

Peter Moser
Statistisches Amt des Kantons Zürich

Die Verkehrsmittel der Pendler im Zürcher Wirtschaftsraum

Eine Analyse der Pendlerstatistik
der Volkszählungen 1970–2000

Zusammenfassung

37 Prozent der Pendler in der Metropolitanregion Zürich brauchen für die Fahrt zur Arbeit ein öffentliches Verkehrsmittel, 49 Prozent den motorisierten Privatverkehr, d. h. vor allem das Auto und die restlichen 14 Prozent – beinahe ausschliesslich Binnenpendler – gehen zu Fuss oder mit dem Velo zur Arbeit. Der Anteil des ÖV liegt damit über dem schweizerischen Mittel und er hat, im Gegensatz zur übrigen Schweiz, in den 1990er Jahren seinen Marktanteil im Pendelverkehr auch halten können. Die Pendelströme des öffentlichen und des Privatverkehrs sind räumlich sehr unterschiedlich strukturiert: Der ÖV ist vor allem im radialen Pendelverkehr zwischen dem Zentrum des Wirtschaftsraums, der Stadt Zürich und ihrem Umland mehrheitsfähig. Besonders hoch sind die Anteile des ÖV dabei im rasch wachsenden Intercity-Verkehr von und nach der Stadt Zürich. Auf allen anderen Strecken, insbesondere auch den tangentialen, an den Zentren vorbeiführenden und jenen nach den neuen suburbanen Arbeitsplatzzentren, wie z. B. der Glatttalstadt herrscht dagegen der Privatverkehr vor. Generell gilt, dass der ÖV auf jenen Pendelstrecken einen hohen Marktanteil hat, wo man mit dem Auto nicht viel schneller ist – und das ist dort der Fall, wo schnelle und dichte S-Bahn Verbindungen bestehen und der Ziel- oder Ausgangsort des Pendelns die Stadt Zürich ist.

[English abstract](#)

[Seite 25](#)

Einleitung

Pendeln bedeutet Distanzen überwinden und impliziert damit Mobilität. Dazu werden «Mobilitätswerkzeuge» benötigt, wie die Verkehrswissenschaftler sagen, oder mit anderen Worten, Verkehrsmittel. Nachdem sich eine Schwesterpublikation (statistik.info 02/2005) mit der räumlichen Struktur des Pendelns und seiner Entwicklung, dem «Woher und Wohin» und der Abgrenzung des Zürcher Wirtschaftsraums befasst hat, steht in dieser Studie die Verkehrsmittelwahl der Pendler in diesem Raum im Mittelpunkt. Sie ist ein Politikum: Einerseits weil der Bau und der Unterhalt der Infrastruktur der beiden Hauptverkehrsträger – des öffentlichen und des motorisierten Privatverkehrs weitgehend Staatsaufgabe ist, andererseits weil die Verkehrsmittelwahl natürlich auch in einem umweltpolitischen Spannungsfeld steht, da die Umweltbilanz in den meisten Bereichen sehr klar zuungunsten des motorisierten Privatverkehrs (Verbrauch nichterneuerbarer Ressourcen, Luftverschmutzung, Lärmbelastung, Flächenbedarf) ausfällt. Entsprechend wird eine Verlagerung des Arbeitspendelverkehrs auf den ÖV zumindest auf den zentrumsbezogenen Pendelstrecken angestrebt (Amt für Verkehr 2001). Die vorliegende Studie versteht sich – jenseits der politischen Wunschvorstellungen – als Beitrag zu dieser Diskussion, indem sie aufzeigt, wo, von wem, und soweit möglich auch warum die unterschiedlichen Verkehrsträger im Pendelverkehr verwendet werden und wie sich die Verkehrsmittelwahl in den vergangenen dreissig Jahren entwickelt hat.

Datengrundlage – Definitionen

Diese Analyse beruht auf den Daten der Volkszählung die letztmals im Jahr 2000 durchgeführt wurde. Seit jeher werden im Rahmen der Volkszählung alle ausser Haus arbeitenden Erwerbstätigen gefragt, welches Verkehrsmittel sie benützen (zur Pendlerdefinition siehe statistik.info 02/2005): Auf diese Bevölkerungsgruppe und deren Verhalten im Pendelverkehr zwischen Wohn- und Arbeitsort beziehen sich die Aussagen in dieser Publikation.¹ 2000 konnte auf dem Fragebogen aus elf Verkehrsmitteln ausgewählt werden; Mehrfachantworten waren möglich, die resultierende Komplexität war hoch – und in einer Übersichtspublikation wie dieser Vereinfachung geboten. Wir unterscheiden deshalb nur drei Kategorien von Pendlern, nämlich Benützer:

- des Langsamverkehrs (LV) – Fussgänger, Velo- und Mofafahrer;
- des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) – Bahn-, Bus- und Trambenützer;
- des motorisierten Privatverkehrs (MIV) – Autofahrer und Mitfahrer, Motorradfahrer.

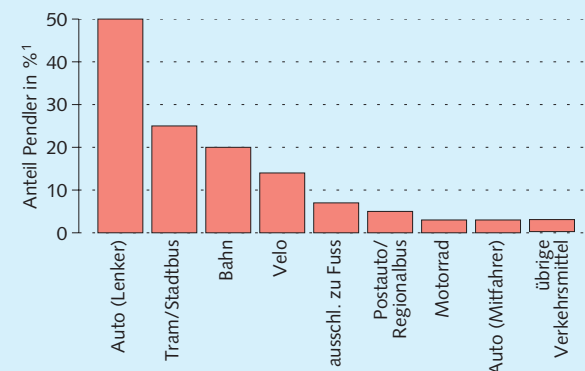
Die Details der Zuordnung sind in Anhang 1 erläutert und der Kasten unten gibt einige Angaben zur Aufteilung auf die konkreten Verkehrsmittel. Die Daten der Volkszählung zeigen nicht, in welchem zeitlichen Mischungsverhältnis die einzelnen Pendler die Verkehrsmittel benützen und welche

**Die Verkehrsmittelwahl im Detail:
Das selbstgelenkte Auto dominiert**

Das weitaus wichtigste konkrete Verkehrsmittel der Pendler, die im Zürcher Wirtschaftsraum wohnen, ist das selbst gefahrene Auto. Es wird von der Hälfte (50%) aller Pendler benützt, von 43 Prozent sogar exklusiv. Wenn in dieser Publikation vom motorisierten Privatverkehr die Rede ist, so ist damit faktisch das selbst gefahrene Auto gemeint: 93 Prozent der als MIV-Benützer klassierten Pendler benützen es auf dem Arbeitsweg. Bei einem Mitfahreranteil von bloss 3 Prozent muss zudem davon ausgegangen werden, dass mindestens 94 Prozent der Autopendelfahrten allein stattfinden. Deutlich weniger wichtig als das Auto sind die öffentlichen Verkehrsmittel. Tram und Bus werden von einem Viertel, die Bahn von einem Fünftel der Pendler benützt. Die übrigen Verkehrsmittel sind, mit Ausnahme des Velos, von marginaler Bedeutung. Dasselbe gilt auch für Kombinationen von öffentlichem Verkehr und motorisiertem Privatverkehr: Bloss 9 Prozent der Autofahrer

gaben an, auf dem Arbeitsweg zusätzlich auch noch ein öffentliches Verkehrsmittel zu benützen.

Grafik 1: Die Verkehrsmittel der Pendler
Pendler mit Wohnort in der Metropolitanregion Zürich 2000



¹ Weil ein Pendler auch mehrere Verkehrsmittel benützen kann, ist die Summe grösser als 100%
Quelle: BFS, Volkszählung 2000, Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich



Distanzen sie damit zurücklegen. Der sogenannte «Modalsplit» ist in dieser Publikation deshalb nicht Fahrleistungs- sondern gruppenbezogen. Er bezeichnet die Anteile der Benutzer der drei Hauptverkehrsträger bezogen auf das jeweils relevante Total der Pendler. In gewissen Kontexten ist der Langsamverkehr von untergeordneter Bedeutung: Lässt man ihn weg, so wird das Verhältnis von ÖV- zu MIV-Benutzern als «bimodaler» Modalsplit bezeichnet.

Wirtschaftsräume sind naturgemäss Gebilde mit unscharfen Grenzen – zumal im hochverflochtenen schweizerischen Mittelland. Diesem Tatbestand wird Rechnung getragen, indem auf den meisten Kartengrafiken dieser Publikation ein Gebiet abgebildet ist, das den Zürcher Wirtschaftsraum – definiert durch die Pendlerrelationen mit dessen Kernbereich – mit grosszügigem «Umschwung» umfasst. Eine ausführliche Diskussion der Abgrenzungsproblematik ist in [statistik.info 02/2005](#) zu finden. Die räumlichen Bezugsgrössen für Kennzahlen sind hingegen die etablierten Raumeinheiten des Bundesamtes für Statistik und insbesondere die Metropolitanregion Zürich in ihrer gegenwärtigen Ausdehnung, welche die Zürich-bezogenen Agglomerationen des Wirtschaftsraums zusammenfasst (siehe auch Grafik 3, S. 4).

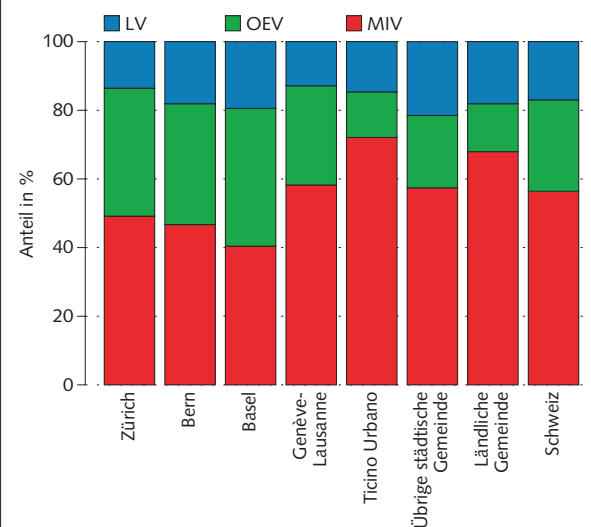
Die Analyse ist in drei Abschnitte gegliedert: Der Modalsplit und dessen Entwicklung im Wirtschaftsraum Zürich insgesamt und im schweizerischen Kontext ist Thema eines ersten Kapitels. Daran schliesst sich eine gebiets- und streckenbezogene Analyse der Binnenstruktur der Verkehrsmittelbenutzung im Zürcher Wirtschaftsraum an und abschliessend versuchen wir die Frage zu beantworten, welche Rahmenbedingungen den Verkehrsmittelmix beeinflussen.

Zürcher Wirtschaftsraum ÖV-freundlicher als übrige Schweiz

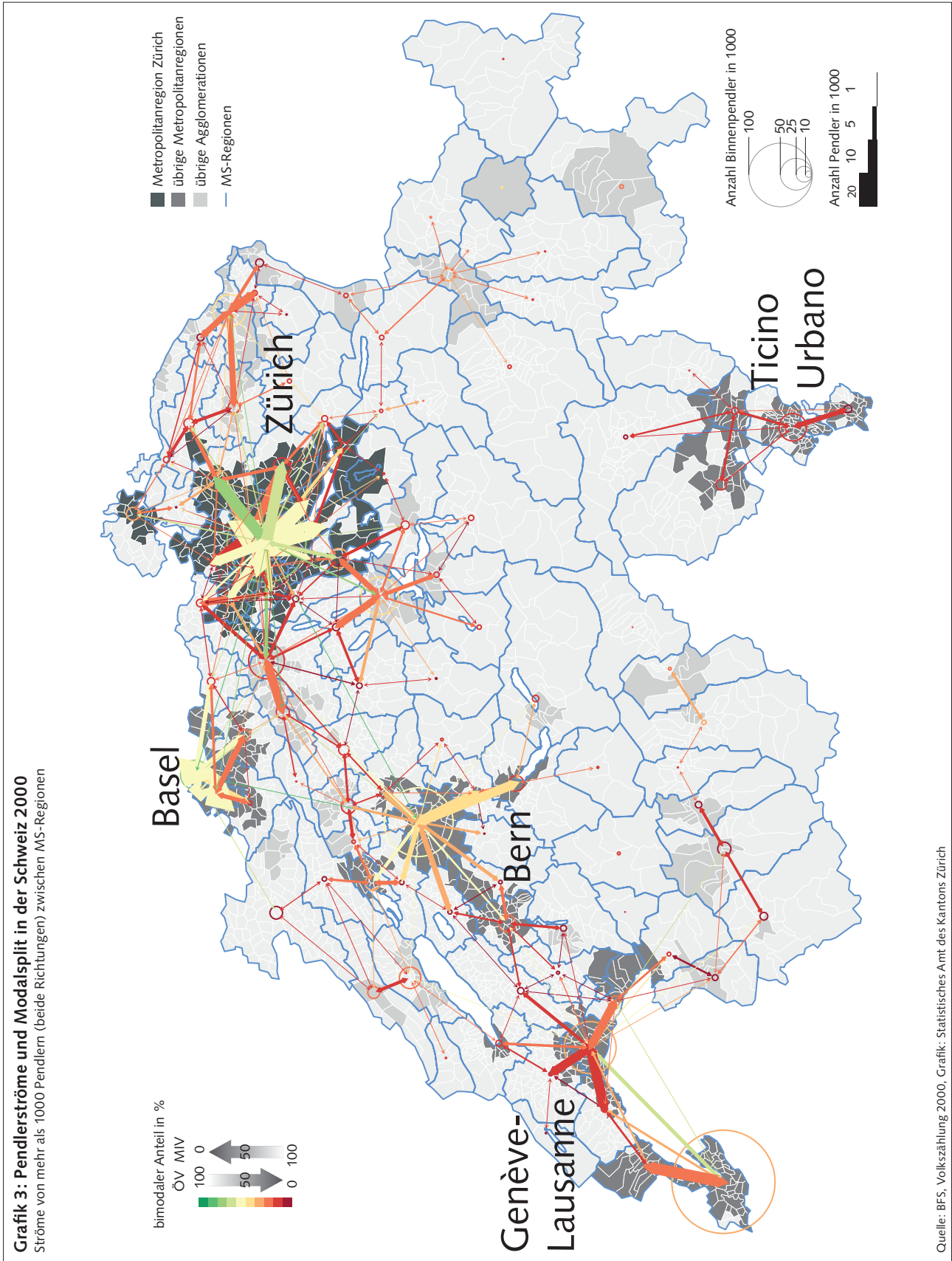
Rund 860 000 Pendler wohnen in der Metropolitanregion Zürich: 320 000, d. h. rund 37 Prozent von ihnen benutzen den ÖV, ein Wert der deutlich über dem schweizerischen Mittel von 27 Prozent liegt (Grafik 2). Nur im allerdings viel kleineren schweizerischen Teil der stärker auf ein einziges Zentrum bezogenen Metropolitanregion Basel ist der ÖV-Anteil mit 40 Prozent noch geringfügig höher und in der Metropolitanregion Bern mit 35 Prozent nur wenig niedriger. Der Anteil des MIV ist in Zürcher Wirtschaftsraum dagegen geringer als im schweizerischen Durchschnitt: 49 Prozent – etwa 423 000 Personen – in der Metropolitanregion Zürich stehen 56 Prozent in der Schweiz insgesamt gegenüber: Nur in Bern und Basel sind die MIV-Anteile noch niedriger. Generell deutlich autolastiger sind die Metropolitanregionen der lateinischen Schweiz – im Tessin ist der ÖV sogar kaum bedeutender als der Langsamverkehr – und in der Mehrheit sind die MIV-Benutzer auch in den übrigen Agglomerationen und den ländlichen Gebieten ausserhalb der Agglomerationen. Der vergleichsweise hohe Anteil des ÖV im Wirtschaftsraum Zürich wird auch in Grafik 3 (S. 4) anschaulich, welche die bedeutenden Pendelverkehrsströme und den (bimodalen) Modalsplit für die gesamte Schweiz zeigt. Der LV hat in der Zürcher Metropolitanregion mit 14 Prozent (was etwa 117 000 Pendlern entspricht) einen der niedrigsten Marktanteile in der Schweiz. Nur in der Region Genf-Lausanne und im urbanen Tessin ist sein Anteil mit 13 und 15 Prozent ähnlich niedrig.

Grafik 2: Modalsplit in den schweizerischen Metropolitanregionen

Pendler nach Wohnort 2000



Quelle: BFS, Volkszählung 2000, Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich



Auf Kurzstrecken ersetzt das Auto den Langsamverkehr

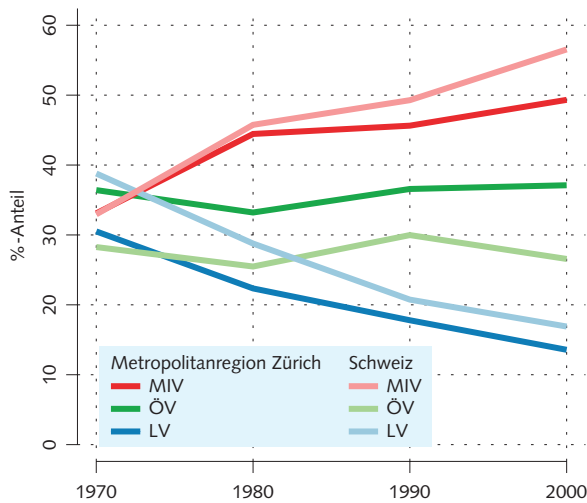
In den vergangenen 30 Jahren hat sich der Modalsplit im Pendelverkehr erheblich verändert (Grafik 4). Ungebrochen ist der Abwärtstrend beim Langsamverkehr, dessen Anteil sich in den letzten dreissig Jahren mit einem Rückgang von 30 auf 14 Prozent mehr als halbierte. Grafik 5 zeigt, dass in der Metropolitanregion Zürich die Anteilsverminderung auch mit einer stetigen Abnahme der absoluten Zahl der LV-Pendler einhergeht. Ursache dieses Schwundes sind einerseits die zunehmenden Distanzen zwischen Wohn- und Arbeitsort und deren Begleiterscheinung, die Abnahme des Binnenpendleranteils (siehe [statistik.info 02/2005](#)). Grafik 6 zeigt die Entwicklung des Modalsplits nach Distanzklassen: Seit 1970 ist der Anteil der Pendler auf Kurzstrecken von weniger als 10 km von 85 auf 64 Prozent geschrumpft. Zudem wurde gerade auf diesen Kurzstrecken zusätzlich auch LV durch MIV – und nicht durch den ÖV substituiert, dessen Anteil in dieser Distanzkategorie fast unverändert geblieben ist.

Geringe Zunahme des ÖV-Anteils in den 1990er Jahren

Die Aufteilung des insgesamt zunehmenden Anteils der potentiellen Langstreckenverkehrsmittel ÖV und MIV, verläuft hingegen phasenweise unterschiedlich. Die 1970er Jahre standen klar im Zeichen des Siegeszugs des Autos. Die Zahl der MIV-Pendler verdoppelte sich, während jene der ÖV-Pendler stagnierte und deren Anteil am Total entsprechend sank. In den umweltbewussten 1980er Jahren, während derer auch die Infrastruktur des ÖV stark ausgebaut wurde (Einführung des Taktfahrplans 1982 und des Zürcher Verkehrsverbundes 1989), wendete sich das Blatt: Der «Marktanteil» des ÖV wuchs, während derjenige des MIV stagnierte. In den 1990er Jahren nahm der Anteil des ÖV nur noch geringfügig, der des MIV dagegen wieder etwas stärker zu. Dennoch wuchs die absolute Zahl der MIV-Pendler auch von 1980 bis 2000 um jeweils etwa 25 Prozent pro Jahrzehnt, hat also sehr stetig zugenommen.

Grafik 4: Der Modalsplit in der Metropolitanregion Zürich und der Schweiz 1970–2000

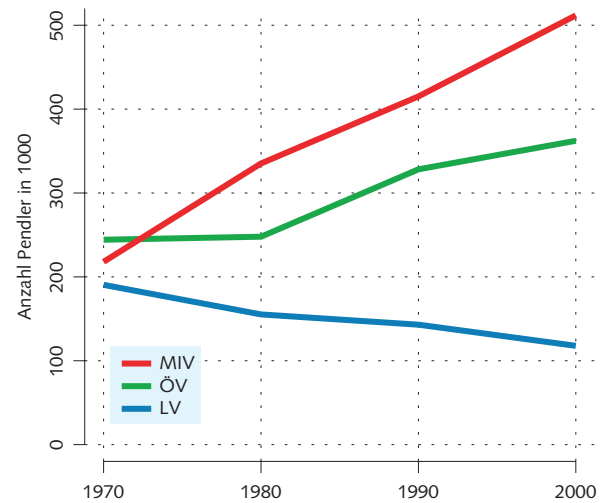
Pendler nach Wohnort, in %



Quelle: BFS, Volkszählung 1970-2000, Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich

Grafik 5: Pendler nach Verkehrsmitteln in der Metropolitanregion Zürich 1970–2000

wohnhafte und erwerbstätige Pendler in der Metropolitanregion Zürich



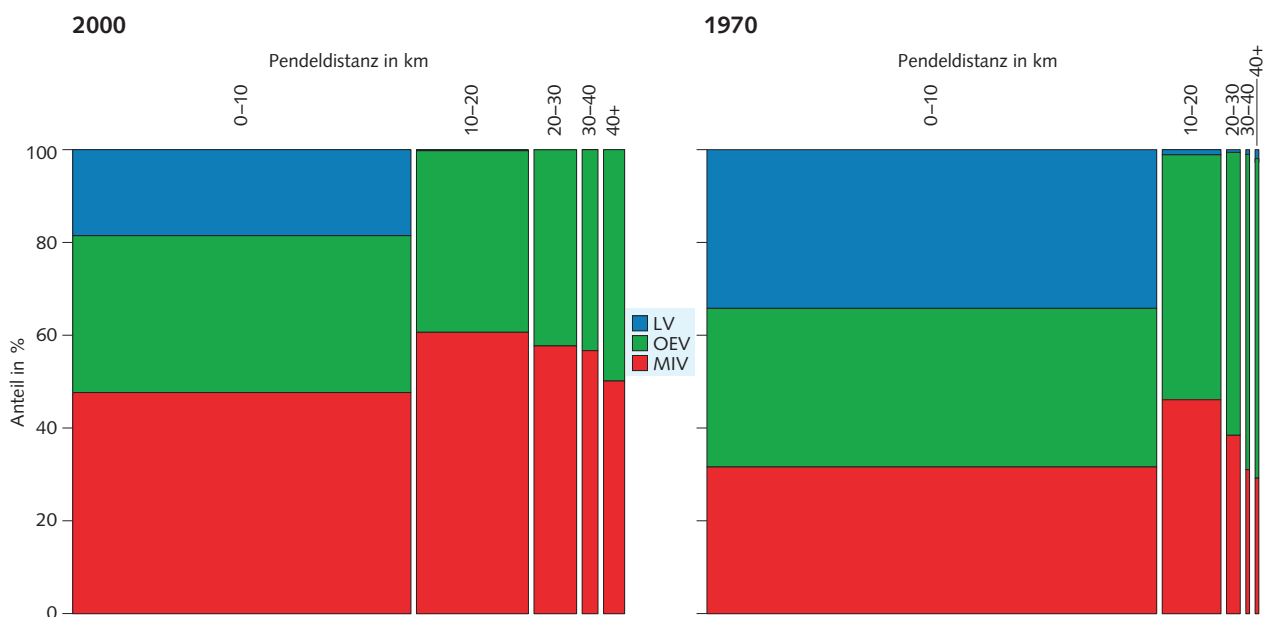
Quelle: BFS, Volkszählung 1970-2000, Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich

Zwischen 1970 und 1990 entwickelt sich der Modalsplit in der Metropolitanregion Zürich tendenziell ähnlich wie in der Schweiz insgesamt und auch in den übrigen Metropolitanregionen. Der Anteil des ÖV hat z. B. in den 1980er Jahren in allen Grossräumen der Schweiz zugenommen. Dass der ÖV in den 1990er Jahren keine Marktanteile verlor, zeichnet hingegen den Grossraum Zürich aus; im Rest der Schweiz und auch in allen anderen Ballungsgebieten nahm der ÖV-Anteil in diesem Jahrzehnt nämlich wieder ab – zum Teil sogar erheblich (Basel –6, Bern –4 Prozentpunkte).

Grosse regionale Unterschiede in der Verkehrsmittelwahl...

Die Grafiken 7 und 8 (S. 8+9) geben anhand der Anteile der MIV- und ÖV-Pendler bezogen auf den Wohn- und den Arbeitsort einen ersten Überblick über die regionalen Unterschiede in der Verkehrsmittelwahl im Zürcher Wirtschaftsraum und deren Entwicklung seit 1990; Tabelle 1 gibt die Kennzahlen für die Teilräume der Metropolitanregion Zürich. Die Grafiken 7a und b sowie 8a und b, bei denen die Farb-abstufungen und -intensitäten beim ÖV und MIV absichtlich gleich skaliert sind, zeigen eindrücklich die flächendeckende Dominanz des Autos als Verkehrsmittel im Pendelverkehr – selbst im ÖV-freundlichen Zürcher Wirtschaftsraum. Betrachtet man den Modalsplit aus der Perspektive des Wohnorts (Grafik 7), so ist in der Metropolitanregion Zürich der Anteil der ÖV-Pendler nur in Zürich und Winterthur grösser als jener des MIV. In immerhin 22 der 221 Gemeinden der Metropolitanregion Zürich ist der ÖV zusammen mit dem nicht dargestellten Langsamverkehr «mehrheitsfähig», d. h. der MIV-Anteil unter 50 Prozent. Es handelt sich vor allem um städtische Agglomerationsgemeinden, in denen der Binnpendleranteil wegen ihrer Grösse noch verhältnismässig hoch ist (siehe statistik.info 02/2005).

Grafik 6: Modalsplit und Pendeldistanz 2000 und 1970
Pendler mit Wohn- oder Arbeitsort Metropolitanregion Zürich; Luftliniendistanz



Lesehilfe: Die Breite der Säulen ist proportional zum Anteil der Pendler in den jeweiligen Distanzkategorien.
Quelle: BFS, Volkszählung 1970, 2000, Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich



Tabelle 1: Verkehrsmittelbenützer in den Teilräumen der Metropolitanregion Zürich 2000

Nach Wohn- und Arbeitsort in 1000¹ und %

Agglomeration	Wohnort: Binnen- und Wegpendler						Arbeitsort: Binnen- und Zupendler					
	in 1000			Modalsplit in %			in 1000			Modalsplit in %		
	MIV	ÖEV	LV	MIV	ÖEV	LV	MIV	ÖEV	LV	MIV	ÖEV	LV
Baden-Brugg	29,5	16,2	8,7	54	30	16	29,9	14,4	8,9	56	27	17
Einsiedeln	3,7	0,9	1,4	62	15	23	2,7	0,5	1,4	59	11	30
Frauenfeld	7,7	2,8	3,2	56	20	23	10,6	2,5	3,2	65	15	20
Lachen	10,9	2,8	2,1	69	18	13	6,8	1	2,1	69	10	21
Lenzburg	8	2,5	2,4	62	19	19	9,6	1,6	2,5	70	12	18
Rapperswil-Jona-Rüti	12,6	6,2	4,3	55	27	19	10,6	3,7	4,3	57	20	23
Schaffhausen (CH)	14,5	10,1	4,7	49	34	16	14,6	8,8	4,7	52	31	17
Wetzikon-Pfäffikon (ZH)	12,8	5,6	3,6	58	25	16	13,9	3,5	3,8	66	17	18
Winterthur	27,6	23	11	45	37	18	28,1	19,7	10,7	48	34	18
Wohlen (AG)	7	1,5	1,8	68	15	17	6	0,8	1,8	70	9	21
Zug	26,9	14,2	8,3	54	29	17	37,5	15	8,3	62	25	14
Zürich – Glatttalstadt ²	25,9	16,5	6,3	53	34	13	54,3	23,4	6,5	64	28	8
– Limmattal ³	11,7	8,4	3,1	50	36	13	19,8	7,2	3,3	65	24	11
– Übrige Agglomeration	178,8	91,5	32	59	30	10	129,3	36,2	30,8	66	18	16
– Stadt Zürich	45,3	118,5	25	24	63	13	105,6	212	24,9	31	62	7
Agglomeration Zürich Total	261,7	234,9	66	47	42	12	309	279	65,5	47	43	10
Metropolitanregion Zürich Total	422,9	320,7	117	49	37	14	479,3	351	117,2	51	37	12

¹ hochgerechnete Werte (siehe statistik.info 02/2005, Anhang 2)² Bassersdorf, Dietlikon, Dübendorf, Kloten, Opfikon, Rümlang, Wallisellen und Wangen-Brüttisellen³ Schlieren, Dietikon und Spreitenbach.

Quelle: Bundesamt für Statistik, Volkszählung 2000

Der Modalsplit ist durch den Zentrum-Peripherie-Gegensatz geprägt. Je weiter entfernt die grossen Arbeitsplatzzentren, desto höher ist der Anteil des MIV. Das gilt sowohl wenn man den Modalsplit auf den Wohnort bezieht (Grafik 7) – noch ausgeprägter ist der Gegensatz aber, wenn man ihn aus der Perspektive des Arbeitsorts betrachtet (Grafik 8). Nur in Zürich ist der MIV-Anteil bei den dort Arbeitenden unter 40 Prozent, und nur in wenigen Agglomerationszentren (Zug, Baden, Schaffhausen) bei weniger als der Hälfte. In Gemeinden ausserhalb der Agglomerationsgebiete liegt der ÖV-Anteil bei den dort Arbeitenden in der Regel sogar unter zehn Prozent.

Zusammengenommen ergibt sich als vorläufiges Fazit, dass der Marktanteil des ÖV nur bei nicht allzu peripher gelegenen Wohnorten und ausschliesslich bei Arbeitsorten mit Zentrumsfunktion hoch ist. Nur in der Stadt Zürich, bei der beides in höchstem Masse zutrifft, ist der ÖV das mehrheitlich bevorzugte Verkehrsmittel sowohl derjenigen Erwerbstätigen, die dort wohnen wie derjenigen, die dort arbeiten. Abweichungen von dieser Regel sind in Grafik 7a z. B. im ländlichen Knouneramt erkennbar: entlang der S9 ist der ÖV-Anteil bei den dort wohnenden Pendlern gegenüber dem Umland offensichtlich erhöht. Die systematische Quantifizierung dieser Erschliessungseffekte wird uns im letzten Abschnitt dieser Analyse noch beschäftigen.

... und unterschiedliche Entwicklungen

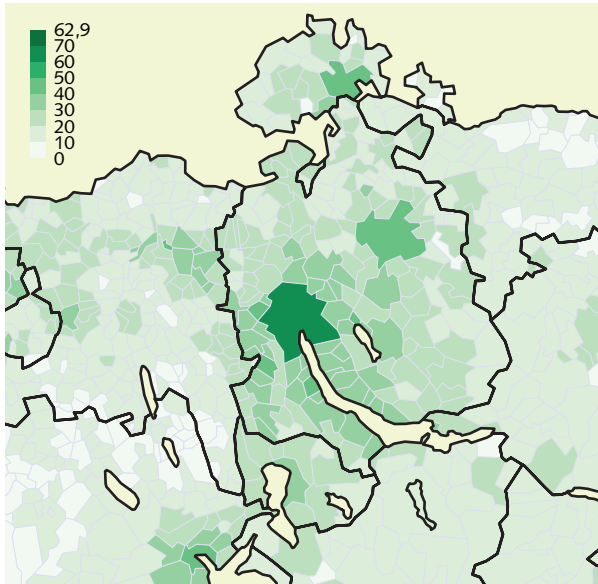
Während der 1980er Jahre nahm der ÖV-Anteil bezogen auf den Wohnort der Pendler beinahe auf dem gesamten Kartengebiet zu – und der Anteil derer, die den MIV für den Arbeitsweg benützten, nahm in den Agglomerationsgebieten damals sogar generell ab. In den 1990er Jahren muss hingegen, wie Grafik 7c zeigt, differenziert werden. In einigen Gebieten der Agglomeration Zürich hat der Anteil der ÖV-Benützer noch zugenommen, so z. B. im Limmattal, dem Zürcher Oberland sowie Winterthur und Umgebung. Bezogen auf den Arbeitsort (Grafik 8c) ist die Entwicklung ähnlich, wobei die Zunahme des ÖV-Anteils noch stärker auf die Zentren und deren unmittelbares Umland (Glattal, Sihltal sowie Limmattal) konzentriert ist als bei der wohnortsbezogenen Betrachtung. Die Grafiken 7 und 8d zeigen allerdings, dass der Anteil des MIV sowohl wohn- wie arbeitsortbezogen mit der wichtigen Ausnahme der Stadt Zürich beinahe flächendeckend zunimmt. Dies bedeutet, dass der Anteil des ÖV in der Regel nicht auf Kosten des Autos wächst – sondern dass Langsamverkehr substituiert wird, der auch in den 1990er Jahren von ganz wenigen, wahrscheinlich auch etwas zufälligen Ausnahmen abgesehen, infolge des schrumpfenden Binnenpendleranteils überall an Bedeutung verliert (siehe auch Grafiken 4–6).



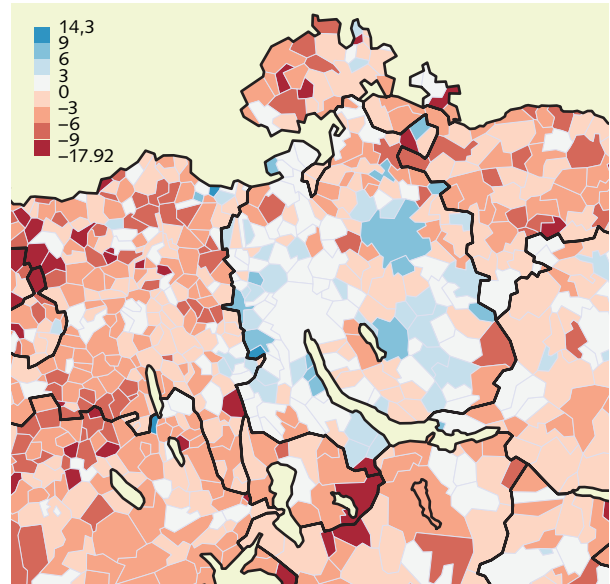
Grafik 7: Modalsplit am Wohnort

Binnen- und Wegpendler

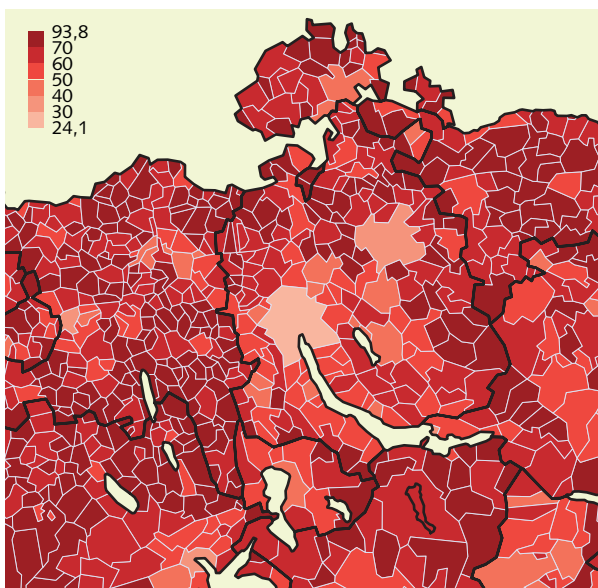
a) ÖV-Anteil 2000
in %



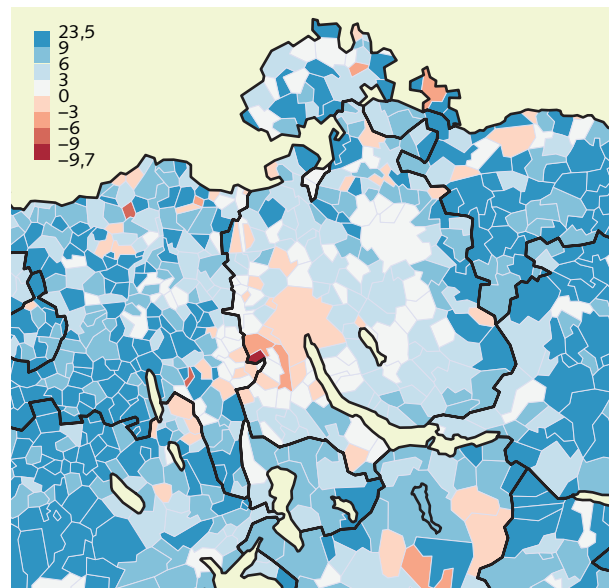
c) Veränderung ÖV-Anteil 1990–2000
in %-Punkten



b) MIV-Anteil 2000
in %



d) Veränderung MIV-Anteil 1990–2000
in %-Punkten

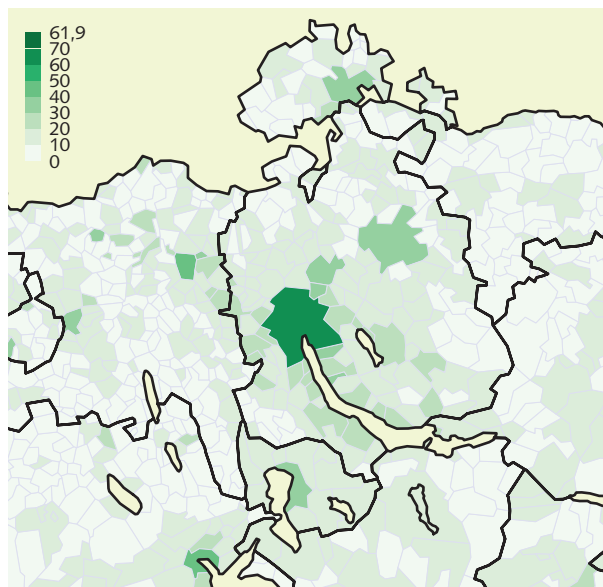


Quelle: BFS, Volkszählung 1990, 2000, Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich

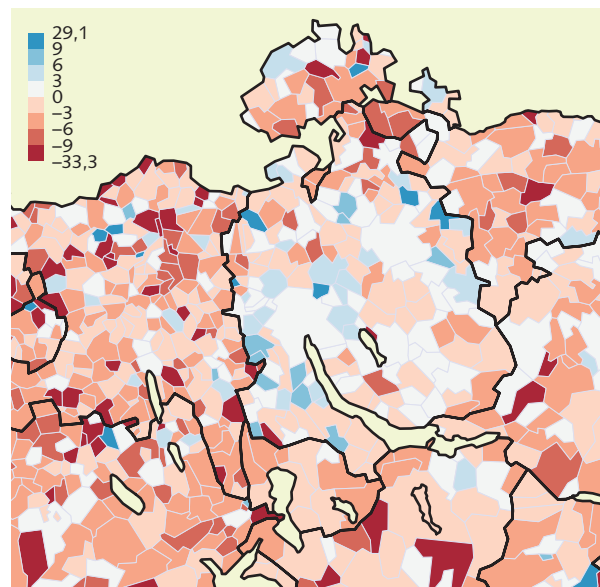
Grafik 8: Modalsplit am Arbeitsort

Binnen- und Zupendler

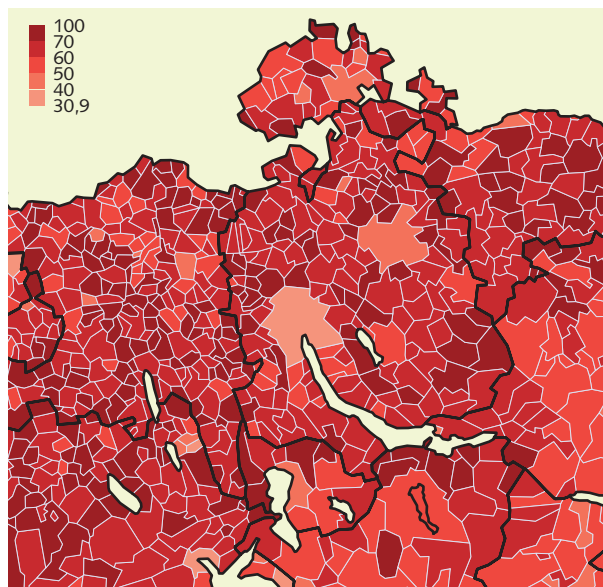
a) ÖV-Anteil 2000
in %



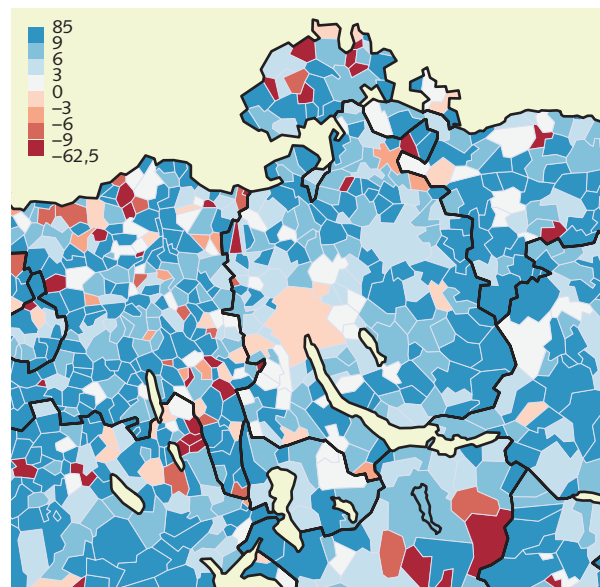
c) Veränderung ÖV-Anteil 1990–2000
in %-Punkten



b) MIV-Anteil 2000
in %



d) Veränderung MIV-Anteil 1990–2000
in %-Punkten



Quelle: BFS, Volkszählung 1990, 2000, Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich



Die Pendelströme und ihre Entwicklung zwischen 1970 und 2000

Verkehr verbindet: Die quell- und zielregionsbezogene Analyse des Modalsplits ist nur die halbe Wahrheit, weil sie die starke Bevölkerungs- und Arbeitsplatzkonzentration im Zürcher Wirtschaftsraum nicht adäquat abbildet. In den Grafiken 9 und 10 sind deshalb Pendlerströme dargestellt. Analog zum Vorgehen in [statistik.info 02/2005](#) verwenden wir hier die MS(mobilité spatiale)-Regionen des BFS (zur Definition siehe Schuler/Joye 1997) als Raumeinheiten, weil eine Darstellung auf Gemeindeebene viel zu komplex würde. Wenn im folgenden von «Regionen» die Rede ist, so sind damit immer die MS-Regionen gemeint. Die Grafikserien auf den Seiten 11 und 12 sowie 14 und 15 geben die Entwicklung der Pendlerströme – ohne den Langsamverkehr – in den vergangenen dreissig Jahren in Zehnjahresschritten aus zwei unterschiedlichen und sich ergänzenden Perspektiven wieder. Einerseits zeigt Grafik 9 die Entwicklung der Volumina der ÖV und MIV-Ströme separat und richtungsgetrennt, andererseits wird in Grafik 10 deren Verhältnis zueinander, d. h. der bimodale Modalsplit streckenbezogen dargestellt, wobei hier beide Richtungen der Einfachheit und der meist geringen Unterschiede wegen zusammengefasst sind. Weil in Grafik 10 nicht die Volumenentwicklung sondern der Modalsplit im Vordergrund steht, sind auch in den Jahren 1970–1990 alle Verbindungen dargestellt, auf denen 2000 mehr als 1000 Pendler verkehrten.

Im Pendelverkehr von und nach Zürich ist der ÖV (auch) von Bedeutung...

Die räumliche Struktur der ÖV- und MIV-Pendlerströme im Jahr 2000 unterscheidet sich vor allem in einem Punkt: Der ÖV ist sowohl hinsichtlich der absoluten Zahl der Pendler (Grafik 9a), erst recht aber wenn man das Verhältnis zum MIV als Massstab nimmt (Grafik 10a) beinahe ausschliesslich auf radialen, Zürich-bezogenen Strecken von Bedeutung, und wird dort sogar von der Mehrheit der Pendler benützt. Die volumenstärksten ÖV-Pendlerströme führen aus den unmittelbaren Nachbarregionen in die Stadt Zürich (Glatttal → Zürich: 16300 ÖV-Pendler; Zimmerberg → Zürich: 13400 und Pfannenstiel → Zürich: 10400). Sie gehören zu den gesamtschweizerisch grössten interregionalen ÖV-Strömen überhaupt. Nur knapp unter der 10000er-Schwelle liegen die Ströme aus den etwas weiter entfernten Regionen Winterthur und Zürcher Oberland. Insgesamt pendeln etwa 115000 ÖV-Benützer in die Stadt Zürich, hinzu kommen noch jene 97000, die in der Stadt auch wohnen. Zusammen pendeln 60 Prozent der 351000 ÖV-Benützer, die in der

Metropolitanregion Zürich arbeiten, nach der Stadt Zürich. von den 479000 MIV-Pendlern sind es dagegen nur 22 Prozent. Es ist klar, dass sich in dieser Verteilung des Modalsplits die sternförmig-radiale Ausrichtung des S-Bahnnetzes auf die Stadt Zürich spiegelt.

Betrachtet man das Verhältnis der ÖV zu den MIV-Benützern (Grafik 10a) so ist bei den radialen Strecken von und nach Zürich eine klare Tendenz erkennbar: Je grösser die Distanz, desto höher der Anteil der ÖV-Benützer. Einige Beispiele mögen dies veranschaulichen: auf der Strecke Zürich-Zimmerberg benützt etwas mehr als die Hälfte (58%) der Pendler den ÖV; in die weiter entfernten aber immer noch zum Zürcher Wirtschaftsraum gehörigen Gebiete sind es dann bereit mehr als doppelt so viele ÖV- wie MIV-Benützer (Zürich ↔ Zürcher Oberland 67%; Zürich ↔ Winterthur 71%; Zürich ↔ Aarau 70%). Eine klar dominante Rolle spielt der ÖV dann auf den Inter-city-Weitpendelstrecken, welche über den Wirtschaftsraum Zürich hinausreichen (Luzern bzw. St. Gallen ↔ Zürich 73%; Bern ↔ Zürich 88%; Basel ↔ Zürich 85%). Der Grund für diesen Zusammenhang zwischen Distanz und ÖV-Anteil wird uns später noch beschäftigen.

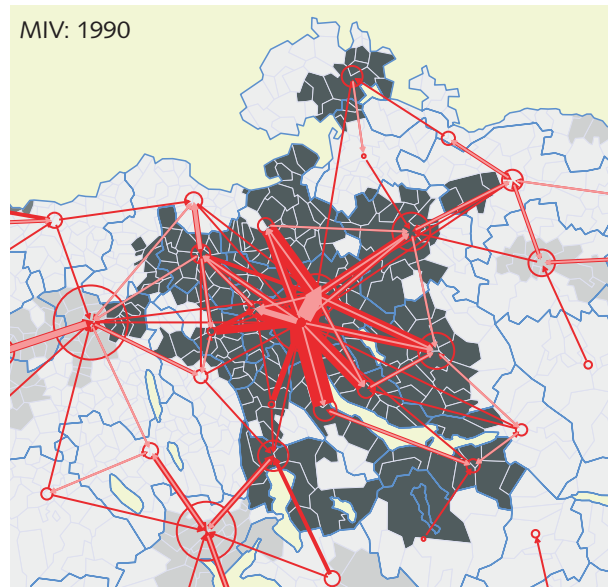
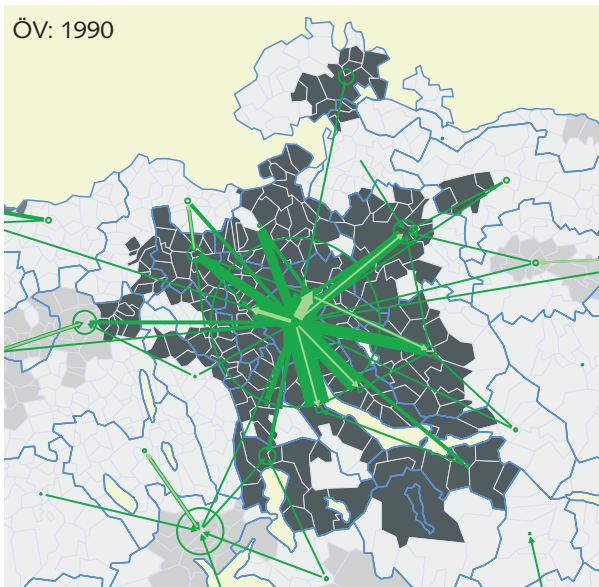
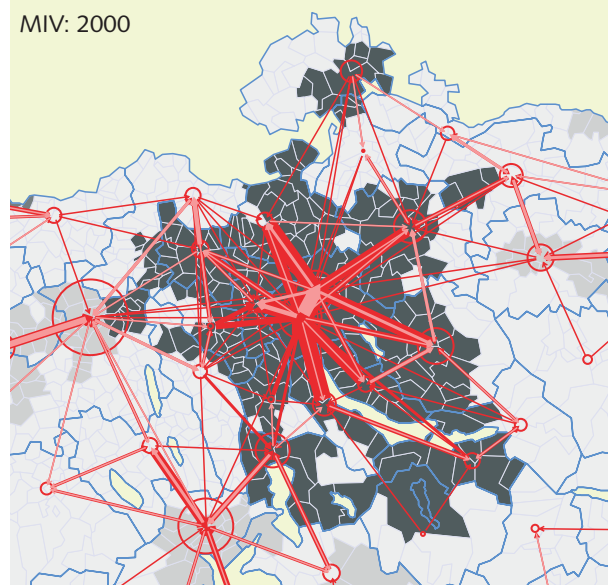
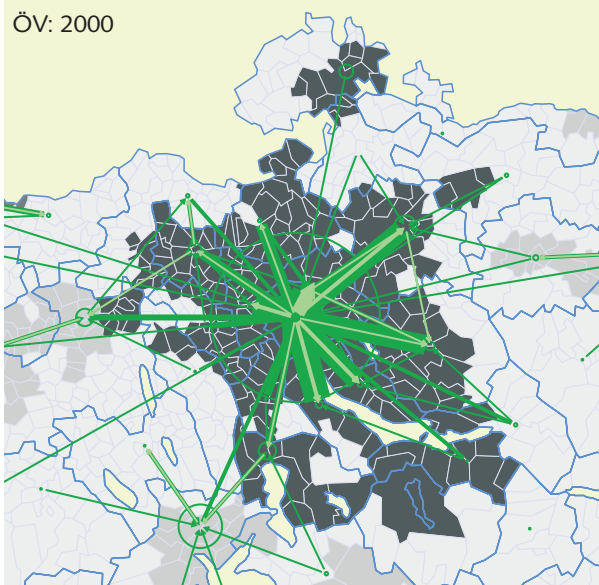
... auf allen anderen dagegen dominiert das Auto

Der Autopendelverkehr unterscheidet sich vom ÖV dadurch, dass sein Volumen nicht nur auf radialen Strecken nach Zürich gross ist, sondern zusätzlich auch im Tangentialverkehr: Der klar sternförmigen Struktur des ÖV steht die disperse Netzstruktur des MIV-Pendelverkehrs gegenüber (Grafik 9a). Die MIV-Ströme aus den Regionen Glattal-Furttal (14100 Pendler), Zimmerberg (9600) und Pfannenstiel (7300) nach Zürich gehören auch hier zu den volumenmässig grössten interregionalen MIV-Strömen des Wirtschaftsraums und der Schweiz insgesamt. In Grafik 10a ist aber auch zu erkennen, dass – anders als beim klar auf die Stadt Zürich ausgerichteten ÖV – die Region Glattal-Furttal, bzw. die sogenannte «Glattalstadt» ein zweites gewichtiges Nebenzentrum ist. Aus dem Zürcher Unterland pendeln z. B. 9700 Erwerbstätige mit dem MIV in diese Region, aus Zürich 7900 und aus dem Oberland 7000. Ausser auf der Strecke Zürich ↔ Glattal, wo der ÖV und der MIV etwa gleich stark sind, herrscht im Pendelverkehr mit dem Glattal das Auto vor. Dasselbe gilt auf allen tangentialen Strecken. Zwischen dem Zürcher Oberland und dem Pfannenstiel beträgt der Anteil des ÖV beispielsweise bloss 17 Prozent. Ausser in der Stadt Zürich selbst, wo der ÖV einen Anteil von 79 Prozent hat, ist der MIV auch im innerregionalen Binnenpendelverkehr überall dominierend.



Grafik 9a: Entwicklung der ÖV- und MIV-Pendelströme 1990–2000

ÖV- und MIV-Arbeitspendler getrennt, Ströme von > 500 Pendlern



Anzahl Binnenpendler in 1000



Anzahl Pendler in 1000



■ Metropolitanregion Zürich

■ übrige Metropolitanregion

■ übrige Agglomerationen

— MS-Regionen

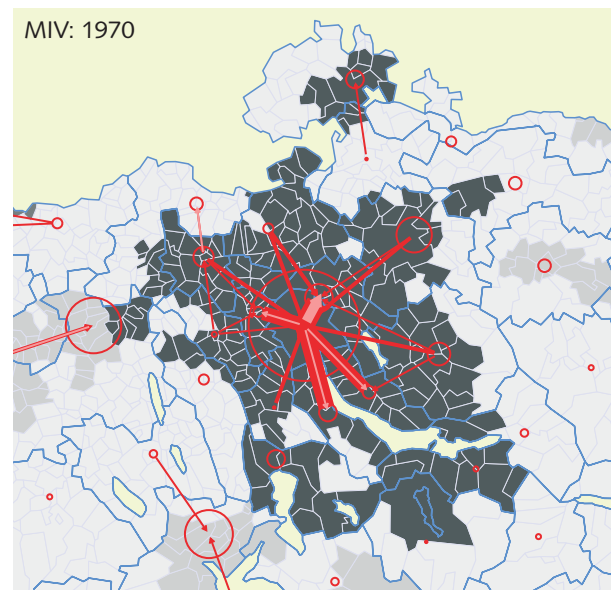
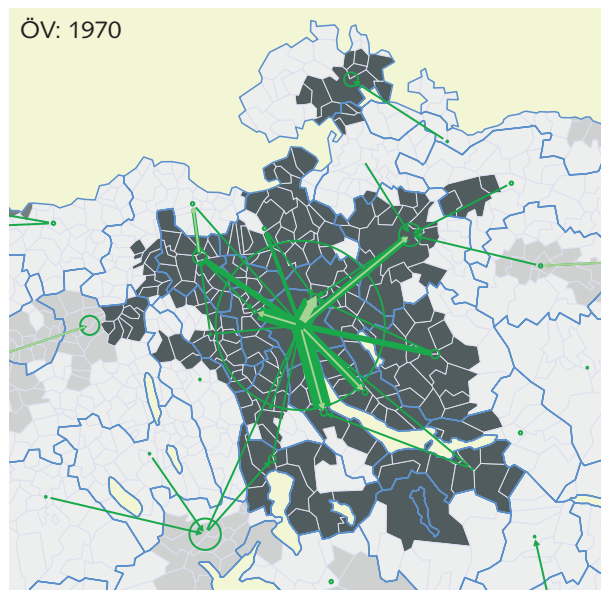
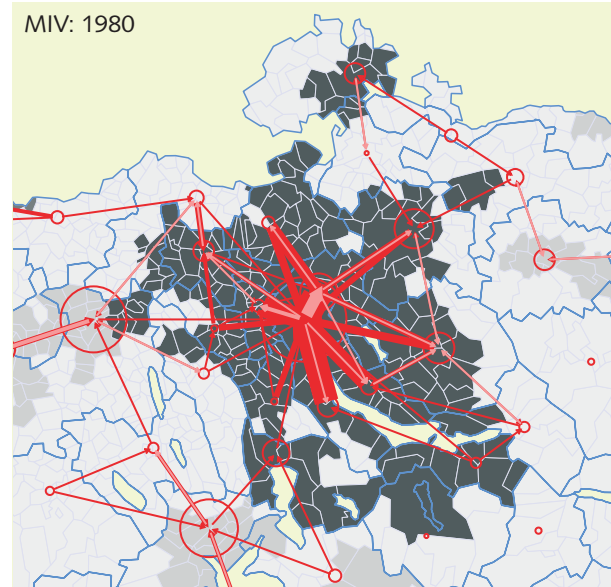
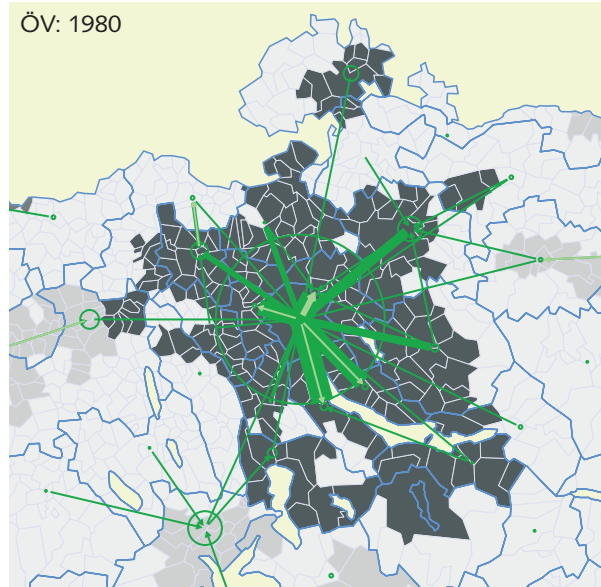
Lesehilfe: überschreitet das Pendlervolumen den Schwellenwert von 500 auf einer Strecke in beiden Richtungen, so ist der volumenmässig grössere Strom dunkel, der kleinere hell eingefärbt

Quelle: BFS, Volkszählung 1990, 2000, Grafik Statistisches Amt des Kantons Zürich



Grafik 9b: Entwicklung der ÖV- und MIV-Pendelströme 1970–1980

ÖV- und MIV-Arbeitspendler getrennt, Ströme von > 500 Pendlern



Anzahl Binnenpendler in 1000



Anzahl Pendler in 1000



■ Metropolitanregion Zürich

■ übrige Metropolitanregion

■ übrige Agglomerationen

— MS-Regionen

Lesehilfe: überschreitet das Pendlervolumen den Schwellenwert von 500 auf einer Strecke in beiden Richtungen, so ist der volumenmässig grössere Strom dunkel, der kleinere hell eingefärbt

Quelle: BFS, Volkszählung 1990, 2000, Grafik Statistisches Amt des Kantons Zürich



Langfristig entwickeln sich MIV und ÖV unterschiedlich...

Der erste Entwicklungsaspekt, der in Grafik 9 eindrücklich sichtbar wird, ist die schiere Volumenzunahme der interregionalen ÖV- und MIV-Pendelströme in den vergangenen dreissig Jahren. Sie ist einerseits ganz einfach die Folge der zunehmenden Zahl Erwerbstätiger. Gleichzeitig vergrösserte sich aber auch die Distanzen zwischen Wohn- und Arbeitsort – und entsprechend auch die Wahrscheinlichkeit, dass eine Pendelbeziehung interregional ist und deshalb in unseren Grafiken auch erscheint. Diese Entwicklung wird dadurch noch akzentuiert, dass die Schnellverkehrsmittel (ÖV und MIV) wegen der längeren Pendelwege auch noch Langsamverkehr substituieren. (siehe Grafik 6, S. 6).

Langfristig entwickeln sich die «Pendelbeziehungsmuster» der beiden Hauptverkehrsträger hingegen strukturell unterschiedlich. Die sternförmigen, zentrumsbezogenen ÖV-Pendelströme greifen von Jahrzehnt zu Jahrzehnt weiter in den Raum aus. Die Grundstruktur des ÖV-Pendelverkehrs bleibt also erhalten, die Entwicklung ist eher quantitativer als qualitativer Natur. Anders verläuft die Entwicklung beim motorisierten Privatverkehr. 1970 ähnelt die radiale räumliche Struktur des interregionalen MIV-Pendelverkehrs noch stark derjenigen des ÖV. Im Jahr 2000 ist dessen Struktur dagegen, wie oben bereits beschrieben, netzartig. Langfristig, d.h. über den Zeitraum der vergangenen 30 Jahre hinweg, impliziert diese asymmetrische Entwicklung zweierlei: Besonders schnell wächst das MIV-Pendlervolumen auf tangentialen d.h. nicht zürichbezogenen Strecken; weil die Zuwachsraten auf diesen Strecken jene des ÖV übertreffen, verändert sich der Modalsplit zu dessen Ungunsten, der ÖV-Pendleranteil nimmt dort ab. Dasselbe gilt auch für die Ströme innerhalb der Regionen. Auf den zentrumsbezogenen Strecken hält die Zunahme des ÖV-Pendlervolumens hingegen mit dem MIV langfristig mehr oder weniger Schritt, und übertrifft sie teilweise sogar.

... in den 1990er Jahren muss aber differenziert werden

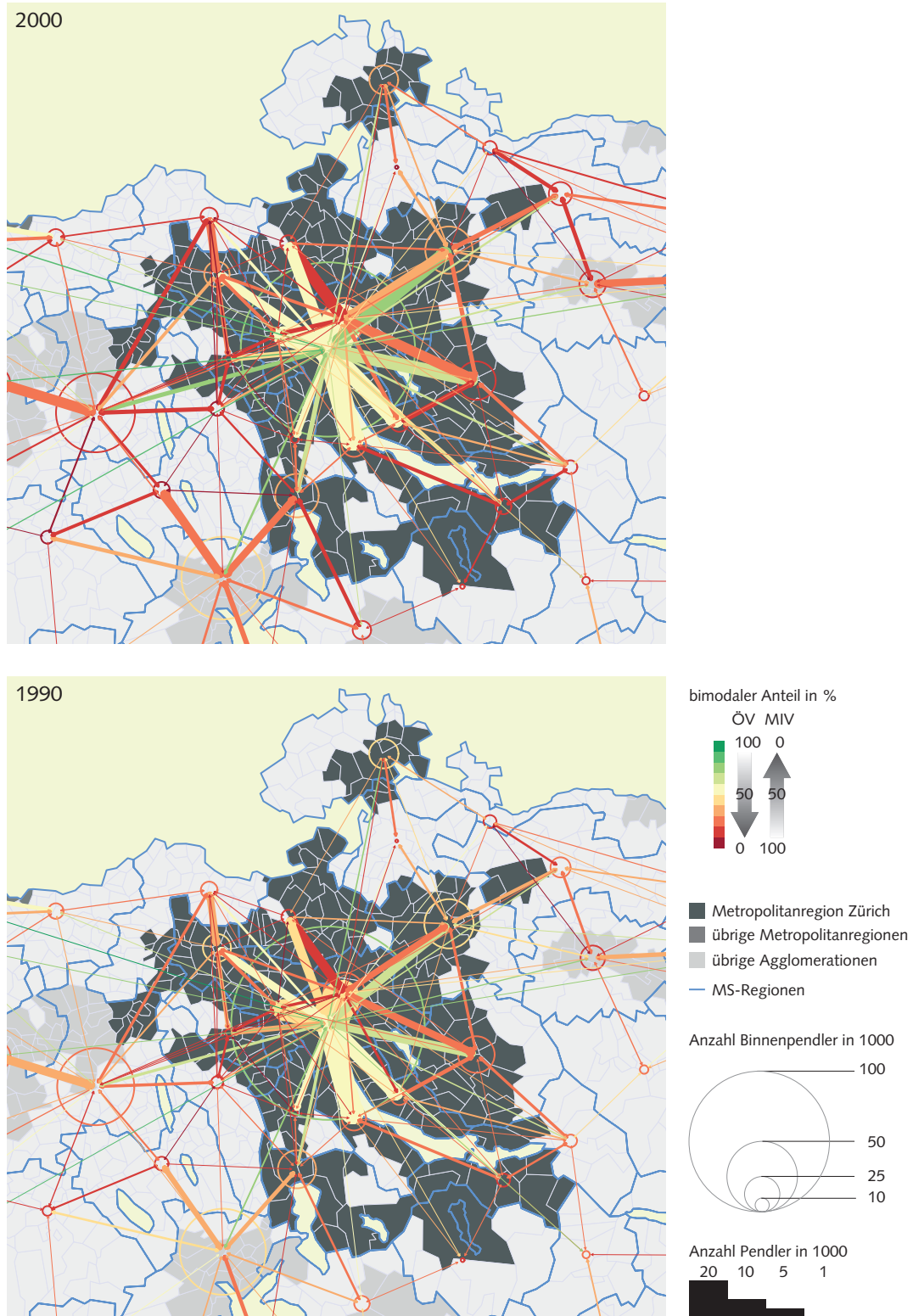
Die jüngste Entwicklungsphase, die 1990er Jahre, sind nicht nur deshalb am interessantesten, weil sie zeitlich am nächsten liegen, sondern auch, weil sich in dieser Periode keine «Quantensprünge» des ÖV-Netzausbaus ereigneten wie im Verlauf der 1980er Jahre; die Rahmenbedingungen sind mehr oder weniger gleich geblieben. Auch in der vergangenen Dekade gewinnt der ÖV auf fast allen Strecken zwischen Zürich und den Regionen des Wirtschaftsraums Marktanteile. Zum Teil, wie z.B. auf den Strecken Zürich ↔ Limmattal, bzw. ↔ Zimmerberg nimmt die absolute Zahl der Autopendler sogar ab.² Auf

den meisten anderen zürichbezogenen Strecken wächst aber bloss das Volumen des MIV etwas weniger schnell als jenes des ÖV. Dies gilt im übrigen auch für die Inter-city-Strecken (Zürich ↔ Basel, Bern), wo die Zuwachsraten des ÖV-Pendlervolumens generell am höchsten sind (z.B. Zürich ↔ Bern mit einer Zunahme von 123 Prozent!). Anteilsmässig stärker wird der MIV im Einklang mit dem langfristigen Trend bei den innerregionalen Strömen. Bei der Entwicklung der tangentialen Ströme gilt es in den 1990er Jahren hingegen zu differenzieren: Dort verändert sich das Verhältnis nicht mehr überall zu Ungunsten des ÖV – auch wenn, wie das Grafik 10a ja auch deutlich zeigt, von einem Gleichgewicht noch lange nicht die Rede sein kann. Besonders im Verkehr von und nach den wichtigen Arbeitsregionen Limmattal und Glatttal-Furttal wächst das Volumen des ÖV-Pendelverkehrs in den 1990er Jahren generell etwas schneller als jenes des MIV. Auf der Strecke Glatttal-Zimmerberg z.B. ist der ÖV-Anteil von 26 auf 39 Prozent gestiegen. Im einleitenden Vergleich der Entwicklung im Zürcher Wirtschaftsraum mit derjenigen der übrigen Schweiz wurde auf die Sonderentwicklung des Modalsplits im Zürcher Wirtschaftsraum in den 1990er Jahren bereits hingewiesen. Sie zeigt sich auch bei der streckenbezogenen Betrachtung. Zunehmende ÖV-Anteile bei den volumenmässig bedeutenderen interregionalen Beziehungen (mehr als 500 Pendler in beide Richtungen) finden sich beinahe ausschliesslich im Zürcher Wirtschaftsraum: Von den 52 Beziehungen, die in diese Kategorie fallen, befinden sich nur 6 ausserhalb.



Grafik 10a: Entwicklung des Modalsplits im Zürcher Wirtschaftsraum 1990–2000

Arbeitspendler, bimodaler Modalsplit MIV / ÖV, Ströme von > 1000 Pendlern, beide Richtungen zusammengefasst

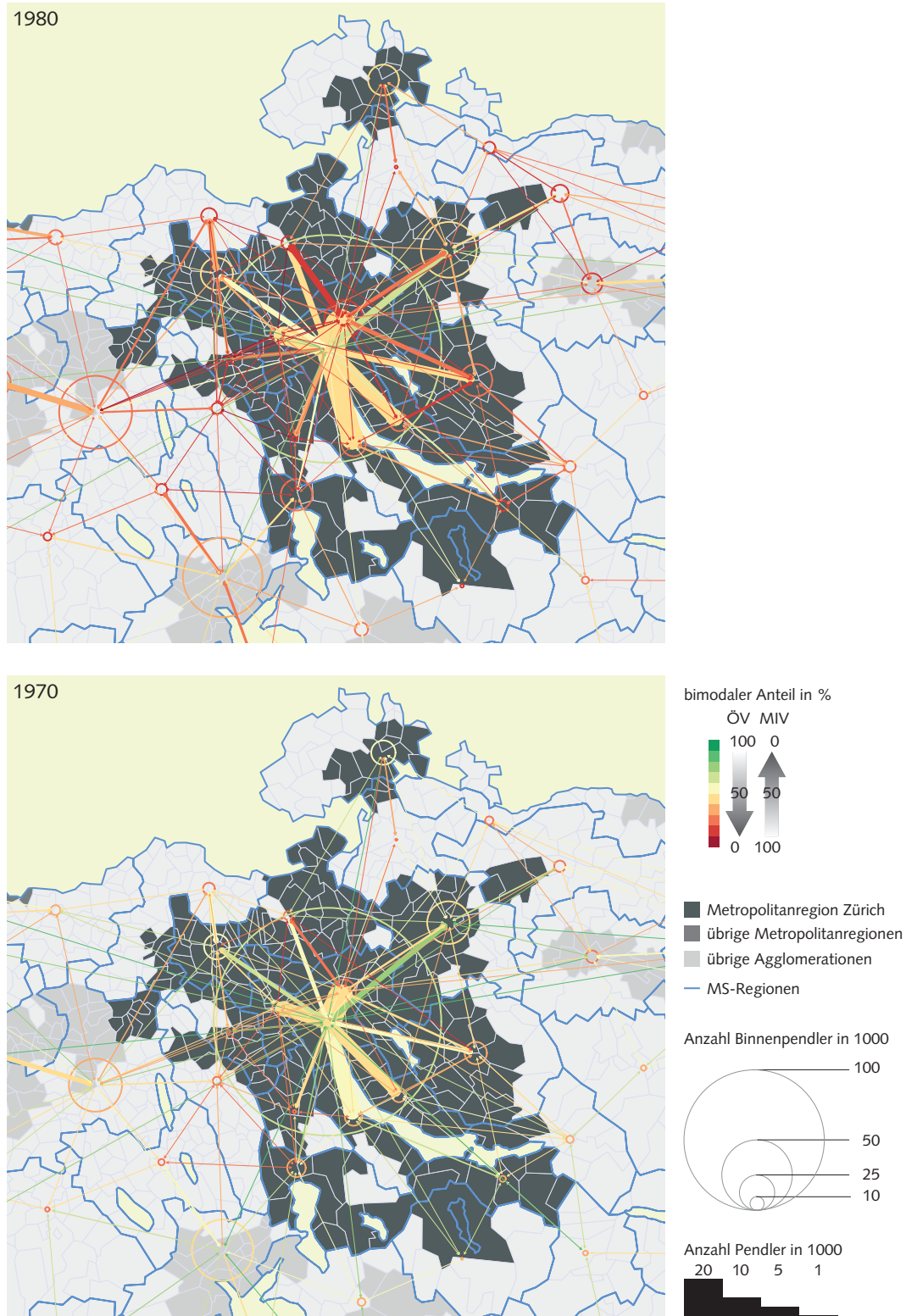


Quelle: BFS, Volkszählung 1990, 2000, Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich



Grafik 10b: Entwicklung des Modalsplits im Zürcher Wirtschaftsraum 1970–1980

Arbeitspendler, bimodaler Modalsplit MIV / ÖV, Ströme von > 1000 Pendlern, beide Richtungen zusammengefasst



Quelle: BFS, Volkszählung 1990, 2000, Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich



Wodurch wird die Verkehrsmittelwahl beeinflusst?

In den vorhergehenden Abschnitten wurden die wichtigsten gebiets- und streckenbezogenen Strukturmerkmale des Modalsplits und deren Entwicklung im Zürcher Wirtschaftsraum auf einer Makroebene beschrieben. Diese Makrophänomene sind aber letztlich das Aggregat der autonomen (Mikro-)Entscheidungen der einzelnen Pendler; sie entscheiden ja, welches Verkehrsmittel sie wählen. Es versteht sich dabei von selbst, dass die Verkehrsmittelwahl eingebettet ist in eine komplexes Geflecht interdependenter Entscheidungen. Ein Beispiel: Die Entscheidung über Wohn- und Arbeitsort beeinflusst zweifellos die Wahl des Verkehrsmittels auf dem Arbeitsweg – ebenso plausibel ist es aber anzunehmen, dass Präferenzen für das eine oder andere Verkehrsmittel die Wohn- und Arbeitsortwahl beeinflussen: Wohnen Leute, die den ÖV benützen wollen bei einer Haltestelle oder benützen Leute, die bei einer Haltestelle wohnen den ÖV? Die Klärung derartiger Fragen ist das Thema eigens durchgeführter spezialisierter Befragungen und Forschungsprojekte.³ In dieser Analyse, die auf der Volkszählung basiert, in der bekanntlich keine Einstellungen erfragt werden, sondern ausschliesslich Fakten, und die aus erhebungskonzeptionellen Gründen auch keine Verhaltensänderungen erfasst (siehe Fussnote 3) können sie nicht vertieft werden. Es kann deshalb hier nur darum gehen, einige interessante Zusammenhänge aufzuzeigen.

Der Erhebungsumfang der Volkszählung erlaubt einerseits Aussagen zur Soziodemographie der Verkehrsmittelwahl und andererseits zum Einfluss situativer Gegebenheiten, d. h. insbesondere des räumlichen Verhältnisses von Wohn- und Arbeitsort zueinander und des Zeitbedarfs für den Pendelweg. Über die Ausstattung mit Mobilitätshilfsmitteln im weitesten Sinne – z. B. Auto- oder Parkplatzverfügbarkeit, Führerschein- oder ÖV-Abobesitz – die natürlich eine wichtige Rolle spielen, ist dagegen direkt nichts bekannt. Indirekt, d. h. über die Verknüpfung der geocodierten Volkszählungsdaten mit dem Haltestellen- und Liniennetz, ist es aber immerhin möglich, Zusammenhänge zwischen dem ÖV-Angebot und dem Modalsplit zu analysieren.

Unterschiede zwischen den soziodemographischen Gruppen bestehen...

Unter den soziodemographischen Merkmalen hängen das Geschlecht, das Alter, der Beschäftigungsgrad sowie die Ausbildung und die berufliche Stellung mit der Verkehrsmittelwahl zusammen:⁴ Grafik 11 bietet eine Übersicht. Je älter ein Erwerbstätiger ist, desto eher benützt er das Auto. Während bei den unter 25-Jährigen die ÖV-Benützer mit einem Anteil von 53 Prozent sogar in der Mehrheit sind, und bei

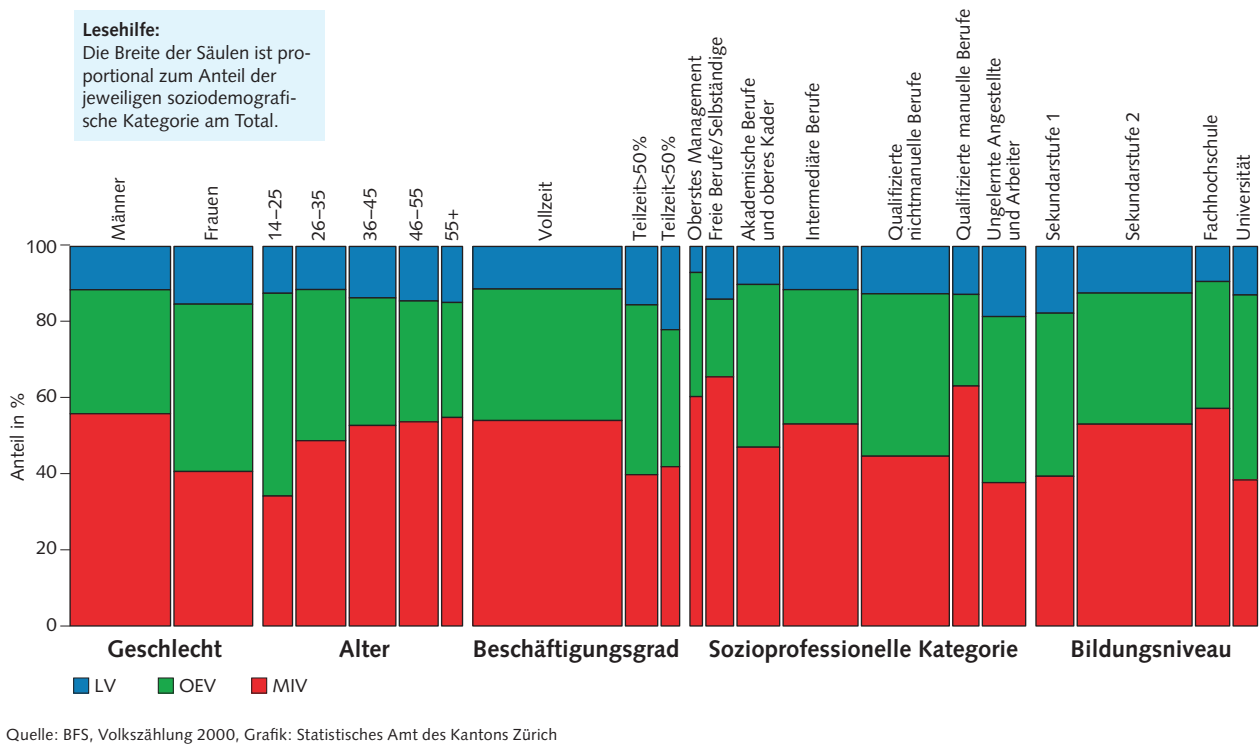
den 25 bis 35 Jährigen immer noch 40 Prozent ausmachen, liegt deren Anteil bei den über 55-Jährigen bei 31 Prozent, jener des MIV bei 55 Prozent. Der Anteil der LV-Benützer variiert dagegen kaum mit dem Alter. Der relativ hohe Anteil der ÖV-Benützer bei den jüngsten Erwerbstätigen ist primär durch das nicht verfügbare Auto zu erklären. Dies zeigt der «Mikrozensus Verkehr», eine Repräsentativbefragung zur Mobilität, die ebenfalls im Jahr 2000 durchgeführt wurde (siehe auch [statistik.info 15/2003](#)). Bei den älteren Pendlern ist dagegen der Anteil der voll-erwerbstätigen Männer hoch – eine Gruppe mit besonders hohem MIV-Anteil (59%).

Der Anteil der ÖV-Benützer ist bei den Frauen mit 44 Prozent klar höher als bei den Männern (33%), die sogar mehrheitlich (56%) das Auto bevorzugen. Diese erhebliche Geschlechterdifferenz ist allerdings vor allem darauf zurückzuführen, dass der ÖV-Anteil bei den Teilzeitarbeitenden viel höher als bei Vollzeiterwerbstätigen ist – und Frauen viel öfter Teilzeit arbeiten (45% der Frauen gegenüber 7% bei den Männern). Teilzeitarbeitende Frauen haben gemäss dem Mikrozensus Verkehr deutlich seltener ein Auto zur Verfügung als Männer, wahrscheinlich weil das «Familienauto» oft für das Arbeitspendeln des vollzeiterwerbstätigen Mannes eingesetzt wird ([statistik.info 15/2003](#)). Frauen und Teilzeitbeschäftigte benützen auch eher den LV als Männer und Vollzeitbeschäftigte: Der Grund dafür ist (siehe Grafik 6), dass unter ihnen der Anteil der Binnenpendler, die nur kurze Strecken zurücklegen, die sich mit dem Velo oder zu Fuss bewältigen lassen, überdurchschnittlich hoch ist.

Auch zwischen dem Ausbildungsniveau und der Verkehrsmittelwahl gibt es einen Zusammenhang – der allerdings nicht, wie man vielleicht erwarten würde, stetig-linear ist. Der ÖV-Anteil ist nämlich bei den tertiär Gebildeten (Universität, Fachhochschule) wie auch bei denen, die nur die Volksschule besucht haben, besonders hoch, bei Pendlern mittlerer schulischer Qualifikation dagegen deutlich niedriger und dasselbe gilt auch für den LV. Eine ähnliche Verteilung zeigt sich auch beim Modalsplit der mit der Ausbildung eng zusammenhängenden sozioprofessionellen Gruppen, mit denen der Status der beruflichen Tätigkeit erfasst wird – allerdings mit interessanten Abweichungen. Einerseits ist bei den obersten Kadern und den Selbständigerwerbenden der MIV-Anteil berufs- bzw. funktionsbedingt besonders hoch, weil sie auch im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit besonders mobil sind bzw. sein müssen (siehe [statistik.info 15/2003](#)). Ebenfalls aus der Reihe tanzen die qualifizierten nichtmanuell Berufstätigen (z. B. soziale und Pflegeberufe) – das Rätsel löst sich aber, wenn man weiss, dass in dieser Berufsgruppe der Anteil der Frauen (67%) und damit der Teilzeitbeschäftigten weitaus am höchsten ist (38%). Abgesehen von diesen Sonderfällen: Wie ist der «gekurvte» Zusammenhang zwischen dem sozioprofessionellen und ausbildungsmässigen Niveau und dem Modalsplit zu erklären?



Grafik 11: Soziodemografie der Verkehrsmittelwahl 2000
in der Metropolitanregion Zürich wohnhafte Pendler



Am unteren Ende der Skala spielt eine wesentliche Rolle, dass diese Pendler (was der Mikrozensus Verkehr auch zeigt) wahrscheinlich auch aus finanziellen Gründen deutlich seltener ein Auto zur Verfügung haben als die statushöheren Berufs- und Bildungsgruppen. Sie sind damit zur Benützung des ÖV – oder LV – mehr oder weniger gezwungen. Bei den akademisch gebildeten, in qualifizierten «white-collar-Berufen» Tätigen, liegt der Grund hingegen woanders: Erwerbstätige in dieser Berufs- und Bildungsgruppe wohnen (31%) und/oder arbeiten (50%) überdurchschnittlich oft in der Stadt Zürich, die als Zentrum des Netzes mit dem ÖV besonders gut erreichbar – und wo die Benützung des Autos erschwert ist.

...räumliche Faktoren sind aber wichtiger

Die soziodemographische Gruppenzugehörigkeit beeinflusst so zwar das Pendelverhalten. Ein weitaus höheres Gewicht haben aber situative Faktoren, d.h. solche, die das Verhältnis des Wohnorts zum Arbeitsort betreffen. Dies zeigt sich, wenn man die Verkehrsmittelwahl der Pendler statistisch modelliert, d.h. versucht, aufgrund ihrer Merkmale vorherzusagen, welches Verkehrsmittel sie wahrscheinlich verwenden. Ein Modell, das neben den erwähnten soziodemographischen Eigenschaften mit einbezieht, ob ein Pendler in der Stadt Zürich oder als Binnenpendler in der eigenen Wohngemeinde arbeitet, ermöglicht eine weitaus zuverlässigere Zuordnung als eines, das sich nur auf die erwähnten soziodemographischen Faktoren abstützt. Oder anders gesagt: ergänzt man ein Modell, das nur die beiden erwähnten sehr elementaren situativen Faktoren einbezieht, mit den soziodemographischen, so nimmt dessen Erklärungswert nur unwesentlich zu.⁵ Hinzu kommt, dass wechselseitige Abhängigkeiten, bzw. Interaktionen zwischen soziodemographischen und den erwähnten situativen Faktoren bestehen. Ein Beispiel dafür ist die Tatsache, dass bei den akademisch Gebildeten der Anteil derer, die in Zürich arbeiten oder wohnen, besonders hoch ist.

mographischen Eigenschaften mit einbezieht, ob ein Pendler in der Stadt Zürich oder als Binnenpendler in der eigenen Wohngemeinde arbeitet, ermöglicht eine weitaus zuverlässigere Zuordnung als eines, das sich nur auf die erwähnten soziodemographischen Faktoren abstützt. Oder anders gesagt: ergänzt man ein Modell, das nur die beiden erwähnten sehr elementaren situativen Faktoren einbezieht, mit den soziodemographischen, so nimmt dessen Erklärungswert nur unwesentlich zu.⁵ Hinzu kommt, dass wechselseitige Abhängigkeiten, bzw. Interaktionen zwischen soziodemographischen und den erwähnten situativen Faktoren bestehen. Ein Beispiel dafür ist die Tatsache, dass bei den akademisch Gebildeten der Anteil derer, die in Zürich arbeiten oder wohnen, besonders hoch ist.

ÖV-Marktanteil abhängig von Zeitvorteil

Die räumlichen Rahmenbedingungen des Pendelns, d.h. die Distanz zwischen Wohn- und Arbeitsplatz, aber auch die Erschliessung durch das Strassen- und ÖV-Netz – alle diese situativen Faktoren werden für den Pendler letztlich spürbar, spiegeln sich im Zeitbedarf für den Pendelweg. Sieht man von den monetären Kosten einmal ab, so ist der Zeitbedarf der «Preis» des Pendelns. Je grösser der Zeit-

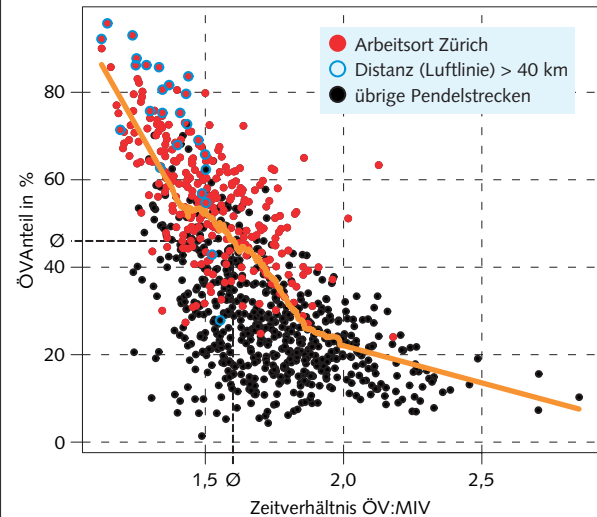
bedarf, desto kürzer ist in der Regel die Freizeit: Pendeln «kostet» Freizeit. Pendelzeit kann einerseits durch die Wahl von Wohn- und Arbeitsort eingespart werden, was erklärt, dass die durchschnittliche Pendeldistanz mit 11 km immer noch recht bescheiden ist und dass Weitpendler auch heute noch einen relativ geringen Anteil ausmachen (statistik.info 02/2005 und Grafik 6). Nimmt man Wohn- und Arbeitsort als gegeben an, so kann der Zeitbedarf mit der Wahl des Verkehrsmittels beeinflusst werden und es ist anzunehmen, dass der rationale Durchschnittspendler jenes wählt, das vergleichsweise schneller ist, also zeitlich «billiger».

Den Langsamverkehr blenden wir im Folgenden allerdings aus, weil die Geschwindigkeiten, die sich zu Fuss oder per Velo erreichen lassen vergleichsweise gering sind und deshalb die Distanzen, die innert nützlicher Frist zurückgelegt werden können, entsprechend sehr begrenzt. Kaum jemand pendelt mehr als zehn Kilometer zu Fuss oder mit dem Velo (Grafik 6 S. 6). Der Langsamverkehr spielt deshalb fast nur im Binnenpendelverkehr eine Rolle. In der Metropolitanregion Zürich benützt fast ein Drittel (32%) der Binnenpendler den LV – bei den wohnhaften Wegpendlern sind es dann noch etwa 3 Prozent.

Auf den interkommunalen Pendelstrecken zeigt sich nun recht klar (Grafik 12), dass der ÖV-Anteil auf einer bestimmten Wohn-Arbeitsgemeindebeziehung tatsächlich zusammenhängt mit dem Verhältnis zwischen der MIV- und ÖV-Wegzeit auf dieser Strecke. Mit anderen Worten: je weniger sich mit dem Auto auf einer bestimmten Strecke gegenüber dem ÖV Zeit sparen lässt, desto höher ist dessen Anteil – und desto niedriger derjenige des MIV. Wenn beispielsweise die Fahrt vom Wohn- zum Arbeitsort mit dem ÖV doppelt so lange dauert wie mit dem Auto (also die ÖV-Geschwindigkeit halb so gross ist wie jene des MIV), so liegt der ÖV-Anteil auf dieser Strecke im Schnitt bei bloss etwa 20 Prozent, wie sich aus Grafik 12 heraus lesen lässt. Hat man hingegen mit dem ÖV nur etwa eineinhalb Mal so lang, so ist bereits die Hälfte ÖV-Pendler. Weitpendelstrecken (mehr als 40 km) sind in Grafik 12 blau gekennzeichnet: Dort ist ja, wie Grafik 10 gezeigt hat, der ÖV-Anteil auffällig hoch – und der Zeitvorteil des Autos verhältnismässig gering. Dasselbe gilt tendenziell auch für die (rot markierten) Strecken nach dem Arbeitsort Stadt Zürich – zu denen auch die zahlenmässig bedeutenderen Weitpendelstrecken beinahe ausnahmslos gehören. Allerdings, das zeigt die statistische Modellierung des Zusammenhangs, gibt es auch hier einen klar signifikanten «Zürich-Effekt», d. h. der ÖV hat auf den Strecken von und nach Zürich einen etwa 20 Prozent höheren Anteil, als es der reine Fahrzeuvorteil erwarten liesse. Es ist zu vermuten, dass sich darin die fahrzeitunabhängigen Kosten des Auto-pendelns von und nach Zürich spiegeln, wie z. B. die Kosten für den Parkplatz am Wohn- oder Arbeitsort.

Grafik 12: ÖV-Anteil und Zeitbedarfsverhältnis

Interkommunale Pendelstrecken mit Ausgangs- oder Zielort in der Metropolitanregion Zürich¹, 2000



¹ nur Strecken mit mehr als 100 Pendlern

Quelle: BFS, Volkszählung 2000, Grafik Statistisches Amt des Kantons Zürich

Der generelle Zusammenhang zwischen dem Zeitbedarfsverhältnis von ÖV und MIV und dem ÖV-Anteil gilt im übrigen nicht nur, wenn man die Strecken untereinander vergleicht, sondern auch über die Zeit: Wurde der ÖV auf einer bestimmten Strecke verglichen mit dem MIV zwischen 1990 und 2000 schneller, so vergrösserte sich auch sein Marktanteil und umgekehrt.

Zusammenhänge zwischen ÖV-Netzstruktur und Modalsplit?

Die wichtigste und am stärksten variable Rahmenbedingung, die diese Zeitdifferenz beeinflusst, ist die Netzstruktur des ÖV. Zwar ist auch der motorisierte Individualverkehr an die Strasse gebunden: Das Strassennetz ist aber viel feiner verzweigt – und der Strassenverkehr kaum liniengebunden. Im Zürcher Wirtschaftsraum, bzw. dem Kanton Zürich (auf den sich die folgende Analyse aus praktischen Gründen beschränkt) findet sich wohl kaum ein Wohn- oder Arbeitsort, der nicht an das Strassennetz «angeschlossen» ist. Das Haltestellennetz des ÖV – und insbesondere der schnellen S-Bahn – ist dagegen spärlicher, und die Verbindungen sind zusätzlich durch den Fahrplan eingeschränkt: Während im topographisch flachen Zürcher Wirtschaftsraum zwischen der Autofahrzeit und der Luftliniendistanz einer Pendelstrecke ein enger linearer Zusammenhang besteht, führt die vorgegebene Struktur des ÖV-Netzes und der Fahrplan

dazu, dass auch an sich nahegelegene Ziele unter Umständen nur mit grossem Zeitbedarf erreichbar sind.⁶

Räumlich variabel sind also in erster Linie die «Gelegenheitsstrukturen» für den Gebrauch des öffentlichen Verkehrs, d. h. das Haltestellen- und das Verbindungs- bzw. Linienangebot. Die Zusammenhänge zwischen diesem und dem bimodalen Modalsplit nehmen wir in den folgenden Abschnitten noch etwas genauer unter die Lupe. Es darf dabei aber nicht vergessen gehen, dass zwischen Modalsplit und ÖV-Netz komplexe Wechselwirkungen bestehen. Der motorisierte Privatverkehr ist – bei gegebener Strasseninfrastruktur – ein sehr weitgehend selbstorganisierendes Mobilitätssystem, in dem die Entscheidungen sowohl über das Angebot wie die Nachfrage von Verkehrsleistungen von den einzelnen Individuen ad hoc getroffen werden – und werden können, was ja auch einer seiner grossen Vorteile aus Benutzersicht ist. Anders beim ÖV: Hinter dessen Angebot stehen Planungsinstanzen, die festlegen, wann und wo ein Bus oder eine S-Bahn fährt – und diese Instanzen versuchen natürlich, die potentielle Nachfrage zu antizipieren, um keine Transportkapazitäten anzubieten, nach denen gar kein Bedarf besteht. Die Wirkungszusammenhänge verlaufen nicht nur in eine Richtung, und es ist deshalb eine stark vereinfachende Sprachregelung zu sagen, dass z. B. eine zusätzliche Haltestelle eine Erhöhung des ÖV-Anteils «bewirkt».

Haltestellennetz und Modalsplit

Die Distanz zwischen Wohnort und nächster ÖV-Haltestelle ist fraglos eine wichtige Rahmenbedingung für die Verkehrsmittelwahl. Die Zeit, die für den Gang zur Haltestelle benötigt wird, kommt zur Pendelzeit hinzu.⁷ Grafik 13 zeigt den bimodalen Modalsplit (nur ÖV und MIV) der Pendler am Wohnort in einem Raum, der durch das S-Bahn-Netz des ZVV abgedeckt wird, dank der Georeferenzierung der Volkszählungseinzeldaten in einem höheren Detaillierungsgrad. Die Gebietseinheiten sind hier Rasterquadrate mit 250 Meter Kantenlänge.

In den Städten Winterthur und Zürich ist der Anteil des ÖV wegen der sehr dichten Netzstruktur und den Parkplatzkosten generell besonders hoch. Grösser sind die Unterschiede im restlichen Gebiet des Kantons Zürich. In Grafik 12 ist – besonders augenfällig im Knonaueramt und an den beiden Zürichseeufnern – bereits optisch deutlich zu erkennen, dass in der näheren Umgebung der S-Bahnhaltestellen der Anteil des ÖV gegenüber dem Umland oft erhöht ist.

Dieser impressionistische Befund lässt sich durch systematische statistische Analysen untermauern. Sie zeigen zudem, in welcher Grössenordnung diese «Erschliessungseffekte» auf dem Gebiet des Kantons Zürich (ohne die Städte Zürich und

Winterthur) das vom ZVV bekanntlich zur Gänze abgedeckt wird, im Durchschnitt etwa liegen. Der Erschliessungsgrad der Planquadrate mit einer Kantenlänge von 250 Metern wurde dabei getrennt für die S-Bahn und die strassengebundenen ÖV-Verkehrsmittel (Bus und Postauto) erfasst durch die Anzahl «Linienhalte»: Es wurden also nicht nur die Haltestellen im Planquadrat gezählt sondern auch die Anzahl der Linien, die an jeder von ihnen Halt machen.⁸ Dieser Indikator erfasst nicht nur die Dichte des Haltestellennetzes an sich, sondern näherungsweise auch die räumliche und zeitliche Netz- und Fahrplandichte.

Setzt man diesen Indikator in Beziehung zum bimodalen Modalsplit in diesen Planquadraten, so zeigt sich sowohl für S-Bahn wie für Bus, dass der ÖV-Anteil mit zunehmender besserer Erschliessung tendenziell zunimmt. Den grössten Einfluss hat dabei, nicht überraschend, die S-Bahn-Anbindung. Jeder zusätzliche Linienhalt vergrössert den ÖV-Anteil im Schnitt um etwa 6 Prozent. Pro zusätzlichen Bus- oder Postautolinienhalt ist der ÖV-Anteil im Planquadrat dagegen nur um etwa 2 Prozent höher. Grafik 14 gibt die Resultate dieser Modellrechnung für einige Kombinationen von S-Bahn- und Buserschliessungsgrad wieder.

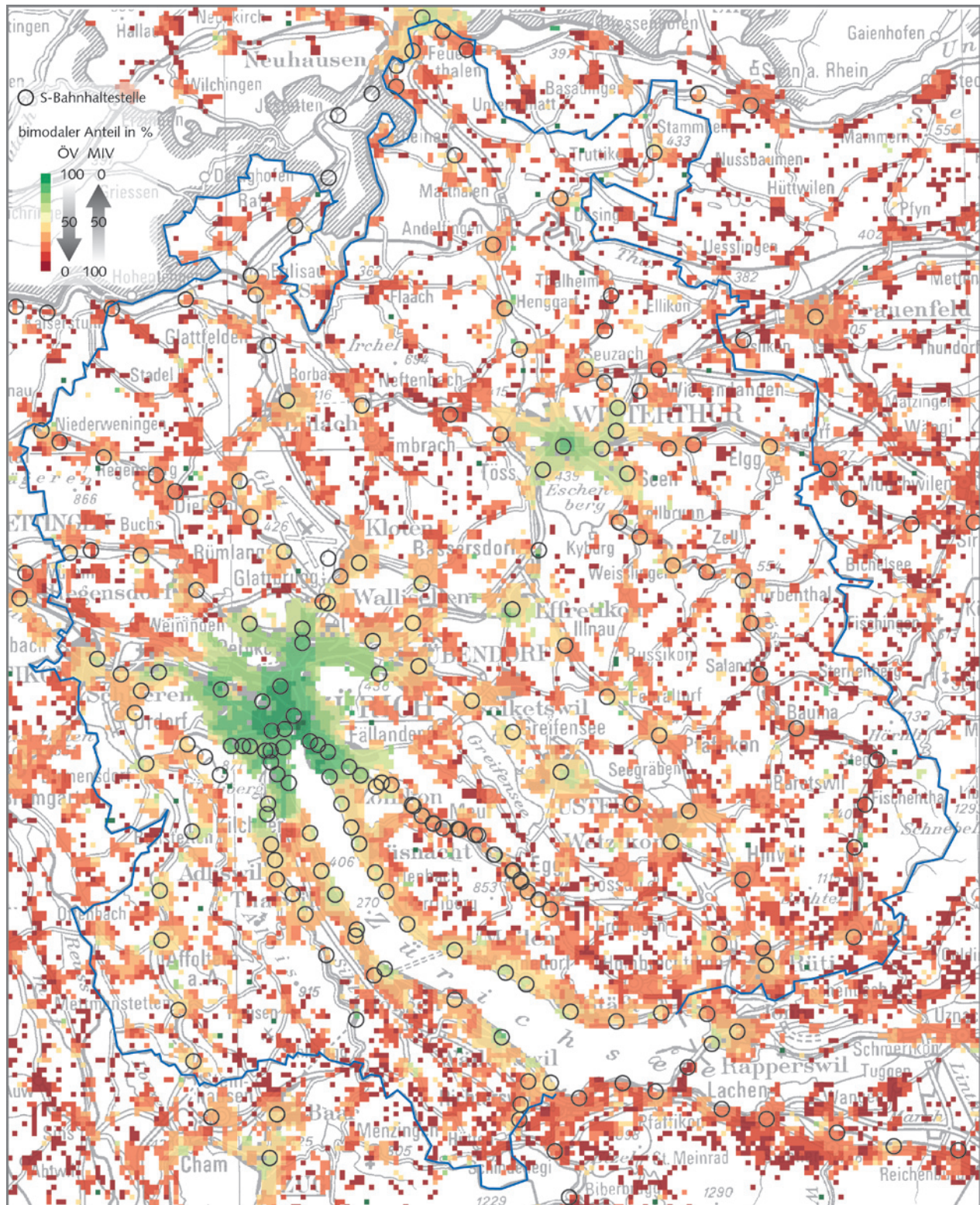
Die Perspektive lässt sich auch umkehren: Der Fokus ist dann nicht mehr die Raumeinheit, sondern die Haltestelle und die Frage ist jene nach der Erstreckung ihres empirischen Einzugsgebiets, d. h. des kreisförmigen Gebietes, in welchem der ÖV-Anteil gegenüber der Umgebung signifikant erhöht ist. Angesichts des dichten ZVV-Netzes im Kanton Zürich, in dem sich die hypothetischen Einzugsgebiete der Haltestellen von S-Bahn und Bus überschneiden, kann auch diese Frage nur auf der Grundlage einer statistischen Modellierung beantwortet werden. Für eine hypothetische S-Bahn-Haltestelle, die von einer Linie bedient wird und die sich «allein auf weiter Flur» befindet, ergibt sich dabei ein Einzugsgebiet mit einem Radius von etwa 1,2 Kilometern, während bei einer durchschnittlichen Bushaltestelle der ÖV-Anteil nur in einem Umkreis von etwa 250 Metern signifikant erhöht ist.⁹

In der Einleitung zu diesem Abschnitt wurde behauptet, dass eine gute Erschliessung letztlich deshalb zu einem höheren ÖV-Anteil führe, weil sie die ÖV-Fahrzeit gegenüber derjenigen des MIV verkürze. Wie steht es damit? Natürlich muss man hier Gleiches mit Gleichem vergleichen, das heisst Pendler mit jeweils demselben Wohn- und Arbeitsort. Die grosse Zahl der Pendler nach Zürich im ZVV-Gebiet erlaubt diesen Vergleich auch auf Rasterebene. Es zeigt sich dabei in der Tat, dass eine verbesserte Erschliessung durch die S-Bahn den ÖV im Vergleich mit dem MIV signifikant «beschleunigt».¹⁰



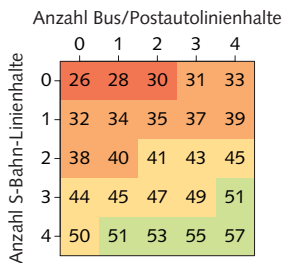
Grafik 13: Modalsplit und S-Bahnhaltestellen

Wohnhafte Pendler bimodaler Modalsplit, 2000



Quelle: BFS Volkszählung 2000. Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich. Kartenhintergrund reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA057401)

Grafik 14: Erschliessungsgrad und ÖV-Anteil
Kanton Zürich ohne Stadt Zürich und Winterthur, 2000



Lesehilfe: In Planquadraten, die weder eine S-Bahn noch eine Bushaltestelle haben (0/0), liegt kommen auf einen ÖV- im Schnitt etwa drei MIV-Benützer. Hat es einen S-Bahnlinienhalt und vier Buslinienhalte, so benützen 39 Prozent der ÖV/MIV-Pendler den ÖV. Die Farben entsprechen Grafik 13.
Quelle: BFS Volkszählung 2000, eigene Modellrechnungen.
Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich

Die Auswirkung der S-Bahn-Linienstruktur

Die Haltestellendichte ist nur ein Aspekt der Erschliessungsqualität – sozusagen eine notwendige aber keine hinreichende Bedingung für die Benützung des ÖV. Wie bequem und wie schnell sich der Arbeitsort dann tatsächlich erreichen lässt, hängt stark von der Linienstruktur des ÖV-Netzes ab. Sie ist allerdings viel schwieriger zu erfassen, als die Dichte und Qualität des Haltestellennetzes: Ein Blick auf den **ZVV-Netzplan** lehrt, wie komplex die Verbindungen sind. Um die Komplexität zu reduzieren, beschränken sich die folgenden Aussagen auf die Wohn-/Arbeitsgemeinde-Pendelbeziehungen innerhalb des Kantons Zürich und das schnellste der ÖV-Verkehrsmittel, die S-Bahn. Auch die Binnenpendelverbindungen sind weggelassen, da innerkommunale S-Bahnverbindungen nur in einigen Gebieten – z. B. in den Städten Zürich und Winterthur, auf dem Pfannenstiel oder im Sihltal – überhaupt vorkommen. Grafik 15 gibt die Zusammenhänge zwischen der Qualität der S-Bahnverbindung dem bimodalen ÖV-Anteil auf einer bestimmten Pendelstrecke und dem Zeitverhältnis ÖV/MIV wieder, wobei unterschieden wird zwischen Strecken, die von oder nach Zürich führen und allen anderen.

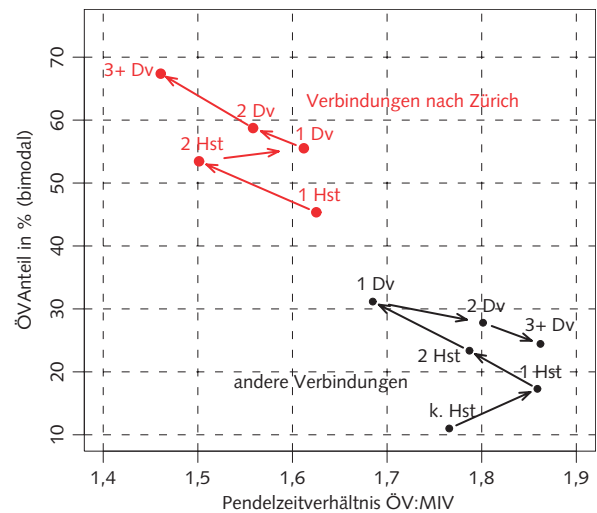
Wie wichtig diese Unterscheidung ist, zeigt sich daran, dass – ganz unabhängig von der Verbindungsqualität – der ÖV-Anteil bei den Pendlern von und nach Zürich im Schnitt etwa 30 Prozent höher liegt als bei den anderen Strecken im Kanton Zürich. Bei den Zürich-bezogenen Strecken nimmt der ÖV-Anteil zudem bei zunehmender Verbindungsqualität relativ stetig zu: von durchschnittlich 45 Prozent, wenn die Wohn- oder Arbeitsgemeinde keinen S-Bahnhof hat, bis 67 Prozent auf jenen Strecken, die durch drei oder mehr S-Bahnlinien ohne Umsteigen verbunden sind. Auch bei den Strecken ausserhalb Zürichs nimmt der ÖV-Anteil zunächst zu,

von 10 Prozent, wenn weder Wohn- noch Arbeitsgemeinde einen Bahnhof haben, bis auf 31 Prozent wenn eine Direktverbindung vorhanden ist. Auf Strecken mit einer grösseren Zahl von Direktverbindungen ist dann der ÖV-Anteil allerdings nicht mehr höher.

Auch auf diesem Aggregationsniveau bestätigt wird hingegen der klare Zusammenhang zwischen ÖV-Anteil und Pendelzeitverhältnis. Eine Verringerung des Indikatorwerts bedeutet wie in Grafik 12 (S. 18) eine Verschiebung des Zeitverhältnisses zugunsten des ÖV. Erwartungsgemäss ist deshalb der ÖV-Anteil umso höher, je schneller man mit dem ÖV im Vergleich zum MIV ist. Bei den Strecken von und nach Zürich geht entsprechend eine bessere Verbindungsqualität übers ganze gesehen auch mit einer komparativen Beschleunigung des ÖV gegenüber dem MIV einher. Bei den anderen Strecken ist dies nicht der Fall – was auch erklärt, weshalb der ÖV weniger häufig benützt wird. Dass man auf keiner der Zürich-bezogenen Strecken mit dem ÖV mehr als 1,6 mal länger braucht als mit dem Auto – und auf keiner der Strecken ausserhalb weniger – macht noch einmal deutlich worin die Sonderstellung des ÖV im Radialverkehr mit dem Zentrum des Zürcher Wirtschaftsraums letztlich begründet ist.

Grafik 15: Verbindungsqualität, Modalsplit und Pendelzeitverhältnis

Interkommunale Verbindungen im Kanton Zürich 2000



k. Hst = keine S-Bahnhaltestelle in Arbeits- oder Wohnort
1 Hst = S-Bahnhaltestelle in Arbeits- oder Wohnort
2 Hst = S-Bahnhaltestelle in Arbeits- und Wohnort
1, 2, 3+ Dv = eine, zwei oder drei und mehr S-Bahndirektverbindungen
Lesehilfe: der (bimodale) ÖV-Anteil auf Strecken die Zürich mit Gemeinden ohne S-Bahnhaltestelle verbinden (rot; 1. Hst) liegt bei etwa 46 Prozent; auf sehr gut erschlossenen Strecken mit drei und mehr Direktverbindungen (3+ Dv) liegt der ÖV-Anteil bei 68 Prozent.
Die bessere Verbindungsqualität zeigt sich auch daran, dass das Zeitverhältnis MIV:ÖV zugunsten des ÖV (nach links) verschoben ist.
Quelle: BFS Volkszählung 2000, eigene Modellrechnungen.
Grafik: Statistisches Amt des Kantons Zürich



Erhöhung des ÖV-Anteils wegen besserer Verbindungsqualität?

Zwischen 1990 und 2000 wurden zwar im Kanton Zürich keine neuen Gemeinden mit S-Bahnhaltestellen erschlossen, die Linienführung änderte sich aber. Direktverbindungen fielen weg (z. B. durch die Verkürzung der S 2 zwischen dem rechten Zürichseeufer und Wetzikon) und kamen dazu (linkes Zürichseeufer und Furttal durch die neue Linienführung der S 6); am rechten Zürichseeufer, wo 1990 nur die S 7 verkehrte, wurde das Angebot durch die S 6 und die S 16 ausgebaut. Haben diese Veränderungen der Verbindungsqualität einen Einfluss auf den Modalsplit auf den betroffenen Strecken gehabt? Die statistische Analyse zeigt, dass sich kein systematischer Effekt nachweisen lässt – eine verbesserte S-Bahn-Verbindungsqualität hat also per se keinen nachweisbaren Umsteigeeffekt. Diese Analyse vernachlässigt eine ganze Reihe wichtiger Parameter, wie z. B. die Veränderung der Fahrplandichte und -struktur und hat deshalb bloss indikativen Charakter. Ihr Resultat deckt sich aber mit der generellen Beobachtung, dass trotz des stetigen ÖV-Angebotsausbaus im Kanton Zürich der (bimodale) Marktanteil des ÖV auf den innerkantonalen Strecken in den 1990er Jahren bei 48 Prozent stagnierte.

Fazit – Ausblick

Die Daten der Volkszählung sind – nicht nur weil Sie jeweils erst mit erheblicher Verspätung verfügbar sind – vergangenheitsbezogen. Sie zeigen, wie sich die Verkehrsmittelwahl in den vergangenen dreissig Jahren entwickelt hat. Was bedeuten diese Tendenzen für die Zukunft? Oder ganz konkret: Wie wird der Modalsplit in zehn Jahren aussehen? Der wahrscheinlich unverändert anhaltende Bevölkerungsdruck im attraktiven Zürcher Wirtschaftsraum wird dazu führen, dass sich die Agglomerationen weiter in die Fläche ausdehnen, dass also die räumliche Konzentration der Wohnbevölkerung wie auch der Arbeitsplätze weiter abnimmt (siehe [statistik.info 02/2005](#)). Mit einer weiteren Zunahme der Pendeldistanzen ist deshalb zu rechnen – wenn sich die gesellschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen nicht grundsätzlich ändern indem z. B. neue Arbeitsformen (Telearbeit übers Internet von zuhause) das Arbeitspendeln überflüssig machen oder eine Änderung der Gesetzgebung eine stärker verdichtete Bauweise ermöglicht, welche die Zersiedlung im Agglomerationsgebiet bremsen würde.¹¹

Setzt sich die Tendenz zu grösseren Durchschnittsdistanzen hingegen fort, so bedeutet dies, dass der Langsamverkehr wahrscheinlich weiter an Bedeutung verlieren wird – bei einem Anteil von gegenwärtig nur noch 14 Prozent ist hier die untere Grenze allerdings gelegentlich erreicht. Die bereits jetzt marginale Rolle des Langsamverkehrs hat aber

auch zur Folge, dass die Anteile der beiden anderen Verkehrsträger kaum mehr auf dessen Kosten wachsen können. Oder anders gesagt: Eine Marktanteilsvergrößerung für den ÖV ginge in Zukunft auf Kosten des Autos und umgekehrt. Die Konkurrenz zwischen den beiden politisch primär relevanten Verkehrsträgern dürfte sich also verschärfen. Es ist deshalb fraglich, ob sich die schwachen Marktanteilsvergrößerungen des ÖV im Arbeitspendelverkehr der 1990er Jahre halten lassen – wenn nicht die Kosten für die Benützung des Autos zunehmen, z. B. wegen explodierender Erdölpreise, unzumutbarer Verstopfung des Strassennetzes oder politischen Massnahmen – z. B. stärkere Besteuerung des Treibstoffs oder Einführung eines Road-Pricing nach Londoner Muster. Denn eines scheint die Vergangenheit zu lehren: Eine Expansion des ÖV-Angebots allein hat noch keinen nennenswerten Umsteigeeffekt. Sie verringert zwar tendenziell die komparativen (Zeit-)Kosten der ÖV-Benützung: Es ist aber eine ökonomische Binsenwahrheit, dass in der Regel nur eine gleichzeitige Verteuerung des anderen Verkehrsträgers, dazu führt, dass tatsächlich eine Substitution stattfindet, und nicht einfach von beidem mehr konsumiert werden kann – und das Verkehrsvolumen als Ganzes zunimmt.

Eine Stagnation oder sogar ein Rückgang des ÖV-Anteils muss natürlich keineswegs bedeuten, dass die absolute Zahl der ÖV-Pendler zurückgeht. Im Gegenteil, die Frequenzen auf dem ÖV-Netz werden wohl auch weiter steigen, weil die Zahl der Pendler insgesamt zunimmt. Eine wachsende Bevölkerung und die wahrscheinlich weiter zunehmende Erwerbsquote (besonders der Frauen) zusammen mit der bereits erwähnten Entwicklung der Siedlungsstruktur in die Breite, wird die Zahl der Pendler insgesamt weiter anwachsen lassen.



Anhang

Die Zusammenfassung der Verkehrsmittel

Den erwerbstätigen Befragten der Volkszählung 2000 wurde die folgende Frage gestellt: «Welche/s Verkehrsmittel benützen Sie normalerweise für den Arbeitsweg? Geben Sie alle Verkehrsmittel an, welche Sie während desselben Tages für den Arbeitsweg benützen». Zur Auswahl stand einerseits die exklusive Kategorie «keines, ganzer Weg zu Fuss» und 10 beliebig kombinierbare Verkehrsmittel. Die differenzierteste Einteilung des Bundesamtes für Statistik umfasst entsprechend nicht weniger als 143 Kategorien. Für Spezialauswertungen steht sie selbstverständlich zur Verfügung, im Rahmen dieser Übersichtspublikation war aber eine starke Vereinfachung geboten. Die Zusammenfassung der Verkehrsmittel zu den drei Kategorien LV (Langsamverkehr), ÖV (Öffentlicher Verkehr) und MIV (Motorisierter Privatverkehr) erfolgte dabei nach folgendem Prinzip:

- Langsamverkehr (LV): Personen, die ausschliesslich zu Fuss gehen, das Velo oder das Mofa verwenden, gelten als LV-Benützer.
- Öffentlicher Verkehr (ÖV): Personen die im Verlauf ihres Arbeitsweges ein öffentliches Verkehrsmittel (Tram, Bus, Postauto, Eisenbahn, Werkbus) verwenden, allenfalls auch kombiniert mit LV und MIV gelten als ÖV-Benützer.
- Motorisierter Privatverkehr (MIV): Personen, die ein Auto, sei es als Fahrer oder als Mitfahrer, oder ein Motorrad benützen, ohne diese Verkehrsmittel mit einem der erwähnten öffentlichen Verkehrsmittel zu kombinieren, gelten als MIV-Benützer.

Anmerkungen

- 1 Die Verkehrsmittel wurden auch bei den in dieser Publikation unberücksichtigten Schulpendlern erfragt.
- 2 Dies kann, muss aber nicht bedeuten, dass Pendler auf diesen Strecken vom MIV auf den ÖV «umgestiegen» sind. Die Pendler von 1990 sind nur zum Teil dieselben wie jene des Jahrs 2000. Die Volkszählung lässt leider keine Verknüpfung zwischen den Personenrecords der verschiedenen Erhebungsjahre zu: Sie ist keine sogenannte «Panelerhebung» sondern bietet bloss Querschnittsdaten. Es ist also nicht möglich festzustellen, welches Verkehrsmittel ein Pendler 1990 und welches er im Jahr 2000 benützte. Deshalb sind auch keine Aussagen über Verhaltensänderungen von Individuen und deren mutmassliche Gründe möglich.
- 3 Vgl. dazu z. B. den Schlussbericht des Mobiplan-Projekts (Mobiplan 2002), der auch eine Übersicht über den Stand der Forschung hinsichtlich der Erklärung von Mobilitätsverhalten generell und der Verkehrsmittelwahl im Speziellen bietet.
- 4 Da die Soziodemografie des Modalsplits und deren Entwicklung seit den 1970er Jahren im Zürcher Wirtschaftsraum sich von der übrigen Schweiz nicht wesentlich unterscheidet, sei hier auch auf die Pendlerpublikation des Bundesamtes für Statistik verwiesen (Frick et al. 2004)
- 5 Die Modellierung des Modalsplits mit einem sogenannten multinomialen logit-Modell (siehe dazu Agresti 2002, Powers und Xie 2000) hat ergeben, dass ein Modell, welches die Pendler aufgrund der beiden lokalen Faktoren (Arbeitsort Zürich, Arbeitsort eigene Gemeinde) der jeweils wahrscheinlichsten Verkehrsmittelkategorie zuordnet, in etwa 63 Prozent der Fälle richtig «tippt». Der Anteil der korrekt zugeordneten Pendler, d. h. die Trefferquote erhöht sich bei Berücksichtigung der im Haupttext erwähnten soziodemographischen Eigenschaften nur unwesentlich, auf 65 Prozent. Die Soziodemographischen Faktoren für sich genommen haben nur einen unwesentlich höheren prognostischen Wert als das sogenannte Null-Modell.
- 6 In den Daten der Volkszählung ist entsprechend auch die Korrelation zwischen durchschnittlicher Pendelzeit auf Gemeindeebene und Luftliniendistanz zwischen Wohn- und Arbeitsort beim MIV deutlich grösser als beim ÖV.
- 7 Dasselbe gilt auch für den Weg von der Haltestelle zum Arbeitsort. Allerdings ist aufgrund der stärkeren räumlichen Konzentration der Arbeitsorte (siehe [statistik.info 02/2005](http://statistik.info/02/2005)) in gut erschlossenen städtischen Gebieten davon auszugehen, dass diese Rahmenbedingung eine geringere Variabilität aufweist als die ÖV-Erschliessung des Wohnorts.
- 8 Nicht berücksichtigt wurden auf den Bahnlinien die Halte von SBB-Zügen, dasselbe gilt auch für die Nachtbusse des ZVV, da sie für den Arbeitspendelverkehr nicht relevant sind.
- 9 Der Zusammenhang zwischen ÖV- Erschliessungsgrad und ÖV-Anteil wurde mit einem einfachen linearen Regressionsmodell abgebildet. Um Zufälligkeiten, die beim ÖV-Anteil durch die Gitterbildung zustandekommen können, haben wir die räumliche Verteilung mit einem Mittelwertfilter geglättet, d. h. der ÖV-Anteil eines Gitterpunktes entspricht demjenigen des Durchschnitts der 9 benachbarten Felder.
Für die Modellierung der Einzugsgebiete der Haltestellen wurde deren räumliche Verteilung mit einem Normalverteilten Kernel geglättet. Dies entspricht der Annahme, dass jede Haltestelle ein kreisförmiges hypothetisches Einzugsgebiet aufweist, in welchem deren «Wirkung» mit zunehmender Entfernung abnimmt. Die Parameter eines Regressionsmodells dieser Variable auf den ÖV-Anteil wurden dann verwendet, um die hypothetischen Einzugsgebietsradii zu ermitteln.
- 10 Eine Regression mit der Anzahl der Linienhalte pro Planquadrat von S-Bahn einerseits und Postauto/Bus als unabhängige Variable und dem Fahrzeit- bzw. Geschwindigkeitsverhältnis von ÖV zu MIV der Pendler nach Zürich als abhängige Variable zeigt einen hochsignifikanten Zusammenhang mit dem korrekten (d. h. negativen) Vorzeichen zwischen der Anzahl S-Bahnlinienhalte und dem Zeitverhältnis. Der Zusammenhang zwischen letzterem und der Anzahl Linienhalte von Bus und Postauto hat zwar ebenfalls das richtige Vorzeichen, ist aber nicht signifikant. Das ist angesichts des bereits festgestellten deutlich schwächeren «Buslinienhalteeffekts» auf den Modalsplit auch plausibel. Zudem spielt die S-Bahn im Pendelverkehr nach Zürich natürlich eine besonders grosse Rolle.
- 11 Siehe dazu den Artikel von Salvi (2003), der bezogen auf den Kanton Zürich empirisch zeigt, dass die gegenwärtige Baugesetzgebung (insbesondere die Ausnützungsziffern) eine ökonomisch suboptimale einschränkende Wirkung auf die Verdichtung von Wohnbauland vor allem an zentral gelegenen Standorten hat.



Literatur

- Agresti, Alan. Categorical Data Analysis. 2nd Edition. Wiley Series in Probability and Statistics. John Wiley & Sons. Hoboken 2002.
- Amt für Verkehr. Verkehrspolitische Ziele und Grundsätze für die Gesamtverkehrskonzeption des Kantons Zürich. Amt für Verkehr Kanton Zürich, Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich. 2001.
- Axhausen K.W. und A. König. Mobilitätswerkzeuge und Wohnstandorte: Mobiplan stated choice – Experimente. Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung, 79. Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau (IVT), ETH Zürich. 2001.
- Powers, Daniel A. und Yu Xie. Statistical Methods for Categorical Data Analysis. Academic Press. London 2000.
- Roman Frick, Philipp Wüthrich, René Zbinden und Mario Keller. Pendlermobilität in der Schweiz. Eidgenössische Volkszählung 2000. Neuchâtel 2004.
- Mobiplan Projektkonsortium (Hrsg.). Eigene Mobilität verstehen und planen – Langfristige Entscheidungen und ihre Wirkung auf die Alltagsmobilität Abschlussbericht: Aachen 2002. <http://www.isb.rwth-aachen.de/mobiplan/berichte.html>
- Salvi, Marco. Ist eine höhere bauliche Dichte wünschenswert? Evidenz aus den Preisen von Einfamilienhäusern im Kanton Zürich. Economic Working Papers Archive. 2003. <http://econwpa.wustl.edu:8089/eps/urb/papers/0306/0306001.pdf>
- Schuler Martin, Dominic Joye: Die Raumgliederungen der Schweiz. Bundesamt für Statistik. Bern 1997.

english abstract

With more than a third of all commuters (37%) using means of public transport, the Zurich metropolitan area is among the «greenest» in Switzerland. Still, about half of all commuters (49 %) use the car to go to work, and the rest (14%) are pedestrians or cyclists. The share of public transport is largest among commuters to, from and within the City of Zurich: The majority of commuters on these routes use public transport – because they are often connected by fast and convenient rapid-transit trains, and parking space in the inner city is limited. On all other routes, including those which connect secondary centres like the «Glattal-city» located around the airport, or Winterthur with their respective catchment areas, the car is the prevailing mode of transport.

statistik.info

Unter der Bezeichnung «statistik.info» veröffentlicht das Statistische Amt des Kantons Zürich statistische Kurzberichte, Analysen und Kommentare im Internet. Das bestehende Angebot wird laufend ausgebaut: Pro Jahr kommen rund 30 Berichte zu verschiedenen Themen neu hinzu, so dass Sie hier immer den aktuellen Stand der kantonalen Statistik finden. Die einzelnen Beiträge liegen im pdf-Format vor. Von Fall zu Fall können Excel-Tabellen die pdf-Files ergänzen – damit haben Sie die Möglichkeit, direkt an Ihrem PC eigene Berechnungen anzustellen.

www.statistik.zh.ch/statistik.info

NewsStat

Der elektronische Rundbrief «NewsStat» ergänzt das Angebot: Er informiert Sie – ungefähr im Monatsrhythmus – über sämtliche Neuerscheinungen im Rahmen von «statistik.info».

www.statistik.zh.ch/newsstat

© 2005
Abdruck nur mit Quellenangabe erlaubt.

Statistisches Amt des Kantons Zürich
Eurostat Data Shop Zürich
Bleicherweg 5
8090 Zürich

www.statistik.zh.ch

Telefon: 044 225 12 00
Fax: 044 225 12 99
E-Mail: datashop@statistik.zh.ch

Auskünfte zur vorliegenden Publikation

Dr. Peter Moser
Telefon: 044 225 12 35
E-Mail: peter.moser@statistik.ji.zh.ch

statistik.info
Daten, Informationen, Analysen @ www.statistik.zh.ch