



Beschäftigungseffekte der Verkehrsberuhigung von Zentren

**Effets sur l'emploi de la modération du trafic dans les
centres urbains**

Employment effects of traffic calming in urban centres

IWSB – Institut für Wirtschaftsstudien Basel AG
Markus Gmünder
Manuel Langhart
Nils Braun-Dubler
Stefan Meyer-Lanz

EBP Schweiz AG
Frank Bruns
Benjamin Buser
Sarah Fuchs
Nadina Pahud

**Forschungsprojekt SVI 2015/005 auf Antrag der Schweizerischen
Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen unterstützten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que les auteurs ayant obtenu l'appui de l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 « Clôture du projet », qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

La responsabilità per il contenuto di questo rapporto spetta unicamente agli autori sostenuti dall'Ufficio federale delle strade. Tale indicazione non si applica al modulo 3 "conclusione del progetto", che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e di cui risponde solo quest'ultima.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) supported by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Beschäftigungseffekte der Verkehrsberuhigung von Zentren

**Effets sur l'emploi de la modération du trafic dans les
centres urbains**

Employment effects of traffic calming in urban centres

IWSB – Institut für Wirtschaftsstudien Basel AG
Markus Gmünder
Manuel Langhart
Nils Braun-Dubler
Stefan Meyer

EBP Schweiz AG
Frank Bruns
Benjamin Buser
Sarah Fuchs
Nadina Pahud

**Forschungsprojekt SVI 2015/005 auf Antrag der Schweizerischen
Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

Mai 2019

1655

Impressum

Forschungsstelle und Projektteam

Projektleitung

Markus Gmünder (IWSB)

Mitglieder

Manuel Langhart (IWSB)

Nils Braun-Dubler (IWSB)

Stefan Meyer-Lanz (IWSB)

Frank Bruns (EBP)

Benjamin Buser (EBP, bis April 2018)

Sarah Fuchs (EBP)

Nadina Pahud (EBP)

Begleitkommission

Präsident

Paul Widmer (büro widmer ag)

Mitglieder

Daniel Bättig (Berner Fachhochschule)

Christian Ferres (Tiefbauamt Stadt Luzern)

Christina Hürzeler (Bundesamt für Raumentwicklung ARE)

Armin Jordi (SNZ Ingenieure und Planer AG)

Christian Kleiber (Universität Basel)

André König (IC Infraconsult AG)

Andreas Wenger (Tratus AG)

Erich Willi (Tiefbauamt Stadt Zürich)

Benoît Ziegler (mrs partner ag)

Antragsteller

Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von <http://www.mobilityplatform.ch> heruntergeladen werden.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	4
Zusammenfassung	7
Résumé	11
Summary	15
1 Einleitung	19
1.1 Ausgangslage	19
1.2 Forschungsstand und -bedarf	20
1.3 Zielsetzung und -gruppen des Forschungsprojekts	22
1.4 Methodisches Konzept und Abgrenzung	23
1.5 Berichtsaufbau	25
2 Grundlagen und Abgrenzungen	27
2.1 Ökonomische Effekte von Verkehrsberuhigungen	27
2.1.1 Theorie und Erkenntnisse aus bisherigen Fallbeispielen	27
2.1.2 Wirkungsmodell	28
2.1.3 Hypothesen	30
2.2 Untersuchte Massnahmen zur Verkehrsberuhigung	30
2.2.1 Tempo-30-Zonen	31
2.2.2 Begegnungszonen	32
2.2.3 Fussgängerzonen	32
2.3 Gemeindetypen und Zentren	33
2.3.1 Definition Gemeindetypen	33
2.3.2 Zentrumsdefinition	38
3 Überregionale Schätzung der Auswirkungen	41
3.1 Empirisches Vorgehen	41
3.1.1 Basismodell	41
3.1.2 Datengrundlage	42
3.2 Beschreibung der Daten	45
3.2.1 Extremwert- und Ausreisserbereinigungen	45
3.2.2 Verkehrsberuhigungen	46
3.2.3 Beschäftigte	47
3.2.4 Verkehrsberuhigungen	47
3.2.5 Branchengruppen	49
3.3 Deskriptive Effektanalyse	49
3.4 Ökonometrische Effektanalyse	56
3.4.1 Modell und Methodik	57
3.4.2 Ergebnisse der branchenspezifischen Regressionen	60
3.5 Zwischenfazit zur überregionalen Schätzung	66
4 Fallbeispiele	69
4.1 Einführung Fallbeispiele	69
4.1.1 Funktion und Auswahl Fallbeispiele	69
4.1.2 Untersuchungsperimeter	71
4.1.3 Methodischer Ansatz	72
4.2 Ergebnis grossstädtisches Zentrum – Zürich Rennweg	73
4.2.1 Umsetzung der Verkehrsberuhigung	73
4.2.2 Erwartete Auswirkungen gemäss quantitativem Modell	76
4.2.3 Auswirkungen auf den Verkehr und Bewertung	77
4.2.4 Parkierung	79
4.2.5 Nutzungsverschiebung	79
4.2.6 Wirtschaftliche Dynamik und Preisentwicklung	82

4.2.7	Wohnnutzung und Preisentwicklung	84
4.2.8	Zürich Rennweg: Vergleich mit den Modellergebnissen	85
4.3	Ergebnis mittelstädtisches Zentrum – Bülach Altstadt	86
4.3.1	Umsetzung der Verkehrsberuhigung.....	86
4.3.2	Erwartete Auswirkungen gemäss quantitativem Modell.....	88
4.3.3	Auswirkungen auf den Verkehr und Bewertung.....	89
4.3.4	Parkierung.....	89
4.3.5	Nutzungsverschiebung	90
4.3.6	Wirtschaftliche Dynamik und Preisentwicklung.....	93
4.3.7	Wohnnutzung und Preisentwicklung	94
4.3.8	Bülach Altstadt: Vergleich mit den Modellergebnissen	95
4.4	Ergebnis suburbanes Zentrum – Köniz	96
4.4.1	Umsetzung der Verkehrsberuhigung.....	96
4.4.2	Erwartete Auswirkungen gemäss quantitativem Modell.....	99
4.4.3	Auswirkungen auf den Verkehr und Bewertung.....	99
4.4.4	Parkierung.....	100
4.4.5	Nutzungsverschiebung	100
4.4.6	Wirtschaftliche Dynamik und Preisentwicklung.....	102
4.4.7	Wohnnutzung und Preisentwicklung	104
4.4.8	Köniz: Vergleich mit den Modellergebnissen	105
4.5	Ergebnis nicht-städtisches Zentrum – Wald (ZH)	106
4.5.1	Umsetzung der Verkehrsberuhigung.....	106
4.5.2	Erwartete Auswirkungen gemäss quantitativem Modell.....	108
4.5.3	Auswirkungen auf den Verkehr und Bewertung.....	109
4.5.4	Parkierung.....	110
4.5.5	Nutzungsverschiebung	110
4.5.6	Wirtschaftliche Dynamik und Preisentwicklung.....	112
4.5.7	Wohnnutzung und Preisentwicklung	113
4.5.8	Wald (ZH): Vergleich mit den Modellergebnissen und Fazit.....	114
4.6	Fazit und Vergleich der Modellergebnisse in der Übersicht	115
5	Schlussfolgerungen	119
5.1	Würdigung und Erkenntnisse der Modellierung	119
5.1.1	Kritische Würdigung des Modells.....	119
5.1.2	Diskussion der Modell-Ergebnisse	120
5.1.3	Überprüfung der Hypothesen.....	122
5.2	Vorgehen zur Einschätzung von Beschäftigungseffekten durch.....	
	Verkehrsberuhigungsmassnahmen im konkreten Fall	127
5.2.1	Grundgerüst	127
5.2.2	Städtebauliches Potenzial und Entwicklungspotenzial im direktem Projektperimeter	128
5.2.3	Erreichbarkeit	129
5.2.4	Entwicklungen im weiteren räumlichen Umfeld (Markteinzugsgebiet)	130
5.3	Zentrale Erkenntnisse und Ausblick.....	131
	Anhänge	135
	Glossar	153
	Literaturverzeichnis	155
	Projektabschluss	159
	Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen	163
	SVI Publikationsliste	165

Zusammenfassung

Zielsetzung

Der vorliegende Forschungsbericht untersucht die ökonomischen *Auswirkungen von Verkehrsberuhigungsmassnahmen bezüglich Beschäftigungsentwicklung und Branchenstruktur* in verschiedenen Zentrumstypen. Hierzu werden die quantifizierbaren Ergebnisse der abgeschätzten Effekte in einen für die Schweiz allgemein gültigen Kontext eingeordnet. Die indirekten Auswirkungen von Verkehrsberuhigungen auf die kleinräumige wirtschaftliche Entwicklung werden zum einen aus einer *Makroperspektive* in Form einer *überregionalen Modellierung* quantitativ geschätzt, zum anderen aus einer *Mikroperspektive* anhand *vier konkreter Fallbeispiele* näher beleuchtet (Zürich Rennweg, Kt. ZH; Bülach Altstadt, Kt. ZH; Köniz, Kt. BE; Wald, Kt. ZH). Letzteres erlaubt, die in einem grossflächig angelegten Modell nur wenig abgebildete Umsetzungsqualität von Verkehrsberuhigungen im konkreten Fall bis zu einem gewissen Grad abzufedern, auch wenn letztlich jede getroffene Verkehrsberuhigungsmassnahme ein Spezialfall bleibt.

Die Studie richtet sich an einen *Adressatenkreis*, der sich vor allem mit grundsätzlichen strategischen Überlegungen im Zusammenhang mit Verkehrsberuhigungen auseinandersetzt – und weniger mit der konkreten, operativen Umsetzung. Gleichwohl liefert die Forschungsarbeit auch Hinweise für Planende, wie die Ergebnisse vorliegenden Untersuchung konkret genutzt werden können.

Modellierung (Methodik)

Die Aussagekraft des in dieser Studie eingesetzten Analysemodells hängt in erster Linie vom gewählten Abstrahierungsgrad ab, sowie von der Vorhersagekraft der verwendeten Variablen bzw. der Qualität der verfügbaren Daten. Das Modell ist insofern als anspruchsvoll zu erachten, da die Beschäftigungsentwicklung von Unternehmen im Nachgang von verkehrsberuhigenden Massnahmen nur über äussere Faktoren prognostiziert werden soll. Zudem stehen wenig erklärende Variablen zur Verfügung, was eine flexible Modellierung zusätzlich einschränkt. So wird einzig mit der räumlichen Clusterbildung und dem Wohnanteil als kontinuierliche Variablen gearbeitet. Weitere Variablen, wie zum Beispiel die Mietpreisentwicklung, konnten aus Gründen der Datenverfügbarkeit nur indirekt abgebildet werden.

Modellergebnisse

Grundsätzlich erzielt das Modell konsistente Ergebnisse und liefert bei steigender Anzahl an Beobachtungen genauere Schätzungen. Durch die Berücksichtigung der Gemeindekategorie und die Beschränkung auf ausgesuchte Branchengruppen lassen sich die kleinräumig breit streuenden Prognoseergebnisse verallgemeinern. Diese Ergebnisse können als Richtschnur bei der Abschätzung potenzieller Beschäftigungseffekte verwendet werden. Diese Beschäftigungseffekte sind im konkreten Einzelfall jedoch von verschiedenen Rahmenbedingungen abhängig, deren Vorliegen erst geprüft werden muss (vgl. Abb. 0.1).

Die Modellergebnisse werden für jede der drei untersuchten Verkehrsberuhigungsmassnahmen (Tempo-30-Zone, Begegnungszone, Fussgängerzone) als *Effekt-Matrizen* mit Wirkungspfeilen für fünf Branchengruppen sowie die vier Gemeindetypen und zwei Zentrumstypen innerhalb von Gemeinden zusammengefasst. Die Resultate werden nachfolgend mit Blick auf die *Gesamtwirkung* kurz erläutert (erste Zeile bzw. letzte Spalte in den Tabellen 0.1 bis 0.3).

Tempo-30-Zonen haben über alle Branchengruppen hinweg gesamthaft keinen relevanten bzw. einen weitgehend neutralen Effekt auf die Beschäftigung. Die negativen Auswirkungen auf die Branchengruppe "Industrie" (produzierendes Gewerbe) scheinen insbesondere in grossstädtischen Kerngemeinden durch die positive Entwicklung in den Branchengruppen "Gastgewerbe" und "Finanz & Versicherungen" kompensiert zu werden.

Tab. 0.1: Erwartete Beschäftigungseffekte Tempo-30-Zonen

	Industrie (prod. Gewerbe)	Detailhandel	Gastgewerbe	Finanz & Versich.	Sonstige DL	Total
Total	↓	→	→	→	→	→
Grossstädtisch	↓	→	↗	↗	→	→
Mittelstädtisch	→	↘	↘	→	→	→
Suburban	→	→	→	→	→	→
Nicht-städtisch	↘	→	→	↘	→	↘
Zentrumszone	↓	→	→	→	→	→
Mischzone	↘	→	→	→	→	→

Legende

→ wenig relative Veränderung, ↗/↘ leichte/starke relative Zunahme, ↘/↓ leichte/starke relative Abnahme

Anmerkung: Die Totale sind nach Beschäftigten gewichtet.

Begegnungszonen führen beinahe auf allen Betrachtungsebenen zu positiven Beschäftigungseffekten. Besonders deutlich sind diese in Mischzonen, etwas weniger ausgeprägt auch in grossstädtischen Kerngemeinden und nicht-städtischen Gemeinden zu erwarten. Auch hier ist in der Branchengruppe "Industrie" mit einer negativen Beschäftigungsentwicklung zu rechnen, die über alle Branchengruppen aber im positiven Bereich verläuft.

Tab. 0.2: Erwartete Beschäftigungseffekte Begegnungszonen

	Industrie (prod. Gewerbe)	Detailhandel	Gastgewerbe	Finanz & Versich.	Sonstige DL	Total
Total	↘	→	↗	↗	↗	↗
Grossstädtisch	↘	→	↑	↗	↗	↗
Mittelstädtisch	→	→	→	→	↑	→
Suburban	→	↗	→	→	↗	→
Nicht-städtisch	↓	↗	↑	↑	→	↗
Zentrumszone	↓	→	↗	→	→	→
Mischzone	↘	→	↗	↑	↑	↑

Legende

→ wenig relative Veränderung, ↗/↘ leichte/starke relative Zunahme, ↘/↓ leichte/starke relative Abnahme

Anmerkung: Die Totale sind nach Beschäftigten gewichtet.

Die *Fussgängerzonen* konnten aufgrund der Datenlage nur für Zentrumszonen grossstädtischer Kerngemeinden untersucht werden. Im Vergleich zu den übrigen Massnahmen zeigen sie über alle Branchengruppen hinweg den stärksten Beschäftigungseffekt. Dies kann aber auch damit zusammenhängen, dass im Wirkungssperimeter bereits im Vorfeld publikumsorientierte Branchen vorherrschend waren.

Tab. 0.3: Erwartete Beschäftigungseffekte Fussgängerzonen

	Industrie (prod. Gewerbe)	Detailhandel	Gastgewerbe	Finanz & Versich.	Sonstige DL	Total
Grossstädtische Zentrumszone	↓	↑	↑	↑	↘	↑

Legende

→ wenig relative Veränderung, ↗/↘ leichte/starke relative Zunahme, ↘/↓ leichte/starke relative Abnahme

Anmerkung: Die Totale sind nach Beschäftigten gewichtet.

Das Modell zeigt zwar für die Branchengruppen je nach Gemeindetyp und Massnahme unterschiedliche Beschäftigungseffekte. Diese Effekte unterscheiden sich jedoch nur bei der Branchengruppe "Gastgewerbe" in gross- und mittelstädtischen Kerngemeinden signifikant voneinander. *Publikumsorientierte Branchengruppen profitieren insbesondere bei Fussgängerzonen signifikant mehr als die übrigen Branchengruppen.* Zentrumszonen scheinen sich nur in der Branchengruppe "Finanz & Versicherungen" signifikant auf die Beschäftigung auszuwirken.

Prüflisten für die Praxisanwendung

Um im konkreten Fall die Beschäftigungseffekte in der Folge verkehrsberuhigender Massnahmen einschätzen zu können, empfiehlt es sich in der Praxis, die jeweiligen Rahmenbedingungen und spezifischen Voraussetzungen mit drei Prüfschritten systematisch zu erfassen und zu beurteilen (vgl. Abb. 0.1). Die Prüfkriterien liefern im Einzelfall auch konkrete Hinweise, wo jeweils der Hebel anzusetzen ist, um Beschäftigungseffekte gezielt zu stärken bzw. allfällige Hindernisse frühzeitig anzugehen.

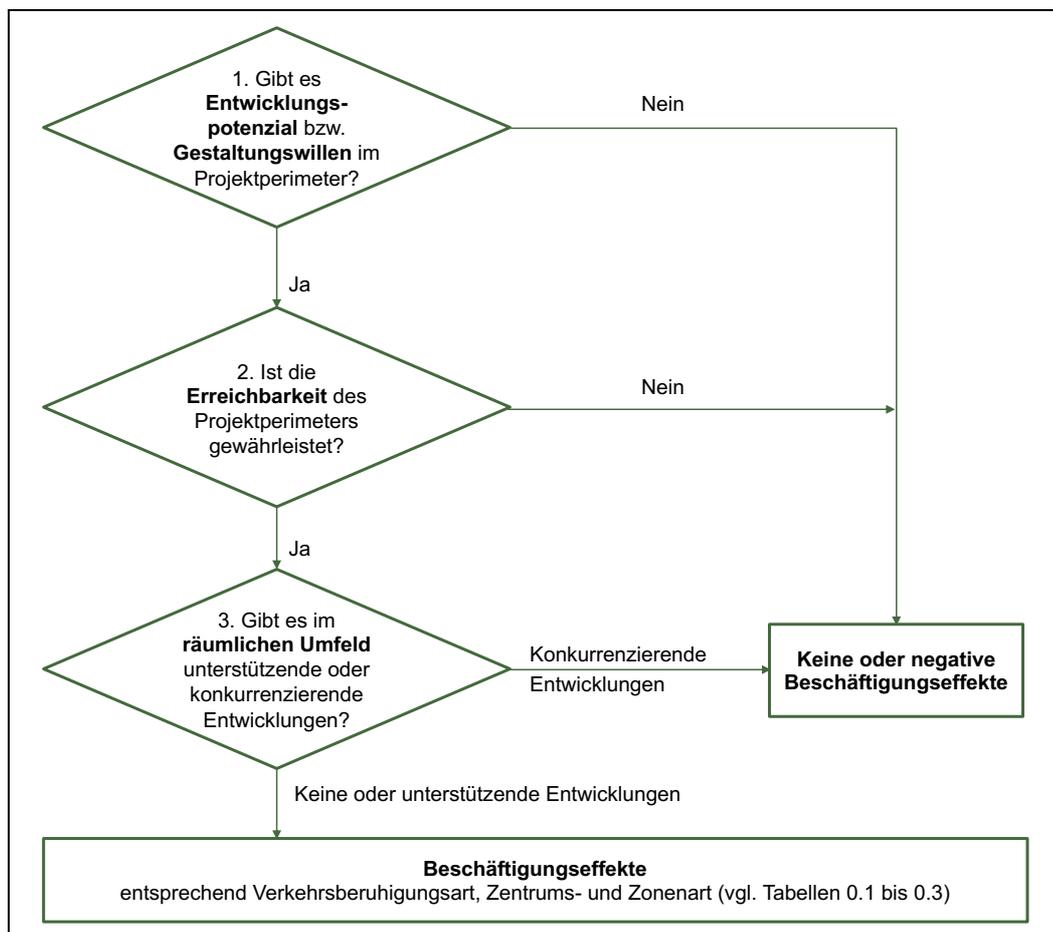


Abb. 0.1: Prüfschema für die Beurteilung der Rahmenbedingungen bei geplanten verkehrsberuhigenden Massnahmen

Als erstes gilt es das *städtebauliche Entwicklungspotenzial der Gemeinde* bzw. des Projektperimeters zu beurteilen. Dabei sind Fragen zu übergeordneten Nutzungskonzepten, zur Aufenthaltsqualität, zum Umnutzungspotenzial und zur Parkraumsituation zu beantworten. Sofern das Entwicklungspotenzial als ausreichend taxiert wird, ist als zweites die *Erreichbarkeit* zu überprüfen, und zwar gleichermassen über alle Verkehrsmittel. Parkplatzangebot für den MIV um den und für Velos im Projektperimeter, Querungsmöglichkeiten für Fussgänger, ÖV-Haltestellen, Taktfrequenz und Verbindungen sind die grundlegenden Fragen, die es bezüglich der Erreichbarkeit zu klären gilt. Der dritte Prüfpunkt im Schema betrifft das *räumliche Umfeld*. Wie sieht das aktuelle Angebot für tägliche, periodische und episodische Bedarfsgüter aus? Sind Arealentwicklungen im Projektumfeld geplant, die das

Kundenpotenzial für den Projektperimeter vergrössern? Profitiert der Projektperimeter von anderen regionalen Entwicklungsprojekten?

Einordnung der Erkenntnisse und weiterer Forschungsbedarf

Das vorliegende ökonomische Modell versucht erstmals für die Schweiz überregionale Beschäftigungseffekte zu schätzen. Es bietet insgesamt einen *guten Orientierungsrahmen* zur Einordnung von Beschäftigungseffekten als Folge verkehrsberuhigender Massnahmen. Es kann in der jetzigen Form gesamthaft über alle Gemeinden bzw. für grössere Städte eine Vorhersage treffen und auf Basis der Branchengruppen plausible Aussagen machen.

Die *Prognosen für kleinräumige Anwendungsfälle* mit Hilfe des Modells sind hingegen *mit Unsicherheiten behaftet*. Aufgrund der geringen Anzahl dynamischer Variablen und der *potenziellen Endogenität* ist darüber hinaus bei kausalen Interpretationen eine gewisse Vorsicht angezeigt. Dennoch lassen sich Verkehrsberuhigungseffekte insbesondere in der Wirkungsrichtung aus einer übergeordneten Perspektive heraus gut prognostizieren und zu Effekt-Matrizen verarbeiten.

Mit Blick auf *weitere Forschungsanstrengungen* und eine Weiterentwicklung der Modellierung der ökonomischen Effekte verkehrsberuhigender Massnahmen sind künftig verschiedene Ansätze denkbar. Durch die Verwendung von Preisdaten (Miet- oder Immobilienpreise) könnten weitere Erkenntnisse über die Wirkungsmechanismen der veränderlichen Variablen gewonnen werden. Leider werden in absehbarer Zeit die für ein solches Modell benötigten Einzeldaten kaum flächendeckend zur Verfügung stehen.

Um die Aussagekraft des bestehenden Modells zu erhöhen, müssten vorzugsweise kontinuierliche Variablen, die in möglichst kleinräumiger Auflösung (< Hektaraggregate) über einen längeren Zeitraum in ausreichender Qualität erhoben wurden, hinzugefügt werden. Denkbar wären zum Beispiel Erreichbarkeitsvariablen in Abhängigkeit der Modalwahl oder für Analysen ab 2010 auch die Verkehrsgüteklassen des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE). Aus den Kartenbeständen webbasierter Navigationsanbieter könnten im Sinne einer Erweiterung auch Variablen zur Aufenthaltsattraktivität berechnet werden.

Unbesehen von diesen Verbesserungsmöglichkeiten trägt die vorliegende Studie dazu bei, die Wissenslücke bezüglich der ökonomischen Effekte von Verkehrsberuhigungen zu reduzieren. Planende auf Ebene Kanton und auch Gemeinde verfügen mit diesem Forschungsbericht und insbesondere mit den Effekt-Matrizen über Hinweise hinsichtlich der zu erwartenden Effekte von geplanten Verkehrsberuhigungen. Zusammen mit dem Prüfschema (Abb. 0.1) und den Checklisten erhalten sie eine Hilfestellung, die als wichtige strategische Entscheidungsgrundlage für Planungsüberlegungen verwendet werden kann.

Résumé

Objectif

Le présent rapport de recherche se penche sur les *répercussions économiques des mesures de modération du trafic en ce qui concerne l'évolution de l'emploi et la structure sectorielle* dans différents types de centres. Les résultats quantifiables des effets évalués sont classés dans un contexte valable de manière générale pour la Suisse. Les répercussions indirectes des modérations de trafic sur le développement économique à petite échelle font l'objet d'une évaluation à deux niveaux : d'une part de manière quantitative à partir d'une *macro-perspective* sous la forme d'une *modélisation suprarégionale* et, d'autre part, de manière plus détaillée à partir d'une *micro-perspective* au travers de *quatre exemples de cas concrets* basés sur des communes (Zurich, ZH ; Bülach, ZH ; Köniz, BE ; Wald, ZH). Cette micro-perspective permet d'amortir partiellement le fait que la qualité de la transposition des modérations du trafic dans le cas concret ne se reflète que de manière insuffisante dans le modèle à grande échelle, même si, au final, toute mesure prise pour modérer le trafic reste un cas particulier.

Le *groupe cible* auquel l'étude s'adresse se consacre avant tout aux considérations stratégiques fondamentales liées aux modérations du trafic et moins à la mise en œuvre concrète et opérationnelle. Néanmoins, ce travail de recherche fournit également des conseils aux planificateurs sur la manière d'utiliser concrètement les résultats du travail.

Modélisation (méthode)

La pertinence du modèle d'analyse employé dans cette étude dépend essentiellement du degré d'abstraction choisi ainsi que du pouvoir prédictif des variables utilisées et de la qualité des données disponibles. Le modèle doit être considéré comme exigeant étant donné que l'évolution de l'emploi au sein des entreprises à la suite de mesures de modération du trafic ne peut être pronostiquée que par des facteurs externes. En outre, il n'y a que peu de variables explicatives disponibles, ce qui limite encore la flexibilité de la modélisation. Ainsi, la clustérisation spatiale et la part de logements sont les seules variables continues utilisées. Pour des raisons de disponibilité des données, certaines variables centrales telles que l'évolution des loyers n'ont pu être illustrées qu'indirectement.

Résultats du modèle

De manière générale, le modèle génère des résultats consistants et fournit des estimations plus précises au fur et à mesure que le nombre d'observations augmente. Les résultats prévisionnels diffusés largement à petite échelle peuvent être généralisés par la prise en compte de la catégorie de commune et la limitation à des groupes sectoriels sélectionnés. Ces résultats peuvent servir de fil conducteur pour estimer les effets potentiels sur l'emploi. Toutefois, ces effets sur l'emploi dépendent, dans chaque cas concret, de différentes conditions-cadres, dont l'existence doit d'abord être vérifiée (voir ill. 0.1).

Pour chacune des trois mesures de modération du trafic étudiées (zone 30, zone de rencontre, zone piétonne), les résultats du modèle sont résumés sous la forme de *matrices d'effet* avec des flèches d'effets pour cinq groupes sectoriels ainsi que les quatre types de communes et deux types de centres au sein des communes. Les résultats sont expliqués brièvement ci-après avec vue sur l'*effet global* (première ligne ou dernière colonne dans les tableaux 0.1 à 0.3).

Globalement, les *zones 30* n'ont pas d'effet significatif ou un effet essentiellement neutre sur l'emploi pour l'ensemble des groupes sectoriels. Les répercussions négatives sur le groupe sectoriel « Industrie manufacturière » semblent être compensées par l'évolution positive dans les groupes sectoriels « Hôtellerie-restauration » et « Finance & assurance », surtout dans les communes-noyaux des grandes villes.

Tab. 0.1 : Effets attendus des zones 30 sur l'emploi

	Industrie manufacturière	Commerce de détail	Hôtellerie-restauration	Finance & assurance	Autres services	Total
Total	↓	→	→	→	→	→
Grandes villes	↓	→	↗	↗	→	→
Villes moyennes	→	↘	↘	→	→	→
Communes suburbaines	→	→	→	→	→	→
Zones non-urbaines	↘	→	→	↘	→	↘
Zone centrale	↓	→	→	→	→	→
Zone mixte	↘	→	→	→	→	→

Légende

→ Changement relatif faible, ↗/↘ augmentation relative légère/forte, ↘/↓ baisse relative légère/forte

Remarque : les totaux sont pondérés selon le nombre de personnes employées

Les zones de rencontre ont des effets positifs sur l'emploi à pratiquement tous les niveaux d'analyse. Celles-ci sont particulièrement évidentes dans les zones mixtes, ainsi que, dans une moindre mesure, dans les communes-noyaux de grandes villes et dans les communes non-urbaines. Ici aussi, il faut compter sur une évolution de l'emploi négative dans le groupe sectoriel « Industrie manufacturière », mais l'évolution reste positive sur l'ensemble des groupes sectoriels.

Tab. 0.2 : Effets attendus des zones de rencontre sur l'emploi

	Industrie manufacturière	Commerce de détail	Hôtellerie-restauration	Finance & assurance	Autres services	Total
Total	↘	→	↗	↗	↗	↗
Grandes villes	↘	→	↑	↗	↗	↗
Villes moyennes	→	→	→	→	↑	→
Communes suburbaines	→	↗	→	→	↗	→
Zones non-urbaines	↓	↗	↑	↑	→	↗
Zone centrale	↓	→	↗	→	→	→
Zone mixte	↘	→	↗	↑	↑	↑

Légende

→ Changement relatif faible, ↗/↘ augmentation relative légère/forte, ↘/↓ baisse relative légère/forte

Remarque : les totaux sont pondérés selon le nombre de personnes employées

En raison de la situation des données, les zones piétonnes n'ont pu être analysées que pour les zones centrales des communes-noyaux de grandes villes. Comparé aux autres mesures, ce sont elles qui ont l'effet le plus fort sur l'emploi sur l'ensemble des groupes sectoriels. Mais cela peut aussi être lié au fait que, dans le périmètre d'effet, des secteurs orientés vers le public étaient déjà prédominants auparavant.

Tab. 0.3 : Effets attendus des zones piétonnes sur l'emploi

	Industrie ma- nufacturière	Commerce de détail	Hôtellerie- restauration	Finance & assurance	Autres ser- vices	Total
Zone centrale de grande ville	↓	↑	↑	↑	↘	↑

Légende

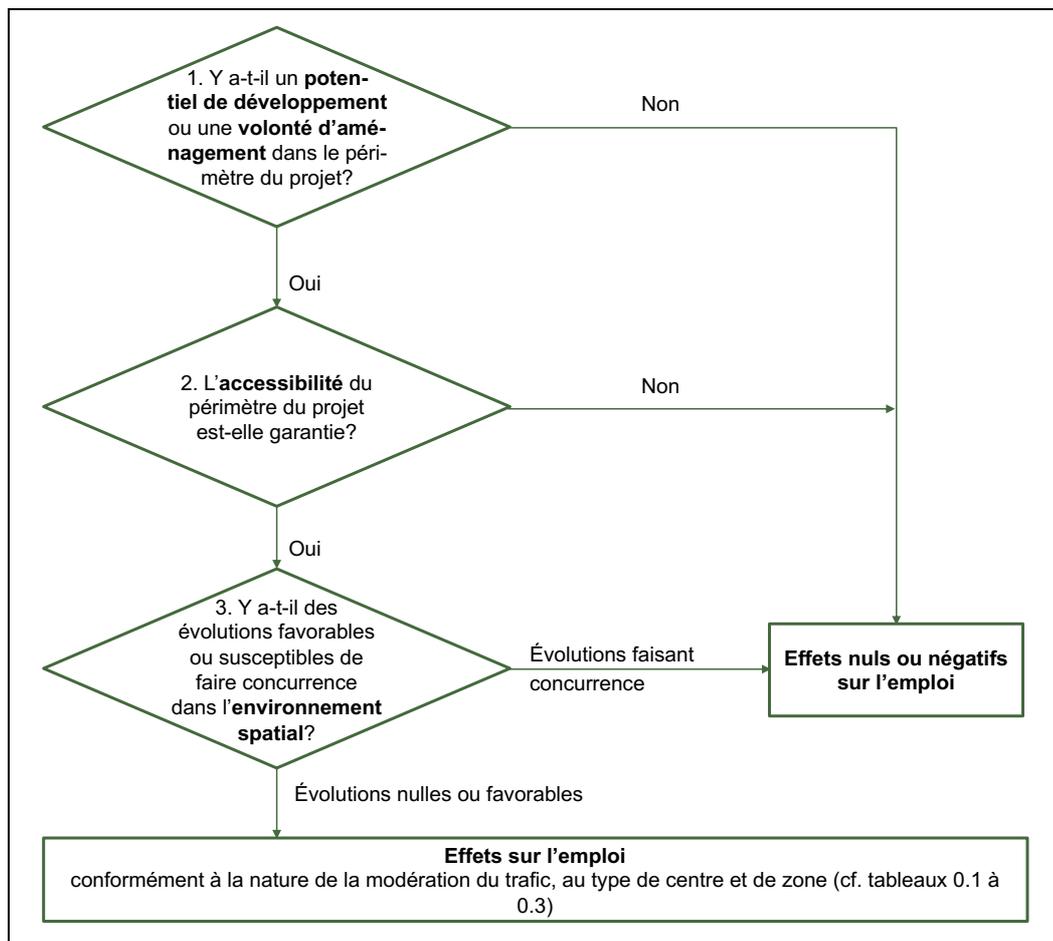
→ Changement relatif faible, ↗/↖ augmentation relative légère/forte, ↘/↙ baisse relative légère/forte

Remarque : les totaux sont pondérés selon le nombre de personnes employées

Le modèle présente certes des effets différents sur l'emploi pour les groupes sectoriels selon le type de commune et la mesure, mais ces effets présentent toutefois des différences significatives entre eux uniquement au niveau du groupe sectoriel « Hôtels-restauration » dans les communes-noyaux de villes grandes et moyennes. *Les avantages sont nettement plus grands pour les groupes sectoriels orientés vers le public que pour les autres groupes sectoriels, notamment dans le cas de zones piétonnes.* Les zones centrales semblent avoir un impact significatif sur l'emploi uniquement dans le groupe sectoriel « Finance & assurance ».

Listes de contrôle pour l'utilisation pratique

Pour pouvoir estimer dans un cas concret les effets des mesures de modération du trafic sur l'emploi, il est recommandé de répertorier et d'évaluer systématiquement les différentes conditions-cadres et conditions spécifiques à l'aide de trois étapes de contrôle (cf. ill. 0.1). Les différents critères de contrôle fournissent aussi des indications concrètes au cas par cas sur les différents leviers à utiliser pour renforcer les effets sur l'emploi de manière ciblée ou faire face aux obstacles suffisamment tôt.



Ill. 0.1 : Schéma de contrôle pour évaluer les conditions-cadres pour les mesures de modération du trafic planifiées

En premier lieu, il convient d'évaluer le *potentiel d'évolution urbanistique de la commune* ou du périmètre du projet. À cet égard, il faut répondre à des questions sur des concepts d'utilisation fondamentaux, sur la qualité de séjour, sur le potentiel de réaffectation et sur la situation des espaces de stationnement. Dans la mesure où le potentiel de développement est considéré comme suffisant, il convient de contrôler dans un deuxième temps l'accessibilité, et ce de manière uniforme pour tous les moyens de transport. L'offre de places de stationnement pour TIM et vélos dans le périmètre du projet, les possibilités de traversée pour les piétons, les arrêts des transports publics, la fréquence et les liaisons sont les questions fondamentales à clarifier en ce qui concerne l'accessibilité. Le troisième point de contrôle du schéma concerne l'*environnement spatial*. Qu'en est-il de l'offre actuelle de produits de base quotidiens, périodiques et épisodiques ? Est-il prévu de développer des sites dans l'environnement du projet susceptibles d'accroître le potentiel de clients pour le périmètre du projet ? Le périmètre du projet fait-il l'objet d'autres projets de développement régionaux ?

Classification des connaissances et autres besoins de recherche

Le présent modèle économétrique tente, pour la première fois en Suisse, d'estimer des effets suprarégionaux sur l'emploi. Globalement, il offre un *bon cadre référentiel* pour classer les effets sur l'emploi à la suite de mesures de modération du trafic. Dans sa forme actuelle, il permet de faire des prévisions globales sur toutes les communes ou pour des villes plus grandes et de faire des affirmations plausibles sur la base des groupes sectoriels.

Les *pronostics* pour des *cas d'applications à petite échelle* à l'aide du modèle comportent en revanche *des incertitudes*. Une certaine prudence est en outre de mise en matière d'interprétations causales en raison du faible nombre de variables dynamiques et de l'*endogénéité potentielle*. Toutefois, les effets de la modération du trafic peuvent être bien pronostiqués à partir d'une perspective fondamentale, notamment dans la direction d'action, et être transformés en matrices d'effet.

D'autres approches sont imaginables à l'avenir au regard d'*efforts de recherche supplémentaires* et d'un perfectionnement de la modélisation des effets économiques de mesures de modération du trafic. L'utilisation de données sur les prix (prix de location ou de l'immobilier) pourrait permettre d'acquérir davantage de connaissances sur les mécanismes d'action des variables changeantes. Malheureusement, les données individuelles nécessaires pour un tel modèle seront difficilement disponibles de manière étendue dans un avenir proche.

Pour accroître la pertinence du modèle existant, il faudrait de préférence ajouter des variables continues prélevées dans une résolution aussi faible que possible (< hectare) sur une période prolongée et dans une qualité suffisante. On pourrait par exemple imaginer des variables d'accessibilité qui dépendent du choix modal ou, pour les analyses à partir de 2010, des degrés de qualité des transports de l'Office fédéral du développement territorial (ARE). À partir de cartes de fournisseurs de données de navigation basés sur le Web, des variables sur l'attractivité du séjour ont aussi pu être calculées dans le sens d'un agrandissement.

Indépendamment de ces possibilités d'amélioration, la présente étude contribue à réduire les lacunes de connaissances en ce qui concerne les effets économiques des modérations du trafic. Grâce à ce rapport de recherche, les planificateurs cantonaux et communaux disposent d'indications concernant les effets attendus des modérations du trafic planifiées, notamment grâce aux matrices d'effet. Avec le schéma de contrôle (ill. 0.1) et les listes de contrôle, ils bénéficient d'une aide qui peut être utilisée comme base décisionnelle stratégique importante pour des considérations de planification.

Summary

Objective

The research project assesses the *economic impact of traffic calming on employment and industry mix with the respect to different degrees of urbanisation*. Indirect effects are estimated using two different approaches: First, a *macro view* allows to quantify small area economic developments caused by traffic calming using a *trans-regional model*. Second, four concrete use cases illustrate the effects on a *micro level* using different municipalities (Zürich, ZH; Bülach, ZH; Köniz, BE; Wald, ZH). The former allows to assess the the expected mean effect in the abstract. The latter helps to showcase how specific circumstances contribute to a successful traffic calming measurement. In doing so, the use cases make up for some of the shortcomings of a model that require homogeneous data availability for all regions.

The targeted audience of this study consists of people that are concerned with the overarching, strategic questions that are associated with traffic calming. While it is less addressed to the practitioners, it nonetheless contains advice how the findings can be applied in their everyday work.

Modelling methodology

Naturally, the empirical explanatory power of the analytical framework depends on the chosen level of abstraction, the availability of variables, and the respective data quality. It is challenging to model the employment effects solely based on external factors (i.e. there is no endogenous growth model). In addition, only few relevant datasets are available as time series and are detailed enough to be included. Hence, the only two external continuous variables available are regional economic clusters as well as the share of residential space. Key variables such as the change in rent are not available as granular as needed and are therefore only indirectly captured.

Model results

Overall, the model yields consistent results and the more observations are available the more reliable the estimations become. Aggregating the findings for types of municipalities and groups of business sectors therefore allows to generalise the small area effects which individually can vary substantially. These generalised findings are also more easily applicable to concrete use cases.

The model results are summarised as effect-matrices for each of the three traffic calming instruments (speed limit 30 km/h, meeting zones, pedestrian areas), for five sectors as well as four types of municipalities and two types of centre zones within municipalities. The results are subsequently briefly described with respect to their *overall effects* (last row and last column in tables 0.1 to 0.3).

Areas with a *speed limit of 30 km/h* have a neutral effect on employment across all sectors. Especially in metropolitan areas, the negative effects on the manufacturing industry are outweighed by the job growth in hotel and restaurant services as well as financial & insurance services.

Table 0.1: Expected employment effects in areas with speed limit of 30 km/h

	(Manufacturing) industry	Retail	Hotel & restaurant services	Financial & insurance services	Other services	Total
Total	↓	→	→	→	→	→
Metropolitan	↓	→	↗	↗	→	→
Urban	→	↘	↘	→	→	→
Suburban	→	→	→	→	→	→
Non-urban	↘	→	→	↘	→	↘
Centre zone	↓	→	→	→	→	→
Mixed zone	↘	→	→	→	→	→

Caption:

→ small relative change, ↗/↖ medium/large relative positive change, ↘/↙ medium/large negative change

Note: Column total is weighted by employees

Meeting zones lead almost everywhere to job growth. This is especially true in mixed zones, and to a lesser degree in metropolitan areas as well as non-urban areas. Again, the manufacturing industry is outweighed by growth in virtually every other business sector.

Table 0.2: Expected employment effects in meeting zones

	(Manufacturing) industry	Retail	Hotel & restaurant services	Financial & insurance services	Other services	Total
Total	↘	→	↗	↗	↗	↗
Metropolitan	↘	→	↑	↗	↗	↗
Urban	→	→	→	→	↑	→
Suburban	→	↗	→	→	↗	→
Non-urban	↓	↗	↑	↑	→	↗
Centre zone	↓	→	↗	→	→	→
Mixed zone	↘	→	↗	↑	↑	↑

Caption:

→ small relative change, ↗/↖ medium/large relative positive change, ↘/↙ medium/large negative change

Note: Column total is weighted by employees

Pedestrian areas only occur in metropolitan centre zones often enough to reliably assess the impact. Compared to the other traffic calming instruments, the employment effects are clearly the strongest across all sectors. It is important to keep in mind though that pedestrian areas are usually only created in areas where lots of walk-in customers were already present.

Table 0.3: Expected employment effects in pedestrian areas

	(Manufacturing) industry	Retail	Hotel & restaurant services	Financial & insurance services	Other services	Total
Metropolitan centre zone	↓	↑	↑	↑	↘	↑

Caption:

→ small relative change, ↗/↖ medium/large relative positive change, ↘/↙ medium/large negative change

Note: Column total is weighted by employees

Checklist for practical use

In order to assess the the economic impact of traffic calming on employment and industry mix, a three-point checklist has been developed (cf. fig. 0.1). The specific checkpoints highlight which concrete measures ought to be taken in order to induce positive impacts on employment or how to avoid any possible obstacles.

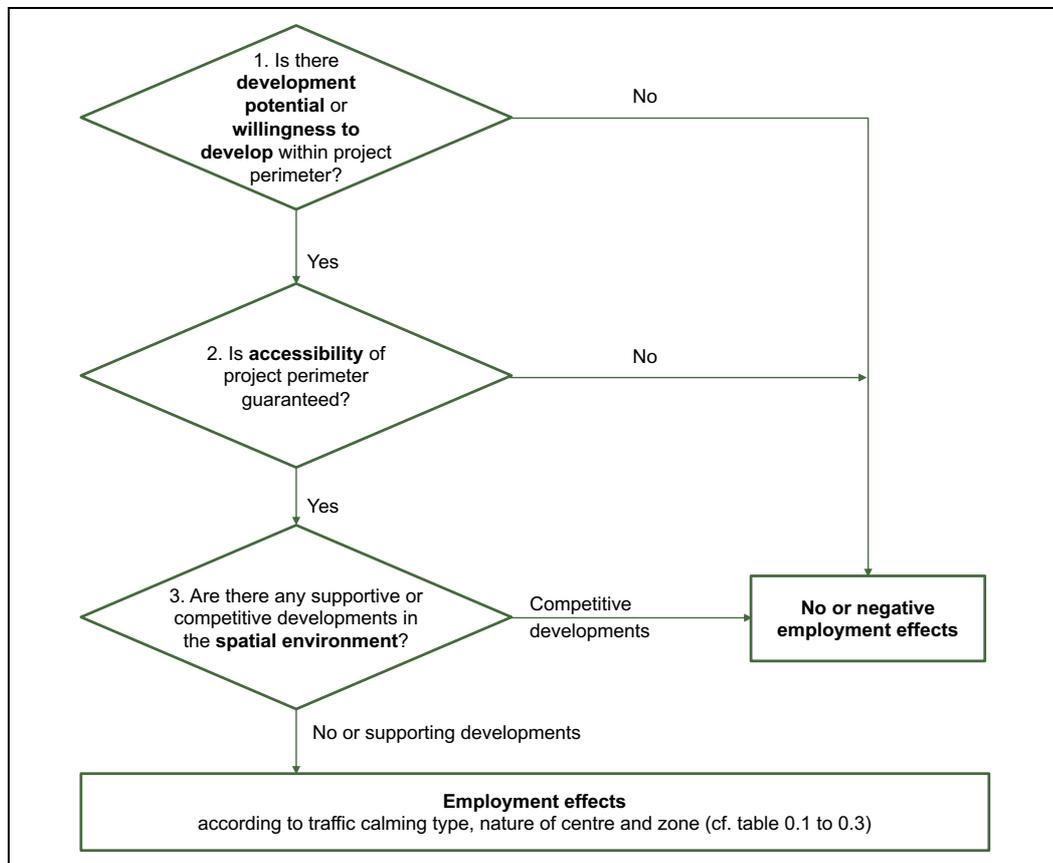


Fig. 0.1: Three-point checklist concerning economic impact of traffic calming on employment and industry mix

First, the *urban development potential* of the specific municipality needs to be assessed. Thereby, questions concerning the general utilisation concept, amenity value, the potential for development, as well as the parking-space situation are to be addressed. If the urban development potential is to be judged as sufficient, the general *accessibility* is to be evaluated (with regards to all means of transport) in a second step. The parking-space situation concerning private transport (motorised and non-motorised alike), pedestrian crossings, bus and train stations and the general public transport network are the essential questions which need to be evaluated. Lastly, the *local surroundings* are to be assessed, i.e. what does the current offer for daily, periodic or episodic commodities look like? Are there currently any new buildings or corporate set-ups in planning, which could further enhance the influx of customers?

Context of the results and need for further research

For the first time, the present econometric model tries to assess the nationwide economic impact of traffic calming on employment and industry in Switzerland. It is the first comprehensive overview that actually models the development in the absence of a traffic calming to truly describe the net effects. Municipalities and larger cities may consult the findings of this study to gain plausible insights into the mean economic prediction and apply them to their local situation.

However, the predictions for small-scale cases (on the basis of the present model) include a number of uncertainties. Because of the limited number of dynamic variables and the

potential endogeneity, when it comes to causal explanation, the effects on the ground can vary substantially from the mean effects that the model predicts. Still, the present model offers a good overview on the impact of traffic calming, specifically when it comes to the general consequences which can be simplified into effect-matrices.

With regards to future research projects concerning the economic impact of traffic calming on employment and industry mix, different approaches seem conceivable. Most promising would be to use price data (rent and ownership alike). However, open data for such a model is unavailable to our knowledge in a degree of detail that would be needed.

In order to enhance the meaningfulness of the present model, continuous variables (in the smallest resolution possible) over a longer period of time and in sufficient quality would need to be added. Conceivably, accessibility variables depending on the mode of transportation or for analyses starting in 2010, the classification of grade of service from the Federal Office for Spatial Development (ARE) could be used. In addition, on the basis of web-based navigation maps, further data on the amenity value of specific places could be calculated and extracted.

Nonetheless, the present study helps to contribute to the analysis of the impact of traffic calming on employment and industry. Officials and planners on the cantonal and federal alike, will benefit from the present model, especially with regards to the effect-matrices. Through the three-point checklist officials and planners are given an important strategic tool that can positively help them to find new roads and directions in urban planning.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Zwecks Verbesserung der Lebensqualität in Städten und Dörfern und zur Erhöhung der Verkehrssicherheit haben in der Schweiz über die letzten 20 Jahre Verkehrsberuhigungsmassnahmen innerorts zunehmend an Bedeutung gewonnen. Unter verkehrsberuhigenden Massnahmen werden dabei verschiedene Vorgehensweisen verstanden. Zum einen kann der Verkehr mittels Tempobeschränkungen beruhigt werden. Dazu zählen insbesondere Fussgänger-, Begegnungs- und Tempo-30-Zonen. Zum anderen können auch Massnahmen ohne Tempobeschränkungen den Verkehr beruhigen; dazu zählen u.a. Parkplatzbeschränkungen oder Fahrverbote.¹

Eines der unter Schweizer Verkehrsfachleuten bekanntesten Beispiele für eine erfolgreiche Verkehrsberuhigung ist jenes der Gemeinde Köniz im Kanton Bern. Im Jahr 2001 wurde das Könizer Zentrum saniert und aufgewertet, um dieses für Gewerbe und Anwohner attraktiver zu machen. Denn vor der Sanierung war das Zentrum von einer verkehrsorientierten Ortsdurchfahrt mit entsprechenden negativen Auswirkungen bezüglich Aufenthaltsqualität, Verkehrssicherheit, Gebäudebestand etc. geprägt. Mit der Sanierung wurden zunächst vortrittsberechtigte Fussgängerstreifen eingeführt. Wenngleich sich diese Massnahme für die anliegenden Verkaufsgeschäfte vorteilhaft auswirkte und sich das Fussgängeraufkommen stark erhöhte, kam der motorisierte Individualverkehr aufgrund der Fussgängerstreifen im Zentrum jedoch beinahe zum Erliegen. Um den Verkehrsfluss zu verbessern, wurde 2005 ein Versuch gestartet, indem man ein fussgängerstreifenloses Ortszentrum mit Tempo-30-Zone definierte. Dank niedrigerem Tempo fuhren die täglich rund 18'000 Fahrzeuge nun flüssiger durch das Ortszentrum, worauf der Versuch dauerhaft eingeführt wurde (Gemeinde Köniz, 2017). Das Beispiel von Köniz zeigt, wie sich mittels einer gut gestalteten Verkehrsberuhigung ein Zentrum erfolgreich aufwerten lässt. Dies bei gleichzeitiger Wahrung der verkehrlichen Funktion der Strasse.

Die ersten Ansätze für Verkehrsberuhigungen reichen bis in die 1970er-Jahre zurück. In den Quartieren entstanden fussgängerfreundliche Wohnstrassen. Diskussionen um Temporeduktionen und Tempo-30-Zonen setzten ein. Doch erst eine stärkere Sensibilisierung für Umweltfragen und insbesondere neue gesetzliche Grundlagen² führten anfangs der 2000er-Jahre zu einer starken Verbreitung und grossflächigeren Umsetzung von Verkehrsberuhigungsmassnahmen. Bei der Erstellung der hierfür erforderlichen Gutachten und bei der Planung wird den verkehrstechnischen Auswirkungen naturgemäss grössere Aufmerksamkeit geschenkt, als den wirtschaftlichen und strukturellen Auswirkungen einer Verkehrsberuhigung. Gleichwohl sind die ökonomischen Effekte von Verkehrsberuhigungen – insbesondere hinsichtlich der Verdrängung bestehender oder Entstehung neuer Unternehmen sowie Arbeitsplätze – häufig Gegenstand kontroverser Diskussionen. Dies liegt auch an den komplexen Wirkungszusammenhängen, welche den wirtschaftlichen Wandel beeinflussen.

Unterschiedliche ökonomische Auswirkungen

Mit einer Verkehrsberuhigung wird eine Aufwertung des betroffenen Perimeters hinsichtlich Lebensqualität und Verkehrssicherheit angestrebt. Dies kann je nach Nutzergruppe unterschiedliche Folgen haben. Für Unternehmen können sich Verkehrsberuhigungen vorteilhaft auswirken, indem die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum erhöht und das Einkaufserlebnis aus Kundensicht in verkehrsberuhigten Zonen attraktiver wird – was zu entsprechend höheren Kundenfrequenzen führt. Davon können insbesondere der Detailhandel und das Gastgewerbe profitieren. Solche Firmen werden eine höhere Zahlungsbereitschaft haben als Firmen, auf deren Geschäft sich eine Verkehrsberuhigung nicht oder gar negativ auswirkt. Ähnliches gilt für die Anwohner eines verkehrsberuhigten Abschnitts. Eine verbesserte

¹ Der Fokus dieser Studie richtet sich auf verkehrsberuhigende Massnahmen in Form von Tempobeschränkungen in den Kantonen Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Genf und Zürich sowie in den Gemeinden Lausanne, Luzern und Köniz.

² Vgl. Verordnung über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen vom 28. September 2001 (741.213.3).

Wohnumfeldqualität führt zu zusätzlicher Nachfrage mit höherer Zahlungsbereitschaft, wodurch die Wohnungsmieten in verkehrsberuhigten Zonen tendenziell ansteigen.

Das verarbeitende industrielle und handwerkliche Gewerbe befürchtet hingegen häufig Umsatzeinbussen durch eine Verschlechterung der Erreichbarkeit via motorisierten Individualverkehr, aber auch steigende Kosten in Form von höheren Miet- und Bodenpreisen. Da auch die Opportunitätskosten der Immobilieneigentümer steigen, haben sie einen stärkeren Anreiz ihr Angebot anzupassen. Sie investieren unter Umständen vermehrt in eine Umnutzung des bestehenden Angebots, um Mieter mit einer höheren Zahlungsbereitschaft anzuziehen. Wirtschaftliche Akteure, die keinen zusätzlichen Nutzen aus einer Verkehrsberuhigung bzw. Aufwertung ziehen können, riskieren verdrängt zu werden.

Verkehrsberuhigungen als Gegenstand politischer Diskussionen

Verkehrsberuhigungen insbesondere im Zusammenhang mit Quartieraufwertungen sind planerische Massnahmen, die im politischen Prozess zu unterschiedlichen Standpunkten und kontroversen Diskussionen führen. Die Fronten verlaufen dabei nicht unbedingt nur zwischen Anwohnern und Gewerbetreibenden bzw. -verbänden, sondern auch zwischen Eigentümern und Mietern, wobei Letztere oft auch eine Verdrängung befürchten. Das Gewerbe befürchtet zunächst Umsatzeinbussen aufgrund einer schlechteren Erreichbarkeit oder des Wegfalls von Parkplätzen und sorgt sich längerfristig um seinen Standort. Entsprechend wehren sich diese Akteure und lehnen Verkehrsberuhigungen häufig ab.

Insgesamt stossen Verkehrsberuhigungsmassnahmen in Zentren weiterhin oft auf grossen Widerstand. Vieles basiert dabei auch auf Mutmassungen und mündet in zumeist emotional geführten Diskussionen. Dies ist unter anderem dem Umstand geschuldet, dass relevante Informationen zu den ökonomischen Effekten und dem ausgelösten Strukturwandel aufgrund von Verkehrsberuhigungen meist nur in Form von Fallstudien zur Verfügung stehen. Umfassende systematische Untersuchungen zu den ökonomischen Auswirkungen, deren Erkenntnisse sich allgemeingültig auf verschiedene Situationen in Schweizer Gemeinden übertragen lassen, gibt es bislang nicht. Diese Lücke gilt es daher zu schliessen, damit wissenschaftlich fundierte Ergebnisse zu den ökonomischen Effekten von Verkehrsberuhigungen in Zentren vor allem mit Blick auf die Beschäftigungseffekte vorliegen und eine Versachlichung der Diskussion erfolgen kann.

1.2 Forschungsstand und -bedarf

Die Mehrheit der wissenschaftlichen Literatur zu verkehrsberuhigten Strassen untersucht entweder die gesundheitlichen (bzw. sicherheitstechnischen), die verkehrlichen oder die wirtschaftlichen Auswirkungen. Da in dieser Studie die wirtschaftlichen bzw. insbesondere die Beschäftigungseffekte im Fokus stehen, wird nachfolgend nur die diesbezüglich relevante Literatur kurz beleuchtet. Die bisherigen Untersuchungen lassen sich dabei aufgrund ihres Vorgehens grob in zwei Gruppen unterteilen: Fallstudien und sogenannte hedonische Modelle.

Fallstudien

Die ökonomischen Auswirkungen MIV-beruhigter Strassen werden oft nur in lokalen Fallstudien behandelt, wobei methodisch meist auf Unternehmensbefragungen, Besucherzahlmessungen und Umsatzerhebungen zurückgegriffen wird. Diesbezügliche Analysen in Deutschland (vgl. z.B. Monheim, 1997) haben in vielen Fällen seitens der Unternehmen eine erhebliche Unzufriedenheit vor und kurz nach der Realisierung der Verkehrsberuhigung gezeigt. Umsatzentwicklung und Kundenfrequenz scheinen sich nach Einführung der Verkehrsberuhigung nicht merkbar zu verbessern. Ein Problem vieler Fallstudien ist jedoch, dass die Erhebungen oft kurz (ein bis zwei Jahre) nach Einführung der Verkehrsberuhigung durchgeführt werden. Zudem kann nicht unterschieden werden, ob die Veränderungen primär auf die Verkehrsberuhigung an sich, auf allgemeine strukturelle Entwicklungen oder auf eine Veränderung der Branchenzusammensetzung zurückzuführen war.

Eine Metaanalyse verschiedener Fallstudien deutscher und englischer Verkehrsberuhigungsprojekte aus den 1970er- und 1980er-Jahren kommt zum Schluss, dass sich

Verkehrsberuhigungen trotz anfänglicher Widerstände der Unternehmen grundsätzlich positiv auf deren Umsatz auswirken (Hass-Klau, 1993). Insbesondere der Detailhandel ist innerhalb von Fussgängerzonen erfolgreicher als ausserhalb. Ein Teil des zusätzlichen Umsatzes bzw. der damit zusätzlich generierten "Rente" wird jedoch durch höhere Mieten an den Grundstückbesitzer transferiert. In einigen Fällen kam es zu Umsatzeinbussen während einer Übergangsphase von ein bis zwei Jahren. Zudem wirkten sich Verkehrsberuhigungen auf Geschäfte knapp ausserhalb der verkehrsberuhigten Zonen – nicht zuletzt auch aufgrund veränderter Fussgängerströme – nachteilig aus.

Positive Effekte konstatiert auch eine Metastudie zu verschiedenen Verkehrsberuhigungsmassnahmen von Zentren in Europa und den USA. Demnach nahm beim Detailhandel der Umsatz um durchschnittlich 17 Prozent und die Kundenfrequenz um 32 Prozent zu (Whitehead et al., 2006). Zudem erhöhten sich die Mieten für Büroräumlichkeiten um rund 21 Prozent.

Eine Studie des Tiefbauamts der Stadt Zürich (2011) untersucht anhand von 35 Standorten in Quartieren der Stadt Zürich mittels einer Querschnittsanalyse unter anderem wie sich Verkehrsberuhigungen auf den Branchenmix und die Wertschöpfung auswirken. Die Studie kommt zum Schluss, dass die Lage und die Ausgestaltung der Strasse den Branchenmix bestimmen. Je verkehrsberuhigter die Strasse, desto höher ist der Anteil der publikumsorientierten Branchen. Die Wertschöpfung in der Innenstadt ist dabei deutlich höher als an den Hauptachsen ausserhalb der Innenstadt.³

Einen methodischen Ansatz, der nicht auf mittels Befragungen erhobenen Umsatzzahlen beruht, entwickelte das New York City Department of Transportation (2013). Die Umsatzdaten werden dabei anhand der quartalsmässigen Steuerberichte der lokalen Unternehmen erfasst. Für die Analyse definiert das New York City Department of Transportation für jeden verkehrsberuhigten Bereich einen nicht verkehrsberuhigten Vergleichsbereich, der eine ähnliche Unternehmensstruktur aufweist und sich im selben Stadtquartier befindet. Die Studie kommt aufgrund dieses Vergleichs zum Schluss, dass die verkehrsberuhigten Strassen mit einer positiven Wirkung bezüglich des Umsatzes der lokalen Geschäfte verbunden sind.

Hedonische Modelle

Untersuchungen zu immobilien- und raumwissenschaftlichen Fragestellungen bedienen sich oftmals hedonischer Immobilienpreismodelle. Diese Modelle eignen sich insbesondere zur Schätzung der Auswirkungen von qualitativen Eigenschaften auf den Preis eines Gutes. Konkret werden somit die Eigenschaften einer Immobilie (Anzahl Zimmer, Lage, etc.) als erklärende Faktoren für den Preis genutzt. Dadurch lassen sich Immobilienindices erzeugen, mit denen unter anderem verschiedene Regionen miteinander verglichen werden können.

Die Erreichbarkeit zu Fuss (Walk Score) von Einkaufsmöglichkeiten bildet eine Variante, wie qualitative Faktoren zur Schätzung der Immobilienpreise von Einfamilienhäusern verwendet werden können. Hierbei zeigt z.B. Cortright (2009), dass eine starke Korrelation zwischen besserer Erreichbarkeit und höheren Immobilienpreisen besteht.

Ebenfalls mittels hedonischer Modelle analysiert eine Untersuchung der Zürcher Kantonalbank und des Bundesamtes für Umwelt (2011) in einer gesamtschweizerischen Übersicht anhand verschiedener Städte den Einfluss von Lärmemissionen auf die Mietpreise. Am Beispiel der Verkehrsberuhigung der Weststrasse in Zürich – so die Studie – führte die Verkehrsberuhigung zu einer erhöhten Wohnqualität, welche jedoch auch zu einer Verdrängung von Betrieben führte.⁴

Lücken mit Blick auf die vorliegenden Studien

Bereits diese kurze Übersicht zur relevanten Literatur zeigt, dass Forschungsbedarf hinsichtlich einer umfassenderen, empirisch durchgeführten Studie zu den ökonomischen

³ Für weitere Ausführungen zu dieser Studie vgl. Kap. 2.1.1.

⁴ Für weitere Ausführungen zu dieser Studie vgl. ebenfalls Kap. 2.1.1.

Auswirkungen von MIV-Verkehrsberuhigungen besteht. Es fehlt vor allem eine systematisch durchgeführte überregionale Studie – analog derjenigen der Zürcher Kantonalbank und des Bundesamtes für Umwelt (2011) zu den Mietpreisen – hinsichtlich der Auswirkungen von Verkehrsberuhigungen auf die wirtschaftliche Entwicklung bzw. Beschäftigungsentwicklung und die Branchenstruktur. Dabei müssen die lokalen Rahmenbedingungen des verkehrsberuhigten Perimeters wie z.B. Zentrumsgrösse, Lage, Einwohner- oder Arbeitsplatzstruktur berücksichtigt werden, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

1.3 Zielsetzung und -gruppen des Forschungsprojekts

Das *übergeordnete Ziel* dieses Forschungsprojekts besteht, darin die *Beschäftigungseffekte von Verkehrsberuhigungen überregional, differenziert nach Zentrumstyp zu untersuchen und einordnen* zu können. Dies soll Planern zukünftig helfen, die (politische) Diskussion um geplante Verkehrsberuhigungen auf einer sachlich fundierten Ebene bezüglich der ökonomischen Auswirkungen führen zu können.

In diesem Sinne ergänzt die Studie das vorhandene und breit abgestützte Wissen über die verkehrlichen und gesundheitlichen Auswirkungen von Verkehrsberuhigungen, um die wirtschaftliche Dimension, um zu besseren Entscheidungen zu gelangen. Sie soll dabei helfen, die *unterschiedlichen wirtschaftlichen Effekte von Verkehrsberuhigungen mit Fokus auf die Beschäftigung in Abhängigkeit des Gemeinde- oder Zentrumstyps sowie der Lage innerhalb der Gemeinden* zu verstehen.

Weiter sollen auch zusätzliche ortsabhängige Faktoren, die einen Einfluss auf die wirtschaftlichen Effekte von Verkehrsberuhigungen haben (in Form von Kontrollvariablen), ein umfassenderes Bild über die Wirkungsmechanismen liefern. Im Endergebnis sollen mit dieser Studie die *Beschäftigungs- und Brancheneffekte in quantifizierbarer Form* vorliegen, welche damit erstmalig für die Schweiz geschätzt werden.

Das Forschungsprojekt erhebt dabei nicht den Anspruch die wirtschaftlichen Effekte von Verkehrsberuhigungen abschliessend zu erklären. Das Projekt betritt mittels einer grossflächig angelegten quantitativen Untersuchung Neuland, wodurch auch *weitere Vertiefungen* für zukünftige Projekte dieser Art angeregt werden sollen.

Forschungsfragen

Ausgehend von der oben genannten übergeordneten Zielsetzung des Forschungsauftrags ergeben sich folgende Forschungsfragen:

1. *Definition Verkehrsberuhigungsart und Untersuchungsperimeter*

- Welche Verkehrsberuhigungen sollen untersucht werden?
- Wie unterscheidet sich die spezifische Ausgestaltung von Verkehrsberuhigungen?
- Welche Gemeindekategorisierung ist hinsichtlich des Zentrumstyps sinnvoll?
- Welcher Untersuchungsperimeter ist von Interesse bzw. welche Gebiete innerhalb der Gemeinden können als Zentrumszonen betrachtet werden?

2. *Modell und empirische Schätzungen zu den Auswirkungen von Verkehrsberuhigungen auf Unternehmen*

- Welche Beschäftigungseffekte sind durch Verkehrsberuhigungen zu erwarten?
- Welche Branchen profitieren bzw. werden durch Verkehrsberuhigungen benachteiligt?
- Wie unterscheiden sich die Effekte in Abhängigkeit der jeweiligen Verkehrsberuhigung und des jeweiligen Zentrumstyps?

3. Fallstudien

- Welchen Einfluss hat die spezifische Ausgestaltung von Verkehrsberuhigungen auf die Unternehmen? Können Empfehlungen gemacht werden?
- In welchem Zusammenhang sind weitere Verkehrsberuhigungsmassnahmen (Parkplatzangebote, Fahrverbote) zu sehen?
- Korrespondieren die Ergebnisse der empirischen Schätzung mit den Erkenntnissen aus den Fallstudien?
- Welche Faktoren müssen zusätzlich zu den Variablen aus der empirischen Schätzung berücksichtigt werden?

4. Synthese

- Wie lassen sich die Erkenntnisse verallgemeinern bei gleichzeitiger Wahrung der praktischen Relevanz?

Zielgruppen dieser Studie

Die Studie richtet sich an einen *Adressatenkreis*, der sich vor allem mit grundsätzlichen *strategischen Überlegungen im Zusammenhang mit Verkehrsberuhigungen* auseinandersetzt – und weniger mit der konkreten, operativen Umsetzung. Das heisst, zu den Zielgruppen dieser Studie gehören primär entsprechende Fachstellen der öffentlichen Hand auf kantonaler oder kommunaler Ebene ebenso wie die entsprechenden politischen Entscheidungsträger bzw. Exekutivbehörden. Weiter zum Adressatenkreis zählen auch Verbände, die sich mit strategischen Verkehrsfragen beschäftigen (z.B. Verkehrsverbände, Handelskammern, Gemeindeverband, Städteverband etc.).

Die aus der Modellschätzung und den Fallbeispielen resultierenden empirischen Erkenntnisse werden im Sinne einer Synopse anwenderfreundlich aufbereitet, inklusive einer Reihe von Checklisten, die helfen sollen abzuklären, in welchen Fällen bei Verkehrsberuhigungsmassnahmen mit positiven Beschäftigungseffekten zu rechnen ist. Dadurch ergeben sich die geforderten praktischen Erkenntnisgewinne für Strassennutzung und -infrastruktur auch in der (strategischen) Planungspraxis.

1.4 Methodisches Konzept und Abgrenzung

Zum methodischen Vorgehen

Die vorliegende Studie erforscht die ökonomischen Effekte von Verkehrsberuhigungen in Zentren mittels einer überregionalen Analyse aus der Makroperspektive sowie anhand von Fallbeispielen aus der Mikroperspektive. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen in eine für die Praxis hilfreiche Synopse bzw. grobe Verfahrensanleitung einfließen (vgl. Abb. 1). Die beiden unterschiedlichen Perspektiven und die praxisorientierte Synthese garantieren, dass die übergeordnete Fragestellung ganzheitlich erfasst wird und die Ergebnisse praxisrelevant aufbereitet werden.

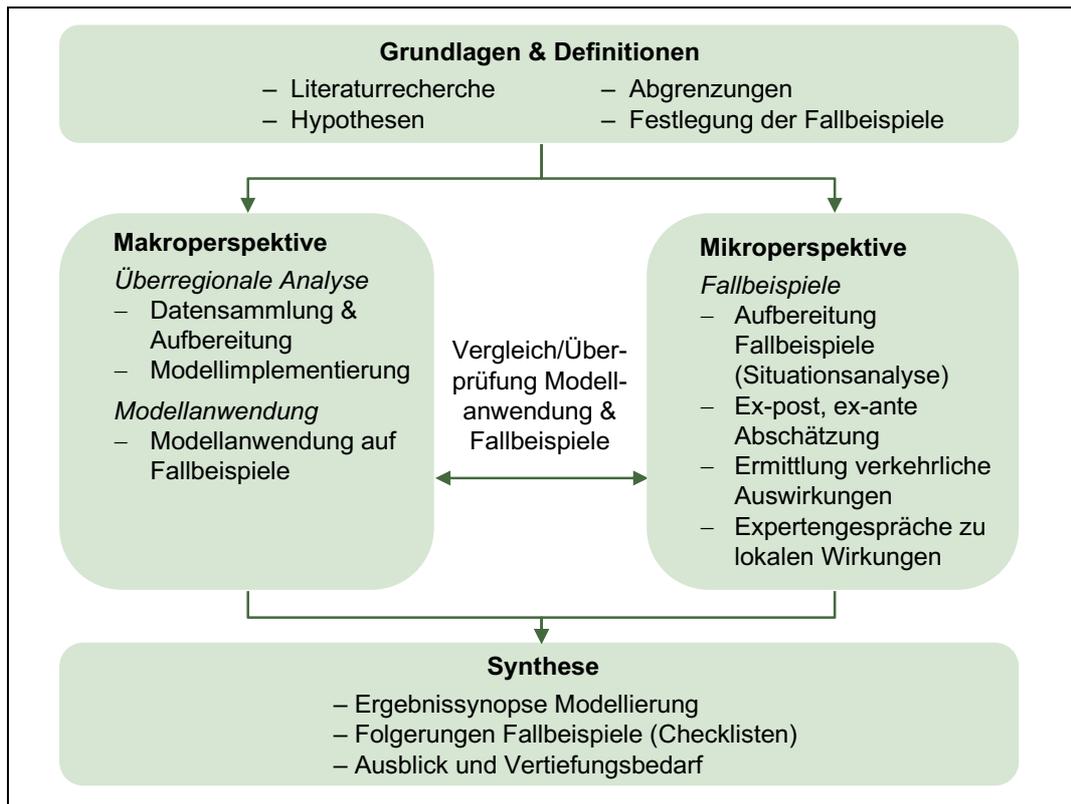


Abb. 1: Methodisches Konzept
Eigene Darstellung.

- *Makroperspektive*: Mittels multivariater Analysemodelle werden die Auswirkungen von Verkehrsberuhigungen auf Branchenstruktur und Beschäftigung quantitativ untersucht. Dies erfolgt auf Basis der Branchenzusammensetzung und anhand der Beschäftigungszahlen der jeweiligen Branchen.
- *Mikroperspektive*: In vier Fallbeispielen werden die ökonomischen Effekte qualitativ analysiert, aufbereitet und das Modell aus der Makroperspektive angewendet. Für die Fallbeispiele werden auch die verkehrlichen Auswirkungen ermittelt und die Veränderungen den Modellergebnissen gegenübergestellt. Daraus ergeben sich Hinweise zur Bedeutung weiterer Einflussfaktoren im Vergleich zu den durch die im Modell von Verkehrsberuhigungen induzierten Wirkungen. Als Fallbeispiele wurden dabei folgende Gemeinden bzw. Städte ausgewählt:
 - Zürich (ZH)
 - Bülach (ZH)
 - Köniz (BE)
 - Wald (ZH)
- *Synthese*: Aufgrund der Erkenntnisse aus dem Modell wird eine vergleichende Synopse zwecks Einschätzung der wirtschaftlichen Effekte von geplanten Verkehrsberuhigungen erstellt. Darauf aufbauend und anhand der Erkenntnisse aus den Fallbeispielen sollen schliesslich sogenannte Checklisten entstehen, die abzuschätzen helfen, ob bei Verkehrsberuhigungen von positiven oder negativen Beschäftigungseffekten auszugehen ist.

Abgrenzung des Mandats

Die direkten ökonomischen Effekte auf die *Immobilienpreise* und *Mietzinsen* sind *nicht Gegenstand* der vorliegenden *Studie*. Der Fokus liegt vielmehr auf der Veränderung der Beschäftigung als indirekter Effekt aufgrund von Verkehrsberuhigungen. So soll die Veränderung der Branchenzusammensetzung und Beschäftigungsentwicklung Aufschluss darüber geben, welche Wirkungen von Verkehrsberuhigungen zu erwarten sind.

Eine wichtige Einschränkung der Studie betrifft auch die jeweilige Ausgestaltung der Verkehrsberuhigungen. Es ist unbestritten, dass die bauliche Umsetzung einer Verkehrsberuhigung eine wichtige Rolle bezüglich der Wirkungsentfaltung spielt. In der Studie des Tiefbauamtes der Stadt Zürich (2011) wurde anhand von Fallbeispielen beispielsweise die Fussgängerfläche mit der Strassenfläche ins Verhältnis gesetzt und als Qualitätsfaktor zur Beurteilung verwendet. In einer überregional angelegten Studie mit einer Vielzahl an Beobachtungen zu Verkehrsberuhigungen wäre der Aufwand hierfür jedoch immens und würde den Rahmen dieses Forschungsprojekts sprengen. Deswegen wird für die quantitative Analyse auf die *Signalisation* zur Unterscheidung der jeweiligen *Verkehrsberuhigungsmassnahme* zurückgegriffen. Durch die Fokussierung des Untersuchungsperimeters auf Zentrumszonen wird die "Vernachlässigung" der Art und Weise der baulichen Umsetzung der Verkehrsberuhigung allerdings auch wieder etwas relativiert, denn Zentrumsaufwertungen werden meistens von aufwändigeren baulichen Massnahmen begleitet. Abschliessend kann die Umsetzungsqualität der Verkehrsberuhigungen aufgrund der Datenbasis in der überregionalen Schätzung jedoch nicht berücksichtigt werden. Die Fallbeispiele lassen eine solche Beurteilung jedoch zu, wodurch die Checklisten zu den Beschäftigungswirkungen um qualitative Faktoren einer Verkehrsberuhigung ergänzt werden können.

Wie oben erwähnt, soll anhand der geschätzten Effekte und der Erkenntnisse aus den Fallbeispielen eine Synopse erarbeitet werden, die eine Abschätzung der zu erwartenden ökonomischen Effekte von geplanten Verkehrsberuhigungen zulässt. Dabei muss jedoch hervorgehoben werden, dass die zu erwartenden *Effekte* für den Einzelfall *nur als grobe Orientierung* aufgefasst werden können. Denn der spezifische Fall kann mit einem grossflächig ausgelegten Modell nicht abgebildet werden. Auch wenn die Fallbeispiele diese Problematik abfedern sollen, handelt es sich letztlich bei jeder einzelnen Verkehrsberuhigung um einen "Spezialfall".

Die letzte Abgrenzung betrifft die Auswahl der Fallstudien. Grundsätzlich würde es Sinn machen, die Fallstudien so auszuwählen, dass die verschiedenen Aspekte der gesamten Schweizer Verkehrslandschaft abgedeckt werden. Näherungsweise wird dies einerseits mittels der definierten Gemeindekategorien vorgenommen, welche in beinahe allen Regionen der Schweiz zu finden sind. Andererseits finden sich unter den Fallbeispielen keine aus der lateinischen Schweiz. Diese Beschränkung der Fallbeispiele auf den deutschsprachigen Raum ist primär eine Ressourcenfrage im Kontext dieses Forschungsprojekts. Gleichwohl ist mit dem gewählten Vorgehen in Form der Analyse aus Mikro- und Makroperspektive sichergestellt, dass die Erkenntnisse auch auf andere Regionen übertragbar sein werden.

1.5 Berichtsaufbau

Der vorliegende Bericht gliedert sich in fünf Kapitel entlang des oben genannten methodischen Aufbaus.

Gegenstand von Kapitel 2 sind zunächst die Grundlagen und Definitionen. Ausgehend von einigen theoretischen Überlegungen und anhand eines Wirkungsmodells wird dargelegt, welche ökonomischen bzw. Beschäftigungseffekte Verkehrsberuhigungen entfalten können. Basierend auf diesen Überlegungen werden dazu entsprechende Hypothesen formuliert, welche mit Hilfe des empirischen Teils der Studie überprüft werden sollen. Zudem wird festgelegt, welche Arten von Verkehrsberuhigungsmassnahmen Eingang in die Untersuchung finden und wie die räumliche Differenzierung nach Gemeinde- und Zentrumstyp vorgenommen wird.

In Kapitel 3 werden mit der überregionalen Schätzung die Auswirkungen von Verkehrsberuhigungen aus der Makroperspektive quantitativ untersucht. Neben einer Beschreibung der Datengrundlage und der Spezifikation des zugrundeliegenden ökonometrischen Modells wird in Kapitel 3 der Einfluss von Verkehrsberuhigungen auf die Branchenzusammensetzung und die Beschäftigungsveränderung berechnet und dargestellt.

Es folgt in Kapitel 4 die Mikroperspektive mit der Untersuchung der Fallbeispiele. Je ein Fallbeispiel pro Zentrumstyp soll die Auswirkungen gemäss dem quantitativen Modell

aufzeigen, die Ergebnisse mittels Interviews plausibilisieren, die verkehrlichen Auswirkungen und die räumlichen Nutzungsverchiebungen untersuchen sowie die Resultate den Ergebnissen aus dem quantitativen Modell gegenüberstellen.

In Kapitel 5 erfolgt die Synthese in Form von Schlussfolgerungen und Empfehlungen. Hierzu werden in dem synoptischen Zusammenzug die geschätzten Effekte nach Art der Verkehrsberuhigung, Branche und Zentrumstyp beurteilt, aber auch die in Kapitel 2 aufgestellten Hypothesen überprüft. Den Abschluss bilden die Checklisten, zusammen mit einer Übersicht über die zentralen Erkenntnisse und dem weiteren Untersuchungsbedarf.

2 Grundlagen und Abgrenzungen

Um die ökonomischen Effekte quantitativ schätzen zu können, wird zunächst auf ein theoretisches Modell als Grundlage zur Erklärung der Wirkungszusammenhänge zurückgegriffen (vgl. Kap. 2.1). Ausgehend von den themenspezifischen Kenntnissen der Forschungsstelle und Erkenntnissen aus der Literatur wird hierzu ein einfaches Wirkungsmodell hergeleitet. Basierend darauf werden vier Hypothesen formuliert, deren Überprüfung am Schluss der Untersuchung in Kapitel 5 vorgenommen wird.

Neben den theoretischen Rahmenbedingungen werden auch die zu untersuchenden Verkehrsberuhigungen definiert (vgl. Kap. 2.2). Aus Gründen der Modellierung wird hierbei auf die Signalisation abgestellt. Dabei werden drei Arten von Verkehrsberuhigungen in die Untersuchung einbezogen: (i) Tempo-30-Zonen, (ii) Begegnungszonen, (iii) Fussgängerzonen.

Die Definition des Untersuchungsperimeters erfolgt am Ende dieses Grundlagenkapitels (vgl. Kap. 2.3). Hierbei wird erläutert, welche Faktoren bei einer Gemeindekategorisierung berücksichtigt werden müssen und welche Zonen innerhalb von Gemeinden überhaupt untersucht werden sollen. Das Untersuchungsgebiet umfasst dabei die Kantone Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Genf und Zürich sowie die Gemeinden bzw. Städte Lausanne, Luzern und Köniz.

2.1 Ökonomische Effekte von Verkehrsberuhigungen

2.1.1 Theorie und Erkenntnisse aus bisherigen Fallbeispielen

Die nicht-verkehrlichen Wirkungen von Verkehrsberuhigungsmassnahmen wurden – wie bereits in Kapitel 1.2 dargelegt – in der Vergangenheit primär für Einzelfälle untersucht. So zum Beispiel im Kanton Bern oder in der Stadt Zürich:

Im Falle des Kantons Bern hatten der Kanton und die Gemeinde Köniz eine in den 2000er-Jahren durchgeführte Verkehrsberuhigung auf einer Hauptachse durch das Zentrum mit Vorher-Nachher-Untersuchungen begleitet (Interface, 2005; Universität Bern, 2005). Im Fokus der Untersuchung standen die Akzeptanz der Massnahmen und wie sich Verhaltensmuster für Freizeitnutzung, soziale Interaktionen und kommerzielle Nutzungen direkt nach Einführung verändert haben. Erfasst wurden auch die Erwartungen und Entwicklungsoptionen, welche die Unternehmungen als wegweisend für ihre künftige Entwicklung ansehen. Sowohl der gewählte Untersuchungszeitpunkt kurz nach Umsetzung der Verkehrsberuhigung als auch die gewählten analytischen Methoden waren jedoch hierzu weniger geeignet, ökonomische Effekte schlüssig nachzuweisen. So konnten lediglich mögliche Entwicklungstendenzen der Erdgeschossnutzungen und ein erstes Anwachsen der potenziellen Nachfrage nachgewiesen werden.

Ein weiteres Beispiel für einen Einzelfall bzw. eine kleinräumige Analyse zu den ökonomischen Auswirkungen einer neuen Verkehrsorganisation bzw. einer Verkehrsberuhigung ist jenes der Uraniastrasse in der Stadt Zürich. Sie beinhaltete eine quantitative Untersuchung der Arbeitsstellen und Wertschöpfung, aber auch eine qualitative Befragung der betroffenen Gewerbetreibenden und Passanten (Tiefbauamt der Stadt Zürich, 2012). Dabei zeigte sich ein Arbeitsplatzabbau an Strassen mit besonders starker Verkehrsbelastung. Insbesondere der Detailhandel verlagerte seine Geschäfte weg von stark befahrenen Strassen. Die Befragung der Unternehmen deutet darauf hin, dass diese die Vorteile einer Verkehrsberuhigung höher bewerten als die Nachteile.

Ein breit abgestützter und stärker auf Wertschöpfungseffekte ausgerichteter Ansatz wurde in einer sich nicht nur auf einen Einzelfall beziehende Untersuchung für die Stadt Zürich angewendet (Tiefbauamt der Stadt Zürich, 2011). Hierbei wurde untersucht, welcher Zusammenhang in Zürich als urbanem Zentrum zwischen der Strassencharakteristik und den wirtschaftlichen Aktivitäten entlang einer Strasse besteht. Die Studie orientiert sich in ihrer

Analyse an einem Wirkungsmodell, das den Zusammenhang zwischen Verkehr und Wertschöpfung wiedergibt. Das Wirkungsmodell, welches auf Erreichbarkeitsfaktoren sowie kleinräumiger Erschliessung und Raumqualität aufbaut, gliedert die Zusammenhänge in vier Teilsysteme: (i) direkte Wertschöpfungseffekte für Unternehmen, (ii) indirekte Wertschöpfungseffekte für Unternehmen, (iii) Preiseffekte auf Immobilienmärkte (insb. für Mietobjekte) und (iv) weitere induzierte Nutzeneffekte wie Veränderungen in der Erreichbarkeit. Die Studie untersucht dabei 35 Strassenabschnitte, darunter mehrere verkehrsberuhigte Abschnitte inklusive Fussgängerzonen, welche in einer Querschnittsanalyse einander gegenübergestellt werden. Sie kommt zum Schluss, dass an verkehrsberuhigten Strassen im innerstädtischen Bereich die Wertschöpfung im Detailhandel und im Gastgewerbe allgemein höher ausfällt als in Strassen, welche eine starke Verkehrsorientierung aufweisen. Damit wird ein positiver Zusammenhang zwischen Fussgängerfrequenz und der generierten Wertschöpfung postuliert (Tiefbauamt der Stadt Zürich, 2011). Wie die Untersuchung nachweist, lässt sich die Fussgängerfrequenz als Wertschöpfungstreiber mit gezielten Massnahmen steigern. Zu diesen Massnahmen zählen auch Verkehrsberuhigungsmassnahmen. Der Anteil der Fussgängerfläche an der Gesamtverkehrsfläche erweist sich hierbei als eine zentrale Grösse. Daneben werden eine zentrumsnahe Lage und eine gute ÖV-Erschliessung als wertschöpfungstreibend nachgewiesen.

Detaillierte Erkenntnisse zur Immobilienpreiseentwicklung in Folge von Verkehrsberuhigungsmassnahmen ergeben sich aus der Studie der Zürcher Kantonalbank gemeinsam mit dem Bundesamt für Umwelt (2011). Mittels der hedonischen Methode analysiert diese gesamtschweizerische Studie über verschiedene Städte den Einfluss von Lärmemissionen auf die Mietpreise. Das Modell basiert auf der Theorie, wonach Bruttomieten für Wohnimmobilien durch Wohnungseigenschaften (Fläche, Zimmerzahl, Ausbaustandard, Gebäudealter), Makrolage (Steuerbelastung, Steuerkraft, Zentralität) und Mikrolage (Lärmbelastung, Aussicht, lokale Infrastruktur) geprägt werden. Am Beispiel der Verkehrsberuhigung der Weststrasse in Zürich, für welche eine Verkehrsverminderung um rund 90 Prozent erreicht wurde, kamen die Studienautoren zum Schluss, dass Verkehrsberuhigungen einen erheblichen Einfluss auf die Mietpreise und die strukturelle Zusammensetzung der Bewohnerschaft bzw. Nutzergruppen in den betroffenen Gebieten haben. Wie die Studie zeigt, hat nicht nur die reduzierte Lärmbelastung der Mikrolage zu diesen Ergebnissen geführt. In Erwartung einer gesteigerten Attraktivität bei einer Verkehrsberuhigung wurden auch die Wohnungseigenschaften angepasst bzw. die entsprechenden Liegenschaften aufgewertet. Ebenso haben das komplett neue Verkehrsregime und angepasste ÖV-Angebote im Zuge der Verkehrsberuhigung die Zentralität verändert. Es sind somit zahlreiche, in gegenseitiger Wechselwirkung stehende Faktoren, welche Preiseffekte herbeigeführt haben.

Ausländische Untersuchungen (vgl. z.B. auch Whitehead et al., 2006) kommen zu ähnlichen Aussagen, wie sie in Studien für die Schweiz getroffen werden. Als Erkenntnis über die Studien zeigt sich, dass nicht per se deutlich positive (oder negative) Effekte beobachtet werden können. Sofern die ökonomischen Effekte positiver Natur sind, müssen diese meist mit einem Ineinandergreifen verschiedener Faktoren erklärt werden. Dabei bleibt häufig offen, wie stark hierbei der allgemeine Strukturwandel eine Rolle gespielt hat.

2.1.2 Wirkungsmodell

Das Wirkungsmodell soll darlegen, inwiefern die Umsetzung einer Verkehrsberuhigung ein Wirkungspotenzial auf die Wertschöpfung und den Branchenmix haben kann. Das Wirkungsmodell erhebt jedoch keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit, sondern dient als illustratives Gedankenmodell der Formulierung der Hypothesen. Wenngleich die Immobilienpreise und der Wohnungsmarkt *nicht* Gegenstand der nachfolgenden überregionalen Schätzung (vgl. Kap. 3) sind, so spielen sie für das nachfolgende Wirkungsmodell eine Rolle. Hier führt eine Verkehrsberuhigung zu einer Veränderung der Zahlungsbereitschaft (aufgrund der veränderten Standortfaktoren). Dazu zwei Gedankenbeispiele:

- Ein publikumsorientiertes Unternehmen (Detailhandel, Gastgewerbe, etc.) liegt an einer verkehrsbelasteten Strasse im Zentrum einer grösseren Gemeinde. Nun wird eine grossangelegte Zentrumsaufwertung vorgenommen, bei der die verkehrsbelastete Strasse in eine Fussgängerzone umgewandelt und das Zentrum umfahren wird.

Dadurch wird der Standort zum einen für das Wohnen, aufgrund des geringeren Verkehrsaufkommens, und zum anderen auch für publikumsorientierte Unternehmen (welche eine Zunahme der Passanten erwarten) attraktiver. Dies erzeugt eine zusätzliche Nachfrage. Da das publikumsorientierte Unternehmen aufgrund der höheren Passantenfrequenz bereit ist, die gestiegenen Mieten (oder die höheren Opportunitätskosten) in Kauf zu nehmen, wird es an der bisherigen Lage bleiben.

- Wird das im ersten Beispiel genannte publikumsorientierte Unternehmen durch ein Unternehmen, welches auf einen guten MIV-Anschluss (Bauunternehmen, Grosshandel, etc.) angewiesen ist, "ausgetauscht", ändern sich die Auswirkungen der Verkehrsberuhigung grundsätzlich. Denn dieses Unternehmen profitiert kaum von erhöhten Passantenfrequenzen. Durch die Schaffung der Fussgängerzone und den Wegfall von Parkplätzen verschlechtert sich unter Umständen die Situation für diese Unternehmen. Solche Unternehmen sind mittel- bis langfristig nicht bereit, einen Aufpreis für diese Lage zu bezahlen bzw. es lohnt sich für diese Unternehmen, den Standort zu wechseln und die zentrale Lage zugunsten eines anderen, publikumsorientierten Unternehmens mit höherer Zahlungsbereitschaft aufzugeben.

Diese Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmern und verkehrsberuhigten Zonen sowie deren Wirkungspotenzial sind schematisch in Abb. 2 dargestellt. Dabei wird mit Blick auf die nachfolgenden (Modellierungs-) Schritte in dieser Arbeit primär von Verkehrsberuhigungsmassnahmen mittels Signalisation (vgl. Kap. 2.2) ausgegangen. Die Ausrichtung der Pfeile widerspiegelt dabei die Veränderung des Wirkungspotenzials im Sinne einer Ausweitung (Pfeile nach oben), einer Reduktion (Pfeile nach unten) oder Beibehaltung (Pfeile waagrecht).

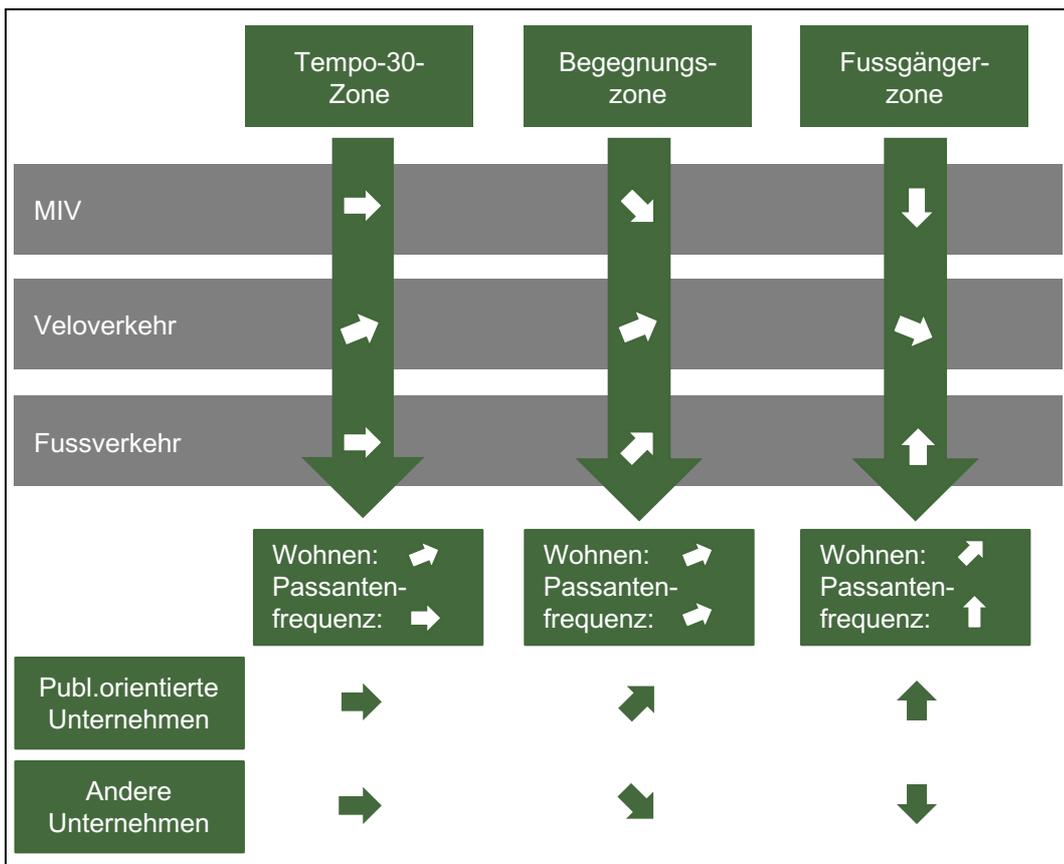


Abb. 2: Wirkungsrichtung der Verkehrsberuhigungen
Eigene Darstellung.

Tempo-30-Zonen haben im Normalfall nur wenig Wirkungspotenzial in Richtung Zunahme des Langsamverkehrs. Gleichzeitig bleibt ohne flankierende Massnahmen die MIV-Erreichbarkeit grundsätzlich erhalten und damit auch das Potenzial für den MIV unverändert. Durch den reduzierten Lärm und die erhöhte Sicherheit wird vor allem das Wohnen an diesen Standorten attraktiver.

Begegnungszonen bergen ein gewisses Potenzial für eine Reduktion des MIV – insbesondere in Kombination mit flankierenden Massnahmen – und in gleichem Zuge Potenzial für eine Zunahme des Fuss- und Veloverkehrs. Dies führt zu erhöhten Passantenfrequenzen, macht aber auch das Wohnen attraktiver.

Fussgängerzonen schränken den MIV fast komplett ein, selbst der Veloverkehr ist oftmals nur noch im Schrittempo zulässig. Dafür wird der Fussverkehr insgesamt am stärksten gefördert, was eine sehr stark erhöhte Passantenfrequenz erwarten lässt. Dies widerspiegelt sich schliesslich in der vergleichsweise stärksten "Nutzenzunahme" bei den publikumsorientierten Unternehmen, während die übrigen Unternehmen stärkere Einbussen in Kauf nehmen müssen.

Bei diesem schematisch abgebildeten Wirkungsmodell ist darauf hinzuweisen, dass die Wirkungseffekte bzw. -potenziale lediglich den erwarteten Durchschnittsfall abbilden und somit die Richtung der Pfeile auch zu relativieren ist. Im Einzelnen kommt es immer stark auf die Gestaltung der Verkehrsberuhigung an. So widerspricht das obige Schema zum Beispiel den Effekten der eingangs erwähnten Zentrumsaufwertung mittels Tempo-30 und Umgestaltung in Köniz.

2.1.3 Hypothesen

Basierend auf den Überlegungen des groben Wirkungsmodells aus dem vorherigen Kapitel und aufgrund der bisherigen Forschungserkenntnisse aus der Literatur zu diesen Themen stehen mit Blick auf die Modellierung der ökonomischen Auswirkungen von Verkehrsberuhigungen mit Fokus "Beschäftigung" folgende vier Hypothesen⁵ im Vordergrund, welche im Verlauf der Studie näher untersucht werden:

1. Es lassen sich unterschiedliche Gemeindetypen auf Basis von spezifischen Eigenschaften bilden (vgl. Kap. 2.3). Diese Eigenschaften haben einen massgeblichen Einfluss auf die wirtschaftlichen Entwicklungspotenziale von Unternehmen (bzw. der potenziellen Unternehmen) im Umfeld von verkehrsberuhigten Strassen.
2. Verkehrsberuhigungen an zentraler Lage haben einen Effekt auf die Beschäftigung der anliegenden (betroffenen) Unternehmen bzw. führen zu einer Veränderung der Standortfaktoren, welche bestimmten (publikumsorientierten) Branchen zugutekommen und anderen Branchen wiederum keine Vorteile bringen. Dadurch ist eine Veränderung der Branchenstruktur zu erwarten.
3. Die Beschäftigungseffekte von Verkehrsberuhigungen in Zentrumszonen sind höher als in Mischzonen.
4. Fussgängerzonen haben durchschnittlich die stärksten Auswirkungen auf die Beschäftigten (und damit auch die Wertschöpfung), gefolgt von den Begegnungszonen und den Tempo-30-Zonen.

2.2 Untersuchte Massnahmen zur Verkehrsberuhigung

Grundsätzlich wird mit Blick auf die verschiedenen Verkehrsberuhigungsmassnahmen gemäss Bundesamt für Strassen ASTRA (2003) zwischen folgenden Arten unterschieden:

⁵ Im Zuge der Hypothesenformulierung wurden noch weitere Hypothesen entwickelt. So wurde zum Beispiel die Grösse der verkehrsberuhigten Zone als erklärende Variable in Betracht bezogen. Allerdings besteht kein einheitliches Verfahren innerhalb der Gemeinden und Kantone für eine Harmonisierung der verkehrsberuhigten Zonen, wodurch die Grössen der Zonen nicht direkt miteinander vergleichbar sind.

- Tempo-30-Zonen,
- Begegnungszonen,
- Fussgängerzonen,
- Fahrverbote und
- Parkierungsbeschränkungen.

Angaben zu Parkierungsbeschränkungen sind im Vergleich zu den ersten drei genannten Massnahmen kaum flächendeckend in hinreichendem Detaillierungsgrad verfügbar und lassen sich kaum über die Zeit hinweg verfolgen. Aus diesem Grund werden Massnahmen hinsichtlich der Parkierungsmöglichkeiten soweit möglich im Rahmen der Fallbeispiele mit untersucht. Ähnliches gilt für Fahrverbote: Hierbei handelt es sich in den meisten Fällen um eine reine Signalisation, welche zum Schutz der Anwohner eingeführt wird, wodurch nicht in allen Fällen von einer vergleichbaren Verkehrsberuhigung gesprochen werden kann.

2.2.1 Tempo-30-Zonen

Tempo-30-Zonen (T30-Zonen) sind Innerortsstrassen, in denen besonders vorsichtig und rücksichtsvoll gefahren werden muss (Art. 22a, Signalisationsverordnung⁶). Diese Zonen lassen den MIV weiterhin unbeschränkt zu. Die erhöhten Anforderungen an die Verkehrssicherheit erlauben eine Reduktion der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit – die Grundlagen hierfür sind in Art. 108 der Signalisationsverordnung festgelegt. Das Gesetz schreibt eine Gutachtenpflicht vor und nennt die Gründe, welche eine Abweichung von der Höchstgeschwindigkeit rechtfertigen (Art. 32.3 SVG).

Die Ausgestaltung der Tempo-30-Zone ist in einer eigenen Verordnung über die Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen geregelt (SR 741.213.3)⁷; auch die Anforderungen an das gemäss SVG erforderliche Gutachten sind in der Verordnung detailliert beschrieben. Neben der Temporeduktion gilt in Tempo-30-Zonen für den Fahrverkehr grundsätzlich Rechtsvortritt. Abweichungen hiervon sind nur aus Gründen der Verkehrssicherheit möglich. Fussgängerstreifen sind in Tempo-30-Zonen nicht zulässig, Fussgänger dürfen die Fahrbahn an beliebiger Stelle überqueren. Der rollende Verkehr (MIV, Velo) hat jedoch Vortritt. An sensiblen Orten mit Fussgängeraufkommen mit einem erhöhten Schutzbedürfnis wie bei Schulen und Heimen können ausnahmsweise Fussgängerstreifen markiert werden. Die Tempo-30-Zone ist bei den Ein- und Ausfahrten durch eine kontrastreiche, torähnliche Gestaltung zu verdeutlichen. In T30-Zonen bleibt die Parkierungssituation häufig unverändert.

Die Wirkung der in Tempo-30-Zonen realisierten Massnahmen ist spätestens ein Jahr nach der Einführung zu überprüfen. Werden die im Gutachten festgesetzten Zielsetzungen nicht erreicht, sind zusätzliche Massnahmen umzusetzen. In der Praxis liegt der Fokus der Überprüfung auf Geschwindigkeitsmessungen.

Tempo-30-Zonen wurden in der Vergangenheit meist in Wohngebieten realisiert, in Ausnahmefällen auch auf Hauptstrassenabschnitten in Ortszentren. Aus Kostengründen wird immer häufiger auf umfangreiche bauliche Massnahmen verzichtet, selbst das durch die Verordnung verlangte Eingangstor wird oft minimal interpretiert. In Wohngebieten reduziert die verminderte Geschwindigkeit die Lärm- und Luftbelastung und erhöht die Sicherheit. Auf Hauptstrassen kann die Temporeduktion zu einem Rückgang der Verkehrsbelastung führen. Infolge der tagsüber generell hohen Auslastung in städtischen Netzen liegt die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit häufig auch ohne Temporeduktion unter 30 km/h; massgebend hierfür sind die beschränkten Kapazitäten einer Strasse sowie die Vortrittsregelungen an Knoten und nicht die erlaubte Höchstgeschwindigkeit. Im Gegenzug führt die Temporeduktion zu einer Homogenisierung des Verkehrsflusses, was sich auf die Netzkapazität und letztlich auch die Reisezeit des Einzelnen positiv auswirken kann. Auch an Hauptstrassen

⁶ Vgl. Signalisationsverordnung (SSV) vom 5. September 1979 (Stand am 15. Januar 2017 | SR 741.21).

⁷ Vgl. Verordnung über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen vom 28. September 2001 (Stand am 1. Januar 2002 | SR 741.213.3).

ist eine Reduktion von Lärm- und Luftbelastung sowie eine Steigerung der Aufenthaltsqualität festzustellen, welche zu höheren Fussgänger- und Velofrequenzen führen kann.

2.2.2 Begegnungszonen

Gemäss Art. 22b der SSV sind Begegnungszonen auf Strassen in Wohn- und Geschäftsbereichen und damit implizit ausschliesslich innerorts zulässig; Art. 2a SSV schränkt den Anwendungsbereich weiter auf Nebenstrassen ein. Die Höchstgeschwindigkeit ist auf 20 km/h limitiert. Höherrangige Vortrittsregeln haben weiterhin Bestand, so ist in Begegnungszonen der Tramverkehr immer vortrittsberechtigt (Art. 38 SVG). Fussverkehr und Benutzer fahrgähnlicher Geräte (FäG) dürfen die gesamte Verkehrsfläche benutzen und haben in den Begegnungszonen Vortritt vor dem rollenden Verkehr (MIV, Velo), dürfen diesen aber nicht unnötig behindern.

Die Verordnung über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen unterscheidet lediglich in Art. 4.2 zwischen den beiden Zonenarten, indem in Begegnungszonen im Gegensatz zu Tempo-30-Zonen implizit auch ausnahmsweise keine Fussgängerstreifen zulässig sind. Im Übrigen gelten die Bestimmungen für die Tempo-30-Zonen unverändert auch für Begegnungszonen (vgl. entsprechenden Absatz in Kapitel 2.2.1).

Die Begegnungszonen sollen von Fassade zu Fassade geplant werden. Die Praxis hat verschiedene Gestaltungselemente für Begegnungszonen entwickelt, hierbei muss der Grundsatz der Hindernisfreiheit eingehalten werden. Da Fussgänger die gesamte Verkehrsfläche benutzen dürfen, sind baulich abgesetzte Trottoirs oder markierte Fussgängerbereiche nicht unbedingt notwendig. In der Fachwelt wird u.a. auch die Meinung vertreten, offensichtlich getrennte Bereiche für Fuss- und Fahrverkehr wirkten sich kontraproduktiv auf Verkehrs- und insbesondere Geschwindigkeitsverhalten des MIV aus. In der Praxis werden aber bei Umgestaltungen bestehende Abschlüsse am Fahrbahnrand oftmals beibehalten. Auch die taktile Führung von Sehbehinderten ist praktisch ausschliesslich mit linearen Elementen möglich, die zwangsläufig auch sichtbar sind. In Begegnungszonen kann die Parkierungssituation unverändert bleiben. Je nach Projekt ist aber auch eine Verlagerung oder Reduktion der Anzahl Parkplätze möglich.

Eine Begegnungszone darf nur nach Erarbeitung eines Gutachtens signalisiert werden. In der Praxis hat sich hierzu eine Unterscheidung nach Begegnungszonen für Wohnbereiche und solchen in Geschäftsbereichen mit entsprechenden Charakteristika und Zielsetzungen etabliert.⁸

2.2.3 Fussgängerzonen

Als Fussgängerzone werden Verkehrsflächen bezeichnet, welche Fussgängern und fahrgähnlichen Geräten vorbehalten sind (Ar. 22c Signalisationsverordnung). Fussgängerzonen werden mit einer entsprechenden Signalisation gekennzeichnet. Das Befahren mit Fahrrädern und Motorfahrzeugen ist möglich, sofern dies entsprechend gekennzeichnet ist. Der rollende Verkehr darf höchstens im Schritttempo verkehren. Für das Befahren können Auflagen wie eine Bewilligungspflicht, Zeitfenster und Verkehrsregimes für Zufahrt, Um Schlag und Wegfahrt angebracht werden.

Die Parkierung von Motorfahrzeugen in der Fussgängerzone ist nur an entsprechend markierten Stellen erlaubt, für die Veloparkierung gelten die allgemeinen Vorschriften zur Parkierung.

Gegenüber Tempo-30- und Begegnungszonen kommen Fussgängerzonen seltener zur Anwendung. Sie werden vorwiegend an zentralen Orten mit hohem Publikumsverkehr zumeist in Innenstädten eingerichtet. Fahrzeugverkehr ist meistens nur in definierten Zeitfenstern zum Güterumschlag sowie von Anwohnern zulässig. Im Vergleich zu Tempo-30- oder

⁸ Ausführliche verkehrstechnische Beschreibungen und Beispiele finden sich in Steiner u. a., 2013.

Begegnungszonen erübrigen sich verkehrstechnische oder bauliche Massnahmen innerhalb der Zone fast komplett.

2.3 Gemeindetypen und Zentren

Hypothese 1 (vgl. Kap. 2.1.3) postuliert, dass der Gemeindetyp einen massgeblichen Einfluss auf die Entwicklungspotenziale von Unternehmen im Umfeld von Verkehrsberuhigungen hat. Dabei wirken sich Verkehrsberuhigungen je nach Ort und Lage innerhalb einer Gemeinde unterschiedlich aus. Es macht beispielsweise wenig Sinn, die wirtschaftlichen Effekte von Verkehrsberuhigungen in reinen Wohnzonen zu untersuchen, da in diesen Zonen kaum Unternehmen vorzufinden sind. Auch eine Analyse von allfälligen Verkehrsberuhigungsmassnahmen in Industrie- und Gewerbezone erscheint wenig zielführend, da an solchen Standorten kaum Unternehmen mit Laufkundschaft tätig sind.

Um diesen Umständen Rechnung zu tragen, wird eine Kategorisierung der Gemeinden vorgenommen, welche die unterschiedlichen Entwicklungspotenziale der Gemeinden widerspiegeln soll (Kap. 2.3.1). Innerhalb der Gemeinden wird der Untersuchungsraum auf zentrale Zonen eingeschränkt, in denen möglichst ähnliche Bedingungen vorherrschen und eine gemischte Nutzung aus Wohnen und Arbeiten vorliegt (Kap. 2.3.2).

2.3.1 Definition Gemeindetypen

Auf den ersten Blick wäre eine Kategorisierung anhand der Gemeindetypologie des Bundesamtes für Statistik (BFS) denkbar. Diese umfasst 25 bzw. 9 aggregierte Gemeindetypen (Bundesamt für Statistik BFS, 2017). Als Problem erweist sich jedoch der Umstand, dass bei der BFS-Gemeindetypologie die verkehrlichen Aspekte nicht im Vordergrund stehen. Deswegen wurde für die vorliegende Studie eine eigene Kategorisierung entworfen. Diese lehnt sich an die grundlegenden BFS-Definitionen zu den Raumbgliederungen an, berücksichtigt jedoch für die Studie weitere relevante Eigenschaften der Gemeinden.

Hinsichtlich der Fragestellungen drängen sich daher folgende Raumindikatoren mit massgeblichem Einfluss auf die Fragestellung zu den Effekten von Verkehrsberuhigungen auf:

- *Morphologie* der Gemeinde: Da es sich bei Verkehrsberuhigungen um Massnahmen handelt, welche die Verkehrsströme in einer Gemeinde beeinflussen, kann eine Verkehrsberuhigung in Abhängigkeit der Siedlungsstruktur bzw. der Morphologie der Siedlung zu zonenübergreifenden Effekten führen.
- *Gemeindegrösse*: Die Anzahl Bewohner hat einen massgeblichen Einfluss auf die wirtschaftlichen Aktivitäten einer Gemeinde und damit die Entwicklungspotenziale hinsichtlich einer Verkehrsberuhigung.
- *Bevölkerungsdichte*: Je höher die Bevölkerungsdichte, desto eher entstehen neue wirtschaftliche Strukturen. Insbesondere publikumsorientierte Unternehmen sind auf den Konsum der lokalen Bevölkerung angewiesen, wodurch solche Unternehmen in dichter besiedelten Gebieten am häufigsten vorkommen.
- *Funktionale Rolle* der Gemeinde: Welche Rolle nimmt die Gemeinde in einem regionalen Kontext wahr? Das Verkehrsnetz einer Gemeinde und das individuelle Mobilitätsverhalten stellen sich bei einem Regionalzentrum, welches zur Versorgung der umliegenden Gemeinden beiträgt, anders dar, als bei einer Agglomerationsgemeinde, deren Verkehrswege auf die angrenzende Stadt ausgerichtet sind.

Die vom BFS vorgenommene Definition für eine Differenzierung von Räumen mit städtischem Charakter berücksichtigt die oben genannten Indikatoren (Bundesamt für Statistik BFS, 2014). Daher wird auf Basis dieser Definition für die weitere Bearbeitung im Rahmen dieser Forschungsarbeit eine verallgemeinerte Kategorisierung angewendet. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass auf eine bereits vorhandene und geprüfte Grundlage zurückgegriffen werden kann.

Räume mit städtischem Charakter

Für die Definition zur Differenzierung von Räumen mit städtischem Charakter führte das BFS 2012 eine neue Methodik zur statistischen Erfassung ein (Bundesamt für Statistik BFS, 2014). Die Definition beruht auf einem einheitlich angewendeten Vorgehen zur Einordnung des Raumes. Dieses mehrstufige Verfahren identifiziert auf Basis von Einwohnern, Beschäftigten und Logiernächten (EBL) mehrere Agglomerationskerne und unterteilt diese daraufhin weiter. Nachfolgend sind die wichtigsten Definitionen dargelegt:

- Als *Agglomeration* bezeichnet das BFS eine Ansammlung von Gemeinden mit insgesamt mehr als 20'000 EBL. Als Kernzone einer Agglomeration werden die Quadranten mit einer Mindestdichte von 500 EBL pro 300m x 300m gezählt. Zudem muss die Kernzone eine absolute Grösse von mindestens 15'000 EBL aufweisen sowie ein Zentrum mit mindestens 2'500 EBL je km² besitzen; dieses Zentrum muss ferner mindestens 5'000 EBL aufweisen. Alle Gemeinden, deren Gemeindegebiet sich zu über 50 Prozent innerhalb dieser Kernzonen befindet, werden als *Agglomerationskerngemeinden* bezeichnet (vgl. Abb. 3). Einflussfaktoren sind *Morphologie*, *Dichte* und *Grösse*.
- Die *Kernstadt* einer Agglomeration ist die Kerngemeinde mit dem höchsten Wert an EBL. Einflussfaktor ist die *Gemeindegrosse*.

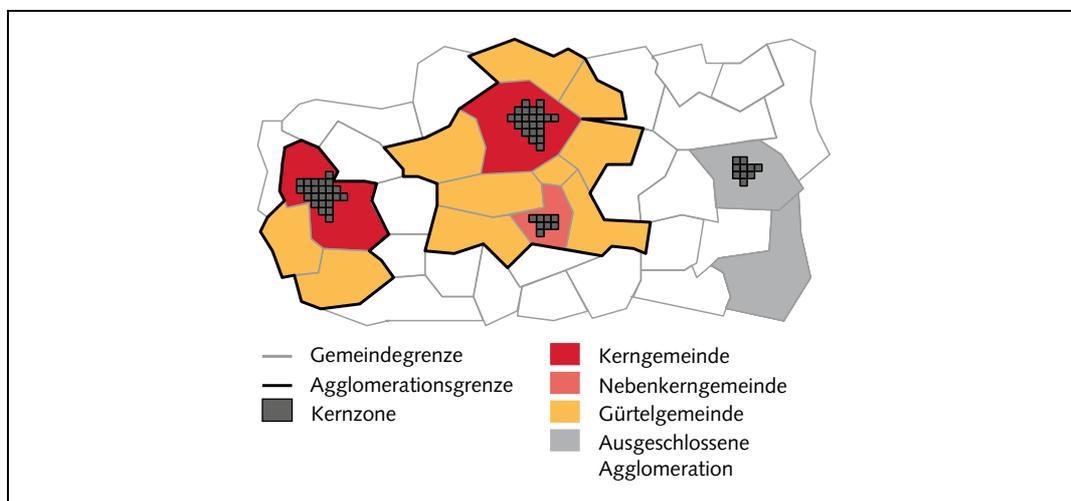


Abb. 3: Bestimmung von Kerngemeinden und Agglomerationen
Quelle: Bundesamt für Statistik BFS (2014).

- Bei Agglomerationskerngemeinden kann eine zusätzliche funktionale Differenzierung in *Haupt- und Nebenkerngemeinden* vorgenommen werden. Als *Nebenkern* werden Gemeinden bezeichnet die funktional vom Hauptkern abhängen (Pendleranteil 26.67 Prozent). Ansonsten unterscheiden sich die Nebenkerngemeinden nicht von den Hauptkerngemeinden (vgl. Abb. 4). Einflussfaktor ist die *Funktion*.
- *Agglomerationsgürtelgemeinden* sind funktional mit dem Kern verbunden, wobei ein Drittel der dort wohnhaften Beschäftigten in einer Kerngemeinde arbeiten müssen (vgl. Abb. 4). Einflussfaktor ist die *Funktion*.
- *Mehrfach orientierte Gemeinden* sind funktional auf mehrere Kerngemeinden ausgerichtet. Die Kriterien besagen, dass ein Drittel der erwerbstätigen Wohnbevölkerung in zwei oder mehr Kerngemeinden pendelt, wobei mindestens ein Fünftel in die jeweilige Kerngemeinde pendeln muss (vgl. Abb. 4). Einflussfaktor ist die *Funktion*.
- *Kerngemeinden ausserhalb von Agglomerationen* erfüllen die Kriterien für eine Kerngemeinde, jedoch nicht die Mindestgrösse für eine Agglomeration (mit leicht geringeren Schwellenwerten). Einflussfaktoren sind *Morphologie*, *Dichte* und *Grösse*.
- Alle übrigen Gemeinden werden als ländliche Gemeinden ohne städtischen Charakter definiert.

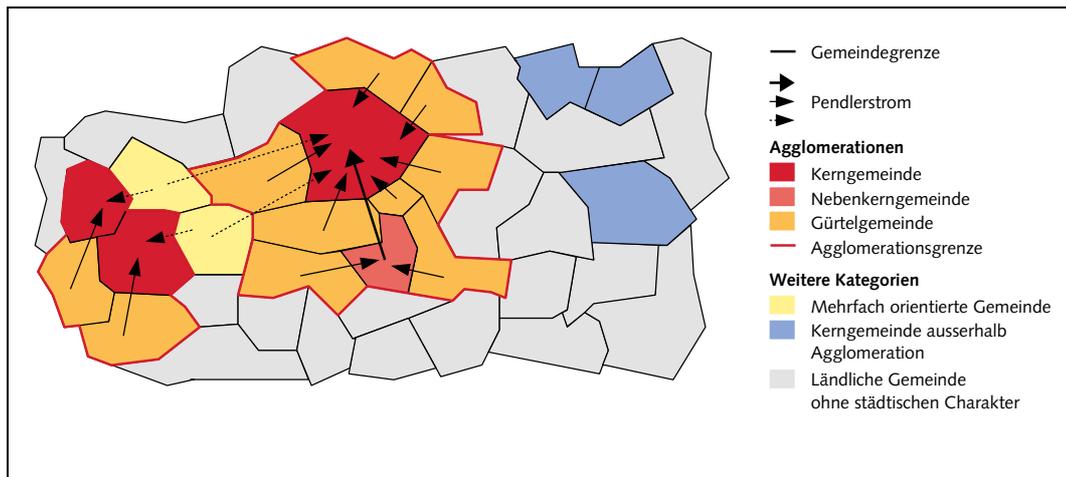


Abb. 4: Gemeindegattorien des Raums mit städtischem Charakter

Quelle: Bundesamt für Statistik BFS (2014).

Statistische Städte

Das BFS definierte 2012 die statistischen Städte ebenfalls neu; bis zu diesem Zeitpunkt wurden alle Gemeinden mit mehr als 10'000 Einwohnern als statistische Stadt gezählt. Nun werden neben der *Gemeindegrösse* auch *Dichtekriterien* zur Festlegung der Städte berücksichtigt. Folgende Anforderungen muss eine Gemeinde erfüllen, um statistisch als Stadt bezeichnet zu werden:

- Es besteht ein *hoch dichtes Zentrum* (2'500 EBL pro km² und mindestens 5'000 EBL total). Einflussfaktoren sind *Morphologie*, *Dichte* und *Grösse*.
- Es besteht eine Kernzone mit einer *durchgehenden Mindestdichte* von 500 EBL pro km² und mit einer Mindestgrösse von 12'000 EBL. Die Umlage der rasterbasierten Kernzone auf Kerngemeinden erfolgt mit dem gleichen Verfahren wie bei den Kerngemeinden (mehr als 50% der EBL der gesamten Gemeinde müssen sich in der Kernzone befinden). Einflussfaktoren sind *Morphologie*, *Dichte* und *Grösse*.
- Die Gemeinde weist *mehr als 14'000 EBL* auf. Einflussfaktor ist die *Grösse*.

Im Prinzip werden bei der Bestimmung der statistischen Städte die Kriterien für Kerngemeinden ausserhalb von Agglomeration auf alle Gemeinden der Schweiz angewendet und die so gefundenen Kerngemeinden als statistische Stadt bezeichnet.

Kategorisierung der Gemeinden

Aufgrund der ersten drei Einflussfaktoren (Morphologie, Grösse und Dichte) können die Gemeinden bereits überschlagsmässig in drei Kategorien gegliedert werden: Grossstädte, übrige Städte und Dörfer.

Während eine Einteilung in Grossstädte (mehr als 100'000 Einwohner) und Dörfer (keine statistische Stadt) relativ homogene Gemeindegattorien hervorbringt, erweisen sich die übrigen Städte als sehr heterogen. Daher wird mittels der funktionalen Abhängigkeit der Gemeinde für die vorliegende Untersuchung eine weitere Kategorisierungs-Dimension hinzugefügt. Auf diese Weise kann in Anlehnung an die BFS-Definition von *grosstädtischen Kerngemeinden*, *mittelstädtischen Kerngemeinden*, *suburbanen Kerngemeinden* und *nicht-städtischen Gemeinden* gesprochen werden.

Die Unterscheidung in suburbane Kerngemeinden und mittelstädtische Kerngemeinden wird deswegen vorgenommen, da diese Gemeinden aufgrund ihrer Lage unterschiedliche wirtschaftliche und verkehrliche Strukturen aufweisen:

- *Mittelstädtische Kerngemeinden* wie z.B. Baden verfügen zumeist über eine eigene Attraktivität und Zentralität, weshalb auch bedeutende Verkehrsströme auf diese

Gemeinden hin ausgerichtet sind. Dies betrifft den Pendler-, Einkaufs- und Freizeitverkehr. Dadurch weisen mittelstädtische Kerngemeinden entsprechende Arbeitsplätze, Einkaufs- und Freizeitmöglichkeiten auf.

- *Suburbane Kerngemeinden* wie z.B. Schlieren oder Dübendorf dienen vor allem der Versorgung der lokalen Wohnbevölkerung. Die Verkehrsströme und damit die Aktivitäten sind eher aus der suburbanen Kerngemeinde weg, auf das Zentrum des Ballungsraumes ausgerichtet.

Verkehrsberuhigende Massnahmen treffen somit auf andere Wirtschaftsstrukturen und auf ein anderes Konkurrenzumfeld für die lokale Wirtschaft, weshalb andere Wirkungen zu erwarten sind (vgl. Hypothese 1, Kap. 2.1.3).

Auf Basis der Räume mit städtischem Charakter und den statistischen Städten wird eine aggregierte Kategorisierung angewendet, welche nach folgendem Algorithmus vorgeht:

1. Zuordnung aller Kernstädte gemäss BFS-Definition "Räume mit städtischem Charakter" mit 50'000 und mehr Einwohnern in die Kategorie "grosstädtische Kerngemeinden".
2. Alle Agglomerationshauptkerngemeinden (BFS-Definition "Räume mit städtischem Charakter") werden der Kategorie "suburbane Kerngemeinden" zugeordnet.
3. Alle statistischen Städte (gemäss BFS), die noch nicht zugeordnet sind, werden der Kategorie "mittelstädtische Kerngemeinden" zugeordnet.
4. Isolierte suburbane Kerngemeinden (umgeben von nicht-städtischen Gemeinden) werden den nicht-städtischen Gemeinden zugeordnet.
5. Alle Gemeinden, die jetzt noch nicht zugeordnet sind, gehören der Kategorie "nicht-städtische Gemeinden" an.

In Abb. 5 ist das aus diesem Algorithmus hervorgehende Mengengerüst für alle Schweizer Gemeinden abgebildet. In der Summe ergeben sich daraus 10 grosstädtische Kerngemeinden, 89 mittelstädtische Kerngemeinden, 302 suburbane Kerngemeinden sowie 1'955 nicht-städtische Gemeinden.⁹

		Kategorien nach BFS-Definition "Räume mit städtischem Charakter"							
		Kernstadt ≥50'000	Kernstadt <50'000	Agglo- hauptkern- Gmde.	Agglo- nebenker- Gmde.	Agglo- gürtel- Gmde.	Mehrfach orientierte Gmde.	Kerngmde. ausserh. Agglom.	Ländliche Gmde.
Statistische Stadt	Stadt	10	44	63	23	5	0	17	0
	Keine Stadt	0	5*	239	46	665	352	40	847

Grosstädtische Kerngemeinden
 Suburbane Kerngemeinden
 Mittelstädtische Kerngemeinden
 Nicht-städtische Gemeinden

* Bei den 5 Kernstädten, die keine statistische Stadt sind, handelt es sich Altendorf (6'744 Einw.), Lachen (8'480), Schübelbach (9'016 Einw.), Sirnach (7'675 Einw.) und Stein (AG) (3'136 Einw.).

Abb. 5: Kategorisierung der vier Gemeindetypen

Quelle: BFS 2014. Eigene Darstellung.

⁹ In Anhang I.2 ist eine Liste der so definierten grosstädtischen, mittelstädtischen und suburbanen Kerngemeinden sowie nicht-städtischen Gemeinden zu finden, für welche die benötigten Daten für die Modellierung vorliegen.

Zur visuellen Überprüfung und Plausibilisierung der Definition wird die Gemeindekategorisierung auf die Schweizerkarte übertragen (vgl. Abb. 6). Dabei gilt es vor allem auf die folgenden beiden Punkte zu achten:

- Im Umfeld von grossstädtischen Kerngemeinden sollten suburbane Kerngemeinden dominieren.
- Mittelstädtische Kerngemeinden sollten nicht im direkten Umfeld von grossstädtischen Kerngemeinden sein.

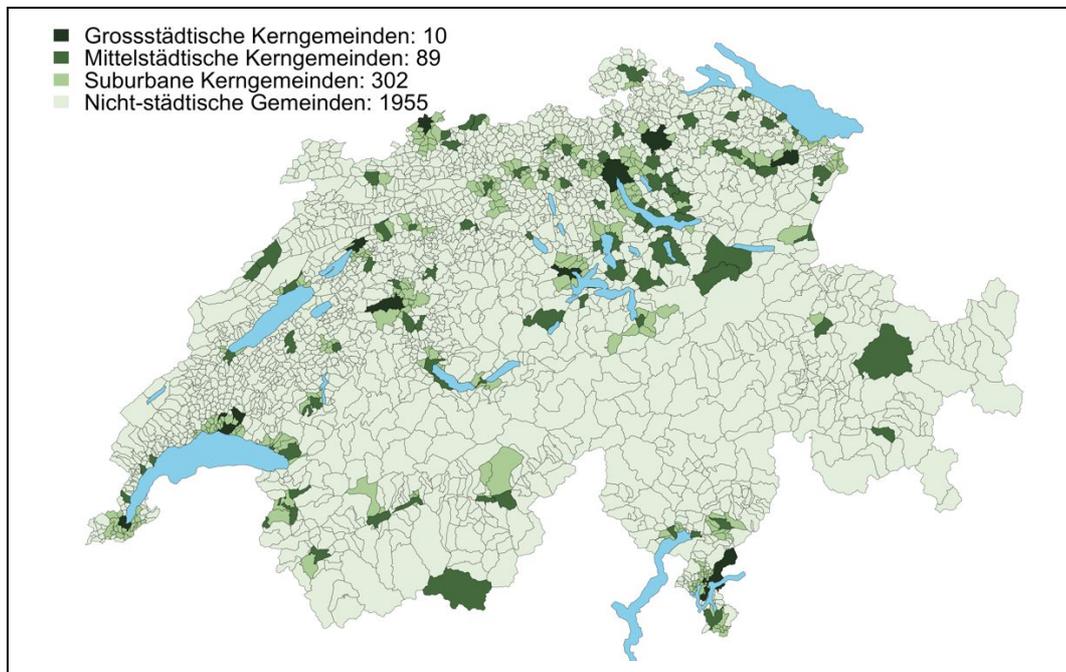


Abb. 6: Kategorisierung aller Schweizer Gemeinden

Quelle: BFS 2014. Eigene Darstellung.

Der Blick auf die Karte und der Abgleich mit der Gemeindefliste zeigt bei den fünf Gemeinden Effretikon, Herisau, Regensdorf, Münchwilen und Wangen gewisse Auffälligkeiten:

- *Effretikon* (ZH) ist eine mittelstädtische Kerngemeinde, die an Winterthur angrenzt. Die Zuordnung als mittelstädtische und nicht als suburbane Kerngemeinde ist nachvollziehbar, da das Siedlungsgebiet räumlich getrennt von Winterthur ist und nicht von einem fließenden Übergang gesprochen werden kann.
- *Herisau* (AR) ist eine mittelstädtische Kerngemeinde, die an St. Gallen (grossstädtische Kerngemeinde) angrenzt. Herisau als Kantonshauptort von Appenzell Ausserrhoden stellt ein Regionalzentrum dar. Die Einteilung als mittelstädtische Kerngemeinde ist daher sinnvoll, auch wenn Herisau an St. Gallen angrenzt.
- *Regensdorf* (ZH) ist eine mittelstädtische Kerngemeinde, die an die Gemeinde Zürich angrenzt. Die Zuordnung als mittelstädtische und nicht als suburbane Kerngemeinde macht insofern Sinn, als das Siedlungsgebiet von Regensdorf räumlich getrennt von Zürich ist.
- *Münchwilen* (AG) sowie *Wangen* (SZ) sind suburbane Kerngemeinden, die jedoch isoliert sind und (auf Schweizer Boden) von nicht-städtischen Gemeinden umgeben sind. Eine Zuordnung dieser Gemeinden als nicht-städtische Gemeinden erscheint aufgrund der fehlenden Kernstadtgemeinde daher zweckmässig.

Das Mengengerüst in Tab. 1 zeigt zum einen, wie viele Gemeinden gesamtschweizerisch den jeweiligen Kategorien zugeordnet werden können und zum anderen, wie viele Gemeinden im Untersuchungsraum, der sich aus der Datenverfügbarkeit für die Modellierung ergibt,

in jeder Kategorie vorhanden sind (Abb. 7 verortet die verfügbaren Gemeinden auch kartografisch).

Tab. 1: Mengengerüst für die vier unterschiedenen Gemeindetypen insgesamt und für den Untersuchungsraum bei der Modellierung

Gemeindetyp	Schweiz	Untersuchungsraum ¹⁰
Grossstädtische Kerngemeinden	10	6 (60 Prozent)
Mittelstädtische Kerngemeinden	89	17 (19 Prozent)
Suburbane Kerngemeinden	302	68 (23 Prozent)
Nicht-städtische Gemeinden	1'955	215 (11 Prozent)

Quelle: BFS 2014. Eigene Berechnungen.

Es kann festgehalten werden, dass die grossstädtischen Kerngemeinden in den untersuchten Daten sehr gut vertreten sind, nicht-städtische Gemeinden jedoch eher weniger. Diese Verteilung liegt in der Datenverfügbarkeit begründet: Es liegen beinahe nur für grössere Kantone und einzelne Grossstädte geocodierte Daten zu Verkehrsberuhigungen in einer nutzbaren Form vor.

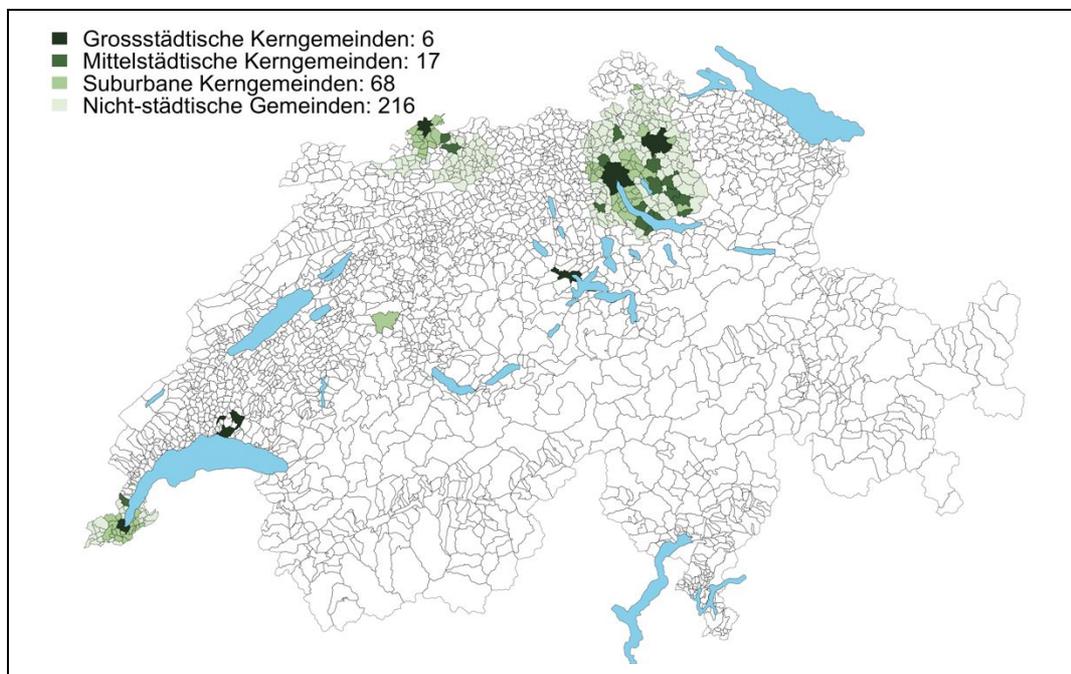


Abb. 7: Kategorisierung der Gemeinden mit für die Modellierung verfügbaren Daten

Quelle: BFS 2014. Eigene Darstellung.

2.3.2 Zentrumsdefinition

Nach der Definition einer zweckmässigen Kategorisierung der Gemeindetypen stellt sich die Anschlussfrage, welche Gebiete einer Gemeinde als zentrale Zonen zu erachten sind. Würde beispielsweise auf das geometrische Zentrum einer Gemeinde abgestellt, so lässt sich die oftmals sehr heterogene Siedlungsstruktur, auch aufgrund von Gemeindezusammenschlüssen und anderen Faktoren, nicht berücksichtigen. Eine Zentrumsdefinition, welche die Siedlungsdichte berücksichtigt oder sich an den bestehenden Bauzonen orientiert, ist daher klar vorzuziehen.

¹⁰ Der Untersuchungsraum für die Modellierung setzt sich zusammen aus den Kantonen Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Genf und Zürich sowie aus den Gemeinden bzw. Städten Lausanne, Luzern und Köniz.

Aus diesem Grund eignen sich insbesondere die harmonisierten Bauzonen der Schweiz, flächendeckend erhoben und ausgewiesen durch das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE). Der Blick auf die verschiedenen harmonisierten Bauzonenarten gemäss Tab. 2 macht deutlich, dass *Zentrumszonen* den Anforderungen nach homogenen Gebieten an zentraler Lage mit einer gemischten Nutzung am besten gerecht werden. Wenngleich unter Umständen etwas weniger zentral gelegen, können auch Mischzonen Gegenstand von Verkehrsberuhigungen sein und damit einen Einfluss auf die dort ansässigen Unternehmen haben.

Tab. 2: Harmonisierte Bauzonen der Schweiz

Bauzone	Beschrieb
Zentrumszonen	Ortsteile mit zentrumsbildender Funktion zur Wohn-, Arbeits-, öffentlichen oder Konsum-Nutzung; weiter werden Kernzonen mit traditionell gewachsenen Zentren (gestalterisch als Einheit erkennbar) den Zentrumszonen zugeordnet.
Wohnzonen	Gebiete, die in erster Linie der Wohnnutzung vorbehalten sind; zugelassen sind oft auch nicht störende Betriebe, deren Bauweise der Zone angepasst ist.
Arbeitszonen	Flächen für Dienstleistungs-, Gewerbe- und Industriebetriebe.
Mischzonen	Kombinierte Wohn- und Arbeitszonen; Wohnnutzungen und mässig störende Betriebe sind zugelassen.
Zonen für öffentliche Nutzung	Flächen für öffentliche Einrichtungen, die der Erfüllung öffentlicher Aufgaben dienen oder im öffentlichen Interesse liegen sowie Flächen für öffentliche Sport- und Freizeitanlagen wie Fussballplätze, Strand- und Hallenbäder, Leichtathletikanlagen usw. und deren zugehörige Bauten.
Eingeschränkte Bauzonen	Eingeschränkte Bauzonen umfassen weitgehend freizuhaltende Flächen innerhalb der Bauzonen; zulässig sind nur Bauten und Anlagen, die zur Bewirtschaftung des Gebiets notwendig sind oder sonst dem Zonenzweck dienen (zum Beispiel Grünzonen innerhalb der Bauzonen).
Tourismus- und Freizeitzonen	Flächen für Bauten und Anlagen, die der Hotellerie sowie weiteren Beherbergungs- und Restaurationsbetrieben dienen; Kurzonen für Heilstätten sowie Campingzonen zum Aufstellen von Wohnwagen, Wohnmobilen und Zelten.
Verkehrszonen in den Bauzonen	Strassenzonen, Bahnzonen, Flugplatzzonen etc.
Weitere Bauzonen	Flächen innerhalb der Bauzonen, die nicht den übrigen Hauptnutzungen zugeordnet werden können.

Quelle: Bundesamt für Raumentwicklung ARE 2012.

In Abb. 8 sind die Zentrums- und Mischzonen für die vier verschiedenen Gemeinden aufgeführt, die für die Analyse im Rahmen der Mikroperspektive in Kapitel 4 als Fallbeispiele dienen. Es ist gut ersichtlich, dass sich je nach Gemeinde unterschiedliche Strukturen bei den Zentrumszonen ergeben. Insbesondere in grösseren Städten zeigt sich teilweise ein sehr heterogenes Bild. Hervorzuheben ist auch der Umstand, dass Mischzonen (z.B. in Zürich oder Bülach) die Zentrumszonen ergänzen und in unmittelbarer Nähe vorzufinden sind.

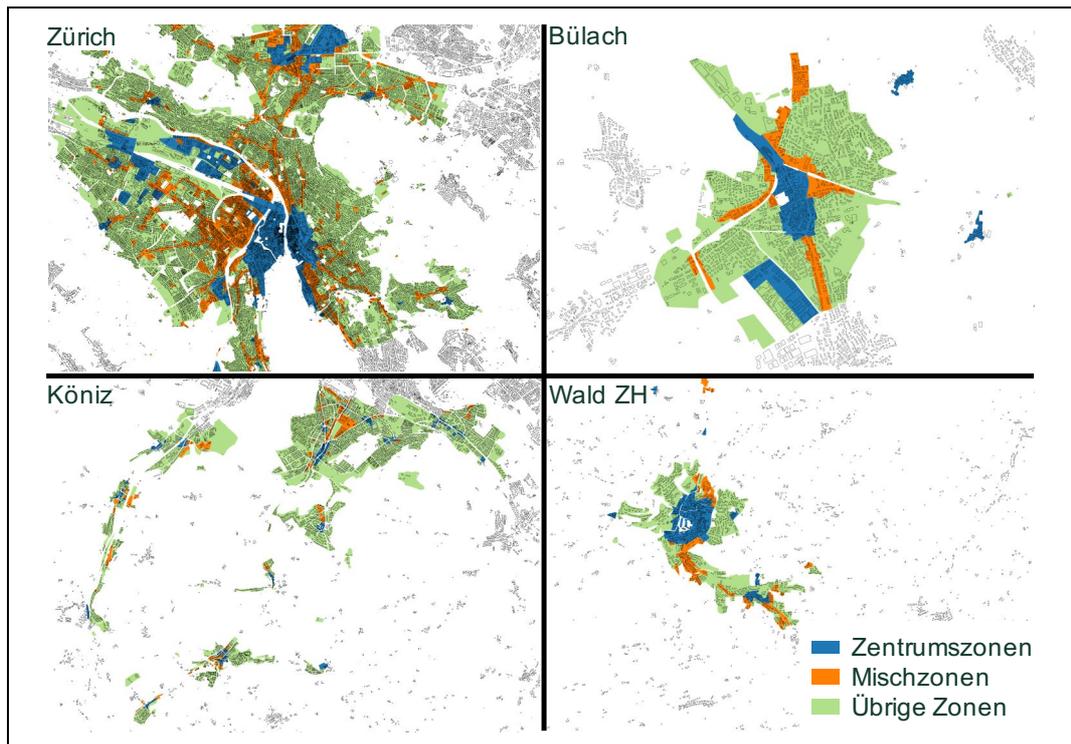


Abb. 8: Zentrums- und Mischzonen
Quelle: BFS 2012. Eigene Darstellung.

Aus diesen Gründen bietet es sich an, neben den Zentrumszonen auch die Mischzonen, welche oftmals sehr ähnliche Charakteristika wie Zentrumszonen aufweisen, zum Untersuchungsperimeter hinzuzufügen. Damit die Effekte der jeweiligen Zonen weiterhin getrennt untersuchbar sind (vgl. Hypothese 3, Kap. 2.1.3), werden diese gesondert in die überregionale Schätzung einfließen (vgl. Kap. 3).¹¹

¹¹ Eine Einschränkung, die aus der Verwendung der harmonisierten Bauzonen 2012 hervorgeht, ergibt sich aus dem Umstand, dass Umzonierungen einen grossen Einfluss auf die wirtschaftlichen Entwicklungen und die Schaffung von Verkehrsberuhigungen haben können. Aufgrund der aktuellen Datenlage wäre es jedoch sehr aufwendig alle Umzonierungen über den gesamten Zeitraum für alle untersuchten Gemeinden zu rekonstruieren.

3 Überregionale Schätzung der Auswirkungen

3.1 Empirisches Vorgehen

Wie in Kapitel 1.3 aufgeführt, besteht das Ziel der Studie darin, den Effekt von Verkehrsberuhigungen auf die Beschäftigung und die Branchen zu untersuchen. Dabei wird erwartet, dass sich Verkehrsberuhigungen positiv auf publikumsorientierte Unternehmen auswirken und eher negativ auf Unternehmen, die auf eine gute Erreichbarkeit ohne Einschränkungen für den MIV angewiesen sind und keinen Nutzen aus erhöhten Passantenfrequenzen ziehen können (vgl. Wirkungsmodell, Kap. 2.1.3).

Hierzu wird eine systematische, überregionale Analyse der Auswirkungen der Verkehrsberuhigungen auf die Branchenstruktur mittels einer Regressionsanalyse vorgenommen. Die Analyse soll eine differenzierte Auswertung nach Verkehrsberuhigungsart (Tempo-30-Zone, Fussgängerzone, Begegnungszone) und Gemeindetyp (grosstädtische, mittelstädtische und suburbane Kerngemeinden sowie nicht-städtische Gemeinden) ermöglichen. Dazu werden die geocodierten Beschäftigten- und Branchendaten der Betriebszählung (BZ) und der Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT) für die Jahre 2001-2014 verwendet.

3.1.1 Basismodell

Mit Blick auf die Fragestellung bzw. das Ziel der Untersuchung lässt sich ein Modell mit einer Panel-Struktur ableiten. Es handelt sich dabei um ein funktionales Modell, welches gleichzeitig eine Querschnitt- und eine Längsschnittbetrachtung einnimmt:

$$\text{Beschäftigte}_{it} = f(\text{VBM}_{it}, \text{Gemeindetyp}_i, \text{Bauzone}_i, \text{Wohnanteil}_{it}, X) + \varepsilon_{it}$$

- Subskript i bezeichnet den jeweiligen Quadranten 25m x 25m
- Subskript t bezeichnet das Beobachtungsjahr (2001, 2005, 2008, 2011, 2014)
- f bezeichnet die funktionale Form, welche linear oder nicht-linear sein kann.

Als abhängige Variable werden die *Beschäftigten* (diskrete Variable) verwendet.¹² Die Variable *VBM* ist eine Indikatorvariable, welche die Art der Verkehrsberuhigungsmassnahme wiedergibt (Tempo-30-Zone, Begegnungszone, Fussgängerzone). Die Indikatorvariable *Bauzone* zeigt an, ob sich die Beobachtung in einer Zentrums- oder Mischzone befindet. Die Variable *Wohnanteil* ist eine stetige Variable, die den Anteil von Wohnungen mit reiner Wohnnutzung enthält. Zuletzt sind in X weitere Kontrollvariablen zusammengefasst (u.a. Jahresindikatoren oder Zeittrends). ε ist der stochastische Fehlerterm der Regression und fängt jenen Teil der Varianz in den Beschäftigten auf, welcher nicht durch die Variablen in der Regression erklärt werden kann.

Das Modell wird separat für verschiedene Branchengruppen geschätzt, um eine maximale Flexibilität zu erzielen, die Beobachtungszahl zu reduzieren und dafür zu garantieren, dass sich die VBM und die Kontrollvariablen jeweils unterschiedlich stark und auf unterschiedliche Weise auf die Beschäftigung auswirken können.

Die Aufnahme der Art der Umsetzung (Qualität) einer Verkehrsberuhigung oder der Grösse (betroffene Fläche) als weitere erklärende Variablen wäre aus inhaltlicher Sicht als sinnvoll zu erachten. Leider liegen seitens der Kantone (und auch des Bundes) keine einheitlich verfügbaren Daten bezüglich der Art der Umsetzung bzw. Umsetzungsqualität vor, die einfach in das Modell zu integrieren wären. Die Grösse der Verkehrsberuhigung könnte grundsätzlich relativ einfach mittels GIS berechnet und als Interaktionsterm mit den Verkehrsberuhigungen ins Modell integriert werden. Allerdings bestehen auch hier grosse Einschrän-

¹² Alternativ zu den Beschäftigten könnten auch die VZÄ (Vollzeitäquivalente) als stetige Variable verwendet werden. Die VZÄ würden sogar eine höhere Genauigkeit aufweisen. Aus Gründen der Praktikabilität werden jedoch für die Modellierung die Beschäftigten verwendet.

kungen, da die als Datengrundlage dienenden Kantone diesbezüglich sehr unterschiedliche Verfahrensweisen haben. Daher muss aus Gründen der Praktikabilität auch hier von einer Integration in das Modell abgesehen werden.

3.1.2 Datengrundlage

Zur Generierung der Daten bzw. der für das Modell erforderlichen Beobachtungen werden zuerst die Zentrums- und Mischzonen anhand der harmonisierten Bauzonen beigezogen (vgl. Kap. 2.3.2).¹³ Die Zentrums- und Mischzonen des Untersuchungsgebiets umfassen dabei eine Fläche von rund 136 km². Im Vergleich zur Gesamtfläche (2'685 km²) belegen die Zentrums- und Mischzonen somit nur rund 5 Prozent.

In Abb. 9 ist das Vorgehen der Zonenzuweisung am Beispiel der Zentrumszonen in vier Schritten abgebildet: Zuerst wird das Untersuchungsgebiet festgelegt (1), danach erfolgt die Zuweisung der Zentrumszonen (2). Als nächstes wird ein Raster mit einer Zellengrösse von 25x25 Meter über das gesamte Untersuchungsgebiet (Schweiz) gelegt, damit jede Zelle eindeutig zugewiesen werden kann (3). Zuletzt werden alle Zellen, welche teilweise oder ganz in einer Zentrumszone liegen, als Zentrumszonen definiert (4). Die Zuordnung der Mischzonen folgt nach dem gleichen Ablauf.



Abb. 9: Zuordnung von Zentrumszonen zu 25x25 Meter-Quadranten
Eigene Darstellung.

Mittels der geocodierten BZ- und STATENT-Daten werden nun die Informationen der einzelnen Arbeitsstätten (Anzahl Beschäftigte und die jeweilige Branche) den 25x25 Meter-Quadranten zugewiesen. Insgesamt lässt sich in rund 20 Prozent (36'432 Quadranten bzw.

¹³ Das Untersuchungsgebiet umfasst die Kantone Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Genf und Zürich sowie die Gemeinden bzw. Städte Lausanne, Luzern und Köniz.

23 km²) der gerasterten Zentrums- und Mischzonen im Beobachtungszeitraum mindestens eine Arbeitsstätte finden. Diese 36'432 Quadranten entsprechen dem Untersuchungsperimeter. Der gesamte Datensatz umfasst insgesamt 323'960 Beobachtungen, wobei rund die Hälfte der Beobachtungen Null-Werte für die abhängige Variable "Beschäftigte" aufweist.

Die geocodierten Informationen der Verkehrsberuhigungen (Verkehrsberuhigungsart und Einführungsjahr) werden in einem nächsten Schritt ebenfalls den Quadranten des Untersuchungsperimeters zugewiesen. Das Vorgehen der Zuweisung ist in Abb. 10 beispielhaft abgebildet. Die zuvor definierten Zentrums- und Mischzonen dienen als Datengrundlage (1). Die Verkehrsberuhigung, hier am Beispiel von Begegnungszonen, wird über die gerasterten Zentrums- und Mischzonen gelegt (2). Danach werden alle 25x25 Meter-Quadranten, die zu mindestens 50 Prozent von der Begegnungszone abgedeckt sind, als Begegnungszone definiert (3). Zuletzt werden noch die übrigen Kontrollvariablen (Zentrumstyp, Gemeinde, etc.) den einzelnen 25x25 Meter-Quadranten zugewiesen (4).



Abb. 10: Zuordnung von Verkehrsberuhigungen zu 25x25 Meter-Quadranten
Eigene Darstellung.

Nach der Festlegung der Quadranten gilt es, die Branchendifferenzierung vorzunehmen, um Aussagen darüber machen zu können, welche Branche in welchem Ausmass von Verkehrsberuhigungsmassnahmen betroffen ist. In Tab. 3 ist die Zusammensetzung der fünf analysierten Branchengruppen auf Basis "NOGA-2-Steller"¹⁴ aufgeführt. Bei der Aggregation für die in der nachfolgenden Modellierung verwendeten Branchengruppen wurde darauf geachtet, dass das Kriterium "publikumsorientiert" und "nicht-publikumsorientiert" hinreichend berücksichtigt wird. So ist beispielsweise in der Gruppe "Detailhandel" nebst Postfilialen auch das Kleinhandwerk (inkl. Bauausbaugewerbe) enthalten, da dieses mitunter auch über

¹⁴ Die Branchennomenklatur NOGA klassifiziert die Schweizer Wirtschaft auf verschiedenen Ebenen in Branchen und Branchengruppen. Die 2-stellige NOGA-Klassifizierung unterteilt das Wirtschaftsgeschehen in insgesamt 88 Branchen.

Läden verfügt und eine gewisse Publikumsorientierung aufweist. Demgegenüber ist die Gruppe "Industrie, Gewerbe und Logistik" weniger auf hohe Passantenfrequenzen angewiesen.

Tab. 3: Branchengruppen

Branchengruppe	"NOGA-2-Steller" 2008	Branchen
Industrie, Gewerbe und Logistik	1, 3, 7-13, 17, 19-31, 33, 41, 42, 50-52	Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren, Baugewerbe/Bau, Verkehr, Lagerei
Detailhandel, Post, Telekom und Kleinhandwerk	14-16, 18, 32, 43, 47, 53, 61, 95	Herstellung von Bekleidung, Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen, Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel), Herstellung von Druckerzeugnissen, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern, Herstellung von sonstigen Waren, Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe, Detailhandel (ohne Handel mit Motorfahrzeugen), Post-, Kurier- und Expressdienste, Telekommunikation, Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern
Gastgewerbe und Unterhaltung	55, 56, 59, 79, 90, 93	Beherbergung, Gastronomie, Kinos, Reisebüros, Reiseveranstalter, Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten, Erbringung von Dienstleistungen des Sports, der Unterhaltung und der Erholung
Finanz, Versicherung und weitere Bürodienstleistungen	64-70, 73, 74, 78, 96	Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Grundstücks- und Wohnungswesen, Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen, Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen
Sonstige Dienstleistungen	45, 46, 58, 60, 62, 63, 71, 77, 80, 82, 92	Handel mit Motorfahrzeugen, Instandhaltung und Reparatur von Motorfahrzeugen, Grosshandel, Verlagswesen, Rundfunkveranstalter, Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie, Informationsdienstleistungen, Architektur- und Ingenieurbüros, Vermietung von beweglichen Sachen, Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detekteien, Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen a. n. g., Spiel-, Wett- und Lotteriewesen

Bei den Datenquellen wurde primär auf Daten, die in (harmonisierter) Form bei entsprechenden Bundesämtern vorliegen, zurückgegriffen (Tab. 4). Die ältesten für das Modell verwendeten Daten reichen dabei bis ins Jahr 2001 zurück.¹⁵

Tab. 4: Datenquellen

Variablen	Quelle	Jahre
Beschäftigte nach Branche	Eidgenössische Betriebszählung (BZ) Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT)	2001, 2005, 2008 2011-2014
Harmonisierte Bauzonen	Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	2012 ¹⁶
Verkehrsberuhigungen	Kantonale GIS (BS, BL, GE, ZH, Lausanne, Luzern und Köniz) und Signalisationsbehörden	Aktueller Stand (mit Einführungsdaten)
Zentrumstyp	Bundesamt für Statistik (BFS)	Jährlich
Wohnanteil	Volkszählung (VZ) Gebäude und Wohnungsstatistik (GWS)	2000 2010 und 2015

¹⁵ Die BZ-Daten sind theoretisch für die Zeitperioden 1995 und 1998 verfügbar. Da die Datenqualität zu diesem Zeitpunkt für den vorliegenden Zweck unzureichend ist (auch hinsichtlich der Einführung von Verkehrsberuhigungen), wurde das Jahr 2001 als erstes Beobachtungsjahr verwendet.

¹⁶ Das ARE veröffentlichte im letzten Quartal 2017 eine neue Version der harmonisierten Bauzonen. Die Forschungsstelle hat die neuen Daten geprüft und sich im Anschluss entschieden, doch jene aus 2012 zu verwenden. Zum einen sind die 2012er-Bauzonendaten näher an den für die Verkehrsberuhigungen relevanten Beobachtungsperioden, und zum anderen schränken einige der 2017 vorgenommenen Änderungen der harmonisierten Bauzonen die Aussagekraft des Modells ein.

3.2 Beschreibung der Daten

Der Datensatz wird nachfolgend zuerst um Extremwerte und Ausreisser bereinigt. Danach werden die Daten deskriptiv beschrieben. Dies soll erste Hinweise hinsichtlich der ökonomischen Modellierung geben. Zudem ist es für eine spätere Interpretation der Resultate unabdingbar, über genaue Kenntnisse der Daten zu verfügen.

3.2.1 Extremwert- und Ausreisserbereinigungen

Die Bereinigung von Ausreissern ist sinnvoll, wenn es Beobachtungen gibt, die aufgrund von Erfassungsfehlern oder ähnlichem offensichtlich falsch sind. Weitere können einzelne Extremwerte einen grossen Einfluss auf die Regressionsergebnisse haben. Der Datensatz wurde deshalb mittels drei Vorgehensweisen von Ausreissern und Extremwerten bereinigt (vgl. Tab. 5). Die Bereinigung wird dabei auf Basis der 25x25 Meter-Quadranten vorgenommen. Das heisst, wenn sich ein Extremwert identifizieren lässt, werden sämtliche Beobachtungen im jeweiligen Quadranten gelöscht. Dies, damit der Datensatz weiterhin als "balanced panel" verwendet werden kann.¹⁷

In einem ersten Schritt erfolgt eine räumliche Bereinigung. Dazu werden für alle Beobachtungen die Distanzen zum nächsten Beobachtungspunkt ("nearest neighbour") berechnet. Falls diese Distanz 500 Meter oder mehr beträgt, wird die Beobachtung aus dem Datensatz eliminiert. Durch diese Vorgehensweise lassen sich räumliche Ausreisser rasch aus dem Datensatz löschen.

In einem zweiten Schritt werden Beobachtungen, die von einer Zeitperiode auf die nächste um 1'000 Prozent (Verzehnfachung der Beschäftigten) oder mehr wachsen, aus dem Datensatz entfernt. Auch Beobachtungen, die von Null Beschäftigten auf 100 oder mehr Beschäftigte ansteigen, werden ebenfalls aus dem Datensatz gelöscht.¹⁸ Dieses Vorgehen liegt darin begründet, als es sich mit grösster Wahrscheinlichkeit um Neuansiedlungen von Unternehmen oder um einen vollständigen Neubau einer (Geschäfts-) Liegenschaft handelt. Beide Fälle sind das Ergebnis umfangreicherer unternehmerischer Standortentscheide, die von einer Vielzahl von Faktoren abhängen und nicht (mono-) kausal im Sinne eines inkrementellen Wachstums auf eine Verkehrsberuhigung mittels Anpassung der Signalisation zurückgeführt werden können.¹⁹

In einem dritten und letzten Schritt werden ergänzend mittels Influence- und Residuenplots verzerrende Beobachtungen identifiziert und aus dem Datensatz gelöscht. Konkret handelt es sich dabei um Beobachtungen mit einem Pearson-Residuum von 30 oder höher.

Tab. 5: Ausreisserbereinigungen

Variable / Typ	Beobachtungen	Anteil
<i>Unbereinigter Datensatz</i>	323'960	100.0%
Räumliche Ausreisser	-1'600	-0.5%
Wachstumsausreisser	-11'985	-3.7%
Einflussreiche Beobachtungen	-3'345	-1.0%
Bereinigter Datensatz	307'030	94.8%

Quelle: 2001-2008 BZ; 2011 & 2014 STATENT. Eigene Berechnungen.

¹⁷ Ein "balanced panel" ist der idealtypische Paneldatensatz und liegt dann vor, wenn für alle Individuen (Quadranten) zu jedem Zeitpunkt eine Beobachtung vorliegt.

¹⁸ Beide Bedingungen gelten auch für die negativen Fälle (-1'000 Prozent oder von 100 oder mehr Beschäftigten auf null Beschäftigte).

¹⁹ Davon ausgenommen sind gross angelegte gesamtheitliche Verkehrskonzepte mit baulichen Massnahmen.

3.2.2 Verkehrsberuhigungen

Insgesamt weist der Datensatz 307'030 Beobachtungen auf. Die Anzahl der Beobachtungen, für welche die Beschäftigten nicht Null sind, beträgt jedoch nur 158'200. Dies macht deutlich, dass es sich um einen Datensatz mit vielen Null-Werten handelt (engl. zero inflation). Dies hat vor allem einen Grund: Der lange Beobachtungszeitraum sorgt dafür, dass es Quadranten gibt, welche im Zeitverlauf nur eine (erste) Arbeitsstätte enthalten oder im Zeitverlauf ihre einzige Arbeitsstätte verlieren. In beiden Fällen werden für die übrigen Jahre Null-Werte erzeugt, da die Quadranten in der Stichprobe bleiben. Insgesamt sind somit nur bei rund der Hälfte der 25x25 Meter-Quadranten Beschäftigte vorzufinden.

Die Anzahl Beobachtungen der einzelnen Verkehrsberuhigungen (vgl. Tab. 6) zeigt vor allem, dass Fussgängerzonen sehr selten vorkommen. Nur gerade 1.1 Prozent der Quadranten befinden sich in einer Fussgängerzone. Im Hinblick auf die Regressionsanalyse stellt sich die Herausforderung, einen signifikanten Effekt dieser Zone mit einer eher geringen Anzahl an Beobachtungen identifizieren zu können.

Grösser ist hingegen die Anzahl der Begegnungszonen mit etwa 2.3 Prozent der Quadranten. Deutlich an der Spitze liegen die Tempo-30-Zonen, welche 27.3 Prozent der untersuchten Flächen bedecken. Knapp 70 Prozent der 25x25 Meter-Quadranten weisen gar keine verkehrsberuhigende Massnahme auf.

Tab. 6: Verteilung der Beobachtungen nach Verkehrsberuhigungsmassnahme (VBM)

	2001	2005	2008	2011	2014	Total
Tempo-30-Zonen	18.1%	24.5%	27.0%	31.8%	35.0%	27.3%
Begegnungszonen	0.6%	1.8%	2.3%	3.1%	3.8%	2.3%
Fussgängerzonen	0.5%	1.1%	1.3%	1.3%	1.3%	1.1%
Keine VBM	80.8%	72.7%	69.4%	63.8%	59.8%	69.3%

Quelle: 2001-2008 BZ; 2011; 2014 STATENT & Kantonale GIS. Eigene Berechnungen.

Wie in Abb. 11 ersichtlich, führt die vorgenommene Aggregation der Branchengruppen für eine leichte ungleiche Verteilung bezüglich der Beschäftigten. Die Branchengruppe "Industrie, Gewerbe und Logistik" beschäftigt am wenigsten Personen (8 Prozent). Dies ist nicht weiter überraschend, da sich die Unternehmen dieser Branchengruppe tendenziell weniger häufig in Zentrums- und Mischzonen niederlassen.

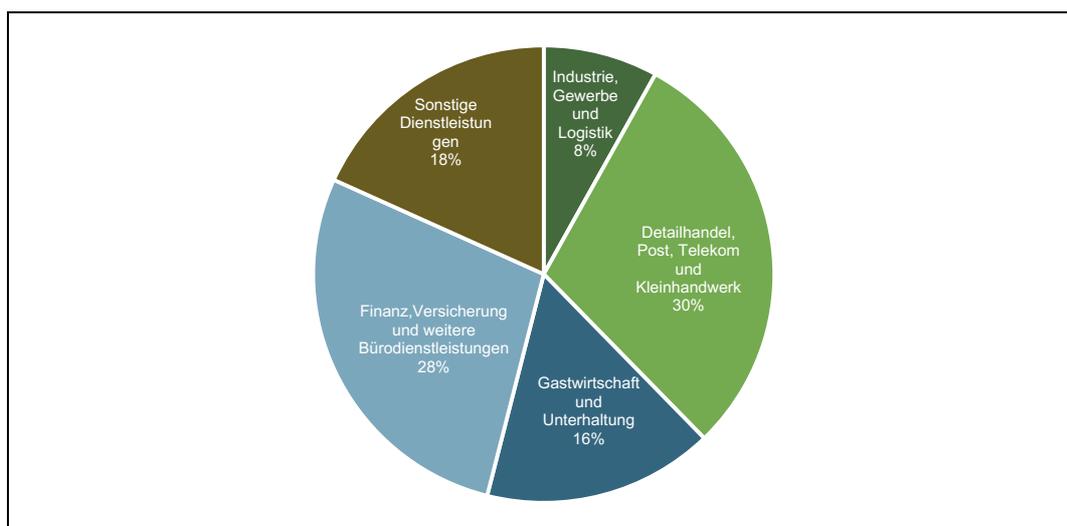


Abb. 11: Anteil Beschäftigte nach aggregierter Branche

Quelle: 2001-2008 BZ; 2011 & 2014 STATENT. Eigene Berechnungen.

Bei den Gemeindetypen sind die Beobachtungsanteile mit Ausnahme der mittelstädtischen Kerngemeinden relativ ausgeglichen (vgl. Tab. 7). Den grössten Anteil an die Zahl der

Beobachtungen steuern grosstädtische Kerngemeinden bei, welche grosse Zentrums- und Mischzonen haben.

Tab. 7: Zahl der Gemeinden und Beobachtungen je Gemeindetyp

Variable / Typ	Häufigkeit Gemeinden*	Häufigkeit Beobachtungen	Anteil Beobachtungen
Grosstädtische Kerngemeinde	6	154'005	50.2%
Mittelstädtische Kerngemeinden	17	22'730	7.4%
Suburbane Kerngemeinden	68	64'590	21.0%
Nicht-städtische Gemeinden	215	65'705	21.4%

* bezogen auf den Untersuchungsraum

Quelle: 2001-2008 BZ; 2011 & 2014 STATENT. Eigene Berechnungen.

Die Zentrumszonen machen mit 57.3 Prozent und 175'980 Quadranten die Mehrheit der Beobachtungen aus. Entsprechend handelt es sich bei den übrigen Beobachtungen bzw. Quadranten um Mischzonen (42.7 Prozent, bzw. 131'050).

3.2.3 Beschäftigte

In Abb. 12 ist die Verteilung der Beschäftigten illustriert. Die Null-Werte, welche knapp 50 Prozent der Beobachtungen ausmachen, dominieren das Bild. Dadurch, dass die Beschäftigten nur diskrete Werte annehmen können, lässt sich das Histogramm relativ gut mittels einer Negativ Binomial-Verteilung beschreiben.

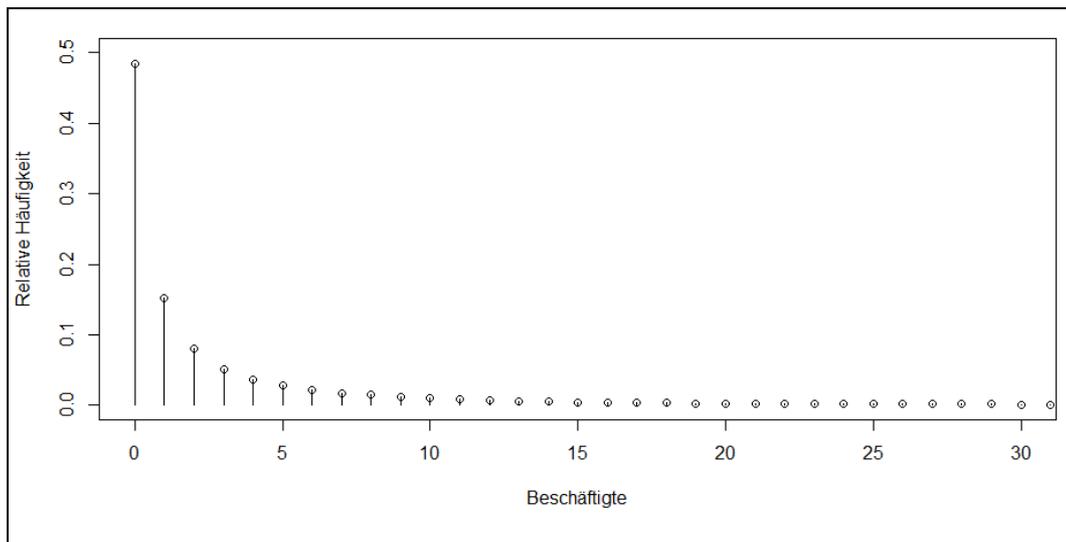


Abb. 12: Histogramm Beschäftigte

Quelle: 2001-2008 BZ; 2011 & 2014 STATENT. Eigene Berechnungen.

3.2.4 Verkehrsberuhigungen

Im Hinblick auf die Längsschnittanalyse zeigt Tab. 8 die Zahl der Beschäftigten im Zeitverlauf, differenziert nach den drei Verkehrsberuhigungsarten sowie für den Fall, wo keine Verkehrsberuhigungsmassnahme ergriffen wurde. Die überwiegende Mehrheit der Beschäftigten in Zentrums- und Mischzonen entfällt auf die nicht verkehrsberuhigten Strassenabschnitte (keine VBM). Insbesondere kleine Gemeinden weisen im vorliegenden Datensatz selten verkehrsberuhigte Bereiche auf.

Im zeitlichen Verlauf wird aber vor allem die starke Zunahme bei sämtlichen verkehrsberuhigten Zonen sichtbar. Zwischen 2001 und 2014 hat sich die Zahl der Beschäftigten, welche einer verkehrsberuhigten Zone zuzuordnen sind, deutlich erhöht. Beispielsweise sind im

Sample für das Jahr 2001 nur gerade 1'666 Beschäftigte in Begegnungszonen aufgeführt. Im Jahr 2005 waren es bereits 3'095 (+1'429). Im Falle der Fussgängerzonen hat sich das Wachstum nach 2005 bzw. ab 2008 aber verlangsamt. So kamen im vorliegenden Untersuchungsperimeter ab 2008 überhaupt keine Fussgängerzonen mehr hinzu. Auch die Begegnungszonen verzeichneten ab 2011 keine wesentlichen Zunahmen mehr.

Die Zahlen spiegeln damit zwei Effekte: Einerseits hat die Zahl der verkehrsberuhigten Flächen zugenommen, wodurch mehr Beschäftigte innerhalb einer verkehrsberuhigten Zone tätig sind und andererseits hat die Zahl der Beschäftigten insgesamt zugenommen. Allerdings ist an dieser Stelle anzumerken, dass der Anstieg der Totalbeschäftigten von 2008 bis 2011 auch auf die Umstellung von der Betriebszählung (BZ) auf die Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT) zurückzuführen ist. Mit der Umstellung auf die STATENT wurde insbesondere die Erhebungsmethode verbessert, wodurch eine grössere Abdeckung der Mikrounternehmen möglich wurde.

Tab. 8: Beschäftigte in (nicht) verkehrsberuhigten Zonen

	2001	2005	2008	2011	2014
Tempo-30-Zonen	48'823	55'230	62'067	83'255	91'051
Begegnungszonen	1'666	3'095	4'788	8'517	10'017
Fussgängerzonen	3'844	5'210	7'288	7'929	7'853
Keine VBM	203'049	173'623	169'881	175'446	165'086
Total	257'382	237'158	244'024	275'147	274'007

Quelle: 2001-2008 BZ; 2011; 2014 STATENT & Kantonale GIS. Eigene Berechnungen.

Die Beschäftigtendichte in Abb. 13 illustriert, dass Unternehmen in Fussgängerzonen am meisten Angestellte pro Quadranten haben. Überraschenderweise ist bei den übrigen Verkehrsberuhigungsarten je nach Jahr entweder kein Unterschied erkennbar oder die Reihenfolge ändert sich. Da sich die Fussgängerzonen meist an den zentralsten Lagen innerhalb der Gemeinden befinden, ist es nicht weiter erstaunlich, dass die Quadranten hier die höchste Dichte aufweisen. Demgegenüber befinden sich auch die Begegnungszonen meist an zentralen Orten innerhalb der Gemeinde, weshalb es überrascht, dass diese gegenüber den Tempo-30-Zonen nicht über eine deutlich höhere Beschäftigtendichte verfügen.

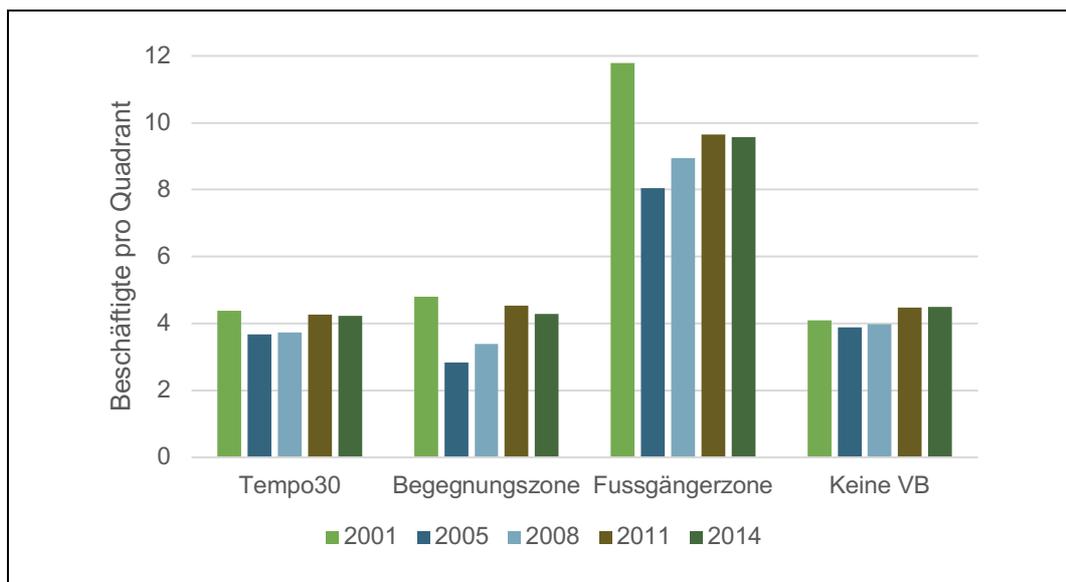


Abb. 13: Beschäftigtendichte in verkehrsberuhigten Zonen pro 25x25 Meter-Quadrant
Quelle: 2001-2008 BZ; 2011; 2014 STATENT & Kantonale GIS. Eigene Berechnungen

3.2.5 Branchengruppen

Abschliessend sind im Rahmen der Datenbeschreibung in Abb. 14 die Beschäftigten je Branchengruppe aufgeführt. Die Branchengruppe "Detailhandel, Post, Telekom und Kleinhandel" bildet mit der Gruppe "Finanz, Versicherung und weitere Bürodienstleistungen" die beiden grössten Branchengruppen. Zudem ist gut zu erkennen, wie im Zeitraum zwischen 2001 und 2014 die Branchengruppe um den Detailhandel von einem kontinuierlichen Rückgang betroffen war. Im Gegensatz dazu wuchs die Finanz-Branchengruppe um rund 20'000 Beschäftigte. "Gastgewerbe und Unterhaltung" wuchs in etwa ähnlich wie "Sonstige Dienstleistungen". "Industrie, Gewerbe und Logistik" ist in Zentrums- und Mischzonen am schwächsten vertreten, zudem blieb die Beschäftigtenzahl im Beobachtungszeitraum relativ stabil.

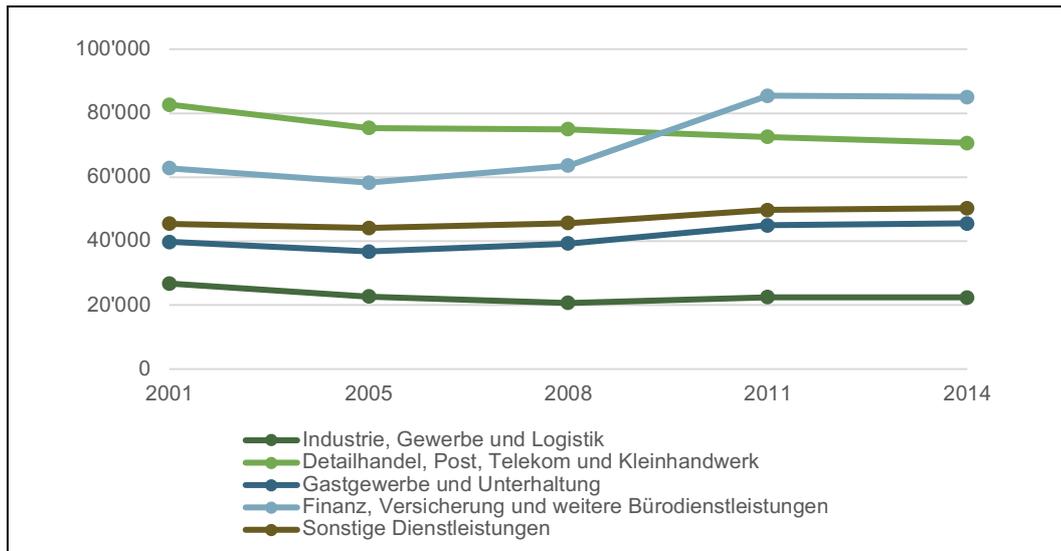


Abb. 14: Beschäftigte je Branchengruppe und Jahr

Quelle: 2001-2008 BZ; 2011 & 2014 STATENT. Eigene Berechnungen.

3.3 Deskriptive Effektanalyse

Da im Datensatz mehrere Beobachtungszeitpunkte zur Verfügung stehen, lässt sich deskriptiv darstellen, wie die untersuchten Quadranten auf die Einführung einer verkehrsberuhigenden Massnahme reagieren. Diese Analyse kann erste Hinweise darauf geben, welche Ergebnisse bei der nachfolgenden Regressionsanalyse zu erwarten sind. Um die Entwicklung vor bzw. nach der Einführung betrachten zu können, werden im Folgenden jene Gebiete betrachtet, welche im Jahr 2005 und 2008 von einer verkehrsberuhigenden Massnahme betroffen waren. Als Vergleichswert dienen jeweils all jene Quadranten, welche während der gesamten Beobachtungszeit keiner Massnahme unterstellt waren.

Im Jahr 2005 kamen mit Abstand am meisten Quadranten mit Verkehrsberuhigungen hinzu (vgl. Abb. 15). Zwischen 2001 und 2005 erhöhte sich die Anzahl der Quadranten mit irgendeiner verkehrsberuhigenden Massnahme von 29'210 auf 42'525 (+45.6%). Diese starke Zunahme ist vor allem auf die Realisierung von Tempo-30-Zonen zurückzuführen (+10'645). Relativ gesehen fallen jedoch vor allem die Begegnungszonen (+235%) und die Fussgängerzonen (+91%) ins Auge.

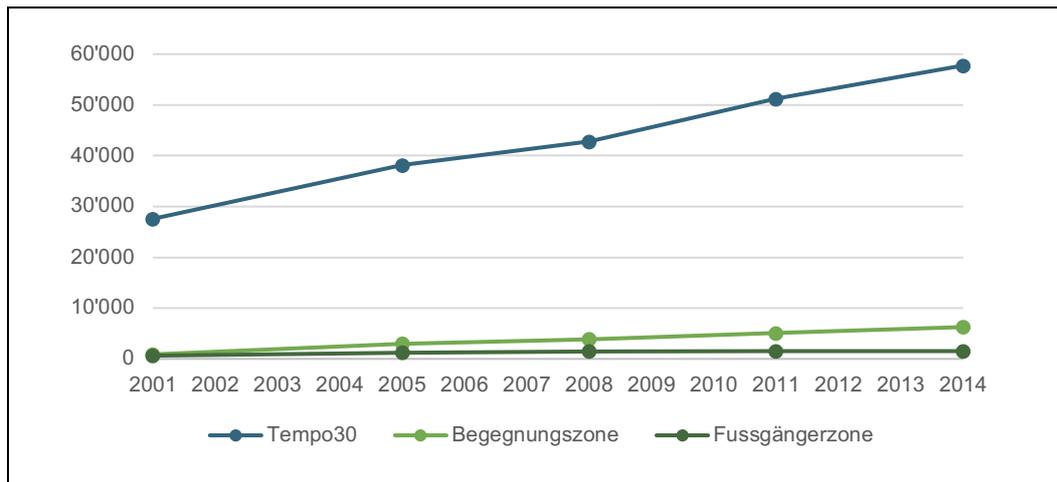


Abb. 15: Anzahl Quadranten in verkehrsberuhigten Zonen
Eigene Berechnung & Darstellung.

Etwas weniger dynamisch präsentiert sich die Entwicklung im Jahr 2008. Auch hier werden zusätzlich 5'825 Quadranten verkehrsberuhigt. Die Zunahme ist allerdings weitaus weniger auffällig als noch drei Jahre zuvor. Der Grund, weshalb auch auf dieses Jahr fokussiert wird, liegt in der Datenverfügbarkeit. Auf diese Weise kann die Entwicklung der Beschäftigung in zwei Zeitperioden vor (2001, 2005) bzw. nach (2011, 2014) der Realisierung einer verkehrsberuhigenden Massnahme untersucht werden.

In den Folgejahren reduziert sich die Rate der Neueinführungen vor allem bei den Fussgängerzonen. Ab 2008 kommen praktisch keine neuen Fussgängerzonen mehr hinzu. Stabil steigend präsentieren sich jedoch weiterhin die Tempo-30- und Begegnungszonen. Im Endeffekt sind rund 59 Prozent der Quadranten im Jahr 2014 verkehrsberuhigt. 88 Prozent davon sind Tempo-30-Zonen, weitere 9.5 Prozent bzw. 2.3 Prozent entsprechen Begegnungs- oder Fussgängerzonen.

Die folgenden Abbildungen beschreiben die Entwicklung der Beschäftigten in den ausgesuchten Branchen, wo eine Verkehrsberuhigung entweder im Jahr 2005 bzw. 2008 stattgefunden hat. Die Entwicklung der Beschäftigung in den Quadranten mit einer Tempo-30-, Begegnungs- oder Fussgängerzone wird jeweils relativ zur Entwicklung in den nicht betroffenen Gebieten ausgewiesen. Die Mittelwerte der Beschäftigten pro Quadranten sind jeweils so normiert, dass sie in Abhängigkeit zum Stichjahr 2005 oder 2008, in welchem die Verkehrsberuhigung erfolgt ist, jeweils auf den Wert von 100 gesetzt wurden.

Geht man in einem ersten Schritt auf die *Gesamtbeschäftigung über alle Branchengruppen* ein (vgl. Abb. 16), so ergeben sich in den Jahren nach der Realisierung der Massnahme keine deutlichen Änderungen in der durchschnittlichen Beschäftigung. Vor allem bei den neuen Tempo-30-Zonen sind von Auge keine Veränderungen festzustellen. Bei den Begegnungszonen macht sich in der Zeitperiode vor der Einführung ein leichter Aufwärtstrend bemerkbar.

Im Falle der 2005er-Massnahmen flacht die Entwicklung danach leicht ab. Bei den 2008er-Massnahmen folgt der Einführung der Begegnungszone ein leichter Rückgang bei der Gesamtbeschäftigung. Weniger deutlich ist die Entwicklung in den Fussgängerzonen. Im Jahr 2005, wo deutlich mehr Fussgängerzonen hinzukommen, ist die Entwicklung der Beschäftigten relativ stabil. Im Jahr 2008, wo lediglich 59 Quadranten von neuen Fussgängerzonen betroffen waren, sinkt die Beschäftigung etwas. Aufgrund des beschränkten Stichprobenumfangs kann die negative Entwicklung jedoch nicht an den verkehrsberuhigenden Massnahmen festgemacht werden.

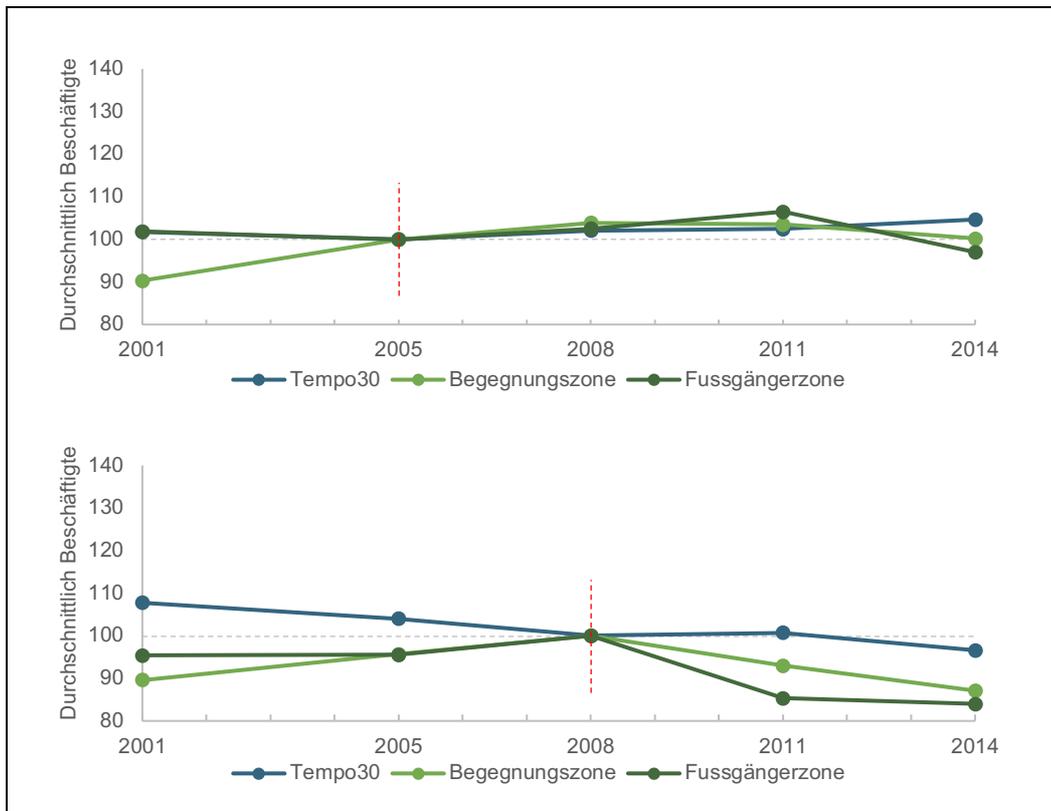


Abb. 16: Beschäftigungsindex pro Quadrant – alle Branchengruppen

Anmerkung: Das Referenzjahr auf der oberen Abbildung ist 2005 und auf der unteren Abbildung 2008. Eigene Berechnung & Darstellung.

Heruntergebrochen auf die fünf Branchengruppen ergibt sich ein ähnliches Bild. Es erstaunt etwas, dass gerade beim *Detailhandel* in Begegnungs- und Fussgängerzonen keine wirklich positiven Effekte auf die Beschäftigung zu beobachten sind (vgl. Abb. 17).

In neuen Fussgängerzonen, wo ein erhöhtes Aufkommen von Laufkundschaft erwartet werden kann, zeigen sich keine starken Veränderungen im Trend der Beschäftigung. Zwar ist im unmittelbaren Zeitpunkt nach der Implementierung ein leichter Anstieg der durchschnittlichen Beschäftigung erkennbar. Diesem Anstieg folgt jedoch jeweils eine Rückkehr auf etwa das Niveau vor Einführung der Fussgängerzone. Die Resultate lassen auf einen leicht positiven, wenn auch rasch verpuffenden Effekt für den Detailhandel in jenen Quadranten schliessen, wo neue Fussgängerzonen realisiert werden. Dies gilt sowohl für 2005er- als auch 2008er-Massnahmen.

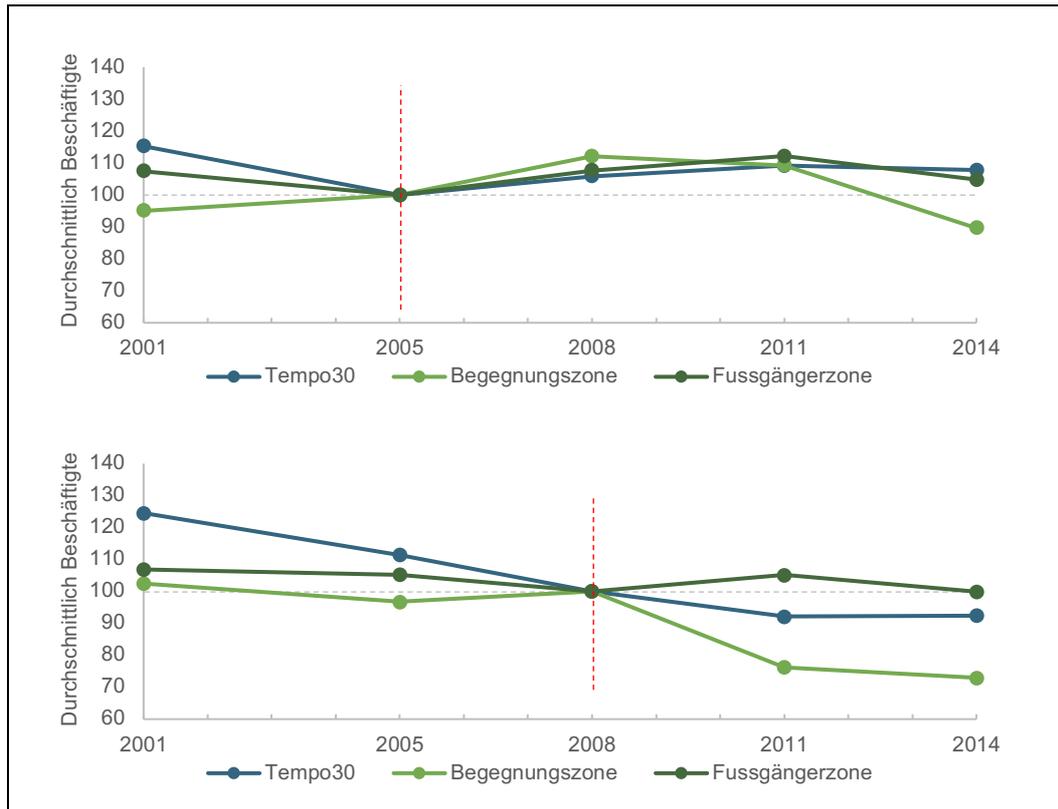


Abb. 17: Beschäftigungsindex pro Quadrant – Detailhandel, Post, Telekom und Kleinhandel

Anmerkung: Das Referenzjahr auf der oberen Abbildung ist 2005 und auf der unteren Abbildung 2008. Eigene Berechnung & Darstellung.

Auch für die Branchengruppe *Gastgewerbe* sind die deskriptiven Ergebnisse nicht eindeutig (vgl. Abb. 18). Im Vergleich zum Detailhandel lässt sich aber hier kein kurzfristiger Effekt feststellen. Ein leicht positiver Trend ist im direkten Vergleich zu nicht betroffenen Gebieten bei den Tempo-30-Zonen festzustellen. Dies jedoch unabhängig vom Zeitpunkt der Realisierung der Massnahme.

In neuen Fussgänger- bzw. Begegnungszonen sind visuell keine markanten Auswirkungen erkennbar. Dies weder in positiver noch in negativer Hinsicht. In den Gebieten, in denen im Stichjahr 2005 eine Begegnungszone entstand, fällt die Beschäftigung erst leicht, bevor sie ab dem Jahr 2011 etwas ansteigt. Dieser Effekt ist in abgeschwächter Form auch bei den Verkehrsberuhigungen aus dem Jahr 2008 erkennbar. Die lange Zeitdauer von der Implementierung bis zum positiven Effekt lassen aber Zweifel aufkommen, ob diese Entwicklung auf die verkehrsberuhigende Massnahme zurückzuführen ist.

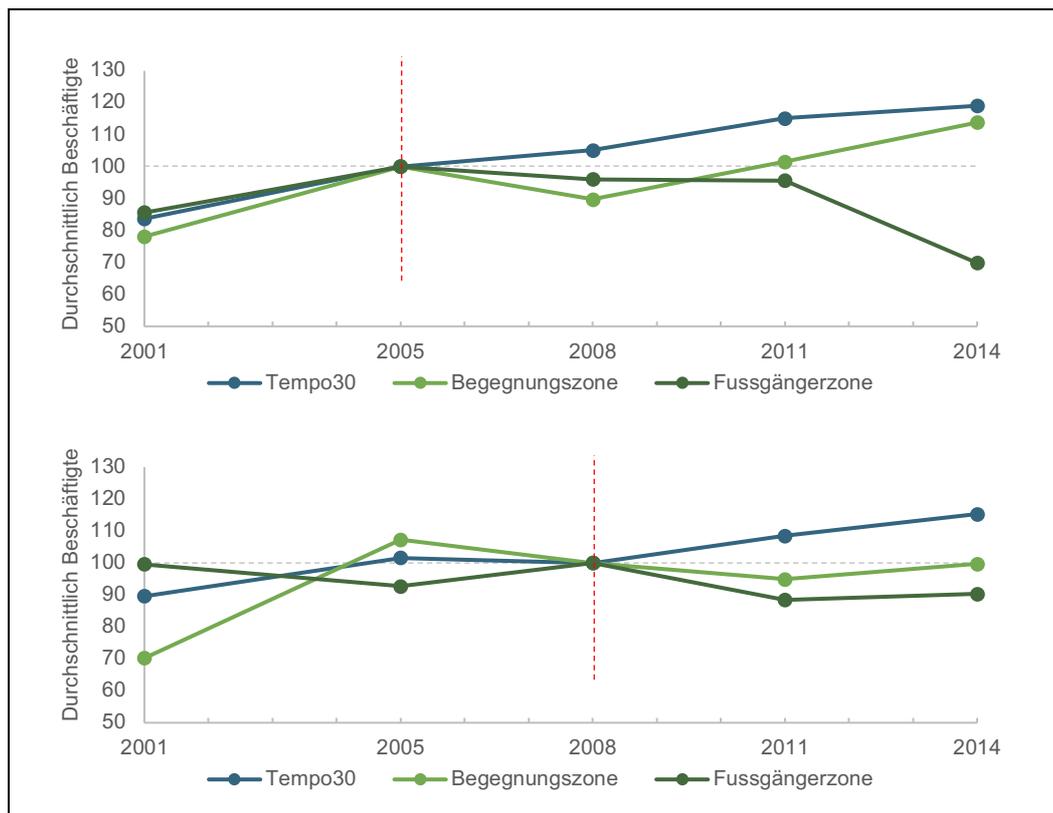


Abb. 18: Beschäftigungsindex pro Quadrant – Gastgewerbe und Unterhaltung
Anmerkung: Das Referenzjahr auf der oberen Abbildung ist 2005 und auf der unteren Abbildung 2008. Eigene Berechnung & Darstellung.

Wie beim Detailhandel sowie beim Gastgewerbe scheint auch bei der Branchengruppe *Finanz & Versicherung* die Beschäftigung wenig von Verkehrsberuhigungsmassnahmen abhängig zu sein (vgl. Abb. 19).

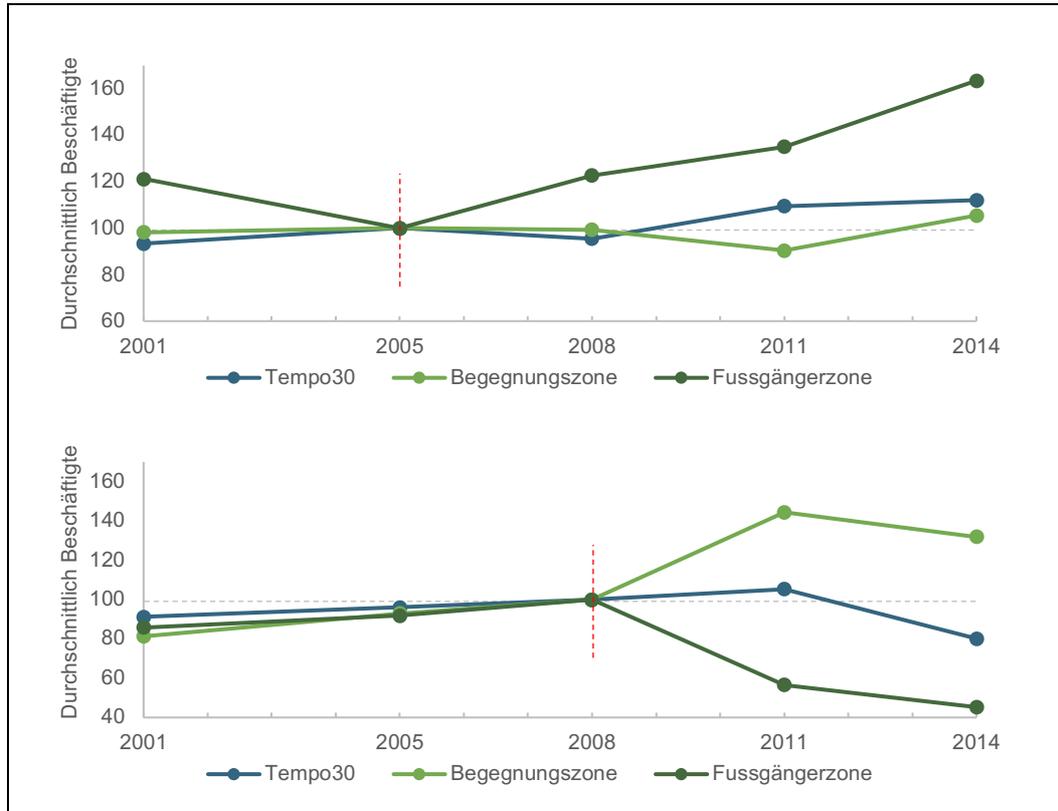


Abb. 19: Beschäftigungsindex pro Quadrant – Finanz, Versicherung und weitere Bürodienstleistungen

Anmerkung: Das Referenzjahr auf der oberen Abbildung ist 2005 und auf der unteren Abbildung 2008. Eigene Berechnung & Darstellung.

Eine Ausnahme bilden die Fussgängerzonen aus dem Jahr 2005. Die durchschnittliche Beschäftigung in diesen Quadranten steigt in den folgenden Jahren deutlich an. Da dieser Positivtrend, bei den im Jahr 2008 beruhigten Zonen jedoch nicht auftritt, sind die Ergebnisse kein eindeutiger Hinweis dafür, dass ein kausaler Effekt der Fussgängerzone dafür verantwortlich sein könnte.

Die Branchengruppe *Industrie, Gewerbe und Logistik* ist im Vergleich zu den anderen Branchen nur vereinzelt in den Zentrums- und Mischzonen anzutreffen. Die Beschäftigung in absoluten Zahlen ist folglich relativ gering. Individuelle Entscheide von Firmen haben daher einen substantziellen Einfluss auf die durchschnittliche Beschäftigung in den untersuchten Quadranten. Dies zeigt auch Abb. 20:

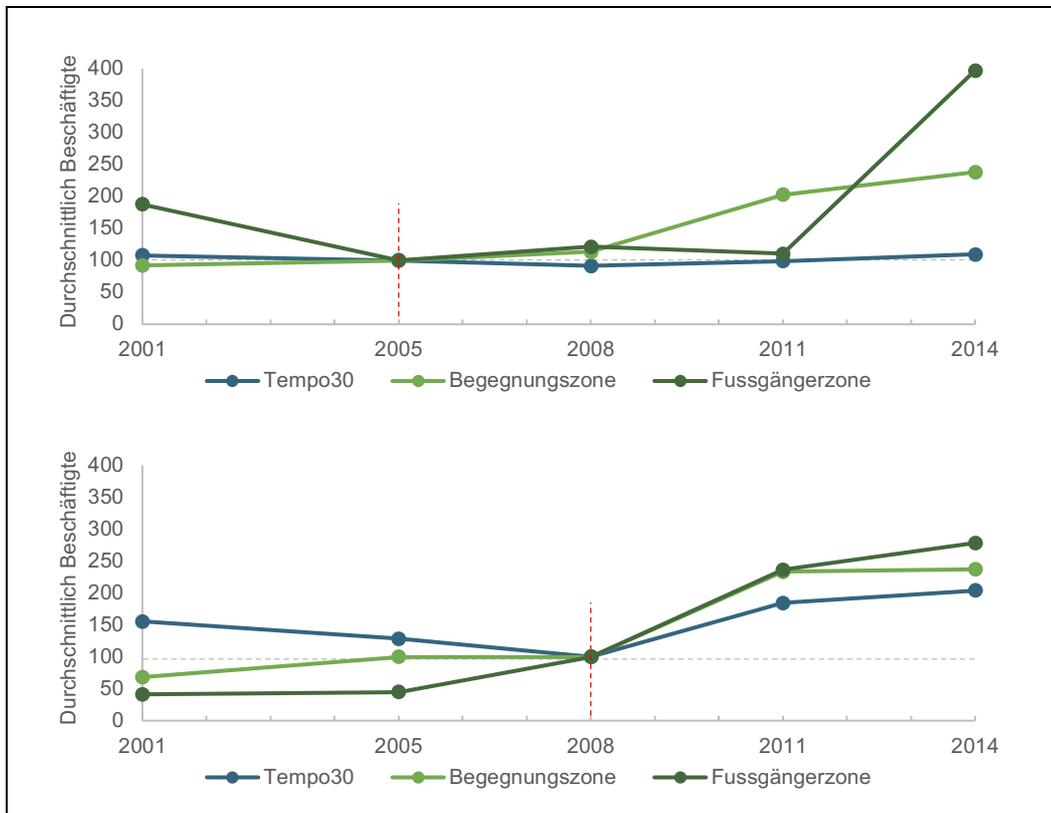


Abb. 20: Beschäftigungsindex pro Quadrant – Industrie, Gewerbe und Logistik

Anmerkung: Das Referenzjahr auf der oberen Abbildung ist 2005 und auf der unteren Abbildung 2008. Eigene Berechnung & Darstellung.

Die jährlichen Schwankungen sind jeweils sehr ausgeprägt. Ein gutes Beispiel dafür ist der Beschäftigungsanstieg in den im Jahr 2005 realisierten Fußgängerzonen. Zwischen 2011 und 2014 steigt die Beschäftigung in diesen Quadranten um ein Vielfaches. Die geringe Beschäftigungsdichte in diesen Zonen lässt aber darauf schließen, dass dieser Sprung auf die Ansiedlung eines einzigen Unternehmens zurückzuführen sein könnte.

Erstaunlich ist aber primär der deutliche Anstieg bei der Beschäftigung in jenen Gebieten, wo im Jahr 2008 eine Verkehrsberuhigung stattgefunden hat. Dieses potenzielle Artefakt ist vermutlich auf die Umstellung von BZ auf STATENT und die damit verbesserte Erfassung von Kleinunternehmen zurückzuführen.

Schliesslich präsentiert sich die Situation bei der Branchengruppe *Sonstige Dienstleistungen*, welche gewissermassen die Residualkategorie darstellt, mit einer Ausnahme ohne wesentliche Verschiebungen aufgrund der Einführung von Verkehrsberuhigungsmassnahmen (vgl. Abb. 21).

Einzig in den neu erstellten Fussgängerzonen ergibt sich im Anschluss an die Realisierung im Jahr 2005 bzw. 2008 ein leichter Rückgang bei den Beschäftigten in den untersuchten Quadranten. Da sich die Entwicklung im jeweils darauffolgenden Zeitpunkt ins Gegenteil verkehrt, kann aber nicht von einem nachhaltigen Effekt auf die Beschäftigung gesprochen werden.

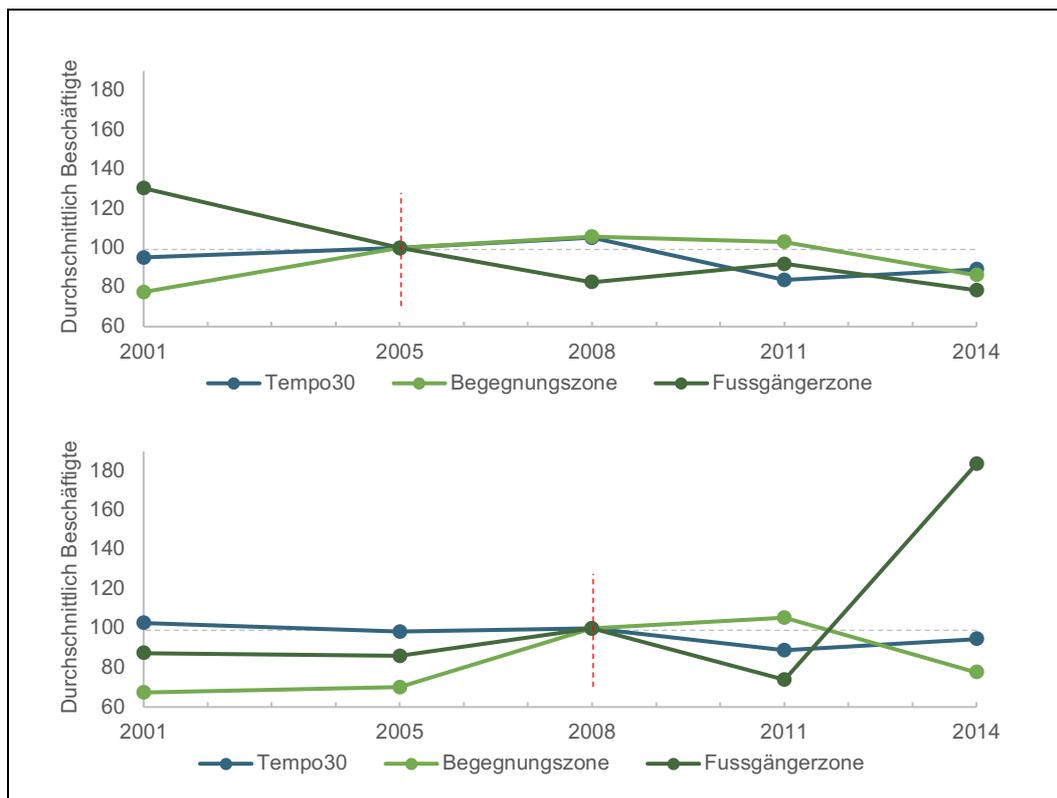


Abb. 21: Beschäftigungsindex pro Quadrant – Sonstige Dienstleistungen

Anmerkung: Das Referenzjahr auf der oberen Abbildung ist 2005 und auf der unteren Abbildung 2008. Eigene Berechnung & Darstellung.

Aufgrund der stark heterogenen und zuweilen sich widersprechenden Ergebnisse aus der deskriptiven Analyse dürften auch die ökonometrischen Schätzungen mit gewissen Unsicherheiten behaftet sein. Trotzdem erlaubt eine Regressionsanalyse eine präzisere Auswertung, da für weitere Faktoren und die räumliche Abhängigkeit kontrolliert werden kann, welche die branchenspezifische Beschäftigung ebenfalls tangieren können. Zudem ist das nicht-lineare Modell weitaus besser in der Lage, mit der extremen Verteilung der Beschäftigung in den Quadranten umzugehen. Weiter können in der Regression die Verkehrsberuhigungen aus sämtlichen Jahren zusammen geschätzt werden. Mit geeigneten Methoden ist es schliesslich möglich, gewisse Aussagen über die relative bzw. absolute Stärke der Effekte und die statistische Verlässlichkeit der Ergebnisse (Signifikanz) treffen zu können.

3.4 Ökonometrische Effektanalyse

Wie sich in der Beschreibung der Daten gezeigt hat (vgl. Kap. 3.2), handelt es sich um einen komplexen Datensatz mit diversen Nicht-Standard-Eigenschaften (d.h. grosse Anzahl von Null-Werten, Zählvariablen und räumliche Komponenten). Daher lässt sich das eingangs beschriebene Panel-Modell nicht ohne weiteres anwenden. Vielmehr müssen die speziellen

Voraussetzungen berücksichtigt und das Basismodell, wo nötig, erweitert oder angepasst werden.

Die Herleitung des konkret verwendeten Modells ist im Anhang I.3 aufgeführt. Im folgenden Kapitel sollen daher nur die beiden zu bewältigenden Hauptprobleme – Null-Werte und räumliche Korrelation – beschrieben werden.

3.4.1 Modell und Methodik

Nachfolgend werden die beiden Grundproblematiken kurz theoretisch erörtert und entsprechende Lösungsansätze vorgestellt. Dabei wird zuerst der nicht-lineare Zusammenhang erläutert, welcher schliesslich ein Negativ Binomial-Modell motiviert. Die Berücksichtigung der räumlichen Korrelation wird mittels eines sogenannten Spatial-Lag-Modells angegangen.²⁰

Extreme Verteilung der zu erklärenden Variable und viele Null-Werte

Bei der Analyse der Effekte der Verkehrsberuhigung auf die Beschäftigten stellen sich gleich mehrere Herausforderungen. Einerseits fällt die Verteilung der zu erklärenden Variable ins Gewicht. Nebst einer grossen Anzahl von Null-Werten bewegt sich ein substantieller Anteil der beobachteten Werte in sehr tiefen Bereichen (1-3 Angestellte). Auf der anderen Seite stehen einige wenige Quadranten, welche einen Grossteil der Beschäftigten im Sample beherbergen.

Aufgrund dieser schiefen Verteilung scheidet ein strikt linearer Zusammenhang zwischen der Verkehrsberuhigung und der Anzahl Beschäftigten aus. Würde man ein solches Modell mittels der Methode der kleinsten Quadrate (Ordinary Least Squares, OLS) schätzen, liefe man einerseits Gefahr, den korrekten Zusammenhang zwischen zwei Variablen nicht richtig zu erfassen. Andererseits besteht die sehr unpraktische Möglichkeit, dass ein lineares Modell für einzelne Beobachtungen einen negativen Wert für die zu erklärende Variable voraussagt. Im Falle der Beschäftigtenzahl, welche strikt grösser oder gleich null sein muss, verunmöglicht dies eine sinnvolle Interpretation der Ergebnisse.

Da es sich bei den Beschäftigten um eine sogenannte Zählvariable ("Count variable") handelt, bieten sich mehrere Möglichkeiten. Ausgangspunkt bildet die in diesem Zusammenhang oft genutzte Poisson Regression, welche parametrisch als

$$E(y_i|x_i) = \exp(x_i\beta)$$

y_i	Abhängige Variable
x_i	Unabhängige Variable
β	Koeffizienten

beschrieben werden kann. Die zu erklärende Variable y_i ist im Gegensatz zu einem linearen Modell über die Exponentialfunktion mit den unabhängigen Variablen x_i und den Parametern β verknüpft. Mitberücksichtigt in β wird ebenfalls die Konstante. Ein grundsätzliches Problem des Poisson Modells sind seine restriktiven Annahmen bezüglich der Verteilung; so sollte die bedingte Varianz der zu erklärenden Variable ihrem Mittelwert entsprechen. Diese Bedingung ist in der Realität praktisch nirgends erfüllt. Oftmals übersteigt die Varianz in den Daten den Mittelwert um ein Vielfaches.

²⁰ Die Gegenüberstellung verschiedener Modellansätze ist im Anhang I.1 ersichtlich.

Diese Unzulänglichkeit des Poisson Modells verlangt nach einem Modellansatz, welcher die tatsächlichen Daten besser beschreibt. In der empirischen Literatur ist das Negativ Binomial-Modell eine oft angetroffene Methode, um positive Zählvariablen zu beschreiben. Im Gegensatz zum Poisson Modell wird die Varianz im sogenannten NB2-Modell von Cameron und Trivedi (1986) parametrisiert als

$$\sigma_i^2 = \mu_i + \alpha \mu_i^2.$$

σ_i^2	Varianz
μ_i	Mittelwert
α	Heterogenitätsparameter

Die Varianz übersteigt also im Falle von $\alpha > 0$ den Mittelwert. Die Grösse des Parameters α wird in der Regression geschätzt und liefert gleichzeitig ein direktes Indiz dafür, dass das Poisson Modell im vorliegenden Fall unangebracht ist.

Räumliche Abhängigkeit der Beobachtungen und Autokorrelation

Im räumlichen Kontext tritt in der Regel ein weiteres Phänomen zu Tage. Beobachtungspunkte, welche sehr nahe zusammenliegen, entwickeln sich nicht unabhängig voneinander. Entsteht zum Beispiel in unmittelbarer Nähe zum Punkt A eine Fussgängerzone, so kann sich diese Massnahme auf die Beschäftigung in Punkt A auswirken, ohne dass dieser direkt ein Bestandteil der neuen Zone wäre. Viele weitere Beispiele sind denkbar. So wirken sich beispielsweise auch Änderungen im ÖV-Angebot in unmittelbarer Entfernung auf einen gewissen Perimeter aus und nicht nur gerade an jenem Punkt, wo die neue Haltestelle entsteht.

Die Vorgehensweise erlaubt es, die räumliche Komponente in einer Regressionsanalyse zu berücksichtigen. Der Ansatz baut auf der wenig strikten Annahme auf, dass das Ausmass der Abhängigkeit der zu erklärenden Variable bei geografisch benachbarten Quadranten tendenziell am höchsten ist und mit zunehmender Distanz mehr oder wenig stark abnimmt. So dürfte sich die Entwicklung in einer benachbarten Strasse viel stärker bemerkbar machen, als die Situation in einem anderen Stadtteil oder einer anderen Gemeinde.

Spatial-Lag-Modell

Im Spatial-Lag Regressionsansatz kann die Korrelation der y -Werte untereinander direkt im Modell dargestellt werden. Für einen einzelnen Quadranten A heisst dies, dass zur Erklärung der Beschäftigung an diesem Ort die Anzahl der Beschäftigten in den nahen Quadranten B und C einfließen.

Zur Illustration der Vorgehensweise ist in Abb. 22 dargestellt, wie diese sogenannte Lag-Variable berechnet wird. Im vorliegenden Fall soll die Lag-Variable für den grünen Quadranten in der Mitte der Abbildung erstellt werden. Hierzu wird nun der Abstand zu allen umliegenden Quadranten, welche Beschäftigte enthalten, berechnet.²¹ Nun werden die Beschäftigten in den Quadranten in der Umgebung mittels der (quadrierten) Distanz gewichtet. Dadurch erhält man einen einzelnen gewichteten Wert für die Beschäftigten in der Umgebung des Quadranten. Dieses Vorgehen wird für alle Branchen, aber auch für die Verkehrsberuhigungen wiederholt. Somit wird mittels der Lag-Variable u.a. auch für die Grösse einer Verkehrsberuhigung kontrolliert.²²

²¹ Normalerweise wird eine maximale Entfernung definiert, damit die Entfernung nicht zu allen möglichen Quadranten berechnet werden muss. Aufgrund der Ergebnisse der räumlichen Korrelation im Modell, wurden 1000 Meter als maximale Distanz definiert. Beobachtungen die keinen "Nachbar" im Umkreis von 1000 Meter haben, wurden aus dem Datensatz gelöscht.

²² Wobei jedoch nicht für die Grösse der einzelnen Verkehrsberuhigung kontrolliert wird, sondern für alle Verkehrsberuhigungen die sich in der Umgebung befinden.

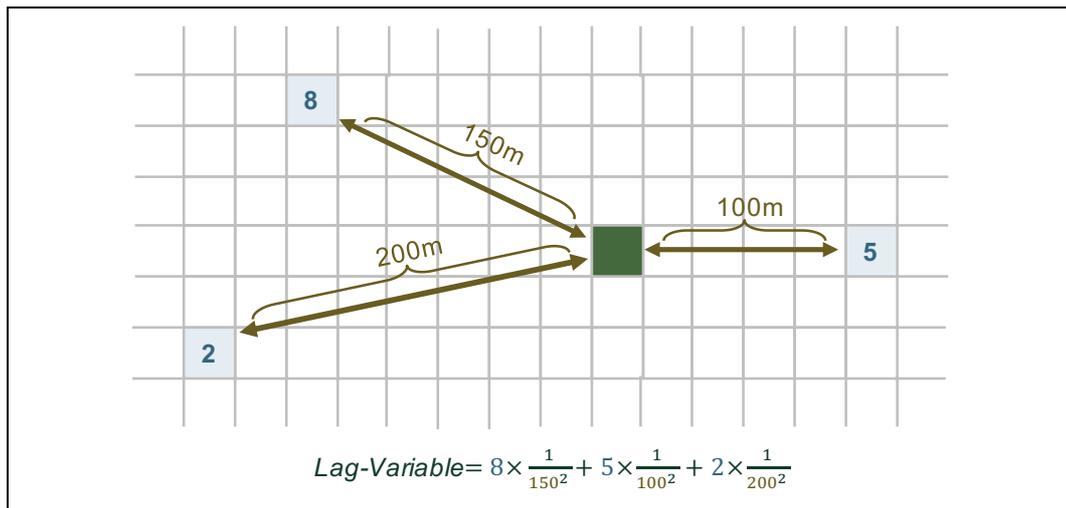


Abb. 22: Berechnung der Lag-Variablen mit Beschäftigten
Eigene Darstellung.

In diesem Modell wird unterstellt, dass sich ein weit entfernter Quadrant Z wohl nicht auf den Quadranten A auswirkt. Daher fließen lediglich die y -Werte der relativ nahen Quadranten mit ein – und diese mit zunehmender Distanz zum Quadranten A in geringerem Ausmass. In parametrischer Form liest sich Regressionsmodell wie folgt:

$$E(y_i|x_i) = \exp(\rho[Wy]_i + x_i\beta)$$

y_i	Abhängige Variable
ρ	Korrelationsparameter
$[Wy]_i$	Gewichteter Spatial-Lag
x_i	Unabhängige Variable
β	Koeffizienten

Dabei ist $[Wy]_i$ der "spatial lag" und ein gewichteter Mittelwert der Anzahl Beschäftigten in den umliegenden Quadranten zu i . Dieser wird berechnet als

$$[Wy]_i = \sum_{j=1, \dots, N} w_{ij} y_j, \quad \sum_j w_{ij} = 1$$

w_{ij} beschreibt das Gewicht, mit welchem der y -Wert des Quadranten j in die Berechnung einfließt. Die Gewichte werden so normiert, dass sie sich pro Beobachtung zum Wert 1 summieren. Im Hinblick auf die empirische Schätzung wird die Hypothese aufgestellt, dass der Korrelationsparameter ρ stark positiv ausfällt. Veränderungen in der Beschäftigung in den benachbarten Quadranten bewirken also auch einen Anstieg der Beschäftigung bei geografisch nahen Punkten im Raum. Im Extremfall mit $\rho = 0$ liegt keine geografische Korrelation vor und das Spatial-Lag Modell muss nicht angewendet werden.

Die Aufnahme von abhängigen Variablen in die Regression führt unweigerlich dazu, dass man auf das Problem der Endogenität trifft. Um trotzdem konsistente Schätzer zu erhalten, wird die Variable $[Wy]_i$ mit den exogenen Variablen (x) und den geografisch gewichteten x -Werten (Wx) in einem ersten Schritt instrumentiert. Da ein nicht-lineares Modell vorliegt, kann jedoch der herkömmliche, weit verbreitete 2SLS-Ansatz (2 Stage Least Squares) nicht verwendet werden (Wooldridge, 2014). Hingegen führt der Control Function (CF)-Ansatz zu konsistenten Ergebnissen und lässt sich in vielen nicht-linearen Modellen anwenden (Terza, Basu, & Rathouz, 2008). Im linearen Fall führen beide Ansätze, der CF-Ansatz und der 2SLS-Ansatz, zu identischen Ergebnissen.

Berechnung der Effekte auf Basis des Regressionsmodells

Stark verknüpft mit der Wahl eines nicht-linearen Modells ist die Frage nach der Identifikation der Effekte. Bei einem simplen linearen Modell können die einzelnen Parameter β direkt

als marginaler Effekt – zum Beispiel als Effekt von Tempo 30 auf die Beschäftigung – interpretiert werden. In einem nicht-linearen Modell wirkt sich eine Änderung bei einer Variablen für jede Beobachtung etwas anders aus. Hinzu kommt, dass wir in der Regression auf Interaktionsterme setzen. Diese sind zwingend, da die Hypothese dahingeht, dass sich die verkehrsberuhigenden Massnahmen über die Branchen betrachtet unterschiedlich auswirken könnten.

Diese beiden Komponenten führen dazu, dass die Parameter β nicht einfach intuitiv und direkt interpretierbar sind. Um tatsächlich den Effekt einer verkehrsberuhigenden Massnahme zu isolieren, kommen die durchschnittlichen marginalen Effekte ("average marginal effects", AME) zum Einsatz. Hierzu wird für jeden Quadranten im Sample geprüft, welche Anzahl von Beschäftigten das Modell voraussagt. Dieser Wert wird einmal berechnet unter der Annahme, der Quadrant sei zum Beispiel einmal Teil einer Tempo-30-Zone und einmal nicht Teil einer Tempo-30-Zone. Die beiden Werte werden voneinander subtrahiert, um herauszufinden, wie der einzelne Quadrant auf die verkehrliche Änderung reagiert.

Berechnet man diesen Effekt für alle Quadranten im Sample und nimmt man danach den arithmetischen Mittelwert, so erhält man den AME. Das Interesse der vorliegenden Untersuchung fokussiert sich aber auf jene Zonen, welche zum Beispiel bereits eine Tempo-30-Zone sind. Daher wird nur der marginale Effekt dieser Quadranten berechnet, nicht aber jener der nicht betroffenen Quadranten. Im Falle einer binären Variablen am Beispiel der Tempo-30-Zone (Ausprägungen 0/1) spricht man in diesem Zusammenhang vom durchschnittlichen Behandlungseffekt auf die behandelte Population²³ (average treatment effect on the treated, ATET), welcher sich berechnet als

$$ATET_{T30} = \frac{1}{n} \sum_{i \in n} \exp(x_i \hat{\beta} + \hat{\beta}_{T30}) - \exp(x_i \hat{\beta}),$$

$ATET_{T30}$	Average treatment effect on the treated
x_i	Unabhängige Variablen
$\hat{\beta}$	Geschätzte Koeffizienten
$\hat{\beta}_{T30}$	Geschätzter Koeffizient der Tempo-30-Zonen

wobei $\hat{\beta}_{T30}$ der geschätzte Koeffizient für Tempo 30 darstellt. Das "^"-Symbol sagt dabei aus, dass es sich bei den Koeffizienten um geschätzte Werte handelt. Der erhaltene Wert gibt Auskunft darüber, wie sich die Verkehrsberuhigung in den betroffenen Zonen gemäss Modell im Durchschnitt ausgewirkt hat. Ist der Wert negativ, weist dies darauf hin, dass sich die Beschäftigung aufgrund der Tempo-30-Zone in der untersuchten Branche verringert hat.

3.4.2 Ergebnisse der branchenspezifischen Regressionen

Das Regressionsverfahren auf Branchenebene bringt im Vergleich zur rein deskriptiven Betrachtungsweise zwei wesentliche Vorteile mit sich:

Erstens können Kontrollvariablen berücksichtigt werden, welche nebst der Verkehrsberuhigung einen Effekt auf die lokale Beschäftigung haben. Um zusätzlich für nicht beobachtbare Effekte auf Ebene des einzelnen Quadranten zu kontrollieren, wird eine sogenannte Fixed Effects-Regression geschätzt. Diese Herangehensweise ist möglich, da die Entwicklung in jedem Quadranten über mehrere Zeitperioden verfolgt werden kann.

Ein zweiter und wesentlicher Vorteil der Regressionsmethode ist die Möglichkeit der Berechnung einer statistischen Signifikanz der Modelleffekte. Damit kann ein potenzieller Effekt nicht nur im Hinblick auf seine Grösse untersucht werden. Vielmehr kann auch gesagt werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit der tatsächliche Effekt von null verschieden ist.

²³ Der Begriff der durchschnittlichen Behandlungseffekte stammt aus der Medizin und wird dort benutzt, um Behandlungen in randomisierten Experimenten und medizinischen Versuchen zu vergleichen.

Für die vorliegenden Resultate wurde das zuvor beschriebene Negativ Binomial-Modell mit Spatial-Lag-Komponente unter Verwendung des CF-Ansatzes und Fixed-Effects auf Stufe der Quadranten verwendet:

$$\text{Beschäftigte}_{it} = f(\text{VBM}_{it}, \text{Bauzone}_i, \text{Gemeindekat}_i, \text{Wohnanteil}_{it}, \text{Raum}_{it}, \text{Jahr}_t, \text{FE}_i)$$

- Subskript i bezeichnet den jeweiligen Quadranten 25m x 25m.
- Subskript t bezeichnet das Beobachtungsjahr (2001, 2005, 2008, 2011, 2014).

Während die kompletten Regressionsresultate in Anhang I.1 zu finden sind, werden im Folgenden die Effekte der drei Typen von Verkehrsberuhigungen (*VBM*) auf die Beschäftigung in den Branchengruppen dargestellt. Nebst der räumlichen Kontrollvariable (*Raum_{it}*) beinhalten die Modellspezifikationen eine Indikatorvariable, welche aussagt, ob es sich beim Quadranten um eine Zentrums- oder Mischzone (*Bauzone_i*) handelt. Da sich die Bauzonen über die Zeit hinweg nicht verändern, muss die Variable mit den Verkehrsberuhigungsmassnahmen interagiert werden, da sie ansonsten komplett von den Fixed Effects (*FE_i*) absorbiert wird. Das heisst, es wird angenommen, dass sich Verkehrsberuhigungen in Zentrumszonen anders entwickeln als in Mischzonen. Dasselbe gilt für die Gemeindekategorisierung (*Gemeindekat_i*), welche ebenfalls über die Zeit unveränderlich ist und somit von den Fixed Effects (*FE_i*) absorbiert würde. Es wird daher ebenfalls angenommen, dass die Gemeindekategorie einen Einfluss auf die Beschäftigungseffekte einer Verkehrsberuhigung hat. Eine Begegnungszone hat daher in einer grossstädtischen Kerngemeinde andere Effekte als in einer nicht-städtischen Gemeinde.

Weiter wird der Wohnanteil²⁴ von Wohnungen mit reiner Wohnnutzung (*Wohnanteil*) im Gebiet als erklärende Variable herangezogen. Diese Variable soll einerseits für die Verdrängungseffekte kontrollieren. In jenen Gebieten, wo der Wohnanteil bereits sehr hoch ist, ist das Potenzial für zusätzliche Gewerbeflächen beschränkt. Der Wohnanteil hat zudem den Vorteil, dass damit für eine potenzielle Endnachfrage bei den Konsumenten kontrolliert wird. Dies ist vor allem für jene Branchen von grossem Interesse, welche auf Laufkundschaft aus der Umgebung angewiesen sind (z.B. Detailhandel, Gastronomie). Zuletzt wird für jedes Beobachtungsjahr eine Indikatorvariable (*Jahr*) in das Modell aufgenommen. Diese Zeit-Dummies kontrollieren einerseits für überregionale Trends in der Beschäftigung einzelner Branchen in Zentrums- und Mischzonen. Andererseits werden auf diese Weise auch allgemeine, makroökonomische Effekte, welche einer zeitlichen Dynamik unterliegen, eingefangen ebenso wie mögliche Anpassungen bei der Datenerhebung (Übergang von der BZ zur STATENT).

Effekte der Verkehrsberuhigungen

Abb. 23 veranschaulicht die relativen Effekte der drei verkehrsberuhigenden Massnahmen für die fünf Branchengruppen gemäss Regressionsmodell. Die im Text ausgewiesenen Werte sowie die eingefärbten Säulen der Abbildungen stellen jeweils den Durchschnitt aller gemessenen Beschäftigungseffekte dar. Die feinen grauen Linien in den Säulen stellen die 95%-Konfidenzintervalle dar und zeigen auf, in welchem Wertebereich ein einzelner Quadrant fallen kann.²⁵ Je kleiner dieser Schwankungsbereich, desto näher liegen die einzelnen Quadranten beim Durchschnittswert. Es wird von signifikanten Effekten gesprochen, wenn die Konfidenzintervalle entweder komplett im negativen oder positiven Bereich sind.

Generell einen negativen Effekt scheint die Verkehrsberuhigung auf die Branchengruppe *Industrie* auszuüben. Tempo-30-Zonen führen zu einem Rückgang von -38 Prozent, was im Durchschnitt einer absoluten Veränderung von -1.5 Beschäftigten pro Quadranten entspricht. Dies ist wenig überraschend, da die meisten Unternehmen des produzierenden

²⁴ Der Wohnanteil wird mittels der Gebäude und Wohnungsstatistik berechnet. Dort ist bekannt, welche Gebäude der reinen Wohnnutzung dienen und wie viele Wohnungen diese enthalten. Darauf werden die rein "wohngetzten" Wohnungen durch das Total der Wohnungen im entsprechenden Quadranten geteilt.

²⁵ Die zugrundeliegenden Standardfehler wurden mittels Bootstrapping mit 1'000 Wiederholungen berechnet.

Gewerbes nicht von Laufkundschaft profitieren und somit einen Anreiz haben, die Räumlichkeiten einem Betrieb mit höherer Zahlungsbereitschaft zur Verfügung zu stellen.

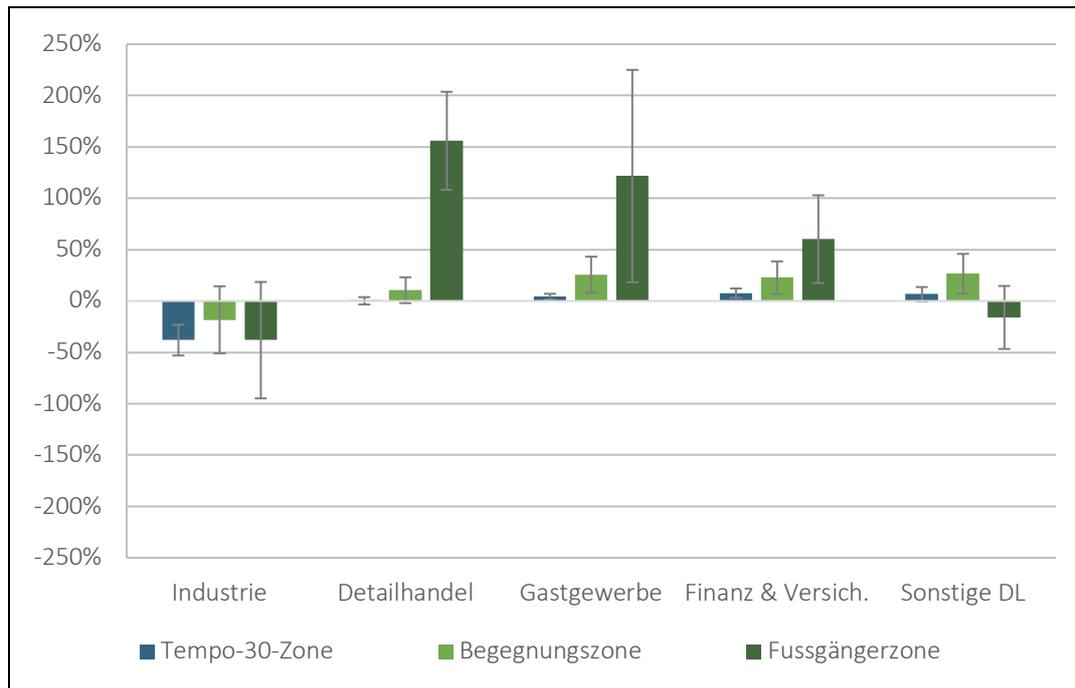


Abb. 23: Relative Beschäftigungseffekte nach Branchengruppen
Eigene Berechnung & Darstellung.

Dass die Beschäftigtenzahl dieser Branche in den Zentrums- und Mischzonen ohnehin relativ klein ist, zeigt sich auch an den Konfidenzintervallen. Lediglich bei den Tempo-30-Zonen lässt sich festhalten, dass sich der verkehrsberuhigende Effekt mit grosser Wahrscheinlichkeit negativ auf die Beschäftigung im Industriesektor niederschlägt (wenn auch absolut von relativ geringen Auswirkungen gesprochen werden kann). Die geringere Unsicherheit bei der Modellvorsage ist darin begründet, dass die Tempo-30-Zonen die mit Abstand häufigste verkehrsberuhigende Massnahme darstellen und sich deren Effekt somit exakter abschätzen lässt. Dies zeigen auch die Modellresultate bei den anderen Branchen (die Konfidenzintervalle sind bei den Tempo-30-Zonen jeweils am kleinsten).

Von der Effektrichtung vergleichbar sind die Modellergebnisse für die Branchengruppen Detailhandel, Gastgewerbe und Finanz & Versicherung. Wie erwartet, bringt die Einführung einer Tempo-30-Zone für diese Branchen wenig Veränderungen mit sich. Dies dürfte unter anderem daran liegen, dass Tempo-30-Zonen nur geringfügige bis keine Effekte auf das Aufkommen von Laufkundschaft haben dürften. Zudem zeigt sich eine klare Abstufung der Effekte: Fussgängerzonen haben die stärksten Effekte, gefolgt von Begegnungszonen und schliesslich den Tempo-30-Zonen mit den geringsten Beschäftigungseffekten.

Anders verhält sich die Situation bei den Begegnungs- und Fussgängerzonen. Vor allem Letztere zeigen für alle drei Branchen deutlich positive Effekte bei der lokalen Beschäftigung. Am stärksten dürfte gemäss Modell der Detailhandel profitieren. Die Beschäftigung in diesen Quadranten erhöht sich durch die Einführung von Fussgängerzonen um durchschnittlich rund +156 Prozent. Dies sind sehr starke Effekte, absolut nimmt die Beschäftigung im Durchschnitt je verkehrsberuhigtem Quadranten um +6.3 Beschäftigte zu.

Auch die Beschäftigung im Gastgewerbe und im Finanzsektor zeigt im Nachgang einer Verkehrsberuhigung positive Trends. Während die Beschäftigung in der Finanzbranche durch eine Fussgängerzone um etwa +60 Prozent zunehmen dürfte, liegen die erwarteten Zuwächse bei der Branchengruppe Gastgewerbe im Bereich von +120 Prozent. Im direkten Vergleich mit der Branchengruppe Detailhandel ist die Schätzung bei der Branchengruppe Gastgewerbe mit einem grösseren Unsicherheitsfaktor behaftet, aber trotzdem noch signifikant positiv. Absolut kann bei der Branchengruppe Gastgewerbe von einer durchschnittlichen

lichen Zunahme von 4.8 Beschäftigten pro Quadranten in Fussgängerzonen gesprochen werden. Bei der Finanz- und Versicherungsbranche arbeiten in Fussgängerzonen durchschnittlich 2.7 Beschäftigte mehr. Durchwegs positiv sind die Effekte bei diesen Branchen ebenfalls in Begegnungszonen. Die Branchengruppen Gastgewerbe (+26% bzw. +1.2 Beschäftigte) und Finanz & Versicherung (+23% bzw. +1.1 Beschäftigte) profitieren in etwa ähnlich von Begegnungszonen. Bei der Branchengruppe Detailhandel scheinen die Beschäftigungseffekte jedoch nicht so stark zu sein (+11% bzw. 0.6 Beschäftigte), zudem zeigt das Konfidenzintervall, dass die Resultate hier nicht signifikant sind.

Schliesslich sind die Resultate des Regressionsmodells bei der Branchengruppe Sonstige Dienstleistungen kaum zu interpretieren. Für diese äusserst heterogene Branchengruppe ist nicht zu erwarten, dass die verkehrsberuhigenden Massnahmen einen einheitlichen Effekt in dieselbe Richtung auslösen. Diese Erwartung bestätigt sich in den vorliegenden Ergebnissen.

Effekte nach Gemeindekategorien

In Abb. 24 sind die relativen Beschäftigungseffekte in Tempo-30-Zonen nach Gemeindekategorie und Branchengruppe abgebildet. Anhand der Konfidenzintervalle ist gut ersichtlich, dass für grossstädtische Kerngemeinden am meisten Beobachtungen vorhanden waren, gefolgt von den suburbanen Kerngemeinden, den nicht-städtischen Gemeinden und zuletzt den mittelstädtischen Kerngemeinden.

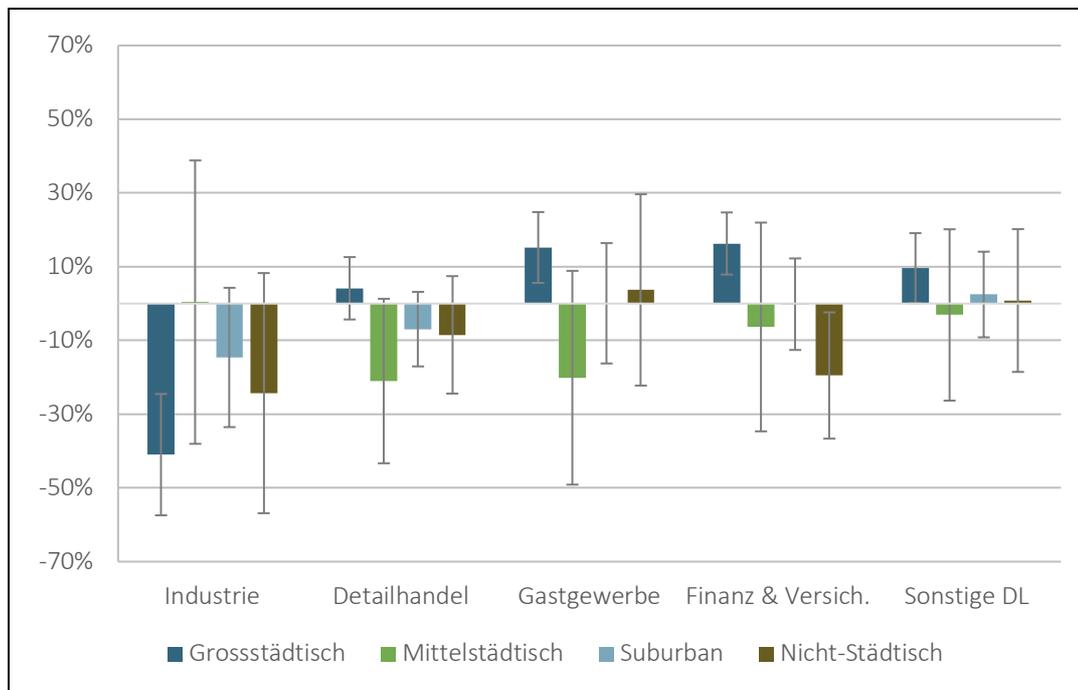


Abb. 24: Relative Beschäftigungseffekte Tempo-30-Zonen nach Gemeindekategorien
Eigene Berechnung & Darstellung.

In der Branchengruppe Industrie sind die totalen Effekte in Tempo-30-Zonen negativ. Dies trifft auch auf alle Gemeindekategorien zu, am negativsten sind die Effekte in grossstädtischen Kerngemeinden. Aufgrund der relativ grossen Konfidenzintervalle ist es jedoch schwierig, die Gemeindekategorien darüber hinaus zu vergleichen.

Die Branchengruppen Detailhandel, Gastgewerbe und Finanz & Versicherungen sehen wiederum sehr ähnlich aus. In allen drei Branchengruppen lassen sich positive Effekte in grossstädtischen Kerngemeinden finden. Bei den übrigen Gemeindekategorien sind die Effekte jedoch durchwegs negativ und nicht signifikant. Somit kann festgehalten werden, dass bei Tempo-30-Zonen offensichtlich nur in grossstädtischen Kerngemeinden signifikante Effekte auf die Beschäftigung nachzuweisen sind (mit Ausnahme der Branchengruppe Finanz & Versicherung in nicht-städtischen Gemeinden).

In Abb. 25 sind die Beschäftigungseffekte für Begegnungszonen, ebenfalls nach Gemeindegemeinkategorien gegliedert. Hier zeigt sich ein anderes Bild gegenüber den Tempo-30-Zonen. Es fällt auf, dass die Effekte meistens in dieselbe Richtung gehen aber auch, dass die stärksten Effekte nicht mehr in den grossstädtischen Kerngemeinden zu finden sind.

In der Branchengruppe Industrie sind die grossstädtischen und nicht-städtischen Gemeinden mit einem Rückgang von rund -61 Prozent in Begegnungszonen relativ stark betroffen, absolut beträgt der Rückgang jedoch nur -1 Beschäftigte pro Quadranten. Bei den grossstädtischen Gemeinden sind es -0.69 Beschäftigte pro Quadranten. Die sehr geringen Beschäftigungszahlen der Branchengruppe Industrie in Begegnungszonen relativieren jedoch die Resultate.

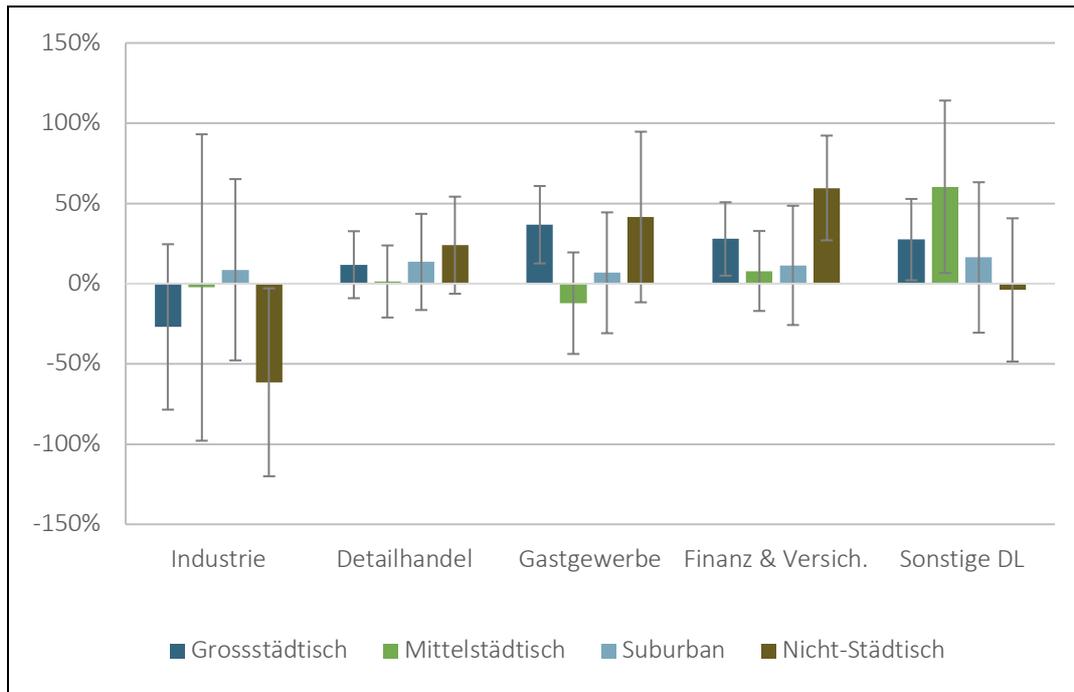


Abb. 25: Relative Beschäftigungseffekte Begegnungszonen nach Gemeindegemeinkategorien
Eigene Berechnung & Darstellung.

Bei der Branchengruppe Detailhandel sind die Effekte für alle Gemeindegemeinkategorien durchgehend positiv. Keines der Resultate für die einzelnen Gemeindegemeinkategorien ist jedoch signifikant. Daher lässt sich kaum sagen, ob ein Unterschied zwischen den Gemeindegemeinkategorien besteht.

Etwas anders sieht es bei den Branchenaggregaten Gastgewerbe und Finanz & Versicherungen aus. Hier sind die Beschäftigungseffekte in grossstädtischen Gemeinden positiv und signifikant (bei nicht-städtischen Gemeinden nur in Finanz & Versicherungen). Auch wenn die Werte wiederum sehr nahe beieinanderliegen, ist festzuhalten, dass die Effekte für mittelstädtische Gemeinden abermals sehr klein ausfallen.

Effekte nach Bauzonen

Zuletzt werden die Beschäftigungseffekte noch nach Art der Bauzonen im Zentrum differenziert analysiert. Dadurch soll festgestellt werden, ob sich unterschiedliche Effekte in Zentrums- und Mischzonen beobachten lassen.

In Abb. 26 sind die relativen Beschäftigungseffekte in Tempo-30-Zonen nach Bauzonenart dargestellt. Es fällt auf, dass für Zentrums- und Mischzonen ziemlich ähnliche Effekte zu erwarten sind. Generell scheinen Zentrumszonen etwas stärkere Effekte aufzuweisen. Betrachtet man jedoch auch die Konfidenzintervalle, bleibt vorerst noch offen, ob sie tatsächlich signifikant stärker sind. Daher kann kaum ein Unterschied zwischen Zentrums- und Mischzonen bei den Beschäftigungseffekten von Tempo-30-Zonen festgestellt werden.

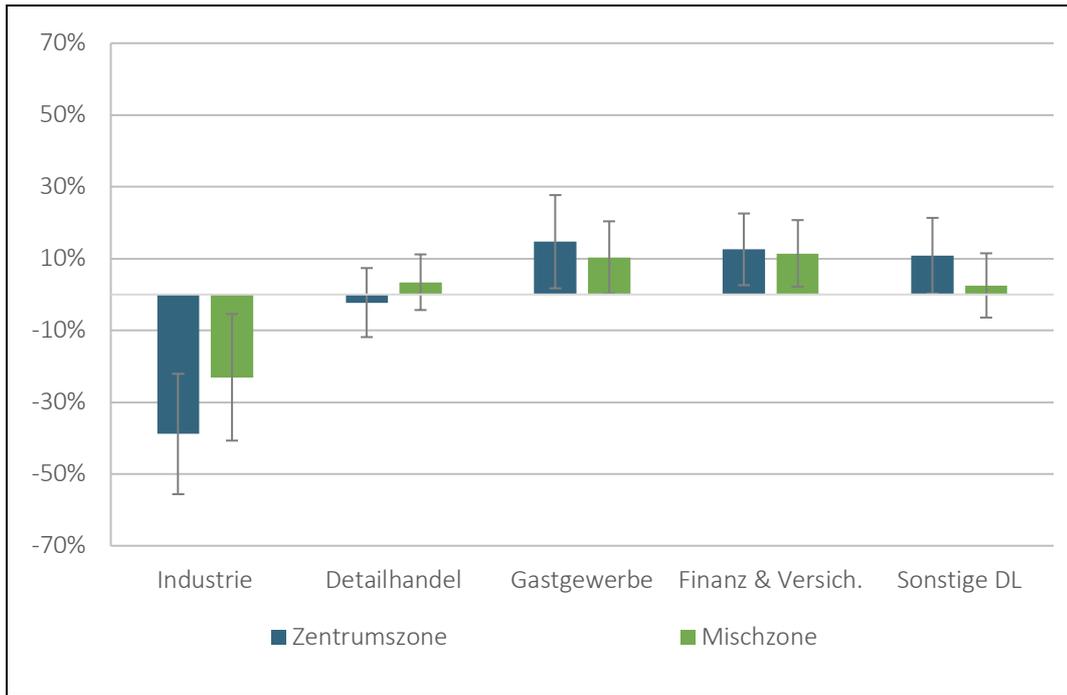


Abb. 26: Relative Beschäftigungseffekte Tempo-30-Zonen nach Bauzonen
Eigene Berechnung & Darstellung.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Begegnungszonen in Abb. 27, welche die Effekte für Zentrums- und Mischzonen abbildet. Abgesehen von den Branchenaggregaten Finanz und Versicherung sowie sonstige Dienstleistungen sind sich die Beschäftigungseffekte in Zentrums- und Mischzonen sehr ähnlich. Bei den erwähnten Branchenaggregaten fällt der Effekt in Zentrumszonen negativ bzw. erheblich kleiner aus. Ein Blick auf das Konfidenzintervall zeigt jedoch, dass die Resultate mit sehr grosser Unsicherheit behaftet sind.

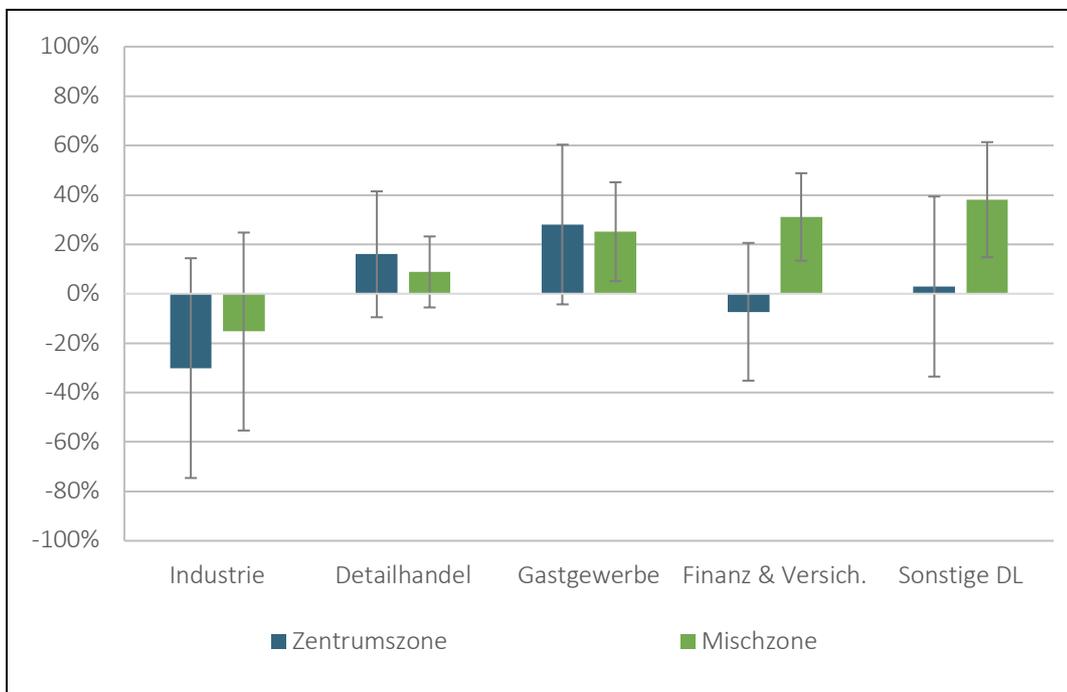


Abb. 27: Relative Beschäftigungseffekte Begegnungszonen nach Bauzonen
Eigene Berechnung & Darstellung.

3.5 Zwischenfazit zur überregionalen Schätzung

Schwierigkeiten bei der Datenlage

Insgesamt zeigt sich, dass die *deskriptive Effektanalyse* (vgl. Kap. 3.3) keine widerspruchsfreien Resultate hervorzubringen vermag. Demgegenüber fällt die Bilanz bei der ökonometrischen Untersuchung (vgl. Kap. 3.4) der Verkehrsberuhigungseffekte besser aus. Die *ökonometrische Modellierung* erlaubt es, zum einen für die lokalen unveränderlichen Begebenheiten zu kontrollieren. Zum anderen kann die Entwicklung der Branchen über die Zeit hinweg ebenfalls berücksichtigt werden. Die *Datenverfügbarkeit* *schränkt jedoch die Auswahl der erklärenden Variablen* stark ein. Dadurch können kleinräumige Veränderungen kaum im Modell abgebildet werden. Zentrale, direkte Variablen wie eine kontinuierliche Variable für die Erreichbarkeit oder das Fussgängeraufkommen liegen für eine überregionale Analyse in hinreichender Datenqualität leider nicht vor. Somit können nur indirekte Variablen zur Erklärung der Standortwahl von Unternehmen bzw. deren unternehmerischer Erfolge hinsichtlich des gewählten Standortes im Modell verwendet werden. Dies führt dazu, dass der *Erklärungsgehalt der dynamischen Modellvariablen beschränkt* ist.

Das Problem aufgrund der zu grossen Anzahl an Beobachtungen mit Null-Werten konnte dadurch gelöst werden, indem die Effekte für jede Branchengruppe einzeln geschätzt wurden. Dieses Vorgehen reduziert die Null-Werte, welche ansonsten generiert worden wären. Ökonometrisch sind die Ergebnisse gleich wie bei einem vollständig interagierten Modell (Interaktionsterme bei allen Variablen auf Ebene der Branchengruppen). Die verwendete Negativ-Binomialverteilung erweist sich als sehr gut zur Beschreibung der Beschäftigungsverteilung. Dies ist mit ein Grund, weshalb die geschätzten Werte für die Beschäftigung relativ genau sind. Dasselbe gilt für die Fixed Effects, welche für alle unbeobachtbaren statischen Einflussfaktoren kontrollieren. Es ist nicht von der Hand zu weisen, dass viele wichtige Standortfaktoren innerhalb eines Zeitraums von zehn Jahren mehr oder weniger gleich bleiben. Die Anzahl an Beobachtungen, die sehr gut passende Negativ-Binomial-Verteilung und die Verwendung von Fixed Effects sorgen schliesslich dafür, dass die prognostizierten Beschäftigten relativ genau ausfallen.

Modellierung: plausible Effekte zur Wirkungsrichtung von Verkehrsberuhigungen

Die *Resultate auf Ebene der Verkehrsberuhigungen sind daher als plausibel zu erachten*. Abgesehen von der Branchengruppe "Sonstige Dienstleistungen", welche aufgrund der Heterogenität der enthaltenen Branchen schwierig zu interpretieren ist, weisen die Fussgängerzonen durchgehend die stärksten Effekte auf. Im Falle der Branchengruppen Detailhandel und Finanz & Versicherung sind die Effekte sogar signifikant positiv (trotz der relativ kleinen Anzahl an Fussgängerzonen im Untersuchungsgebiet). Die Begegnungszonen weisen in den meisten Fällen die zweitstärksten Effekte aus. Insbesondere die Branchengruppen Gastgewerbe sowie Finanz & Versicherung profitieren davon positiv signifikant. Hingegen negativ betroffen ist die Branchengruppe Industrie, Gewerbe und Logistik.

Gewisse Fragezeichen bezüglich der Kausalität

Die kausale Interpretation der Ergebnisse, gestaltet sich jedoch wieder schwieriger. Wie bei den meisten ökonometrischen Schätzungen ist die Verhinderung bzw. Beseitigung von Endogenität die wichtigste und schwierigste Aufgabe. Auch im Falle der vorliegenden Analyse kann die *Endogenität* über den Entscheid, eine Verkehrsberuhigungsmassnahme umzusetzen *nicht ausgeschlossen* werden. Die Anzahl und Art der ansässigen Unternehmen haben ziemlich sicher einen Einfluss darauf, ob überhaupt und falls ja, welche Verkehrsberuhigung vorgenommen wird.

Endogenität kann auch durch die lokale Attraktivität entstehen, gewisse Orte eignen sich offensichtlich besser für Verkehrsberuhigungen als andere. Wird jedoch davon ausgegangen (was nicht abwegig ist), dass diese Attraktivität mittelfristig unveränderlich ist, dann wurde dafür mittels Fixed Effects kontrolliert. Die Fixed Effects erlauben zum einen für unbeobachtbare unveränderliche Variablen zu kontrollieren, zum andern kann dadurch aber nicht mehr beschrieben werden welche Variablen dies sind und wie stark deren Wirkung ist.

Die eingeschränkte Auswahl an dynamischen Variablen und die potenzielle Endogenität führen dazu, dass die kausale Interpretation der Resultate mit grosser Vorsicht zu behandeln ist. Trotzdem können die Ergebnisse der ökonometrischen Modellierung, welche insgesamt relativ genau sind, gut für Prognosen von Verkehrsberuhigungseffekten verwendet werden. Offen bleibt vorerst nur die Frage, auf welcher Aggregationsstufe die Berechnung von Prognosen sinnvoll ist.

4 Fallbeispiele

4.1 Einführung Fallbeispiele

4.1.1 Funktion und Auswahl Fallbeispiele

Das gewählte Untersuchungsdesign basiert auf einer Makro- und einer Mikroperspektive, welche zu einer integralen Synthese der Erkenntnisse zu den Forschungsfragen vereint werden sollen (vgl. auch Kap. 1.4). Zur Erarbeitung der Mikroperspektive dienen vier Fallbeispiele. Der Fokus der Fallbeispiele mit der Ermittlung ökonomischer Entwicklungen vor und nach einer Verkehrsberuhigung in einem festgelegten Wirkungssperimeter liegt auf einer beschreibenden Betrachtung. Unterstützt durch räumlich verortete Statistiken und qualitative Informationen sollen die Grundlagen für das Verständnis verkehrsberuhigter Zentren, die Bedeutung von städtebaulichen Begleitmassnahmen und die Wirkung von politischen Prozessen und ortsspezifischen Gegebenheiten geschaffen werden.

Eine systematische Aufteilung von verkehrsbedingten Effekten und allgemeinen strukturellen Effekten kann mittels der gewählten, deskriptiven Vorgehensweise von Fallbeispielen nicht vorgenommen werden. Erklärende Elemente werden jedoch, wenn immer möglich, geprüft und erläutert.

Die beobachteten Ergebnisse aus den Fallstudien sind den jeweiligen Ergebnissen auf Basis der überregionalen Schätzung aus Kap. 3 gegenüberzustellen. Dieses Vorgehen dient einerseits der Plausibilisierung der angewendeten analytischen Statistik und hebt andererseits die Bedeutung von regionalen, qualitativen Gegebenheiten hervor. Gegenüber der überregionalen Schätzung sind insbesondere vier relevante Abweichungen in Methodik und Informationsbasis wichtig für die Fallbeispiele:

- Es werden die erreichten Verkehrseffekte wie Verkehrsmenge, Verkehrsfluss und Verkehrssicherheit beschrieben.
- Es werden kleinräumige Nutzungsverchiebungen (insbesondere für die Erdgeschossnutzungen) auf Ebene der einzelnen Immobilien untersucht.
- Es werden ortsspezifische Daten zum Immobilienmarkt integriert.
- Mittels Interviews mit Vertretern der Gemeinden und einzelner zusätzlicher Gespräche mit lokalen Wissensträgern (vgl. Anhang II.1) werden qualitative Informationen integriert.

In Anlehnung an die Forschungsfragen in Kap. 1.3 werden in Tab. 9 die Themen aufgelistet, welche im Fokus der detaillierten Vorher-Nachher-Untersuchung bei den Fallbeispielen stehen.

Tab. 9: Untersuchungsthemen für die Fallbeispiele

Thema	Kapitel	Verkehrsberuhigtes Zentrumsgebiet und Neusignalisation
Umsetzung	4.X.1	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über geltende Neusignalisation und Umsetzungszeitpunkt • Erläuterung der baulichen Massnahmen an den Verkehrswegen • Hinweise auf städtebauliche Begleitmassnahmen
Erwartete Auswirkungen gemäss quantitativem Modell	4.X.2	<ul style="list-style-type: none"> • Zu erwartende Effekte aus dem Modell
Verkehrsentwicklung	4.X.3	<ul style="list-style-type: none"> • DTV für MIV, LV und ÖV vorher/nachher • Veränderungen der Personenstunden und Routenverlagerungen für MIV, LV und ÖV • Gemessene Geschwindigkeiten und Unfälle • Monetarisierung der Verkehrseffekte
Parkierung	4.X.4	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht zur Anzahl Parkplätze sowie zu deren räumlichen Verschiebung
Nutzungsverschiebungen	4.X.5	<ul style="list-style-type: none"> • Erdgeschossnutzung je Liegenschaft vorher/nachher • Anteilsverschiebungen der Wertschöpfungsanteile von täglichem, periodischem und episodischem Bedarf 2001-2014 • Nutzung öffentlicher Flächen
Wirtschaftliche Dynamik	4.X.6	<ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittlich jährliches Wachstum der Beschäftigung, Wertschöpfung und Produktivität im Vergleich zu Wirkungssperimeter, Nachbarschaft und gesamter Stadt/Gemeinde 2001-2014
Immobilienmarkt Arbeitsplatznutzungen	4.X.6	<ul style="list-style-type: none"> • Angebotsentwicklung der Gewerbe- und Büroflächen 2004-2007 und 2014-2017 für Wirkungssperimeter, Stadt/Gemeinde und MS-Region • Durchschnittliche Angebotspreise CHF/m² pro Jahr für Gewerbe und Büroflächen 2004-2007 und 2014-2017 für Wirkungssperimeter, Stadt/Gemeinde und MS-Region
Wohnnutzung	4.X.7	<ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittlich jährliches Bevölkerungswachstum für Wirkungssperimeter und Stadt 2000-2015
Immobilienmarkt Wohnnutzungen	4.X.7	<ul style="list-style-type: none"> • Angebotsentwicklung der Wohnflächen 2004-2007 und 2014-2017 für Wirkungssperimeter, Stadt/Gemeinde und MS-Region • Leerstände und städtische/kommunale Entwicklung • Angebotsstruktur der Wohnflächen nach Anzahl Zimmer 2004-2007 und 2014-2017 für Wirkungssperimeter, Stadt/Gemeinde und MS-Region • Durchschnittliche Angebotspreise CHF/m² pro Jahr für Wohnnutzung 2004-2007 und 2014-2017 für Wirkungssperimeter, Stadt/Gemeinde und MS-Region • Inventarisierte Objekte
Vergleich mit Modellergebnissen und Fazit	4.X.8	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleich der gemäss Modell erwarteten mit der tatsächlichen Entwicklung

Eigene Zusammenstellung.

Es werden nachfolgend die vier Fallbeispiele im Detail beschrieben. Dabei werden für die untersuchten Zentren die in Kapitel 2.3 exemplarisch für bestimmte Zentrumstypen identifizierten Gemeinden verwendet. In allen vier Städten resp. Gemeinden wurden zwischen 2004 und 2006 in Zentrumslage Neusignalisationen bzw. Massnahmen in Form von Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen oder Fussgängerzonen umgesetzt (vgl. Kap. 2.2).

Tab. 10: Auswahl der Fallbeispiele nach Zentrumstypen

Stadt/Gemeinde	Gemeindetyp	Verkehrsberuhigtes Zentrumsgbiet	Neusignalisation
Zürich (ZH)	Grossstädtische/s Gemeinde/Zentrum	• Rennweg inkl. angrenzende Kuttelgasse und Augustiner-gasse	• Fussgängerzone
Bülach (ZH)	Mittelstädtische/s Gemeinde/Zentrum	• Gesamte historische Altstadt	• Begegnungszone
Köniz (BE)	Suburbane/s Gemeinde/Zentrum	• Schwarzenburgstrasse	• Tempo-30-Zone
Wald (ZH)	Nicht-städtische/s Gemeinde/Zentrum	• Bahnhofstrasse	• Begegnungszone

Eigene Zusammenstellung.

4.1.2 Untersuchungsperimeter

Die Untersuchungsperimeter stellen die Gebiete dar, in welchen die hauptsächlichen Wirkungen einer Verkehrsberuhigung erwartet werden. Diese Gebiete definieren sich dadurch, als dass

- Nutzflächen direkt an eine verkehrsberuhigte Strasse angrenzen und
- Nutzflächen direkt angrenzen an bekannte Verlagerungsrouten, an zusätzliche ÖV-Haltepunkte oder an neu geschaffene Parkplätze zwecks Ersatz reduzierter Parkplätze entlang der verkehrsberuhigten Streckenabschnitte.

Die untersuchten Streckenabschnitte sowie die Untersuchungsperimeter wurden jeweils gemeinsam mit den kommunalen und städtischen zuständigen Personen für Planung und Verkehr festgelegt. Es wurde jedoch keine Verkehrsmodellierung zur Ermittlung von Verlagerungsrouten und deren Bedeutung vorgenommen.

Die Untersuchungsperimeter durchschneiden die quadratisch angeordneten Zellen zur Georeferenzierung von Bevölkerungs- und Beschäftigungsdaten des Bundesamtes für Statistik (GEOSTAT). Für jede Zelle mit Anteil am Untersuchungsperimeter kann der Flächenanteil des Untersuchungsperimeters an der Zelle bestimmt werden. Im Anschluss daran werden die statistischen Werte je Hektarzelle flächenproportional auf den Untersuchungsperimeter und die Restflächen der Hektarzellen übertragen. Die Restflächen werden als die Nachbarschaft bezeichnet. Abb. 28 zeigt konzeptionell, wie die Aufteilung nach Untersuchungsperimeter und Nachbarschaft vorgenommen wurde.

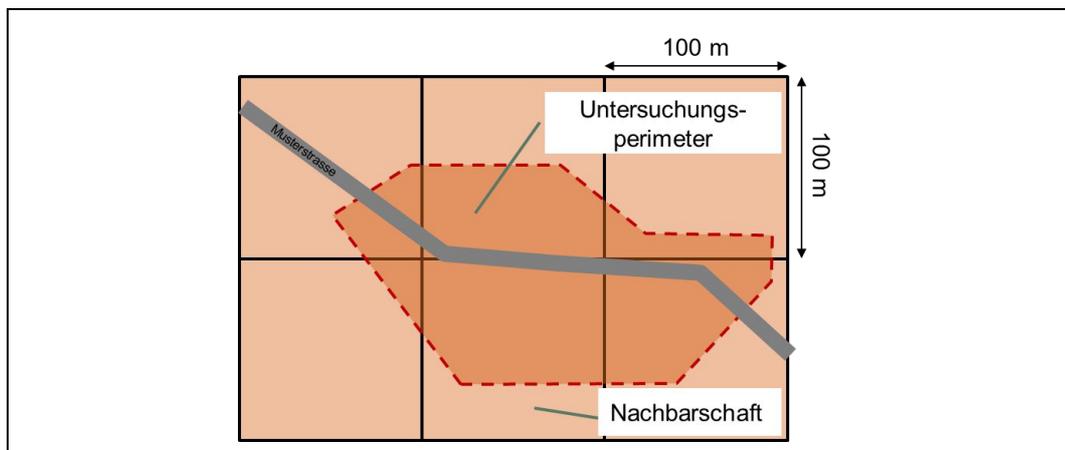


Abb. 28: Konzeptskizze zur Aufteilung der georeferenzierten Statistikwerte auf den Untersuchungsperimeter und die Nachbarschaft
Eigene Darstellung.

Die flächenproportionale Aufteilung wird insofern als hinreichend valid angenommen, als hiervon die Randbereiche des Untersuchungsperimeters betroffen sind und kaum die zentralen Zellen, welche die verkehrsberuhigten Strassenabschnitte enthalten. Die sogenannte Nachbarschaft kann als "Puffer" zwischen der untersuchten Zentrums-lage und der übrigen Stadt angenommen werden. Bei Flächenknappheit und Verdrängung aus den Zentrums-lagen des Untersuchungsperimeters befinden sich hier die nächstbesten zentrumsnahen Lagen. Als übergeordneter Raum – um die Entwicklungen nach einer Neusignalisation einordnen zu können – dient jeweils die gesamte Stadt bzw. Gemeinde.

4.1.3 Methodischer Ansatz

Der methodische Ansatz zur Untersuchung der Fallbeispiele basiert auf einer deskriptiven Statistik, welche sowohl als Längsschnittanalyse für die Vorher-Nachher-Betrachtung als auch zur Querschnittsanalyse der verkehrsberuhigten Untersuchungsperimeter mit der Nachbarschaft sowie der ganzen Stadt bzw. Gemeinde angewendet wird. Zur Beschreibung der jeweiligen Entwicklungen werden durchschnittliche jährliche Wachstumsraten, relative Anteile und relative Unterschiede ermittelt. Die entsprechenden Methoden werden auf die in Tab. 9 aufgeführten Untersuchungsthemen angewendet. Die untenstehende Tab. 11 listet die hierfür zu Verfügung stehenden Daten und Informationen auf.

Tab. 11: Daten und Informationsquellen

Thema	Kapitel	Daten und Informationsquellen
Umsetzung	4.X.1	<ul style="list-style-type: none"> Verkehrstechnische Gutachten, Projektdokumentationen, Abstimmungsunterlagen, Rechtsverfügungen und mündliche Informationen von Projektbeteiligten
Erwartete Auswirkungen gemäss quantitativem Modell	4.X.2	<ul style="list-style-type: none"> Modell entsprechend Kapitel 3
Verkehrsentwicklung	4.X.3	<ul style="list-style-type: none"> Verkehrstechnische Gutachten Verkehrs- und Geschwindigkeitsmessungen Einsteiger-/Aussteigerzählungen SVI-Gutachten 2002/001 SN641822a zur Monetarisierung des verkehrlichen Nutzens
Parkierung	4.X.4	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl Parkplätze Aufgelöste und neu geschaffene Parkplätze sowie räumliche Verschiebungen Belegungsgrade
Nutzungsverschiebungen	4.X.5	<ul style="list-style-type: none"> Gutachten und lokale Informationen (schriftlich/mündlich) zur Nutzungskartierung der Erdgeschossnutzungen vor der Verkehrsberuhigung Eigene Erhebungen (Telefonverzeichnisse/Ortsbegehung) zur Nutzungskartierung der Erdgeschossnutzungen zum Zeitpunkt Sommer 2017 Wertschöpfungsanteile täglicher, periodischer und episodischer Bedarf für die Jahre 2001 und 2014 aufgrund <ul style="list-style-type: none"> Eidgenössische Betriebszählung 2001 (BZ 2001) Statistik der Unternehmensstruktur 2014 (STATENT 2014) Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung 2015 (VGR 2015) Gutachten und lokale Informationen (schriftlich/mündlich) zur Nutzung der öffentlichen Flächen
Wirtschaftliche Dynamik	4.X.6	<ul style="list-style-type: none"> Eidgenössische Betriebszählung 2001 (BZ 2001) Statistik der Unternehmensstruktur 2014 (STATENT 2014) Wertschöpfungs- und Produktivitätsschätzungen mittels <ul style="list-style-type: none"> Eidgenössische Betriebszählung 2001 (BZ 2001) Statistik der Unternehmensstruktur 2014 (STATENT 2014) Buchhaltungsergebnisse der Produktionskonten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung 2001-2014 (VGR 2001-2014) Nationale Input-Output-Tabelle 2001 und 2011 (NIOT 2001/2011)

Forts. Tab. 11: Daten und Informationsquellen

Immobilienmarkt Arbeitsplatznutzungen	4.X.6	<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche Angebotspreise in CHF/m² für Gewerbe und Büroflächen 2004-2007 und 2014-2017 für Untersuchungsperimeter, Stadt/Gemeinde und MS-Region (Immodatacockpit, 14.11.2017) Anzahl Inserate für Gewerbe und Büroflächen 2004-2007 und 2014-2017 für Untersuchungsperimeter, Stadt/Gemeinde und MS-Region (Immodatacockpit, 14.11.2017) Lokale Marktinformationen (mündlich) betreffend Arbeitsplatznutzungen
Wohnnutzung	4.X.7	<ul style="list-style-type: none"> Volkszählung 2000 (VZ 2000) Statistik der Bevölkerungsstruktur 2016 (STATPOP 2017)
Immobilienmarkt Wohnnutzungen	4.X.7	<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliche Angebotspreise in CHF/m² für Wohnflächen 2004-2007 und 2014-2017 für Untersuchungsperimeter, Stadt/Gemeinde und MS-Region (Immodatacockpit, 14.11.2017) Anzahl Inserate für Wohnflächen 2004-2007 und 2014-2017 für Untersuchungsperimeter, Stadt/Gemeinde und MS-Region (Immodatacockpit, 14.11.2017) Relative Anteile der Inserate nach Anzahl Zimmer der Wohnungen 2004-2007 und 2014-2017 für Untersuchungsperimeter, Stadt/Gemeinde und MS-Region Lokale Marktinformationen (mündlich/schriftlich) und Leerstandsquoten Liste der denkmalpflegerisch inventarisierten Objekte

Eigene Zusammenstellung.

Bei jeweiliger Verwendung werden die Daten- und Informationsquellen bei den einzelnen Fallbeispielen angegeben, die entsprechenden Quellen sind im Literaturverzeichnis aufgeführt. Mündliche Auskünfte werden als solche kenntlich gemacht, ohne direkte Zuordnung auf die Quelle. Die geführten Gespräche sind in Anhang II.1 aufgeführt.

4.2 Ergebnis grossstädtisches Zentrum – Zürich Rennweg

4.2.1 Umsetzung der Verkehrsberuhigung

Zürich zählte per Ende 2016 415'000 Einwohnerinnen und Einwohner (Statistik Stadt Zürich, 2017). Die Unternehmensstrukturerhebung 2014 weist für die Stadt Zürich gemessen in Vollzeitstellen knapp 460'000 Beschäftigte aus. Der untersuchte Rennweg ist Teil der historischen Altstadt am linken Limmatufer als Verbindung zwischen Limmat und Bahnhofstrasse respektive der sogenannten Zürcher City.

Der Rennweg und die von ihm abzweigende Kuttel- und Augustinergasse sind seit 2006 eine Fussgängerzone, welche nur mit einer Fahrgenehmigung befahren werden darf. Eine Ausnahme gilt für Fahrräder, für welche eine markierte Veloroute durch den Rennweg und die Kuttelgasse führt. Es gilt jedoch die Einhaltung von Schritttempo. Abb. 29 zeigt den Rennweg mit Blick nach Südosten in Richtung St.-Peter-Kirche. Im Bild vor der Neusignalisation sind die beidseitigen Parkfelder mit der engen Fahrbahn dazwischen zu sehen. Die Strassenraumgestaltung ist baulich bereits auf die zukünftig vorgesehene Signalisation ausgerichtet (Fussgängerbereich à niveau mit Fahrbahn, Kopfsteinpflaster im Fussgängerbereich). Im Bild nach Einführung der Fussgängerzone im Jahr 2006 zeigen sich diese Leitungselemente deutlich, die öffentlichen Flächen vor den Ladenlokalen sind dank Parkplatzabbau vergrössert worden und erlauben ein ungezwungenes Flanieren.

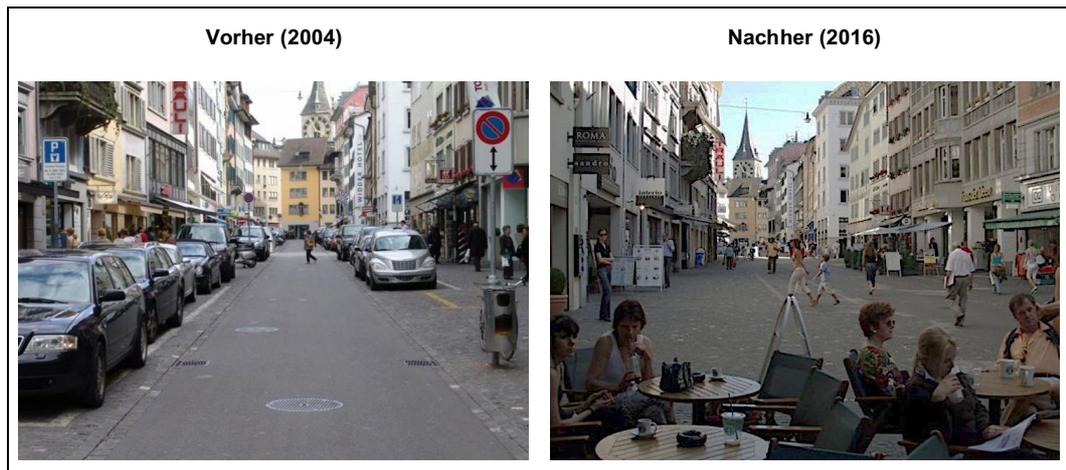


Abb. 29: Vorher-Nachher-Vergleich, Zürich Rennweg
Quelle: Stadt Zürich, 2018.

Tab. 12 führt die getroffenen Massnahmen zur Verkehrsberuhigung im untersuchten Rennweg mit der abzweigenden Kuttel- und Augustinergasse auf. Die Realisierung der Fussgängerzone Rennweg basiert auf einer Massnahmenkombination von Umsignalisation (Fussgängerzone), baulicher Gestaltung des Strassenraums sowie weitergehender städtebaulicher und entwicklungsplanerischer Massnahmen.

Tab. 12: Übersicht getroffene Massnahmen Zürich Altstadt, linkes Limmatufer

Beschilderte verkehrliche Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Fussgängerzone • Genehmigte Zufahrt mit allgemeiner Zufahrts- und Tagesbewilligung (Gebührenpflichtig) • Tageszeitliche Beschränkung für Güterumschlag und Ein- und Aussteigenlassen von 05:00 bis 12:00 • Zufahrt und Wegfahrt mit Hotelgästen zwecks Gepäcktransport • Zufahrtsbewilligung für Taxis auf Bestellung • Velodurchfahrt (Schritttempo) auf markierter Veloroute
Nicht beschilderte verkehrliche Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Strassenraumgestaltung mit <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufhebung Niveausprung Trottoir/Fahrbahn ○ Kopfsteinbelag im verbreiterten, ehemaligen Trottoirbereich ○ Asphaltierte Kernfahrbahn mit einfacher Spurbreite ○ Wegfall der beidseitigen Längsparkierung ○ Bodenmarkierung der Veloroute
Städtebauliche und weitere Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Altstadt linkes Limmatufer ist Bestandteil des sog. "Historischen Parkplatzkompromiss" zur Aufhebung und zum Ersatz von Oberflächenparkplätzen in der Innenstadt • Die Altstadt linkes Limmatufer fällt in den Wirkungsraum "Leitbild für die Zürcher Innenstadt 2008" des Arbeitskreis Innenstadt. Definiert werden darin Entwicklungs- und Qualitätsleitsätze.

Eigene Zusammenstellung.

Wie die aufgelisteten städtebaulichen und erweiterten Massnahmen zeigen, ist die Verkehrsberuhigung des Rennwegs in eine übergeordnete Strategie eingeordnet. Diese verfolgt das Ziel, die Zürcher Innenstadt mit ihren verschiedenen Altstadtteilen links und rechts der Limmat sowie den neueren Schwerpunkten für Detailhandel, Gastronomie, Beherbergung, persönliche Dienstleistungen wie auch wissensintensive Dienstleistungen mit gezielten städtebaulichen und verkehrlichen Massnahmen in ihrer Attraktivität zu entwickeln (Stadt Zürich, 2011).

Der Rennweg stellt in der Innenstadt einen zentralen Anziehungspunkt für die Tagesgäste mit einer Nachfrage sowohl in Detailhandel, Gastronomie und Beherbergung als auch für Dienstleistungsarbeitsplätze ohne Publikumsfunktion dar. Von der Schaffung einer Fussgängerzone sind die unterschiedlichsten Akteure und Interessen betroffen. Die Planung und

Realisierung der verkehrlichen Massnahmen zur Verkehrsberuhigung haben sich sodann über einen Zeitraum von 15 Jahren mit verschiedenen Verfahrensschritten und rechtlichen Klärungen erstreckt. Die Neusignalisation als Fussgängerzone erfolgte 2006, obschon die baulichen Massnahmen 1995 realisiert und noch früher geplant wurden.

Die politische Bereitschaft zur Einführung der Fussgängerzone wurde mit dem sogenannten "Historischen Parkplatzkompromiss" im Jahr 1996 geschaffen (Stadt Zürich, 2011). In diesem haben sich die politischen Parteien in Zürich auf eine Strategie geeinigt, wonach die Zürcher Innenstadt von Oberflächenparkplätzen befreit werden kann, sofern in Innenstadtnähe im gleichen Umfang Parkplätze unterirdisch und in Parkhäusern geschaffen werden. Für den Rennweg bestand die Umsetzung darin, dass die Parkplätze im Rennweg ins neue Parkhaus Gessnerallee verlagert worden sind. Erhobene Rechtsmittel führten zu Verfahrensverzögerungen welche bis 2006 andauerten.

Tab. 13 gibt Auskunft über die Planungs- und Realisierungsschritte für die untersuchte Fussgängerzone zwischen 1995 und 2011 als letzter Stand des Verkehrskonzepts für die Zürcher Innenstadt (Stadt Zürich, 2011).

Tab. 13: Übersicht Planungs- und Realisierungsschritte Zürich Altstadt linkes Limmatufer

Phase	Jahr	Aktivitäten und Massnahmen
Planungsprozess	vor 1995	<ul style="list-style-type: none"> • Beschluss und Planung Werksanierung und Neugestaltung Rennweg und angrenzende Gassen
	1996	<ul style="list-style-type: none"> • "Historischer Parkplatzkompromiss" Gemeinderat Zürich
	1996 – 2006	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtsmittelverfahren aufgrund Einsprachen betreffend Neusignalisation Fussgängerzone
	2006	<ul style="list-style-type: none"> • Verabschiedung der Objektblätter "Aufwertung der Stadträume in den Quartierzentren"
	2006 – 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrskonzept Innenstadt, Aufwertung der Strassenräume
Realisierung	1995	<ul style="list-style-type: none"> • Werksanierung und Neugestaltung Rennweg
	2004	<ul style="list-style-type: none"> • Eröffnung Parkhaus Gessnerallee resp. City Parking (Umbenennung im Jahr 2010) als Teil des "Historischen Parkplatzkompromiss" zur Kompensation Parkplatzaufhebung im Rennweg
	2006	<ul style="list-style-type: none"> • Aufhebung Längsparkierung Rennweg/Kuttelgasse (40 Parkplätze) und Neusignalisation als Fussgängerzone

Eigene Zusammenstellung.

Der untersuchte Rennweg mit seinem Untersuchungsperimeter inklusive Kuttel- und Augustinergasse liegt zentral im Perimeter der verkehrsberuhigten Innenstadt gemäss Verkehrskonzept Innenstadt (Stadt Zürich, 2011). Ziel des Verkehrskonzepts ist die effiziente Verkehrsabwicklung bei höchstmöglicher städtebaulicher Qualität. Abb. 30 zeigt den Untersuchungsperimeter Rennweg mit seiner genauen Lage in der Innenstadt und gegenüber den benachbarten Quartieren mit ihren jeweiligen Verkehrsregelungen.

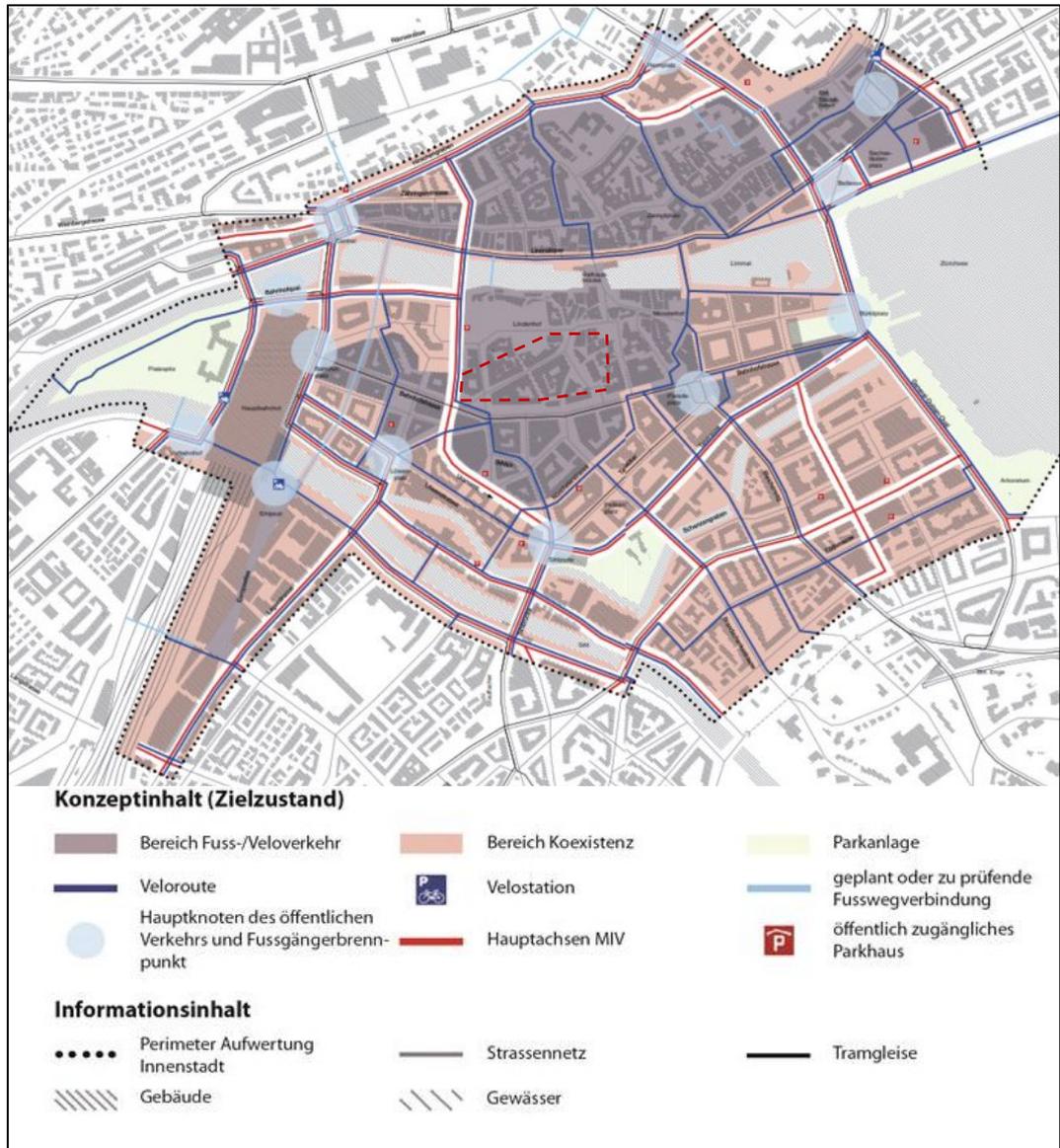


Abb. 30: Übersicht Perimeter "Innenstadt" des Verkehrskonzepts Innenstadt zur Aufwertung der Strassenräume sowie Untersuchungsperimeter Rennweg
Quelle: Stadt Zürich, 2011. Eigene Darstellung.

4.2.2 Erwartete Auswirkungen gemäss quantitativem Modell

Durch die Verwendung des erstellten Modells ergeben sich Möglichkeiten zur lokalen Schätzung der wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb des gesetzten Untersuchungsperimeters Rennweg. Das statistische Modell führt zur erwarteten Beschäftigung über die fünf Branchenaggregate. Entsprechend der erfassten Eigenschaften im Untersuchungsperimeter Rennweg wird aufgrund der Verkehrsberuhigung die nachfolgende Beschäftigungsstruktur bzw. der Beschäftigungseffekt (relativ und absolut) geschätzt (vgl. Tab. 14).

Tab. 14: Fallstudie Rennweg: Modellprognose

	Beschäftigte 2014		Effekt der Verkehrsberuhigungen	
	Tatsächlich (STATENT)	Schätzung Modell	Absoluter Beschäftigungseffekt	Relativer Beschäftigungseffekt
Industrie, Gewerbe und Logistik	60	20	(-16)	(-44%)
Detailhandel, Post, Telekom und Kleinhandwerk	387	569	+259	+83%
Gastgewerbe und Unterhaltung	85	127	(+36)	(+40%)
Finanz, Versicherung und weitere Bürodienstleistungen	192	361	+97	+37%
Sonstige Dienstleistungen	48	46	(-8)	(-15%)
Total	772	1'123 (1'571; 676)	+368 (+561; +174)	+49% (+74%; +23%)

Quelle: STATENT 2014. Eigene Berechnung.

Anmerkung: Werte in Klammern sind auf dem 95%-Niveau nicht signifikant. In der Zeile "Total" ist jeweils das obere und untere Konfidenzintervall in Klammern angegeben.

Die statistischen Schätzungen für den Rennweg lassen vermuten, dass dieser zentrale Standort aufgrund der Verkehrsberuhigung attraktiver wird und eine bedeutende Zunahme der Beschäftigung um 49 Prozent mit einer merklichen Änderung der Branchenstruktur zu erwarten ist. Grösste Gewinner der Verkehrsberuhigung dürften der Detailhandel mit verwandten Angeboten, das Gastgewerbe und die Unterhaltung sowie wissens- und wertschöpfungsintensive Dienstleistungen sein. Sonstige Dienstleistungen sowie Industrie, Gewerbe und Logistik hingegen dürften negative Beschäftigungseffekte erfahren.

Die Resultate sind aber hinsichtlich der Grösse des Perimeters zu relativieren: Die 95%-Konfidenzintervalle der relativen Beschäftigungseffekte zeigen, dass diese eindeutig positiven Effekte nur im Falle der beiden Branchengruppen "Detailhandel, Post, Telekom und Kleinhandwerk" sowie "Finanz, Versicherung und weitere Bürodienstleistungen" signifikant sind. Bei den übrigen Branchengruppen schwanken die Beschäftigungseffekte aufgrund der statistischen Unsicherheit sehr stark. Mit Blick auf die gesamthaften relativen Beschäftigungseffekte ist jedoch von einem signifikant positiven relativen Beschäftigungseffekt zwischen +23 und +74 Prozent auszugehen.

Wie der Vergleich zwischen der Modellschätzung und den tatsächlichen Beschäftigten nach STATENT zeigt, überschätzt das Modell die Anzahl Beschäftigte um rund 50 Prozent. Ein möglicher Grund für die Überschätzung des Modells könnte sein, dass sich das Zentrum der Finanzwirtschaft in Nachbarschaft zum Rennweg befindet. Somit ist die räumliche Variable, welche die Beschäftigung in den umliegenden Quadranten berücksichtigt, überdurchschnittlich hoch. Trotz der Überschätzung ist zu sehen, dass der tatsächliche Wert trotzdem noch innerhalb des Konfidenzintervalls liegt. Die Vorhersagen des statistischen Modells scheinen daher grösstenteils Gültigkeit zu haben.

4.2.3 Auswirkungen auf den Verkehr und Bewertung

Zur Einführung der Fussgängerzone am Rennweg liegt eine Untersuchung des Verkehrsverhaltens vor und nach Einführung im Jahr 2006 vor (Planungsbüro Jud & Demoscope, 2007). Hierzu wurden vor und nach der Einführung an verschiedenen Stellen Zählungen vorgenommen, diese werden als repräsentativ für die Jahre 2004 und 2007 angenommen. Abb. 31 zeigt, wie sich bei der Zählstelle Rennweg der DTV für MIV, Fussverkehr und Veloverkehr gegenüber 2004 in Prozent verändert hat. Die Zählungen teilen die Verkehrsnachfrage in die Werkzeuge Montag bis Freitag und den Samstag auf.

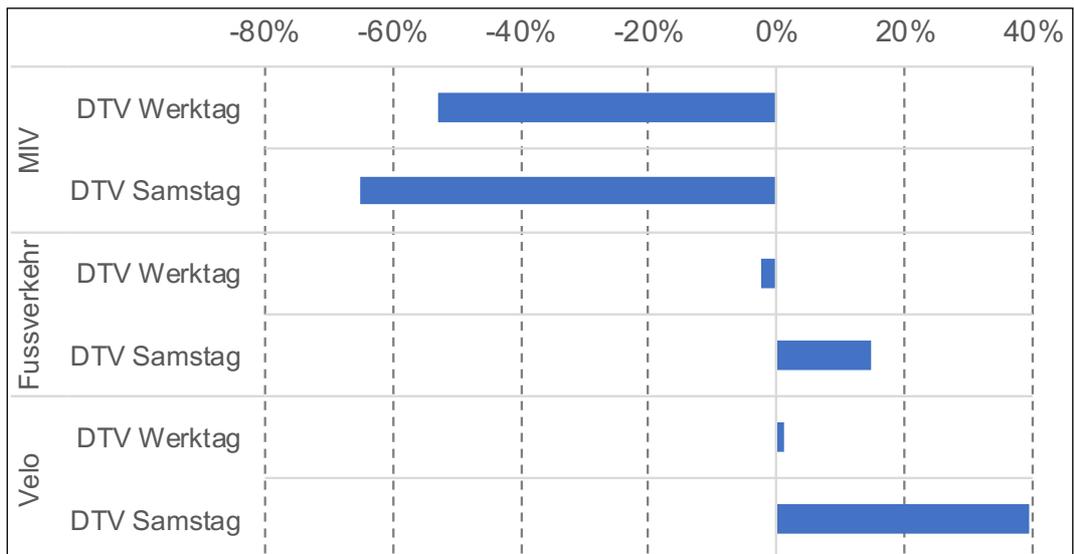


Abb. 31: Veränderung des DTV zwischen 2004 und 2007 an der Zählstelle Rennweg
Quelle: Planungsbüro Jud & Demoscope, 2007. Eigene Darstellung.

Die Zählungen haben ergeben, dass während den Kernöffnungszeiten des Detailhandels und für persönliche Dienstleistungen zwischen 20 bis 30 Fahrzeuge stündlich den Rennweg passieren (d.h. alle 2 bis 3 Minuten). Für den Fussverkehr haben Zählungen an zwei Messstellen ergeben, dass der Fussverkehr insbesondere an den Samstagen stark angestiegen ist (Planungsbüro Jud & Demoscope, 2007). Die Spitzenstunde hat sich hierbei innerhalb des Nachmittags um eine Stunde nach hinten auf den Zeitraum 15 Uhr bis 16 Uhr verschoben. Die Fussgänger nutzen primär den Rennweg; die ebenfalls zur Fussgängerzone zählenden Quergassen (Kuttelgasse, Fortunagasse) haben zwischen 2004 und 2007 leicht an Passantenbewegungen verloren.

Die Abb. 32 veranschaulicht, wie sich die Anteile der Verkehrsträger zur Hin- und Rückfahrt in den Rennweg zwischen 2004 und 2007 verschoben haben (Planungsbüro Jud & Demoscope, 2007). Die direkte Anreise mit dem MIV hat keine Bedeutung mehr. Die kombinierte Hin-/Rückreise mit MIV und ÖV respektive zu Fuss hält einen Anteil von 19 Prozent. 80 Prozent der Passanten nutzen ausschliesslich den ÖV und den Langsamverkehr für die Hin- und Rückreise.

Eine direkte Durchfahrt des ÖV durch den Rennweg hat nicht bestanden, die ÖV-Erschliessung erfolgte sowohl vorher als auch nachher über den Tramverkehr durch die Bahnhofstrasse (inkl. Haltestelle "Rennweg"). Mit der Einführung der Linie 17 wurde im Jahr 2011 eine zusätzliche Tramlinie durch die Bahnhofstrasse geführt, die Erreichbarkeit hat sich weiter erhöht.

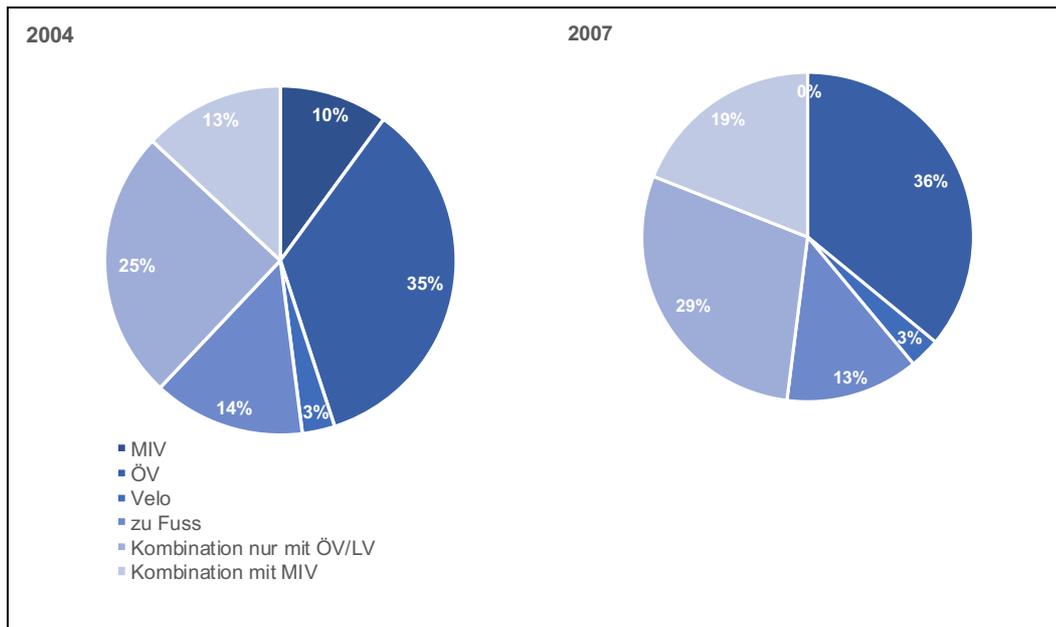


Abb. 32: Anteile der Verkehrsträger im Jahr 2004 und 2007 zur Hin- und Rückfahrt in den Rennweg

Quelle: Planungsbüro Jud & Demoscope 2007. Eigene Darstellung.

Über die Veränderung der Personenstunden für MIV, LV und ÖV sowie der Routenwahlverlagerungen liegen keine detaillierten Erkenntnisse vor. Im Gutachten 2007 wird die schwache Vermutung geäußert, dass aufgrund kürzerer Fusswege zum Rennweg das Parkhaus Urania eine höhere Nachfrage von Rennwegbesuchern erfährt als das City Parkhaus in der Gessnerallee (Planungsbüro Jud & Demoscope, 2007). Da der Rennweg schon vor der Verkehrsberuhigung eine Sackgasse war, macht auch die Anwendung eines Verkehrsmodells zum Beispiel zur Ermittlung von Routenwahleffekten keinen Sinn.

Aufgrund fehlender Daten können daher keine monetären Nutzeneffekte der Verkehrsteilnehmer ermittelt werden.

4.2.4 Parkierung

Mit der Neusignalisation des Rennwegs zur Fussgängerzone wurden 45 oberirdische Parkplätze am Rennweg aufgehoben. Als Teil des sogenannten "Historischen Parkplatzkompromiss" im Jahr 1996 (Stadt Zürich, 2011) sind diese Parkplätze aufgegangen in den neu erstellten unterirdischen Parkflächen am Rande der Innenstadt.

Aus Passantenbefragungen ergeben sich Hinweise dahingehend, dass sich der Anteil der Besucher am Rennweg, welche mit dem MIV anreisen, von 20 Prozent auf 17 Prozent reduziert haben könnte (Stadt Zürich, 2011). Bevorzugt werden neu das Parkhaus Urania benutzt sowie weiterhin existierende Oberflächenparkplätze in der Innenstadt. Zum Befragungszeitpunkt 2007 spielte das Parkhaus Gessnerallee eine untergeordnete Bedeutung für den Rennweg. Mit der Umgestaltung des nahe zum Rennweg liegenden Münsterhofs sind 2016 weitere 55 Oberflächenparkplätze in der Altstadt am linken Limmatufer aufgehoben worden. Zur Wirkung dieser Aufhebung ausserhalb des hier untersuchten Untersuchungsperimeters liegen keine Erkenntnisse vor.

4.2.5 Nutzungsverschiebung

Im politischen Diskurs rund um Verkehrsberuhigungsmassnahmen in Zentren ist häufig eine starke Fokussierung auf Wirkungen für Erdgeschossnutzungen, insbesondere für den Detailhandel, festzustellen. Die Stadt Zürich hat verschiedentlich schon die Erdgeschossnutzungen in ausgesuchten Einkaufsstrassen untersucht und kartiert. Für den Untersuchungsperimeter Rennweg inklusive Kuttel- und Augustinergasse existieren gebäudescharfe

Nutzungskartierungen für die Jahre 1997, 2002 und 2007 (Stadt Zürich, 2008a und 2008b). Für das Jahr 2017 wurden eigene Erhebungen der Erdgeschossnutzungen vorgenommen.

Die Stadt Zürich nutzt zur Kartierung eine Nutzungskategorisierung, welche den Fokus auf die verschiedenen Angebote des Detailhandels sowie auf persönliche Dienstleistungen legt. Die entsprechende Klassierung wurde für die Erhebung der aktuellen Erdgeschossnutzungen übernommen und auch in den weiteren Fallstudien dieses Berichts eingesetzt. Tab. 15 zeigt die Aufteilung der Erdgeschossnutzungen nach Nutzungskategorien.

Tab. 15: Branchen zur Nutzungskartierung von Erdgeschossnutzungen

Detailhandel	Persönliche Dienstleistungen und übriges
 E1 Nahrungs- und Genussmittel	 D1 Öffentliche Einrichtungen (ohne D2)
 E2 Bekleidung und Textilien	 D2 Kultur- und Bildungseinrichtungen
 E3 Wohnungs- und Büroeinrichtungsbedarf	 D3 Versicherungs- und Bankwesen
 E4 Hausratbedarf	 D4 Gaststätten-, Unterhaltungs- und Beherbergungsgewerbe
 E5 Bildung, Kunst und Zierbedarf	 D5 Dienstleistungseinrichtungen des Verkehrs
 E6 Unterhaltungsbedarf	 D6 Dienstleistungen (Büro)
 E7 Schmuck	 D7 Handwerk und Gewerbe
 E8 Körperpflege- und Gesundheitswesen	Mischnutzungen
 E9 Einzelhandelsgeschäfte mit Waren aller Art	 E1/D4 Mischnutzung

Quelle: Stadt Zürich, 2008a.

Diese Erdgeschossnutzungen können in drei übergeordnete Bedarfskategorien des täglichen, des periodischen und des episodischen Bedarfs aggregiert werden.

Tab. 16 zeigt, wie diese Bedarfskategorien zur Untersuchung gebildet wurden. Die Einteilung orientiert sich in den Grundzügen am Vorschlag der Stadt Zürich.

Tab. 16: Bedarfskategorien mit ihren Wertigkeiten und Konsumhäufigkeiten

Bedarfskategorie	Wertigkeit und Konsumhäufigkeit
Täglicher Bedarf	Geschäfte mit geringwertigen, kurzfristig oder täglich nachgefragten Produktgruppen (z.B. Lebensmittel, Drogerieartikel, Papeterie, Blumen)
Periodischer Bedarf	Geschäfte mit Angeboten mittleren Wertes und/oder mittelfristig nachgefragten Warenangeboten welche über längere Zeit genutzt werden können (z.B. Bekleidung, Haushaltsartikel, Unterhaltungselektronik)
Episodischer Bedarf	Geschäfte mit ausschliesslich oder grösstenteils langlebigen, hochwertigen und selten verlangten Warenangeboten zur langfristigen Nutzung (z.B. Möbel, Uhren, Schmuck, Kunst)

Quelle: Stadt Zürich, 2008a.

Für die weitere Untersuchung wurde ein Kategorisierungsschlüssel gebildet, welcher die Aggregation aus der Wirtschaftszweigesystematik NOGA 2008 in die Kategorien der Nutzungen und weiter in Bedarfskategorien erlaubt. Anhang II.2 enthält den entsprechenden Kategorisierungsschlüssel; dieser wird für sämtliche Fallstudien angewendet.

Abb. 33 zeigt auf, welche Erdgeschossnutzungen im Untersuchungsperimeter Rennweg für die Jahre 2004 und 2017 ermittelt wurden.

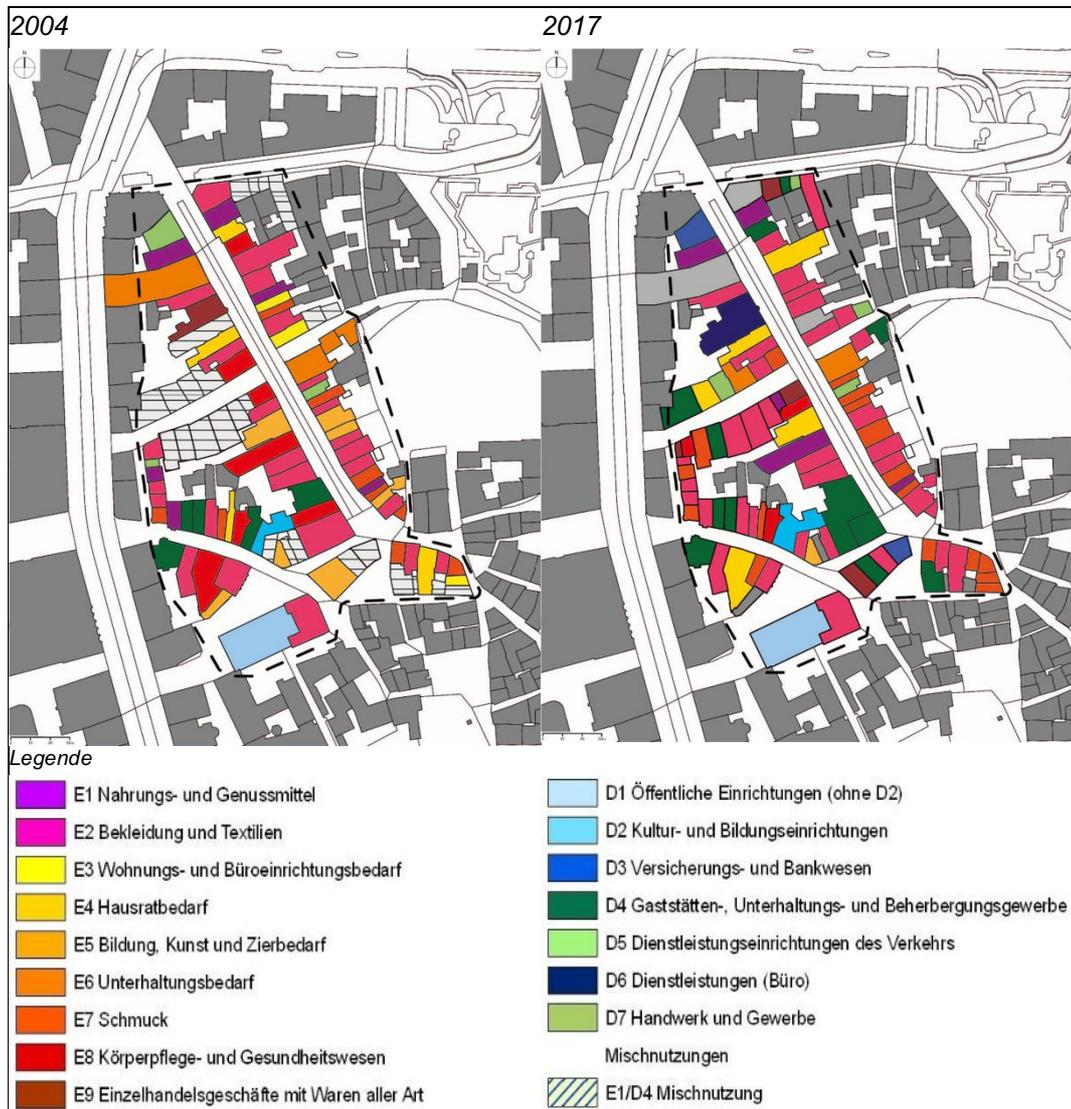


Abb. 33: Nutzungskartierung für den Untersuchungsperimeter Rennweg für die Jahre 2004 und 2017, Quelle: Stadt Zürich, 2008b. Eigene Erhebung & Darstellung.

Im Zeitraum 2004 bis 2017 haben zahlreiche Nutzungsänderungen stattgefunden. So stellte auch die Stadt Zürich in ihrer Analyse für den Zeitraum 1997 bis 2007 fest, dass der Anteil der stabilen Erdgeschossnutzungen im Rennweg bei 61 Prozent lag (Persistenzmass), in der zum Wirkungsraum gehörenden Augustinergasse lag dieses Persistenzmass bei 59 Prozent (Stadt Zürich, 2008a). Es liegen Hinweise vor, dass die Persistenz im Angebot stärker abnimmt. So hat sich die Anzahl ausgeschriebener Gewerbeflächen im Untersuchungsperimeter (Verkauf, Gastronomie, Werkstätte) im Zeitraum 2014-2017 gegenüber dem Zeitraum 2004-2007 mehr als verdreifacht (Immocompass, 2017). Büroflächen werden im Untersuchungsperimeter knapp doppelt so häufig angeboten. Damit folgt der Untersuchungsperimeter einem Trend, welcher für die gesamte Stadt Zürich jedoch nur in halb so starker Ausprägung festgestellt wird.

Trotz erhöhter Rotation am Flächenmarkt, hält sich das Angebot jedoch stabil in den Angebotsschwerpunkten Bekleidungs- und Schmuckgeschäft sowie Angebote von Wohn- und Büroeinrichtungsbedarf inklusive Unterhaltungselektronik. Die Anteile, welche durch Angebote des täglichen, des periodischen und des episodischen Bedarfs an der geschätzten

Wertschöpfung getragen werden, sind ebenfalls stabil (vgl. Abb. 34). Hierbei wird die gesamte Wertschöpfung mitberücksichtigt und nicht ausschliesslich jene der Erdgeschossnutzung.

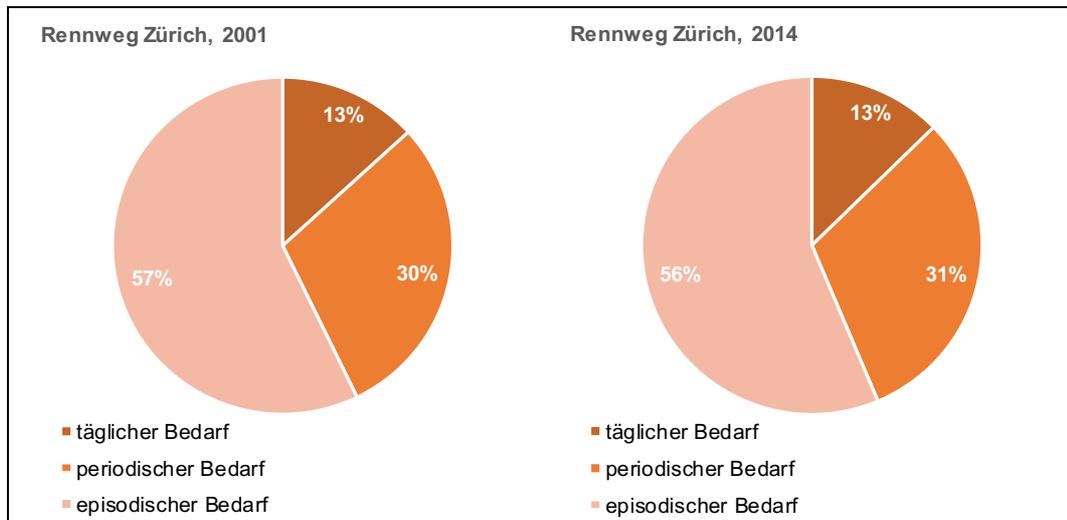


Abb. 34: Wertschöpfungsanteile der Bedarfskategorien für den Untersuchungsperimeter Zürich Rennweg für die Jahre 2001 und 2014

Quelle: BZ 2001, STATENT 2014, VGR 2015. Eigene Berechnung & Darstellung.

In den Wertschöpfungsanteilen fällt der hohe Anteil der Produkte und Dienstleistungen für den episodischen Bedarf auf. Als Ursache hierfür können die Angebote im Luxussegment (Uhren, Schmuck, Kunst, Design u.ä.) angenommen werden, welche sich aufgrund innerstädtischer Lage mit Nähe zu Finanzinstituten und Beherbergungsangeboten im Luxussegment den Rennweg als einen attraktiven Standort ansehen. Bezüglich der Nutzung von Aussenflächen wurde 2007 festgestellt, dass an Werktagen die Anzahl der Aussennutzung durch Geschäfte gegenüber 2004 um 48 Prozent angestiegen ist (Planungsbüro Jud & Demoscope, 2007). An Samstagen liegt die Zunahme bei 41 Prozent. Die Nutzung des Aussenraums umfasst das Anbringen von Reklametafeln und Dekorationsgegenständen bis zur Warenauslage und Gastronomieangeboten im Aussenraum.

4.2.6 Wirtschaftliche Dynamik und Preisentwicklung

Zwischen 2001 und 2014 hat die Beschäftigung im Untersuchungsperimeter Rennweg um 0.1 Prozent je Jahr geringfügig abgenommen. Die Branchen haben sich hierbei unterschiedlich entwickelt. Während Tätigkeiten mit klassischen Verkaufsflächen mit Erdgeschosszugang bezüglich Beschäftigungsentwicklung Stagnation und Rückgang zeigen, haben im Untersuchungsperimeter Rennweg Dienstleistungen mit Büroflächenbedarf ohne direkten Kundenzugang deutlich zugenommen. Abb. 35 zeigt die relativen Anteile der Branchen an der Gesamtbeschäftigung 2014 im untersuchten Perimeter.

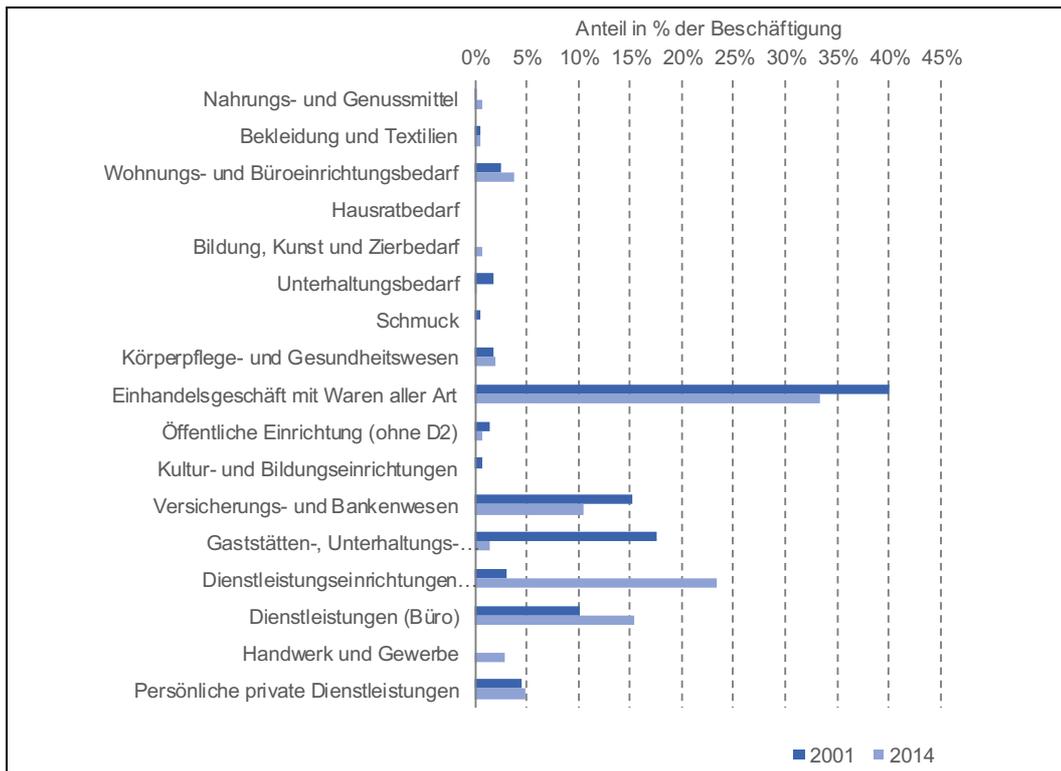


Abb. 35: Beschäftigungsanteile in % der Gesamtbeschäftigung nach Branchen für 2001 und 2014 für den Untersuchungsperimeter Zürich Rennweg
 Quelle: BZ 2001, STATENT 2014. Eigene Darstellung.

Im Vergleich zum Untersuchungsperimeter Rennweg hat die direkte Nachbarschaft (u.a. Teile der Bahnhofstrasse) einen durchschnittlichen jährlichen Beschäftigungsrückgang von 1.4 Prozent erfahren (vgl. Abb. 36). Während im Untersuchungsperimeter bei nahezu stabiler Beschäftigung die Produktivität und die Wertschöpfung mit über 1 Prozent pro Jahr angewachsen ist, hat das Produktivitätswachstum in der Nachbarschaft den Wegfall von Wertschöpfung im Zuge abnehmender Beschäftigung nicht vollständig zu kompensieren vermocht. Unter Produktivität wird die jährliche Bruttowertschöpfung verstanden, welche durch ein Vollzeitäquivalent generiert wird.

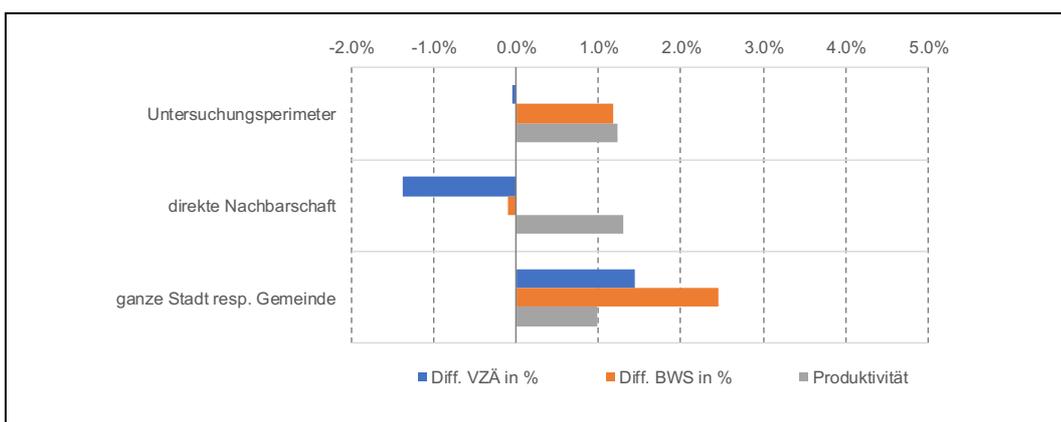


Abb. 36: Durchschnittliche jährliche Veränderung der Beschäftigung (in VZÄ), Bruttowertschöpfung BWS und Produktivität im Zeitraum 2001-2014 für den Untersuchungsperimeter Rennweg
 Quelle: BZ 2001, STATENT 2014, NIOT 2001/2011, Buchhaltungsergebnisse VGR 2001/2011/2014. Eigene Darstellung.

Zur Schätzung von Wertschöpfungs- und Produktivitätsverschiebungen wurden die in den nationalen Input-Output-Tabellen 2001 und 2011 ausgewiesenen Branchenwertschöpfun-

gen sowie die Buchhaltungsergebnisse 2001, 2011 und 2014 verwendet und durch die jeweilige Branchenbeschäftigung dividiert zur Produktivität je Vollzeitbeschäftigten. Existierende regionale Produktivitätsunterschiede wurden nicht berücksichtigt.

Für die gesamte Stadt Zürich zeigt sich, dass die Produktivität weniger schnell ansteigt als im Untersuchungsperimeter. In Kombination mit einem quantitativen Wachstum der Beschäftigung wird jedoch insgesamt ein Wirtschaftswachstum erzielt, welches für die Jahre 2001 bis 2014 mit durchschnittlich jährlich 2.5 Prozent geschätzt wird. Die im Wirkungsraum erzielte Wertschöpfung ist im gleichen Zeitraum durchschnittlich jährlich nur halb so stark gewachsen. Die direkte Nachbarschaft zum Untersuchungsperimeter Rennweg hat im Zeitraum 2001 bis 2014 sogar an wirtschaftlicher Leistungskraft eingebüsst.

Die Wachstumsdynamik im Untersuchungsperimeter scheint mit einer preistreibenden Wirkung verbunden zu sein. Die durchschnittlichen Bruttomieten in den für 2014 bis 2017 ausgewerteten Inseraten für Gewerbeflächen lagen um 250 Prozent höher als im Zeitraum 2004-2017 (Immocompass, 2017). Für Büroflächen lässt sich hingegen nur eine Zunahme um 37 Prozent feststellen. Die durchschnittlichen Gewerbepreise lagen zuletzt 220 Prozent über dem städtischen Durchschnitt, bei Büroflächen liegen die Durchschnittspreise knapp 60 Prozent über dem städtischen Durchschnitt.

4.2.7 Wohnnutzung und Preisentwicklung

Die Bevölkerungsentwicklung im untersuchten Gebiet der Altstadt zeigt ein zur städtischen Entwicklung gegenläufiges Bild (Statistik Stadt Zürich, 2017). Seit 2000 ist die Stadt Zürich durchschnittlich jährlich um 1.1 Prozent gewachsen. Im gleichen Zeitraum ist die Bevölkerung im Untersuchungsperimeter durchschnittlich jährlich um 0.5 Prozent zurückgegangen.

Im Mittel werden pro Jahr 14 Wohnungen im Untersuchungsperimeter öffentlich ausgeschrieben (Immocompass, 2017). Die Angebotsstruktur zeigt eine hohe Stabilität, wobei das Angebot im mittleren Grössensegment von 2-Zimmer bis 3.5-Zimmer-Wohnungen jeweils leicht überdurchschnittlich ist. Der Markt für Wohnimmobilien im Untersuchungsperimeter Rennweg wird hierbei auch durch eine hohe Nachfrage nach Zweitwohnungen beeinflusst. Mit einem geschätzten Anteil von knapp 19 Prozent liegt der Untersuchungsperimeter im Quartier mit dem geschätzt höchsten Zweitwohnungsanteil in der Stadt Zürich. 2-Zimmer- und 3-Zimmer-Wohnungen stellen hierbei das Hauptsegment im städtischen Zweitwohnungsmarkt dar. Allerdings zeigt sich, dass die Preise stabil sind mit einer Zunahme von lediglich 1 Prozent in der Vorher-Nachher-Betrachtung.

Während im Zeitraum 2004-2007 der durchschnittliche Quadratmeterpreis 71 Prozent über dem städtischen Durchschnitt lag, reduzierte sich diese Differenz im Zeitraum 2014-2017 auf die Hälfte (36%). Im Vergleich zum Untersuchungsperimeter sind sowohl die Preise in der übrigen Stadt, als auch im benachbarten Quartier "City" markant gestiegen (Immocompass, 2017).

4.2.8 Zürich Rennweg: Vergleich mit den Modellergebnissen

In Tab. 17 werden die Ergebnisse aus der Fallstudie Rennweg zusammengefasst. Hierzu werden diese teilweise mit den Beobachtungen für die gesamte Stadt verglichen.

Tab. 17: Ergebnisübersicht Fallstudie Rennweg mittels relativen Entwicklungen Vorher-Nachher

Thema	Kennwert	UP	Stadt	Hinweise
Verkehrsentwicklung	MIV	↓	--	Mittels Zählungen erhoben
	LV	↗	--	Markierte Veloroute
	ÖV	↑	--	Mittels Befragung erhoben
Wachstum	VZÄ	→	↗	
	BWS	↗	↑	
	Produktivität	↗	↗	
Bedarfskategorien	Täglicher Bedarf	→		Angebote liegen tendenziell in hochpreisigen Segmenten
	Periodischer Bedarf	→		
	Episodischer Bedarf	→		
Angebotspreise Gewerbeflächen	Gewerbe	↑	↗	
	Büro	↗	↗	
Wohnnutzung	Bevölkerung	↘	↗	
	Mieten	→	↑	

Legende

UP: Untersuchungsperimeter

→ wenig relative Veränderung, ↗/↑ leichte/starke relative Zunahme, ↘/↓ leichte/starke relative Abnahme

Eigene Darstellung.

Insgesamt hat der Untersuchungsperimeter Rennweg eine markante Verkehrsberuhigung erfahren. In seiner wirtschaftlichen Dynamik weist der Untersuchungsperimeter eine positive Entwicklung auf, welche u.a. bei stabiler Angebotssegmentierung durch den Rückgang von Beschäftigung bei erhöhter Produktivität die Leistungskraft anwachsen lässt. Diese Entwicklung entspricht jedoch auch einer gesamtstädtischen Entwicklung, welche im Durchschnitt sogar ein höheres Wachstum im Zeitraum 2001 bis 2014 realisieren konnte.

Der Untersuchungsperimeter Rennweg ist rein aufgrund seiner Lage in der Innenstadt ein attraktiver Standort für die unterschiedlichsten wirtschaftlichen Tätigkeiten. Der Rennweg verfügt auch mit Verkehrsberuhigung über eine sehr gute Erreichbarkeit mit allen Verkehrsmitteln. Auch für den MIV sind Parkplätze im näheren Umfeld vorhanden.

Durch die Verkehrsberuhigung kann die Attraktivität weiter erhöht werden für eine Nachfrage (nach Produkten, Dienstleistungen und Arbeitsplätzen), für welche eine gute LV-Erreichbarkeit ausreichend ist. Diese Attraktivitätssteigerung und die Annahme der umgestalteten Fussgängerzone durch die Nachfrage widerspiegelt sich in der deutlichen Erhöhung des LV und den deutlich verschobenen Verkehrsmittelanteilen.

Für den Vergleich der Modellergebnisse (vgl. Kapitel 4.2.2) mit den Ergebnissen der Fallbeispiele sind Interpretationen notwendig. Dies weil die Modellergebnisse eine Betrachtung mit und ohne Massnahme liefern, während die Analyse der Fallbeispiele die Entwicklungen im Zeitablauf darstellt, ohne dass Kausalitäten erkennbar sind. Das Modell hat eine Zunahme der Beschäftigten am Rennweg um 49 Prozent aufgrund der Verkehrsberuhigung prognostiziert:

- Entsprechend der Abb. 36 ist die Beschäftigung zwischen 2001 und 2014 konstant geblieben. Im Vergleich zur direkten Nachbarschaft (-18%) ist dies positiv einzuschätzen. Im Vergleich zur gesamten Stadt/Gemeinde (+20%) ist die Entwicklung bedeutend

weniger dynamisch. Eine starke Zunahme der Beschäftigung im Untersuchungsperimeter – vor allem auch im Vergleich zur Nachbarschaft oder der ganzen Stadt – ist aber nicht beobachtbar.

- In der Nachbarschaft ist die Beschäftigung von 2001 bis 2014 um 18 Prozent gesunken (vgl. Abb. 36), während sie am Rennweg konstant geblieben ist. Hier kann somit angenommen werden, dass die Verkehrsberuhigung dazu beigetragen hat, die ansonsten negative Entwicklung in der Nachbarschaft im Falle des Rennwegs zu vermeiden bzw. zu bremsen.
- In den dokumentierten Entwicklungen kann keine Evidenz gefunden werden, dass die Verkehrsberuhigung einen negativen Einfluss auf die Beschäftigtenentwicklung am Rennweg gehabt haben könnte.

Die aus dem Modell erwartete Wirkungsrichtung – höhere Beschäftigung mit Verkehrsberuhigung als ohne Verkehrsberuhigung am Rennweg – erscheint aufgrund des vorgehend genannten zweiten Spiegelpunktes plausibel.

4.3 Ergebnis mittelstädtisches Zentrum – Bülach Altstadt

4.3.1 Umsetzung der Verkehrsberuhigung

Als exemplarische Verkehrsberuhigung in einem mittelständischen Zentrum wurde die Begegnungszone in der Altstadt von Bülach untersucht. Bülach stellt das regionale Zentrum des Zürcher Unterlands dar, bestehend aus der ehemals befestigten Altstadt und der darum entstandenen modernen Siedlung mit verschiedenen strukturierten Wohnquartieren, Industrie­flächen und einer Kaserne. Abb. 37 zeigt die Markt­gasse in der Altstadt von Bülach vor und nach Realisierung der baulichen Massnahmen zur Verkehrsberuhigung.



Abb. 37: Vorher-Nachher-Vergleich Altstadt Bülach (Markt­gasse mit Rathaus)
Quelle: (Stadt Bülach, 2018b).

Die Altstadt von Bülach ist in einer mittelalterlichen Struktur angelegt, im Zentrum befinden sich die Kirche und das Rathaus. Die Altstadt wird durch eine Ringbebauung mit der grösstenteils noch existierenden Stadtmauer abgegrenzt. In der Nord-Süd-Achse besteht eine direkte Durchquerung durch die Markt­gasse. Diese verbindet die nördlich gelegene Bahnhofstrasse mit dem übergeordneten Strassennetz der Zürichstrasse. In der Altstadt befinden sich Fachgeschäfte, Gastronomieangebote sowie Dienstleistungen.

Die Verkehrsberuhigung der Altstadt von Bülach basiert auf der Beschilderung als Begegnungszone in Kombination mit umfassenden baulichen Eingriffen an den Verkehrsflächen sowie Anpassungen in der Bereitstellung und Bewirtschaftung der öffentlichen Parkplätze. Tab. 18 fasst die entsprechenden Massnahmen zusammen.

Tab. 18 Übersicht getroffene Massnahmen Altstadt Bülach

Beschilderte verkehrliche Massnahmen	• Begegnungszone mit beidseitigem Verkehr
Nicht beschilderte verkehrliche Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Strassenraumgestaltung mit <ul style="list-style-type: none"> ○ farblich abgehobener und leicht versenkter Mittel- Seitenrinne (spürbar beim Überfahren) ○ farblich abgehobenen Flächen in den Kreuzungsbereichen ○ Aufhebung Niveausprung Trottoir/Fahrbahn
Städtebauliche und weitere Massnahmen	• Reduktion Parkfelder auf 89 Stück mit maximaler Parkdauer bis 2 h

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Die bauliche Umgestaltung der Verkehrsflächen wurde etappiert und nach einem Gestaltungsplan für die ganze Altstadt durchgeführt. Bislang sind drei Etappen realisiert, der Ausführungszeitpunkt einer vierten Etappe ist noch nicht festgelegt. Die Planung und Realisierung der Neusignalisation sowie der drei ausgeführten Etappen haben sich über den Zeitraum von 1995 bis 2010 erstreckt. Ein erster Vorstoss aus der Bevölkerung regte die komplette Befreiung der Altstadt vom MIV an. Verschiedene Widerstände und der damals noch nicht erstellte Altstadtring zur Umfahrung sowie die damals neu in der Strassensignalisationsverordnung entstandene Möglichkeit einer Begegnungszone haben zu einem Kompromiss geführt. 2003 wurde eine Testphase für eine Begegnungszone ohne bauliche Anpassungen beschlossen. Die Testphase hat die Tauglichkeit der Massnahmen bestätigt, gleichzeitig wurde aber auch die Notwendigkeit für bauliche Anpassungen erkannt. Es folgten verschiedene Beschlüsse, welche zur Umgestaltung und zur definitiven Einführung der Begegnungszone in der gesamten Altstadt im Jahr 2006 führten.

Tab. 19 gibt Auskunft über diese Planungs- und Realisierungsschritte für die Begegnungszone Altstadt.

Tab. 19: Übersicht Planungs- und Realisierungsschritte Altstadt Bülach

Phase	Jahr	Aktivitäten und Massnahmen
Planungsprozess	2003	• Stadtratsbeschluss zur Einführung Begegnungszone
	2004	• Auswertung zur Versuchsphase, Planung baulicher Massnahmen in der Marktgasse sowie Nebengassen
	2010	• Beschluss Umgestaltung des Hans-Haller-Platzes vor der Kirche und dem Rathaus mit Flächenabtretung der Kirch- an die Einwohnergemeinde
Realisierung	2003 – 2004	• Versuchsphase mit Neusignalisation, ohne bauliche Anpassungen
	2006 – 2007	• Definitive Neusignalisation und Umgestaltung der Marktgasse und Nebengassen

Eigene Zusammenstellung.

Die Verkehrsberuhigung der Altstadt Bülach ist Teil eines städtischen Gesamtverkehrskonzepts. Dieses sieht für die Zukunft Anpassungen an der zur Altstadt angrenzenden Zentrumsdurchfahrt sowie der Bahnhofstrasse als Verlängerung zur Marktgasse durch die Altstadt vor (Stadt Bülach, 2012a und 2012b). Die Abb. 38 grenzt den Untersuchungsperimeter Altstadt ein.

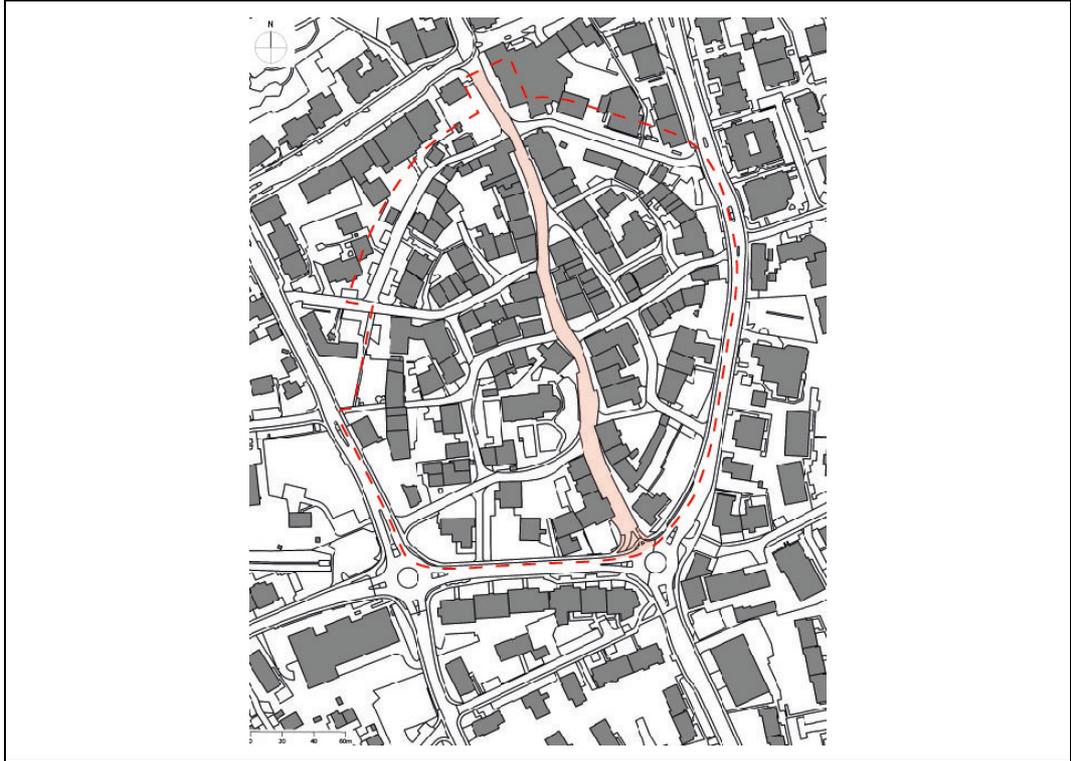


Abb. 38: Streckenabschnitte und Untersuchungsperimeter im Zentrum Bülach
Quelle: www.geo.admin.ch.

4.3.2 Erwartete Auswirkungen gemäss quantitativem Modell

Auch hier können mit Hilfe des Modells aus Kap. 3 die wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb des gesetzten Untersuchungsperimeters der Altstadt Bülach geschätzt werden. Das statistische Modell führt zur erwarteten Beschäftigung über die fünf Branchenaggregate. Entsprechend der erfassten Eigenschaften im Untersuchungsperimeter der Altstadt Bülach präsentieren sich in der nachfolgenden Tab. 20 die Beschäftigungseffekt (relativ und absolut) wie folgt:

Tab. 20: Fallstudie Altstadt Bülach: Modellprognose

	Beschäftigte 2014		Effekt der Verkehrsberuhigung	
	Tatsächlich (STATENT)	Schätzung Modell	Absoluter Beschäftigungseffekt	Relativer Beschäftigungseffekt
Industrie, Gewerbe und Logistik	25	10	(-2)	(-18%)
Detailhandel, Post, Telekom und Kleinhandwerk	43	53	(+5)	(+11%)
Gastgewerbe und Unterhaltung	31	24	(+4)	(+21%)
Finanz, Versicherung und weitere Bürodienstleistungen	34	33	+5	+17%
Sonstige Dienstleistungen	10	13	(+3)	(+25%)
Total	143	133 (191; 74)	+15 (+28; +2)	+12% (+23%; +1%)

Quelle: STATENT 2014. Eigene Berechnung.

Anmerkung: Werte in Klammern sind auf dem 95%-Niveau nicht signifikant. In der Zeile "Total" ist jeweils der obere und untere Konfidenzintervall in Klammern angegeben.

Die geschätzten Beschäftigungseffekte lassen vermuten, dass die Verkehrsberuhigung insgesamt zu einer Beschäftigungssteigerung von 12 Prozent führte. Im mittelstädtischen Zentrum von Bülach ist ebenfalls ein Strukturwandel zu erwarten, indem der Detailhandel mit verwandten Angeboten, wissens- und wertschöpfungsintensive Dienstleistungen sowie das Gastgewerbe und Unterhaltung ein Beschäftigungswachstum erzielen. Industrie, Gewerbe und Logistik dürften negative Beschäftigungseffekte ausweisen. Insgesamt sind die erwarteten Effekte im Falle der Altstadt Bülach, bei der es sich um eine Verkehrsberuhigung in Form einer Begegnungszone handelte, weniger stark als im Falle einer Fussgängerzone.

4.3.3 Auswirkungen auf den Verkehr und Bewertung

Ein verkehrstechnisches Gutachten zu den Verkehrsströmen in der Altstadt von Bülach vor der Neusignalisation konnte den Autoren nicht zur Verfügung gestellt werden. Aktuelle Verkehrszahlen stammen aus Zählungen für das Jahr 2015 (Stadt Bülach, 2015). Diese Messungen haben ergeben, dass täglich rund 1'150 Fahrzeuge von Norden in die Altstadt einfahren, während täglich rund 600 Fahrzeuge die Altstadt nördlich in Richtung der Bahnhofstrasse verlassen. Das Zentrum der Altstadt durchqueren täglich knapp 1'000 Fahrzeuge, hiervon rund 575 Fahrzeuge nordwärts in Richtung Bahnhofstrasse und rund 375 Fahrzeuge südwärts (Stadt Bülach, 2015). Der Verkehrsstrom südwärts durch die Altstadt nimmt somit ab.

Gemäss dem subjektiven Empfinden von Projektbeteiligten hat die Anzahl Fahrten in der Altstadt gegenüber früher deutlich abgenommen. Dies betrifft primär die Durchfahrten durch die Altstadt, welche auf den Altstadtring verlagert werden konnten. Hingegen wird ein beachtlicher Teil des Verkehrs in der Altstadt als Suchverkehr nach Parkplätzen wahrgenommen. Dies kann einerseits mit der Flächennutzung zusammenhängen, welche in der nördlichen Altstadt tendenziell mehr benutzte Verkaufsflächen und Angebote der Gastronomie aufweist.

Aus den Messungen geht auch hervor, dass die signalisierte Geschwindigkeit bei Einfahrt in die Begegnungszone von der Bahnhofstrasse her mehrheitlich eingehalten wird. Die Geschwindigkeiten betragen im Durchschnitt 23 km/h, 68 Prozent der Fahrzeuge halten die signalisierte Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h ein. Im Bereich der Messstelle Markt-gasse/Hans-Haller-Gasse wurde eine durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit von 16 km/h gemessen, also 20 Prozent tiefer als die zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Es liegen Aussagen vor, wonach auch vor der Neusignalisation die Fahrgeschwindigkeiten zu Morgen- und Abendspitzenstunden deutlich unter den damals zulässigen 50 km/h lagen. Enge Strassenverhältnisse und fehlende Kapazitäten führten zu einer Drosselung der Geschwindigkeiten.

Betreffend Veloverkehr liegen keine Zahlen oder systematischen Beobachtungen vor.

Für den ÖV lässt sich feststellen, dass dieser nicht mehr durch die Altstadt fährt. Die Altstadt wird über den Altstadtring umfahren mit Haltepunkten, welche über eine gute Zugänglichkeit von der Altstadt verfügen. Zahlen zur ÖV-Nutzung liegen keine vor. Systematisch auswertbare Passagierzahlen für zwei Zeitpunkte vor und nach der Neusignalisation liegen ebenfalls keine vor.

Da für die Begegnungszone Altstadt Bülach keine konsistenten Daten zu DTV, Personenstundenveränderungen und Routenwahlverlagerungen (insb. MIV) verfügbar sind, kann keine Monetarisierung der Verkehrseffekte vorgenommen werden.

4.3.4 Parkierung

Mit Einführung der Begegnungszone und Umgestaltung des Strassenraums haben auch Anpassungen am Parkplatzangebot stattgefunden. Mit der Umgestaltung wurden die markierten Parkfelder zur Seitwärtsparkierung entlang den Strassen aufgehoben, um an ausgewählten Stellen schräg zur Strasse angeordnete Parkfelder zu schaffen. Insgesamt

existieren in der Altstadt von Bülach aktuell 89 öffentliche Parkplätze sowie 4 Behindertenparkplätze (Stadt Bülach, 2015).

Von der Strassenraumgestaltung von "Fassade zu Fassade" sind auch private Hausvorplätze mit privaten Parkmöglichkeiten betroffen. Die Bewohnerinnen und Bewohner und weitere Liegenschaftsnutzer (Besucher, Arbeitskräfte) benützen in den Seitengassen den unmarkierten Raum von den Liegenschaftszugängen weiterhin zur Parkierung (mündliche Auskunft). Die Anzahl der so parkierten Fahrzeuge variiert, eine Erhebung zur Anzahl dieser Art der Parkierung ist schwierig vorzunehmen.

Durch eine Differenzierung in der zulässigen Parkdauer und im Parktarif sollen die Besucher auf die zur Altstadt benachbarten Parkflächen gelenkt werden. Nahe zur Altstadt befinden sich ausreichend Parkflächen, die eine Parkdauer bis zu sechs Stunden zulassen (Altstadt ein bis zwei Stunden) bei einem Stundentarif, welcher die Hälfte des Altstadttarifs beträgt (Stadt Bülach, 2015).

Die Signaletik welche die Verkehrsteilnehmer zu dem für sie geeigneten Parkraum führen soll, wird durch die Unternehmen in der Altstadt als mangelhaft beurteilt (mündliche Auskunft). In deren Wahrnehmung führt dies zu einem Suchverkehr, welcher der Aufwertung der Altstadt als verkehrsarme Begegnungszone entgegenläuft.

4.3.5 Nutzungsverschiebung

Für den Untersuchungsperimeter der Altstadt Bülach sind keine Informationen vorhanden, welche eine Nutzungskartierung zur Flächennutzung der Erdgeschosse vor Einführung der Neusignalisation ermöglichen. Die Abb. 39 zeigt die aktuellen Erdgeschossnutzungen im Untersuchungsperimeter Altstadt Bülach.

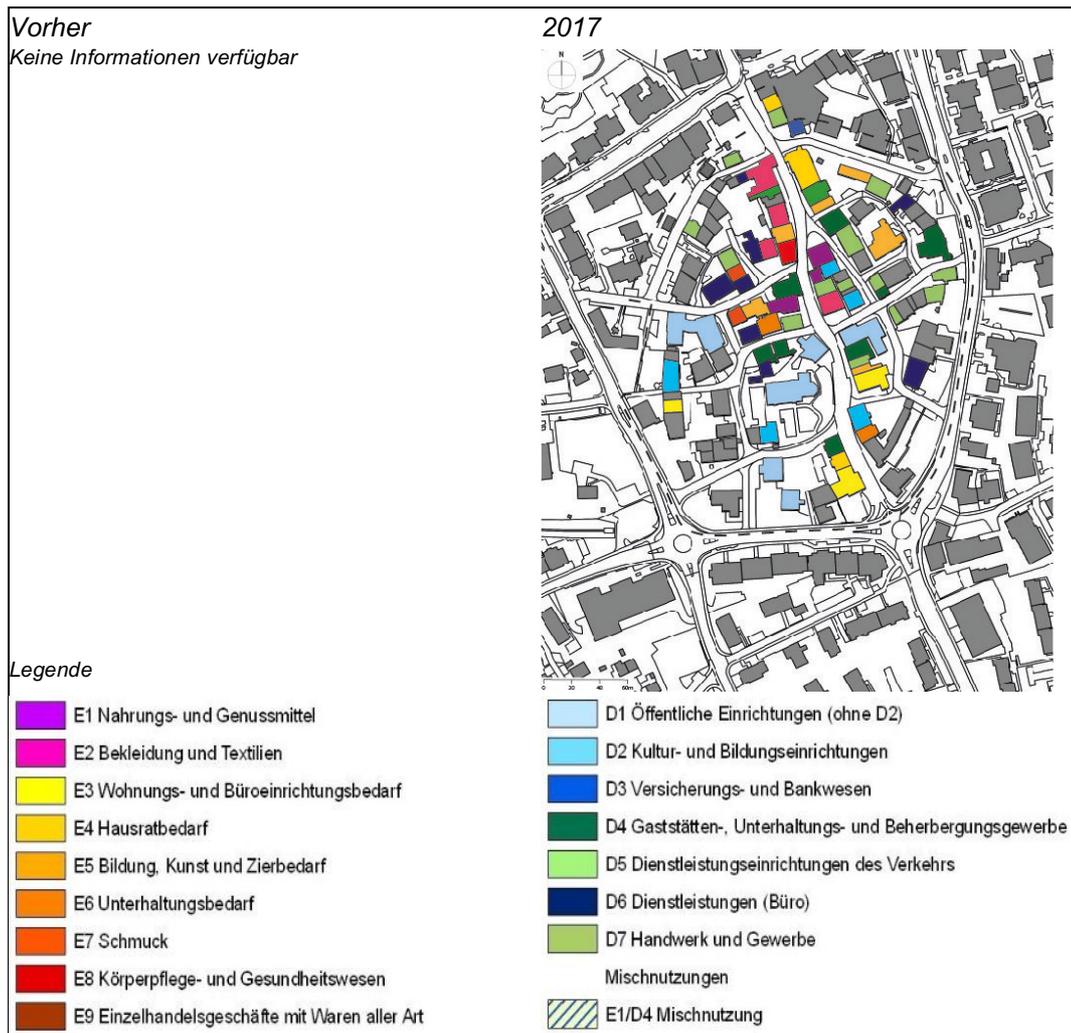


Abb. 39: Nutzungskartierung für den Untersuchungsumfang Altstadt Bülach für das Jahr 2017

Eigene Erhebung & Darstellung.

Die Nutzungskartierung zeigt für die Altstadt von Bülach verschiedene Angebote von Gastronomie und Beherbergung an. Nach den Einschätzungen eines Anbieters werden substantielle Anteile der Gastronomieumsätze mit Altstadtbesuchern generiert, welche zwecks Erholung und Freizeit von ausserhalb der Region stammen. Mit der Verkehrsberuhigung und der baulichen Umgestaltung hat die Attraktivität der Altstadt von Bülach für diese Tagesgäste zugenommen.

Die Erdgeschossnutzungen für den Detailhandel befinden sich an verschiedenen Lagen, wobei in der Tendenz kleine Fachgeschäfte zu finden sind. Filialbetriebe von nationalen Anbietern befinden sich wenige in der Altstadt. Eine bislang betriebene Filiale mit Angeboten der Haushalts- und Unterhaltungselektronik an zentraler Lage an der Marktgasse hat im Jahr 2017 den Standort aufgegeben. Per Ende 2017 stand die Ladenfläche leer.

Gemäss mündlichen Auskünften sind die Ursachen für Nutzungsveränderungen in den vergangenen Jahren primär in allgemeinen Marktbedingungen zu sehen. Hierzu zählen die an Bedeutung zunehmenden Angebote des Online-Handels wie auch die Grenznähe mit der einfachen Möglichkeit zur Deckung der Nachfrage im benachbarten Ausland.

Die mittels der BFS-Daten vorgenommenen Wertschöpfungsschätzungen für die Zeitpunkte 2001 und 2014 zeigen wenig markante Verschiebungen zwischen den Wertschöpfungsanteilen des täglichen, des periodischen und des episodischen Bedarfs in der Altstadt von Bülach (vgl. Abb. 40).

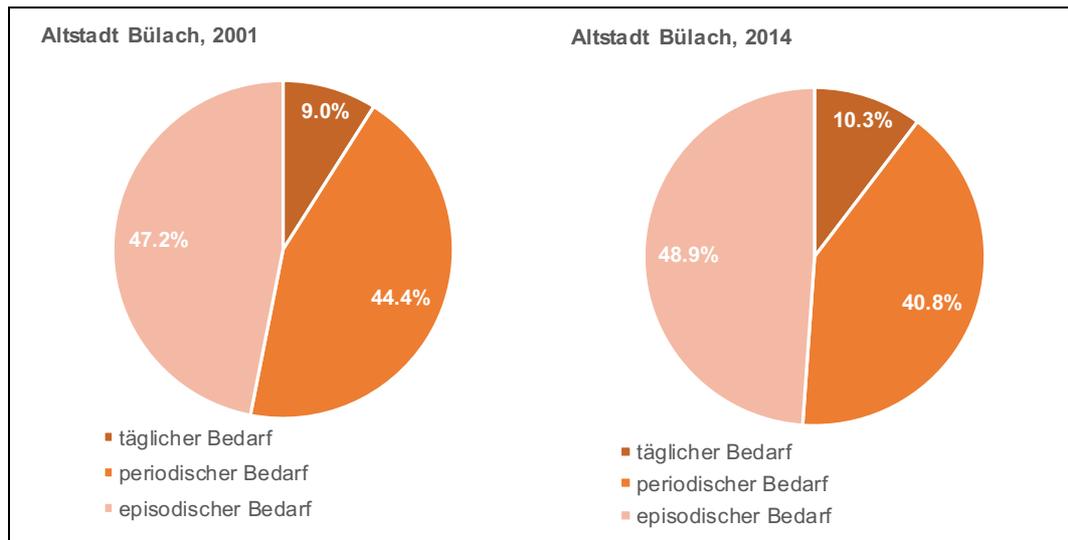


Abb. 40: Wertschöpfungsanteile der Bedarfskategorien für den Untersuchungsperimeter Altstadt Büllach für die Jahre 2001 und 2014

Quelle: BZ 2001, STATENT 2014, VGR 2015. Eigene Berechnung & Darstellung.

Die geringen Verschiebungen der Wertschöpfungsanteile nach Bedarfskategorien können somit nicht als systematische Entwicklung verstanden werden, sondern liegen in einem Umfang, welcher durch eine einzelne Geschäftsaufgabe resp. Eröffnung ausgelöst werden kann. Mündliche Auskünfte bestätigen, dass aufgrund ausreichend freier Gewerbeflächen in Erdgeschosslage die Schaffung neuer Angebote einfach möglich ist, ebenso werden regelmässig bislang belegte Flächen frei. Die systematische Immobilienmarktbeobachtung bestätigt dies.

Gegenüber dem Zeitraum 2004-2007 hat sich im Zeitraum 2014-2017 die Anzahl beobachteter Inserate für Gewerbeflächen mehr als verdoppelt, die Anzahl Inserate für Büroflächen hat um 50 Prozent zugenommen (Immocompass, 2017). 52 Prozent der im Zeitraum 2014-2017 publizierten Angebote für kommerzielle Nutzflächen in Büllach betrafen die Altstadt. Diese Zahlen geben somit weitere Hinweise auf einen wachsenden Angebotsüberhang mit Leerständen an kommerziell zu nutzenden Flächen in der Altstadt. Die Anzahl Inserate hat zwar für die gesamte Stadt Büllach zugenommen, nicht jedoch in dem Ausmass wie in der Altstadt.

Die baulichen Massnahmen in der Begegnungszone Altstadt sind dazu geeignet, den öffentlichen Raum vermehrt zu nutzen. Hierfür wurde die Parkierung in der Altstadt auf 89 (Stand 2016) markierte, öffentliche Parkfelder reduziert (Stadt Büllach, 2015). Die private Parkierung findet teilweise auf nicht markierten Flächen im Privateigentum statt; diese Flächen sind jedoch nicht abgehoben und vom niveaufreien Strassenraum nicht zu unterscheiden.

Die in der Altstadt liegenden Gastronomiebetriebe verfügen über die Erlaubnis, ihre Angebote im Aussenraum vor ihren Gewerbeflächen auszuweiten. Allerdings birgt die Nutzung des Aussenraums in den engen Altstadtgassen auch Konfliktpotenzial zwischen Wohnbevölkerung und Beherbergungsgästen aufgrund von Lärmemissionen (mündliche Auskunft).

Jeweils am Mittwoch und am Samstag findet ein Markt statt, die Anzahl Stände liegt saisonal bei fünf bis fünfzehn Anbietern. Grosse Warenmärkte finden dreimal jährlich statt sowie ein jährlicher, drei Tage dauernder Weihnachtsmarkt während eines Wochenendes (Stadt Büllach, 2018a). Die Märkte haben mit der Aufwertung der Altstadt und der besseren Möglichkeiten zur Sperrung aufgrund des errichteten Altstadtrings an Attraktivität gewonnen.

Der öffentliche Raum der Altstadt lässt auch die Nutzung für festliche Anlässe zu. Im Fokus steht hierbei der Hans-Haller-Platz und die Marktgasse vor dem Rathaus, welche regelmässig im Anschluss an Ziviltrauungen im Rathaus genutzt werden (mündliche Auskunft). Im Kreuzungsbereich Marktgasse, Obergasse, Hintergasse wurden mit der Umgestaltung

Bodenhülsen angebracht; diese dienen dem Aufbau eines im Besitz der Stadt Bülach befindlichen Festzelts. Diese Möglichkeit der Raumnutzung wird gemäss Angaben der städtischen Verwaltung selten genutzt. Als eine Ursache hierfür wird das aufwendige Vorgehen zwecks Errichtung und Abbau des Festzelts angesehen.

4.3.6 Wirtschaftliche Dynamik und Preisentwicklung

Die Altstadt von Bülach ist Teil eines regionalen Arbeitszentrums mit kontinuierlichem Wachstum. Die erfasste Entwicklung der Beschäftigung und der Bruttowertschöpfung in der Altstadt wird jedoch stark durch die Eröffnung eines Alterszentrums am Rande der Altstadt geprägt. Die Anzahl Beschäftigte des Alterszentrums übersteigt das zwischen 2001 und 2014 insgesamt festgestellte Beschäftigungswachstum im Untersuchungsperimeter. Entsprechend sind auch Arbeitsplätze in der Altstadt aufgegeben worden. Abb. 41 zeigt die relativen Anteile der Branchen an der Gesamtbeschäftigung in der Altstadt von Bülach für das Jahr 2014.

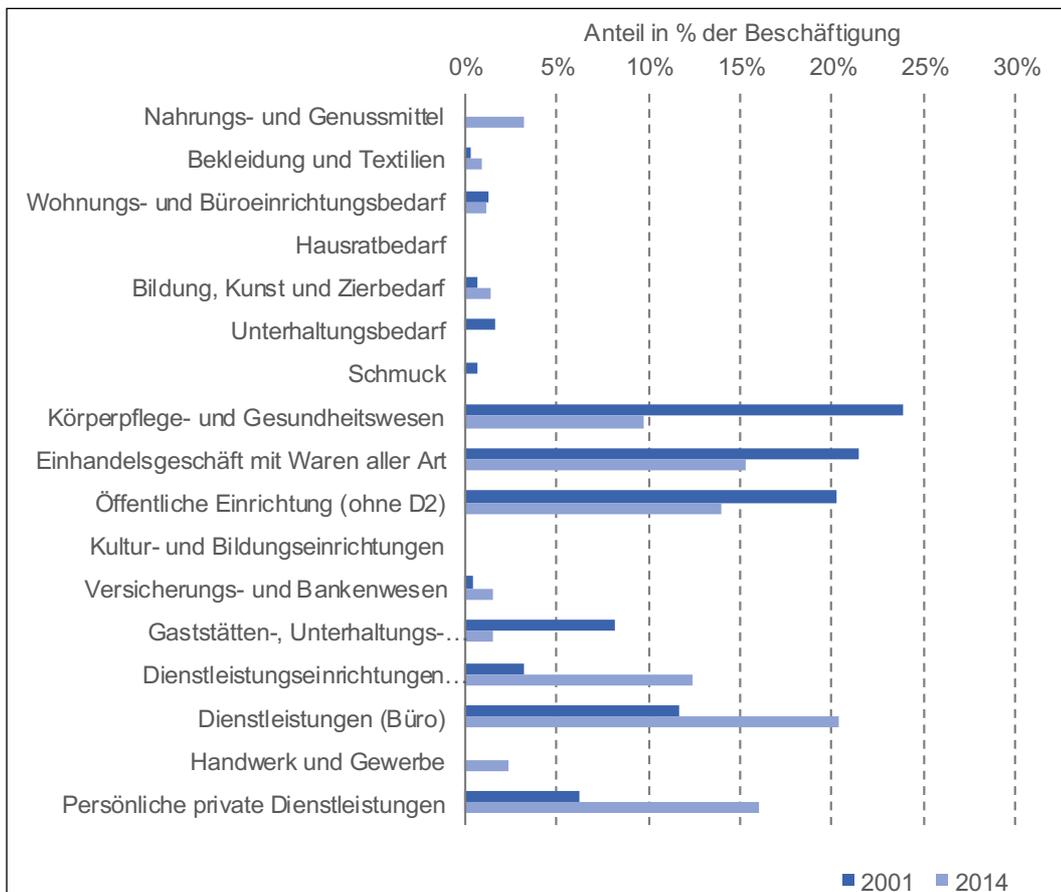


Abb. 41: Beschäftigungsanteile in % der Gesamtbeschäftigung nach Branchen für 2001 und 2014 für den Untersuchungsperimeter Altstadt Bülach

Quelle: BZ 2001, STATENT 2014. Eigene Berechnung & Darstellung.

Die geschätzten durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität sowie der Bruttowertschöpfung liegen für die Altstadt über dem städtischen Durchschnitt (vgl. Abb. 42). Im Vergleich zur direkten Nachbarschaft hat sich die Altstadt jedoch weniger stark entwickelt. Die direkte Nachbarschaft der Altstadt, insbesondere im Kreuzungsbereich Bahnhofstrasse/Kreuzstrasse, ist Teil eines Schwerpunkts des städtischen Wachstums. Seit 2001 sind hier weitere Arbeitsplätze entstanden, welche mit hoher Produktivität ein deutlich überdurchschnittliches Wachstum der Wertschöpfung ausgelöst haben.

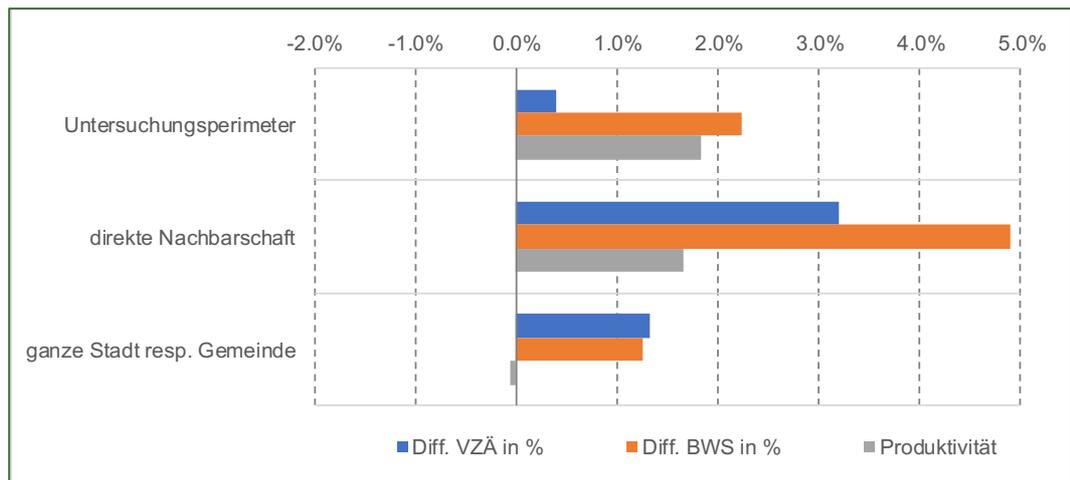


Abb. 42: Durchschnittliche jährliche Veränderung der Beschäftigung (in VZÄ), Bruttowertschöpfung BWS und Produktivität im Zeitraum 2001 bis 2014 für den Untersuchungsperimeter Altstadt Bülach

Quelle: BZ 2001, STATENT 2014, NIOT 2001/2011, Buchhaltungsergebnisse VGR 2001/2011/2014. Eigene Berechnung & Darstellung.

Die unterschiedliche Wachstumsdynamik hat bislang wenig Wirkung auf die Flächenpreise für Büros gezeigt. Das Preisniveau für Büroflächen in der Begegnungszone Altstadt ist aktuell vergleichbar mit der übrigen Stadt (Immocompass, 2017). Die Preisdifferenzen in den Angebotspreisen in der Altstadt nach Einführung der Begegnungszone sind vernachlässigbar. Vor der Einführung lagen die Altstadtpreise über den städtischen Durchschnittspreisen; letztere haben jedoch eine stärkere Entwicklung zwischen den beiden Betrachtungszeiträumen erfahren. Die regionale Zentrumsfunktion von Bülach zeigt sich in einem Preisaufschlag für Büroflächen von rund 12 Prozent gegenüber den Durchschnittspreisen für die MS-Region Zürcher Unterland.

Die für gewerbliche Nutzungen angebotenen Flächen in der Altstadt (d.h. für Verkauf, Gastronomie und handwerkliche Produktion) werden rund ein Viertel teurer angeboten als dies durchschnittlich für Bülach der Fall war (Immocompass, 2017). Vor der Neusignalisation wurden die Altstadtflächen zu unterdurchschnittlichen Preisen (rund 8% niedriger) angeboten. Während die Preisentwicklung für Gewerbeflächen insgesamt stagnierte, gehen die Anbieter der Altstadtflächen von einer Aufwertung aus, welche einem Preisaufschlag von 40 Prozent entspricht. Gemäss mündlicher Auskunft sind die Preise für Erdgeschossnutzungen teilweise jedoch nicht kostendeckend und werden durch die Wohnnutzung in den Liegenschaften querfinanziert.

4.3.7 Wohnnutzung und Preisentwicklung

Die in der Altstadt von Bülach gezählte Wohnbevölkerung hat sich zwischen 2000 und 2015 nicht feststellbar verändert (-0.6%) verändert. Es haben in diesem Zeitraum auch keine Bauaktivitäten stattgefunden, welche zu einer relevanten Zunahme der Wohnfläche geführt hätten. Auch die Struktur des bestehenden Angebots hat sich zwischen den Beobachtungszeitpunkten 2004-2007 und 2014-2017 nicht verändert (Immocompass, 2017). Es ist keine Tendenz zu erkennen, wonach Wohnflächen durch die Zusammenlegung oder Unterteilung in eine neue Angebotsstruktur transferiert werden.

Es kann angenommen werden, dass der Markt für Wohnflächen in der Altstadt von Bülach strukturell zwar unverändert ist, eine Marktdynamik von Angebot und Nachfrage in diesen Strukturen dennoch spielt. So sind für die beiden Zeiträume 100 respektive 70 Inserate registriert worden (Immocompass, 2017). Bei einer angenommenen durchschnittlichen Haushaltgrösse von 2.26 Personen pro Haushalt in Bülach (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2018) und der gezählten Bevölkerung in der Altstadt würde dies bedeuten, dass jährlich rund 12 Prozent der Haushalte in der Altstadt einen Umzug vorgenommen haben, welcher zur Inserierung der Wohnung geführt hat.

Die Marktentwicklung der beobachteten Angebotspreise zeigt für die Altstadt von Bülach in den Beobachtungen eine Zunahme der Durchschnittsmieten von 5 Prozent (Immocompass, 2017). Für die Stadt insgesamt wie auch für die MS-Region Zürcher Unterland lag die Zunahme bei 10 Prozent. Von Bedeutung könnte hierbei sein, dass im Vergleich im Untersuchungsperimeter der Altstadt der Anteil von kleinen Wohnungen überdurchschnittlich hoch ist und Grundrisse in den historischen Baustrukturen teilweise modernen Wohnansprüchen wenig gerecht werden.

4.3.8 Bülach Altstadt: Vergleich mit den Modellergebnissen

Die Altstadt von Bülach hat seit der Einführung der Begegnungszone verschiedentliche Entwicklungen erlebt. Die folgende Tabelle fasst die dokumentierten Entwicklungen in einer Übersicht zusammen.

Tab. 21: Ergebnisübersicht Fallstudie Altstadt Bülach mittels relativen Entwicklungen Vorher-Nachher

Thema	Kennwert	UP	Stadt	Hinweise
Verkehrsentwicklung	MIV	↓	--	Qualitative Einschätzung
	LV	↗	--	U.a. durch touristische Tagesgäste
	ÖV	--	--	Keine Alstadtdurchfahrt mehr
Wachstum	VZÄ	→	→	Inkl. Beschäftigungseffekt Pflegeheim
	BWS	↗	↗	
	Produktivität	↗	→	
Bedarfskategorien	Täglicher Bedarf	↗		Verschiebungen Feststellbar im Auswirkungsbereich von Aufnahme und Aufgaben Einzelaktivitäten
	Periodischer Bedarf	↘		
	Episodischer Bedarf	↗		
Angebotspreise Gewerbeflächen	Gewerbe	↑	→	Aufwertung Altstadt bei Stagnation Stadt
	Büro	→	↗	Stagnation Altstadt bei Aufwertung Stadt
Wohnnutzung	Bevölkerung	↘	↗	
	Mieten	→	↗	

Legende

UP: Untersuchungsperimeter

→ wenig relative Veränderung, ↗/↘ leichte/starke relative Zunahme, ↘/↗ leichte/starke relative Abnahme

Eigene Darstellung.

Während die verkehrlichen Effekte direkt auf die Verkehrsberuhigung zurückfallen, liegt für die weiteren dokumentierten Entwicklungen keine Evidenz vor, dass ein starker Zusammenhang zur Einführung der Begegnungszone und zur baulichen Aufwertung der Strassenräume in der Altstadt von Bülach besteht.

Bülach hat als regionales Zentrum insgesamt ein starkes Wachstum erlebt. Somit besteht auch die Möglichkeit, dass sich aufgrund eines quantitativen Nachfragewachstums Produktivität und Immobilienmarktpreise erhöht haben, losgelöst von der Lage und den Lagequalitäten von Angeboten und Flächen.

Für den Vergleich der Modellergebnisse mit den Ergebnissen der Fallbeispiele sind Interpretationen notwendig. Dies weil die Modellergebnisse eine Betrachtung mit und ohne die Massnahme liefern, während die Analyse der Fallbeispiele die Entwicklungen im Zeitablauf darstellt, ohne dass Kausalitäten erkennbar sind. Das Modell (vgl. Kapitel 4.3.2) hat eine Zunahme der Beschäftigten um 12% in der Altstadt aufgrund der Verkehrsberuhigung prognostiziert:

- Entsprechend der Abb. 42 ist die Beschäftigung zwischen 2001 und 2014 um ca. 5 Prozent gestiegen. Aber im Vergleich zur direkten Nachbarschaft (+42%) und auch zur gesamten Stadt/Gemeinde (+17%) ist die Entwicklung weniger dynamisch. Eine Zunahme der Beschäftigung im Untersuchungsperimeter – vor allem auch im Vergleich zur Nachbarschaft oder der ganzen Stadt – ist somit nicht beobachtbar.
- Sowohl Nachbarschaft und Stadt wuchsen stärker als die Altstadt. Es kann also auch nicht argumentiert werden, dass die Verkehrsberuhigung einen markanten Rückgang der Beschäftigung im Untersuchungsperimeter verhindert hat.
- War die Verkehrsberuhigung der Grund für eine weniger starke Beschäftigungsentwicklung in der Altstadt als in der übrigen Stadt? In den dokumentierten Entwicklungen konnte keine Evidenz für einen starken Zusammenhang zwischen Einführung der Begegnungszone und einer Dämpfung des Beschäftigungswachstums gefunden werden.

Die aus dem Modell erwartete Wirkungsrichtung – leicht höhere Beschäftigung mit Verkehrsberuhigung als ohne Verkehrsberuhigung in der Altstadt von Bülach – kann anhand des Fallbeispiels nicht eingeschätzt werden. Für die Anwendbarkeit des Modells bedeutet dies, dass schwache Effekte in kleinen Perimetern sehr schwierig zu identifizieren sind. Dies, weil zum einen die Schwankung der Modellvorhersage grösser wird (kleiner Perimeter) und zum anderen der Effekt in der Realität mittels Vergleichen mit Nachbarperimetern sehr schwierig zu identifizieren ist (schwacher Beschäftigungseffekt).

4.4 Ergebnis suburbanes Zentrum – Köniz

4.4.1 Umsetzung der Verkehrsberuhigung

Mit der Schwarzenburgstrasse in Köniz wurde eine Durchgangssachse im städtischen Raum untersucht. Mit über 42'000 Einwohnerinnen und Einwohnern ist Köniz die zwölftgrösste Gemeinde der Schweiz. Im Norden grenzt Köniz in einem durchgehenden Siedlungsraum direkt an die Stadt Bern. Gegen Süden und Westen teilt sich Köniz in mehrere Quartiere sowie Ortsteile auf. Abb. 43 zeigt die untersuchte Schwarzenburgstrasse vor und nach Realisierung der Verkehrsberuhigungsmassnahmen und mit der städtebaulichen Aufwertung des Bläuackerplatzes.

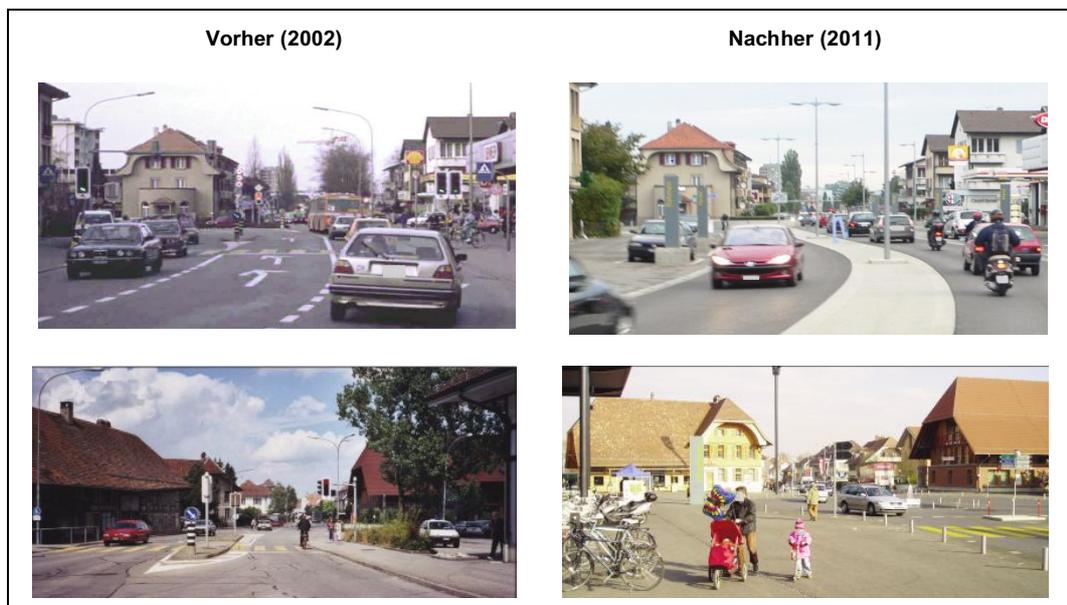


Abb. 43: Vorher-Nachher-Darstellung Schwarzenburgstrasse und Bläuackerplatz Köniz
Quelle: Bundesamt für Umwelt, 2011.

Die Schwarzenburgstrasse sammelt die Verkehre der verschiedenen Quartiere und Ortsteile von Köniz und bündelt diese auf einer Hauptachse von und nach Bern. Durch die Sammel- und Verbindungsfunktion ist die Schwarzenburgstrasse sowohl eine Gemeindestrasse als

auch auf einer Länge von 900 Metern eine Kantonsstrasse (Gemeinde Köniz, 2004). Im untersuchten Strassenabschnitt befinden sich die Verkaufsstellen verschiedener Detailhändler und Fachgeschäfte, Gastronomieangebote sowie Bankfilialen und weitere persönliche Dienstleistungen.

Die Schwarzenburgstrasse ist für die räumliche und verkehrliche Entwicklung der Gemeinde Köniz von zentraler Bedeutung. Die Verkehrsberuhigung wurde daher als ein umfassendes Projekt der Siedlungs- und Zentrumsentwicklung angesehen. Die Neusignalisation zu Tempo 30 wurde flankiert durch ein Bündel von baulichen Massnahmen an den Verkehrsflächen und zur Schaffung neuer städtebaulicher Elemente. Tab. 22 vermittelt eine Übersicht über die ausgeführten Massnahmen.

Tab. 22: Übersicht getroffene Massnahmen Schwarzenburgstrasse

Beschilderte verkehrliche Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo 30
Nicht beschilderte verkehrliche Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Umbau von zwei Knoten im Ortszentrum zu Kreisverkehr • Aufhebung bestehender Spuren für Linksabbieger • Neue Fussgängerquerungen • Strassenraumgestaltung mit <ul style="list-style-type: none"> ○ farblich abgehobener Mittelstreifen ○ Aufhebung Niveausprung Trottoir/Fahrbahn
Städtebauliche und weitere Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Neugestaltung inklusive Baumbepflanzung Kirchenvorplatz • Erweiterungsbau Gemeindeverwaltung inklusive Vorplatzgestaltung angrenzend an den Kreisel • Neubau Migros und Migrosrestaurant (private Investition) inklusive Vorplatzgestaltung Bläuackerplatz mit Beleuchtungskonzept • Verbreiterung Ladenvorfelder im Zuge der Spurreduktion, teilweise auch mit Schaffung von Kurzzeitparkplätzen in diesen Vorbereichen

Eigene Zusammenstellung.

Von der baulichen Veränderung der Schwarzenburgstrasse hat auch der ÖV profitiert. In den letzten Jahren wurde das ÖV-Angebot, insbesondere im Verkehr von und nach Bern, weiter ausgebaut.

Die Planung und Realisierung der verkehrlichen Massnahmen zur Zentrumsberuhigung haben sich über den Zeitraum von 1995 bis 2004 erstreckt. Die städtebauliche Aufwertung, an welcher auch private Investoren partizipieren, dauert bis heute an. Die Neusignalisation wurde im Jahr 2004 angebracht. Tab. 23 gibt Auskunft über die Planungs- und Realisierungsschritte.

Tab. 23: Übersicht Planungs- und Realisierungsschritte Schwarzenburgstrasse

Phase	Jahr	Aktivitäten und Massnahmen
Planungsprozess	1995 – 1996	<ul style="list-style-type: none"> • Wettbewerbsverfahren Betriebs- und Gestaltungskonzept Köniz-/Schwarzenburgstrasse, Ausschreibung nach SIA-Norm
	1999	<ul style="list-style-type: none"> • Mitwirkungsverfahren zur Zentrumsentwicklung
	2000	<ul style="list-style-type: none"> • Planaufgabe kantonaler und kommunaler Strassenplan
	2002	<ul style="list-style-type: none"> • Kreditgenehmigung durch Grossen Rat des Kantons Bern
Realisierung	2001	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung neues Buskonzept
	2002 – 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Umgestaltung Schwarzenburgstrasse in drei Etappen zur Einführung Neusignalisation bei Abschluss

Eigene Zusammenstellung.

Die Kosten für Planung und Realisierung der Verkehrsberuhigung inklusive Anpassungen des Verkehrsregimes und der baulichen Umgestaltung werden mit insgesamt CHF 16 Mio. angegeben (Gemeinde Köniz, 2004). Darin enthalten sind auch die Erneuerungen der Werkleitungen im Bereich der Schwarzenburgstrasse. Abb. 44 zeigt den Abschnitt der Schwarzenburgstrasse vom Brühlplatz bis zur Kirche der baulich und betrieblich umgestaltet wurde

und den Untersuchungsperimeter, wobei Tempo 30 nur bis zum Kreisel Bläuacker (ca. Höhe Gemeindehaus) signalisiert ist.²⁶

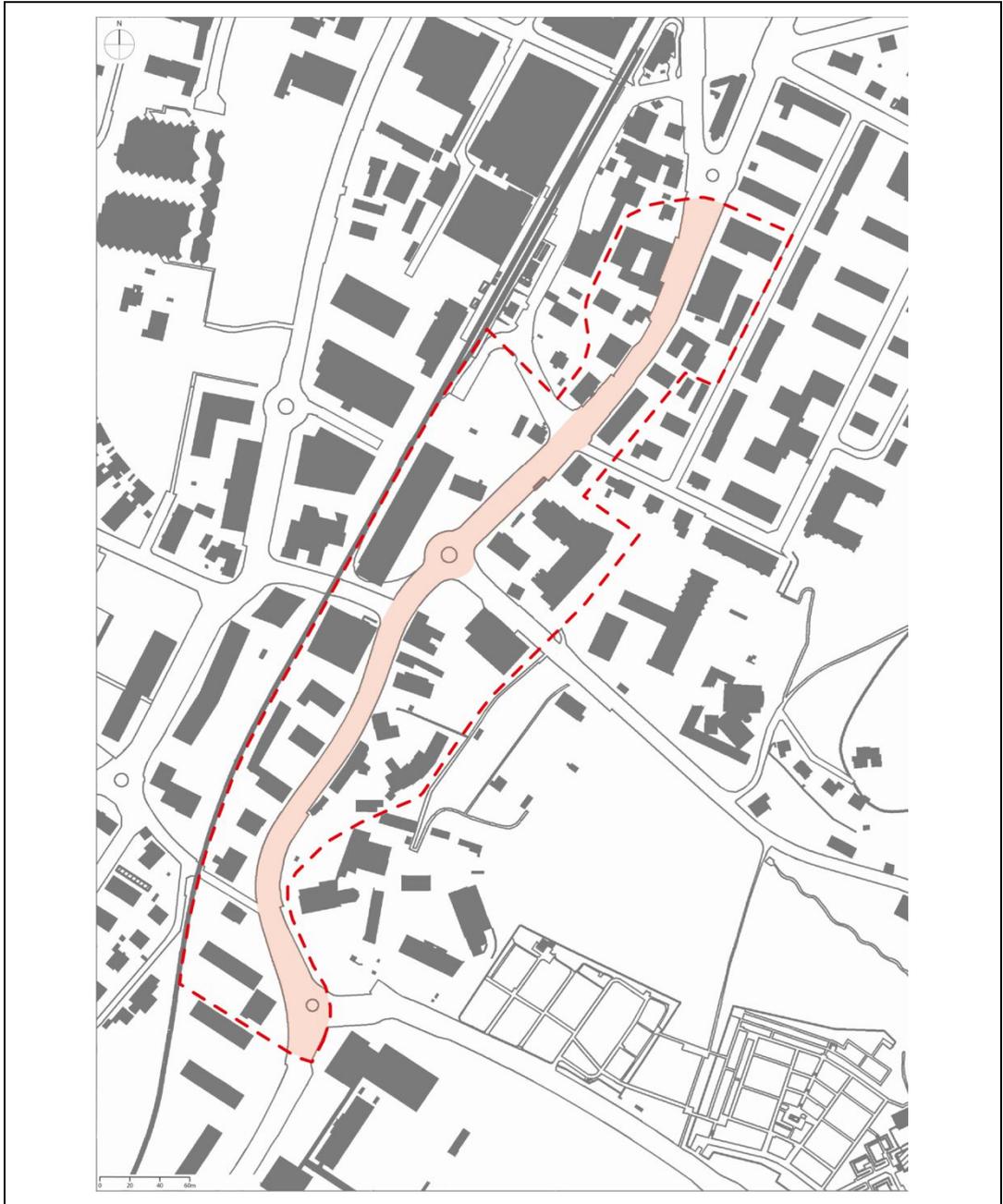


Abb. 44: Streckenabschnitt und Untersuchungsperimeter Schwarzenburgstrasse Köniz
Quelle: www.geo.admin.ch.

Die Verkehrsberuhigung der Schwarzenburgstrasse ist eingebettet in ein kommunales Gesamtverkehrskonzept. Die verkehrliche Gesamtkonzeption enthält weitere Verkehrsberuhigungen, so auch auf der Seftigenstrasse als zweite zentrale Verbindungsachse von und nach Bern.

²⁶ Nach Durchführung der Arbeiten kam betreffend dem Wirkungsbereich die Frage auf, ob nicht auch der Kreisel und die nachfolgende Liegenschaft am östlichen Ende integrierbar gewesen wäre. Die erzielten Ergebnisse resp. die Erkenntnisse würden hiervon jedoch nur geringfügig verändert, weshalb auf eine nachträgliche Anpassung verzichtet wurde.

4.4.2 Erwartete Auswirkungen gemäss quantitativem Modell

Durch die Verwendung des erstellten Modells ergeben sich Möglichkeiten zur regionalen Schätzung der wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb des gesetzten Untersuchungsperimeters der Schwarzenburgstrasse Köniz. Das statistische Modell liefert die erwartete Beschäftigung für die fünf Branchenaggregate. Entsprechend der erfassten Eigenschaften im Untersuchungsperimeter der Schwarzenburgstrasse Köniz wird aufgrund der Verkehrsberuhigung die nachfolgende Beschäftigungsstruktur resp. der Beschäftigungseffekt (relativ und absolut) geschätzt (vgl. Tab. 24).

Tab. 24: Fallstudie Schwarzenburgstrasse Köniz: Modellprognose

	Beschäftigte 2014		Effekt der Verkehrsberuhigung	
	Tatsächlich (STATENT)	Schätzung Modell	Absoluter Beschäftigungseffekt	Relativer Beschäftigungseffekt
Industrie, Gewerbe und Logistik	1	1	(-1)	(-30%)
Detailhandel, Post, Telekom und Kleinhandwerk	119	193	(1)	(1%)
Gastgewerbe und Unterhaltung	74	71	(4)	(5%)
Finanz, Versicherung und weitere Bürodienstleistungen	141	102	(5)	(5%)
Sonstige Dienstleistungen	29	21	(1)	(6%)
Total	364	387 (592; 182)	11 (+26; -5;)	3% (+7%; -1%)

Quelle: STATENT 2014. Eigene Berechnung.

Anmerkung: Werte in Klammern sind auf dem 95%-Niveau nicht signifikant. In der Zeile "Total" ist jeweils das obere und untere Konfidenzintervall in Klammern angegeben.

Die statistischen Schätzungen für die Schwarzenburgstrasse Köniz lassen insgesamt keine Veränderung der Beschäftigung aufgrund der Verkehrsberuhigung erwarten. Auch auf Ebene der einzelnen Branchen sind kaum Verschiebungen zu erwarten. Tempo-30-Zonen, wie sie hauptsächlich im Fallbeispiel Köniz eingesetzt wurden, haben gemäss den Modellparametern kaum Einfluss auf die Beschäftigung.

Der Gesamtbestand der Beschäftigten wird relativ genau vorhergesagt, Abweichungen ergeben sich vor allem innerhalb der einzelnen Branchengruppen. Trotz den am Bläuackerplatz neu entstandenen umfangreichen Flächen für den Detailhandel scheint die Schwarzenburgstrasse im Vergleich zu anderen suburbanen Zentren einen deutlich tieferen Anteil an Detailhandel mit verwandten Angeboten zu halten. Entsprechend überschätzt das Modell die Beschäftigung in diesem Branchenaggregat. Hingegen wird die Beschäftigung in den wissens- und wertschöpfungsintensiven Dienstleistungen unterschätzt.

4.4.3 Auswirkungen auf den Verkehr und Bewertung

Für die Schwarzenburgstrasse liegen Verkehrszählungen für die Jahre 2000 sowie 2014/2015 mit Schätzungen für den DTV und den Besetzungsgrad vor (Interface, 2005; Ingenieurbüro Ghielmetti & IAP, 2006; Gemeinde Köniz, 2016a und 2016b). Die Anzahl gezählter Fahrzeuge hat in diesem Zeitraum um knapp 5 Prozent abgenommen. Die verkehrstechnische Untersuchung von Ingenieurbüro Ghielmetti & IAP zur Schwarzenburgstrasse kommt zum Schluss, dass bei der leicht geringeren Verkehrsmenge in Kombination mit der Neusignalisation und strassenbaulichen Massnahmen der Verkehrsfluss insgesamt zugenommen hat. Auswertungen für Durchfahrtszeiten haben Reduktionen bis zu 40 Sekunden je MIV-Durchfahrt (28%) ergeben. Eine Monetarisierung der Fahrzeiteinsparung in den Spitzenstunden Werktags und an Samstagen mit 23.30 CHF/Pers-h nach SN641822a ergibt für den MIV einen Nutzenzuwachs von CHF 355'000 pro Jahr.

Gemäss Ghielmetti & IAP entfallen 14 Prozent des ermittelten DTV auf den Veloverkehr. Dieser profitiert von einer erhöhten Verkehrssicherheit, welche die Temporeduktion erzeugt. Ebenso haben sich hierdurch die Durchfahrtszeiten für den Veloverkehr verbessert.

Mit der Einführung von Tempo 30 wurde das flächige Queren der Fahrbahn auf dem gesamten Streckenabschnitt erlaubt. Die Eliminierung der Fussgängerstreifen (wobei eine Stelle nachträglich wieder markiert wurde), fördert das entsprechende Querungsverhalten von Fussgängern und bewirkt auch eine erhöhte Aufmerksamkeit und Rücksichtnahme der Fahrzeugführer. Die Querungen stiegen um rund 45 Prozent bei einer durchschnittlichen Querungszeit je Fussgänger, welche sich von ca. 8 auf ca. 5 Sekunden reduziert hat. Zudem hat der Fussverkehr insgesamt eine Zunahme erfahren (Interface, 2005, S. 41). Die rund 130 querenden Fussgänger in einer Spitzenstunde vor und nach der Verkehrsberuhigung (Ingenieurbüro Ghielmetti & IAP, 2006) ergeben unter Anwendung eines Zeitkostensatzes von 10 CHF/Pers-h für Spitzenstunden an Werktagen und an Samstagen einen Nutzen von CHF 1'140 pro Jahr.

Das allgemeine Wachstum von Köniz wie auch die Zentrumsentwicklung haben schrittweise zu einer Verbesserung des ÖV-Angebots geführt. Die Schwarzenburgstrasse wird durch zusätzliche Busse befahren, die Taktfrequenz hat sich erhöht. Durch die Abschnitte ausserhalb des Perimeters mit eigener Busspur ist zudem die Fahrplanstabilität erhöht worden. Über den analysierten Zeitraum hinweg ist die ÖV-Nachfrage stark angestiegen. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Passagierentwicklung auf der Buslinie 10 lag im Zeitraum 2000 bis 2016 bei 2.3 Prozent.

4.4.4 Parkierung

Die Anzahl Parkplätze im Untersuchungsperimeter der Schwarzenburgstrasse hat seit 2001 deutlich zugenommen (Interface, 2005, S. 51). Während für das Jahr 2010 rund 210 öffentlich zugängliche Parkplätze im Zentrumsgebiet ermittelt wurden, sind diese zeitweilig auf rund 400 Parkplätze angestiegen. Verantwortlich für die Zunahme der Parkplätze sind insbesondere die beiden Arealentwicklungen Bläuacker und Stapfenareal, bei welchen der Detailhandel im Zentrum stand. Zudem wurden aufgrund der Spurreduktion Kurzzeitparkplätze in den Vorfeldern zu den Ladenlokalen geschaffen.

Erhebungen zu den Belegungsgraden für 2001 und 2005 zeigen, dass diese deutlich angestiegen sind, obschon die Anzahl Parkplätze auch markant zugenommen hat (Interface, 2005, S. 52). Daraus lässt sich eine deutlich erhöhte Besucherfrequenz bei Detailhandel, Gastronomie und Dienstleistungen an der Schwarzenburgstrasse vor und nach Umgestaltung erkennen.

Zum Zeitpunkt der Erhebung 2005 ergab sich ein mittlerer Belegungsgrad zwischen 8 und 20 Uhr von 69 Prozent (Interface, 2005, S. 52). Damals geführte Unternehmensgespräche haben sodann bestätigt, dass insgesamt zu jeder Zeit genügend Parkplätze angeboten werden, kleinräumig jedoch eine Übernachtfrage auftreten kann. Diese kleinräumigen Situationen dürften sodann die Wahrnehmung und Zufriedenheit mit der Parkplatzverfügbarkeit stark prägen.

4.4.5 Nutzungsverschiebung

Für den Untersuchungsperimeter Schwarzenburgstrasse liegt eine Nutzungskartierung für den Zeitpunkt 2005 vor (Universität Bern, 2005). Ausgehend von dieser Erhebung und zusätzlichen Recherchen wurden die Erdgeschossnutzungen für das Jahr 2003 mit alter Strassenraumgestaltung rekonstruiert. Diese Rekonstruktion wird in Abb. 45 den aktuellen Erdgeschossnutzungen gegenübergestellt.

Die Erfassung der Erdgeschossnutzungen zeigt auf den grösseren zusammenhängenden Flächen weniger Wechsel als auf kleineren Flächen. Teilweise lässt sich auch erkennen, wie bestehende Unternehmungen direkt angrenzende Flächen zum Ausbau der Tätigkeit in ihre bestehende Geschäftstätigkeit integriert haben. In einer Befragung 2005 hat ein Drittel

der befragten Betriebe geäußert, die Betriebsfläche vergrößern zu wollen (Interface, 2005).

Die Gemeinde Köniz hat die Temporeduktion mit einer umfassenden städtebaulichen Aufwertung verknüpft (Gemeinde Köniz, 2004). Diese umfasste die Schwarzenburgstrasse sowie den Bläuackerplatz und den Vorplatz des Gemeindehauses. Zeitgleich wurde das Gemeindehaus mit einem modernen Erweiterungsbau ergänzt. Am Bläuackerplatz wurde durch private Investoren ein Neubau für ein neues Verkaufslokal der Migros inklusive eines Migrosrestaurants erstellt. Ferner erfolgten Umbau und Umnutzung des Scherzhauses mit einem Gastgewerbebetrieb sowie einer Bankfiliale. Dieses nutzt die Flächen des Platzes für seinen Aussenbetrieb. Weitere Bauprojekte im Bereich des Bläuackerplatzes befinden sich in Vorbereitung. Die bauliche Entwicklung und die Zentrumsbildung im Dreieck Gemeindehaus, Bläuackerplatz und Stapfenplatz lässt sich auch auf der Kartierung der Erdgeschossnutzungen erkennen. In der Nutzungskartierung werden diese Zentrumsbildung und die Verschiebung von wirtschaftlichen Aktivitäten sichtbar.

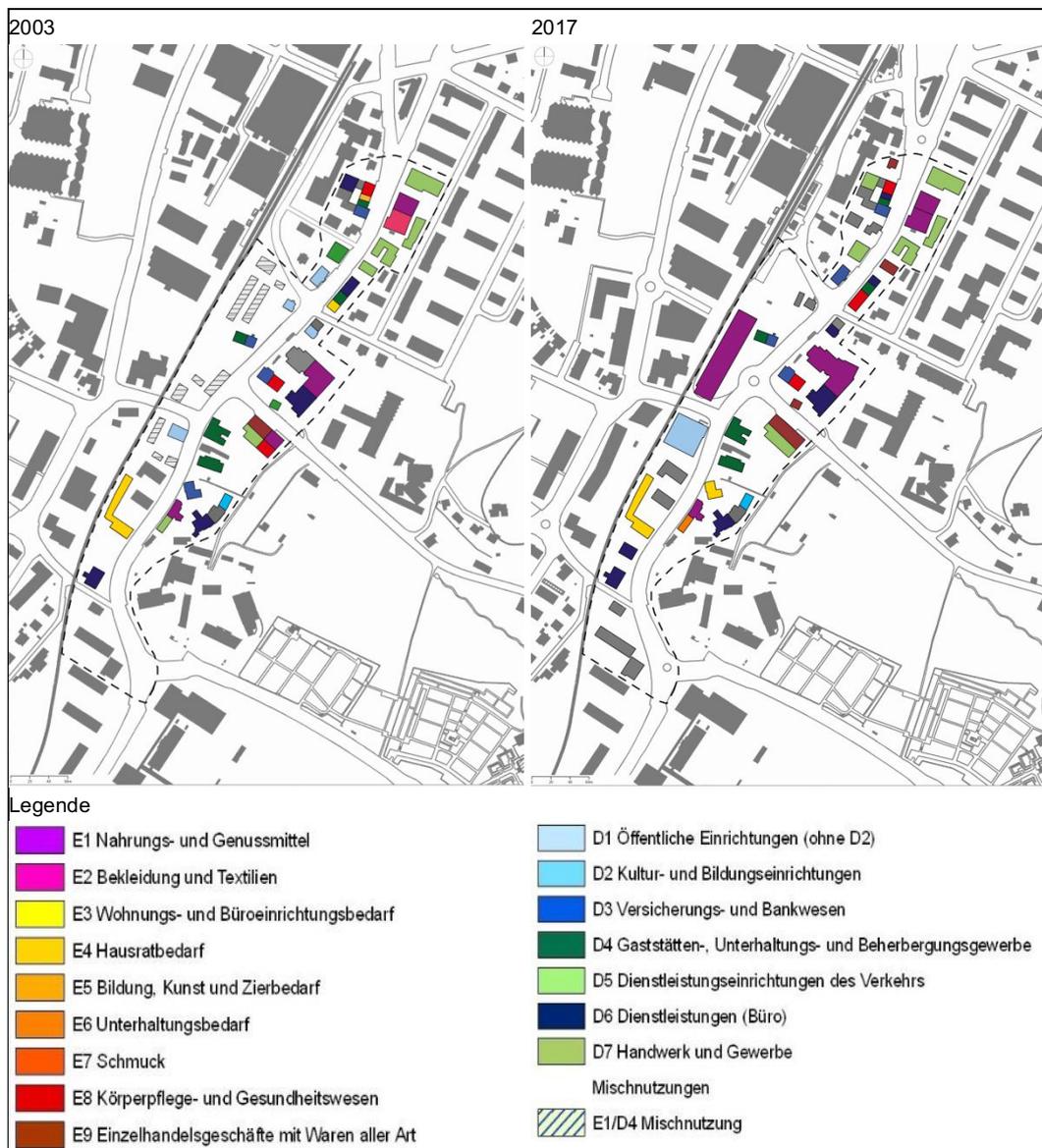


Abb. 45: Nutzungskartierung für den Untersuchungsperimeter Schwarzenburgstrasse für die Jahre 2003 und 2017

Quelle: Universität Bern, 2005. Eigene Erhebung & Darstellung.

Die beobachteten Nutzungsanpassungen gehen einher mit einer Bedeutungsverschiebung für die Angebote des täglichen, des periodischen und des episodischen Bedarfs (vgl. Abb. 46).

Wie die Auswertung der Wertschöpfungsanteile zeigt, ist zwischen 2001 und 2014 die Bedeutung der Angebote des täglichen Bedarfs im Untersuchungsperimeter angestiegen. Weniger stark zugenommen haben die Beschäftigungsanteile der Anbieter für den täglichen Bedarf (vgl. Abb. 48). Leicht abgenommen haben die Wertschöpfungsanteile der Angebote des periodischen und des episodischen Bedarfs. Aufgrund einer ersten Wirkungsanalyse mit Passantenbefragungen im Jahr 2005 wurde erwartet, dass der periodische Bedarf in der Bedeutung ansteigt (Interface, 2005). Diese erwartete Verschiebung zeigt sich in der längerfristigen Analyse nicht.

Neuere Daten zum mittleren Einkaufsbetrag pro Einkauf liegen keine vor. Die heutigen Flächennutzungen zeigen jedoch eine höhere Wertschöpfung je Beschäftigten, wobei diese Entwicklung insbesondere von den Angeboten mit Gütern und Leistungen des periodischen Bedarfs getrieben wird.

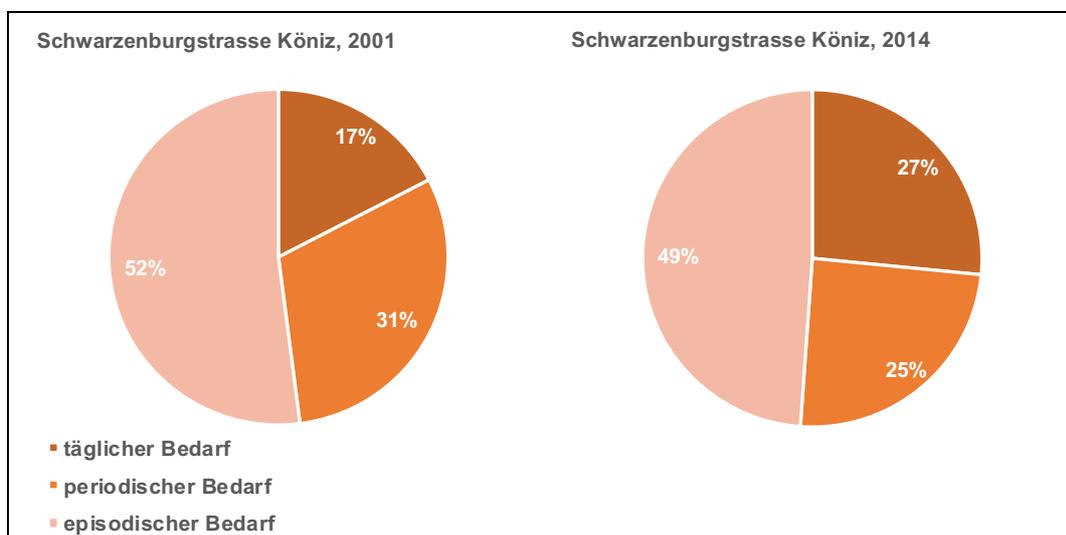


Abb. 46: Wertschöpfungsanteile der Bedarfskategorien für den Untersuchungsperimeter Schwarzenburgstrasse für die Jahre 2001 und 2014

Quelle: BZ 2001, STATENT 2014, VGR 2015. Eigene Berechnung & Darstellung.

Aufgrund der Eliminierung der Abzweigspuren wurde zudem die Fahrbahn der Schwarzenburgstrasse in ihrer Breite reduziert. Im Gegenzug konnten die Ladenvorfelder verbreitert und hiermit die Möglichkeiten zur Warenauslage im Aussenraum erweitert werden (mündliche Auskunft). Auch dies vermag einen Beitrag zur Erhöhung der Laufkundschaft und zur Erhöhung der Produktivität der eingesetzten Produktionsfaktoren zu leisten.

4.4.6 Wirtschaftliche Dynamik und Preisentwicklung

Die Nutzungsanpassungen sowie zusätzliche Verkaufsflächen haben zu einer Veränderung von Beschäftigung und Bruttowertschöpfung geführt. Die Zahl der gezählten Beschäftigten im Untersuchungsperimeter ist zwischen 2001 und 2014 durchschnittlich jährlich um knapp 1 Prozent angewachsen. Die Branchen haben sich hierbei unterschiedlich entwickelt, insbesondere Dienstleistungen mit Bedarf an Büroflächen haben das Wachstum positiv beeinflusst.

Abb. 47 zeigt die relativen Anteile der Branchen an der Gesamtbeschäftigung. Die Analyse nach den Branchen unterstreicht den Trend hin zu einer Stärkung des periodischen Bedarfs. So erkennt die 2005 erstellte Wirkungsanalyse einen Trend, vermehrt die lokalen Angebote von Finanzdienstleistern zu nutzen (Interface, 2005). Gleiches gilt für medizinische

Dienstleistungen. Beide Branchen zeigen in der Detailauswertung 2001 zu 2014 für Beschäftigung und Wertschöpfung ein Wachstum und einen wirtschaftlichen Bedeutungszuwachs.

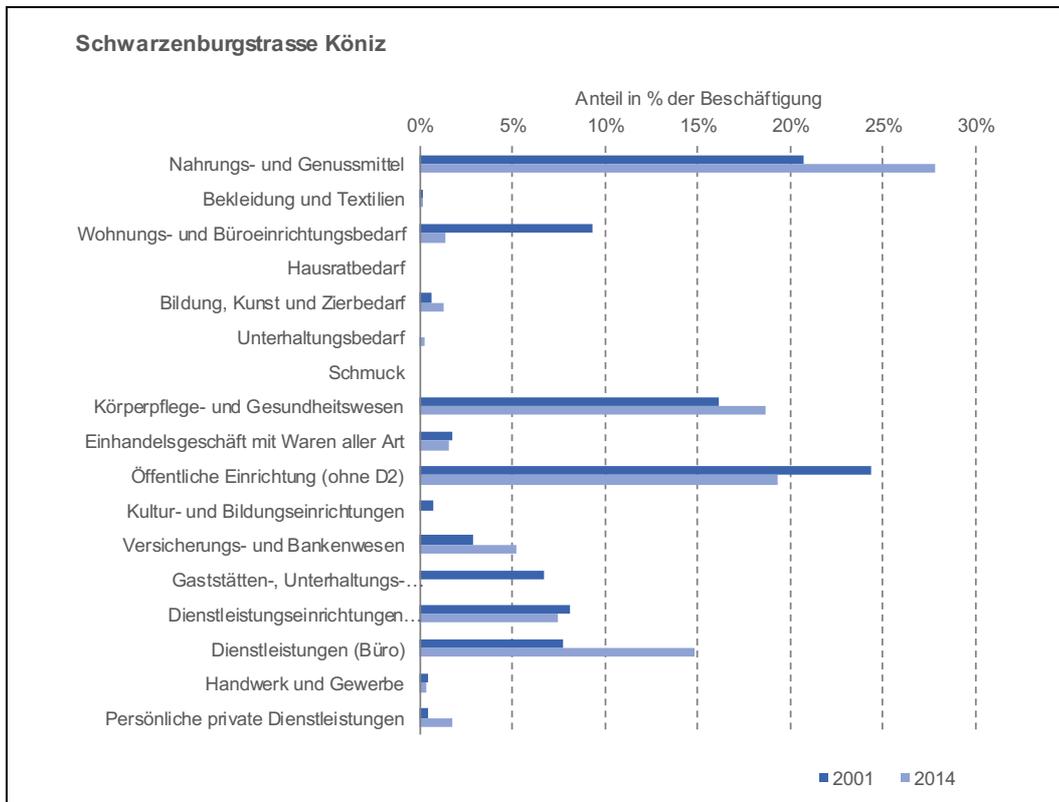


Abb. 47: Beschäftigungsanteile in % der Gesamtbeschäftigung nach Branchen für 2001 und 2014 für den Untersuchungsperimeter Schwarzenburgstrasse
Quelle: BZ 2001, STATENT 2014. Eigene Berechnung & Darstellung.

Die Nutzungsverschiebungen und der Produktivitätsfortschritt haben insgesamt zu einer stetigen Zunahme der erzielten Wertschöpfung der Beschäftigten geführt, sodass zwischen 2001 und 2014 die Wertschöpfung um durchschnittlich jährlich 1.8 Prozent angewachsen ist (vgl. Abb. 48).

Die Wertschöpfung und die Wertschöpfungsintensität der Nutzungen haben sich zwischen 2001 und 2014 an den zentralen Lagen der Schwarzenburgstrasse besser entwickelt als in der direkten Nachbarschaft. Für die benachbarten Nutzflächen wird zwar ein Beschäftigungswachstum angenommen, gleichzeitig hat die Wertschöpfung deutlich abgenommen. Damit stellt diese Entwicklung eine deutliche Abweichung zur gesamtstädtischen Entwicklung dar. Für diese werden Wachstumsraten für Beschäftigung und Wertschöpfung berechnet, welche um durchschnittlich jährlich 2 Prozent liegen. Im Untersuchungszeitraum haben an verschiedenen Orten grossflächige Arbeitsplatzentwicklungen durch Neubebauung, Umstrukturierung und Verdichtung stattgefunden.

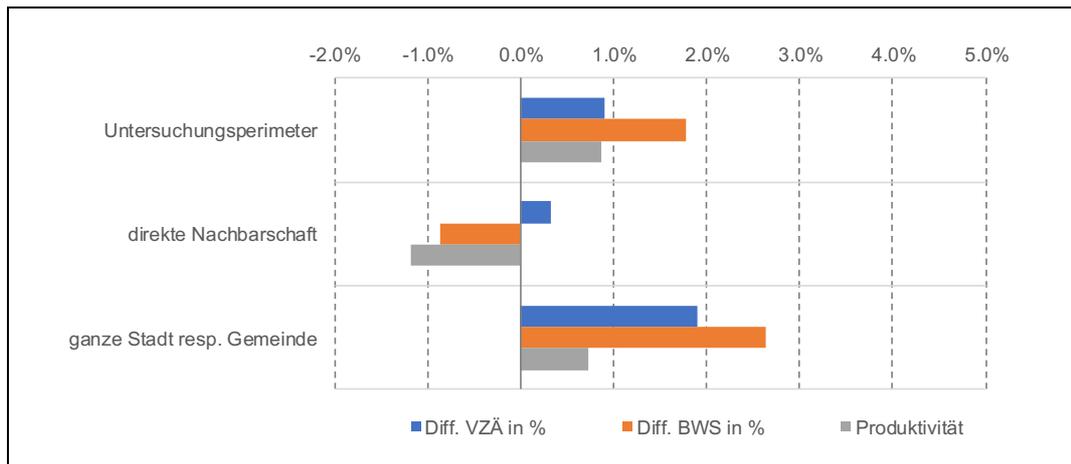


Abb. 48: Durchschnittliche jährliche Veränderung der Beschäftigung (in VZÄ), Bruttowertschöpfung BWS und Produktivität im Zeitraum 2001-2014 für den Untersuchungsperimeter Schwarzenburgstrasse

Quelle: BZ 2001, STATENT 2014, NIOT 2001/2011, Buchhaltungsergebnisse VGR 2001/2011/2014. Eigene Berechnung & Darstellung.

Im Zeitraum 2004-2007 und 2014-2017 sind drei respektive vier Liegenschaften im Untersuchungsperimeter mit Mietflächen für Verkauf, Gewerbe oder Gastronomie angeboten worden (Immocompass, 2017). Für die gesamte Stadt Köniz liegen jeweils zwölf Beobachtungen vor. Mit Blick auf die Nutzungsverschiebungen dürften die erfassten Inserate keinesfalls alle gehandelten Flächen umfassen. Für die erfassten Flächen lag der durchschnittliche Angebotspreis im Zeitraum nach Einführung der Verkehrsberuhigung um 43 Prozent höher. Für alle zwölf Beobachtungen in Köniz lag die Preiserhöhung sogar bei 52 Prozent, währenddessen die Durchschnittspreise in der MS-Region Bern um 36 Prozent angestiegen sind.

Büroflächen werden deutlich häufiger angeboten, wobei sich das Angebot von 30 im ersten Beobachtungszeitraum auf 18 im Zeitraum 2014-2017 reduziert hat (Immocompass, 2017). Damit sind auch die Anteile an der Anzahl der angebotenen Mietflächen für Büronutzung von 54 Prozent aller Angebote in Köniz auf 35 Prozent gesunken. Im gleichen Zeitraum sind die Preise im Wirkungsraum um 60 Prozent angestiegen. Für Köniz insgesamt haben sich die Angebotspreise für Büroflächen nahezu verdoppelt (+93 Prozent). In der MS-Region mit der Stadt Bern und weiteren Zentrumsgemeinden sind die Preise für Büroflächen durchschnittlich gar um 126 Prozent angestiegen.

4.4.7 Wohnnutzung und Preisentwicklung

Zwischen 2000 und 2015 hat die im Untersuchungsperimeter Schwarzenburgstrasse gezählte Bevölkerung um durchschnittlich jährlich 0.8 Prozent resp. insgesamt 12 Prozent zugenommen. Hierbei ist die zentrale Lage im Untersuchungsperimeter stärker gewachsen als die gesamte Stadt, welche durchschnittlich um 0.5 Prozent pro Jahr gewachsen ist. Detailauswertungen für Köniz zeigen, dass insbesondere ab 2007 das Wachstum stark zugenommen hat, angetrieben insbesondere auch durch einen Bevölkerungszuzug aus dem Ausland (Ernst Basler + Partner & Ecoptima, 2016).

Mit 10 respektive 18 Beobachtungen sind die transparent durchgeführten und registrierten Neubesetzungen im Untersuchungsperimeter zu niedrig für belastbare Aussagen zur Angebotsstruktur (Immocompass, 2017). Insgesamt zeigt sich für den Wohnungsmarkt in der Gemeinde Köniz eine anhaltend niedrige Leerstandsquote von 0.4 Prozent bis 0.5 Prozent resp. rund 90 Wohnungen (Ernst Basler + Partner & Ecoptima, 2016). Auf einen Wohnungsbestand von rund 21'000 Wohnungen wurden im jüngsten Beobachtungszeitraum 2014-2017 durchschnittlich jährlich rund 1'400 Inserate registriert. Dies sind rund 7 Prozent der Wohnungen in Köniz (Immocompass, 2017).

Die beobachteten und transparenten Angebotsmieten im Untersuchungsperimeter lagen durchschnittlich 11 Prozent resp. 13 Prozent unter den durchschnittlichen Angebotspreisen für die gesamte Gemeinde (Immocompass, 2017). Die älteren Wohnungsbestände mit wenig modernen Grundrissen liegen an einer nach wie vor stark belasteten Verkehrsachse. Im Zuge eines deutlichen Nachfrageüberhangs (Ernst Basler + Partner & Ecoptima, 2016) sind jedoch auch die Mieten im Untersuchungsperimeter angestiegen. Die beobachteten Durchschnittsmieten sind mit 12 Prozent im vergleichbaren Umfang angestiegen wie die Durchschnittsmieten für die ganze Gemeinde sowie auch die MS-Region Bern, in der sie um 13 Prozent angestiegen sind.

4.4.8 Köniz: Vergleich mit den Modellergebnissen

Zur Verkehrsberuhigung der Schwarzenburgstrasse in Köniz liegen umfassende Informationen und belastbare Vorher-Nachher-Vergleiche vor. Diese Ergebnisse sind zusammengefasst in Tab. 25.

Tab. 25: Ergebnisübersicht Fallstudie Schwarzenburgstrasse Köniz mittels relativen Entwicklungen Vorher-Nachher

Thema	Kennwert	UP	Stadt	Hinweise
Verkehrsentwicklung	MIV	↘	--	Verkehrstechnische Untersuchung
	LV	↗	--	Beobachtung Zunahme LV sowie verbesserte Verkehrssicherheit für VLO
	ÖV	↗	--	Ausbau ÖV-Angebot und Busspur
Wachstum	VZÄ	↗	↑	
	BWS	↗	↑	
	Produktivität	↗	↗	
Bedarfskategorien	Täglicher Bedarf	↑	--	Stärkung des täglichen Bedarfs als Trend, welcher sich kurz nach Neusignalisation bereits feststellen liess
	Periodischer Bedarf	↘	--	
	Episodischer Bedarf	↘	--	
Angebotspreise Gewerbeflächen	Gewerbe	(↗)	(↗)	Wenige Beobachtungen vorhanden
	Büro	↗	↑	Stagnation Altstadt bei Aufwertung Stadt
Wohnnutzung	Bevölkerung	↗	↗	
	Mieten	(↗)	(↗)	Wenige Beobachtungen vorhanden

Legende

UP: Untersuchungsperimeter

→ wenig relative Veränderung, ↗/↑ leichte/starke relative Zunahme, ↘/↓ leichte/starke relative Abnahme

Eigene Darstellung.

Der Untersuchungsperimeter entlang der Schwarzenburgstrasse in Köniz hat sich im Zeitraum der Verkehrsberuhigung positiv entwickelt. Direkt durch die Verkehrsberuhigung generiert wurden positive Nutzeneffekte durch verkürzte Durchfahrtszeiten. Als weitere wichtige Effekte sind die flankierenden städtebaulichen Massnahmen zu erwähnen, welche zur Zentrumsbildung beigetragen und die Qualität der öffentlichen Räume angehoben haben. Eine Aufwertung zeigt sich auch in einer Verschiebung der Wertschöpfungsanteile nach Bedarfskategorien.

In der wirtschaftlichen Entwicklung insgesamt zeigt sich, dass die Gesamtstadt eine höhere Wachstumsdynamik erlebt. Dazu dürften jedoch grossflächige Entwicklungen von Arbeitsplatzgebieten und Arealentwicklungen im Quartier Liebefeld auf Stadtgebiet der Stadt Bern beigetragen haben.

Auffällig ist die enge wissenschaftliche Begleitung der Verkehrsberuhigung, welche es frühzeitig ermöglicht, Entwicklungstrends und Akteursanliegen zu erkennen und bei Bedarf angemessen darauf zu reagieren.

Für den Vergleich der Modellergebnisse mit den Ergebnissen der Fallbeispiele sind Interpretationen notwendig. Dies weil die Modellergebnisse eine Betrachtung mit und ohne die Massnahme liefern, während die Analyse der Fallbeispiele die Entwicklungen im Zeitablauf darstellt, ohne dass Kausalitäten erkennbar sind. Das Modell (vgl. Kapitel 4.4.2) prognostiziert insgesamt eine geringe Zunahme der Beschäftigung von 3 Prozent aufgrund der Verkehrsberuhigung:

- Entsprechend der Abb. 48 ist die Beschäftigung zwischen 2001 und 2014 um ca. 12 Prozent gestiegen. Im Vergleich zur direkten Nachbarschaft (+4%) ist die Entwicklung ausgeprägter; im Vergleich zur gesamten Stadt/Gemeinde (+25%) ist die Entwicklung jedoch weniger dynamisch.
- Entsprechend den obigen Ausführungen ist kaum davon auszugehen, dass die Verkehrsberuhigung allein einen wesentlichen Anteil an der zusätzlichen Beschäftigung hatte. Als wichtige Effekte sind vielmehr die flankierenden städtebaulichen Massnahmen zu erwähnen, welche zur Zentrumsbildung beigetragen und die Qualität der öffentlichen Räume angehoben haben.

Für die Anwendbarkeit des Modells bedeutet dies, dass die Entwicklungsdynamik in der Nachbarschaft und in der Gesamtstadt ebenfalls zu berücksichtigen ist, wenn Aussagen zur Wirkung der Verkehrsberuhigung abgeschätzt werden sollen. Das Fallbeispiel zeigt, wie wichtig die städtebaulichen Aufwertungsmassnahmen im Zentrum sind.

4.5 Ergebnis nicht-städtisches Zentrum – Wald (ZH)

4.5.1 Umsetzung der Verkehrsberuhigung

Die Gemeinde Wald übernimmt in der Region Zürcher Oberland eine regionale Versorgungsfunktion. Die Gemeinde selber zählt knapp 10'000 Einwohnerinnen und Einwohner und rund 2'600 Arbeitsplätze (STATPOP 2015, STATENT 2014). Abb. 49 zeigt die untersuchte Bahnhofstrasse nach Realisierung der Verkehrsberuhigungsmassnahmen.



Abb. 49: Bahnhofstrasse Wald nach der Verkehrsberuhigung 2006

Die untersuchte Bahnhofstrasse wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts angelegt, um den damals ausserhalb der Ortschaft gelegenen Bahnhof mit dem Zentrum direkt zu verbinden. 1922 wurde eine Kanalisation für eine moderne Bebauung verlegt (Gemeinde Wald, 2005). Entlang der Strasse wurde je eine Häuserzeile angelegt mit öffentlicher Nutzung (Detailhandel, Gastronomie) im Erdgeschoss und zwei darüber liegenden Stockwerken mit Wohnnutzung. In der zweiten Bautiefe wurden Wohnhäuser und sogenannte Kosthäuser für die damaligen Industriearbeiter erstellt.

Die Strasse nimmt Verkehre von und nach dem Bahnhof Wald auf sowie den Verkehr umliegender Strassen von und nach dem übergeordneten Strassennetz. Die Realisierung der Begegnungszone besteht neben der Signalisation in Anpassungen der Verkehrsflächen und in städtebaulichen Massnahmen wie in Tab. 26 zusammengestellt.

Die Massnahmen betreffen nicht die gesamte Bahnhofstrasse. Die Bahnhofsvorfahrt inklusive Zufahrt zur Parkierung sowie der Anschluss der Bahnhofstrasse vom Bahnhof an das übergeordnete Strassennetz sind nicht Teil der Verkehrsberuhigung. Eine Erweiterung um diesen Abschnitt ist möglich in Abhängigkeit von einer künftigen baulichen Entwicklung rund um den Bahnhof Wald.

Die Neugestaltung und Attraktivierung des öffentlichen Raums hat neben der Bahnhofstrasse auch die Flächen des Schwerplatzes im nördlichen Einfahrbereich integriert. Zu den Elementen der Attraktivierung zählen Informationsstelen in den Einfahrbereichen, jeweils zwei Figuren eines lokalen Künstlers als sogenannte Eingangsstelen zur Kontaktaufnahme, ein Wasserspiel am Sonneckplatz sowie Sitzbänke und ausreichend Abfalleimer. Die Bodengestaltung und die Niveaufhebung wurden auch mit Blick auf mögliche Marktveranstaltungen ausgeführt, eine dazugehörige Stromversorgung mit unterirdischen Elektranen wurde installiert. Ebenso wurde eine Bodenröhre mit Stromanschluss für einen Weihnachtsbaum am Schwerplatz verlegt.

Tab. 26: Übersicht getroffene Massnahmen Bahnhofstrasse

Beschilderte verkehrliche Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Begegnungszone mit beidseitigem Verkehr
Nicht beschilderte verkehrliche Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Umbau von zwei Knoten im Ortszentrum zu Kreisverkehr • Strassenraumgestaltung mit <ul style="list-style-type: none"> ○ farblich abgehobener und leicht versenkter Mittelrinne (spürbar beim Überfahren) ○ farblich abgehobenen Flächen in den Kreuzungsbereichen ○ Seitwärtsparkierung im wechselnden Verlauf ○ Aufhebung Niveausprung Trottoir/Fahrbahn
Städtebauliche und weitere Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Neugestaltung inklusive Baumbepflanzung Vorplatz Gemeindeverwaltung • Beleuchtungskonzept mit speziell hierfür entworfenen Kandelabern • Platzierung Skulptur bei Einfahrt von Bahnhof Wald • Routenverlagerung des ÖV welcher nicht mehr durch die Bahnhofstrasse führt

Eigene Zusammenstellung.

Planung und Realisierung der verkehrlichen Massnahmen zur Zentrumsberuhigung haben sich über den Zeitraum von 1994 bis 2004 erstreckt. Auslöser war die Notwendigkeit zur Kanalisationserneuerung, mit welcher die Frage der künftigen verkehrlichen Nutzung der Bahnhofstrasse aufgeworfen wurde (gemäss mündlicher Auskunft). Eine durch verschiedene Akteursgruppen vorgeschlagene Fussgängerzone wurde durch den Soverän jedoch abgelehnt, währenddessen eine Tempo-30-Zone die Zustimmung erhalten hat. In der Folge konnte im politischen Prozess eine weitergehende Einigung auf eine Begegnungszone (u.a. mit Tempo 20) erreicht werden.

2004 wurde die umgebaute Bahnhofstrasse als Begegnungszone dem Verkehr übergeben. Tab. 27 gibt Auskunft über die Planungs- und Realisierungsschritte zur heute bestehenden Begegnungszone.

Tab. 27 Übersicht Planungs- und Realisierungsschritte Bahnhofstrasse

Phase	Jahr	Aktivitäten und Massnahmen
Planungsprozess	1994	• Beschluss Verkehrsberuhigung und Aufwertung
	1995 – 1997	• Projekterarbeitung für autofreie Zone durch Planungsgruppe, durch Gemeindeversammlung abgelehnt, Annahme einer Tempo-30-Zone
	2002	• Projektierung einer Begegnungszone
	2003	• Annahme Kredit zur Umgestaltung
Realisierung	2004	• Neusignalisation und Umgestaltung Bahnhofstrasse

Eigene Zusammenstellung.

Abb. 50 grenzt den Untersuchungsperimeter ein. Südlich an den Streckenabschnitt grenzt das Bahnhofsareal an, welches jedoch nicht mehr in den Untersuchungsperimeter fällt.

Mit der Ausweitung des Wirkungsraums östlich der Bahnhofstrasse bis zur nächsten, parallel verlaufenden Quartierstrasse wird die Umgestaltung der Parkierung mitberücksichtigt. Während die Anzahl Parkplätze in der Bahnhofstrasse reduziert wurde, wurden auf der mit "P" markierten Fläche neue Parkplätze geschaffen.

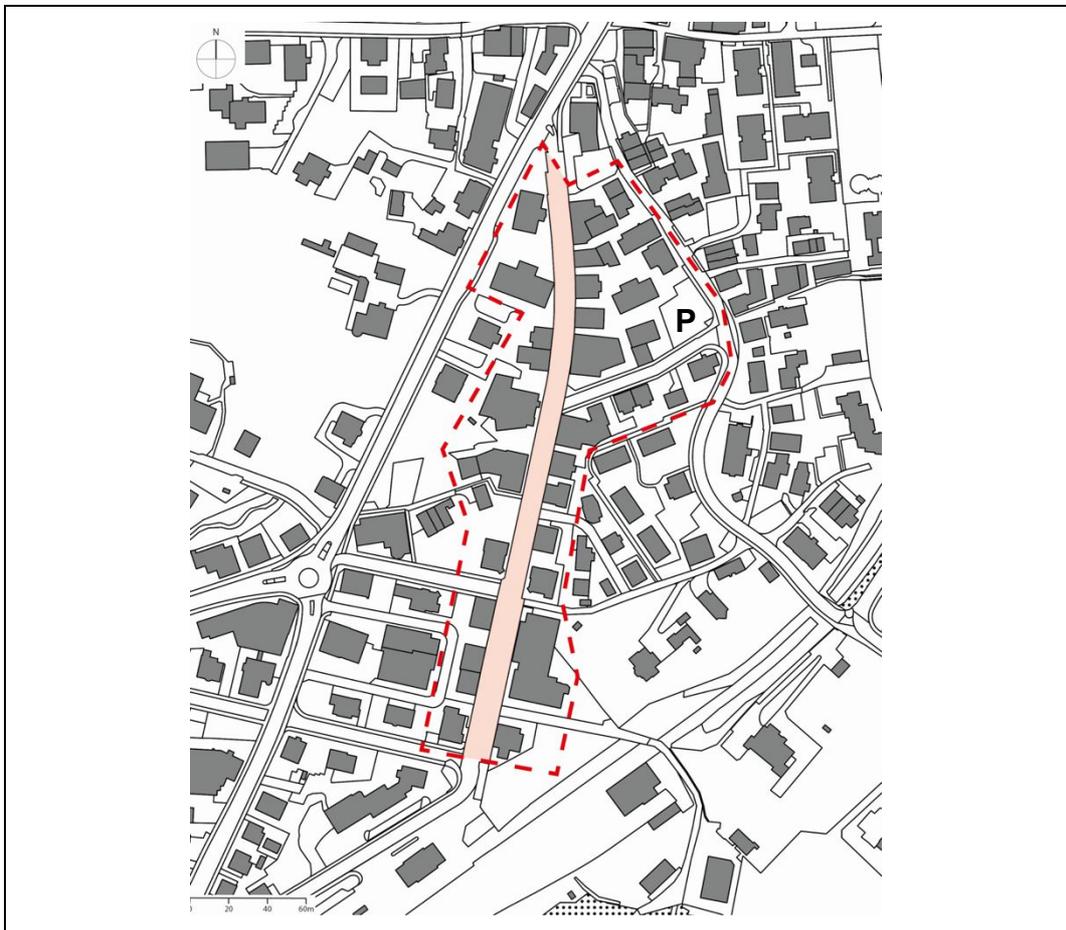


Abb. 50: Untersuchungsperimeter Bahnhofstrasse Wald

Quelle: www.geo.admin.ch.

4.5.2 Erwartete Auswirkungen gemäss quantitativem Modell

Durch die Verwendung des erstellten Modells können auch im Falle von Wald die wirtschaftlichen Aktivitäten innerhalb des gesetzten Untersuchungsperimeters der Bahnhofstrasse geschätzt werden. Das statistische Modell liefert die erwartete Beschäftigung in den fünf verschiedenen Branchenaggregaten. Entsprechend der erfassten Eigenschaften im

Untersuchungsperimeter der Bahnhofstrasse Wald ergeben sich aufgrund der Verkehrsberuhigung in Tab. 28 die nachfolgenden Beschäftigungseffekte (relativ und absolut).

Tab. 28: Fallstudie Bahnhofstrasse Wald: Modellprognose

	Beschäftigte 2014		Effekt der Verkehrsberuhigung	
	Tatsächlich (STATENT)	Schätzung Modell	Absoluter Beschäftigungseffekt	Relativer Beschäftigungseffekt
Industrie, Gewerbe und Logistik	1	0	(0)	(0%)
Detailhandel, Post, Telekom und Kleinhandwerk	69	72	+7	(+11%)
Gastgewerbe und Unterhaltung	10	11	+2	+21%
Finanz, Versicherung und weitere Bürodienstleistungen	15	20	+3	+17%
Sonstige Dienstleistungen	2	8	+1	(+16%)
Total	97	110 (179; 41)	+13 (+26; 0)	+14% (+27%; 0%)

Quelle: STATENT 2014. Eigene Berechnung.

Anmerkung: Werte in Klammern sind auf dem 95%-Niveau nicht signifikant. In der Zeile "Total" ist jeweils das obere und untere Konfidenzintervall in Klammern angegeben.

Die statistischen Schätzungen für den Untersuchungsperimeter Bahnhofstrasse in Wald lassen vermuten, dass eine Verkehrsberuhigung insgesamt zu einer höheren Beschäftigung von rund 14 Prozent geführt hat. Die Branchengruppe Detailhandel ist absolut die grösste Gewinnerin, trotzdem kann nicht von einem Strukturwandel gesprochen werden. Dies, weil die Branchengruppe Industrie nicht vertreten ist resp. als kaum vertreten eingeschätzt wurde und die restlichen drei Branchenaggregate alle in einem ähnlichen Umfang positiv beeinflusst wurden.

Dass es im Zentrumsperimeter von Wald keine Industrie, Gewerbe und Logistik gibt, ist historisch begründet: Die Bahnhofstrasse wurde so angelegt, dass in der frühindustrialisierten und stark wachsenden Gemeinde Wald ein Zentrum mit einer gezielt geförderten Konzentration des Detailhandels und von persönlichen Dienstleistungen entsteht. Die historische Absicht prägt die bauliche Struktur und die Nutzung der Flächen bis heute stark mit.

4.5.3 Auswirkungen auf den Verkehr und Bewertung

Die Grundlagen zur Verkehrsberuhigung der Bahnhofstrasse Wald gehen auf politische Vorstösse und Abklärungen im Jahr 1995 zurück (Schneider Architektur + Planung, 1996, Messikommer, 2001). Aus den damaligen Gutachten ist keine Verkehrserhebung bekannt, welche eine belastbare Verkehrsnachfrage für einen Zeitpunkt vor der Neusignalisation und den baulichen Anpassungen zeigt (Messikommer, 2001).

Auch für die Verkehrsnachfrage nach Einführung der Begegnungszone liegen keine verkehrstechnischen Gutachten vor. Gemäss qualitativer Einschätzung von Projektbeteiligten wurden die im Prozess zur Verkehrsberuhigung diskutierten Zielsetzungen bezüglich Verkehrsreduktion und Erhöhung der Verkehrssicherheit jedoch erreicht. In einem Zeitfenster von zehn Tagen, mit einem Wochenende dazwischen, wurde im Sommer 2017 die Geschwindigkeit von 13'250 Fahrzeugen bei der Einfahrt von Norden in die Bahnhofstrasse gemessen (Gemeinde Wald, 2017). In 47 Prozent der Messungen wurde die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h nicht eingehalten, die mittlere gemessene Geschwindigkeit kam jedoch bei 21 km/h zu liegen. 3 Prozent der Einfahrten erfolgten mit einer Geschwindigkeit, welche doppelt so hoch oder noch schneller als die Signalisation war. Die schnellste Einfahrtgeschwindigkeit in einer Tagesstunde lag bei 60 km/h.

Systematische Beobachtungen für den Fussgängerverkehr durch die kommunale Verkehrsplanung lassen den Schluss zu, dass die Vortrittsrechte der Fussgänger nur teilweise genutzt werden (mündliche Auskunft). Der Fussverkehr findet an den Rändern im Bereich der ehemals vorhandenen und eingeebneten Trottoirs statt. Die seitliche Parkierung mit regelmässigem Seitenwechsel provoziert auch regelmässige Strassenquerungen der Fussgänger, obschon sich diese in Längsrichtung der Strasse bewegen. Einzig in den Abendspitzenstunden des Pendlerverkehrs mit dem ÖV ist nach Zugs- und Busankunft zu beobachten, wie sich der Fussverkehr auf der Fahrbahn in Süd-Nord-Richtung durch die Bahnhofstrasse bewegt.

Da für die Begegnungszone Bahnhofstrasse Wald konsistente Daten zu DTV, Personenstundenveränderungen und Routenwahlverlagerungen (insb. MIV) nicht verfügbar sind, kann keine Monetarisierung der Verkehrseffekte vorgenommen werden.

Hinsichtlich ÖV-Erreichbarkeit hat die zum Bahnhof führende Bahnhofstrasse während des Untersuchungszeitraums Verbesserungen erfahren. So wurden beispielsweise mit dem Fahrplanwechsel 2012 zusätzliche S-Bahn-Kurse eingeführt mit darauf abgestimmten Anpassungen der Busfeinerschliessung. Allerdings betrafen diese Anpassungen Tagesrandzeiten, welche für die Angebote im Untersuchungsperimeter von niedriger Bedeutung sind. Die Verlegung der Busdurchfahrt aus der Bahnhofstrasse hat keine Veränderungen bewirkt, denn auch bereits vorher wurde bei Durchfahrt keine Haltestelle im untersuchten Abschnitt bedient. Systematisch auswertbare Passagierzahlen für zwei Zeitpunkte vor und nach Neusignalisation liegen keine vor.

4.5.4 Parkierung

Während vor der Umgestaltung der Bahnhofstrasse rund 90 Parkplätze im Untersuchungsperimeter zur Verfügung standen, sind diese nach Umgestaltung der Bahnhofstrasse auf rund 140 angestiegen (eigene Schätzungen aufgrund Messikommer, 2001, und mündlichen Auskünften). Die Standorte der Parkplätze wurden jedoch angepasst. Die Parkplätze auf dem Schwertplatz wurden stark reduziert. Die Seitwärtsparkierung entlang der Bahnhofstrasse wurde wechselseitig angeordnet. An dem mit "P" markierten Standort (vgl. Abb. 50) wurden 28 neue Parkplätze geschaffen (Messikommer, 2001).

Die Neuorganisation des Parkraums wird durch Beteiligte auch mit den Erfahrungen seit der Neusignalisation und Umgestaltung als zweckmässig beurteilt (mündliche Auskünften). Während die wechselseitige Anordnung die erwünschten verkehrlichen Effekte fördert, erfährt der Schwertplatz durch die Aufhebung der Parkfelder eine deutliche Aufwertung und hat im Untersuchungsperimeter eine Zentrumsfunktion erhalten.

Eine Kapazität von 140 Parkplätzen im Untersuchungsperimeter und weiteren rund 30 Parkplätzen im direkt benachbarten Bahnhofsareal wird mit Blick auf die regionale Zentrumsfunktion und den Bevölkerungsstand der Gemeinde Wald als knapp angesehen (mündliche Auskunft). Es liegen jedoch keine Belegungsgrade vor, welche Hinweise auf Durchschnitts- und Spitzenbelegungen geben.

4.5.5 Nutzungsverchiebung

Für den Untersuchungsperimeter liegt eine Nutzungskartierung vor, welche auf einer Rekonstruktion ehemaliger Nutzungen und Angaben ehemaliger Geschäftsinhaber durch die Redaktion der Zeitschrift für Wald basiert (Messikommer, 2001; WAZ, 2017). Ein genauer Zeitpunkt für die Nutzung vor Verkehrsberuhigung kann nicht genannt werden, verschiedene redaktionelle Hinweise deuten auf einen Stand um das Jahr 2000 hin. Die aktuellen Erdgeschossnutzungen wurden anhand aktueller Adressdaten überprüft.

In Abb. 51 sind die Erdgeschossnutzungen im Untersuchungsperimeter Bahnhofstrasse aktuell und in Rekonstruktion für das Jahr 2000 dargestellt.

Der Wandel in den Erdgeschossnutzungen in der Bahnhofstrasse zeigt, wie Flächen, welche durch den Detailhandel nicht mehr belegt werden, durch Anbieter von persönlichen Dienstleistungen übernommen werden. Die befragten Auskunftspersonen haben Kenntnisse von Dienstleistungsanbietern, welche sich aus mehreren Standorten heraus für den Standort in Wald entschieden haben mit der Hauptbegründung eines attraktiven Dorfzentrums. Gleichzeitig bleibt dieses Zentrum jederzeit auch für den MIV erreichbar.

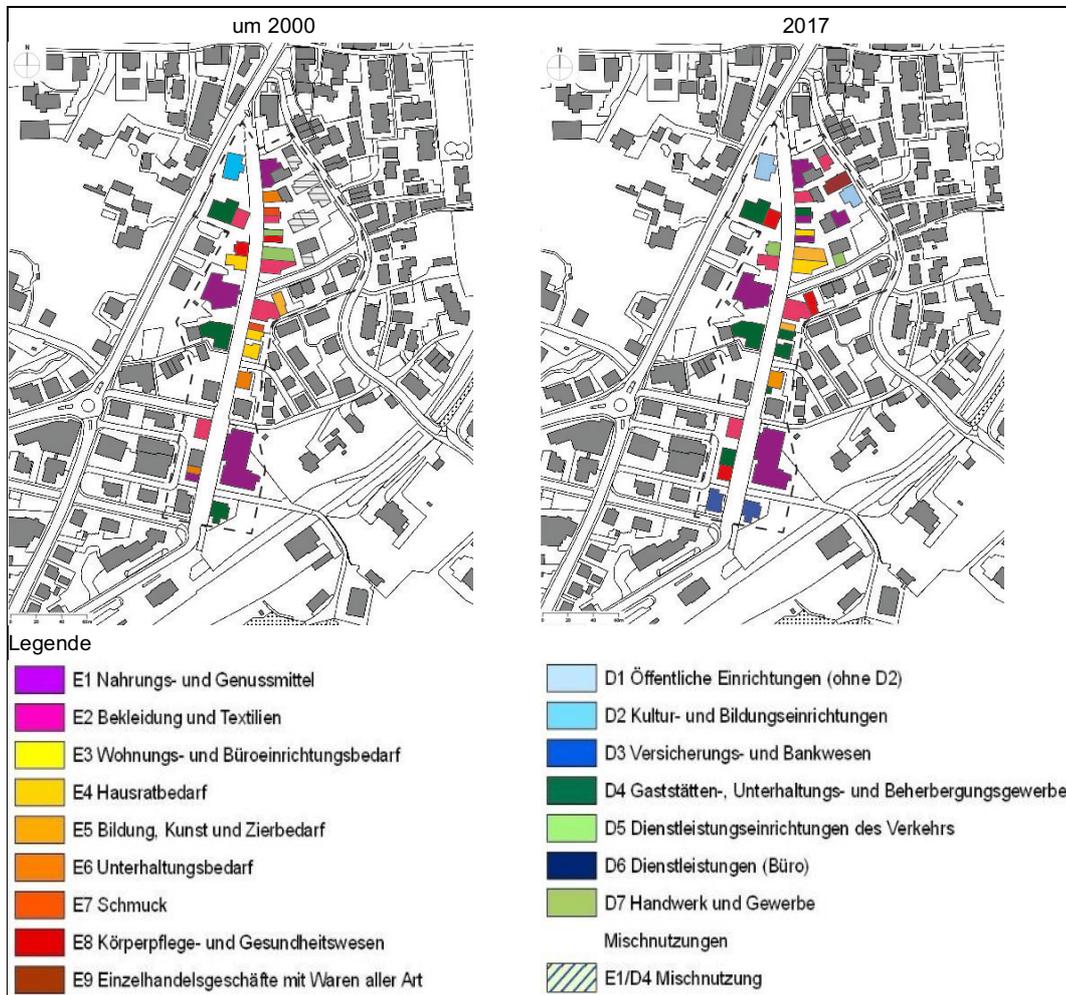


Abb. 51: Nutzungskartierung für den Untersuchungsperimeter Bahnhofstrasse für die Jahre um 2000 und für 2017

Quelle: Messikommer, 2001; WAZ, 2017. Eigene Erhebung & Darstellung.

Obschon ein beobachtbarer Wandel vom Detailhandel hin zu reinen Dienstleistungen stattgefunden hat, erweisen sich die Wertschöpfungsanteile nach den Bedarfskategorien als stabil (vgl. Abb. 52).

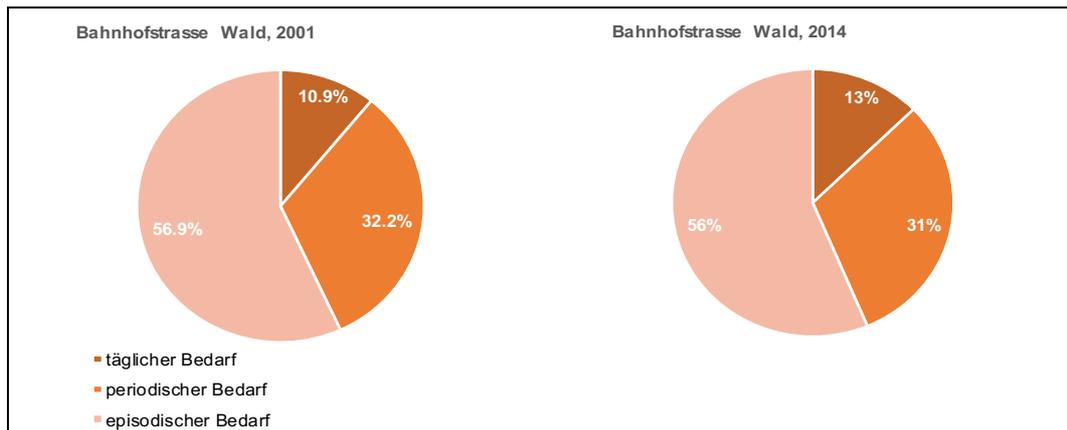


Abb. 52: Wertschöpfungsanteile der Bedarfskategorien für den Untersuchungsperimeter Bahnhofstrasse für die Jahre 2001 und 2014

Quelle: BZ 2001, STATENT 2014, VGR 2015. Eigene Berechnung & Darstellung.

Daneben finden seit der Umgestaltung auch temporäre Veranstaltungen in der Bahnhofstrasse statt, wofür diese auch fallweise gesperrt wird. Für die Gewerbeschau 2010 wurde die Bahnhofstrasse während einer Woche gesperrt, für eine jährlich wiederkehrende Veranstaltung wird die Begegnungszone jeweils für ein Wochenende für den MIV gesperrt (mündliche Auskünfte). Längere Strassensperrungen an Werktagen und an Samstagen werden durch den Detailhandel und die persönlichen Dienstleistungen in der Bahnhofstrasse kritisch beurteilt.

4.5.6 Wirtschaftliche Dynamik und Preisentwicklung

Die wirtschaftliche Entwicklung im Untersuchungsperimeter der Bahnhofstrasse untersteht einer voranschreitenden strukturellen Veränderung. Abb. 53 zeigt, wie sich die relativen Anteile der Branchen an der Gesamtbeschäftigung zwischen 2001 und 2014 im Untersuchungsperimeter Bahnhofstrasse verändert haben.

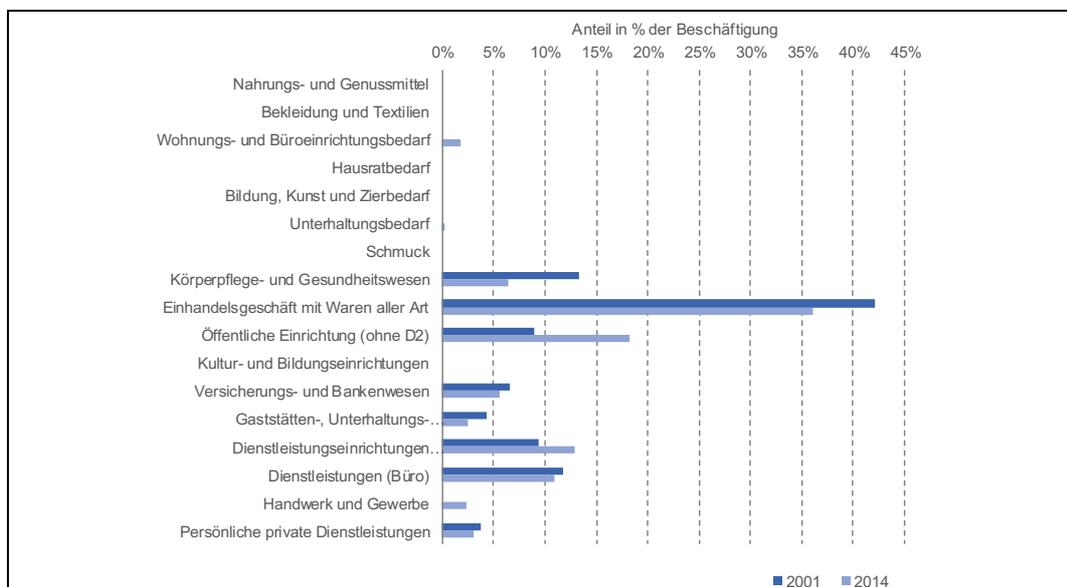


Abb. 53: Beschäftigungsanteile in % der Gesamtbeschäftigung nach Branchen für 2001 und 2014 für den Untersuchungsperimeter Bahnhofstrasse

Quelle: BZ 2001, STATENT 2014. Eigene Berechnung & Darstellung.

Während die Beschäftigung auf Basis der Vollzeitäquivalente noch mit durchschnittlich jährlich 0.2 Prozent angewachsen ist, hat sich die geschätzte Wertschöpfung durchschnittlich pro Jahr um 0.4 Prozent reduziert. Die pro Beschäftigten erzielte jährliche Bruttowert-

schöpfung im Untersuchungsperimeter hat sich sogar im Durchschnitt pro Jahr um 0.6 Prozent rückläufig entwickelt (vgl. Abb. 54).

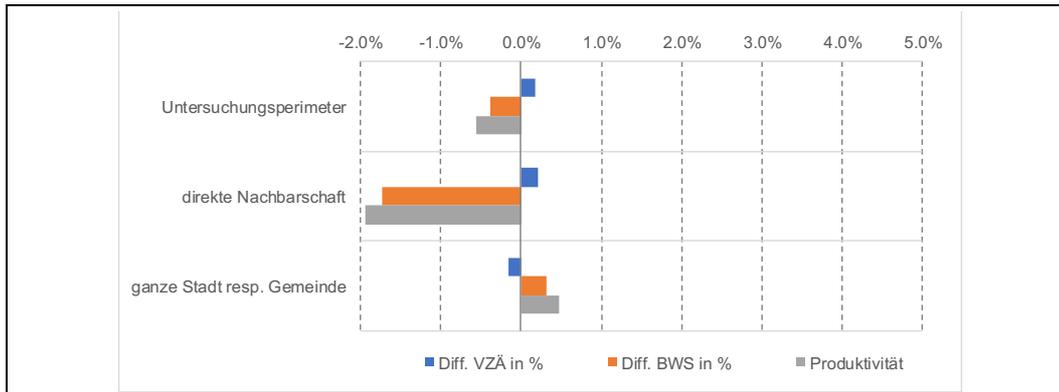


Abb. 54: Durchschnittliche jährliche Veränderung für Beschäftigung (in VZÄ), Bruttowertschöpfung BWS und Produktivität im Zentrum Wald

Quelle: BFS (Eidg. Betriebszählung, STATENT, NIOT, VG) 2017. Eigene Berechnung & Darstellung.

Der geschätzte Verlust von wirtschaftlicher Leistungskraft zeigt sich noch viel deutlicher für die anliegenden Nutzflächen der Nachbarschaft. Im Vergleich zur Gesamtentwicklung der Gemeinde Wald sind die wirtschaftlichen Aktivitäten im Wirkungsraum und in der direkten Nachbarschaft der Bahnhofstrasse wenig wettbewerbsfähig. Insgesamt haben die Unternehmen in Wald einen Strukturwandel durchlaufen, in Zuge dessen die Beschäftigung reduziert und die Produktivität resp. die wirtschaftliche Leistungskraft kontinuierlich erhöht wurde.

Im Rahmen des wirtschaftlichen Strukturwandels haben sich die Ausschreibungen von Gewerbeflächen im Zeitraum 2014-2017 gegenüber dem Zeitraum 2004-2007 vervierfacht (Immocompass, 2017). Gleichzeitig haben sich die Angebotspreise um 7 Prozent erhöht. Im gleichen Zeitraum sind die Durchschnittspreise für die Gemeinde bei Gewerbeflächen um 20 Prozent gesunken und liegen aktuell auf dem Preisniveau, welches 2004-2007 für die Bahnhofstrasse galt.

Auch für Büroflächen sind die Preise im Untersuchungsperimeter Bahnhofstrasse um 8 Prozent angestiegen, während die Preise in der gesamten Gemeinde stagnierten (Immocompass, 2017). Die Angebotspreise im Untersuchungsperimeter liegen 18 Prozent über den Durchschnittspreisen.

4.5.7 Wohnnutzung und Preisentwicklung

Die Entwicklung der Wohnnutzung im Untersuchungsperimeter der Bahnhofstrasse ist gegenläufig zum allgemeinen Entwicklungstrend der Gemeinde Wald. Während die gezählte Bevölkerung im Untersuchungsperimeter durchschnittlich jährlich um 1.7 Prozent abgenommen hat und per Ende 2015 nahezu um ein Viertel tiefer lag als 2001, ist die Gemeinde insgesamt mit durchschnittlich jährlich 0.9 Prozent gewachsen.

Als Folge des Bevölkerungsrückgangs hat die Anzahl inserierter Wohnungen zwischen den Beobachtungszeiträumen 2004-2007 und 2014-2017 um 70 Prozent zugenommen (Immocompass, 2017). Zuletzt wurden durchschnittlich jährlich sieben Wohnungen im Untersuchungsperimeter der Begegnungszone Bahnhofstrasse öffentlich ausgeschrieben.

Die Struktur des ausgeschriebenen Wohnraumangebots zeigt wenige Verschiebungen (Immocompass, 2017). Insgesamt findet wenig bauliche Entwicklung im Untersuchungsperimeter der Bahnhofstrasse statt. Zehn Liegenschaften, welche direkt an der Bahnhofstrasse liegen, sind im Objektinventar der kantonalen Denkmalpflege mit privatrechtlichen Personaldienstbarkeiten erfasst (Denkmalpflege Kanton Zürich, 2017). Die Bahnhofstrasse gilt als ein schützenswertes Ortsbild von regionaler Bedeutung. Im Zuge von baulichen Verän-

derungen ist jeweils mit Gutachten zum Denkmalschutz zu arbeiten und den eingetragenen Dienstbarkeiten Rechnung zu tragen. Bei grossen wirtschaftlichen Herausforderungen werden grössere Investitionen durch Liegenschaftsbesitzer tendenziell nicht getätigt; die öffentlichen Investitionen in die Dorfkernaufwertung haben bislang nur wenige private Investitionen ausgelöst (gemäss mündlicher Auskunft).

Der alte und nur schwer zu entwickelnde Wohnflächenbestand hat im Zuge der beobachteten Inerate kaum eine Preisentwicklung erfahren (Immocompass, 2017). Die Durchschnittspreise 2014-2017 lagen lediglich 2 Prozent über denjenigen aus den Jahren 2004-2007. Während die Durchschnittspreise für alle Beobachtungen in der Gemeinde Wald anfänglich wenig unter den Preisen der zentralen Lagen des Untersuchungsperimeters lagen, hat die allgemeine Preisentwicklung 17 Prozent betragen. Im Zeitraum 2014-2017 lagen die kommunalen Durchschnittspreise für Wohnflächen bereits 12 Prozent über damaligen Durchschnittspreisen im Untersuchungsperimeter.

4.5.8 Wald (ZH): Vergleich mit den Modellergebnissen und Fazit

In Tab. 29 werden die wichtigsten Erkenntnisse für den Untersuchungsperimeter Bahnhofstrasse Wald zusammengefasst.

Tab. 29: Ergebnisübersicht Fallstudie Bahnhofstrasse Wald mittels relativen Entwicklungen Vorher-Nachher

Thema	Kennwert	UP	Stadt	Hinweise
Verkehrsentwicklung	MIV	↘	--	Qualitative Einschätzung
	LV	↗	--	Strassenraum nicht vollständig durch LV genutzt
	ÖV	→	--	Verlagerung ÖV-Routen aus Bahnhofstrasse
Wachstum	VZÄ	→	↘	Inkl. Beschäftigungseffekt Pflegeheim
	BWS	↘	↗	
	Produktivität	↘	↗	
Bedarfskategorien	Täglicher Bedarf	→	--	Stabile Wertschöpfungsanteile trotz Entwicklung hin zu vermehrt persönlichen Dienstleistungen
	Periodischer Bedarf	→	--	
	Episodischer Bedarf	→	--	
Angebotspreise Gewerbeflächen	Gewerbe	(↗)	(↘)	
	Büro	↗	→	Stagnation Altstadt bei Aufwertung Stadt
Wohnnutzung	Bevölkerung	↘	↗	
	Mieten	(→)	(↗)	Wenige Beobachtungen vorhanden

Legende

UP: Untersuchungsperimeter

→ wenig relative Veränderung, ↗/↘ leichte/starke relative Zunahme, ↘/↗ leichte/starke relative Abnahme

Eigene Darstellung.

Insgesamt präsentiert sich ein Bild, wonach der Untersuchungsperimeter Bahnhofstrasse Wald in seiner Entwicklung tendenziell stagniert. Wie die Ausführungen jedoch gezeigt haben, sind zahlreiche Strukturanpassungen erfolgt. Die Strukturverschiebungen haben zum Erhalt der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und von Flächenpreisen beigetragen.

Für den Vergleich der Modellergebnisse mit den Ergebnissen der Fallbeispiele sind zwangsläufig Interpretationen notwendig. Dies weil die Modellergebnisse eine Betrachtung mit und ohne Massnahme liefern, während die Analyse der Fallbeispiele die Entwicklungen im Zeitablauf darstellt, ohne dass Kausalitäten erkennbar sind. Das Modell (vgl. Kapitel 4.5.2) hat

eine Zunahme der Beschäftigten um 14 Prozent in der Bahnhofstrasse Wald aufgrund der Verkehrsberuhigung prognostiziert:

- Entsprechend Abb. 54 ist die Beschäftigung zwischen 2001 und 2014 lediglich um ca. 2.6 Prozent gestiegen. Dies entsprechend der direkten Nachbarschaft (+2.6%). Gleichwohl ist die Entwicklung im Vergleich zur Gemeinde dynamischer. Die Verkehrsberuhigung kann hier einen positiven Einfluss gehabt haben, wobei dieser Effekt aufgrund der ebenfalls positiven Entwicklung in der direkten Nachbarschaft zu relativieren ist.
- Alternativ könnte argumentiert werden, dass die Verkehrsberuhigung einen markanten Rückgang der Beschäftigung im Untersuchungsperimeter verhindert hat. Eine entsprechende Entwicklung ist anhand des Fallbeispiels aber nicht erkennbar, da sowohl Untersuchungsperimeter als auch Nachbarschaft eine positive Entwicklung aufzeigen, die Beschäftigung in der Stadt aber sank.

Die aus dem Modell erwartete Wirkungsrichtung – leicht höhere Beschäftigung mit Verkehrsberuhigung als ohne in der Bahnhofstrasse Wald – erscheint plausibel.

4.6 Fazit und Vergleich der Modellergebnisse in der Übersicht

Mit den vier Fallstudien wurden vier Zentrumstypen untersucht, welche mit unterschiedlichen Neusignalisationen (Fussgänger- und Begegnungszonen, Tempo-30) verkehrsberuhigt wurden. In allen Fällen wurde die Neusignalisation sowohl durch bauliche Massnahmen im Strassenraum als auch teilweise durch städtebauliche Anpassungen unterstützt. Die Verkehrsberuhigungen haben zu unterschiedlichen Wirkungen geführt: Tab. 30 enthält eine Synopse der wichtigsten Wirkungen auf Verkehr, Nutzung, Wachstum und Flächenpreise, welche sich im Vergleich vor und nach der Verkehrsberuhigung ergeben haben.

Tab. 30: Zusammenfassung untersuchte Wirkungen mittels relativen Entwicklungen Vorher-Nachher

Thema	Kennwert	Zürich Rennweg		Altstadt Bülach		Köniz Schwarzenburgstrasse		Bahnhofstrasse Wald	
		UP	Stadt	UP	Stadt	UP	Stadt	UP	Gmd.
Verkehrsentwicklung	MIV	↓	--	↓	--	↘	--	↘	--
	LV	↗	--	↗	--	↗	--	↗	--
	ÖV	↑	--	--	--	↗	--	→	--
Nutzungen	Täglicher Bedarf	→	--	↗	--	↑	--	→	--
	Periodischer Bedarf	→	--	↘	--	↘	--	→	--
	Episodischer Bedarf	→	--	↗	--	↘	--	→	--
Wachstum	VZÄ	→	↗	→	↗	↗	↑	→	↘
	BWS	↗	↑	↗	↗	↗	↑	↘	↗
	Produktivität	↗	↗	↗	→	↗	↗	↘	↗
Angebotspreise Gewerbeflächen	Gewerbe	↑	↗	↑	→	(↗)	(↗)	(↗)	(↓)
	Büro	↗	↗	→	↗	↗	↑	↗	→
Wohnnutzung	Bevölkerung	↘	↗	↘	↗	↗	↗	↓	↗
	Mieten	→	↑	→	↗	(↗)	(↗)	(→)	(↗)

Legende

UP: Untersuchungsperimeter

→ wenig relative Veränderung, ↗/↑ leichte/starke relative Zunahme, ↘/↓ leichte/starke relative Abnahme

Eigene Darstellung.

Die quantitativ ermittelten Wirkungen sind auch durch qualitative Aussagen untermauert. Über alle Fallstudien und Zentrumstypen hinweg lassen sich die folgenden Schlüsse ziehen:

- Die verkehrlichen Nachfrageveränderungen entsprechen jeweils den Erwartungen. Mit der gesteuerten Abnahme des MIV ist die Attraktivität für den Langsamverkehr gestiegen und entsprechend wird dort eine verstärkte Nutzung beobachtet. Im Kontext einer Gesamtverkehrsplanung hat auch die ÖV-Erreichbarkeit während des Beobachtungszeitraums eine Verbesserung erfahren, obschon teilweise der ÖV seit der Verkehrsberuhigung die untersuchten Strassenabschnitte nicht mehr befährt. Dass insgesamt positive Nutzeneffekte für alle Verkehrsteilnehmer möglich sind, zeigt sich deutlich am Fallbeispiel der Schwarzenburgstrasse Köniz
- Die untersuchten Zentren zeigen allesamt während des Beobachtungszeitraums Verschiebungen in den Flächennutzungen. Hierbei lässt sich ein Muster erkennen, wonach Flächen zunächst innerhalb des Detail- und Fachhandels und zwischen Unternehmen verschoben werden und bei fortschreitender Entwicklung Verschiebungen vom Detailhandel zu persönlichen Dienstleistungen beobachtet werden.
- Die Strukturentwicklung, welche sich in den Flächen zeigt, lässt sich auch in der Entwicklung von Beschäftigung und Bruttowertschöpfung beobachten. Während innerhalb des analysierten Beobachtungsperimeters die Beschäftigung kaum anwächst oder gar abnimmt, kann die Produktivität erhöht und die generierte Bruttowertschöpfung gesteigert werden. Die Anteile, welche die drei Bedarfskategorien des Detailhandels (täglich, periodischer und aperiodischer Bedarf) an die Bruttowertschöpfung leisten, zeigen in der Regel anhaltend stabile Verhältnisse. Es liegt jedoch keine Evidenz vor, dass diese Entwicklungen ausschliesslich durch die realisierten Verkehrsberuhigungsmassnahmen getrieben werden. Vielmehr zeigen die beobachteten Entwicklungen viele Übereinstimmungen mit den Prozessen eines allgemeinen Strukturwandels.
- Mit der beobachteten Produktivitätsentwicklung tragen die Zentrumsanlagen zwar positiv zum Wachstum der untersuchten Städte und Gemeinden bei. Der Vergleich mit angrenzenden Quartieren und der Stadt/Gemeinde insgesamt zeigt jedoch, dass die dynamischsten Wachstumspole derzeit nicht in den untersuchten Zentrumsanlagen zu finden sind.
- Als ein abweichendes Beispiel hinsichtlich Wachstumsbeitrag und Bedeutung der Verkehrsberuhigung für die Strukturentwicklung kann gegebenenfalls der untersuchte Abschnitt der Schwarzenburgstrasse in Köniz betrachtet werden. Die dynamische Entwicklung fällt zeitlich mit der Verkehrsberuhigung zusammen, wobei Empirie und befragte Akteure auf die Bedeutung der Möglichkeit zur Zentrumsbildung und städtebaulichen Aufwertung in Folge der Verkehrsberuhigung hinweisen.

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse des Vergleichs der Anwendung der Modellprognosen mit den Entwicklungen in den Fallbeispielen zusammen.

Tab. 31: Ergebnis des Vergleichs der Modellprognosen anhand der Fallbeispiele

	Wirkungsrichtung	Wirkungshöhe	Bemerkung
<i>Rennweg Zürich</i>	<i>Beschäftigungszunahme plausibel</i>	<i>Nicht plausibel: Wirkung wird überschätzt</i>	<i>Vermutlich zu kleinräumige Betrachtungen: Modell weist erhebliche Abweichungen zu Ist-Zahlen auf.</i>
<i>Altstadt Bülach</i>	<i>Keine Hinweise aus Fallbeispiel</i>		<i>Entwicklungsdynamik in Nachbarschaft und in der Gesamtstadt ebenfalls zu berücksichtigen, wenn Aussagen zur Wirkung der Verkehrsberuhigung abgeschätzt werden sollen.</i>
<i>Schwarzenburgstrasse Köniz</i>	<i>Beschäftigungszunahme plausibel</i>	<i>Beschäftigungsentwicklung aufgrund Stadtentwicklung wichtiger als aufgrund Verkehrsberuhigung</i>	<i>Wichtige Effekte sind die städtebaulichen Massnahmen, welche zur Zentrumsbildung beigetragen und die Qualität der öffentlichen Räume angehoben haben</i>
<i>Bahnhofstrasse Wald</i>	<i>Beschäftigungszunahme plausibel</i>	<i>Nicht plausibel: Wirkung wird überschätzt</i>	

In fast allen Fallbeispielen ist die Wirkungsrichtung der Beschäftigungsentwicklung aufgrund des Modells als plausibel zu erachten. Hinsichtlich der Wirkungshöhe weichen einige Schätzungen relativ stark von den tatsächlichen Beschäftigungszahlen ab. Dies liegt zum einen an der kleinräumigen Betrachtung, welche zu stärkeren Schwankungen führt, und zum anderen an spezifischen lokalen Faktoren, welche im Modell nicht berücksichtigt werden.

5 Schlussfolgerungen

Abschliessend stellt sich die Frage, wie das Modell insgesamt und die Ergebnisse hinsichtlich der Auswirkungen von Verkehrsberuhigungen auf die Beschäftigung einzuordnen sind. Was sind die wichtigsten Modellergebnisse und was ist bei der Einschätzung von Beschäftigungseffekten durch Verkehrsberuhigungsmassnahmen im konkreten Fall durch die Planer zu berücksichtigen. Während die erste Frage Gegenstand von Kapitel 5.1 ist, liefert Kapitel 5.2 mittels eines Ablaufschemas mit verschiedenen Prüfschritten ein Hilfsmittel für Planer. Schliesslich nimmt Kapitel 5.3 eine zusammenfassende Einschätzung der Ergebnisse vor und macht Empfehlungen, indem auch der weitere Forschungsbedarf aufgezeigt wird.

5.1 Würdigung und Erkenntnisse der Modellierung

Im Rahmen einer kritischen Würdigung wird diskutiert, was das quantitative Modell zu leisten vermag. An relevanten Beispielen wird dargelegt, welcher Detaillierungsgrad sinnvoll ist und welche Betrachtungsebenen schlüssige Aussagen zulassen (Kap. 5.1.1). Danach werden die verallgemeinerten Resultate mittels Effekt-Matrizen auf Ebene der Verkehrsberuhigungen dargestellt (Kap. 5.1.2). Diese Matrizen liefern dabei auch der Planungspraxis eine wichtige strategische Entscheidungsgrundlage, wenn es darum geht, die Beschäftigungseffekte von Verkehrsberuhigungen einzuschätzen. Die Verwendung von Pfeilen, anstatt der tatsächlichen relativen Effekte in Zahlenform soll dabei einer potenziell falsch wahrgenommen Genauigkeit vorbeugen. Abgeschlossen wird dieses Teilkapitel durch die Überprüfung der Hypothesen, welche zu Beginn des Berichts aufgestellt wurden (Kap. 5.1.3).

5.1.1 Kritische Würdigung des Modells

Wie gut ein Modell die Wirklichkeit abbildet, hängt vom angestrebten Abstrahierungsgrad und von der Vorhersagekraft der verwendeten Variablen ab. Im vorliegenden Fall wird ein relativ hoher Abstrahierungsgrad gewählt, da die Absicht besteht, nur über äussere Faktoren die Beschäftigungsentwicklung von Unternehmen aufgrund von Verkehrsberuhigungen vorherzusagen. Zudem schränken die wenigen zur Verfügung stehenden erklärenden Variablen die Flexibilität bei der Modellierung ein. So muss mit relativ wenigen kontinuierlichen Variablen (Spatial-Lag und Wohnanteil) und vielen Indikatorvariablen gearbeitet werden. Hinzukommt, dass wichtige Variablen wie die Mietpreisentwicklung aus Gründen des Datenzugangs im Rahmen dieser Studie nur indirekt über die räumliche Clusterbildung (Spatial-Lag) abgebildet werden können.

Zur Veranschaulichung der Modellgüte sind in Tab. 32 die tatsächlichen und geschätzten Beschäftigten für verschiedene Regionen im Jahr 2014 abgebildet. Über alle Observationen hinweg (Total) wird eine relativ hohe Genauigkeit, bei einer leichten Überschätzung von +2.9 Prozent, erreicht. Je weniger Observationen ein Untersuchungsobjekt enthält, desto eher ist aber mit Abweichungen zu rechnen.

Tab. 32: Tatsächliche und geschätzte Beschäftigte 2014

	Tatsächliche Beschäftigte	Geschätzte Beschäftigte	Differenz in %
Total	266'522	274'528	+2.9%
Kanton BL	19'319	21'088	+8.4%
Kanton BS	26'356	27'139	+2.9%
Kanton GE	87'104	86'049	-1.2%
Kanton ZH	99'618	107'669	+7.5%
Stadt Zürich	51'681	55'151	+6.3%
Fallbeispiel ZH	772	1'123	+31.3%

Quelle: 2014 STATENT. Eigene Berechnung.

Grundsätzlich ist das Ergebnis jedoch konsistent: Mit steigender Anzahl der Observationen nimmt die Genauigkeit der Schätzung zu. So werden beispielsweise die Beschäftigten über alle Jahre hinweg sehr genau geschätzt (hier nicht abgebildet). Je kleiner das betrachtete Gebiet zur Prognose von Beschäftigungseffekten wird, desto breiter streuen die prognostizierten Beschäftigungseffekte.

Die Bildung der Gemeindekategorien bzw. die Einschränkung auf die Branchenaggregate erweist sich aus diesem Grund als sehr sinnvoll, da die ohnehin eher weit gestreuten Prognosen so verallgemeinert werden können. Dies vereinfacht die Anwendung des Modells in der Praxis.

5.1.2 Diskussion der Modell-Ergebnisse

Die Diskussion der Modellergebnisse erfolgt anhand von Effekt-Matrizen, welche der Planungspraxis als Entscheidungsgrundlage dienen sollen. Die Matrizen geben die Ergebnisse in Form von *Wirkungspfeilen* wieder und sollen damit *im Sinne einer Prognose Hinweise für die Praxis* geben. Die Wirkungspfeile sollen unterstreichen, dass es sich in den meisten Fällen um Tendenzen handelt, wobei der spezifische Fall unter Umständen stark davon abweichen kann. Die Resultate werden nachfolgend mit Blick auf die Gesamtwirkung diskutiert (erste Zeile bzw. letzte Spalte in Tab. 33, Tab. 34 und Tab. 35).²⁷

Obwohl die zugrundeliegenden Daten "nur" auf den Kantonen BS, BL, GE und ZH sowie den Gemeinden Lausanne, Luzern und Köniz beruhen, sind die *qualitativen Resultate*, welche in den folgenden Tabellen dargestellt sind, gemäss Einschätzung der Forschungsstelle *gut auf die übrige Schweiz übertragbar*. Es gibt keinen Grund zur Annahme, dass die Gemeindekategorien aus dem Modellierungsdatensatz gegenüber jenen aus der übrigen Schweiz strukturell anders ausfallen.

Tempo-30-Zonen

Grundsätzlich sind für die Branchengruppe "Industrie" (produzierendes Gewerbe) negative Beschäftigungseffekte bei *Tempo-30-Zonen* zu erwarten (vgl. erste Zeile Tab. 33). Bei den übrigen Branchen werden keine Effekte prognostiziert.

Tab. 33: Erwartete Beschäftigungseffekte Tempo-30-Zonen

	Industrie (prod. Gewerbe)	Detailhandel	Gastgewerbe	Finanz & Versich.	Sonstige DL	Total
Total	↓	→	→	→	→	→
Grossstädtisch	↓	→	↗	↗	→	→
Mittelstädtisch	→	↓	↓	→	→	→
Suburban	→	→	→	→	→	→
Nicht-städtisch	↓	→	→	↓	→	↓
Zentrumszone	↓	→	→	→	→	→
Mischzone	↓	→	→	→	→	→

Legende

→ wenig relative Veränderung, ↗/↖ leichte/starke relative Zunahme, ↓/↑ leichte/starke relative Abnahme

Anmerkung: Die Totale sind nach Beschäftigten gewichtet.
Eigene Berechnung & Darstellung.

Über alle Branchengruppen hinweg haben Tempo-30-Zonen insgesamt *keinen relevanten Effekt auf die Beschäftigung* (vgl. letzte Spalte Tab. 33). Die negativen Effekte in der

²⁷ Die Pfeilrichtungen in Tab. 33 bis Tab. 35 leiten sich aus den relativen Beschäftigungseffekten ab, welche für die Totale mit den absoluten Beschäftigten gewichtet wurden. Eine relative Veränderung von 0 bis 14.49 Prozent entspricht →; eine relative Veränderung von 14.5 bis 29.49 Prozent entspricht ↗ bzw. ↖; eine relative Veränderung von 29.5 Prozent und mehr entspricht ↑ bzw. ↓.

Branchengruppe "Industrie" werden durch die leicht positiven Effekte in den Branchengruppen "Gastgewerbe" sowie "Finanz & Versicherung" ausgeglichen.

Aus Tab. 33 wird auch ersichtlich, dass für mittelstädtische Kerngemeinden je nach Branchengruppe leicht negative Effekte in Tempo-30-Zonen prognostiziert werden. Diese dürfen jedoch aufgrund der geringen Beobachtungszahl nicht überinterpretiert werden, zumal über alle Branchengruppen auch in diesem Fall kein relevanter Gesamteffekt auszumachen ist. Bei den nicht-städtischen Gemeinden, welche offenbar einen grösseren Anteil der Branchengruppe "Industrie" aufweisen, werden demgegenüber die negativen Effekte nicht durch andere Branchen ausgeglichen.

Begegnungszonen

Die *Begegnungszonen* haben insbesondere auf die Branchengruppen "Gastgewerbe" und "Finanz & Versicherung" leicht positive Effekte auf die Beschäftigung (vgl. erste Zeile Tab. 34). Diese überwiegen die leicht negativen Effekte der Branchengruppe "Industrie", womit *insgesamt ein leicht positiver Beschäftigungseffekt* aufgrund von Verkehrsberuhigungen prognostiziert wird.

Wird der Blick auf die letzte Spalte von Tab. 34 gerichtet, zeigen sich *auf fast allen Betrachtungsebenen positive Beschäftigungseffekte durch Begegnungszonen*. Insgesamt ist ein leichtes Beschäftigungswachstum aufgrund von Begegnungszonen zu erwarten. Einzig in mittelstädtischen und suburbanen Kerngemeinden konnte dies nicht festgestellt werden.

Mit Blick auf die Differenzierung nach Zonentyp innerhalb von Gemeinden wird deutlich, dass vor allem in *Mischzonen* eine verkehrsberuhigende Massnahme in Form einer Begegnungszone *deutlich positive Beschäftigungseffekte* auslösen kann.

Tab. 34: Erwartete Beschäftigungseffekte Begegnungszonen

	Industrie (prod. Gewerbe)	Detailhandel	Gastgewerbe	Finanz & Versich.	Sonstige DL	Total
Total	↘	→	↗	↗	↗	↗
Grossstädtisch	↘	→	↑	↗	↗	↗
Mittelstädtisch	→	→	→	→	↑	→
Suburban	→	↗	→	→	↗	→
Nicht-städtisch	↓	↗	↑	↑	→	↗
Zentrumszone	↓	→	↗	→	→	→
Mischzone	↘	→	↗	↑	↑	↑

Legende

→ wenig relative Veränderung, ↗/↑ leichte/starke relative Zunahme, ↘/↓ leichte/starke relative Abnahme

Anmerkung: Die Totale sind nach Beschäftigten gewichtet.

Eigene Berechnung & Darstellung.

Fussgängerzonen

Da Fussgängerzonen in der Stichprobe nur in Zentrumszonen von grossstädtischen Kerngemeinden vorhanden sind, können diese auch nur auf dieser Ebene ausgewertet werden (vgl. Tab. 35). Es zeigt sich, dass *Fussgängerzonen insgesamt über alle Branchengruppen die stärksten Beschäftigungseffekte im Vergleich zu den übrigen Verkehrsberuhigungsmassnahmen hervorrufen*.

Für die Branchengruppe "Industrie" wirken sich die Fussgängerzonen hingegen erwartungsgemäss negativ aus. Demgegenüber sind für die Branchengruppen "Detailhandel", "Gastgewerbe" sowie "Finanz & Versicherung" stark positive Effekte zu erwarten.

Tab. 35: Erwartete Beschäftigungseffekte Fussgängerzonen

	Industrie (prod. Gewerbe)	Detailhandel	Gastgewerbe	Finanz & Ver-sich.	Sonstige DL	Total
Grossstädtische Zentrumszone	↓	↑	↑	↑	↘	↑

Legende

→ wenig relative Veränderung, ↗/↑ leichte/starke relative Zunahme, ↘/↓ leichte/starke relative Abnahme

Anmerkung: Die Totale sind nach Beschäftigten gewichtet.

Eigene Berechnung & Darstellung.

Hinsichtlich der prognostizierten Effekte bei den Fussgängerzonen ist allerdings nicht ganz auszuschliessen, dass wie in Kap. 3.5 bereits angemerkt, unter Umständen eine gewisse Endogenität vorliegt, dies auch angesichts des eingeschränkten Umfangs der Stichprobe. Das heisst, dass Fussgängerzonen in der Regel dort umgesetzt werden, wo die Branchen-gruppen "Detailhandel" und "Gastgewerbe" bereits vorher vorherrschend waren und die Beschäftigungszunahme nicht ausschliesslich auf die Verkehrsberuhigungsmassnahme zurückzuführen ist.

5.1.3 Überprüfung der Hypothesen

Im Anschluss an die Diskussion der wichtigsten Ergebnisse aufgrund des Modells werden nachfolgend die zu Beginn in Kapitel 2.1.3 aufgestellten Hypothesen überprüft und beurteilt.

Alle Hypothesen werden zweiseitig auf dem 95%-Niveau getestet (graue Linien in den Säulen der Abb. 55 bis Abb. 58). Die Hypothesen werden für jede Branchengruppe separat bewertet (mit Ausnahme von Hypothese 2), da es sich um unterschiedliche Stichproben handelt.

Hypothese 1: Gemeindekategorien

Es lassen sich unterschiedliche Gemeindetypen auf Basis von spezifischen Eigenschaften bilden (vgl. Kap. 2.3). Diese Eigenschaften haben einen massgeblichen Einfluss auf die wirtschaftlichen Entwicklungspotenziale von Unternehmen (bzw. der potenziellen Unternehmen) im Umfeld von verkehrsberuhigten Strassen.

Nullhypothese

Es lassen sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Beschäftigungseffekte zwischen den Gemeindekategorien feststellen.

Alternativhypothese

Die Beschäftigungseffekte unterscheiden sich je nach Gemeindekategorie (Gmd. Kat. 1 ≠ Gmd. Kat. 2 ≠ Gmd. Kat. 3 ≠ Gmd. Kat. 4).

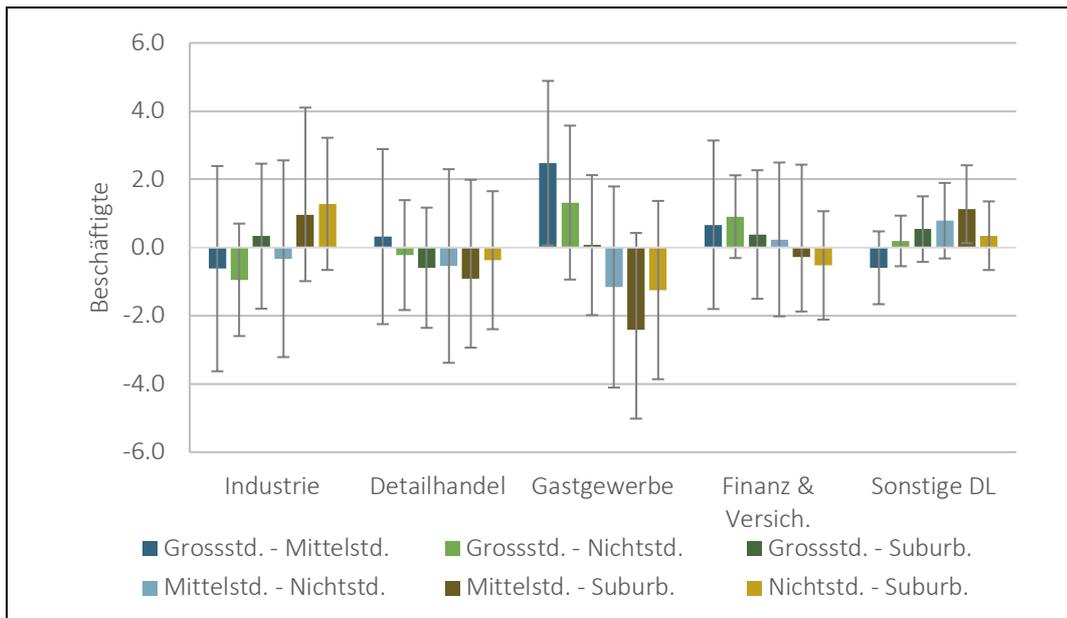


Abb. 55: Differenzen der Beschäftigungseffekte (absolut) zwischen Gemeindekategorien (Begegnungszonen)

Eigene Berechnung & Darstellung.

Beurteilung

Die Differenzen der Beschäftigungseffekte nach Gemeindekategorie in Abb. 55 zeigen, dass nur in einem Fall ein signifikanter Unterschied zwischen den Gemeindekategorien besteht, nämlich bei der Branchengruppe "Gastgewerbe" im Vergleich zwischen grossstädtischen und mittelstädtischen Kerngemeinden. Ansonsten kann kein signifikanter Unterschied zwischen den Gemeindekategorien festgestellt werden.

Die Alternativhypothese, dass sich die Beschäftigungseffekte je nach Gemeindekategorie unterscheiden, muss für alle Branchengruppen verworfen werden.

Hypothese 2: Strukturwandel

Verkehrsberuhigungen an zentraler Lage haben einen Effekt auf die Beschäftigung der anliegenden (betroffenen) Unternehmen bzw. führen zu einer Veränderung der Standortfaktoren, welche bestimmten (publikumsorientierten) Branchen zugutekommen und anderen Branchen wiederum keine Vorteile bringen. Dadurch ist eine Veränderung der Branchenstruktur zu erwarten.

Nullhypothese

Es gibt keine signifikanten Unterschiede bei den Beschäftigungseffekten zwischen den publikumsorientierten Branchengruppen (Detailhandel und Gastgewerbe) und den nicht-publikumsorientierten Branchengruppen (Industrie).

Alternativhypothese

Es bestehen signifikante Unterschiede bei den Beschäftigungseffekten zwischen den publikumsorientierten (Detailhandel und Gastgewerbe) und nicht-publikumsorientierten Branchengruppen (Industrie) zugunsten der publikumsorientierten Branchengruppen.

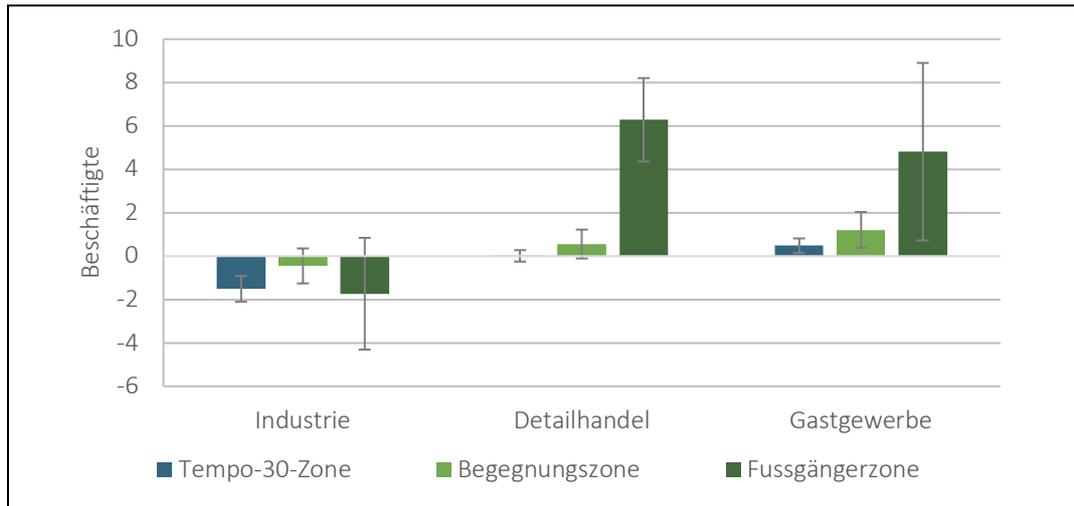


Abb. 56: Absolute Beschäftigungseffekte zwischen publikumsorientierten und nicht-publikumsorientierten Branchengruppen nach Verkehrsberuhigungsmassnahme
Eigene Berechnung & Darstellung.

Beurteilung

Bei den Tempo-30-Zonen weist die Branchengruppe "Industrie" signifikant negative Beschäftigungseffekte auf (vgl. Abb. 56). Im Gegensatz dazu sind die Beschäftigungseffekte für die publikumsorientierten Branchengruppen "Detailhandel" und "Gastgewerbe" Null bzw. signifikant positiv.

Bei Begegnungszonen weist die Branchengruppe "Industrie" keine signifikanten Effekte auf. Demgegenüber sind die Effekte für die publikumsorientierten Branchengruppen "Detailhandel" und "Gastgewerbe" zwar positiv, im Falle der Branchengruppe "Detailhandel" jedoch ebenfalls nicht signifikant.

Zuletzt zeigt sich auch bei den Fussgängerzonen ein klarer Unterschied zwischen den (nicht signifikanten) Effekten der Branchengruppe "Industrie" und den stark positiven sowie signifikanten Effekten der publikumsorientierten Branchengruppen "Detailhandel" und "Gastgewerbe".

Die Alternativhypothese, wonach es Unterschiede bei den Beschäftigungseffekten zwischen publikumsorientierten und nicht-publikumsorientierten Branchengruppen gibt, muss nur bei der Branchengruppe "Detailhandel" in den Begegnungszonen verworfen werden. Bei allen anderen Fällen wird die Nullhypothese verworfen.

Hypothese 3: Bauzonen

Die Beschäftigungseffekte von Verkehrsberuhigungen in Zentrumszonen sind höher als in Mischzonen.

Nullhypothese

Die durchschnittlichen Beschäftigungseffekte in Zentrumszonen und Mischzonen sind gleich.

Alternativhypothese

Die Differenz der Beschäftigungseffekte zwischen Zentrums- und Mischzonen ist positiv.

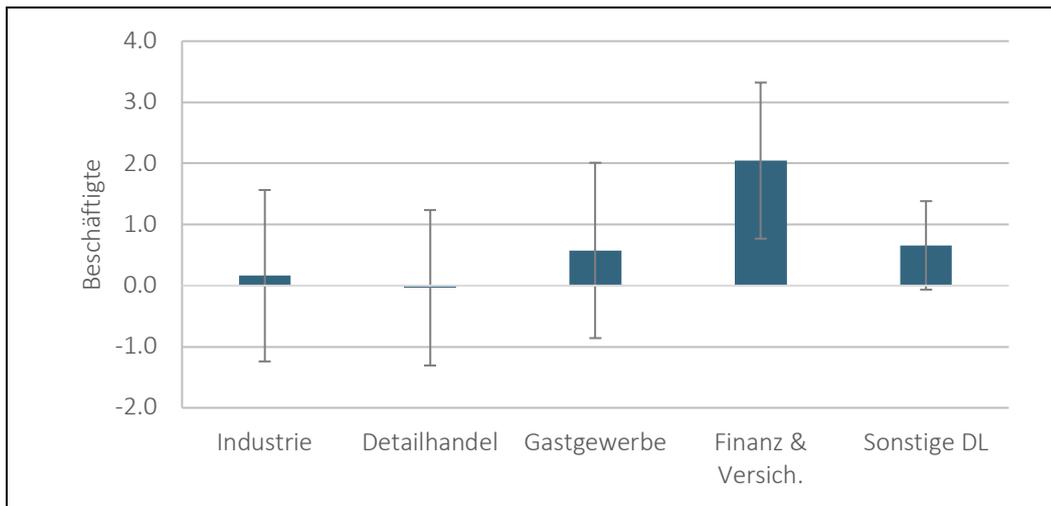


Abb. 57: Differenzen der Beschäftigungseffekte (absolut) zwischen Zentrums- und Mischzonen (Begegnungszonen)

Eigene Berechnung & Darstellung.

Beurteilung

Nur im Falle der Branchengruppe "Finanz & Versicherung" zeigen sich signifikant positive Unterschiede zwischen Zentrums- und Mischzonen (vgl. Abb. 57). In allen anderen Fällen bzw. Branchengruppen können die Differenzen nicht von Null unterschieden werden.

Die Alternativhypothese, dass Zentrumszonen gegenüber Mischzonen von einem stärkeren Beschäftigungswachstum profitieren, muss bis auf die Branchengruppe "Finanz & Versicherung" verworfen werden.

Hypothese 4: Verkehrsberuhigungen

Fussgängerzonen haben durchschnittlich die stärksten Auswirkungen auf die Beschäftigten, gefolgt von den Begegnungszonen und den Tempo-30-Zonen.

Nullhypothese

Die Differenzen zwischen Fussgängerzonen und Begegnungszonen sowie Begegnungszonen und Tempo-30-Zonen sind negativ oder nicht von Null verschieden.

Alternativhypothese

Die Differenz zwischen den durchschnittlichen Beschäftigungseffekten der Fussgängerzonen und Begegnungszonen ist positiv (bzw. negativ bei negativen Gesamteffekten). Die Differenz der durchschnittlichen Beschäftigungseffekte zwischen Begegnungszonen und Tempo-30-Zonen ist positiv (bzw. negativ bei negativen Gesamteffekten).

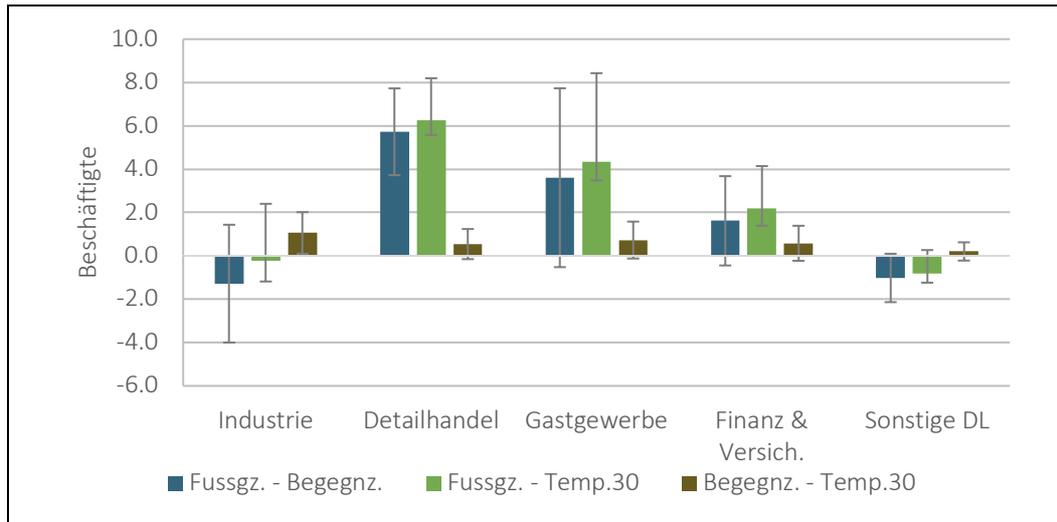


Abb. 58: Differenzen der Beschäftigungseffekte (absolut) zwischen Verkehrsberuhigungen Eigene Berechnung & Darstellung.

Beurteilung:

Es zeigt sich, dass die Effektrichtungen der Differenzen gemäss Abb. 58 grundsätzlich in die richtige Richtung gehen. Insbesondere der Umstand, dass Fussgängerzonen die stärksten Effekte haben, kann in den meisten Fällen bestätigt werden, auch wenn die Resultate nicht in allen Fällen signifikant sind.

Hinsichtlich der Unterschiede zwischen Begegnungszonen und Tempo-30-Zonen muss die Alternativhypothese in allen Branchengruppen verworfen werden. Ebenfalls muss für die Branchengruppen "Industrie" und "sonstige Dienstleistungen" die Alternativhypothese generell bezüglich der Unterschiede zwischen verschiedenen Verkehrsberuhigungen verworfen werden. Demgegenüber ist für die Branchengruppe "Detailhandel" die Nullhypothese zu verwerfen.

Zusammenfassend lassen sich aus der Überprüfung der Hypothesen folgende *Hauptkenntnisse* festhalten:

- Aufgrund des Modells können zwar Unterschiede bei den Beschäftigungseffekten nach Branchengruppen aufgrund von Verkehrsberuhigungen zwischen den unterschiedlichen Gemeindetypen beobachtet werden. Diese sind aber mit einer Ausnahme nicht signifikant.
- Publikumsorientierte Branchen profitieren, gemessen an der Veränderung der Beschäftigten, signifikant mehr von Verkehrsberuhigungsmassnahmen als nicht-publikumsorientierte Branchengruppen. Besonders ausgeprägt ist dies in den Fussgängerzonen.
- Hinsichtlich der Beschäftigungseffekte von Verkehrsberuhigungen zwischen Zentrumszonen und Mischzonen sind grossmehrheitlich keine signifikanten Unterschiede auszumachen. Lediglich die Branchengruppe "Finanz & Versicherung" scheint in Zentrumszonen gegenüber Mischzonen signifikant höhere Beschäftigungseffekte aufzuweisen, die auf Verkehrsberuhigungsmassnahmen zurückzuführen sind.
- Dass Fussgängerzonen die grössten Beschäftigungseffekte gegenüber Tempo-30- und Begegnungszonen aufweisen, gilt insbesondere für den Branchengruppe "Detailhandel". Demgegenüber scheinen die ökonomischen Effekte anhand der Beschäftigung zwischen Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen nicht signifikant zu sein.

5.2 Vorgehen zur Einschätzung von Beschäftigungseffekten durch Verkehrsberuhigungsmassnahmen im konkreten Fall

Im Folgenden wird ein Vorschlag zur Einschätzung der Beschäftigungseffekte durch Verkehrsberuhigungsmassnahmen im konkreten Fall unter Einbezug der Modellierungsergebnisse gemacht. Dieser Vorschlag beruht auf den Erfahrungen der Forschungsstelle und den Erkenntnissen aus den Fallbeispielen. Die Fallbeispiele zeigen, dass die zuvor aufgezeigten positiven oder negativen Beschäftigungseffekte im konkreten Einzelfall von gewissen Voraussetzungen abhängig sind. Deshalb sind *Prognosen für kleinräumige Anwendungsfälle mittels des Modells mit grosser Unsicherheit behaftet*.

In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie Stadt- und Verkehrsplaner mittels einer qualitativen Einschätzung beurteilen können, unter welchen Rahmenbedingungen die im vorhergehenden Kapitel aufgezeigten Beschäftigungswirkungen eintreten können. Kapitel 5.2.1 zeigt das Vorgehen in der Übersicht, während im Anschluss detaillierte Checklisten vorgestellt werden (Kap. 5.2.2 bis 5.2.4).

5.2.1 Grundgerüst

Im konkreten Anwendungsfall sollten die Verwaltung und/oder die einbezogenen Stadt- und Verkehrsplaner prüfen, unter welchen Voraussetzungen bzw. Rahmenbedingungen eine Verkehrsberuhigung vorgesehen ist, um die Beschäftigungswirkungen abzuschätzen. In folgender Abb. 59 sind die Prüfschritte angegeben.

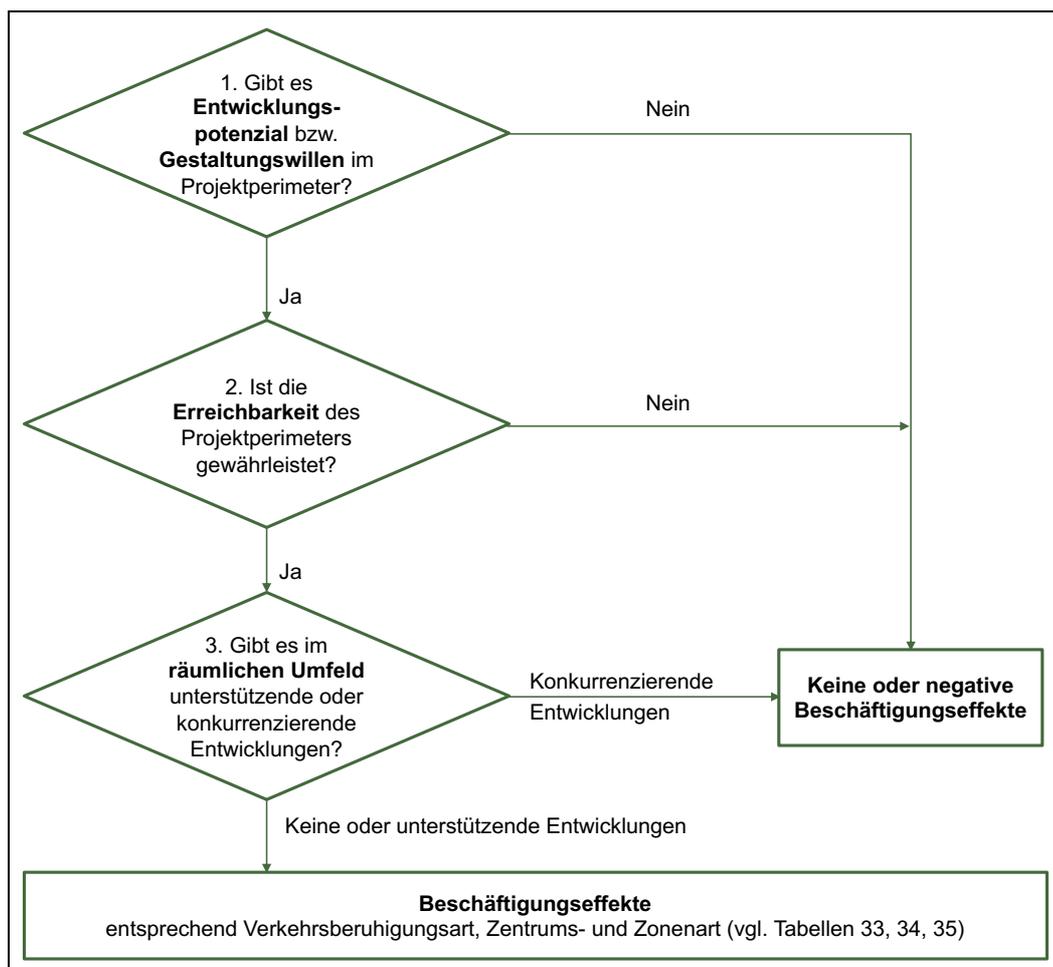


Abb. 59: Rahmenbedingungen und ihr Einfluss auf die Beschäftigungswirkung von Verkehrsberuhigungen
Eigene Darstellung.

Im Falle einer Verkehrsberuhigung ergibt sich der Einfluss auf die Beschäftigung im Projektperimeter in Abhängigkeit von den folgenden Rahmenbedingungen:

1. *Entwicklungspotenzial und Gestaltungswille im direkten Projektperimeter*: Erfolgt die Verkehrsberuhigung in einer Strasse/einem Gebiet (Projektperimeter),
 - a. in welchem bereits Branchen vertreten sind, die von der Verkehrsberuhigung profitieren können (vgl. Tabellen in Kapitel 5.1.2) und/oder
 - b. die bereits über eine hohe Aufenthaltsqualität (vgl. Fallbeispiel Rennweg, Kap. 4.2) verfügen und/oder
 - c. wo der Wille der Akteure vor Ort vorhanden ist, dieses Potenzial aktiv zu gestalten (vgl. Fallbeispiel Köniz, Kap. 4.4),
 sind Beschäftigungseffekte entsprechend den Ergebnissen in Kapitel 5.1.2 möglich. Ist dies nicht gegeben, sind keine und evtl. negative Beschäftigungseffekte durch die Verkehrsberuhigung zu erwarten. Negative Beschäftigungseffekte sind dann zu erwarten, wenn der Projektperimeter vor allem durch die Branchengruppe "Industrie" geprägt ist.
2. *Erreichbarkeit*: Auch mit Verkehrsberuhigung muss der Projektperimeter gut erreichbar sein. Die Erreichbarkeit kann über alternative Parkplatzstandorte (vgl. Fallbeispiel Rennweg, Kap. 4.2; Fallbeispiel Wald, Kap. 4.5 und Fallbeispiel Köniz, Kap. 4.4), eine attraktive ÖV-Erschliessung oder eine zentrale Lage mit guter Zugänglichkeit zu Fuss oder mit dem Velo (vgl. Fallbeispiel Rennweg, Kap. 4.2) gewährleistet werden. Ist eine gute Erreichbarkeit gegeben, können positive Beschäftigungseffekte durch eine Verkehrsberuhigung erwartet werden. Ist dies nicht gegeben, sind keine oder unter Umständen negative Beschäftigungseffekte durch die Verkehrsberuhigung zu erwarten.
3. *Weiteres räumliches Umfeld zum Projektperimeter*: Positive Effekte im Projektperimeter können durch die Entwicklungen im weiteren Umfeld (z.B. ein grösseres Marktpotential) unterstützt oder konkurrenziert werden, z.B. durch einen anderen Entwicklungsschwerpunkt. Für die Entwicklungen im Detailhandel ist insbesondere das Markteinzugsgebiet relevant. Gibt es im räumlichen Umfeld grössere Entwicklungen, sind keine oder negative Beschäftigungseffekte durch die Verkehrsberuhigung im Projektperimeter zu erwarten.

Generell sollten die Punkte (1) und (2) erfüllt sowie Punkt (3) nicht erfüllt sein, damit durch eine Verkehrsberuhigung positive Beschäftigungseffekte entstehen können. Punkt (3) hat vor allem einen Einfluss auf das Ausmass der positiven Effekte. Treffen die Rahmenbedingungen entsprechend dem Schema ein, können die Beschäftigungseffekte nach den Effektmatrizen (Tab. 33, Tab. 34 und Tab. 35) gemäss Kapitel 5.1.2 abgeschätzt werden.

Im Folgenden werden für jeden der genannten Punkte (1) bis (3) in Form einer Checkliste Prüfkriterien aufgelistet. Die Prüfkriterien geben Planenden in einem konkreten Projekt auch Hinweise dazu, wo angesetzt werden kann, um positive Beschäftigungseffekte zu erzielen.

5.2.2 Städtebauliches Potenzial und Entwicklungspotenzial im direktem Projektperimeter

Für positive Beschäftigungseffekte im Zusammenhang mit einer Verkehrsberuhigung müssen das *städttebauliche Potenzial* und der *Gestaltungswille* der Akteure vor Ort vorhanden sein, um die Chancen aus einer Verkehrsberuhigung zu nutzen. Hier sind vor allem die folgenden Punkte gemäss Tab. 36 zu beachten:

Tab. 36: Checkliste Gestaltungswille und Entwicklungspotenzial im direktem Projektperimeter einer Verkehrsberuhigung

Prüfkriterium	Erfüllt?
1. Auch ohne Verkehrsberuhigung besteht entlang der zu beruhigenden Strasse ein Grundangebot mit Dienstleistungen bzw. Detailhandel und/oder bereits eine hohe Aufenthaltsqualität: z.B. hohe Attraktivität für Flanieren und Verweilen, guter Mix aus Geschäften mit Gütern für den täglichen Bedarf, Gastronomie sowie weiteren Angeboten.	Ja/Nein
2. Es gibt ein städtebauliches "Nutzungskonzept" bzw. Gestaltungskonzept für den Fall einer Verkehrsberuhigung, mit dem eine Erhöhung der Aufenthaltsqualität erreicht wird und welches zeitgleich mit der Verkehrsberuhigung umgesetzt werden soll.	Ja/Nein
3. Mit der Verkehrsberuhigung steht mehr Fläche für neue Nutzungen zur Verfügung, z.B. <ul style="list-style-type: none"> a. Vorplätze für Retailauslage; b. zentrale Fläche für Gastronomie, Kultur, Wochenmarkt u.ä. 	Ja/Nein
4. Entlang der verkehrsberuhigten Strasse sind bauliche Entwicklungen und Umnutzungen möglich. Z.B gibt es nur wenige geschützten Bauten, welche nicht umgebaut oder umgenutzt werden dürfen (für Altstadtgebiete u.ä. vgl. 1. Punkt).	Ja/Nein
5. Durch die Umgestaltung im Zusammenhang mit der Verkehrsberuhigung wird die Attraktivität des Projektperimeters erhöht, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> a. verbesserte Flanier- und Querungsmöglichkeiten für Fussgänger; b. Verbesserung MIV-Verkehrsfluss und damit weniger Lärm und Abgase; c. Verringerung Anzahl PW-Durchfahrten; d. Vermeidung zusätzlicher Suchverkehr aufgrund verändertem Parkplatzregime; die Parkierungsmöglichkeiten sind klar ausgeschildert (Parkleitsystem). 	Ja/Nein

Im konkreten Fall der Prüfung einer Einführung einer Verkehrsberuhigung in einer Gemeinde sollten Verwaltung und Planende die Fragen 1 bis 5 gemäss obiger Tabelle beantworten.

Kommen Sie überwiegend zu einem "Nein" oder bestehen Zweifel, sind negative Beschäftigungseffekte zu erwarten. Das Projekt "Verkehrsberuhigung" sollte in diesem Fall zur Erzielung von Beschäftigungseffekten um flankierende gestalterische, nutzungsorientierte Massnahmen ergänzt werden. Kommen Sie überwiegend zu einem "Ja", kann zum 2. Prüfpunkt übergegangen werden.

5.2.3 Erreichbarkeit

Mit Blick auf den 2. Prüfpunkt anhand des Schemas nach Abb. 59 wird nachfolgend unter Erreichbarkeit die Möglichkeit verstanden, Zugang zum Projektperimeter zu haben. Die Erreichbarkeit impliziert dabei einen *verkehrsmittelübergreifenden* Zugang zu einer Region, einer Gemeinde oder zu einem Gebiet.

Verkehrsberuhigende Massnahmen bedeuten dabei nicht notwendigerweise, dass die beruhigten Bereiche schlechter erreichbar sind. So ist im Fallbeispiel Rennweg (Kap. 4.2) dieser auch trotz Verkehrsberuhigung weiterhin sehr gut erreichbar: mit Parkhäusern im Umfeld, mit dem öffentlichen Verkehr sowie zu Fuss und mit dem Velo. Im Fallbeispiel Wald (Kap. 4.5) wurden Parkplätze in die Nachbarschaft verlegt und somit auch weiterhin die MIV-Erreichbarkeit gewährleistet. Die folgende Tab. 37 zeigt die einzelnen Fragen zur Prüfung der Erreichbarkeit.

Tab. 37: Checkliste Erreichbarkeit im direkten Projektperimeter einer Verkehrsberuhigung

Prüfkriterium	Erreichbarkeit verkehrsmittelübergreifend gewährleistet?
1. MIV: Es bestehen ausreichend Parkmöglichkeiten in Gehdistanz zum Projektperimeter.	
2. ÖV: Es besteht ein attraktives Angebot im öffentlichen Verkehr (Distanz/Lage Haltestellen, Takt, Verbindungen).	
3. Velo: Es bestehen genügend und jeweils nahe bei den Zielen gelegene Abstellmöglichkeiten für Velos im Projektperimeter. Die Zugänglichkeit zum Perimeter ist gut (z.B. Velorouten, Topographie) und das Einzugsgebiet weist ein genügend hohes Potenzial für den Veloverkehr auf.	Über alle Verkehrsmittel: Ja/Nein
4. Fussgänger: Der Perimeter bietet gute Zugangsmöglichkeiten. Gute Querungsmöglichkeiten innerhalb des Perimeters erlauben kurze und direkte Wege.	

Wiederum gilt es, im konkreten Fall bei der Prüfung einer Einführung einer Verkehrsberuhigung in einer Gemeinde die Fragen 1 bis 4 durch Verwaltung und Planende zu beantworten. Dabei ist der gegebene oder angestrebte Branchenmix im Projektperimeter und das branchenspezifische Einzugsgebiet der Kundschaft zu beachten.

Kommen Sie über alle Verkehrsmittel zu einem "Nein" oder bestehen Zweifel, sind negative Beschäftigungseffekte zu erwarten. Das Projekt "Verkehrsberuhigung" sollte in diesem Fall zur Erzielung von Beschäftigungseffekten um weitere – intermodale – Massnahmen zur Gewährleistung der Erreichbarkeit ergänzt werden.

Kommen Sie überwiegend zu einem "Ja" und ziehen sie den Schluss, dass in der Summe über alle Verkehrsmittel eine gleichbleibende oder verbesserte Erreichbarkeit gegeben und ein Gestaltungswille bzw. Entwicklungspotenzial vorhanden ist, kann zum 3. Prüfpunkt übergegangen werden.

5.2.4 Entwicklungen im weiteren räumlichen Umfeld (Markteinzugsgebiet)

Der letzte Prüfpunkt nach dem Schema in Abb. 59 klärt ab, inwieweit im weiteren Umfeld unterstützende oder konterkarierende Entwicklungen stattfinden. Hier sind vor allem die folgenden Fragen aus Tab. 38 relevant:

Tab. 38: Checkliste weiteres Umfeld

Prüfkriterium	Erfüllt?
1. In unmittelbarer Nähe bestehen (oder entstehen neue) Wohnungen/Unternehmen, deren Bewohner/Beschäftigte als Kundschaft in Frage kommen.	Ja/Nein
2. Die nächsten städtischen Entwicklungsschwerpunkte vergrössern das Kundenpotenzial im Einzugsgebiet.	Ja/Nein
3. Die nächsten grösseren Entwicklungen im weiteren räumlichen Umfeld stehen in keiner Konkurrenz zur Entwicklung im Projektperimeter (z.B. bezüglich Angebotsmix, Zielgruppen, Image, Zentrumsbildung).	Ja/Nein
4. Möglichkeiten Detailhandel nach Bedarfskategorien:	
a. Täglicher Bedarf: Ist die Lage der Geschäfte mit Gütern für den täglichen Bedarf gut bezüglich intermodaler Erreichbarkeit?	Ja/Nein
b. Periodischer Bedarf: Ist das Markteinzugsgebiet ausreichend (Regionalzentrum ja/nein)? Kann ein Flanieren entlang den Fachgeschäften erwartet werden und ist somit ein Potenzial für Laufkundschaft vorhanden?	Ja/Nein
c. Episodischer Bedarf: Ist das Markteinzugsgebiet ausreichend (Regionalzentrum ja/nein)? In welchem Verhältnis stehen die Angebote zu benachbarten Dienstleistungen und zu den umliegenden Arbeitsplätzen?	Ja/Nein

Können diese Punkte überwiegend mit "Ja" beantwortet werden, sind deutlich positive Beschäftigungseffekte durch die Verkehrsberuhigung möglich. Stark negative Entwicklungen

im Umfeld können dazu führen, dass die positiven Beschäftigungseffekte durch eine Verkehrsberuhigung geringer ausfallen oder gar nicht entstehen. Diese Entwicklungen können – unabhängig von der Verkehrsberuhigung – eine negative Beschäftigungswirkung im Projektperimeter begründen.

5.3 Zentrale Erkenntnisse und Ausblick

Übergeordnetes Ziel dieses Forschungsprojekts ist, wie eingangs in Kap. 1.3 festgehalten, Aussagen darüber machen zu können, welche *Beschäftigungseffekte aufgrund von Verkehrsberuhigungen überregional, differenziert nach Zentrumstyp oder nach Branchengruppe* zu erwarten sind. Dies, um die (politische) Diskussion um geplante Verkehrsberuhigungen bezüglich der ökonomischen Auswirkungen auf einer sachlich fundierten Ebene führen zu können.

Zur Beantwortung der mit dieser Zielsetzung verbundenen Fragestellungen lassen sich, gegliedert nach den Themenkreisen (i) Modellierung, (ii) Ergebnisse, (iii) Anwendbarkeit und (iv) weiterer Forschungsbedarf abschliessend die folgenden zentralen Erkenntnisse festhalten:

Möglichkeiten und Grenzen der Modellierung

Die vorliegende Studie betritt Neuland und stellt den erstmaligen Versuch dar, für die Schweiz Beschäftigungseffekte mittels eines ökonometrischen Modells kantonsübergreifend bzw. überregional zu schätzen. Das Modell bildet insgesamt einen *Orientierungsrahmen*, wenn es um die Einordnung der Beschäftigungseffekte von Verkehrsberuhigungen geht.

- Zur Vorhersage von Beschäftigungseffekten kann das Modell in seiner jetzigen Form nur *gesamthaft über alle Gemeinden* bzw. für grössere Gemeinden bzw. Städte *angewandt* werden.
- *Aussagen auf Basis der Branchengruppen* können mit dem Modell vorgenommen werden. Sie sind als plausibel einzustufen.
- *Auf Ebene der Bauzonen* können mit dem jetzigen Modell *keine unterschiedlichen Beschäftigungseffekte nachgewiesen* werden.
- Die eingeschränkte Auswahl an dynamischen Variablen und die potenzielle Endogenität führen dazu, dass eine *(mono-) kausale Interpretation der Resultate* mit Vorsicht vorzunehmen ist.
- Trotzdem können die *Ergebnisse der ökonometrischen Modellierung gut für (grobe) Prognosen von Verkehrsberuhigungseffekten* verwendet werden.

Ergebnisse zu den Beschäftigungseffekten

- Die Beschäftigungseffekte von *Tempo-30-Zonen* sind gering und gleichen sich über die Branchengruppen hinweg aus, so dass die *Beschäftigungseffekte* von Tempo-30-Zonen *insgesamt neutral* sind.
- Die *Branchengruppe "Industrie"* ist jedoch von *Tempo-30-Zonen negativ betroffen*.
- *Begegnungszonen* haben *insgesamt einen positiven Effekt* auf die Beschäftigung.
- *Alle Branchengruppen* mit Ausnahme der Gruppe "Industrie" *profitieren* gemäss Modellschätzung von einer *Beschäftigungszunahme in Begegnungszonen*.
- *Fussgängerzonen* führen insgesamt zum *stärksten Beschäftigungswachstum*. Insbesondere die drei Branchengruppen "Detailhandel", "Gastgewerbe" sowie "Finanz & Versicherung" profitieren von Fussgängerzonen.
- Da die Branchengruppe "Industrie" kaum an zentralen Lagen bzw. in Ortszentren vorzufinden ist, fallen die negativen Effekte von Fussgängerzonen auf diese Branche insgesamt nicht ins Gewicht.

- Die *stärksten, positiven Beschäftigungseffekte* sind für *Fussgängerzonen* und danach für *Begegnungszonen* zu beobachten. Am schwächsten bzw. neutral sind sie für *Tempo-30-Zonen*.
- Die nicht-publikumsorientierte Branchengruppe "*Industrie*" ist in der Tendenz mit Blick auf eine Zunahme der Beschäftigung von Verkehrsberuhigungen *negativ betroffen*.
- Die beiden publikumsorientierten Branchengruppen "*Detailhandel*" und "*Gastgewerbe*" sowie auch die Branchengruppe "*Finanz & Versicherung*" sind hingegen grundsätzlich *positiv von Verkehrsberuhigungen betroffen*, dies im Sinne einer Zunahme der Beschäftigung.

Folgerungen für die praktische Anwendbarkeit der Studienergebnisse

Grundsätzlich eignet sich das Modell mit seinen Spezifikationen, wie sie im Rahmen der vorliegenden Studie umgesetzt wurden, im Sinne einer Gesamtperspektive bzw. -prognose. Demgegenüber stösst das Modell an Grenzen, wenn es um kleinräumige Betrachtungen im Einzelfall geht:

- *Prognosen für kleinräumige Anwendungsfälle* mit Hilfe des Modells sind *mit grosser Unsicherheit behaftet*. Zudem ist auch die Datenverfügbarkeit für aktuelle Anwendungen eingeschränkt (z.B. wurden die benötigten STATENT-Daten bisher immer mit 2-3 Jahren Verzögerung publiziert).
- Stadt- und Verkehrsplaner können die *allgemeinen Erkenntnisse* in Form der *Effekt-Matrizen aus dem Modell* (vgl. Kap. 5.1.2) für *strategische Planungsüberlegungen* hingegen *gut verwenden*.
- Mittels einer qualitativen Einschätzung der Rahmenbedingungen, können Planende anhand eines *Prüfschemas* (Kap. 5.2.1, Abb. 59) abklären, welche *Beschäftigungswirkungen im konkreten Fall bzw. Projekt* zu erwarten sind.
- Unterstützt wird dieses Prüfschema durch *Checklisten*, die wiederum mehrere Prüfpunkte umfassen. Je besser die Prüfpunkte in den Checklisten erfüllt sind, umso stärker werden sich positive Beschäftigungseffekte aufgrund von Verkehrsberuhigungen einstellen.
- Die Prüfkriterien in den Checklisten geben Planenden in einem konkreten Projekt auch Hinweise, wo mit weiteren Massnahmen über die Verkehrsberuhigung hinaus ange-setzt werden kann, um die Beschäftigungseffekte zu stärken.

Weiterer Forschungsbedarf und Ausblick

Für zukünftige Forschungsprojekte zur Frage nach den Beschäftigungseffekten bzw. ökonomischen Effekten von Verkehrsberuhigungen generell gibt es verschiedene Anknüpfungspunkte. So sind *alternative Modellansätze* denkbar, um die Fragestellung um zusätzliche Betrachtungswinkel zu erweitern:

- Als *alternativer Modellansatz* wäre vor allem die Verwendung eines hedonischen Modells, unter Verzicht auf die Fixed Effects, interessant. Dafür müssten im Idealfall Miet- oder Immobilienpreise als abhängige Variable verwendet werden, welche jedoch auf Einzeldatenebene weiterhin kaum verfügbar sind. Durch den Verzicht auf die Fixed Effects und die Verwendung von Preisdaten könnten jedoch zusätzliche Erkenntnisse über die Wirkmechanismen der verschiedenen (unveränderlichen) Variablen gewonnen werden.

Es besteht weiter die Möglichkeit, das bestehende Modell um *zusätzliche Variablen* zu ergänzen, welche mit Blick auf die Datenlage zukünftig besser verfügbar sein sollten. Hierbei gilt es mehrere Punkte zu beachten:

- Sollen dem bestehenden Modell *zusätzliche Variablen* hinzugefügt werden, insbesondere kontinuierliche Variablen, würde das die Aussagekraft ebenfalls erhöhen. Die Anforderungen an zusätzliche Variablen sind jedoch relativ hoch: Die Variablen müssen

kleinräumig geolokalisiert verfügbar sein (Hektaraggregationen sind im Falle von Verkehrsberuhigungen oftmals zu ungenau).

- Daneben müssen die Daten über eine bestimmte Zeitperiode in gleichbleibender Qualität aufgezeichnet worden sein. Diese Anforderung verhinderte beispielsweise die Verwendung der Verkehrsgüteklassen des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) im bestehenden Modell, welche in ersten Ansätzen seit dem Jahr 2005 verfügbar waren. Qualitativ einwandfrei sind die Daten jedoch erst ab dem Jahr 2010.²⁸ Bei einer zukünftigen Analyse von Zeiträumen ab 2010 können die Verkehrsgüteklassen somit uneingeschränkt verwendet werden.
- Falls weiterhin mit einem Fixed Effects-Ansatz gearbeitet wird, kommt eine zusätzliche Anforderung hinzu: Die Daten müssen sich innerhalb des Beobachtungszeitraums verändern. In diese Kategorie fällt beispielsweise das *Inventar schützenswerter Objekte* (ISOS), welches georeferenziert vorliegt. Diese Variable würde es erlauben, für das sogenannte Gestaltungspotenzial zu kontrollieren. Im jetzigen Modell hätte diese Variable jedoch kaum einen Einfluss, da es sich um eine relativ konstante Bestandesvariable handelt, welche bereits über die Fixed Effects abgebildet ist.
- Neben den Verkehrsgüteklassen des ARE kommen speziell bei Analysen von einzelnen Gemeinden oder kleineren Regionen zusätzliche Erreichbarkeitsvariablen in Betracht. Damit sind insbesondere Ansätze zur Berechnung der Erreichbarkeit in *Abhängigkeit der Modalwahl* gemeint.
- Weiter ist davon auszugehen, dass der *Einführungzeitpunkt* und die genaue Ausdehnung von *Verkehrsberuhigungen* in Zukunft von *zusätzlichen Kantonen erfasst* und zugänglich gemacht werden. Konkret könnte dies z.B. der Kanton St. Gallen sein, welcher während der Erstellung der vorliegenden Studie dabei war, seine Geodaten zu überarbeiten.
- Eine weitere Möglichkeit zur Generierung von *zusätzlichen Variablen* ergibt sich aus der Verwendung der Kartenbestände von *OpenStreetMap*, *Google Maps*, etc. Anhand dieser Daten könnten beispielsweise Variablen zur Aufenthaltsattraktivität berechnet werden.²⁹

Mit Blick auf den weiteren Forschungsbedarf lässt sich somit festhalten, dass die Verbesserung der Datenlage zukünftig zu genaueren Ergebnissen beitragen wird. Zum einen werden z.B. die STATENT-Daten gegenüber den früheren BZ-Daten jährlich erhoben, wodurch keine zu grossen Lücken zwischen den einzelnen Beobachtungszeiträumen mehr entstehen. Zum anderen gibt es zunehmend georeferenzierte Datensätze, welche in regelmässigen Abständen erhoben werden. Gleichzeitig dürfte durch den Umstand, dass viele der Geodaten auf kantonaler Ebene erhoben werden, die Datenbeschaffung für eine überregionale Modellierung weiterhin relativ aufwändig bleiben.

Unbesehen von diesen weiteren Verbesserungsmöglichkeiten trägt die *vorliegende Studie* dazu bei, die *Wissenslücke bezüglich der ökonomischen Effekte von Verkehrsberuhigungen zu reduzieren*. Planende auf Ebene Kanton und auch Gemeinde verfügen mit diesem Forschungsbericht und insbesondere mit den Effekt-Matrizen über Hinweise hinsichtlich der zu erwartenden Beschäftigungseffekte auf die Unternehmen anlässlich von geplanten Verkehrsberuhigungen. Zusammen mit dem Prüfschema und den Checklisten erhalten Planende eine Hilfestellung, wenn es um die spezifische Ausgestaltung von Verkehrsberuhigungsmassnahmen geht. Damit liefert die Studie eine wichtige *strategische Entscheidungsgrundlage*.

²⁸ Vor 2010 war der HAFAS-Fahrplan noch nicht vollständig, was in einigen Regionen zu fehlenden Daten führte.

²⁹ Dieses Vorgehen wurde beispielsweise beim noch nicht abgeschlossenen SVI Projekt 2015/006 "Fussgänger-verkehrspotenzial in Agglomerationen" gewählt.

Anhänge

I	Überregionale Schätzung	137
II	Fallbeispiele	149

I Überregionale Schätzung

I.1 Regressionsresultate branchenspezifische Schätzung

Vorgehen des Schätzverfahrens: Zuerst wird die 1st Stage mittels OLS und der logarithmierten Spatial-Lag-Variablen (plus eins) geschätzt. Von dieser Schätzung werden die Residuen berechnet, welche daraufhin in der 2nd Stage mit der logarithmierten Spatial-Lag-Variable (plus eins) Eingang finden. Die Resultate der 1st Stage sind in Tab. 39 ersichtlich. Der beschriebene Control Function (CF)-Ansatz gemäss (Terza u. a., 2008) wird in Kap. 3.4.1 näher beschrieben.

Tab. 39: Regressionsresultate 1st Stage, abhängige Variable: $\log(\text{Spatial-Lag} + 1)$

	Industrie, Ge- werbe und Lo- gistik	Detailh., Post, Telekom & Klein- handw.	Gastgewerbe und Unterhal- tung	Finanz, Versi- cherung & Büro- dienstl.	Sonstige Dienst- leistungen
Lag FZ	-0.391 (0.546)	0.126 (0.057)	-0.074 (0.065)	-0.092 (0.115)	0.076 (0.145)
Lag BZ	0.181 (0.077)	-0.155 (0.034)	-0.017 (0.044)	0.058 (0.037)	-0.070 (0.048)
Lag T30	-0.027 (0.031)	-0.036 (0.020)	-0.049 (0.024)	0.015 (0.018)	0.043 (0.023)
Lag Wohnant.	0.376 (0.024)	0.407 (0.014)	0.193 (0.018)	0.228 (0.012)	0.218 (0.015)
Fussgängerz.	0.287 (0.488)	-0.059 (0.045)	0.028 (0.051)	0.064 (0.089)	0.038 (0.114)
Begegnungsz.	-0.036 (0.056)	-0.023 (0.036)	-0.052 (0.069)	0.031 (0.074)	0.014 (0.046)
Tempo-30-Zone	0.030 (0.040)	0.043 (0.023)	-0.011 (0.028)	-0.057 (0.020)	-0.123 (0.026)
BZxGrossstdt.	0.040 (0.062)	0.134 (0.034)	0.094 (0.066)	-0.020 (0.067)	-0.026 (0.045)
BZxMittelstdt.	0.055 (0.064)	0.061 (0.038)	0.050 (0.075)	0.184 (0.081)	0.108 (0.068)
BZxNicht-stdt.	0.112 (0.075)	0.009 (0.041)	-0.005 (0.076)	-0.148 (0.078)	-0.033 (0.046)
T30xGrossstdt.	-0.074 (0.037)	-0.037 (0.017)	0.072 (0.019)	0.145 (0.016)	0.128 (0.020)
T30xMittelstdt.	-0.041 (0.043)	-0.055 (0.028)	-0.033 (0.033)	-0.078 (0.023)	0.081 (0.025)
T30xNicht-städt.	-0.017 (0.044)	-0.080 (0.024)	-0.064 (0.034)	-0.071 (0.020)	0.014 (0.024)
BZxMischzone	-0.075 (0.053)	-0.058 (0.028)	0.051 (0.034)	0.073 (0.035)	0.018 (0.035)
T30xMischzone	0.008 (0.033)	-0.016 (0.014)	0.008 (0.015)	0.008 (0.014)	0.069 (0.017)
Wohnant.	-0.061 (0.009)	-0.026 (0.005)	-0.043 (0.006)	-0.040 (0.005)	-0.034 (0.005)
D.2005	-0.045 (0.005)	-0.044 (0.003)	-0.010 (0.003)	-0.020 (0.002)	-0.010 (0.003)
D.2008	-0.055 (0.005)	-0.041 (0.003)	0.028 (0.004)	0.047 (0.003)	0.028 (0.004)
D.2011	-0.058 (0.007)	-0.072 (0.004)	0.116 (0.005)	0.248 (0.004)	0.085 (0.005)
D.2014	-0.081 (0.008)	-0.087 (0.005)	0.141 (0.006)	0.275 (0.005)	0.089 (0.005)
Konstante	0.478 (0.007)	1.092 (0.004)	0.757 (0.005)	0.952 (0.004)	0.745 (0.005)
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beobachtungen	33'980	81'525	47'215	78'570	64'320

Anmerkung: Geclusterte Standardfehler in Klammern. OLS-Panelmodell mit Spatial-Lag-Variablen. Eigene Berechnung.

Die Resultate der 2nd Stage in Tab. 40 werden zur Berechnung der Beschäftigungseffekte im Text verwendet. Die Fixed Effects, welche zur Berechnung der Beschäftigungseffekte (ATET) verwendet werden, sind gemäss Baltagi (S. 227, 2008) berechnet.

Tab. 40: Regressionsresultate 2nd Stage, abhängige Variable: Beschäftigte

	Industrie, Ge- werbe und Lo- gistik	Detailh., Post, Telekom & Klein- handw.	Gastgewerbe und Unterhal- tung	Finanz, Versi- cherung & Büro- dienstl.	Sonstige Dienst- leistungen
log(Spatial-Lag)	-0.064 (0.060)	0.132 (0.034)	-0.149 (0.041)	0.010 (0.023)	-0.086 (0.031)
Spatial-Lag Res.	-0.347 (0.073)	-0.497 (0.042)	-0.285 (0.058)	-0.119 (0.033)	-0.254 (0.041)
Wohnungsanteil	2.210 (0.067)	2.118 (0.039)	1.884 (0.055)	2.195 (0.042)	2.249 (0.048)
Fussgängerz.	-0.575 (0.346)	0.615 (0.092)	0.346 (0.158)	0.324 (0.125)	-0.156 (0.142)
Begegnungsz.	-0.401 (0.383)	0.181 (0.159)	0.308 (0.173)	0.445 (0.165)	0.091 (0.245)
Tempo-30-Zone	-0.041 (0.120)	-0.010 (0.062)	0.006 (0.098)	-0.085 (0.074)	-0.051 (0.070)
BZxGrossstdt.	0.103 (0.460)	-0.077 (0.176)	0.021 (0.193)	-0.108 (0.175)	0.242 (0.260)
BZxMittelstdt.	0.380 (0.618)	-0.168 (0.190)	-0.437 (0.245)	-0.367 (0.207)	0.389 (0.317)
BZxNicht-stdt.	0.548 (0.492)	-0.038 (0.207)	-0.227 (0.295)	-0.191 (0.215)	0.109 (0.313)
T30xGrossstdt.	-0.351 (0.122)	0.087 (0.065)	0.119 (0.093)	0.225 (0.075)	0.095 (0.073)
T30xMittelstdt.	0.126 (0.187)	-0.204 (0.132)	-0.243 (0.183)	0.012 (0.135)	-0.029 (0.134)
T30xNicht-städt.	-0.124 (0.210)	-0.084 (0.099)	-0.010 (0.159)	0.075 (0.112)	0.054 (0.112)
BZxMischzone	-0.056 (0.430)	0.018 (0.154)	-0.074 (0.178)	-0.445 (0.159)	-0.254 (0.222)
T30xMischzone	-0.207 (0.122)	-0.066 (0.060)	0.040 (0.077)	0.025 (0.063)	0.082 (0.064)
D.2005	-0.083 (0.020)	-0.021 (0.011)	-0.013 (0.016)	-0.023 (0.014)	0.023 (0.016)
D.2008	-0.133 (0.024)	-0.033 (0.013)	0.068 (0.020)	0.069 (0.017)	0.035 (0.018)
D.2011	-0.090 (0.031)	-0.056 (0.016)	0.332 (0.022)	0.440 (0.019)	0.099 (0.022)
D.2014	-0.116 (0.032)	-0.074 (0.017)	0.402 (0.025)	0.475 (0.020)	0.095 (0.023)
Konstante	-0.777 (0.055)	-0.390 (0.052)	-0.407 (0.056)	-0.551 (0.045)	-0.698 (0.044)
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beobachtungen	33'980	81'525	47'215	78'570	64'320

Anmerkung: Standardfehler (in Klammern) wurden mittels 1'000 Bootstrapping Stichproben (geclustert) berechnet. Negativ Binomial-Panelmodell mit Spatial-Lag-Variable. Eigene Berechnung.

Abb. 60 veranschaulicht die Genauigkeit des Modells: Auf der Y-Achse sind die gemäss Modell geschätzten Beschäftigten und auf der X-Achse die tatsächliche Anzahl der Beschäftigten abgebildet. Die 45-Grad Linie markiert, ob die Beschäftigten über- oder unterschätzt wurden. Dabei wird ersichtlich, dass keine extreme Über- oder Unterschätzung vorliegt. Die Punkte sind in etwa ähnlich verteilt auf beiden Seiten der 45-Grad Linie. Es wird auch deutlich, dass eine grosse Anzahl der Beobachtungen weniger als 50 Beschäftigte hat und die Genauigkeit in diesem Bereich ein wenig nachlässt. Alles in allem ist jedoch ein klarer Zusammenhang erkennbar.

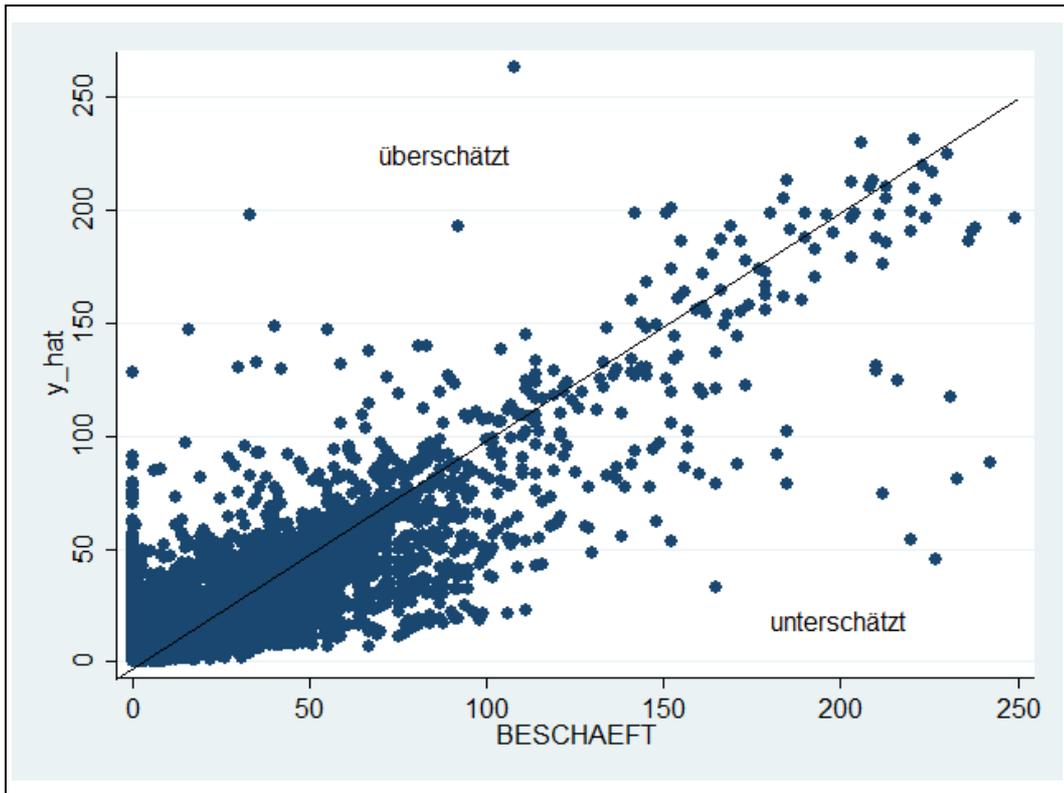


Abb.60: Gegenüberstellung geschätzte ($y_{\hat{}}$) und tatsächliche Beschäftigte (BESCHAEFT)
Eigene Berechnung & Darstellung.

I.2 Datengrundlage Gemeinden

Tab. 41: Datengrundlage Gemeinden

Nr.	Gemeinde	KT	Gemeindetyp	Nr.	Gemeinde	KT	Gemeindetyp
1	Aeugst am Albis	ZH	Nicht-städt. Gmd.	228	Turbenthal	ZH	Nicht-städt. Gmd.
2	Affoltern am Albis	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	230	Winterthur	ZH	Grossstädt. Kerngmd.
3	Bonstetten	ZH	Nicht-städt. Gmd.	231	Zell (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.
4	Hausen am Albis	ZH	Nicht-städt. Gmd.	241	Aesch (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.
5	Hedingen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	242	Birmensdorf (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.
6	Kappel am Albis	ZH	Nicht-städt. Gmd.	243	Dietikon	ZH	Suburbane Kerngmd.
7	Knonau	ZH	Nicht-städt. Gmd.	244	Geroldswil	ZH	Suburbane Kerngmd.
8	Maschwanden	ZH	Nicht-städt. Gmd.	245	Oberengstringen	ZH	Suburbane Kerngmd.
9	Mettmenstetten	ZH	Nicht-städt. Gmd.	246	Oetwil a.d. Limmat	ZH	Suburbane Kerngmd.
10	Obfelden	ZH	Nicht-städt. Gmd.	247	Schlieren	ZH	Suburbane Kerngmd.
11	Ottenbach	ZH	Nicht-städt. Gmd.	248	Utikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.
12	Rifferswil	ZH	Nicht-städt. Gmd.	249	Unterengstringen	ZH	Suburbane Kerngmd.
13	Stallikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	250	Urdorf	ZH	Suburbane Kerngmd.
14	Wettswil am Albis	ZH	Nicht-städt. Gmd.	251	Weiningen (ZH)	ZH	Suburbane Kerngmd.
21	Adlikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	261	Zürich	ZH	Grossstädt. Kerngmd.
22	Benken (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.	298	Wiesendangen	ZH	Nicht-städt. Gmd.
23	Berg am Irchel	ZH	Nicht-städt. Gmd.	355	Köniz	BE	Suburbane Kerngmd.
24	Buch am Irchel	ZH	Nicht-städt. Gmd.	1061	Luzern	LU	Grossstädt. Kerngmd.
25	Dachsen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2701	Basel	BS	Grossstädt. Kerngmd.
26	Dorf	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2702	Bettingen	BS	Suburbane Kerngmd.
27	Feuerthalen	ZH	Suburbane Kerngmd.	2703	Riehen	BS	Suburbane Kerngmd.
28	Flaach	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2761	Aesch (BL)	BL	Suburbane Kerngmd.
29	Flurlingen	ZH	Suburbane Kerngmd.	2762	Allschwil	BL	Suburbane Kerngmd.
30	Andelfingen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2763	Arlesheim	BL	Suburbane Kerngmd.
31	Henggart	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2764	Biel-Benken	BL	Nicht-städt. Gmd.
32	Humlikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2765	Binningen	BL	Suburbane Kerngmd.
33	Kleinandelfingen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2766	Birsfelden	BL	Suburbane Kerngmd.
34	Laufen-Uhwiesen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2767	Bottmingen	BL	Suburbane Kerngmd.
35	Marthalen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2768	Ettingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
36	Oberstammheim	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2769	Münchenstein	BL	Suburbane Kerngmd.
37	Ossingen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2770	Muttenz	BL	Suburbane Kerngmd.
38	Rheinau	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2771	Oberwil (BL)	BL	Suburbane Kerngmd.
39	Thalheim a.d. Thur	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2772	Pfeffingen	BL	Suburbane Kerngmd.
40	Trüllikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2773	Reinach (BL)	BL	Suburbane Kerngmd.
41	Truttikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2774	Schönenbuch	BL	Nicht-städt. Gmd.
42	Unterstammheim	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2775	Therwil	BL	Suburbane Kerngmd.
43	Volken	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2781	Blauen	BL	Nicht-städt. Gmd.
44	Waltalingen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2782	Brislach	BL	Nicht-städt. Gmd.

Forts. Tab. 41: Datengrundlage Gemeinden

Nr.	Gemeinde	KT	Gemeindetyp	Nr.	Gemeinde	KT	Gemeindetyp
51	Bachenbülach	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2783	Burg im Leimental	BL	Nicht-städt. Gmd.
52	Bassersdorf	ZH	Suburbane Kerngmd.	2784	Dittingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
53	Bülach	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	2785	Duggingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
54	Dietlikon	ZH	Suburbane Kerngmd.	2786	Grellingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
55	Eglisau	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2787	Laufen	BL	Nicht-städt. Gmd.
56	Embrach	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2788	Liesberg	BL	Nicht-städt. Gmd.
57	Freienstein-Teufen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2789	Nenzlingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
58	Glattfelden	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2790	Roggenburg	BL	Nicht-städt. Gmd.
59	Hochfelden	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2791	Röschenz	BL	Nicht-städt. Gmd.
60	Höri	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2792	Wahlen	BL	Nicht-städt. Gmd.
61	Hüntwangen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2793	Zwingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
62	Kloten	ZH	Suburbane Kerngmd.	2821	Arisdorf	BL	Nicht-städt. Gmd.
63	Lufingen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2822	Augst	BL	Nicht-städt. Gmd.
64	Nürensdorf	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2823	Bubendorf	BL	Nicht-städt. Gmd.
65	Oberembrach	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2824	Frenkendorf	BL	Nicht-städt. Gmd.
66	Opfikon	ZH	Suburbane Kerngmd.	2825	Füllinsdorf	BL	Nicht-städt. Gmd.
67	Rafz	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2826	Giebenach	BL	Nicht-städt. Gmd.
68	Rorbas	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2827	Hersberg	BL	Nicht-städt. Gmd.
69	Wallisellen	ZH	Suburbane Kerngmd.	2828	Lausen	BL	Nicht-städt. Gmd.
70	Wasterkingen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2829	Liestal	BL	Mittelstädt. Kerngmd.
71	Wil (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2830	Lupsingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
72	Winkel	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2831	Pratteln	BL	Mittelstädt. Kerngmd.
81	Bachs	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2832	Ramlinsburg	BL	Nicht-städt. Gmd.
82	Boppelsen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2833	Seltisberg	BL	Nicht-städt. Gmd.
83	Buchs (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2834	Ziefen	BL	Nicht-städt. Gmd.
84	Dällikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2841	Anwil	BL	Nicht-städt. Gmd.
85	Dänikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2842	Böckten	BL	Nicht-städt. Gmd.
86	Dielsdorf	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2843	Buckten	BL	Nicht-städt. Gmd.
87	Hüttikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2844	Buus	BL	Nicht-städt. Gmd.
88	Neerach	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2845	Diepflingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
89	Niederglatt	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2846	Gelterkinden	BL	Nicht-städt. Gmd.
90	Niederhasli	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2847	Häfelfingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
91	Niederweningen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2848	Hemmiken	BL	Nicht-städt. Gmd.
92	Oberglatt	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2849	Itingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
93	Oberweningen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2850	Känerkinden	BL	Nicht-städt. Gmd.
94	Otelfingen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2851	Kilchberg (BL)	BL	Nicht-städt. Gmd.
95	Regensberg	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2852	Läufelfingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
96	Regensdorf	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	2853	Maisprach	BL	Nicht-städt. Gmd.
97	Rümlang	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2854	Nusshof	BL	Nicht-städt. Gmd.
98	Schleinikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2855	Oltingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
99	Schöfflisdorf	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2856	Ormalingen	BL	Nicht-städt. Gmd.

Forts. Tab. 41: Datengrundlage Gemeinden

Nr.	Gemeinde	KT	Gemeindetyp	Nr.	Gemeinde	KT	Gemeindetyp
100	Stadel	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2857	Rickenbach (BL)	BL	Nicht-städt. Gmd.
101	Steinmaur	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2858	Rothenfluh	BL	Nicht-städt. Gmd.
102	Weiach	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2859	Rümlingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
111	Bäretswil	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2860	Rünenberg	BL	Nicht-städt. Gmd.
112	Bubikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2861	Sissach	BL	Nicht-städt. Gmd.
113	Dürnten	ZH	Suburbane Kerngmd.	2862	Tecknau	BL	Nicht-städt. Gmd.
114	Fiscenthal	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2863	Tenniken	BL	Nicht-städt. Gmd.
115	Gossau (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2864	Thürnen	BL	Nicht-städt. Gmd.
116	Grünigen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2865	Wenslingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
117	Hinwil	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	2866	Wintersingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
118	Rüti (ZH)	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	2867	Wittinsburg	BL	Nicht-städt. Gmd.
119	Seegräben	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2868	Zeglingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
120	Wald (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2869	Zunzgen	BL	Nicht-städt. Gmd.
121	Wetzikon (ZH)	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	2881	Arboldswil	BL	Nicht-städt. Gmd.
131	Adliswil	ZH	Suburbane Kerngmd.	2882	Bennwil	BL	Nicht-städt. Gmd.
132	Hirzel	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2883	Bretzwil	BL	Nicht-städt. Gmd.
133	Horgen	ZH	Suburbane Kerngmd.	2884	Diegten	BL	Nicht-städt. Gmd.
134	Hütten	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2885	Eptingen	BL	Nicht-städt. Gmd.
135	Kilchberg (ZH)	ZH	Suburbane Kerngmd.	2886	Hölstein	BL	Nicht-städt. Gmd.
136	Langnau am Albis	ZH	Suburbane Kerngmd.	2887	Lampenberg	BL	Nicht-städt. Gmd.
137	Oberrieden	ZH	Suburbane Kerngmd.	2888	Langenbruck	BL	Nicht-städt. Gmd.
138	Richterswil	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	2889	Lauwil	BL	Nicht-städt. Gmd.
139	Rüschlikon	ZH	Suburbane Kerngmd.	2890	Liedertswil	BL	Nicht-städt. Gmd.
140	Schönenberg (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.	2891	Niederdorf	BL	Nicht-städt. Gmd.
141	Thalwil	ZH	Suburbane Kerngmd.	2892	Oberdorf (BL)	BL	Nicht-städt. Gmd.
142	Wädenswil	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	2893	Reigoldswil	BL	Nicht-städt. Gmd.
151	Erlenbach (ZH)	ZH	Suburbane Kerngmd.	2894	Titterten	BL	Nicht-städt. Gmd.
152	Herrliberg	ZH	Suburbane Kerngmd.	2895	Waldenburg	BL	Nicht-städt. Gmd.
153	Hombrechtikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	5586	Lausanne	VD	Grossstädt. Kerngmd.
154	Küsnacht (ZH)	ZH	Suburbane Kerngmd.	6601	Aire-la-Ville	GE	Nicht-städt. Gmd.
155	Männedorf	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	6602	Anières	GE	Nicht-städt. Gmd.
156	Meilen	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	6603	Avully	GE	Nicht-städt. Gmd.
157	Oetwil am See	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6604	Avusy	GE	Nicht-städt. Gmd.
158	Stäfa	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	6605	Bardonnex	GE	Nicht-städt. Gmd.
159	Uetikon am See	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6606	Bellevue	GE	Nicht-städt. Gmd.
160	Zumikon	ZH	Suburbane Kerngmd.	6607	Bernex	GE	Suburbane Kerngmd.
161	Zollikon	ZH	Suburbane Kerngmd.	6608	Carouge (GE)	GE	Suburbane Kerngmd.
171	Bauma	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6609	Cartigny	GE	Nicht-städt. Gmd.
172	Fehraltorf	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6610	Céligny	GE	Nicht-städt. Gmd.
173	Hittnau	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6611	Chancy	GE	Nicht-städt. Gmd.
174	Illnau-Effretikon	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	6612	Chêne-Bougeries	GE	Suburbane Kerngmd.

Forts. Tab. 41: Datengrundlage Gemeinden

Nr.	Gemeinde	KT	Gemeindetyp	Nr.	Gemeinde	KT	Gemeindetyp
175	Kyburg	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6613	Chêne-Bourg	GE	Suburbane Kerngmd.
176	Lindau	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6614	Choulex	GE	Nicht-städt. Gmd.
177	Pfäffikon	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	6615	Collex-Bossy	GE	Nicht-städt. Gmd.
178	Russikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6616	Collonge-Bellerive	GE	Suburbane Kerngmd.
179	Sternenberg	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6617	Cologny	GE	Suburbane Kerngmd.
180	Weisslingen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6618	Confignon	GE	Suburbane Kerngmd.
181	Wila	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6619	Corsier (GE)	GE	Nicht-städt. Gmd.
182	Wildberg	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6620	Dardagny	GE	Nicht-städt. Gmd.
191	Dübendorf	ZH	Suburbane Kerngmd.	6621	Genève	GE	Grossstädt. Kerngmd.
192	Egg	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6622	Genthod	GE	Nicht-städt. Gmd.
193	Fällanden	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6623	Le Grand-Saconnex	GE	Suburbane Kerngmd.
194	Greifensee	ZH	Suburbane Kerngmd.	6624	Gy	GE	Nicht-städt. Gmd.
195	Maur	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6625	Hermance	GE	Nicht-städt. Gmd.
196	Mönchaltorf	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6626	Jussy	GE	Nicht-städt. Gmd.
197	Schwerzenbach	ZH	Suburbane Kerngmd.	6627	Laconnex	GE	Nicht-städt. Gmd.
198	Uster	ZH	Mittelstädt. Kerngmd.	6628	Lancy	GE	Suburbane Kerngmd.
199	Volketswil	ZH	Suburbane Kerngmd.	6629	Meinier	GE	Nicht-städt. Gmd.
200	Wangen-Brüttisellen	ZH	Suburbane Kerngmd.	6630	Meyrin	GE	Suburbane Kerngmd.
211	Altikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6631	Onex	GE	Suburbane Kerngmd.
213	Brütten	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6632	Perly-Certoux	GE	Nicht-städt. Gmd.
214	Dägerlen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6633	Plan-les-Ouates	GE	Suburbane Kerngmd.
215	Dättlikon	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6634	Pregny-Chambésy	GE	Nicht-städt. Gmd.
216	Dinhard	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6635	Presinge	GE	Nicht-städt. Gmd.
217	Elgg	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6636	Puplinge	GE	Suburbane Kerngmd.
218	Ellikon a.d. Thur	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6637	Russin	GE	Nicht-städt. Gmd.
219	Elsau	ZH	Suburbane Kerngmd.	6638	Satigny	GE	Nicht-städt. Gmd.
220	Hagenbuch	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6639	Soral	GE	Nicht-städt. Gmd.
221	Hettlingen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6640	Thônex	GE	Suburbane Kerngmd.
222	Hofstetten (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6641	Troinex	GE	Suburbane Kerngmd.
223	Neftenbach	ZH	Suburbane Kerngmd.	6642	Vandoeuvres	GE	Suburbane Kerngmd.
224	Pfungen	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6643	Vernier	GE	Suburbane Kerngmd.
225	Rickenbach (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6644	Versoix	GE	Mittelstädt. Kerngmd.
226	Schlatt (ZH)	ZH	Nicht-städt. Gmd.	6645	Veyrier	GE	Suburbane Kerngmd.
227	Seuzach	ZH	Nicht-städt. Gmd.				

Quelle: Bundesamt für Raumentwicklung ARE 2012

I.3 Wahl des Modells und Methodik

Um seitens der Daten die Komplexität in Grenzen zu halten, werden für die Analyse gewisse Einschränkungen vorgenommen. Eine erste Vereinfachung wird erreicht, indem die Zeitkomponente weggelassen wird und zuerst ein Querschnittsmodell mit Daten aus dem Jahr 2014 untersucht wird. Zudem werden vorerst auch die weiteren Kontrollvariablen (Anzahl Wohnungen, etc.) noch weggelassen. Erst in einem nächsten Schritt wird dann die Komplexität wieder erhöht. Diese Vereinfachungen sollen zuerst einmal einen Eindruck über die Effekte vermitteln und die Schätzung verschiedener Modelle erlauben, welche die Kernproblematiken (Zählvariablen mit vielen Null-Werten und räumliche Korrelation) berücksichtigen können.

Cluster-Modell

Die erste Möglichkeit, den Zusammenhang zu modellieren, führt über die Bildung von sogenannten Clustern. In diesem Ansatz werden aus den empirischen Daten geografisch benachbarte Punkte zu Gruppen zusammengefasst. Dabei fließt nicht nur die absolute Distanz mit ein, sondern auch die abhängige Variable. Ein sehr effizienter Algorithmus (k-Means-Algorithmus) findet Cluster mit jenen Punkten, welche geografisch und durch ihren y -Wert nahe beieinanderliegen (MacQueen, 1967). Wiederum in parametrischer Form ausgedrückt ändert sich unser Modell wie folgt:

$$E(y_{ic}) = \exp(\alpha_c + x_i\beta)$$

y_{ic}	Abhängige Variable
α_c	Cluster-Variable
x_i	Unabhängige Variable
β	Koeffizienten

Als wesentlicher Unterschied kommt eine zusätzliche Variable hinzu, welche ausdrückt, ob ein Punkt zum besagten Cluster c gehört oder nicht. Diese Koeffizienten fangen einen unbeobachtbaren "lokalen" Effekt auf, welcher nur im besagten Cluster auftritt und die Beschäftigung tangiert. Ansonsten bleibt das Modell unverändert.

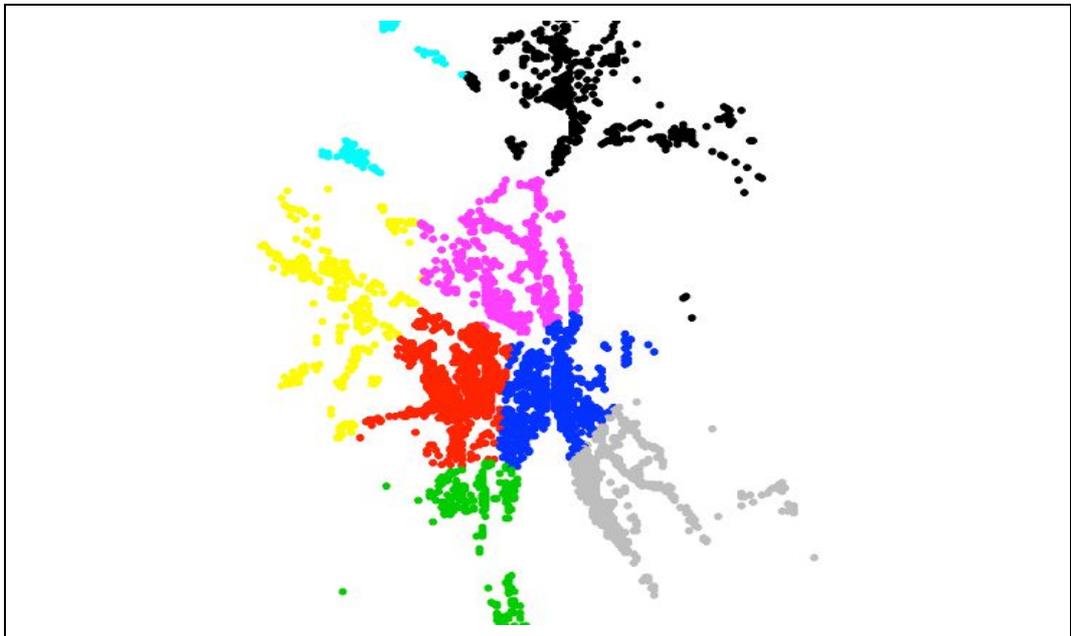


Abb. 61: Acht empirische Cluster am Beispiel der Stadt Zürich
Eigene Berechnung & Darstellung.

Ein gewichtiger Nachteil dieser Methodik besteht darin, dass die korrekte Anzahl von Clustern festzulegen ist. Dieser Wert muss vorgegeben werden und ist nicht endogener Teil des

Algorithmus. Dies führt natürlich dazu, dass die Ergebnisse stark von der Anzahl der Cluster abhängen. Diese Limitation ist ein Grund dafür, dass sich mit dem Spatial-Lag-Modell ein zweiter Modellansatz aufdrängt.

Explorative Untersuchungen

Die Ergebnisse der Regressionen sind in Tab. 42 aufgeführt. Hierbei wurden drei unterschiedliche Modelle geschätzt. Beim ersten Modell handelt es sich um ein Negativ Binomial-Modell (*Negbin-Modell*). Dieses Modell adressiert zwar den nichtlinearen Zusammenhang, berücksichtigt die räumliche Korrelation jedoch nicht.

Das zweite Modell ist ebenfalls ein Negativ Binomial-Modell, welches jedoch durch die Cluster-Indikatoren ergänzt wurde (*Cluster-Modell*). Diese Cluster-Indikatoren wurden mittels k-Means-Algorithmus gebildet und sollen für die räumliche Korrelation kontrollieren. Insgesamt wurden 370 Cluster gebildet.

Zuletzt wird ein Negativ Binomial-Spatial-Lag-Modell mittels in Kap. 3.4.1 beschriebenem CF-Ansatz angewendet. Dieses Modell adressiert die räumliche Korrelation direkt und sollte im Prinzip unverzerrte Resultate liefern.

Ein kurzer Vergleich der geschätzten Koeffizienten zeigt, dass sie grundsätzlich sehr ähnlich sind; die Koeffizienten haben in fast allen Fällen dieselben Vorzeichen und sind in etwa ähnlich gross. Das Spatial-Lag-Modell weist hingegen allgemein tiefere Koeffizienten aus, was unter anderem darauf zurückzuführen ist, dass die räumliche Korrelation explizit modelliert wird.

Zur Untersuchung der Modellgüte kann das Akaike Information Criterion (AIC) herangezogen werden (vgl. Tab. 42, unten). Beim AIC gilt generell: Je tiefer der Wert ist, desto besser ist das Modell. Hierbei zeigt sich, dass das Spatial-Lag-Modell mit einem AIC von 394'104.9 am besten abschneidet.

Tab. 42: Regressionsresultate, Beschäftigte 2014

	Negbin-Modell	Cluster-Modell	Spatial-Lag-Modell
Spatial-Lag			0.192 (0.018)
Spatial-Lag Residuen			-0.092 (0.018)
Tempo-30-Zone	-0.786 (0.041)	-0.707 (0.044)	-0.317 (0.056)
Begegnungszone	-1.072 (0.116)	-1.039 (0.120)	-0.674 (0.115)
Fussgängerzone	-1.606 (0.211)	-1.164 (0.225)	-0.441 (0.217)
Detailhandel	-1.003 (0.034)	-0.912 (0.035)	-0.662 (0.040)
Gastgewerbe	-1.362 (0.034)	-1.359 (0.036)	-0.836 (0.045)
Finanz, Versich.	-0.686 (0.034)	-1.397 (0.036)	-0.983 (0.033)
übrige Dienstl.	0.741 (0.033)	0.887 (0.035)	-0.477 (0.129)
Mittelstädtische Kerngemeinden	-1.229 (0.033)	-0.859 (0.041)	-0.168 (0.085)
Suburbane Kerngemeinden	-0.715 (0.022)	-0.778 (0.026)	-0.016 (0.067)
Nicht-Städtische Gemeinden	-2.047 (0.024)	-1.758 (0.028)	-0.639 (0.111)
Mischzonen	-0.101 (0.018)	-0.022 (0.019)	0.053 (0.019)
Tempo30 * Detailhandel	-0.163 (0.058)	-0.151 (0.062)	-0.064 (0.055)
Tempo30 * Gastgewerbe	0.275 (0.058)	0.262 (0.062)	0.146 (0.055)
Tempo30 * Finanz, Versich.	0.314 (0.057)	0.284 (0.062)	0.259 (0.055)
Tempo30 * übrige Dienstl.	0.528 (0.056)	0.482 (0.060)	0.020 (0.075)
Begegnungszone * Detailhandel	1.533 (0.162)	1.370 (0.168)	0.996 (0.157)
Begegnungszone * Gastgewerbe	1.213 (0.164)	1.109 (0.169)	0.837 (0.157)
Begegnungszone * Finanz, Versich	1.122 (0.162)	1.046 (0.170)	0.614 (0.158)
Begegnungszone * übrige Dienstl.	1.084 (0.161)	1.018 (0.166)	0.620 (0.157)
Fussgängerzone * Detailhandel	1.932 (0.296)	1.650 (0.321)	0.437 (0.305)
Fussgängerzone * Gastgewerbe	2.542 (0.296)	1.950 (0.316)	0.998 (0.305)
Fussgängerzone * Finanz, Versich.	1.312 (0.296)	1.154 (0.314)	0.236 (0.296)
Fussgängerzone * übrige Dienstl.	1.372 (0.295)	1.195 (0.318)	-1.285 (0.366)
Konstante	2.415 (0.028)	1.959 (0.176)	0.781 (0.123)
Cluster Dummies	Nein	Ja	Nein
Beobachtungen	137'855	137'855	137'855
Log Likelihood	-199'964.2	-207'831.3	-197'026.4
Theta	0.107 (0.001)	0.107 (0.001)	0.119 (0.001)
Akaike Inf. Crit.	399'976.5	416'448.6	394'104.9

Anmerkung: Standardfehler in Klammern. Das Theta der Negativ Binomial-Verteilung wird im Cluster-Modell aus Gründen der zur Verfügung stehenden Computer-Performance nicht separat geschätzt, sondern aus dem Negbin-Modell übernommen. Eigene Berechnung.

Problematik der Zählvariable mit vielen Null-Werten

Rootogramme helfen bei der Beurteilung, wie gut eine theoretische Verteilung auf die tatsächlichen Daten passt. In Abb. 62 ist die Negativ Binomial-Verteilung in Form einer Linie abgebildet. Die Säulen mit den tatsächlichen Häufigkeiten werden unter die tatsächliche Verteilung "gehängt". Somit ist gut sichtbar, wann die tatsächlichen Daten von der theoretischen Verteilung abweichen. Das vorliegende Rootogram zeigt, dass die Negativ Binomial-Verteilung sehr gut auf die Daten passt. Einzig bei einem Beschäftigten und in etwas schwächerem Ausmass bei zwei Beschäftigten unterschätzt die Negativ Binomial-Verteilung die

tatsächliche Anzahl Beschäftigte. Ansonsten bestehen nur wenige Abweichungen. In vielen Fällen (ca. ab 10 Beschäftigten) überschätzt die Negativ Binomial-Verteilung die Anzahl der Beschäftigten minim.

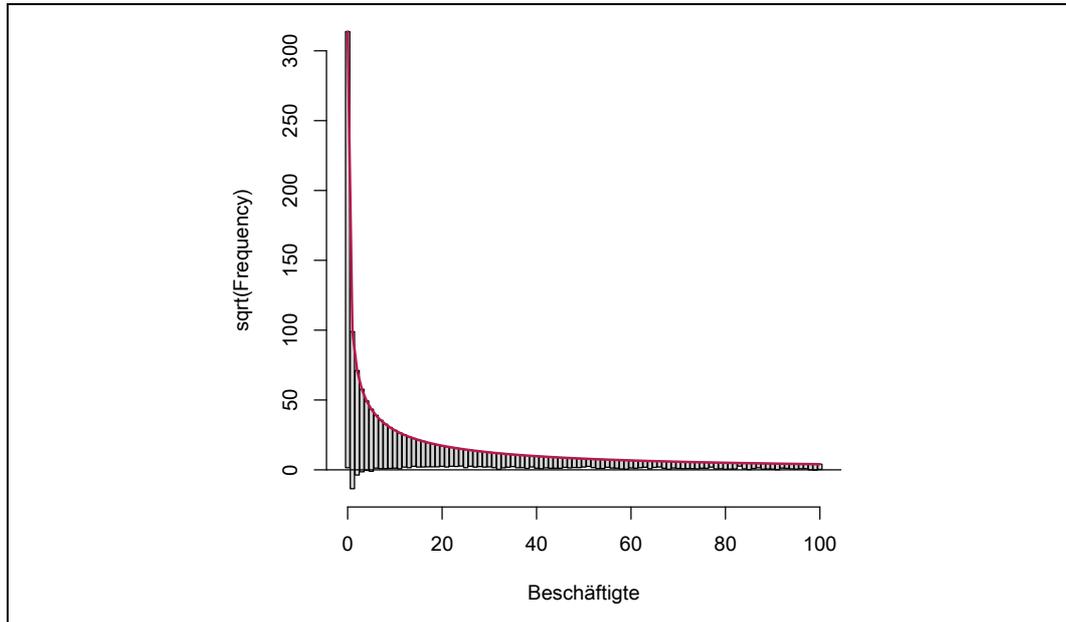


Abb. 62: Rootogram Negbin-Modell
Eigene Berechnung & Darstellung.

Problematik der räumlichen Korrelation

In Abb. 63 sind Semivariogramme für drei Branchengruppen abgebildet. Das Semivariogramm gibt darüber Auskunft, wie stark die räumliche Autokorrelation im Modell ist, indem es die Semivarianz gegenüber der Distanz abträgt. Wenn räumliche Korrelation auftritt, zeigt sich normalerweise ein Anstieg der Semivarianz mit zunehmender Distanz. Wenn ab einer gewissen Distanz keine räumliche Autokorrelation mehr feststellbar ist, stabilisiert sich die Semivarianz und bleibt mehrheitlich auf demselben Niveau. Je früher sich die Semivarianz stabilisiert und je weniger steil die Kurve dabei verläuft, desto geringer fällt die räumliche Korrelation aus.

Das Semivariogramm für die Branchengruppe "Detailhandel" zeigt für das Negbin-Modell einen leichten Anstieg der Semivarianz, welche sich nach rund 160 Metern etwas stabilisiert, jedoch schwach ansteigt. Das Cluster-Modell zeigt hingegen einen kurzen, aber steilen Anstieg der Semivarianz. Das Spatial-Lag-Modell berücksichtigt die Problematik der räumlichen Korrelation am besten, nach 100 Metern ist kein Anstieg mehr erkennbar.

Bei der Branchengruppe "Gastgewerbe" fällt auf, dass in allen drei Modellen kaum eine räumliche Autokorrelation zu beobachten ist. Nur in geringem Ausmass zeigt sich ein Anstieg beim Negbin- und Cluster-Modell. Im Spatial-Lag-Modell lässt sich kaum mehr eine Autokorrelation erkennen.

Im Semivariogramm, welches für die Branchengruppe "Übrige Dienstleistungen" geschätzt wurde, zeigt sich eine relativ starke räumliche Autokorrelation. Insbesondere das Negbin-Modell verzeichnet bis 1000 Meter einen vergleichsweise steilen und anschliessend auch langen Anstieg der Semivarianz. Das Cluster-Modell liefert bereits ein besseres Ergebnis. Am besten hält sich jedoch wiederum das Spatial-Lag-Modell, bei welchem der geringste Anstieg der Semivarianz erkennbar ist.

Abschliessend kann somit festgehalten werden, dass das Spatial-Lag-Modell nicht nur hinsichtlich der Modellgüte, sondern auch hinsichtlich der räumlichen Korrelation die besten Ergebnisse liefert. Daraus hervorgehend werden die überregionalen Schätzungen auf Basis des Spatial-Lag-Modells vorgenommen.

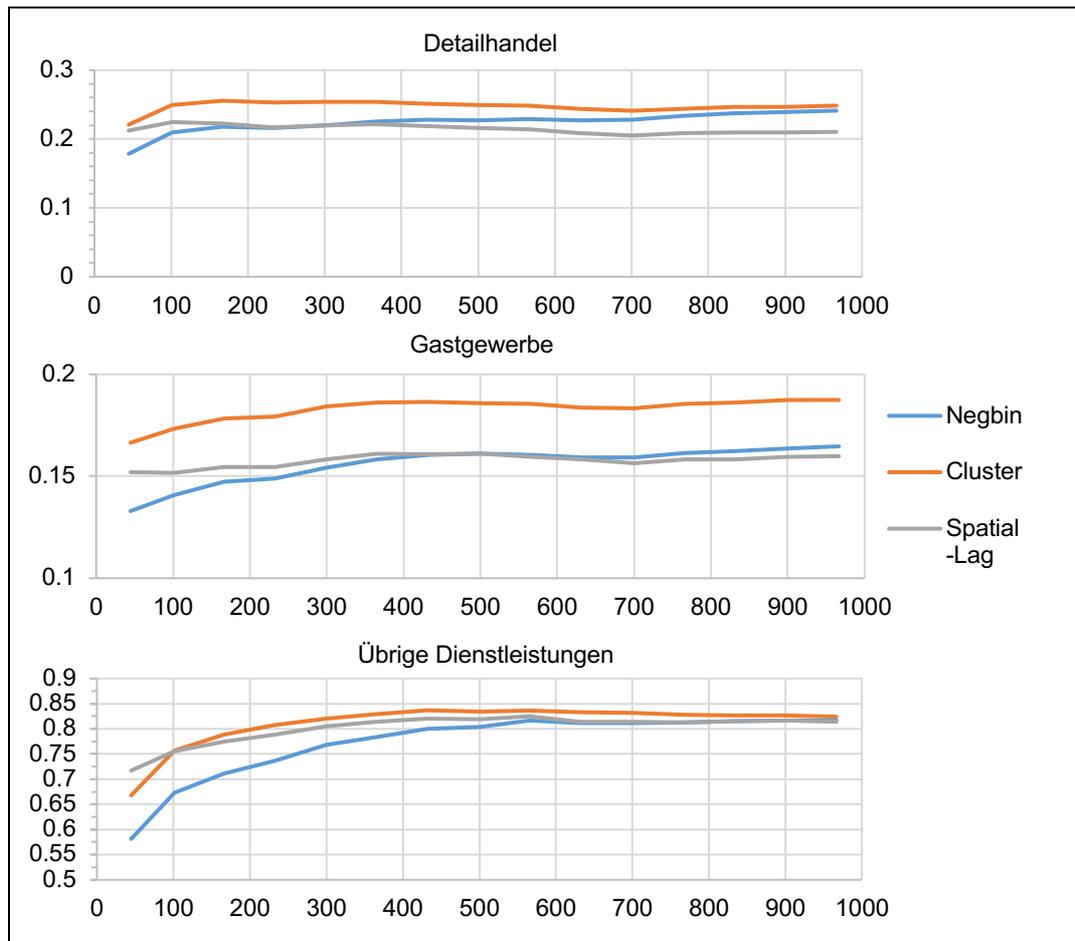


Abb. 63: Semivariogramme nach Branchengruppen und Modelltyp

Anmerkung: Die Y-Achse bezeichnet die Semivarianz, die X-Achse die Distanz in Metern. Eigene Berechnung & Darstellung.

II Fallbeispiele

II.1 Geführte Interviews

Tab. 43: Interviews Fallstudien

Vorname, Name	Funktion	Datum
Mischa Klaus	Präsident Verein "Gruppe Altstadt", Mitglied Baukommission Umgestaltung Altstadt	27.11.2017
Walter Honegger	Präsident Verein "Walder Gewerbe", ehemaliger Gemeindepräsident	27.11.2017
Felix Bär	Präsident Quartierverein "Rennweg"	05.12.2017
Urs Gfeller	Geschäftsführer Velo Gfeller, Köniz	05.12.2017

II.2 Kategorisierungsschlüssel Erdgeschossnutzungen und Bedarfskategorien

Tab. 44: Kategorienschlüssel

NOGA2008	Branchenbezeichnung NOGA 2008	EG-Nutzung	EG-Nutzung Kartierung	Bedarfskategorie
B0801VZA	Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0802VZA	Forstwirtschaft und Holzeinschlag	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0803VZA	Fischerei und Aquakultur	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0805VZA	Kohlenbergbau	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0806VZA	Gewinnung von Erdöl und Erdgas	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0807VZA	Erzbergbau	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0808VZA	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0809VZA	Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0810VZA	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	E1	Nahrungs- und Genussmittel	Täglicher Bedarf
B0811VZA	Getränkeherstellung	E1	Nahrungs- und Genussmittel	Täglicher Bedarf
B0812VZA	Tabakverarbeitung	E1	Nahrungs- und Genussmittel	Täglicher Bedarf
B0813VZA	Herstellung von Textilien	E2	Bekleidung und Textilien	Periodischer Bedarf
B0814VZA	Herstellung von Bekleidung	E2	Bekleidung und Textilien	Periodischer Bedarf
B0815VZA	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	E2	Bekleidung und Textilien	Periodischer Bedarf
B0816VZA	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	E3	Wohnungs- und Büroeinrichtungsbedarf	Episodischer Bedarf
B0817VZA	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	E3	Wohnungs- und Büroeinrichtungsbedarf	Episodischer Bedarf
B0818VZA	Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	E3	Wohnungs- und Büroeinrichtungsbedarf	Episodischer Bedarf
B0819VZA	Kokerei und Mineralölverarbeitung	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0820VZA	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0821VZA	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0822VZA	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0823VZA	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	E5	Bildung, Kunst und Zierbedarf	Episodischer Bedarf
B0824VZA	Metallerzeugung und -bearbeitung	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0825VZA	Herstellung von Metallerzeugnissen	E5	Bildung, Kunst und Zierbedarf	Episodischer Bedarf
B0826VZA	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	E3	Wohnungs- und Büroeinrichtungsbedarf	Episodischer Bedarf
B0827VZA	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	E6	Unterhaltungsbedarf	Episodischer Bedarf
B0828VZA	Maschinenbau	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0829VZA	Herstellung von Automobilen und Automobilteilen	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0830VZA	Sonstiger Fahrzeugbau	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0831VZA	Herstellung von Möbeln	E3	Wohnungs- und Büroeinrichtungsbedarf	Episodischer Bedarf
B0832VZA	Herstellung von sonstigen Waren	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0833VZA	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0835VZA	Energieversorgung	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf
B0836VZA	Wasserversorgung	D1	Öffentliche Einrichtung (ohne D2)	Episodischer Bedarf
B0837VZA	Abwasserentsorgung	D1	Öffentliche Einrichtung (ohne D2)	Episodischer Bedarf
B0838VZA	Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung	D1	Öffentliche Einrichtung (ohne D2)	Episodischer Bedarf
B0839VZA	Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung	D1	Öffentliche Einrichtung (ohne D2)	Episodischer Bedarf
B0841VZA	Hochbau	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0842VZA	Tiefbau	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0843VZA	Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0845VZA	Handel mit Motorfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Motorfahrzeugen	E9	Einzelhandelsgeschäft mit Waren aller Art	Periodischer Bedarf
B0846VZA	Grosshandel (ohne Handel mit Motorfahrzeugen)	E9	Einzelhandelsgeschäft mit Waren aller Art	Periodischer Bedarf
B0847VZA	Detailhandel (ohne Handel mit Motorfahrzeugen)	E9	Einzelhandelsgeschäft mit Waren aller Art	Periodischer Bedarf
B0849VZA	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf
B0850VZA	Schifffahrt	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf
B0851VZA	Luftfahrt	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf
B0852VZA	Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf

Forts. Tab. 45: Kategorienschlüssel

NOGA2008	Branchenbezeichnung NOGA 2008	EG-Nutzung	EG-Nutzung Kartierung	Bedarfskategorie
B0853VZA	Post-, Kurier- und Expressdienste	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf
B0855VZA	Beherbergung	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf
B0856VZA	Gastronomie	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf
B0858VZA	Verlagswesen	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf
B0859VZA	Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf
B0860VZA	Rundfunkveranstalter	D2	Kultur- und Bildungseinrichtun- gen	Periodischer Bedarf
B0861VZA	Telekommunikation	D5	Dienstleistungseinrichtungen Verkehr, Post, Energie	Täglicher Bedarf
B0862VZA	Erbringung von Dienstleistungen der Informati- onstechnologie	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0863VZA	Informationsdienstleistungen	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0864VZA	Erbringung von Finanzdienstleistungen	D3	Versicherungs- und Bankenwe- sen	Episodischer Bedarf
B0865VZA	Versicherungen, Rückversicherungen und Pen- sionskassen (ohne Sozialversicherung)	D3	Versicherungs- und Bankenwe- sen	Episodischer Bedarf
B0866VZA	Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten	D3	Versicherungs- und Bankenwe- sen	Episodischer Bedarf
B0868VZA	Grundstücks- und Wohnungswesen	D3	Versicherungs- und Bankenwe- sen	Episodischer Bedarf
B0869VZA	Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprü- fung	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0870VZA	Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0871VZA	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0872VZA	Forschung und Entwicklung	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0873VZA	Werbung und Marktforschung	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0874VZA	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0875VZA	Veterinärwesen	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0877VZA	Vermietung von beweglichen Sachen	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0878VZA	Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0879VZA	Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen	D4	Gaststätten-, Unterhaltungs- und Beherbergungsgewerbe	Täglicher Bedarf
B0880VZA	Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detekteien	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0881VZA	Gebäudebetreuung; Garten- und Landschafts- bau	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0882VZA	Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistun- gen für Unternehmen und Privatpersonen a. n. g.	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0884VZA	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialver- sicherung	D1	Öffentliche Einrichtung (ohne D2)	Episodischer Bedarf
B0885VZA	Erziehung und Unterricht	D1	Öffentliche Einrichtung (ohne D2)	Episodischer Bedarf
B0886VZA	Gesundheitswesen	E8	Körperpflege- und Gesundheits- wesen	Periodischer Bedarf
B0887VZA	Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime)	D8	Persönliche private Dienstleistun- gen	Periodischer Bedarf
B0888VZA	Sozialwesen (ohne Heime)	D8	Persönliche private Dienstleistun- gen	Periodischer Bedarf
B0890VZA	Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätig- keiten	E5	Bildung, Kunst und Zierbedarf	Episodischer Bedarf
B0891VZA	Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten	E5	Bildung, Kunst und Zierbedarf	Episodischer Bedarf
B0892VZA	Spiel-, Wett- und Lotteriewesen	E6	Unterhaltungsbedarf	Episodischer Bedarf
B0893VZA	Erbringung von Dienstleistungen des Sports, der Unterhaltung und der Erholung	E6	Unterhaltungsbedarf	Episodischer Bedarf
B0894VZA	Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozial- wesen und Sport)	D6	Dienstleistungen (Büro)	Episodischer Bedarf
B0895VZA	Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern	D7	Handwerk und Gewerbe	Episodischer Bedarf
B0896VZA	Erbringung von sonstigen überwiegend persön- lichen Dienstleistungen	D8	Persönliche private Dienstleistun- gen	Periodischer Bedarf

Glossar

Begriff	Bedeutung
Bedarfskategorie	<p>Systematik zur Einteilung von Angeboten nach Wertigkeit und Konsumhäufigkeit. Es wird hierzu unterschieden nach:</p> <p><i>Täglicher Bedarf: Geschäfte mit geringwertigen, kurzfristig oder täglich nachgefragten Produktgruppen (z.B. Lebensmittel, Drogerieartikel, Papeterie, Blumen)</i></p> <p><i>Periodischer Bedarf: Geschäfte mit Angeboten mittleren Wertes und/oder mittelfristig nachgefragten Warenangeboten welche über längere Zeit genutzt werden können (z.B. Bekleidung, Haushaltsartikel, Unterhaltungselektronik)</i></p> <p><i>Episodischer Bedarf: Geschäfte mit ausschliesslich oder grösstenteils langlebigen, hochwertigen und selten verlangten Warenangeboten zur langfristigen Nutzung (z.B. Möbel, Uhren, Schmuck, Kunst)</i></p>
Bruttowertschöpfung	Die Bruttowertschöpfung entspricht dem monetären Mehrwert, welche durch eine wirtschaftliche Tätigkeit geschaffen wird. Die Bruttowertschöpfung berechnet sich aus dem Umsatz minus die Vorleistungen in Form von Leistungen und Produkten durch Dritte.
Durchschnittlich täglicher Verkehr DTV	<p>Beim durchschnittlichen Tagesverkehr wird der Mittelwert des 24-Stundenverkehrs aus allen Tagen des Jahres gebildet. Für Strassen mit Wintersperre wird diese Erfassung für die Öffnungsperiode berechnet. Der DTV kann unterschieden nach Werktagen (Montag bis Samstag) sowie auch auf Einzeltage ermittelt werden. Der DTV kann auch nach Verkehrsträgern unterschieden werden.</p> <p><i>Definition in Anlehnung Bundesamt für Strassen, 2017</i></p>
EBL	Einwohner, Beschäftigte und Logiernächte
Eidgenössische Betriebszählung BZ	<p>Die BZ ist die Vorläuferstatistik der heutigen STATENT und basiert auf einer Vollerhebung alle drei bis fünf Jahre der an einem Stichtag bestehenden Betriebe mit Informationen zur Anzahl Unternehmen, Anzahl Arbeitsstätten, Anzahl Beschäftigte, Anzahl Beschäftigte in Vollzeitäquivalenten, beschäftigte Männer und Frauen usw..</p> <p><i>Definition Bundesamt für Statistik, 2017</i></p>
Langsamverkehr LV	Fussgänger und Veloverkehr
Motorisierter Individualverkehr MIV	Auto, Motorrad, Kleinmotorrad, Mofa, Reisedecko, Lastwagen, Taxi,
MS-Region	<p>Die Schweiz ist flächendeckend in 106 Einheiten gegliedert. Einzelne MS-Regionen (MS = Mobilité spatiale) sind kantonsübergreifend. Die Regionalisierung in MS-Regionen stammt aus den Achtzigerjahren. Ziel bei der Bildung der MS-Regionen war, landesweit vergleichbare Mikroregionen zu gewinnen. Dabei wurden Gemeinden kleinen, funktionalen und wirtschaftlichen Gemeindegruppen zugeordnet, die auf einem Zentrum-Peripherie-Prinzip basieren.</p> <p><i>Definition Bundesamt für Statistik, 2017</i></p>
MZMV	Mikrozensus Mobilität und Verkehr
NOGA 2008	NOGA 2008 eine Wirtschaftszweige Systematik welche zur Kodierung Wirtschaftsstatistik zur Verfügung steht. Die sog. NOGA-Code sind über eine Liste von über 11'000 Schlüsselbegriffe mit wirtschaftlichen Tätigkeiten verbunden. Die Liste der Schlüsselbegriffe wird regelmässig aktualisiert, derzeit ist die Version 2008 in Anwendung.
Öffentlicher Verkehr ÖV	Verkehrsträger der Bahn, Postauto, Schiff, Tram, Bus, sonstige ÖV welche eine Konzession mit Beförderungspflicht haben.
Statistik der Bevölkerung STATPOP	<p>Die Statistik der Bevölkerung und der Haushalte ist Teil des eidgenössischen Volkszählungssystems. Sie liefert Informationen zum Bestand und zur Struktur der Wohnbevölkerung am Jahresende sowie zu den Bevölkerungsbewegungen während des Kalenderjahres. Zusammen mit der Strukturhebung bildet sie zudem die Grundlage für die Haushaltsstatistik.</p> <p><i>Definition Bundesamt für Statistik, 2017</i></p>

Begriff	Bedeutung
Statistik der Unternehmensstruktur STATENT	Die STATENT ist eine Statistik, die zentrale Informationen zur Struktur der Schweizer Wirtschaft liefert (z.B. Anzahl Unternehmen, Anzahl Arbeitsstätten, Anzahl Beschäftigte, Anzahl Beschäftigte in Vollzeitäquivalenten, beschäftigte Männer und Frauen usw.). <i>Definition Bundesamt für Statistik, 2017</i>
Vollzeitäquivalent (VZÄ)	Einem Vollzeitäquivalent entspricht einem zu 100 Prozent besetztem Arbeitsplatz (Beispiel: eine Anstellung von 50 Prozent ergibt 0,5 VZÄ). <i>Definition Bundesamt für Statistik, 2017</i>

Literaturverzeichnis

- Baltagi, B. H. (2008). *Econometric analysis of panel data* (4. Aufl.). Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE. (2012). *Bauzonenstatistik Schweiz 2012, Statistik und Analysen*. Bern.
- Bundesamt für Statistik BFS. (2014). *Raum mit städtischem Charakter 2012. Erläuterungsbericht*. Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik BFS. (2017). *Raumgliederung der Schweiz. Gemeindetypologie und Stadt/Land-Typologie 2012* (BFS Aktuell). Neuchâtel.
- Bundesamt für Strassen ASTRA. (2003). *innerorts Verkehrsberuhigung*. Bern.
- Bundesamt für Umwelt. (2011). *Köniz (BE) – Schwarzenburgstrasse/Bläuacker. Beispielsammlung Nachhaltige Gestaltung von Verkehrsräumen im Siedlungsberiech*. Bern.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (1986). Econometric models based on count data. Comparisons and applications of some estimators and tests. *Journal of applied econometrics*, 1(1), 29–53.
- Cortright, J. (2009). *Walking the walk: How walkability raises home values in US cities*. Abgerufen von <http://www.reconnectingamerica.org/assets/Uploads/2009WalkingTheWalkCEOsforCities.pdf>
- Denkmalpflege Kanton Zürich. (2017). *Inventarisierung*. Abgerufen von <https://are.zh.ch/internet/baudirektion/are/de/archaeologie/denkmalpflege/inventarisierung.html>
- Ernst Basler + Partner, & Ecoptima. (2016). *Grundlagenbericht zur Initiative „bezahlbar Wohnen in Köniz“* (Exemplar für die Vorprüfung vom 24.6.2016). Zürich/Bern.
- Gemeinde Köniz. (2004). *Daten, Fakten, Bilder. Korrektur Köniz-/Schwarzenburgstrasse und Anpassung Landorf-/Sägestrasse, Sonnenweg* (Unterlagen zur Medienführung vom 26. November 2004). Köniz.
- Gemeinde Köniz. (2016a). *Köniz - Liebefeld, Fahrradverkehr* (DTV 2012 - 2016). Köniz.
- Gemeinde Köniz. (2016b). *Köniz - Liebefeld, motorisierter Individualverkehr* (DTV 2012 - 2016). Köniz.
- Gemeinde Köniz. (2017, Juni 16). *Tempo 30 im Zentrum Köniz*. Abgerufen von <https://www.koeniz.ch/wohnen/verkehr/tempo-30-im-zentrum-koeniz.page/215>
- Gemeinde Wald. (2005). *Gestaltung Bahnhofstrasse Wald 2001 - 2005. Einweihung 28. Mai 2005*. Wald.
- Hass-Klau, C. (1993). Impact of pedestrianization and traffic calming on retailing. A review of the evidence from Germany and the UK. *Transport Policy*, 1(1), 21–31.
- Immocompass. (2017). *Immodatencockpit. Bruttomieten und Angebotsstruktur. Abfrage vom 14.11.2017*. Zürich.
- Ingenieurbüro Ghielmetti, & IAP Institut für Angewandte Psychologie. (2006). *Fussgängerstreifenlose Ortszentren. Forschungsauftrag SVI 2002/001*. Winterthur/Zürich.
- Interface. (2005). *Umgestaltung Zentrum Köniz. Wirkungsanalyse. Kommerzielle Nutzungen, Freizeitnutzungen und soziale Interaktionen, Verkehrssituation*. (Schlussbericht zuhanden der Verkehrsabteilung der Gemeinde Köniz und des Tiefbauamts des Kantons Bern). Luzern.
- MacQueen, J. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. In *Proceedings of the fifth Berkeley symposium on mathematical statistics and probability* (Bd. 1, S. 281–297).
- Messikommer, W. (2001). *Gestaltung Bahnhofstrasse Wald. Vorprojekt. Auftrag der Gemeinde Wald*. Seegräben.

- Monheim, R. (1997). *"Autofreie" Innenstädte: Gefahr oder Chance für den Handel?* Univ. Bayreuth, Institut für Geowissenschaften, Abt. Angewandte Stadtgeographie.
- New York City Department of Transportation. (2013). *The economic benefits of sustainable streets*. Abgerufen von <http://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/dot-economic-benefits-of-sustainable-streets.pdf>
- Schneider Architektur + Planung. (1996). *Konzept Walder Mitti. Schlussbericht. Studie im Auftrag der Gemeinde Wald*. Oberrieden.
- Planungsbüro Jud, & Demoscope. (2007). *Rennweg mit und ohne Parkplätze. Erhebung und Befragungen* (Studie im Auftrag der Stadt Zürich). Zürich/Adligenswil.
- Stadt Bülach. (2012a). *Gesamtverkehrskonzept Bülach* (Bericht No. Genehmigt vom Stadtrat mit Beschluss Nr. 89 vom 21. März 2012). Bülach.
- Stadt Bülach. (2012b). *Studie Aufwertung Zentrumsdurchfahrt*. Bülach.
- Stadt Bülach. (2015). *Bericht polizeiliche Grundlagen autofreie Altstadt zur Vorbereitung einer Petitionsantwort zur Petition "Eine kleine Stadt mit Mehr-Wert" vom 26. Oktober 2015*. Bülach.
- Stadt Bülach. (2018a). Bülach aktiv. Abgerufen von <https://www.buelach.ch/buelach/buelach-aktiv/>
- Stadt Bülach. (2018b). *Geschichte/Rathaus – Impressionen Bülach einst und heute*. Abgerufen von <https://www.buelach.ch/buelach/ueber-buelach/geschlechterathaus/>
- Stadt Zürich. (2008a). *Zürichs Einkaufsstrasse im Wandel. Analyse der Erdgeschossnutzungen im Zeitraum von 1997 bis 2007*. Zürich.
- Stadt Zürich. (2008b). *Zürichs Einkaufsstrasse im Wandel. Karten*. Zürich.
- Stadt Zürich. (2011). *Verkehrskonzept Innenstadt. Aufwertung der Strassenräume*. Zürich.
- Stadt Zürich. (2018). Referenzprojekte. Abgerufen von https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/projekt_galerie.html
- Statistik Stadt Zürich. (2017). *Statistisches Jahrbuch der Stadt Zürich 2017*. Zürich.
- Statistisches Amt des Kantons Zürich. (2018). *Haushaltsdaten*. Abgerufen von https://statistik.zh.ch/internet/justiz_inneres/statistik/de/daten/daten_bevoelkerung_soziales/haushalte.html
- Steiner, R., Zehnder, C., Dubuis, A., Grünauer, C., Fässler, J., Matter, J., ... Albisser, R. (2013). *Begegnungszonen - eine Werkschau mit Empfehlungen für die Realisierung. Forschungsauftrag SVI 2006/002 auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)*. Bern: Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Bundesamt für Strassen.
- Terza, J. V., Basu, A., & Rathouz, P. J. (2008). Two-stage residual inclusion estimation: Addressing endogeneity in health econometric modeling. *Journal of Health Economics*, 27(3), 531–543. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2007.09.009>
- Tiefbauamt der Stadt Zürich. (2011). *Förderung der städtischen Standortattraktivität durch effizienten und finanzierbaren Verkehr. Teil 2: Wertschöpfung und Verkehr*. Zürich.
- Tiefbauamt der Stadt Zürich. (2012). *Neue Verkehrsorganisation Uraniastrasse. Untersuchungen zum ökonomischen Mehrwert*. Zürich.
- Universität Bern. (2005). *Teilbericht der Wirkungsanalyse Zentrumsgestaltung Köniz* (Schriftenreihe der Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ) No. Studentische Arbeiten Nr. 42/2005). Bern.
- WAZ, die Zeitschrift für Wald. (2017). *Die Bahnhofstasse im Wandel. Nummer 3, April 2017* (No. 3). Wald.
- Whitehead, T., Simmonds, D., & Preston, J. (2006). The effect of urban quality improvements on economic activity. *Journal of Environmental Management*, 80(1), 1–12.

Wooldridge, J. M. (2014). Quasi-maximum likelihood estimation and testing for nonlinear models with endogenous explanatory variables. *Journal of Econometrics*, 182(1), 226–234. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2014.04.020>

ZKB, & Bundesamt für Umwelt. (2011). *Ruhe bitte! - Wie Lage und Umweltqualität die Schweizer Mieten bestimmen*. Zürcher Kantonalbank ZKB.

Projektabschluss



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Version vom 09.10.2013

Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 28. November 2018

Grunddaten

Projekt-Nr.: SVI 2015/005
 Projekttitel: Beschäftigungseffekte der Verkehrsberuhigung von Zentren
 Enddatum: 28. Februar 2019

Texte

Zusammenfassung der Projektergebnisse:

Die indirekten Auswirkungen von Verkehrsberuhigungen auf die kleinräumige wirtschaftliche Entwicklung werden zum einen aus einer Makroperspektive in Form einer überregionalen Modellierung quantitativ geschätzt, zum anderen aus einer Mikroperspektive über vier konkrete Fallbeispiele anhand von Gemeinden näher beleuchtet. Letztere erlaubt die in einem grossflächig ausgelegten Modell nur ungenügend reflektierte Umsetzungsqualität von Verkehrsberuhigungen im konkreten Fall bis zu einem gewissen Grad abzufedern, auch wenn letztlich jede getroffene Verkehrsberuhigungsmassnahme ein Spezialfall bleibt.

Das vorliegende ökonomische Modell versucht erstmals für die Schweiz überregionale Beschäftigungseffekte zu schätzen. Es bietet insgesamt einen guten Orientierungsrahmen zur Einordnung von Beschäftigungseffekten als Folge verkehrsberuhigender Massnahmen. Es kann in der jetzigen Form gesamthaft über alle Gemeinden bzw. für grössere Städte eine Vorhersage treffen und auf Basis der Branchengruppen plausible Aussagen machen. Die Prognosen für kleinräumige Anwendungsfälle mit Hilfe des Modells sind hingegen mit Unsicherheiten behaftet. Aufgrund der geringen Anzahl dynamischer Variablen und der potenziellen Endogenität ist darüber hinaus bei kausalen Interpretationen eine gewisse Vorsicht angezeigt. Dennoch lassen sich Verkehrsberuhigungseffekte insbesondere in der Wirkungsrichtung aus einer übergeordneten Perspektive heraus gut prognostizieren und zu Effekt-Matrizen verarbeiten.

Der Bericht beinhaltet ein Prüfschema und Checklisten, die im konkreten Anwendungsfall erlauben, eine Einschätzung zu den Beschäftigungseffekten von Verkehrsberuhigungsmassnahmen vorzunehmen.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

Zielerreichung:

Die vorliegende Studie trägt dazu bei, die Wissenslücke bezüglich der ökonomischen Effekte von Verkehrsberuhigungen zu reduzieren. Die ermittelten Unsicherheiten im Modell erlauben es aber nicht, dieses im konkreten Anwendungsfall als quantitatives prognostisches Modell zu verwenden. Planende auf Ebene Kanton und auch Gemeinde verfügen aber mit diesem Forschungsbericht und insbesondere mit den Effekt-Matrizen über Hinweise hinsichtlich der zu erwartenden Effekte von geplanten Verkehrsberuhigungen. Zusammen mit dem Prüfschema und den Checklisten erhalten sie eine Hilfestellung, die als wichtige strategische Entscheidungsgrundlage für Planungsüberlegungen verwendet werden kann.

Folgerungen und Empfehlungen:

Um im konkreten Fall die Beschäftigungseffekte in der Folge verkehrsberuhigender Massnahmen einschätzen zu können, empfiehlt es sich in der Praxis, die jeweiligen Rahmenbedingungen und spezifischen Voraussetzungen mit den aufgezeigten Prüfschritten systematisch zu erfassen und zu beurteilen.

Weitergehender Forschungsbedarf ist ausgewiesen und kann durch die SVI weiterverfolgt werden.

Publikationen:

Gmünder, M. Langhart, M.; Bruns, F. (2018): Beschäftigungseffekte der Verkehrsberuhigung von Zentren. Referat anlässlich der SVI Forschungstagung 2018 in Olten (20.09.2018).

Gmünder, M. Langhart, M.; Braun-Dubler, N.; Meyer-Lanz, S.; Bruns, F.; Buser, B.; Fuchs, S.; Pahud, N. (2019): Beschäftigungseffekte der Verkehrsberuhigung von Zentren, Bericht SVI 2015/005, Schriftenreihe, im Druck, UVEK, Bern.

Der Projektleiter/die Projektleiterin:

Name: Gmünder Vorname: Markus

Amt, Firma, Institut: Institut für Wirtschaftsstudien Basel AG

Unterschrift des Projektleiters/der Projektleiterin:

Dr. Markus Gmünder



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Formular Nr. 3: Projektabschluss

Beurteilung der Begleitkommission:

Beurteilung:

Ziel war, ein Regressionsmodell für die Erklärung des Einflusses von Massnahmen zur Verkehrsberuhigung in Zentren auf die Beschäftigtenzahl in verschiedenen Branchen zu schätzen und dieses anhand der Daten von Fallbeispielen zu validieren. Die Forschungsstelle hat einen grossen Einsatz geleistet, dieses Ziel zu erreichen. Das erstellte Modell liefert in der Tendenz plausible Ergebnisse. Diese weisen aber derart grosse Konfidenzintervalle auf, dass das Modell im konkreten Einzelfall nicht anwendbar ist. Eine Ursache könnte sein, dass wichtige Einflussfaktoren, z.B. Massnahmen zur Raum- und Stadtentwicklung, Strassenraumgestaltung usw., nicht berücksichtigt werden konnten.

Die vier Fallbeispiele wurden sorgfältig untersucht und dokumentiert. Es bestätigt sich, dass jeder Fall ein Einzelfall ist und allgemein gültige Aussagen aufgrund von nur vier Fallbeispielen nicht möglich sind.

Das am Schluss der Arbeit erstellte Verfahren mit Checklisten zur Abschätzung des Potenzials für positive Beschäftigungseffekte einer geplanten Verkehrsberuhigung basiert primär auf Erfahrungswissen und ist für die Planungspraxis wertvoll.

Der erstellte Forschungsbericht dokumentiert sehr sorgfältig und transparent die durchgeführten Arbeiten. Er ist eine gute Basis für weitergehende Forschungen.

Umsetzung:

Das geschätzte Regressionsmodell ist in der jetzigen Form für Anwendungen an Einzelfällen in der Planungspraxis nicht geeignet. Die Checklisten helfen hingegen, alle relevanten Aspekte in die Beurteilung einzubeziehen, wenn es darum geht, die zu erwartenden Beschäftigungseffekte einer geplanten Verkehrsberuhigung in ihrer Tendenz abzuschätzen.

weitergehender Forschungsbedarf:

Die Vorschläge zum weitergehenden Forschungsbedarf am Schluss des Forschungsberichtes werden von der Begleitkommission unterstützt.

Einfluss auf Normenwerk:

Keiner

Der Präsident/die Präsidentin der Begleitkommission:

Name: Widmer

Vorname: Paul

Amt, Firma, Institut: büro widmer ag, Frauenfeld

Unterschrift des Präsidenten/der Präsidentin der Begleitkommission:

Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

Das Verzeichnis der in der letzten Zeit publizierten Schlussberichte kann unter www.astra.admin.ch (*Fachleute und Verwaltung --> Weitere Bereiche --> Forschung im Strassenwesen --> Downloads --> Formulare*) heruntergeladen werden.

SVI Publikationsliste

Das Publikationsverzeichnis der SVI-Forschungsarbeiten kann unter www.svi.ch (*Forschung --> Forschungsprogramm, Stand der Forschung und Berichte*) heruntergeladen werden.