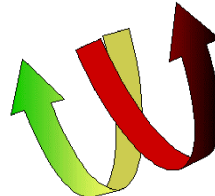


**WASSERVERFÜGBARKEIT SOWIE ÖKOLOGISCHE, KLIMATISCHE UND  
SOZIOÖKONOMISCHE WECHSELWIRKUNGEN IM SEMIARIDEN  
NORDOSTEN BRASILIENS**



**WAVES**

**Verbundprojekt WAVES  
Statusbericht der ersten Hauptphase**

**Fachbereich Sozioökonomische und soziokulturelle Analysen  
Arbeitsgruppe Soziokulturelle Analysen**

Zuwendungsempfänger: Universität Gesamthochschule Kassel

Projektleiter: Prof. Dr. Ernst-D. Lantermann

Förderkennzeichen: 01 LK 9703

Vorhabenbezeichnung: Migration und Lebensqualität im semi-ariden  
Nordosten Brasiliens

Laufzeit des Vorhabens: 01.08.1997 - 31.07.2000

Berichtszeitraum: 01.08.1997 - 31.12.1999

Bearbeitung: Dipl. Psych. Martin Grebe  
MA Francisco Matias da Rocha Junior  
Andreas Döring (wiss. Angest. Sozialwissenschaften)  
Dipl. Ing. Dagmar Fuhr

Kassel, den 31. Januar 2000  
Wissenschaftliches Zentrum für Umweltsystemforschung  
Universität Gesamthochschule Kassel  
Kurt-Wolters-Str. 3, 34127 Kassel

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1 Zusammenfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand des Vorhabens .....</b>	<b>2</b>
2.1 Einleitung und Fragestellung des Teilprojekts .....	2
2.1.1 Migrationsansätze .....	2
2.1.2 Lebensqualitätskonzept.....	3
2.1.3 Modellphilosophie.....	4
2.2 Methodisches Vorgehen.....	5
2.2.1 Datenbeschaffung .....	5
2.2.2 Struktur des Modells.....	7
2.3 Ergebnisse.....	13
2.3.1 Auswertung der Befragung.....	14
2.3.2 Flächenbezogenes Migrationsmodell .....	17
2.3.3 Gemeindeanalyse.....	21
2.4 Diskussion der Ergebnisse .....	24
2.4.1 Bewertung der Ergebnisse .....	25
2.4.2 Ziele für die zweite Hauptphase .....	26
2.5 Zusammenarbeit mit anderen Teilprojekten und brasilianischen Wissenschaftlern .....	26
2.6 Literatur .....	28
<b>3 Vergleich des Standes des Vorhabens mit der ursprünglichen Planung und     Ausblick .....</b>	<b>30</b>
<b>4 Ergebnisse Dritter, die für das Vorhaben von Bedeutung sind.....</b>	<b>30</b>
<b>5 Angaben zu Erfindungen und Schutzrechten .....</b>	<b>30</b>
<b>Verzeichnis der Abkürzungen .....</b>	<b>31</b>

## 1 Zusammenfassung

Die Arbeitsgruppe Soziokulturelle Analysen (SOLAM<sup>1</sup>) hat im Rahmen des WAVES-Programms die Aufgabe, die sozioökonomischen und soziokulturellen Optionen und Restriktionen für eine Verbesserung der Lebensqualität ländlicher Bevölkerungsgruppen im Nordosten zu identifizieren und in ein Partialmodell der sozialen Adaptationsdynamik für die Integrierte Modellierung zu übertragen.

Im thematischen Mittelpunkt des Teilprojektes Sozio-kulturelle Analysen steht die Beschreibung und Erklärung von Wechselwirkungen zwischen Lebensqualität und adaptivem Handeln. Da der gewählte Forschungsansatz problemorientiert ist, beschränkt sich das Set von Handlungsalternativen, über das Aussagen gemacht werden sollen, auf Migration und unmittelbare Alternativen wie z.B. die selbstorganisierte Verbesserung der Lebensbedingungen vor Ort.

Neben der Erstellung eines integrativen Konzepts von Lebensqualität und der Formulierung funktionaler Zusammenhänge sowie der Durchführung einer Befragung von Haushaltsvorständen in den Fokusgebieten Tauá und Picos, stand die Entwicklung eines flächenbezogenen Migrationmodells auf der Basis von Lebensqualitätsdistanzen und räumlichen Entfernungen im Mittelpunkt der bisherigen Arbeiten.

Mit dem flächenbezogenen Migrationmodells wurde erstmalig der Versuch unternommen, sowohl demographische als auch sozioökonomische Daten im Hinblick auf die Bildung eines Lebensqualitäts-Index miteinander zu verknüpfen und in einem Simulationsmodell Abschätzungen zur Quantifizierung von Migrationprozessen auf der Gemeindeebene im Nordosten Brasiliens zu berechnen. Durch das Zusammenspiel von empirischer Analyse in den Fokusregionen und Modellierung auf der Makroskala konnten Erkenntnisse über die Sensitivität der Anpassungsmechanismen gewonnen werden.

### Summary

The main objectives of the WAVES working group 'Socio-cultural Analyses' are the identification of socio-economic and socio-cultural options and restrictions for the improvement of quality of life and their integration into a model of the social dynamics of adaptive behaviour.

The focus of concern of 'Socio-cultural Analyses' is the description and explanation of the interaction between quality of life and adaptive behaviour. Due to the problem-oriented approach, the set of alternative action types to be explained is restricted to migration and direct alternatives, like self-organised enhancement of local life conditions.

The development of a space-related migration model based on differences in quality of life and spatial distances was the main focus of the recent project period. Additional aspects were (i) the formulation of an integrative concept for quality of life, (ii) the outline of functional relationships, and (iii) interviewing householders in the research area.

The space-related migration model connects demographic and socio-economic data in order to calculate an index for quality of life. Furthermore, the simulation set up model provides quantitative estimations about migration processes on the community level in the Northeast of Brazil. The interplay of empirical analysis in the focus region with modelling on a macro level allows new insights into the sensitivity of adaptive mechanisms.

---

<sup>1</sup> Ursprünglich lautete die Vorhabenbezeichnung des Teilprojektes in der Vorphase: „Sozio-ökonomische und sozio-kulturelle Bedingungen von Landnutzungsänderungen und Migrationsflüssen in Piauí und Ceará“ und wurde mit SOLAM abgekürzt. Zwar hat sich die Vorhabenbezeichnung geändert, die Abkürzung war jedoch so kurz und eingängig, dass sie beibehalten wurde.

## 2 Stand des Vorhabens

### 2.1 Einleitung und Fragestellung des Teilprojekts

Das Aufzeigen nachhaltiger Entwicklungspfade der sozialen und natürlichen Systeme für die Bundesstaaten Ceará und Piauí sowie die Methodenentwicklung im Rahmen der integrierten regionalen Modellierung für die Identifizierung nachhaltiger Managementstrategien auf regionaler Ebene stellen die Hauptziele des Verbundprojektes WAVES dar.

Im Rahmen dieser Fragestellung hat das Teilprojekt SOLAM zur Aufgabe

- a) ein integratives auf die Nordostregion zugeschnittenes Konzept der Lebensqualität zu entwickeln und zu operationalisieren
- b) die sozioökonomischen und soziokulturellen Optionen und Restriktionen für eine Verbesserung der Lebensqualität ländlicher Bevölkerungsgruppen im Nordosten zu identifizieren
- c) auf der Ebene von Individuen, Familien sowie administrativen und politischen Einheiten Entscheidungs- und Adaptationsstrategien zu analysieren
- d) mögliche gesellschaftliche Zukunftsszenarien zu entwickeln und
- e) ein Partialmodell der sozialen Adaptationsdynamik für die Integrierte Modellierung zu entwickeln.

Ausgangspunkt für diese Fragestellungen waren, infolge sich zuspitzender sozialer und ökologischer Rahmenbedingungen anhaltend starke Migrationsströme aus den ländlichen Gebieten des Nordostens in die urbanen Zentren an der Küste und in den Süden Brasiliens. Migration ist ein komplexes Phänomen, das zunächst auf der Ebene der Lebensbedingungen von ökonomischen, sozialen, infrastrukturellen und naturräumliche Faktoren bestimmt wird, während für das tatsächliche Migrationsverhalten zusätzlich psychosoziale Faktoren entscheidend sind. Migration ist ein bedeutender Indikator für den Grad der Lebensqualität einer Region. Mittels der Szenarienmethode wird versucht, Wege der Nachhaltigkeit im Rahmen einer integrierten ländlichen Entwicklung aufzuzeigen.

#### 2.1.1 Migrationsansätze

Aufbauend auf den migrationstheoretischen Arbeiten aus der Vorphase wurden in der Hauptphase von WAVES stärker verhaltenstheoretische Ansätze betrachtet.

Fragen nach dem kulturellen Stellenwert und der gesellschaftlichen Bewertung von Migration in der Herkunftsregion, nach dem Informationsgrad über sowie nach Einstellungen und Erwartungen bezogen auf den Zuzugsort standen im Vordergrund. Diese Fragen sind nicht zu trennen von familiären Ressourcen und individuellen Präferenzen der (potentiellen) Migranten. Entscheidungen möglicher Migranten, am Herkunftsort zu bleiben oder aber abzuwandern, können darüber hinaus mit sozialer Bindung interpretiert werden (vgl. Faist, 1998).

Modelle des Rationalen Handelns, wie sie in Untersuchungen von Bloom (1985) und Adepoju (1994) vorgelegt werden, verweisen darauf, dass Migrationsentscheidungen nicht nur von Individuen, sondern auch von Familien (Haushalten) getroffen werden. Gründe für die Migrationsentscheidungen liegen demnach nicht nur in der Erwartung das Einkommen maximieren, sondern auch die Risiken für die Familie minimieren zu können. Stark (1991) spricht von einer „neuen Ökonomie der Migration“. Davon unterschieden werden muss die Jugendmigration, die durch den biographischen Prozess der Loslösung vom Elternhaus erleichtert wird. Diese Ansätze verweisen auf die Bedeutung struktureller Bedingungen für Entscheidungsfindungsprozesse, wie soziale und kulturelle Normen, politische Regeln und ökonomische Unterschiede.

Veränderungen in der Beschäftigungsstruktur stellen eine der Hauptursachen für Modifikationen bzgl. Richtung und Ausmaß von Migrationsströmen in Nordostbrasilien dar. Darüber hinaus determinieren sie Selektivitätseffekte, d.h. sie beeinflussen die Opportunitätsstrukturen für spe-

zielle Subgruppen (Cardona und Simmons, 1975). Verschiedene brasilianische Studien (Wajnmann et al., 1998; Scudele, 1998) und auch die Ergebnisse der im Rahmen des Teilprojektes durchgeführten Befragung weisen darauf hin, dass es einen starken Zusammenhang zwischen den ungenügenden Beschäftigungsmöglichkeiten im ländlichen Raum der Nordostregion und verstärkter Migration gibt. So begründet sich die Zunahme der Abwanderung von Frauen (IPEA, 1997) u.a. damit, dass der Arbeitsmarkt im ländlichen Raum, der – nach wie vor – von der Landwirtschaft dominiert wird, überwiegend auf Männer zugeschnitten ist. Gerade jüngere Frauen suchen – auch aufgrund ihres „Bildungsvorsprungs“ (Botelho, 1998) gegenüber gleichaltrigen Männern – eher Beschäftigungsmöglichkeiten im nicht-landwirtschaftlichen Bereich; hier hat der ländliche Raum der Untersuchungsregion wenig zu bieten.

Aus den gemachten Ausführungen ergeben sich folgende Anforderungen an ein Migration-Handlungsmodell:

- Faktoren, die Migration auslösen bzw. fördern (Armut, Unsicherheit bzgl. Existenzsicherung) sind von solchen zu unterscheiden, die sie hemmen (Bindung an Personen, Bindung an Orte / Landschaften).
- Das Modell muss externe Ursachen von internen abgrenzen, um eine klare Herausarbeitung jener Aspekte zu ermöglichen, die auf eine bewusste Motivation und Willensbildung hinweisen. Dies ist umso wichtiger, insofern es sich bei der Entscheidung zur Migration um eine Folge individueller Urteilsbildung handelt.
- Bei dem Blick auf die Ursachen und die Folgen von Migration sind nicht nur individuelle Aspekte handlungsrelevant, in besonderem Maße kommen hier auch 'soziale' Größen zum Tragen wie sozialer Vergleich (Statusverfall), soziale Identität, Bindung oder Rollenerwartungen.
- Die Betrachtung von Migration als Adaptationsstrategie kommt nicht ohne die gleichzeitige Betrachtung von alternativen Möglichkeiten zur Problemlösung aus.

### 2.1.2 Lebensqualitätskonzept

Das Wissen um die Vielschichtigkeit des Phänomens Migration und die Multithematik menschlichen Handelns legt es nahe, bei der Modellierung auf zentrale integrative Konstrukte zurückzugreifen. Bei der hier verfolgten gleichzeitigen Berücksichtigung natürlicher und gesellschaftlicher Prozesse stellt sich daher die Notwendigkeit, eine Schnittstelle zu definieren, die beide Sphären mittelbar oder unmittelbar mit menschlichem Handeln verbindet.

Das Konstrukt Lebensqualität als Leitkonzept bei der Modellierung von Migrationsprozessen erlaubt es, auf einer theoretischen Grundlage unterschiedliche Zustandsindikatoren wie z.B. Einkommenspotentiale oder Infrastrukturmerkmale an Entscheidungsprozesse zu koppeln und somit der postulierten Subjektivität der Handlungssteuerung gerecht zuwerden. Ein solches Vorgehen stellt jedoch hohe Ansprüche an die konzeptionelle Ausarbeitung des Begriffs Lebensqualität. Korczak (1995) versteht Lebensqualität als die Befriedigung elementarer Bedürfnisse bei einer gleichzeitigen nachhaltigen Sicherung von Umweltressourcen und sozialer Gerechtigkeit. Dieser wie andere Ansätze (vgl. Bellebaum und Barheider, 1994) weisen oft einen Mangel an theoretischer Fundierung und Explizierung der menschlichen Bedürfnisse auf. Die für Integration in ein Modell notwendigen Verknüpfungen zwischen Bedürfnissen und Umweltmerkmalen ist ein weiteres Defizit bestehender Lebensqualitätskonzepte. Diese Lücke wird gefüllt von systemtheoretisch fundierten Konzeptionen, deren wesentlichstes Merkmal die Eingrenzung und die Definition der einzelnen Systemelemente darstellt. In seinen Arbeiten zum Orientorenansatz beschreibt Bossel (1987, 1992) einen Satz von Leitwerten, deren Funktion es ist, die Existenz eines Systems zu gewährleisten. Übertragen auf die Lebensqualitätsproblematik stellen die von Bossel beschriebenen Orientoren in ihrer Gesamtheit das Ergebnis des Zusammenwirkens von System- und Umwelteigenschaften dar. Einen vergleichbaren Versuch,

Lebensqualität systemisch zu beschreiben und auf aktuelle Umwelteigenschaften zu beziehen, unternimmt Max-Neef (1991) in seinen Arbeiten zum 'Human Scale Development'. In unterschiedlichen Gesellschaftssystemen untersuchte Max-Neef (1991) die Auswirkungen der Wechselwirkung von Umwelt- und Gesellschaftsmerkmalen auf einen theoretisch abgeleiteten und empirisch abgesicherten Satz von Grundbedürfnissen. Dennoch stellen die dort formulierten Kategorien relativ abstrakte Größen dar, deren inhaltliche Ausfüllung die Hauptaufgabe bei der Erstellung eines an konkrete soziale und biologisch-physikalische Eigenschaften einer Region wie des Nordostens Brasiliens angepasstes Lebensqualitätskonzepts ist.

In einem ersten Schritt wurden die von Max-Neef (1991) beschriebenen Bedürfniskategorien zu übergeordneten Kategorien zusammengefasst. Das Herunterbrechen auf ein konkreteres Level geschah dann im Hinblick auf die Zielpopulation, der ländlichen Bevölkerung Nordostbrasiliens. Wesentliches Merkmal dieser Bedürfniskategorien ist die hierarchische Anordnung auf zwei Ebenen, wobei die Kategorie 'Existenz' den weiteren Kategorien (Sicherheit, Flexibilität, Freiheit, Bindung) vorgeordnet ist. Damit folgt der Ansatz der Mehrzahl der bisher skizzierten Entwürfe zur Erstellung eines Inventars von menschlichen Grundbedürfnissen (vgl. Maslow, 1954). Der hier verfolgte Ansatz der Beschreibung von Merkmalen konkreter Mensch-Umwelt-Interaktionen auf der Basis des integrativen Konstrukts Lebensqualität betont die Differenzierung subjektiver und objektiver Aspekte. Objektivität bezieht sich in diesem Sinne auf mehr technische Gesichtspunkte der Erfassbarkeit relevanter Daten, während auf menschlichen Bewertungen und Urteilen beruhende Größen einen in diesem Sinne mehr subjektiven Charakter aufweisen. Die Unterscheidung von objektiver und subjektiver Lebensqualität betont somit die unterschiedliche Herkunft der Daten. Im vorliegenden Fall stellen klimatische, hydrologische, bodenkundliche sowie ökonomische Messdaten Indikatoren objektiver Lebensqualität dar. Die Relevanz dieser Größen für die Akteure leitet sich aus der aktuellen Lebenssituation ab, die sich mit den zur Verfügung stehenden Handlungsmitteln sowie der Bedürfnislage beschreiben lässt. Auf der Grundlage der objektiven Merkmale einer Situation lässt sich unter Hinzuziehung individueller Kennwerte eine systematisch begründete subjektive Bewertung der Situation ableiten.

### 2.1.3 Modellphilosophie

Ein Modell der Handlungsregulation muss neben der Bestimmung der Voraussetzungen einer Handlung Aussagen über deren Verursachung und Intention machen. Eine Analyse der aktuellen Bedürfnisbilanz zeigt mögliche Handlungsfelder auf. Ein vom Akteur als defizitär wahrgenommener Zustand verleiht einer Situation affordanten, handlungsauffordernden Charakter. Der Akteur kann nun versuchen, diese Defizite mit den ihm zur Verfügung stehenden Handlungsmitteln auszugleichen.

Ein Modell des Handelns in Stresssituationen (Lazarus, 1966) bildete die Grundlage für die Entwicklung des 'Protection-Motivation'-Ansatzes von Rippetoe und Rogers (1987). Die Autoren postulieren einen zweifachen Bewertungsmechanismus, auf dessen Grundlage sich unterschiedliche Handlungsstrategien ableiten und erklären lassen. Zu unterscheiden ist die Beurteilung des Bedrohungspotentials einer Situation von der Einschätzung der eigenen Fähigkeit, der Bedrohung entgegenzuwirken. Wird eine Gefährdung, die grundsätzlich auf einer Verletzung des Wertsystems eines Akteurs basiert, konstatiert, setzt dies zunächst die Abschätzung sowohl der Wahrscheinlichkeit als auch des Schweregrades der zu erwartenden Schädigung ein. Begleitend zu diesem Prozess wird die Verfügbarkeit von Lösungsansätzen sowie die Kompetenz, einen möglichen Lösungsweg einzuschlagen, beurteilt. Je nach der subjektiv wahrgenommenen Fähigkeit, mit einer gegebenen Gefährdungssituation umzugehen, wird eine Handlungsstrategie bevorzugt, die sich auf die Problemursachen oder aber auf die durch das Problem ausgelösten subjektiven Reaktionen (z.B. Ängste) richtet.

Zusammenfassend lassen sich die formalen Elemente eines Systems der Handlungsorganisation unterscheiden in solche, deren Funktion der Initialisierung einer Handlung dient und solchen Elementen, die für die Auswahl, die Steuerung und die Aufrechterhaltung einer Tätigkeit zuständig sind. Erstere wurden hier beschrieben als Bedürfnisse, letztere finden sich in den Bestandteilen des 'Protection-Motivation'-Modells wieder.

## 2.2 Methodisches Vorgehen

Entsprechend der komplexen Fragestellung wurde mit einer Vielzahl unterschiedlicher Methoden gearbeitet: So wurde für die Gesamtfläche der beiden untersuchten Staaten (Makro-Skala) auf der Basis von statistischem Zahlenmaterial, von interdisziplinärem Fachwissen und unter Zuhilfenahme von thematischen Karten einerseits Umfang und Richtung der Migrationsströme, demographische Entwicklung, andererseits aber auch infrastrukturelle Ausstattung und die Agrarstruktur erfasst. Auf der Ebene der Gemeinden Picos und Tauá (Meso-Skala) wurden durch leitfadengestützte Experteninterviews, Gesprächen mit Bewohnern und Bewohnerinnen sowie anhand von beobachtbaren Gegebenheiten versucht, soziale und gesellschaftliche Prozesse einzuschätzen. Und schließlich wurde anhand der Auswertung von 206 Befragungen auf der Mikro-Ebene eine Analyse zu subjektiver Einschätzung der erlebten Lebensqualität, zu Motivationen, Erwartungen und Befürchtungen durchgeführt.

### 2.2.1 Datenbeschaffung

#### *Statistische Datengrundlage*

Für die statistische Erfassung wurden von verschiedenen staatlichen Institutionen Daten zur Demographie, zur Zusammensetzung der Familien, zu den Ressourcen der Haushalte, zur Infrastrukturausstattung der Munizipien, zur Agrarstruktur und zu den ökonomischen Rahmenbedingungen auf der Ebene der 332 Landkreise beschafft, aufbereitet und ausgewertet.

Die Datenbeschaffung stellte sich z.T. sehr schwierig dar, da die Daten nicht flächendeckend für alle Munizipien erhoben wurden oder weil es sich um Daten von vor 1993 handelt, als die beiden Staaten noch in nur 296 Landkreise aufgeteilt waren.

Insbesondere für die Erfassung der Bevölkerungsentwicklung stellte dies ein großes Problem dar, da die Daten zu Demographie und Migration nur in auf Bundesstaatsebene aggregierter Form vorliegen. Nach langen Verhandlungen, in denen große Geldsummen verlangt und auch zugesagt wurden, hat die zuständige Abteilung des Statistischen Bundesamtes von Brasilien (IBGE, Rio de Janeiro) eingestanden, dass sie - obwohl sie in der Vergangenheit Aggregationen auf der Ebene der 48 Mikroregionen für Piauí und Ceará aus älteren Volkszählungen vorgenommen hatte - bislang kein Verfahren entwickelt hat, um Migrationszahlen auf Gemeindeebene verlässlich abschätzen zu können. Der gleiche Sachverhalt liegt auch bei der Abschätzung für die Geburten- und Sterberaten vor, da die Fallzahlen auf der Ebene der Munizipien zu gering sind.

Um dennoch das Demographiemodell initialisieren zu können, mussten die fehlenden Daten auf der Munizipebene aus Daten auf der Bundesstaatsebene abgeleitet werden. Zur Ermittlung der Geburtenzahlen wurde der erste Jahrgang (Kinder im Alter von 0 bis 1 Jahr) der in den Volkszählungen 1991 und 1996 erhobenen Altersstruktur auf der Munizipebene verwandt. Um zu altersgruppenspezifischen Fertilitätsraten zu kommen, wurden die Raten der Geburten pro Altersgruppe der Frauen auf der Bundesstaatsebene 1991 und 1996 berechnet. Die abgeleiteten Geburten wurden zu gleichen Anteilen auf die Altersgruppen der Mütter in den Munizipien verteilt, wie dies 1991 und 1996 auf der Bundesstaatsebene der Fall war. Mit diesem Verfahren nimmt man zwar den Fehler in Kauf, dass ein gleiches altersspezifisches Gebärverhalten in allen Munizipien eines Bundesstaates angenommen wird und absolute Geburtenzahlen auf im Einzelfall eventuell schwache oder starke Altersjahrgänge im Vergleich zum Durchschnitt des

Bundesstaates verteilt werden, aber es ergaben sich glaubwürdigere Werte als durch die Berechnung auf Basis der z.T. fehlerhaften und unvollständigen Daten aus dem Censo Demográfico (IBGE, 1991) oder aus dem Gesundheitsministerium (DATASUS, 1996). Auch Regressionsanalysen auf Basis der unvollständigen Datensätze führten nicht zu plausiblen Ergebnissen. Bei der Ermittlung der Mortalität stellte es sich noch schwieriger dar, valide Raten zu ermitteln, da keine Todesfälle auf der Munizipebene aus dem Altersaufbau abgeleitet werden können. Das einzige Datum ist die durchschnittliche Lebenserwartung pro Munizip aus den Lebensqualitätsdaten 1991. Hier wurden von uns die altersspezifischen Mortalitätsraten auf der Bundesstaatsebene mit der Lebenserwartung in den Munizipien moderiert und so altersspezifische Mortalitätsraten pro Munizip extrapoliert. Bei der Mortalität und Fertilität wurde dann pro Munizip zwischen 1991 und 1996 linear interpoliert, um die dazwischen liegenden Jahre zu ermitteln. Anschließend wurde mit diesen Daten eine Simulation der Bevölkerung mit dem Ausgangspunkt 1991 und dem Ende 1996 durchgeführt. Dabei wurde so getan, als ob keine Migration stattgefunden hätte. Die simulierte Bevölkerungszahl 1996 wurde von der tatsächlichen Bevölkerungszahl 1996 abgezogen. Ein positives Resultat bedeutet, dass sich die Bevölkerungszahl 1996 nicht ausschließlich aus der natürlichen Entwicklung herleitet, d.h. Netto-Zuwanderung stattgefunden hat - bei negativen Resultaten eben Netto-Abwanderung. Obwohl dieses Verfahren verschiedene Fehlermöglichkeiten beinhaltet, stellte es sich als die einzige Möglichkeit dar, zu Daten zu gelangen, mit denen auf der Ebene der Munizipien gerechnet werden kann.

### *Expertengespräche*

Neben zahlreichen Besuchen bei verschiedenen Planungsämtern und Statistischen Landesämtern, die bei der Datenbeschaffung hilfreich waren, wurden dreißig leitfadengestützte Experteninterviews mit Kennern der Region überwiegend in Picos und Tauá, aber auch in Teresina, Fortaleza und Recife durchgeführt.<sup>2</sup> Die Ergebnisse gingen sowohl in die Erarbeitung des Fragebogens für die empirische Studie ein als auch und vor allem in die Gemeindeanalysen für Tauá und Picos (vgl. Kapitel 2.3.2). Die Experteninterviews decken je nach Institution ein oder mehrere Themen der folgenden Bereiche ab: Statistik (insbesondere Demographie und Agrarerhebung), allgemeine Lebensbedingungen, Infrastruktur, Migration, Bildung, Agrarberatung, Vermarktung und Wasserversorgung (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Anzahl und Themenbereiche der durchgeführten Expertengespräche

<b>Bereich</b>	<b>Anzahl</b>
Statistik	5
allgemeine Lebensbedingungen	3
Migration	4
Infrastruktur	3
Wasserversorgung	4
Bildung	3
Landwirtschaft (unterteilt in:)	(15)
Agrarberatung	8
Bewässerungslandwirtschaft	2
Vermarktung	5
allgemein Ökonomie betreffend	3

<sup>2</sup> In der Regel wurden die Interviews auf Tonband aufgezeichnet und anschließend transkribiert und übersetzt.



### *Durchführung der Befragung*

Die Befragung der 206 Personen (stellvertretend für ihre Familien) im ländlichen Raum der beiden Fokusgemeinden fand im Frühjahr 1999 statt. Im Munizip Tauá wurden im März 102 Personen in 18 Dörfern befragt. Die Befragung in der Fokusregion in Piauí, der neben Picos die Munizipien Bocaina, Francisco Santos, Monsenhor Hipólito, Santana do Piauí, Santo Antônio de Lisboa, São João da Canabrava, São José do Piauí und Sussuapara (seit 1996 zu Picos gehörend) angehören, umfasste 104 Interviews, die in 23 Dörfern im April 1999 durchgeführt wurden.

Die befragten Haushalte wurden nach Anregungen der landwirtschaftlichen Beratungsinstitutionen ausgewählt. Durchgeführt wurde die Befragung von einem Mitarbeiter aus Kassel. In Tauá wurde die Befragung mit sechs Studentinnen und Studenten der Universidade Federal do Ceará (UFC) aus Fortaleza vom 11. bis 19. März durchgeführt. In Picos fand die Befragung vom 15. bis 25. April mit der Unterstützung von vier Studenten und Studentinnen der Universidade Federal do Piauí (UFPI) aus Teresina statt. Alle Interviewer wurden im Vorfeld ihres Einsatzes drei Tage lang geschult.

Die Fragebögen wurden im Anschluss an die Befragung nach Deutschland geschickt und an der Gesamthochschule Kassel übersetzt und in ein Datenverarbeitungsprogramm (SPSS®) eingegeben.

### 2.2.2 Struktur des Modells

Da im soziokulturellen Arbeitsbereich nicht auf bereits existierende Simulationsmodelle zurückgegriffen werden konnte, waren Neuentwicklungen erforderlich.

In Phase 1 wurden in der AG SOLAM zwei Modelltypen entwickelt, die sich durch einen unterschiedlichen Grad der Implementierung unterscheiden. Als in erster Linie *theoriebasiertes Modell* wurde **TCA/BKA** (**T**hreat-**C**ompetence-**A**daptation, oder deutsch **B**edrohung-**K**ompetenz-**A**daptation) entwickelt. *TCA/BKA* folgt daher einem umfassenderen Modellierungsanspruch – der Mehrebenenanalyse – und hat einen hohen Datenbedarf, der bisher nicht ausreichend befriedigt werden konnte. Darüber hinaus stellt es erhebliche Anforderungen an die Entwicklung von geeigneten Algorithmen zur Simulation und ist besonders auf die Verkopplung mit anderen Teilmodellen im Projektverbund WAVES angewiesen.

**MigFlow** ist dagegen ein eher *umsetzungsorientiertes Teilmodell* in Entwicklung, das es ermöglicht, auf der Basis einer experimentellen Simulationsumgebung auch ohne die vollständige Integration der Module von TCA/BKA und der anderen WAVES-Teilmodelle Modellexperimente durchzuführen. Im Verlauf der Arbeit werden *schrittweise Konzepte aus TCA/BKA in MigFlow integriert*. Als Zwischenprodukt der Arbeit wurde ein Demographiemodell mit 5-Jahres-Kohorten auf Ebene der Bundesstaaten entwickelt, dessen Algorithmen nun auch auf der Munizipebene eingesetzt werden. Die Ergebnisse dieser Simulation sind in die Erstellung der Szenarien eingeflossen.

#### TCA/BKA

##### *Konzeption:*

Das TCA/BKA-Modell bildet den Zusammenhang zwischen naturräumlichen Gegebenheiten sowie sozial- und infrastrukturellen Merkmalen und familialen Handlungsstrategien ab. Auf der Basis unterschiedlicher Verfügbarkeiten von Ressourcen entwickeln Familien differentielle an Bedürfnissen ausgerichtete Adaptationsstrategien. Diese wirken sich wiederum auf die Ressourcenzustände sowie deren Verfügbarkeit aus. Anhand der resultierenden räumlichen Verteilungen lassen sich auf einzelne Munizipien bezogene Aussagen hinsichtlich der Bevölkerungsdynamik sowie – perspektivisch gesehen – der Rückwirkung auf soziale und ökologische Systeme machen.

Als Schnittstellen zu den anderen Modellen und Szenarien werden auf der Input-Seite naturräumliche, soziale und ökonomische Umweltvariablen verwandt; als Output werden Rückwirkungen auf diese Ressourcen durch Nutzung generiert.

Die Eigenschaften und Ausprägungen der physikalisch-biologischen Umwelt, des sozialen Umfelds sowie der ökonomischen und politischen Systeme werden daher zusammenfassend als Objektive Lebensqualität beschrieben. Diese Umweltressourcen werden durch Handlungen in familiäre Ressourcen transformiert – sofern sie nicht direkt der Befriedigung von Bedürfnissen dienen – und werden somit zu Potentialen für die subjektiv erlebte Lebensqualität. Die familiäre Ressource als Handlungsergebnis wird vom Akteur hinsichtlich der Befriedigung seines Anspruches an spezifische Bedürfnisse bewertet. Adaptation bedeutet hierbei die Anpassung von Handlungsstrategien an veränderte Lebensqualitäten, neue Bedürfnisse oder andere Gewichtungen von Bedürfnissen.

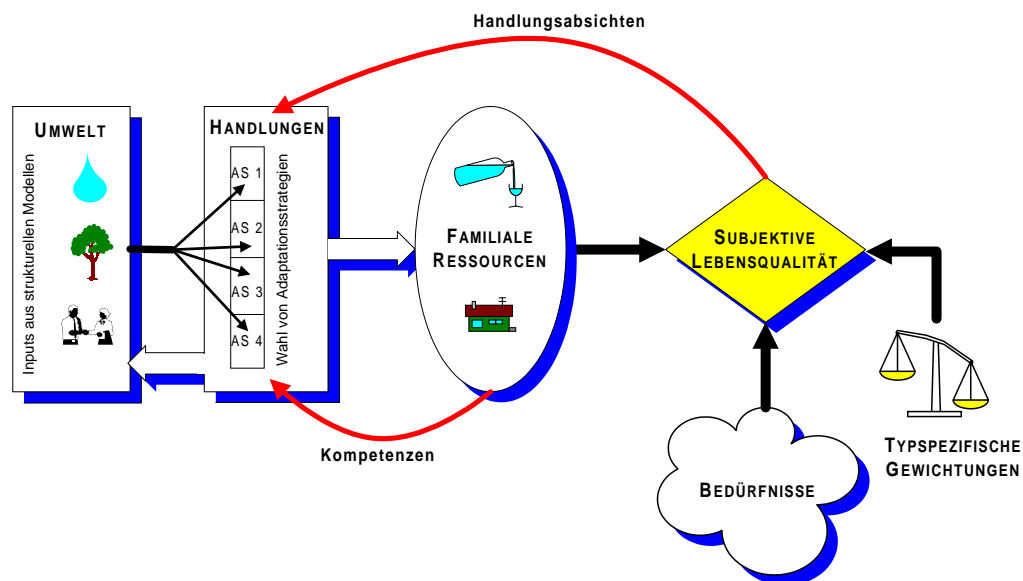


Abbildung 1: Grundstruktur von TCA/BKA als Mensch-Umwelt-Modell

Die Differenzierung der unterschiedlichen Adaptionsstrategien erfolgt auf mehreren Ebenen. Zunächst unterscheiden wir die Oberkategorien *Innovation*, *Migration* und *Beharren* voneinander, wobei Innovation zu verstehen ist als eine aktive Form der Adaptation an sich verschlechternde Lebensbedingungen, während Beharren mehr ein Beibehalten der bisherigen Handlungsstrategie markiert. Migration bedeutet ein Verlassen der Ausgangsregion und die Erschließung von Ressourcen der Zielregion.

Auf der nächstniedrigeren Ebene (bezogen auf die Konkretheit der beschriebenen Handlung) wird Innovation unterschieden nach *struktureller* und *instrumenteller Innovation*. Strukturelle Innovation meint hier solche Handlungen, die sich auf die unspezifische Verbesserung der Lebensbedingungen für einen weiteren Personenkreis (Verband, Gruppe) richtet. Demgegenüber verstehen wir unter instrumenteller Innovation Verbesserungsmaßnahmen, die sich auf die eigene respektive familiäre Situation beziehen. Des weiteren werden die genannten *Formen der Migration* voneinander unterschieden: zeitlich begrenzte (temporäre, saisonale) und unbegrenzte (terminale).

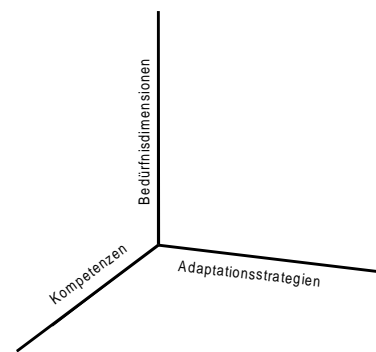
Kompetenzen werden im Handlungswahlprozess dann wirksam, wenn die Durchführbarkeit und Wirksamkeit einer Adaptionsstrategie bewertet werden muss. Neben der Abschätzung des Bedrohungspotentials und des Erfüllungspotentials kommt es zu einer Einschätzung der Bewältigungsmöglichkeiten. Diese bestimmt die zu erwartende Handlungsstrategie. Kompetenz um-

fasst neben ökonomischen, sozialen sowie biologisch-physikalischen Ressourcen auch Eigenschaften des Akteurs wie z.B. soziale Kompetenz, Risikobereitschaft oder Bildung.

Für den Handlungsregulationsprozess ist weiterhin die Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß der potentiellen Zielerreichung durch die Bewältigungsstrategie (Potential der Bedürfnisbefriedigung) über einen bestimmten Zeithorizont relevant. Gerade bei Migrationsprozessen ist die Wahrnehmung der Ressourcen an einem anderen Ort, welche mit der gegebenen Kompetenz durch Handlungen in neue subjektive Lebensqualitäten überführt werden können, von großer Bedeutung.

Die Zuordnung von Kompetenzen zu Handlungen und deren Erfüllungspotentialen geschieht in Form von dreidimensionalen Matrizen für jeden Akteurstyp. Auf der X-Achse wird die Bedeutung des erwarteten Ergebnisses der Adaptation für die Befriedigung spezifischer Bedürfnisse \* der Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung abgebildet, die Y-Achse repräsentiert die Gewichtung der Bedürfnisse und die Z-Achse die für die Adaptationsstrategien erforderliche Kompetenz.

Je größer das Gewicht eines Bedürfnisses ist, je mehr Kompetenz vorliegt und je höher und wahrscheinlicher die erwartete Bedürfnisbefriedigung durch die spezielle Handlung ist, desto höher ist die resultierende Wahrscheinlichkeit für die betreffende Handlung. Das TCA/BKA-Modell reagiert nicht nur auf Veränderungen in der Umwelt (Ressourcenkonstellation) sondern unterliegt auch einer internen Dynamik. Diese beruht zum einen auf Rückkopplungen im Rahmen der Bedürfnisregulation und zum anderen auf Wechselwirkungen der Bedürfnis/ Anspruchswerte untereinander. Abweichungen der Bedürfniserfüllung von ihrem subjektiven „Sollwert“ werden als Bedrohung erlebt, und der Druck, das entsprechende Bedürfnis zu befriedigen, wächst.



Da es bislang kein modellierungsfähiges Konzept für die Entscheidungsprozesse innerhalb der Familie gibt, greifen wir auf individualpsychologische Konstrukte zurück. Die Familie wird bei diesem Ansatz als spezifische Umwelt (mit spezifischen Migrationswahrscheinlichkeiten) von Individuen begriffen, die ihre Handlungsregulation mit beeinflusst. Daher muss sowohl die Familienphase als auch der Ressourcentyp, von dem die Familie lebt, berücksichtigt werden.

Grundmodell: Familien-Ressourcentyp

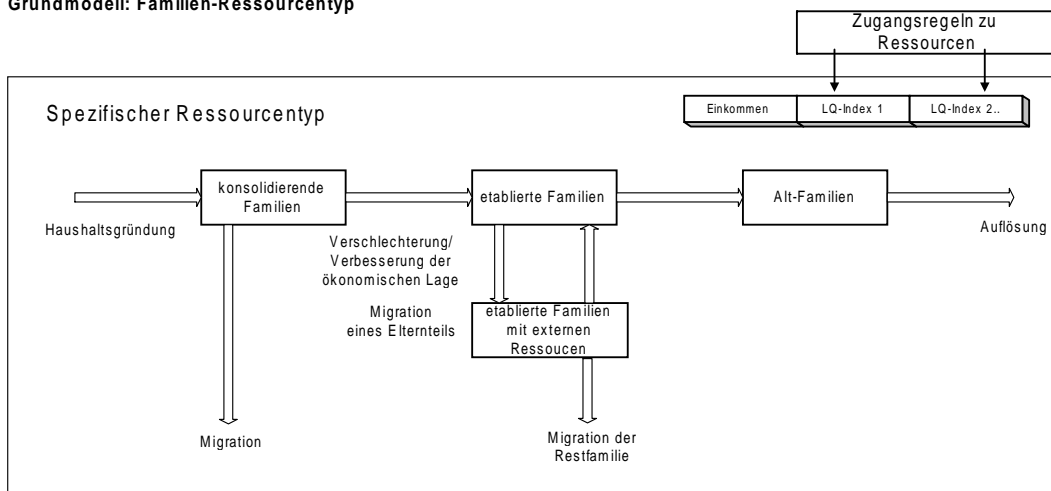


Abbildung 2: Grundmodell der Familien-Ressourcentypen

Abhängig vom sozioökonomischen Status des Familientyps haben die Akteure innerhalb der Familie einen spezifischen Zugang zu externen Ressourcen wie z.B. Krediten oder der Bildungsinfrastruktur. Abhängig vom Ressourcentyp, von dem die Familie lebt, verfügt sie über ein Einkommenspotential (RASMO liefert landwirtschaftliche Einkommen). Es handelt sich demzufolge um *Familienphasen/ Ressourcentypen*.

Wir unterscheiden weiterhin zwischen abhängigen und autonomen Akteuren innerhalb der Familie. Vor dem Hintergrund der uns interessierenden Handlungsklassen werden die minderjährigen Kinder (unter 15 Jahren), die im elterlichen Haushalt leben, als abhängig von den Handlungen der Erwachsenen begriffen. Sie werden daher nicht in einem eigenen Akteurmodell repräsentiert.

#### *Stand der Implementierung:*

Die Entwicklung von TCA/BKA als theoriebasiertes Modell ist abgeschlossen. Anhand der bei der Befragung gewonnenen Daten werden die in dem Modell formulierten Zusammenhänge derzeit validiert und es wird versucht, Indices für die Gewichtung der Bedürfnisse, der wahrgenommenen Kompetenzen und der Wirksamkeit von Adaptationsstrategien bezogen auf prototypische Individuen zu ermitteln.

#### MigFlow

Die Arbeit an TCA/BKA hat gezeigt, dass der hohe Anspruch an eine Simulation aus dem theoriebasierten Modell heraus nur schwer umsetzbar war. Zum einen waren die formulierten Strukturen und Rückkopplungen zu komplex für eine Operationalisierung, zum anderen zeigte sich, dass den notwendigen Inputparametern keine ausreichenden Datenquellen auf der Skala der Munizipien gegenüberstehen.

Um sozioökonomische Daten – insbesondere die der Lebensqualitätsindices – schnell flächenbezogen analysieren und visualisieren zu können, erwies sich GIS-Standardsoftware als zu schwerfällig und für manche Aufgaben auch als zu umfangreich. Daher wurde zunächst ein Visualisierungstool für Windows9x entwickelt (MuniView), das einfache ASCII-Dateien (z.B. als Export aus Excel<sup>®</sup>) auf der Ebene der Munizipien darstellen und Ergebnisse speichern kann. Als Eigenentwicklung kann das Programm zusammen mit Forschungsergebnissen ohne Lizenzgebühren auch an Dritte weitergegeben werden.

Auf der Basis der Oberfläche dieses Tools wurde ein Modell mit Entwicklungsumgebung zur Simulation von Migrationsbewegungen zwischen den Munizipien und aus dem Untersuchungsgebiet heraus entwickelt (MigFlow), in das in TCA/BKA formulierte Strukturen – soweit möglich – integriert werden.

#### *Konzeption:*

MigFlow soll es ermöglichen, das soziokulturelle Teilmodell auch ohne die Verkopplung mit den anderen Teilmodellen im integrierten Modell eigenständig zu simulieren, um die Algorithmen und die Parametrisierung zu testen. Die anderen Teilmodelle können daher nicht dynamisch einbezogen werden wie im integrierten Modell, sondern es werden ihre Ergebnisse – wo es Verkopplungen gibt – als Inputs berücksichtigt. Die entwickelten Algorithmen und Parameter stehen dann sukzessive für das integrierte Modell zur Verfügung.

MigFlow ist in erster Linie flächenbezogen auf der Ebene der 332 Munizipien und versucht erst in zweiter Linie den (nicht primär flächenbezogenen) theoretischen Ansprüchen von TCA/BKA zu genügen.

Migration wird durch Wertdifferenzen von Sozialindikatoren erklärt, die sich auf spezifische Räume beziehen. Migrationsströme bewegen sich demzufolge auf die Räume mit höheren Att-

raktivitätswerten hin. Es gibt allerdings kein anerkanntes theoretisches Konzept der Aggregation dieser Sozialindikatoren, das unterschiedliche Attraktivitäten von Räumen auf den Output Migration hin operationalisieren könnte. Mit Hilfe von Regressionsanalysen der Sozialindikatoren in Relation zu den empirischen Ab- und Zuwanderungsraten über Zeitreihen wird versucht, den Einfluss sensitiver Parameter näher zu bestimmen, um in einem zweiten Schritt die im Rahmen der Befragung gewonnenen Parameter integrieren zu können.

Als Theoriebezug dieser Makroebene beziehen wir uns auf die Push-Pull-Theorie von LEE (1966), der die „Wanderungsgesetze“ von Ravenstein (1885) weiterentwickelte:

- Das Ausmaß der Migration innerhalb eines gegebenen Territoriums variiert direkt mit dem Ausmaß der Diversität der Gebiete, die in dieses Territorium eingeschlossen sind.
- Die Migrationsrate zwischen zwei Punkten verhält sich invers zu den Schwierigkeiten, die Distanz zwischen zwei Punkten zu überwinden.

Allerdings sind die Aussagen dieses Modells zu den Rückwanderungen und spezifischen Charakteristiken von Migranten bisher nicht einbezogen. Die Diversität der Gebiete wird in MigFlow durch Differenzen in der Lebensqualität erfasst.

Weiterentwicklungen dieses Modells sind in Richtung auf das „human capital model“ als ökonomischem Ansatz (Harris und Todaro, 1970; Cole und Sanders, 1985) möglich, das Nutzen und Kosten eines potentiellen Migranten über einen gegebenen Planungshorizont in Beziehung setzt, falls es nicht gelingt, den weitergehenden Anspruch von TCA/BKA auf der Fläche zu realisieren.

#### *Stand der Implementierung:*

MigFlow setzt sich derzeit aus den Modulen *Demographie*, *Lebensqualität* und *Migration* zusammen.

Das Modul *Demographie* simuliert die natürliche Bevölkerungsentwicklung deterministisch für jedes Munizip auf der Basis von Alterskohorten (5 Jahre) für Männer und Frauen. Auf der Inputseite werden die altersspezifischen Mortalitätsraten und die Fertilitätsraten in jedem Munizip verarbeitet. Da auf der Munizipebene nicht alle erforderlichen Daten zur Verfügung standen, kam ein eigenes statistisches Schätzverfahren zum Einsatz. Die so gewonnenen Ausgangsraten der Mortalitäten und Fertilitäten werden über den Zeitverlauf mit Szenarioparametern dynamisiert. In der vorliegenden Version gehen wir davon aus, dass sich die Fertilität im Jahr 2025 auf 60% des Wertes von 1996 reduziert, die Mortalität auf 80%. Unterschiedliche Entwicklungstendenzen in Abhängigkeit von der Sozioökonomie der Munizipien konnten bisher nicht implementiert werden, da Regressionsanalysen nur wenig signifikante Ergebnisse im ländlichen Bereich lieferten.

*Lebensqualität* geht in dieses Modell bisher in Form von über Szenarien dynamisierten Indices ein. Die Wachstumsraten werden dabei auf die Ressource (z.B. Sozialprodukt) bezogen. Wächst die Bevölkerung schneller als die Ressource, sinkt der Pro-Kopf-Wert und damit auch die Lebensqualität. Da kein makroökonomisches Modell integriert ist, kann derzeit keine potentiell höhere Produktivität einer wachsenden Bevölkerung einbezogen werden.

Das landwirtschaftliche Einkommen konnte bis zur Fertigstellung dieses Berichtes noch nicht integriert werden; dies wird aber in den nächsten Wochen nachgeholt, wie auch überlegt wird, wie weitere Ergebnisse anderer Teilmodelle berücksichtigt werden können.

*Migration* wird bei dem Modellansatz von MigFlow auf der Basis von Lebensqualitätsdistanzen zwischen allen Raumzellen, entfernungsbezogenen Migrationskosten und Kompetenzen, diese Distanzen zu überwinden, implementiert.

Wanderungen werden in diesem Modell bisher auf der Basis einer zu jedem Zeitschritt dynamisch generierten Matrix jeder Raumzelle zu jeder anderen Raumzelle berechnet, die potentielle Lebensqualitätsgewinne unter Abzug entfernungsabhängiger Kosten enthält. Die Multiplikation jedes Matrixwertes mit der Anzahl der betroffenen Bevölkerung des Quellmunicips (derzeit als Anteil der Bevölkerung unterhalb der Armutsgrenze definiert) und einem Kalibrierungsfaktor erstellt eine neue Matrix mit potentiellen Wanderungen des Quellmunicips zu den anderen Municipien. Ist die Summe der Emigranten höher als eine definierte Rate an der Bevölkerung des Quellmunicips (derzeit 5% pro Jahr), oder übersteigt die Summe aller Zuwanderungen zu den Zielmunicipien 10% pro Jahr wird die Matrix proportional gekürzt und schließlich die Wanderung im Modell vollzogen. Die Altersstruktur der Abwanderer entspricht derzeit der Altersstruktur des Quellmunicips und wird auch entsprechend in die Altersstruktur des Zielmunicips durch Wanderung einbezogen. Die entfernungsabhängigen Kosten werden auf Basis der Entfernung (in Luftlinie) der UTM-Koordinaten der Flächenschwerpunkte der Municipien und einer Funktion mit Kalibrierungsfaktor berechnet. Das Verkehrswegenetz konnte bislang aufgrund fehlender Daten und des hohen Aufwandes einer Implementierung nicht einbezogen werden. Die Distanz zu Zielen außerhalb von Ceará und Piauí wird derzeit mit einer gemeinsamen virtuellen Entfernung belegt.

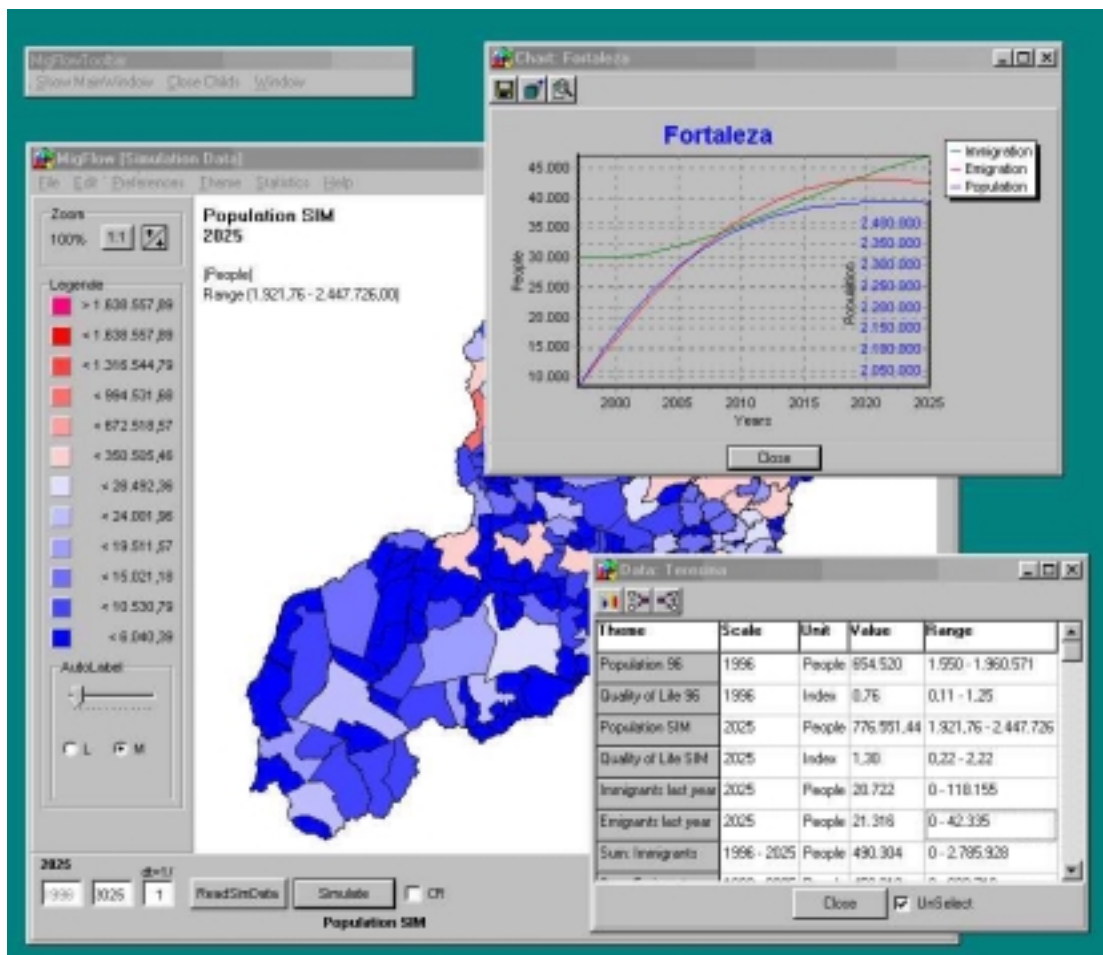


Abbildung 3: Arbeitsoberfläche von MigFlow

In der obenstehenden Abbildung wird die Oberfläche von MigFlow gezeigt. Im Hauptfenster kann man verschiedenen Themen für die Darstellung wählen, deren Wertebereiche durch die Zuweisung von Farben repräsentiert werden. Befindet sich der Mauscursor über einer Raumzelle, wird der Name des Municips, die Ordnungsnummer des IBGE, die Koordinaten des Flächenschwerpunkts in UTM, der Name der dazugehörigen Szenarioregion und der Wert im aktuellen

Thema dargestellt. Ein Click auf die Zelle öffnet ein Datenfenster mit einer Übersicht über alle Themen (Parameter) des gewählten Munizips. Ein weiterer Click auf das Chartsymbol öffnet ein Diagrammfenster (hier Fortaleza). Außerdem lassen sich die Quellorte der Immigranten und die Zielorte der Emigranten im Hauptfenster abbilden. Simulationsparameter lassen sich in einem eigenen Fenster eingeben. Während des Simulationslaufes wird die Darstellung der Bevölkerungszahl im Hauptfenster laufend aktualisiert.

In der verbleibenden Projektlaufzeit sollen die Kompetenzen und Präferenzen nach der Typisierung der Akteure disaggregiert werden, indem zunächst die Alters- und Bildungsstruktur einbezogen wird. Als Differenz der Zuwanderung und der Abwanderung kalkuliert sich dann die Nettomigration. Die weiterentwickelte Version des Modells soll also statt mit einer Lebensqualitätsdifferenz auf der Makroebene mit den akteurstypenspezifischen Lebensqualitätsdifferenzen und Kompetenzen auf der Mesoebene rechnen. Die entfernungsbezogenen Migrationskosten könnten in diesem Modell durch die Existenz von sozialen Netzwerken reduziert werden.

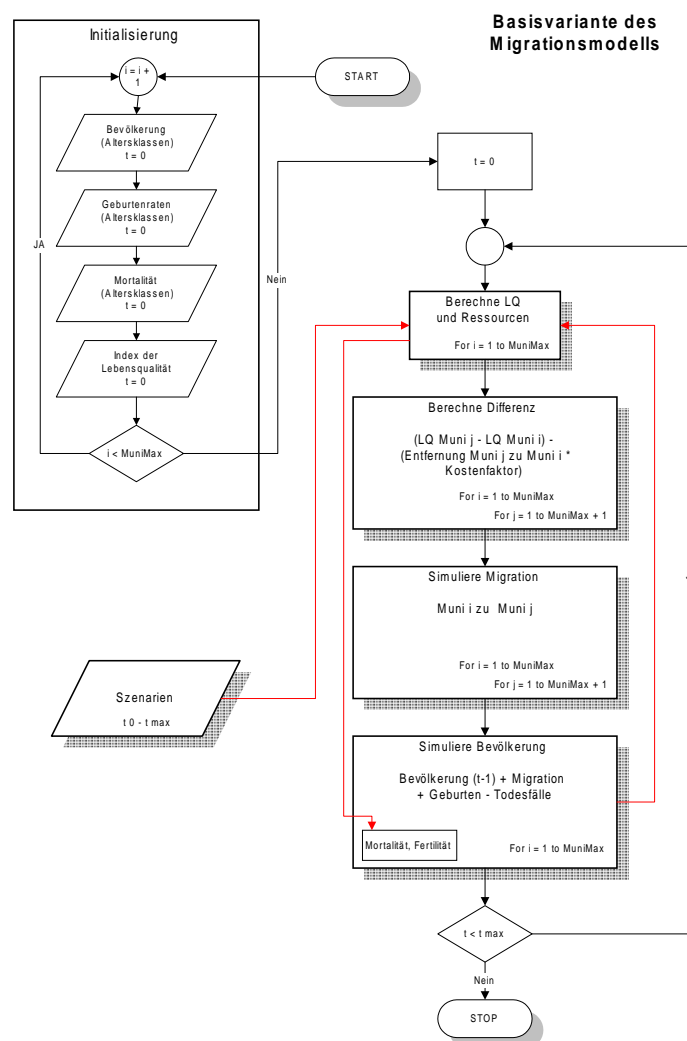


Abbildung 4: Programmablaufplan der Grundversion von MigFlow

## 2.3 Ergebnisse

Im folgenden werden die Ergebnisse der ersten Hauptphase gegliedert nach der räumlichen Ebene dargestellt. Der empirische Teil bezieht sich auf die durchgeführte Befragung (Mikro-Ebene; vgl. Kap. 2.3.1), die Darstellung der Gemeindeanalysen zu Picos und Tauá (vgl. Kap.

2.3.3) gibt die Meso-Ebene wieder, während das flächenbezogene Migrationsmodell - MigFlow (vgl. Kap. 2.3.2) die Makro-Ebene betrachtet.

### 2.3.1 Auswertung der Befragung

#### *Beschreibung der Befragung vom Frühjahr 1999*

Die von der AG Soziokulturelle Analysen geplante und in Kooperation mit Partnern der Universidade Federal do Ceará und der Universidade Federal do Piauí durchgeführte Befragung an je rund 100 Familienoberhäuptern in den Fokusgebieten Tauá (Ceará) und Picos (Piauí) hatte neben der Aufgabe der Überprüfung des BKA-Modells die Funktion eines Ground-checks der flächenbezogenen Lebensqualitätsdaten.

Zur Erfassung der subjektiven Lebensqualität wurde ein strukturiertes Interview entwickelt, welches in Teilen auf inhaltlichen Kategorien des in der Vorphase benutzten Fragebogens beruht. Es resultierte ein etwa 230 Fragen umfassendes Instrument, welches in 22 Oberkategorien gegliedert ist.

Neben soziodemographischen Variablen und Angaben zur familiären Situation werden Aspekte der Schulbildung sowie zur beruflichen Situation erfasst. In der Kategorie Migration werden Daten zur Zufriedenheit mit der Situation vor Ort sowie zum Migrationsgeschehen in der Familie erhoben. Familiäre Entscheidungsstrukturen sind der Schwerpunkt in der Rubrik Familienangelegenheiten. In den folgenden Abschnitten werden Aspekte der gesundheitlichen Versorgung, der Wohnsituation sowie der Energieversorgung erörtert. Dem schließen sich Fragen zum Wasserkonsum im Haushalt an. In den beiden folgenden Kategorien sollen Einzelheiten des sozialen sowie des politischen Bereichs auf Gemeindeebene geklärt werden. Hier finden sich auch Fragen zur allgemeinen Zufriedenheit des Befragten. Aspekte der Freizeitgestaltung, des Konsumverhaltens sowie des Sparverhaltens bilden den Schwerpunkt der weiteren Fragebogenabschnitte. Die landwirtschaftliche Situation sowie Fragen zu alternativen Erwerbsmöglichkeiten und den aktuellen Besitzverhältnissen stehen im Mittelpunkt der folgenden Abschnitte. Sie werden ergänzt durch Fragen zum ökonomischen Verhalten und zur allgemeinen wirtschaftlichen Lage des Befragten. Neben Informationen zu edaphischen Eigenschaften der landwirtschaftlichen Betriebsfläche werden abschließend Aspekte der allgemeinen klimatischen Situation sowie der Wasserversorgung und -nutzung erhoben.

Fast alle Befragten waren in der Lage, das umfangreiche Interview präzise und vollständig zu beantworten. (Die abgebrochenen Interviews sind in den 206 Befragungen nicht inbegriffen.)

Über den Weg der Aggregation sowie der Bildung einzelner Indikatoren (u.a. für die Erfassung der Ressourcensituation, der familialen Kompetenzen sowie unterschiedlicher Zufriedenheitsaspekte) lassen sich das Modell bestätigende Zusammenhänge auffinden (vgl. *Ergebnisse des Ground-checks*).

#### *Ergebnisse aus der Befragung*

Im folgenden werden wesentliche Ergebnisse aus der durchgeführten Befragung von 206 Personen (stellvertretend für ihre Familien) aus den Fokusgebieten Picos und Tauá vorgestellt. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf den Fragen, in denen die Befragten Auskunft über die wahrgenommene subjektive Lebensqualität geben. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in den Auskünften der Personen, die angeben, dass sie einen mittleren oder starken Migrationswunsch haben.

Die allgemeine Bewertung des Sektors Landwirtschaft zeichnet ein ausgeglichenes Bild: Jeweils ein Drittel der Befragten stimmte einer der drei vorgegeben Kategorien zu (vgl. Tabelle 2). Betrachtet man die untersuchten Fokusregionen getrennt, zeigt sich eine eindeutige Tendenz in der Weise, dass die Urteile in der Fokusregion Picos besser ausfallen.



Tabelle 2: Beurteilung der Landwirtschaft

	Wie läuft es mit der Landwirtschaft ganz allgemein?		
	'gut'	'es geht so'	'schlecht'
Picos	50%	38%	12%
Tauá	13%	29%	58%
Gesamt	32%	33%	35%

Anlass für eine positive Beurteilung der Situation im Bereich Landwirtschaft ist mehrheitlich eine hohe Niederschlagsmenge. 35% der Befragten gaben dies an. Im Kontrast dazu ist das Fehlen von Regen wesentliche Ursache für eine negative Beurteilung (42%). Vorschläge zur Verbesserung der Lage beziehen sich im Wesentlichen auf eine bessere maschinelle Ausstattung (39%) sowie auf den Wunsch nach mehr Regen (43%). Die Bodengüte erscheint hier nicht als ein wichtiger Faktor für eine negatives Gesamturteil: 78% der Befragten schätzen die Güte des von ihnen bearbeiteten Land als 'mittel' bis 'sehr gut' ein.

Stellt man in Rechnung, dass die Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet die Haupteinkunftsquelle ist, sollten hier Missstände den Wunsch nach Verbesserung der Gesamtsituation verstärken und zu einer erhöhten Bereitschaft, die Region zu verlassen, führen.

Auf die Frage, wie stark der Wunsch sei, abzuwandern, antworteten ein Drittel der Befragten mit 'mittel' bzw. 'stark'. In dieser Teilgruppe zeigt sich jedoch keine Tendenz, die Lage in der Landwirtschaft vermehrt als nachteilig zu beurteilen.

Ein weiterer inhaltlicher Schwerpunkt des Projekts, die Verfügbarkeit von Wasser, spiegelt sich in den Antworten wider als Zufriedenheit mit der häuslichen Wasserversorgung. Mehr als die Hälfte der Befragten (53%) ist zufrieden mit seiner aktuellen häuslichen Wasserversorgung, etwa 14% sind unzufrieden, während die übrigen 33% kein eindeutiges Urteil abgeben. Gefragt nach Möglichkeiten zur Verbesserung der Versorgung schlugen die Befragten die Bohrung von Tiefbrunnen (10%) sowie die Verlegung von Wasserleitungen (14%) vor. Wiederum geben 15% an, dass die Versorgung zufriedenstellend sei und es keiner Verbesserungsmaßnahmen bedürfe. In der Untergruppe der Migrationswilligen zeigt sich wie schon beim Urteil über die landwirtschaftliche Situation keine Abweichung zur Gesamtgruppe.

Bei der Beurteilung von infrastrukturellen Aspekten sollen die Bereiche 'Schule', 'medizinische Versorgung' sowie 'Wohnen' herausgegriffen werden. Die Mehrheit der Befragten gibt an, dass ihre Kinder regelmäßig zur Schule gehen bzw. gingen (52%), in etwa 17% der Fälle ist der Schulbesuch unregelmäßig. Der Anteil derjenigen, die angeben, dass ihre Kinder keine Schule besuchen bzw. besucht haben, beträgt 18%. Neben der Entfernung der Schule vom Wohnort, die im Mittel ca. 3,2 km beträgt, spielen sowohl motivationale Aspekte ('Kinder haben keine Lust') als auch wirtschaftliche (Kinder werden als Arbeitskräfte benötigt) eine Rolle.

Die medizinische Versorgung der untersuchten Regionen ist durchschnittlich. Von den 206 Befragten geben 45% an, dass es am Ort eine Gesundheitsstation gebe. Ein gleich großer Anteil bejaht die Frage, ob ein Arzt den Ort regelmäßig besuche. Die durchschnittliche Entfernung des Wohnorts zum Gesundheitsposten beträgt etwa 6000 Meter, für 20% der Befragten liegt sie über 14 km. Die Kosten für medizinische Behandlungen werden häufig von öffentlichen Einrichtungen übernommen: 55% der Befragten geben dies an. Der überwiegende Anteil der Befragten lebt in eigenen Ziegelsteinhäusern mit 1-2 Zimmern. Im Schnitt leben 4,5 Personen in einem Haus. Etwa ein Drittel gibt an, dass der Platz sowie die Ausstattung des Hauses nicht ausreichend sei. Als häufigster Mangel wird neben unzureichender Wohnfläche ein fehlendes Badezimmer angegeben.

In Bezug auf die allgemeinen Lebensbedingungen beschreibenden Daten zeigt sich zunächst, dass die von uns untersuchte Stichprobe als repräsentativ bewertet werden kann. Die Mehrzahl der Befragten ist mit der allgemeinen Situation mehr oder weniger zufrieden und kann konkret

Mängel benennen. Auffallend ist, dass zwischen der Gruppe der Migrationswilligen und derjenigen, die einen Wechsel ihres Wohnortes nicht in Betracht ziehen, keine bedeutsamen Unterschiede hinsichtlich der Versorgungslage, der aktuellen Lebenssituation sowie der geäußerten Zufriedenheitsurteile aufzufinden sind. Auch biographische Ereignisse sowie der Kontakt zu migrierten Personen lassen sich nicht zur Erklärung heranziehen. Aufschluss über mögliche Ursachen sind jedoch im Bereich von Werthaltungen und Einstellungen zu vermuten, die aufgrund der Untersuchungssituation jedoch nicht berücksichtigt werden konnten.

Von herausragender Bedeutung für die Beschreibung der sozialen Systeme in der Untersuchungsregion erscheinen u.a. die Angaben zur erwünschten beruflichen Zukunft der eigenen Kinder. Lediglich 4,5% geben als Berufswunsch für ihre Söhne 'Landwirt' an, bei der Frage nach der erwünschten Erwerbsquelle für die Töchter sind dies sogar nur 1,5%. Angesichts des hohen Anteils von in der Landwirtschaft Tätigen an der Gesamtbevölkerung weisen diese Zahlen auf mögliche bevorstehende strukturelle Verschiebungen hin, deren Auswirkungen sich vor allem in ländlichen Regionen zeigen.

Von den 206 Befragten geben 82 Personen an, dass es in der Familie eine oder mehr Personen gebe, die beabsichtigen, abzuwandern. In 29 Fällen handelte es sich dabei auch um den Befragten selbst. Von den insgesamt 117 abwanderungswilligen Personen wurden neben soziodemographischen Daten auch mögliche Ursachen und Erwartungen erfasst. In etwa 50% aller Fälle gibt der Interviewte einen starken Abwanderungswunsch an. In ebenfalls 50% aller Fälle handelt es sich bei den Migrationswilligen um Kinder des Befragten, das mittlere Alter dieser Personen liegt bei 28 Jahren, das Geschlechterverhältnis ist ausgeglichen und es handelt sich bei 52% um verheiratete Personen. Die Mehrzahl der Abwanderungswilligen ist Landwirt (47%), Hausfrau (10%) oder noch Schüler (15%), die Schulbildung ist durchschnittlich (20% Analphabeten, 25% Primero Grau). Als ein möglicher Zielort wird in 23% aller Fälle São Paulo genannt. Wichtigster Grund, den Ort zu verlassen, ist Arbeit zu finden. Dies trifft für 40% zu, gefolgt von einer allgemeinen Verbesserung der Lebensverhältnisse (ca. 20%).

Die Ergebnisse der Befragung weisen darauf hin, dass es - obwohl die immer wiederkehrenden Dürreperioden ein großes Problem für die von Landwirtschaft geprägte Ökonomie der Region darstellen - eine Verhaltensweise mit der Trockenheit gibt, die nicht zwangsläufig zu Abwanderung führt. Für die dort lebenden Menschen scheinen weniger die naturbedingten Dürren als vielmehr die durch die Gesellschaft produzierten Arbeits- und Lebensbedingungen ausschlaggebend für ihre Wanderungsmotivation zu sein.

#### *Ergebnisse des Ground-checks des Mikro-Modells (TCA/BKA-Modell)*

Zur Überprüfung des BKA-Modells soll an dieser Stelle zunächst die übergeordnete Struktur des Modells auf ihre Gültigkeit überprüft werden. Hierzu werden die Bereiche Umweltressourcen, familiale Ressourcen sowie Zufriedenheitsurteile miteinander in Zusammenhang gesetzt.

Zum Bereich der Umweltressourcen zählen solche Größen, die die Potenzialität der betreffenden Umwelt des Befragten widerspiegeln. Hierzu zählen u.a. die infrastrukturelle Versorgung, Bodengüte und allgemeine Wasserverfügbarkeit. In den Bereich der familialen Ressourcen, die sich auch als Kompetenzen des Handelnden beschreiben lassen, fallen Angaben zum Alter und zum Bildungsgrad, zur Einkommenssituation, zum Besitz sowie zur Ausprägung sozialer Beziehungen. Für den Bereich Zufriedenheit (Lebensqualität) wurden allgemeine Urteile über die generelle Lebenszufriedenheit und spezielle Urteile für die Bereiche Wohnort, Landwirtschaft, Freizeit und Politik erhoben.

Es zeigt sich, dass die empfundene Lebensqualität durch die familialen Ressourcen besser vorhersagen lässt als mit Hilfe der Angaben über globalere Ressourcen. In diesem Sinne wird die Hauptaussage des Modells, nämlich dass sich die subjektive Lebensqualität an angeeigne-

ten Ressourcen misst, die im Sinne von Kompetenzen zugleich als ein subjektiver Filter für die Wahl von Adaptationsstrategien wirken, bestärkt.

In einer multiplen Regression mit der abhängigen Variablen 'globale Zufriedenheit' (diese wurde durch Zusammenfassung der einzelnen spezifischen Zufriedenheitsurteile ermittelt) können die unterschiedliche Variablen zur Erfassung der Umweltressourcen lediglich 4% der Varianz des Zufriedenheitsmaßes aufklären ( $R=0,21$ ;  $R^2=0,04$ ;  $F=9,3$ ;  $p=0,003$ ). Demgegenüber beträgt die durch die Kompetenzvariablen aufgeklärte Varianz des globalen Zufriedenheitsurteils 33% ( $R=0,58$ ;  $R^2=0,33$ ;  $F=2,5$ ;  $p=0,002$ ). Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Variablen sowie die Güte konkurrierender Modelle (Pfadanalysen) sind Gegenstand der aktuellen, aber noch nicht abgeschlossenen Datenanalyse.

### 2.3.2 Flächenbezogenes Migrationsmodell

Wie bereits im Kapitel 2.2.2 dargestellt, befindet sich die flächenbezogene Migrationsmodellierung (MigFlow) in Entwicklung. Weder sind bisher alle Strukturen in MigFlow implementiert, noch die Parameter kalibriert. Rückkopplungen mit anderen Teilmodellen können bei der isolierten Simulation des soziokulturellen Teilmodells keine Rolle spielen. Als Input des hier dargestellten Testlaufes dient das Familieneinkommen aus dem Jahre 1991 (PNUD, IPEA, FJP u. IBGE, 1998), das mit Hilfe der Parameter des Szenarios A über den Zeitverlauf dynamisiert wurde (zu den Szenarien vgl. Band 1 des Statusberichtes, Kapitel 7). Da das Szenario Wachstumsraten des Pro-Kopf-Einkommens ausweist, das Modell aber Wachstumsraten der Resource benötigt, wurden die Szenarioraten nach einer ersten Abschätzung mit dem Multiplikator 1,6 versehen. In den nächsten Wochen sollen jedoch die Ergebnisse von RASMO für das landwirtschaftliche Einkommen und eine Abschätzung des Beitrages der anderen Sektoren zum Sozialprodukt an diese Stelle treten. In der Darstellung wird das Pro-Kopf-Einkommen auf dem Wert für Fortaleza im Jahr 1996 = 1 skaliert. Das Pro-Kopf-Einkommen der Zielregionen der Migration außerhalb des Untersuchungsgebietes startet mit 125% des Wertes von Fortaleza und wird mit einer jährlichen Wachstumsrate von 2,5% (Szenario A) bzw. 2% (Szenario B) versehen. Der Lebensqualitätsindex ist hier noch in erster Linie einkommensorientiert.

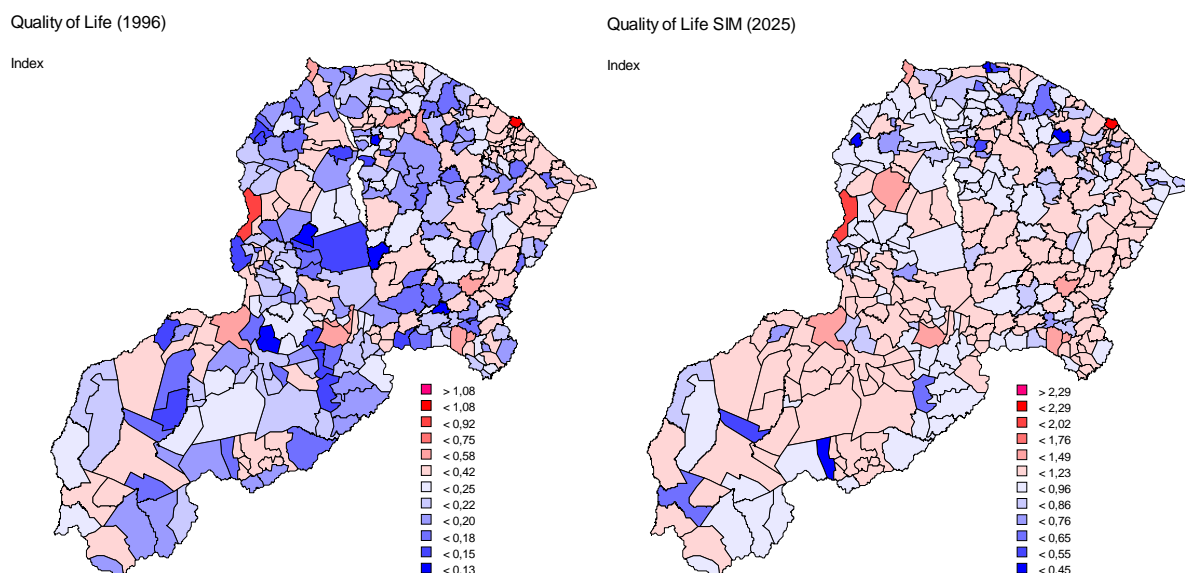


Abbildung 5: Vergleich der Lebensqualität im Jahr 1996 mit dem Endwert der Simulation im Jahr 2025 (Szenario A)

Ein Vergleich der Lebensqualität im Jahr 1996 mit dem Endwert der Simulation im Jahr 2025 (Szenario A) zeigt zwar überall einen deutlichen Anstieg, die Disparitäten innerhalb der Region

bleiben jedoch in hohem Maße bestehen (vgl. Abbildung 5). Dies ist auch nicht weiter verwunderlich, da das Szenario A keinen Ausgleich zwischen den Munizipien vorsieht. Trotz allem sind deutliche Verbesserungen am unteren Ende der Skala zu sehen. Dies dürfte bei der aktuellen Modellversion allerdings dem Umstand geschuldet sein, dass sich bei Abwanderungen der Pro-Kopf-Wert der Lebensqualität für die Bleibenden erhöht; d.h. Rückwirkungen der Abwanderung auf die Produktion bisher nicht implementiert sind. Die Verschiebungen zwischen einzelnen Munizipien außerhalb der metropolitanen Zentren konnten noch nicht analysiert werden. Es sollte für eine solche Detailanalyse auch mit genaueren Inputs gearbeitet werden, wie sie jetzt in der verbleibenden Laufzeit der Phase 1 vorliegen.

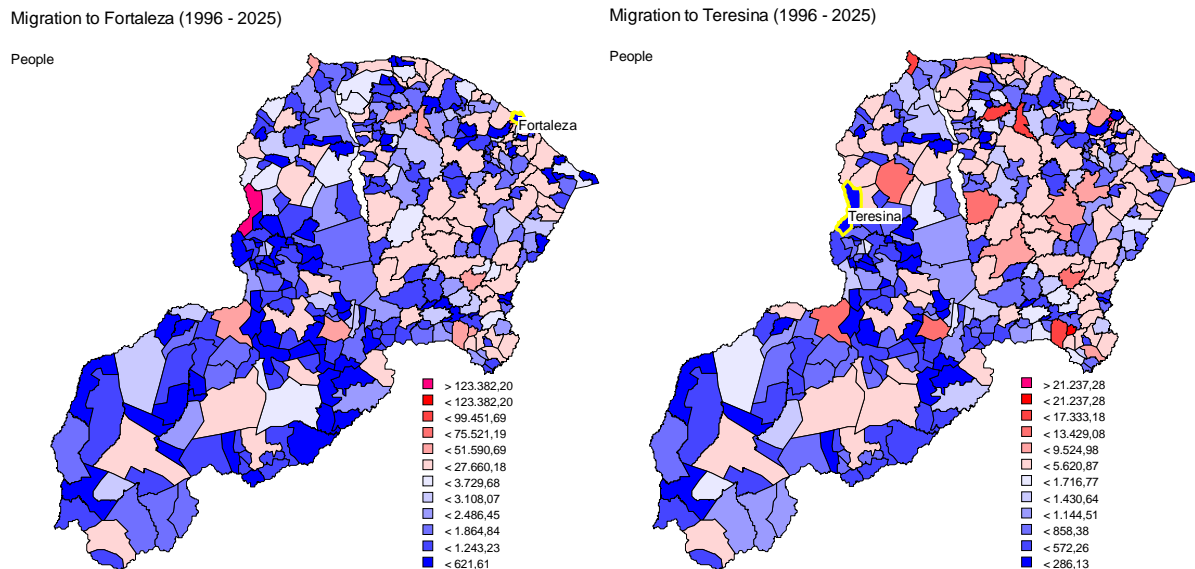


Abbildung 6: Beispiele für intraregionale Wanderungen: Fortaleza und Teresina

Die obigen Abbildungen zeigen die kumulierte Immigration nach Fortaleza und Teresina nach Quellmunizipien. Wie erwartet zeigt sich die hohe Attraktivität dieser metropolitanen Zentren für Zuwanderer. Auffällig ist die hohe Abwanderung aus Teresina nach Fortaleza, wie auch die Abwanderung aus Fortaleza benachbarten Munizipien nach Teresina. Bei höheren entfernungsbezogenen Kosten fallen diese Wanderungen weg und es wird der Nahbereich präferiert, wenn nicht sehr hohe Gewinne der Lebensqualität locken. In diesem Fall fällt jedoch die Abwanderung in den Südosten Brasiliens geringer aus, als im Szenario angenommen wird. Unabhängig davon, dass Verbesserungen durch eine genauere Kalibrierung der Parameter erreicht werden könnten, wird hier jedoch deutlich, dass die Kompetenzseite beim Algorithmus der Wahl der Adaptationsstrategie noch verbessert werden muss. Diese geht im aktuellen Entwurf noch undifferenziert ein. Hier besteht die Gefahr, dass Modellartefakte produziert werden. Leider gibt es bislang keine Möglichkeit der Validierung der intraregionalen Wanderungen, weil sie statistisch nicht auf dieser Ebene erfasst sind.

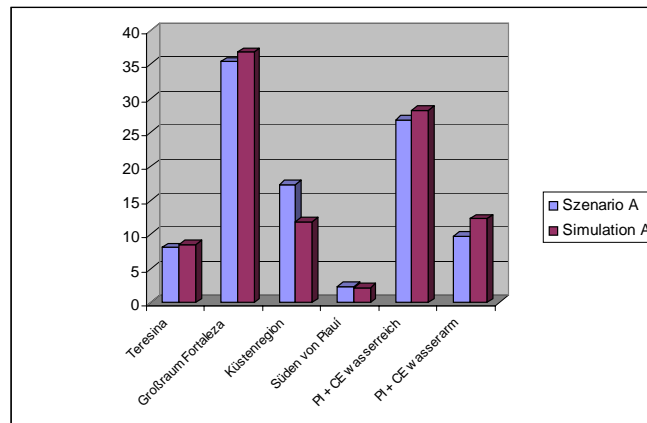


Abbildung 7: Vergleich der Verteilung der Bevölkerung auf die Regionen im Jahr 2025 zwischen Szenario A und der darauf basierenden Simulation

Trotz der oben genannten Einschränkungen der Gültigkeit der aktuellen Simulationsergebnisse weist die Verteilung der Bevölkerung auf die Regionen im Jahr 2025 eine überraschende Übereinstimmung zwischen Szenario und Simulation auf. Lediglich in der Küstenregion gibt es eine größere Diskrepanz. Dies könnte einerseits an dem modelllogischen Problem liegen, dass Zuwanderungen zur Küstenregion nur von einer Seite her möglich sind und daher im Durchschnitt größere Distanzen überwunden werden müssen als bei einer Zentrums- oder Randlage einer Raumzelle. Andererseits könnten aber auch die angenommenen Wachstumsraten zu gering geraten sein, oder die Wahrnehmung der Entwicklungsperspektive einer potentiellen Zielregion durch die Migranten eine Rolle spielen. Weitere Modellexperimente könnten zeigen, dass die Einbeziehung der subjektiven Einschätzung der Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung der Verbesserung der Lebensqualität über einen bestimmten Zeithorizont in die Modellierung des Handlungsregulationsprozesses zu valideren Ergebnissen führt.

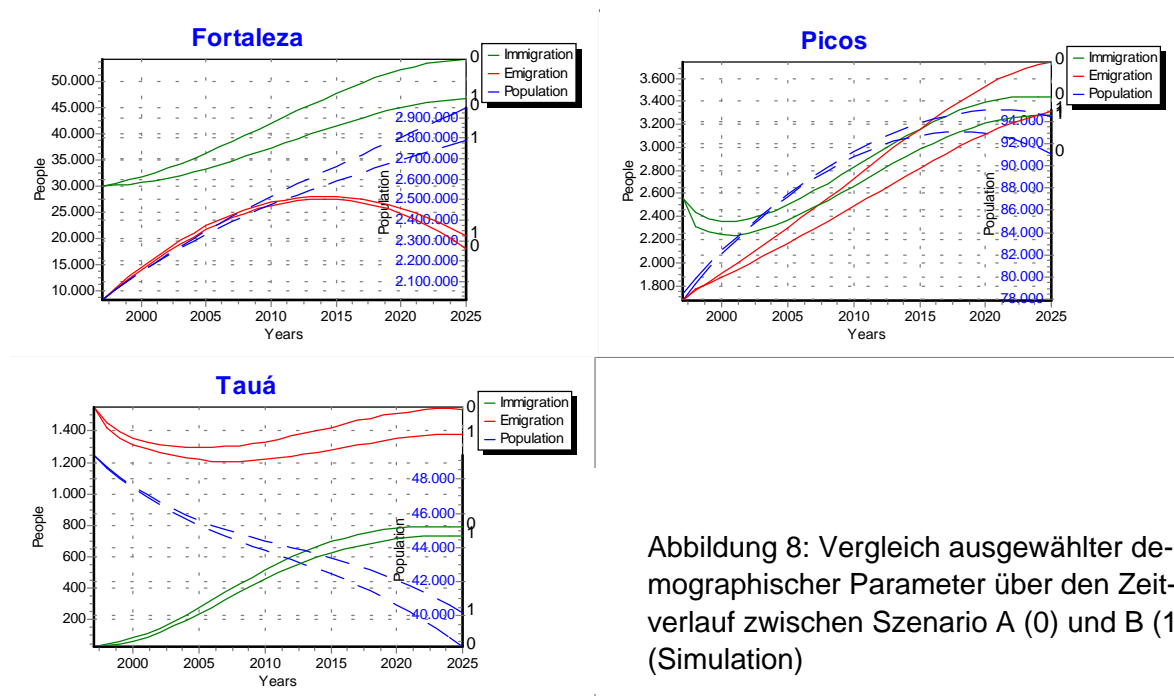


Abbildung 8: Vergleich ausgewählter demographischer Parameter über den Zeitverlauf zwischen Szenario A (0) und B (1) (Simulation)

Obenstehende Diagramme vergleichen die Entwicklung der Bevölkerungszahl, Immigration und Emigration zwischen der Simulation von Szenario A und B in Fortaleza, Picos und Tauá. Die Bevölkerungszahl wird durch die blauen Linien auf der blauen Skala repräsentiert. Über den Entwicklungsverlauf zeigen die beiden Szenarien keine deutlichen Unterschiede; sie arbeiten

auch mit denselben demographischen Parametern und die Wachstumsraten des Sozialproduktes differieren nicht erheblich. In Fortaleza macht die Differenz etwa 150.000 Personen im Jahr 2025 aus, in Picos und Tauá etwa 2.500 Personen. Trotz steigender Zuwanderung führt die fortdauernd hohe Auswanderung bei Tauá zu einer um ca. 20% niedrigeren Bevölkerungszahl als im Ausgangsjahr, wobei keine Stabilisierung sichtbar wird. In Fortaleza wächst die Bevölkerung nahezu linear auf fast 3 Mio. Einwohner im Jahr 2025 bei nichtlinearen Zuwanderungen und Abwanderungen. Picos zeigt eine anwachsende Bevölkerung von ca. 78.000 auf ca. 94.000 Personen in Szenario B (das sind etwa 2.500 Personen mehr als in Szenario A), in dem sich hier offenbar die etwas geringere Diversität der Wachstumsraten bemerkbar macht. Ab ca. 2018 sinkt die Bevölkerungszahl allerdings wieder.

Szenario A  
Net Migration / 96 (1996 - 2025)

Szenario B  
Net Migration / 96 (1996 - 2025)

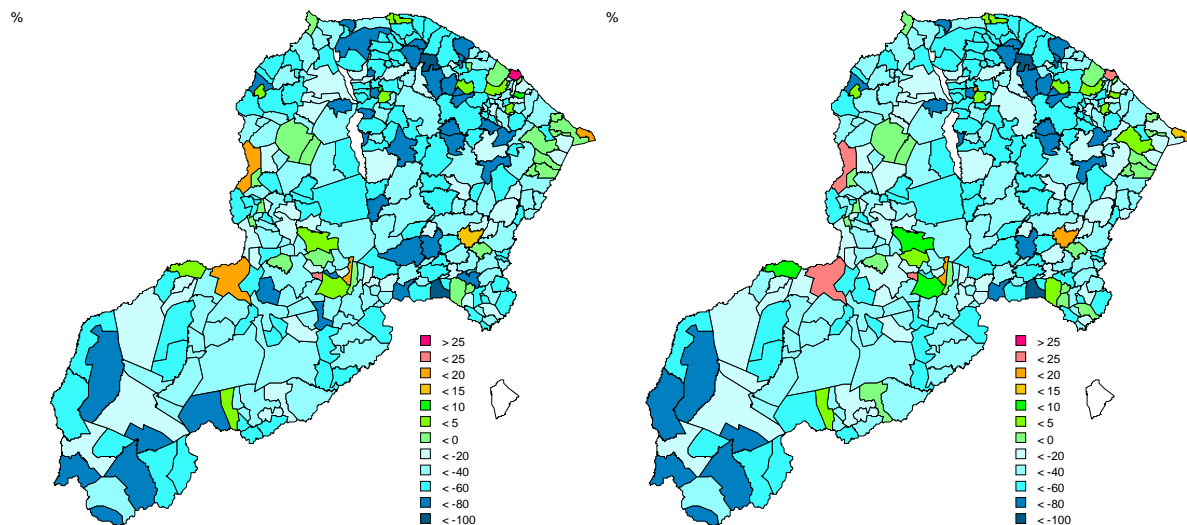


Abbildung 9: Vergleich der simulierten Nettomigrationsrate zwischen Szenario A und B

Die Nettomigration über den Zeitraum 1996-2025 bezogen auf die Bevölkerung von 1996 zeigt nur wenig Unterschiede zwischen den Szenarien auf. Einen positiven Saldo der Migration weisen außer Teresina und Fortaleza nur wenige Munizipien auf – unter ihnen Picos und Floriano. Picos und einige benachbarte Munizipien haben im Szenario B höhere Zuwachsraten. Die aufstrebende Entwicklung in Sobral scheint durch die gegenwärtige Modellrealisierung unterschätzt zu werden.

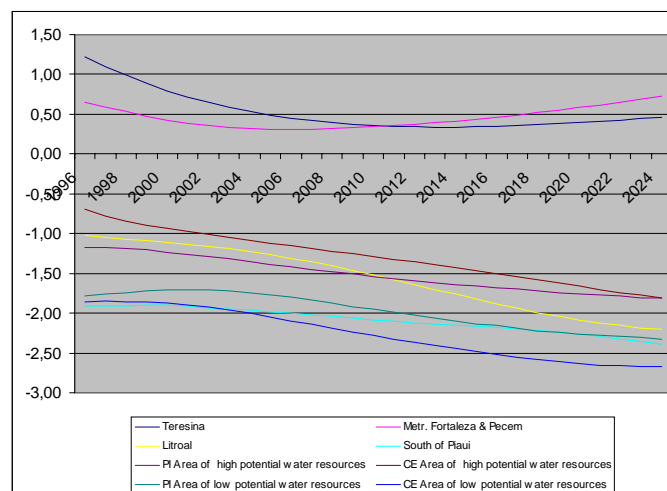


Abbildung 10: Nettomigrationsrate als Anteil an der Bevölkerung pro Jahr (Szenario A)

Summiert man die Nettomigration pro Jahr auf der Ebene der Szenarioregionen und bezieht diese auf die jeweils aktuelle Bevölkerung der Regionen ergeben sich außer in Teresina und der Großregion Fortaleza negative Raten mit steigender Tendenz der Abwanderung (vgl. Abbildung 10).

### 2.3.3 Gemeindeanalyse

Das im Rahmen der AG SOLAM entwickelte Konzept der Lebensqualität für den Nordosten Brasiliens setzt die Einbeziehung der objektiven Lebensbedingungen wie auch deren subjektive Bewertung durch die Akteure voraus. Um die soziale Umwelt der Akteure besser erfassen zu können, wurden anhand von Experteninterviews Analysen für die beiden Fokugemeinden Picos und Tauá durchgeführt. Im folgenden wird daraus der Bereich der gesellschaftlichen Interessenvertretung vorgestellt, da diese u.E. maßgeblich für die subjektive Einschätzung der Realisierung von innovativem Handeln auf gemeindlicher Ebene ist.

#### *Das soziopolitische Leben in Picos und Tauá*

Die in diesem Kapitel enthaltenen Informationen zur politischen Willensbildung und zu gesellschaftlichen Organisationsformen in den beiden Fokusgebieten beruhen einerseits auf Gesprächen, die während eines vierwöchigen Forschungsaufenthaltes mit den Einwohnern von Picos und Tauá im Frühjahr 1999 geführt wurden, andererseits stützen sie sich auf dreißig Experteninterviews, die vor Ort und in den Hauptstädten der beiden Bundesstaaten durchgeführt wurden (vgl. Kapitel 2.2.1), sowie auf Berichte und Dokumente der Bewegung der Basisbildung (MEB) aus Picos.

Eine politische Analyse der gesellschaftlichen Organisationsformen der Munizipien Picos und Tauá, die der Komplexität der lokalen sozioökonomischen Verhältnisse Rechnung tragen sollte, kann weder darauf verzichten, den historischen und soziokulturellen Rahmen heranzuziehen, in dem diese Ortschaften eingebettet wurden, noch den weltmarktorientierten Strukturwandel zu berücksichtigen, dem das ganze Land seit Anfang der 90er Jahre unterworfen ist. Dennoch beschränkt sich die folgende Teilanalyse auf die Benennung der Nahtstellen, an denen die zivilgesellschaftlich organisierten Kollektive (Interessengruppen) einerseits und der Staat (municipale Verwaltung, staatliche Organisationen) andererseits interagieren.

Die parteipolitische Arena des Munizips von Picos sowohl von Tauá wird von insgesamt acht politischen Parteien beherrscht, die die politische Landschaft von konservativen bis linken Kräften abdecken.

Daneben gibt es andere gesellschaftliche Interessengruppen, die über die institutionell festgelegte Handlungsspielräume hinausgehen, und den Staat oder die municipale Verwaltung unter Handlungsdruck setzen. Die im Frühjahr 1998 stattgefundenen Plünderungen und Straßenblockaden durch die von der Trockenheit besonders betroffene Bevölkerung (Kleinbauern, landlosen Pächter) – u.a. auch im Munizip von Tauá – stellten eine Absage an die regulierende Rolle des Staates dar, der nicht in der Lage war, den vorhergesehenen Folgen einer umweltbedingten Mangellage (Wasser- und Versorgungsgüterknappheit) angemessen entgegenzutreten. Erst in der Folge dieser zivilen „Revolte“ reagierte der Staat mit der Verteilung von Lebensmitteln und der Einrichtung von sogenannten „Arbeitsfronten“. So nahmen während des Trockenjahres 1998 60.000 Menschen in Piauí und 250.000 Menschen in Ceará an Arbeitsprogrammen teil und erhielten in Piauí 220.000 Familien und in Ceará 510.000 Familien Unterstützung in Form von Nahrungsmitteln (SUDENE, 1998). In den beiden Fokusregionen Tauá und Picos, die beide zu den von der Trockenheit betroffenen Munizipien gehören, wurden im Zeitraum von Mai bis September 1998 insgesamt 57.000 „Warenkörbe“ verteilt. Damit konnte in Tauá ein Viertel und in Picos die Hälfte der ländlichen Bevölkerung erreicht werden. An Arbeitsprogrammen im Rahmen der Nothilfemaßnahmen waren 1998 in Tauá sechs Prozent und in Picos zehn Prozent der ländlichen Bevölkerung beteiligt (SUDENE, 1999).



Der Umstand der staatlichen Legitimationskrise ruft bei den sozialen Akteuren, die die Legitimationskrise des Staates oder eines tiefgreifenden gesellschaftlichen Strukturwandels miterleben, existentielle Unsicherheiten hervor. Die aufgezwungenen sozialen Veränderungen werden in diesem Fall als identitätsbedrohend empfunden.

Die katholische Kirche hat sowohl in der Mikroregion Picos als auch im Munizip von Tauá eine entscheidende Rolle bei der Organisation, der politischen Betreuung und der logistischen Unterstützung von lokalen Interessengruppen. Das unterschiedliche sozialpolitische Engagement spaltet die katholische Kirche ideologisch in zwei Blöcke: Der erste Block hebt sich durch ihre Aufklärungsarbeit bei den lokalen Arbeitergewerkschaften, Frauen- und Jugendgruppen hinsichtlich der politischen Bewusstseinswerdung, der Menschen- und Arbeitsrechte sowie der konkreten Verbesserung der lokalen Lebensbedingungen hervor. Der zweite ideologische Block ist streng dagegen, dass sich die katholische Kirche in die Politik einmischt oder Partei für irgendeine Interessengruppe ergreift. Die permanente Auseinandersetzung zwischen beiden Fraktionen in der katholischen Gemeinde von Picos und Tauá ist eine Widerspiegelung der ideologischen Fronten innerhalb des katholischen Lagers auf nationaler Ebene.

Die Themenfelder der politischen Forderungen der lokalen Interessengruppen reichen von den fast überall herrschenden infrastrukturellen Mangellagen (das Fehlen von asphaltierten Landstraßen, bepflasterten Dorfstraßen, Wasserversorgungs-, Abwasser- und Müllentsorgungssystem, Gesundheitseinrichtungen, Brücken, Brunnen und adäquate Schulen) über das Einklagen der Schaffung von Arbeitsplätzen bzw. der Verbesserung bestehender Beschäftigungsverhältnisse bis hin zu Forderungen nach zufriedenstellenden Angeboten der Freizeitgestaltung. Beide Munizipien sind – betrachtet man die Anzahl der Betriebe nach Sektoren (vgl. Tabelle 3) – stark landwirtschaftlich geprägt. Nur in den Muniziphauptstädten haben sich Industriebetriebe etabliert.

Tabelle 3: Anzahl der Betriebe nach Sektoren Picos 1994; Tauá 1995

	Landwirtschaft		Industrie		Handel		öffentl. Bereich		gesamt
<b>Picos</b>	11.537	88,7%	269	2,1%	1.047	8,1%	153	1,2%	13.006
<b>Tauá</b>	5.544	85,7%	47	0,7%	878	13,6%			6.469

Quellen: Pi: CEPRO 1995; Ce: IPLANCE 1997

Die Arbeitslosigkeit ist in der Stadt Picos aufgrund des wachsenden Zuzugs von Menschen aus den umliegenden Dörfern und anderen kleineren Munizipien vergleichsweise hoch. Eine ähnliche Situation ist auch in Tauá anzutreffen: die Bewohner der umliegenden Ortschaften ziehen in die Muniziphauptstadt und tragen zur Verschärfung der lokalen Arbeitslosigkeit bei (Prefeitura Municipal de Tauá, 1998).

In der betrachteten Untersuchungsregion verschmelzen sich Wissen und ökonomische Macht zu einem untrennbaren und bestimmenden Faktor des lokalen politischen Prozesses. Hierfür spricht die Tatsache, dass die Mehrheit der Bürgermeister in den Fokusregionen entweder Ärzte, Zahnärzte, Agraringenieure, Rechtsanwälte oder Großgrundbesitzer sind. Häufig neigen diese Politiker dazu, das Öffentliche mit dem Privaten zu vermengen, d.h. das Besetzen von öffentlichen Ämtern wird als private und/oder als Familienangelegenheit betrachtet. Der Kauf von Wahlstimmen durch die In-Aussicht-Stellung von Sachleistungen, wie z.B. Ziegelsteine, Sand, Zement, Kleidungsstücke, Nahrungsmittel bis hin zu Bargeld, wird als „traditionelle politische Praxis“ angesehen.<sup>3</sup> Der Zugang zu öffentlichen Ressourcen oder Dienstleistung, d.h.

<sup>3</sup> Am 28.09.99 unterschrieb der Präsident Fernando Henrique Cardoso das Gesetz Nr. 9.840, wonach den Kandidaten für öffentliche Ämter der Erwerb von Wahlstimmen untersagt wird. Jeder Verstoß gegen das erlassene Gesetz wird mit Geldstrafen und Entzug des politischen Mandates geahndet. (Vgl. Presidência da República 1999).



gemeinschaftlicher Brunnenbau, Trinkwasser- oder Stromanschluss, wird nicht selten vom Wahlverhalten der betreffenden Gemeinde abhängig gemacht.

Die Wiedereinführung der Demokratie in Brasilien, deren Gipfel mit der Verabschiedung der Bundesverfassung von 1988 erreicht wurde, ermöglichte den zivilgesellschaftlich organisierten Gruppen ihr Verhältnis zu den kommunalen politischen Entscheidungsträgern neu zu gestalten. Den Bürgern wurde im Rahmen der Verfassungsgebung (Artikel 165 und Bundesgesetz Nr. 4320) das Recht eingeräumt, die Verwendung und Verteilung der öffentlichen Ressourcen aktiv mitzubestimmen und zu kontrollieren. Zu diesem Zweck schlossen sich unterschiedliche Interessengruppen (zivilgesellschaftliche Kollektive) auch in Picos und Tauá zusammen, wie z.B. Bauern-, Bewohner-, Jugend-, Frauen- und Schülervereine, Gruppen der Landarbeitergewerkschaft (STR) und kirchennahe Organisationen.

Der Prozess der Umstrukturierung der Beziehungen der zivilgesellschaftlichen Interessengruppen zu den Staatsorganen oder deren Vertretern verläuft in beiden Regionen, wie es auch nicht anders zu erwarten wäre, unterschiedlich und findet unter verschiedenen Rahmenbedingungen, was die Beteiligung an den Gemeinderäten betrifft, statt. Obgleich die überwiegende Mehrheit der Vereine der Mikroregion Picos in den Gemeinderäten vertreten sind, beteiligen sich jedoch nur zirka fünfzig Prozent der Delegierten an den öffentlichen Sitzungen. Im Vergleich dazu befindet sich im Munizip von Tauá der Beteiligungsprozess der Bevölkerung an der Verwaltung, Planung und Verteilung der öffentlichen Ressourcen noch in seinen Anfängen.

Trotz dieser genannten Erfolge bei der Demokratisierung auf der kommunalen Ebene in institutioneller Hinsicht, kommt es laut einem Bericht der MEB<sup>4</sup> immer wieder vor, dass Delegierte der Vereine (Associações) im Stadtrat von Picos Beschlüssen zustimmen, die nicht unbedingt den Interessen der Vereine entsprechen. Eine Erklärung dafür kann unter anderem im Mangel an politischer Erfahrung seitens der Vereinsmitglieder begründet liegen. Ein großes Problem der ländlichen Vereine besteht in der Uneinigkeit über gemeinsame politische Ziele und in der mangelnden Artikulationsfähigkeit. Die soziopolitische Relevanz der von der MEB geleisteten Arbeit bei den Volksbewegungen in der Mikroregion von Picos besteht daher in der politischen Aufklärung und organisatorischen Unterstützung der Bauernvereine.

Im Munizip von Tauá spielen die Gewerkschaft der Landarbeiter (STR) und die Arbeiterpartei (PT) gemeinsam mit dem progressivem Block der katholischen Kirche eine entscheidende Rolle beim Versuch, die lokale politische, vom „Coronelismus“ (Brühl, 1989) geprägte Tradition zu durchbrechen, d.h., sich gegen Partikularinteressen, Kauf von Wahlstimmen und Undurchsichtigkeit bei der Planung, Verwaltung und Verteilung von öffentlichen Ressourcen zu stellen. Hierin werden die Gründung von Frauen- und Jugendgruppen unterstützt sowie verschiedene Diskussionsrunden und themenspezifische Aktivitäten organisiert, um die lokale Bevölkerung zur politischen Mobilisierung und Mentalitätsänderung zu befähigen. Die Aktionssphäre der Landarbeitergewerkschaft erstreckt sich von den konkreten Belangen der Landarbeiter im Rahmen der Agrarpolitik bis hin zur landwirtschaftlichen Forschung, technischer Beratung und Weiterbildung der Landarbeiter. So wird seit 1990/91 durch die Gewerkschaft der Landarbeiter, die ESPLAR und die ADEC<sup>5</sup> unter Einbeziehung der Gemeindevertreter das Thema der nachhaltigen Entwicklung öffentlich diskutiert.

---

<sup>4</sup> Die Bewegung der Basisbildung (MEB) wurde 1982 in Picos gegründet. Es handelt sich um eine von der katholischen Kirche unterstützten Basisorganisation, deren Tätigkeitsfelder sich von der Erwachsenenbildung bis hin zur politischen Arbeit im Rahmen der Bewusstseinswerdung bezüglich der Bürger- und Menschenrechte erstreckt.

<sup>5</sup> Das ESPLAR besteht seit 1974 und betätigt sich im Bereich der landwirtschaftlichen Betriebsführung.

## 2.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Entwicklung der Arbeiten der Arbeitsgruppe SOLAM spiegelt eines der zentralen Probleme sozialwissenschaftlichen Arbeitens wider: nämlich die Schwierigkeit der Übertragbarkeit von Forschungsergebnissen auf unterschiedlichen Aggregationsebenen. Darüber hinaus stellte der Anspruch, ein Teilmodell sozialer Dynamiken zu entwickeln, welches sich in ein übergeordnetes integriertes Modell fügen lässt, eine große Herausforderung nicht nur an die bisher bekannten Methoden der Modellierung in diesem Wissenschaftsbereich dar.

In der folgenden Diskussion stehen die Modellierungsergebnisse auf der Makroebene im Vordergrund, da der mikroanalytische Ansatz eher konzeptbasiert ausgearbeitet wurde und die diesbezüglichen Ergebnisse sowie die in diesem Zusammenhang durchgeführte Befragung bereits an anderer Stelle diskutiert wurden.

Die bisherigen Erfahrungen mit MigFlow zeigen auf, dass mit dem Ansatz Wanderungen von Flächeneinheit zu Flächeneinheit technisch problemlos berechenbar sind, und das Modell (abgesehen von der Demographie) mit einem geringen Datenbedarf auskommt. Über die Schnittstelle der Munizipien sind auch andere Teilmodelle gut ankoppelbar. Bei der derzeitigen Implementierung besteht allerdings die Gefahr, dass die räumliche Entfernung bei der Simulation der Zielorte der Migration überschätzt wird. Es ist also erforderlich, noch weiteres Wissen über Determinanten der Ortswahl von Migranten zu integrieren.

Von seiner Logik her versucht das Modell Disparitäten zwischen Lebensqualitäten durch Migration auszugleichen. In der Realität stehen dem erhebliche Widerstände sowohl auf der Seite der Quellorte als auch der Zielorte gegenüber. Bisher sind diese Restriktionen durch die Rate der betroffenen Bevölkerung auf der Quellseite und eine maximale Zuzugsrate auf der Zielseite noch sehr unscharf modelliert. Eine Disaggregation der Kompetenz der Akteurstypen ist also erforderlich. Insbesondere gilt es, auf der Quellseite noch mehr Erkenntnisse über Bindungsparameter an den Ort, und auf der Zielseite Parameter über die Aufnahmefähigkeit des sozialen Systems und der Ökonomie einzubeziehen. Der Faktor „Risikobereitschaft“ könnte eine weitere Rolle spielen.

MigFlow implementiert gegenwärtig nur eine einzige Adaptationsstrategie – die der Migration. Aus theoretischen Überlegungen zur Handlungsregulation (TCA/BKA) ist jedoch anzunehmen, dass die Entscheidung zur Migration eine Funktion des Abwägens verschiedener Adaptationsstrategien gegeneinander ist, die unterschiedliche Potenzialitäten der Bedürfnisbefriedigung am Wohnort und am Zielort als erwartete Handlungsergebnisse miteinander vergleicht. Es ist daher erforderlich, weitere Handlungstypen in die Modellierung miteinzubeziehen.

Als ein Problem der Vergleichbarkeit mit anderen Modellansätzen könnte es sich erweisen, dass Push- und Pull-Faktoren gegenwärtig nicht differenziert werden können, sondern im Distanzmaß der Lebensqualität miteinander verrechnet werden. Andererseits ist die Trennung in Push und Pull ohnehin nur analytischer Art, in die Migrationsentscheidung des Akteurs gehen beide Momente ein. Auch wenn die Emigration durch äußere Umstände erzwungen wird, gibt es in der Regel immer noch ein Abwägen zwischen Zielorten.

Möglich ist die Implementierung von sozialen Netzwerken, die räumliche Distanzen überwinden helfen. Programmtechnisch ist dies kein Problem; die Wege der Migranten werden über den Zeitverlauf gespeichert. Es ist allerdings unklar, wie ein solches Modell initialisiert werden sollte, da keine Daten über die Herkunft der Bewohner, geschweige denn über Netzwerke vorliegen.

Die Virtualisierung der Zielorte außerhalb des Territoriums in einer einzigen Raumzelle hat verschiedene Implikationen. Da die Zelle „Brasilien“ keinen abbildbaren geographischen Ort hat, ist die Berechnung der Distanzen zu den potentiellen Quellorten nicht differenziert möglich. Weil die Zielorte jedoch vornehmlich in den prosperierenden Zentren des Südostens liegen, ist die

Annahme einer virtuellen Distanz zum Nordosten akzeptabel. Schwieriger wäre es, die Lage der Quellorte in diesen Algorithmus einzubeziehen, da das Wegenetz nicht modelliert ist.

Ein weitaus größeres Problem ist es, dass die Randzonen des Territoriums in der Simulation nicht adäquat erfasst werden können. Ceará zusammen mit Piauí sind quasi als Insel konzipiert, die intern und mit einer virtuellen weiteren Raumzelle kommuniziert. Zum Beispiel kann der Einfluss der Nachbarschaft von Teresina zu Maranhão nicht abgebildet werden, da sich dessen Munizipien außerhalb des Untersuchungsraumes befinden. Dieses Problem kann auch grundsätzlich nicht gelöst werden, weil das modellierte System auf der Ebene des Untersuchungsraumes nicht geschlossen ist und es auch kaum zielführend wäre, alle potentiellen Ziel- und Quellorte zu modellieren. Die Aussagekraft der Modellierung muss also auf die interne Dynamik (einschließlich des in der virtuellen Raumzelle symbolisierten Südosten Brasiliens) beschränkt werden. Interaktionen mit Maranhão und den anderen angrenzenden Bundesstaaten sind daher nur mit erheblichem Aufwand abbildbar, der in keinem Verhältnis zum Gewinn steht.

Trotz der genannten Probleme deuten bereits Testläufe der einfachen Prototypversion des Modells darauf hin, dass eine hohe Korrelation der Ergebnisse zu den analytisch ermittelten Daten für den Zeitraum 1991-1996 besteht. Dies bedeutet nicht, dass die simulierte Entwicklung der Migration in allen Munizipien in die gleiche Richtung wie bei den empirischen Daten gehen muss. Mit einem solchen Anspruch wäre das Modell auch überfordert. Ob die Verteilungsmatrix (wer geht wohin?) den realen Gegebenheiten entspricht, ist leider nicht zu validieren, da es keine Daten über die Quellorte der Migration gibt. In jedem Fall liefert das Modell bessere Ergebnisse als multiple Regressionen der Lebensqualitätsdaten auf die Wanderungsentscheidung (vgl. Leimbach, 1997). Die Ursache hierfür liegt in dem Umstand, dass in diesen Arbeiten Charakteristika der Zielregionen (wie z.B. die Entfernung zum Ursprungsort) unberücksichtigt blieben.

#### 2.4.1 Bewertung der Ergebnisse

Mit dem flächenbezogenen Migrationmodells wurde erstmalig der Versuch unternommen, sowohl demographische als auch sozioökonomische Daten im Hinblick auf die Bildung eines Lebensqualitäts-Index miteinander zu verknüpfen und in einem Simulationsmodell Abschätzungen zur Quantifizierung von Migrationprozessen auf der Gemeindeebene in Brasilien zu berechnen. Durch das Zusammenspiel von empirischer Analyse in den Fokusregionen und Modellierung auf der Makroskala konnten Erkenntnisse über die Sensitivität der Anpassungsmechanismen gewonnen werden.

Der bei der Modellierung subjektiver Adaptationsentscheidungen verfolgte Ansatz, wonach die Präferenz einer Handlungsstrategie auf der Grundlage individueller Kompetenzen erklärt wird, hat sich als fruchtbar erwiesen. Dennoch stellt er einen hohen Anspruch an etwaige Daten, die zu seiner Validierung herangezogen werden müssen. Die im Rahmen der von der Arbeitsgruppe SOLAM durchgeführte Befragung konnte diese Ansprüche nicht im vollen Umfang erfüllen.

Dies liegt zum Teil in der Problematik begründet, sozialwissenschaftliche Konzepte aus westlichen Industrienationen auf Brasilien zu übertragen. Insbesondere gilt dies für Fragestellungen, die sich mit der Beschreibung und Quantifizierung von Bedürfnissen auseinandersetzen. Da jedoch eine semistandardisierte Felduntersuchung hier keine Abhilfe schafft, können Aussagen bspw. über die Bedürfnisdynamik nur indirekt erschlossen werden.

#### 2.4.2 Ziele für die zweite Hauptphase

Ziel des Verbundprojektes WAVES ist das Aufzeigen nachhaltiger Entwicklungspfade natürlicher und sozialer Systeme für die Bundesstaaten Piauí und Ceará sowie die Entwicklung von Methoden der integrierten regionalen Modellierung, die als Instrument für die Identifizierung nachhaltiger Managementstrategien auf regionaler Ebene eingesetzt werden können.

Mit der Entwicklung des flächenbezogenen Migrationmodell (MigFlow) und der Einbeziehung subjektiver Adaptationsentscheidungen wurde ein Ansatz vorgelegt, diesem Ziel gerecht zu werden. Die Diskussion der Ergebnisse weist jedoch auf Punkte hin, die in der weiteren Bearbeitung eine Konkretisierung erfahren sollen. Vor diesem Hintergrund sollen in der nächsten Projektphase nachstehende Ziele verfolgt werden:

1. Überprüfung und Validierung des Lebensqualität-Migration-Modells MigFlow unter Einbeziehung aktueller Daten
2. Beschreibung der Zielregionen sowie Herausarbeitung spezieller Pull-Aspekte
3. Operationalisierung von Handlungstypen zur Integration von Entscheidungen im Modell
4. Entwicklung und Bewertung von Interventionsszenarien zur Verbesserung der Lebensbedingungen der ansässigen ländlichen Bevölkerung im Rahmen der teilprojektübergreifenden Arbeitsgruppe Szenarien
5. Anwendungsorientierte Umsetzung der Ergebnisse des Gesamtprojektes als Planungshilfe für zuständige (bundesstaatliche) Institutionen und Entscheidungsträger in Piauí und Ceará. Hierzu ist die Entwicklung von geeigneten Methoden des Wissenstransfers und eine enge Kooperation mit den potentiellen Nutzern der Forschungsergebnisse notwendig

#### 2.5 Zusammenarbeit mit anderen Teilprojekten und brasilianischen Wissenschaftlern

##### *Zusammenarbeit mit anderen Teilprojekten*

Im Rahmen der Arbeiten der AG SOLAM fand eine enge Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen *Betriebsökonomie*, *Regionales Agrarsektormodell* und *Großskalige Wassermanagementmodellierung* auf der Ebene des Daten- und Informationsaustausches sowie mit den Arbeitsgruppen *Landschaftsökologie* und *Integrierte Modellierung* auf der Ebene der Modellerstellung statt.

Eine besonders intensive Zusammenarbeit erforderte die Erstellung der Referenzszenarien und das Ableiten von konsistenten Annahmen für die Entwicklung der treibenden Kräfte, die im Rahmen der teilprojektübergreifenden Arbeitsgruppe Szenarien erfolgte. Die Ergebnisse dieses Arbeitsschwerpunktes der AG SOLAM sind im Band 1, Kapitel 7 des Statusberichtes und im Berichtband der AG Szenarien: „Szenarien der zukünftigen Entwicklung in Piauí und Ceará“ nachzulesen.

##### *Zusammenarbeit mit den brasilianischen Partnern*

Bereits in der Vorphase des Projektes wurde zwischen dem deutschen und dem brasilianischen Fachbereich „Sozioökonomische und soziokulturelle Analyse“, der an den Bundesuniversitäten von Ceará und Piauí angesiedelt ist, ein Kooperationsabkommen vereinbart, in dem a) die gemeinsam erarbeiteten Forschungsleitlinien und die strategischen und methodischen Vorgehensweisen b) die Arbeitsteilung zwischen der deutschen und brasilianischen Seite, c) die zeitliche Dimensionierung des Projektablaufes (Zeitplan) und d) einige Anforderungen für den wissenschaftlichen Austausch und die Veröffentlichung von Projektergebnissen niedergelegt sind. Entsprechend diesen Vereinbarungen wurde während der Reise zu Beginn der ersten Hauptphase jeweils mit den beteiligten brasilianischen WissenschaftlerInnen aus Piauí und

Ceará Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Irles Mayorga (UFC), Prof. Luís Botelho Albuquerque (UFPI) und auch mit dem in Pernambuco ansässigen Ökonomen Prof. Dr. Ricardo Chaves Lima (UFPE) ein gemeinsamer Arbeitsplan entwickelt, um die Punkte und Ebenen der Zusammenarbeit, vor allem in der Durchführung von gemeinsamen Erhebungsphasen und wissenschaftlichen Seminaren zu klären. Diese Planung sah nicht vor, dass die Durchführung von erforderlichen empirischen Erhebungen (Befragungen, Untersuchungen zur Gemeindeanalyse etc.) von deutscher Seite organisiert und koordiniert werden muss.

Da die brasilianischen Projektpartner erst mit mehr als einem Jahr Verspätung finanziert werden konnten (der Antrag von Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Irles Mayorga und der über sie gestellte Antrag von Prof. Dr. Ricardo Chaves Lima fanden bei der Förderung keine Berücksichtigung), sah sich das Teilprojekt gezwungen, die Durchführung der Befragung in Eigenregie zu realisieren. Eine Abstimmung des Befragungsinstrumentes konnten per E-Mail und durch eine im Vorfeld der Befragung stattgefundenen Reise von deutscher Seite gewährleistet werden. Bei der tatsächlichen Erhebung wurde sowohl von der UFC als auch von der UFPI gewährleistet, dass Studierende Unterstützung boten.

Es zeigte sich, dass die beiden Projektpartner Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Irles Mayorga (UFC) und Prof. Dr. Luís Botelho Albuquerque (UFPI) ihren Schwerpunkt eher auf der Ebene der Fokusregionen sahen. So fand im Fokusgebiet Picos, Gemeinde Bocaina eine Untersuchung zur ländlichen Bildungssituation durch die Mitarbeiterin von Prof. Dr. Botelho, Thaís Maria de Araújo Pessoa (1999) statt. Im Rahmen der Arbeiten von Prof<sup>a</sup>. Dr. Mayorga wurde eine Studie zur nachhaltigen sozial-ökologischen Entwicklung in der Siedlung 1<sup>o</sup> de Setembro (Munizip Tauá) durchgeführt (Barradas, 1999). Eine gemeinsame Bearbeitung auf der Ebene beider Bundesstaaten - wie sie von der AG SOLAM angestrebt wurde - fand nicht statt.

Darüber hinaus nahmen VertreterInnen der AG SOLAM an folgenden in Brasilien durchgeführten Veranstaltungen mit Beiträgen und Postern teil:

- Zweiter Bilateraler WAVES-Workshop im März 1998, Fortaleza
- ‚Scientific Meeting‘ im April 1999, Fortaleza
- Begutachtungsworkshop der piauiensischen Teilprojekte im November 1999, Teresina
- Öffentliche Veranstaltung: „Dia da Água e da Agricultura Picos“ im November 1999, Picos

### *Informationssystem Hyper-WAVES*

Im Rahmen des WAVES-Projektes ist eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit sowohl zwischen den einzelnen Teilprojekten als auch mit den brasilianischen Kooperationspartnern während der gesamten Projektlaufzeit angestrebt. Aufgrund der Projektstruktur ist jedoch die räumlich engere Zusammenarbeit nur begrenzt zu realisieren. Um einen permanenten und auch über weite Entfernungen raschen Informationsfluss sicherzustellen, steht das Informationssystem Hyper-WAVES via Internet als Kommunikations- und Mitteilungsmedium für den Austausch von Informationen, Daten und Modellen zur Verfügung. Während der ersten Hauptphase haben die brasilianischen Kooperationspartner an der UFC ein eigenes Internetangebot entwickelt, so dass jetzt sowohl von deutscher als auch von brasilianischer Seite Informationen zum WAVES-Programm im Internet nachzulesen sind.

## 2.6 Literatur

- Abramovay, R.; Camaranto, A. A.; Santos, M. P. (1997). Éxodo Rural, Envelhecimento e Masculinização no Brasil: Tendências Recentes. In: Como Vai? População Brasileira. (IPEA) Vol. 11. Nr.2 . S. 1-11.
- Adepoju, A. (1994). The Dynamics of Migration: Sub-Saharan Africa. In: Erf; R, Hering, L. (Eds.): Causes of International Migration. Luxembourg (Eurostat). pp 187-200
- Araújo Pessoa, T. M. (1999). A Experiência Escolar de Bocaina. Uma Leitura Iluminada pela Teoria. Projeto: Educação no Semi-Arido Piauiense: Ambiente, Comunidade, Cultura Escolar. Coordenador: Luís Botelho Albuquerque. Universidade Federal do Piauí. Núcleo de Referencia em Ciências do Trópico do Nordeste (TROPEN). Teresina.
- Barradas, M. (1999). Análise da Sustentabilidade Sócio-Ambiental do Assentamento 1º de Setembro Visando Propor um Modelo de Emancipação Tauá - Ceará. Mestrado em Desenvolvimento e Meio-Ambiente. Universidade Federal do Ceará. Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Economia Agrícola. Fortaleza.
- Bellebaum, A.; Barheier, K. (Ed.) (1994). Lebensqualität. Ein Konzept für Praxis und Forschung. Opladen: (Westdeutscher Verlag).
- Bossel, H. (1987). Simulation dynamischer Systeme. Grundwissen, Methoden, Programme. Braunschweig. (Vieweg).
- Bossel, H. (1992). Modellbildung und Simulation: Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer Systeme; ein Lehr- und Arbeitsbuch. Braunschweig. (Vieweg).
- Botelho, L. A. (1994). Educação Ambiental, Interdisciplinaridade e Método no Estudo da Desertificação. In: Fundação Centro De Pesquisas Econômicas e Sociais Do Piauí (CEPRO). Vol. 15. Nr.1. pp. 33-42.
- Botelho, L. A. (1998). Cultura Escolar. Texto Base. Teresina. (unv. Man.)
- Brühl, D. (1989). A terra era nossa vida. Armut und Familie in Nordostbrasilien. Eine Untersuchung zum familiären Wandel im Stadt-Land-Vergleich. Frankfurt a.M. (Verlag für interkulturelle Kommunikation).
- Cardona, R.; Simmons, A. (1975). Toward a Model of Migration in Latin America. In: Du Toit; B. M., Safa, H. I. (Eds.): Migration and Urbanization. Models and Adaptive Strategies. The Hague, Paris. (Mouton Publishers).
- Cavalcante, M. J. (1996) Die sozio-historischen Grundlagen der Entstehung einer migratorischen Tradition in Nordostbrasilien. Zur räumlichen Mobilität von ländlichen Familien und jungen Leuten, dargestellt am Beispiel Cearás. Frankfurt a.M. (IKO)
- CEPRO (1995). Anuário Estatístico do Piauí 1994. Teresina.
- Cole, W. E.; Sanders, R. D. (1985). Internal Migration and Urban Employment in Third World. In: American Economic Review,. Volume: 1985. No. 75, June 1985. pp. 481-494.
- DATASUS (1996). Informações de Saude. URL: <http://www.datasus.gov.br/>
- Duarte, R. (1997). Picos: Os Verdes Anos Cinquenta. (2. Aufl.). Recife.
- Faist, Th. (1998). Migration und der Transfer sozialen Kapitals oder: Warum gibt es relativ wenige internationale Migranten? In: Pries, L. (Ed.). Transnationale Migration. Baden-Baden. (Soziale Welt, Sonderband 12) S.63-84.
- Harris, J. R.; Todaro, M. P. (1970). Migration, Unemployment and Development. A Sector Analysis. In: American Economic Review. Vol. LX. Issue: No. 1 (1970). pp. 126 - 142.
- IBGE (1985). Censo Agropecuário 1985. Rio de Janeiro.
- IBGE (1998). Censo Agropecuário 1995/96. Rio de Janeiro.
- IBGE (1991). Censo Demográfico 1991. Rio de Janeiro.
- IBGE (1996). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 1996. Rio de Janeiro URL: <http://www.ibge.gov.br/>
- IBGE (1997a). Anuário Estatístico do Brasil 1996. Rio do Janeiro.
- IBGE (1997b). Contagem da População 1996. Rio de Janeiro.

- Internationaler Währungsfond (IWF) (1999). Jahresbericht des Exekutivdirektoriums für das am 30. April 1999 abgelaufene Geschäftsjahr. Washington, D.C. URL: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/ar/1999/g/g99iwf.htm>
- IPEA (1997). População feminina jovem deixa o campo. Os homens e os mais velhos passam a predominar. In: Visor; Instituto De Pesquisa Económia Aplicada - Ipea . S. 1.
- IPLANCE (1997). Anuário Estatístico do Ceará 1995/96. Fortaleza.
- IPLANCE (1999). Anuário Estatístico do Ceará 1997. Fortaleza.
- Jesus Oliveira, G. M.; Moura, J. B.; Socorro Soares, M. (1998). Projeto de Assessoria Político-Pedagógica no Campo das Políticas Públicas em Educação na Região Centro-sul do Piauí. 1999-2001. MEB. Picos.
- Korczak, D. (1995). Lebensqualität-Atlas. Umwelt, Kultur, Wohlstand, Versorgung, Sicherheit und Gesundheit in Deutschland. Opladen. (Westdeutscher Verlag)
- Lazarus, R. S. (1966). Psychological Stress and the Coping Process. New York.
- Lee, E. S. (1966). A Theory on Migration. Demography. Vol. 3. No. 1. pp. 47 - 57.
- Lima, R. C. (1996). Migrações Rurais em Áreas de Irrigação Pública no Nordeste. Encontro de Centros de Pós-Graduação em Eco-nomia no Nordeste. Revista Evonômica do Nordeste. Vol. 27. No. 4 . pp. 569-82.
- Leimbach, M. (1997). Modellgestützte Analyse der Migration in Nordostbrasilien. Bericht im Rahmen der Vorphase des WAVES-Programmes. Potsdam. (unv. Manuskript)
- Maslow, A.H. (1954). Motivation and Personality. New York.
- Max-Neef, M. A. (1991). Human Scale Development. Conception, Application and further Reflections. New York, London.
- Moura, H. A.; Freitas Santos, T. (Editors). (1990). Projeção da População do Nordeste por Microrregiões 1980/2005. Recife.
- Prefeitura Municipal de Tauá (1998). Plano Municipal de Desenvolvimento Rural (1998-2001). Tauá.
- Presidência da República, Subchefia para Assuntos Jurídicos (1999). Lei No. 9.840, de 28 de Setembro DE 1999. URL: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L9840.htm>.
- PNUD, IPEA, FJP, IBGE (1998). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Belo Horizonte (Brazil). (ESM Consultoria).
- Ravenstein, E. G. (1885). Die Gesetze der Wanderung 1 und 2 (1885/1889). Nachdruck in: Széll, G. (Ed.). (1972) Regionale Mobilität. S. 41 – 94.
- Ripptoe, P.A.; Rogers, R. W. (1987). Effects of components of Protection Motivation Theory on adaptive and maladaptive coping with a health threat. Journal of Personality and Social Psychology. No. 52. pp. 596–604.
- Santos, T. F. und Moura, F.A. (1998). Os Determinantes da Mortalidade Infantil no Nordeste: Aplicação de Modelos Hierárquicos. In: Associação Brasileira de Estudos Populacionais (Ed.). XI Encontro Nacional de Estudos Populacionais. População, Globalização e Exclusão. Caxambu (MG), 19 a 23 de Outubro de 1998. Belo Horizonte (ABEP). pp. 1873-1886.
- Scudele, V. C. (1998). O Mercado de Trabalho dos Eua e Alguns Indicadores Sobre a Primeira Inserção Sócio-Ocupacional do Fluxo Migratório de Governador Valadare. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Belo Horizonte. (ABEP). pp. 519-550.
- SUDENE (1996). Agregados Economicos Regionais. Recife.
- SUDENE (1998). Programa Federal de Combate aos Efeitos da Seca. Manual das Comissões Municipais. Informações Básicas. Recife.
- SUDENE (1999). Seca: Ações Emergencias - Ações Estruturais. Recife. URL: <http://www.sudene.gov.br/seca/index.html>.
- Todaro, M. P. (1976). Internal migration in developing countries. A review of theory, evidence, methodology and research priorities. Geneva.

- Todaro, M. P. (1969). A Model of labor migration and urban unemployment in less development countries. *American Economic Review*. Vol. 1. No. 59. pp. 138-48.
- Trindade I.; Nascimento, M. (1998). *Tauá – Uma História a Conhecer*. Tauá.
- Valle, R.; Boff, C. (1993). *O Caminhar de uma Igreja Nordestina. Avaliação Pastoral da Diocese de Picos*. Picos.
- Wajzman, S.; Queiroz, B. L.; Liberato, V. C. (1998). O Crescimento da Atividade Feminina nos Anos Noventa no Brasil . In: *Encontro Nacional de Estudos Populacionais*. Belo Horizonte. (ABEP). pp. 2429-2454.

### **3 Vergleich des Standes des Vorhabens mit der ursprünglichen Planung und Ausblick**

Die für den Berichtszeitraum vorgesehenen Arbeiten konnten im wesentlichen erfolgreich abgeschlossen werden. Verzögerungen traten insbesondere bei den Arbeitsschritten auf, die nach ursprünglicher Planung in Kooperation mit den brasilianischen Partnern erfolgen sollten (Erhebung und Auswertung von vor Ort ermittelten Daten) und nun zusätzlich von der AG SOLAM bewältigt werden müssen. Eine Einschätzung der Ergebnisse wurde bereits im Kapitel zur Diskussion vorgenommen.

In der verbleibenden Projektbearbeitungszeit bis Juli 2000 wird schwerpunktmäßig die Verfeinerung des flächenbezogenen Migrationsmodells (MigFlow) erfolgen. Darüber hinaus ist die weitere Implementierung von Teilprojektergebnissen der AG SOLAM in das integrierte Modell (SIM) sowie die Anpassung von Ergebnissen aus anderen Teilprojekten (im wesentlichen Betriebsökonomie und Regionales Agrarsektormodell) in das flächenbezogenen Migrationsmodell vorgesehen.

### **4 Ergebnisse Dritter, die für das Vorhaben von Bedeutung sind**

entfällt

### **5 Angaben zu Erfindungen und Schutzrechten**

entfällt



## Verzeichnis der Abkürzungen

ABEP	Associação Brasileira de Empresas Estaduais de Processamento de Dados
ADEC	Associação de Desenvolvimento Educacional e Cultural
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
CEDEC	Coordenadoria de Estadual de Defesa Civil
CEPRO	Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí, Teresina-PI
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
ESPLAR	Centro de Pesquisa und Assessoria - Forschungs- und Beratungszentrum.
FJP	Fundação João Pinheiro
IBGE	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano (Index der humanen Entwicklung)
IPEA	Instituto Nacional de Pesquisas Econômica Aplicada
IPLANCE	Fundação Instituto de Planejamento do Ceará
MigFlow	Flächenbezogenes Migrationsmodell
MuniView	Visualisierungstool für flächenbezogene Daten
PFL	Partido da Frente Liberal (Partei der Liberalen Front)
PL	Partido Liberal (Liberale Partei).
PMDB	Partido do Movimento Democrático Brasileiro (Partei der Demokratischen
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPB	Partido Progressista Brasileiro (Brasilianische Progressive Partei)
PPS	Partido Popular Socialista (Sozialistische Volkspartei)
PSDB	Partido da Social Democracia Brasileira (Partei der Brasilianischen Sozialdemokratie)
PT	Partido dos Trabalhadores (Arbeiterpartei)
PTB	Partido Trabalhista Brasileiro (Brasilianische Arbeiterpartei)
RASMO	Regional Agriculture Sector Model
SEPLAN	Secretária do Planejamento e Coordenação do Estado do Ceará
SOLAM	<b>S</b> ozio-ökonomische und sozio-kulturelle Bedingungen von <b>L</b> andnutzungsänderungen und <b>M</b> igrationsflüssen in Piauí und Ceará
SPSS®	Statistical Package for the Social Sciences
STR	Sindicado dos Trabalhadores Rurais (Landarbeitergewerkschaft)
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
TCA/BKA	<b>T</b> hreat- <b>C</b> ompetence- <b>A</b> daptation, oder deutsch <b>B</b> edrohung- <b>K</b> ompetenz- <b>A</b> daptation
TROPEN	Núcleo de Referência em Ciências do Trópico do Nordeste
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UFPE	Universidade Federal do Pernambuco
UTM	Universal Transverse Mercator