

POLARIZATION REVERSAL IN DER ENTWICKLUNG BRASILIANISCHER METROPOLEN?

Eine Analyse anhand demographischer Indikatoren am Beispiel von São Paulo¹⁾

Mit 9 Abbildungen und 7 Tabellen

JÜRGEN BÄHR und RAINER WEHRHAHN

WOLFGANG KULS zum 75. Geburtstag gewidmet

Summary: Polarization reversal in the development of Brazilian metropolises: an analysis based on demographic indicators, using the example of São Paulo

Using the example of São Paulo, this paper addresses itself to the question of how far the decrease in growth rates one observes in large Brazilian metropolises can be interpreted as a process of polarization reversal. The analysis is carried out on the basis of demographic data from small area units, which include the results from the most recent 1991 census. Although it had already been possible in the 1970s to discern first indications of such a process setting in, in the decade 1981–91 indicators of population growth and migration balances agree in pointing to a polarization reversal. This means that in the case of the federal state of São Paulo the development centres on the periphery are gaining whereas the Metropolitan region is losing. In the same cases there is even already evidence of intra-regional decentralization in the area surrounding the new subcentres. This development has been significantly promoted by improvements in the infrastructure, modernization of agriculture, the construction of some modern technical-industrial locations as well as by disadvantages of agglomeration in São Paulo, which gradually make themselves felt. But there has not at any time been an active policy of decentralization. It is, however, not possible to transfer the results from the federal state of São Paulo to Brazil as a whole. Though demographic indicators are pointing to the onset of a polarization reversal at national level, as on the whole the peripheral inland areas tend to profit more from population increases than the coastal areas, the development cannot be reconstructed by the economic data. It seems rather that there is some reason to believe that the economic dominance of the South and the Southeast will persist.

1 Einführung und Problemstellung

Noch 1991 veröffentlichten die Vereinten Nationen eine Rangliste der weltweit größten Agglomerationen, in der Mexiko-Stadt mit 20,2 Mio. Ew. vor Tokyo (18,1 Mio.) und São Paulo (17,4 Mio.) an der Spitze stand. Um so größer war die Überraschung, als wenig später erste Ergebnisse der Volkszählungen von Mexiko (1990) und Brasilien (1991) bekannt wurden, nach denen sich diese Schätzwerte eindeutig als

zu hoch erwiesen. Für den Großraum Mexiko-Stadt wurden lediglich 14,8 Mio., für Groß-São Paulo 15,2 Mio. Ew. ermittelt (FELDBAUER u. MAR VELASCO 1993; BÄHR a. WEHRHAHN 1994). Das entspricht einer Abschwächung der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten von 4,2% (1970–80) auf 1,6% (1980–90) in der Agglomeration Mexiko-Stadt bzw. von 4,5% auf 1,7% (1980–91) in Groß-São Paulo. Es stellt sich die Frage, inwieweit dieser Umbruch in der Metropolenentwicklung als Beginn eines *polarization reversal*-Prozesses im Sinne von RICHARDSON (1977, 1980) gedeutet werden kann. Am Beispiel von São Paulo wird diese These mittels einer kleinräumigen Analyse der Bevölkerungs- und Wanderungsentwicklung überprüft. Die Wahl São Paulos als „Testfall“ bietet sich vor allem deshalb an, weil schon RICHARDSON (1977, 19 bzw. 71) Brasilien als eines der wenigen Länder der Dritten Welt anführt, in denen es Anzeichen für einen *polarization reversal* gibt. Bezugnehmend auf São Paulo, sind TOWNROE und KEEN (1984) erstmals dieser Vermutung genauer nachgegangen. Neuere Daten und ein um Wanderungsraten erweiterter Indikatorenkatalog gestatten eine Fortführung und Vertiefung dieser Untersuchung.

2 Das Konzept des *polarization reversal*

Mit seiner 1977 formulierten Hypothese vom *polarization reversal* hat RICHARDSON den Versuch unternommen, die regionalen Wachstumstheorien der Neoklassiker mit polarisationstheoretischen Ansätzen zu verknüpfen (SCHÄTZL 1983, 325); Ausgleich von räumlichen Ungleichgewichten durch Marktmechanismen (Gleichgewichtsmodelle) und kumulative Wachstumsprozesse (Polarisationsmodelle) wer-

¹⁾ Die Autoren danken der DFG für die finanzielle Förderung mehrerer Reisen nach Brasilien sowie Frau G. EHRHARDT und den Herren U. JÄGER, H. PETERS und S. SCHUKAT für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung der Daten und ihrer kartographischen Umsetzung.

den von ihm nicht als Gegensatzpaar angesehen, sondern als unterschiedliche Phasen eines längeren Prozesses, wobei Abläufe, wie sie in westlichen Industrieländern beobachtet wurden, auf den Kontext der Entwicklungsländer übertragen werden. Nach RICHARDSON durchläuft der langfristige räumliche Entwicklungsprozeß zunächst eine Phase zunehmender Polarisation, bis ein Wendepunkt, den er *polarization reversal* nennt, erreicht wird und sich Dezentralisierungstendenzen immer mehr durchsetzen. Im einzelnen unterscheidet er vier Phasen (RICHARDSON 1980, 67f; KOSCHATZKY 1987, 11ff):

1. Regionale Konzentration als Ergebnis eines kumulativen Wachstumsprozesses, verbunden mit der Herausbildung einer Zentrum-Peripherie-Raumstruktur;

2. Intraregionale Dezentralisation als Folge von Agglomerationsnachteilen, die eine Verstärkung wirtschaftlicher Aktivitäten (Neuansiedlung, Auslagerung) im Hinterland des Zentrums fördern;

3. Interregionale Dezentralisation aufgrund sich verschärfender Agglomerationsnachteile im Zentrum einschließlich des zugehörigen Hinterlandes und Agglomerationsvorteilen in nationalen Subzentren (bedingt z. B. durch natürliche Ressourcen, Verbesserung der Infrastruktur);

4. Intraregionale Dezentralisation auch im Umfeld der Subzentren, was schließlich zu einem stabilen hierarchischen Siedlungssystem führt.

Dabei markiert der Übergang von Phase 2 zu Phase 3 den Beginn des *polarization reversal*.

Nach Auffassung von RICHARDSON wird der beschriebene Ablauf in erster Linie durch Marktkräfte gesteuert, läßt sich aber durch eine geeignete Raumwirtschaftspolitik beschleunigen. Dezentralisierungsmaßnahmen können vor allem dann die ökonomischen Prozesse erfolgreich unterstützen, wenn sie nahe am Wendepunkt einsetzen (RICHARDSON 1980, 69). Deshalb kommt der Frage, wie dieser Wendepunkt zu bestimmen ist, eine entscheidende Bedeutung zu. Wenn auch vorwiegend die Dynamik der verarbeitenden Industrie den Entwicklungsablauf bestimmt, so sind damit doch Veränderungen von Bevölkerungswachstum und Wanderungsverhalten eng verknüpft. Neben ökonomischen können daher auch demographische Merkmale als Indikatoren herangezogen werden. Das gilt um so mehr, als es einen standardisierten Indikatorenkatalog bislang nicht gibt und auch RICHARDSON (1980, 82) einräumt, daß sich die Merkmalsauswahl nicht zuletzt an der Datenlage orientieren muß. Demographische Kennziffern sind aber häufig leichter und kleinräumiger aufgeschlüsselt zu erhalten als ökonomische. Einer Zusammen-

stellung bisher verwandter Indikatoren bei TOWNROE und KEEN (1984, 48) ist zu entnehmen, daß es sich dabei sogar ausschließlich um Merkmale zur Bevölkerungsentwicklung handelt.

3 Die Stellung São Paulos im brasilianischen Städtesystem

Bis in die 40er Jahre blieb in Brasilien der Anteil der in Städten lebenden Bevölkerung²⁾ verhältnismäßig gering und erreichte 1950 erst 36%. Das Öffnen der Bevölkerungsschere in Verbindung mit hoher Zuwanderung bedingte in den 50er und 60er Jahren eine starke Beschleunigung des Städtewachstums, und die durchschnittlichen jährlichen Zuwachsraten stiegen auf über 5%. Entsprechend erhöhte sich der Verstärkungsgrad auf 45% (1960), 56% (1970) und liegt heute bei 75% (1991). Damit verbunden war eine bedeutsame großregionale Bevölkerungsverteilung. Inter- und intraregionale Wanderungsströme waren bevorzugt auf die Zentren der Industrialisierung im Südosten und Süden des Landes gerichtet, während der Nordosten kontinuierlich an demographischem Gewicht verlor (Tab. 1).

Es steht im Einklang mit der These von RICHARDSON, daß innerhalb der Großregion Süden/Südosten die Agglomeration São Paulo als die größte industrielle Ballung Südamerikas lange Zeit eine besonders dynamische Entwicklung zeigte. Bis in die 70er Jahre lagen die Zuwachsraten der Bevölkerung hier bei 5%/Jahr und mehr und übertrafen damit deutlich die der städtischen Bevölkerung insgesamt. Erst in den 80er Jahren setzte sich dieser Trend nicht weiter fort. Im Zeitraum zwischen den Volkszählungen von 1980 und 1991 blieb die Wachstumsrate Groß-São Paulos noch hinter derjenigen für ganz Brasilien zurück (Tab. 2).

Der Wachstumsschub namentlich der 50er und 60er Jahre hat die Stellung São Paulos innerhalb des brasilianischen Städtesystems nachhaltig beeinflusst. Zwar ist die brasilianische Besonderheit von zwei „Führungsstädten“ bis heute erhalten geblieben, jedoch haben São Paulo als das herausragende Wirtschaftszentrum des Landes und Rio de Janeiro als kulturelle Hauptstadt und nach wie vor wichtiges Handels- und Bankenzentrum ihre Plätze vertauscht. Bezogen auf die jeweilige *região metropolitana*, stand

²⁾ Im brasilianischen Zensus werden zu den Städten alle Hauptorte der Munizipien und Distrikte (Untereinheiten der Munizipien) einschließlich ihrer suburbanen Zone gezählt, ohne daß ergänzend ein Einwohnerschwellenwert herangezogen wird.

Tabelle 1: Regionale Bevölkerungsverteilung (in % der brasilianischen Gesamtbevölkerung)

Regional population distribution (in % of the total Brazilian population)

Jahr	Nordosten	Südosten	Süden	Mittelwesten	Norden	Bev. Brasiliens in Mio.
1872	46,7	40,5	7,3	2,2	3,3	9,9
1900	38,7	44,9	10,3	2,1	4,0	17,4
1940	35,0	44,5	13,9	3,0	3,6	41,2
1960	31,7	43,7	16,8	4,2	3,7	70,1
1970	30,2	42,8	17,7	5,4	3,9	93,1
1980	29,3	43,5	16,0	6,3	4,9	119,0
1991	28,9	42,7	15,1	6,4	6,9	146,9
Wachstumsrate 1980-91 (in %/J.)	1,8	1,8	1,4	3,0	4,1	1,9

Quelle: KOHLHEPP (1982), IBGE (1993)

Rio de Janeiro bis 1960 an der Spitze, seit 1970 dann São Paulo mit wachsendem Vorsprung (Tab. 2). Der *index of primacy* (Zwei-Städte-Index) nahm daher zunächst von 1,24 (1950) auf 1,04 (1960) ab, um anschließend von 1,15 (1970) und 1,40 (1980) auf

1,61 (1991) anzusteigen. Daß sich der Index auch zwischen 1980 und 1991 nochmals erhöhte, ist darauf zurückzuführen, daß der sich in den 80er Jahren abzeichnende Umschwung in der Bevölkerungsentwicklung nicht nur São Paulo, sondern auch andere

Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung in den Metropolitanregionen Brasiliens, 1950-91

Evolution of the population in the metropolitan regions of Brazil, 1950-91

Região Metropolitana	Bevölkerung in 1000					Jährl. Wachstumsrate in %				Natürliches Wachstum in %		Wanderungsbilanz 1980-91 (Schätzung)
	1950	1960	1970	1980	1991	1950/60	1960/70	1970/80	1980/91	1980	1990	
São Paulo	2659	4791	8140	12589	15199	6,1	5,4	4,5	1,7	2,3	1,5	-
Rio de Janeiro	3287	4994	7081	9014	9601	4,3	3,5	2,2	0,6	1,8	1,2	--
Belo Horizonte	484	885	1605	2610	3462	6,2	6,1	5,0	2,6	2,7	1,6	+
Porto Alegre	705	1111	1531	2231	3016	4,7	3,3	3,5	2,8	2,0	1,3	++
Recife	819	1240	1791	2347	2859	4,2	3,7	2,7	1,8	2,5	1,6	-
Salvador	464	732	1148	1767	2472	4,7	4,6	4,4	3,1	3,4	1,8	+
Fortaleza	388	655	1037	1580	2295	5,4	4,7	4,3	3,5	3,1	1,9	++
Curitiba	307	513	821	1441	1976	5,3	4,8	5,8	2,9	2,5	1,8	+
Belém	268	423	656	999	1334	4,7	4,5	4,3	2,7	3,4	2,0	0
Brasilien gesamt	51944	70070	93139	119003	146917	3,0	2,9	2,5	1,9			
Brasilien städtisch	18783	31303	52085	80436	110876	5,2	5,2	4,4	3,0			
Metropolitanregion als % der Gesamtbev.	18,1	21,9	25,6	29,1	28,7							
Metropolitanregion als % der städt. Bev.	49,9	49,0	45,7	43,0	38,1							
São Paulo und Belo Horizonte als % der Gesamtbev.	12,4	15,2	18,1	20,3	19,2							
São Paulo und Belo Horizonte als % der städt. Bev.	34,2	34,1	32,3	30,1	25,5							

Quelle: BÄHR a. WEHRHAHN (1994); EMPLASA (1994)

Metropolen und in besonderem Maße Rio de Janeiro betraf (vgl. Kap. 8; Tab. 2).

4 Operationalisierung der Leitfragestellung

Brasilien als ein Land subkontinentalen Ausmaßes ermöglicht in zweierlei Hinsicht eine Überprüfung der *polarization reversal*-Hypothese:

1. In regionalem Maßstab bildet der Bundesstaat São Paulo mit einer Flächenausdehnung von 248 000 km² (was ungefähr der Größe der alten Bundesländer in Deutschland entspricht) und 32,9 Mio. Ew. (1993) die räumliche Bezugsbasis. Groß-São Paulo ist hier mit 16,0 Mio. Ew. (1993) die eindeutig dominierende Metropole. Sie läßt sich in Kernstadt (= Munizip São Paulo) und Hinterland (= Randmunizipien der *região metropolitana*) untergliedern. Den übrigen Teil des Bundesstaates kann man als Peripherie auffassen.

2. Im nationalen Maßstab zeigen sich Zentrum-Peripherie-Strukturen eher darin, daß mehrere Metropolen im Süden und Südosten einschließlich ihrer Einflußgebiete, allen voran São Paulo, Rio de Janeiro und Belo Horizonte, den übrigen Landesteilen als Peripherie gegenüberstehen.

Die weitere Analyse erfolgt daher in zwei Schritten. Zunächst wird die Fragestellung auf Groß-São Paulo und den Bundesstaat São Paulo angewandt. Die Ergebnisse werden anschließend in den nationalen Rahmen eingeordnet und mit den Entwicklungen in anderen Räumen verglichen.

Als Indikatoren finden die durchschnittlichen jährlichen Zuwachsraten der Bevölkerung, die Nettowanderungsraten sowie die Veränderungen in der Rang-Größen-Ordnung Verwendung. Soweit wie möglich wird ein zeitlicher Längsschnitt von den 50er bzw. 60er Jahren bis zur Gegenwart angestrebt. Der regelmäßig durchgeführte Bevölkerungszensus erlaubt eine Berechnung der genannten Merkmale und daraus abgeleiteter Kennziffern zumindest für die Jahrzehnte 1960–70, 1970–80 und 1980–91 (z. T. mit Schätzwerten bis 1993). Wegen Veränderungen der räumlichen Bezugsbasis können ältere Werte nur begrenzt herangezogen werden. Ebenso muß auf die Betrachtung einzelner Wanderungsströme verzichtet werden. Die in den Volkszählungen gestellte Frage nach dem Wohnsitz vor 5 Jahren würde es zwar prinzipiell ermöglichen, diese annähernd genau zu ermitteln, die Auswertung des letzten Zensus von 1991 war jedoch auch im April 1995 bei weitem noch nicht abgeschlossen, und es lagen keine derartigen Informationen vor. Die Wanderungsbilanzen lassen

sich hingegen unmittelbar aus den Bevölkerungsdaten unter Berücksichtigung der registrierten Geburten- und Sterbefälle errechnen (Residualmethode). Eine weitgehende Beschränkung auf demographische Indikatoren muß in Kauf genommen werden, weil seit 1985 kein Industriezensus mehr durchgeführt worden ist.

Im allgemeinen bilden in Brasilien die *municípios* die kleinsten räumlichen Einheiten für alle statistischen Informationen³⁾. Auf diesen Angaben basieren auch die folgenden Analysen. Allerdings ist die Einwohnerzahl der Munizipien höchst unterschiedlich. Sie schwankte z. B. 1991 im Bundesstaat São Paulo zwischen 9,6 Mio. für das Munizip São Paulo und 751 für Borá. Insgesamt zählt der Bundesstaat São Paulo 572 Munizipien. Die 1973 gebildete Região Metropolitana de São Paulo (= Groß-São Paulo) setzt sich neben der Kernstadt aus 37 Randmunizipien zusammen. In Einzelfällen werden auch Werte für die nächst höhere räumliche Ebene, die *regiões de governo* (im Bundesstaat São Paulo: 42), oder noch weiter aggregierte Daten herangezogen.

Die oben angesprochenen Phasen des *polarization reversal*-Prozesses müßten sich in regelhaften Veränderungen der ausgewählten Indikatoren widerspiegeln. Bezogen auf den Bundesstaat São Paulo, kann als Abfolge postuliert werden:

Phase 1: Überdurchschnittlicher Bevölkerungszuwachs in der Kernstadt aufgrund hoher Wanderungsgewinne, Wanderungsverluste der Peripherie, Herausbildung und Verstärkung einer Primatstruktur in der Siedlungsgrößenverteilung;

Phase 2: Verringerung der Zuwachsraten in der Kernstadt, überdurchschnittliches Wachstum städtischer Siedlungen im Hinterland vorwiegend aufgrund von Wanderungsgewinnen, anhaltende Wanderungsverluste der Peripherie, Fortdauer der Primatstruktur bei Veränderungen in der Rangfolge, bedingt durch den Bedeutungsgewinn von Satellitenstädten;

Phase 3: Verringerung der Zuwachsraten im gesamten Agglomerationsraum (= Groß-São Paulo), Umlenkung der Wanderungsströme auf neue Subzentren außerhalb des Ballungsraumes, Abschwächung der Primatstruktur;

³⁾ Nach Flächenausdehnung und Bevölkerungszahl nehmen sie eine Mittelstellung zwischen den deutschen Gemeinden und Kreisen ein. Die teilweise vorgenommene weitere Untergliederung in Distrikte und Subdistrikte ist nur für die größten Städte von Relevanz (z. B. Munizip São Paulo mit 58 Untereinheiten).

Phase 4: Verringerung der Zuwachsrates in den Kernstädten der Subzentren, Bevölkerungsrückgang im Kern der Metropole, Tendenz zu einer stabilen Ranggrößenverteilung.

5 Bevölkerungswachstum und Wanderungsbilanzen im Bundesstaat São Paulo und seiner Teilräume seit 1960

Der Beginn einer zunehmenden Polarisierung in der räumlichen Entwicklung kann anhand des vorliegenden Datenmaterials nur ungenügend rekonstruiert werden. Jedenfalls liegt er zeitlich weit vor dem Auf- und Ausbau der verarbeitenden Industrie, der durch gezielte staatliche Förderung erst in den 60er Jahren eine zunehmende Beschleunigung erfuhr. Schon Jahrzehnte vorher hatten die Expansion des Kaffeeanbaus, verbunden mit europäischer Einwanderung, und später die Anfänge der importsubstituierenden Industrialisierung die Stellung São Paulos nachhaltig gestärkt. Bereits 1940 war Rio de Janeiro hinsichtlich des Produktionswertes der Industrie übertroffen (FARIA 1988, 295). Damit waren hier „Initialvorteile“ (GAEBE 1987, 220) gegeben, die die weitere Industrialisierung begünstigten.

Der Zusammenstellung historischer Einwohnerzahlen wichtiger lateinamerikanischer Städte von HARDOY und LANGDON (1978) ist zu entnehmen, daß São Paulo erstmals um die Jahrhundertwende maximale Wachstumsraten aufwies (zwischen 1890 und 1900 ca. 14%/Jahr). Damals wurde die Einwohnerzahl zur Großstadt überschritten und der zweite Platz in der brasilianischen Städtehierarchie erreicht. Ein zweiter Wachstumsschub ist in den 30er und 40er Jahren zu verzeichnen. Bis Ende der 50er Jahre blieben die Zuwachsraten hoch und überschritten in der Kernstadt wie in Groß-São Paulo stets die 5%-Marke (Tab. 3). Die Primatstruktur des regionalen Städtesystems (auf der Basis der Einwohnerzahlen für die Munizipien des Bundesstaates) ist daher im Jahre 1960 extrem stark ausgeprägt: Auf São Paulo mit 3,7 Mio. Ew. folgt erst mit weitem Abstand die Hafenstadt Santos mit 263 000 Ew.; der *index of primacy* beläuft sich auf 14,1 (Abb. 1. u. Tab. 4).

Der erste näher analysierte Zeitraum (1960–70) kennzeichnet ziemlich genau den Übergang von Phase 1 zu Phase 2 des *polarization reversal*-Modells. Zwar zeigt die Kernstadt São Paulo nach wie vor beachtliche Zuwachsraten (Tab. 3), ein knappes Viertel der Bevölkerung São Paulos lebt jetzt aber bereits in den Randmunizipien. Mit einer Bevölkerungszunahme von mehr als 7%/Jahr liegt hier auch

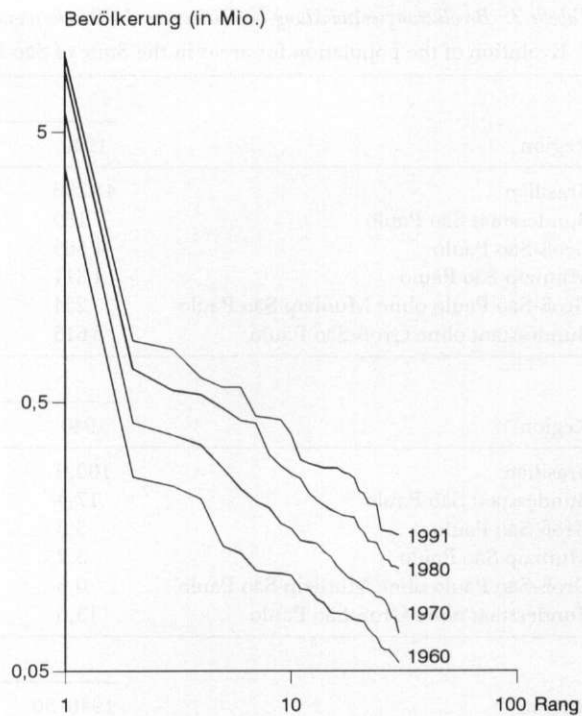


Abb. 1: Ranggrößenordnung der Städte (Munizipien) im Bundesstaat São Paulo 1960–1991

Quelle: Eigener Entwurf nach Zensusdaten 1960–1991

Rank-size diagram for cities (municípios) of the State of São Paulo, 1960–1991

die Zone schnellsten Wachstums; dieses wird zu ungefähr zwei Drittel von Wanderungsgewinnen getragen (Tab. 5). Trotz dieser Verschiebungen weist Groß-São Paulo unter den *regiões de governo* die mit Abstand höchsten Nettowanderungsraten auf (42,8%; Abb. 2), und das Siedlungssystem wird nach wie vor ganz eindeutig vom Munizip São Paulo dominiert. Der *index of primacy* ist genau gleich geblieben, allerdings steht bezeichnenderweise nicht mehr Santos, dessen räumliche Ausdehnungsmöglichkeiten nicht zuletzt durch die Topographie stark eingeschränkt sind, sondern das Randmunizip Santo André an zweiter Stelle der Hierarchie (Abb. 1 u. Tab. 4).

Die aufgezeigten Tendenzen haben sich im folgenden Jahrzehnt (1970–80) fortgesetzt. Die Unterschiede zum vorangegangenen Zeitabschnitt sind eher gradueller und weniger grundsätzlicher Natur (Tab. 3). Die Abnahme der Wachstumsgeschwindigkeit erklärt sich aus rückläufigen (Kernstadt) bzw. nur noch leicht zunehmenden (Groß-São Paulo) Wanderungsgewinnen. Diese sind zwar in den Randmunizipien des Agglomerationsraumes noch immer der entscheidende Motor des städtischen Wachs-

Tabelle 3: Bevölkerungsentwicklung in Teilräumen des Bundesstaates São Paulo im Vergleich zu Brasilien 1940–1993
Evolution of the population for areas in the State of São Paulo (in comparison to Brazil), 1940–1993

Region	Bevölkerung (in 1000)					
	1940	1950	1960	1970	1980	1993 ¹⁾
Brasilien	41 236	51 944	70 070	93 139	119 003	152 596
Bundesstaat São Paulo	7 180	9 134	12 809	17 772	25 041	32 899
Groß-São Paulo	1 565	2 663	4 791	8 140	12 599	15 995
Munizip São Paulo	1 311	2 198	3 709	5 925	8 493	9 849
Groß-São Paulo ohne Munizip São Paulo	254	465	1 082	2 215	4 106	6 146
Bundesstaat ohne Groß-São Paulo	5 615	6 471	8 018	9 632	12 442	16 904

Region	Anteil an bras. Bevölkerung (in %)					
	1940	1950	1960	1970	1980	1993
Brasilien	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bundesstaat São Paulo	17,4	17,6	18,3	19,1	21,0	21,6
Groß-São Paulo	3,8	5,1	6,8	8,7	10,6	10,5
Munizip São Paulo	3,2	4,2	5,3	6,4	7,1	6,5
Groß-São Paulo ohne Munizip São Paulo	0,6	0,9	1,5	2,4	3,5	4,0
Bundesstaat ohne Groß-São Paulo	13,6	12,5	11,4	10,3	10,5	11,1

Region	jährliche Wachstumsrate (in %)				
	1940–50	1950–60	1960–70	1970–80	1980–93
Brasilien	2,33	3,04	2,89	2,48	1,93
Bundesstaat São Paulo	2,44	3,44	3,33	3,49	2,12
Groß-São Paulo	5,46	6,05	5,44	4,46	1,86
Munizip São Paulo	5,30	5,37	4,79	3,67	1,15
Groß-São Paulo ohne Munizip São Paulo	6,23	8,81	7,43	6,37	3,15
Bundesstaat ohne Groß-São Paulo	1,43	2,17	1,85	2,59	2,39

¹⁾ Schätzung auf der Basis der Volkszählungsergebnisse von 1991

Quelle: EMPLASA (1994)

tums, in der Kernstadt sinkt hingegen der Wanderungsanteil an der Bevölkerungszunahme erstmals auf unter 50% ab (Tab. 5). Die Peripherie (= übriger Bundesstaat São Paulo), deren Bevölkerungszu-

nahme in der Dekade 1960–70 ausschließlich auf natürlichem Wachstum beruhte, verzeichnet jetzt aufs Ganze gesehen leichte Wanderungsgewinne. Aus Abbildung 2 läßt sich entnehmen, daß dieses

Tabelle 4: Rangplätze und Bevölkerung (in 1000 Ew.) der 10 größten Städte im Bundesstaat São Paulo

Ranks and population (in 1000 inhabitants) for the ten largest cities in the State of São Paulo

Rang	1960		1970		1980		1991	
1	São Paulo	3781	São Paulo	5925	São Paulo	8493	São Paulo	9627
2	Santos	263	Santo André	419	Campinas	665	Campinas	846
3	Santo André	243	Campinas	376	Santo André	553	Guarulhos	786
4	Campinas	217	Santos	346	Guarulhos	533	Santo André	615
5	Ribeirão Preto	145	Osasco	283	Osasco	475	Osasco	567
6	Sorocaba	136	Guarulhos	237	São Bernardo do C.	426	São Bernardo do C.	566
7	Jundiaí	118	Ribeirão Preto	213	Santos	417	São José d. Campos	442
8	Piracicaba	115	São Bernardo do C.	202	Ribeirão Preto	318	Ribeirão Preto	436
9	Osasco	115	Sorocaba	176	São José d. Campos	288	Santos	429
10	Guarulhos	101	Jundiaí	169	Sorocaba	269	Sorocaba	378

Quelle: Zensusdaten 1960–1991

Tabelle 5: Komponenten des Bevölkerungswachstums im Bundesstaat São Paulo, in Groß-São Paulo und im Munizip São Paulo
 Components of population growth in the State of São Paulo, Greater São Paulo and *município* of São Paulo

Region	1960-70			1970-80			1980-91		
	Absolute Zunahme (in 1000)	Anteil nat. Wachstum (in %)	Anteil Wanderungen (in %)	Absolute Zunahme (in 1000)	Anteil nat. Wachstum (in %)	Anteil Wanderungen (in %)	Absolute Zunahme (in 1000)	Anteil nat. Wachstum (in %)	Anteil Wanderungen (in %)
Bundesstaat São Paulo	4963	70,9	29,1	7269	57,6	42,4	6506	91,0	9,0
Groß-São Paulo	3349	40,3	59,7	4449	48,4	51,6	2828	109,7	-9,7
Munizip São Paulo	2216	~ 42	~ 58	2569	55,5	44,5	1134	166,7	-66,7
Groß-São Paulo ohne Munizip São Paulo	1133	~ 34	~ 66	1880	38,7	61,3	1694	71,6	28,4
Bundesstaat ohne Groß-São Paulo	1614	134,4	-34,4	2820	72,1	27,9	3678	76,6	23,4

Quelle: EMPLASA (1994); SEADE (1990); PERILLO (1993)

Gesamtbild aus zwei gegenläufigen Entwicklungen resultiert: dem ländlich geprägten Nordwesten des Bundesstaates mit ausnahmslos negativen Raten der Nettowanderung stehen die von Groß-São Paulo ausgehenden Achsen nach Norden und Osten (Paraíba) gegenüber. Nach wie vor weist aber auch die Região Metropolitana de São Paulo überdurchschnittliche Raten auf, so daß von einer Trendwende dennoch nicht gesprochen werden kann. Auch die Ranggrößenordnung hat sich nicht grundsätzlich verändert. Bemerkenswert ist lediglich, daß an zweiter Stelle bereits Campinas steht und damit erstmals ein außerhalb des Ballungsraumes gelegenes Munizip (Abb. 1. u. Tab. 4).

Der Umbruch in den 80er Jahren spiegelt sich in allen betrachteten Indikatoren wider: Die Zunahmeraten nehmen im gesamten Ballungsraum sprunghaft ab und liegen sogar noch unter dem gesamtbrasilianischen Durchschnitt. Das natürliche Wachstum ist zum alleinigen Träger der Bevölkerungsentwicklung geworden (Tab. 5; Abb. 3) – und das, obwohl sich die „Bevölkerungsschere“ mehr und mehr schließt (Abb. 4). Die hohen Wanderungsverluste der Kernstadt (756 000 Personen) können auch durch weiterhin leichte Wanderungsgewinne der Randmunizipien nicht vollständig kompensiert werden, so daß sich für Groß-São Paulo ebenfalls eine negative Wanderungsbilanz, und zwar in Höhe von 275 000 Personen errechnet, was entsprechende Veränderungen in der Altersstruktur nach sich zieht (Abb. 5). Das Raummuster der Nettowanderungsraten für die *regiões de governo* wird weniger stark durch Extremwerte

geprägt (Abb. 2): Es gibt nur noch eine Region mit einer Rate unter 20‰, und die Klasse über 40‰ ist überhaupt nicht mehr besetzt. Vor diesem Hintergrund ist der Kontrast zwischen negativen Werten in Groß-São Paulo und z. T. noch ansteigenden Raten entlang der wichtigsten Entwicklungsstränge besonders bemerkenswert. Am wenigsten Veränderungen weist die Struktur des Städtesystems auf. Campinas hat zwar seine Position gestärkt, und der *primacy*-Index ist auf 11,4 gefallen, dennoch bleibt das Übergewicht São Paulos sehr groß (Abb. 1 u. Tab. 4).

Eine abschließende Bewertung der aufgezeigten Entwicklungstrends erfordert eine genauere Analyse auf der Basis einzelner Munizipien. Dabei ist zu klären, ob sich dahinter lediglich eine Ausweitung des Ballungsraumes nach außen (über die Grenzen der Metropolitanregion hinaus) verbirgt, wie es die hochaggregierten Wanderungsdaten der Abb. 2 nahelegen, oder ob innerhalb der *regiões de governo* eine Konzentration auf einzelne Subzentren stattfindet. Zu fragen ist auch nach der Bevölkerungs- und Wanderungsentwicklung im Umland der Subzentren, um daraus auf den Beginn der vierten Phase des *polarization reversal*-Prozesses schließen zu können.

6 Zuwachsraten und Wanderungsbilanzen der Munizipien im Vergleich der Dekaden 1970-80 und 1980-91

Die kleinräumige Auswertung des Datenmaterials muß sich auf die beiden Zeitabschnitte 1970-80 sowie 1980-91 beschränken, weil sich Nettowanderungs-

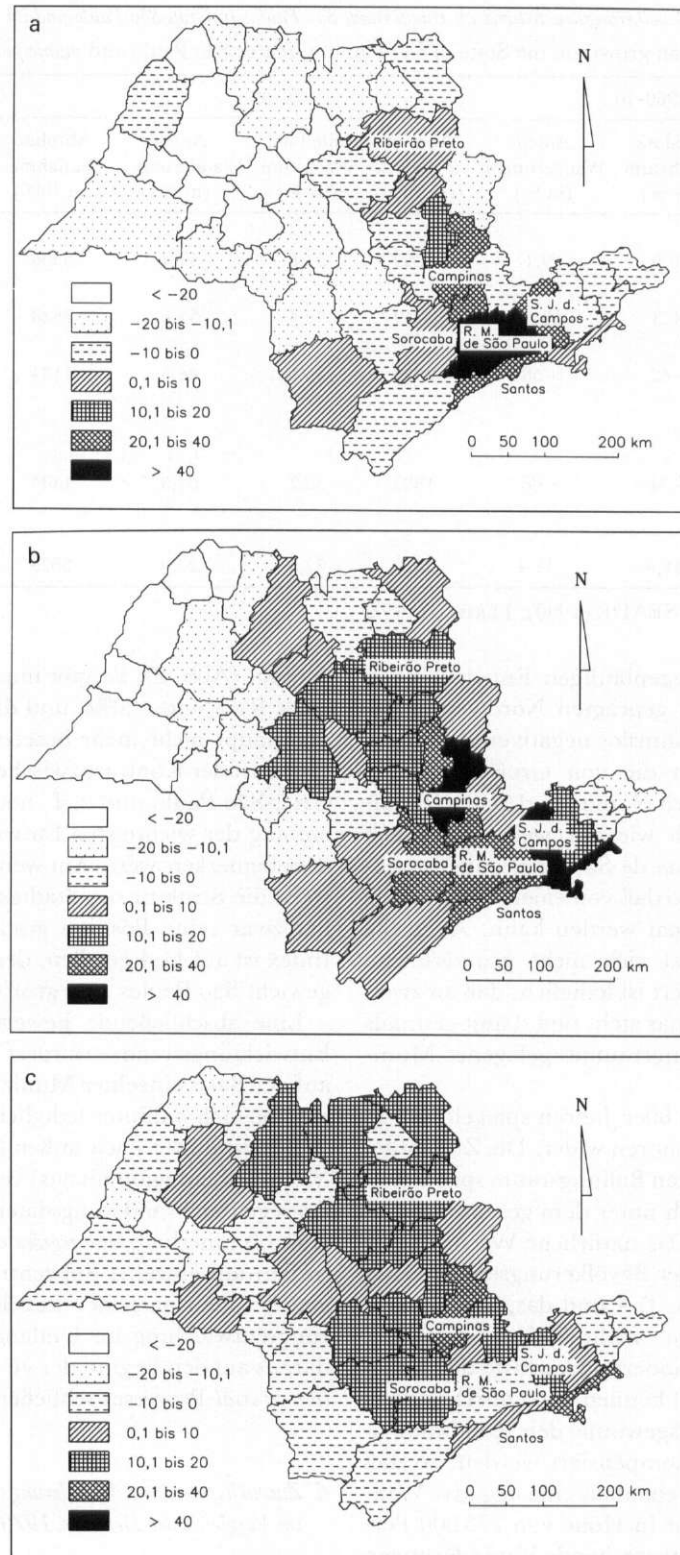


Abb. 2: Nettowanderungsraten der *regiões de governo* des Bundesstaates São Paulo 1960-70, 1970-80 und 1980-91
 Quelle: Eigener Entwurf nach SEADE (1990 und 1993)

Net migration rates for the *regiões de governo* in the State of São Paulo, 1960-70, 1970-80 and 1980-91

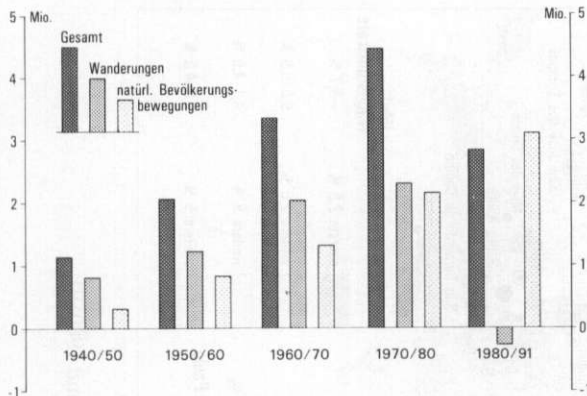


Abb. 3: Komponenten des Bevölkerungswachstums von Groß-São Paulo zwischen 1940-50 und 1980-91
Quelle: EMPLASA (1994)

Components of population growth in Greater São Paulo, 1940-50 and 1980-91

raten für vorangegangene Perioden nicht ermitteln ließen. In den Abbildungen 6 (Zuwachsrates der Bevölkerung) und 7 (Nettowanderungsrates) wird bewußt eine rangkalierte Darstellung gewählt – es werden jeweils nur die 15% höchsten Werte berücksichtigt –, um der Tatsache Rechnung zu tragen, daß sich die Rates zwischen den betrachteten Zeiträumen im Mittel beträchtlich vermindert haben. Als Ergänzung läßt sich jedoch Abbildung 2 heranziehen, in der – allerdings auf Grundlage der *regiões de governo* – die Klasseneinteilung im Zeitverlauf nicht verändert wurde.

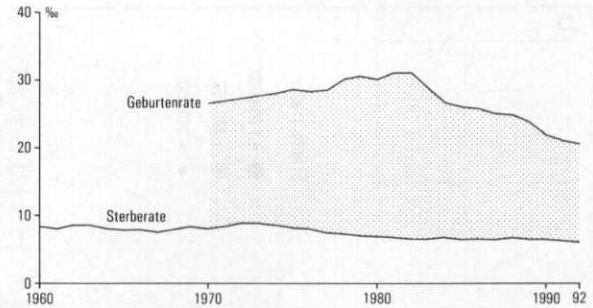


Abb. 4: Entwicklung der Geburten- und Sterberate in Groß-São Paulo 1960-1992

Quelle: Eigener Entwurf nach Governo do Estado de São Paulo (1982) und EMPLASA (1994)

Evolution of birth and death rates in Greater São Paulo, 1960-92

Die beiden Abbildungen belegen, daß die Entwicklung innerhalb der verschiedenen *regiões de governo* nicht einheitlich verlaufen ist. Auch auf regionaler Maßstabebene läßt sich zwischen einzelnen Wachstumszentren (z. B. Campinas, São José dos Campos, Sorocaba, Ribeirão Preto) sowie ihrem näheren und weiteren Umland unterscheiden, wobei die Veränderungen der Zuwachs- und Wanderungsrates im zeitlichen Verlauf durchaus regelhafte Züge zeigen.

Für das Raummuster der 70er Jahre sind die folgenden Besonderheiten kennzeichnend (Abb. 6 u. 7): – Die Stellung Groß-São Paulos wird durch das überdurchschnittliche Wachstum einzelner Randmunicipien weiter ausgebaut. Um die Kernstadt

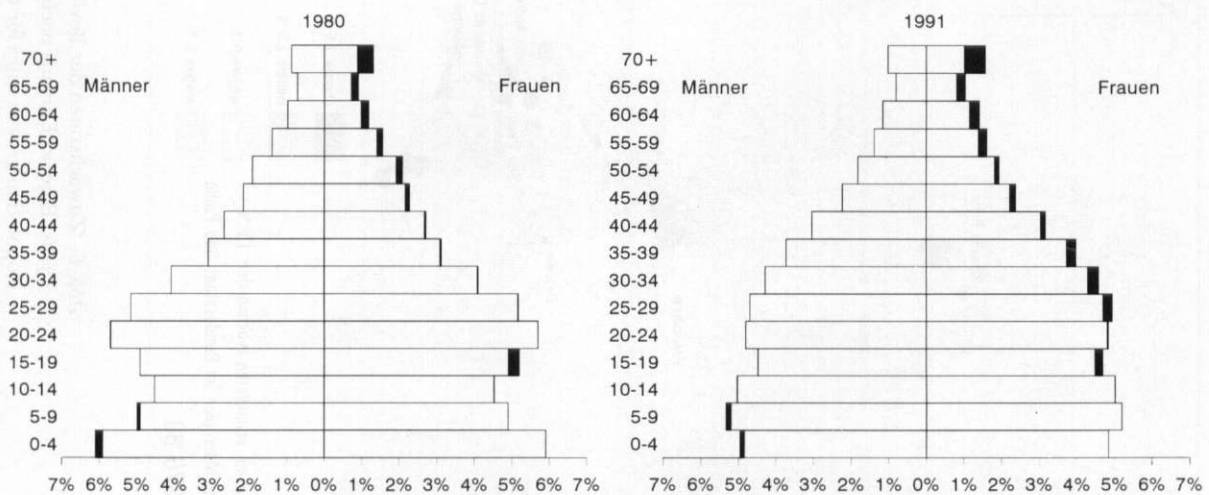


Abb. 5: Alterspyramiden für Groß-São Paulo 1980 und 1991

Quelle: Eigener Entwurf nach Zensusdaten 1980 und 1991

Age structure in Greater São Paulo, 1980 and 1991

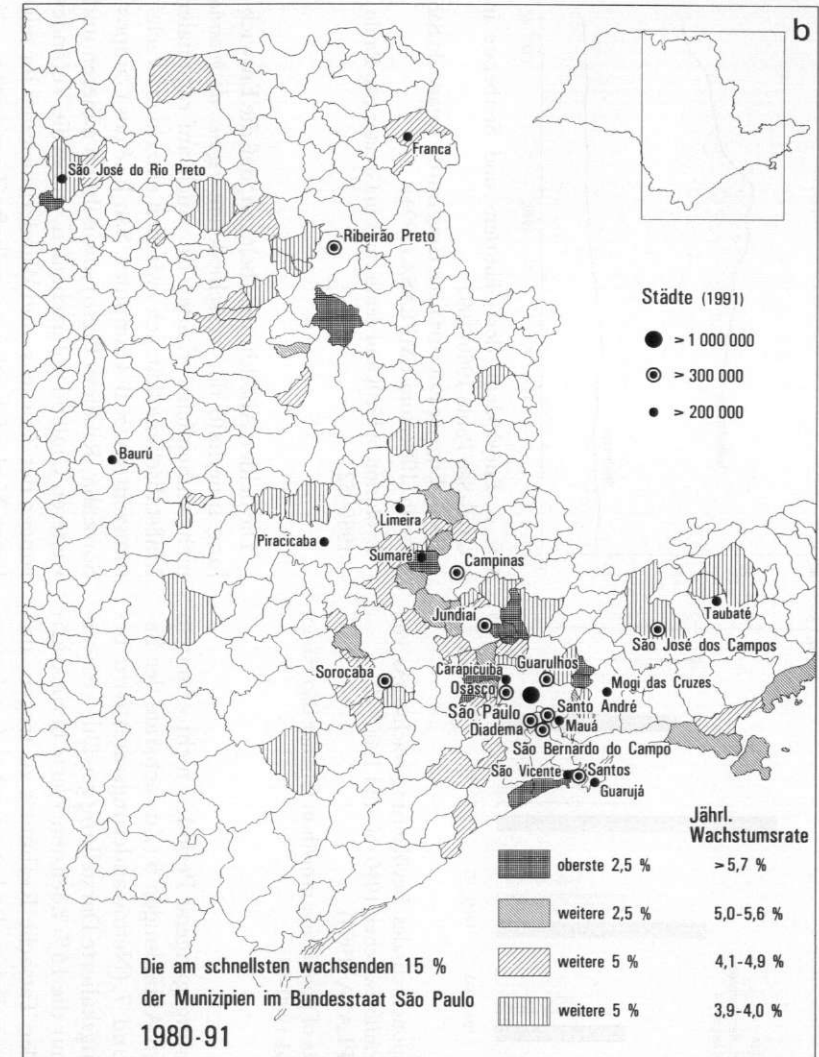
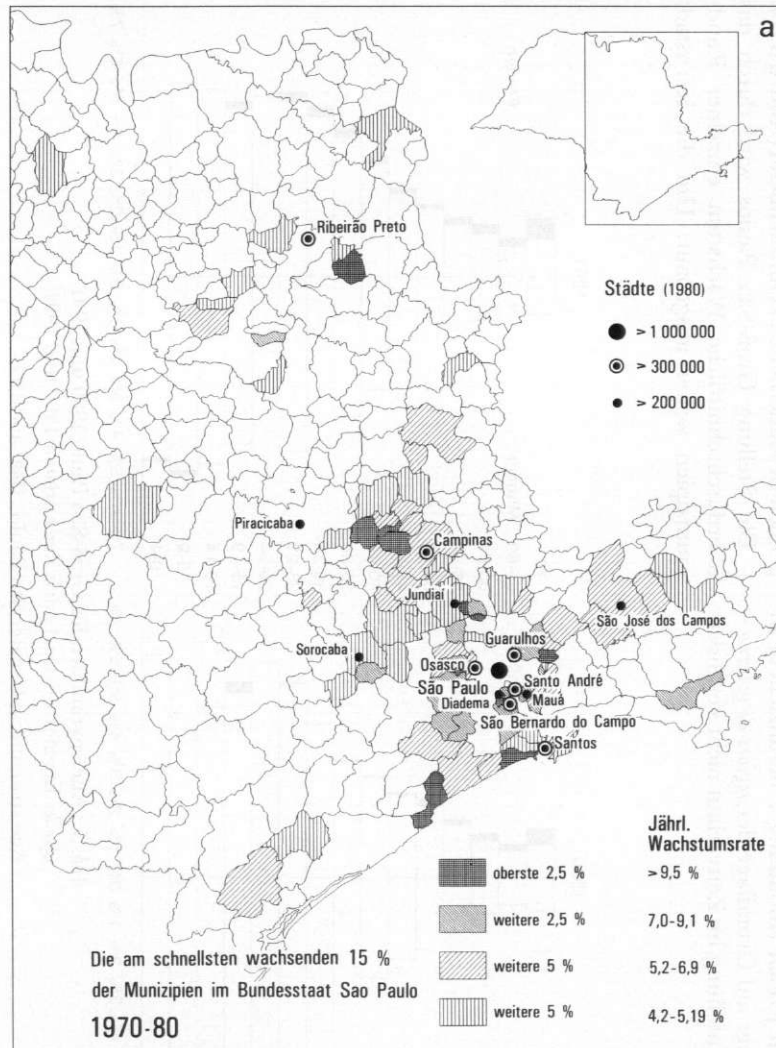


Abb. 6: Zuwachsraten der Bevölkerung in den Munizipien des Bundesstaates São Paulo 1970-80 und 1980-91

Quelle: Eigener Entwurf nach SEADE (1993)

Population growth rates for the municipalities of the State of São Paulo, 1970-80 and 1980-91

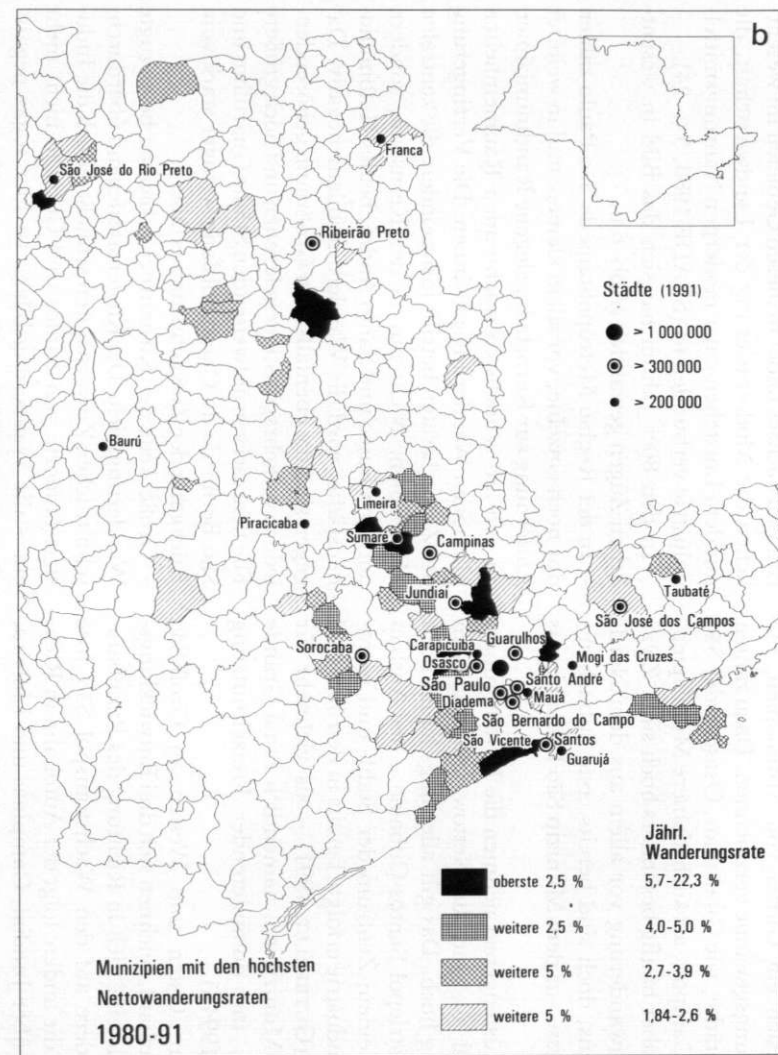
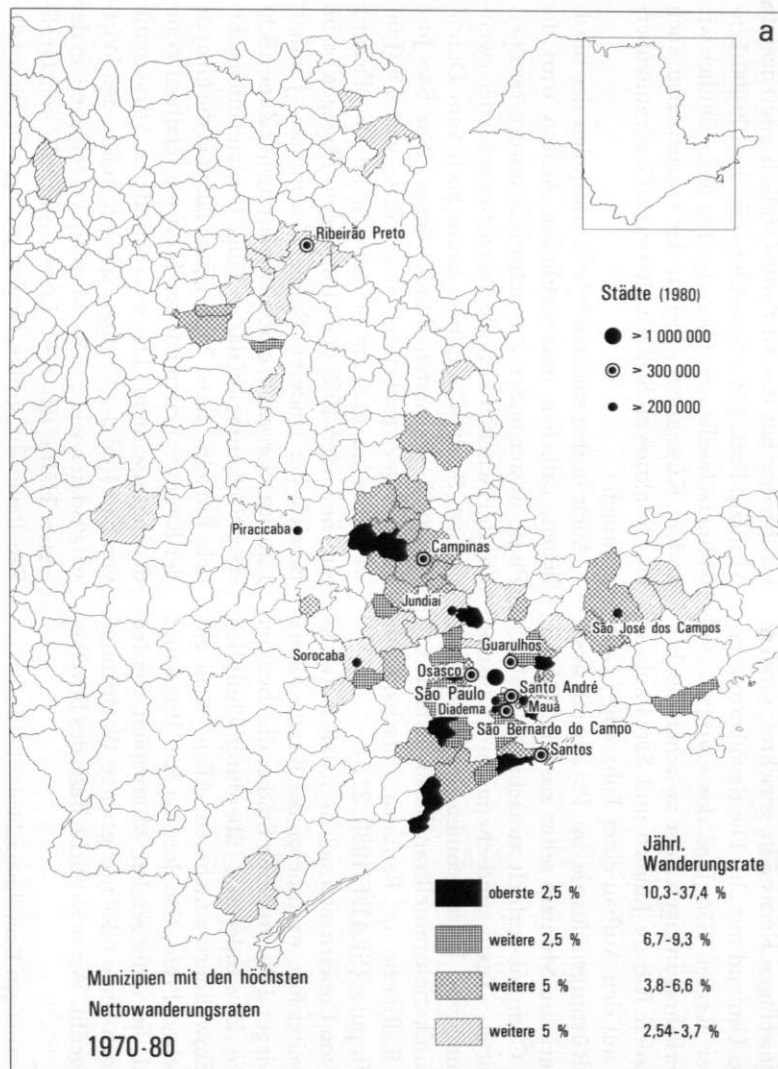


Abb. 7: Nettowanderungsraten in den Munizipien des Bundesstaates São Paulo 1970-80 und 1980-91
 Quelle: Eigener Entwurf nach SEADE (1993)
 Net migration rates for the municípios of the State of São Paulo, 1970-80 and 1980-91

herum zieht sich ein Gürtel von Munizipien, die hohe Wanderungsgewinne verzeichnen. Dazu zählen sowohl Großstädte, wie Guarulhos, Osasco oder São Bernardo do Campo⁴⁾, als auch kleinere Munizipien, deren Raten aber häufig besonders hoch sind. Zwar erfolgt die Zuwanderung vor allem aus dem Nordosten Brasiliens, doch sind bereits erste Suburbanisierungsprozesse aus dem Munizip São Paulo heraus feststellbar.

- Auch im Küstengebiet nehmen die Bevölkerungszahlen schnell zu, und die Nettowanderungsraten sind durchweg hoch. Das gilt allerdings kaum noch für den Industriepol Santos-Cubatão - der Ausbau Cubatãos zu einem Zentrum der Stahl- und petrochemischen Industrie erfolgte bereits in den 50er und 60er Jahren (GUTBERLET 1991) - als vielmehr für angrenzende Munizipien, namentlich Praia Grande und Peruíbe, mit dominierender Freizeitnutzung (WEHRHAHN 1994 a).

- Im Norden, Osten und Westen an Groß-São Paulo anschließend, zeichnen sich drei Entwicklungsachsen ab. Die eine zielt in Richtung des Paraíba-les, insbesondere auf den Wachstumspol São José dos Campos, die andere folgt der Autobahn in Richtung Norden über Jundiaí, Campinas und Limeira, die dritte schließlich verläuft - allerdings weniger eindeutig zu erkennen - über Osasco nach Sorocaba. In allen Fällen sind die Wanderungsströme nicht nur auf die jeweiligen Kernstädte gerichtet, sondern schließen das Umland mit ein. Die Bevölkerungsgewinne in der Region São José dos Campos sind neben der verkehrsgünstigen Lage zwischen den beiden Metropolen Rio de Janeiro und São Paulo in erster Linie auf den Aufbau einer Fahrzeug-, Luftfahrt- und Rüstungsindustrie im Paraíba sowie die Ölraffinerie im Munizip selbst zurückzuführen. Die Region Campinas erhielt zunächst u. a. durch Nahrungsmittel-, Textil- und chemische Industrie, die Ansiedlung von Unternehmen der Elektronik- und Kommunikationsmittelbranche sowie den Aufbau einer Raffinerie in Paulínea entscheidende Wachstumsimpulse (SEADE 1988, 21 ff).

- Nördlich von Limeira setzt sich die axiale Entwicklung nicht weiter fort; im Inneren des Bundesstaates sind es vorwiegend die größeren Städte, die, bedingt durch starke Zuwanderung, überdurchschnittlich schnell an Einwohnern zunehmen. Allen voran gilt das für Ribeirão Preto, São José do Rio Preto und Franca. Auf die umliegenden Munizipien werden allerdings noch keine oder nur geringe Wachstumsimpulse ausgeübt. Wirtschaftliche Basis des Bevölke-

rungszuwachses bildet in diesen Gebieten im wesentlichen die Modernisierung der Landwirtschaft, die mit dem Entstehen einer modernen Nahrungsmittelindustrie verbunden ist (SEADE 1988, 5 u. 24).

In den 80er Jahren hat sich das Bild in wesentlichen Zügen gewandelt (Abb. 6 u. 7):

- In der Região Metropolitana de São Paulo zählen nur noch einzelne, vor allem kleinere und in weiterer Entfernung zur Kernstadt gelegene Randmunizipien zu den am schnellsten wachsenden Raumeinheiten mit hohen Wanderungsgewinnen. Die Verringerung der Zuwachsraten betrifft insbesondere die zentralen Munizipien. Nicht nur in der Kernstadt, sondern auch in Osasco und Santo André, beides Halbmillionenstädte, wird die Wanderungsbilanz negativ. Dagegen sind die ebenfalls zum Großraum gehörenden, jedoch verkehrsgünstiger gelegenen und noch größere Flächenreserven aufweisenden Städte Guarulhos und São Bernardo do Campo bislang weniger stark vom Rückgang der Zuwachsraten erfaßt.

- Große Teile der Küstenregion bleiben bevorzugte Wanderungsziele. Der Küstenstreifen mit überdurchschnittlichen Zuwachsraten schließt jedoch die Industriestandorte von Santos und Cubatão nicht mehr ein - die Wanderungsbilanz ist hier sogar negativ (Santos: -46 000 Ew.; Cubatão: -10 000 Ew.) -, sondern beschränkt sich auf den Raum zwischen Praia Grande und Peruíbe. Dank unvermindert hoher Zuwanderung hat das an Santos südlich angrenzende Munizip Praia Grande mittlerweile die 100 000-Einwohnerschwelle weit überschritten und - ähnlich wie andere Küstenorte - neben der touristischen auch eine Funktion als Schlafstadt für den Großraum übernommen.

- Auch in den meisten Wachstumspolen der nördlichen, östlichen und westlichen Achsen wird die Phase ansteigender Zuwachsraten abrupt beendet. So unterscheidet sich die Wachstumsrate der zweitgrößten Stadt, Campinas, kaum noch vom Durchschnitt des gesamten Bundesstaates. Nur São José dos Campos gehört mit einer Rate von 4%/Jahr weiterhin zu den am schnellsten an Bevölkerung zunehmenden 15% der Munizipien. Dagegen ist im Bereich der anderen Städte (Campinas, Jundiaí, Limeira, Sorocaba) eine Verlagerung der Zone höchsten Wachstums auf das jeweilige Umland offensichtlich. Einzelne dieser Munizipien fallen in die Gruppe der Raumeinheiten mit den höchsten relativen Wanderungsgewinnen. Die unverminderte Attraktivität von São José dos Campos spiegelt sich in den Wirtschaftsdaten wider: Das Munizip verzeichnete in der ersten Hälfte der 80er Jahre außerhalb von Groß-São Paulo die größte Neubebauung von Industrie-

⁴⁾ Zu den jeweiligen Einwohnerzahlen vgl. Tab. 4.

Tabelle 6: Entwicklung ausgewählter Indikatoren des polarization reversal, 1960-91

Evolution of selected indicators for the polarization reversal, 1960-91

Indikator	1960	1970	1980	1991
Anteil Groß-São Paulos an Bev. des Bundesstaates (%)	37,4	45,8	50,3	48,6
Anteil Groß-São Paulos an städt. Bev. des Bundesstaates (%)	59,6	57,1	56,8	51,9
Anteil Groß-São Paulos an städt. Bev. in Municipien $\geq 20\,000$ Ew. (1970) des Bundesstaates (%) ¹⁾		67,7	68,4	65,0
Anteil Groß-São Paulos an Gesamtbev. in Municipien $\geq 20\,000$ Ew. (1970) des Bundesstaates (%)	49,6	56,8	59,9	57,7
Index of Primacy ²⁾	14,1	14,1	12,8	11,4
4-Städte-Index ³⁾	0,837	0,839	0,829	0,811
10-Städte-Index ⁴⁾	0,717	0,710	0,683	0,655
	1960-70	1970-80	1980-91	
Veränderung des %-Anteils der Bev. in Groß-São Paulo	8,4	4,5	-1,7	
Veränderung des %-Anteils der städt. Bev. in Groß-São Paulo	-2,5	-0,3	-4,9	
Anteil Groß-São Paulos am städt. Wachstum im Bundesstaat (in %)	53,9	56,2	36,8	
Wanderungsbilanz von Groß-São Paulo (in 1000)	1999	2296	-274	

¹⁾ Die Berechnung des gleichnamigen Indikators von TOWNROE a. KEEN (1984) konnte anhand der Daten nicht nachvollzogen werden. Sie stellen für 1960, 1970 und 1980 Anteile von 60,2%, 62,4% und 61,9% fest, wonach ein Rückgang also bereits von 1970 auf 1980 und nicht erst in der nachfolgenden Dekade stattgefunden hätte.

²⁾ P_1/P_2 (Ew. der Municipien)

³⁾ $P_1/(P_1 + P_2 + P_3 + P_4)$ (Ew. der Municipien)

⁴⁾ $P_1/(P_1 + \dots + P_{10})$ (Ew. der Municipien)

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach diversen Quellen

flächen (ca. 350 000 m²) noch vor Sorocaba (ca. 320 000 m²) und Campinas (ca. 295 000 m²) (SMA 1989, 26 ff). Basis der industriellen Ausweitung bilden vor allem das Transport- und Kommunikationswesen und die Elektroindustrie. In den anderen Räumen zeichnet sich in den Umlandmunicipien bereits eine eigenständige industrielle Entwicklung ab, so z. B. in Sumaré und Indaiatuba im Umfeld von Campinas und (in geringerem Maße) in Votorantim und Botucatu in der Nähe von Sorocaba, nachdem diese zuvor meist nur Komplementärfunktionen für die Kernstädte ausgeübt hatten.

- Eine ähnliche Verschiebung der Zone höchster Zuwachs- und Nettowanderungsraten nach außen ist im Bereich der größeren Städte des Landesinneren zu beobachten (v. a. Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, neuerdings auch Piracicaba). Der seit Ende der 70er Jahre vom Bundesstaat vorangetriebene Bau der Autobahnen in Richtung der drei genannten Städte hat diese besser an die Metropolitanregion angebunden und den Ausbau der Agroindustrie auf der Basis von Zuckerrohr (zur Alkoholgewinnung als Benzinersatz), Soja- und Zitruskulturen erleichtert. Zudem erfuhr dieser Industriezweig wie

auch der Bereich moderner Technologien in jüngerer Zeit eine erhebliche staatliche Förderung (CANO u. PACHECO 1991). Neben der stark dominierenden Agroindustrie konnten in einigen Städten der Peripherie mittlerweile andere Branchen Fuß fassen, wie die Bekleidungs-, Lederwaren-, Holzverarbeitende oder auch die chemische Industrie (SEADE 1988, 24; SMA 1989, 60 ff).

7 Diskussion der Ergebnisse

TOWNROE und KEEN (1984) konstatieren bereits für die Periode 1970-80 den Beginn eines *polarization reversal*. Als Beleg werden einzelne Indikatoren angeführt, wie z. B. der abnehmende Anteil Groß-São Paulos an der städtischen Bevölkerung des Bundesstaates oder der Rückgang verschiedener *primacy*-Indizes (Tab. 6). Eine nähere Überprüfung der errechneten Werte zeigte, daß das jeweilige Ergebnis sehr stark von der Definition der städtischen Bevölkerung beeinflusst wird. So läßt sich beispielsweise hinsichtlich des Indikators „Anteil Groß-São Paulos an der städtischen Bevölkerung des Bundesstaates“

bereits für die Dekade 1960–70 eine Trendumkehr feststellen, wenn man sich auf die jeweiligen Zensusangaben für die städtische Bevölkerung bezieht. Bei der von TOWNROE und KEEN (1984) vorgenommenen Definition (städtische Bevölkerung in Munizipien $\geq 20\,000$ Ew., 1970) tritt die Wende im Jahrzehnt 1970–80 ein (vgl. aber Anmerkung in Tab. 6) und im Hinblick auf die Gesamtbevölkerung erst 1980–91 (was angesichts der problematischen Abgrenzung der städtischen Bevölkerung sicher den deutlichsten Hinweis liefert). Daraus ist zu folgern, daß stets mehrere Kennziffern betrachtet werden müssen, wenn man zu abgesicherten Aussagen gelangen will. Eine Veränderung aller Indikatoren läßt sich aber für die 70er Jahre noch nicht nachweisen. Das trifft erst – wie die Fortschreibung der Merkmale bis 1991 in Tabelle 6 zeigt – für die folgende Dekade zu. Bei verhältnismäßig geringen Veränderungen spielen zudem Definitionsfragen eine große Rolle und können zu Verfälschungen führen. Gegen ein *polarization reversal* schon in den 70er Jahren sprechen zudem alle auf Wanderungen bezogene Indikatoren (Tab. 5 u. 6). Diese wurden von TOWNROE und KEEN (1984) überhaupt nicht berücksichtigt, obwohl sie die Attraktivität bestimmter Regionen sehr viel besser messen als Zuwachsraten. So ist beispielsweise der Wanderungsgewinn Groß-São Paulos in den 70er Jahren nochmals angestiegen (von 2,0 auf 2,3 Mio. im Vergleich zu 1960–70), und der Anteil der Wanderungen am Bevölkerungswachstum lag über der 50%-Schwelle. Erst in den 80er Jahren wurden aus Wanderungsgewinnen Wanderungsverluste, und die Bevölkerung nahm nur noch aufgrund des natürlichen Wachstums zu (Tab. 5). Kombiniert man bevölkerungs- und wanderungsbezogene Indikatoren miteinander, so läßt sich daraus schließen, daß sich die Ballungsumkehr zwar in den 70er Jahren bereits andeutete, aber erst in den 80er Jahren voll durchsetzte.

Die kleinräumige Datenanalyse (auf der Basis der Munizipien) stützt einerseits die aus aggregierten Daten abgeleiteten Befunde, gestattet andererseits aber auch einige weitergehende Folgerungen. Die Subzentren, die durch den *polarization reversal*-Prozeß begünstigt werden, liegen sowohl im näheren Umfeld von Groß-São Paulo als auch weiter entfernt im Landesinneren. Vor allem in Richtung Norden und Osten (Paraíbatal) ist ein an die Metropolitanregion anschließendes sektorenförmiges Wachstum unverkennbar. Dieses konzentrierte sich zunächst vorwiegend auf einzelne größere Städte (Jundiaí, Campinas), um in neuerer Zeit auch auf das jeweilige Umland auszustrahlen. Während sich das dadurch entstehende Raummuster noch als axiale Erweite-

rung des Ballungsraumes interpretieren ließe, trifft dies für das entferntere Landesinnere nicht zu. Zwar bilden auch hier in Richtung São Paulo verlaufende Verkehrsstränge die Leitlinien der Entwicklung, die Autobahnen und Hauptstraßen werden jedoch nicht von einem geschlossenen Siedlungsband begleitet, sondern verbinden einzelne Kerne (Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Piracicaba), die inmitten eines weitgehend agrarisch bestimmten Umlandes liegen. In jüngerer Zeit konnten nicht nur die Städte selbst, sondern in besonderem Maße daran angrenzende Munizipien beachtliche Wanderungsgewinne erzielen, was für einen schon verhältnismäßig weit fortgeschrittenen *polarization reversal*-Prozeß spricht. Die festgestellte Ballungsumkehr beinhaltet somit mehr als nur eine Verlagerung von Bevölkerung und Wirtschaft über die Grenzen der Metropolitanregion hinaus in benachbarte Räume. Sie bedeutet eine Stärkung auch entfernterer Regionen und damit eine „echte“ Trendwende, wobei sich die in Abschnitt 4 postulierten, aus den Überlegungen RICHARDSONS abgeleiteten Phasen weitgehend bestätigen.

Dieser aus Bevölkerungsdaten abgeleitete Befund eines *polarization reversal* mit Schwerpunkt in den 80er Jahren findet seine Entsprechung in einer industriellen Dekonzentration im Bundesstaat São Paulo – auf die eingeschränkte Datenlage sei jedoch nochmals hingewiesen. Aus Tabelle 7 ist ersichtlich, daß der Bedeutungsgewinn der Großregionen (*regiões administrativas*, insgesamt 15 im Bundesstaat) außerhalb des Großraumes São Paulo erst in der zweiten Hälfte der 70er Jahre einsetzte und sich dann von 1980–85 erheblich verstärkte. Ausnahme bildet das Paraíbatal mit der Kernstadt São José dos Campos, wo die bereits seit den 60er Jahren wirksame Förderung des bedeutendsten nationalen militärisch-industriellen Komplexes sowie anderer Großunternehmen (Erdölverarbeitung, zivile Luftfahrt) für einen früheren relativen Anstieg des Umsatzes im sekundären Sektor verantwortlich ist. Die Abnahme des Anteils von Groß-São Paulo verlangsamte sich in der zweiten Hälfte der 80er Jahre (1990: 50,2%), was als Auswirkung des Rückgangs an Betriebsneugründungen in der Peripherie im Zuge der brasilianischen Wirtschaftskrise gedeutet werden kann. Die Daten für 1990 (Tab. 7) für die anderen Großregionen sind leider nicht direkt vergleichbar, da die Niederlassungen außerhalb Groß-São Paulos nicht eindeutig zuzuordnen sind. Es zeigt sich jedoch, daß allein das Vale do Paraíba im Vergleich zu den übrigen *regiões administrativas* einen Bedeutungsgewinn auch ohne diese Niederlassungen verzeichnet, was, vorsichtig interpretiert, wiederum auf die relative

Tabelle 7: Anteil am Umsatz der Industrie nach Großregionen (*regiões administrativas*) im Bundesstaat São Paulo 1970–90 (in %)Industrial sales in the greater regions (*regiões administrativas*) in the State of São Paulo, 1970–90 (participation in %)

Großregion	1970	1975	1980	1985	1990 ¹⁾
Groß-São Paulo	67,4	65,9	60,0	52,8	50,2
Campinas	10,3	11,2	13,9	16,2	17,6
Ribeirão Preto	4,3	4,0	5,5	7,5	7,1
Vale do Paraíba	3,2	4,6	4,7	5,3	7,3
Sorocaba	2,8	2,7	3,9	4,9	4,9
andere	12,0	11,6	12,0	13,3	12,9

¹⁾ Die Angaben für die Regionen außerhalb von Groß-São Paulo erlauben nur eine grobe Differenzierung, da eine genauere Zuordnung von Niederlassungen in diesen Regionen (mit einem Gesamtanteil von 5,4%) nicht möglich ist.

Quelle: SEADE 1988, S. 29; für 1990: Daten der Secretaria da Fazenda

Stabilität dieser Region in Krisenzeiten hindeutet. Dies deckt sich mit dem Befund, daß São José dos Campos als einzige Kernstadt unverändert auch in der Periode 1980–91 hohe Bevölkerungsgewinne verzeichnet.

Somit sind zusammengefaßt für den *polarization reversal*-Prozeß einerseits *pull*-Faktoren des Hinterlandes und später auch der Peripherie verantwortlich, wie der Ausbau des Verkehrsnetzes, die Modernisierung der Landwirtschaft mit anschließendem Aufbau einer diversifizierten Agroindustrie, die Flächenverfügbarkeit in Verbindung mit einem Ausbau der Infrastruktur in den Städten des Landesinneren, die vereinzelt gezielte Ansiedlung staatlich geförderter Unternehmen sowie die durch den Ausbau der Universitäten und Fachhochschulen (Campinas, São Carlos, São José dos Campos, Piracica) und allgemein der Verbesserung des Bildungssystems in den 70er Jahren erhöhte Attraktivität für Industriezweige, die auf qualifizierte Arbeitskräfte zurückgreifen müssen (vgl. SEADE 1988; SMA 1989; CANO u. PACHECO 1991; DINIZ 1994). Andererseits sorgten diverse *push*-Faktoren für ein relativ gesehen stärkeres demographisches und ökonomisches Wachstum außerhalb des Großraumes São Paulo, namentlich Verkehrs- und Umweltprobleme, mangelnde Flächenverfügbarkeit, hohe Boden- und Wohnungspreise sowie mittlerweile in die Wege geleitete Umweltauflagen für besonders stark verschmutzende Industrieunternehmen im Ballungsraum São Paulo (SMA 1989; DINIZ 1994; WEHRHAHN 1994b). Eine aktive Dezentralisierungspolitik hat es im Bundesstaat São Paulo allerdings zu keinem Zeitpunkt gegeben.

8 Polarization reversal auf nationaler Ebene?

Abschließend bleibt die Frage zu klären, ob die Entwicklung im Bundesstaat São Paulo einen Sonderfall darstellt oder sich ähnliche Tendenzen ebenso in anderen großen Städten, vor allem des Südostens, zeigen, so daß auch auf nationaler Ebene von einem *polarization reversal* gesprochen werden kann. Dazu werden die Bevölkerungsveränderungen der neun im Zensus ausgewiesenen brasilianischen Metropolitanregionen im Zeitraum von 1950–91 miteinander verglichen sowie die Wachstumsraten aller größeren Städte für die Perioden 1950–60 und 1980–91 einander gegenübergestellt. Ausgehend von den Ergebnissen für São Paulo, läßt sich die Hypothese formulieren, daß in allen Metropolitanregionen und größeren Städten des Südostens die Phase der Polarisation, die vorwiegend in die Dekaden 1950–60 und 1960–70 fällt, von einer zunehmenden Ballungsumkehr abgelöst wird, während in anderen Großregionen, namentlich des Landesinneren, Polarisationsprozesse, getragen von intra- und interregionalen Wanderungen, erst in der Gegenwart einsetzen. Das demographische Gewicht dieser Regionen im gesamtbrasilianischen Kontext nimmt daher zu.

Bezieht man sich zunächst auf die Metropolitanregionen, so zeigt Tabelle 2 ein recht differenziertes Bild, vor allem hinsichtlich der jüngeren Entwicklung. Die Angaben zum Wanderungssaldo sind dabei allerdings mit Vorsicht zu interpretieren, da es sich um verhältnismäßig grobe Schätzungen auf der Basis von Geburten- und Sterberaten für Einzeljahre handelt. In den Zeitabschnitten 1950–60 und 1960–70 weisen die Zentren der Industrialisierung, São Paulo und Belo Horizonte, mit Abstand die höchsten Zuwachsraten auf, was Ausdruck hoher Wanderungsüberschüsse ist. Noch bis 1980 steigt der Anteil der drei Metropolitanregionen des Südostens (neben den vorgenannten noch Rio de Janeiro) an der brasilianischen Bevölkerung auf etwas über 20%, und ihr Anteil an der städtischen Bevölkerung vermindert sich nur geringfügig. Im Zeitraum 1980–91 sind beide Kennziffern dann deutlich rückläufig, während alle Metropolitanregionen zusammengekommen ihren Bevölkerungsanteil ungefähr halten können.

Noch auffälliger als in São Paulo tritt die Abschwächung des Wachstums im Großraum Rio de Janeiro in Erscheinung. Dieser zeigte schon in den 70er Jahren geringere Zuwachsraten als die brasilianische Gesamtbevölkerung. Das kann als Folge eines länger anhaltenden relativen Niedergangs gewertet werden, der sich durch die Hauptstadtverlagerung

nach Brasília (1960) noch verstärkt hat (SOUZA 1993, 138 ff). Trotz der in jüngerer Zeit unterdurchschnittlichen Wachstumsraten und einer negativen Wanderungsbilanz in São Paulo hat sich daher an der führenden Stellung dieser Metropole im brasilianischen Städtesystem nichts geändert. Hingegen ist der Sprung nach den beiden ersten Rangplätzen zwar noch immer vorhanden, aber weniger stark ausgeprägt als in der Vergangenheit. Vor allem Belo Horizonte konnte seine Position von Platz 6 im Jahre 1950 auf Platz 3 im Jahre 1980 verbessern. Aufgrund anhaltend leichter Wanderungsüberschüsse hat sich der Abstand zu Rio de Janeiro bis heute weiter verringert (Abb. 8).

In den außerhalb des Südostens gelegenen Metropolitanregionen ist die Entwicklung höchst unterschiedlich verlaufen, und eine Beziehung zum großräumigen *polarization reversal*-Prozeß läßt sich nur sehr bedingt herstellen. Zwar gehen die Zuwachsraten in der Periode 1980–91 überall zurück, dies ist jedoch in erster Linie auf ein sich vermindernendes natürliches Wachstum zurückzuführen (Tab. 2). Bezüglich der Wanderungsbilanz ist das Bild weniger einheitlich. Auf der einen Seite steht Recife, das alte Zentrum des Nordostens, bis 1970 drittgrößte Metropolitanregion und auch drittgrößtes Munizip des Landes, das einen negativen Wanderungssaldo aufweist und in der Rangskala auf den fünften (Metropolitanregion) bzw. siebten Platz (Munizip) absank. Auf der anderen Seite gibt es nach wie vor Metropolitanregionen mit anhaltenden Wanderungsüberschüssen. Diese konzentrieren sich jedoch nicht auf eine bestimmte Großregion; mit Porto Alegre und Curitiba einerseits sowie Fortaleza und Salvador andererseits sind sowohl der Süden als auch der Nordosten vertreten. Während sich die Entwicklung im Süden als ein gegenüber dem Südosten phasenverschobener Polarisationsprozeß deuten ließe, könnte man aus dem Wachstum einzelner Metropolitanregionen des Nordostens auf eine nachlassende Wanderungsattraktivität des Südostens schließen. Dafür spricht auch, daß sich der Anteil des Nordostens an der Gesamtbevölkerung Brasiliens zwischen 1980 und 1991 stabilisiert hat (Tab. 1)⁵¹.

Auf der Basis der Metropolitanregionen ist die These eines großräumigen *polarization reversal* allein schon deshalb nur sehr eingeschränkt zu überprüfen, weil in den Wachstumsregionen des Nordens und Mittelwestens (Tab. 1) bislang keine *regiões metropoli-*

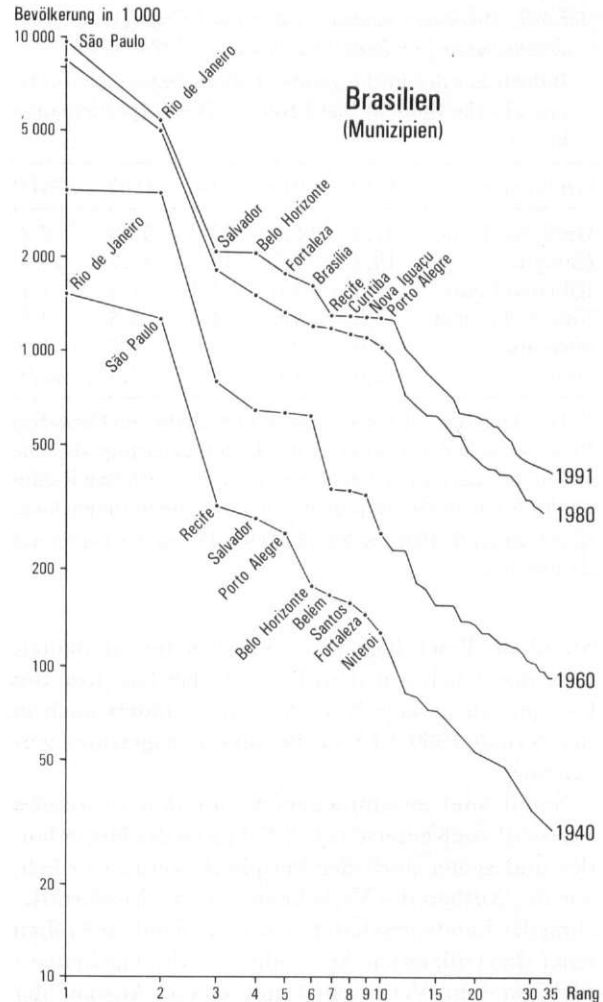


Abb. 8: Rank size-Diagramm brasilianischer Städte (Munizipien) 1940–1991

Quelle: Eigener Entwurf nach Zensusdaten 1940–1991

Rank-size diagram of Brazilian cities (municípios), 1940–1991

tanias ausgewiesen sind. Um Veränderungen im regionalen Städtewachstum besser erkennen zu können, werden daher ergänzend alle Städte (Munizipien) betrachtet, die 1991 über 400 000 Ew. zählten. Ausgehend von einer Quintilsgliederung der Häufigkeitsverteilung (unter Beachtung von Sprungstellen) sind in Abbildung 9 für die Periode 1950–60 und 1980–91 die Munizipien mit unter- bzw. überdurchschnittlichem Wachstum dargestellt. Im Jahrzehnt von 1950–60, als die Industrialisierung des Landes in großem Stile einsetzte, waren es fast ausschließlich Teile der Metropolitanregionen von São Paulo, Rio de Janeiro und Belo Horizonte, die weit überdurchschnittlich ($\geq 9\%$ /Jahr) an Einwohnern zunahmen.

⁵¹ Genauere Analysen würden Angaben zur Entwicklung einzelner Wanderungsströme erfordern, die für die Periode 1980–91 aber noch nicht vorliegen.

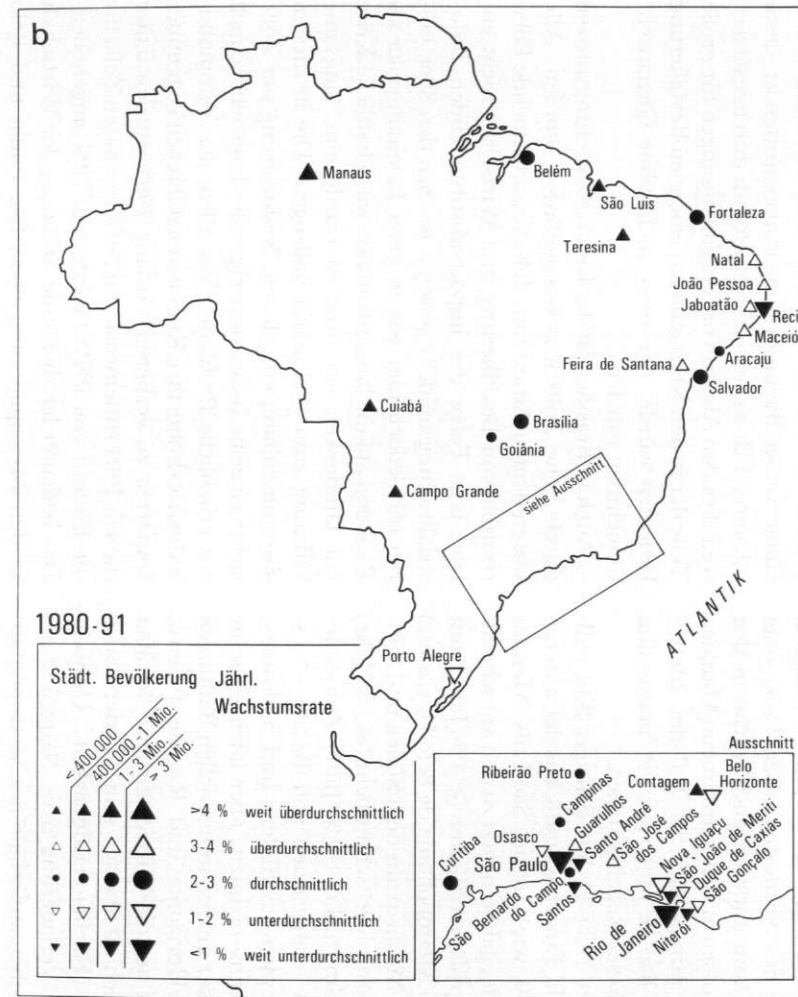


Abb. 9: Zuwachsraten der Bevölkerung in den großen brasilianischen Städten (Munizipien mit $\geq 400\,000$ Ew. 1991) 1950-60 und 1980-91
 Quelle: Eigener Entwurf nach Zensusdaten 1950-1991
 Population growth rates in large Brazilian cities (municípios $\geq 400\,000$ inhabitants), 1950-60 and 1980-91

Am anderen Ende der Skala ($\leq 3\%/Jahr$) finden sich zum einen Städte des Nordostens (São Luís, João Pessoa, Maceió), zum anderen auch solche in den noch wenig erschlossenen Binnenräumen (Manaus, Campo Grande); nur Niterói als Teil der Metropolitanregion von Rio de Janeiro sowie Santos sind Ausnahmen von dieser Regelhaftigkeit.

Im Zeitabschnitt 1980–91 hat sich das Bild vollkommen gewandelt. Einzelne Städte aus der unteren Gruppe in 1950–60, wie Maceió, São Luís, Manaus und Campo Grande, gehören jetzt zu den am schnellsten wachsenden größeren Städten ($\geq 4\%/Jahr$), mit Contagem (Região Metropolitana de Belo Horizonte) zählt nur noch ein Munizip aus dem Süden und Südosten dazu. Weit unterdurchschnittliche ($\leq 1\%/Jahr$) und unterdurchschnittliche 1–2%/Jahr) Zunahmeraten verzeichnen – abgesehen von Recife – ausschließlich Munizipien des Südens und Südostens, vor allem die Kernmunizipien, aber auch einzelne Randmunizipien der großen industriellen Ballungen São Paulo, Belo Horizonte und Rio de Janeiro. Dafür dürfte nicht nur die Wirtschaftskrise der 80er Jahre verantwortlich zu machen sein, sondern auch *bottleneck problems* (Flächenverfügbarkeit, Umweltauflagen), die zur Verlagerung bzw. Neugründung von Industriebetrieben außerhalb der Metropolitanregionen führten (vgl. Kap. 7). Die großregionale Bevölkerungsverschiebung seit 1980 mit abnehmendem Anteil des Südens und Südostens, einer stagnierenden Entwicklung im Nordosten und ansteigenden Prozentwerten des Nordens und Mittelwestens (Tab. 1) ist somit nicht nur Ausdruck der vorrückenden Pionierfront, verbunden ist damit auch ein außergewöhnlich schnelles Städtewachstum. Nicht umsonst steht Cuiabá, die Metropole des mittleren Westens, mit einer Zunahmerate von über 6%/Jahr zwischen 1980–91 an der Spitze der am schnellsten wachsenden größeren Munizipien (Coy 1992).

Aus demographischer Sicht stützen die vorgetragenen Befunde den Beginn eines *polarization reversal* auch auf nationaler Ebene; aus ökonomischer Sicht ist die Bilanz dagegen weniger eindeutig. Einerseits fördern, wie REICHART (1993, 349ff) näher begründet, Weltmarktöffnung und Abbau von Zollschränken eine Ballungsumkehr, weil von einer solchen Umstellung der Außenhandelspolitik eher die exportorientierten Städte und Regionen außerhalb der durch hohe Agglomerationskosten benachteiligten Ballungsräume profitieren. Andererseits ist es aus sozialen und beschäftigungspolitischen Gründen wenig wahrscheinlich – und auf kürzere Sicht vielleicht auch nicht wünschenswert –, daß eine vollständige wirtschaftliche Liberalisierung eintritt. Je weiter die Kon-

zentration von Bevölkerung und Ressourcen auf einige wenige Ballungsräume fortgeschritten ist, desto schwerer fällt es, eine solche Politik durchzusetzen, weil dies den Abbau von Vergünstigungen für große Teile der in den Kerngebieten lebenden Bevölkerung bedeuten würde, den diese nicht ohne Gegenwehr hinnehmen würden.

Auch in Brasilien ist der Industrialisierungsprozeß durch hohe Zollschränken gefördert worden. Alle Daten deuten darauf hin, daß die zunehmende Polarisation von Bevölkerung und Wirtschaft nicht zuletzt eine Folge des importsubstituierenden Industrialisierungsmodells gewesen ist. Seit den 80er Jahren trat jedoch hier wie in ganz Lateinamerika als Reaktion auf die langanhaltende wirtschaftliche Krise ein Umdenken ein, und es wurde eine langsame Öffnung zum Weltmarkt vollzogen. Die in diesem Zusammenhang eingeleitete Reduzierung der Zölle stellte einzelne Industriezweige allerdings sehr schnell vor erhebliche Probleme. Vor allem die Automobilindustrie drohte ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber Importen zu verlieren. Anfang 1995 wurden daher die seit 1991 stufenweise auf 20% gesenkten Zölle für die Einfuhr von PKWs wieder auf 70% angehoben. Das bedeutet letztlich eine Stützung der Wirtschaft in den Metropolitanregionen São Paulo und Belo Horizonte als den wichtigsten Standorten der Automobilindustrie.

Für den Fortbestand der wirtschaftlichen Dominanz des Südostens und Südens sprechen auch einige andere Entwicklungen (vgl. DINIZ 1994): Zum einen sind im Zuge der regionalen Dekonzentration innerhalb des Südostens, deren Endzustand DINIZ als *polygonal agglomeration* bezeichnet (Polygon um das alte und neue Zentrum São Paulo mit den Polen/Regionen Belo Horizonte, südliches Minas Gerais, Landesinnere des Bundesstaates São Paulo, Curitiba, Florianópolis und Porto Alegre), neue Technologiepole von herausragender nationaler Bedeutung entstanden, die die künftige Wirtschaftsentwicklung entscheidend bestimmen werden. Neben dem Großraum São Paulo, dessen Position zwar geschwächt, doch nach wie vor uneinholbar ist, zitiert DINIZ Campinas, São José dos Campos, São Carlos (in der Nähe von Limeira, SP) sowie den Süden von Minas Gerais und die beiden Außenposten Florianópolis und Porto Alegre als führende High-Tech-Zentren Brasiliens. Innerhalb dieses Polygons werden 1990 nach wie vor drei Viertel der brasilianischen Industrieproduktion erzielt, doch im Gegensatz zu 1970 nicht mehr vornehmlich in Groß-São Paulo, sondern zu zwei Dritteln in den Zentren außerhalb dieses Großraumes (DINIZ 1994, 311). Neben diesem tech-

nisch-wissenschaftlichen Vorteil sprechen makroökonomische Daten gegen einen nationalen *polarization reversal*-Prozeß: Das Andauern der wirtschaftlichen Krise verhindert sowohl private als auch öffentliche Investitionen in den peripheren Regionen, und auch der finanzielle Spielraum für Investitionsanreize im Sinne einer Dezentralisierungspolitik ist äußerst beschränkt. Hinzu kommt, daß der Mercosul (mit Paraguay, Uruguay und Argentinien) eher eine weitere Orientierung in Richtung Südbrasilien erwarten läßt als eine Förderung der peripheren Landesteile.

Aber auch die wirtschaftliche Situation in vielen der schnell wachsenden Städte des Binnenraumes läßt Zweifel aufkommen, ob die sich in der Bevölkerungsentwicklung andeutende Ballungsumkehr eine dauerhafte ökonomische Basis gewinnt. Schon jetzt ist hier das Heer der Arbeitslosen und weiterhin auf eine sporadische landwirtschaftliche Beschäftigung im Umland Angewiesenen sehr groß (LÜCKER 1990, 415). Trotz eines demographischen *polarization reversal* auch auf nationaler Ebene wird sich daher an der wirtschaftlichen Vorrangstellung des Südostens auf absehbare Zeit nur wenig ändern.

Literatur

- BÄHR, J. a. WEHRHAHN, R. (1994): Recent Trends in the Brazilian Urbanization Process. In: Acta Geographica Lovaniensia 34, 489-498.
- CANO, W. u. PACHECO, C. A. (1991): El proceso de urbanización del Estado de São Paulo y sus implicancias para la dinámica demográfica regional. In: Rev. Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales 17, 43-57.
- COY, M. (1992): Cuiabá (Mato Grosso): Wirtschafts- und sozialräumlicher Strukturwandel einer Regionalmetropole im brasilianischen Mittelwesten. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeogr. 36, 210-228.
- DINIZ, C. C. (1994): Polygonized Development in Brazil: neither Decentralization nor Continued Polarization. In: International Journal of Urban and Regional Research 18, 293-314.
- EMPLASA (Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo SA) (Hg.) (1994): Sumário de dados da Grande São Paulo. São Paulo.
- FARIA, V. E. (1988): São Paulo. In: DOGAN, M. a. KASARDA, J. (Hg.): The Metropolis Era, Vol. 2, London, 294-309.
- FELDBAUER, P. u. MAR VELASCO, P. (1993): Megalopolis Mexiko. In: FELDBAUER, P. u. a. (Hg.): Megastädte. Beiträge zur historischen Sozialkunde, Beiheft 2, Wien u. a., 239-264.
- GAEBE, W. (1987): Verdichtungsräume. Stuttgart.
- Governo do Estado de São Paulo (Hg.) (1982): A Grande São Paulo hoje. São Paulo.
- GUTBERLET, J. (1991): Industrieproduktion und Umweltzerstörung im Wirtschaftsraum Cubatao/Sao Paulo (Brasilien). Tübinger Geogr. Studien 106, Tübingen.
- HARDOY, J. E. u. LANGDON, M. E. (1978): Análisis estadístico preliminar de la urbanización de América Latina entre 1850 y 1930. In: Rev. Paraguaya de Sociología 15, 115-173.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (Hg.) (1993): Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro.
- (1994): Sinopse preliminar do censo demográfico 1991. Brasil. Rio de Janeiro.
- KOHLHEPP, G. (1982): Bevölkerungsentwicklung und Verstädterung in Brasilien. In: Geogr. Rundschau 34, 342-351.
- KOSCHATZKY, K. (1987): Trendwende im sozioökonomischen Entwicklungsprozeß West Malaysias? Jahrbuch der Geogr. Gesellschaft zu Hannover, Sonderheft 12, Hannover.
- LÜCKER, R. (1990): Steuerungsfaktoren des Urbanisierungsprozesses in ländlich-peripheren Räumen. Dargestellt an der Entwicklung von Regionalzentren im brasilianischen Mittelwesten. In: Ibero-Amerikanisches Archiv, N. F. 16, 399-420.
- PERILLO, S. R. (1993): Migração e mudanças: uma análise das tendências migratórias na Região Metropolitana de São Paulo no período 1980-1991. In: Conjuntura Demográfica 22, 1-13.
- REICHART, T. (1993): Städte ohne Wettbewerb. Eine Untersuchung über die Ursachen der Ballung von Wirtschaft und Bevölkerung in Südkorea und in Kolumbien. Beiträge zur Wirtschaftspolitik 58, Bern u. a.
- RICHARDSON, H. W. (1977): City Size and National Spatial Strategies in Developing Countries. World Bank Staff Working Paper 252, Washington, D. C.
- (1980): Polarization Reversal in Developing Countries. In: Papers of Regional Science Association 45, 67-85.
- SCHÄTZL, L. (1983): Regionale Wachstums- und Entwicklungstheorien. In: Geogr. Rundschau 35, 322-327.
- SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados) (Hg.) (1988): Características gerais do processo de industrialização paulista. São Paulo.
- (1990): Migração no interior do Estado de São Paulo. In: Informe Demográfico 23, 1-207.
- (1993): O novo retrato de São Paulo. Avaliação dos primeiros resultados do censo demográfico de 1991. 2. Aufl. São Paulo.
- SMA (Secretaria de Meio Ambiente) (Hg.) (1989): Tendências de industrialização do Interior do Estado de São Paulo. São Paulo.
- SOUZA, M. J. L. (1993): Armut, sozialräumliche Segregation und sozialer Konflikt in der Metropolitanregion von Rio de Janeiro. Tübinger Geogr. Studien 111, Tübingen.
- TOWNROE, P. M. a. KEEN, D. (1984): Polarization Reversal in the State of São Paulo, Brazil. In: Regional Studies 18, 45-54.
- WEHRHAHN, R. (1994 a): Konflikte zwischen Naturschutz und Entwicklung im Bereich des Atlantischen Regenwaldes im Bundesstaat São Paulo, Brasilien. Kieler Geogr. Schriften 89, Kiel.
- (1994 b): São Paulo: Umweltprobleme einer Megastadt. In: Geogr. Rundschau 46, 359-366.