbeitskräfte eingesetzt werden und eine zweite, bei der die Hälfte der Familienarbeitskräfte durch zu entlohnende Fremdarbeitskräfte ersetzt wurden. Das Ergebnis für das Jahr 1998 zeigt, dass durch den Einsatz von Fremdarbeitskräften erhebliche Kosten entstehen, die im Falle der Kontrolle ohne Einsatz von Düngemitteln zu negativen Deckungsbeiträgen, d.h. zu Verlusten für den landwirtschaftlichen Betrieb führen.

Die gleichen vier Varianten sind ebenfalls für das Jahr 1999 berechnet worden, deren Ergebnisse in Tabelle 4.5.4 dargestellt sind. Bei den beiden Varianten des Produktionsverfahrens mit Ausbringung von Dünger und Dolomitkalk sind die Erträge wesentlich höher und weit über dem von der Bank für Kredite zugrunde gelegten Ertrag von 600 kg/ha für Cowpea. Allerdings war das Preisniveau auf Grund der überdurchschnittlich hohen Menge von Cowpea auf dem Markt so niedrig, dass bei gleichbleibenden Kosten der Deckungsbeitrag wesentlich schlechter ausfiel als im Jahr 1998. Dieselbe Situation trat auch bei beiden Varianten ohne Düngung auf. Trotz der etwas höheren Erträge sind die Deckungsbeiträge mit

und ohne Einsatz von Fremdarbeitskräften negativ und bedeuten einen monetären Verlust für den Betrieb.

Tabelle 4.5.4: Wirtschaftlichkeit einer Volldüngung mit Kalkausgleichskalkung, Standort: 'Chapada do Fio', Picos – Piauí, Mischkultur: Cowpea x Mais in der Regenzeit 1999

ökonomische Kenngrößen	Düngebehandlung NPK + Ca		Kontrolle ohne Düngung	
	Einsatz von FamAkh	Einsatz von FamAkh und FremdAkh	Einsatz von FamAkh	Einsatz von FamAkh und FremdAkh
Marktbestimmter Hauptertrag (kg/ha)				
Cowpea	1880,41	1880,41	341,13	341,13
Mais	255,56	255,56	0,00	0,00
Marktleistung (R\$/ha)				
Cowpea	626,80	626,80	113,71	113,71
Mais	38,33	38,33	0,00	0,00
proportionale Spezialkosten (R\$/ha)	454,02	655,90	136,98	301,02
Anteil der Düngemittel an den proportionalen Spezialkosten (%)	63,96	44,27	0,00	0,00
Deckungsbeitrag (R\$/ha)	211,12	9,24	-23,27	-187,31
Arbeitszeitbedarf der Gesamt-Familienarbeitskraft	57,67	29,84	47,69	24,84
Deckungsbeitrag je AK-Familie (R\$/Manntag)	3,66	0,31	-0,49	-7,54

gedüngte Mengen/ha

Amoniumsulfat	150 kg/ha
Superphosphat	182 kg/ha
Kaliumchlorit	69 kg/ha
Dolomitkalk (alle 5 Jahre)	3 t/ha

Quelle: Berechnungen der Arbeitsgruppe Ökonomie, 1999
Versuche der Arbeitsgruppe Pflanzenernährung, 1999

Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Überprüfung, ob alternative Produktionsverfahren in bestehende Betriebssysteme integrierbar sind, ist die Tatsache, dass zum Beispiel der Einsatz von Düngemitteln wie im zuvor beschriebenen Produktionsverfahren zwar in bestimmten Situationen einen erheblichen Deckungsbeitragszuwachs erwirtschaften kann, aber dafür ein nicht zu vernachlässigender Einsatz von Kapital im Zeitraum zwischen Bodenbearbeitung und Ernte notwendig ist, den viele Betriebe in anbetracht ihrer schlechten finanziellen Situation ohne zusätzlichen kurzfristigen Kredit (brasilianisch 'crédito de custeio') zur Verbesserung der Liquidität während der Produktionsperiode nicht aufbringen können.

5 Zusammenfassung

Eines der Hauptziele des Verbundprojektes WAVES besteht in der Analyse möglicher Anpassungsreaktionen auf veränderte Rahmenbedingungen im Zusammenhang eines Globalen Wandels unter der Berücksichtigung eine langfristig ökologisch und ökonomisch nachhaltige Lebensqualität für die Menschen in den ländlichen Gebieten der Bundesstaaten Piauí und Ceará im Nordosten von Brasilien gewährleisten zu können.

Die Arbeitsgruppe am Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre an der Universität Hohenheim leistete im Rahmen dieser interdisziplinären Fragestellung einen Beitrag zur Analyse grundlegender Strukturen, Prozesse und Probleme landwirtschaftlicher Betriebe in den Bundesstaaten Piauí und Ceará. Als zentrale Zielsetzung stand dabei im Vordergrund ökologisch und ökonomisch nachhaltige Strategien zu erarbeiten, die langfristig Perspektiven für die landwirtschaftlichen Betriebe aufzeigen und dabei das klimabedingte Produktionsrisiko

sowie die schwierigen institutionellen Rahmenbedingungen in dieser Region mit berücksichtigen.

In zwei ausgewählten repräsentativen Untersuchungsregionen in den Bundesstaaten Piauí und Ceará wurden die für das Vorhaben notwendigen Primärdatenerhebungen in insgesamt achtzig Betrieben durchgeführt. Eine Analyse der aktuellen Rahmenbedingungen für den landwirtschaftlichen Sektor wurde für die Regionen Picos - PI und Tauá - CE vorgenommen und ausführlich beschrieben. Die erhobenen einzelbetrieblichen Daten wurden ausgewertet und auf dieser Grundlage wurden zentrale Problembereiche, mit welchen sich die landwirtschaftlichen Betriebe im semi-ariden Hinterland in Nordostbrasilien auseinandersetzen müssen identifiziert. Ausgehend von diesem Datensatz wurden mit Hilfe von Modellrechnungen Aussagen über Strategien zur längerfristigen Erhaltung der landwirtschaftlichen Betriebssysteme in den Regionen getroffen. Dieses geschah im Fall der Region Picos gemeinsam mit der Arbeitsgruppe Pflanzenernährung des Verbundprojektes. Nach Abschluss des Projektes wurden die erhobenen Daten und die Auswertungen den betroffenen Bauern direkt sowie der ESPLAR in verschlüsselter Form als Grundlage für weitere Planungen zur Verfügung gestellt.

6 Literatur (zitierte und verwendete)

- ABINAGEM, A. (1996): A família no direito agrário., Del Rey, Belo Horizonte, 1996, 247 p.
- BAZIN, F., (1993): Evolução histórica dos sistemas de produção agropecuária da região de Tauá-CE, SUDENE/UPPA, Recife 1993
- BLANCKENBURG, P. von (Hrsg.) (1982): Handbuch der Landwirtschaft und Ernährung in den Entwicklungsländern, Band 1, Sozialökonomie der ländlichen Entwicklung, 2. Aufl. 1982, Stuttgart: Ulmer Verlag, 464 S.
- BRÜHL, D. (1989): A terra era nossa vida: Armut und Familie in Nordostbrasilien, Verlag für Interkulturelle Kommunikation, Frankfurt am Main
- CHANDLER, B.J. (1980): Os Feitosas e o Sertão dos Inhamuns, a história de uma família e uma comunidade no Nordeste do Brasil, Edições UFC, Fortaleza, Rio de Janeiro, Civilização Brasileira
- DOPPLER, W. (1991): Landwirtschaftliche Betriebssysteme in den Tropen und Subtropen, Stuttgart : Ulmer Verlag, 1991, 216 S.
- FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, (1998): Relatório de Pluviometria por faixa de anos - Estado do Ceará, Municipio de Tauá, 1984 - 1998, Fortaleza
- IBGE (1990a): Produção Agrícola Municipal 1990, Culturas Temporárias e Permanentes, No. 2, Região Nordeste, IBGE, Rio de Janeiro, 1990
- IBGE (1990b): Produção Pecuária Municipal 1990, No. 2, Região Nordeste, IBGE, Rio de Janeiro, 1990
- IBGE (1991a): Produção Agrícola Municipal 1991, Culturas Temporárias e Permanentes, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1991
- IBGE (1991b): Produção Pecuária Municipal 1991, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1991
- IBGE (1991c): Produção Agrícola Municipal 1991, Culturas Temporárias e Permanentes, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1991
- IBGE (1991d): Produção Pecuária Municipal 1991, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1991
- IBGE (1992a): Produção Agrícola Municipal 1992, Culturas Temporárias e Permanentes, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1992
- IBGE (1992b): Produção Pecuária Municipal 1992, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1992
- IBGE (1992c): Produção Agrícola Municipal 1992, Culturas Temporárias e Permanentes, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1992
- IBGE (1992d): Produção Pecuária Municipal 1992, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1992
- IBGE (1993a): Produção Agrícola Municipal 1993, Culturas Temporárias e Permanentes, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1993
- IBGE (1993b): Produção Pecuária Municipal 1993, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1993

- IBGE (1993c): Produção Agrícola Municipal 1993, Culturas Temporárias e Permanentes, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1993
- IBGE (1993d): Produção Pecuária Municipal 1993, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1993
- IBGE (1994a): Produção Agrícola Municipal 1994, Culturas Temporárias e Permanentes, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1994
- IBGE (1994b): Produção Pecuária Municipal 1994, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1994
- IBGE (1994c): Produção Agrícola Municipal 1994, Culturas Temporárias e Permanentes, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1994
- IBGE (1994d): Produção Pecuária Municipal 1994, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1994
- IBGE (1995a): Produção Agrícola Municipal 1995, Culturas Temporárias e Permanentes, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1995
- IBGE (1995b): Produção Pecuária Municipal 1995, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1995
- IBGE (1995c): Produção Agrícola Municipal 1995, Culturas Temporárias e Permanentes, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1995
- IBGE (1995d): Produção Pecuária Municipal 1995, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1995
- IBGE (1996a): Produção Agrícola Municipal 1996, Culturas Temporárias e Permanentes, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1996
- IBGE (1996b): Produção Pecuária Municipal 1996, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1996
- IBGE (1996c): Produção Agrícola Municipal 1996, Culturas Temporárias e Permanentes, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1996
- IBGE (1996d): Produção Pecuária Municipal 1996, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1996
- IBGE (1997a): Produção Agrícola Municipal 1997, Culturas Temporárias e Permanentes, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1997
- IBGE (1997b): Produção Pecuária Municipal 1997, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1997
- IBGE (1997c): Produção Agrícola Municipal 1997, Culturas Temporárias e Permanentes, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1997
- IBGE (1997d): Produção Pecuária Municipal 1997, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1997
- IBGE (1998a): Produção Agrícola Municipal 1998, Culturas Temporárias e Permanentes, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1998
- IBGE (1998b): Produção Pecuária Municipal 1998, Ceará, IBGE, Rio de Janeiro, 1998
- IBGE (1998c): Produção Agrícola Municipal 1998, Culturas Temporárias e Permanentes, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1998
- IBGE (1998d): Produção Pecuária Municipal 1998, Piauí, IBGE, Rio de Janeiro, 1998
- INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (1992): Sistema Nacional de Cadastro Rural - Cadastro de Imóveis Rurais - 92, Área Total e Distribuição das Áreas Aproveitáveis, Brasília
- IPLANCE - Fundação Instituto de Planejamento do Ceará, (1994): Informações básicas municipais: Tauá. Fortaleza
- LEVENHAGEN, A.J. de S. (1992): Posse, possessória e usucapião, 4. Ed., Atlas, São Paulo, 1992, 154 p.
- LUZ, V. P. da (1996): Curso de Direito Agrário, Contém o Estatuto da Terra, 2a. ed., Porto Alegre, 1996, 195 p.
- REHM, S. (Hrsg.), (1989): Handbuch der Landwirtschaft und Ernährung in Entwicklungsländern. Band 4: Spezieller Pflanzenbau in den Tropen und Subtropen., Göttingen
- RUTHENBERG, H. (1980): Farming systems in the tropics, Oxford : Clarendon Press, 1980, 424 S.
- SILVA, F.B.R. e; RICHÉ, G.R.; TONNEAU, J.P.; SOUSA NETO, N.C. de; BRITO, L.T. de L.; CORREIRA, R.C.; CAVALCANTI, A.C.; SILVA, F.H.B.B. da; SILVA, A.B. da und ARAÚJO FILHO, J.C. de (1993): Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrosocioeconômico, Petrolina, PE: EMBRAPA- CPATSA/Recife: EMPRAPA - CNPS. Coordenadoria Regional Nordeste, 1993, 2 vol. ilustr.
- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos (1992): Plano Estadual dos Recursos Hídricos, Atlas, Governo do Estado do Ceará, Secretaria dos Recursos Hídricos, Fortaleza, 1992
- SUDENE, (1990a): Dados pluviométricos mensais do Nordeste, Estado do Piauí, Recife
- SUDENE, (1990b): Dados pluviométricos mensais do Nordeste, Estado do Ceará, Recife

7 Ergebnisse Dritter, die für das Vorhaben von Bedeutung sind

- keine -

8 Angaben zu Erfindungen und Schutzrechten

Es wurden keine neuen Erfindungen gemacht. Schutzrechte wurden weder angemeldet noch erteilt.

9 Anhang

9.1 Glossar

<i>açude</i>	kleinere Stauseen im Nordosten von Brasilien, die in der Regel für die Versorgung mit Trink-, Tränke- und Brauchwasser von Menschen und Tieren eines landwirtschaftlichen Betriebes angelegt worden sind, die <i>açudes</i> sind in der Regel in privatem Besitz und gehören dem Eigentümer des Betriebes, neben den privaten <i>açudes</i> gibt es auch lokal kommunal genutzte <i>açudes</i>
<i>barreiro</i>	kleinere Erdbecken, die als kurzfristige Wasserreservoirs genutzt werden
<i>bodega</i>	kleiner Kaufladen für die Dinge des täglichen Bedarfs in sehr ländlichen und entlegenen Gebieten, in der Regel werden die Waren zu überhöhten Preisen verkauft
<i>boiada</i>	Viehzug, mittels dessen große Rinderherden aus dem Landesinnern Nordostbrasilens zur Versorgung der Küstenregionen mit intensivem Zuckerrohranbau nach Pernambuco und Bahia getrieben wurden
<i>caatinga</i>	trockener Dornbuschwald im Nordosten von Brasilien, indianischen Ursprungs und bedeutet 'weißer Wald'
<i>capitania:</i>	Die <i>capitanias</i> waren riesige Erblehen, die zu Beginn der Kolonisierung (1534) Brasiliens eingeführt wurden. Sie bildeten 15 unterschiedlich breite Landesstreifen, die sich von der Küste längs der Breitengrade ins Hinterland erstreckten. Ihre Inhaber waren eine Art Generalunternehmer und Statthalter, mit hoheitlichen Rechten versehen, nur dem König verantwortlich und abgabepflichtig. Aus den <i>capitanias</i> gingen später die Provinzen und heutigen Bundesstaaten Brasiliens hervor. Die meisten <i>capitanias</i> waren unwirtschaftlich, so dass die portugiesische Krone ab 1549 nach und nach selbst ihre Verwaltung übernahm und kleinere (aber im Vergleich immer noch sehr große) Besitzungen von mehreren <i>léguas de sesmaria</i> Umfang zur landwirtschaftlichen Nutzung vergab, die <i>sesmarias</i> .
<i>capitão-mor:</i>	Erblehensträger
<i>casa de farinha</i>	Produktionsstätte zur Herstellung von Maniokmehl und Maniokstärke; ausgestattet mit Maniokraspel, mechanischer Presse, Röstofen, sowie Becken zum Auswaschen der Maniokstärke, Absetzbecken und Trockenanlagen
<i>coalhada</i>	eingedickte Sauermilch aus Rohmilch
<i>fazenda</i>	landwirtschaftlicher Großbetrieb, der in Brasilien hauptsächlich aus den <i>sesmarias</i> hervorgegangen ist
<i>fazendeiro</i>	Eigentümer einer <i>fazenda</i>
<i>légua de sesmaria:</i>	altes portugiesisches Flächenmaß, entspricht 4.356 ha

<i>posseiro</i>	Landwirte, die Land bewirtschaften von dem sie keinen registrierten, legalen Besitztitel erworben haben
<i>rapadura</i>	eingedickter und in quadratischen Formen auskristallisierter Rohzucker
<i>sertão:</i>	unwegsame, semi-aride Dornbuschsavanne im Hinterland des brasilianischen Nordostens
<i>sesmaria:</i>	(ursprüngl. Brachland); Land, welches ab 1549 von der portugiesischen Krone an Personen vergeben wurde, die sich bereit erklärten, es urbar zu machen und landwirtschaftlich zu nutzen, vor allem für den Zuckerrohranbau. Landzuteilung, de facto meist eine Landschenkung. Der <i>sesmeiro</i> hatte allerdings keine Hoheitsrechte wie der Empfänger einer <i>capitania</i> . Die <i>sesmaria</i> wurde eingeführt, nachdem die <i>capitanias</i> aufgrund ihrer enormen Größe und des ungeheuren Kapitalbedarfs sich als schwer bewirtschaftbar erwiesen hatten. Die <i>sesmarias</i> waren entgegen den ursprünglichen Bestimmungen oft weit größer als die tatsächlich genutzte Fläche; sie bildeten die Keimzelle des Latifundienwesens.
<i>sesmeiro:</i>	Besitzer einer <i>sesmaria</i>
<i>verânico</i>	Zwischentrockenzeit, bei der es während der normalen Regenzeit zu Ausfällen der Niederschläge kommen kann, die solange andauern, dass es zu Ertragsverlusten oder Komplettausfällen im Ackerbau kommen kann

9.2 Zusammenfassung der erhobenen Daten

9.2.1 Tauá

Tabelle 9.2.1: Allgemeine Kennzahlen - Serra

SERRA		Eigentümer					
		1995			1998		
		n = 1 Betrieb			n = 5 Betriebe		
		Durchschnitt	min	max	Durchschnitt	min	max
Allgemeine Kennzahlen							
Betriebsfläche	ha	74.00	-	-	97.63	2.93	293.20
Grad der Marktorientierung	%	67.95	-	-	41.10	0.00	78.98
Roheinkommen aus der Landwirtschaft	R\$/Jahr	828.80	-	-	-5584.21	-23010.34	455.38
Außerlandwirtschaftliches Einkommen	R\$/Jahr	0.00	-	-	7396.00	0.00	34500.00
Arbeitskräfte (AK)							
Familien-AK	Manntage/Jahr	1017.25	-	-	1126.80	469.50	1643.25
fixe Fremd-AK	Manntage/Jahr	0.00	-	-	0.00	0.00	0.00
variable Fremd-AK	Manntage/Jahr	56.46	-	-	44.57	0.00	112.78
Produktionsverfahren							
Tierhaltung							
Rinder	Anzahl	3.00	-	-	13.40	2.00	46.00
Milchkühe, laktierend	Anzahl	1.00	-	-	2.20	0.00	10.00
Schafe	Anzahl	2.00	-	-	8.80	5.00	23.00
Ziegen	Anzahl	10.00	-	-	23.00	4.00	84.00
Schweine	Anzahl	10.00	-	-	7.20	0.00	24.00
Geflügel	Anzahl	8.00	-	-	53.60	9.00	190.00
Pflanzenproduktion							
Weide	ha						
- bewirtschaftet	ha	0.30	-	-	18.19	0.00	89.00
- unbewirtschaftet	ha	63.14	-	-	74.34	0.00	194.16
Ackerbau, unbewässert	ha	9.06	-	-	6.00	2.72	9.04
- Cowpea	ha	-	-	-	0.12	0.00	0.60
- Mais	ha	-	-	-	2.23	2.11	6.04
- Baumwolle	ha	-	-	-	0.40	0.00	2.00
- Maniok	ha	0.60	-	-	-	-	-
- Cowpea x Mais	ha	-	-	-	0.97	1.81	3.02
- Cowpea x Rizinus	ha	-	-	-	0.48	0.00	2.42
- Mais x Sorghum	ha	-	-	-	0.52	0.00	2.00
- Mais x Rizinus	ha	-	-	-	0.73	0.00	3.63
- Mais x Maniok	ha	-	-	-	0.20	0.00	1.00
- Reis x Sesam	ha	-	-	-	0.20	0.00	1.00
- Cowpea x Mais x Baumwolle	ha	-	-	-	0.10	0.00	0.51
- Cowpea x Mais x Maniok	ha	2.42	-	-	-	-	-
- Cowpea x Mais x Fava	ha	-	-	-	0.12	0.00	0.60
- Cowpea x Mais x Fava x Rizinus	ha	6.04	-	-	-	-	-
- Cowpea x Mais x Fava x Rizinus x Baumwolle	ha	-	-	-	0.20	0.00	1.00
Ackerbau, bewässert	ha	-	-	-	-	-	-

Tabelle 9.2.2: Produktionsverfahren und variable Spezialkosten - Serra

SERRA		Eigentümer							
		1995			1998				
		n = 1 Betrieb			n = 5 Betriebe				
		n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max	n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max
Verfahren der Tierproduktion									
Marktleistung									
Rinder	R\$/IGVE	n = 1	265.45	-	-	n = 3	468.42	230.85	869.05
Schafe	R\$/IGVE	n = 1	0.00	-	-	n = 3	55.43	0.00	84.66
Ziegen	R\$/IGVE	n = 1	338.10	-	-	n = 4	353.57	0.00	1238.10
Schweine	R\$/Stck.	n = 1	24.00	-	-	n = 4	23.73	0.00	80.00
Geflügel	R\$/Stck.	n = 1	0.00	-	-	n = 5	7.56	0.00	23.26
var. Spezialkosten									
Rinder	R\$/IGVE	n = 1	24.24	-	-	n = 3	23.98	0.00	60.88
Schafe	R\$/IGVE	n = 1	0.00	-	-	n = 3	100.13	2.12	155.32
Ziegen	R\$/IGVE	n = 1	38.10	-	-	n = 4	35.20	2.12	135.93
Schweine	R\$/Stck.	n = 1	0.50	-	-	n = 4	40.20	0.00	111.17
Geflügel	R\$/Stck.	n = 1	0.00	-	-	n = 5	4.03	0.00	7.52
Verfahren der Pflanzenproduktion									
Marktleistung									
- Cowpea	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	0.00	-	-
- Mais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	0.00	0.00	0.00
- Baumwolle	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	18.00	-	-
- Cowpea x Mais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	83.65	1.73	165.56
- Cowpea x Rizinus	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	454.55	-	-
- Mais x Sorghum	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	0.00	0.00	0.00
- Mais x Rizinus	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	215.15	-	-
- Mais x Maniok	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	0.00	-	-
- Reis x Sesam	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	20.00	-	-
- Cowpea x Mais x Baumwolle	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	46.73	-	-
- Cowpea x Mais x Maniok	R\$/ha	n = 1	900.32	-	-	n = 0	-	-	-
- Cowpea x Mais x Fava	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	1.73	-	-
- Cowpea x Mais x Fava x Rizinus	R\$/ha	n = 1	572.46	-	-	n = 0	-	-	-
- Cowpea x Mais x Fava x Rizinus x Baumwolle	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	51.25	-	-
var. Spezialkosten									
- Cowpea	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	17.74	-	-
- Mais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	26.63	1.99	45.68
- Baumwolle	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	142.65	-	-
- Cowpea x Mais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	47.23	11.85	82.60
- Cowpea x Rizinus	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	92.80	-	-
- Mais x Sorghum	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	99.92	32.23	167.60
- Mais x Rizinus	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	85.89	-	-
- Mais x Maniok	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	0.54	-	-
- Reis x Sesam	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	18.00	-	-
- Cowpea x Mais x Baumwolle	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	24.46	-	-
- Cowpea x Mais x Maniok	R\$/ha	n = 1	274.79	-	-	n = 0	-	-	-
- Cowpea x Mais x Fava	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	11.85	-	-
- Cowpea x Mais x Fava x Rizinus	R\$/ha	n = 1	36.69	-	-	n = 0	-	-	-
- Cowpea x Mais x Fava x Rizinus x Baumwolle	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	10.52	-	-

Tabelle 9.2.3: Deckungsbeiträge und Fixkostenbelastung - Serra

SERRA		Eigentümer					
		1995			1998		
		n = 1 Betrieb			n = 5 Betriebe		
		Durchschnitt	min	max	Durchschnitt	min	max
Gesamt-DB	R\$/Jahr	320.79	-	-	-402.09	-2745.55	1577.35
DB Tierproduktion	R\$/ha Weidefläche	-1.34	-	-	-2.35	0.00	17.59
DB Pflanzenproduktion	R\$/ha Ackerfläche	322.13	-	-	-85.65	-311.18	3.31
Fixkosten							
Ackerbau	R\$/ha Betriebsfläche	0.92	-	-	6.50	2.97	13.97
Tierproduktion	R\$/ha Betriebsfläche	26.17	-	-	28.24	0.00	59.74
Löhne	R\$/ha Betriebsfläche	0.00	-	-	0.00	0.00	0.00
sonstiges	R\$/ha Betriebsfläche	0.00	-	-	1.38	0.00	4.63

Tabelle 9.2.4: Allgemeine Kennzahlen – Beira Rio

Beira Rio		Eigentümer						nicht Eigentümer					
		1995			1998			1995			1998		
		N = 3			N = 7			N = 0			N = 6		
		Ø	min	max	Ø	min	max	Ø	min	max	Ø	min	max
Allgemeine Kennzahlen													
Betriebsfläche	ha	293,67	95,00	600,00	184,50	12,00	600,00	-	-	-	15,06	3,02	62,00
Grad der Marktorientierung	%	71,08	58,37	86,57	72,32	44,82	100,00	-	-	-	45,74	4,00	71,91
Roheinkommen aus der Landwirtschaft	R\$/Jahr	-139,07	-3822,00	6717,45	-222,44	18531,36	35302,40	-	-	-	-91,01	-825,41	1037,31
Außerlandwirtschaftliches Einkommen	R\$/Jahr	0,00	0,00	0,00	1557,14	0,00	3040,00	-	-	-	2019,50	0,00	4464,00
Familien-AK	Manntage/Jahr	730,33	313,00	1252,00	1061,96	313,00	3756,00	-	-	-	639,04	313,00	1878,00
fixe Fremd-AK	Manntage/Jahr	313,00	0,00	939,00	268,29	313,00	939,00	-	-	-	0,00	0,00	0,00
variable Fremd-AK	Manntage/Jahr	228,60	0,00	411,90				-	-	-	20,20	0,00	117,60
Produktionsverfahren													
Tierhaltung													
Rinder	Anzahl	117,00	38,00	260,00	75,57	0,00	278,00	-	-	-	2,83	0,00	15,00
Milchkühe, laktierend	Anzahl	21,00	11,00	40,00				-	-	-	0,67	0,00	4,00
Schafe	Anzahl	167,00	110,00	254,00	94,43	0,00	284,00	-	-	-	9,17	0,00	29,00
Ziegen	Anzahl	23,00	0,00	69,00	15,43	0,00	108,00	-	-	-	0,00	0,00	0,00
Schweine	Anzahl	10,67	4,00	20,00	4,86	0,00	14,00	-	-	-	5,17	0,00	11,00
Geflügel	Anzahl	74,00	26,00	166,00	30,14	0,00	65,00	-	-	-	16,33	0,00	38,00
Pflanzenproduktion													
Weide													
- bewirtschaftet	ha	16,03	1,00	45,00	9,05	0,00	42,30	-	-	-	0,20	0,00	1,21
- unbewirtschaftet	ha	215,23	89,00	395,00	141,61	4,88	464,05	-	-	-	9,93	0,00	59,58
Ackerbau, unbewässert													
- Cowpea	ha	24,40	1,00	50,00	22,30	0,00	69,49	-	-	-	5,18	3,02	10,53
- Mais	ha	3,33	0,00	10,00	3,02	0,00	18,13	-	-	-	0,96	0,00	3,02
- Baumwolle, einjährig	ha	13,33	0,00	40,00	12,90	0,00	50,76	-	-	-	1,66	0,00	5,14
- Baumwolle, mehrjährig	ha	0,40	0,00	1,20	-	-	-	-	-	-	0,30	0,00	1,81
- Cowpea x Mais	ha	2,00	0,00	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mais x Sorghum	ha	5,33	0,00	15,00	3,46	0,00	9,06	-	-	-	2,21	0,60	8,72
- Cowpea x Mais x Baumwolle, mehrjährig	ha	-	-	-	1,29	0,00	6,04	-	-	-	-	-	-
Ackerbau, bewässert													
- Cowpea	ha	-	-	-	0,52	0,00	3,63	-	-	-	-	-	-
- Mais	ha	0,15	0,00	0,44	0,69	0,00	2,57	-	-	-	0,05	0,00	0,30
- Cowpea x Mais	ha	-	-	-	0,03	0,00	0,23	-	-	-	0,05	0,00	0,30
- Mais	ha	-	-	-	0,43	0,00	3,00	-	-	-	-	-	-
- Cowpea x Mais	ha	-	-	-	0,07	0,00	0,50	-	-	-	-	-	-
- Koriander + Salat	ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,00	0,15
- Banane	ha	-	-	-	0,15	0,00	1,06	-	-	-	-	-	-
- Tafeltrauben	ha	-	-	-	0,22	0,00	1,51	-	-	-	-	-	-
- Leucaena	ha	0,15	0,00	0,44	0,15	0,00	0,44	-	-	-	-	-	-

Tabelle 9.2.5: Produktionsverfahren und variable Spezialkosten – Beira Rio

Beira Rio			Eigentümer							
			1995				1998			
			n = 3 Betriebe				n = 7 Betriebe			
			n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max	n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max
Verfahren der Tierproduktion										
Marktleistung										
Rinder	RS/IGVE	n = 3	263,64	109,54	520,45	n = 5	141,04	70,80	223,77	
Schafe	RS/IGVE	n = 3	109,44	23,54	165,20	n = 6	96,05	18,37	195,09	
Ziegen	RS/IGVE	n = 1	345,00	-	-	n = 1	89,95	-	-	
Schweine	RS/Stck.	n = 2	10,00	0,00	20,00	n = 4	17,55	5,56	28,00	
Geflügel	RS/Stck.	n = 3	11,44	0,00	30,00	n = 5	6,45	1,28	10,74	
var. Spezialkosten										
Rinder	RS/IGVE	n = 3	13,83	5,40	23,72	n = 5	23,93	0,76	49,89	
Schafe	RS/IGVE	n = 3	9,95	3,47	13,47	n = 6	33,19	4,93	75,73	
Ziegen	RS/IGVE	n = 1	26,82	-	-	n = 1	4,64	-	-	
Schweine	RS/Stck.	n = 2	3,40	3,33	3,47	n = 4	39,16	15,96	110,02	
Geflügel	RS/Stck.	n = 3	2,68	0,00	7,41	n = 5	5,59	0,00	8,25	
Verfahren der Pflanzenproduktion										
Marktleistung										
- Cowpea	RS/ha	n = 1	320	-	-	n = 4	310,55	121,37	827,50	
- Mais	RS/ha	n = 1	285	-	-	n = 4	4,28	0,00	11,59	
- Baumwolle, einjährig	RS/ha	n = 1	140	-	-	n = 0	-	-	-	
- Baumwolle, mehrjährig	RS/ha	n = 1	9,17	-	-	n = 0	-	-	-	
- Cowpea x Mais	RS/ha	n = 2	55,75	36,50	75,00	n = 4	15,91	0,00	33,33	
- Mais x Sorghum	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	0,00	0,00	0,00	
- Cowpea x Mais x Baumwolle, einjährig	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	0,00	-	-	
- Leucaena, bewässert	RS/ha	n = 1	0,00	-	-	n = 1	0,00	-	-	
- Banane, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	5332,50	-	-	
- Tafeltrauben, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	32928,00	-	-	
- Cowpea, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	1304,35	-	-	
- Mais, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	0,00	-	-	
- Cowpea x Mais, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	441,60	-	-	
var. Spezialkosten										
- Cowpea	RS/ha	n = 1	83,38	-	-	n = 4	94,69	74,63	119,55	
- Mais	RS/ha	n = 1	76,41	-	-	n = 4	64,33	29,55	87,50	
- Baumwolle, einjährig	RS/ha	n = 1	28,4	-	-	n = 0	-	-	-	
- Baumwolle, mehrjährig	RS/ha	n = 1	6,36	-	-	n = 0	-	-	-	
- Cowpea x Mais	RS/ha	n = 2	5,55	4,48	6,61	n = 4	41,39	27,38	51,32	
- Mais x Sorghum	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	67,45	45,82	89,07	
- Cowpea x Mais x Baumwolle, einjährig	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	15,47	-	-	
- Leucaena, bewässert	RS/ha	n = 1	0,00	-	-	n = 1	0,00	-	-	
- Banane, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	2571,43	-	-	
- Tafeltrauben, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	5060,37	-	-	
- Cowpea, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	346,19	-	-	
- Mais, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	172,40	-	-	
- Cowpea x Mais, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	192,82	-	-	
Beira Rio			nicht Eigentümer							
			1995				1998			
			n = 0 Betriebe				n = 6 Betriebe			
			n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max	n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max
Verfahren der Tierproduktion										
Marktleistung										
Rinder	RS/IGVE	n = 0	-	-	-	n = 2	135,49	0,00	270,49	
Schafe	RS/IGVE	n = 0	-	-	-	n = 3	160,04	95,24	197,37	
Ziegen	RS/IGVE	n = 0	-	-	-	n = 0	0,00	0,00	0,00	
Schweine	RS/Stck.	n = 0	-	-	-	n = 4	14,88	8,00	22,91	
Geflügel	RS/Stck.	n = 0	-	-	-	n = 5	12,52	5,67	25,13	
var. Spezialkosten										
Rinder	RS/IGVE	n = 0	-	-	-	n = 2	5,80	4,27	7,33	
Schafe	RS/IGVE	n = 0	-	-	-	n = 3	150,23	98,83	220,64	
Ziegen	RS/IGVE	n = 0	-	-	-	n = 0	0,00	0,00	0,00	
Schweine	RS/Stck.	n = 0	-	-	-	n = 4	30,69	0,00	55,85	
Geflügel	RS/Stck.	n = 0	-	-	-	n = 5	8,70	3,26	14,68	
Verfahren der Pflanzenproduktion										
Marktleistung										
- Cowpea, Regenfeldbau	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 4	118,92	36,54	242,73	
- Mais, Regenfeldbau	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 5	24,60	0,00	92,68	
- Baumwolle, Regenfeldbau	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	146,96	-	-	
- Cowpea x Mais, Regenfeldbau	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 6	112,37	0,00	387,27	
- Cowpea, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	1340,55	-	-	
- Koriander + Salat, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	9534,00	-	-	
var. Spezialkosten										
- Cowpea, Regenfeldbau	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 4	39,70	6,94	94,38	
- Mais, Regenfeldbau	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 5	22,79	2,65	43,92	
- Baumwolle, Regenfeldbau	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	179,55	-	-	
- Cowpea x Mais, Regenfeldbau	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 6	35,29	4,56	81,26	
- Cowpea, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	283,59	-	-	
- Koriander + Salat, bewässert	RS/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	1594,00	-	-	

Tabelle 9.2.6: Deckungsbeiträge und Fixkostenbelastung – Beira Rio

Beira Rio		Eigentümer						nicht Eigentümer					
		1995			1998			1995			1998		
		N = 3 Betriebe			N = 7 Betriebe			N = 0 Betriebe			N = 6 Betriebe		
		Ø	min	max	Ø	min	max	Ø	min	max	Ø	min	max
Gesamt-DB	R\$/Jahr	12007,47	3330,86	21485,29	8777,96	-4558,95	45006,85	-	-	-	113,85	-373,11	1085,32
DB Tierproduktion	R\$/ha Weidefläche	61,37	20,04	125,86	-10,66	0,00	66,59	-	-	-	2,98	0,00	17,86
DB Pflanzenproduktion	R\$/ha Ackerfläche	3,74	-84,36	93,45	2427,97	-382,62	17512,39	-	-	-	-5,21	-6,28	193,28
Fixkosten													
Ackerbau	R\$/ha Betriebsfläche	3,31	0,22	6,92	29,15	2,38	49,18	-	-	-	8,36	4,95	17,59
Tierproduktion	R\$/ha Betriebsfläche	37,67	32,93	40,33	37,89	23,33	79,88	-	-	-	9,32	0,00	52,64
Löhne	R\$/ha Betriebsfläche	0,94	0,00	2,83	7,06	0,00	39,15	-	-	-	0,00	0,00	0,00
sonstiges	R\$/ha Betriebsfläche	0,00	0,00	0,00	4,73	0,00	13,00	-	-	-	0,61	0,00	3,65

Tabelle 9.2.7: Allgemeine Kennzahlen – Depressão Sertaneja

Depressão Sertaneja		Eigentümer						nicht Eigentümer					
		1995			1998			1995			1998		
		n = 3 Betriebe			n = 10 Betriebe			n = 3 Betriebe			n = 12 Betriebe		
		Ø	min	max	Ø	min	max	Ø	min	max	Ø	min	max
Allgemeine Kennzahlen													
Betriebsfläche	ha	342,67	160	703	386,24	70	1021	54,67	3	141	54,95	3,42	202
Grad der Marktorientierung	%	71,61	62,94	85,16	63,67	27,96	92,51	70,95	66,82	74,23	24,23	0,00	73,01
Roheinkommen aus der Landwirtschaft	R\$/Jahr	-5496,06	-16970,42	1447,05	-11830,77	-75840,90	-287,04	33,65	-452,61	346,00	-1484,67	-6181,20	3798,90
Außerlandwirtschaftliches Einkommen	R\$/Jahr	0,00	0,00	0,00	5678,80	0,00	51100	1044	0,00	2400	850,39	0,00	3040
Arbeitskräfte (AK)													
Familien-AK	Manntage	1408,50	469,50	2191	892,05	0,00	2191,00	469,50	469,50	469,50	847,71	313,00	1330,25
fixe Fremd-AK	Manntage	0,00	0,00	0,00	469,50	0,00	3443,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
variable Fremd-AK	Manntage	83,67	0,00	221,00	63,58	0,25	204,04	49,04	0,00	142,51	12,74	0,00	64,99
Produktionsverfahren													
Tierhaltung													
Rinder	Anzahl	45,00	12,00	82,00	56,80	4,00	201,00	9,33	0,00	22,00	6,33	0,00	20,00
Milchkühe, laktierend	Anzahl	9,34	2,00	16,00	10,70	0,00	50,00	3,00	0,00	7,00	1,00	0,00	2,00
Schafe	Anzahl	124,33	30,00	200,00	131,10	23,00	420,00	21,67	8,00	39,00	20,58	0,00	80,00
Ziegen	Anzahl	75,00	25,00	200,00	65,10	0,00	296,00	7,00	0,00	21,00	3,42	0,00	19,00
Schweine	Anzahl	35,33	19,00	55,00	4,70	0,00	14,00	5,00	0,00	8,00	3,75	0,00	13,00
Geflügel	Anzahl	50,67	23,00	67,00	53,90	0,00	111,00	48,33	24,00	66,00	34,67	0,00	72,00
Pflanzenproduktion													
Weide													
- bewirtschaftet	ha	5,17	0,00	14,50	5,75	0,00	14,20	0,53	0,00	1,00	0,48	0,00	1,81
- unbewirtschaftet	ha	298,87	85,00	656,00	338,64	61,35	932,00	43,96	0,00	117,87	48,67	0,00	189,07
Ackerbau, unbewässert													
- Cowpea	ha	31,47	2,40	75,00	36,56	5,14	194,00	7,57	2,00	18,30	5,03	2,00	9,76
- Mais	ha	-	-	-	0,97	0,00	6,65	-	-	-	0,58	0,00	2,72
- Mais	ha	2,67	0,00	8,00	3,20	0,00	10,57	-	-	-	1,13	0,00	4,53
- Maniok	ha	3,33	0,00	10,00	0,80	0,00	8,00	-	-	-	-	-	-
- Caju	ha	2,00	0,00	6,00	2,70	0,00	27,00	-	-	-	-	-	-
- Baumwolle, einjährig	ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,00	1,00
- Cowpea x Mais	ha	12,47	2,40	25,00	24,98	0,00	159,00	2,78	2,00	3,93	1,80	0,60	3,02
- Mais x Leucaena	ha	0,67	0,00	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mais x Sorghum	ha	1,67	0,00	5,00	0,80	0,00	3,02	-	-	-	0,40	0,00	1,82
- Mais x Baumwolle, einjährig	ha	-	-	-	0,30	0,00	2,00	-	-	-	0,40	0,00	2,26
- Cowpea x Mais x Fava	ha	-	-	-	-	-	-	0,20	0,00	0,60	-	-	-
- Cowpea x Mais x Büffelgras	ha	-	-	-	0,76	0,00	7,75	-	-	-	-	-	-
- Cowpea x Mais x Baumwolle, einjährig	ha	-	-	-	0,20	0,00	2,00	-	-	-	-	-	-
Ackerbau, bewässert													
	ha	-	-	-	0,36	0,00	3,63	-	-	-	-	-	-

Tabelle 9.2.8: Produktionsverfahren und variable Spezialkosten – Depressão Sertaneja

Depressão Sertaneja			Eigentümer							
			1995				1998			
			n = 3 Betriebe				n = 10 Betriebe			
			n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max	n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max
Verfahren der Tierproduktion										
Marktleistung										
Rinder	R\$/GVE	n = 3	1175,56	134,08	3191,20	n = 9	292,55	119,19	616,44	
Schafe	R\$/GVE	n = 3	80,31	31,65	166,44	n = 10	66,02	0,00	146,03	
Ziegen	R\$/GVE	n = 2	26,32	0,00	52,63	n = 6	202,23	0,00	25,56	
Schweine	R\$/Stck.	n = 1	2,18	-	-	n = 7	32,09	0,00	42,88	
Geflügel	R\$/Stck.	n = 3	20,82	6,35	42,67	n = 8	6,26	2,26	11,73	
var. Spezialkosten										
Rinder	R\$/GVE	n = 3	29,86	1,59	50,37	n = 9	103,48	0,00	297,65	
Schafe	R\$/GVE	n = 3	6,99	1,33	18,06	n = 10	69,63	2,16	230,25	
Ziegen	R\$/GVE	n = 2	21,96	1,33	42,59	n = 6	68,97	2,43	193,24	
Schweine	R\$/Stck.	n = 1	0,00	-	-	n = 7	72,72	0,00	266,00	
Geflügel	R\$/Stck.	n = 3	0,79	0,00	2,38	n = 8	3,69	0,00	6,31	
Verfahren der Pflanzenproduktion										
Marktleistung										
- Cowpea	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	16,49	0,00	33,08	
- Mais, Körner	R\$/ha	n = 1	306	-	-	n = 5	2,70	0,00	7,73	
- Mais, Silage	R\$/ha	n = 1	0,00	-	-	n = 1	0,00	-	-	
- Maniok	R\$/ha	n = 1	248,4	-	-	n = 1	0,00	-	-	
- Caju	R\$/ha	n = 1	83,33	-	-	n = 1	113,89	-	-	
- Cowpea x Mais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 9	43,50	0,00	137,74	
- Mais x Sorghum, Silage	R\$/ha	n = 1	0,00	-	-	n = 4	0,00	-	-	
- Mais x Sorghum, Weide	R\$/ha	n = 1	0,00	-	-	n = 0	-	-	-	
- Mais x Baumwolle, einjährig	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	4,50	0,00	9,00	
- Cowpea x Mais x Büffelgras	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	7,17	-	-	
- Cowpea x Mais x Baumwolle, einjährig	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	39,81	-	-	
var. Spezialkosten										
- Cowpea	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	52,13	31,41	86,39	
- Mais, Körner	R\$/ha	n = 1	42,23	-	-	n = 5	84,25	4,87	259,79	
- Mais, Silage	R\$/ha	n = 1	427,1	-	-	n = 1	20,20	-	-	
- Maniok	R\$/ha	n = 1	12,37	-	-	n = 1	14,49	-	-	
- Caju	R\$/ha	n = 1	0,75	-	-	n = 1	14,63	-	-	
- Cowpea x Mais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 9	59,28	14,78	155,97	
- Mais x Sorghum, Silage	R\$/ha	n = 1	437,32	-	-	n = 4	35,97	22,25	49,77	
- Mais x Sorghum, Weide	R\$/ha	n = 1	43,61	-	-	n = 0	-	-	-	
- Mais x Baumwolle, einjährig	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	5,29	2,76	7,82	
- Cowpea x Mais x Büffelgras	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	159,58	-	-	
- Cowpea x Mais x Baumwolle, einjährig	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	14,62	-	-	
Depressão Sertaneja			nicht Eigentümer							
			1995				1998			
			n = 3 Betriebe				n = 12 Betriebe			
			n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max	n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max
Verfahren der Tierproduktion										
Marktleistung										
Rinder	R\$/GVE	n = 2	227,22	97,08	357,36	n = 9	294,16	11,27	1339,38	
Schafe	R\$/GVE	n = 3	95,55	79,37	119,05	n = 9	89,25	18,34	169,31	
Ziegen	R\$/GVE	n = 1	87,05	-	-	n = 5	167,50	0,00	658,93	
Schweine	R\$/Stck.	n = 0	-	-	-	n = 8	26,74	5,83	126,00	
Geflügel	R\$/Stck.	n = 1	4,73	-	-	n = 11	4,86	0,00	11,91	
var. Spezialkosten										
Rinder	R\$/GVE	n = 2	10,35	0,36	20,35	n = 9	96,40	0,00	284,80	
Schafe	R\$/GVE	n = 3	1,11	0,95	1,23	n = 9	41,09	0,00	137,25	
Ziegen	R\$/GVE	n = 1	1,62	-	-	n = 5	201,03	0,00	606,93	
Schweine	R\$/Stck.	n = 0	-	-	-	n = 8	43,41	0,00	122,18	
Geflügel	R\$/Stck.	n = 1	0,56	-	-	n = 11	3,01	0,00	6,08	
Verfahren der Pflanzenproduktion										
Marktleistung										
- Cowpea	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 4	252,99	90,91	728,20	
- Mais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 5	6,07	0,00	30,33	
- Baumwolle, einjährig	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	33,00	0,00	90,00	
- Cowpea x Mais	R\$/ha	n = 3	156,6	144,10	165,50	n = 12	89,54	0,00	331,00	
- Mais x Sorghum	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	0,00	0,00	0,00	
- Mais x Baumwolle, einjährig	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	58,61	0,00	149,17	
- Cowpea x Mais x Fava	R\$/ha	n = 1	324,05	-	-	n = 6	-	-	-	
var. Spezialkosten										
- Cowpea	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 4	91,79	29,51	196,85	
- Mais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 5	77,61	0,92	84,04	
- Baumwolle, einjährig	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	43,97	6,89	85,73	
- Cowpea x Mais	R\$/ha	n = 0	23,81	13,29	42,85	n = 12	45,59	10,97	113,97	
- Mais x Sorghum	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	56,44	23,97	73,02	
- Mais x Baumwolle, einjährig	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	27,17	14,51	41,31	
- Cowpea x Mais x Fava	R\$/ha	n = 1	97,61	-	-	-	-	-	-	

Tabelle 9.2.9: Deckungsbeiträge und Fixkostenbelastung – Depressão Sertaneja

Depressão Sertaneja		Eigentümer						nicht Eigentümer					
		1995			1998			1995			1998		
		n = 3 Betriebe			n = 10 Betriebe			n = 3 Betriebe			n = 12 Betriebe		
		Ø	min	max	Ø	min	max	Ø	min	max	Ø	min	max
Gesamt-DB	R\$/Jahr	7007,77	765,86	10838,47	85,57	-18416,51	15468,36	808,48	344,53	1256,82	-637,03	-3739,80	4046,63
DB Tierproduktion	R\$/ha Weidefläche	26,98	5,30	58,73	3,28	-14,29	28,13	82,09	5,98	164,65	-48,25	-271,17	6,32
DB Pflanzenproduktion	R\$/ha Ackerfläche	-20,55	-113,09	77,95	-67,95	-255,36	39,27	56,67	6,50	102,39	-39,11	-105,77	35,03
Fixkosten													
Ackerbau	R\$/ha Betriebsfläche	6,72	0,62	17,83	7,35	0,57	37,79	37,20	1,07	67,77	12,42	0,14	53,84
Tierproduktion	R\$/ha Betriebsfläche	22,40	10,19	39,09	17,52	7,19	29,95	315,12	8,13	843,02	26,21	0,00	172,61
Löhne	R\$/ha Betriebsfläche	0,00	0,00	0,00	3,06	0,00	22,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
sonstiges	R\$/ha Betriebsfläche	0,01	0,00	0,03	1,67	0,00	6,46	0,00	0,00	0,00	1,35		

9.2.2 Picos

Tabelle 9.2.10: Allgemeine Kennzahlen – Guaribas-Tal

GUARIBAS-Tal		1995			1998		
		n = 4 Betriebe			n = 9 Betriebe		
		Durchschnitt	min	max	Durchschnitt	min	max
Allgemeine Kennzahlen							
Betriebsfläche	ha	16,13	4,38	40,50	12,90	0,0057	41,00
Grad der Marktorientierung	%	89,75	79,67	100,00	84,33	79,67	100,00
Roheinkommen aus der Landwirtschaft	R\$/Jahr	9471,08	738,85	22912,88	10804,71	-3451,70	62808,75
Außerlandwirtschaftliches Einkommen	R\$/Jahr	1350,00	0,00	5400,00	731,11	0,00	3540,00
Arbeitskräfte (AK)							
Familien-AK	Manntage/Jahr	802,06	626,00	1095,00	452,11	313,00	782,00
fixe Fremd-AK	Manntage/Jahr	Pächter	-	-	313,00	0,00	1878,00
variable Fremd-AK	Manntage/Jahr	194,22	0,00	522,65	361,98	0,00	2751,95
Produktionsverfahren							
Tierhaltung							
Rinder	Anzahl	4,00	0,00	11,00	5,00	0,00	19,00
Schafe	Anzahl	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Ziegen	Anzahl	1,25	0,00	5,00	2,22	0,00	20,00
Schweine	Anzahl	0,20	0,00	2,00	1,00	0,00	9,00
Geflügel	Anzahl	32,75	0,00	61,00	23,67	0,00	106,00
Pflanzenproduktion							
Weide		ha					
- bewirtschaftet	ha	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	9,70
- unbewirtschaftet	ha	11,10	0,00	33,00	4,19	0,00	13,00
Ackerbau, unbewässert		ha					
- Cowpea	ha	-	-	-	0,23	0	2,09
- Mais	ha	-	-	-	0,77	0,00	3,70
- Reis	ha	0,08	0,00	0,31	0,17	0,00	1,21
- Cowpea x Mais	ha	0,47	0,00	1,50	-	-	-
Ackerbau, bewässert		ha					
	ha	4,48	1,55	6,00	4,23	0,0057	9,37
Regenzeit							
- Paprika	ha	-	-	-	0,35	0,00	2,72
- Tomate	ha	-	-	-	0,59	0,00	4,83
- Banane	ha	0,48	0,00	1,00	0,44	0,00	20,00
- Reis	ha	1,63	0,00	5,00	-	-	-
- Zuckermais	ha	-	-	-	0,34	0,00	1,65
- Banane x Tomate	ha	-	-	-	0,50	0,00	4,54
Trockenzeit							
- Zuckermais	ha	-	-	-	0,26	0,00	2,00
- Cowpea, jung	ha	0,50	0,00	2,00	0,39	0,00	3,50
- Paprika	ha	0,55	0,00	1,21	0,45	0,00	3,63
- Tomate	ha	0,64	0,00	1,50	0,73	0,00	5,60
- Zwiebeln	ha	0,13	0,00	0,50	0,03	0,00	0,30
- Honigmelone	ha	0,08	0,00	0,30	-	-	-
- Wassermelone	ha	0,42	0,00	1,81	-	-	-
- Kokos	ha	0,41	0,00	1,00	-	-	-
- Koriander	ha	-	-	-	0,0004	0,00	0,0057
- Auberginen	ha	-	-	-	0,0009	0,00	0,0036
- Zuckermais x Cowpea, jung	ha	0,50	0,00	2,00	-	-	-
- Knoblauch x Cowpea	ha	0,25	0,00	1,00	0,17	0,00	1,50

Tabelle 9.2.11: Produktionsverfahren und variable Spezialkosten – Guaribas-Tal

Guaribas-Tal		1995				1998			
		n = 4 Betriebe				n = 9 Betriebe			
		n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max	n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max
Verfahren der Pflanzenproduktion									
Marktleistung									
Ackerbau, bewässert									
Regenzeit									
- Paprika	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	3520,00	1760,00	5280,00
- Tomate	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	3578,40	1789,20	5367,60
- Banane	R\$/ha	n = 1	3226,38	2986,11	3466,64	n = 2	3999,31	2798,61	5200,00
- Reis	R\$/ha	n = 1	900	675,00	1125,00	n = 0	-	-	-
- Zuckermais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	631,00	420,00	811,00
- Banane x Tomate	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	19810,67	-	-
Trockenzeit									
- Zuckermais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	420,00	-	-
- Cowpea, jung	R\$/ha	n = 1	1650	-	-	n = 2	20494,65	1989,29	39000,00
- Paprika	R\$/ha	n = 2	6030,125	4560,25	7500,00	n = 3	23800,00	1600,00	65000,00
- Tomate	R\$/ha	n = 3	6089,33	4000,00	9268,00	n = 3	2680,00	1350,00	4050,00
- Zwiebeln	R\$/ha	n = 1	2000,00	-	-	n = 1	10500,00	-	-
- Honigmelone	R\$/ha	n = 1	4965,00	-	-	n = 0	-	-	-
- Wassermelone	R\$/ha	n = 1	5461,5	-	-	n = 0	-	-	-
- Kokos	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 0	-	-	-
- Koriander	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	803947,00	-	-
- Auberginen	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	180555,56	650000,00	957894,00
- Zuckermais x Cowpea, jung	R\$/ha	n = 1	1174,9	-	-	n = 0	-	-	-
- Knoblauch x Cowpea	R\$/ha	n = 1	8750,00	-	-	n = 1	7275,00	-	-
var. Spezialkosten									
Ackerbau, bewässert									
Regenzeit									
- Paprika	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	2118,21	0,00	4236,41
- Tomate	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	2628,15	140,00	3953,72
- Banane	R\$/ha	n = 1	670,93	344,89	996,96	n = 2	602,45	344,89	860,00
- Reis	R\$/ha	n = 1	388,64	317,81	459,47	n = 0	-	-	-
- Zuckermais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 3	341,18	294,83	391,24
- Banane x Tomate	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	3253,47	-	-
Trockenzeit									
- Zuckermais	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	294,83	-	-
- Cowpea, jung	R\$/ha	n = 1	270,2	-	-	n = 2	4510,15	1125,80	7894,50
- Paprika	R\$/ha	n = 2	1787,05	676,27	2897,83	n = 3	6944,14	0,00	16756,00
- Tomate	R\$/ha	n = 3	2156,96	335,40	5289,40	n = 3	1639,19	210,00	3243,18
- Zwiebeln	R\$/ha	n = 1	371,07	-	-	n = 1	2728,65	-	-
- Honigmelone	R\$/ha	n = 1	3257,84	-	-	n = 0	-	-	-
- Wassermelone	R\$/ha	n = 1	3379,65	-	-	n = 0	-	-	-
- Kokos	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 0	-	-	-
- Koriander	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 2	228173,69	221347,37	235000,00
- Auberginen	R\$/ha	n = 0	-	-	-	n = 1	13300,00	-	-
- Zuckermais x Cowpea, jung	R\$/ha	n = 1	212,08	-	-	n = 0	-	-	-
- Knoblauch x Cowpea	R\$/ha	n = 1	2004,74	-	-	n = 1	2676,28	-	-

Tabelle 9.2.12: Deckungsbeiträge und Fixkostenbelastung – Guaribas-Tal

Guaribas-Tal		1995			1998		
		n = 4 Betriebe			n = 9 Betriebe		
		Durchschnitt	min	max	Durchschnitt	min	max
Gesamt-DB	R\$/Jahr	12905,34	4346,09	24726,82	15418,17	-1301,24	75416,05
DB Tierproduktion	R\$/ha Weidefläche	106,93	-115	546,35	-41,68	-315,78	33,76
DB Pflanzenproduktion	R\$/ha Ackerfläche	2524,15	1621,24	3756,9	90742,62	-6,81	736556,14
Fixkosten							
Ackerbau	R\$/ha Betriebsfläche	305,58	26,91	995,7	1473,56	20,21	5806,43
Tierproduktion	R\$/ha Betriebsfläche	120,39	18,07	334,6	67,40	17,85	185,36
Löhne	R\$/ha Betriebsfläche	148,40	0	593,61	132,50	0,00	1147,90
sonstiges	R\$/ha Betriebsfläche	3,79	0	15,18	7,63	0,00	53,90

Tabelle 9.2.13: Allgemeine Kennzahlen – Chapada

Chapada		1995			1998		
		n = 14 Betriebe			n = 24 Betriebe		
		Durchschnitt	min	max	Durchschnitt	min	max
Allgemeine Kennzahlen							
Betriebsfläche	ha	140,09	6,00	900,00	121,79	3,00	900,00
Grad der Marktorientierung	%	73,68	0,00	100,00	60,53	0,00	100,00
Roheinkommen aus der Landwirtschaft	R\$/Jahr	10595,76	-4667,32	56207,59	-3556,08	-77607,44	18830,38
Außerlandwirtschaftliches Einkommen	R\$/Jahr	393,85	0,00	2160,00	3117,33	0,00	24000,00
Arbeitskräfte (AK)							
Familien-AK	Manntage/Jahr	581,29	313,00	1252,00	723,81	313,00	2504,00
fixe Fremd-AK	Manntage/Jahr	113,82	0,00	626,00	148,68	0,00	1565,00
variable Fremd-AK	Manntage/Jahr	1011,43	0,00	7519,80	230,62	0,00	840,00
Produktionsverfahren							
Tierhaltung							
Rinder	Anzahl	24,57	0,00	133,00	28,79	0,00	132,00
Schafe	Anzahl	14,29	0,00	180,00	13,04	0,00	60,00
Ziegen	Anzahl	7,21	0,00	101,00	20,08	0,00	251,00
Schweine	Anzahl	4,71	0,00	30,00	6,29	0,00	72,00
Geflügel	Anzahl	49,54	0,00	150,00	38,52	0,00	155,00
Pflanzenproduktion							
Weide							
- bewirtschaftet	ha	6,50	0,00	81,00	4,90	0,00	101,00
- unbewirtschaftet	ha	84,44	0,00	579,00	71,83	0,00	529,00
Ackerbau, unbewässert							
- Cashew	ha	49,68	3,00	240,00	44,77	3,00	270,00
- Maniok	ha	18,54	0,00	55,00	22,10	0,00	170,00
- Cashew x Maniok, alt	ha	8,31	0,00	60,00	5,49	0,00	40,00
- Cashew x Maniok, neu	ha	9,38	0,00	70,00	7,11	0,00	80,00
- Cashew x Maniok, neu	ha	1,92	0,00	9,06	1,90	0,00	30,00
- Cashew x Maniok, neu	ha	2,75	0,00	18,13	1,94	0,00	15,00
- Cowpea x Mais	ha	4,87	0,00	30,00	1,91	0,00	11,18
- Cashew x Cowpea x Mais	ha	0,17	0,00	2,42	-	-	-
Ackerbau, bewässert							
	ha	0,21	0,00	2,87	0,28	0,00	2,27

Tabelle 9.2.14: Produktionsverfahren und variable Spezialkosten – Chapada

Chapada			1995			1998			
			n = 14 Betriebe			n = 24 Betriebe			
			n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min	max	n Produktionsverfahren	Durchschnitt	min
Verfahren der Pflanzenproduktion									
Marktleistung									
- Cashew	R\$/ha	n = 10	444,01	32,05	1077,28	n = 19	177,76	8,00	2475,83
- Maniok, alt	R\$/ha	n = 6	975,66	360,00	1806,25	n = 10	628,86	0,00	1331,13
- Maniok, neu	R\$/ha	n = 5	42,68	22,50	190,91	n = 9	38,20	0,00	330,58
- Cashew x Cowpea	R\$/ha	n = 5	188,71	75,86	270,00	n = 8	171,37	62,12	430,63
- Cashew x Maniok, alt	R\$/ha	n = 6	905,84	193,27	1898,47	n = 3	943,66	800,93	1033,44
- Cashew x Maniok, neu	R\$/ha	n = 6	409,47	201,99	1077,28	n = 5	99,40	33,28	365,94
- Cowpea x Mais	R\$/ha	n = 3	150,55	106,80	196,15	n = 8	241,95	0,00	466,35
var. Spezialkosten									
- Cashew	R\$/ha	n = 10	153,55	0,00	407,16	n = 19	59,49	0,00	591,54
- Maniok, alt	R\$/ha	n = 6	254,41	102,00	456,05	n = 10	313,68	20,34	886,60
- Maniok, neu	R\$/ha	n = 5	151,46	71,08	165,86	n = 9	115,53	2,30	283,76
- Cashew x Cowpea	R\$/ha	n = 5	111,72	10,61	172,44	n = 8	109,39	55,35	131,23
- Cashew x Maniok, alt	R\$/ha	n = 6	463,14	165,94	811,59	n = 3	578,56	292,68	970,53
- Cashew x Maniok, neu	R\$/ha	n = 6	326,38	121,75	593,58	n = 5	235,58	75,58	470,00
- Cowpea x Mais	R\$/ha	n = 3	119,05	93,24	134,44	n = 8	58,36	8,41	145,17

Tabelle 9.2.15: Deckungsbeiträge und Fixkostenbelastung – Chapada

Chapada		1995			1998		
		n = 14 Betriebe			n = 24 Betriebe		
		Durchschnitt	min	max	Durchschnitt	min	max
Gesamt-DB	R\$/Jahr	17734,83	-18,92	88762,83	2195,89	-28987,29	26042,64
DB Tierproduktion	R\$/ha Weidefläche	139,80	-20,00	1025,25	32,05	-600,86	1495,56
DB Pflanzenproduktion	R\$/ha Ackerfläche	160,73	-58,56	567,44	419,25	-79,81	6514,96
Fixkosten							
Ackerbau	R\$/ha Betriebsfläche	55,22	0,00	376,25	25,65	0,36	290,84
Tierproduktion	R\$/ha Betriebsfläche	59,59	0,00	428,21	48,37	5,55	185,96
Löhne	R\$/ha Betriebsfläche	45,66	0,00	385,71	3,87	0,00	61,49
sonstiges	R\$/ha Betriebsfläche	6,87	0,00	39,90	4,58	0,00	20,56