



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Office fédéral du développement territorial ARE
Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE
Uffizi federali da sviluppo dal territorio ARE

Themenkreis B4:

Verkehr im Schweizer Städtesystem

Monitoring Urbaner Raum Schweiz

Version 01.08, Juni 2008

Impressum**Herausgeber**

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Autorinnen und Autoren

Muriel Odiet

Myriam Baumeler

Marco Kellenberger

Dyonis Bressoud

Davide Marconi

Oliver Pearce

Raffael Hilber

Michael Arendt

Martin Tschopp

(alle ARE)

Produktion

Rudolf Menzi, Stabsstelle Information ARE

Zitierweise

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (2008)

Monitoring urbaner Raum Schweiz, Themenkreis B4:

Verkehr im Schweizer Städtesystem

Version 01.08

Bezugsquelle

www.are.admin.ch

06.2008

Themenkreis B4:
Verkehr im Schweizer Städtesystem
Monitoring Urbaner Raum Schweiz

B4 Verkehr im Schweizer Städtesystem

Die vorliegende Studie in der Reihe „Monitoring urbaner Raum Schweiz“ strebt keine umfassende Auslegeordnung oder gar Bewertung der verkehrlichen Situation in der Schweiz an. Dargestellt werden vielmehr einige ausgewählte Kennzahlen und Analysen, die einen Hinweis auf den Charakter, die räumliche Ausprägung und die aktuelle Entwicklung des schweizerischen Verkehrssystems geben sollen. Dabei stehen die Agglomerationen – als wichtigste Kreuzungspunkte des Verkehrssystems und Knoten des vernetzten Städtesystems Schweiz – im Vordergrund der Betrachtung. Fokussiert wird auf eine Analyse der Erreichbarkeiten und der Verkehrs nachfrage (z.B. Verkehrsströme, Pendlerbeziehungen). Insgesamt zeigt sich, dass die schweizerischen Bevölkerungszentren gut miteinander verknüpft sind und sowohl das öV- wie auch das MIV-System in den letzten Jahren weiter an Leistungsfähigkeit zugelegt haben. Die Studie macht aber auch regionale Unterschiede sichtbar.

Hauptfragen der Studie:

B41 – Erreichbarkeit: Wie sehen die Einzugsgebiete (Bevölkerungspotenziale) der grösseren Schweizer Städte bezüglich motorisiertem Individualverkehr (MIV) und öffentlichem Verkehr (öV) aus? Wie viele direkte öV-Verbindungen bestehen zwischen den Städten?

B42 – Verkehrsströme: Wie verteilen sich die Verkehrsleistungen auf dem Strassen- und Schienennetz? Welche Pendlerverflechtungen bestehen zwischen Agglomerationen unterschiedlicher Metropolitanräume?

Wichtige methodische Vorbemerkungen:

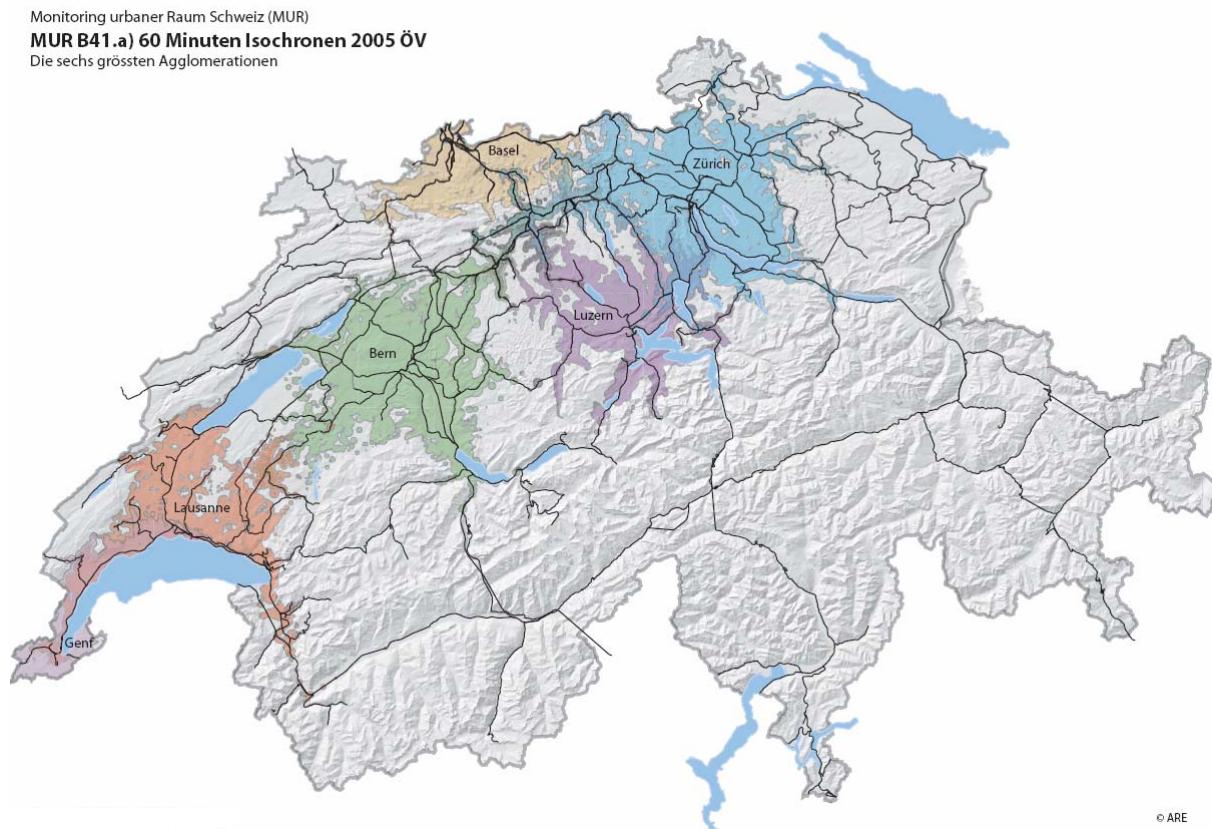
Als zentrale Grundlage der nachfolgenden Analysen und Darstellungen diente das multimodale Verkehrsmodell des UVEK (VM-UVEK) für den Personenverkehr, das vom ARE in Zusammenarbeit mit ASTRA und BAV betrieben wird. Das Modell umfasst das detaillierte Streckennetz der Schweiz sowie diverse Parameter bezüglich Verkehrs nachfrage, Bevölkerung, öV-Angebot (Fahrplandaten, Haltestellen) etc. Damit lassen sich modellhaft verschiedene Fragestellungen berechnen. Allerdings deckt das Modell nur die Schweiz in der notwendigen differenzierten Detaillierung ab, das Ausland ist lediglich mit aggregierten Zonen im Modell berücksichtigt. Deshalb konnte aufgrund des unterschiedlichen Detaillierungsgrades das angrenzende Ausland nicht in die Analyse einbezogen werden. Diese Lücke gilt es bei der Beurteilung der Resultate für die Grenzregionen (namentlich Genf, Basel, Tessin) entsprechend zu berücksichtigen.

B41 Die Erreichbarkeiten der Schweizer Städte

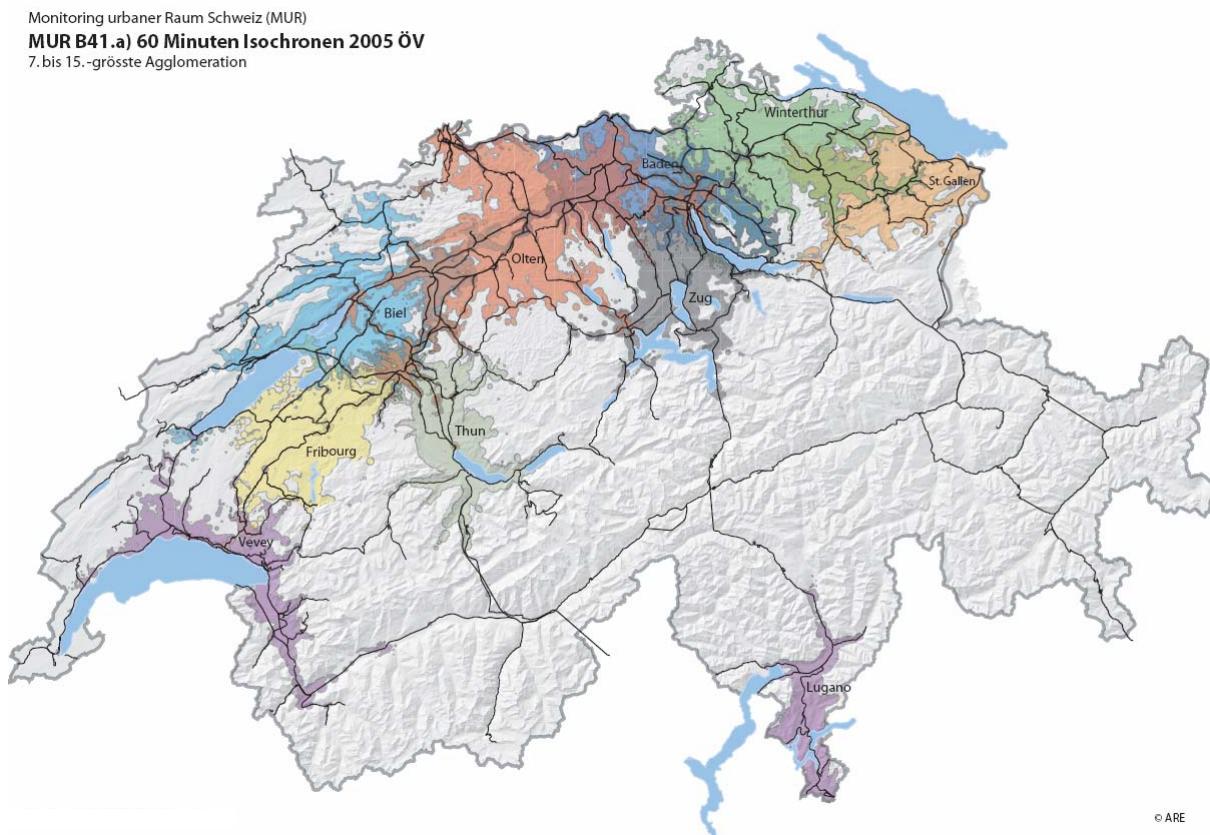
Die Erreichbarkeit wird in der vorliegenden Studie auf zwei Arten abgebildet. Zum einen grafisch, indem um die jeweiligen Agglomerationszentren eine Isochrone eingezeichnet wird. Diese zeigt auf, wie weit man in einer Stunde gelangt. Sowohl für die öV- wie für die MIV-Berechnungen wurden als Zentren die Standorte der Hauptbahnhöfe verwendet. Zum anderen wird in einem weiteren Schritt die Bevölkerung addiert, die sich innerhalb dieser berechneten Perimeter befindet.

60-Minuten-Isochronen 2005 (öV)

Methodische Vorbemerkung: die Berechnung der Perimeter erfolgte aufgrund der Angaben des Verkehrsmodells VM-UVEK und stützt sich auf die Rahmenbedingungen der Fahrplansituation 2005. Zeitverluste aufgrund des Umsteigens auf andere Linien oder Verkehrsmittel sind berücksichtigt. Überlappungen von Perimetern werden als Mischfarbe dargestellt.



Quellen: INFOPLAN-ARE, VM-UVEK (ARE), SBB/VöV (Fahrplanperiode 2005), swisstopo



Quellen: INFOPLAN-ARE, VM-UVEK (ARE), SBB/VöV (Fahrplanperiode 2005), swisstopo

Wichtige Befunde zu den Abbildungen B41a:

- Mit der Ausnahme von Genf-Lausanne sind die Überlappungen zwischen den grössten 6 Agglomerationen der Schweiz minim. Das Angebot des öffentlichen Verkehrs ist zurzeit so, dass praktisch jede der grossen Städte im Mittelland über ein „eigenes“ öV-Bassin“ bzw. Einzugsgebiet von etwa einer Stunde verfügt.
- Bei den dargestellten 10 mittelgrossen Agglomerationen sind die Überlappungen teilweise etwas grösser, obwohl die einzelnen Einzugsgebiete tendenziell eher kleiner sind. Es fällt auf, dass die geografische Ausdehnung der Gebiete in vielen Fällen durch die Lage im Städtenetz (zentrale Lage von Olten) bzw. der Nähe zu grösseren Agglomerationen mit beeinflusst wird (Winterthur profitiert von der gut ausgebauten Infrastruktur rund um Zürich, das Einzugsgebiet von Vevey richtet sich entlang der Achse Genfersee-Rhonetal aus).

Über den rein territorialen Blick hinaus soll zusätzlich berücksichtigt werden, wie viele Personen in den jeweiligen Einzugsgebieten leben. Anders gesagt: wie viele Personen das jeweilige Zentrum innerhalb einer Stunde erreichen können. Dazu wurden für 1996 und 2005 jeweils die Erreichbarkeitsperimeter mit der gleichen Bevölkerungsverteilung gemäss Volkszählung 2000 verschnitten. Die berechneten Zu- und Abnahmen sind deshalb nur mit Fahrplanveränderungen erklärbar (Angebot, Frequenz, Reisezeit etc.) und nicht mit Bevölkerungsveränderungen. In der folgenden Tabelle 1 sind die berechneten Werte für beide Zeitschnitte ausgewiesen.

Tabelle 1: Anzahl Personen, die innerhalb 60 Min. mit dem öV erreicht werden können (1996, 2005)

Agglomeration	Anzahl Personen, die innerhalb von 60 Minuten mit dem öV erreicht werden (nur CH)		Veränderung 1996 - 2005 in %
	1996	2005	
Aarau	1'984'439	2'041'187	2.9
Baden-Bругg	1'659'863	1'707'392	2.9
Basel	903'519	949'817	5.1
Bern	1'160'050	1'323'469	14.1
Biel/Bienne	963'379	978'567	1.6
Chur	190'120	195'427	2.8
Fribourg	719'196	709'844	-1.3
Genf	778'258	763'775	-1.9
Lausanne	991'230	1'008'454	1.7
Locarno	156'238	167'594	7.3
Lugano	257'766	256'444	-0.5
Luzern	858'066	878'798	2.4
Neuchâtel	785'229	864'469	10.1
Olten-Zofingen	2'078'906	2'351'464	13.1
Arbon-Rorschach	449'938	479'847	6.6
Schaffhausen	820'072	773'221	-5.7
Sion	317'237	312'540	-1.5
Solothurn	835'875	960'579	14.9
St.Gallen	621'487	646'243	4.0
Thun	633'578	679'098	7.2
Vevey-Montreux	626'877	641'434	2.3
Wil	1'100'011	1'096'615	-0.3
Winterthur	1'718'144	1'807'090	5.2
Zug	1'421'620	1'440'577	1.3
Zürich	2'158'222	2'252'311	4.4

(berücksichtigt sind nur die Gross- und Mittelagglomerationen)

Wichtige Befunde zur Tabelle 1:

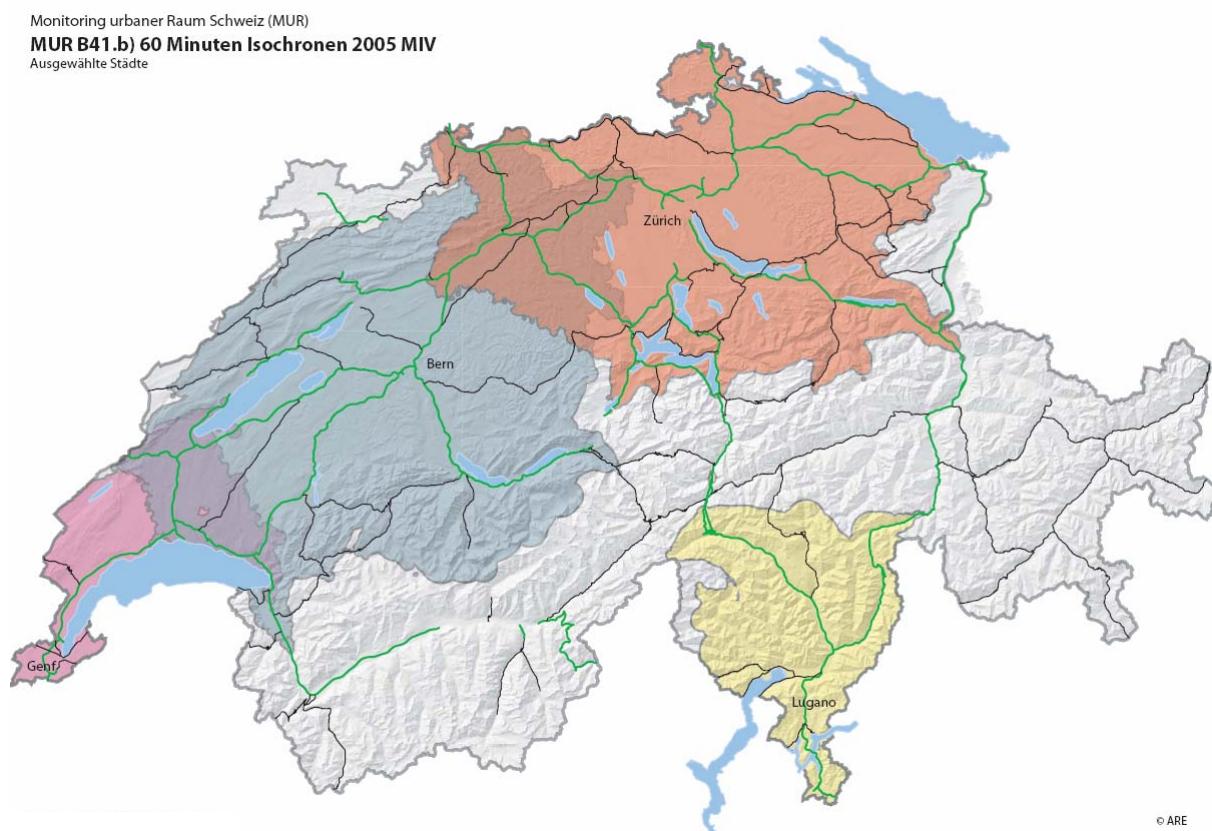
- Die grössten öV-Einzugsgebiete haben 2005 Olten-Zofingen, Zürich und Aarau mit je über 2 Mio. Einwohnerinnen und Einwohnern in einem 60-Min. Perimeter. Hohe Werte ergeben sich in erster Linie durch eine günstige Lage im Netz (z.B. zentrale Position) verbunden mit hohen Bevölkerungsdichten in der Umgebung. Agglomerationen in Grenznähe werden wie erwähnt unterschätzt, da die ausländischen Erreichbarkeits- und Bevölkerungsdaten nicht in die Analyse eingeflossen sind.

- Die stärkste Zunahme haben zwischen 1996 und 2005 die Agglomerationen Solothurn (+14.9%), Bern (+14.1%), Olten-Zofingen (+13.1%) und Neuchâtel (+10.1%) erfahren. Es gab auch vereinzelt leichte Abnahmen., Einzig Schaffhausen hat mit -5.7 Prozent einen etwas grösseren, nennenswerten Rückgang zu verzeichnen. Dies hängt primär mit teilweise veränderten Umsteigebeziehungen in Zürich zusammen. Eine leicht längere Umsteigezeit auf bestimmten Linien (zum Beispiel neu 5 statt 3 Minuten) kann aufgrund der hohen Siedlungsdichte im Raum Zürich bereits dazu führen, dass eine grosse Zahl von Personen in der vorgegebenen Zeit von 60 Minuten nicht mehr „erreichbar“ ist. Das heisst nicht, dass das Verkehrssystem per se ineffizienter geworden ist. Längere Umsteigezeiten können auch Vorteile mit sich bringen (Gewährleistung von Anschlüssen, weniger Stress beim Umsteigen etc.).

60-Minuten-Isochronen 2005 (MIV)

Methodische Vorbemerkung: Die Berechnung der Perimeter erfolgte aufgrund der Angaben des Verkehrsmodells VM-UVEK und stützt sich auf das bestehende Strassenverkehrsnetz im Jahr 2005. Zeitverluste aufgrund von Staus sind nicht berücksichtigt, die Perimeter sind dadurch im Prinzip eher etwas grösser gezogen, als dies „in der Realität“ im Durchschnitt möglich wäre.

Die Einzugsgebiete des MIV sind grösser und auch flächenhafter als diejenigen des öV. Um die Lesbarkeit der Karte zu gewährleisten, werden deshalb nur exemplarisch vier Einzugsgebiete (Lugano, Genf, Zürich, Bern) abgebildet. Im Falle des MIV zeigt sich die Notwendigkeit, auch die ausländischen Gebiete abzubilden, noch deutlicher als beim öV. Wie eingangs erwähnt, beschränkt sich die vorliegende Analyse aufgrund der zur Verfügung stehenden Grundlagendaten jedoch auf das Territorium der Schweiz.



Quellen: INFOPLAN-ARE, VM-UVEK (ARE), swisstopo

Auch im Fall des MIV ist ein Blick auf die Anzahl erreichter Personen und die Veränderung dieser Einzugsgebiete 1996-2005 interessant (s. nachfolgende Tabelle 2). Die Zu- und Abnahmen sind wie im Falle des öV nur mit Angebotsveränderungen (neue Straßen, Verbindungen, Kapazitäten) erklärbar und nicht mit Bevölkerungsveränderungen, da für die vorliegenden Analysen wie erwähnt sowohl für 1996 wie auch für 2005 mit der gleichen Bevölkerungsverteilung (Stand Volkszählung 2000) gearbeitet wurde.

Tabelle 2: Anzahl Personen, die innerhalb 60 Min. mit dem MIV erreicht werden können (1996, 2005)

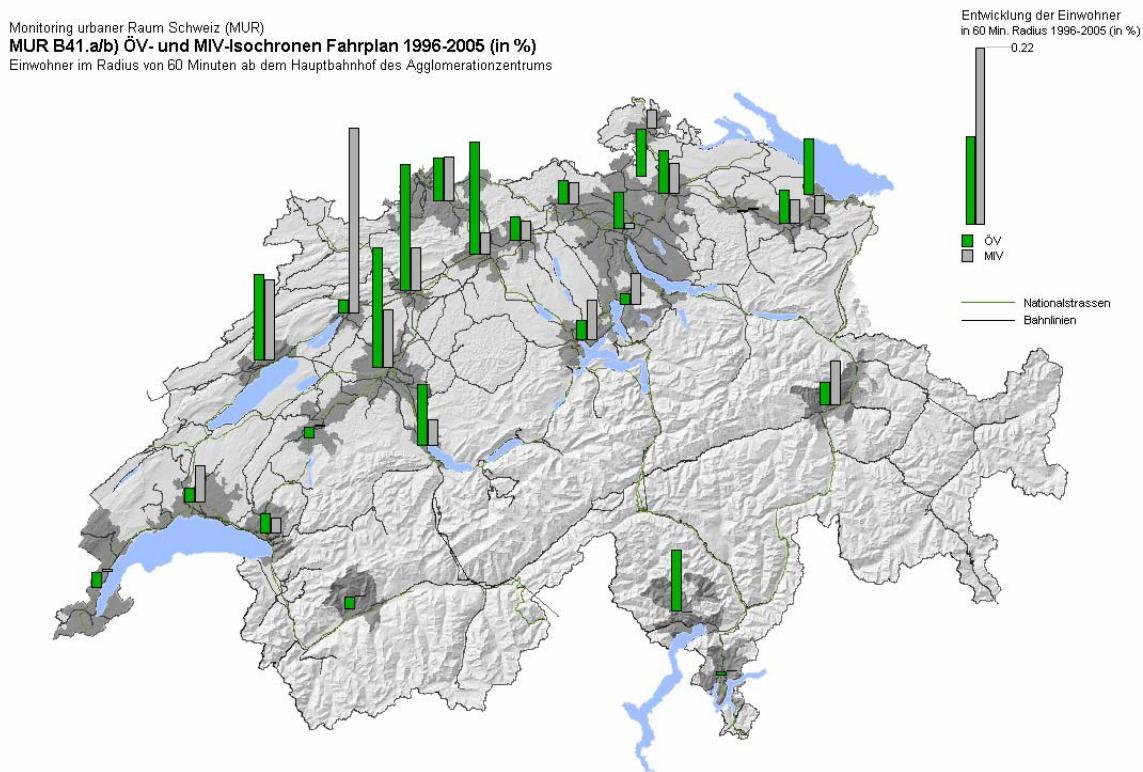
Agglomeration	Anzahl Personen, die innerhalb von 60 Minuten mit dem MIV erreicht werden (nur CH)		Veränderung 1996 - 2005 in %
	1996	2005	
Aarau	3'791'226	3'879'935	2.3
Baden-Brugg	3'774'611	3'874'026	2.6
Basel	2'748'460	2'893'693	5.3
Bern	2'767'941	2'958'145	6.9
Biel/Bienne	1'961'094	2'386'409	21.7
Chur	769'811	810'080	5.2
Fribourg	2'136'051	2'140'673	0.2
Genf	998'120	1'002'235	0.4
Lausanne	1'731'026	1'807'399	4.4
Locarno	314'947	314'873	0.0
Lugano	315'182	315'214	0.0
Luzern	3'100'253	3'247'180	4.7
Neuchâtel	1'793'276	1'963'709	9.5
Olten-Zofingen	3'682'183	3'777'222	2.6
Arbon-Rorschach	1'624'632	1'588'420	-2.2
Schaffhausen	2'291'026	2'343'260	2.3
Sion	733'795	734'702	0.1
Solothurn	3'389'877	3'563'169	5.1
St.Gallen	2'052'814	2'111'754	2.9
Thun	1'697'416	1'750'740	3.1
Vevey-Montreux	1'981'126	2'017'439	1.8
Wil	2'474'067	2'481'673	0.3
Winterthur	2'829'936	2'930'942	3.6
Zug	2'806'427	2'908'287	3.6
Zürich	3'795'307	3'827'231	0.8

(berücksichtigt sind nur die Gross- und Mittelagglomerationen)

Wichtige Befunde zur Tabelle 2:

- Wie weiter oben bereits erwähnt, sind die Zahlen bezüglich erreichter Personen im Falle des MIV aufgrund des dezentralen Netzes und der engmaschigeren Strukturen um einiges grösser als beim öV. Zentrale, verkehrsgünstig gelegene Agglomerationen wie Aarau und Baden-Brugg führen die Spitze mit je rund 3,9 Mio. Personen in einem 60 Min.-Perimeter an, dann folgen Zürich mit 3,8 Mio., Olten-Zofingen mit 3,7 Mio., Solothurn mit 3,5 und Luzern mit 3,2 Mio. Personen, die in einer Stunde erreicht werden können.
- Betrachtet man die Veränderungen 1996-2005, springt sofort ins Auge, dass die Veränderungen sehr viel kleiner sind als beim öV – dies nicht unerwartet, denn insgesamt ist das Strassennetz viel dichter und es ergeben sich weniger grosse Veränderungen als bei der Bahn, wo zum Beispiel durch schnellere Verbindungen und / oder verbesserte Anschlüsse (Bahn 2000; Fahrplanwechsel 2004) auf einen Schlag eine Grossstadt und damit eine grosse Bevölkerungszahl neu unter 60 Minuten erreicht werden kann.
- Trotzdem gibt es interessante Einzelfälle – allen voran Biel, mit einer erstaunlichen Zuwachsrate von fast 22 Prozent. Hier hat die Eröffnung der Autobahn A5 (2002), die Biel mit Solothurn und dem weiteren zentralen und bevölkerungsreichen Mittelland verbindet, eine massgebliche Rolle gespielt. Eine Detailanalyse zeigt, dass der starke Zuwachs an erreichten Personen vor allem darauf zurückzuführen ist, dass neu die Stadt Basel in einer Stunde erreicht werden kann, was 1996 noch nicht der Fall war. Auch Neuchâtel profitiert noch von diesem Effekt und verzeichnet mit fast 10 Prozent ebenfalls einen starken Zuwachs an Personen, die mit dem Auto innerhalb 60 Minuten erreicht werden können. Hier spielte mehr die Erreichbarkeit der Stadt Lausanne eine massgebliche Rolle. Bern, Basel, Chur und Solothurn haben allesamt auch noch über 5 Prozent zugelegt. Einen Rückgang gab es einzig im Falle der Agglomeration Arbon-Rorschach. Dieser ist allerdings marginal.

Vergleich MIV / öV (Veränderung der Anzahl erreichter Personen)



Quelle: INFOPLAN-ARE, VM-UVEK (ARE), SBB/VöV (Fahrplanperiode 2005), swisstopo
(berücksichtigt sind nur die Gross- und Mittelagglomerationen)

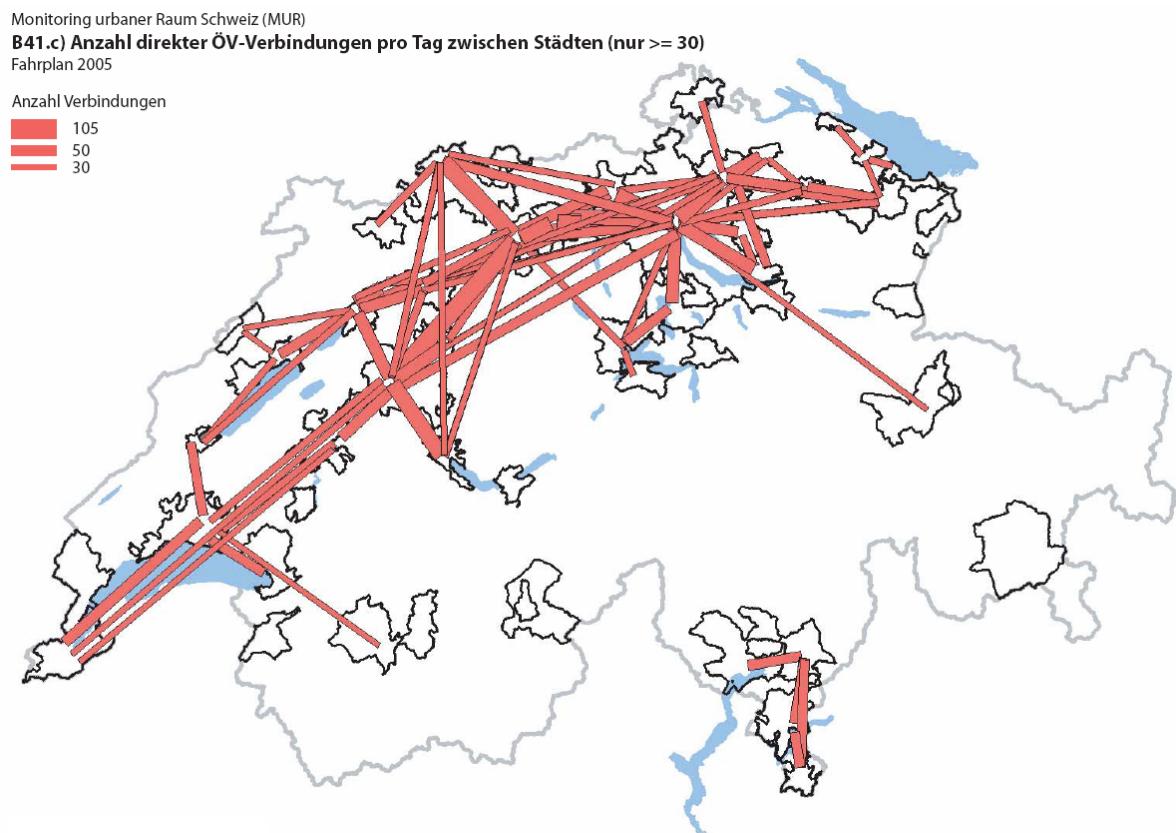
Wichtige Befunde zur Karte B41a/b:

- Die Zunahmen der Erreichbarkeiten innerhalb einer Stunde durch öV und MIV dominieren insgesamt und konzentrieren sich vor allem auf die Jurasüdfuss-Region zwischen Neuchâtel und Olten.
- Mehrheitlich sind es die öV-Einzugsgebiete, die stärker gewachsen sind als die MIV-Einzugsgebiete. Die grosse Ausnahme ist Biel (Eröffnung der A5, siehe Detailbemerkungen weiter oben), aber auch Agglomerationen wie Chur, Luzern, Zug und Lausanne verzeichnen stärkere Zunahmen betreffend MIV-Einzugsgebiet.

Es gilt zu berücksichtigen, dass insbesondere bei den grenznahen Agglomerationen wie Genf, Basel und Lugano die Resultate mit gewissen Vorbehalten verbunden sind, da nur das auf Schweizer Territorium liegende Einzugsgebiet in die Berechnung eingeflossen ist.

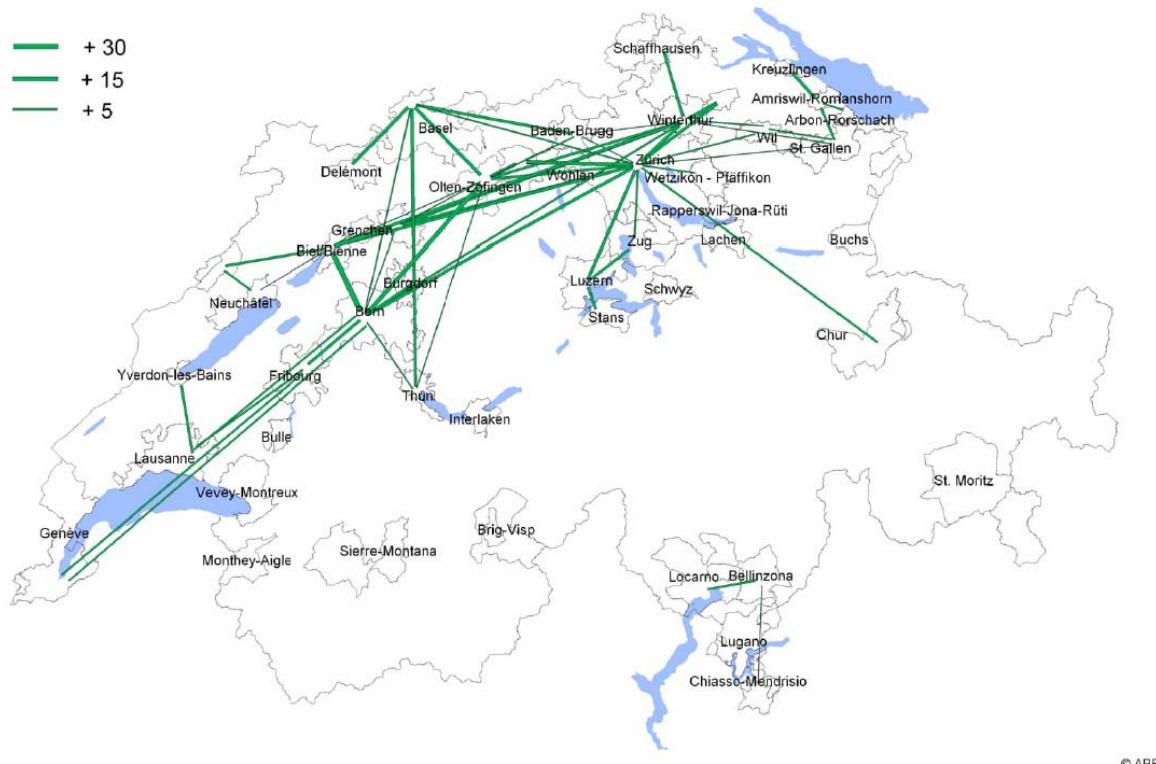
Anzahl direkte öV-Verbindungen pro Tag zwischen Städten

Direkte, umsteigefreie Verbindungen zwischen Städten sind für die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs sehr wichtig. Die nachfolgenden Analysen zeigen, wie viele direkte, umsteigefreie Verbindungen es gemäss öV-Fahrplan 2005 zwischen welchen Städten gab, und wo es zwischen 1996 und 2005 die grössten Zunahmen gegeben hat. Um die Lesbarkeit zu gewährleisten, wurde in beiden Karten auf die Abbildung von Relationen mit durchschnittlich weniger als 30 direkten Verbindungen pro Tag verzichtet.



Quellen : INFOPLAN-ARE, SBB/VöV (Fahrplanperioden 1996/2005)

Differenz direkte Fahrten 1996 - 2005



Quellen : INFOPLAN-ARE, SBB/VöV (Fahrplanperioden 1996/2005)

Wichtige Befunde zu den Abbildungen B41c:

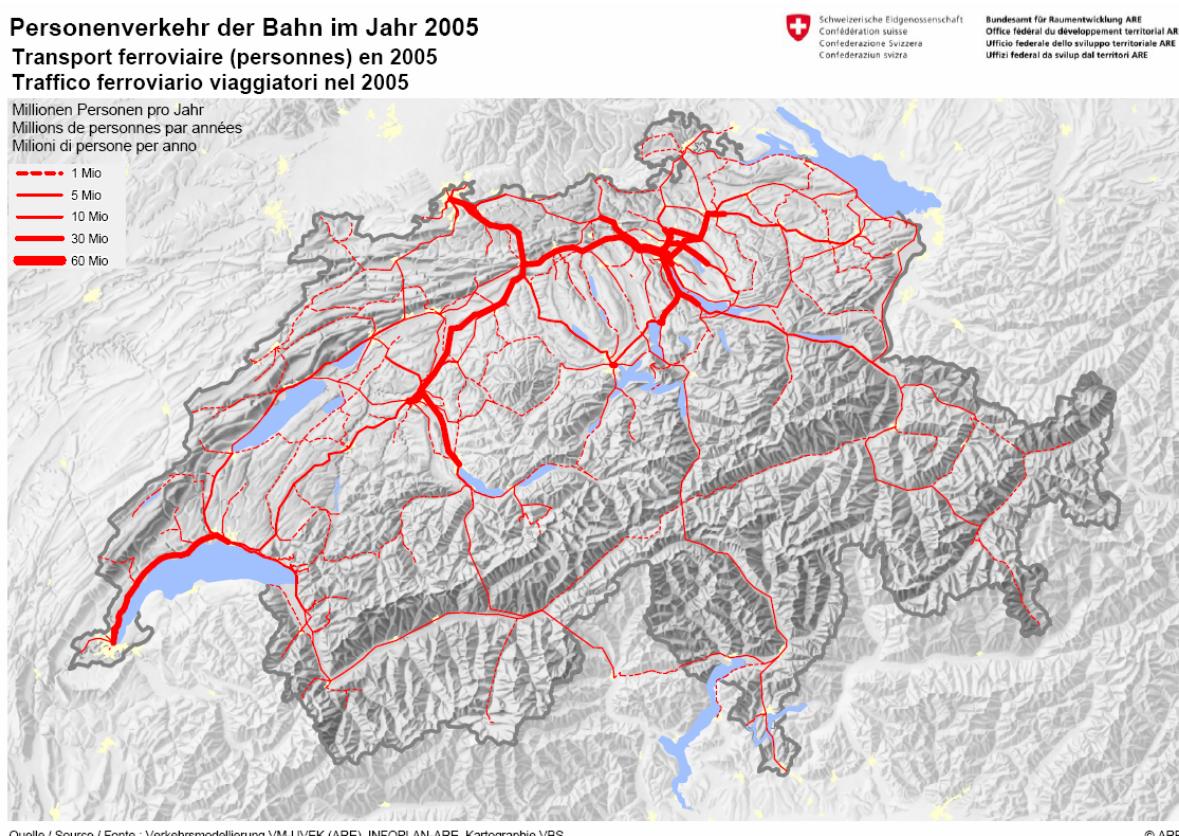
- Erste Karte (Verbindungen 2005): Die starke Vernetzung der Räume Zürich, Bern und Basel wird deutlich sichtbar. Die alpinen Regionen sind hingegen weniger gut angeschlossen, mit Ausnahme der Zentren Chur und Sion. Die Strecke Genf-Lausanne weist vergleichsweise weniger direkte Verbindungen auf.
- Zweite Karte (Entwicklung): Vergleicht man die zeitliche Entwicklung 1996-2005, dominieren die Verbesserungen das Bild. Dabei zeigt sich, dass es vor allem auf der Achse Winterthur-Zürich-Biel sowie Bern-(Olten)-Zürich relevante Verbesserungen des Angebots gab.

B42 Die Verkehrsströme zwischen den verschiedenen Agglomerationen

Passagieraufkommen im zwischenstädtischen Schienenverkehr

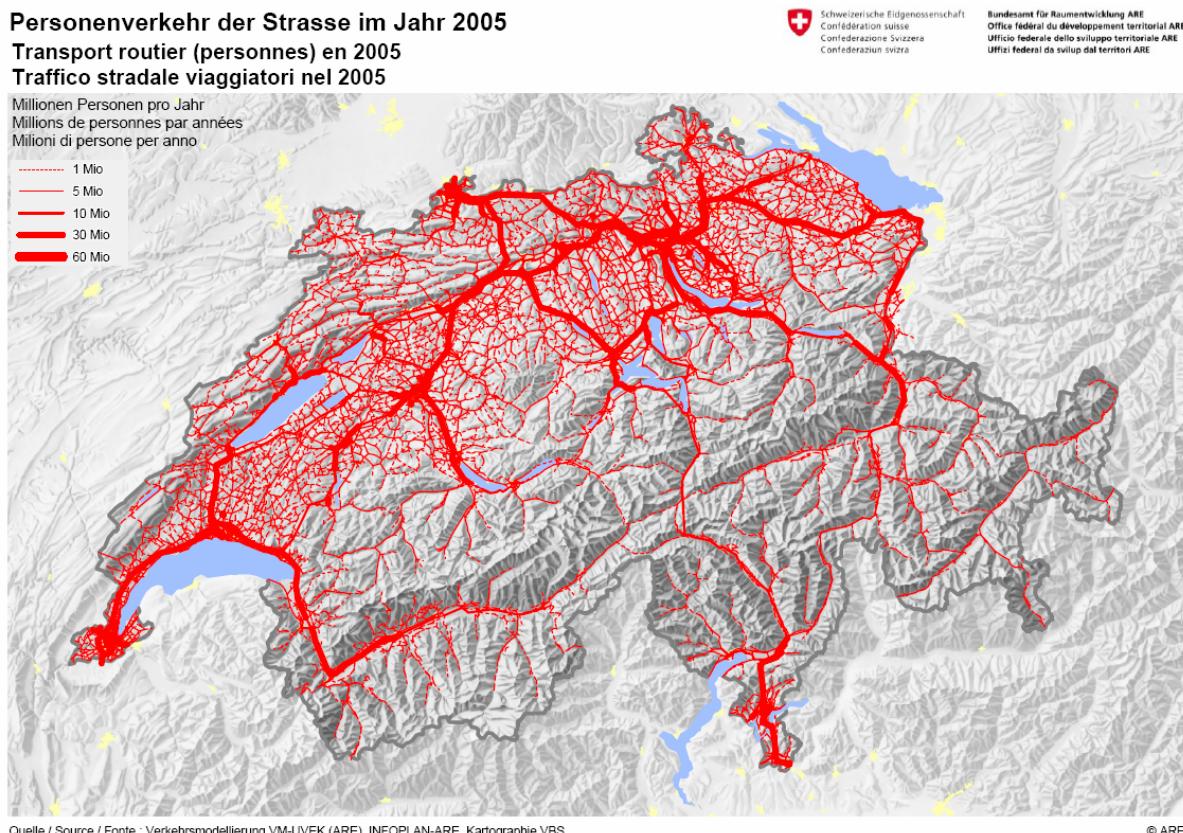
Die nachfolgenden Karten zeigen Momentaufnahmen aus dem Jahr 2005. Mit diesen Karten soll in erster Linie ein illustratives Gesamtbild vermittelt werden.

Abb. B42-1:



Passagieraufkommen im Strassenverkehr

Abb. B42-2:



Wichtige Befunde zu den Abbildungen B42-1 und B42-2:

- Beim **Schienenverkehr** fällt vor allem die Strecke Zürich-Bern einschliesslich dem Ast von Olten nach Basel sowie die Strecke Genève-Lausanne-Vevey durch hohe Passagierfrequenzen auf. Zudem ist eine auffällige Belastung im Raum Zürich sowie etwas weniger ausgeprägt im Raum Bern sichtbar. Auf der Nord-Süd-Achse sind die Belastungen deutlich geringer.
- Beim **Strassenverkehr** zeichnen sich deutlich die hohen Belastungen in den Agglomerationen, namentlich im Raum Zürich sowie generell auf den Strecken durchs Mittelland, entlang dem Genfersee sowie im Südtessin (Lugano-Mendrisiotto) ab. Im alpenquerenden Verkehr (z.B. Gotthardroute) sind die Belastungen hingegen vergleichsweise weniger ausgeprägt. Hierbei handelt es sich um einen Durchschnittswert, das Bild würde anders aussehen während den Spitzen an Feiertagen, Wochenenden und während der Sommerferienzeit.

Pendlerbeziehungen zwischen den Metropolitanräumen

Die Metropolitanräume der Schweiz sind durch das Bundesamt für Statistik definiert worden und stellen im Prinzip Aggregationen von Agglomerationen dar, die unter sich starke Pendlerverflechtungen aufweisen¹. Die nachfolgenden Karten bilden deshalb zwar die Metropolitanräume ab (eingefärbte Agglomerationen), jedoch nicht die Pendlerströme innerhalb der jeweiligen Metropolitanräume. Dargestellt sind nur Pendlerströme zwischen Agglomerationen, die NICHT demselben Metropolitanraum angehören². Die farbigen Pfeile stellen Pendlerströme dar, die in einen Metropolitanraum führen, die grauen Pfeile sind Wegpendler, die von einem Metropolitanraum in eine Agglomeration pendeln, die zu keinem Metropolitanraum gehört. Um die Lesbarkeit der Karten zu gewährleisten, wurden nur Pendlerbeziehungen abgebildet, die mehr als 580 Personen (pro Tag) umfassen.

¹ zu den Metropolitanräumen siehe Monitoring urbaner Raum Schweiz Modul B3

² Lesebeispiel: Zwischen Genève und Lausanne (Metropolitanraum Genève-Lausanne, hellgelb eingefärbt, umfasst auch die Agglomeration Vevey-Montreux) gibt es starke Pendlerverflechtungen, aber diese sind nicht dargestellt. Dafür sind zum Beispiel im Falle von Lausanne die Zupendlerströme von Fribourg (gehört zum Metropolitanraum Bern) sowie von Monthey-Aigle und Neuchâtel her eingezeichnet (diese beiden Agglomerationen gehören zu keinem Metropolitanraum).

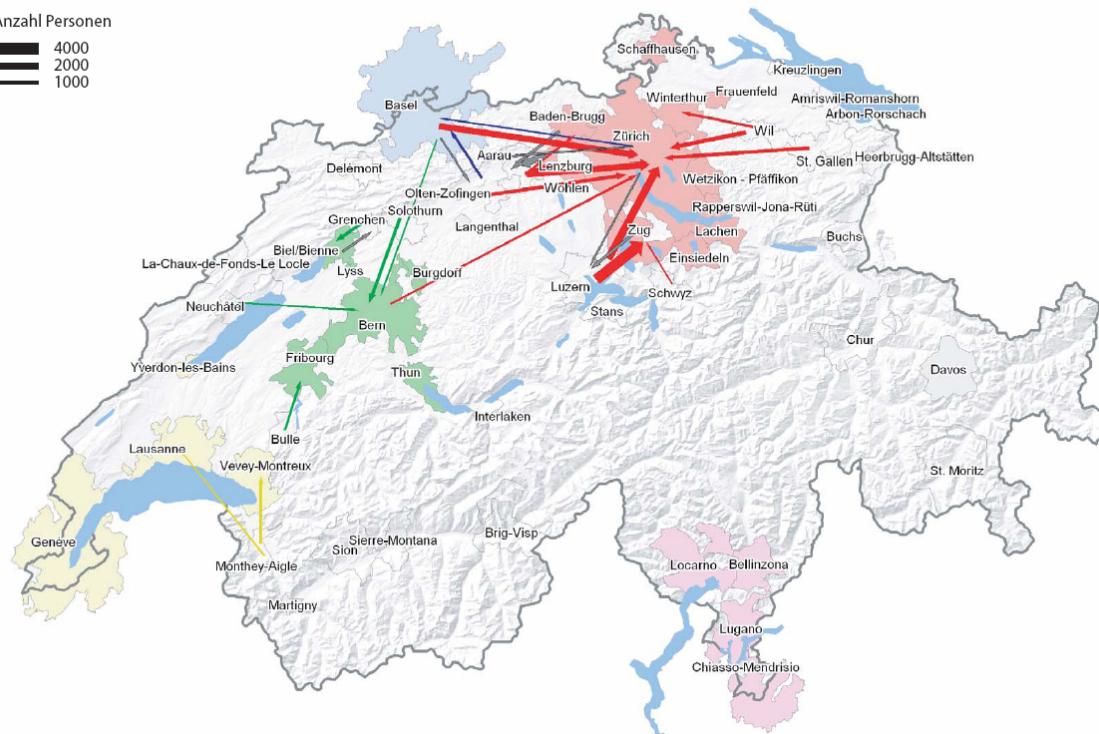
Monitoring urbaner Raum Schweiz (MUR)

B42.b) Pendlerströme >580 Personen zwischen Agglomerationen, die nicht zum selben Metropolitanraum gehören

Stand 1990

Anzahl Personen

- 4000
- 2000
- 1000



Quellen: INFOPLAN-ARE, BFS, swisstopo

© ARE

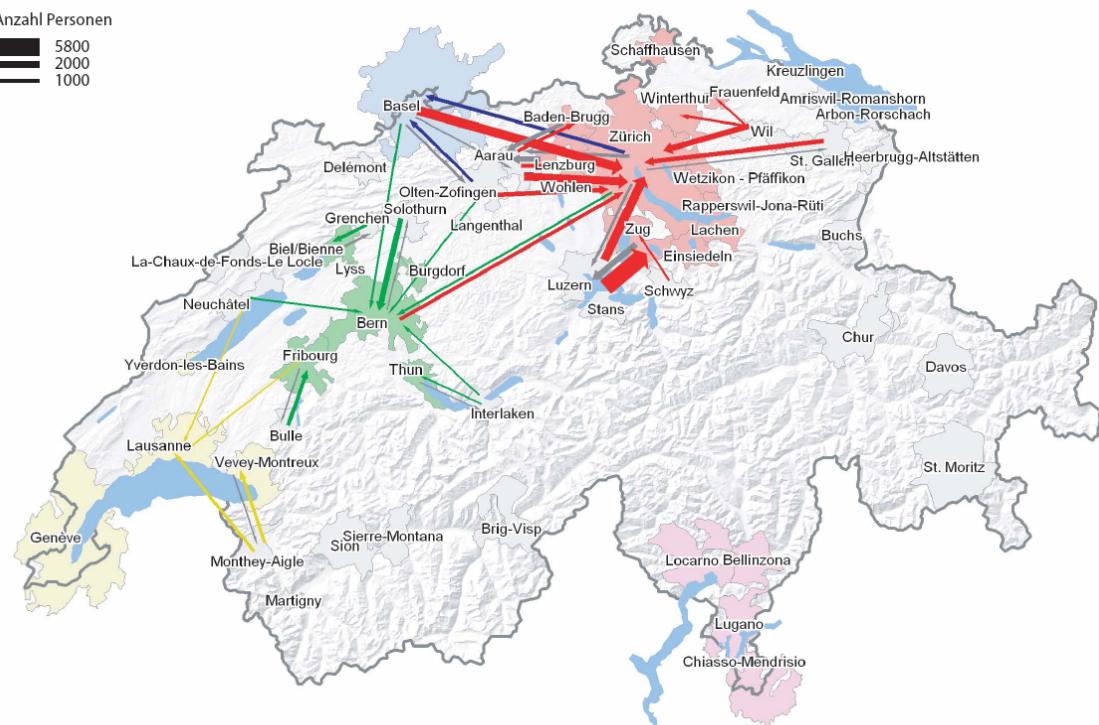
Monitoring urbaner Raum Schweiz (MUR)

B42.b) Pendlerströme >580 Personen zwischen Agglomerationen, die nicht zum selben Metropolitanraum gehören

Stand 2000

Anzahl Personen

- 5800
- 2000
- 1000



Quellen: INFOPLAN-ARE, BFS, swisstopo

Wichtige Befunde zu den Abbildungen B42b:

- Die Situation im Jahr 2000 zeigt, dass insbesondere zwischen den Metropolitanräumen Zürich und Basel starke Verflechtungen existieren. Die Magnetwirkung des Metropolitanraums Zürich zeigt sich eindrücklich, namentlich durch Pendlerzuflüsse von Süden (Luzern) sowie von Westen (Aargau), aber auch von Osten (St.Gallen, Will). Der grösste Pendlerstrom führt von Luzern nach Zug.
- Es fällt auf, dass die Penderverflechtungen zwischen 1990 und 2000 generell stark zugenommen haben. Auch hat der Maximalwert (Luzern-Zug) zwischen 1990 und 2000 von rund 4'000 auf 5'800 Personen zugenommen.
- Namentlich im Grossraum Zürich, aber auch zwischen den Räumen Zürich und Basel (stärker nach Zürich) sowie auf einigen längeren Verbindungen wie Bern-Zürich sowie von Fribourg und Neuchâtel in den Metropolitanraum Genf-Lausanne sind grosse Zuwachsrate erkennbar.