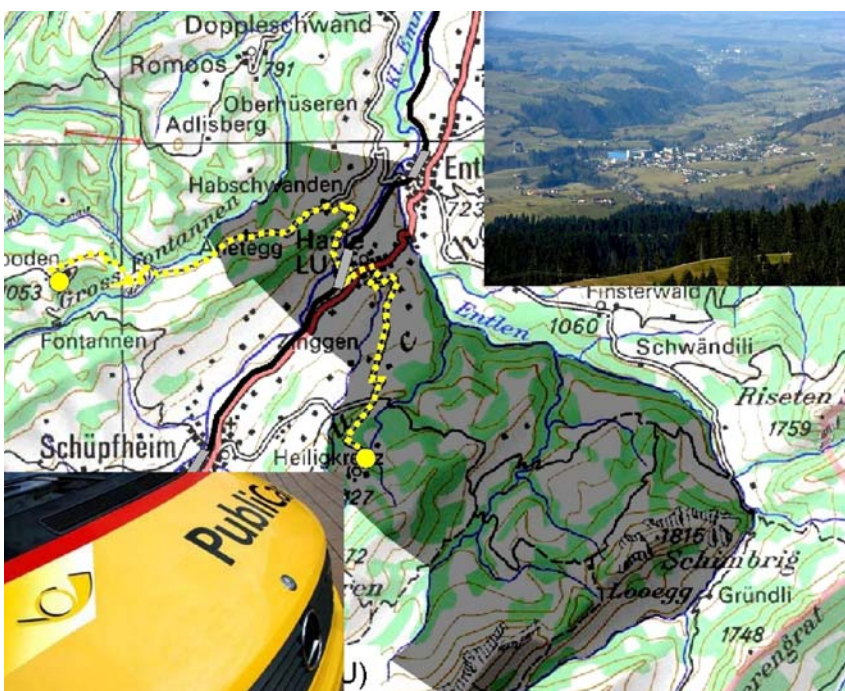


Lösungsmöglichkeiten zur besseren Erschliessung des ländlichen Raums

Semesterarbeit (WS '03/04) von Stefan Buchmüller
betreut durch Prof. Heinrich Brändli und
dipl.-Volkswirt. Stephanie Besters



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage.....	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Vorgehen	4
1.2.1	Arbeitsschritte	4
2	Analyse des ländlichen Raums	5
2.1	Erarbeitung der Kriterien.....	5
2.1.1	Untersuchungsgebiet.....	6
2.1.2	Bevölkerung	7
2.1.3	Verkehrsanziehende Faktoren	8
2.1.4	Verkehrsinfrastruktur	9
2.1.5	Topographie.....	10
2.1.6	öV-Angebot (Ist-Zustand)	11
2.1.7	Relevantes Umland	13
2.2	Politische Vorgaben.....	14
2.3	Rechtliche Aspekte	15
3	Erschliessungsmöglichkeiten	16
3.1	Aspekte des Angebots und des Betriebs.....	16
3.1.1	Angebots Elemente.....	16
3.1.2	Finanzierung	19
3.1.3	Wirtschaftlichkeit.....	20
3.1.4	Kundenzufriedenheit.....	22
3.2	Beispiele von alternativen öV-Angeboten.....	24
3.2.1	Angebotsbezeichnungen	24
3.2.2	System AnrufBus	25
3.2.3	Anrufbus PubliCar, PostAuto (CH)	29
3.2.4	Alternativen des Forschungsprojektes „Rural Transport“.....	31
3.3	Folgerungen aus den untersuchten Erschliessungsmöglichkeiten	33
4	Umsetzung / Überprüfung an einem praktischen Beispiel	34
4.1	Analyse des Gebietes	34
4.1.1	Untersuchungsgebiet.....	34
4.1.2	Bevölkerung	34
4.1.3	Verkehrsanziehende Faktoren	35
4.1.4	Verkehrsinfrastruktur	36
4.1.5	Topographie.....	38
4.1.6	ÖV-Angebot (Ist-Zustand)	39
4.1.7	Anbindung an das übergeordnete Verkehrsnetz.....	45
4.2	Randbedingungen.....	46
4.2.1	Politische Randbedingungen.....	46
4.2.2	Gegenläufigkeit Schülerverkehr – Alternative Betriebsformen.....	47

4.3	Anpassung des Angebotskonzept	48
4.3.1	Folgerungen für ein Angebotskonzept.....	48
4.3.2	Organisation der Schülertransporte.....	49
4.3.3	Weitere Ausarbeitung des Angebotskonzepts	50
5	Schlusswort	51

1 Ausgangslage

Der öffentliche Personennahverkehr befindet sich gerade in ländlichen Gebieten in einem Teufelskreis: einerseits soll das Angebot attraktiv sein und damit eine Alternative zum motorisierten Individualverkehr sowie eine vollwertige Mobilitätsvorsorge darstellen; andererseits führen die sinkenden Fahrgastzahlen dazu, dass Linien sehr unrentabel werden, via Leistungsabbau weitere Kunden verlieren und schliesslich eingestellt werden.

1.1 Aufgabenstellung

Nach den derzeitig bestehenden Angeboten der Erschliessung des ländlichen Raumes sind die dort herrschenden Problembereiche aufzuzeigen. Auf dieser Grundlage sind Konzepte zu entwickeln, die den heutigen Ansprüche der Kunden entsprechen. Die Aufgabe soll im Rahmen von Teilerarbeitungen schrittweise erfolgen. Diese soll von der Analyse über die Erschliessungsmöglichkeiten bis hin zu einer neuen Konzepterarbeitung an einem praktischen Beispiel gelöst werden.

Hierzu sind auch Aussagen bezüglich der Wirtschaftlichkeit sowie zu den Realisierungschancen nötig.

1.2 Vorgehen

1.2.1 Arbeitsschritte

- Analyse des ländlichen Raums (2.1)

Im Rahmen der Analyse sollen Kriterien entwickelt werden, die dazu dienen, die Problembereiche des ländlichen Raumes beispielsweise mittels einer Typisierung widerzugeben. Beispiele sind Einwohnerzahl, Siedlungsstruktur, Verkehrsnetze etc.

- Erschliessungsmöglichkeiten (2.2)

Es sind verschiedene Erschliessungsmöglichkeiten (auch unkonventionelle) zu beschreiben und auf ihre Vor- und Nachteile zu untersuchen. Weiter sind die betrieblichen Rahmenbedingungen und die wirtschaftlichen Grenzen der einzelnen Betriebsformen zu ermitteln.

- Umsetzung und Überprüfung an einem praktischen Beispiel (2.3)

Unter den spezifischen Bedingungen eines definierten ländlichen Raumes ist die Ausarbeitung eines optimalen Betriebskonzeptes gewünscht und auf dessen Machbarkeit hin zu überprüfen.

Die vollständige Aufgabenstellung findet sich in Anhang A1, das Arbeits- und Terminprogramm in A2.

2 Analyse des ländlichen Raums

In diesem Kapitel wird versucht, ländliche Gebiete zu erfassen, zu beschreiben und zu typisieren. Dazu werden zu verschiedenen Bereiche Kriterien erarbeitet, anhand derer sich ländliche mit anderen Gebiete vergleichen lassen. Wo immer möglich wird versucht, die Kriterien zu quantifizieren. Neben diesen Kriterien wird auf politische und rechtliche Aspekte eingegangen, die bei einer Angebotsplanung als Randbedingungen berücksichtigt werden müssen.

2.1 Erarbeitung der Kriterien

In den folgenden Unterabschnitten werden zu den Aspekten Untersuchungsgebiet, Bevölkerung, Verkehrsanziehende Faktoren, Verkehrsinfrastruktur, Topographie, öV-Angebot (Ist-Zustand) und Relevantes Umland Kriterien erarbeitet und deren Relevanz für die Erschliessung durch den ÖV beschrieben.

Nach Möglichkeit wird versucht, für die jeweiligen Kriterien mit Kennziffercharakter ein paar charakteristische Werte anzugeben. Die dazu verwendeten Beispielregionen sind:

- Stadt Zürich (öV-Daten: nur die VBZ werden berücksichtigt)
- Stadt Winterthur (öV-Daten: nur die WV werden berücksichtigt)
- RZU-Gebiet¹
- Kanton Zürich (ganzes ZVV-Gebiet)
- PubliCar-Gebiet Iselisberg, Kanton Thurgau²

¹ Das RZU-Gebiet liegt im Kanton Zürich und umfasst nebst der Stadt Zürich die Planungsregionen Furtal, Limmattal, Knonau, Zimmerberg, Pfannenstiel und Glattal (vgl. Anhang A3.1)

² Das Publicar Gebiet Iselisberg liegt westlich von Frauenfeld und umfasst die Gemeinden Gachnang, Neunforn, Uesslingen-Buch, Warth-Weiningen (vgl. Anhang A3.2)

2.1.1 Untersuchungsgebiet

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes ist die Abgrenzung so zu wählen, dass es aufgrund der Geographie (Topographie) oder aufgrund der Verkehrsinfrastruktur sinnvoll ist, das Gebiet als ganzes mit einer öV-Angebot an das übergeordnete Verkehrsnetz anzuschliessen.

Neben der geographischen Position werden die flächenmässige Ausdehnung und die Siedlungsflächen festgehalten.

Kriterium		Einheit
Fläche	F	[km ²]
Anteil besiedelte Fläche Siedlungsstruktur	f _{besiedelt}	[%] qualitativ
Reserve Bauzonen	BZ	[km ²]
Anteil Bauzonenreserve an Besiedelungsfläche	f _{reserve}	[%]

Tabelle 1 Kriterien zum Untersuchungsgebiet

- Fläche

Die Flächenangabe veranschaulicht die Distanzen und die Ausbreitung des zu erschliessenden Raumes. Anhand dieser Grösse ist zu beurteilen, ob das Gebiet für die weitere Bearbeitung weiter zu unterteilen ist.

- Anteil der besiedelten Fläche/Anordnung der Siedlungsflächen

Der Besiedelungsanteil bestimmt die mit dem öV zu erschliessenden Flächen. Verkehrsanziehende Faktoren werden separat betrachtet. Bei einer genaueren Beurteilung spielt darüber hinaus die Siedlungsstruktur eine Rolle Diese kann qualitativ mit den Begriffen „monozentrisch“, „polyzentrisch“, „dispers“ beschrieben werden.

- Reserve Bauzonen

Anhand der Landfläche in unüberbauten Bauzonen lässt sich abschätzen, welches Potential für die Zunahme der Bevölkerung vorhanden ist. Doch gerade in ländlichen Räumen lässt sich von dieser Kennziffer nicht zwingend auf eine Zunahme der Bevölkerung schliessen, da aufgrund fehlender Anreizfaktoren das Potential oftmals nicht genutzt wird.

	Fläche	Anteil Besiedelung	Anteil Bauzonenreserve an Besiedelungsfläche
	[km ²]	[%]	[%]
Stadt Zürich	87.74	45.4	9.3
Stadt Winterthur	67.93	23.9	22.1
Region RZU	695.00	19.9	18.4
Kanton Zürich	1728.71	13.8	20.5
PubliCar Iselisberg	60.00	ca. 4	-

Tabelle 2 Kennziffern zu den Untersuchungsgebieten (vgl. Anhang A4)

2.1.2 Bevölkerung

Anhand der ständigen Wohnbevölkerung kann der Quellverkehr der Region analysiert und das Potential der Nachfrage abgeschätzt werden.

Kriterium		Einheit
Einwohner	E	[-]
Anteil Erwerbstätige	f _{erw}	[%]
Anteil Pensionierte	f _{pens}	[%]
Anteil Schüler	f _{schüler}	[%]
Bevölkerungsdichte	d	[E/km ²]
Bevölkerungsdichte Siedlungsgebiet	d _{besiedelt}	[E/km ²]

Tabelle 3 Kriterien zur Wohnbevölkerung

- Einwohner

Das öV-Angebot mit Erschliessungsfunktion wird auf die ständige Wohnbevölkerung ausgerichtet, da deren Nachfrage über die gesamte Betriebszeit des öffentlichen Verkehrs verteilt sein wird und die Nachfrage in den Randverkehrszeiten ausmacht. Die Angaben zu den Anteilen von Erwerbstätigen, Pensionierten, Schülern etc. lassen Rückschlüsse auf die Verteilung der Nachfrage innerhalb der Betriebszeiten des öffentlichen Verkehrs zu.

- Bevölkerungsdichte, Bevölkerungsdichte Siedlungsgebiet

Anhand der Angabe der Bevölkerungsdichte kann abgeschätzt werden, wie zersiedelt ein Gebiet ist. Die Bevölkerungsdichte des Siedlungsgebiets zeigt auf, wie viele Einwohner mit einer Haltestelle erreicht werden können (vgl. Kapitel 2.1.6). Die beiden Kennwerte im Vergleich zeigen auf, ob grosse Unterschiede in der Siedlungsdichte auftreten. Zusammen mit der Angabe zur Siedlungsstruktur lässt sich eine Abschätzung der Siedlungsverhältnisse skizzieren.

	Einwohner	Anteil Erwerbstätige	Bevölkerungsdichte	Bevölkerungsdichte im besiedelten Raum
	[1'000 E]	[%]	[E/km ²]	[E/km ²]
Stadt Zürich	336.8	43.1	3838	8450
Stadt Winterthur	92.9	-	1367	5721
Region RZU	808.7	-	1164	5847
Kanton Zürich	1223.1	57.1	708	5127
PubliCar Iselisberg	7.5	-	125	ca. 2700

Tabelle 4 Kennziffern zur Wohnbevölkerung (vgl. Anhang A4)

2.1.3 Verkehrsanziehende Faktoren

Für die Untersuchung der Verkehrsnachfrage sind im Weiteren verkehrsanziehende Faktoren zu berücksichtigen. Dazu zählen Arbeitsplätze, Schulen, touristische Einrichtungen (Skigebiete, Naturparks, Erholungsräume, etc.), Freizeiteinrichtungen (Sportanlagen, Ausflugsziele, etc.) sowie Einkaufsmöglichkeiten.

Das Potential soll mit einer Zahlenangabe in Fahrten pro Tag (bzw. Werktag oder Feiertag) angegeben werden. Eine Verteilung der Nachfrage über den Tag (und die Woche, Jahr) kann je Verkehrszweck ermittelt werden.

Kriterium		Einheit
Arbeitsgebiete (Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen)		qualitativ
Arbeitsplätze	A	[-]
Personenfahrten	PF _{Arbeit}	[Fahrten/Werktag]
Anteil Binnenverkehr		[%]
Schulen		qualitativ
Schüler		[-]
Personenfahrten	PF _{Schule}	[Fahrten/Werktag]
Anteil Binnenverkehr		[%]
Freizeitanlagen, Tourismus		qualitativ
Personenfahrten	PF _{Freizeit}	[Fahrten/Woche]
Anteil Binnenverkehr		[%]
Einkaufszonen		qualitativ
Personenfahrten	PF _{Einkauf}	[Fahrten/Tag]
Anteil Binnenverkehr		[%]

Tabelle 5 Kriterien zu verkehrsanziehenden Faktoren

- Arbeitsplätze

Die Zahl der Arbeitsplätze spielt für den Zielverkehr eine wichtige Rolle. Grundsätzlich erzeugt ein Arbeitsplatz zwei Fahrten pro Werktag. Die Fahrten des Pendlerverkehrs bilden eine ausgeprägte Morgen- und Abendspitze, wobei diejenige am Morgen meist kürzer und prägnanter in Erscheinung tritt. Bei Teilzeitstellen liegt die Anzahl erzeugter Fahrten grundsätzlich gleich hoch, die Verteilung über den Tag hingegen ist unregelmässig.

- Schulen

Zu berücksichtigen sind hierbei einerseits höhere Schulen (Sekundarschule und höher), deren Einzugsgebiet über das Gemeindegebiet hinausgehen, andererseits aber auch Primar- und Vorschulen in Gemeinden mit abgelegenen Ortsteilen oder starker Zersiedelung. Allenfalls vorhandene Schulbusdienste sind ebenfalls in Betracht zu ziehen.

- Freizeitanlagen

Zu Freizeitanlagen zählen Sportanlagen, Freizeitparks (Tierparks, Vergnügungsparks etc.), Naherholungsgebiete, etc. Die Fahrten zu Freizeitanlagen weisen eine sehr unregelmässige Ganglinie auf. Ausgeprägte Spitzen sind wenige zu erwarten, die sich zeitlich schlecht vorhersagen lassen. Das Aufkommen ist in den Abendstunden und am Wochenende erhöht. Der Modal Split liegt tiefer als bei den Verkehrszwecken Pendlerverkehr und Einkauf.

- Tourismus

Die Anzahl erzeugter Fahrten für touristische Einrichtungen (Sehenswürdigkeiten, Erholungsgebiete, Wintersportgebiete etc.) wird wahrscheinlich schwer abzuschätzen sein.

- Einkaufszonen

In ländlichen Gebieten spielen für den Verkehrszweck Einkauf die Zentren der Gemeinden die tragende Rolle. Dort werden meist alle Produkte des täglichen Bedarfs angeboten. Die Verteilung der Nachfrage richtet sich nach den Ladenöffnungszeiten, welche in diesen Gebieten meist noch nicht liberalisiert wurden. Im Gegensatz dazu stellen sich bei Einkaufszentren andere Probleme. Neue Standorte für Einkaufszentren liegen heute durchwegs in den Agglomerationen. Diese sind durch ein spezifisches öV-Angebot zu erschliessen, welches den Problempunkten der ausgedehnten Ladenöffnungszeiten, der grossen Besucherzahl und dem ebenfalls grossen Einzugsgebiet gerecht wird.

2.1.4 Verkehrsinfrastruktur

Bei der Verkehrsinfrastruktur sind die verschiedenen Verkehrsträger Schiene und Strasse zu berücksichtigen.

Kriterium		Einheit
Strassennetz (HVS, VS, SS)	N_{Strasse}	[km]
Schienennetz Eisenbahn	N_{Schiene}	[km]
Schienennetz Tram	N_{Tram}	[km]
Netzdichte Strasse	d_{Strasse}	[km/km ²]
Netzdichte Schiene	d_{Schiene}	[km/km ²]
Struktur Verkehrswege		qualitativ

Tabelle 6 Kriterien zur Verkehrsinfrastruktur

- Netzdichte Strasse

Die Netzdichte der Strasse spielt bei der Angebotsplanung bei der Wahl der Linienführung von Buslinien eine Rolle. Je grösser die Netzdichte, desto flexibler gestaltet sich die Angebotsplanung.

- Netzdichte Schiene

Neben der Netzdichte der Schiene ist bei diesem Verkehrsträger die Lage der Haltepunkte von Bedeutung. Da deren Lage nur mit grossen Investitionsausgaben verändert oder angepasst werden kann, ist man bei der Angebotsplanung wenig flexibel.

- Struktur Verkehrswege

Bei diesem Kriterium ist die Netzfunktion der Verkehrswege zu berücksichtigen. Je besser die Netzfunktion, desto flexibler ist man bei der Angebotsplanung bezüglich der Festlegung der öV-Linien resp. beim Betrieb eines Rufbusses. Es ist zu evaluieren, welche wichtigen Punkte nicht direkt, sondern nur über Umwege miteinander verbunden werden können.

2.1.5 Topographie

Bei der Topographie spielen Höhenunterschiede und andere Hindernisse eine Rolle, die im Bezug auf die Mobilität einen erhöhten Widerstand darstellen und in der Folge längere Reisezeiten und einen höheren Energiebedarf verursachen.

Kriterium	Einheit
Höhenunterschiede	qualitativ
Topographische Hindernisse	qualitativ

Tabelle 7 Kriterien zur Topographie

- Höhenunterschiede

Die Überwindung von Höhenunterschieden verursacht sowohl zeitlich als auch energetisch einen erhöhten Aufwand. Sie hat nicht nur Auswirkungen auf die Fahrzeiten des öV-Verkehrsmittels, sondern auch auf die Zugangswege des öV-Benutzers.

- Topographische Hindernisse

Unter topographische Hindernisse fallen einerseits Objekte im Gelände mit trennender Wirkung (Flussläufe, steiles Gelände, Felswände) wie auch Sperrgebiete (Flughäfen, militärische Gebiete, geschützte Gebiete etc.).

2.1.6 öV-Angebot (Ist-Zustand)

Für die Neugestaltung des öV-Angebots muss das bestehende Angebot bekannt sein. Dazu sind zu den Teilbereichen Angebot, Nachfrage, Modal Split, Wirtschaftlichkeit Kenngrössen nötig.

- Angebot

Kriterium		Einheit
Anzahl Haltestellen	Hst	[-]
Länge Liniennetz	L_{Netz}	[km]
Erschliessungsgrad ³⁾	f_{ersch}	[%]
Haltestellenabfahrten	HA	[Mio. HstA./a]
Fahrplankilometer	Fkm	[Mio. Wkm/a]
Haltestellendichte	d_{Hst}	[-/km ²]
Linienlänge öV pro Fläche	N_{Netz}	[km/km ²]
Einwohner pro Haltestelle	e_{Hst}	[E/Hst]
Haltestellenabfahrten pro Einwohner	e_{HA}	[-/E a]
Fahrplankilometer pro Einwohner	e_{Fkm}	[Wkm/E a]
Fahrplankilometer pro Fläche	d_{Fkm}	[1'000 Wkm/km ²]

Tabelle 8 Kriterien zum öV-Angebot

Der Grad der Erschliessung ist neben anderen ein wichtiger Faktor, der darauf schliessen lässt, ob das bisherige öV-Angebot für die Bevölkerung attraktiv ist. Dazu kann auch die Haltestellendichte als Kennzahl verwendet werden.

Die Anzahl Haltestellenabfahrten pro Jahr machen Aussagen über die zeitliche Verfügbarkeit.

	Anzahl Haltestellen	Länge Liniennetz	Erschliessungsgrad	Einwohner pro Haltestelle	Haltestellendichte	Linienlänge pro Fläche
	[-]	[km]	[%]	[E/Hst.]	[Hst./km ²]	[km/km ²]
Stadt Zürich	419	284.3	100	803.7	4.78	3.24
Stadt Winterthur	122	143	-	761.3	1.80	2.11
ZVV-Gebiet	2300	2700	94	552.2	1.25	1.47
PubliCar Iselisberg	Tür-zu-Tür	-	Tür-zu-Tür	-	-	-

Tabelle 9 Kennziffern zu öV-Angeboten (vgl. Anhang A4)

Der Erschliessungsgrad ist nicht einheitlich definiert. Im Kanton Zürich gilt gemäss AVO³ ein Gebiet als erschlossen, wenn sich im Abstand von 400 m eine Bushaltestelle oder im Abstand von 700 m eine Bahnstation befindet.

Mit dem Tür-zu-Tür-Service des PubliCar wird ein Erschliessungsgrad von 100 % erreicht, der bei der Erschliessung mit Linienbetrieben nur in städtischen Gebieten erreicht wird. Die Angabe der Haltestellendichte und der Linienlänge pro Fläche ist für ein öV-Angebot dieser Art nicht sinnvoll.

- Nachfrage

Kriterium		Einheit
Fahrgäste (Einsteiger)	FG	[Mio. P/a]
Personenkilometer	Pkm	[Mio. Pkm/a]
Fahrten pro Einwohner (Einsteiger)	e_{PF}	[Fahrten/E]
Transportleistung pro Einwohner	e_{Pkm}	[Pkm/E]
Mittl. Anzahl Fahrgäste pro Fahrzeug	f_{besetz}	[Pkm/Wkm]

Tabelle 10 Kriterien zur öV-Nachfrage (Ist-Zustand)

Die wesentlichste Angabe zur Nachfrage sind die Anzahl Personenfahrten pro Jahr.

	Personenfahr- ten	Fahrgast- km	Fahrten pro Einwohner	Transportleistung pro Einwohner	Mittl. Fzg.- Auslastung
	[Mio. P/a]	[Mio. Pkm/a]	[Fahrten/E a]	[Pkm/E a]	[Pkm/Wkm]
Stadt Zürich	281.8	504	837	1497	15.2
Stadt Winterthur	-	53	-	571	14.1
ZVV-Gebiet	-	2200	-	1732	31.3
PubliCar Iselisberg	0.023	-	3.07	-	-

Tabelle 11 Kennziffern zur öV-Nachfrage (Ist-Zustand; vgl. Anhang A4)

- Modal Split

Der Modal Split erlaubt Aussagen über die Marktstellung des öffentlichen Verkehrs des jeweiligen Gebiets. Diese muss bei der Angebotserstellung berücksichtigt werden. Weiter kann anhand des Modal Splits eine Aussage gemacht werden, ob eine Nachfrageveränderung realistisch ist.

³ Kanton Zürich: Verordnung über das Angebot im öffentlichen Personenverkehr (Angebotsverordnung); 14. Dezember 1988

Kriterium		Einheit
Modal Split alle Zwecke	m	[%]
Modal Split Pendler	m_{pendler}	[%]
Modal Split Einkauf	m_{einkauf}	[%]
Modal Split Freizeit	m_{freizeit}	[%]

Tabelle 12 Kriterien zu den Verkehrsmitteln

	Modal Split alle Zwecke	Modal Split Pendler	Modal Split Einkauf	Modal Split Freizeit
	[%]	[%]	[%]	[%]
Stadt Zürich	46.6	-	-	-
Region RZU	30.0	38.2	33.1	25.2
ZVV-Gebiet	26.0	37.0	21.0	21.0
PubliCar Iselisberg	-	-	-	-

Tabelle 13 Kennziffern zum Modal Split (vgl. Anhang A4)

2.1.7 Relevantes Umland

In diesem Abschnitt geht um den Anschluss des Gebietes an das übergeordnete öV-Netz sowie um die Distanz zu umliegenden Ballungszentren.

Kriterium		Einheit
Anschluss ans übergeordnete ÖV-Netz		qualitativ
Distanz zu und Grösse von umliegenden Ballungszentren	d_i	[km]
	E_i	[-]

Tabelle 14 Kriterien zum relevanten Umland

- Anschluss ans übergeordnete öV-Netz

Bei der Angebotserstellung muss der Anschluss ans übergeordnete, regionale und nationale öV-Netz beachtet und für die Fahrgäste möglichst optimal gestaltet werden. Optimiert wird dieser Übergang bezüglich der Kriterien Reisezeit und Komfort (Umsteigezeit, Umsteigefusswege).

- Distanz zu und Grösse von umliegenden Zentren

Die Beachtung von umliegenden, grösseren Ortschaften hilft allenfalls bei der Aussage über die Ausrichtung der Personenfahrten der öV-Nachfrage. Die Grösse wird der Einfachheit halber mit der Einwohnerzahl angegeben. Der Abstand kann in räumlicher (km) oder zeitlicher Distanz (Reisezeit) angegeben werden.

2.2 Politische Vorgaben

Da der öV im Regionalverkehr nicht kostendeckend operiert, werden die Leistungen der Transportunternehmen durch die öffentliche Hand abgegolten (zu alternativen Finanzierungsmodellen vgl. auch Abschnitt 3.1.2.). Dabei tritt der Kanton⁴ als Besteller auf. Die Kosten werden durch einen Schlüssel auf den Kanton und die Gemeinden aufgeteilt. Deshalb ist es unvermeidlich, bei der Angebotserstellung die politischen Vorgaben zu berücksichtigen.

Die Besteller müssen sich zu den folgenden Punkten äussern:

- Welche Gebiete sind mit welcher Angebotsqualität (Taktfolge, Betriebszeiten) zu erschliessen?
- Welche Abgeltungssummen stehen jährlich zur Verfügung?

Die Angaben zur Ausgestaltung des öV-Angebots wird in der Schweiz in den meisten Fällen auf Kantonsebene in einer Angebotsverordnung (AVO) geregelt.

Beispiele:

Kanton Zürich: Verordnung über das Angebot im öffentlichen Personenverkehr (Angebotsverordnung) vom 14. Dezember 1988

[...]

§ 4. Zusammenhängende, überbaute Siedlungsgebiete mit mindestens 300 Einwohnern, Arbeits- und Ausbildungsplätzen werden mit mindestens einer Haltestelle erschlossen. Noch nicht überbauten Bauzonen wird Rechnung getragen.

[...]

Die Siedlungsgebiete gelten als durch den öffentlichen Verkehr erschlossen, wenn die Luftlinienentfernungen zu einer Haltestelle, unter Vorbehalt besonderer topographischer Verhältnisse, folgende Werte nicht übersteigen:

- a) 400 Meter im Einzugsbereich der Haltestellen von Linien, die der Feinerschliessung dienen,
- b) 750 Meter im Einzugsbereich der Haltestellen von Linien, die der Groberschliessung dienen.

[...]

Kanton Solothurn: Verordnung über das Grundangebot im regionalen Personenverkehr (Grundangebotsverordnung) vom 24. September 1996

[...]

§ 3. Kriterien für das Grundangebot

1 Das Grundangebot wird aufgrund der Siedlungsstruktur je nach Gemeindekategorie gemäss kantonalem Richtplan verschieden definiert.

2 Es unterscheidet zwischen Mindest-, Basis- und Feinerschliessung.

§ 4. Mindesterschliessung

1 Die Mindesterschliessung garantiert jeder Gemeinde die Erschliessung ihres Siedlungsgebietes durch den öffentlichen Verkehr mit mindestens 6 Kurspaaren pro Tag.

2 Bei Gemeinden im ländlichen Raum kann die Mindesterschliessung auch durch alternative Betriebsformen wie Bedarfsbus, Rufbus oder Sammeltaxi sichergestellt werden.

[...]

⁴ Hier bezogen auf die Modelle, die in den Kantonen Zürich und Luzern Anwendung finden.

§ 9. Erschliessungsvoraussetzungen

1 Siedlungsgebiete gelten als vom öffentlichen Verkehr erschlossen, wenn die Luftliniendistanz zur nächsten Haltestelle in der Regel folgende Werte nicht übersteigt:

- a) bei Buslinien:
 - im ländlichen Raum 500 m
 - im übrigen 250 m;
- b) bei Tramlinien 500 m;
- c) bei Bahnlinien 1000 m.

2 Besonderheiten der Topographie und der Nutzungsordnung sind zu berücksichtigen.

[...]

2.3 Rechtliche Aspekte

Die rechtlichen Aspekte mögen vielleicht für die Angebotsplanung irrelevant erscheinen, sind jedoch als Randbedingung unbedingt zu beachten.

- Bestellung von Verkehrsdienstleistungen

In der EU werden in Zukunft alle kommunalen Körperschaften Verkehrsverträge mit den Transportunternehmen abschliessen (gemäss der Rechtsprechung im Falle des Magdeburger Urteils; Quelle [12]). Somit wird ein klares Besteller-Ersteller-Prinzip geschaffen. Diese Leistungen unterliegen dem Beschaffungsrecht und müssen daher ausgeschrieben werden. Damit wird zunehmend Transparenz geschaffen, welche Leistungen mit welchen Mitteln des Besteller abgegolten werden. Einer Quersubventionierung von Verkehrsdienstleistungen wird zukünftig entgegengewirkt.

In der Schweiz unterliegt die Vergabe von Verkehrsdienstleistungen im Regionalverkehr nach einem Entscheid des Bundesrates (vom 16. Januar 2002; Quelle [4]) nicht dem öffentlichen Beschaffungsrecht. Die Abgeltungen durch die öffentliche Hand zur Kostendeckung des Regionalverkehrs unterstehen dem Abgeltungsrecht (Abgeltungsverordnung ADFV; Quelle [2])

- Frage der Konzession

Das öV-Angebot mit einer alternativen Betriebsform ist wie der Linienbetrieb konzessionspflichtig. Für das Angebot eines Anrufbusses muss beispielsweise eine Gebietskonzession erteilt werden. Diese enthält meist besondere Auflagen.

Einige Beispiele zu möglichen Auflagen:

- Einige der Konzessionen für den PubliCar enthalten die Auflage, keinen Linienbetrieb des öffentlichen Verkehrs zu konkurrenzieren, d.h. 30 Minuten vor und nach einem Linienkurs darf der Anrufbus diese Strecke nicht bedienen (Quelle [47]).
- Einige Anrufbusse in Deutschland erhalten die Auflage, nur ab Haltepunkten des öffentlichen Verkehrs zu verkehren. Damit wird einer direkten Konkurrenz zum Taxigewerbe entgegengewirkt (Quelle [35]).
- Der PubliCar verbindet keine Punkte, die durch eine Bahnlinie verbunden sind.

3 Erschliessungsmöglichkeiten

Gerade in sehr ländlichen Räumen, wo die Wirtschaftlichkeit des Linienbetriebs stark abnimmt, müssen alternative Betriebsformen in Erwägung gezogen werden. Solche alternative Betriebsformen des öffentlichen Verkehrs sollen in diesem Kapitel beschrieben und analysiert werden (Schritt 2.2 des Arbeitsprogramms). In Abschnitt 3.1 werden massgebende Faktoren zu Angebot (Örtliche und zeitliche Verfügbarkeit) und zum Betrieb (Finanzierung, Wirtschaftlichkeit, Kundenzufriedenheit) aufgeführt. In Abschnitt 3.2 wird eine Systematisierung vorhandener Alternativen aufgestellt und Vorschläge für eine Nomenklatur der Systembezeichnungen untersucht. Weiter werden die zahlreichen Anrufbus-Systeme untersucht.

3.1 Aspekte des Angebots und des Betriebs

3.1.1 Angebots Elemente

Bei den Angebots Elementen kann für den Kunden bezüglich räumlicher, zeitlicher und modaler Verfügbarkeit unterschieden werden. Nachfolgend werden die denkbaren Ausprägungen des Angebot tabellarisch aufgeführt (vgl. auch Quelle [35],[40],[53])

- *Räumlich*

Linienbetrieb		
	Konventioneller Linienbetrieb	Bedient räumlich fixe Haltepunkte entlang einer Linie in beiden Fahrtrichtungen
	Tourenbetrieb	Entlang eines Rundkurses werden Haltestellen bedient. Bedienung in einer oder beiden Richtungen möglich.
	Bedarfslinienbetrieb	Bedient räumlich fixe Haltepunkte entlang einer Linie in beiden Fahrtrichtungen, jedoch nur wenn Bedarf angemeldet wurde.

Richtungsbandbetrieb („Linie mit Abweichung“)		
	Linienabweichung	Abweichung an einzelnen Stellen von der Linie.
	Korridor	Zwischen zwei Fixpunkten werden Haltepunkte nach Bedarf bedient, die eine bestimmte Breite des dazwischenliegenden Gebietes abdecken.
	Linienaufweitung	Am Ende einer Linie werden je nach Bedarf Haltepunkte innerhalb eines gewissen Gebietes bedient. Beispiel: Flughafenbus Fährt ab Flughafen bis zur Stadt auf vorgegebener Route und bedient in der Innenstadt nach Bedarf mehrere Haltepunkte
	Sektor	Ausgehend von einer fixen Haltestelle wird ein Gebiet flächenmässig bedient (Bedienung der Zieladressen) Beispiel: PubliCar-Nachtbus Region Frauenfeld Abfahrt ab Bahnhof Frauenfeld jede Stunde nach Ankunft des Schnellzuges und Fahrt für die Fahrgäste vor die Haustüre
Flächenbetrieb		
	Rufbus	Bedient Punkte eines Gebietes beliebig bzw. je nach Fahrtenwünsche miteinander. Dies bedingt die Voranmeldung der Fahrtenwünsche und deren Koordination. Varianten: - Ab Haltepunkten öV zur Zieladresse - Von Haltepunkten öV zu Haltepunkten öV - Tür-zu-Tür-Service Vgl. Kapitel 3.2.2 (Anrufbussysteme)

Tabelle 15 Ausprägungen der räumlichen Verfügbarkeit

- *Zeitlich*

Feste Zeitpunkte (nach Fahrplan)	
	Bedienung der Haltepunkte nach Fahrplan. Das Angebot ist während einer Fahrplanperiode unverändert und wird in den Fahrplänen publiziert. Die Kurse verkehren unabhängig davon, ob Fahrgäste vorhanden sind oder nicht.
Interval (nach Bedarf)	
	Das öV Angebot wird während eines Betriebsintervalls angeboten. Die Anzahl der Fahrten ist nicht festgelegt. Die zeitliche Verfügbarkeit richtet sich nach den Fahrtenwünsche der Kunden.
Zufällig	
	Die Haltepunkte oder die Strecke wird zufällig bedient. Eine Einschränkung der Betriebszeiten ist nicht vorgesehen. Die zufällige Bedienung findet Anwendung bei Vermittlung einer Mitnahme durch private Verkehrsteilnehmer des mIV. Ein Beispiel einer zeitlich, zufälligen Bedienung ist das Projekt CARLOS (Quelle [6],[7],[8]). Dort findet eine zeitlich zufällige Bedienung von festgelegten Haltepunkten statt. Das Anwendungsgebiet ist allerdings nicht allzu dünn besiedelt, andernfalls würde das Angebot für den Kunden wegen der Wartezeit unattraktiv. CARLOS erreicht eine mittlere Wartezeit von ca. 5 min.

Tabelle 16 Ausprägungen der zeitlichen Verfügbarkeit

- *Modal*

Ohne Anmeldung	
	Der Kunde braucht seinen Fahrtenwunsch nicht anzumelden. Er entnimmt die Information über die räumliche und zeitliche Verfügbarkeit des öV-Angebots entweder einem Fahrplan (statisch) oder erhält sie jeweils aktuell über einen von verschiedenen Kommunikationskanälen (dynamisch).
Mit Anmeldung	
	Der Kunde meldet seinen Fahrtenwunsch vorgängig beim Betreiber an. Das Angebot wird interaktiv mit dem Kunden erstellt. Daraus ergibt sich der Vorteil der flexiblen Ausrichtung des Angebotes nach den momentanen Bedürfnissen des Kunden. In den meisten Fällen geschieht diese Anmeldung bei einer Dispositionszentrale, welche die Fahrtenwünsche aufnimmt, koordiniert und auf das Fahrzeug übermittelt.

Tabelle 17 Ausprägungen der modalen Verfügbarkeit

Rein theoretisch lassen sich die Ausprägungen der räumlichen, zeitlichen und modalen Verfügbarkeit nahezu beliebig zu einem Angebot kombinieren. Ob es sich dabei bei jeder Kombination um eine variable Angebotsform handelt, ist anhand der massgebenden Faktoren wie politische Machbarkeit, Finanzierung, Wirtschaftlichkeit, potentielle und effektive Nachfrage sowie Kundenzufriedenheit zu beurteilen.

3.1.2 Finanzierung

Neben dem Auftreten der öffentlichen Hand als Besteller der Verkehrsdienstleistung und deren Beitrag zur Kostendeckung sind alternative Finanzierungsmodelle denkbar. In diesem Abschnitt werden einige Alternativen erwähnt, die zum grössten Teil bei öV-Angeboten umgesetzt wurden, also praxiserprobt sind.

- Stiftungsförderung

Eine Stiftung übernimmt die Kostendeckung eines öV-Angebots. Sie formuliert keine Bedingungen über dessen Ausgestaltung, sondern überlässt diese Aufgabe den Fachkräften. Eine derartige Stiftung wiederum kann von verschiedenen Stellen getragen werden (Private, Unternehmen aus der Privatwirtschaft, Öffentliche Hand).

- Sponsoring

Mit der Beteiligung von Firmen an den Kosten eines Verkehrsangebots können Mittel in die Transportunternehmen eingebracht und zur Kostendeckung verwendet werden. Diese Unternehmungen treten dabei als Sponsoren auf, erwarten also eine Gegenleistung in Form von Werbeplattformen (oder ähnlichem). Beispiele in der Praxis sind in Österreich (Post und Bank) und Grossbritannien (Supermarktkette TESCO) zu finden.

- Ehrenamtliche Mitarbeit

Hierbei handelt es sich um eine Massnahme zur Kostensenkung. Möglich sind ehrenamtliche Mitarbeit in der Organisation / Verwaltung der Dienstleistung sowie der Einsatz ehrenamtlicher Fahrer. Bei öV-Angeboten, die mit Kleinbussen gefahren werden, können auch Fahrer eingesetzt werden, die im Gegensatz zu Berufsschauffeuren „nur“ eine Taxifahrer-Lizenz besitzen (Zu Beispielen hierzu vgl. Abschnitt 3.2.1).

- Spenden und Erlöse aus Veranstaltungen

Eine zusätzliche Quelle für Finanzmittel können auch Spendenaufrufe oder Erlöse aus Solidaritätsaktionen sein, bei denen darauf hingewiesen wird, dass hier ein gemeinnütziges Angebot auf zusätzliche Mittel angewiesen ist.

3.1.3 Wirtschaftlichkeit

Neben der Qualität des Angebotes spielt die Wirtschaftlichkeit gerade bei öV-Angeboten in ländlichen Gebieten eine entscheidende Rolle. Dabei finden zwei Betrachtungsweisen Anwendung. Einerseits wird die absolute, vom Besteller jährlich zur Verfügung zu stellende Summe angeschaut; andererseits zieht man den Kostendeckungsgrad als relative Grösse in Betracht.

- Abgeltungssumme
Förderungsmassnahmen (in CHF) der öffentlichen Hand zur Deckung der Betriebskosten eines Angebotes, das als Verkehrsdienstleistung bestellt wurden. Die Höhe der Abgeltung wird in Verkehrsverträgen vereinbart.
- Kostendeckungsgrad
Der Kostendeckungsgrad entspricht dem prozentualen Anteil der anrechenbaren Markterlöse gemessen an den anrechenbaren Vollkosten.

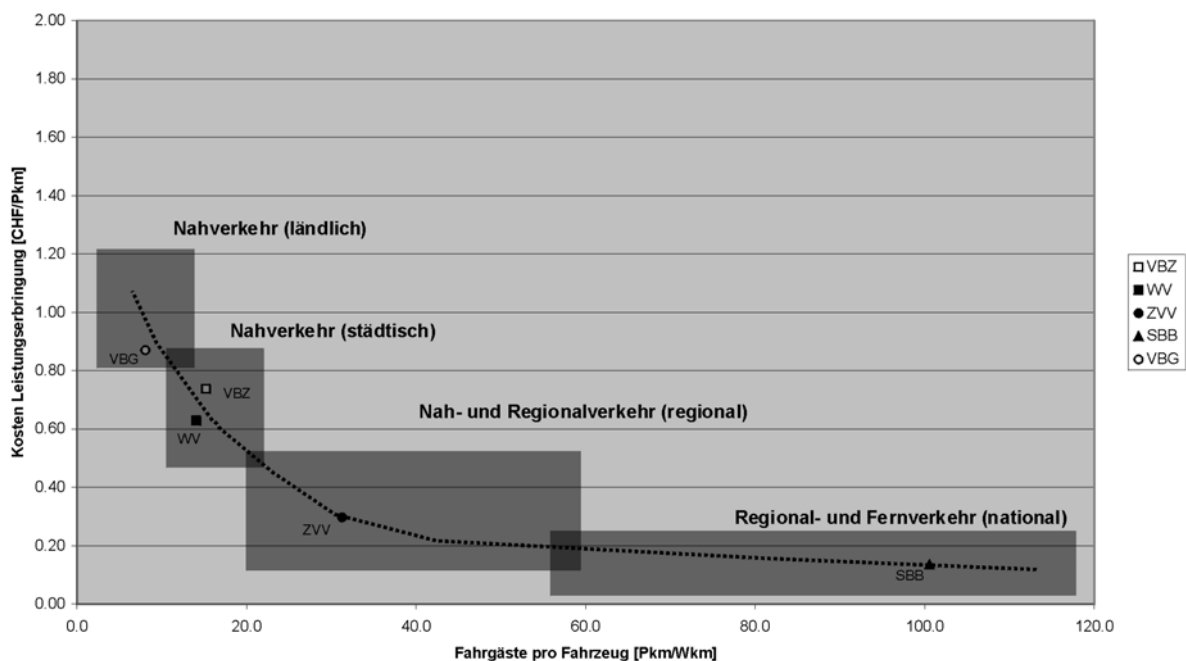


Abbildung 1 Kosten Leistungserbringung pro Personenkilometer in Abhängigkeit der Fahrzeugbelegung und -grösse (Datengrundlage vgl. Anhang A5)

In Abbildung 1 sind die Kosten der Leistungserbringung in Abhängigkeit der mittleren Anzahl Fahrgäste pro Fahrzeug (ermittelt durch Division der Personenkilometer durch Fahrzeugkilometer) für verschiedene Transportunternehmen resp. Verkehrsverbände aufgetragen. Es wird ersichtlich, dass dabei Systemunterschiede zu berücksichtigen sind. Es ist zu unterscheiden,

- einerseits nach den Funktionen des Angebots (Erschliessung-, Verbindungs-, Zubringerfunktion etc.)
- und andererseits nach den mittleren Distanzen, die ein Fahrgast zurücklegt (längere Fahrten beeinflussen die Wirtschaftlichkeit des Angebots positiv)

In Abbildung 2 sollen einige Ansätze aufgezeigt werden, mit welchen Massnahmen die Wirtschaftlichkeit verbessert werden kann.

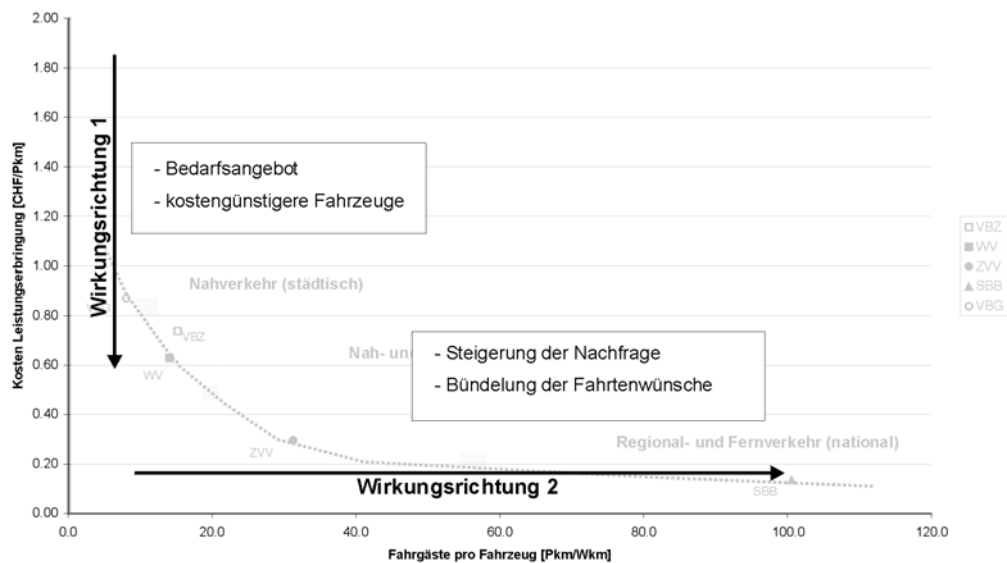


Abbildung 2 Wirkungsrichtungen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit

Wirkungsrichtung 1: Senkung der Personenkilometer-Kosten

- Bedienung nach Bedarf

Ein Bedarfsangebot passt sich insbesondere in ländlichen Gebieten an die Nachfrage an. Dadurch vermindert sich die Anzahl der Leerfahrten.

- Einsatz kostengünstiger Fahrzeuge

Kleinere Fahrzeuge können die Transportleistung mit geringeren Fahrzeugkilometerkosten erbringen. Es bleibt abzuklären, ob die Kapazität für die gesamte Betriebszeit genügt.

Wirkungsrichtung 2: Verbesserung der Fahrzeugbesetzung

- Steigerung der Nachfrage

Durch eine Steigerung der Attraktivität des Angebots (Verbesserung bzw. Anpassung der räumlichen und/oder zeitlichen Verfügbarkeit) kann die Nachfrage gesteigert werden.

- Bündelung der Fahrtenwünsche

Bei einem Bedarfsangebot können Fahrtenwünsche gebündelt werden. Dies bedarf allerdings einer Anmeldung der Fahrtenwünsche und deren Disposition.

- *Ergebnisse des Forschungsprojektes AMABILE zur Wirtschaftlichkeit alternativer Bedienungsformen*

Im Rahmen des BMB-Forschungsprojektes „AMABILE“⁵ wurde die Wirtschaftlichkeit von 45 alternativen Erschliessungsmöglichkeiten untersucht.

Bei den untersuchten Alternativen wurde jeweils entweder der Abgeltungsbetrag pro Fahrgast oder der Kostendeckungsgrad angegeben. Der Zuschussbedarf erreicht dabei eine Spanne von 3 bis 6 € pro Fahrgast. Der Kostendeckungsgrad liegt je nach betrachteter Variante zwischen 20 und 50 Prozent. Die Eigenwirtschaftlichkeit wurde bei keiner Alternative erreicht. Eine Differenzierung der Angebote nach räumlicher und/oder zeitlicher Verfügbarkeit brachte bei der Wirtschaftlichkeit keine wesentlichen Unterschiede hervor.

Obwohl die Eigenwirtschaftlichkeit nicht erreicht werden konnte, kann bei alternativen Angeboten gegenüber einem gleichwertigen, herkömmlichen Angebot einiges an Betriebskosten eingespart werden. Einsparungen von bis zu 30% sind je nach Situation möglich. Dies wird einerseits über den Betrieb nach Bedarf erreicht, d.h. wenn keine Fahrtenwünsche vorliegen, wird nicht gefahren. Andererseits werden bei einigen Angeboten die Fahrtenwünsche durch eine Dispositionszentrale koordiniert, womit eine bessere Bündelung erreicht wird.

3.1.4 Kundenzufriedenheit

Da die Nachfrage klein und das Angebot auf die Kundschaft zugeschnitten wird, spielt die Zufriedenheit der Kunden mit der gebotenen Leistung eine wichtige Rolle. Nachfolgend werden einige Aspekte näher betrachtet, welche die Kundenzufriedenheit und damit die Nachfrage kurz- und langfristig beeinflussen.

- Verständlichkeit des Angebots

Das Angebot sollte – gerade wegen des alternativen Charakters und der Aversion vor allem der älteren Zielgruppen gegenüber unkonventionellen Angebote - von der Verständlichkeit her einfach aufgebaut sein. Beim öV-Angebot sollte auf den ersten Blick erkennbar sein,

- ob es sich um traditionellen Linienverkehr oder ein räumlich flexibles Angebot handelt,
- ob die Kurse nach einem festen Fahrplan verkehren oder der gewünschte Zeitpunkt angegeben werden muss,
- und ob eine Anmeldung erforderlich ist.

- Flexibilität

Bei Betrieb nach Fahrplan auf Abruf sollte das Angebot bis möglichst kurz vor Fahrtantritt bestellt werden können, um dem Kunden grösstmögliche Flexibilität zu gewährleisten.

Bei fahrplanunabhängigem Betrieb muss eine betrieblich notwendige Zeitspanne zwischen Bestellung und Fahrtantritt eingehalten werden, die für die Disposition verwendet wird. Je kürzer diese für den Kunden gehalten wird, desto attraktiver wird das Angebot.

⁵ Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMB+F): Forschungsprojekt AMABILE (Modellierung und Ausschreibung von alternativen Bedienungsformen in Form von Teilnetzen unter Integration traditioneller Linienverkehre); Quelle [42]

Unter Verwendung von drahtloser Informationsübermittlung an die Fahrzeuge kann diese Flexibilität erhöht werden.

- Komfort

Durch ein räumlich flexibles Angebot (Richtungsband, Flächenbetrieb) wird für den Kunden in ländlichen Gebieten der Komfort durch die Vermeidung langer Zugangswege bereits wesentlich erhöht.

Kleinere Fahrzeuge haben einerseits den Vorteil, dass sie behindertenfreundlich sind; andererseits erhöhen sie das Sicherheitsempfinden der Fahrgäste.

3.2 Beispiele von alternativen öV-Angeboten

3.2.1 Angebotsbezeichnungen

Aufgrund der mittlerweile zahlreichen in Betrieb stehenden alternativen Angebotsformen ist eine Häufung einiger Angebotsbezeichnungen (z.B. AnrufBus, AST etc.) festzustellen, die aber sehr uneinheitlich verwendet werden. Um diesem Problem Abhilfe zu schaffen, haben einige Fachpersonen Vorschläge für eine einheitliche Nomenklatur aufgestellt. Bis dato gibt es jedoch nach wie vor keine Vereinbarung über einheitliche Bezeichnungen für alternative öV-Angebote. In Tabelle 18 (Bezeichnungen von BPI-Consult in Tabelle 19) werden einige Vorschläge für einheitliche Bezeichnungen aufgelistet.

Neben der zu vereinheitlichenden Systembezeichnung, die als Begriff für ein Angebot mit bestimmten Angebotselementen verwendet werden soll, kann für den Auftritt gegenüber dem Kunden ein Markenname verwendet werden. Dieser wird im Marketing verwendet.

		Zeitlich			
		Bedienung an den Haltepunkten			
Räumlich		Feste Zeitpunkte	Intervall	Zufällig	
Anordnung der Haltepunkte	Linie				
	- Linienbetrieb/Tourenbetrieb	(Klassischer Linienbetrieb) oA			
		Bürgerbus oA 1)			
		Linientaxi oA 1)			
	- Bedarfslinienbetrieb	Anruflinienbus mA 1)			
		Anruflinientaxi mA 1)			
		L-Bus mA 2)			
	Richtungsband				
		Anrufsammelbus mA 1)			
		Anrufsammeltaxi (AST) mA 1)			
	R-Bus mA 2)				
	R-AST mA 2)				
Fläche					
- Haltestelle-Haltestelle			(Anrufbus) mA		
- Haltestelle-Zieladresse	PubliCar Nachtbus oA 3)		(Anrufbus) mA		
			PubliCar mA 3)		
- Tür-zu-Tür	PubliCar Nachtbus mA 3)		Anrufbus mA 1)		
			Anrufbus light mA 1)		
			F-Bus mA 2)		
			PubliCar mA 3)		

Abkürzungen zur modalen Verfügbarkeit

- oA Ohne Anmeldung des Fahrtwunsches
- mA Mit Anmeldung des Fahrtwunsches

Bemerkungen

- 1) Bezeichnungen von Ch. Mehlert, BPI-Consult (Quelle [35]); vgl. Tabelle 19
- 2) Nomenklatur nach D. Dennig, Dr. N. Sieber, Forschungsprojekt AMABILE (Quelle [53])
- 3) PubliCar ist ein Angebot der Unternehmung PostAuto (CH); vgl. Kapitel 3.2.3

Tabelle 18 Vorschläge für eine Nomenklatur der alternativen öV-Angebote

PubliCar ist an sich auch ein Markenname, doch für das Angebot mit stündlicher Abfahrt ab festen Haltepunkten und flächenhafter Bedienung der Endpunkte ohne Voranmeldung ist bis dato kein Begriff vorgesehen.

In Tabelle 19 finden sich zu einigen Systembegriffen ergänzende Angaben zu betrieblichen Merkmalen wie verwendetes Fahrzeug und eingesetztes Personal.

	Linienbetrieb	Bedarfslinienbetrieb	Richtungsbandbetrieb	Flächenbetrieb
Fahrplan	mit	mit	mit	ohne
Anmeldung	ohne	mit	mit	mit
Ein-/Ausstieg	Haltestelle-Haltestelle	Haltestelle-Haltestelle	Haltestelle-Haltestelle	Tür-zu-Tür
Bezeichnung	Bürgerbus	Anruflinienbus	Anrufsammelbus	AnrufBus
Fahrzeug	Kleinbus	Klein-/Midibus	Kleinbus	Kleinbus
Personal	Ehrenamtlich	Busfahrer	Busfahrer	Busfahrer
Bezeichnung	Linientaxi	Anruflinientaxi	Anrufsammeltaxi (AST)	AnrufBus light
Fahrzeug	Taxi (Pkw/Kleinbus)	Taxi (Pkw/Kleinbus)	Taxi (Pkw/Kleinbus)	Taxi (Pkw/Kleinbus)
Personal	Taxifahrer	Taxifahrer	Taxifahrer	Taxifahrer

Tabelle 19 Typisierung von alternativen Angebotsformen nach Ch. Mehlert (Quelle [35])

Um die Vielfalt an Angeboten und den Begriffswirrwarr zu illustrieren, findet sich in Anhang A6, Tabelle 3 eine Auflistung von alternativen öV-Angeboten und deren Charakterisierung nach Abschnitt 3.1

3.2.2 System AnrufBus

In diesem Abschnitt wird das System „AnrufBus“ näher betrachtet, dem ein öV-Angebot mit folgenden Eigenschaften zugrundegelegt wird (in Übereinstimmung mit der Definition nach [39],[53]):

- Flächenhafte Bedienung mit einer der folgenden Untervarianten: Tür-zu-Tür, öV-Haltestelle-Zieladresse, öV-Haltestelle – öV-Haltestelle. Dadurch wird die Zugangsdistanz und –zeit für den Fahrgast verkürzt.
- Zeitlich flexibles, fahrplanunabhängiges Angebot während der Betriebszeiten.
- Anmeldung des Fahrtwunsches durch den Fahrgast bei einer Dispositionszentrale oder dem Fahrer
- Koordination und Bündelung der Fahrten durch die Dispositionszentrale

In Deutschland sind 14 Anrufbussysteme in Betrieb, zwei weitere in Planung (Stand 2003, Quelle [35]), die Entwicklung begann bereits vor 20 Jahren, 1982 war das erste Anrufbus-System im Einsatz. In Tabelle 20 werden einige Anrufbus-Systeme vorgestellt. In der Schweiz ist die Geschichte des Anrufbusses wesentlich jünger, die Erfolgskurve aber steiler. Nach dem Start im Jahr 1995 sind heute 33 Anrufbus-Systeme (32 davon PubliCar-Angebote von PostAuto; vgl. Kapitel 3.2.3) in Betrieb.

Alternative	Räumlich	Zeitlich	Modal	Tarif	Fahrzeug	Fahrer	Bemerkungen	Quelle
Yoyo Taxibus (AST), Feldkirch (A)	Flächenbetrieb (Bushaltestelle- Zieladresse)	Interval (20:00- 3:00)	Nach Bedarf (Anmeldung bei Dispo- Zentrale)	Verbundtarif	Kleinbusse (8 Plätze)	Taxifahrer (Lizenz)	Kennzahlen: Kostenunterdeckung je FG: € 6.25 Kosten je Besetzt-Km: € 1.60 Kostendeckungsgrad: ca. 20 %	[35], [54]
Anrufbus WVG, Wolfsburg (D)	Flächenbetrieb (Bushaltestelle- Zieladresse)	Interval (Fr 21:00- 2:00; Sa 21:00-5:00)	Nach Bedarf (Anmeldung bei Dispo- Zentrale)	Verbundtarif + Komfortzuschlag (€ 1.70 pro Fahrt)	Kleinbusse	Busfahrer		[55]
Rufbus Landkreis Freising, Freising (D)	Flächenbetrieb (Tür-zu-Tür)	Interval	Nach Bedarf (Anmeldung bei Dispo- Zentrale)	Einheitspreis pro Fahrt	Kleinbusse (gemietet)	Ehrenamtliche Fahrer mit Personen- beförderungs- schein, Bei- fahrer	Ziel: sicherer Wochenend- Freizeitverkehr für Jugendliche (14-26 Jahre) Rechtlich: Nur genehmigungs- pflichtig (keine Konzession, keine Beförderungspflicht)	[48]
Anrufbus Landkreis Delitzsch, Delitzsch (D)	Flächenbetrieb (Tür-zu-Tür) + Verbindung in die Stadt- zentren von Eilenburg und Taucha	Interval (Mo-Fr 5:00-19:00; Sa 9:00- 18:00)	Nach Bedarf	Verbundtarif + Komfortzuschlag (€ 0.70 pro Fahrt)	Kleinbus (11 Plätze)	Busfahrer	Ergänzung öV-Angebot	[38]

Anrufbus Niedernwöhren, Niedernwöhren (D)	Flächenbetrieb (Tür-zu-Tür)	Interval (Mo-Fr 8:00-19:00; Sa 9:00-13:00)	Nach Bedarf	Separater Tarif	Kleinbus	Ehrenamtliche Fahrerinnen mit Personenbeförderungsschein	Inkl. Rohlstuhlbeförderung	[49]
Rufbus Gransee, Landkreis Oberhavel (D)	Flächenbetrieb (Haltestelle-Haltestelle)	Interval (Mo-So 8:00-23:00)	Nach Bedarf (Anmeldung bei Dispo-Zentrale 90 min im Voraus)	Verbundtarif + Komfortzuschlag (€0.80 pro Fahrt)	Kleinbus	Busfahrer		[35]

Tabelle 20 Übersicht über einige Anrufbussysteme in Deutschland und Österreich

Bei einigen Anrufbus-Angeboten der Tabelle 20 werden nur Haltepunkte des bestehenden öV-Netzes bedient. Gründe sind neben betrieblichen häufig Auflagen aus der Konzession. Die Beschränkung der räumlichen Verfügbarkeit auf die Haltestellen des öV-Netzes verhindert eine unmittelbare Konkurrenzierung des Taxigewerbes (vgl. Abschnitt 2.3).

Stärken des Systems AnrufBus:

- Absolute räumliche Erschliessung im ganzen Betriebsgebiet. Dadurch werden Zugangsweg und -zeit für den Fahrgast verkürzt.
- Flexible, zeitliche Erschliessung während des Betriebsintervalls.
- Umsteigefreie Verbindungen im Nahbereich.
- Maximale Netzbildungsfähigkeit.
- Ideale Zubringerfunktion zu Bus und Bahn (Anschlüsse an das übergeordnete öV-Netz werden häufig speziell eingeplant).

Entwicklungsmöglichkeiten

- An einigen Orten lässt sich die Nachfrage bei gleichbleibenden Kosten noch steigern. Da die Anrufbus-Systeme an den meisten Orten noch ein relativ neues Angebot darstellen, ist der Bekanntheitsgrad zwar bereits relativ gross, aber die Wahrnehmung des Anrufbusses in der Bevölkerung als Alternative in der Mobilitätsplanung im Alltag kann nur mittelfristig erreicht werden (Quelle [56]).
- Durch die Ausrüstung der Fahrzeuge mit GPS-Geräten und einer Übermittlung der Daten an die Dispositionszentrale erhält diese die jeweils aktuelle Position der Fahrzeuge. Dies erlaubt eine flexiblere, kurzfristigere Planung der Routen.

3.2.3 Anrufbus PubliCar, PostAuto (CH)

Beim „PubliCar“ handelt es sich um ein Anrufbus-Angebot nach der Definition in Abschnitt 3.2.2 von der Unternehmung PostAuto Schweiz (Quelle [45],[47],[51])

Einführung

Auf die Einführung des revidierten Eisenbahngesetzes (1.1.1996) folgte die Erarbeitung einer neuen Strategie zur Erschliessung des ländlichen Raums (öV-Grundversorgung). Für den Kunden wie auch den Besteller bot sich die Möglichkeit, ein öV-Angebot zu schaffen, welches gegenüber dem klassischen Linienbetrieb näher bei der Nachfrage operieren kann. Mit dem PubliCar wurde ein innovatives Konzept umgesetzt.

Angebotskonzept

Stellvertretend für die insgesamt über 30 PubliCar-Angebote in der Schweiz (Übersichtskarte zu den PubliCar-Angeboten siehe Anhang A7) wird hier das Angebot Iselisberg vorgestellt:

PubliCar Iselisberg, Frauenfeld (CH)		
	Gebiet	Fläche (siehe Karte Anhang A3.2) Haltestellen in der Stadt Frauenfeld
	Räumlich	Tür-zu-Tür Bedienung im PubliCar-Gebiet Haltestellen Stadt Frauenfeld
	Zeitlich	Mo-Sa 6:15 - 18:15 Uhr So 8:30 - 18:15 Uhr
	Modal	Mit Anmeldung 4 Stunden im Voraus bei der Dispositionszentrale Frauenfeld (Gratistelefon) Es besteht die Möglichkeit mittels Dauerauftrag regelmässige Fahrten zu abonnieren.
	Tarif	Fahrausweis des nationalen Tarifs (kilometerabhängig) Zusätzlich: Komfortzuschlag CHF 2.- pro Fahrt (im Kt. Thurgau; Rest der Schweiz CHF 3.-)
	Fahrer	Berufschauffeure
	Fahrzeug	Mercedes Sprinter (13-16 Plätze)

PubliCar NachtBus Iselisberg, Frauenfeld (CH)		
	Gebiet	Fläche (siehe Karte Anhang A3.2) Haltestellen in der Stadt Frauenfeld
	Räumliche Verfügbarkeit	Tür-zu-Tür Bedienung im PubliCar-Gebiet Haltestellen Stadt Frauenfeld
	Zeitliche Verfügbarkeit	Abfahrten/Ankünfte stündlich beim Bahnhof Frauenfeld (18:52, 19:52, 20:52, 21:52, 22:52, 23:52 Fr/Sa); Anschlüsse an das ü- bergeordnete öV-Netz
	Modale Verfügbarkeit	Fahrten ab Bhf. Frauenfeld zur Zieladresse: Ohne Anmeldung Fahrten ab Zieladresse: Mit telefonischer Anmeldung beim Chauffeur (Gratisnummer)
	Tarif	Fahrausweis des nationalen Tarifs (kilome- terabhängig) Zusätzlich: Komfortzuschlag CHF 2.- pro Fahrt (im Kt. Thurgau; Rest der Schweiz CHF 3.-)
	Fahrer	Berufschauffeure
	Fahrzeug	Mercedes Sprinter (13-16 Plätze)

Tabelle 21 Angebotelemente des AnrufBus-Systems PubliCar am Beispiel „Iselisberg“; Quelle [45]

Nachfrage

Seit der Einführung des PubliCar-Angebotes „Iselisberg“ im Jahr 1995 konnte die Nachfrage um 50% gesteigert werden. Im Fahrplan Jahr 2002/03 wurden 32'000 Fahrgäste transportiert.

Die meisten Fahrgäste (66%) sind zwischen 26-62 Jahre alt. Der Anteil der Pensionierten beträgt rund 18%. Der Anteil der Jugendlichen bis 25 Jahre beträgt 11%; rund 5% entfallen auf jüngere Fahrgäste.

75% der Fahrgäste sind weiblich, was zusammen mit dem grossen Anteil der 26-62 Jährigen darauf schliessen lässt, dass viele der Frauen den PubliCar anstelle eines Zweitwagens nutzen. Rund 46% der Fahrgäste gaben denn auch an, den PubliCar als PW-Ersatz zu nutzen.

Angaben aus einer Kundenbefragung PubliCar im Juni 2002 (Quelle [47]).

Betrieb

- Die Fahrten werden auf die Zugsanschlüsse in Frauenfeld ausgerichtet.
- Entlang einer bestehenden öV-Linie werden 20 Minuten vor und nach einem Kurs durch den PubliCar keine Fahrten angeboten. Von Bahnhof zu Bahnhof werden keine Fahrten angeboten.

- Innerhalb der Zentren werden keine Fahrten angeboten, von ausserhalb werden in den Zentren nur einige wenige Haltepunkte angefahren (keine Konkurrenzierung des Stadtbusses Frauenfeld).

3.2.4 Alternativen des Forschungsprojektes „Rural Transport“

Die folgenden öV-Angebote sind Versuche, durch unkonventionelle Angebote und speziell zugeschnittene Lösungen Erschliessungsprobleme unter Einbezug der spezifischen, lokalen Verhältnisse zu beheben. Die Bevölkerungsdichte ist bei diesen Beispielen eher tief und liegt unter 50 Einwohnern/km². Diese Alternativen bieten den Bewohner der ländlichen Räume ein Grundangebot an öffentlichem Verkehr zu erschwinglichen Preisen. Die Innovation besteht bei diesen Angeboten in den Konzepten, der betrieblichen Organisation sowie der technischen Realisierung.

Die folgenden Angeboten werden von Nichtberufschaffende mit Fahrausweisen für Personentransporte mit Minibussen gefahren. Es wird versucht, verschiedene Fahrgast-Gruppen (Schülerverkehre, ältere Leute, Behinderte etc.) miteinander zu kombinieren. Häufig kommt auch eine Dispositionszentrale zum Einsatz, die die Fahrtenwünsche aufnimmt und zu koordinieren versucht.

Alternative	Charakterisierung
Leppävirta (FI)	<p>Leppävirta ist eine Region mit rund 11'000 Einwohnern. Rund die Hälfte lebt in ländlicher Umgebung.</p> <p>Das Angebot sieht 2 wöchentliche Fahrten zwischen den ländlichen Gebieten und dem Zentrum von Leppävirta vor. Der Fahrplan ist auf den Verkehrszweck Einkauf und die Verrichtung alltäglicher Dinge im Zentrum ausgerichtet.</p> <p>Es verkehrt ein Minibus. Der Fahrplan ist auf den Tür-zu-Tür-Service ausgerichtet. Fahrgäste haben ihren Fahrtwunsch der Disposition anzumelden und diese avisiert den Fahrer mit einer GSM-Mitteilung.</p>
Plustrafiken, Gotland (S)	<p>Gotland ist eine Insel im baltischen Meer vor der Küste Schwedens. Rund 58'000 Einwohner leben auf der Insel, davon zwei Drittel auf dem Land oder in kleineren Dörfern.</p> <p>Das Angebot bedient die ganze Insel mit Ausnahme des Hauptortes Visby und zweier grösserer Dörfer. Damit werden rund 32'000 Einwohner auf rund 3100 km² erreicht. Es wird ein Tür-zu-Tür-Service oder der Zubringedienst zur nächsten Buslinie angeboten.</p> <p>Das Angebot wird mit Taxis oder Vans gefahren und ist auf das öV-Liniennetz abgestimmt. In der Regel werden 1 bis 2 Fahrtgelegenheiten pro Woche angeboten. Pro Monat werden rund 350 Fahrgäste transportiert.</p>

Dorfmobil, Klaus (A)	<p>Innerhalb der Gemeinde Klaus mit mehreren, weit auseinanderliegenden Ortsteilen leben rund 1200 Einwohner.</p> <p>Innerhalb des Gemeindegebietes verkehrt ein Fahrzeug von Montag bis Freitag jeweils von 6:00-19:00 und bietet einen Tür-zu-Tür-Service an. Eine Fahrt kostet den Fahrgast € 1.50.</p> <p>Es verkehrt ein Minivan. Der Fahrtwunsch wird direkt beim Fahrer über ein Mobiltelefon spätestens eine halbe Stunde im Voraus angemeldet. Der Fahrer koordiniert die unterschiedlichen Fahrtwünsche.</p>
Ruto, Provinz Ourense (E)	<p>In dieser Region leben rund 6000 Einwohner verstreut über 74 Dörfer, die meisten davon mit weniger als 50 Einwohnern. Rund die Hälfte ist über 60 Jahre alt. Die Schulen sind in den Hauptorten konzentriert.</p> <p>Für die Schüler besteht in dieser Region ein Schulbusnetz mit 13 Linien, das 36 Dörfer bedient. Rund die Hälfte des Platzangebots wird nicht genutzt. Dieses wird nun der Bevölkerung als Mitfahrgelegenheit angeboten. Die Kurse verkehren am Morgen aus den ländlichen Gebieten zu den Hauptorten mit den Schulen und am Nachmittag zurück.</p> <p>Das Angebot wird mit Minibussen gefahren. Die Schulbusse werden durch die öffentliche Hand finanziert und von einem lokalen Anbieter betrieben.</p>
Bealach, Conamara (IRE)	<p>Das Angebot betrifft 6 von der Landwirtschaft geprägte Gebiete, die auf dem Festland und 4 Inseln vor der Küste Irlands liegen. Diese Region ist sehr ländlich, hügelig und mit Seen durchsetzt. Die Bevölkerungsdichte ist mit einem Mittel von 8 Einwohner/km² sehr gering.</p> <p>Die verschiedenen Routen werden 1-2mal wöchentlich abgefahren, entlang derer ein Tür-zu-Tür-Service angeboten wird. An mehreren Knotenpunkten besteht der Anschluss an die Regionalbuslinien.</p> <p>Das Angebot wird mit Minibussen gefahren. Alle Plätze sind im Voraus beim Travel Demand Centre in Conamara zu reservieren. Billette für dieses Angebot sind bei den Poststellen und lokalen Geschäften erhältlich.</p>
Messara, Rouvas (GR)	<p>Die Gemeinde Rouvas auf Kreta besteht aus mehreren, weit auseinanderliegenden Ortsteilen. Die Primar- und Sekundarschule sind im Ortsteil Gergeri konzentriert.</p> <p>Neu angeboten wird ein fahrplanmässiger Schulbusdienst, der die Ortsteile miteinander verbindet. Der Schulbus verkehrt fünfmal täglich auf unterschiedlichen Routen. Die leeren Plätze stehen den Bewohnern für Fahrten nach Gergeri zur Verfügung. Mit Aufnahme des 15 km von Gergeri entfernten Krankenhauses in die Routen wurde das Angebot vor allem für ältere Leute attraktiver.</p> <p>Für den Schulbusdienst wird ein gemeindeeigener Minibus eingesetzt.</p>

Tabelle 22 Alternative öV-Angebote in Europa aus dem Forschungsprojekt „Rural Transport“

Detailliertere Angaben zu den Alternativen von „Rural Transport“ finden sich im Anhang A8.

3.3 Folgerungen aus den untersuchten Erschliessungsmöglichkeiten

- Bei öV-Linien mit sehr tiefem Kostendeckungsgrad kann in den meisten Fällen durch ein Angebot mit einer alternativen Bedienungsform bei gleichbleibender Qualität eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit erzielt werden.
- Neben den vielfältigen, mehr oder weniger wohlklingenden Markennamen der Angebote würde eine Vereinheitlichung (Normierung) der Systembezeichnungen für alternative Erschliessungsmöglichkeiten die Verständlichkeit für den Kunden verbessern und den Dialog zwischen Leistungsbe- und –ersteller vereinfachen.
- Durch die zunehmende, flächendeckende Verbreitung diverser elektronischer Kommunikationsmittel wird die Flexibilität bei der Disposition (Bedarfsangebot) wesentlich erhöht und einige alternative Erschliessungsmöglichkeiten erst ermöglicht.
- Bei der Einführung eines alternativen Erschliessungskonzepts ist darauf zu achten, dass dieses mindestens solange angeboten wird, bis die Bevölkerung das neue Angebot in das gewohnheitsmässige Alltagshandeln integriert hat und der Effekt des veränderten Mobilitätsverhaltens eingetreten ist. Erst dann sollte das Angebot hinsichtlich Erfolg oder Misserfolg beurteilt werden.

4 Umsetzung / Überprüfung an einem praktischen Beispiel

In diesem Abschnitt sollen die Umsetzung und die Überprüfung der bisherigen Erkenntnisse anhand eines praktischen Beispiels erfolgen. Beim Untersuchungsgebiet handelt es sich um die Gemeinde Hasle (LU) im Entlebuch. Analysiert werden die beiden Buslinien Hasle - Heiligkreuz (460.73) und Hasle - Bramboden (460.70).

Im folgenden Abschnitt müssen aufgrund der (mangelnden) Datenverfügbarkeit für die weitere Bearbeitung Annahmen getroffen werden. Wo dies der Fall ist, wird darauf hingewiesen.

4.1 Analyse des Gebietes

4.1.1 Untersuchungsgebiet

Das zu untersuchende Gebiet hat eine flächenmässige Ausdehnung von 40.3 km² (Gemeindegebiet Hasle LU mit den Ortsteilen Habschwanden, Heiligkreuz). Der Weiler Bramboden liegt auf dem Gebiet der Gemeinde Romoos. Davon sind 1.17 km² besiedelt. Dies entspricht einem Anteil von 2.9% der Gesamtfläche. Damit zählt Hasle zu den dünnbesiedelten Gebieten des Kanton Luzerns, welcher seinerseits mit 7.1% im Bereich des Landesmittels liegt (Besiedelungsanteil CH: 6.8%).

Der Anteil der unproduktiven Fläche liegt im Bereich des kantonsweiten Mittelwerts und beträgt in Hasle 6.9% (Durchschnitt CH: 25.5%).

Weitere Angaben zu den Flächennutzungen finden sich in Anhang A9.

4.1.2 Bevölkerung

Die Gemeinde Hasle zählt 1734 Einwohner (Ende 2001; Quelle [62]). Davon sind 839 Personen erwerbstätig (48.4% der Bevölkerung), ungefähr zu je einem Drittel in den 3 Erwerbssektoren.

Bevölkerung	absolut	relativ
	[P]	[%]
Einwohner	1'734	
Anteil Erwerbstätige	839	48.4%
Anteil Pensionierte	274	15.8%
Anteil <20 Jahre	510	29.4%

Tabelle 23 Bevölkerung von Hasle (LU; vgl. Anhang A9)

Für die weitere Bearbeitung ist es wichtig, die Einwohnerzahl der Hauptsiedlung im Tal, im Einzugsbereich des Bahnhofes Hasle (LU), zu kennen. Hier wird die Annahme getroffen, dass diese Zahl bei ca. 1300 Einwohnern liegt.

	Bevölkerungsdichte [E/km ²]
Dichte Gesamtfläche	43.0
Dichte besiedelte Fläche	1483.7

Tabelle 24 Bevölkerungsdichte der Gemeinde Hasle (LU; vgl. Anhang A9)

Die Bevölkerungsdichte der Gemeinde Hasle ist sehr gering im Vergleich zum landesweiten Mittel (174 E/km²) und zum Kanton Luzern (235 E/km²).

4.1.3 Verkehrsanziehende Faktoren

- Arbeitsplätze

Ingesamt arbeiten 733 Personen in Hasle (Jahr 2000; Quelle [62]), 37.9% davon (ca. 277 Personen) in den 99 Landwirtschaftsbetrieben, die nahezu über das ganze Gemeindegebiet verteilt sind. Bei den Pendlerströmen sind 231 Zupendler und 391 Wegpendler aus der Gemeinde Hasle zu verzeichnen.

- Schulen

Die Gemeinde Hasle bietet neben dem Kindergarten die Primarschule (1.-6. Schuljahr) sowie eine Sekundarstufe I (inkl. einem Untergymnasium) an. Ein weiterer Teil der Sekundarstufe I (Stufe B und C) ist in Entlebuch stationiert. Das Gymnasium befindet sich in der Nachbargemeinde Schüpfheim.

Stufe	In Hasle wohnhafte SchülerInnen
Vorschule (Kindergarten)	30
Primarstufe	200
Sekundarstufe I (B/C; inkl. Gymnasium Unterstufe)	60
Total	290

Tabelle 25 Schülerzahlen der Gemeinde Hasle (Schuljahr 2003/04; Quelle [59])

Die Kurse der Buslinien Hasle - Bramboden (460.70) und Hasle - Heiligkreuz (460.73) sind auf den Schülertransport ausgerichtet. Letzterer unterscheidet im Fahrplan zwischen dem Betrieb Montag bis Freitag während der Schulzeiten und Samstag, Sonntag und der Wochentage während den Schulferien.

- Tourismus, Freizeitanlagen

Das Gebiet Entlebuch, zu welchem auch die Gemeinde Hasle (LU) zählt, wird im Rahmen des neuen Marktauftritts „UNESCO Biosphäre Entlebuch“ als einzigartige und schützenswerte Landschaft bezeichnet. Dementsprechend wird Wert auf sanften Tourismus gelegt, abgesehen davon, dass die Region nicht als sehr touristisch bezeichnet werden kann. Die touristischen Aktivitäten der Region umfassen Wandern (im Sommer und Winter), Langlaufen, Mountain-Biken, Goldwaschen, Skitouren, Bauernhofferien, Besuch von Holzköhlereien oder Alpkäsereien. In Heiligkreuz gibt es eine Ferienhaussiedlung (ca. 40 Häuser).

Die touristischen Aktivitäten verursachen eine sehr geringe öV-Nachfrage (Annahme).

Einige Freizeitanlagen sind zwar vorhanden, für den öV, insbesondere für die zu betrachtenden Buslinien, ist jedoch keine relevante Nachfrage zu erwarten (Annahme).

In Bramboden (Ortsteil der Gemeinde Romoos) befindet sich ein Seminarhotel, welches Räume für Firmenseminare (Migros, Globus, Kantonalbank Luzern, UBS, etc.) anbietet. Ca. 30 Firmen sind auf der Referenzliste aufgeführt. Daraus wird sich für die Buslinie Hasle - Bramboden eine Nachfrage für die Wochenende ergeben (Anreise der Gäste am Freitagabend/Samstagsmorgen, Abreise am Sonntagnachmittag). Der Modal-Split dieser Fahrten wird allerdings eher tief sein (Annahme). Das Hotel bietet auf Anfrage einen Abholdienst ab Hasle oder Schüpheim an.

- Einkaufsmöglichkeiten

Grössere Einkaufsmöglichkeiten gibt es in Hasle keine. In der Hauptsiedlung im Tal ist der lokale Detailhandel mit einigen Verkaufslokalen ansässig (Lebensmittelladen, Käserei, Metzgerei, Schuhhaus, Schmuckladen). Mehr Einkaufsmöglichkeiten und grössere Geschäfte bieten Entlebuch und Schüpheim.

4.1.4 Verkehrsinfrastruktur

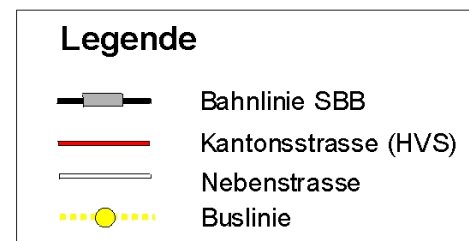
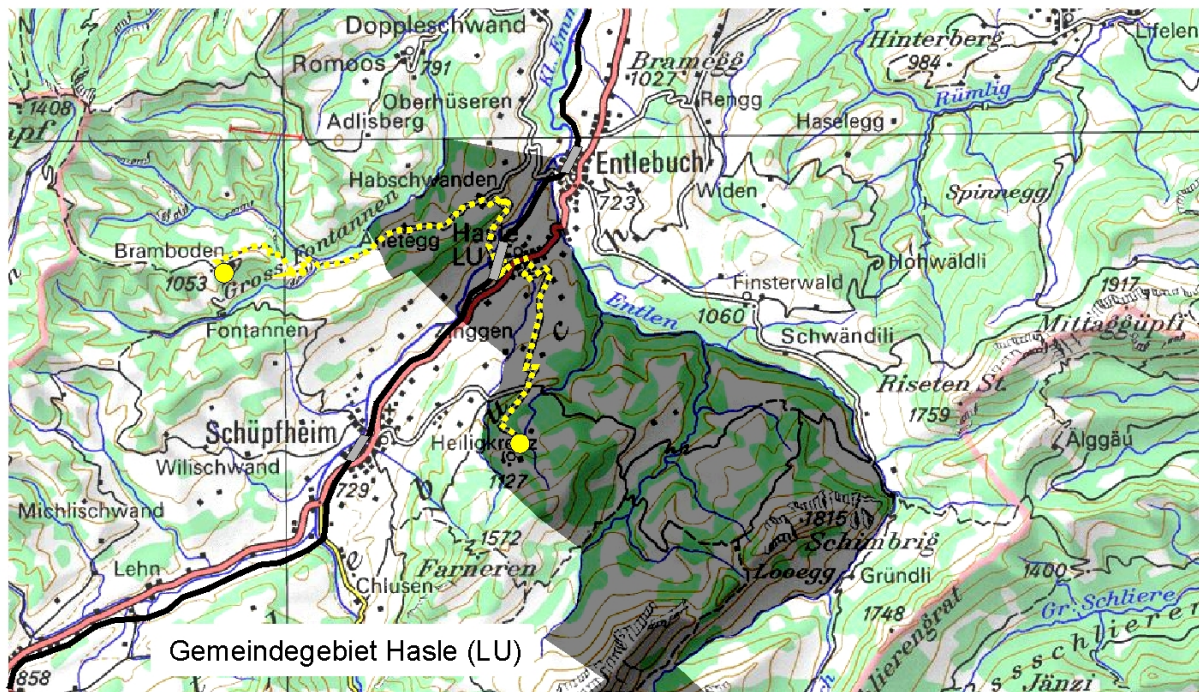


Abbildung 3 Verkehrsinfrastruktur der Region Entlebuch

- Regional

Im Haupttal entlang der Kleinen Emme verlaufen die beiden (einzigen) regionalen Verkehrsträger der Region; einerseits ist dies die Bahnlinie Luzern – Wolhusen – Entlebuch - Langnau i.E. – Konolfingen – Bern, über die das Entlebuch an das überregionale öV-Netz angebunden ist. (zum öV-Angebot vgl. 4.1.7); andererseits ist es die Kantonsstrasse, welche die Erschliessung der Region sicherstellt und die Funktion einer Verbindungsstrasse zwischen Wolhusen und Langnau i.E übernimmt.

- Lokal

Ab Hasle führen Nebenstrassen nach Habschwanden, Änetegg, Bramboden (ab Änetegg bis Bramboden nur noch Strasse 3. Ordnung), sowie nach Heiligkreuz. Kleinere Strassen zweigen wiederum von diesen ab und erschliessen einzelne Landwirtschaftsbetriebe.

- Struktur

Neben den Hauptverkehrsträgern entlang des Haupttales erschliessen Nebenstrassen das abseits des Haupttales im hügeligen Hinterland gelegene Gebiet. Diese gehen jeweils von Siedlungen im Haupttal aus und bilden ein sternförmige Struktur. Verbindungen der Nebenstrassen untereinander sind selten, sodass Verbindungen zweier Punkte im Hinterland praktisch immer über die Siedlung im Haupttal führt. Die Nebenstrassen sind schmal und aufgrund der Topographie kurvig trassiert. Dies führt zu verhältnismässig langen Fahrzeiten und einer schlechten Erreichbarkeit des Hinterlandes.

4.1.5 Topographie

Die Region Entlebuch gehört von der topographischen (geologischen) Einteilung her zum Napfgebiet. Viele fein verästelte Nebentäler münden in ein tiefes Haupttal. Das zertalte Gelände bringt einen erhöhten Aufwand für die Fortbewegung mit sich; einerseits durch die zu überwindenden Höhenunterschiede und andererseits durch die Täler, die als topographische Hindernisse überwunden werden müssen. Die Schrägansicht in Abbildung 4 ergibt einen Eindruck der Topographie der Region.



Abbildung 4 Topographie des Napfgebiets (im Bild die Ortschaft Entlebuch; Quelle [61])

Höhenunterschiede

Orte der Region Entlebuch	Höhe [m ü.M.]
Haupttal	
Zentrum Hasle (LU)	722
Bahnhof Hasle (LU)	694
Endpunkte der Nebenstrasse (Buslinien)	
Bramboden	1053
Heiligkreuz	1127
Höchste Punkte der Umgebung	
Napf	1406
Fürstein	2040
Schimbrig	1815

Tabelle 26 Höhenangabe einiger Punkte in Hasle (LU) und Umgebung

4.1.6 ÖV-Angebot (Ist-Zustand)

In diesem Abschnitt wird der Schwerpunkt der Betrachtung auf die beiden Buslinien gelegt. Angebot, Nachfrage, Betrieb und Wirtschaftlichkeit des Busangebots werden näher untersucht. Der Anschluss an den Regionalverkehr der SBB erfolgt in Abschnitt 4.1.7.

- Angebot

Die beiden Buslinien werden von PostAuto Regionalzentrum Luzern betrieben. Gefahren werden die beiden Linien mit festen Haltestellen nach Fahrplan. Die Fahrten werden aber nur bei Bedarf durchgeführt. Die Anmeldung eines Fahrtwunsches ist damit zwingend und erfolgt telefonisch beim Betreiber (Details vgl. Tabelle 27).

- Linie 460.70: Hasle (LU) - Bramboden

Es verkehren von Montag-Freitag 4 Kurspaare täglich. Einige der Kurse sind speziell auf die Schulzeiten ausgerichtet (Bramboden ab: 7:20 Uhr; Hasle (LU), Post ab: 15:10, 16:10). An Samstagen (ganzjährig) und an Sonntagen (nur vom 4. Juli – 17. Oktober) verkehren 3 Kurse Richtung Bramboden, 4 in Gegenrichtung.

- Linie 460.73: Hasle (LU) – Heiligkreuz

Während der Schulzeit verkehren von Montag bis Freitag 7 Kurspaare zwischen Heiligkreuz und Hasle (LU), Bahnhof. Ein Kurspaar verkehrt zwischen Heiligkreuz und Hasle (LU), Schulhaus. Einige der Kurse sind speziell auf die Schülertransporte ausgerichtet (Heiligkreuz ab: 7:25, 8:25, 13:10; Hasle (LU), Schulhaus ab: 11:13, 11:45, 15:15, 16:15, 17:15). An Samstagen, Sonntagen und Feiertagen sowie unter der Woche während der Ferien verkehren nur 3 Kurspaare.

Angaben zu den Schultagen der Gemeinde Hasle finden sich in Anhang A10.

Linie	wichtige Haltestellen	Linienlänge [km]	Fahrzeit [min]	Kurspaare (Mo-Fr) [-]	Kurspaare (Sa, So) [-]	Voranmeldung
<i>Linie Hasle-Bramboden (460.70)</i> Hasle LU, Post - Bramboden Kirchplatz	Habschwanden, Enetegg	9.0	25	4 ²⁾ (253 Betriebstage)	3 resp. 4 ¹⁾³⁾ (67 Betriebstage)	Mo-Fr: bis 7:00 Uhr Sa, So: bis 8:00 Uhr privater Telefonanschluss des Chauffeurs
<i>Linie Hasle-Heiligkreuz (460.73)</i> Hasle LU, Bhf. - Heiligkreuz LU	Hasle, Schulhaus	5.0	13	8 ⁴⁾ (194 Betriebstage)	3 ⁵⁾ (172 Betriebstage)	60 min vor Fahrtantritt Mobiltelefon

Bemerkungen

- 1) je nach Richtung
- 2) Montag-Freitag ohne allg. Feiertage, 10. Juni, 1. Nov., 8. Dez.
- 3) Samstag (ganzjährig), Sonntag und allg. Feiertage im Sommer (4. Juli-17. Okt.)
- 4) Montag-Freitag ohne allg. Feiertage, 10. Juni, 1. Nov., 8. Dez. während der Schulzeit
- 5) Samstag, Sonntag, allg. Feiertage sowie 10. Juni, 1. Nov. 8. Dez. und ganze Woche während der Schulferien (25.12.-4.1., 14.2.-29.2., 9.4.-25.4., 10.7.-22.8., 2.10.-17.10.)

Tabelle 27 Details zum Angebot der beiden zu betrachtenden Buslinien (Quelle [51])

- Nachfrage

Zu den beiden Buslinien liegen Angaben über die Anzahl Fahrgäste pro Jahr vor. Zusammen mit der Grössenordnung der zu transportierenden Schüler lässt sich auf die Zahl der regulären Fahrgäste rückschliessen. Details sind in den Tabelle 28 und Tabelle 29 aufgeführt. In den folgenden Abschnitten wird auf das Potential der einzelnen Verkehrszwecke eingegangen.

- Bevölkerung im Einzugsgebiet der beiden Buslinien

Aus einer Auswertung des Einzugsgebietes des Bahnhofs Hasle (vgl. Anhang A11) wird ersichtlich, dass die rund 1300 Einwohner der Hauptsiedlung im Tal (Annahme) durch den Bahnhof an den öV angeschlossen werden. Von den restlichen Einwohnern der Gemeinde liegen etwa 200 bis 300 im Einzugsgebiet der beiden Buslinien. Aufgrund des hohen Motorisierungsgrads und des tiefen Modal-Splits resultiert eine sehr geringe Nachfrage auf den Buslinien.

- Pendlerverkehr

Für eine allfällige Nachfrage auf den beiden Buslinien kommen vom Pendlerverkehr nur die Wegpendler der Gemeinde Hasle (LU) in Frage. Unter Berücksichtigung des Modal-Splits bei den Pendlern von 14.9% und des Anteils der Bewohner im Einzugsgebiet der Buslinien kann ein Potential von 7 bis 10 Pendlern für die beiden Buslinien abgeschätzt werden.

Beim Pendlerverkehr stellt sich allerdings die Problematik, dass die Fahrzeuge der Buslinien mit den Schülertransporten vollständig ausgelastet sind und dadurch keine Kapazität für andere Fahrgäste (insbesondere für Pendler, die morgens zur selben Zeit unterwegs sind) übrig bleibt. Zur Problematik der Kombination des Schülerverkehrs mit alternativen Betriebsformen vgl. Abschnitt 4.2.2

- Schülertransporte

In der Gemeinde Hasle (LU) wird aufgrund der verteilten Besiedlung für eine grosse Anzahl Schüler (ca. 90-100 Schüler) ein Schulbusdienst organisiert. Dieser ist mit den beiden zu betrachtenden Buslinien verknüpft und garantiert diesen eine Grundauslastung. Auf der Linie Hasle – Heiligkreuz werden rund 60 Schüler transportiert. Auf den ersten zwei Kursen der Linie 460.73 Richtung Hasle werden 46 Schüler transportiert, ein weiteres Fahrzeug der Ge-

meinde transportiert die restlichen 14 Kinder. Auf der Linie Hasle – Bramboden fahren rund 17 Kinder mit dem ersten Kurs morgens zur Schule. Ein von Privaten eingesetzter Schulbus bedient die übrigen Gebiete. Die Schulzeiten (Beginn: 8:00 resp. 8:50 Uhr; Ende: 15:05 resp. 16:05 Uhr) und das Angebot der beiden Buslinien wurden aufeinander abgestimmt.

- Tourismus, Freizeit

Aufgrund des Tourismuskonzeptes und der geringen Zahl an Freizeitanlagen ist die Nachfrage für diese Zwecke unbedeutend und kann für die beiden Buslinien vernachlässigt werden (Annahme).

Der Schülerverkehr macht einen beachtlichen Anteil der transportierten Personen aus (69% resp. 85%). Die restliche Nachfrage auf die Betriebstage verteilt ergibt ein Mittel von 9 resp. 10 Fahrgäste pro Linie und Betriebstag. Dies ergibt pro Kurs eine mittlere Auslastung von 1 bis 2 Personen, welche damit sehr tief liegt und faktisch einer Taxifahrt entspricht.

Linie Hasle-Bramboden (460.70) Hasle LU, Post - Bramboden Kirchplatz		
Personenfahrten insgesamt	[P/a]	9'552
Schülerfahrten	[Schüler/a]	6'596
	[%]	69%
Schüler	[Schüler/d]	17
Schultage	[Schultage/a]	194
Übrige Fahrgäste	[FG/a]	2'956
	[FG/Betriebstag]	9
Mittlere Anzahl Kurse pro Betriebstag	[Kurse/Betriebstag]	7.8
Anzahl Betriebstage	[Betriebstage/a]	320

Tabelle 28 Nachfrage auf der Linie Hasle – Bramboden (Quelle [58],[69])

Linie Hasle-Heiligkreuz (460.73) Hasle LU, Bhf. - Heiligkreuz LU		
Personenfahrten insgesamt	[P/a]	21'109
Schülerfahrten	[Schüler/a]	17'848
	[%]	85%
Schüler	[Schüler/d]	46
Schultage	[Schultage/a]	194
Übrige Fahrgäste	[FG/a]	3'261
	[FG/Betriebstag]	10
Mittlere Anzahl Kurse pro Betriebstag	[Kurse/Betriebstag]	11.3
Anzahl Betriebstage	[Betriebstage/a]	366

Tabelle 29 Nachfrage auf der Linie Hasle – Heiligkreuz (Quelle [58],[69])

- Betriebliche Faktoren und Wirtschaftlichkeit

Die Kurse der beiden Buslinien werden mit je einem Fahrzeug pro Linie gefahren. Auf beiden Linien werden Schülertransporte in das Angebot integriert. Diese Leistung wird von der Gemeinde mit je 35'000 Franken jährlich abgegolten, die in den Ertrag der beiden Linien einfließen.

Bei den wirtschaftlichen Faktoren ist festzuhalten, dass die Kosten je Fahrzeugkilometer beim Vergleich der beiden Linien einen beachtlichen Unterschied aufweisen (7.20 CHF/Fzg-km gegenüber 5.94 CHF/Fzg-km). Zwar werden auf beiden Linien Kleinbusse mit ca. 20 Sitzplätzen eingesetzt; beim teureren Fahrzeug handelt es sich jedoch um ein neues Fahrzeug, beim kostengünstigeren um einen Bus des Typs VW LT.

Die Angaben zu den geleisteten Personenkilometern waren nicht verfügbar. Eine Abschätzung geht von einer mittleren Fahrtlänge von der Hälfte der Linienlänge aus. Daraus resultieren Kosten für den Personenkilometern von 2.09 Franken resp. 2.27 Franken. Eine Einordnung analog der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in Abschnitt 3.1.3 findet sich in Anhang A12.

Beim Kostendeckungsgrad werden Werte von 50% resp. 34% ausgewiesen. Dies wird durch die gute Grundauslastung durch den Schülertransport erreicht.

Linie Hasle-Bramboden (460.70) Hasle LU, Post - Bramboden Kirchplatz		
Linienlänge	[km]	9.0
Haltestellen	[-]	8
Kilometerleistung	[Wkm/a]	12'500
	[Wkm/d]	34.2
Personenfahrten	[FG/a]	9'552
Anteil Schüler	[FG/d]	26
	[%]	69%
Mittl. Fahrtlänge (Annahme) ¹⁾	[km/FG]	4.5
Mittl. Anzahl Fahrgäste pro Fahrzeug ¹⁾	[Pkm/Wkm]	3.4
Aufwand	[CHF/a]	90'000
Ertrag	[CHF/a]	45'000
Anteil Schülertransporte	[%]	78%
Ertrag je Fahrgast	[CHF/FG]	3.38
Kostendeckungsgrad total	[%]	50%
Kosten Wagenkilometer	[CHF/km]	7.20
Kosten Personenkilometer ¹⁾	[CHF/Pkm]	2.09

Bemerkungen

1) diese Angabe wurde abgeschätzt

Tabelle 30 Betriebliche Faktoren und Wirtschaftlichkeit der Buslinie Hasle - Bramboden (460.70; Quelle [69])

Linie Hasle-Heiligkreuz (460.73) Hasle LU, Bhf. - Heiligkreuz LU		
Linienlänge	[km]	5.0
Haltestellen	[-]	10
Kilometerleistung	[Wkm/a]	20'200
	[Wkm/d]	55.3
Personenfahrten	[FG/a]	21'109
Anteil Schüler	[FG/d]	58
	[%]	85%
Mittl. Fahrtlänge (Annahme) ¹⁾	[km/FG]	2.5
Mittl. Anzahl Fahrgäste pro Fahrzeug ¹⁾	[Pkm/Wkm]	2.6
Aufwand	[CHF/a]	120'000
Ertrag	[CHF/a]	40'800
Anteil Schülertransporte	[%]	86%
Ertrag je Fahrgast	[CHF/FG]	1.83
Kostendeckungsgrad	[%]	34%
Kosten Wagenkilometer	[CHF/km]	5.94
Kosten Personenkilometer ¹⁾	[CHF/Pkm]	2.27

Bemerkungen

1) diese Angabe wurde abgeschätzt

Tabelle 31 Betriebliche Faktoren und Wirtschaftlichkeit der Buslinie Hasle - Heiligkreuz (460.73; Quelle [69])

4.1.7 Anbindung an das übergeordnete Verkehrsnetz

Mit der Einführung der S-Bahn Zentralschweiz (Quelle [68]) im Dezember 2004 soll das Angebot des Regionalverkehrs im Raum Luzern verbessert werden. Ein Fahrplanentwurf ist dem Planungsberichts des Regierungsrates zu entnehmen. Auch für das Gebiet Entlebuch sind einige Verbesserungen geplant (vgl. Netzgrafik der Linie 460 in Abbildung 5). Eine S-Bahn ab Luzern verkehrt stündlich bis Trubschachen (ab Dezember 2005 bis nach Langnau). Ein stündlicher Regio-Express verbindet grössere Ortschaften (u.a. auch die Ortschaften Entlebuch, Schüpfheim, Escholzmatt der Region Entlebuch) auf der Linie Genève – Bern - Luzern.

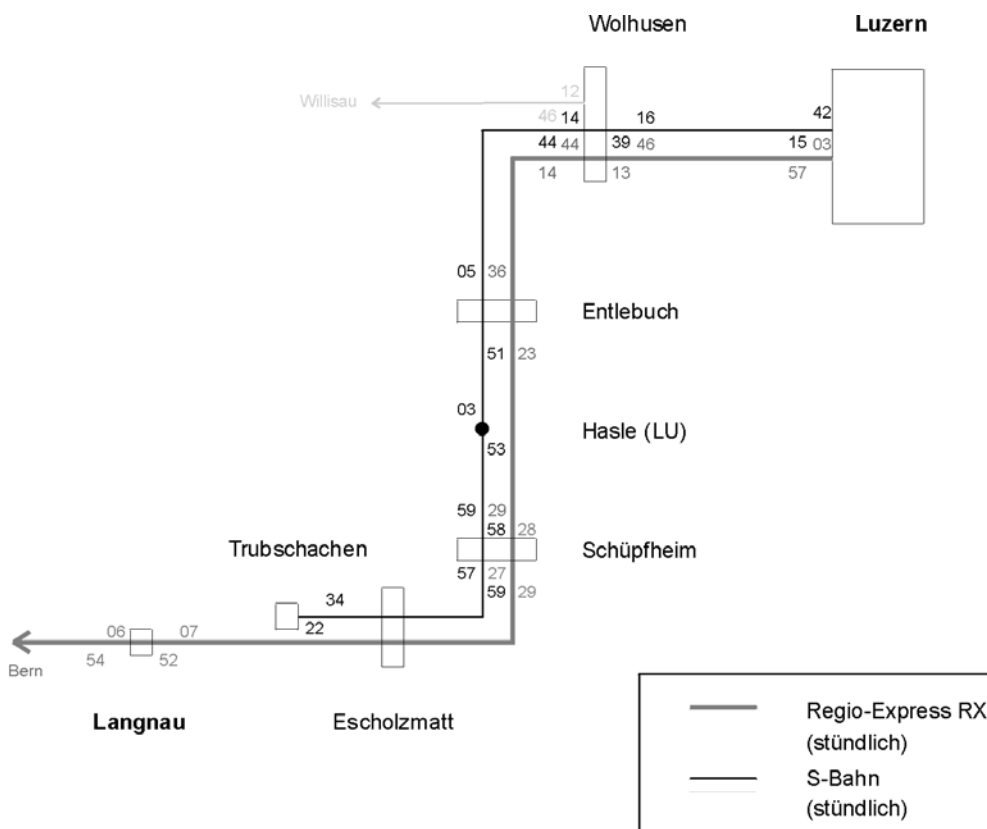


Abbildung 5 Netzgrafik Strecke Luzern-Bern (Montag-Freitag; Linie 460), Fahrplan 2005 (Entwurf; Quelle [68])

Eine Anbindung an den überregionalen Verkehr im Entlebuch wäre ab Dezember 2004 in Schüpfheim am idealsten, da der dortige Bahnhof fahrplantechnisch als 00/30-Knoten ausgebildet wird.

Ab Hasle verkehrt die S-Bahn Richtung Luzern zur Minute ..03 und Richtung Trubschachen zur Minute ..53. Dies vereinfacht den Anschluss der beiden Buslinien an den Regionalverkehr der Bahn, da die Ankunft und die Abfahrt Richtung Luzern zeitlich näher beieinanderliegen als im heutigen Fahrplan (2003/04).

4.2 Randbedingungen

4.2.1 Politische Randbedingungen

Für das öV-Angebot im zu betrachtenden Gebiet ist die Norm SRL775⁶ und die beiden zugehörigen Verordnungen anzuwenden. Diese schreibt vor, dass die Linienführung und die Dichte des Angebots und die eingesetzten Transportmittel so zu wählen sind, dass die Kosten der Förderungsmassnahme zu den gefahrenen Personenkilometern in einem möglichst günstigen Verhältnis stehen (SRL775, §5). Der Regierungsrat setzt minimale Kostendeckungsgrade in einer Verordnung fest. Er unterscheidet zwischen verschiedenen Angebotsstufen und verschiedenen Verkehrsmitteln (SRL775, §6). Wird der für diese Kategorie vorgeschriebene Kostendeckungsgrad eines Angebotes nicht erreicht, werden andere Betriebsformen geprüft, das Angebot eingeschränkt oder die Linie eingestellt. Die interessierten Gemeinden können die Aufrechterhaltung des Angebots verlangen, wenn sie dem Kanton die Differenz zwischen dem tatsächlichen und dem erforderlichen Kostendeckungsgrad der Regionallinie bezahlen (SRL775, §7).

Das Busangebot der Gemeinde Hasle (LU) zählt zum öffentlichen Regionalverkehr (SRL775, §3), die Gemeinde Hasle (LU) zur Angebotsstufe C (geringes Erschliessungspotential, geringe Nachfrage). Für diese Angebotsstufe sind 2 bis höchstens 12 Kurspaare vorgesehen (SRL775a, §6).

Der gesetzlich erforderliche, minimale Kostendeckungsgrad für ein Busangebot der Angebotsstufe C liegt bei 20%.

Ein Gebiet gilt als erschlossen, wenn sich im Abstand von 300 m eine Bushaltestelle oder im Abstand von 1000 m eine Haltestelle eines anderen Verkehrsmittels befindet (SRL775a, §11).

⁶ Systematische Rechtssammlung des Kantons Luzern: Gesetz über den öffentlichen Verkehr und den schienengebundenen Güterverkehr (Quelle [65])

4.2.2 Gegenläufigkeit Schülerverkehr – Alternative Betriebsformen

Der Schülertransport weist gegenüber dem konventionellen öV-Betrieb bezüglich einiger, zentraler betrieblichen und angebotsseitigen Aspekte gegenläufige Tendenzen auf. Diese Gegenläufigkeit verstärkt sich bei alternativen Betriebsformen zusätzlich. In Tabelle 32 sind diese Differenzen aufgeführt.

Schülerverkehr	<->	Alternative Betriebsform
Ausgeprägte Nachfragespitzen	<->	Geringe, sehr unregelmässig verteilte Nachfrage
Tagesgang: Morgens und nachmittags tritt je eine Spitze auf (Fahrt zur resp. von der Schule), dazwischen kein Aufkommen.		Tagesgang: Verteilung schwer einzuschätzen. Fahrten über das ganze Betriebsintervall verteilt (5:00-24:00 Uhr)
Fixe Leistungserbringung zu festgelegten, unveränderbaren Zeitpunkten	<->	Die Angebotserbringung sollte möglichst flexibel gehalten; d.h. Leistungserbringung nur nach Bedarf, kurze Anmeldezeiten
Saisonal	<->	Ganzjährig
Jahresgang: Nachfrage nur während der Schulzeit (in Hasle (LU) sind dies 194 Tage im Jahr 2004); während der Schulferien keine Nachfrage		

Tabelle 32 Gegenläufige Elemente von Schülertransporten und Alternativen Betriebsformen in ländlichen Räumen

4.3 Anpassung des Angebotskonzept

4.3.1 Folgerungen für ein Angebotskonzept

Ausgehend von der Charakterisierung des Untersuchungsgebietes im Raum Hasle (LU) und unter Berücksichtigung der Randbedingungen aus Abschnitt 4.2 sollen die zu beachtenden Faktoren für ein optimales Angebot aufgestellt und zu einem Gesamtkonzept zusammengefügt werden.

- Das zu betrachtende Gebiet ist dünn besiedelt. Neben der Hauptsiedlung, die durch den Bahnhof Hasle (LU) vollständig erschlossen ist, sind noch ca. 200-300 Einwohner mit einem ergänzenden öV-Angebot zu erschliessen.
- Nach der Verordnung zum Gesetz über den öffentlichen Personenverkehr im Kanton Luzern das zu untersuchende Gebiet zur Angebotsstufe C (geringes Erschliessungspotential, geringe Nachfrage). Für diese Angebotsstufe sind 2 bis höchstens 12 Kurspaare vorgesehen (vgl. Abschnitt 4.2.1). Es wird ein minimaler Kostendeckungsgrad von 20% gefordert.
- Aufgrund der sternförmigen Struktur des Strassennetzes mit dem Dorfzentrum Hasle (LU) als Ausgangspunkt fällt die Möglichkeit einer Bedienung in der Fläche weg. Um die räumliche Erschliessung des Gebietes zu verbessern, soll die Bedienung durch einen Richtungsbandbetrieb in Betracht gezogen werden. Das Fahrzeug verkehrt grundsätzlich entlang der heutigen Linienführung der beiden Linien, bedient aber auch Punkte oder Zieladressen in einem Korridor entlang der Strasse. Dies betrifft im Wesentlichen die Linie Hasle – Heiligkreuz.
- Die Fahrzeiten sind aufgrund der schmalen, kurvenreichen Strassen und der zu überwindenden Höhenunterschieden relativ gross (Hasle – Bramboden: 25 Minuten, Hasle – Heiligkreuz: 13 Minuten). Aufgrund der Struktur des Verkehrsnetzes ist man gezwungen, auf der Rückfahrt die gleiche Strecke zu befahren. Aus diesem Grund ist ein fahrplangebundenes Angebot vorzuziehen, da die Flexibilität bei der Disposition für ein fahrplanunabhängiges Angebot fehlt.
- Da das Strassennetz für das zu planende Angebot teilweise nur über Strassen 5. Klasse verfügt (Abschnitt Enetegg – Bramboden), sind wendige Kleinbusse idealer als Standardbusse.
- Eine erste Einschätzung deutet daraufhin, dass der Betrieb der beiden Linien zur Deckung der Nachfrage (ohne Schülertransporte) mit einem Fahrzeug gefahren werden könnte. Damit liesse sich durch die bessere Auslastung des Fahrzeugs die Kosten für den Fahrplan-Kilometer reduzieren.

In Tabelle 33 wird das angepasste Angebotskonzept dem heutigen Angebot (Ist-Zustand) gegenübergestellt.

	heutiges Angebot (Ist-Zustand)	neues Angebotskonzept
Räumliche Verfügbarkeit	Linienbetrieb mit fixen Haltepunkten	Richtungsbandbetrieb (Korridor)
Zeitliche Verfügbarkeit	Fahrplangebunden	Fahrplangebunden Unterscheidung nach Werktags- und Wochenendfahrplan ABER: keine Unterscheidung zwischen Schulzeit und -ferien
Modale Verfügbarkeit	Mit Anmeldung des Fahrtwunsches Je nach Linie: Linie 460.70: bis 7:00 resp. 8:00 Uhr des entsprechenden Tages Linie 460.73: bis spätestens 1 Std. vor Fahrtantritt	Mit Anmeldung des Fahrtwunsches Anmeldung bis spätestens 1 Stunde vor Fahrtantritt
Betriebsform	Zwei Linien, separat betrieben	Betriebliche Zusammenlegung der beiden Angebote
Schülertransport	Beide Linien sind auf den Schülertransport der jeweiligen Gebiete ausgerichtet.	Ein Teil der Schülertransporte der heute abgedeckten Schülertransporte kann nicht mehr gefahren werden.
Fahrer	2 Chauffeure	1 Chauffeur
Fahrzeug	2 Fahrzeuge im Einsatz Linie 460.70: Kleinbus Linie 460.73: VW LT (23 Plätze)	1 Fahrzeug für beide Angebote

Tabelle 33 Vergleich des angepassten Angebotskonzepts mit dem Ist-Zustand

4.3.2 Organisation der Schülertransporte

Da die Schülertransporte eine gute Grundauslastung auf den beiden Linien garantieren und auch die Wirtschaftlichkeit somit wesentlich beeinflussen, sind diese Transporte auch im neuen Angebotskonzept zu berücksichtigen und soweit wie möglich im Angebot zu integrieren.

Da aber versucht werden soll, das Angebot mit einem Fahrzeug zu erbringen, wird ein Teil der heute durchgeführten Schülertransporte nicht mehr zu erbringen sein. Damit müssen auch die Schülertransporte neu organisiert werden. Eine grobe Abschätzung zeigt, dass am Morgen eine Fahrt ab Heiligkreuz und am Nachmittag je eine nach Heiligkreuz und Bramboden nicht mehr abgedeckt werden können (vgl. Anhang A14). Bereits heute verkehrt ein Fahrzeug der Gemeinde und übernimmt Schülertransporte in Richtung Heiligkreuz. Dieses könnte allenfalls die nötigen Kapazitäten bereitstellen, um die entfallenden Fahrten zu übernehmen.

4.3.3 Weitere Ausarbeitung des Angebotskonzepts

Für die weitere, detailliertere Ausarbeitung des Angebotskonzepts ist eine Analyse der Nachfrage nötig. Hierzu sind die Frequenzen aus einer Fahrgasterhebung als grundlegende Daten beizuziehen, welche im Rahmen dieser Arbeit (leider) nicht zur Verfügung standen.

Ein weiteres, für die folgenden Arbeitsschritte hilfreiches Werkzeug wären die Auswertungen der Siedungsverhältnisse mittels eines geographischen Informationssystems (GIS). Diese Angaben sind vor allem von grosser Wichtigkeit, um die Fahrzeiten an die Bedienungsform des Richtungsbandbetriebes vom Typ Korridor anzupassen.

5 Schlusswort

Von der Thematik her war diese Aufgabenstellung anspruchsvoll anzugehen. Die Schwierigkeit lag einerseits darin, eine sinnvolle Abgrenzung der Bearbeitung festzulegen. Andererseits ist die Entwicklung und Anwendung alternativer Betriebsformen noch relativ jung, aber sehr dynamisch verlaufen.

Während der Bearbeitung waren immer wieder innovative Ideen und Lösungsansätze gefragt. Angespornt alle erdenklichen Alternativen zu untersuchen, wurde ersichtlich, dass von der Analyse eines Gebietes auf eine ideale Angebotsform von unzähligen Faktoren abhängt und nicht (so) einfach in eine Lösungsformel gebracht werden kann. Auf die Ausarbeitung eines Leitfadens, der die Zuordnung einer alternativen Betriebsform auf charakterisierte Gebiete zulässt, wurde bewusst verzichtet.

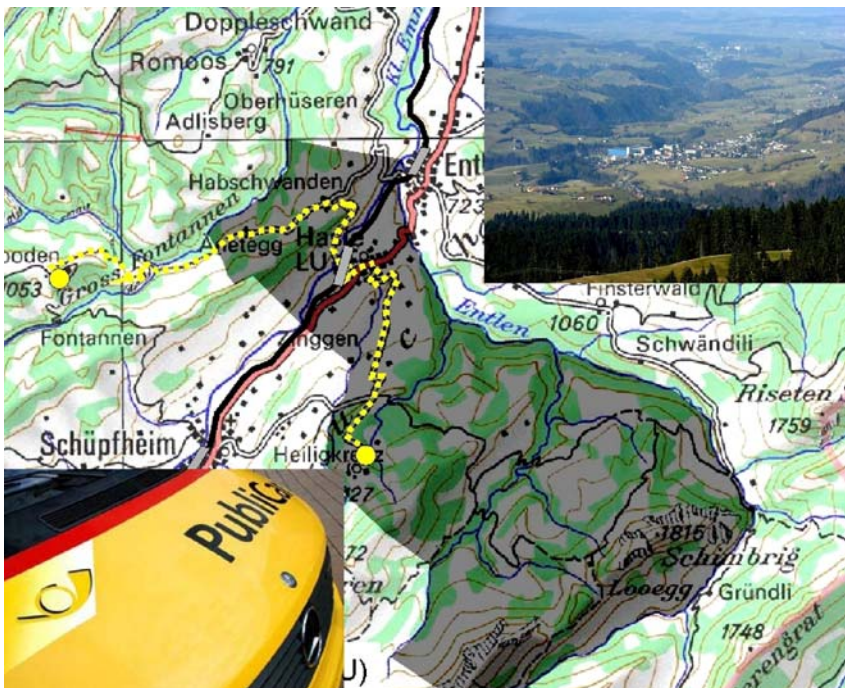
Bei der Anwendung der erarbeiteten, theoretischen Grundlagen auf ein praktisches Beispiel wurde dann auch klar, dass bei der Umsetzung zahlreiche Randbedingungen und Sachzwänge die innovativen Ansätze auf eine harte Probe stellen. Nichtsdestotrotz erleichterten die in den ersten beiden Arbeitsschritten erarbeiteten, theoretischen Erkenntnisse die Ausarbeitung eines neuen Angebotskonzeptes für den Raum Hasle (LU) um einiges.

Gerne wäre ich bei der Ausarbeitung eines neuen Angebotskonzeptes noch weiter ins Detail gegangen. Dazu fehlten aber die Zeit und detailliertere Angaben zur Nachfrage in diesem Gebiet.

Für die Betreuung dieser Arbeit möchte ich Prof. Heinrich Brändli und Dipl.- Volkswirt. Stephanie Besters vom IVT einen herzlichen Dank aussprechen.

Lösungsmöglichkeiten zur besseren Erschliessung des ländlichen Raums

Anhang



Inhaltsverzeichnis

A1	Ausschreibung der Semesterarbeit	3
A2	Arbeits- / Terminprogramm	5
A3	Untersuchungsgebiete	8
A4	Datentabelle zu den untersuchten Gebieten	10
A5	Wirtschaftlichkeit verschiedener Transportunternehmen.....	15
A6	Beispiele alternativer Erschliessungsmöglichkeiten	18
A7	Übersicht über die PubliCar-Gebiet der Schweiz	19
A8	Alternativen des Forschungsprojektes „Rural Transport“	20
A9	Untersuchungsgebiet Hasle (LU) im Entlebuch.....	22
A10	Schultage in Hasle (LU)	23
A11	Einzugsbereich des Bahnhofs Hasle (LU).....	24
A12	Wirtschaftlichkeit der Buslinien Hasle – Bramboden und Hasle – Heiligkreuz ..	25
A13	Netzgrafik der Region Entlebuch (Fahrplan 2003/04)	27
A14	Integration der Schülertransporte in das neue Angebotskonzept.....	28
A15	Quellenverzeichnis	29

A1 Ausschreibung der Semesterarbeit

1.1 Ausgangslage

Der öffentliche Personennahverkehr befindet sich gerade in ländlichen Gebieten in einem Teufelskreis: einerseits soll das Angebot attraktiv sein und somit eine Alternative zum motorisierten Individualverkehr sowie eine vollwertige Mobilitätsvorsorge darstellen; andererseits führen die sinkenden Fahrgastzahlen dazu, dass Linien sehr unrentabel werden, via Leistungsabbau weitere Kunden verlieren und schliesslich eingestellt werden.

1.2 Aufgabe

Nach den derzeitig bestehenden Angeboten der Erschliessung des ländlichen Raumes sind die dort herrschenden Problembereiche aufzuzeigen. Auf dieser Grundlage sind Konzepte zu entwickeln, die den heutigen Ansprüchen der Kunden entsprechen. Die Aufgabe soll im Rahmen von Teilerarbeitungen schrittweise erfolgen. Diese soll von der Analyse über die Erschliessungsmöglichkeiten bis hin zu einer neuen Konzepterarbeitung an einem praktischen Beispiel gelöst werden.

Hierzu sind auch Aussagen bezüglich der Wirtschaftlichkeit sowie zu den Realisierungschancen nötig.

1.2.1 Analyse des ländlichen Raumes

Im Rahmen der Analyse sollen Kriterien entwickelt werden, die dazu dienen, die Problembereiche des ländlichen Raumes beispielsweise mittels einer Typisierung widerzugeben. Beispiele sind Einwohneranzahl, Siedlungsstruktur, Verkehrsnetze etc.

1.2.2 Erschliessungsmöglichkeiten

Es sind verschiedene Erschliessungsmöglichkeiten (auch unkonventionelle) zu beschreiben und auf ihre Vor- und Nachteile zu untersuchen. Weiter sind die betrieblichen Rahmenbedingungen und die wirtschaftlichen Grenzen der einzelnen Betriebsformen zu ermitteln. Aus diesen Lösungen ergibt sich ein Leitfaden.

1.2.3 Umsetzung/Überprüfung an einem praktischen Beispiel

Unter den spezifischen Bedingungen eines definierten ländlichen Raumes ist die Ausarbeitung eines optimalen Betriebskonzeptes gewünscht und auf dessen Machbarkeit hin zu überprüfen.

1.2.4 Spezialaufgabe

Unter den spezifischen Bedingungen der Gemeinde Hasle (zwischen Entlebuch und Schüpfheim) ist die Ausarbeitung eines optimalen Betriebskonzeptes, der Linien 460.70 Hasle - Bramboden und 460.73 Hasle - Heiligkreuz, gewünscht und auf dessen Machbarkeit hin zu überprüfen.

1.3 Abzugebende Arbeiten

1.3.1 Arbeitsprogramm

Jeder Student legt sich für sich selbst das genaue Vorgehen und die Schwerpunkte fest. Anlässlich der ersten Vorweisung ist das Arbeitsprogramm vorzulegen und eine Kopie abzugeben. Das Programm ist laufend mit Anpassungen im Ablauf der Arbeiten zu ergänzen. Das nachgeführte Programm mit den effektiven Zeiten ist am Schluss abzugeben.

1.3.2 Technischer Bericht

Der sauber dargestellte technische Bericht mit allfälligen Beilagen ist in geeigneter Form ohne „freifliegende“ Blätter in zweifacher Ausführung abzugeben. Darin werden alle Überlegungen und Arbeitsschritte ausführlich und nachvollziehbar dokumentiert und begründet.

1.3.3 Materialienband

In einem separaten Materialienband sind alle verwendeten Unterlagen und Zwischenergebnisse zweckmässig strukturiert zusammenzustellen.

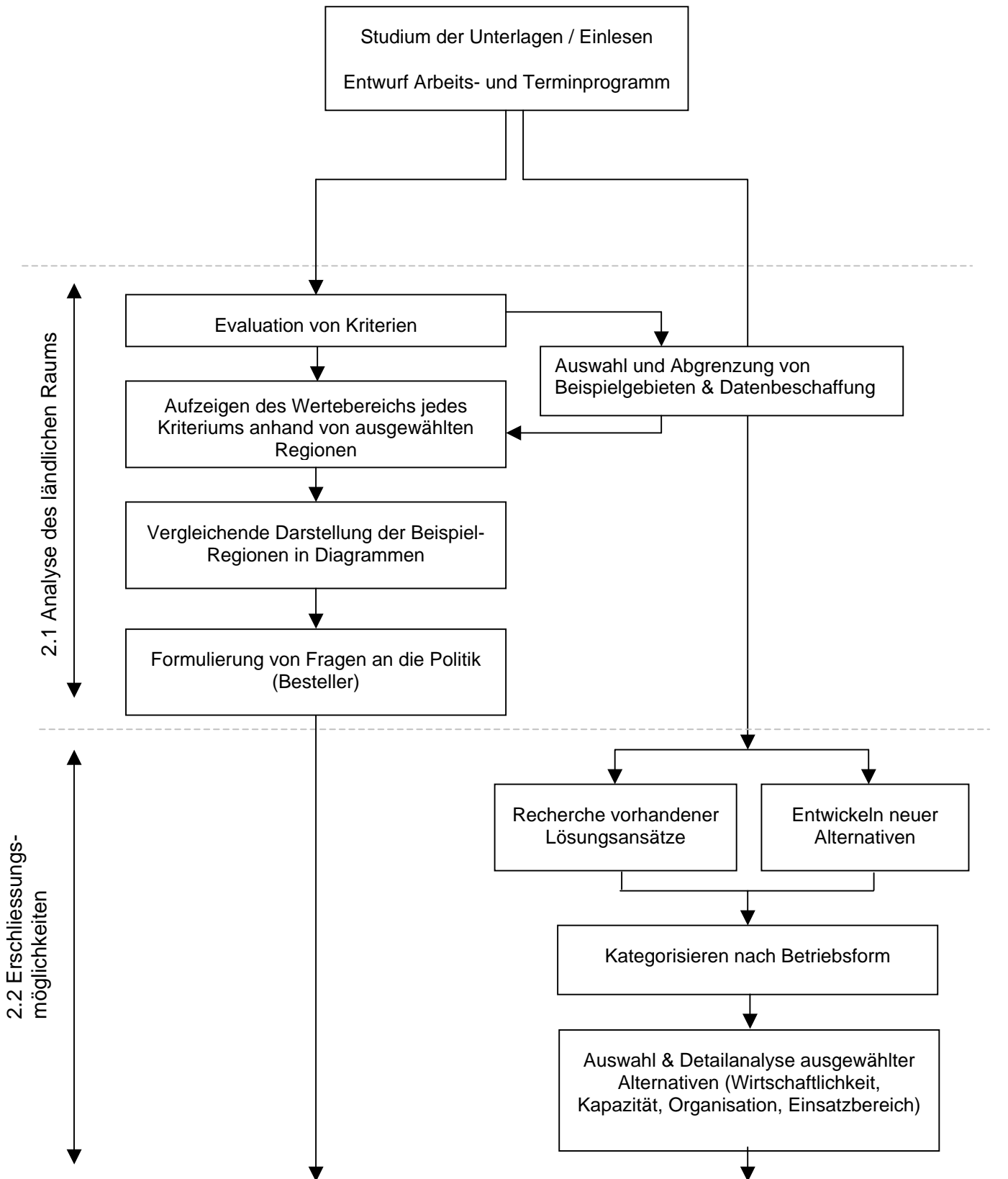
1.3.4 Journal

Während der Semesterarbeit sollen der Arbeitsaufwand, Notizen, Kontakte mit der Übungsleitung, die ausgeführten Arbeiten und die dafür aufgewendeten Zeiten in ein Journal eingetragen werden. Das Journal wird zusammen mit der Semesterarbeit abgegeben.

1.3.5 Präsentation

Die Arbeiten sind einem interessierten Publikum vorzustellen. Im Referat sind die Resultate darzulegen und anschliessend Fragen zu beantworten. Es soll dabei die Präsentationstechnik geübt werden.

A2 Arbeits- / Terminprogramm



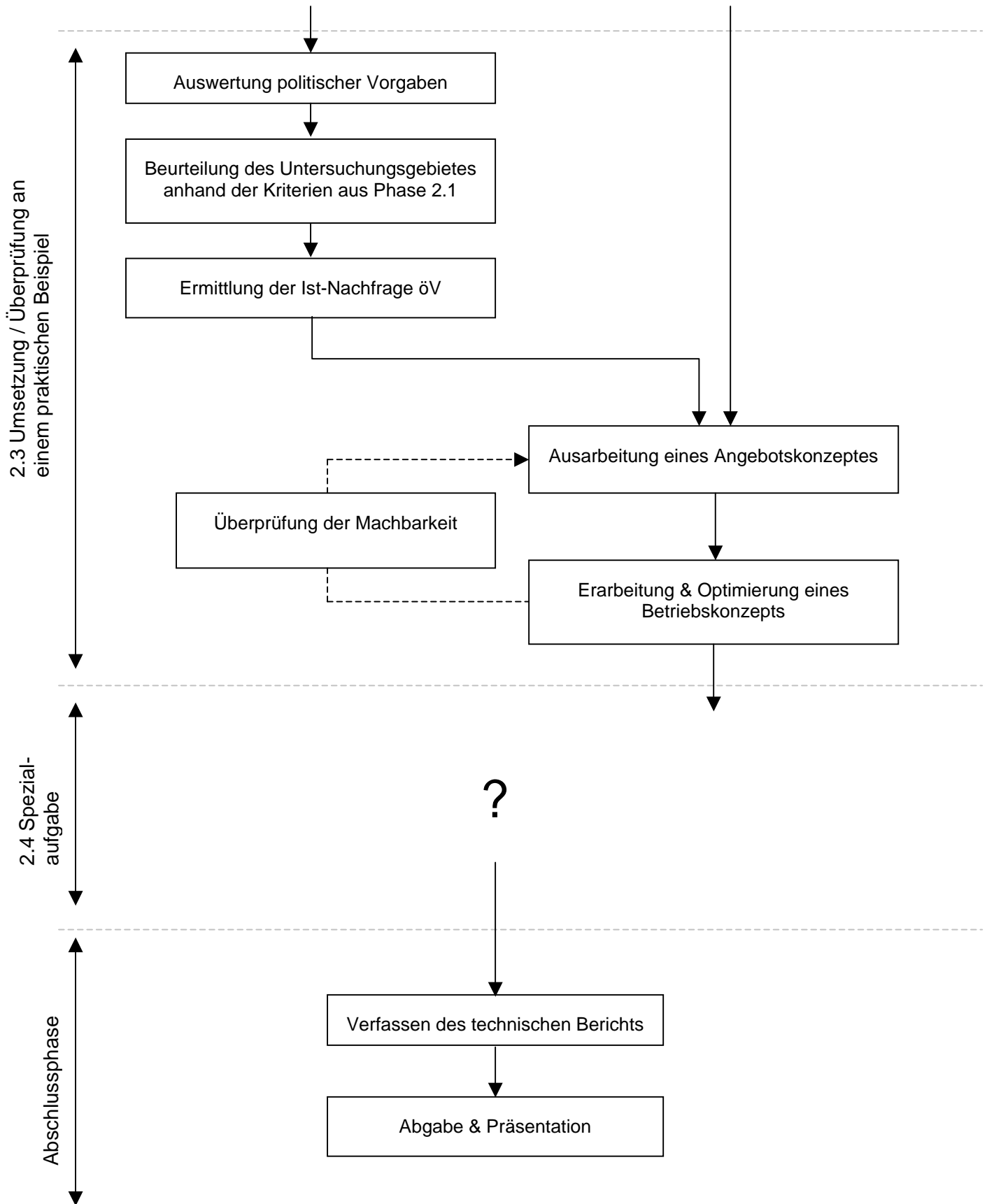


Abbildung 1 Arbeitsprogramm zur Semesterarbeit (Stand: 7. November 2003)

Phase	Woche																
	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	1	2	3	4	5	
	Oktober			November			Dezember			Januar			Februar				
	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	
Ausgabe	◆																
Startphase	■			◇													
2.1 Analyse des ländlichen Raums			■														
2.2 Erschliessungsmöglichkeiten						■			◇								
2.3 Umsetzung/Ueberprüfung an einem praktischen Beispiel									■		■		◇				
2.4 Spezialaufgabe												■			◇		
Abschlussphase Präsentation & Abgabe															■		◆

◇ Zwischenbesprechung

Abbildung 2 Terminprogramm zur Semesterarbeit (Stand: 7. November 2003)

A3 Untersuchungsgebiete

3.1 Region Zürich und Umgebung (RZU)

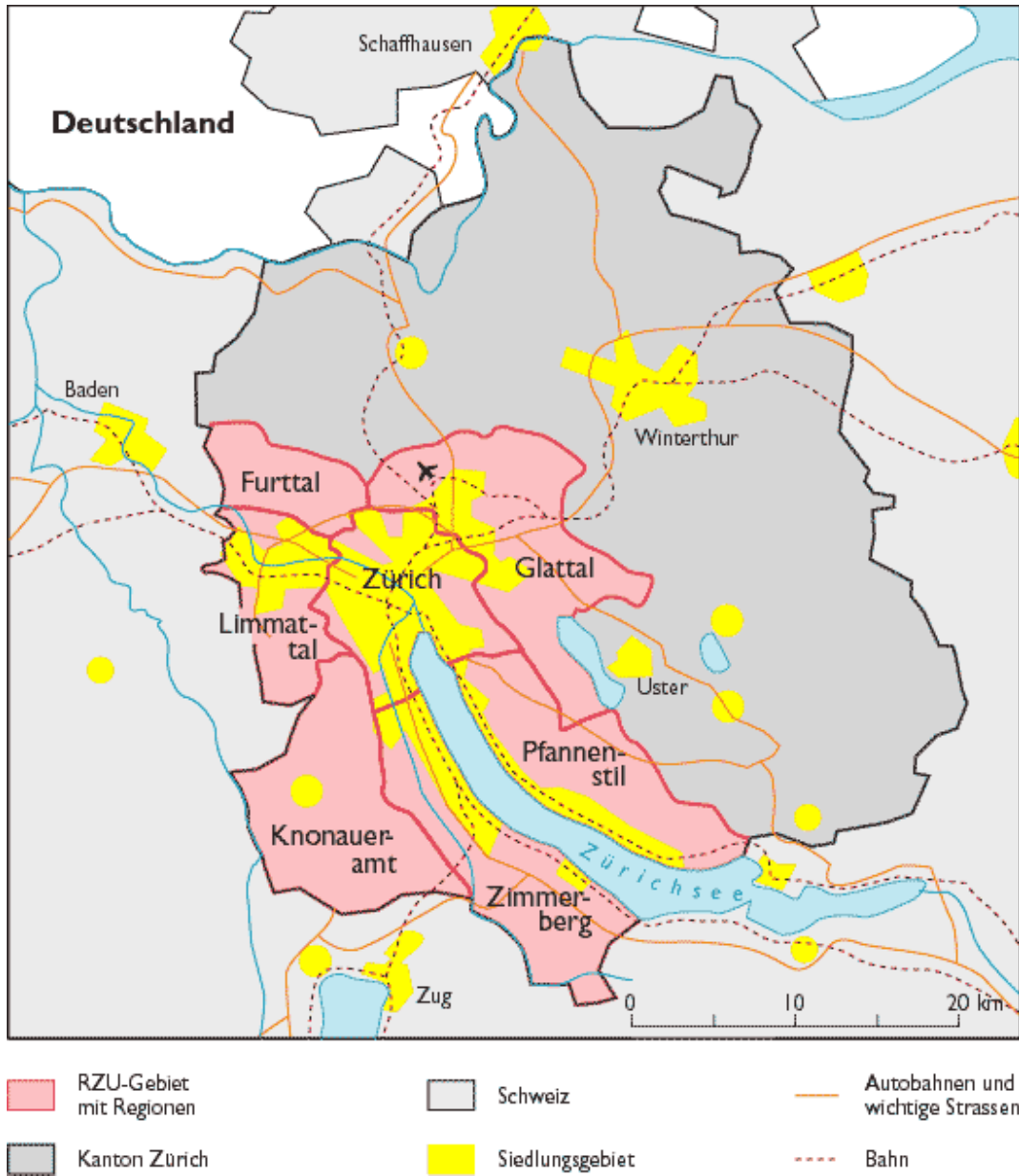


Abbildung 3 RZU-Gebiet im Kanton Zürich (Quelle [24])

3.2 PubliCar Iselisberg (bedientes Gebiet)

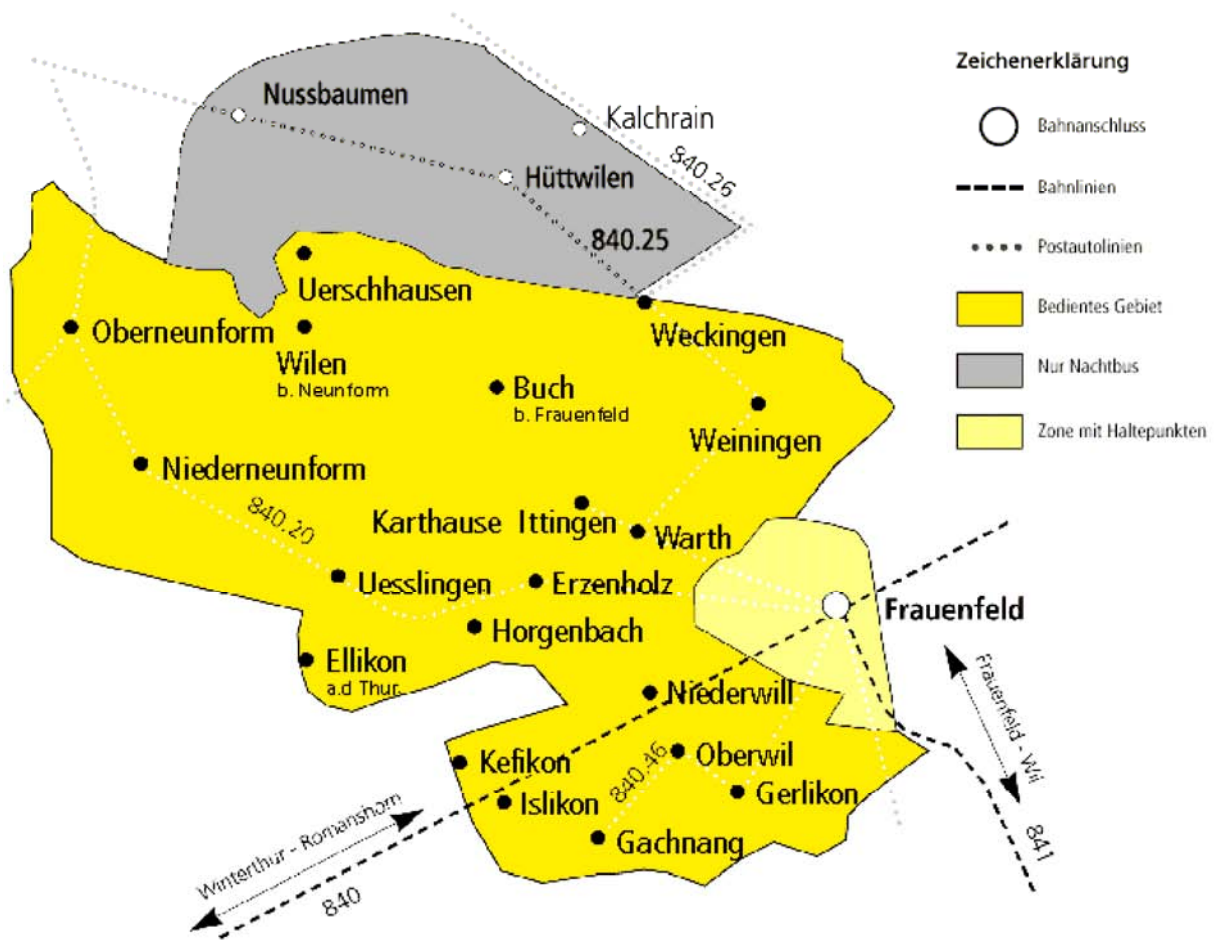


Abbildung 4 PubliCar Iselisberg, bedientes Gebiet (Quelle [45])

A4 Datentabelle zu den untersuchten Gebieten

Kategorie	Kriterium		Masseinheit	Stadt Zürich	Stadt Winterthur	RZU-Gebiet ²⁾	Kanton Zürich	Publicar Iselisberg	Gemeinde Hasle
Untersuchungsgebiet	Fläche	F	[km ²]	87.74	67.93	695.00	1728.71	60.00	40.30
	Siedlungsfläche	F _{bes}	[km ²]	39.86	16.22	138.06	238.10	2.74	1.17
	Anteil besiedelte Fläche	f _{besiedelt}	[%]	45.4%	23.9%	19.9%	13.8%	4.6%	2.9%
	Reserve Bauzonen	BZ	[km ²]	3.71	2.31	25.40	48.81		0.10
	Anteil Bauzonenreserve an Besiedelungsfläche	f _{reserve}	[%]	9.3%	14.2%	18.4%	20.5%		8.3%
Bevölkerung	Einwohner	E	[-]	336'756	92'875	808'669	1'223'101	7'500	1'734
	Anteil Erwerbstätige	f _{erw}	[%]	56.3%			57.1%		48.4%
	Anteil Pensionierte	f _{pens}	[%]	20.7%			15.3%		15.8%
	Anteil Schüler	f _{schüler}	[%]		16.2%				17.3%
	Bevölkerungsdichte		[E/km ²]	3838	1367	1164	708	125	43
	Bevölkerungsdichte Siedlungsgebiete		[E/km ²]	8448	5726	5857	5137	2733	1484
Verkehrsanziehung	Arbeitsgebiete (Gewerbe, Industrie, Dienstleistungen)		qualitativ						
	Arbeitsplätze	A	[-]	315'489	52'029	543'566	708'042		679
	Personenfahrten	PF _{Arbeit}	[Fahrten/Werktag]						
	Anteil Binnenverkehr		[%]						53%
	Schulen		qualitativ						
Schüler		[-]							
Personenfahrten	PF _{Schule}	[Fahrten/Werktag]							
Anteil Binnenverkehr		[%]							
Freizeitanlagen, Tourismus		qualitativ							
Personenfahrten	PF _{Freizeit}	[Fahrten/Woche]							
Anteil Binnenverkehr		[%]							
Einkaufszonen		qualitativ							
Personenfahrten	PF _{Einkauf}	[Fahrten/Tag]							
Anteil Binnenverkehr		[%]							

Kategorie	Kriterium		Masseinheit	Stadt Zürich	Stadt Winterthur	RZU-Gebiet ²⁾	Kanton Zürich	Publicar Iselisberg	Gemeinde Hasle
Verkehrsinfrastruktur	Strassennetz (HVS, VS, SS)	N_{Strasse}	[km]		368				
	Schienennetz Eisenbahn	N_{Schiene}	[km]	68.9					
	Schienennetz Tram	N_{Tram}	[km]						
	Netzdichte Strasse	d_{Strasse}	[km/km ²]	8.6	5.42				
Netzdichte Strasse im besiedelten Gebiet			14.9						
Netzdichte Schiene	d_{Schiene}	[km/km ²]	0.8						
Struktur Verkehrswege			qualitativ						
Topographie	Höhenunterschiede		qualitativ						
	Topographische Hindernisse		qualitativ						
ÖV-Angebot (Ist-Zustand)				VBZ	VW		ZVV		Zwei Buslinien
Angebot	Anzahl Haltestellen	Hst	[-]	419	122		2300		- Hasle-Heiligkreuz
	Länge Liniennetz	L_{Netz}	[km]	284.3	143.0		2700.0		- Hasle-Bramboden
	Erschliessungsgrad ^{3) 4)}	f_{ersch}	[%]	100%		96%	94%		17
									14.0
	Haltestellenabfahrten	HA	[Mio. HstA./a]				105.3		
	Fahrplankilometer	Fkm	[Mio. Wkm/a]	33.13	3.767		70.39		0.0327
	Haltestellendichte	d_{Hst}	[-/km ²]	4.78	1.80		1.25		0.42
Linienlänge öV pro Fläche	N_{Netz}	[km/km ²]	3.24	2.11		1.47		0.35	
Einwohner pro Haltestelle	e_{Hst}	[E/Hst]	803.7	761.3		552.2		102.0	
Haltestellenabfahrten pro Einwohner	e_{HA}	[-/E a]				8.6			
Fahrplankilometer pro Einwohner	e_{Fkm}	[Wkm/E a]	98.4	40.6		57.6		18.9	
Fahrplankilometer pro Fläche	d_{Fkm}	[1'000 Wkm/km ²]	378	55		38		0.811	

Kategorie	Kriterium		Masseinheit	Stadt Zürich	Stadt Winterthur	RZU-Gebiet ²⁾	Kanton Zürich	Publicar Iselisberg	Gemeinde Hasle
Nachfrage	Fahrgäste (Einsteiger) Personenkilometer	FG Pkm	[Mio. P/a] [Mio. Pkm/a]	281.8 504	53		2200	0.032	0.031
	Fahrten pro Einwohner ³⁾ Transportleistung pro Einwohner	e _{PF} e _{Pkm}	[Fahrten/E] [Pkm/E]	837 1497	571		1732	4.27	17.60
	Kalk. Anzahl Fahrgäste pro Fzg.	f _{besetz}	[Pkm/Wkm]	15.2	14.1		31.3		
Modal Split	Modal Split alle Zwecke	m	[%]	46.6%		30.0%	26.0%		
	Modal Split Pendler	m _{pendler}	[%]			38.2%	37.0%		14.9%
	Modal Split Einkauf	m _{einkauf}	[%]			33.1%	21.0%		
	Modal Split Freizeit	m _{freizeit}	[%]			25.2%	21.0%		
Wirtschaftlichkeit	Aufwand Kosten Fahrplankilometer Kosten Passagierkilometer		[Mio. CHF/a] [CHF/Wkm] [CHF/Pkm]	372.000 11.23 0.74	33.344 8.85 0.63		654.312 9.30 0.30		0.210 6.42
	Ertrag Kostendeckungsgrad		[Mio. CHF/a] [%]	194.000 52.2%			404.000 61.7%	ca. 25%	0.086 40.9%
	Abgeltung Abgeltung je Einwohner		[Mio. CHF/a] [CHF/E a]				250.312 197.1		0.124 71.6

Kategorie	Kriterium		Masseinheit	Stadt Zürich	Stadt Winterthur	RZU-Gebiet ²⁾	Kanton Zürich	Publicar Iselisberg	Gemeinde Hasle
Relevantes Umland	Anschluss ans übergeordnete ÖV-Netz		qualitativ						
	Distanz zu und Grösse von umliegenden Ballungszentren	d; E;	[km] [-]						

Bemerkungen

- 1) mit Winterthur
- 2) Zum RZU-Gebiet zählen die Planungsregionen Limmattal, Knonaueramt, Furttal, Zimmerberg, Stadt Zürich, Pfannenstiel, Glattal
- 3) Erschliessungsgrad nach Definition ZVV: Ein Ort der Siedlungsfläche gilt als erschlossen, wenn der Abstand zu einer Bus-/Tramhaltestelle < 400 m oder der Abstand zu einer S-Bahn-Haltestelle < 750 m
- 4) Erschliessungsgrad nach Definition SRL775: Ein Ort der Siedlungsfläche gilt als erschlossen, wenn der Abstand zu einer Bus-/Tramhaltestelle < 300 m oder der Abstand zu einer S-Bahn-Haltestelle < 1000 m
- 5) Einsteiger

Quellenangaben

Daten Stadt Zürich: Stadt Zürich, Präsidialamt; Statistisches Jahrbuch der Stadt Zürich 2002; www.stadt-zuerich.ch
 Daten Stadt Winterthur: Stadt Winterthur, Departement Bau; Winterthur in Zahlen 2002; www.stadt-winterthur.ch
 Daten Kanton Zürich: Regionalplanung Zürich und Umgebung (RZU); Mobilität 1989-1994; www.rzu.ch; November 1996
 Daten Kanton Thurgau: Statistisches Amt des Kantons Thurgau; Der Kanton Thurgau in Zahlen 2000; www.tg.ch; November 2000
 Daten Hasle (LU): Amt für Statistik, Kanton Luzern; Statistisches Jahrbuch des Kantons Luzern 2003
 Daten öV Stadt Zürich: Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich (VBZ); Zahlen (2002); www.vbz.ch; November 2003
 Daten öV Stadt Winterthur: Winterthurer Verkehrsbetriebe (WV); Geschäftsbericht 2002; www.wv-winterthur.ch; November 2003
 Daten öV Kanton Zürich: Zürcher Verkehrsverbund (ZVV); Geschäftsbericht 2002; www.zvv.ch; November 2003
 Daten PublicCar Iselisberg: PostAuto TG - SH; Folien "Mobilität auf Bestellung"; Präsentation W. Gubler, 1.12.2003
 Daten öV Entlebuch: Kanton Luzern, Verkehr und Infrastruktur; Thomas Schemm, Projektleiter öffentlicher Verkehr; e-mail vom 7.1.2004

Tabelle 1 Datentabelle zu den untersuchten Gebieten

A5 Wirtschaftlichkeit verschiedener Transportunternehmen

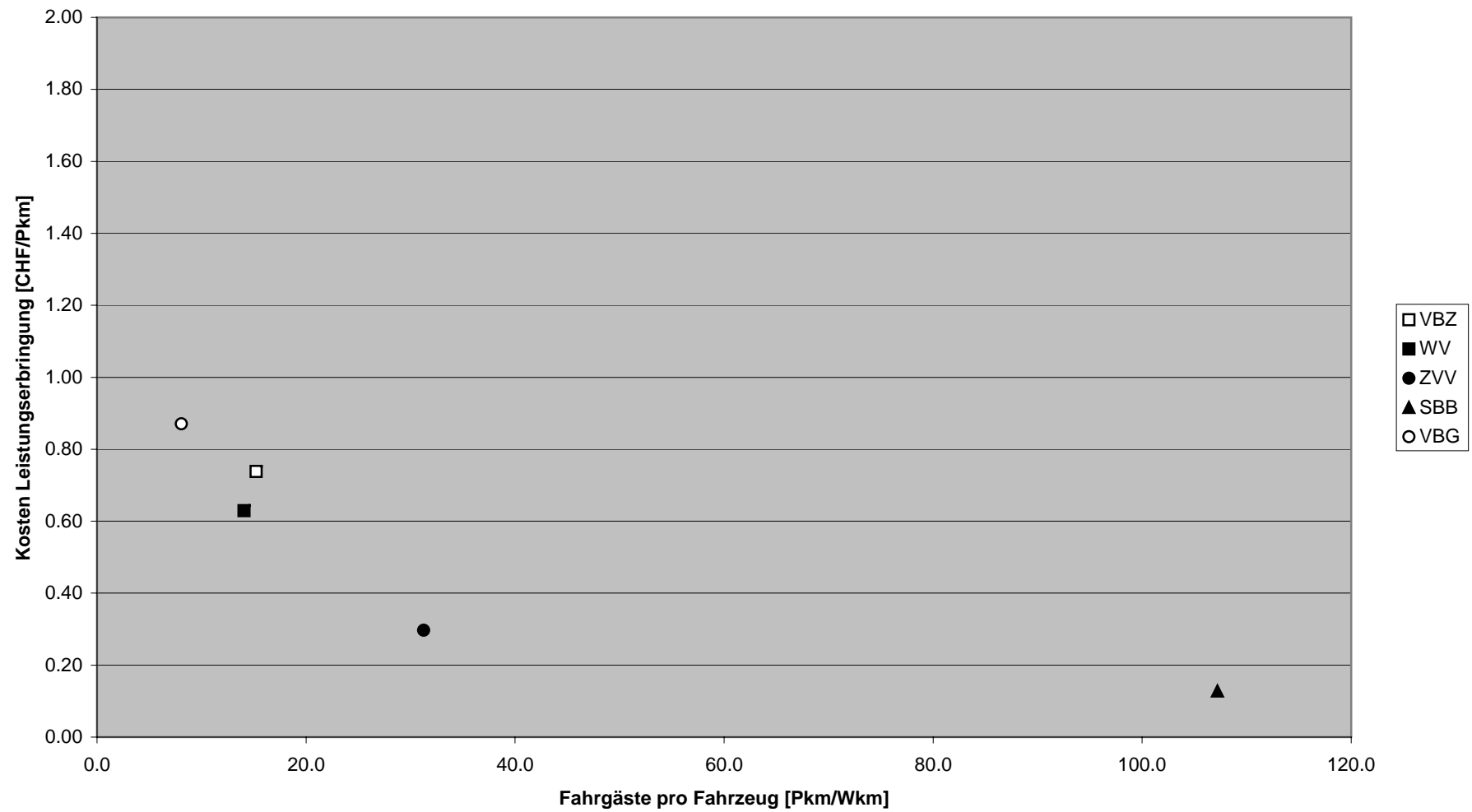


Abbildung 5 Diagramm zur Wirtschaftlichkeit verschiedener Transportunternehmen

	Fahrplankilometer [Mio. Fkm/a]	Personenfahrten [Mio. FG/a]	Transportleistung [Mio. Pkm/a]	Aufwand [Mio. CHF/a]	Anzahl FG pro Frzg. [Pkm/Fkm]	Mittl. Transportdistanz [km/FG]	Kosten Pkm [CHF/km]	Kosten Wkm [CHF/km]
VBZ	33.1	281.8	504.0	372.0	15.2	1.8	0.74	11.23
WV	3.8	-	53.0	33.3	14.1	-	0.63	8.85
ZVV	70.4	-	2200.0	654.3	31.3	-	0.30	9.30
SBB	132.9	320.3	14248.0	1823.3	107.2	44.5	0.13	13.72
VBG	4.5	13.0	36.3	31.6	8.1	2.8	0.87	7.02

Quellenangaben

Daten VBZ: Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich (VBZ); Zahlen (2002); www.vbz.ch; November 2003

Daten WV: Winterthurer Verkehrsbetriebe (WV); Geschäftsbericht 2002; www.wv-winterthur.ch; November 2003

Daten ZVV: Zürcher Verkehrsverbund (ZVV); Geschäftsbericht 2002; www.zvv.ch; November 2003

Daten SBB: Schweizerische Bundesbahnen (SBB); Geschäftsbericht 2002, Zahlen PV; www.sbb.ch; November 2003

Daten VBG: Verkehrsbetriebe Glattal (VBG); Geschäftsbericht 2002; www.vbg.ch; Januar 2004

Tabelle 2 Datentabelle zur Wirtschaftlichkeit verschiedener Transportunternehmen

A6 Beispiele alternativer Erschliessungsmöglichkeiten

		Zeitlich		
		Bedienung an den Haltepunkten		
Räumlich		Feste Zeitpunkte	Intervall	Zufällig
Anordnung der Haltepunkte	Linie			
	- Linienverkehr	Anmietverkehr (Frankfurt/Oder; D) Bürgerbus (Aarberg-Täuffelen; CH; ab Dez. 2004; Quelle [34]) Bürgerbus (diverse) Linientaxi (diverse)		
	- Bedarfslinienbetrieb	Anrufbus (Barmstedt; D) Anrufbus (Wunsiedel; D) Anruf-Linien-Taxi ALT (Rosenthal - Marburg; D; Quelle [18]) AnrufLinientaxi (Siegen; D) Anrufsammeltaxi (Templin; D) Bedarfsgesteuertes Linientaxi (Rödental; D) Rufbus (Düren; D) Rufbus (Köthen, Wolfen-Bitterfeld; D) Rufbus (Lauchhammer; D) Rufbus (Odenwald; D) RufBus (Ribnitz-Dammgarten; D) Ruftaxi (Heidelberg; D) Taxibus (Münsterland; D)		
	Richtungsband	Anrufbus (Moosbach; D) Anrufsammelbus (Uetersen; D) Anruf-Sammeltaxi (diverse) BahnTaxi (diverse) Bürgerbus (Altötting; D) L.I.F.T. (Berlin; D) R-Bus (Neustadt/Rbg., Wunstorf; D) Rufbus (Bautzen; D) Rufbus (Beelitz; D) Rufbus (Delmenhorst; D) Rufbus (Erding; D) Rufbus (Uetze; D) Veranstaltungssammeltaxi (diverse) ZugBusTaxi (Husum; D) Leppävirta (FI); vgl. Abschnitt 3.2.4 Bealach, (Conamara, IRE); vgl. Abschnitt 3.2.4		Mitnahmesystem Carlos (Burgdorf, CH)
	Fläche			
	- Haltestelle-Haltestelle		R-Bus (Wunstorf; D) Retax (Wunstorf; D) Rufbus (Friedrichshafen; D)	
	- Haltestelle-Zieladresse		Yoyo Taxibus (Feldkirch; A); vgl. Abschnitt 3.2.2 Anrufbus (Wolfsburg; D); vgl. Abschnitt 3.2.2	
	- Tür-zu-Tür	PubliCar Nachtbus, Frauenfeld (CH)	AnrufBus (Leer; D) AnrufBürgerBus (Otterberg/-bach; D) PickUp (Hannover-List; D) Telebus (Berlin; D) T-Bus (diverse) Plustrafiken, Visby (S); vgl. Abschnitt 3.2.4 Dorfmobil, Klaus (A); vgl. Abschnitt 3.2.4 PubliCar, Frauenfeld (CH); vgl. Abschnitt 3.2.3	

Quellen [33],[35],[39],[53]

Tabelle 3 Beispiele alternativer Erschliessungsmöglichkeiten

A7 Übersicht über die PubliCar-Gebiet der Schweiz

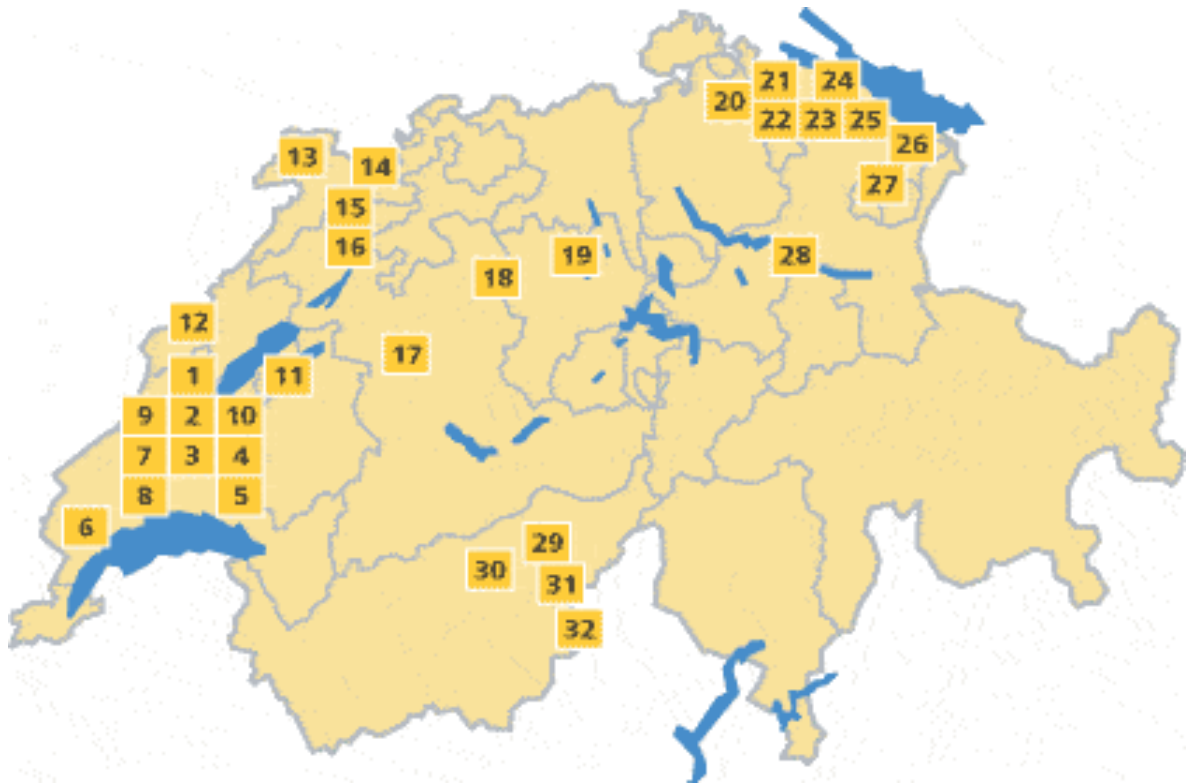


Abbildung 6 PubliCar-Angebote in der Schweiz (Ende 2003; Quelle [45])

A8 Alternativen des Forschungsprojektes „Rural Transport“

	Ort	Räumlich	Zeitlich	Modal	Fahrzeuge	Fahrer	Zweck	Gebiet	Spezielles
Leppävirta	Leppävirta (FI)	Richtungsband, Sektor	Regelmässig (2mal wöchentlich)	Fahrplan	Minivans	Freiwillige Fahrer	Shoppingbus, Schulbus	11'000 Einwohner	
Plustrafiken	Visby (S)	Flächenbetrieb; Tür-zu-Tür oder Verbindung zur nächsten Buslinie	Betriebsintervall	Nach Bedarf	Taxi, Van	Freiwillige Fahrer	Ergänzung öV	Region Gotland (ohne grössere Orte) 31'500 Einwohner	Verbindungen vor allem auf Regionalbus ausgerichtet Ca. 350 Fahrten pro Woche
Dorfmobil	Klaus (A)	Flächenbetrieb	Betriebsintervall (6:00 – 19:00)	Nach Bedarf, (bis 30 min vor Abfahrt reservierbar)	Minivan	Freiwillige Fahrer	Ergänzung öV	1200 Einwohner	Ca. 10 Fahrten pro Tag
Ruto	Ruto (E)	Linienbetrieb	Regelmässig (Schulkurse; 5 Kurse)		Schulbusse	Freiwillige Fahrer	Schulbusse		Vermittlung leerer Sitzplätze (Anteil 50%) an andere Fahrgäste
Bealach	Conamara, IRE	Richtungsband, Korridor	Regelmässig (1-2mal wöchentlich)	Nach Bedarf (Reservation per Tel.)	Minibus	Freiwillige Fahrer	Grundangebot öV	8 Einwohner / km ²	Anbindung an Regionalbus
Messara	Gergeri, Kreta (GR)	Tourenbetrieb	Regelmässig (5 Routen pro Tag)	Fahrplan	Minibus	Freiwillige Fahrer	Schulbusse	Gemeinde mit entfernten Ortsteilen	Kombination Schulbus/Ortsbus

Tabelle 4 Datentabelle zu den untersuchten Alternativen des Forschungsprojektes „Rural Transport“, Quelle [33]

A9 Untersuchungsgebiet Hasle (LU) im Entlebuch

	Gemeinde Hasle		Kanton Luzern		Schweiz	
Flächen nach Nutzung	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]
Fläche	40.30		1'493.4		41'284	
Bestockte Flächen	15.96	39.6%	447.6	30.0%	12'716	30.8%
Landwirtschaft	20.39	50.6%	837.3	56.1%	15'251	36.9%
Besiedelunganteil	1.17	2.9%	106.3	7.1%	2'790	6.8%
Unproduktive Fläche	2.78	6.9%	102.2	6.8%	10'526	25.5%

Bevölkerung	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ
	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]
Einwohner	1'734		351'800		7'261'210	
Anteil Erwerbstätige	839	48.4%	172'263	49.0%	4'088'061	56.3%
Anteil Pensionierte	274	15.8%	51'996	14.8%	1'124'139	15.5%
Anteil <20 Jahre	510	29.4%	86'380	24.6%	1'664'865	22.9%

Bevölkerungsdichte						
	[E/km ²]		[E/km ²]		[E/km ²]	
Dichte Gesamtfläche	43.0		235.6		175.9	
Dichte besiedelte Fläche	1483.7		3309.8		2602.6	

Quellenangaben

Daten Gemeinde Hasle (LU): Kanton Luzern, Amt für Statistik; Daten online; www.lustat.ch; Januar 2004

Daten Kanton Luzern: Kanton Luzern, Amt für Statistik; Daten online; www.lustat.ch; Januar 2004

Daten Schweiz: Bundesamt für Statistik, Neuchâtel; www.statistik.admin.ch; Januar 2004

Tabelle 5 Datentabelle zum Vergleich der Gemeinde Hasle (LU) mit der Umgebung (Quelle [57])

A10 Schultage in Hasle (LU)

Jahr 2004		Anzahl Tage	
Jahrestotal		366	
Samstage		52	
Sonntage		52	
Allg. Feiertage	Neujahr	1.1	1
	Berchtoldstag	2.1	1
	Karfreitag	9.4	1
	Ostermontag	12.4	1
	Auffahrt	20.5	1
	Pfingstmontag	31.5	1
	1. August (So)	1.8	0
	25. Dezember (Sa)	25.12	0
	26. Dezember (So)	26.12	0
Lokale Feiertage	Fronleichnam	10.6	1
	Allerheiligen	1.11	1
	Maria Empfängnis	8.12	1
Ferien	(Anzahl entfallende Schultage)		
	Weihnacht	25.12 - 4.1	5
	Fasnacht	14.2 - 29.2	9
	Ostern	9.4 - 25.4	8
	Sommer	10.7 - 22.8	28
	Herbst	2.10 - 17.10	9
Schultage Hasle (LU)		194	

Tabelle 6 Schultage in der Gemeinde Hasle (LU) unter Berücksichtigung allgemeiner und lokaler Feiertage sowie der Schulferien (Quelle [51])

A11 Einzugsbereich des Bahnhofs Hasle (LU)

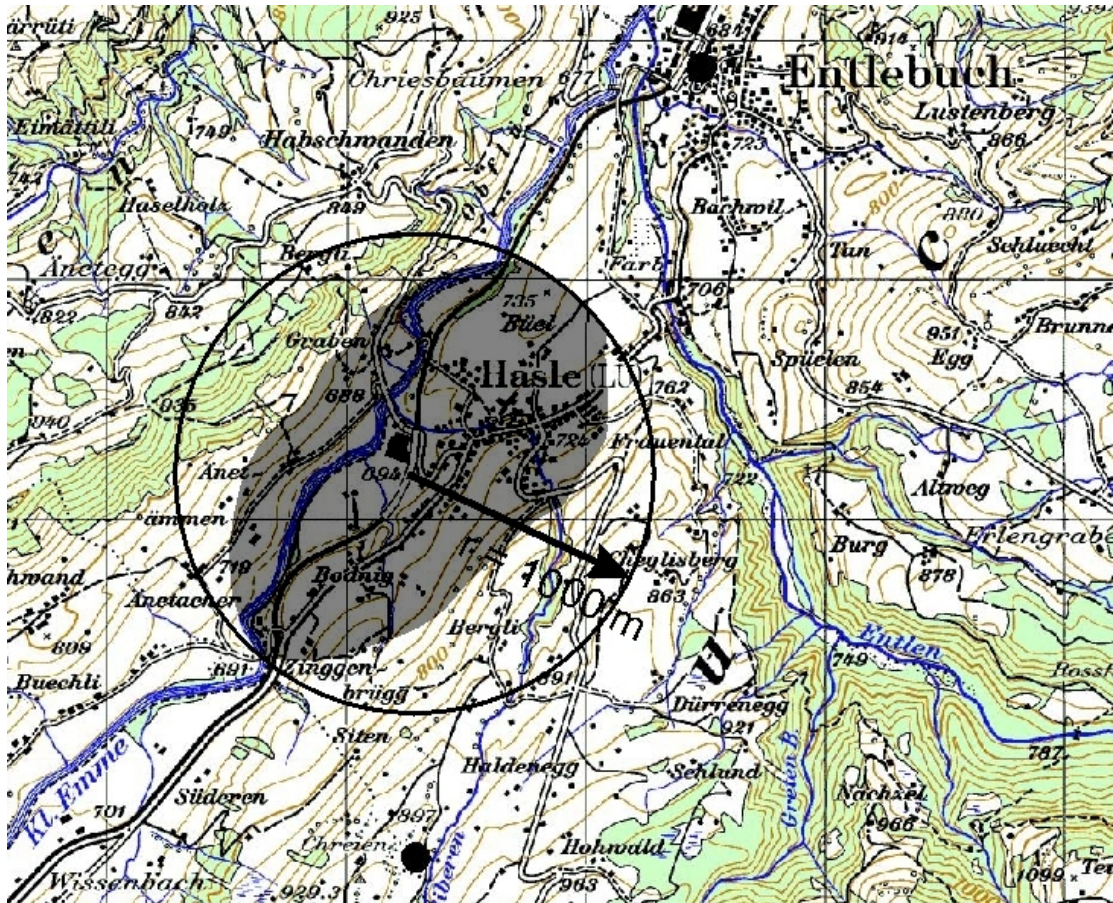


Abbildung 7 Einzugsbereich des Bahnhofs Hasle (LU) unter Berücksichtigung eines Radius von 1000 m (vgl. Abschnitt 4.2.1 des Berichts) und der Höhendifferenzen

Bemerkung: Pro 20 m zu überwindender Höhendifferenz wurden für das Einzugsgebiet 100 m Horizontaldistanz abgezogen.

A12 Wirtschaftlichkeit der Buslinien Hasle – Bramboden und Hasle – Heiligkreuz

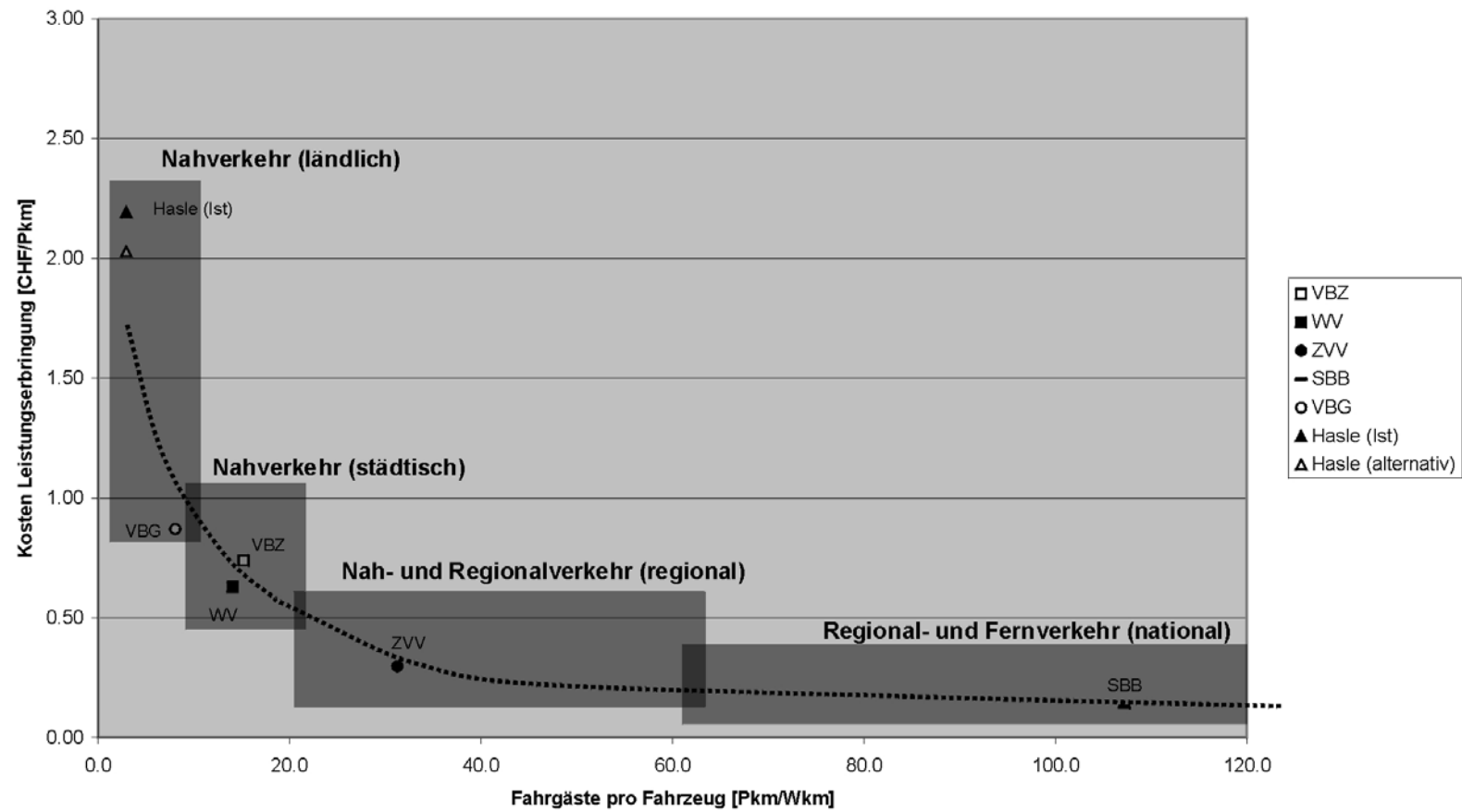


Abbildung 8 Kosten Leistungserbringung pro Personenkilometer in Abhängigkeit der Fahrzeugbelegung und –grösse (Datengrundlage vgl. Tabelle 2 sowie Tabelle 30/31 des Berichts)

A13 Netzgrafik der Region Entlebuch (Fahrplan 2003/04)

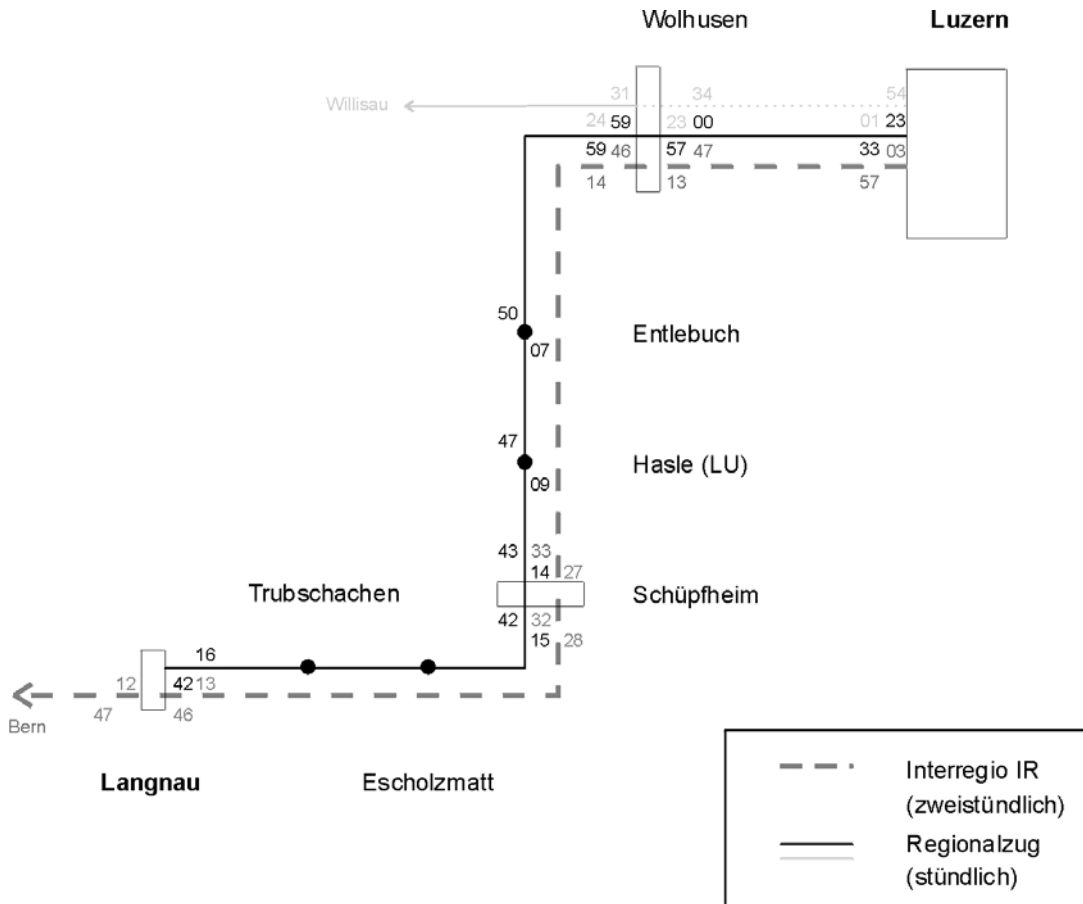


Abbildung 9 Netzgrafik der Strecke Luzern-Bern (Montag-Freitag; Linie 460), Fahrplan 2003/04 (Quelle [52])

A14 Integration der Schülertransporte in das neue Angebotskonzept

	heutiges Angebot (Ist-Zustand)			neues Angebotskonzept		
	Fahrplan		Platzangebot	Fahrplan		Platzangebot
Linie Hasle-Heiligkreuz	Heiligkreuz ab:	07:25 08:25	23 23	Heiligkreuz ab:	08:25	23
	Hasle, Schulhaus ab:	11:13 11:45	23 23	Hasle, Schulhaus ab:	11:13 11:45	23 23
	Heiligkreuz ab:	13:10	23	Heiligkreuz ab:	13:10	23
	Hasle, Schulhaus ab:	15:15 16:15 17:15	23 23 23	Hasle, Schulhaus ab:	15:15 17:15	23 23
Linie Hasle-Bramboden	Bramboden ab:	07:20	ca. 20	Bramboden ab:	07:20	23
	Hasle ab:	15:10 16:10	ca. 20 ca. 20	Hasle ab:	16:10	23

Tabelle 7 Anpassung der Schülertransporte an das neue Angebotskonzept

A15 Quellenverzeichnis

15.1 Ausgangslage und Rahmenbedingungen

Nr.	Autor	Titel
[1]	Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft	Bundesgesetz über die Personenbeförderung und die Zulassung als Strassentransportunternehmung (SR 744.10); Personenbeförderungsgesetz (PBG); www.admin.ch ; 18. Juni 1993
[2]	Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft	Verordnung über Abgeltungen, Darlehen und Finanzhilfen nach Eisenbahngesetz (Abgeltungsverordnung, ADFV); 18. Dezember 1995
[3]	Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft	Verordnung über die Personenbeförderungskonzession (VPK; 744.11); www.admin.ch ; 25. November 1998
[4]	Bundeskanzlei, Verwaltungspraxis der Bundesbehörden (VPB)	Entscheid des Bundesrates (PBG 66.46); 16. Januar 2002
[5]	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Deutschland	Personenbeförderungsgesetz (PbefG); bundesrecht.juris.de/bundesrecht/pbefg ; 21. August 2002
[6]	CARLOS GmbH, Regionalverkehr Mittelland (RM)	Homepage zum Projekt Carlos; www.carlos.ch ; Version Oktober 2003
[7]	CARLOS GmbH, Regionalverkehr Mittelland (RM)	Newsletter Carlos Nr. 3; 16. September 2003
[8]	CARLOS GmbH, Regionalverkehr Mittelland (RM), Paul Dominik Hasler	Das spontane Mitnahmesystem CARLOS, Erste Erfahrungen aus dem Pilotbetrieb; www.carlos.ch ; September 2003
[9]	Der Nahverkehr 7/92, Dr. Bernd Schuster, Wiesbaden	Flexible Betriebsweisen des ÖPNV im ländlichen Raum; Juli 1992
[10]	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), Dr. iur. Stefan Scherler	Verkehrsrecht; Grundzüge des nominalen und funktionalen Verkehrsrechts in der Schweiz; Stand: November 2003
[11]	ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transporttechnik (IVT), Prof. H. Brändli	Neue Betriebsformen für den öffentlichen Verkehr in ländlichen Räumen; IVT Bericht Nr. 80/1; Dezember 1979
[12]	Gerichtshof der Europäischen Gemeinschaften, Luxemburg	Urteil des Gerichtshofes, Rechtssache C280/00 („Magdeburger Urteil“); www.curia.eu.int ; 24. Juli 2003

Nr.	Autor	Titel
[13]	Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Landes Nordrhein-Westfalen, Evelin Unger-Azadi	ARTS – ein EU-Projekt zur Untersuchung von Verkehrslösungen in dünn besiedelten Regionen im Überblick; 2003
[14]	Internationales Verkehrswesen (52) 3/2000, Boris Kluge	Verkehrssysteme anderer Art?, Minibustaxis in Südafrika, März 2000
[15]	Personennahverkehr für die Region (PNV)	Innovative Marketing- und Angebotskonzepte in Gemeinden mit Ortsbussystemen (IMAGO), www.imago-mobil.de
[16]	Planung Transport Verkehr AG (PTV), Dr. Christoph Walter	Individualverkehr mit dem ÖPNV: Grenzen der Finanzierbarkeit Öffentlicher Verkehrssysteme; Kurzfassung; 29. September 2003
[17]	UITP, Tony Dufays	Public transport in areas with low demand
[18]	Verkehr und Technik 2001, Heft 3, Dipl.-Geogr. Wulf Hahn	Weiterentwicklung des ÖPNV im ländlichen Raum, Das Anrufliedertaxi (ALT) Rosenthal – Wohratal – Rauschenberg – Cölbe – Marburg
[19]	Verkehr und Technik 2003, Heft 11, Dipl.-Geogr. Eckhard Spliethoff	„MobiTour“ – Nahverkehr und Tourismus Hand in Hand
[20]	West Sussex County Council, Derek Jones	Burgess Hill Bus Services; September 2003
[21]	Wuppertal Institut	Ökologischer Stadtverkehr und neue Mobilitätsdienstleistungen; www.wupperinst.org/Projekte/Verkehr/v2.html ; 2001
[22]	Wuppertal Institut, Susanne Böhler, Holger Dalkmann	Kurzfassung: Zukunft des ÖPNV im ländlichen Raum – Finanzierungsmodelle aus europäischen Staaten; 29. September 2003

15.2 Analyse des ländlichen Raumes

Nr.	Autor	Titel
[23]	Kanton Thurgau, Statistisches Amt; Frauenfeld	Der Kanton Thurgau in Zahlen 2000; www.tg.ch ; November 2000
[24]	Regionalplanung Zürich und Umgebung (RZU); Zürich	RZU e-atlas; Statistiken; www.rzu.ch ; Version November 2003
[25]	Schweizerische Bundesbahnen (SBB); Bern	Geschäftsbericht 2002; Zahlen PV; www.sbb.ch ; November 2003
[26]	Stadt Winterthur, Departement Bau; Winterthur	Winterthur in Zahlen 2002; www.stadt-winterthur.ch ; 2003
[27]	Stadt Zürich, Präsidialamt; Zürich	Statistisches Jahrbuch der Stadt Zürich 2002; www.stadt-zuerich.ch ; Oktober 2003
[28]	Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich (VBZ); Zürich	Zahlen (2002); www.vbz.ch ; November 2003
[29]	Verkehrsbetriebe Glattal (VBG); Glattbrugg	Geschäftsbericht 2002; Kennzahlen; www.vbg.ch ; Januar 2004
[30]	Winterthurer Verkehrsbetriebe (WV); Winterthur	Geschäftsbericht 2002; www.wv-winterthur.ch ; November 2003
[31]	Zürcher Planungsgruppe (ZPK); Affoltern a.A.	Leitbild Region ZPK; Statistiken; www.zpk-amt.ch ; Version November 2003
[32]	Zürcher Verkehrsverbund (ZVV); Zürich	Geschäftsbericht 2002; www.zvv.ch ; November 2003

15.3 Erschliessungsmöglichkeiten

Nr.	Autor	Titel
[33]	ARTS Consortium, European Union	Actions On The Integration Of Rural Transport Service (ARTS); www.rural-transport.net ; Version Dezember 2003
[34]	Bieler Tagblatt; Samia Guemei	Wenn Bürger den Service public fortführen; Walperswil/Aarberg/Epsach/Täuffelen: Bürgerbus; 15. November 2003
[35]	BPI-Consult GmbH Berlin, Dr.-Ing. Christian Mehlert, Berlin (D)	Folien zu den Vorträgen des AnrufBus-Betreibertreffens (ABT) vom 24./25. September in Wolfsburg; 8. Oktober 2003
[36]	Bundesministerium für Bildung und Forschung, Projektträger Mobilität und Verkehr, Bauen und Wohnen (PT MVBW)	Personennahverkehr für die Region; www.pnvregion.de ; Version Dezember 2003
[37]	Bündner Tagblatt; Christian Buxhofer	Für jede Gemeinde mindestens sechs Kurspaare; 6. November 2003
[38]	Busverkehr Geißler-GmbH, Eilenburg (D)	AnrufBus...einfach mobil!; www.anrufbus.info ; Version Dezember 2003
[39]	Dr.-Ing. Christian Mehlert, Berlin (D)	www.anrufbus.com ; Version Dezember 2003
[40]	ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transporttechnik (IVT), Prof. H. Brändli	Autographie zur Vorlesung „Verkehrstechnik“, Kapitel „Betriebsformen des öffentlichen Personenverkehrs“; Ausgabe September 2001
[41]	IDT-Blickpunkt Nr. 9; Prof. Dr. Thomas Bieger, Dr. oec. Christian Laesser	Reiseverhalten im Lichte demographischer Veränderungen: Die Zukunft des Reisens findet man bei den Empty Nesters und Senioren!
[42]	Internationales Verkehrswesen (54), Heft 9/2002, Niklas Sieber, Christoph Walter	Wirtschaftlichkeit alternativer Bedienungsformen; September 2002
[43]	Jugendparlament Pfaffenhofen, Pfaffenhofen (D)	Das Gute-Nacht-Bussal; www.jugendparlament.pfaffenhofen.de/projekte/rufbus.html ; Version Dezember 2003
[44]	Ktipp; Markus Kellenberger	Gratisbus? Nein danke!; Le Locle: Umstrittenes Experiment mit kostenlosem Ortsbus; 12. November 2003
[45]	PostAuto Schweiz	PubliCar-Angebot, Mobilitätslösungen von PostAuto; www.publicar.ch ; Version Dezember 2003

Nr.	Autor	Titel
[46]	PostAuto Thurgau – Schaffhausen, Th. Lingg, Leiter Marketing	Angaben zu Fahrzeugkilometern 2003 der PubliCar-Gebiete Iselisberg/Sonnenberg, Göögelland, Nollen; e-mail an St. Besters (IVT); 17. Dezember 2003
[47]	PostAuto Thurgau – Schaffhausen, W. Gubler	Foliensatz „Mobilität auf Bestellung“; 1. Dezember 2003
[48]	Rufbus Freising – subfuR e.V., Freising (D)	Rufbus Freising; www.rufbus-freising.de ; Version Dezember 2003
[49]	Samtgemeinde Niedernwöhren, Erika Hoppe-Deter, Niedernwöhren (D)	Anrufbus Niedernwöhren, Eine Einrichtung für den öffentlichen Personennahverkehr; www.anrufbus-niedernwoehren.de ; Version Dezember 2003
[50]	Schweizerische Bundesbahnen SBB, Bern; Kümmerli + Frey, Bern	Bahn-Karte; Offizielle Karte der Schweizerischen Bundesbahnen, Massstab 1:301'000; 1990
[51]	Schweizerische Bundesbahnen SBB, Infrastruktur, Produkte & Systeme, Bern	Offizielles Kursbuch Schweiz; Band Autobusse; 14. Dezember 2003 – 11. Dezember 2004
[52]	Schweizerische Bundesbahnen SBB, Infrastruktur, Produkte & Systeme, Bern	Offizielles Kursbuch Schweiz; Band Bahnen, Seilbahnen, Schiffe; 14. Dezember 2003 – 11. Dezember 2004
[53]	Verkehr und Technik 2002, Heft 3, Daniela Dennig, Dr. Niklas Sieber	Alternative Bedienungsformen im ÖPNV, Typisierung und rechtlicher Rahmen; März 2002
[54]	Verkehrsverbund Vorarlberg (VVV), Feldkirch (A)	YOYO Taxibus, sie werden elegant nach Hause gebracht; www.vmobil.at/taxibus ; Version Dezember 2003
[55]	Wolfsburger Verkehrs-GmbH (WVG), Wolfsburg (D)	Der Anrufbus – ...so sicher ...so bequem ...so preiswert!; www.wvg.de ; Version Dezember 2003
[56]	Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Herr G. Wilke	Neue Mobilitätsdienstleistungen und Alltagspraxis, Wuppertal Papers Nr. 127; www.wupperinst.org ; Dezember 2002

15.4 Umsetzung / Überprüfung an einem praktischen Beispiel

Nr.	Autor	Titel
[57]	Bundesamt für Statistik; Neuchâtel	Statistik Schweiz, Fachbereiche; www.statistik.admin.ch ; Version Januar 2004
[58]	Gemeinde Hasle (LU), Schulleitung	Auskünfte zu Schulzeiten, Mittagsverpflegung und Schülertransporten; Telefonat vom 28. Januar 2004
[59]	Gemeinde Hasle (LU), Schulleitung	Schulen Hasle (LU); www.schulen-luzern.ch/hasle/ ; Version Januar 2004
[60]	Hotel Bergruh, Romoos	Bramboden; www.bramboden.ch ; Version Januar 2004
[61]	Josefs Unternehmungen AG; Oberägeri	Pro Heiligkreuz, Pilgerort im Entlebuch; www.heiligkreuz-lu.org ; Version Januar 2004
[62]	Kanton Luzern, Amt für Statistik	Statistisches Jahrbuch des Kantons Luzern 2003; Gemeinde Hasle; Ende 2003
[63]	Kanton Luzern, Amt für Statistik	Webauftritt des Amtes für Statistik des Kantons Luzern; www.lustat.ch ; Version 10. Januar 2004
[64]	Kanton Luzern, Bau-, Umwelt- und Wirtschaftsdepartement	Webauftritt des Bau- Umwelt- und Wirtschaftsdepartement; www.vif.lu.ch ; Version 10. Januar 2004
[65]	Kanton Luzern, Systematische Rechtssammlung (SRL)	Gesetz über den öffentlichen Verkehr und den schienengebundenen Güterverkehr (SRL 775); www.lu.ch/index/staatskanzlei/rechtssammlung.htm ; 21. Mai 1996
[66]	Kanton Luzern, Systematische Rechtssammlung (SRL)	Verordnung über die Personenbeförderung (SRL775b); http://www.lu.ch/index/staatskanzlei/rechtssammlung.htm ; 25. Februar 1997
[67]	Kanton Luzern, Systematische Rechtssammlung (SRL)	Verordnung zum Gesetz über den öffentlichen Verkehr und den schienengebundenen Güterverkehr (SRL 775a); http://www.lu.ch/index/staatskanzlei/rechtssammlung.htm ; 17. Dezember 1996
[68]	Kanton Luzern, Verkehr und Infrastruktur (vif)	S-Bahn Luzern, Vorvernehmlassung Fahrplan 2005; www.s-bahn-luzern.ch ; Version 11. Januar 2004
[69]	Kanton Luzern, Verkehr und Infrastruktur (vif); Thomas Schemm, Projektleiter öffentlicher Verkehr	Angaben zu den Buslinien Hasle - Heiligkreuz, Hasle - Bramboden (Daten 2002); e-mail an St. Besters (IVT); 7. Januar 2004
[70]	Litra, Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr, Bern	Bereits über 200 Bedarfsangebote, Der Ruf nach Rufbussen ertönt immer häufiger; aus: Pressedienst Nr. 5/01-2; www.litra.ch ; 6. Juli 2001

Nr.	Autor	Titel
[71]	Stadt Luzern	Stadt Luzern, Bevölkerung; www.stadtluzern.ch ; Version Januar 2004
[72]	UNESCO Biosphäre Entlebuch	Man and Biosphere; www.biosphaere.ch ; Version 10. Januar 2004