

Verkehrsdrehscheiben im Handlungsraum Luzern

Schlussbericht

Studie im Rahmen des Programms Verkehrsdrehscheiben



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Office fédéral du développement territorial ARE
Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE
Uffizi federal da svilup dal territori ARE

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Sektion Agglomerationsverkehr

Kooperationspartner

Kanton Luzern

Kanton Schwyz

Kanton Nidwalden

Bundesamt für Strassen (ASTRA)

Bundesamt für Verkehr (BAV)

Autoren dieser Publikation

Stephan Erne, ewp AG (Projektleitung)

Roman Frick, Infras (Stv. Projektleitung)

Alice Chappuis (ewp AG)

Francesca Foletti (Infras)

Gallus Hess (ewp AG)

Jan Hug (ewp AG)

Corin Meier (ewp AG)

Projektleitung

Regina Witter, Bundesamt für Raumentwicklung

Helene Bisang, Bundesamt für Raumentwicklung

Gilles Chomat, Bundesamt für Raumentwicklung

Patrick Abegg, Kanton Luzern

Mike Siegrist, Kanton Luzern

Daniel Heer, Verkehrsverbund Luzern

Ueli Betschart, Kanton Schwyz

Markus Meisinger, Kanton Nidwalden

Grafische Gestaltung

ewp AG, Infras

Bezugsquellen

Auch französisch erhältlich; italienische Zusammenfassung

Elektronische Version: www.are.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
1.1	Ausgangslage und Auftrag	8
1.2	Projektorganisation	9
1.3	Vorgehen	9
1.4	Räumliche und sachliche Abgrenzungen	10
2	Grundlagenstudium und Wirkungsmodell	14
2.1	Inhalte Programmteil Sachplan Verkehr	14
2.2	Erkenntnisse der Grundlagenanalyse	16
2.3	Wirkungsmodell zu Verkehrsdrehscheiben	19
3	Methodik für die Verortung und Typisierung von Verkehrsdrehscheiben	25
3.1	Grundsätze und methodische Anforderungen	25
3.2	Typisierung nach Umsteigemöglichkeiten	26
3.3	ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben	28
3.4	ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben	51
3.5	Wechselwirkungen zwischen Drehscheiben und Umfeld	58
4	Konzept für den Handlungsraum Luzern	64
4.1	Übersicht Verkehrsdrehscheiben im Handlungsraum	64
4.2	Erläuterung der einzelnen Typen anhand von Beispielen	66
4.3	Umsetzungsprozess VDS Handlungsraum Luzern	90
5	Zusammenarbeit und Planungsprozess	91
5.1	Akteursgruppen und Planungsinstrumente	92
5.2	Erfolgsfaktoren für VDS-Planungsprozesse	95
6	Ausblick und Empfehlungen zur Weiterbearbeitung	99
6.1	Integration der Erkenntnisse im Sachplan Verkehr	99
6.2	Erkenntnisse für die Anwendung in anderen Handlungsräumen	102

Anhang

Anhang A	Grundlagen
Anhang B	Synopse Grundlagenanalyse
Anhang C	Übersicht Datengrundlagen
Anhang D	Qualitative Beurteilung ÖV-MIV-VDS
Anhang E	Verworfenen Ansätze für Typisierung und Verortung von ÖV-ÖV-VDS

Zusammenfassung

Was soll mit der Studie erreicht werden?

Das Programm Verkehrsdrehscheiben (kurz: PVD) wurde Ende 2019 vom Bund, den Kantonen (BPUK), und dem Schweizerischen Städteverband sowie dem Gemeindeverband ins Leben gerufen. Es leistet einen Beitrag, um die Planung und Umsetzung attraktiver Verkehrsdrehscheiben voranzubringen. Im Mittelpunkt steht dabei eine gezielte Abstimmung und Vernetzung der Verkehrsmittel, der Netzhierarchien, der Gesamtplanung von Raum und Verkehr sowie die Nachfragelenkung auf allen Staatsebenen. Die bereits im Sachplan Verkehr (Teil Programm) aufgenommenen Überlegungen zur Bedeutung und Typisierung dienen als Basis, sollen aber weiterentwickelt und konkretisiert werden. Unter Verkehrsdrehscheiben werden dabei nationale und überregionale Knotenpunkte im Verkehrssystem verstanden, welche aufgrund ihrer Komplexität einen erhöhten Abstimmungsbedarf zwischen den verschiedenen Akteuren und aufgrund ihrer überregionalen Bedeutung einen hohen Anteil an nicht ortskundigen Nutzenden haben. Eine Verkehrsdrehscheibe kann nie für sich alleine stehen, sondern ist eingebettet in ein Gesamtsystem von Bahnhöfen, Haltestellen und Strassennetzen und Wegen.

Um die Verkehrsdrehscheiben zu vertiefen und zwischen den Staatsebenen abzustimmen, möchte der Bund gemeinsam mit Kantonen, Agglomerationen und Gemeinden entsprechende Planungen/Konzepte und Projekte in Beispielflächen bis zur Umsetzung entwickeln. Mit vorliegender Studie wurde im Sinne eines Pilots eine strategische Planung der Verkehrsdrehscheiben im Handlungsraum Luzern erarbeitet, welche als Blaupause für entsprechende Planungen in allen Handlungsräumen der Schweiz dienen kann. Mit der Studie soll eine einfache, einheitlich anwendbare Methodik für die Typisierung und Verortung von Verkehrsdrehscheiben anhand des Handlungsraums Luzern entwickelt werden. Die Erarbeitung soll in einem gemeinsamen Prozess unter Mitwirkung von Vertreterinnen und Vertretern von Bund, Kantonen, Regionen und Transportunternehmen erfolgen. Die Methodik soll am Handlungsraum Luzern angewendet werden, indem ein konkretes Zielbild 2040 für die Verkehrsdrehscheiben entwickelt wird. Schliesslich werden orientierende Hinweise formuliert, wie das Zielbild erreicht werden kann. Die Studie bildet einen Orientierungsrahmen für die Verortung und Typisierung von Verkehrsdrehscheiben, welcher bei der Anwendung regional konkretisiert und im politischen Prozess hinsichtlich lokaler Bedürfnisse vertieft werden muss. Dies gilt auch für die Frage der Finanzierung. Die Studie bewegt sich dabei im Spannungsfeld zwischen methodischer Einfachheit und den vielfältigen Ansprüchen an regionaler Präzision und Berücksichtigung von lokalen Besonderheiten.

Welche Methoden wurden entwickelt?

Basierend auf einer breiten Literaturanalyse wurden die wichtigsten Zusammenhänge, Erfolgsfaktoren und methodischen Erkenntnisse zu Verkehrsdrehscheiben ausgewertet. Das daraus abgeleitete Wirkungsmodell gliedert die Wechselwirkungen von Verkehrsdrehscheiben mit dem Umfeld: Die Wechselwirkungen zur grossräumigen Raum- und Verkehrsstruktur sind entscheidend für die Typisierung und Verortung von Verkehrsdrehscheiben. Die Wechselwirkungen zur kleinräumigen Struktur sind dagegen entscheidend für die zweckmässige lokale Ausgestaltung aller Verkehrsdrehscheiben.

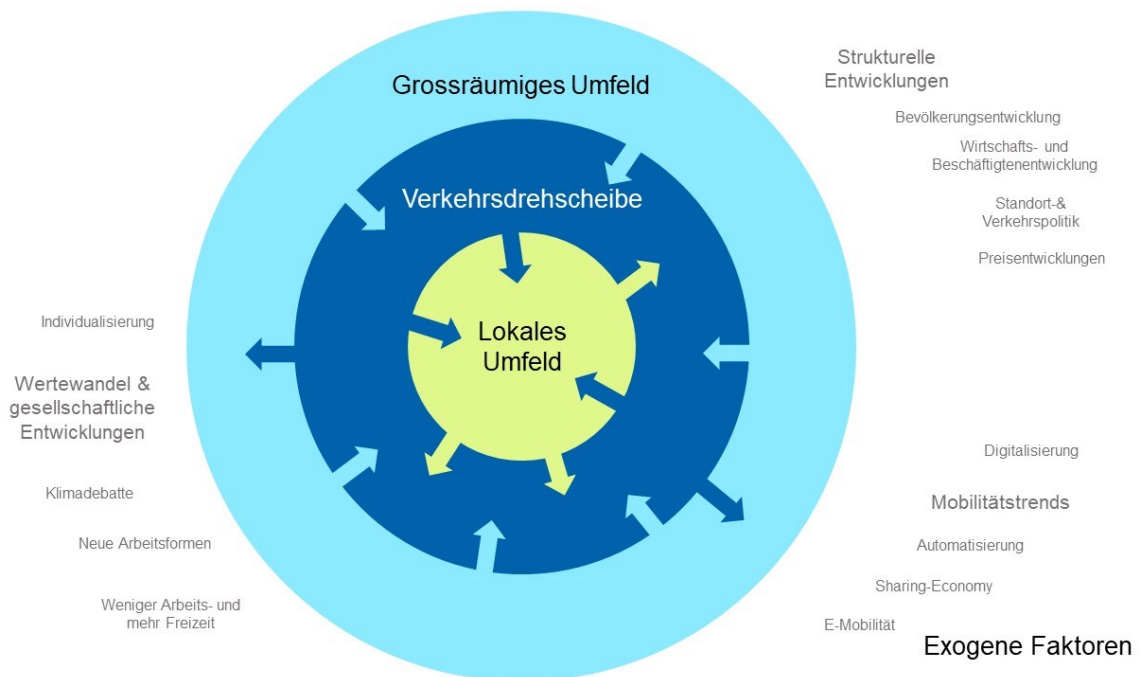


Abbildung 1: Wirkungsmodell von Verkehrsdrehscheiben im lokalen und grossräumigen Kontext

Aufgrund dieser Überlegungen wurden auf Basis der grossräumigen Wechselwirkungen für verschiedene Drehscheiben jeweils zweckmässige Methoden zur Typisierung und Verortung entwickelt:

- Bei der Typisierung und Verortung von **ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben** ist die Vernetzung verschiedener ÖV-Angebote untereinander und zu weiteren urbanen Mobilitätsformen (Fuss- und Veloverkehr, Sharing-Angebote) entscheidend. Entsprechend wurde eine Methodik entwickelt, die einerseits nach der Qualität des ÖV-Angebotes differenziert (Fernverkehr mit/ohne Knotenfunktion, Angebotsdichte S-Bahn- und Busangebot), andererseits nach der Raumstruktur um die jeweilige Verkehrsdrehscheibe (spezifische Gemeindetypologie aufgrund vorhandener Typologien). Die Auswahl geeigneter Verkehrsdrehscheiben und deren Kategorisierung ergibt sich aus einer Matrix mit den beiden beschriebenen Dimensionen.
- Intermodale Umsteigebeziehungen vom privaten Auto auf den öffentlichen Verkehr sind aus einer gesamtverkehrlichen Optik zweckmässig, um mit den in der Schweiz mehrheitlich sehr guten ÖV-Angeboten auch periphere Räume zu erschliessen. **MIV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben** sollen vor diesem Hintergrund vor allem an Bahnstationen realisiert werden, die von schlecht mit dem ÖV erschlossenen Räumen aus schnell und störungsfrei erreichbar sind und von wo direkte und schnelle ÖV-Verbindungen zu wichtigen Zielorten bestehen. Da dafür relativ viele Haltestellen in Frage kommen, wurde zusätzlich eine qualitative Methodik zur Identifikation der geeigneten Standorte entwickelt.

Der Umstieg zwischen ÖV und FVV sowie Sharing-Angeboten ist wie oben angesprochen bei allen ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben relevant, hat aber gerade wegen dieser universellen Bedeutung keinen Einfluss auf die Kategorisierung und Verortung von Drehscheiben. Für eine hohe Qualität dieser Umsteigebeziehungen sind die kleinräumigen Wechselwirkungen gemäss Wirkungsmodell und damit eine sorgfältige Umsetzung der Verkehrsdrehscheiben relevant. Entsprechende Hinweise wurden bei der

Beschreibung der einzelnen ÖV-ÖV-Drehscheiben integriert. Der Umstieg MIV-MIV (Carpooling/Park+Pool/Fahrgemeinschaften) wird aufgrund der Erkenntnisse aus der Literatur nicht als eigenständige Drehscheibenform weiterverfolgt, da das Potenzial insgesamt gering ist.

Aufgrund der vorangehend beschriebenen Methodik lassen sich in einem Handlungsraum die folgenden Typen von Verkehrsdrehscheiben unterscheiden:

- Typ 1: Hauptverkehrsdrehscheibe (national bedeutsame Bahnknoten im urbanen Raum)
- Typ 2: Sekundäre Verkehrsdrehscheibe (regionale Bahnknoten zur Entlastung des Typs 1)
- Typ 3: Stadt-/Quartierverkehrsdrehscheibe (wichtige Bahnhaltstellen mit starkem Busangebot in dichten städtischen Räumen)
- Typ 4: Vernetzungsverkehrsdrehscheiben (wichtige Bahnknoten in kleineren Agglomerationen oder im ländlichen Raum)
- Typ 5: Regionale Verkehrsdrehscheiben (wichtige Bahnhaltstellen mit starkem Busangebot in weniger dichten städtischen oder in ländlichen Räumen)
- Typ 6: Verkehrsdrehscheiben für Bündelung des MIV und Umstieg auf den ÖV

Die MIV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben (Typ 6) können dabei auch mit einer ÖV-ÖV-Drehscheibe des Typs 4 oder 5 kombiniert werden. Eine solche Kombination erfordert eine besonders sorgfältige Planung, Organisation und Gestaltung der Drehscheibe mit entsprechenden flankierenden Massnahmen.

Für den Sachplan Verkehr sind nur Verkehrsdrehscheiben mit Knotenfunktion im nationalen Fernverkehr relevant. Dies betrifft die Typen 1, 2 und 4. Die Wahl dieser Standorte muss auf das nationale ÖV-Angebot (inkl. der wichtigsten Anschlussbeziehungen) abgestimmt werden.

Welche Ergebnisse ergeben sich konkret für den Handlungsraum Luzern?

Die vorangehend beschriebene Methodik wurde im Raum Luzern konkret umgesetzt. Es zeigte sich, dass die Methoden mit schweizweit einheitlich vorhandenen Datengrundlagen angewendet werden können, sowohl im heutigen Zustand als auch für einen Prognosehorizont 2040 (nach Umsetzung von Durchgangsbahnhof Luzern und Bypass Luzern). Die identifizierten Standorte und ihre Zuordnung zu den verschiedenen Typen wurden mit den Vertreterinnen und Vertretern des Handlungsraum gespiegelt und für zweckmässig und nachvollziehbar befunden. Auf Basis dieser Studie kann in den nachfolgenden Planungen (kantonale VDS-Studien, Agglomerationsprogramme) vertieft werden, wie die einzelnen Typen spezifisch ausgestaltet werden sollen, wo der Handlungsbedarf insbesondere aus regionaler Perspektive gross ist und mit welchen Massnahmen dieser spezifisch abgedeckt werden kann.

Die Methodik erlaubt eine schweizweit einheitliche Kategorisierung und Evaluation der national bedeutsamen Verkehrsdrehscheiben. Sie ermöglicht weiter die Entwicklung eines nachvollziehbaren Konzeptes der für den Handlungsraum regional bedeutsamen Drehscheiben. Die Diskussionen mit den regionalen Akteuren zeigen schliesslich, dass es wertvoll ist, diesen regionalen Konzeptteil im Nachgang zu dieser Studie durch die regionalen Planungsträger detailliert zu würdigen, um die regionalen Ziele und Besonderheiten zu vertiefen und die Umsetzung zu konkretisieren. Das Konzept mit den verschiedenen Typen beinhaltet in diesem Sinne keine Hierarchie, sondern bildet eine Grundlage für die nachgelagerte kantonale und regionale Ausgestaltung und Detailplanung der verschiedenen Typen von Verkehrsdrehscheiben.

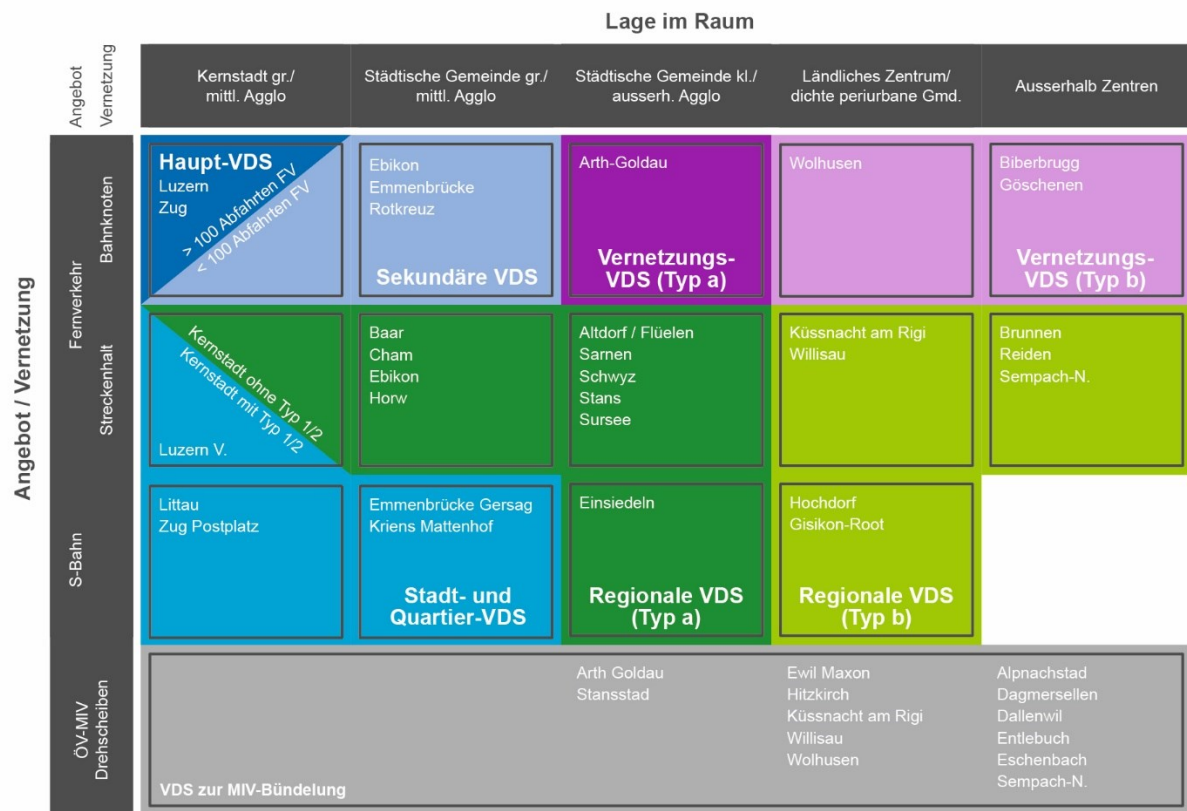


Abbildung 2: Konzept Verkehrsdrehscheiben Handlungsraum Luzern 2040: Übersicht Standorte nach Typen

Wie kann das Konzept umgesetzt werden?

Mit dem vorliegenden Konzept ist die Diskussionsgrundlage vorhanden, auf Basis von quantitativen und objektiven Kriterien die Zusammenarbeit zwischen Bund, Kanton, Region, Gemeinden, Transportunternehmen und Privaten weiterzuführen. Die Vergleichbarkeit mit anderen Handlungsräumen erleichtert dem Bund, den Kantonen und den Transportunternehmen, Fragen zur Finanzierung und Priorisierung zu konkretisieren. Zudem ermöglicht das Konzept eine Einbettung in das regionale und überregionale Gesamtverkehrssystem und liefert Hinweise, wo begleitende Massnahmen umzusetzen sind, um die erwünschte Wirkung der Verkehrsdrehscheiben zu erreichen.

Welche Erkenntnisse ergeben sich für die Umsetzung in anderen Handlungsräumen?

Die vorliegende Methodik bildet eine einfach nachvollziehbare und belastbare Methodik, welche aufgrund von national einheitlichen quantitativen Kriterien eine Typisierung der Verkehrsdrehscheiben ermöglicht. Die Methodik kann damit auch auf andere Handlungsräume der Schweiz angewendet werden. Sie bietet einen Orientierungsrahmen und Diskussionsgrundlage für weitere Vertiefungen im jeweiligen Handlungsraum. Um den grossen regionalen Unterschieden der Handlungsräume der Schweiz Rechnung zu tragen, sind die definierten Schwellenwerte für die regional relevanten Typen zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Die Methodik lässt bewusst Spielraum für Feinjustierungen und regionsspezifische Interpretationen der Typisierung im Rahmen des nachgelagerten regionalen und politischen Prozesses offen.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Auftrag

Mit dem Programm Verkehrsdrehscheiben möchte der Bund zusammen mit Kantonen, Städten und Gemeinden (BPUK, KÖV, SSV und SGV) attraktive Verkehrsdrehscheiben planen und zur Umsetzungsreife bringen. Ziel solcher Verkehrsdrehscheiben ist es, die verschiedenen Verkehrsmittel im Sinne von intermodalen Wegekettensystemen so zu vernetzen, dass sie abgestimmt auf die gegebene und angestrebte räumliche Struktur ihre Stärken optimal entfalten können (Abstimmung Siedlung und Verkehr). Das Programm umfasst insgesamt 20 Aktivitäten, die in den kommenden Jahren realisiert werden sollen.

Unter dem Dach dieses Programms wurde vom Bundesamt für Raumentwicklung ARE bereits eine Initialstudie zur Systematik der Schnittstellen in Agglomerationsräumen erarbeitet, welche Aussagen zur Abstimmung der verschiedenen nationalen, kantonalen und lokalen Netze differenziert nach Agglomerationstypen enthält [2]. Darin werden Verkehrsdrehscheiben an Bahnstationen im urbanen Gürtel zur Entlastung des zentralen Bahnhofs in der Kernstadt vorgeschlagen, wobei der Fokus auf öffentlichem Verkehr (ÖV), Fuss- und Veloverkehr (FVV) liegt. Eine weitere Studie zu den Auswirkungen siedlungsstruktureller Veränderungen auf den Verkehr [3] betont die Notwendigkeit, in den Agglomerationsräumen flächeneffiziente Verkehrsmittel zu fördern, diese Netze aber mit attraktiven Verkehrsdrehscheiben besser ans Umland anzubinden und dabei auch einen Umstieg vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den ÖV zu ermöglichen. Zudem sollen Verkehrsdrehscheiben im Gürtel um den Agglomerationskern dazu beitragen, die heute häufig radial aufs Zentrum zulaufende Netzstruktur des ÖV um tangentialen Verbindungen zu ergänzen. Dazu braucht es räumlich differenzierte Strategien. Die Erkenntnisse aus diesen Studien sind auch in den Entwurf des Sachplans Verkehr [1] eingeflossen. Das Bundesamt für Strassen ASTRA hat eine Initialstudie zur Schnittstellenproblematik HLS/HVS und damit insbesondere zu den Situationen im Bereich der Anschlüsse erarbeitet und dabei Grundlagedaten unter anderem für den Raum Luzern analysiert [8]. Zudem hat das ASTRA zwei Studien ausgelöst, welche sich vertieft mit (zentrumsnah sowie dezentral gelegenen) Autobahndrehscheiben zum Umstieg vom MIV auf den ÖV bei Autobahnanschlüssen befassen. In der bereits abgeschlossenen Studie zu Drehscheiben an Nationalstrassenanschlüssen in der Nähe von Zentren wird unter anderem der Raum Luzern betrachtet [10].

Verkehrsdrehscheiben verknüpfen Verkehrsnetze unterschiedlicher Verkehrsträger und Hierarchiestufen. Wesentlich ist eine grossräumige mit der Siedlungsentwicklung abgestimmte Betrachtungsweise. Die Planung erfordert demnach eine integrale Zusammenarbeit der betroffenen Staatsebenen und Mobilitätsanbieter. Der Bund – vertreten durch das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), das Bundesamt für Strassen (ASTRA) und das Bundesamt für Verkehr (BAV) – möchte deshalb zusammen mit den Kantonen, Regionen und unter Einbezug der weiteren Staatsebenen bzw. Planungsakteure eine neue Zusammenarbeitsform zum Thema «Verkehrsdrehscheiben» entwickeln und testen. Dabei soll eine Methodik entwickelt werden, wie aufgrund oben beschriebener sowie weiterer Studien und Grundlagen die Vorgaben des Sachplans Verkehr umgesetzt werden können. Insbesondere soll aufgezeigt werden, wie verschiedene Typen von Verkehrsdrehscheiben in einem Handlungsraum zweckmässig verortet werden können. Diese Methodik und die damit verbundenen Prozesse sollen konkret am Handlungsraum Luzern getestet werden. Anhand der Erkenntnisse soll die Methodik bereinigt werden, damit die Erkenntnisse künftig auf weitere Handlungsräume oder Regionen übertragen werden können. Die gewonnenen Resultate sollen schliesslich auch in die Erarbeitung der verschiedenen strategischen Entwicklungsprogramme (STEP), in die Agglomerationsprogramme ab der 5. Generation einfließen und Niederschlag in den kantonalen, regionalen und kommunalen Strategien und Konzepten (Richtpläne und Gesamtverkehrskonzepte) finden.

Was?

Erreichbarkeit der Städte gewährleisten

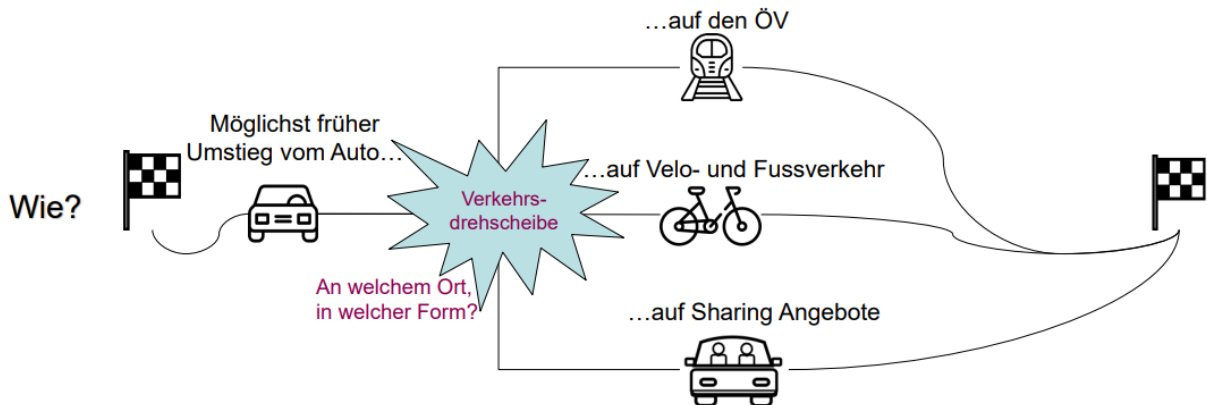


Abbildung 3: Ziel von Verkehrsdrehscheiben und offene Fragen zur vorliegenden Studie

1.2 Projektorganisation

Damit diese Studie gemeinsam zwischen den verschiedenen Planungsebenen erarbeitet und diskutiert werden kann, umfasst die Projektleitung der Studie neben den Vertreterinnen und Vertretern des ARE auch solche der Kantone des Handlungsraums Luzern. Die gemeinsam mit der Projektleitung erarbeiteten Erkenntnisse werden in einem Soundingboard gespiegelt, welches weitere Vertreterinnen und Vertreter von Bundesämtern, von Transportunternehmen sowie weitere regionale und lokale Stakeholder umfasst.

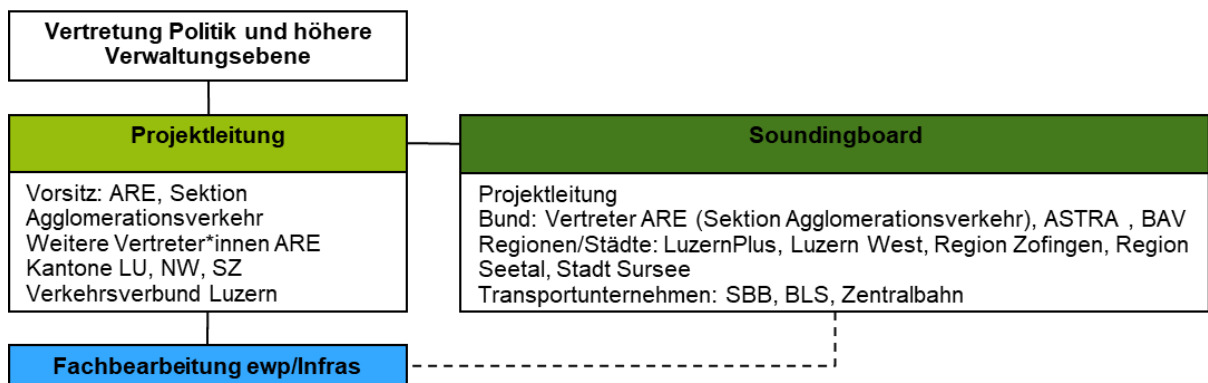


Abbildung 4: Projektorganisation

1.3 Vorgehen

Die Entwicklung einer Methodik zur Verortung der Verkehrsdrehscheiben in einem konkreten Handlungsraum erfordert eine enge, kontinuierliche Verzahnung von methodischen Überlegungen und der konkreten Anwendung im Betrachtungsperimeter. In einem ersten Schritt werden die vorhandenen Grundlagen analysiert und die wichtigsten Aspekte, die zum Thema Verkehrsdrehscheiben vorliegen, identifiziert und eingeordnet. Basierend auf dieser Grundlagenanalyse wird ein Wirkungsmodell von

Verkehrsdrehscheiben im Kontext der Raumstruktur und der verschiedenen Verkehrsangebote erarbeitet. Anhand dieses Wirkungsmodells werden die wichtigsten Kriterien für die Typisierung und Verortung von Verkehrsdrehscheiben und mögliche räumliche und verkehrliche Auswirkungen und Abhängigkeiten bestimmt. Im nächsten Arbeitsschritt wird darauf aufbauend eine Methodik zur Typisierung und Verortung der Verkehrsdrehscheiben erarbeitet. Die Methodik wird am Handlungsraum Luzern getestet und plausibilisiert. Parallel zur methodischen Arbeit werden die Erkenntnisse zur Zusammenarbeit für die Umsetzung von Verkehrsdrehscheiben aufgearbeitet, ein möglicher Prozess mit Meilensteinen skizziert und mit Beispielen unterlegt.

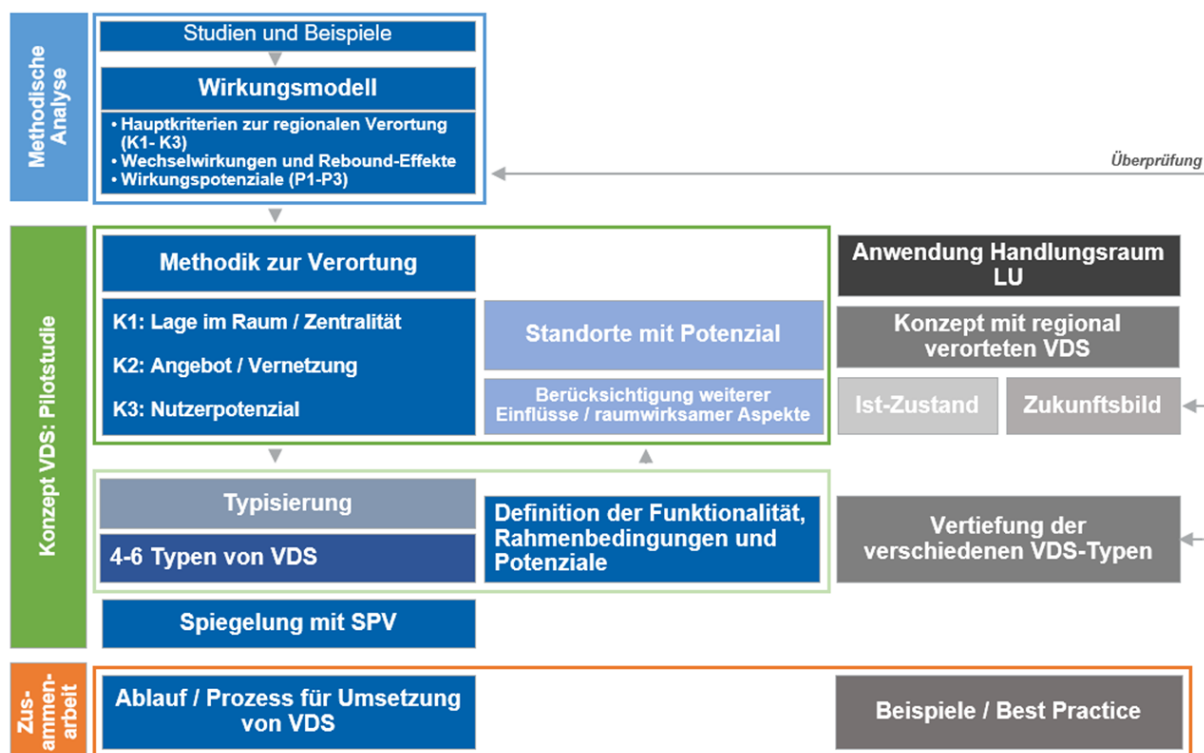


Abbildung 5: Ablauf und Vorgehen

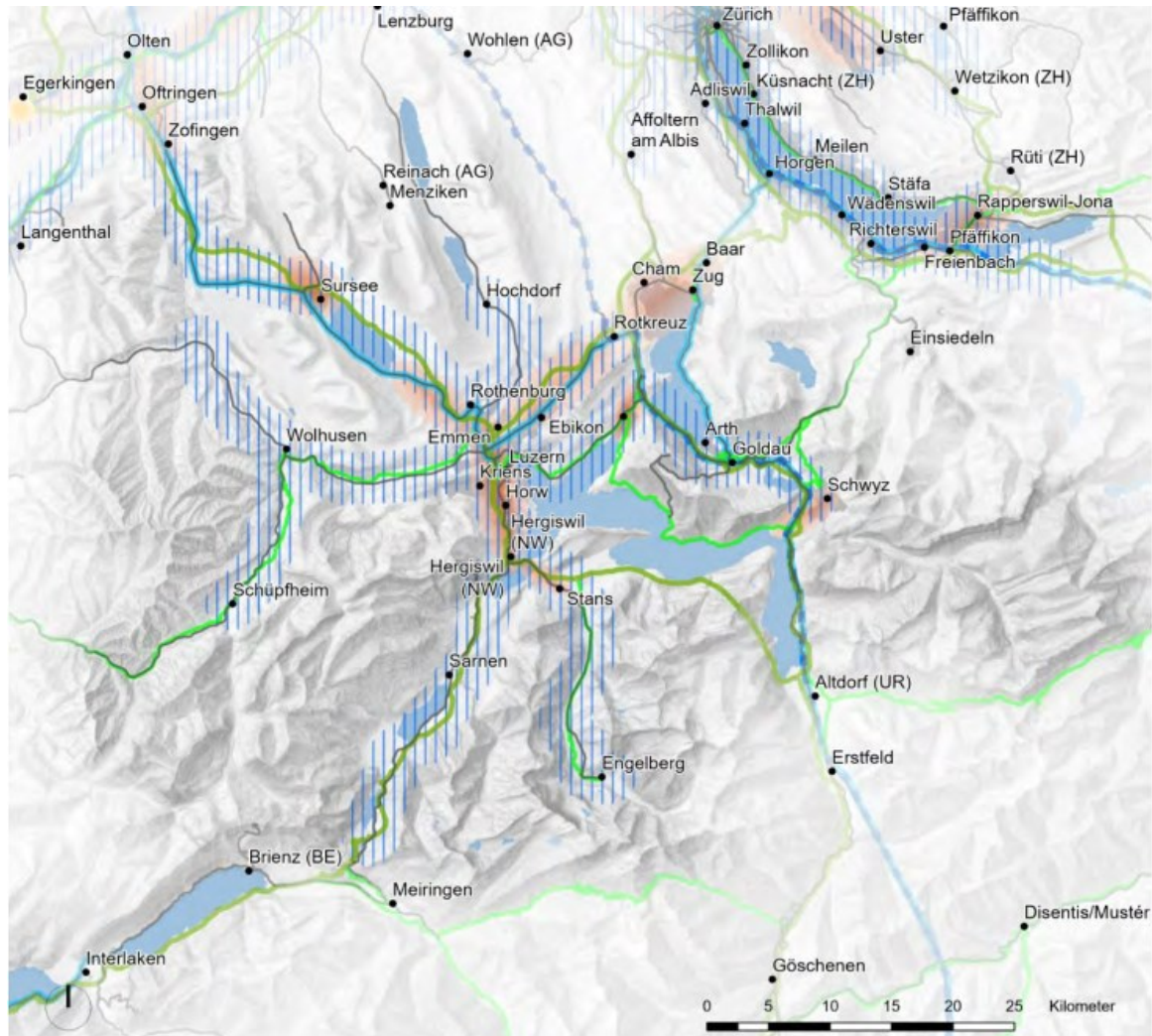
1.4 Räumliche und sachliche Abgrenzungen

1.4.1 Handlungsraum Luzern und Projektperimeter

Im Programmteil des Sachplans Verkehr ist die Schweiz in 12 funktional zusammenhängende Handlungsräume eingeteilt. In der vorliegenden Studie steht der Handlungsraum Luzern als Bearbeitungsperimeter im Fokus. Die Erkenntnisse, die im Laufe der Studie erarbeitet werden, sollen im Sinne eines Pilots am Handlungsraum Luzern verifiziert werden.

Wie in Abbildung 6 ersichtlich, ist der Handlungsraum Luzern nicht entlang klarer Grenzen definiert, es gibt Verflechtungen und funktionale Zusammenhänge zu den umliegenden Handlungsräumen, gerade in Bezug auf Verkehrsdrehscheiben. Da für räumliche Analysen die verfügbaren Daten oft auf Gemeinde- oder Kantonebene aggregiert sind, wird der engere Projektperimeter der Studie auf die Kantone Luzern, Schwyz (ohne Bezirke March und Höfe, ausgenommen Biberbrugg), Obwalden, Nidwal-

den, Uri und Zug begrenzt¹. Um wichtige funktionale Zusammenhänge in benachbarte oder überlappende Handlungsräume mit zu berücksichtigen, werden insbesondere für die Erarbeitung und das Testen der Methodik auch Grundlagedaten der umgebenden Handlungsräume miteinbezogen.



- | | | | |
|--|---|--|------------------|
| | Übergeordnete ÖV-Achsen mit Güterverkehr | | Schienennetz |
| | Übergeordnete ÖV-Achsen mit internationalem Personenverkehr | | Nationalstrassen |
| | Gebiete mit besonderem Potenzial zur Erhöhung des ÖV-Anteils | | Hauptstrassen |
| | Umgang mit erhöhten Nutzungsansprüchen an die Infrastruktur (inkl. Übergänge zwischen Nationalstrassen und dem nachgelagerten Strassennetz) | | |

Abbildung 6: Handlungsbedarf und Stossrichtungen Handlungsraum Luzern gemäss (Quelle SPV, Teil Programm)

¹ Die Kantone Zug, Obwalden und Uri wurden vom ARE ebenfalls als Projektpartner angefragt, haben aber auf eine Teilnahme verzichtet und waren deshalb auch nicht in der PL vertreten. Aufgrund der engen funktionalen Verflechtungen zum Handlungsraum Luzern wurden sie bei der fachlichen Erarbeitung trotzdem einbezogen, die Resultate konnten aber nicht mit den kantonalen Vertreterinnen und Vertretern diskutiert werden.

1.4.2 Definition und Abgrenzung des Studieninhalts

Verkehrsdrehscheiben als Schnittstellenthema zwischen räumlichen und verkehrlichen Planungen berühren natürlicherweise eine Vielzahl an möglichen Fragestellungen. Umsteigepunkte zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln werden zudem in der Literatur unterschiedlich bezeichnet. Die unterschiedlichen und teilweise unklaren Definitionen führen zu Unschärfen bzgl. Voraussetzungen und Nutzen und erschweren die für eine erfolgreiche Umsetzung wichtige Verständigung. Zu den unterschiedlichen verwendeten Begriffen gehören «intermodale Verkehrsdrehscheiben», «Mobilitätsdrehscheiben», «Verkehrsdrehscheiben», «Mobility Hubs», etc. Nachfolgend wird der Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Studie abgegrenzt.

Die vorliegende Studie muss sich darauf beschränken, die für die Erreichung der Projektziele zentralen Aspekte zu beantworten. Daraus folgend wird der Studieninhalt folgendermassen abgegrenzt:

- Die Studie fokussiert auf Verkehrsdrehscheiben für den Personenverkehr, die kombinierte Mobilität im Güterverkehr ist nicht Gegenstand der Studie.
- Eine Verkehrsdrehscheibe ist mehr als ein Umsteigepunkt zwischen zwei oder mehreren Verkehrsmitteln. Verkehrsdrehscheiben im Sinne dieser Studie haben eine erhöhte Bedeutung sowohl aus verkehrlicher als auch aus städtebaulicher Hinsicht. Aufgrund der verbindenden Funktion im Netz und der hohen Angebotsdichte verkehren an Verkehrsdrehscheiben mehr nicht-ortskundige Personen, entsprechend wichtig sind nachvollziehbare Wegebeziehungen. Verkehrsdrehscheiben bieten verschiedene Services und Angebote für Passagiere und Anwohnende wie Einkauf / Freizeit / Dienstleistung und Ähnliches. Aufgrund der Grösse und Funktion erfordern sie eine gute räumliche Einbettung in das bzw. eine gute Vernetzung mit dem städtebaulichen Umfeld. Die Komplexität von Verkehrsdrehscheiben erfordert eine erhöhte Abstimmung bei Planung und Betrieb im Vergleich zu anderen Bahnhöfen, innerhalb und im Umfeld der Verkehrsdrehscheiben.
- Die Schätzung des absoluten Potentials (Anzahl Nutzer, verlagerte Fahrten, Entwicklungsschwerpunkte) von Drehscheiben steht bei dieser Studie nicht im Vordergrund. Dieses wurde und wird bereits in anderen Studien ausgelotet. Mit der Methodik sollen aber künftige Zustände mit einem jeweils spezifischen Verkehrsangebot abgebildet werden können.
- Auf eine Differenzierung nach Verkehrszwecken (z.B. Arbeitspendler-, Einkaufs- oder Freizeitverkehr) wird bewusst verzichtet. Tendenziell dürften Verkehrsdrehscheiben für den Arbeitspendlerverkehr besonders wichtig sein, weil dieser zu den Hauptverkehrszeiten anfällt, wenn die Auslastung der Netze besonders hoch ist. Aufgrund der Grundlagenanalyse gab es keine Hinweise, dass für andere Zeiten oder für bestimmte Zwecke andere Standorte oder Typisierungen von Verkehrsdrehscheiben notwendig wären.
- Die Studie geht davon aus, dass die historisch gewachsenen Raum- und Netzstrukturen (bestehende Siedlungsstruktur und Verkehrsinfrastruktur) in der Schweiz bereits gut aufeinander abgestimmt sind. Es wird also beispielsweise davon ausgegangen, dass sich dichte urbane Räume an gut erschlossenen Lagen und damit entlang von primären Strecken bzw. Verkehrsangeboten (z.B. Fernverkehrslinien, Hochleistungsstrassen) ausgebildet haben. Das dadurch entstandene hohe Verkehrsaufkommen in diesen Räumen und Korridoren hat wiederum dazu geführt, dass die Angebote dort kontinuierlich weiter ausgebaut wurden. Im Handlungsraum Luzern zeigt sich das beispielhaft an der «Y»-Grundstruktur des Raums gemäss Agglomerationsprogramm Luzern [20]. Mit der angestrebten Innenentwicklung an gut mit dem ÖV erschlossenen Lagen dürfte diese Struktur auch künftig erhalten bleiben. Die zu entwickelnde Methodik kann sich also darauf konzentrieren, anhand der räumlichen und infrastrukturellen Unterschiede die unterschiedlichen Typen von Verkehrsdrehscheiben herauszukristallisieren und zu verorten. Die tatsächlichen Verkehrsströme (z.B. Pendlerbeziehungen) werden durch

die beschriebene räumliche und infrastrukturelle Differenzierung bereits abgedeckt und müssen in der Methodik nicht zusätzlich berücksichtigt werden.

- Angesichts der grossen Zahl von Akteuren (verschiedene Bundesämter, mehrere Kantone, regionale Trägerschaften, Transportunternehmen) stehen für einzelne Aspekte jeweils mehrere eigenständige Definitionen oder Kategorisierungen zur Verfügung, die alle für ihren jeweiligen Einsatzzweck geeignet sind. Dazu gehören zum Beispiel unterschiedliche Raumtypologien oder Kategorisierungen von ÖV-Angeboten. Für eine nachvollziehbare Methodik musste die jeweils optimale Definition oder Typisierung im Hinblick auf Verkehrsdrehscheiben gewählt werden (oder eine Kombination von Ansätzen). Naturgemäss können damit nicht alle vorhandenen Definitionen oder Kategorisierungen gleichermassen berücksichtigt werden.
- Im Fokus steht die handlungsraumbezogene, grossräumige Sicht. Für die kleinräumige Betrachtung werden generelle Hinweise zu einer attraktiven Gestaltung und Anordnung je Typ gegeben. Die Studie beinhaltet aber keine konkreten Aufwertungsprojekte für einzelne Drehscheiben.
- Die vorliegende Studie betrachtet primär national oder regional wichtige Knotenpunkte mit erhöhtem Abstimmungsbedarf. Daneben können weitere Bahnhöfe und Haltestellen lokal eine wichtige Bedeutung für die Vernetzung haben, insbesondere für die Grunderschliessung. Aufgrund des geringeren Koordinationsbedarfs werden diese in der vorliegenden Studie nicht vertieft und nur am Rande behandelt.
- Eine Verkehrsdrehscheibe steht immer im Kontext ihres Umfelds und der Einbindung ins Gesamtverkehrssystem. Einerseits müssen diese Faktoren bei der Erarbeitung der Methodik geprüft werden, andererseits hat ein definierter Standort auch wieder Einfluss auf das Verkehrssystem und die Siedlungsentwicklung. Das erfordert flankierende Massnahmen, damit sich die angestrebte Wirkung der Verkehrsdrehscheiben entfalten kann.

2 Grundlagenstudium und Wirkungsmodell

2.1 Inhalte Programmteil Sachplan Verkehr

Das zentrale Grundlagendokument für die vorliegende Studie ist der Sachplan Verkehr, Teil Programm [1]. Darin werden nach Raumtypen differenzierte Grundsätze zur Verbindungsqualität der verschiedenen Verkehrsmittel definiert. Es werden folgende Raumtypen mit jeweils spezifischen verkehrlichen Bedürfnissen unterschieden:

- Agglomerationskerne
- Agglomerationsgürtel (inklusive Regional- und Nebenzentren)
- Intermediäre Siedlungsräume
- Ländliche Räume

Nachfolgend werden die in Kapitel 2 des Sachplans Verkehr, Teil Programm, beschriebenen Grundsätze zur Verbindungsqualität nach Raumtypen kurz beschrieben.

Innerhalb der Agglomerationskerne sind die Verkehrsnetze und die Verbindungen dicht und direkt. Der Fokus für die Entwicklung in den Kernen selbst liegt auf dem Fuss- und Veloverkehr und auf dem ÖV. Die Verkehrsdrehscheiben (VDS) dienen sowohl der Vernetzung von Verkehrsangeboten innerhalb der Agglomeration als auch derjenigen mit Kernstädten oder Regionalzentren anderer Agglomerationen. Innerhalb der Agglomerationsgürtel und dazwischen sind die Verkehrsnetze weniger dicht, der Fokus liegt aber ebenfalls bei den Verbindungen für den ÖV und Veloverkehr, die vermehrt auch auf Tangentialen gestärkt werden sollen. Die Zufahrt zu VDS soll auch für den MIV gesichert sein. Die Verkehrsmittelwahl soll über das Parkraummanagement und weitere flankierende Massnahmen gesteuert werden. Die Verkehrsdrehscheiben sollen die bereits dichten Netze der einzelnen Verkehrsmittel und die Netze untereinander optimal verknüpfen und dabei insbesondere gute Verbindungen zu den Agglomerationskernen sicherstellen.

In den intermediären Siedlungsräumen und im ländlichen Raum garantiert der ÖV eine Grundererschliessung. Der MIV und neue Mobilitätsformen (Sharingangebote, Hybride Angebote) sowie auch der Fuss- und Veloverkehr nehmen bei der Vernetzung und Erschliessung wichtige Funktionen ein. Die Verkehrsdrehscheiben sind dabei eine zentrale Voraussetzung, um diese Verbindungs- und Versorgungsgrundsätze zu gewährleisten, die Anbindung an die Zentren und einen effektiven Umstieg zwischen den Verkehrsmitteln zu ermöglichen. Entsprechend wichtig sind v.a. in intermediären Siedlungsräumen Lage und Anordnung der Verkehrsdrehscheiben, um ein effizientes System zu ermöglichen. Der Umstieg vom MIV auf den ÖV, den Veloverkehr oder die neuen Mobilitätsformen soll möglichst nahe an der Quelle erfolgen.

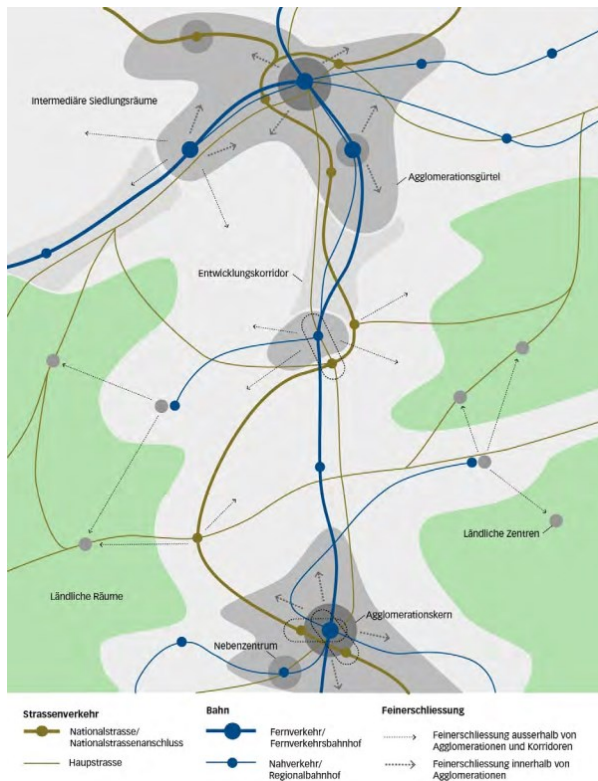


Abbildung 7: Schematische Darstellung des Gesamtverkehrssystems (Quelle: SPV, Teil Programm)

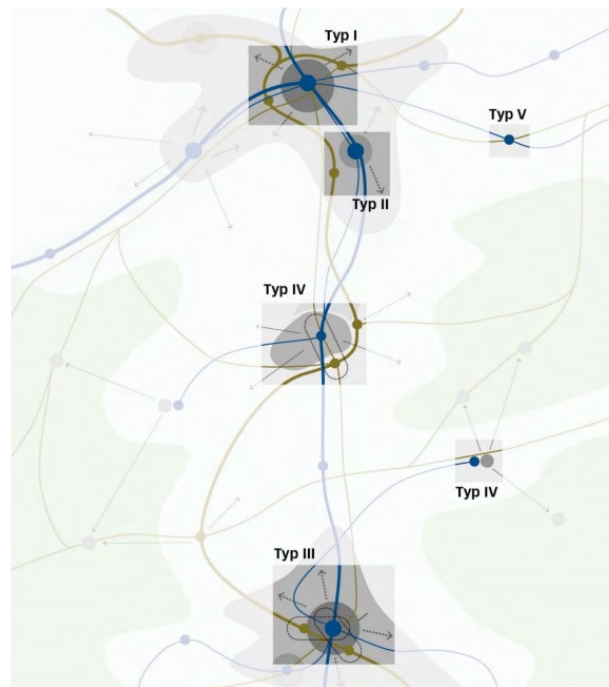


Abbildung 8: Mögliche Typologie der Verkehrsdrehscheiben (Quelle: SPV, Teil Programm)

Im Sachplan werden aufbauend auf den vorangehenden Überlegungen 5 Haupttypen von Verkehrsdrehscheiben unterschieden:

- Hauptverkehrsdrehscheibe grosser Agglomeration
- Sekundäre Verkehrsdrehscheibe grosser Agglomeration
- Zentrale Verkehrsdrehscheibe weiterer (mittlerer und kleinerer) Agglomerationen
- Verkehrsdrehscheibe eines regionalen Knotens
- MIV-Bündelung Verkehrsdrehscheibe

Je Typ werden die spezifischen Umsteigevorgänge zwischen den Verkehrsarten und Verkehrsträgern, ergänzende Angebote und Beispiele genannt. Ergänzend werden kleine dezentrale B+R und P+R Anlagen und Landesflughäfen erwähnt, sie sind aber keinem separaten Typ zugewiesen.

Die vorliegende Studie muss die obigen Typisierungen nicht zwingend übernehmen. Vielmehr geht es darum, nachfolgend eine eigenständige Methodik aufzubauen, die aber an den Vorschlägen im Sachplan gespiegelt werden soll. Dabei sind Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu identifizieren und konsolidierte Handlungsempfehlungen für die Planung und Realisierung von Verkehrsdrehscheiben abzuleiten.

Handlungsbedarf Handlungsraum Luzern

Der Sachplan Verkehr enthält auch Aussagen zur künftigen Entwicklung der Verkehrsnetze in den einzelnen Handlungsräumen und dabei auch spezifisch zu Verkehrsdrehscheiben. Für den Handlungsraum Luzern wird festgehalten, dass die Intermodalität im ganzen Handlungsraum wenig entwickelt ist. Entlang der dicht besiedelten Siedlungskorridore mit linearen Verkehrsachsen (Konzept «Y» gemäss Agglomerationsprogramm Luzern [20]) können verkehrsträgerübergreifende Verkehrsdrehscheiben ein grosses Potenzial entfalten. Dazu sind die Verkehrsdrehscheiben optimal auf die Netzstrukturen und die Raumstruktur abzustimmen, um die bestehenden Infrastrukturen besser zu verzahnen und zu einer bedarfsgerechten Verkehrsmittelwahl beizutragen. Mit dem Konzept «Agglomobil» für den Umstieg ÖV-ÖV und ÖV-FVV und den darin vorgesehenen Umsteigepunkten wurde dafür bereits eine gute Ausgangslage geschaffen.

Der Handlungsraum Luzern eignet sich aufgrund seiner räumlichen Struktur, des vielfältigen Charakters sowie der bestehenden und geplanten Infrastrukturnetze, des weitgehend geplanten strukturellen Ausbaus des ÖV (mit Potenzial für intermodale Wegeketten) optimal für die Entwicklung und Validierung einer Methodik zur Festlegung von konkreten Standorten für Verkehrsdrehscheiben.

2.2 Erkenntnisse der Grundlagenanalyse

Mittels einer umfassenden Analyse von inländischen sowie ausländischen Studien und Konzepten wurden weitere bereits vorhandene Erkenntnisse zu Verkehrsdrehscheiben über den Sachplan Verkehr hinaus zusammengetragen. Die verschiedenen Dokumente wurden hinsichtlich folgender Aspekte analysiert:

- Übergeordnete Ziele
- Räumliche Aussagen
- Methodik / Planungsansatz für die Bestimmung von Verkehrsdrehscheiben
- Angebotsschwerpunkte der einzelnen Verkehrsmittel
- Nachfragepotenziale / Lenkung und Steuerung der Nachfrage
- Prozess / Umsetzung bei der Konzeption von Verkehrsdrehscheiben

Die Grundlagen enthalten vielfältige Erkenntnisse zu Charakter und Bedeutung von intermodalen Wegeketten und Verkehrsdrehscheiben im Raum. Allerdings sind diese oft noch programmatisch bzw. theoretisch, insbesondere in der Schweiz, wo bisher kaum echte Verkehrsdrehscheiben realisiert wurden. Entsprechend liegen nur wenige Erfahrungen zur Wirkung von Verkehrsdrehscheiben vor.

Die Analyse aller ausgewerteten Grundlagen befindet sich in Tabellenform im Anhang B. Die wichtigsten Erkenntnisse werden nachfolgend zusammengefasst.

Übergeordnete Ziele

Alle ausgewerteten Grundlagendokumente (insbesondere von Bund und Kantonen) sind bezüglich der übergeordneten Ziele für die Entwicklung von Raum und Mobilität in hohem Masse konsistent. Im Grundsatz verfolgen alle Grundlagen die «4V-Strategie» (Verkehr vermeiden, verlagern, verträglich gestalten und vernetzen) sowie eine qualitätsvolle Siedlungsentwicklung nach Innen bei gleichzeitigem Stopp der Zersiedelung. Auch wenn das nicht implizit angesprochen wird, können und sollen auch Verkehrsdrehscheiben zur Erreichung dieser übergeordneten Ziele beitragen. Die konkreten Zieldefinitio-

nen und Priorisierungen unterscheiden sich jedoch je nach Planungsebene und Planungsraum. Im Kantonalen Richtplan Luzern [15] ist beispielweise als Ziel festgehalten, dass die Mobilität nachhaltig, wirtschaftlich tragbar, allen Bevölkerungsgruppen zugänglich und umweltverträglich abgewickelt werden soll und innovative marktwirtschaftliche Ansätze gefördert werden. Im Agglomerationsprogramm des Kantons Schwyz [24] ist als Ziel festgehalten, Mobilitätsdrehscheiben zu fördern und attraktiv zu gestalten.

Räumliche Aussagen (inkl. Aussagen zur Gesamtmobilität)

Im Hinblick auf die Verortung von Verkehrsdrehscheiben sind auf grossräumiger Ebene die Strukturierung des Raums und die räumliche Verteilung des Siedlungswachstums innerhalb dieser Strukturen massgebend, da die räumlichen Strukturen die Verkehrsbeziehungen in hohem Masse prägen. Eine Definition von Raumtypen wie zum Beispiel im Sachplan Verkehr [1] und die Raumkonzepte der kantonalen Richtpläne sind deshalb für die Verortung von Verkehrsdrehscheiben massgebend. Neben der räumlichen Verteilung von Dichten und Wachstum prägt auch die Verteilung der verschiedenen Nutzungen die Verkehrsbeziehungen, wobei neben Pendler- und Alltagsbeziehungen auch Tourismusstandorte und Freizeitnutzungen berücksichtigt werden müssen [20]. Im Agglomerationsprogramm Luzern [20] ist festgehalten, dass auch Freizeitnutzungen gut mit dem ÖV zu erschliessen sind. Auf lokaler Ebene sind bei der Ausgestaltung von Verkehrsdrehscheiben die Interaktion und Einbettung in die nähere Umgebung relevant. Verkehrsdrehscheiben beeinflussen die Siedlungsentwicklung und können dazu beitragen, die Innenentwicklungspotenziale im lokalen Umfeld auszuschöpfen [28]. Wie im ÖV-Bericht des Kantons Luzern [22] festgehalten, unterstützen Drehscheiben die Strukturierung des Siedlungsgebiets. Schliesslich ist der Nutzungsmix im Umfeld der Verkehrsdrehscheibe ein wichtiger Faktor für deren Attraktivität. Da Drehscheiben eine bedeutende Funktion als Begegnungsorte haben und hohe Frequenzen aufweisen, sollte mindestens ein Angebot an Nutzungen des täglichen Bedarfs (Kiosk, Toiletten) vorhanden sein [24]. Insgesamt haben sich die Nutzungen und Entwicklungen um VDS nach den Rahmenbedingungen des Kantonalen Richtplans und deren Konkretisierung in der kommunalen Nutzungsplanung zu richten, andernfalls sind letztere auf die veränderten Zielsetzungen anzupassen. Um Flächenkonkurrenz und neue Kapazitätsengpässe zu verhindern braucht es ein räumliches Gesamtkonzept.

Methodik / Planungsansatz für die Bestimmung von Verkehrsdrehscheiben

Die Verkehrsdrehscheiben werden in den vorhandenen Grundlagen entweder aufgrund der Raumstruktur, aufgrund der Netzstruktur und des Angebotes oder aufgrund des Nachfragepotenzials typisiert und verortet. Auch eine Kombination dieser Ansätze ist sinnvoll, und teilweise werden weitere oder untergeordnete Indikatoren in den Grundlagendokumenten herangezogen. Das Schmetterlingsmodell aus Noord-Holland [30] kombiniert beispielsweise die Typisierung anhand der Raumstruktur mit jener anhand der Netzstruktur. Um zentrumsnahe Autobahndrehscheiben entlang von Nationalstrassen zu verorten, wurde im Rahmen der ASTRA-Studie eine zweistufige Methode angewandt, die zuerst geeignete Räume identifiziert und anschliessend innerhalb dieser anhand von qualitativen Indikatoren geeignete Standorte definiert [31]. Ebenfalls auf die Raumstruktur fokussieren in Richtplänen definierte Aussagen zu Entwicklungsräumen und Entwicklungsschwerpunkten, aus welchen sich ein hohes Verkehrspotenzial ableiten lässt. In Agglomerationsprogrammen und ÖV-Konzepten wird der Fokus bei der Verortung von Drehscheiben stärker auf die Netzstruktur und das Angebot gelegt, um die Verkehrsnachfrage zu lenken. Im Bereich Park+Ride-Anlagen existieren verschiedene Ansätze zur Bestimmung von geeigneten Standorten z.B. aufgrund von Schätzungen des Nutzerpotenzials.

Angebotsschwerpunkte der einzelnen Verkehrsmittel

In den meisten Grundlegendokumenten ist das anzustrebende Angebot der verschiedenen Verkehrsmittel an Verkehrsdrehscheiben nur allgemein beschrieben. Typische Grundsätze fordern die optimale Vernetzung von Bahn und Bus, die Optimierung der Umsteigesituation, das Anbieten von sicheren Veloabstellanlagen in genügender Menge sowie das Fördern von Sharing-Angeboten. Dazu müssen geeignete Flächen zur Verfügung gestellt werden können. Im Zulauf zur Verkehrsdrehscheibe werden zudem tangentielle ÖV-Verbindungen, die Anbindung an Velohaupttrouten sowie eine gute Zugänglichkeit für den Fussverkehr propagiert. Die gute Zugänglichkeit ist im kantonalen Richtplan Luzern [15] als massgebend für die Attraktivität des ÖV bezeichnet. Bezüglich der Prioritäten oder des erforderlichen Angebotes der einzelnen Verkehrsmittel gibt es kaum Aussagen. In einzelnen Dokumenten wird allgemein der optimale bzw. wesensgerechte Einsatz der verschiedenen Verkehrsmittel gefordert. Einzig der Sachplan Verkehr enthält Aussagen zu den anzubietenden ÖV-Produkten je Verkehrsdrehscheibentyp [1]. Weitere konkrete Aussagen zur Dimensionierung von Angeboten an Verkehrsdrehscheiben sind kaum vorhanden. Ausgenommen sind Park+Ride-Anlagen, wo die Anzahl Parkplätze, Nähe zur Haltestelle sowie Bewirtschaftung thematisiert werden (vgl. [11] [12] [13] [14] [23]).

Gemäss Controllingbericht zur kombinierten Mobilität [23] des Kantons Luzern steigt die Auslastung der rund 50 P+R Anlagen mit zunehmender Anlagengrösse. Die grösseren Anlagen befinden sich meist in Gemeinden an Entwicklungsachsen, mit Zentrumsfunktionen und bei Haltestellen mit hoher Takt- und Netzdichte und sind zu rund 70% ausgelastet. Die Auslastung im kantonalen Mittel liegt bei rund 44%. Die Auslastung der rund 35 bestehenden B+R-Anlagen liegt bei rund 65%. Die bestehenden beiden Park-and-Pool Anlagen können aufgrund der nicht klar abgrenzbaren Nutzergruppen (Anlagen werden auch als Parkplätze im Zusammenhang mit Naherholung genutzt) hinsichtlich ihrer Auslastung nicht eindeutig bewertet werden. Als Schlussfolgerung hält der Kanton Luzern fest, dass das Angebot der kombinierten Mobilität so zu gestalten ist, dass eine Erhöhung der Verkehrsleistung im MIV ausgeschlossen werden kann. Jedes Angebot ist hinsichtlich einer potenziellen Schwächung des ÖV kritisch zu hinterfragen, da der sogenannte «Rebound-Effekt» schwer vorhersehbar und kaum steuerbar ist. Als wesentliche Auswirkung auf die Gestaltung des Angebots der kombinierten Mobilität sind Verfügbarkeit und Kosten von Parkraum am Ziel der Fahrt erwähnt. Eine systemische Betrachtung bei der Planung der kombinierten Mobilität ist daher unabdingbar. Die Priorität ist auf den Ausbau von B+R-Anlagen zu legen. Weiter wird festgehalten, dass Umsteige-Anlagen für Fahrgemeinschaften (Carpooling) von untergeordneter Bedeutung sind.

Nachfragepotenziale / Lenkung und Steuerung der Nachfrage

In den Grundlagen werden mehrere Ansätze genannt, um die Mobilitätsnachfrage gezielt zu lenken, sowohl allgemein als auch im Hinblick auf Verkehrsdrehscheiben. Demnach spielen beispielsweise die Raumentwicklung bzw. insbesondere die Innenentwicklung im Umfeld von Verkehrsdrehscheiben [9] [28], flankierende Massnahmen [20] [29] sowie Mobilitätsmanagement [17] [20] eine Rolle. Die grossräumige Lenkung wird auch vom Bund selbst als eigene Aufgabe gesehen (4 V-Strategie), die aber auch die Kantone im Perimeter mehrheitlich verfolgen. Die Steuerung der kleinräumigeren Nachfrage kann einerseits durch Parkraumpolitik (v.a. im Kernraum) erreicht werden, andererseits kann durch periphere Parkieranlagen eine Entlastung der Zentren erfolgen.

Konkrete Nachfragepotenziale von Verkehrsdrehscheiben werden in den analysierten Grundlegendokumenten selten thematisiert oder quantifiziert. Nur für P+R Angebote werden neben den primären Nachfragefaktoren auch quantitative Aussagen zu den Auswirkungen neuer P+R-Anlagen auf die Nachfrage und den Modalsplit gemacht [11] [12]. Für andere Verkehrsdrehscheiben wird ein hohes Potenzial bei Überlagerung von lokalen Verkehrsbedürfnissen (Erreichbarkeit, Zugänglichkeit, Nutzungen in der Umgebung) und übergeordneten Umsteige-/Transitströmen angenommen. Bei grösseren Verkehrsdrehscheiben überlagern sich diese lokalen und übergeordneten Beziehungen ganz konkret: Diese

Drehscheiben erstrecken sich nicht nur auf ein einzelnes Gebäude oder Areal, sondern über einen ganzen städtischen Raum (z.B. Bahnhof Luzern). Personenströme finden deshalb auch im öffentlichen Raum statt und erfordern die Koordination der verschiedenen Verkehrsströme und Bedürfnisse bezüglich Flächen, Zuständigkeiten und räumlicher Gestaltung.

Prozess / Umsetzung bei der Konzeption von Verkehrsdrehscheiben

Der Sachplan Verkehr und das Programm Agglomerationsverkehr (Richtlinien zur 4. Generation) beschreiben grob den Prozess zur Umsetzung von Verkehrsdrehscheiben, welcher unter anderem mit der vorliegenden Studie konkretisiert werden soll. Für den Prozess zur Umsetzung sind in verschiedenen Dokumenten Hinweise und Vorschläge enthalten. So ist es sinnvoll, eine verantwortliche Stelle zu bezeichnen und eine gemeinsame Organisationsstruktur zu definieren. Dabei sollen eine gemeinsame Vision und Absichtserklärung erarbeitet werden. Ebenfalls relevant ist das Sichern von Flächen, die Finanzierung sowie der Kostenteiler (z.B. Trägerschaften) wie in den Agglomerationsprogrammen [24] [20] festgehalten. «Best-practice-Beispiele» bestehen jedoch erst wenige in der Schweiz, weshalb auch Ansätze aus anderen verkehrsplanerischen Planungen getestet werden sollen. In Noord-Holland [30] wurde ein gemeinsames Wissensportal aufgebaut, damit wichtige Erkenntnisse und Empfehlungen auch zum Monitoring von allen Akteuren eingesehen werden kann.

2.3 Wirkungsmodell zu Verkehrsdrehscheiben

2.3.1 Herleitung und genereller Aufbau

Die vielfältigen Erkenntnisse der Grundlagenanalyse lassen sich zu einem Wirkungsmodell aggregieren, um die für die Verortung von Verkehrsdrehscheiben relevanten räumlichen und verkehrlichen Abhängigkeiten anschaulich darzustellen. Um die unterschiedlichen Einflussphären anschaulicher zu unterscheiden, ist das Wirkungsmodell in vier Teile gegliedert.

Das **grossräumige Umfeld** entspricht dem Handlungsraum und umfasst die räumlichen Strukturen auf regionaler Ebene sowie die (über-)regional bedeutsamen Verkehrsverbindungen (v.a. ÖV und MIV). Als **lokales Umfeld** wird der Bereich unmittelbar um die Verkehrsdrehscheibe bezeichnet (ca. 500 m bis 1 km Radius um Verkehrsdrehscheibe). Es umfasst den Stadtraum um die Drehscheibe, wobei insbesondere auch Entwicklungsschwerpunkte bedeutsam sind, sowie die Anschlüsse der verschiedenen Verkehrsnetze von und nach der Drehscheibe selbst (v.a. ÖV, Velo- und Fussverkehr). Die **Verkehrsdrehscheiben** selbst sind im Wirkungsmodell zwischen dem grossräumigen Umfeld und dem lokalen Umfeld eingeordnet, da sie mit beiden Massstabsebenen gleichermassen interagieren. Die **exogenen Einflussfaktoren** – gesellschaftliche und technologische Entwicklungen bzw. Megatrends wie Digitalisierung und Alterung – wirken auf die Raumstrukturen, beeinflussen die künftige Infrastrukturentwicklung und prägen unsere Verhaltensmuster. Aufgrund des übergeordneten, raumübergreifenden Einflusses gehen wir davon aus, dass diese Veränderungen vorwiegend auf das grossräumige Umfeld wirken, weshalb sie im Wirkungsmodell aussen angeordnet sind. Aufgrund der bei Megatrends schwierig vorhersehbaren Entwicklungen denken wir den Einfluss vorwiegend im Hinblick auf die Robustheit mit (vgl. Kapitel 3.5.3).

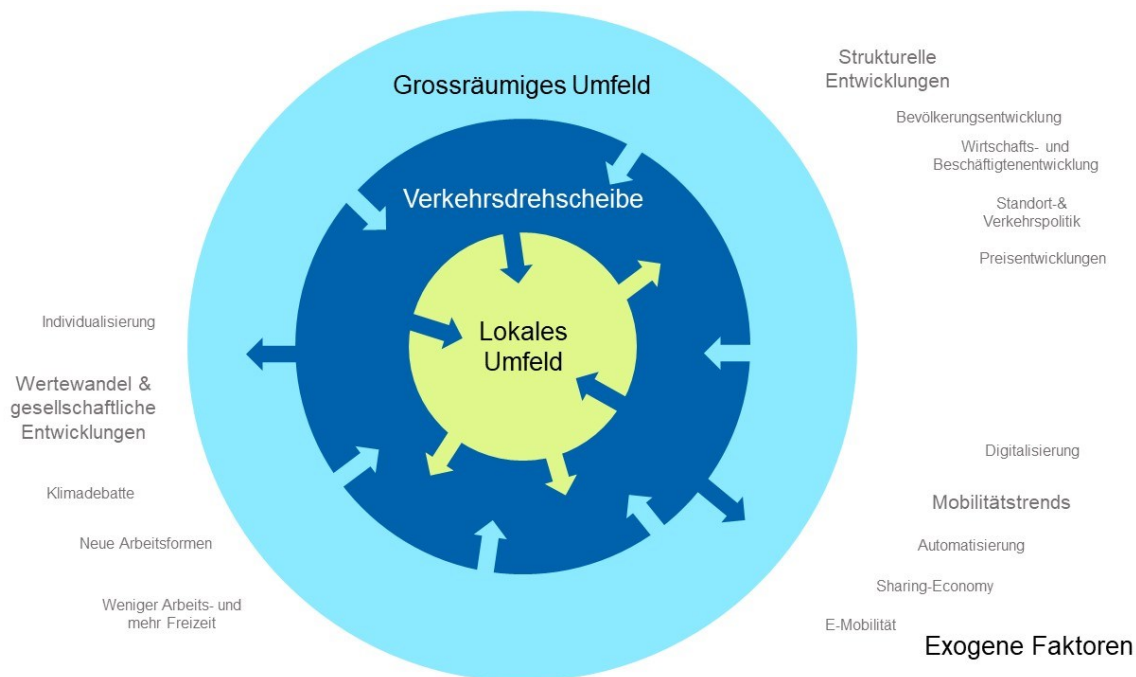


Abbildung 9: Wirkungsmodell in 4 Ebenen

Nachfolgend werden die Bezüge zwischen den verschiedenen «Ring» des Wirkungsmodells erläutert.

2.3.2 Wirkungszusammenhänge zum grossräumigen Umfeld

Für das Zusammenspiel von Raum und Mobilität im grossräumigen Kontext sind insbesondere die folgenden Dimensionen relevant:

- **Raumstruktur und Nutzungsverteilung:** Wie sind Siedlungen im Handlungsraum verteilt, wo leben / arbeiten / konsumieren / erholen sich wie viele Menschen, wo sind hohe Dichten und Schwerpunkte der einzelnen Nutzungen?
- **Netzstruktur und das Angebot der einzelnen Verkehrsmittel:** Wie sind die vorangehend beschriebenen Siedlungsgebiete miteinander verbunden, wo verlaufen Hauptachsen von Strasse und Schiene, welche (ÖV-)Angebote bestehen auf diesen Achsen?
- **Mobilitätsnachfrage und Wunschlinien:** In welchen Räumen und Korridoren bewegen sich wie viele Menschen, welche Verkehrsmittel / Routen / Verbindungen wählen sie?

Zwischen diesen drei Dimensionen bestehen Wechselwirkungen, die unabhängig vom Thema Verkehrsdrehscheiben durch die Raum- und Verkehrspolitik aktiv gelenkt werden, üblicherweise unter dem Stichwort «Abstimmung von Siedlung und Verkehr». Beispielsweise soll die Siedlungsentwicklung insbesondere an mit dem ÖV und dem Fuss- und Veloverkehr gut erschlossenen Lagen konzentriert werden. Um dies zu erreichen, kann einerseits die Erschliessung für den ÖV verbessert werden, andererseits kann eine Entwicklung an bereits gut erschlossenen Lagen gefördert werden. Die dadurch generierte Entwicklung führt wiederum zu einer Konzentration der Mobilitätsnachfrage an diesem Ort,

wodurch die erforderlichen Angebote, sei es das ÖV-Angebot oder Bike-Sharing-Angebote, wiederum ausgebaut und wirtschaftlich betrieben werden können.

Hauptkriterien für die Verortung von VDS (K)

Aufgrund dieser Ausprägungen im grossräumigen Umfeld leiten sich drei Hauptkriterien (K) zur Verortung der VDS im regionalen Kontext ab: Die Lage im Raum, das Verkehrsmittelangebot sowie das Nutzerpotenzial. Anhand dieser drei Kriterien sollen Typisierung und richtige Lage von Verkehrsdrehscheiben abgeleitet werden.

K1) Lage im Raum

Die regionale Zentren-/Achsen-Struktur kann monozentrisch oder polyzentrisch, radial oder auch tangential sein. Diese grundlegende Struktur ist meist historisch gewachsen, teilweise von der Topographie oder von seit langer Zeit bestehenden Verkehrsachsen gegeben und kann kaum beeinflusst werden. Innerhalb dieser Grundstruktur gibt es differenzierte Dichten mit mehr oder weniger ausgeprägten Nutzungsschwerpunkten, deren Lage in der Regel ebenfalls bereits bestimmt ist. Die VDS bestätigen und stärken diese bewährten, bestehenden Strukturen, bzw. wirken bei deren Weiterentwicklung mit. Entsprechend sind diese räumlichen Vorgaben für die Verortung von VDS massgebend. Diese soll mit Bezug auf die Richtplanung unter Berücksichtigung der angestrebten räumlichen Entwicklung erfolgen.

K2) Verkehrsangebot und Vernetzung

Die Struktur des Verkehrsmittelangebots sowie die Vernetzung der Verkehrsmittel untereinander sind wichtige Kriterien zur Verortung von VDS. Dabei wird der Fokus besonders auf den ÖV (Haltestellen, Angebote bzw. Fahrpläne mit Taktdichten, Anschlussbeziehungen) gelegt, da die meisten Wegeketten mindestens eine ÖV-Etappe beinhalten und der öffentliche Verkehr deshalb das zentrale Element der Verkehrsdrehscheiben darstellt. Ergänzend ist zu prüfen, inwiefern und wo VDS für einen Umstieg vom MIV auf den ÖV oder für Carpooling sinnvoll sind. Dabei sind die Wechselwirkungen zu Abstellplätzen und deren Bewirtschaftung in den Agglomerationszentren und -gürteln zu beachten. Die Anbindung an das Velowegnetz (v.a. hochrangige Verbindungen wie Veloschnellrouten) und das Strassennetz (Nähe zu Autobahnanschlüssen) können bei einzelnen Typen ebenfalls wichtige Elemente einer VDS darstellen, um den Umstieg vom ÖV auf diese zu ermöglichen und an geeigneten Orten zu fördern.

K3) Nutzerpotenzial

Bei Verkehrsknoten mit einem grossem Nutzerpotenzial im Umfeld sollen für das hohe Personenaufkommen dichte und gut ausgebaute lokale Wegnetze spezifisch gefördert und die nötigen Flächen gesichert werden, um eine gute Nahversorgung (z.B. mit Einkaufseinrichtungen) und damit einhergehend attraktive und belebte Stadträume zu realisieren. Das hohe Quell-/Zielverkehrsaufkommen erleichtert die Einrichtung eines attraktiven ÖV-Angebots mit hoher Taktdichte sowie ergänzenden Sharing-Angeboten. Entsprechend eignen sich solche Standorte für die Anordnung von Verkehrsdrehscheiben. Die bestehenden (Dichtekarten) und zukünftigen Nutzerdichten (Entwicklungsschwerpunkte gemäss Richtplänen, Agglomerationsprogrammen, etc.) sind bei der Verortung der Verkehrsdrehscheiben als Kriterien zu prüfen.

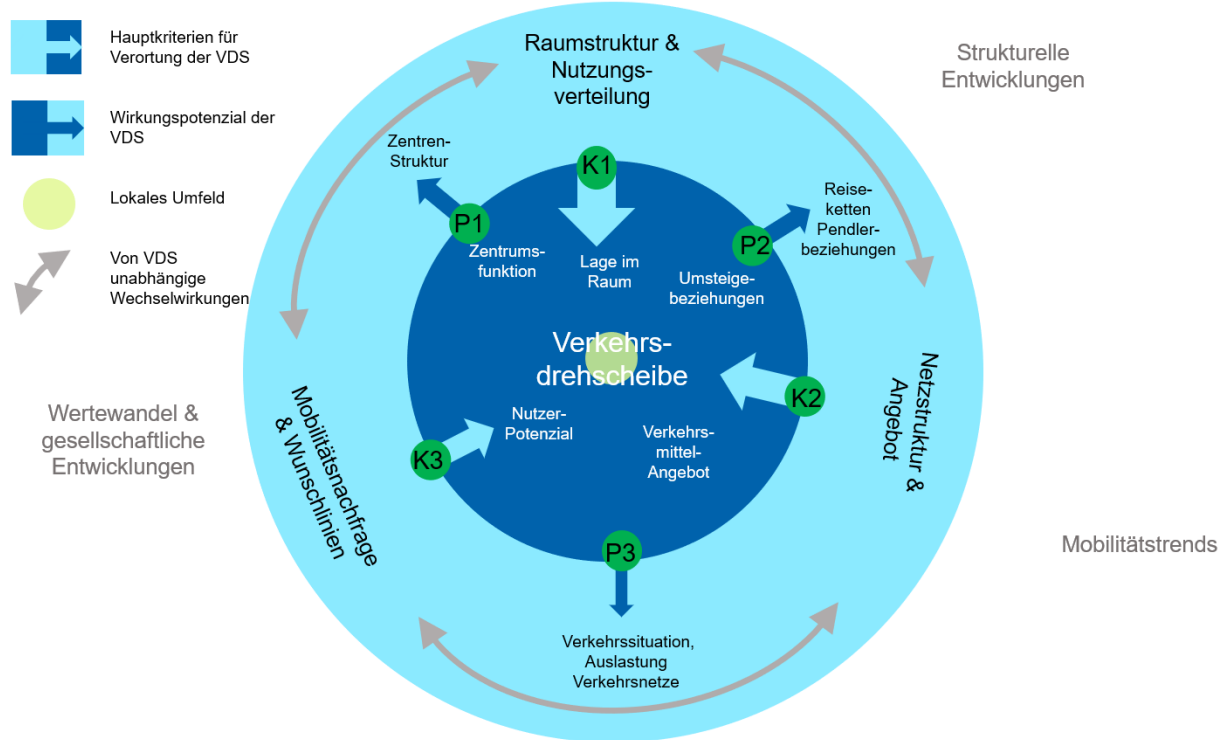


Abbildung 10: Wirkungsmodell VDS - grossräumiges Umfeld

Wirkungspotentiale von VDS auf das grossräumige Umfeld (P)

Aus der Kombination der drei Kriterien ergeben sich wiederum Auswirkungen von Verkehrsdrehscheiben auf das grossräumige Umfeld. Diese werden als Wirkungspotenziale (P) bezeichnet. Sie sind eine positive Folge der richtigen Verortung und Typisierung und sind deshalb für die Methodik selbst nicht relevant. Vielmehr zeigen sie in qualitativer Weise auf, welche Vorteile VDS für das grossräumige Umfeld erzeugen.

P1) Stärkung der Zentrenstruktur

Mit zunehmendem Wachstum der urbanen Räume stossen die historischen Zentren und die dortigen Hauptdrehscheiben gerade in grossen Agglomerationen an natürliche Grenzen. Im Handlungsraum Luzern zeigt sich das beispielhaft am Umfeld des Hauptbahnhofs bzw. im Stadtzentrum, wo die eigentlich erwünschte Innenentwicklung angesichts der beengten räumlichen Verhältnisse neben See und Reuss und der wertvollen Bausubstanz der Altstadt immer schwieriger wird. Auch die Kapazitäten der Verkehrsnetze stossen an Grenzen und können nur noch mit hohem Aufwand funktionsfähig erhalten werden (Durchgangsbahnhof, Optimierung Bahnhofplatz). Die VDS tragen mit ihrer Ausgestaltung zu einer stärkeren, ausgewogeneren Zentrenstruktur bei und unterstützen die Entwicklung von neuen Zentren (z.B. im Raum Kriens, in Emmenbrücke und in Ebikon im Sinne der Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Strategie von LuzernPlus).

P2) Optimierung und Weiterentwicklung von Wegekettten

Die VDS schaffen bessere Voraussetzungen für intermodale Wegekettten und unterstützen die Verlagerung vom MIV/ÖV auf das geeignete Verkehrsmittel für die letzte Etappe zu den Zielorten in den dichten urbanen Zentren oder im urbanen Gürtel. Ziel dabei ist ein adäquater und nachhaltiger Einsatz der verschiedenen Verkehrsmittel.

P3) Potenzial zur Optimierung der Verkehrssituation im grossräumigen Umfeld

Die Vernetzung der VDS untereinander ermöglicht die Entlastung von stark belasteten Strecken und Knoten und unterstützt eine siedlungsverträgliche Verkehrsabwicklung. So können z.B. durch verbesserte Umsteigebeziehungen an sekundären Drehscheiben die Zulaufstrecken zur Hauptverkehrsdrehscheibe entlastet werden. Der frühzeitige Umstieg vom Auto auf den ÖV oder auf Sharing-Angebote Richtung Agglomerationszentren reduziert wiederum die Kapazitätsengpässe auf dem Nationalstrassen- und Kantonsstrassennetz um die bzw. in den Zentren. Dabei stellen die Reboundeffekte eine grosse Herausforderung dar, denen mit konsequenten Temporeduktionen (30 Zonen auf dem untergeordneten Netz und in Ortszentren, Einbahnregimen, Begegnungs- oder verkehrsfreien Zonen) zu begegnen ist.

2.3.3 Wirkungszusammenhänge zum lokalen Umfeld

Für die Typisierung der Verkehrsdrehscheiben und deren Verortung im Handlungsraum werden die Wechselwirkungen zum lokalen Umfeld nicht herangezogen, und zwar aus den folgenden Gründen:

- Das lokale Umfeld lässt sich siedlungs- und verkehrsplanerisch einfacher gestalten. So lassen sich beispielsweise Fuss- und Velowegnetze oder zusätzliche Busangebote im Umfeld einer Drehscheibe technisch (unter optimalen Bedingungen der Eigentümerstrukturen und Prozesse) vergleichsweise einfach umsetzen. Das grossräumige Umfeld ist dagegen weitgehend als gegeben zu betrachten (vgl. weiter oben).
- Das lokale Umfeld wird durch die Verkehrsdrehscheiben selbst beeinflusst. So kann die Stärkung einer solchen Drehscheibe selbst städtebauliche Impulse auslösen oder diese zumindest stärken. Dagegen kann eine Verkehrsdrehscheibe das grossräumige Umfeld kaum verändern.

Auch wenn das lokale Umfeld für die Verortung auf strategischer Ebene im gesamten Handlungsraum wenig relevant ist, hat es dennoch einen Einfluss bei der zweckmässigen Situierung und Einbindung im Kontext der baulichen, freiräumlichen und verkehrlichen (auch von bereits bestehenden) Strukturen. Diese kleinräumigen Kriterien für die lokale Verortung von VDS (k) und die kleinräumigen Potenziale, die sich dadurch ergeben (p), werden nachfolgend kurz beschrieben.

Eine grosse Bedeutung des Ortes (im Sinne der Adressbildung und der konkreten Wahrnehmung durch die Menschen) erhöht die Akzeptanz einer Verkehrsdrehscheibe (k1). Ein vorhandenes Innenentwicklungspotenzial im Umfeld erleichtert es, den städtischen Raum um die Drehscheibe als Zentrum zu stärken, weil Flächen für die nötigen Nutzungen vorhanden sind (k2). Bereits vorhandene Nutzungsdichten und ein guter Mix erhöhen das Nutzerpotenzial der Drehscheibe über die eigentlichen Umsteigevorgänge hinaus (k3). Die räumlichen Möglichkeiten und Grenzen (k4), beispielsweise die Parzellenstruktur und die Eigentumsverhältnisse, wirken sich ebenfalls auf die Gestaltung der VDS aus.

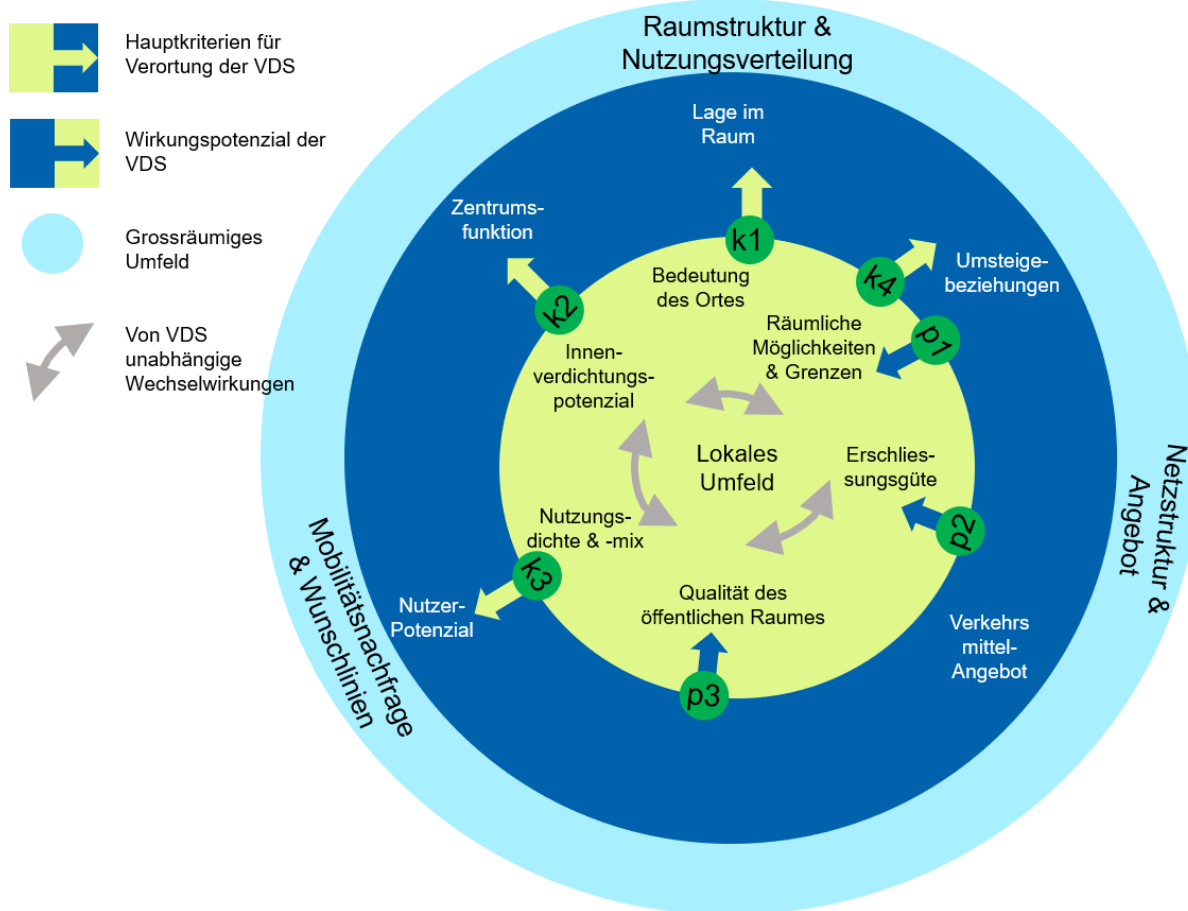


Abbildung 11: Wirkungsmodell VDS - lokales Umfeld

Die Verkehrsdrehscheiben wirken sich wiederum auch auf das lokale Umfeld aus. So verbessern die Umsteigebeziehungen (p1) und generelle die Verkehrsangebote (p2) die Erschliessungsgüte. Gut gestaltete, belebte Drehscheiben können zudem einen Beitrag zur Qualität des öffentlichen Raums leisten (p3). Eine wesentliche Herausforderung auf kommunaler Ebene sind die Langfristigkeit dieser Prozesse für nutzungsplanerische Festsetzungen und die unerwünschten Effekte wie Mehrverkehr und neue Verkehrsengpässe.

Die Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen dem lokalen Umfeld und den VDS werden anhand von Beispielen aus dem Handlungsraum im Kapitel 4.2 vertieft.

3 Methodik für die Verortung und Typisierung von Verkehrsdrehscheiben

3.1 Grundsätze und methodische Anforderungen

Die nachfolgend erläuterte Methodik zur Verortung der VDS in einem Handlungsraum berücksichtigt die folgenden Grundsätze. Die Methodik...

- ...berücksichtigt die Hauptkriterien aus dem Wirkungsmodell gemäss Kapitel 2.3
- ...ist einfach und transparent, umfasst möglichst wenige und unaggregierte Kriterien.
- ...ist allgemeingültig für die Schweizer Handlungsräume und wahrt – wo nötig – Spielraum für handlungsraumspezifische Präzisierungen
- ...berücksichtigt die bestehende räumliche und verkehrliche Situation ebenso wie die künftig geplante Entwicklung von Siedlung und Verkehrsinfrastrukturen im Handlungsraum (Entwicklungsschwerpunkte und Grossprojekte)
- ...ermöglicht die Verortung von überregional bedeutsamen VDS an Orten mit dem grössten Potenzial
- ...basiert auf dem bestehenden ÖV-Haltestellennetz der Schweiz
- ...und führt zu rund 4-6 Haupttypen von Verkehrsdrehscheiben.

Angesichts dieser Grundsätze sind bei der Erarbeitung insbesondere die folgenden methodischen Anforderungen zu beachten:

- Eine einfache, transparente Methodik mit einer begrenzten Anzahl Haupttypen erfordert eine gewisse Abstraktion. Die Methodik muss sich auf die zentralen Indikatoren beschränken, Detailspekte müssen vernachlässigt werden.
- Damit die Methodik auch in anderen Handlungsräumen anwendbar ist, muss sie im Kern auf schweizweit vorhandenen, einheitlichen Indikatoren basieren. Im Sinne der Beständigkeit sollen diese Indikatoren zudem möglichst robust sein.
- Um die Methodik effizient anwenden zu können, sollten die erforderlichen (Geo-)Daten vollständig schweizweit vorliegen und – sofern nötig – aktualisiert werden. Wo nötig sollten die Daten auch prognosefähig sein, um den künftigen Zustand abbilden zu können.

Wie in den Grundsätzen beschrieben, wird davon ausgegangen, dass nur bestehende ÖV-Haltestellen als potentielle Standorte in Betracht kommen. Grundsätzlich wäre es auch denkbar, Verkehrsdrehscheiben «auf der grünen Wiese» zu planen, also an Orten ohne bestehende (öffentliche) Verkehrsanbindung. Aus den folgenden Gründen wird das nicht in Betracht gezogen:

- Das Haltestellennetz des öffentlichen Verkehrs in der Schweiz ist sehr dicht und umfasst rund 23'500 Haltestellen. Es stehen also viele potentielle Drehscheiben zur Auswahl.
- Das ÖV-Angebot hat in der Vergangenheit bereits die Raumstruktur geprägt und soll das in Zukunft noch mehr (Entwicklung an gut mit dem ÖV erschlossenen Standorten).

Wenn künftig eine neue ÖV-Haltestelle geplant wird, so müsste mit der im Rahmen dieser Studie entwickelten Methodik überprüfbar sein, ob diese potentiell eine VDS sein könnte (und falls ja, von welchem Typ).

3.2 Typisierung nach Umsteigemöglichkeiten

An Verkehrsdrehscheiben werden **Verkehrsangebote von verschiedenen Verkehrsmitteln und Hierarchiestufen bzw. Netzfunktionen miteinander vernetzt**. Es kann also – insbesondere bei grossen VDS – sowohl horizontal (zwischen Verkehrsmitteln) als auch vertikal (zwischen Hierarchiestufen / verschiedenen Bahnangeboten bzw. Netzfunktionen) umgestiegen werden. Selbstverständlich kann das auch kombiniert auftreten, z. B. wenn Verkehrsteilnehmende mit dem Velo zum Hauptbahnhof gelangen und dort auf einen Intercity-Zug umsteigen oder wenn sie mit dem privaten Motorfahrzeug über die Autobahn bis zu einem P+R an einer Tramhaltestelle fahren und von dort das Tram in die Innenstadt nutzen. Grundsätzlich sind die folgenden vier Formen von intermodaler Vernetzung möglich.

1 Umstieg zwischen verschiedenen ÖV-Angeboten

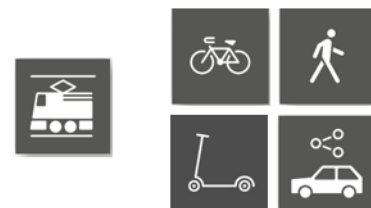
Der Umstieg zwischen verschiedenen ÖV-Angeboten erfolgt idealerweise an Haltestellen, die über unterschiedliche ÖV-Angebote gut mit allen anderen Haltestellen im Handlungsraum vernetzt sind (K2 gemäss Wirkungsmodell), so dass möglichst viele Umsteigebeziehungen für den Verkehr in der Region angeboten werden können (P2 gemäss Wirkungsmodell). Solche ÖV-Knoten sollen durch Vernetzung mit dem FVV sowie durch attraktive öffentliche Räume volumetrisch, gestalterisch, nutzungsmässig und funktional gut in die in die städtebauliche Struktur, in den historischen Kontext, das Ortsbild sowie in die Topografie eingebettet werden (K1 gemäss Wirkungsmodell). Gleichzeitig müssen sie durch ihre hohe Angebotsqualität eine Innenentwicklung im umliegenden Raum unterstützen und damit die Zentrenstruktur stärken (P1), deshalb spielt die Zentralität des Knotens bzw. der Standortgemeinde eine grosse Rolle. In der Regel begünstigen solche Verkehrsdrehscheiben als Brennpunkte der Innenentwicklung auch ein hohes Nutzerpotenzial im Umfeld und ziehen viel Verkehr im ÖV an (K3 gemäss Wirkungsmodell). Damit tragen sie zu einer Erhöhung des ÖV-Anteils und zu einer Entlastung des Strassennetzes bei (P3 gemäss Wirkungsmodell).



→ Verkehrsdrehscheiben für den Umstieg ÖV-ÖV sind anhand der jeweiligen ÖV-Qualität (Angebot und Vernetzung) und dem Raumtyp zu kategorisieren und zu verorten. Zudem ist zu prüfen, welchen Einfluss das Nutzer- und Entlastungspotenzial auf die Kategorisierung und Verortung haben und welche flankierenden Massnahmen notwendig sind, damit die angestrebten Wirkungen erzielt werden.

2 Umstieg zwischen ÖV und Velo, Fuss, neue Mobilitätsformen/Mikromobilität (E-Scooter, Sharingfahrzeuge)

Der Umstieg zwischen ÖV und Velo, Fussverkehr sowie neuen Mobilitätsformen erfolgt an einer ÖV-Haltestelle, von welcher viele Ziele in kurzer (Fussverkehr) bis mittlerer Distanz (Veloverkehr) erreicht werden können. Entsprechend ist das Potenzial bei Verkehrsdrehscheiben in dichten, zentral gelegenen städtischen Räumen mit einem hohen Nutzerpotenzial in der Umgebung besonders hoch. Die grossräumige Lage (die für die Verortung relevant ist), spielt die insofern eine Rolle, als bei VDS in Kernen für eben diese Angebote eine besonders Nachfrage besteht. Entscheidender ist aber unabhängig vom jeweiligen Typ das lokale Umfeld.



Ebenfalls besonders gross ist das Potenzial in Räumen, in welchen der öffentliche Nahverkehr als Zubringer zu den Bahnknoten wenig attraktiv ist. Hier können der Fuss- und Veloverkehr und das Carsharing eine wichtige Rolle als Zubringer und Feinverteiler übernehmen.

→ Diese Umsteigepotenziale sind bei allen Verkehrsdrehscheiben innerhalb des Siedlungsgebietes relevant. Sie tragen daher für die Verortung der Verkehrsdrehscheiben im gesamten Handlungsraum nicht zu einer Differenzierung bei. Potenzial und Bedeutung dieser Umstiege sind von Nutzungsdichte und -mix im lokalen Umfeld und im Einzugsgebiet abhängig und sind bei der lokalen Ausgestaltung der Verkehrsdrehscheibe zu berücksichtigen.

3 Umstieg vom Auto auf ÖV

Der Umstieg zwischen ÖV und MIV soll gebündelt stattfinden. Der Umstieg soll daher möglichst nahe bei der Quelle (im Einzugsgebiet ländlicher, schlecht mit dem ÖV erschlossener Räume) erfolgen. Gleichzeitig sollen ab der Drehscheibe möglichst schnelle und häufige ÖV-Verbindungen zum Ziel im Zentrum angeboten werden. Erfahrungsgemäss steigen Autofahrende deutlich häufiger um, wenn die durchgehende Fahrt zum Ziel mit dem Auto aufgrund von Verkehrsüberlastung, Parkplatzmangel oder hohen Parkpreisen unattraktiv ist, wie auch eine kürzlich abgeschlossene Studie des ASTRA zeigt [10]. Dies trifft vorwiegend für Ziele in den Kernstädten zu. Die Verortung dieser Verkehrsdrehscheiben ist also ebenfalls von Raumstruktur (K1 gemäss Wirkungsmodell), Netzstruktur bzw. Angebotsqualität (K2) und Mobilitätsnachfrage bzw. Wunschlinien (K3) abhängig. Im Gegensatz zu den ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben sind aber vor allem Wegebeziehungen zwischen benachbarten Räumen relevant, die sich bzgl. der Raumstruktur und dem Mobilitätsverhalten stark unterscheiden. Bei neuen VDS dieses Typs besteht die Gefahr, dass aufgrund des attraktiven Angebots mehr und längere Etappen mit dem MIV zurückgelegt werden (Rebound-Effekt).



→ Aufgrund der spezifischen Anforderungen an die Lage ist eine separate Methodik für die Verortung von Verkehrsdrehscheiben für den Umstieg MIV-ÖV zu entwickeln, die auf die relativen Unterschiede von Raumtypen und den Angebotsqualitäten MIV/ÖV zwischen Quelle und Ziel fokussiert. Idealerweise sollten diese Drehscheiben beim «Scharnier» zwischen einem eher dispers besiedelten, schlecht mit dem ÖV erschlossenen Umland und dem gut mit dem ÖV erschlossenen städtischen Raum liegen, um Rebound-Effekte zu vermeiden. Zudem braucht es schnelle und häufige ÖV-Verbindungen zum städtischen Raum, damit Verkehrsteilnehmende das intermodale Angebot nutzen.

4 Umstieg innerhalb des MIV (Carpooling, Fahrgemeinschaften)

Theoretisch ist das Potential für Carpooling sehr gross (geringer Fahrzeugbesetzungsgrad im MIV). Das hat auch eine Forschungsstudie im Auftrag des ASTRA von 2011 gezeigt [38]. Gleichzeitig wurde darin auch aufgezeigt, dass die Hürden für die Ausschöpfung dieses Potenzials sehr gross sind. Als Treiber werden insbesondere digitale Plattformen zur Vernetzung der Teilnehmenden, der Einbezug von Unternehmen (Mobilitätsmanagement) sowie flankierende Massnahmen (Parkraummanagement) identifiziert. Diese Probleme zeigten sich auch beispielhaft am 2005 erfolglos abgebrochenen Projekt «CARLOS» aus dem Raum Burgdorf oder dem 2017 eingestellten Projekt «Publiride» im Raum Baden. Demnach reichen auch hochwertig umgerüstete Umsteigeplätze oder digitale Plattformen alleine nicht aus, um einen signifikanten Marktanteil von Carpooling in einer Region zu erreichen. In der begleitenden Wirkungsanalyse zum Projekt «CARLOS» wurde als Hauptgrund angeführt, dass der kurzfristige Bedarf für Carpooling angesichts der hohen ÖV-Qualität nicht gegeben ist. Eine deutlich höhere Bedeutung von Carpooling im Pendlerverkehr dürfte demnach erst dann realistisch sein, wenn die Zufahrt Richtung der grossen Zentren stark reguliert würde, z.B. mit einer hohen Bepreisung pro Fahrzeug (City-Maut). Carpooling wird als eigenständige Kategorie deshalb in der vorliegenden Studie nicht weiterverfolgt. Das deckt sich auch mit den Schlussfolgerungen des Kantons Luzern im Controlling-Bericht zur kombinierten Mobilität (vgl. Kapitel 2.2). Aufgrund der ähnlichen Charakteristika ist aber zu prüfen, inwiefern sich VDS für den Umstieg zwischen MIV und ÖV auch für Carpooling eignen.



→ Aufgrund der – ohne deutlich veränderte Anreize – mässigen Bedeutung wird keine separate Methodik für Carpooling bzw. reine MIV-MIV-VDS entwickelt. Das Potential für Carpooling soll aber an den identifizierten MIV-ÖV-VDS mitgedacht werden.

Für die Entwicklung der Methodik bedeutet das:

- In städtischen und dicht genutzten Räumen sorgt ein dichtes ÖV-Linien- und Haltestellennetz für eine ausgezeichnete Vernetzung, sowohl innerhalb der urbanen Räume als auch zu anderen städtischen Räumen. Deshalb liegt der Hauptfokus für Verkehrsdrehscheiben in diesen Räumen auf der optimalen Verknüpfung der verschiedenen ÖV-Angebote untereinander bzw. über die verschiedenen Funktionen und Hierarchiestufen. Wichtig ist zudem die Vernetzung mit Fuss- und Veloverkehr sowie neuen Mobilitätsformen, welche für kurze Distanzen bis zu 5km innerhalb der Siedlungsgebiete eine besonders verträgliche Mobilitätsform darstellen. Diese Verkehrsdrehscheiben werden nachfolgend als **ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben** bezeichnet.
- Aufgrund der guten ÖV-Erreichbarkeit der dicht genutzten Räume soll der Umstieg vom motorisierten Individualverkehr auf den ÖV ausserhalb des städtischen und dicht genutzten Raumes in der Nähe der Quelle gefördert werden. Verkehrsdrehscheiben dieses Typs werden nachfolgend als **ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben** bezeichnet.

Für die Verortung der beiden Grundtypen ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheibe und ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheibe (welche punktuell bzw. ergänzend auch für den MIV-MIV-Umstieg im Sinne von Fahrgemeinschaften oder Sharing genutzt werden können) werden unterschiedliche methodische Ansätze getestet und entwickelt.

Der Umstieg zwischen ÖV sowie Fuss- und Veloverkehr bzw. neuen Mobilitätsformen ist bei allen Verkehrsdrehscheiben von Bedeutung, hat aber keinen relevanten Einfluss auf die Verortung auf Stufe Handlungsraum und ist deshalb insbesondere bei der konkreten Organisation und Gestaltung zu berücksichtigen.

3.3 ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben

Als ÖV-ÖV-VDS sollen Standorte bezeichnet werden, welche eine überregionale Bedeutung für die verkehrliche Vernetzung haben, also verschiedene Verkehrsmittel oder Angebote miteinander verknüpfen. Diese Standorte weisen aufgrund ihrer Komplexität einen hohen Abstimmungsbedarf bei der Planung auf und werden von vielen nicht ortskundigen Verkehrsteilnehmenden genutzt.

Nachfolgend werden in den Unterkapiteln 3.3.1 bis 3.3.3 die zweckmässigen Indikatoren für die Typisierung und Verortung hergeleitet und anschliessend in Kapitel 0 eine darauf abgestimmte konsistente Methodik aufgezeigt. Dabei werden die verschiedenen Typen und ihre Funktionen erläutert.

3.3.1 Indikator Lage im Raum

Die Lage im Raum ist für die regionale Verortung von ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben ein wichtiger Aspekt: So liegt eine Verkehrsdrehscheibe in der Kernstadt einer grossen Agglomeration zentral im Raumgefüge und die Erreichbarkeit und damit das Potenzial als ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheibe sind sehr gross. An diesen zentralen Lagen treffen viele Bahn- und Buslinien unterschiedlicher Hierarchiestufen zusammen, die Auslastung der Infrastrukturen und die Verkehrsströme sind gross. Liegt die Haltestelle ausserhalb des städtischen Raumes, ist die Erreichbarkeit tiefer, es werden weniger Angebote miteinander verknüpft und das Einzugsgebiet bzw. die Anzahl Nutzer ist kleiner. Das grösste Potenzial für

Verkehrsdrehscheiben ausserhalb des städtischen Raumes liegt an Orten mit einer lokalen Zentrumsfunktion (zentralörtliche Funktionen) oder einer hohen Zentralität (ein Ort, auf welchen viele Achsen, Infrastrukturen und Aktivitäten zulaufen).

Die Lage im Raum lässt sich durch verschiedene bestehende Raumgliederungen beschreiben. Die institutionelle Gliederung (z.B. in Kantone, Bezirke, Gemeinden) beschreibt die historisch gewachsenen Verwaltungseinheiten in der Schweiz und ist für funktionale Aussagen kaum geeignet. Die Raumtypologie hingegen beschreibt, ob es sich um einen ländlichen oder einen urbanen Raum handelt und welche Funktion dieser Raum wahrnimmt. Die Räume unterscheiden sich dabei hinsichtlich Dichte (Einwohnende, Arbeitsplätze, Nutzungen, etc.) und Erreichbarkeit sowie weiteren sozioökonomischen Kriterien.

Der Indikator der Lage im Raum soll zudem funktionale Zusammenhänge zwischen den Räumen aufzeigen, insbesondere welche Funktion ein Standort im Hinblick auf Pendlerbeziehungen und deren Ausprägung einnimmt. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass Zentren im urbanen und im ländlichen Raum durch den Indikator unterschieden werden können. Auch innerhalb einer Agglomeration im urbanen Raum ist eine Unterscheidung zwischen der Kernstadt und den weniger zentralen Orten einer Agglomeration von Bedeutung.

Die Raumtypologie aus dem Sachplan Verkehr folgt dem Raumkonzept Schweiz und eignet sich gut für eine nationale Betrachtung. Sie ist aber auf Stufe des einzelnen Handlungsraums zu wenig präzise und basiert auch nicht auf einem schweizweit einheitlichen Datensatz. Daher wurde diese Einteilung in der vorliegenden Studie nicht weiterverfolgt. Für die Beurteilung der Lage im Raum wurden für den Handlungsraum Luzern im Speziellen und für die Schweiz im Allgemeinen deshalb verschiedene denkbare Datensätze untersucht (detaillierte Informationen im Anhang C). Für die Methodik zur Verortung der ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben wurden die folgenden Datensätze als zweckmässig beurteilt und herangezogen.

Datensatz	Aussagekraft	Verfügbarkeit
Gemeindetypologie BFS 2012	Gegliedert in zwei Stufen: 9 Haupttypen und 25 Untertypen. Die Einteilung ist daher sehr differenziert und spricht alle relevanten Aspekte an (Zentralität, tlw. Funktion, Dichte). Die Differenzierung über alle Gemeinden ist bei Berücksichtigung aller Gemeindetypen allerdings zu hoch, insbesondere im ländlichen Raum.	Für die ganze Schweiz einheitlich und georeferenziert vorhanden.
Raum mit städtischem Charakter (RmsC)	Differenziert den städtischen Raum zwischen Kernstadt, Hauptkerngemeinde und Nebenkern grob aber zweckmässig, umfasst nur Gemeinden mit Agglomerationszugehörigkeit, daher keine Aussagen zum ländlichen Raum.	Für die ganze Schweiz einheitlich und georeferenziert vorhanden

Tabelle 1: Indikator "Lage im Raum": Beurteilung Eignung Datengrundlagen

Wichtig für die Methodik zur Verortung der Verkehrsdrehscheiben ist eine überschaubare Anzahl von Raumtypen. Aus den beiden oben genannten Datensätzen – der Gemeindetypologie 2012 (9er und 25er Typologie) und der Einteilung Raum mit städtischem Charakter (RmsC) – lässt sich eine zweckmässige Kombination ableiten. Die 25er-Typologie unterscheidet ausserhalb der Kernstadt zusätzlich zwischen Arbeitsplatz-, Wohn- und Tourismusgemeinden. Auf diese Unterscheidung wird verzichtet, um die Kategorisierung möglichst einfach und überschaubar zu halten. Deshalb wird überwiegend die 9er-

Typologie verwendet, ergänzt um einzelne Elemente der beiden anderen Typologien. Damit kann die Lage im Raum in verschiedenen Detaillierungsstufen abgebildet werden und es können differenzierte Aussagen zum städtischen sowie auch zum ländlichen Raum getätigt werden, die für die Verortung der Verkehrsdrehscheiben relevant sind.

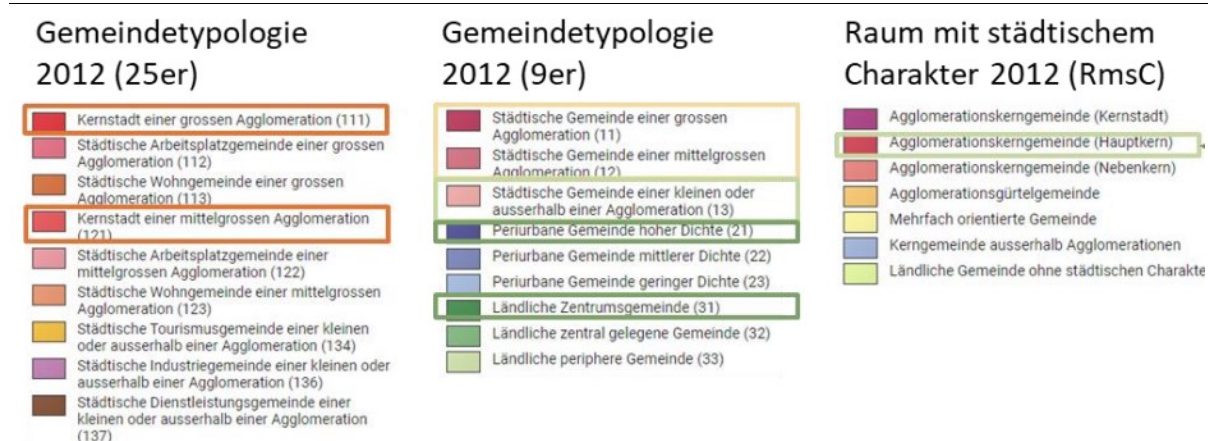


Abbildung 12: Kategorienbildung Lage im Raum

Aufgrund der Kombination dieser Datensätze werden folgende Kategorien gebildet:

In **Kategorie 1** werden die Kernstädte von grossen und mittleren Agglomerationen eingeteilt (25er Gemeindetypologie). Kernstädte weisen als Zentrum einer Agglomeration eine hohe Bevölkerungs- und Arbeitsplatzdichte und somit ein hohes Nutzerpotenzial auf. Ausserhalb oder in kleinen Agglomerationen findet sich keine Gemeinde dieser Kategorie. Beispiele für diesen Raumtyp im Handlungsraum Luzern sind Luzern und Zug (mittlere Agglomerationen). Dieser Raumtyp eignet sich als Ort für eine hochrangige Verkehrsdrehscheibe, da sie schnell und direkt mit anderen Kernstädten desselben Typs verbunden ist, aber auch mit den angrenzenden städtischen Gemeinden und ländlichen Zentren, mit welchen die Kernstadt in einem funktionalen Bezug steht.

In **Kategorie 2** werden die restlichen städtischen Gemeinden grosser und mittelgrosser Agglomeration (9er Gemeindetypologie), die nicht als Kernstadt definiert sind, zusammengefasst. Diese sind rund um die Kernstädte angeordnet und stehen mit diesen in einem funktionalen Bezug. Bei diesen Gemeinden handelt es sich um den «urbanen Gürtel» (Vertiefungsstudie zum Verkehrsgeschehen im urbanen Gürtel, ARE). Sie haben ein dichtes urbanes Zentrum und ein Hinterland, das ländlich geprägt ist (z.B. Kehrsatz, Worb, Stettlen). Sie weisen eine hohe Einwohner- und Arbeitsplatzdichte auf, haben jedoch nicht die gleiche Zentralität wie die Kerngemeinden. Beispiele für diesen Raumtyp im Handlungsraum Luzern sind Kriens und Baar. Diese Raumkategorie eignet sich für eine Verkehrsdrehscheibe, welche die Verkehrsdrehscheibe in der Kernstadt entlasten kann, indem sie Umsteigemöglichkeiten aufs Lokernetz oder tangentielle Verbindungen anbietet.

In **Kategorie 3** werden Agglomerationskerngemeinden (Hauptkern) aus dem Datensatz RmsC sowie die städtischen Gemeinden in kleinen und ausserhalb von Agglomerationen zusammengefasst, welche noch keiner der vorangegangenen Kategorien zugeordnet sind. Dieser Raumtyp befindet sich abseits oder am Rand von grossen und mittleren Agglomerationen, weist aber dennoch eine gewisse Zentralität und Raumnutzerdichte auf. Beispiele aus dem Handlungsraum Luzern sind Sursee, Stans oder Schwyz. Gemeinden, welche in diese Kategorie eingeteilt werden, eignen sich als Standort für Verkehrsdrehscheiben mit regionaler Bedeutung, die sowohl lokal Umsteigemöglichkeiten auf den Nahverkehr als auch gute Verbindungen in die Kernstädte der grossen und mittleren Agglomerationen anbietet.

zu reduzieren, soll bei den nachfolgenden Indikatoren nach Möglichkeit eine räumlich-funktionale und nicht an politische Grenzen orientierte Einteilung definiert werden.

3.3.2 Indikator Verkehrsangebot und Vernetzung

An einer Verkehrsdrehscheibe kann zwischen zwei Verkehrsmitteln oder auf eine andere Linie desselben Verkehrsmittels umgestiegen werden. Damit das schlank möglich ist, müssen die entsprechenden Angebote räumlich nahe beieinanderliegen und die Umsteigewartezeiten müssen kurz sein. Kurze Umsteigedistanzen können durch eine kompakte Gestaltung mit guten Fusswegbeziehungen innerhalb der Drehscheibe erreicht werden, für die Verortung ist dieser Aspekt dagegen weniger relevant. Dagegen werden kurze Wartezeiten durch eine gute Angebotsdichte erreicht. Aus diesem Grund betrifft der zweite zentrale Indikator für die Verortung einer ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheibe das Verkehrsangebot und die Vernetzung der VDS.

Bei der Evaluation eines geeigneten Indikators stellt sich zuerst die Frage, durch welche Grössen bzw. Ausprägungen das Angebot beschrieben werden kann und wie sich daraus verschiedene Typen differenzieren lassen. Ein erster Ansatz fokussiert auf das «höchstrangige» **ÖV-Produkt** der jeweiligen Haltestelle und damit auf die Funktion der entsprechenden ÖV-Angebote: Der nationale Fernverkehr (EC- und IC-Züge) verbindet die grossen Agglomerationszentren, die regionalen Fernverkehrslinien wie IR / RE Züge verknüpfen die regionalen Zentren mit den Hauptzentren oder untereinander, der Regional- bzw. S-Bahnverkehr sammelt die Verbindungen innerhalb von Agglomerationen und zwischen Talschaften und Agglomerationen und der vorwiegend strassengebundene Stadt-, Orts- und touristische Verkehr dient vor allem der Erschliessung. Bei diesem Ansatz ist zu beachten, dass sich die Definitionen der ÖV-Produkte im Bahnverkehr stetig oder zumindest häufig wandeln. Im Hinblick auf eine dauerhafte Methodik müsste eine auf diesem Ansatz aufbauende Kategorisierung möglichst einfach und allgemeingültig gehalten werden.

Ein zweiter Ansatz zielt auf die erforderliche **Reisezeit** von einer VDS zu den wichtigsten Zielen: Eine attraktive Drehscheibe soll günstig im Netz liegen, so dass möglichst viele Ziele in kurzer Zeit erreichbar sind.

Ein dritter Ansatz zielt auf die **Taktdichte**: Nur eine Haltestelle, von welcher mit dem ÖV die wichtigsten Ziele häufig erreichbar sind, ist als Standort für eine ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheibe attraktiv. Eine hohe Taktdichte wirkt sich zudem positiv auf Umsteigebeziehungen aus, weil bei häufig verkehrenden Linien schlanke Anschlüsse einfacher realisiert werden können.

Der vierte Ansatz zielt auf die **Vernetzung** der ÖV-Angebote²: Eine ÖV-ÖV-VDS soll ein Umsteigen zwischen verschiedenen ÖV-Angeboten (z.B. zwischen Nah- und Fernverkehr oder Umstieg zwischen verschiedenen Regionalverkehrsangeboten RV) ermöglichen. Teilweise wird das durch die Produktstufen abgebildet, weil an Verkehrsdrehscheiben mit «höherrangigen» Produkten auch Angebote der unteren Produktstufen angeboten werden (z.B. Busanbindung an S-Bahn-Haltestelle). Darüber hinaus ist die Knotenfunktion von Bedeutung.

² Die Vernetzung mit weiteren städtischen Verkehrsmitteln (Velo, Fussverkehr, Sharing) ist wie in Kapitel 3.2 beschrieben zwar wichtig für alle VDS, aber nicht relevant für die Verortung und wird hier deshalb nicht weiter behandelt.

Für die Beurteilung des Indikators «Verkehrsangebot und Vernetzung» bzw. der vier oben genannten Ansätze stehen für den Handlungsraum Luzern im Speziellen und für die Schweiz im Allgemeinen mehrere Datensätze zur Verfügung (detaillierte Informationen im Anhang C). Die vorhandenen Datengrundlagen sind nachfolgend hinsichtlich Aussagekraft und Verfügbarkeit beschrieben.

Datensatz / Kategorisierung	Aussagekraft	Verfügbarkeit
Nationales Personenverkehrsmo- dell (NPVM)	Das NPVM dient dazu, das Mobilitätsverhalten von Menschen zu analysieren und zu prognostizieren. Im NPVM ist die Schweiz in rund 8000 Verkehrszonen eingeteilt. Den Verkehrszonen hinterlegt sind wichtige Informationen zum öffentlichen Verkehr wie die ÖV-Haltestellen, der Fahrplan, Einwohner und Arbeitsplätze. Aus dem NPVM können ermittelte ÖV-Reisezeiten, Umsteigevorgänge und die Nachfrage zwischen den Verkehrszonen verwendet werden.	Das Modell umfasst die ganze Schweiz und wichtige angrenzende Gebiete der Nachbarländer. Der heutige Zustand und der zukünftige Zustand steht für die ganze Schweiz zur Verfügung.
ÖV-Güteklassen gemäss ARE	Die ÖV-Güteklassen bilden eine Grundlage zur Beurteilung der Erschliessung mit dem öffentlichen Verkehr. Als Grundlageninformation sind allen bestehenden ÖV-Haltestellen, die an diesen Haltestellen angebotenen ÖV-Produkte (EC, IC, S-Bahn, RE) und damit das Angebot (Fernverkehr, Regionalverkehr, Nahverkehr) sowie die Abfahrtsdichte hinterlegt. Zudem sind die Haltestellen, an welchen Bahnlinien in mehrere Richtungen verkehren, als Bahnknoten bezeichnet.	Für die ganze Schweiz einheitlich und georeferenziert vorhanden.
Fahrplandaten SBB	Die Fahrplandaten geben Auskunft über die Anzahl Verbindungen von allen ÖV-Haltestellen.	Für die ganze Schweiz vorhanden: https://opentransportdata.swiss/de/dataset/timetable-2020-gtfs
Pendlerstatistik	Auswertungen zum Pendlersaldo Grundlagen: Strukturhebung und Volkszählung.	Auswertungen wurden für die Pilotregionen Bern, Zürich und Mittelland durchgeführt.
ÖV-Haltestellen	Eine VDS braucht einen Anschluss an den ÖV. Alle Haltestellen sind somit potenzielle Standorte von VDS.	Der Datensatz ist als Punktdaten für die ganze Schweiz vorhanden.

Tabelle 2: Indikator "Verkehrsangebot und Vernetzung": Beurteilung Eignung Datengrundlagen

Aus allen oben dargestellten Datensätzen können Kennziffern zur Beurteilung der Vernetzung und des Angebots abgeleitet werden. Es gibt jedoch keinen Datensatz, welcher alleine zur Beschreibung des ÖV-Angebots bzw. der Vernetzung geeignet ist. Für die Bestimmung einer geeigneten Methodik braucht es deshalb eine Kombination von mehreren Indikatoren. Nachfolgend werden die geprüften Indikatoren einzeln diskutiert.

Ansatz ÖV-Produkt

Das höchstrangige ÖV-Produkt, welches an einer Haltestelle angeboten wird, ist ein einfach verständlicher Indikator für die Angebotsqualität, da daraus die Produktstufe (Fernverkehr, Regionalverkehr oder Nahverkehr / touristischer Verkehr) abgeleitet werden kann. Das Bahnprodukt ist im Datensatz des ARE zur Beurteilung der ÖV-Güteklassen an allen Haltestellen erfasst. Für den Indikator wurden vier Kategorien in Anlehnung an die Funktionen der Produktstufen gebildet:

- A: Fernverkehr International: Eurocity EC, Intercity IC
- B: Fernverkehr National: Interregio IR, RegioExpress RE
- C: Regionalverkehr: Bahnhaltstellen ohne Fernverkehr, hauptsächlich S-Bahn
- D: Nahverkehr / Touristischer Verkehr: Bus und Tram → für die Verortung weniger relevant, da Bahnanschluss im Regelfall Voraussetzung für eine ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheibe ist

RegioExpress-Züge gehören per Definition des BAV³ eigentlich zum Regionalverkehr, da sie jedoch im nationalen Kontext im Vergleich zu S-Bahnen längere Distanzen schneller zurücklegen, werden sie dem Fernverkehr zugeteilt. Die Anwendung des Indikators «höchstrangiges ÖV-Produkt» am Handlungsraum Luzern zeigte folgende Stärken und Schwächen dieses Ansatzes.

Vorteile	Nachteile
+ Bahnprodukt ist einfach verständlicher Indikator und ermöglicht eine klar abgegrenzte Kategorisierung der Bahnhaltstellen in allen Handlungsräumen.	- Abhängigkeit von normativen, politischen und betrieblichen Gründen beim angebotenen Bahnprodukt an einer Haltestelle und daraus resultierende Verzerrungen ⁴
+ Regionale und lokale ÖV-Angebote werden i.d.R. heute bereits auf jene Haltestellen ausgerichtet, an welchen ein gutes Bahnprodukt angeboten wird.	- Einheitliche Anforderung für Angebotstyp und Bezeichnung fehlt, Regio-Express-Züge haben in unterschiedlichen Betriebsgebieten unterschiedliche Funktionen.
	- Die Unterteilung zwischen Fern- und Regionalverkehr ermöglicht keine Aussage zu Häufigkeit und damit zur Qualität des Angebots. Eine Haltestelle mit einem stündlichen IC-Halt (bspw. Flüelen/ neu Altdorf) wird gleich bewertet wie Fernverkehrsknoten (bspw. Zürich HB).
	- Das Bahnprodukt beinhaltet keine Informationen über das Angebot der restlichen ÖV-Verkehrsmittel (Busse, Tram) an einer Haltestelle.
	- In der häufigsten Kategorie der S-Bahn-Haltestellen ist keine Differenzierung möglich.
	- Keine Aussage, ob ein Umstieg zwischen verschiedenen Bahnprodukten möglich ist.

Tabelle 3: Indikator Verkehrsangebot: Beurteilung Variante ÖV-Produkt

³ [Bundesamt für Verkehr BAV Fernverkehr \(admin.ch\)](https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/verkehr/bav-fernverkehr.html)

⁴ So verfügt z.B. Amriswil über einen IC-Halt im Gegensatz zum bzgl. Passagieraufkommen bedeutend wichtigeren Bahnhof Baden, Frick hat einen IR-Halt gegenüber dem regional deutlich wichtigeren S-Bahnhof Wallisellen ohne IR-Halt. Schliesslich existieren einzelne betrieblich motivierte Halte hochrangiger Angebote mit nur einem oder wenigen Kursen pro Tag, vorwiegend zu Randzeiten

Der Ansatz mit einer Unterscheidung des Fernverkehrs nach Produkten wurde aufgrund der überwiegenden Nachteile verworfen. Das jeweils höchstrangige Produkt widerspiegelt die Bedeutung von Bahnstationen in mehreren Fällen nur ungenau, zumal die Bezeichnungen nicht einheitlich sind und betrieblich motivierte Halte das Ergebnis zusätzlich verzerren. Dazu kommt, dass die Differenzierung nach dem Produkttyp relativ grob ist und keinen Aufschluss zum wichtigen Aspekt der Taktdichte gibt. Für die grosse Zahl von S-Bahn-Stationen ist gar keine Differenzierung möglich. Schliesslich ist der Ansatz nur bedingt prognosefähig.

Ansatz Reisezeit

Bei diesem Ansatz werden die Reisezeiten von einer Verkehrszone in andere Verkehrszonen herangezogen, um die Vernetzung der Verkehrszonen über den öffentlichen Verkehr zu beurteilen. Dazu werden im NPVM basierend auf den Verkehrszonen und den darin gelegenen Haltestellen die Reisezeiten zwischen den Verkehrsmodellzonen ermittelt, jeweils für das heutige und zukünftige Angebot.

Um die Vernetzung über die Reisezeiten zu quantifizieren, wird als Grundlage ein Indexwert berechnet. Der Index entspricht dem Mittelwert der wahrgenommenen ÖV-Reisezeit (jrta) von einer Verkehrsmodellzone zu allen anderen Zonen des Betrachtungsperimeters. In der wahrgenommenen ÖV-Reisezeit sind auch Zu- und Abgangszeiten sowie Wartezeiten und Umsteigevorgänge enthalten. Daher eignet sich diese Grösse besser als die reine Beförderungszeit, weil die effektive Dauer der Reise abgebildet wird. Der Index zeigt, welche Verkehrszonen am schnellsten aus allen anderen Zonen des Handlungsraums erreicht werden können. Um an den Grenzen des Handlungsraums Randeffekte zu vermeiden, wird für die Berechnung der Betrachtungsperimeter auf die Kantone Aargau, Bern, Solothurn und Zürich ausgedehnt.



Abbildung 14: Indikator Verkehrsangebot: Variante Reisezeit mit Ansatz «Index ÖV-Vernetzung»

Frühzeitig verworfen wurde zudem die Beurteilung anhand der Erreichbarkeit – d.h. die Gewichtung der Reisezeiten mit dem jeweiligen Verkehrsaufkommen je Fahrbeziehung bzw. mit der Anzahl Gelegenheiten am Zielort. Dies würde dazu führen, dass räumliche / strukturelle Faktoren überproportional gewichtet und somit die reine Vernetzung verfälscht würde.

Die Anwendung am Handlungsraum Luzern hat folgende Vor- und Nachteile gezeigt:

Vorteile	Nachteile
+ Alle ÖV-Angebote (Bahn, Bus, Schiff) sind berücksichtigt und fahrplanfein abgebildet (inkl. Zu- und Abgangszeit Umsteigevorgänge). Dies ergibt ein realistisches Bild der Angebotsqualität.	- Das NPVM umfasst schweizweit 7'965 Zonen, allerdings deutlich mehr im urbanen Raum als im ländlichen Raum. Knoten im ländlichen Raum (z.B. Arth-Goldau) werden dadurch zu tief bewertet.
+ Der zukünftige Zustand kann mit den Prognosezuständen 2040 und 2050 im nationalen Personenverkehrsmodell einfach abgebildet werden.	- Der Index lässt nur Aussagen bezüglich Verkehrszonen zu. Verschiedene Haltestellen innerhalb der gleichen Verkehrszone erhalten alle denselben Wert.
+ Der Index eignet sich grundsätzlich für eine Differenzierung der S-Bahn-Haltestellen.	- Schwellenwerte müssten an jeweiligen Handlungsraum angepasst werden.
	- Nähe zu grossen Knoten wird zu stark belohnt, unabhängig von der jeweiligen Angebots- bzw. Taktdichte

Tabelle 4: Indikator Verkehrsangebot: Beurteilung Variante Reisezeit

Nachfolgende Abbildung zeigt die Resultate für diesen Indikator im Handlungsraum Luzern.

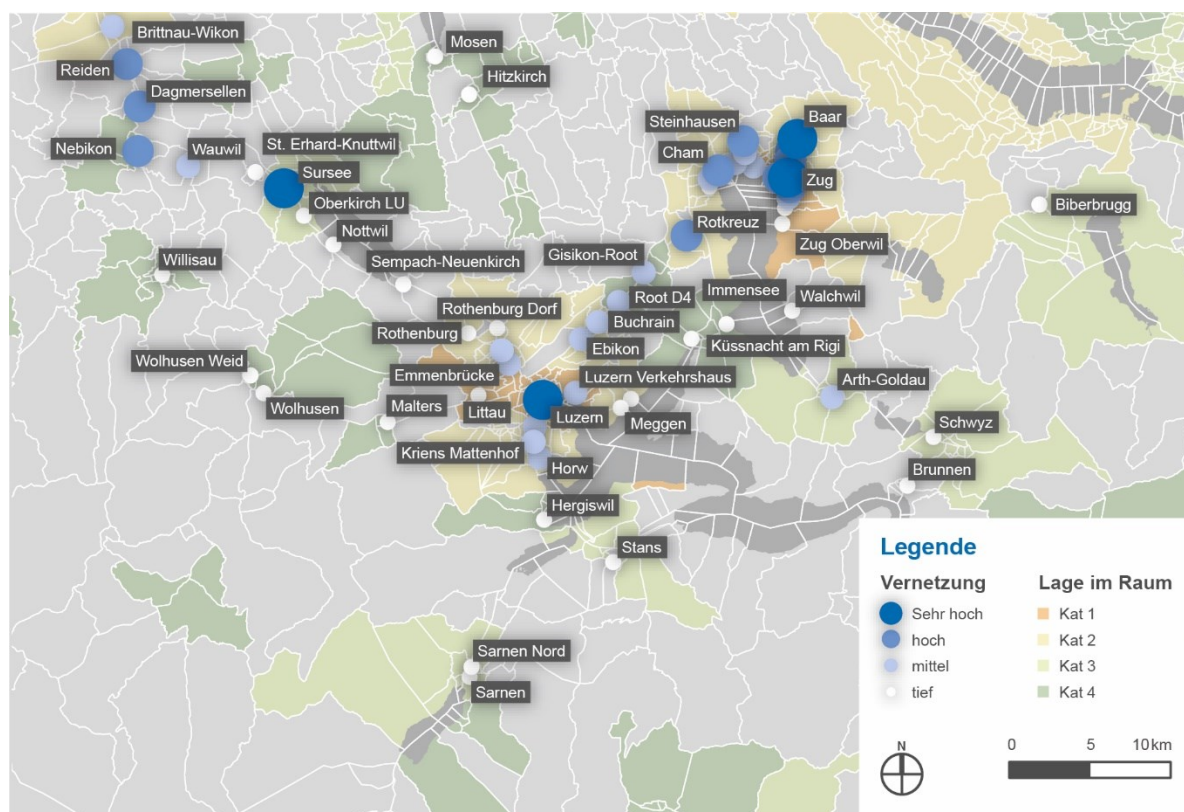


Abbildung 15: Indikator Verkehrsangebot, Variante Reisezeit - Resultate für Handlungsraum Luzern

Aus der Karte wird deutlich, dass die grossen Bahnknoten Luzern und Zug richtigerweise in die höchste Kategorie fallen, allerdings zusammen mit Sursee und Baar, welche beide intuitiv eine deutlich geringere Drehscheibenfunktion aufweisen als die beiden zentralen Knoten. Dahinter folgen dann unmittelbar die Haltestellen der Stadtbahn Zug, aber auch die ausserhalb des dichten urbanen Raums gelegenen Bahnstationen Reiden, Dagmersellen und Nebikon. All diese Haltestellen profitieren dabei von der Nähe bzw. kurzen Fahrzeit zu einem grossen Hauptknoten wie Luzern, Zug oder Olten. Damit wird ihre Angebotsqualität im Hinblick auf die Drehscheibenfunktion höher eingestuft als beispielsweise der nationale Knoten Arth-Goldau. Das zeigt die zentrale Schwäche des Ansatzes: Die grossen Hauptknoten fallen zwar in die höchste Kategorie der Angebotsqualität, dahinter folgen aber unmittelbar Haltestellen, die sich vorwiegend durch ihre Nähe zu einem solchen Hauptknoten auszeichnen (auch wenn sie eine deutlich geringere Vernetzungsfunktion übernehmen).

Der Ansatz der Beurteilung der Vernetzung über die Reisezeit aus dem NPVM wird verworfen, da er aufwändig zu ermitteln ist und insbesondere im mittleren Bereich (S-Bahn-Haltestellen, sekundäre Fernverkehrshaltestellen) zu fragwürdigen Differenzierungen führt.

Ansatz Taktdichte

Die Taktdichte ist ein wichtiges Indiz für die Qualität des ÖV-Angebots an einer Haltestelle. Je mehr Kurse pro Tag angeboten werden, desto mehr Gelegenheiten ergeben sich, die Haltestelle und ihr Umfeld bzw. von der Haltestelle verschiedene Ziele zu erreichen. Zudem sind die Wartezeiten beim Umstieg mit einer hohen Taktdichte geringer. Als Indikator wird das Total aller Abfahrten pro Tag beurteilt, sowohl von Bahnkursen als auch von Bus- und Tramlinien. Die gesonderte Beurteilung von Bahnverkehr und öffentlichem Nahverkehr erlaubt differenzierte Aussagen zur Bedeutung einer Drehscheibe für den Umstieg innerhalb oder zwischen verschiedenen Produktstufen. Bahnseitig sind Taktausbauten auf mehrere Jahre hinaus bekannt, was eine Berücksichtigung zukünftiger Zustände erleichtert. Im Nahverkehr sind die Planungen oft kurzfristiger und daher weniger genau prognostizierbar. Bei der Typisierung und Verortung von Drehscheiben kann jedoch auch die angestrebte Taktdichte aus Konzepten zum ÖV berücksichtigt werden.

In ländlichen Räumen ist die Abfahrtsdichte der Bahn und der Busse oftmals weniger hoch als im städtischen Raum. Daher werden für den ländlichen und den städtischen Raum unterschiedliche Schwellenwerte angewendet. Das Bahnangebot wird im **städtischen Raum** bei einem Viertelstundentakt in der Hauptverkehrszeit als stark beurteilt. Das entspricht rund einem Schwellenwert von 100 Abfahrten pro Tag. Ein Busangebot wird als stark beurteilt, wenn der Schwellenwert von min. 300 Abfahrten erreicht wird, was z.B. einem Viertelstundentakt zur Hauptverkehrszeit auf drei 3 Buslinien entspricht. Im **ländlichen Raum** wird der Schwellenwert für ein starkes Bahnangebot bei mehr als 50 Abfahrten (min. 30'-Takt) und beim Busangebot auf mehr als 150 Abfahrten pro Tag festgelegt (z.B. 3 Linien im 30'-Takt). Da Drehscheiben oft von Bahn und Bus bedient werden, sind für die Einteilung der Haltestellen vier Kombinationen möglich:

Eine ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheibe soll – unter Berücksichtigung der räumlich differenzierten Schwellenwerte – sowohl ein starkes Bahn- wie auch ein starkes Busangebot aufweisen. Es werden also im Handlungsraum Luzern⁵ nur Haltestellen als ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben bezeichnet mit ...

- ... mehr als 100 Bahn- und mehr als 300 Busabfahrten pro Tag (im städtischen Raum)
- ... mehr als 50 Bahn- und mehr als 150 Busabfahrten pro Tag (im ländlichen Raum)

⁵ Diese Schwellenwerte haben sich im Handlungsraum Luzern als richtig erwiesen, müssen aber bei anderen Handlungsräumen überprüft werden. Dabei ist auch der Umgang mit ÖV-Angeboten zu klären, die im Handlungsraum Luzern nicht angeboten werden, z.B. Tram oder Metro. Vgl. dazu auch Kapitel 5.

Für die Bewertung werden die Abfahrten an allen ÖV-Haltestellen miteinbezogen, welche sich im Umkreis von 150m um eine Bahnhaltestelle befinden (entspricht einer Umsteigezeit von max. 5 Minuten) und zu welchen auch tatsächlich eine Fusswegverbindung besteht. Damit werden auch Bushaltestellen im nahen Umfeld der Bahnhaltestellen als funktionaler Teil der VDS berücksichtigt.

Während der Bearbeitung wurde auch ein Radius von mehr als 150m getestet, aber verworfen: Damit würden bei genereller Anwendung zu viele weiter entfernte und nicht innerhalb einer nützlichen Gehdistanz liegende Haltestellen miteinbezogen. Einzige Ausnahme im Handlungsraum Luzern ist die Haltestelle Luzern Verkehrshaus, bei der die Bushaltestelle direkt am Bahnperon gelegen ist (und jedenfalls als Teil der VDS betrachtet werden soll), aufgrund der Länge des Perrons aber knapp ausserhalb des Radius von 150m liegt. Bei langgezogenen Bahnstationen und exzentrischer Anordnung der Bushaltekannten wird daher eine manuelle Prüfung empfohlen.

Die Anwendung im Handlungsraum Luzern zeigte folgende Stärken und Schwächen dieses Ansatzes.

Vorteile	Nachteile
+ Abfahrtsdichte erlaubt eine Bewertung der Haltestelle (Hst.) hinsichtlich der Angebotsqualität und ermöglicht eine gute Differenzierung der Haltestellen	- Keine Aussage darüber, ob die Hst. auch eine wichtige Vernetzungsfunktion (Umsteigeknoten) wahrnimmt.
+ Abfahrtsdichte eignet sich besonders, um Haltestellen ohne Fernverkehrshalt zu differenzieren hinsichtlich ihrer Eignung zur VDS	- Unterschiedliche Handlungsräume erfordern unterschiedliche Schwellenwerte
+ Durch Berücksichtigung von Ausbauplänen des öffentlichen Verkehrs kann die zukünftige Taktdichte gut quantifiziert werden	

Tabelle 5: Indikator Verkehrsangebot: Beurteilung Variante Abfahrtsdichte

Die Beurteilung der Abfahrtsdichten hat sich als zweckmässige Grösse herausgestellt, um ÖV-ÖV-VDS zu verorten.

Ansatz Vernetzung / Knotenfunktion

Für die Einteilung der ÖV-Güteklassen gemäss Methodik des ARE werden Haltestellen als Bahnknoten bezeichnet, an welchen Bahnlinien in mehr als zwei Richtungen verkehren. In diesen Fällen ist die Haltestelle besser mit anderen Bahnstationen und Ortschaften in der Umgebung vernetzt als ein Streckenhalt (an welchem nur Umsteigebeziehungen zum nachgeordneten strassengebundenen ÖV bestehen), was den entsprechenden Bahnhof als Umsteigepunkt für ein grösseres Einzugsgebiet attraktiv macht.

Ausbauten der Bahninfrastruktur sind in der Regel auf Jahrzehnte hinaus bekannt. Somit können künftige Veränderungen der Anzahl bzw. der Lage von Bahnknoten gut prognostiziert werden.

Die Anwendung im Handlungsraum Luzern zeigte folgende Stärken und Schwächen dieses Ansatzes.

Vorteile	Nachteile
+ Eignung zur groben Unterscheidung von Bahnhalte- stellen hinsichtlich ihres Umsteigepotentials, sowohl in-knotens, da keine Information zur Angebotsdichte, ange- nerhalb der einzelnen Produktstufen (Fern- und Regio- botenen Produkten und Anzahl möglicher Richtungen nalverkehr) aber auch darüber hinaus	- keine Differenzierung hinsichtlich Relevanz des Bahn- knotens, da keine Information zur Angebotsdichte, ange- nerhalb der einzelnen Produktstufen (Fern- und Regio- botenen Produkten und Anzahl möglicher Richtungen nalverkehr) aber auch darüber hinaus
+ Berücksichtigung der heutigen bahninfrastrukturellen Gegebenheiten und der daraus entstehenden Möglich- keit zur Vernetzung von mehreren Strecken	- keine Aussage, ob am Bahnknoten aus betrieblicher Sicht Umsteigebeziehungen angeboten werden (Fahrplan- gestaltung)
+ Infrastrukturausbauten können berücksichtigt werden	

Tabelle 6: Indikator Verkehrsangebot: Beurteilung Variante Vernetzung / Knotenfunktion

Die Differenzierung nach Bahnknoten und reinen Bahnstreckenhalten stellt eine hilfreiche Ergänzung zu anderen Grössen dar, insbesondere für die Unterscheidung von Haltestellen mit ähnlichen ÖV-Produkten.

Kombivariante aus Ansätzen Taktdichte und Vernetzung / Knotenfunktion

Die vorangehenden Überlegungen zeigen, dass bei den beiden letztgenannten Ansätzen zur Taktdichte und zur Vernetzung / Knotenfunktion die grössten Vorteile zu erwarten sind. Weiter zeigt die Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen, dass sich die beiden Ansätze sehr gut ergänzen: Die separate Kategorie für Bahnknoten wird diesen für das Umsteigen besonders wichtigen Knoten gerecht, die übrigen Haltestellen lassen sich über die Taktdichte von Bahn und Bus differenziert beurteilen.

Nachfolgende Karte zeigt das Resultat dieses überlagerten Ansatzes im Handlungsraum Luzern. Dabei werden alle Bahnhaltestellen dargestellt, auch wenn die oben beschriebenen Schwellenwerte für die Angebotsdichte nicht erreicht werden. Als ÖV-ÖV-VDS kommen nur Bahnknoten (grüne Punkte) und die anderen Haltestellen mit sowohl starkem Bus- als auch Bahnangebot (hellgrüne Punkte) in Betracht.

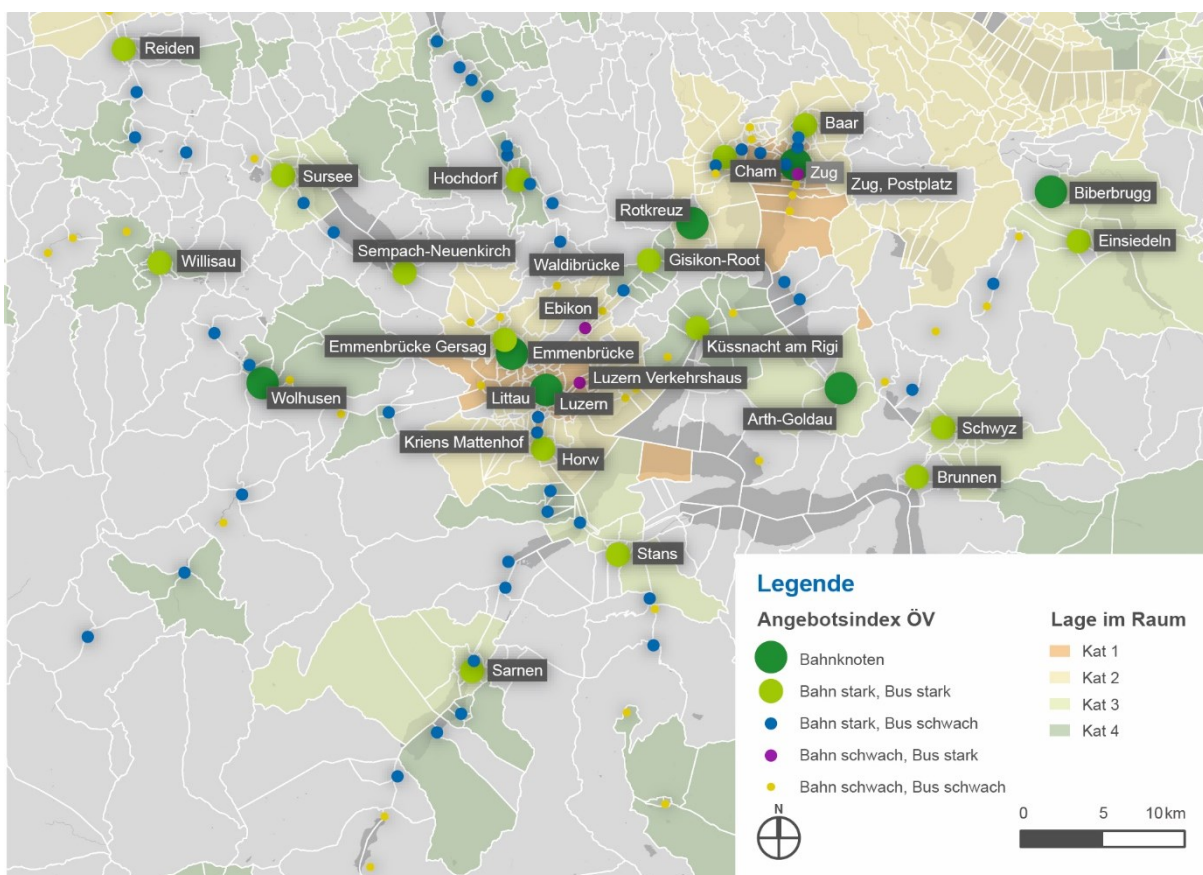


Abbildung 16: Indikator Verkehrsangebot - Resultat Kombivariante für Handlungsraum Luzern

Die Karte zeigt ein sehr differenziertes und zweckmässiges Bild. So werden die S-Bahn-Stationen deutlich unterschieden und es ist möglich, darunter die als Verkehrsdrehscheibe geeigneten Haltestellen (z.B. Hochdorf, Gisikon-Root) klar zu identifizieren. Die Bahnknoten führen zu einer besseren Differenzierung innerhalb der Fernverkehrshalte, was allerdings eine weitere Differenzierung über den Raumtyp erfordert, weil nun hier beispielsweise Luzern und Wolhusen in derselben Kategorie sind. Die wichtigen Fernverkehrshalte abseits von Bahnknoten wie Sursee, Schwyz, Stans oder Baar werden über die Angebotsdichte zuverlässig abgegrenzt, auch ohne Differenzierung der Haltestellen nach Produkt. Gleichzeitig werden durch die Beschränkung auf die Angebotsqualität und den Verzicht auf die Produktstufe

die als VDS nicht geeigneten Fernverkehrshalte (z.B. Niederrickenbach Station oder Rothenturm) aus-
geschieden.

Der Indikator Verkehrsangebot und Vernetzung soll als Kombination aus einer Differenzierung der Fern-
verkehrshalte nach Bahnknoten und Streckenhalten sowie aus minimalen Taktlichten (Schwellenwer-
ten) für alle Verkehrsdrehscheiben beurteilt werden. Zukünftige Zustände können dabei über Konzepte
zu Infrastruktur- und Angebotsausbau berücksichtigt werden.

Frühzeitig verworfene Ansätze

Die Anzahl **Umsteigende** an einer Haltestelle kann aus dem NPVM berechnet werden. Der Indikator
könnte zeigen, wie häufig die Haltestelle heute schon als Verkehrsdrehscheibe genutzt wird. Der Ansatz
wurde ohne konkrete Tests im Handlungsraum verworfen, da er in der grössten Gruppe der S-Bahn
Haltestellen wenig differenziert und zudem, wie bei anderen Indikatoren, zu stark auf den Ist-Zustand
statt auf den Sollzustand fokussiert.

Die **Pendlerstatistik** quantifiziert die wichtigsten Pendlerströme. Für die Verortung der ÖV-ÖV-Ver-
kehrsdrehscheiben wurde der Ansatz jedoch begründet und ohne konkrete Tests verworfen (vgl. auch
Kapitel 1.4.2): Die Anwendung ist komplex, weil neben den reinen Quell-/Zielbeziehungen auch die
konkrete Routenwahl relevant ist, welche nicht in jedem Fall eindeutig ist. Zudem wird in vorliegender
Studie keine Differenzierung nach Verkehrszwecken gemacht. Die Methodik orientiert sich vielmehr am
bestehenden Angebot und den bestehenden Siedlungsstrukturen, welche sich im Verlaufe der Jahre
bereits entlang der gut erschlossenen Achsen entwickelt haben. Schliesslich ist die Prognose von Pend-
lerbeziehungen für einen künftigen Zustand kaum möglich.

3.3.3 Indikator Nutzerpotenziale

Aufgrund des Wirkungsmodells ist für die Typisierung und Verortung der ÖV-ÖV-VDS auch das Nutzer-
potenzial als Indikator denkbar. Damit ist das Potenzial im unmittelbaren lokalen Umfeld einer möglichen
Verkehrsdrehscheibe gemeint. Die zugrunde gelegte Hypothese ist, dass Haltestellen mit einer hohen
Dichte an Nutzern im Umfeld zu einem hohen Personenverkehrsaufkommen führen und dass das zu
einer hohen Zentralität und zu belebten, attraktiven öffentlichen Räumen beiträgt, was wiederum die
Funktion der Verkehrsdrehscheibe unterstützt (vgl. Kapitel 2.3.2). Beim Nutzerpotenzial sollen verschie-
dene Nutzungen wie Wohnen, Arbeiten, Bildung aber auch Freizeit miteinbezogen werden, wobei neben
dem Gesamtpotential auch der Nutzungsmix relevant sein könnte. Bei den Überlegungen wurde eine
Zielverkehrslogik angewendet, da Zielorte räumlich meist stärker konzentriert sind als Quellorte.

Für die Beurteilung des Nutzerpotenzials wurden verschiedenste Datengrundlagen analysiert und aus-
gewertet, unter anderem die Einwohner- und Arbeitsplatzdichten, Beschäftigtendichten sowie Informa-
tionen zu Studierenden/Auszubildenden aus dem Verkehrsmodell. Die Tests am Beispiel des Hand-
lungsraums Luzern haben jedoch gezeigt, dass die zusätzlichen Informationen zum Nutzerpotenzial
keine weitere Schärfung oder Spezifizierung der Haltestellen und potenziellen VDS ermöglichen und
die Ergebnisse mehrheitlich redundant sind zum Indikator der Lage im Raum: Typischerweise sind spe-
zifische Nutzungen mit hoher Nutzungsdichte aufgrund der Siedlungsentwicklung und der Abstimmung
von Siedlung und Verkehr bereits im Umfeld von Bahnhaltestellen in gut mit dem ÖV erreichbaren Lagen
angeordnet. Für künftige Entwicklungsschwerpunkte gilt das in verstärktem Masse, diese werden heute
ohnehin praktisch nur noch um Bahnstationen mit gutem Angebot geplant. Diese gut erschlossenen
Lagen korrelieren in hohem Masse mit der Zentralität der entsprechenden Gemeinde, wie sie bereits
durch den Indikator zur Lage im Raum berücksichtigt wird.

Eine weitere Schwäche des Indikators liegt darin, dass die Dichte an Raumnutzern nur bedingt Aussagen zur wahrgenommenen Zentralität erlaubt. Beispielhaft zeigt sich das an den beiden Bahnhofsumfeldern der vergleichbaren Gemeinden Horw und Ebikon (Abbildung 17): Zwar ist die Raumnutzerdichte in Horw in einem Umkreis von 500 m um den Bahnhof höher, allerdings entfällt der grösste Anteil dieser Nutzerzahlen auf den Campus der Hochschule Luzern. Dieser liegt räumlich bereits etwas abgesetzt südlich des Bahnhofs und trägt wegen seines in sich geschlossenen Charakters kaum zur Zentralität des unmittelbaren Bahnhofsumfeldes bei. Im unmittelbaren Umfeld liegen in Horw heute wenig Nutzungen. Dagegen können die gleichmässig und unmittelbar um den Bahnhof Ebikon verteilten, durchmischten Nutzungen eher ein für eine Drehscheibe attraktives Umfeld unterstützen, dennoch liegt die Zahl der Raumnutzer in der Summe tiefer als in Horw. Wollte man diese Verzerrungen vermeiden, müsste man nach einer noch zu definierenden, qualitativen Logik sämtliche Bahnhofsumfelder bzgl. ihres «tatsächlich wahrnehmbaren» Nutzungspotenzials beurteilen, was einerseits mit sehr viel Aufwand verbunden wäre und andererseits kaum einheitlich machbar wäre.



Abbildung 17: Indikator Nutzerpotenzial: Grenzen des Indikators am Beispiel von Ebikon (links) und Horw (rechts)

Für die regionale Verortung der ÖV-ÖV-VDS wird auf die Verwendung des Nutzerpotenzials als separatem Indikator verzichtet. Die Art der Nutzungen, ihre Dichte und das künftige Entwicklungspotenzial sind aber relevant für das lokale Umfeld der jeweiligen VDS. Bei der Erläuterung der einzelnen Typen in Kapitel 4.2 wird dieses Kriterium deshalb wieder aufgegriffen. Zudem führt die Entwicklung (zusätzliche Nutzer) häufig zu einem Ausbau des ÖV-Angebotes, was sich wiederum auf die Typisierung und Verortung der VDS auswirkt.

3.3.4 Methodik zur Typisierung und Verortung von ÖV-ÖV-VDS

Aufgrund der vorangehenden Überlegungen sollen die Typisierung und Verortung der ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben anhand der zweckmässigen Indikatoren für die Lage im Raum und für das ÖV-Angebot bzw. die Vernetzung erfolgen. Die Typisierung soll dabei aus der Überlagerung der beiden Indikatoren erfolgen.

Im Detail zu klären ist, wie aus den verschiedenen möglichen Kombinationen eine geeignete Typenbildung mit einer überschaubaren Anzahl Typen definiert werden kann. Im nachfolgenden Kapitel wird die gewählte Methodik beschrieben und erläutert. Im Anhang E ist eine Übersicht der weiteren getesteten, aber verworfenen Ansätzen zu finden.

Ausgangslage: Überlagerung der beiden Indikatoren

Aufgrund der vorangehenden Überlegungen zu den Indikatoren hat sich folgende geeignete Kombination und quantitative Beurteilungsskala herauskristallisiert:

- Der Indikator «Angebot und Vernetzung» ist dreistufig:
 - Zuerst wird unterschieden, ob die Bahnhaltestelle einen Fernverkehrshalt aufweist, oder ob sie nur dem Regionalverkehr dient (S-Bahn-Haltestelle) ist.
 - Dann wird für Fernverkehrshalte zwischen Bahnknoten und Streckenhalten unterschieden.
 - Überlagert gilt für alle Kategorien, dass die minimalen Schwellenwerte der Taktdichte von Bahn und Bus gemäss Kapitel 3.3.2 eingehalten werden müssen. Diese werden je nach Lage im Raum differenziert.
- Beim Indikator Lage im Raum werden die Standortgemeinden der jeweiligen Haltestelle gemäss Kapitel 3.3.1 in 5 Kategorien eingestuft.

Durch die Anwendung dieser dreistufigen Beurteilungsskala und der Kategorien zur Beschreibung der Lage im Raum ergibt sich eine schematische Matrize (vgl. Abbildung 18). Basierend auf dieser Matrize werden die Bahnhaltestellen hinsichtlich der beiden Indikatoren beurteilt und zugeordnet. Dieser Darstellung überlagert werden die Schwellenwerte der Bahn- od. Busabfahrten/Tag. Diese sind nötig, damit die relevanten VDS in jedem Quadranten der Matrix erkannt werden können. Grundsätzlich werden die Schwellenwerte gemäss Kapitel 3.3.2 im städtischen (Typ 1-3) und ländlichen Raum differenziert. Zur Berücksichtigung der verschiedenen Funktionen wurden im Verlauf der Erarbeitung folgende Ausnahmen definiert:

- Für Bahnknoten ausserhalb der grossen und mittleren Agglomerationen werden keine Schwellenwerte angewendet, da die wichtige Drehscheibenfunktion durch die Vernetzung (Bahnknoten) und das Angebot (Fernverkehr) unabhängig von der Angebotsdichte gegeben ist. Durch zusätzliche Anforderungen an Abfahrten würden wichtige VDS zur überregionalen Vernetzung im Bahnverkehr ohne regionale Knotenfunktion nicht erkannt.
- Im Quadrant links oben (dunkelblau) differenziert der Indikator Lage im Raum zu wenig stark, um zentrale Hauptverkehrsdrehscheiben mit sehr guter Vernetzung und Angebot zu erkennen. Ein Schwellenwert von mindestens 100 Abfahrten im Fernverkehr pro Tag grenzt die 11 bedeutendsten Bahnhöfe in der Schweiz von allen übrigen Drehscheiben ab, was angesichts ihrer Bedeutung zweckmässig erscheint.

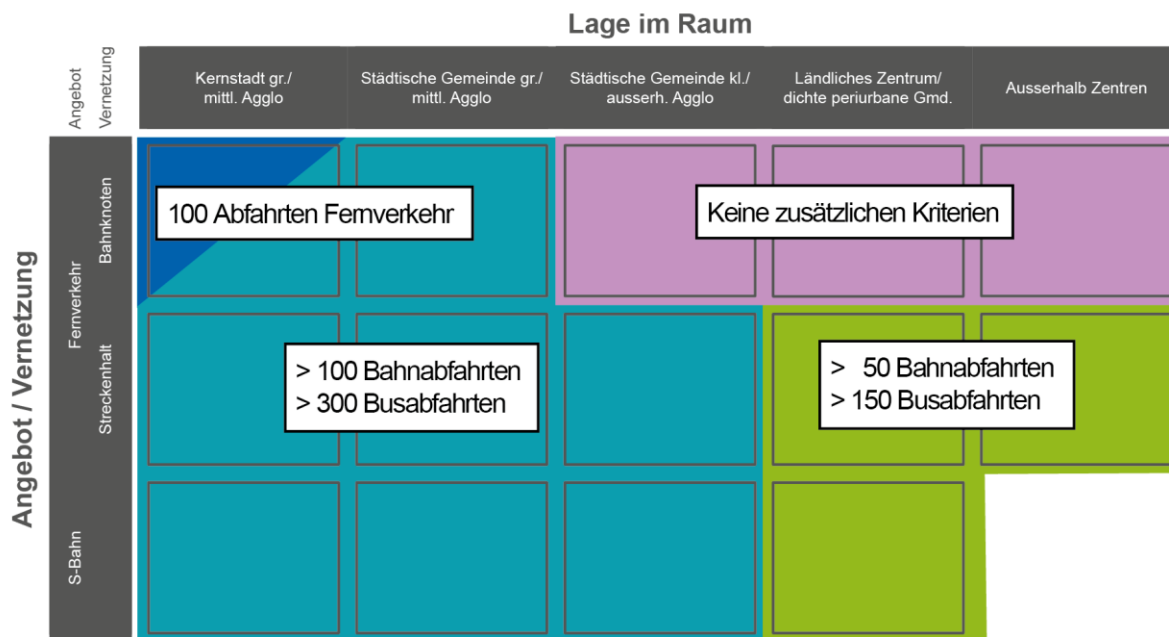
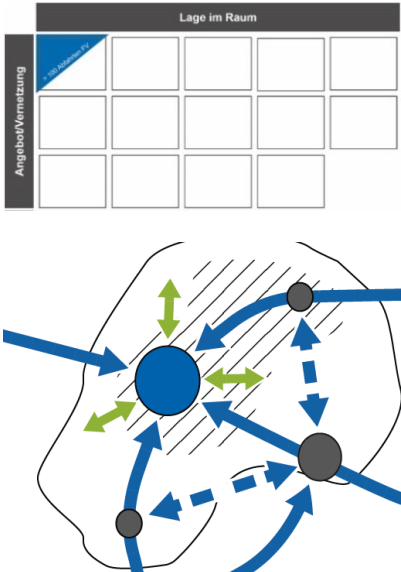


Abbildung 18: Methodik zur Verortung von Verkehrsdrehscheiben: Grundprinzipien

Nachfolgend wird die Methodik zur Typisierung der als ÖV-ÖV-VDS geeigneten Haltestellen aufgezeigt. Dabei werden die funktionalen Überlegungen, die Anforderungen sowie wichtige Gestaltungshinweise je Typ dargestellt. Zudem werden die Typen und ihre Abgrenzungen mit typischen Beispielen aus der gesamten Schweiz illustriert. Auf die Beispiele im Handlungsraum Luzern wird vertieft in Kapitel 4 eingegangen.

Typ 1: «Hauptverkehrsdrehscheibe»

Im Bereich links oben sind die nationalen Hauptverkehrsdrehscheiben verortet. In der Erarbeitung hat sich gezeigt, dass für deren Abgrenzung die Einteilung nach «Bahnknoten» und «Kernstadt grosser und mittlerer Agglomerationen» nicht ausreichend ist. So würden in diese Kategorie in der Stadt Zürich neben dem Hauptbahnhof zwei weitere Bahnstationen fallen (Altstetten, Oerlikon), von denen sich der Hauptbahnhof allerdings deutlich abhebt. Es ist deshalb eine weitere Differenzierung innerhalb dieses Bereichs zweckmässig. Hauptverkehrsdrehscheiben eines Handlungsraumes weisen demnach mehr als 100 Fernverkehrsabfahrten pro Tag auf. Damit werden aktuell nur die 11 bedeutendsten Bahnhöfe der Schweiz dieser Kategorie zugeteilt. Sie liegen in der Kernstadt von grossen und mittleren Agglomerationen und sind stark frequentierte Bahnknoten des Fernverkehrs. Sie sind die Verkehrsdrehscheiben mit der besten Vernetzung sowohl im Fernverkehr, im S-Bahnverkehr wie auch im städtischen Nahverkehr und tragen somit zur überregionalen und nationalen aber auch zur lokalen Vernetzung bei. Im Bahnnetz Schweiz sind sie die zentralen Dreh- und Angelpunkte. Im Handlungsraum Luzern sind das die Bahnhöfe Luzern und Zug.

VDS-Typ: Hauptverkehrsdrehscheibe	Anforderungen	Funktionaler Fokus und Gestaltungshinweise
	- Fernverkehrshalt an Bahnknoten, mit mehreren miteinander verbundenen Bahnlinien - mind. 100 Fernverkehrsabfahrten pro Tag - grosser Busknoten für Regional- und Nahverkehr mit mehr als 300 Verbindungen pro Tag - Lage in Kernstadt einer grossen oder mittleren Agglomeration	- Internationale / regionale und lokale Vernetzung mit dem ÖV - Umstieg zwischen allen ÖV-Produkten und vom ÖV auf den Fuss- und Veloverkehr / Mikromobilität haben Priorität - Grosszügige Dimensionierung der Fussverkehrsanlagen - gute Zugänglichkeit für Stadt-/Nahverkehr gewährleisten - Ausreichende Abstellanlagen für Velos - weitere Funktionen, wie Einkauf, Tourismus

Typ 2: «Sekundäre Verkehrsdrehscheibe»

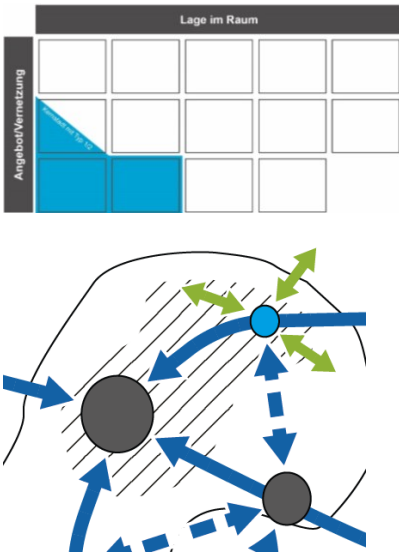
Die übrigen Fernverkehrsknoten in Kernstädten grosser oder mittlerer Agglomerationen werden zusammen mit den Bahnknoten in städtischen Gemeinden von grossen/mittleren Agglomerationen zu einem zweiten Typ zusammengefasst. Diese sekundären Verkehrsdrehscheiben sind ebenfalls sehr gut vernetzt und liegen zentral in dicht genutzten Gebieten. Die sekundären Verkehrsdrehscheiben ergänzen die Hauptverkehrsdrehscheiben als VDS von nationaler Bedeutung. Auch sie befinden sich an zentraler, städtischer Lage, können jedoch auch ausserhalb der Kernstadt einer grossen oder mittleren Agglomeration in einer städtischen Gemeinde liegen. Auch an sekundären VDS ist aufgrund des Bahnknotens ein Umsteigen zwischen verschiedenen Bahnprodukten möglich, wenn auch mit weniger Fernverkehrslinien. Die sekundären VDS können die Hauptverkehrsdrehscheiben entlasten, indem auch dort vom Fernverkehr auf die S-Bahn und den städtischen Nahverkehr umgestiegen werden kann. Aufgrund ihrer zentralen Lage und der guten Vernetzung mit dem öffentlichen Verkehr eignen sie sich zur Entwicklung eines städtischen Zentrums mit hoher Dichte.

Die unterschiedlichen Ausprägungen von sekundären Verkehrsdrehscheiben zeigt sich besonders gut in polyzentrischen Handlungsräumen wie dem Metropolitanraum Zürich. Dort gehören zu diesem Typ beispielsweise Wetzikon und Oerlikon. Wetzikon ist dabei eher als separate Verkehrsdrehscheibe im Nebenzentrum zu verstehen. Oerlikon funktioniert dagegen eher als auch aus betrieblicher Sicht sinnvolle Drehscheibe, um den Hauptbahnhof als Hauptverkehrsdrehscheibe zu entlasten. Diese Entlastung wird möglich, indem gewisse Fernverkehrszüge bewusst nur in Oerlikon halten und gar nicht zum HB geführt werden, oder indem ein Teil der Verkehrsströme bereits bei der sekundären VDS auf tiefere Angebotsprodukte gelenkt wird (bspw. vom IC auf IR/RE). Wird der Handlungsraum Luzern betrachtet, so ist Rotkreuz teilweise mit Wetzikon vergleichbar, Emmenbrücke könnte als sekundäre Verkehrsdrehscheibe eine ähnliche Entlastungswirkung für den Bahnhof Luzern ausüben wie Oerlikon. Dies gilt nach dem Bau des Durchgangsbahnhofs auch für Ebikon (als regionale VDS klassiert).

VDS-Typ: Sekundäre Verkehrsdrehscheibe	Anforderungen	Funktionaler Fokus und Gestaltungshinweise
	- Fernverkehrshalt an Bahnknoten, mit mehreren miteinander verbundenen Bahnlinien - Grosser S-Bahn-Knoten mit mehr als 100 Bahnverbindungen pro Tag - Grosser Busknoten für Regional- und Nahverkehr mit mehr als 300 Verbindungen pro Tag - Lage in grosser oder mittlerer Agglomeration	- Entlastung Hauptverkehrsdrehscheibe und übergeordnetes Netz - Überregionale bis lokale Vernetzung - Umstieg zwischen allen ÖV-Produkten und vom ÖV auf den Fuss- und Veloverkehr / Mikromobilität hat Priorität - Grosszügige Dimensionierung der Fussverkehrsanlagen - gute Zugänglichkeit für Stadt-/Nahverkehr gewährleisten - Ausreichende Abstellanlagen für Velos

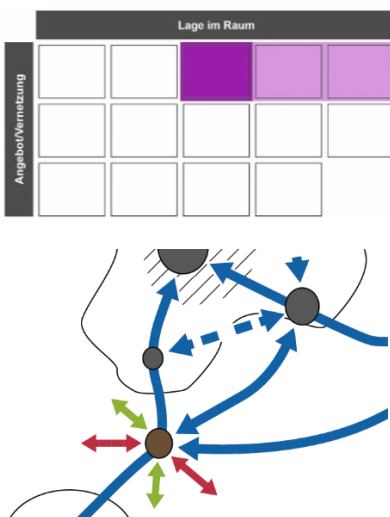
Typ 3: «Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheibe»

In städtischen Gebieten von grossen und mittleren Agglomerationen reicht die Kapazität der wenigen VDS der Typen 1 und 2 für die Abwicklung der stark frequentierten Wegeketten nicht aus. Diese Agglomerationen weisen zudem innerhalb der Kernstädte bzw. städtischen Gemeinden Stadtteile bzw. Quartierzentren auf, die aufgrund ihrer guten Erreichbarkeit und hohen Dichte ein grosses Nutzerpotenzial aufweisen, aber in deutlicher Distanz zu den VDS der Typen 1 und 2 liegen. Hier können Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben eine Lücke schliessen. Deren Nahverkehrsangebot sowie die gute Anbindung an das städtische Fuss- und Veloverkehrsnetz ermöglichen die Fahrt in die vorangehend erwähnten Stadtteile und Quartierzentren, ohne an einer VDS von Typ 1 oder 2 umsteigen zu müssen. Diese Entlastungsfunktionen können lokal gut vernetzte S-Bahn-Stationen übernehmen oder in Kernstädten mit einer Haupt- oder sekundären Verkehrsdrehscheibe auch weitere Streckenhalte des Fernverkehrs (z.B. Luzern Verkehrshaus). Auch die neuen Mobilitätsformen (Sharing Mobility) nehmen an diesen Drehscheiben eine zentrale Rolle ein. VDS dieses Typs entlasten nicht nur die übergeordneten VDS, sie nehmen auch lokal innerhalb der Agglomeration eine wichtige Vernetzungsfunktion wahr und können als Ausgangspunkt für die städtebauliche Entwicklung von Stadt- oder Quartierzentren dienen.

VDS-Typ: Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheibe	Anforderungen	Funktionaler Fokus und Gestaltungshinweise
	- Streckenhalt mit dichtem S-Bahn-Angebot mit mehr als 100 Verbindungen pro Tag - Streckenhalt des Fernverkehrs innerhalb der Kernstadt ergänzend zu einem VDS-Typ 1 / 2 in gleicher Kernstadt - Grosser Busknoten mehrheitlich für Stadt-/ Ortsverkehr mit mehr als 300 Verbindungen pro Tag - Lage in grosser oder mittlerer Agglomeration	- Entlastung der übergeordneten VDS in der Agglomeration - lokale Vernetzung - Umstieg auf den Stadt-/ Ortsverkehr sowie auf den Fuss- und Veloverkehr / Mikromobilität - Grosszügige Dimensionierung der Fussverkehrsanlagen - Gute Zugänglichkeit für Stadt-/Nahverkehr gewährleisten - Ausreichende Abstellanlagen für Velos

Typ 4a/4b: «Vernetzungsverkehrsdrehscheibe»

Auch ausserhalb der dichten städtischen Räume der grossen und mittleren Agglomerationen gibt es Bahnknoten. Diese Haltestellen dienen daher aufgrund ihrer primären Knotenfunktion im Fernverkehrsnetz besonders dem Umstieg zwischen verschiedenen Bahnprodukten und werden als Vernetzungsverkehrsdrehscheiben bezeichnet. An städtischer Lage (Subtyp 4a) wird zudem oft auf den lokalen Nahverkehr oder auf Regionalbusse umgestiegen (z.B. Arth-Goldau, Uznach), während der Subtyp 4b im ländlichen Gebiet nur der überregionalen Vernetzung des Bahnverkehrs dient (z.B. Biberbrugg, Ziegelbrücke). Vernetzungsverkehrsdrehscheiben weisen aufgrund ihrer Funktion als Bahnknoten mit Bahnlinien in verschiedene Richtungen bereits eine ausreichende Angebotsqualität des öffentlichen Verkehrs auf. Dieser VDS-Typ hat daher keine zusätzlichen Vorgaben an die Taktdichten im Regional- und Nahverkehr zu erfüllen.

VDS-Typ: Vernetzungsverkehrsdrehscheibe	Anforderungen	Funktionaler Fokus und Gestaltungshinweise
	Subtyp a: städtische Lage - Fernverkehrshalt an Bahnknoten, evtl. S-Bahn-Linien - lokaler Stadt- / Ortsverkehr, Regionalbusse, Fuss- und Veloverkehr - Städtische Gemeinde einer kleinen oder ausserhalb einer Agglomeration Subtyp b: ländliche Lage - Bahnknoten analog zu a - Nur Regionalbusse, kein lokaler Nahverkehr, wenig Fuss- und Veloverkehr - Ausserhalb des städtischen Raums	- Überregionale Vernetzung - Umstieg zwischen ÖV-Produkten - An städtischer Lage: gute Zugänglichkeit des Ortsverkehrs (Regionalbusse) sicherstellen, um zuverlässige Anschlüsse zu gewähren - Parkierungsangebot/P+R bei Eignung als Standort für ÖV-MIV-Umstieg

Typ 5a/5b: «Regionale Verkehrsdrehscheibe»

Schliesslich haben sich als Typ 5 Standorte ohne überregionale Vernetzungsfunktion herauskristallisiert, welche jedoch aufgrund ihres guten Bahnangebots (z.B. Fernverkehrshalt, hohe S-Bahn Dichte) und der starken regionalen und lokalen Vernetzung durch Buslinien als regionale Verkehrsdrehscheibe funktionieren. Dieser Typ kann innerhalb der Kernstadt einer grossen oder mittleren Agglomeration liegen, sofern ein Fernverkehrshalt vorliegt und keine Hauptverkehrsdrehscheibe vorhanden ist (bspw. Sion). Da die VDS nicht an einem Bahnknoten liegt, ist ein Umstieg zwischen verschiedenen Bahnangeboten höchstens zwischen Angeboten unterschiedlicher Qualität sinnvoll (z.B. Fernverkehr – S-Bahn). Zur Erschliessung der Region funktioniert die VDS zudem als regionaler Busknoten.

Im ländlichen Raum und in weniger dichten Gebieten wird zur Unterscheidung von der städtischen Lage ein Untertyp 5b definiert, um die unterschiedlichen Funktionalitäten und Anforderungen für die Gestaltung besser und situationsgerechter unterscheiden zu können. Insbesondere bei diesem Subtyp steht die Erschliessung der Region und die Bündelung der Nachfrage (meist in Richtung Kernstadt der grösseren Agglomeration) im Vordergrund.

In ländlichen Räumen ohne Bahnangebot kann auch ein reiner Busknoten die Funktion einer regionalen VDS vom Typ 5b übernehmen. Diese Busdrehscheiben müssen durch mindestens 150 Busabfahrten pro Tag und mindestens durch 4 Linien erschlossen sein.

VDS-Typ: Regionale Verkehrsdrehscheibe	Anforderungen	Funktionaler Fokus und Gestaltungshinweise
	Subtyp a: städtische Lage - Fernverkehr-Streckenhalt oder wichtige Bahnhaltestelle mit mehr als 100 Abfahrten pro Tag - Grosser Busknoten mit mehr als 300 Kursen / Tag	- Regionale und lokale Vernetzung - Umstieg hauptsächlich auf Bus und Fuss- und Veloverkehr - Parkierungsangebot bei Eignung als Standort für ÖV-MIV-Umstieg
	Subtyp b: ländliche Lage - Fernverkehr-Streckenhalt oder wichtige Bahnhaltestelle mit mehr als 50 Abfahrten pro Tag - Grosser Busknoten mit mehr als 150 Kursen / Tag - bei fehlender Bahnerschliessung alternativ regionaler Busknoten (mehr als 150 Abfahrten pro Tag, mind. 4 Linien)	- An städtischer Lage: gute Zugänglichkeit des Ortsverkehrs (Regionalbusse) sicherstellen um zuverlässige Anschlüsse zu gewähren

Synthese

Durch Anwendung der oben beschriebenen Methodik resultieren insgesamt 5 Typen von ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben (plus 2 Subtypen), wie sie in nachfolgender Matrix dargestellt sind.

		Lage im Raum				
		Kernstadt gr./ mittl. Agglo	Städtische Gemeinde gr./ mittl. Agglo	Städtische Gemeinde kl./ ausserh. Agglo	Ländliches Zentrum/ dichte periurbane Gmd.	Ausserhalb Zentren
Angebot / Vernetzung	Fernverkehr Bahnknoten	Typ 1 > 100 Abfahrten FV < 100 Abfahrten FV	Typ 2	Typ 4a		Typ 4b
	Streckenhalt	Kernstadt ohne Typ 1/2 Kernstadt mit Typ 1/2				
	S-Bahn		Typ 3	Typ 5a	Typ 5b	

Abbildung 19: Typisierungsmatrix für die Verortung von ÖV-ÖV-VDS

Die erläuterte Methodik definiert eindeutige Typen von Verkehrsdrehscheiben und ermöglicht es, diese in einem Handlungsraum nach quantitativen Kriterien zu verorten. Die Typisierung aufgrund verkehrsfunktionaler und räumlicher Überlegungen ermöglicht es zudem, für die einzelnen Typen Hinweise zur Optimierung der betreffenden Standorte zu geben. Die verwendeten Daten liegen für die ganze Schweiz in Form von georeferenzierten Daten vor, und die Methodik kann damit einheitlich für alle Handlungsräume angewandt werden. Für die Abbildung eines zukünftigen Zustandes können für sämtliche Indikatoren, soweit bereits bekannt, Planungswerte verwendet werden. Diese können aus bereits definierten Ausbausritten stammen (z.B. STEP 2035) oder aus Konzepten abgeleitet werden (z.B. kantonalen oder regionale ÖV-Strategien oder Angebotskonzepte für den Busverkehr).

Die Plausibilisierung der Methodik im Handlungsraum Luzern (Erläuterung Kapitel 4) zeigt aus Sicht der beteiligten Akteure ein stimmiges Bild, indem die identifizierten Verkehrsdrehscheiben den von den lokalen Vertreterinnen und Vertretern vermuteten Standorten entsprechen. Das gilt sowohl für die heutige als auch für die zukünftige Situation (mit den geplanten Angebotsausbauten).

3.4 ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben

Nachfolgend wird für die ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben eine eigene Methodik entwickelt. Als ÖV-MIV-VDS sollen Standorte eruiert werden, von welchen schnelle und direkte ÖV-Verbindungen in die Kernstädte und deren Umgebung angeboten werden, gleichzeitig aber das Umland des Standortes aufgrund der geringen Siedlungsdichte räumlich und zeitlich wenig dicht mit dem Bus erschlossen ist. ÖV-MIV-VDS liegen also an den Scharnieren zwischen den auf die Kernstädte zulaufenden dichten Siedlungs- und Bahnkorridoren und dem ländlichen, eher MIV-affinen Raum. Wichtig ist, dass das Umsteigen durch zusätzliche Services und Dienstleistungen einen Mehrwert erfährt. ÖV-MIV-VDS können / sollen abgestimmt auf die P+R Parkplätze geplant werden, sind aber als Ergänzung und nicht zwingend als ein Ersatz zu verstehen (vgl. Kapitel 0). ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben sind besonders dort sinnvoll, wo die Kernstädte und Zielgebiete für den MIV aufgrund von Verkehrsüberlastungen auf den Einfallsachsen und im Stadtgebiet sowie aufgrund hohem Parkierungsdruck wenig attraktiv sind.

3.4.1 Massgebende Indikatoren

Die aus der Grundlagenanalyse (Kapitel 2.2) und aus dem Wirkungsmodell abgeleiteten Grundsätze (Kapitel 3.1) sehen vor, dass eine ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheibe möglichst nahe an der Quelle angeordnet wird, damit die Fahrt mit dem MIV möglichst kurz ist. Grund dafür ist einerseits die Begrenzung der MIV-Fahrleistung. Andererseits ist ein Umstieg kurz vor dem Ziel nur für den letzten Teil der Reise unwahrscheinlicher, bzw. erfordert viel schärfere flankierende Massnahmen respektive eine unattraktivere Verkehrssituation (Parkierungsangebot, Bewirtschaftung, Stau) am Zielort. Der Umstieg soll, wenn möglich, nicht an einem Ort stattfinden, der eine hohe Zentralität hat, damit das Verkehrssystem an diesem Ort nicht zusätzlich durch den zufahrenden MIV-Verkehr belastet wird. Der ÖV wäre allenfalls konkurrenzfähig zum MIV und es würde evtl. vermehrt auf den ÖV umgestiegen. Zusätzliche Belastungen machen diese Lagen unattraktiv für den Aufenthalt. Die **Lage im Raum** ist damit auch bei der Verortung der ÖV-MIV-VDS relevant, erfordert jedoch eine andere Beurteilungsskala als für die ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben.

Ein Angebot von ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben kommt v.a. dort in Frage, wo das Einzugsgebiet über eine im Vergleich zum MIV deutlich schlechtere ÖV-Erschliessung verfügt. Um einen Umstieg zu fördern, eignen sich Bahnhaltstellen, welche aus dem Umland schlecht mit dem ÖV erreichbar sind, die jedoch eine direkte, schnelle, häufige Bahn-Verbindung in die Kernstadt aufweisen. Ein Umstieg ist dabei dort wahrscheinlich, wo eine **attraktive ÖV-Verbindung** ans Ziel besteht und gleichzeitig die **direkte Fahrt zum Ziel mit dem MIV nicht besonders attraktiv** ist, z.B. aufgrund von Verkehrsüberlastung, Mangel an Parkplätzen oder hohen Parkkosten. Bei der Verortung der ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben spielen ÖV-Angebot und Vernetzung und freie Zufahrtsstrecken eine wichtige Rolle, allerdings ebenfalls räumlich differenzierter als bei den ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben.

Für die Beurteilung der beiden genannten Indikatoren stehen für den Handlungsraum Luzern im Speziellen und für die Schweiz im Allgemeinen mehrere Datensätze zur Verfügung (detaillierte Informationen im Anhang C). Für die Methodik zur Verortung der ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben werden folgende Grundlagendaten verwendet.

Datensatz / Kategorisierung	Aussagekraft	Verfügbarkeit
Reisezeit ÖV (JRTA) aus dem NPVM	Mit dieser Kenngrösse können für alle gewünschten Beziehungen zwischen den Verkehrszonen Reisezeiten für den ÖV berechnet werden. Verbindungen mit hoher Wartezeit oder vielen Umsteigevorgängen werden negativ bewertet.	Die Kenngrösse steht als Rohdaten für die ganze Schweiz als Open Data zur Verfügung. Es liegen zusätzlich die Zustände für 2040 und 2050 vor, um Auswirkungen von veränderten Einflussfaktoren in Zukunft zu analysieren.
Umsteigehäufigkeit ÖV (NTR) aus dem NPVM	Die Kenngrösse eignet sich, um Verbindungen ohne Umsteigen zu eruieren.	Die Kenngrösse steht als Rohdaten für die ganze Schweiz als Open Data zur Verfügung. Es liegen zusätzlich die Zustände für 2040 und 2050 vor, um Auswirkungen von veränderten Einflussfaktoren in Zukunft zu analysieren.
Reisezeit MIV im belasteten Strassennetz (MIV TTC) aus dem NPVM	Die Kenngrösse MIV TTC liefert eine realistische MIV-Fahrzeit zwischen verschiedenen Verkehrszonen. Regelmässig stark belastete Strassenabschnitte im Umkreis einer VDS erhöhen die Fahrzeit.	Dito zu oben

Tabelle 7: Indikatoren für ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben: Beurteilung Eignung Datengrundlagen

Wie bei der Definition der ÖV-ÖV-VDS werden zur Verortung der ÖV-MIV-VDS die heutigen ÖV-Haltestellen als Basis verwendet.

Lage im Raum: Nahe der Quelle

Um das Potenzial einer Haltestelle für den Umstieg vom Auto auf den ÖV zu ermitteln, wird mit den in Tabelle 7 gewählten Datengrundlagen ein Index aus dem NPVM berechnet. Dieser Index setzt sich zusammen aus dem Verhältnis zwischen der MIV- und der ÖV-Reisezeit zur entsprechenden Bahnhofshaltestelle (bzw. deren Modellzone) für alle Zonen, von welchen die Haltestelle mit dem MIV in weniger als 15 Minuten erreicht werden kann. Es wird also zuerst das Einzugsgebiet definiert, von welchem die Bahnhofshaltestelle mit einer kurzen PW-Fahrt erreichbar ist. Anschliessend wird für dieses Einzugsgebiet das mittlere Verhältnis der Reisezeiten MIV zu ÖV bestimmt, um eine unerwünschte Konkurrenz des ÖV auszuschliessen. Je kleiner das Verhältnis ist, desto grösser ist der Vorteil des eigenen Fahrzeugs und damit des MIV gegenüber dem ÖV (und desto weniger wird der ÖV im ländlichen Raum konkurriert). Als potenzielle ÖV-MIV-VDS werden nur jene Haltestellen berücksichtigt, bei der die Nutzer einen deutlichen Reisezeitvorteil mit dem Auto/MIV haben im Vergleich zum ÖV. Das entspricht einem Index < 0.3 (d.h. mit dem PW beträgt die Reisezeit zur Bahnstation weniger als 30% der ÖV-Reisezeit).

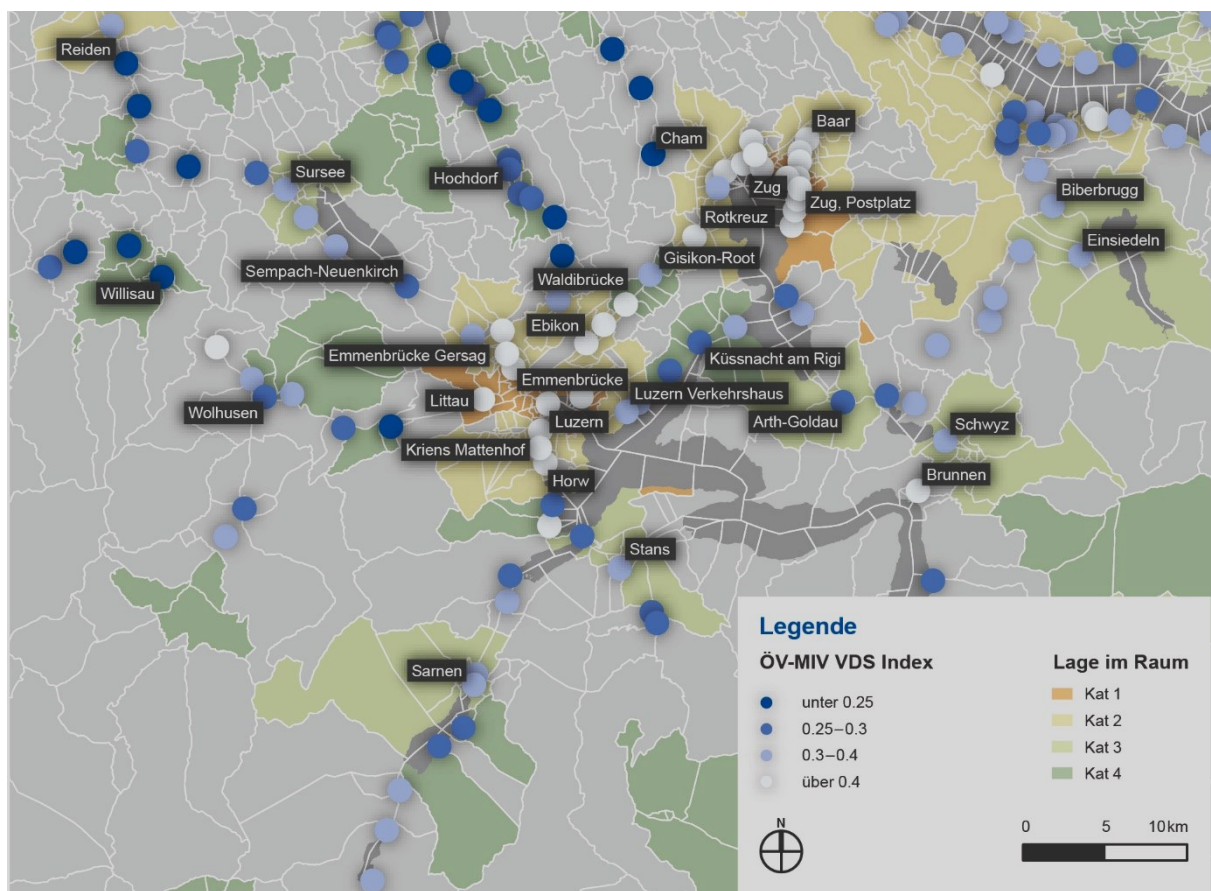


Abbildung 20: Potenziell geeignete ÖV-MIV-Standorte aufgrund des Index

Die Begrenzung der Fahrzeit mit dem PW auf maximal 15 Minuten ist zweckmässig, da es sich dabei bezüglich Reisezeit und Distanz um eine kurze Reise handelt. Innerhalb von 15 Minuten lassen sich mit dem PW rund 15 Kilometer zurücklegen, mit dem Velo (ohne E-Bikes) benötigt man dafür mehr als 30 Minuten. Da bei der kombinierten Reise ein Umstieg vom MIV auf den ÖV stattfindet, folgt nach der MIV-Etappe bis ans Ziel noch mindestens eine weitere Etappe mit dem ÖV. Dadurch wird die Reisezeit der gesamten Reise vergrössert. Der MIV Anteil von maximal 15 Minuten wird als sinnvolle maximale Dauer für den Anteil der MIV-Etappe an der Reise betrachtet, da im Pendlerverkehr das maximale tägliche Reisezeitbudget gemäss Mikrozensus Mobilität und Verkehr [33] bei rund einer Stunde liegt.

Relevante Zielorte einer kombinierten Reise MIV / ÖV sind grössere städtische Zentren, bei welchen für den MIV aufgrund von Verkehrsüberlastung und Mangel an Parkplätzen ein gewisser Leidensdruck und somit ein Potenzial für einen Umstieg besteht. Für die Definition dieser Zentren wird auf die Kategorie 1 der Typisierung der Lage im Raum zurückgegriffen (Kernstadt einer grossen oder mittelgrossen Agglomeration), welche in Kapitel 3.3.1 definiert ist.

Angebot & Vernetzung: direkt, schnell und häufige Verbindung an Zielort

Für einen ÖV-MIV-Umstieg sind folgende weiteren Kriterien erforderlich, die ebenfalls erfüllt sein müssen, damit sich die ÖV-Haltestellen als ÖV-MIV-VDS eignet. Die MIV-Beziehungen werden dabei nicht im Hinblick auf ihre Funktionsfähigkeit, sondern mit dem Fokus auf den ÖV betrachtet.

- Als Standort für eine ÖV-MIV-VDS werden nur Haltestellen berücksichtigt, die ein direktes ÖV-Angebot in eine Kernstadt haben.
- Die ÖV-Reisezeit von der Bahnhaltestelle in die Kernstadt beträgt weniger als 40 Minuten.⁶
- Um eine gute Angebotsqualität des ÖV an der potenziellen ÖV-MIV-VDS und damit häufige Verbindungen zu gewährleisten, sind mindestens 50 Bahnabfahrten pro Tag notwendig. Dieser Wert wird erreicht, wenn zu Hauptverkehrszeiten ein Halbstundentakt angeboten wird. Ein durchgehender Stundentakt ist nicht ausreichend, da die Flexibilität für den Umstieg vom PW auf den ÖV damit sehr gering und damit das Umsteigepotenzial tief wäre.

3.4.2 Methodik zur Verortung von ÖV-MIV-VDS

In Abbildung 21 ist der aufgrund der vorangehenden Überlegungen definierte Mechanismus zur Verortung der ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben schematisch dargestellt.

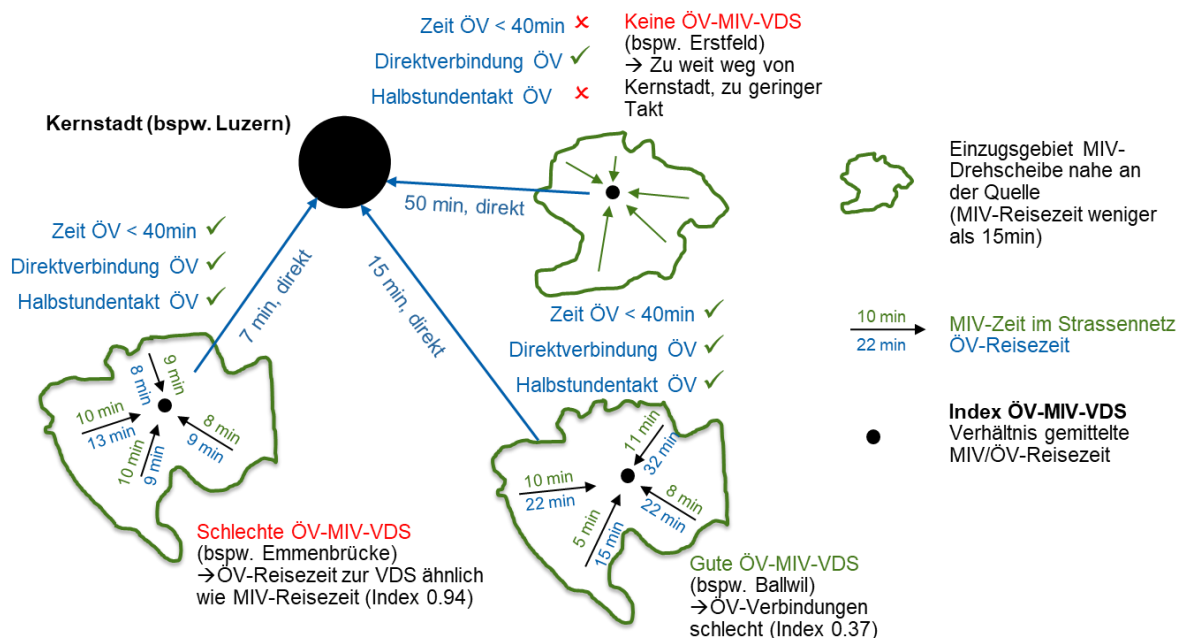


Abbildung 21: Verortung von ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben: Methodischer Ansatz

Im Gegensatz zur Verortung der ÖV-ÖV-VDS wird keine Beurteilungsmatrix mit einzelnen Typen erstellt, sondern eine Kombination aus verschiedenen Kriterien beurteilt, aus welchen sich direkt die grundsätzlich geeigneten Haltestellen für ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheibe identifizieren lassen. Der Test der Methodik im Handlungsraum Luzern zeigt, dass mit dem gewählten Ansatz weitgehend plausible Standorte nahe an der Quelle mit schlechtem lokalem ÖV-Angebot als Zubringer hervorgehen und er damit für eine Verortung der ÖV-MIV-VDS geeignet ist (vgl. Abbildung 20). Folgende Erkenntnisse konnten zudem aus dem Test gezogen werden:

⁶ Eine tiefere Grenze bei einer ÖV-Reisezeit von 30min in die Kernstadt wurde aufgrund der Anwendung im Handlungsraum Luzern verworfen, da damit heute intensiv genutzte P+R-Stationen im Entlebuch nicht berücksichtigt würden. Eine längere ÖV-Reisezeit wird als unrealistisch beurteilt, da in der Schweiz insbesondere beim Pendelverkehr selten ein Weg mit einer Reisezeit von über 60 Minuten zurückgelegt wird, 92% der Pendlerwege sind kürzer als 60 Minuten [33]. Die gesamte Reisezeit bei einer Anfahrt im PW von bis zu 15 Minuten und einer 40-minütigen Bahnfahrt liegt bei rund einer Stunde, also innerhalb dieser Grenze.

- Städtische, mit dem ÖV gut erschlossene Verkehrszonen schneiden klar schlechter ab als Verkehrszonen an ländlicher Lage, die über einen nicht gut ausgebauten ÖV verfügen. Dies ist zweckmässig, da die städtischen Zentren nicht mit dem Mehrverkehr einer ÖV-MIV-Verkehrsreifeisen belastet werden sollen.
- Der Faktor berücksichtigt die Richtung der Pendlerströme nicht. Es werden auch Verkehrszonen mit einer MIV-Reisezeit von maximal 15 Minuten berücksichtigt, die zwischen der ÖV-Haltestelle und der Kernstadt liegen, womit für einen Umstieg zuerst weg von der Kernstadt gefahren werden müsste. Diese Verzerrung ist bei der effektiven Definition der Standorte zu berücksichtigen und durch qualitative Kriterien zu plausibilisieren.
- Da das Verhältnis der ÖV- zur MIV-Reisezeit in die Kernstadt nicht berücksichtigt wird, werden auch Verkehrsreifeisen mit einem im Vergleich zum Nachbarbahnhof schlechteren ÖV-Angebot in die Kernstadt berücksichtigt. Dieser Indikator wurde im Rahmen dieser Studie nicht untersucht und ist in allfälligen regionalen Vertiefungsstudien zu berücksichtigen.
- Entlang von Bahnlinien mit ähnlicher räumlicher Struktur im Umfeld differenziert der Index wenig (z.B. Seetal), hier sind qualitative Kriterien für die Auswahl der effektiven Standorte der ÖV-MIV-VDS notwendig.

Nachfolgende Abbildung zeigt die zur Verortung von ÖV-MIV-VDS grundsätzlich in Betracht zu ziehenden ÖV-Haltestellen im Handlungsraum Luzern unter Berücksichtigung der zuvor definierten Rahmenbedingungen. Aufgrund der hohen Anzahl und der Wichtigkeit der zu berücksichtigenden Faktoren des lokalen Umfelds ist eine qualitative Beurteilung der Standorte zwingend (vgl. Kapitel 0).

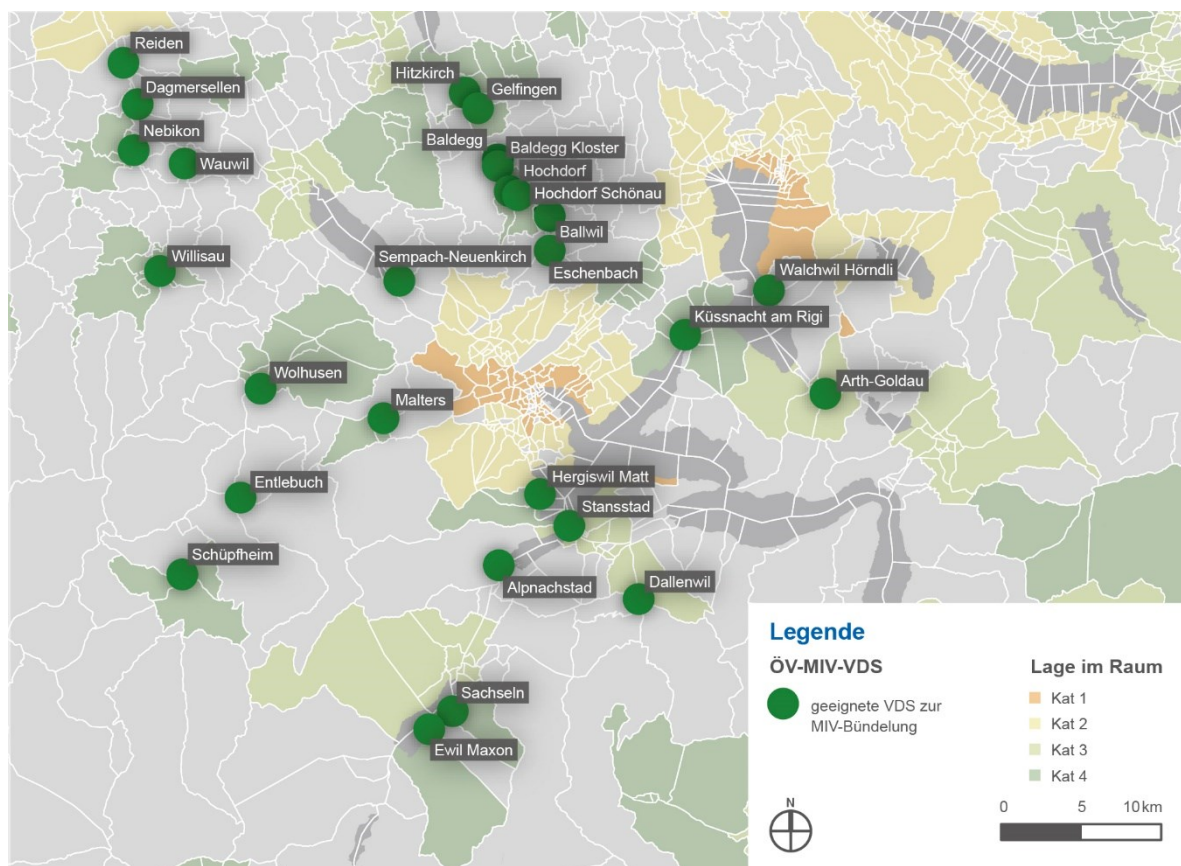
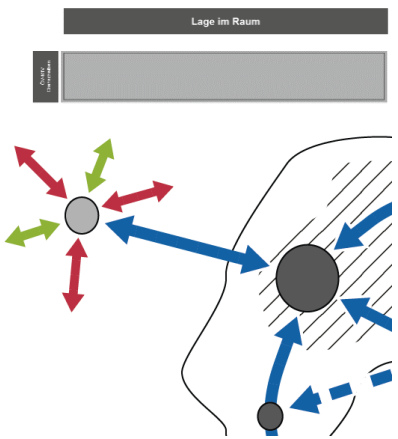


Abbildung 22: Potenzielle ÖV-MIV-Verkehrsreifeisen im Handlungsraum Luzern (grundsätzlich geeignet)

Nachfolgend werden die Verkehrsdrehscheiben zur MIV-Bündelung mit ihren grundsätzlichen Anforderungen, dem funktionalen Fokus und den Gestaltungshinweisen analog zu den ÖV-ÖV-VDS beschrieben.

VDS-Typ: Verkehrsdrehscheibe zur MIV-Bündelung	Anforderungen	Funktionaler Fokus und Gestaltungshinweise
	- Nahe bei Quelle: in 15 Minuten erreichbar mit MIV, kein attraktives ÖV-Angebot im Vergleich zum MIV (Index > 0.3) - Direkte, schnelle und häufige Verbindung in Kernstadt (kein Umstieg, max. 40 Minuten ÖV-Reisezeit, mindestens 50 Abfahrten pro Tag)	- Umstieg vom MIV auf den ÖV (schneller und direkter Zugang) - Gute und möglichst verträgliche Zufahrt mit dem PW - Dimensionierung / Anzahl Parkfelder in Abhängigkeit des Nutzerpotenzials im Einzugsgebiet und der Verträglichkeit in Abstimmung auf Verkehrssituation - Abstellanlagen für Velos

3.4.3 Qualitative Kriterien für die definitive Auswahl der Standorte

Der berechnete Index und die quantitativen Kriterien zeigen die grundsätzliche Eignung eines Standorts hinsichtlich Lage im Raum und Verkehrserschliessung- und Angebot. Der Index erlaubt aber keine weitere Differenzierung der Eignung bei Haltestellen, welche bezüglich räumlicher Struktur und Verkehrsangebot ähnlich sind. Zudem resultieren gemäss Einschätzung aller Projektbeteiligten deutlich mehr mögliche Standorte für ÖV-MIV-Drehscheiben im Handlungsraum Luzern, als das in einer gesamtverkehrlichen Betrachtung sinnvoll wäre. Eine weitergehende «Top-down-Methodik» mittels weiterer quantitativer Ansätze zur Reduktion auf die «richtigen» Standorte konnte nicht gefunden werden, weil für diese Evaluation sehr verschiedene und häufig ortsspezifische Zusammenhänge und Gegebenheiten relevant sind.

Die Standorte gemäss Kapitel 0 sind deshalb nur als «grundsätzlich geeignet» zu bewerten, für die definitive Auswahl ist nachgelagert eine zweite qualitative Triagierung erforderlich. Diese soll anhand einer Auswahl von Kriterien erfolgen, die in nachfolgender Tabelle 8 beschrieben wird. Die 26 grundsätzlich geeigneten Standorte gemäss Abbildung 22 sind in Anhang D aufgeführt und werden dort qualitativ nach diesen Kriterien beurteilt. Die Standorte werden für jeden räumlichen Korridor qualitativ gegeneinander abgewogen. Pro Korridor werden maximal 2 ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben definiert, welche ungefähr 15 Fahrminuten auseinanderliegen sollten. So ist gewährleistet, dass nicht längere Fahrten im MIV in Kauf genommen werden. Zudem decken zwei VDS innerhalb von 15 Fahrminuten das gesamte für den MIV-ÖV-Umstieg relevante Einzugsgebiet der einzelnen Korridore ab (vgl. Kapitel 4.2.6), die Konzentration auf 2 Standorte im beschriebenen Abstand ist also kompatibel mit dem tatsächlichen Mobilitätsverhalten bzw. den Wunschlinien des Verkehrs. Die definitiv ausgewählten Standorte im Handlungsraum Luzern werden im Kapitel zum eigentlichen Konzept dargestellt (Kapitel 4).

Kriterium mit Beschreibung	Kategorisierung
Strassenanbindung und Verkehrssituation: Wie ist die Strassenanbindung und Verkehrssituation an diesem Standort? Ist der Standort direkt und komfortabel mit dem PW erreichbar? Sind die Strassen regelmässig überlastet und tritt häufig Stau auf?	Gut: Standort ist bereits gut mit einer leistungsfähigen Strasse an eine Verbindungs- oder Durchgangsstrasse angeschlossen. Mittel: Standort liegt zwar nahe einer Durchgangs- oder Verbindungsstrasse, leistungsfähige Anbindung fehlt jedoch, oder Standort liegt zwar abseits einer Durchgangs- oder Verbindungsstrasse, eine leistungsfähige Zufahrt ist jedoch gewährleistet. Schlecht: Standort ist nicht oder nur schlecht mit dem MIV erschlossen, Ausbau mit grossem Aufwand nötig.
Platzverhältnisse: Wie ist das Flächenangebot am Standort für Parkplätze und Zufahrt? Kann der Standort einfach zu einer ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheibe ausgebaut werden?	Gut: Viele Freiflächen vorhanden, auf denen mit einfachen baulichen Massnahmen Parkraum erstellt werden kann. Keine neuen Zufahrten erforderlich. Mittel: Eher schwierige Platzverhältnisse, aufwändige bauliche Massnahmen für neue Zugänge oder Umnutzungen von Bahnarealen zur Erstellung zusätzlichen Parkraums notwendig. Schlecht: Gelände nicht geeignet oder keine Freiflächen / Umnutzungsmöglichkeiten vorhanden, nur mit sehr aufwändigen Baumassnahmen zusätzlicher Parkraum möglich.
Zentralität: Führt die Zufahrt zum Standort durch dicht besiedeltes Gebiet mit Zentrumsfunktion und besteht die Gefahr, dass lokale Verkehrsprobleme durch den Ausbau des Standorts zusätzlich verschärft werden?	Tief: Standort ist ausserhalb des Siedlungsgebiets oder sehr direkt über eine Hochleistungsstrasse / leistungsfähige Strasse erreichbar, Zufahrt führt nicht durch ein Zentrum und Ausbau des Standorts führt nicht zu lokalen Verkehrsproblemen, Verkehr kann verträglich abgewickelt werden. Mittel: Standort liegt innerhalb des Siedlungsgebiets, hat aber nur eine kleine Zentrumsfunktion oder Zufahrt führt nicht direkt durchs Zentrum. Hoch: Standort liegt mitten in einem mittleren oder grossen Zentrum und Zufahrt führt über wichtige Knoten im Zentrum und ein Ausbau des Standorts belastet das Verkehrsnetz zusätzlich.
Potenzielle Innenentwicklung: Bestehen im lokalen Umfeld des Standorts Absichten zur Nutzungsverdichtung/Innenentwicklung und stehen die Parkraumflächen in Konkurrenz dazu?	Vorhanden: es bestehen Absichten, den Standort zu entwickeln und freie Flächen zu nutzen oder bestehende Nutzungen zu verdichten. Nicht vorhanden: es bestehen keine Absichten, den Standort siedlungsplanerisch massgeblich zu verdichten.
Heutige Nutzung: Wird der Standort bereits heute als P+R genutzt und ist somit bei den Nutzenden bekannt?	Intensiv: Über 40 Parkplätze vorhanden Mässig: Zwischen 10 und 40 Parkplätzen Keine: Standort wird heute nicht oder kaum als P+R benutzt
Einzugsgebiet: Wie wird das Potenzial aufgrund des Einzugsgebiets eingeschätzt? Gibt es viel Quellverkehrspotenzial in der Umgebung?	Gross: > als 5 Gemeinden Mittel: 2-5 Gemeinden Klein: weniger als zwei Gemeinden

Tabelle 8: Methodik zur Verortung von ÖV-MIV-VDS: Qualitative Eignungskriterien

3.4.4 Umgang mit bestehenden P+R-Anlagen und MIV-MIV-Umstieg

Die heutige Rolle von Park+Ride (P+R) in der Gesamtverkehrslogik ist oft unscharf und das Produkt ist wenig auf andere Planungsgrundsätze abgestimmt. Zudem ist der Ansatz nicht überall auf aktualisierte Planungsgrundlagen angepasst worden. ÖV-MIV-VDS stellen eine Ergänzung zum bestehenden P+R-Angebot bzw. eine Präzisierung dar. Damit werden Standorte definiert, die einen gezielten, attraktiven intermodalen Umstieg ermöglichen in Gebieten, wo der ÖV alleine die Nachfrage aufgrund der geringen Siedlungsdichte nicht bedienen kann oder ein entsprechendes ÖV-Angebot nicht angenommen wird oder fehlt. Diese Grundsätze sind bei der künftigen Planung von P+R-Standorten zu berücksichtigen.

MIV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben zeichnen sich wie oben beschrieben durch eine direkte und kurze Zufahrt mit dem MIV aus dem umliegenden ländlichen Raum aus. Damit eignen sich einige dieser Standorte zusätzlich gut für die Bildung von Fahrgemeinschaften (Carpooling bzw. MIV-MIV-Umstieg), auch wenn dieses Potential insgesamt eher als gering eingeschätzt wird (vgl. Kapitel 3.2). Voraussetzung für eine ergänzende Nutzung für Carpooling ist, dass die Standorte nahe an den bevorzugten direkten Routen des MIV liegen, weil Umwege für das Carpooling kaum akzeptiert werden.

3.5 Wechselwirkungen zwischen Drehscheiben und Umfeld

3.5.1 Einbettung in Gesamtverkehrssystem

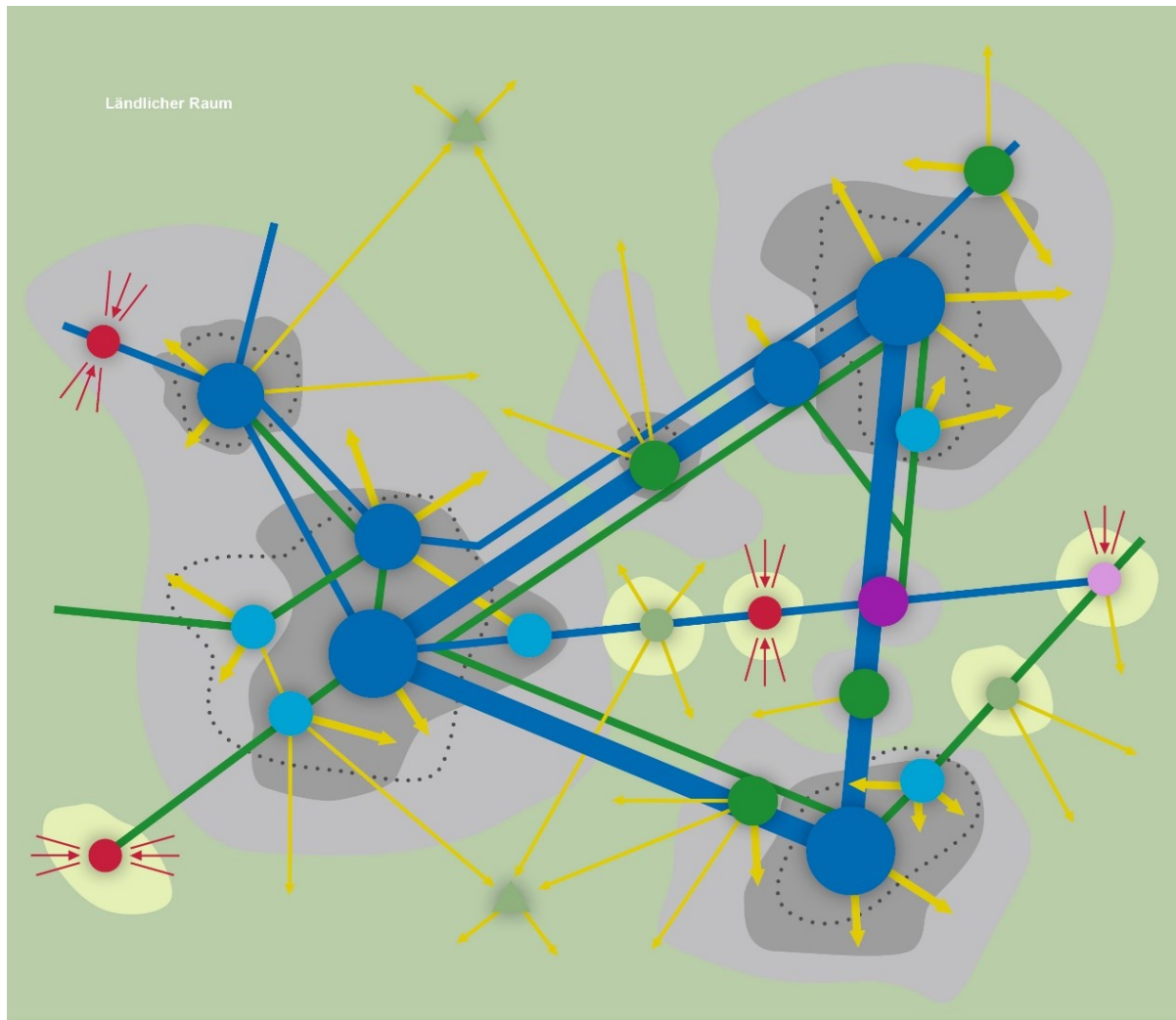
Verkehrsdrehscheiben wirken besonders gut, wenn sie regional/national aufeinander abgestimmt und als Teil des Gesamtverkehrssystems geplant und realisiert werden. Nachfolgende Abbildung 23 zeigt schematisch, wie das Zusammenspiel der verschiedenen Verkehrsdrehscheiben im Gesamtverkehrssystem funktioniert. Die Grösse der Punkte bezieht sich dabei nicht auf die Anzahl Umsteigende, sondern auf die Bedeutung und Funktion der VDS im Gesamtverkehrssystem.

Der Umstieg zwischen verschiedenen Fernverkehrslinien auf nationaler Ebene finden hauptsächlich an Haupt-VDS (Typ 1) und an sekundären VDS (Typ 2) statt. Diese müssen folglich direkt untereinander verknüpft sein und gute Anschlüsse an die S-Bahn bieten. Die Fernverkehrsangebote von VDS der beiden Typen 1 und 2 können sich dabei auch gegenseitig ergänzen (z.B. EC-/IC-Halte an VDS Typ 1, IR-/RE-Halte aufgeteilt auf Typen 1 und 2). An regionalen VDS (Typ 4b) und kleineren Vernetzungsdrehscheiben im ländlichen Raum (Typ 5b) ist das Fernverkehrsangebot geringer. Ein Umstieg hat eher regionalen statt nationalen Charakter (z.B. Umstieg IR auf RegioExpress). Zur Entlastung der Haupt-VDS sollte ein Umstieg vom Fern- auf den Regionalverkehr auch an diesen VDS ermöglicht werden.

Die Stadtbuslinien werden an alle VDS angebunden, wobei in der Regel die VDS vom Typ 1 (oder vom Typ 2, falls kein Typ 1 vorgesehen) den Hauptknoten des Stadtbusnetzes bildet. Ein Umstieg von der Bahn auf Regionalbuslinien kann ebenfalls an sämtlichen Typen angeboten werden. In grösseren Städten werden die Regionalbuslinien jedoch sinnvollerweise an sekundäre VDS (Typ 2) oder Stadt- und Quartier VDS (Typ 3) angebunden. Damit kann verhindert werden, dass diese über lange Strecken durch den städtischen Raum bis zur Haupt-VDS (Typ 1) geführt werden und im Stau stehen. Zudem kann die Nachfrage frühzeitig auf das Bahnnetz gelenkt werden.

Der Umstieg vom ÖV aufs Velo findet an sämtlichen VDS-Typen statt, wobei aufgrund des grossen Potentials vor allem bei allen VDS der Typen 1-3 eine direkte und attraktive Anbindung an das regionale und kommunale Veloroutennetz wichtig ist. Die Einbindung der VDS in das lokale Fusswegnetz ist ebenfalls bei allen Typen zu fördern. Besonders wichtig ist diese ebenfalls bei allen Standorten im urbanen Raum. Neue Angebote der Mikromobilität (z.B. Leih- bzw. Sharing-Angebote für Velos oder E-Trottinett) haben hauptsächlich im städtischen Raum Potenzial für die erste und letzte Meile. Für diese Angebote

braucht es ein hohes Nutzerpotenzial und viele Ziele in kurzer bis mittlere Distanz rund um die Verkehrsdrehscheibe.



Legende

- | | |
|--|--|
| ● Hauptverkehrsdrehscheibe Typ 1 | ● Kernstadt |
| ● Sekundäre Verkehrsdrehscheibe Typ 2 | ● Ländlich geprägter Raum (mit FVV oder ÖV Nahverkehr erschlossen) |
| ● Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheibe Typ 3 | — nationaler Fernverkehr |
| ● Vernetzungsdrehscheibe städtisch Typ 4a | — regionaler Fernverkehr |
| ● Vernetzungsdrehscheibe ländlich Typ 4b | — S-Bahn |
| ● Regionale Verkehrsdrehscheibe städtisch Typ 5a | → Bus/Tram (städtisch) |
| ● Regionale Verkehrsdrehscheibe ländlich Typ 5b | → Bus/Tram (ländlich) |
| ▲ Busdrehscheibe | → Zubringer MIV > ÖV |
| ● Verkehrsdrehscheibe zur Bündelung des MIV | ... Dosierung und Lenkung MIV |
| ● Städtischer Raum | |

Abbildung 23: Einbettung Verkehrsdrehscheiben in Gesamtsystem

Der Umstieg vom MIV auf den ÖV findet möglichst nahe an der Quelle statt. Aus diesem Grund soll bei VDS an städtischen Lagen mit gutem ÖV-Nahverkehr – v.a. Haupt-VDS (Typ 1), sekundären VDS (Typ 2) und Stadt- und Quartier-VDS (Typ 3) – P+R künftig nicht forciert werden. Primär soll P+R an den definierten Standorten für ÖV-MIV VDS (Typ 6) ausgebaut werden, ggf. auch kombiniert mit einem Abbau der Angebote an den vorgenannten gut mit dem ÖV erschlossenen Standorten.

Eine gleichzeitige Nutzung eines Standortes als ÖV-ÖV-VDS und ÖV-MIV-VDS ist möglich. Dies kann bei Standorten sinnvoll sein, die als regionale Verkehrsdrehscheibe oder Vernetzungsverkehrsdrehscheibe im ländlichen Raum (Typen 4b oder 5b) auf einer oder zwei Achsen zu einem Zentrum hin eine gute ÖV-Erschliessung haben, bei welchen ein grosser Teil des Einzugsgebiets / Umlands jedoch eine disperse Siedlungsstruktur aufweist und der MIV im Umland bezüglich Reisezeit und Komfort Vorteile aufweist (und deshalb für eine Bündelung des MIV an einer VDS zum Umstieg auf den ÖV prädestiniert ist). Die Überlagerung der beiden Funktionen schliesst sich also nicht aus, erfordert aber eine besonders gute Planung und Dimensionierung, um Nutzungskonflikte (z.B. schlechte Umsteigebeziehungen Bahn-Bus wegen Parkplatzzufahrten über Bahnhofplatz) zu vermeiden. Bei der weiteren Konkretisierung sind die Angebote und die Dimensionierung der VDS (insbesondere P+R) zu diskutieren.

ÖV-MIV-VDS können bei genügendem Flächenangebot und Nähe zu wichtigen Strassenachsen auch als Standorte für Carpooling bzw. Fahrgemeinschaften positioniert werden. Da für einen Umstieg MIV-MIV ein Bahnangebot nicht notwendig ist, macht die Positionierung solcher Anlagen an einem Bahnhof jedoch nur in Ausnahmefällen Sinn, insbesondere bei Standorten am Rand des Siedlungsgebietes (kaum Konflikte zwischen Zubringerverkehr und Siedlungsgebiet). Eine separate Methodik für MIV-MIV-VDS wurde aufgrund des geringen Potenzials nicht ausgearbeitet (vgl. Kapitel 3.2, [17]).

Anders verhält es sich beim Carsharing-Angebot. Dieses macht auch in städtischen Lagen Sinn, da es für Personen ohne eigenes Fahrzeug eine Ergänzung des Verkehrssystems darstellt und ein Marktpotenzial besteht. An Haupt-VDS (Typ 1) und teilweise auch an sekundären VDS (Typ 2) ist der Platz jedoch sehr knapp und soll besser für andere Services genützt werden. Der Fokus für Carsharing im städtischen Raum soll deshalb bei den Quartier- und Stadtverkehrsdrehscheiben (Typ 3) liegen.

In nachfolgender Abbildung sind die Mobilitätsangebote je Drehscheibentyp synoptisch dargestellt.

	Fernverkehr ↕ Fernverkehr	Fernverkehr ↕ S-Bahn	Fernverkehr/S-Bahn ↕ Regionalbus	Fernverkehr/S-Bahn ↕ Stadtbus	ÖV ↕ Velo	ÖV ↕ Fussverkehr	ÖV ↕ Mikromobility	ÖV ↕ MIV (P+R)	ÖV ↕ Carsharing	evtl. Carpooling
Haupt-VDS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗		✗
Sekundäre VDS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗
Stadt- und Quartier VDS			✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗
Vernetzungs-VDS (städtisch)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✗
Vernetzungs-VDS (ländlich)	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	
Regionale VDS (städtisch)			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✗
Regionale VDS (ländlich)			✓		✓	✓		✓	✓	
ÖV-MIV-VDS					✓	✓		✓	✓	✓

Abbildung 24: Anzubietende Mobilitätsangebote je Verkehrsdrehscheibentyp

Aus Sicht der Nutzenden bietet ein aufeinander abgestimmtes System an Verkehrsdrehscheiben verschiedene Vorteile und Verbesserungen. Durch die Entlastung der Hauptverkehrsdrehscheiben infolge von Zughalten des Fern- und Regionalverkehrs an sekundären Verkehrsdrehscheiben und Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben können die stark frequentierten Hauptverkehrsdrehscheiben umgangen werden. Zudem können dicht genutzte Quartiere direkter und ohne Umweg über die Hauptverkehrsdrehscheibe erreicht werden. Das verkürzt die Reisedistanz. Die Umsteigezeiten respektive die Wartezeiten beim Umstieg werden reduziert, womit sich die Gesamtreisezeit verkürzt. Durch ergänzende Angebote und Services wie beispielsweise Paketdepots oder Einkaufsmöglichkeiten können bei längeren Umsteigezeiten bzw. hohen Taktfrequenzen Etappen von Alltagswegen besser in die Wegekette integriert und kombiniert werden.

3.5.2 Verkehrliche Begleitmassnahmen

ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben erfordern wie oben beschrieben eine gute Abstimmung zu anderen raum- und verkehrsplanerischen Aufgaben. Neben der generellen Einbettung, wie sie im vorangehenden Unterkapitel dargestellt wurde, können spezifische flankierende Massnahmen erforderlich sein, insbesondere auch um bei ÖV-MIV-Drehscheiben Rebound-Effekte (Neuverkehr statt Verkehrsverlagerung) zu vermeiden. Dies ist insbesondere bei Standorten mit Eignung sowohl als ÖV-MIV wie auch als ÖV-ÖV-Drehscheibe zu beachten. Dazu gehören insbesondere die folgenden Massnahmen:

- Durch eine konsequente **Parkplatzbewirtschaftung** in den Zentren kann ein Umstieg finanziell attraktiv gestaltet werden. Eine koordinierte Parkplatzbewirtschaftung stellt sicher, dass auch das Parkieren im Zentrum kostet und sich eine MIV-Fahrt bis ins Stadtzentrum finanziell nicht lohnt. Voraussetzung ist jedoch eine mehr oder weniger flächendeckende Umsetzung von Parkgebühren in einem Gebiet, damit ein Ausweichen auf andere Standorte (Zielwahländerung) unterbunden wird [33].
- Durch ein aktives **Parkplatzmanagement** in der Region können bei einem Neubau von Parkplätzen an VDS im Gegenzug Parkplätze im Zentrum abgebaut werden. Damit kann verhindert werden, dass durch die VDS das Parkplatzangebot gesamthaft steigt. Dies kann etwa im Rahmen von Arealentwicklungen, Baubewilligungsverfahren oder durch Mobilitätskonzepte bei Unternehmen sichergestellt werden [33].
- Durch **kombinierte Nutzung** von Parkplätzen kann die Effizienz der Infrastrukturfläche erhöht werden. Konkret können Parkplätze an VDS ausserhalb der Pendlerzeiten abends oder an Wochenenden für den Freizeitverkehr oder Veranstaltungen genützt werden, oder aber heutige Parkplätze von publikumsintensiven Einrichtungen können für eine VDS genützt werden. Durch entsprechende Preisgestaltung können bestimmte Gruppen von Nutzenden bevorzugt werden [33].
- Durch die aktive Förderung und Unterstützung von **Mobilitätsmanagement** bei Firmen können allenfalls Parkierflächen für Mitarbeitende an Verkehrsdrehscheiben angeordnet und im Gegenzug die Flächen beim Bürogebäude für Abstellflächen für Velos oder weitere Gefährte der Mikromobilität bereitgestellt werden.
- Ein **Verkehrsmanagement inkl. Buspriorisierung** in Richtung Zentren dosiert den Verkehr ausserhalb des Zentrums und stellt einen flüssigen Verkehr in der Kernstadt sicher, so dass die Zuverlässigkeit des ÖV zunimmt und das Umsteigen vom Auto auf den ÖV für die Fahrt in die Stadt attraktiver wird. Künftig könnten Tempo-30-Zonen, Dosierung mit Stau im MIV oder ein allfälliges **Mobility Pricing** zusätzliche Anreize für einen Umstieg bieten.
- Gute **Fuss- und Veloinfrastrukturen** an und im Umfeld der VDS sowie Angebote für den **ÖV-Nahverkehr** sind für die letzte Etappe zwingend, damit die ganze Reisekette der kombinierten Mobilität sichergestellt ist.
- Wichtiger Punkt für eine abgestimmte Parkraumpolitik sind die **Vorgaben zur Parkierung** in den kantonalen Planungs- und Baugesetzen. Hier müssten die Gemeinden Spielraum haben und diesen nutzen, bei guter ÖV-Erschliessung die Erstellung von weniger PP zu verlangen, um dadurch einen Anreiz für autoarmes Wohnen zu generieren.

3.5.3 Einfluss von exogenen Faktoren

Die exogenen Faktoren gemäss Wirkungsmodell (vgl. Kapitel 2.3) wirken sich auf die Mobilität und damit indirekt auch auf die Verkehrsdrehscheiben aus. Die wichtigsten, möglichen Trends und ihre Folgen werden in folgender Tabelle zusammengefasst.

	Wichtige Entwicklungen	Einfluss auf Mobilität / Verkehr	Einfluss auf VDS
Demografie	- Bevölkerungswachstum - Alternde Bevölkerung - Individualisierung	- Zunehmende Nachfrage - Neue Mobilitätsbedürfnisse Generation > 70	- Dimensionierung/Ausgestaltung von VDS - Grösserer Bedarf aufgrund von mehr und individuellerer Mobilität
Raumentwicklung	- Urbanisierung, Stärkung von Subzentren in (Kern)Agglos - Verdichtung nach innen - Smart Cities - Stärkung der Freiräume und deren Vernetzung - Bezug zur Landschaft	- Kürzere Wege, neue Lebens- und Mobilitätsformen	- Integration - VDS in Subzentren - Ausstattung/Platzbedarf (z.B. Velo, Mikromobilität) - Ausstrahlung, Bedeutung, Identität von VDS für den Menschen - Lebensqualität
Natürliche Ressourcen	- Energie und Klima - Nachhaltige Wirtschaftsstrategien und Anlagen - Schonung der Ressourcen, Stoffkreisläufe	- Neue Antriebsformen - Senkung der Treibhausgasemissionen	- Ausstattung im Hinblick auf nachhaltige Mobilität (z.B. Ladestationen für E-Mobilität)
Technologie	- Digitalisierung / Big Data - Mobility as a Service MaaS - Automatisierung - Neue Antriebstechnologien	- Potenziale Multimodalität und Transportkettenmanagement - E-Mobilität - Sharing Economy im Verkehr	- Ausstattung/Platzbedarf (z.B. Ladestationen, div. Sharing-Angebote)

Tabelle 9: Einfluss der exogenen Faktoren

Die Zusammenstellung zeigt, dass die exogenen Faktoren keine grundsätzlichen Nachteile für VDS mit sich bringen. Deren Nutzen kann durch demographische Entwicklungen sogar noch zunehmen, wenn gleichzeitig die technologischen Möglichkeiten genutzt werden. Entsprechend wichtig ist eine zeitgemässe Ausstattung der Drehscheiben in technologischer Hinsicht (z.B. Ladestationen). Eine attraktive Gestaltung kann dazu beitragen, dass die Drehscheiben als Identifikationspunkte gestärkt werden und damit einen Beitrag zu einer zukunftsgerichteten Raumentwicklung leisten können.

4 Konzept für den Handlungsraum Luzern

4.1 Übersicht Verkehrsdrehscheiben im Handlungsraum

Die in Kapitel 3 erläuterte Methodik zur Verortung von Verkehrsdrehscheiben (ÖV-ÖV sowie MIV-ÖV) wurde für den Handlungsraum Luzern angewandt. Die Verortung und Typisierung bezieht sich auf einen zukünftigen Zustand, welcher sowohl die Ausbauschritte des STEP 2035 als auch die darauf abgestimmten kantonalen Konzepte zur Stärkung des öffentlichen Nahverkehrs berücksichtigt. Dies betrifft die VDS Ebikon, Cham und Horw, welche im STEP 2035 einen RE- oder IR- Halt bekommen, sowie die Bahnhöfe Littau und Kriens Mattenhof, welche künftig besser ans städtische Busnetz angeschlossen werden. Die Realisierung des Durchgangsbahnhofs Luzern wurde vorausgesetzt. Ebikon wird mit dem damit verbundenen Gesamtprojekt aufgrund des ergänzenden Dreilindentunnels zukünftig zum Bahnknoten.

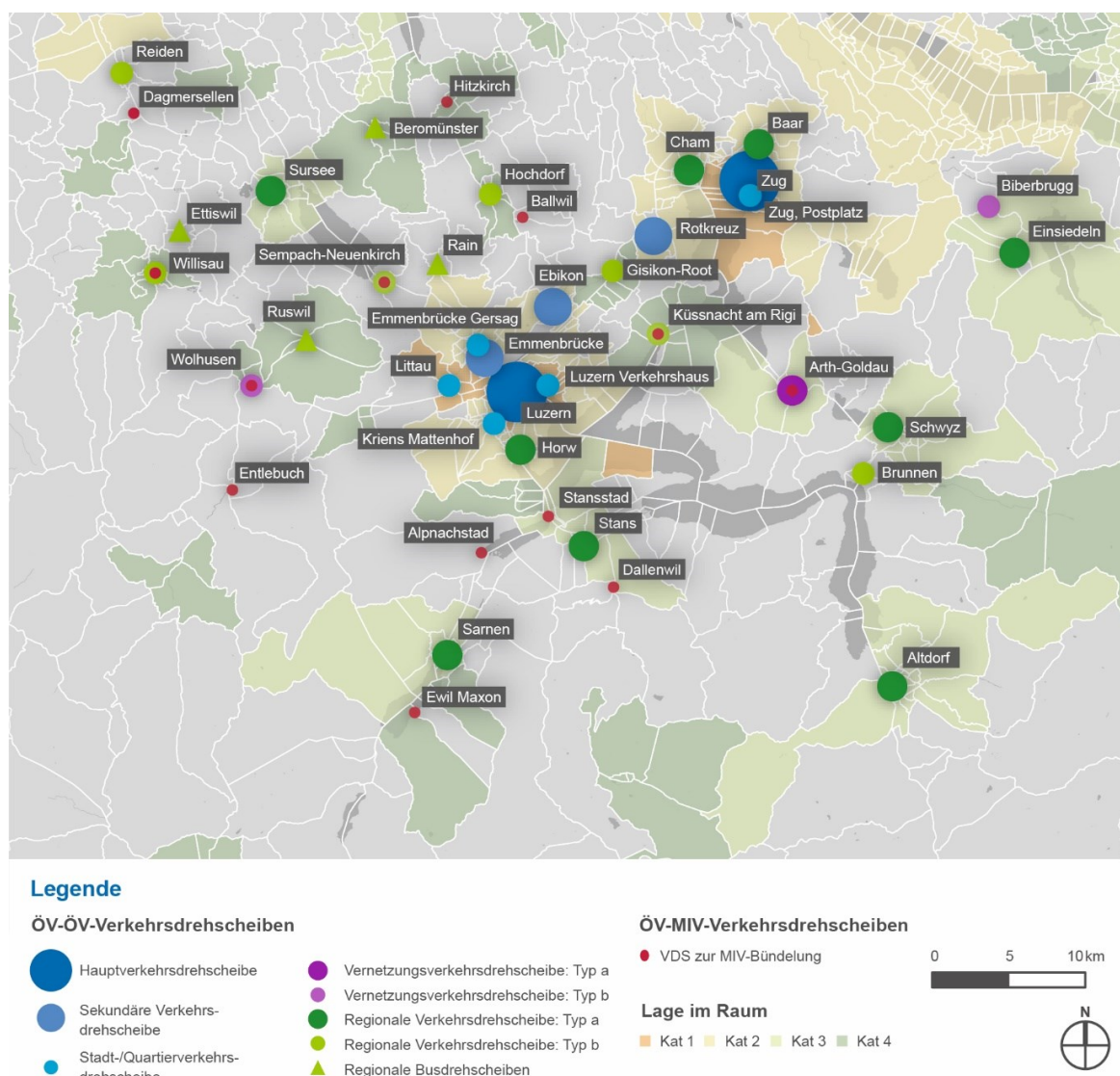


Abbildung 25: Geeignete Standorte der Verkehrsdrehscheiben im Handlungsraum Luzern

Die Ergebnisse mit den vorgeschlagenen Standorten für Verkehrsdrehscheiben sind in Abbildung 25 dargestellt. Die Grösse der VDS-Punkte bezieht sich dabei nicht auf die Anzahl Umsteigende, sondern auf die Bedeutung und Funktion der VDS im Gesamtverkehrssystem. Die 26 grundsätzlich geeigneten MIV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben gemäss Abbildung 22 wurden nach qualitativen Kriterien beurteilt und pro Korridor maximal zwei ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben ausgewählt (siehe Kapitel 4.2.6 und Anhang D). Insgesamt fünf VDS eignen sich sowohl als ÖV-ÖV- als auch als ÖV-MIV-VDS.

In nachfolgender Abbildung sind die vorgeschlagenen Drehscheiben im Handlungsraum Luzern in die Typenmatrix eingeordnet. Die Abbildung zeigt, dass es für alle Typen Beispiele im Handlungsraum Luzern gibt. Die Verteilung ist auch einigermaßen gleichmässig, die Differenzierung scheint demnach zweckmässig. Auffällig ist, dass es relativ viele regionale VDS gibt, im Gegenzug sind es eher wenige sekundäre VDS und wenige Stadt- und Quartier-VDS. Das dürfte mit dem im schweizweiten Vergleich überdurchschnittlich grossen ländlichen Anteil des Handlungsraums zusammenhängen, welcher eher zu mehr regionalen Verkehrsdrehscheiben führt als zu solchen mit städtischem Charakter. In Handlungsräumen wie Zürich, Arc lémanique oder Basel dürfte die Verteilung anders aussehen.

		Lage im Raum				
		Kernstadt gr./ mittl. Agglo	Städtische Gemeinde gr./ mittl. Agglo	Städtische Gemeinde kl./ ausserh. Agglo	Ländliches Zentrum/ dichte periurbane Gmd.	Ausserhalb Zentren
Angebot / Vernetzung	Bahnknoten	Haupt-VDS Luzern Zug > 100 Abfahrten FV < 100 Abfahrten FV	Ebikon Emmenbrücke Rotkreuz Sekundäre VDS	Arth-Goldau Vernetzungs-VDS (Typ a)	Wolhusen	Biberbrugg Göschenen Vernetzungs-VDS (Typ b)
	Fernverkehr	Kernstadt ohne Typ 1/2 Kernstadt mit Typ 1/2 Luzern V.	Baar Cham Ebikon Horw	Altdorf / Flüelen Sarnen Schwyz Stans Sursee	Küssnacht am Rigi Willisau	Brunnen Reiden Sempach-N.
	Streckenhalt					
	S-Bahn	Littau Zug Postplatz	Emmenbrücke Gersag Kriens Mattenhof Stadt- und Quartier-VDS	Einsiedeln Regionale VDS (Typ a)	Hochdorf Gisikon-Root Regionale VDS (Typ b)	
ÖV-MIV Drehscheiben						
	VDS zur MIV-Bündelung					
			Arth Goldau Stansstad		Ewil Maxon Hitzkirch Küssnacht am Rigi Willisau Wolhusen	Alpnachstad Dagmersellen Dallenwil Entlebuch Eschenbach Sempach-N.

Abbildung 26: Matrix mit der Typisierung der VDS im Handlungsraum Luzern

Regionale Würdigung und Spezialfälle

Die Diskussion des Konzepts für den Handlungsraum Luzern mit Experten im Rahmen von zwei Soundingboards zeigte, dass mit der Methodik die wichtigen Verkehrsdrehscheiben korrekt erkannt und zuordnet werden. Einige von den regionalen Akteuren genannte lokale Umsteigepunkte wie Nebikon, Rothenburg Dorf und Rothenburg Station oder Schüpfheim werden nicht als Verkehrsdrehscheiben aufgeführt, weil sie die minimale Anzahl an Bahn- oder Busabfahrten nicht erreichen. Das entspricht aber

dem Ansatz, dass nur Standorte mit einer überregionalen Bedeutung klassifiziert werden. Die Methodik lässt jedoch Spielraum, die Schwellenwerte für gewisse Regionen anzupassen. Ebenso können Standorte, welche hinsichtlich der Lage im Raum unzweckmässig klassifiziert sind, einem anderen Raumtyp zugewiesen werden (z.B. nach Eingemeindungen kleiner Gemeinden in eine deutlich grössere Stadt). Zudem können Standorte, welche heute nicht als VDS ausgewiesen werden, im Zuge eines Angebotsausbaus als VDS klassiert werden.

So bekommt Rothenburg Station beispielsweise zukünftig einen 15'-Takt mit der Bahn inkl. RE-Halt und würde sich dadurch bahnseitig als regionale VDS eignen. Heute wird der Bahnhof jedoch nur von 193 Busabfahrten pro Tag auf drei Linien bedient. Damit fällt der Standort unter die Grenze von 300 Busabfahrten, welche die Methodik für eine regionale VDS im städtischen Raum vorsieht. Bei der regionalen Weiterentwicklung des Konzeptes kann folglich geprüft werden, ob die Funktion als regionaler Busknoten gestärkt werden soll, indem zusätzliche Buslinien an den Bahnhof Rothenburg Station geführt werden (z.B. anstelle von Rothenburg Dorf). Denkbar ist aber auch, den Bahnhof aufgrund der Unschärfe des Indikators «Lage im Raum» auch mit dem bestehenden Busangebot als Verkehrsdrehscheibe aufzunehmen: Rothenburg Station gehört zwar zur städtischen Gemeinde Rothenburg, liegt aber eher am Rande des urbanen Raums ausserhalb des Siedlungsgebiets, so dass eine Aufnahme als «Regionale VDS im ländlichen Raum» (Typ 5b) denkbar wäre. Das Beispiel zeigt, dass die Methodik grundsätzlich stringent ist, dass aber eine regionale Interpretation und Feinjustierung möglich und auch sinnvoll ist.

Einfluss Grossprojekte

Der **Durchgangsbahnhof Luzern** (DBL) wird mit der Methodik zweckmässig berücksichtigt. Mit der Realisierung des Durchgangsbahnhofs Luzern wird die Funktion des Bahnhofs Luzern als Hauptverkehrsdrehscheibe gestärkt. Der DBL hat einerseits Auswirkungen auf das lokale Umfeld der Haupt-VDS, da durch die bessere Vernetzung mit den VDS in der Umgebung (Emmenbrücke, Ebikon, Rothenburg, Horw, Kriens) weniger direkte Buslinien zum DBL geführt werden müssen. Die S-Bahn kann dadurch weiter gestärkt werden und der öffentliche Verkehr wird dadurch zuverlässiger. Zum anderen werden mit dem DBL an den benachbarten VDS mehr Verbindungen angeboten, womit auch sie als VDS gestärkt werden. Ebikon wird durch den DBL zum Bahnknoten wodurch die VDS eine bedeutsamere Stellung im Bahnnetz erhält.

Der **Bypass Luzern** wird im Zentrum von Luzern voraussichtlich zu einer Entlastung vom motorisierten Verkehr führen. Damit nimmt allenfalls der Bedarf nach einer sekundären Verkehrsdrehscheibe zur Entlastung der Haupt-VDS Bahnhof Luzern leicht ab, weil die Zufahrt der Busse zum Bahnhof weniger störungsanfällig wird. Zudem gelangen Busse wieder besser und ohne Verzögerungen zum Bahnhof Luzern. Werden durch die Entlastung freierwerdende Strassenflächen zugunsten des Fuss- und Veloverkehrs umgenutzt oder städtebaulich weiterentwickelt, wird auch die Zugänglichkeit für den FVV attraktiver und die Einbettung der VDS in das Umfeld verbessert. Die Rahmenbedingungen für die Haupt-VDS verbessern sich damit für alle Verkehrsmittel. Diese positiven Effekte treten jedoch nur auf, wenn flankierende Massnahmen (Begrenzung Strassenkapazitäten Richtung Zentrum, Dosierung, Buspriorisierung, etc.) umgesetzt werden. Ohne flankierende Massnahmen besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass durch die neue Infrastruktur die Fahrt mit dem Auto ins Stadtzentrum attraktiver wird und ein Rebound-Effekt eintritt. Auf die Verortung und Typisierung von VDS im Handlungsraum Luzern hat der Bypass richtigerweise keine Auswirkungen.

4.2 Erläuterung der einzelnen Typen anhand von Beispielen

Im Folgenden werden die verschiedenen Typen von VDS anhand von Beispielen im Handlungsraum Luzern erläutert. Die einzelnen Beispiele werden zuerst anhand der Kriterien gemäss Wirkungsmodell charakterisiert. Dabei werden neben den für die Typisierung und Verortung massgebenden Kriterien

«Lage im Raum» sowie «ÖV-Angebot und Vernetzung» auch die «Nutzerpotenziale» beschrieben. Wie in Kapitel 3.3.3 beschrieben, wird diese Grösse für die Typisierung und Verortung nicht herangezogen, für die Funktionalität einer Drehscheibe im lokalen Kontext ist sie hingegen relevant. Aufgrund dieser Charakterisierung des gross- und kleinräumigen Umfelds werden Potenziale und Herausforderungen der Verkehrsdrehscheibe identifiziert, wobei der Schwerpunkt auf die für den jeweiligen VDS-Typ relevantesten Aspekte gelegt wird. Weitere Themen, die für alle VDS-Typen relevant sind, beispielsweise die gute Anbindung und Zugänglichkeit für den Fussverkehr, werden nicht bei jedem VDS-Typ einzeln erwähnt. Schliesslich werden Handlungsempfehlungen abgeleitet, welche bei der Weiterentwicklung dieser und ähnlicher Verkehrsdrehscheiben zu berücksichtigen sind.

Die heutige Wohnbevölkerung (EW pro ha) und Beschäftigtendichte (VZÄ pro ha) werden in den folgenden Kapiteln als Vergleichsgrössen gemäss nachstehenden Legenden hinzugezogen.

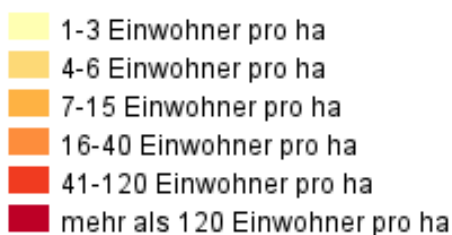


Abbildung 27: Legende Einwohnendichte (Quelle: map.geo.admin.ch)

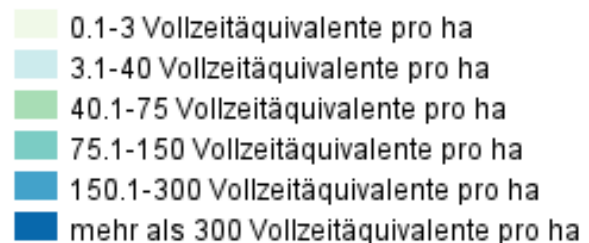


Abbildung 28: Legende Beschäftigtendichte (Quelle: map.geo.admin.ch)

4.2.1 Hauptverkehrsdrehscheiben

Im Handlungsraum Luzern werden mit dem Bahnhof Luzern und dem Bahnhof Zug zwei VDS dieses Typs definiert. Im Folgenden wird der Typ Hauptverkehrsdrehscheibe anhand des Bahnhofs Luzern genauer charakterisiert.

Lage im Raum und Nutzerpotenzial

Als Kantonshauptort ist Luzern das Zentrum des Handlungsraums. Der Bahnhof liegt in der Kernstadt der gleichnamigen Agglomeration und in einem dichten städtischen Umfeld. Der Bahnhof Luzern stellt aufgrund der Dimensionen und Flächen, die er einnimmt, beinahe ein eigenes Stadtquartier dar, welches in den letzten Jahren auch als solches geplant wurde bzw. immer noch wird.



Übersicht Bahnhof Luzern

Einwohnende (EW pro ha)

Beschäftigte (VZÄ pro ha)

Abbildung 29: Beispiel Haupt-VDS Bahnhof Luzern: Lage im Raum

Das Umfeld um den Bahnhof Luzern ist dicht besiedelt (mehr als 120 Einwohnende pro ha). Diese Einwohnenden erreichen den Bahnhof zu Fuss oder mit dem Velo und können am Bahnhof auf ein anderes Verkehrsmittel umsteigen. Damit verfügt die Hauptverkehrsdrehscheibe über ein hohes ständiges Nutzerpotenzial im Umfeld um den Bahnhof.

Im und rund um den Bahnhof Luzern sind zudem viele Arbeitsplätze angesiedelt. Diese Beschäftigten können ihren Arbeitsplatz von der Verkehrsdrehscheibe zu Fuss erreichen und erhöhen somit zusätzlich das Nutzerpotenzial im Umfeld um den Bahnhof. Weiter sind Hochschulen und Bildungseinrichtungen um den Bahnhof Luzern angesiedelt, welche neben Beschäftigten auch Studierende anziehen.

Direkt an den Bahnhof angrenzend liegen viele kulturelle und touristische Attraktionen und Sehenswürdigkeiten (Kultur- und Kongresszentrum Luzern KKL, Altstadt, Kapellbrücke usw.). Damit ist die Hauptverkehrsdrehscheibe auch zu Randzeiten am Abend und am Wochenende von hoher Bedeutung zur Erschliessung dieser Freizeitziele.

ÖV-Angebot und Vernetzung

Luzern ist als Hauptverkehrsdrehscheibe im Handlungsraum Luzern hervorragend in alle Hierarchiestufen der Verkehrsnetze eingebunden:

- Auf nationaler Ebene ist Luzern direkt mit dem Fernverkehr an die grossen Zentren Zürich, Bern, Basel und Genf angeschlossen. Der Bahnhof funktioniert als Hauptverkehrsdrehscheibe für den ganzen Handlungsraum Luzern und ist wichtigster Umsteigepunkt für Reisen aus dem Handlungsraum in alle Landesteile.
- Auf regionaler Ebene ist Luzern zudem Hauptknoten der S-Bahn. Alle Linien aus der Region laufen hier zusammen. Der Bahnhof funktioniert somit auch als Hauptverkehrsdrehscheibe für Reisen innerhalb des Handlungsraums. Zudem enden mehrere regionale Busverbindungen am Bahnhof Luzern, welche zum Teil über die Autobahn in die Stadt geführt werden.
- Auf lokaler Ebene ist der Bahnhof Luzern der zentrale Bushub der Stadt. 20 Linien verbinden den Bahnhof mit allen Quartieren und der Agglomeration. Damit ist der Bahnhof Luzern nicht nur Umsteigepunkt für Umsteigende auf den Zug, sondern ist auch innerhalb der Stadt ein wichtiger Knoten für Fahrten zwischen den verschiedenen Stadtteilen.



224 FV-Abfahrten pro Tag

320 S-Bahn Abfahrten pro Tag

2'763 Busabfahrten pro Tag [36]

Abbildung 30: Beispiel Haupt-VDS Bahnhof Luzern: ÖV-Angebote

Herausforderungen und Potenziale um die Verkehrsdrehscheibe Bahnhof Luzern

Der Bahnhof Luzern kommt heute aufgrund seiner Gestaltung als Kopfbahnhof an die Grenzen seiner bahntechnischen Leistungsfähigkeit. Daher ist der Durchgangsbahnhof in Planung. Mit dem Durchgangsbahnhof nehmen die Möglichkeiten für die Verknüpfung der verschiedenen Angebote zu, was

eine optimierte Fussgängerführung und -lenkung erfordert. Gleichzeitig werden durch das Gesamtprojekt und die damit mögliche Vernetzung mit den sekundären Verkehrsdrehscheiben Emmenbrücke, Ebikon und Rotkreuz und den Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben Emmenbrücke Gersag, Kriens Mattenhof, Littau und Luzern Verkehrshaus mehr Durchmesserlinien (Bahn und Bus) möglich. Damit kann der Bahnhof Luzern künftig von Umsteigern entlastet werden, indem weitere Verkehrsdrehscheiben insbesondere für die regionale und die lokale Ebene geschaffen und eingebunden werden. Damit der Bahnhof gut zugänglich bleibt, sind die Zufahrten für den Nahverkehr (Bus) sowie für Velos und neue Mobilitätsformen attraktiv zu gestalten. Tiefe Fahrgeschwindigkeiten im Bahnhofumfeld verbessern die Zugänglichkeit für den Fussverkehr und mindern die Trennwirkung durch Strassen. Für eine gute Zugänglichkeit sind an geeigneter Lage ausreichende Abstellflächen für wartende Busse und parkierte Velos oder E-Scooter vorzusehen und nahe der Bahnperrens anzuordnen. Der geplante Bypass kann zu einer Entlastung des Verkehrssystems im Umfeld der Hauptverkehrsdrehscheibe führen, wenn durch flankierende Massnahmen die bessere Erreichbarkeit durch flächeneffiziente Verkehrsmittel (Velo, Bus) sichergestellt wird.

Allgemeine Erkenntnisse für Hauptverkehrsdrehscheiben

Folgende Potenziale, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen können aufgrund der Analyse und der entwickelten Methodik für Hauptverkehrsdrehscheiben im Allgemeinen abgeleitet werden.

Hauptverkehrsdrehscheiben

Potenziale	Handlungsempfehlungen
In diesem städtischen, dichten Umfeld mit vielfältigen Nutzungen und sehr guter ÖV-Erschliessung ist ein grosser Teil der Bevölkerung auch ohne eigenes Auto mobil.	Autoarmes Wohnen / autoarme Nutzungen im Umfeld der VDS fördern und fordern Sharingangebote für die letzte Meile (Bikesharing / Mikromobilität)
Durch das dichte städtische Umfeld im Umkreis der VDS besteht das Potenzial für einen hohen FVV-Modalsplit als Zubringer zur VDS. So kann der lokale ÖV entlastet werden.	Attraktive FVV-Verbindungen in, um und durch die VDS schaffen Gute Zugänglichkeit sicherstellen, Begegnungszonen, Temporegime, Verkehrsdrehscheibe als Stadtteil denken und weiterentwickeln durch geeignete Anordnung der Nutzungen Ausreichende Abstellmöglichkeiten für Velos / Mikromobilität
Hohes Entwicklungspotenzial aufgrund attraktiver ÖV-Verbindungen und zentraler Lage; (künftig) unbenutzte Bahnareale mit viel Entwicklungspotenzial.	ESP für Wohnen und Arbeiten und weitere Nutzungen im nahen Umfeld der VDS fördern. Mischnutzungen anstreben, um die Hauptlastrichtungen und Verkehrsspitzen zu brechen.
Hohes Nutzerpotenzial der Hauptverkehrsdrehscheibe bringt das Potenzial für zusätzliche Services	Die Ansiedlung von Services mit Nutzen für die Passagiere fördern (bspw. Einkaufsmöglichkeiten, Co-Working Space, Unterhaltungsbetriebe, Restaurants, etc.)
Herausforderungen	Handlungsempfehlungen
Heute zu wenig Flächen für Velos, Mikromobilität und Sharing-Angebote an gut erreichbarer Lage im Umfeld der VDS	Frühzeitiger Einbezug aller Grundeigentümer und Stakeholder und Prognosen des Flächenbedarfs, um bei der Raumaufteilung die entsprechenden Flächen durch Priorisierung des ÖV, Fuss- und Veloverkehrs erreichen zu können

VDS ist für Busse/Nahverkehr heute nicht staufrei erreichbar, Gefahr von Anschluss- brüchen	Busspuren, Buspriorisierungen, grossräumiges Ver- kehrsmanagement um VDS und im funktional zusam- menhängenden Raum fördern
Überlastung der Bahninfrastruktur auf den Zufahrtsstrecken zur Haupt-VDS oder den Gleisanlagen innerhalb der VDS aufgrund der vielen Zu- und Wegfahrten	Wird durch neuen Durchgangsbahnhof entschärft. Zu- sätzlich Entlastung der VDS in Kombination mit se- kundären und regionalen VDS: - Frühzeitiges Wenden einzelner Linien an se- kundären VDS - Einzelne Linien nur über sekundäre VDS führen ohne Halt an der Haupt-VDS (Bahn oder Bus)
Überlastung der Infrastruktur und Rück- gang des Levels of Service (LoS) der Haupt-VDS aufgrund einer zu hohen Nut- zeranzahl	Wird durch neuen Durchgangsbahnhof entschärft. Zu- sätzlich Entlastung der VDS in Kombination mit se- kundären und Stadt- und Quartier-VDS: - Frühzeitiger Umstieg ermöglichen durch attrak- tive Einbindung dieser beiden Typen ins städti- sche Nahverkehrsnetz - Zugänge schaffen und Wegesystem innerhalb der Verkehrsdrehscheibe optimieren - Verkehrsdrehscheibenunabhängige Verkehrs- ströme an geeigneten Orten durchleiten
Zerschneidung des städtischen Umfelds aufgrund der Verkehrsinfrastruktur	Einbinden der VDS ins städtische Umfeld durch at- traktive Fuss- und Veloverbindungen (Über- und Un- terführungen), Fussgängerbereiche, Niedriggeschwin- digkeitsregimes und attraktive Aufenthaltsflächen, Platzsituationen

4.2.2 Sekundäre Verkehrsdrehscheiben

Im Handlungsraum Luzern werden mit Emmenbrücke, Ebikon und Rotkreuz drei VDS dieses Typs de-
finiert. Im Folgenden wird der Typ der sekundären Verkehrsdrehscheibe anhand des Bahnhofs Emmen-
brücke genauer charakterisiert:

Lage im Raum und Nutzerpotenzial

Emmenbrücke ist Teil der städtischen Gemeinde Emmen, grenzt nördlich an die Stadt Luzern an und
liegt im Entwicklungsgebiet Luzern Nord.



Übersicht Bahnhof Emmenbrücke

Einwohnende (EW pro ha)

Beschäftigte (VZÄ pro ha)

Abbildung 31: Beispiel sekundäre VDS Emmenbrücke: Lage im Raum

Das Gebiet um den Bahnhof Emmenbrücke in «Luzern Nord» ist als Entwicklungsschwerpunkt für Arbeitsnutzung vorgesehen und wird in den nächsten Jahren zu einem städtischen Zentrum entwickelt. Dabei entstehen 1'500 neue Wohnungen und mindestens 1'500 Arbeitsplätze. Damit verfügt die sekundäre Verkehrsdrehscheibe über ein hohes Nutzerpotenzial in ihrem unmittelbaren Umfeld.

ÖV-Angebot und Vernetzung

Die sekundäre Verkehrsdrehscheibe Emmenbrücke ist bereits heute ein wichtiger Regional- und Nahverkehrsknoten und verfügt auch über einen Fernverkehrsanschluss:

- Auf nationaler Ebene ist Emmenbrücke über eine RegioExpress-Verbindung direkt mit den Hauptverkehrsdrehscheiben Luzern und Olten verbunden. Dies ermöglicht mit einmaligem Umsteigen schnelle Anschlüsse in alle Landesteile und birgt ein gewisses Potenzial zur Entlastung der Hauptverkehrsdrehscheibe Luzern. Durch Halt eines Produkts höherer Stufe (EC, IC, IR) und Verzicht dieses Halts an der Haupt-VDS könnte diese Funktion zusätzlich unterstützt werden. Der Durchgangsbahnhof ermöglicht zukünftig mehr durchgehende schnelle Verbindungen, wodurch die Einbindung der VDS auf nationaler Ebene gestärkt werden kann.
- Auf regionaler Ebene sind in Emmenbrücke in drei Richtungen S-Bahn Verbindungen vorhanden (nach Luzern, in die Region Sursee und ins Seetal). Durch optimale Anschlüsse zwischen den verschiedenen Linien (auch nach Realisierung des Durchgangsbahnhofs) sowie durch eine zweckmässige Haltepolitik können neue überregionale Umsteigebeziehungen an dieser Verkehrsdrehscheibe entstehen. Dadurch kann die Hauptverkehrsdrehscheibe Luzern als Umsteigepunkt zwischen verschiedenen S-Bahn-Linien entlastet werden.
- Auf lokaler Ebene ist der Bahnhof Emmenbrücke ein wichtiger Bushub. Er wird von 7 städtischen Linien auf verschiedenen Haltekanten rund um den Bahnhof bedient. Diese stellen einerseits die Erschliessung der Gemeinde Emmen sicher, bieten aber auch radiale Verbindungen in die Luzerner Innenstadt oder tangentielle Verbindungen nach Littau und Kriens an. Damit funktioniert der Bahnhof Emmenbrücke auch als innerstädtische VDS und ermöglicht direkte Anschlüsse in die Wohnquartiere und Arbeitsplatzgebiete. So besteht Potenzial, den Bushub an der Hauptverkehrsdrehscheibe am Bahnhof Luzern zusätzlich zu entlasten.



Abbildung 32: Beispiel sekundäre Verkehrsdrehscheibe Bahnhof Emmenbrücke: ÖV-Angebote

Herausforderungen und Potenziale um die Verkehrsdrehscheibe Emmenbrücke

Da der heutige Seetalplatz stark durch den motorisierten Verkehr belastet ist, erfordert die Entflechtung und Neuorganisation des MIV einige Anpassungen, um den Bushub optimal zu erschliessen. Nichts desto trotz wirkt die Strasseninfrastruktur in den meisten Fällen trennend. Damit kurze Wege von den angrenzenden Arealen zur Verkehrsdrehscheibe realisiert werden können, sind weitere Massnahmen

notwendig. Zudem liegen Bahnhaltestelle und Bushub relativ weit auseinander, was schlanke Anschlüsse erschwert. Die Bahnhaltestelle Emmenbrücke soll dafür zukünftig gemäss Planungen näher zum Bushub verschoben werden. Durch die bessere Integration der Haltestellen und Massnahmen zur Reduktion der Trennwirkung der Strasseninfrastruktur, gute Zugänge und ein attraktives Wegnetz kann die sekundäre Verkehrsdrehscheibe zukünftig spürbar weiterentwickelt werden. Insbesondere die geplanten Nutzungen im Umfeld der Verkehrsdrehscheibe sind autoarm zu planen und konsequent auf die gute Erschliessung über die Verkehrsdrehscheibe auszurichten.

Das grösste Aufwertungspotenzial besteht bei der Verkehrsdrehscheibe Emmenbrücke in zusätzlichen Halten von hochwertigeren Fernverkehrsprodukten. Die Einbindung ins lokale Busnetz ist bereits sehr gut und wird durch die geplante Stärkung der tangentialen Linien noch verbessert. Für die Anbindung von zusätzlichen regionalen VDS eignet sich der Standort nicht, da er sich bereits sehr nahe am Zentrum befindet. Diese würden optimalerweise in Rothenburg Dorf oder Rothenburg Station konzentriert. Dadurch könnte eine der beiden Haltestellen zu einer regionalen VDS aufgewertet werden. Wesentlich für die Integration der VDS in ihren räumlichen Kontext ist eine kontinuierliche Verbesserung der Zugänglichkeit für den FVV und die Aufwertung der öffentlichen Räume.

Allgemeine Erkenntnisse für sekundäre Verkehrsdrehscheiben

Folgende Potenziale, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen können aufgrund der Analyse und der entwickelten Methodik für sekundäre Verkehrsdrehscheiben im Allgemeinen abgeleitet werden.



Sekundäre Verkehrsdrehscheiben

Potenziale	Handlungsempfehlungen
Entlastung der Verkehrsinfrastruktur auf Zufahrten zur Haupt-VDS	Einkürzen von radialen Linien und Einführen von neuen Endpunkten an der sekundären VDS mit attraktiven Anschlüssen und kurzen Umsteigewegen
Entlastung der Hauptverkehrsdrehscheiben als Umsteigepunkt	Optimierung des Fahrplans / Anpassung des Liniennkonzepts - Vermehrtes Durchbinden von Linien für direkte Verbindungen zwischen Korridoren an der sek. VDS (z.B. S1 Zug-Sursee) - Zusätzliche Halte des Fernverkehrs (allenfalls ohne Halt an Haupt-VDS) ermöglichen - Abgestimmte, möglichst perrongleiche Anschlüsse sicherstellen - Sharingangebote für die letzte Meile (Bike-sharing / Mikromobilität)
Durch das dichte städtische Umfeld im Umkreis der VDS besteht das Potenzial für einen hohen FVV-Modalsplit als Zubringer zur VDS. So kann der lokale ÖV entlastet werden.	Attraktive FVV-Verbindungen in, um und durch die VDS schaffen Gute Zugänglichkeit sichern, VDS als Stadtteil denken und weiterentwickeln durch geeignete Anordnung der Nutzungen Ausreichende Abstellmöglichkeiten für Velos / Mikromobilität Gute Personenstromlenkung an der Verkehrsdrehscheibe

Hohes Entwicklungspotenzial aufgrund attraktiver ÖV-Verbindungen und zentraler Lage	ESP für Wohnen und Arbeiten und weitere Nutzungen im nahen Umfeld der VDS fördern. Autoarmes Wohnen / autoarme Nutzungen im Umfeld der VDS fördern und fordern. Mischnutzungen anstreben, um die Hauptlastrichtungen und Verkehrsspitzen zu brechen
---	--

Herausforderungen	Handlungsempfehlungen
Ausreichende Flächen für Velos, Mikromobilität und Sharing-Angebote an gut erreichbarer Lage zur Verfügung stellen	Frühzeitiger Einbezug aller Grundeigentümer und Stakeholder und Prognosen des Flächenbedarfs, um bei der Raumaufteilung die entsprechenden Flächen durch Priorisierung des ÖV, Fuss- und Veloverkehrs erreichen zu können
Zufahrt für Busse zur VDS heute aufgrund Staus nur mit Verzögerungen möglich	Busspuren, Buspriorisierungen, Verkehrsmanagement um VDS fördern
Zerschneidung des städtischen Umfelds aufgrund der Verkehrsinfrastruktur	Aufwertung des städtischen Umfelds um die VDS, z.B. durch attraktive Fuss- und Veloverbindungen, Überdachungen, Niedriggeschwindigkeitsregimes und Aufenthaltsflächen, Platzsituationen
Siedlungsentwicklung im Umfeld noch zu wenig auf Ausbau des Verkehrsangebots abgestimmt, Gefahr eines zu tiefen Anteils von ÖV, Fuss- und Veloverkehr am Modalsplit	Überkommunales Mobilitätsmanagement (mit Verankerung in Nutzungs- und Sondernutzungsplanung); finanzielle Ausgleichsmechanismen zwischen den verschiedenen Stakeholdern (Mehrwertabschöpfung)

4.2.3 Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben

Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben dienen als Ankunftsorte in einem Stadtteil und als ergänzende innenstädtische Knotenpunkte. Als Bahnhaltestelle mit einem starken Busangebot eignen sich diese VDS für den frühzeitigen Umstieg auf das städtische Nahverkehrsnetz. Damit können Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben zur Entlastung von Haupt- und sekundären VDS beitragen und für die Passagiere direktere und schnellere Verbindungen ermöglichen.

Im Handlungsraum Luzern wurden folgende Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben identifiziert:

- Emmenbrücke Gersag
- Kriens Mattenhof
- Littau
- Luzern Verkehrshaus
- Zug Postplatz

Im Folgenden werden die Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben anhand des Beispiels Kriens Mattenhof charakterisiert:

Lage im Raum und Nutzerpotenzial

Kriens Mattenhof liegt in der städtischen Gemeinde Kriens direkt an der Grenze zur Kernstadt Luzern. Als Teil des Entwicklungsgebiets Luzern Süd entstehen in den nächsten Jahren rund um den Bahnhof Wohn- und Arbeitsplätze für 10'000 bis 15'000 Menschen [35].



Übersicht Bahnhof Kriens Mattenhof

Einwohnende (EW pro ha)

Beschäftigte (VZÄ pro ha)

Abbildung 33: Beispiel Stadt- und Quartier-VDS Kriens Mattenhof: Lage im Raum

Das Gebiet um Kriens Mattenhof gehört zum Entwicklungsschwerpunkt Luzern Süd und zeichnet sich durch einen diversen Nutzungsmix zwischen Wohnen, Arbeiten und Freizeitnutzungen aus. Auf dem Areal rund um den Bahnhof Mattenhof liegen aktuell noch einige Flächen brach. Zukünftig entstehen rund um den Bahnhof jedoch 300 neue Wohnungen. Zusätzlich zu den Wohnungen entstehen total 20'000 m² Bürofläche [35]. Dadurch wird der Nutzungsmix im Gebiet erhöht. Dies erfordert eine gute Zugänglichkeit des Bahnhofs für den Fussverkehr sowie – damit verbunden – attraktive Stadträume. Auf den folgenden zwei Abbildungen ist ersichtlich, wie direkt das Freigleis als wichtige Fuss- und Veloverbindung direkt an die Drehscheibe Mattenhof angebunden ist. Die Abstellplätze für Carsharing und Bikesharing nahe bei der Verkehrsdrehscheibe machen einen Umstieg attraktiv. Gleichzeitig zeigen die Bilder auch, dass noch Potenzial für eine städtebauliche Aufwertung und eine stärkere Belebung des öffentlichen Raums besteht.



Abbildung 34: Blick auf das Quartier Mattenhof 2021



Abbildung 35: Anbindung ans Freigleis

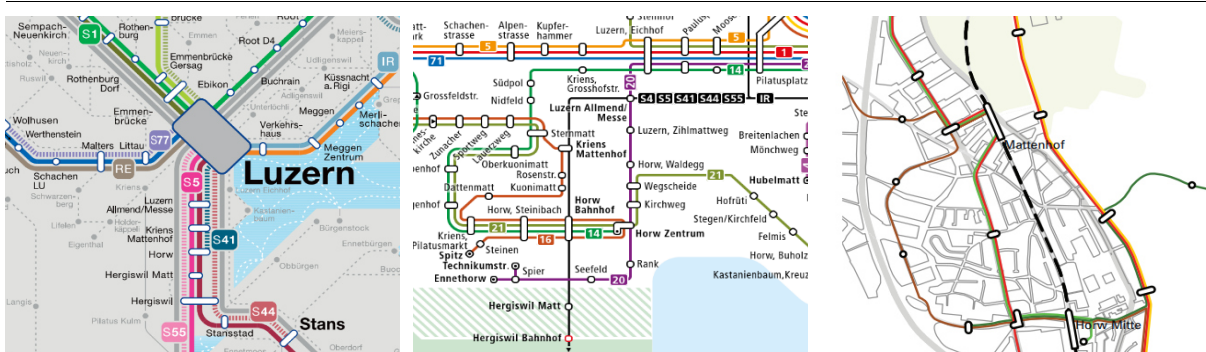


Abbildung 36: Blick auf das Quartier Mattenhof 2021 mit Bäumen und Flächen für Aufenthalt

ÖV-Angebot und Vernetzung

Kriens Mattenhof ist ein Streckenhalt der Zentralbahn und das Bahnangebot beschränkt sich auf S-Bahnen. Zukünftig wird das S-Bahn- und Busangebot am Bahnhof jedoch ausgebaut und verdichtet.

- Kriens Mattenhof ist nicht an den Fernverkehr angebunden, die IR Züge von Stans und Sarnen halten nicht. Heute wird Kriens Mattenhof im 15-Minuten-Takt durch eine S-Bahn aus Richtung Giswil oder Wolfenschiessen und die Linie 41 im 30-Minuten-Takt Richtung Horw/Luzern bedient. Beide Linien bedienen sämtliche Haltestellen entlang der Strecke. Die Express-S-Bahnen halten heute nicht. Zukünftig wird das Angebot voraussichtlich zu einem 10 Minuten Takt verdichtet.
- Auf lokaler Ebene ist heute die Anbindung von Kriens Mattenhof ans städtische Busnetz noch schlecht. Nur eine Linie bedient den Bahnhof, diese verbindet die VDS mit Kriens und Horw. Mit der Umsetzung des Entwicklungskonzepts Luzern Süd und im Agglomerationsprogramm [20] sind jedoch zusätzliche Linien (bspw. Linie 4) geplant (vgl. Abbildung 37). Damit wird der Bahnhof gut verbunden mit den Zentren in Kriens und Horw sowie in Richtung Innenstadt Luzern. Damit kann Kriens Mattenhof als Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheibe die übergeordneten Verkehrsdrehscheiben entlasten, indem aus südlicher Richtung frühzeitig auf das städtische Nahverkehrsnetz umgestiegen werden kann.



Viertelstundentakt S-Bahn (112
Abfahrten pro Tag)

Aktuelles Busnetz (56 Abfahrten pro Tag)

Zukünftiges Busnetz Luzern Süd mit
verbesserter Anbindung Mattenhof [35]

Abbildung 37: Beispiel Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheibe Kriens Mattenhof: ÖV-Angebote

- Unmittelbar beim Bahnhof Kriens Mattenhof beginnt das Freigleis, ein Fuss- und Veloweg auf dem ehemaligen Zentralbahntrasse, welcher als Haupteerschliessungsachse durch das Entwicklungsgebiet Luzern Süd in die Kernstadt von Luzern führt (vgl. Abbildung 35). Attraktive Anschlüsse und Abstellanlagen mit Sharing-Angeboten fördern das Potenzial für den Fuss- und Veloverkehr.

Herausforderungen und Potenziale der Verkehrsdrehscheibe Kriens Mattenhof

Die Bahnhaltestelle Kriens Mattenhof und die Nutzungen im Umfeld haben sich in den letzten Jahren stark entwickelt. Mit dem Freigleis und dem dichten Angebotstakt der S-Bahn (in den letzten Jahren ausgebaut) sind die Bedingungen für einen hohen Anteil des Fuss-, Velo- und öffentlichen Verkehrs am Modalsplit bereits gut. Die verbesserte Buserschliessung folgt in den nächsten Jahren. Gleichzeitig ist die Erschliessung für den MIV durch die nahegelegenen Autobahnanschlüsse immer noch sehr attraktiv, obwohl häufig Verkehrsüberlastungen am Anschluss auftreten. Durch eine konsequente Förderung von autoarmen Nutzungen im Umfeld der Haltestelle und einen parallelen Ausbau des ÖV-Angebots kann die Bedeutung als Verkehrsdrehscheibe gestärkt werden. Insbesondere durch gute Anschlüsse an die umliegenden Fuss- und Velonetze kann das Potenzial dieser Verkehrsmittel zusätzlich als Zubringer zur Verkehrsdrehscheibe beträchtlich gesteigert werden. Die umgebenden Strassen sind durch entsprechende Massnahmen neu zu gestalten. Ihre Trennwirkung soll minimiert werden.

Herausfordernd ist die Einbindung von Buslinien, da die Busse aufgrund der Überlastung des Strassennetzes zu Spitzenstunden oft unzuverlässig verkehren. Der Busverkehr muss deshalb auf der Zufahrt zur Verkehrsdrehscheibe priorisiert werden (baulich / betrieblich). Die Busse fahren heute zudem über einen Umweg zum Bahnhof, insbesondere Linien aus Richtung Horw.

Allgemeine Erkenntnisse für Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben

Folgende Potenziale, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen können aufgrund der Analyse des Beispiels für Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben im Allgemeinen abgeleitet werden.

 Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben	
Potenziale	Handlungsempfehlungen
Entlastung der Haupt- und sekundären Verkehrsdrehscheiben / Entlastung von radialen Buslinien	VDS müssen gut ins städtische Busnetz integriert werden Durch Tangentiallinien können schnelle und direkte Verbindungen zu Wohn- und Arbeitsplatzgebieten im urbanen Gürtel hergestellt werden
Anteil Veloverkehr und Mikromobilität am städtischen Modalsplit erhöhen	Voraussetzungen für Umstieg ÖV-Velo bereitstellen - Direkt zugängliche Veloabstellplätze - Attraktive Veloinfrastruktur zu wichtigen Wohn- und Arbeitsplatzgebieten - Sharingangebote für die letzte Meile (Bike-sharing / Mikromobilität)
Aufgrund der guten innerstädtischen Vernetzung eignen sich Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben als städtische Zentren	Stadt- und Quartier-VDS bei städtischen Planungen berücksichtigen und einen vielfältigen Nutzungsmix und Ausreichende Aufenthaltsflächen zur Verfügung stellen

Hohes Entwicklungspotenzial aufgrund attraktiver ÖV-Verbindungen und zentraler Lage	ESP für Wohnen und Arbeiten und weitere Nutzungen im nahen Umfeld der VDS fördern Autoarmes Wohnen / autoarme Nutzungen im Umfeld der VDS fördern und fordern Mischnutzungen anstreben, um die Hauptlastrichtungen und Verkehrsspitzen zu brechen
Herausforderungen	Handlungsempfehlungen
Heute sind Stadt- oder Quartierbahnhöfe oft schlecht ins städtische ÖV-Netz integriert und es fehlen tangentielle Verbindungen.	Stadt- und Quartier-VDS besser mit Wohn- und Arbeitsplatzschwerpunkten verbinden
Zufahrt für Busse zur VDS heute aufgrund Staus nur mit Verzögerungen möglich	Busspuren, Buspriorisierungen, überkommunales Verkehrsmanagement um VDS und im funktional zusammenhängenden Raum fördern
Zerschneidung des städtischen Umfelds aufgrund der Verkehrsinfrastruktur	Einbinden der VDS ins städtische Umfeld durch attraktive Fuss- und Veloverbindungen, Fussgängerbereiche, Niedriggeschwindigkeitsregimes und Aufenthaltsflächen, Platzsituationen
Siedlungsentwicklung im Umfeld noch zu wenig auf Ausbau des Verkehrsangebots abgestimmt, Gefahr eines zu tiefen Anteils von ÖV, Fuss- und Veloverkehr am Modalsplit	Mobilitätsmanagement (mit Verankerung in Nutzungs- und Sondernutzungsplanung) und finanzielle Ausgleichsmechanismen zwischen den verschiedenen Stakeholdern (Mehrwertabschöpfung), um eine angebotsorientierte Planung zu ermöglichen

4.2.4 Vernetzungsverkehrsdrehscheiben (Typ städtisch / Typ ländlich)

Vernetzungsverkehrsdrehscheiben sind Bahnknoten, welche ausserhalb der grossen und mittleren Agglomerationen liegen und deren Hauptfokus auf dem schnellen, komfortablen Umsteigen im Bahnverkehr liegt. Sie vernetzen verschiedene Handlungsräume und Regionen, die nicht mit Direktverbindungen untereinander verbunden sind. Befindet sich die Drehscheibe in einem städtischen Umfeld, bietet sich aufgrund der guten Anbindung mit dem öffentlichen Verkehr zusätzlich die Möglichkeit einer städtebaulichen Entwicklung um die Drehscheibe. Die Einteilung in die Untertypen «städtisch» und «ländlich» folgt aus der Lage im Raum (vgl. Kapitel 0).

Im Handlungsraum Luzern wurden folgende Vernetzungsverkehrsdrehscheiben definiert:

- Arth-Goldau (städtisch)
- Biberbrugg (ländlich)
- Wolhusen (ländlich)
- Göschenen (ländlich)

Im Folgenden werden die Vernetzungsverkehrsdrehscheiben anhand des Beispiels Arth-Goldau charakterisiert:

Lage im Raum und Nutzerpotenzial

Der Bahnhof Arth-Goldau liegt in der gleichnamigen periurbanen ländlichen Gemeinde (gemäss Gemeindetypologie BFS). Umgeben von ländlich geprägtem Raum und vielen Naturlandschaften, weist das Umfeld um den Bahnhof dennoch einen gewissen städtischen Charakter auf. Die Bevölkerungsdichte unmittelbar um den Bahnhof ist relativ hoch, dagegen gibt es nur wenige Arbeitsplätze. Zudem

liegen Bildungseinrichtungen (PH, BBZ) in rund 750m Entfernung zum Bahnhof in der Nähe des Autobahnanschlusses.



Übersicht Bahnhof Arth-Goldau

Einwohnende (EW pro ha)

Beschäftigte (VZÄ pro ha)

Abbildung 38: Beispiel Vernetzungsdrehscheibe Arth-Goldau: Lage im Raum

Vernetzungsdrehscheiben zeichnen sich wie oben beschrieben nicht primär durch ein hohes Nutzerpotenzial im Umfeld der Drehscheibe aus, sondern sind hauptsächlich auf die Vernetzung ausgerichtet. Durch die hohe Angebotsqualität des ÖV und den teilweise bereits städtischen Charakter ist das Umfeld an Orten wie Arth-Goldau dennoch attraktiv für Wohn- und Arbeitsnutzungen sowie Bildungseinrichtungen. Dieses Potenzial ist hier bisher noch nicht ausgeschöpft, insbesondere die Arbeitsplatzdichte ist eher gering. Mit dem kantonalen Entwicklungsschwerpunkt und der laufenden Teilrevision der Nutzungsplanung wird dies adressiert. Vernetzungsverkehrsdrehscheiben werden aufgrund solcher Entwicklungspotenziale in die beiden Untertypen «städtisch» (mit Potenzial für eine Innenentwicklung im Umfeld der Drehscheibe) und «ländlich» (ohne bzw. nur geringes Potenzial für eine Entwicklung im Umfeld) differenziert.

ÖV-Angebot und Vernetzung

Arth Goldau ist ein wichtiger Bahnknoten des nationalen Fernverkehrs, die regionalen Funktionen sind demgegenüber weniger bedeutsam:

- Für den Fernverkehr ist Arth-Goldau Kreuzungspunkt der Nord-Süd Achsen von Basel über Zürich sowie Zug ins Tessin (Lugano / Locarno) einerseits und der IR-Linie des Voralpen Express (VAE) der Südostbahn zwischen St. Gallen und Luzern andererseits. Alle fünf nationalen Linien sind durchgebunden. Die Anbindung der Verkehrsdrehscheibe an den Fernverkehr ist demnach deutlich grösser, als alleine durch die Lage im Raum zu rechtfertigen wäre. Die beiden Kernstädte im Handlungsraum – Zug und Luzern – sind aufgrund der guten Vernetzung direkt und schnell mit dem Zug erreichbar.
- Auf regionaler Ebene halten in Arth-Goldau S-Bahnen aus vier verschiedenen Richtungen (Luzern, Zug, Biberbrugg und Schwyz / Altdorf). Zwei der drei S-Bahn-Linien sind durchgebunden. In Arth-Goldau ist ein Umstieg unter diesen S-Bahnen und auf den Fernverkehr möglich. Zudem ist Arth-Goldau Anschlusspunkt an das Netz der Rigibahnen (Zahnradbahn), welche ein attraktives Ausflugsziel für den Freizeitverkehr erschliessen. Zusätzlich zum Bahnangebot führen drei Regionalbuslinien, wovon 2 Durchmesserlinien, an den Bahnhof.
- Auf lokaler Ebene gibt es in Arth-Goldau keinen öffentlichen Nahverkehr mit regelmässig hoher Taktdichte. Die lokale Erschliessung wird durch die regionalen Buslinien sichergestellt. Im letzten Jahr wurde der Bushof in Arth-Goldau umgebaut und die Zugänglichkeit und die Aufenthaltsqualität verbessert.



108 FV-Abfahrten pro Tag

92 S-Bahn Abfahrten pro Tag

134 Busabfahrten pro Tag

Abbildung 39: Beispiel Vernetzungsverkehrsdrehscheibe Arth-Goldau: ÖV-Angebot

Herausforderungen und Potenziale der Verkehrsdrehscheibe Arth-Goldau

Bis 2040 sind im Umfeld der Verkehrsdrehscheibe insgesamt rund 2'600 neue Arbeitsplätze sowie 900 Einwohner geplant. Durch die Neugestaltung des Busbahnhofs, die Anordnung der Parkierung in einer Tiefgarage und die Verbreiterung der Perrons konnten die Fussverbindungen und die Aufenthaltsflächen verbessert werden. Insbesondere als Zubringer zur Verkehrsdrehscheibe und auch zur Anbindung der umliegenden Bildungseinrichtungen, Wohn- und Arbeitsgebiete sind weitere ergänzende ÖV-Linien im Nahverkehr mit entsprechenden Taktichten zu prüfen (bspw. Erschliessung Campus). Die Häufigkeit der Anschlüsse unter den Buslinien und ans Bahnnetz soll zudem optimiert werden. Als Zubringer können aufgrund der kurzen Distanzen das Velo und die Mikromobilität für die erste/letzte Meile eine grössere Bedeutung einnehmen. Entsprechende Abstellanlagen und Flächen für Angebote würden die Vernetzungsverkehrsdrehscheibe weiter stärken. Im Rahmen der Nutzungsplanungsrevision ist ein neuer direkter Strassenzubringer ab der Autobahn direkt zum Bahnhof vorgesehen.



Abbildung 40: Visualisierung des Busbahnhofs zwischen den Perrons (seit 2021 in Betrieb) Quelle:
<https://www.luzernerzeitung.ch/zentralschweiz/schwyz/arther-stehen-klar-hinter-bahnhof-plaenen-ld.1120388>

Durch den Anschluss an die Rigibahnen hat Arth-Goldau auch ein hohes Potenzial für den Freizeitverkehr. Auch hier müssen gute Anschlüsse sichergestellt werden. Grundsätzlich unterscheidet sich die Ausgestaltung bei einem hohen Anteil Freizeitverkehr nicht wesentlich. Wie bei jeder VDS ist auf eine intuitive Fussgängerführung und eine gute Beschilderung zu achten, dies aufgrund des Anteils an ortsunkundigen Umsteigenden.

Allgemeine Erkenntnisse für Vernetzungsverkehrsdrehscheiben

Folgende Potenziale, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen können aufgrund der Analyse und der Methodik für Vernetzungsverkehrsdrehscheiben im Allgemeinen abgeleitet werden.

Vernetzungsverkehrsdrehscheibe	
Potenziale	Handlungsempfehlungen
Hohes Entwicklungspotenzial im nahen Umfeld der VDS aufgrund attraktiver ÖV-Verbindungen in mehrere Richtungen	ESP für Wohnen und Arbeiten und weitere Nutzungen im nahen Umfeld der VDS oder als Teil davon (Mantelnutzungen) fördern
Attraktive Aufenthaltsflächen und ergänzende Services und Nutzungen für Touristen könnten die Attraktivität des ÖV steigern	Ansiedlung von Services mit Nutzen für die Passagiere (bspw. Verpflegungsmöglichkeiten, Co-Working Space, Restaurants, etc.) und Sharing-Angebote
Anteil Veloverkehr und Mikromobilität am Modalsplit erhöhen und als Ergänzung zum Nahverkehr als Zubringer stärken	Voraussetzungen für Umstieg ÖV-Velo bereitstellen: - Direkt zugängliche Veloabstellplätze - Attraktive Veloinfrastruktur zu wichtigen Wohn- und Arbeitsplatzgebieten - Sharingangebote für die letzte Meile (Bike-sharing / Mikromobilität)
Herausforderungen	Handlungsempfehlungen
Anschlüsse zwischen den Fernverkehrslinien sicherstellen	Vernetzungsdrehscheiben bei Erarbeitung des nationalen Fahrplans berücksichtigen
S-Bahn-Angebot auf Fernverkehrslinien abstimmen	Vernetzungsdrehscheiben bei Erarbeitung des nationalen Fahrplans berücksichtigen
Aufgrund der vielen Bahn-Bahn Umsteigebeziehungen sind Umsteigebeziehungen kritisch, um Transferzeit kurz zu halten und Anschlussbrüche zu vermeiden.	Genügend Unter- und Überführungen bereitstellen Infrastruktur grosszügig gestalten
Schienengüterverkehr, der Trassen benötigt und eine Systematisierung der S-Bahn-Takte konkurrenziert	Einfluss auf die VDS prüfen und eine frühzeitige Koordination anstreben

4.2.5 Regionale Verkehrsdrehscheiben (Typ städtisch / Typ ländlich)

Regionale Verkehrsdrehscheiben haben keine überregionale Vernetzungsfunktion, sondern ermöglichen die regionale und lokale Vernetzung und die Bündelung der Nachfrage auf dem Bahnnetz mit lokalen / regionalen Buslinien als Zubringer. Die Einteilung in die Untertypen «städtisch» und «ländlich» folgt aus der Lage im Raum (vgl. Kapitel 3.3.1).

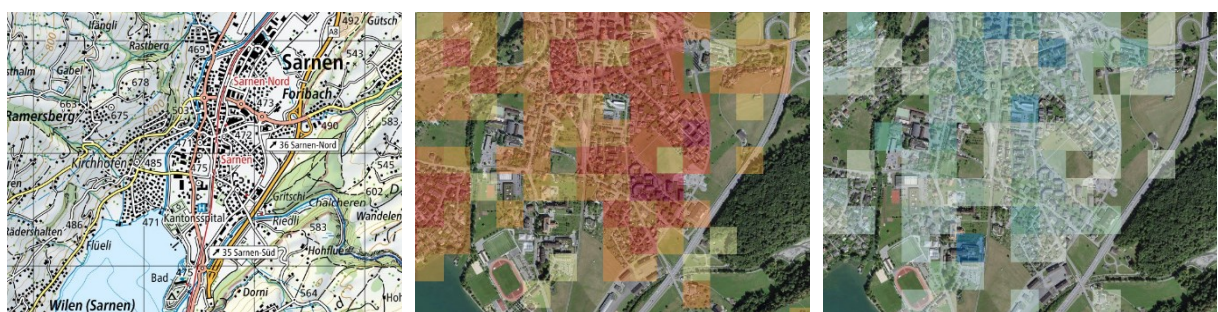
Im Handlungsraum Luzern wurden folgende regionale Verkehrsdrehscheiben definiert:

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| - Altdorf (städtisch) | - Hochdorf (ländlich) | - Sempach-Neuenkirch (ländlich) |
| - Baar (städtisch) | - Horw (städtisch) | - Stans (städtisch) |
| - Brunnen (ländlich) | - Küssnacht a.R. (ländlich) | - Sursee (städtisch) |
| - Cham (städtisch) | - Reiden (ländlich) | - Willisau (ländlich) |
| - Einsiedeln (städtisch) | - Sarnen (städtisch) | |
| - Gisikon-Root (ländlich) | - Schwyz (städtisch) | |

Im Folgenden werden die regionalen VDS anhand des Beispiels Sarnen charakterisiert:

Lage im Raum und Nutzerpotenzial

Sarnen ist ein Kleinzentrum und liegt in einer Gemeinde mit städtischem Charakter ausserhalb einer Agglomeration. Sie ist umgeben von ländlich geprägtem Raum. Der Bahnhof liegt am Rand des Zentrums mit dichtem Dorfkern. Die Bevölkerung- und Arbeitsplatzdichte im Umfeld ist (im Vergleich zu anderen VDS) verhältnismässig gering, jedoch grenzt eine Bildungseinrichtung (BWZ Obwalden) direkt an den Bahnhof an.



Übersicht Bahnhof Sarnen

Einwohnende (EW pro ha)

Beschäftigte (VZÄ pro ha)

Abbildung 41: Beispiel Regionale Verkehrsdrehscheibe Sarnen: Lage im Raum

Durch die gute Anbindung an die Kernstadt Luzern eignet sich das Gebiet als Wohn- und Arbeitsschwerpunkt. Das noch nicht ausgeschöpfte Nutzerpotenzial im unmittelbaren Umfeld des Bahnhofs ist beträchtlich, für Wohn-, Arbeits- und weitere Nutzungen.

ÖV-Angebot und Vernetzung

Sarnen ist ein Streckenhalt für den Fernverkehr und ein wichtiger regionaler Busknoten:

- Auf nationaler Ebene ist Sarnen ein Streckenhalt des Interregio der Zentralbahn zwischen Luzern und Interlaken. Dadurch ist Luzern von Sarnen aus schnell mit dem Zug erreichbar.

- Auf regionaler Ebene wird das Fernverkehrsangebot durch eine S-Bahn-Verbindung nach Luzern mit Halt an allen Stationen sowie eine Express-S-Bahn zur Entlastung in Spitzenzeiten ergänzt. Sarnen verfügt über ein gutes Busangebot mit insgesamt acht Linien. Die regionale VDS ermöglicht den Umstieg von diesen Buslinien aus der Region Sarnen auf die Bahn und bündelt somit die Nachfrage in Richtung Luzern. Sämtliche Buslinien wenden in Sarnen.
- Auf lokaler Ebene gibt es in Sarnen keinen eigentlichen städtischen öffentlichen Nahverkehr. Die lokale Erschliessung wird durch die regionalen Buslinien sichergestellt.
- Das Velo weist aufgrund der Lage im Tal eine grosse Bedeutung als Ergänzung des Nahverkehrs auf, insbesondere auch in das Industrie- und Arbeitsplatzgebiet Sarnen Nord.



28 FV-Abfahrten pro Tag

63 S-Bahn Abfahrten pro Tag

225 Busabfahrten pro Tag

Abbildung 42: Beispiel Regionale Verkehrsdrehscheibe Sarnen: ÖV-Angebot

Herausforderungen und Potenziale der Verkehrsdrehscheibe Sarnen

Der Bahnhof in Sarnen liegt am Rande des historischen Zentrums und des Siedlungskörpers. Aufgrund des eher regional ausgerichteten regionalen Nahverkehrs können insbesondere der Veloverkehr und neue Mobilitätsformen/Mikromobilität einen Beitrag als Zubringer auf der ersten/letzten Meile leisten. Um das Potenzial dieser Verkehrsmittel auszuschöpfen, sind attraktive Abstellflächen sowie direkte Zugänge zur Verkehrsdrehscheibe aus den umliegenden Wohn- und Arbeitsgebieten umzusetzen.

Aufgrund der dispersen Siedlungsstruktur im Kanton Obwalden und vielen schlecht oder nicht mit dem ÖV erschlossenen Siedlungsgebieten nimmt der MIV im Kanton eine wichtige Rolle ein. Durch die engen Platzverhältnisse und die Zentrumsfunktion des Hauptorts Sarnen eignet sich dieser Standort jedoch nicht für grössere Parkieranlagen. Der Mehrverkehr hätte negative Auswirkungen auf das Verkehrssystem und die Aufenthaltsqualität im Umfeld der Drehscheibe. Das Potenzial, welches nicht über Regionalbusse und Fuss- und Veloverkehr abgedeckt werden kann, muss deshalb an ÖV-MIV Drehscheiben ausserhalb des Zentrums gebündelt werden (vgl. Kapitel 4.2.6).

Allgemeine Erkenntnisse für regionale Verkehrsdrehscheiben

Folgende Potenziale, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen können aufgrund der Analyse und der Methodik für regionalen Verkehrsdrehscheiben im Allgemeinen abgeleitet werden.

Regionale Verkehrsdrehscheibe

Potenziale	Handlungsempfehlungen
Umstieg von S-Bahn auf Fernverkehr zur Bündelung der Nachfrage nutzen	Umsteigebeziehungen FV – S-Bahn bei Gestaltung des Fahrplans sicherstellen
Umfeld der Verkehrsdrehscheiben eignet sich aufgrund der guten Vernetzung als Wohn- und Arbeitsort	Innenverdichtung im Umfeld der Verkehrsdrehscheibe fördern, um das Nutzerpotenzial zu steigern.
Fuss- und Veloverkehr auf der letzten Meile zur VDS fördern (bei Veloverkehr bis zu 20km Umkreis)	Direkte und sichere FVV Anbindung zur Drehscheibe
Anteil Veloverkehr und Mikromobilität am Modalsplit erhöhen und als Ergänzung zum Nahverkehr als Zubringer stärken	Voraussetzungen für Umstieg ÖV-Velo bereitstellen: - Direkt zugängliche Veloabstellplätze - Attraktive Veloinfrastruktur zu wichtigen Wohn- und Arbeitsplatzgebieten - Velobahnen als attraktive infrastrukturelle Alternative zu Buslinien - Sharingangebote für die letzte Meile (Bike-sharing / Mikromobilität)
Herausforderungen	Handlungsempfehlungen
Zufahrt für Busse zur VDS heute aufgrund Staus nur mit Verzögerungen möglich	Busspuren / Buspriorisierungen / Verkehrsmanagement prüfen
Regionale Verkehrsdrehscheiben sind heute wenig ins übrige VDS-Netz eingebunden.	Schnelle Direktverbindungen zu Haupt- und sekundären VDS anbieten.
Umsteigebeziehungen zwischen den Busangeboten sind heute unattraktiv.	Sichere und fussgängerfreundliche Gestaltung des Bushofs

Busdrehscheiben als regionale Verkehrsdrehscheiben in ländlichen Regionen ohne Bahnanschluss

Ist in einer Region keine Bahninfrastruktur vorhanden, können im ländlichen Raum ergänzend auch regionale Busdrehscheiben definiert werden. Bei diesen Haltestellen handelt es sich um Verknüpfungspunkte verschiedener Buslinien. Im Handlungsraum Luzern erfüllen vier Standorte die im Kapitel 0 im Abschnitt regionale VDS definierten Kriterien:

- Ruswil, Rottalcenter
- Ettiswil, Post
- Beromünster, Post
- Rain, Sandblatten

Bei den Busdrehscheiben sind die üblichen Gestaltungsgrundsätze grösserer Bushöfe zu berücksichtigen, insbesondere sind gute und sichere Umsteigebeziehungen innerhalb des Bushofs, gedeckte Wartebereiche und genügend Abstellflächen für Veloparkierung oder Mikromobilität einzuplanen.

4.2.6 VDS zur Bündelung des MIV

Für den Handlungsraum Luzern sind gemäss der generellen Methodik in Kapitel 0 insgesamt 26 Standorte als Standorte für ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben in Betracht zu ziehen. Diese wurden gemäss Kapitel 0 einer zusätzlichen qualitativen Beurteilung unterzogen, die im Anhang D im Detail beschrieben wird. Aufgrund dieser Beurteilung wurden je räumlichem Korridor die am besten geeigneten Standorte (maximal 2 pro Korridor) im Quervergleich bestimmt. Daraus werden die ÖV-MIV-VDS gemäss nachfolgender Abbildung für den Handlungsraum Luzern vorgeschlagen. Einige geeignete Standorte sind überlagert mit einer regionalen VDS oder einer Vernetzungs-VDS. Die Koordination der verschiedenen Angebote und deren Dimensionierung ist im Rahmen der Umsetzung zu diskutieren.

Verkehrsdrehscheiben zur Bündelung des MIV sind mehrheitlich in der westlichen Hälfte des Handlungsraums angeordnet (Kantone Luzern, Nid- und Obwalden). Standorte in der östlichen Hälfte (Kanton Schwyz, Uri) haben entweder die Rahmenbedingungen Direktheit (z.B. Sattel-Aegeri), Takt (z.B. Steinen), oder Reisezeit (z.B. Flüelen) in die Kernstädte (Kat. 1) Luzern und Zug nicht erreicht oder sind gut ans Regionalbusnetz angeschlossen (z.B. Schwyz).

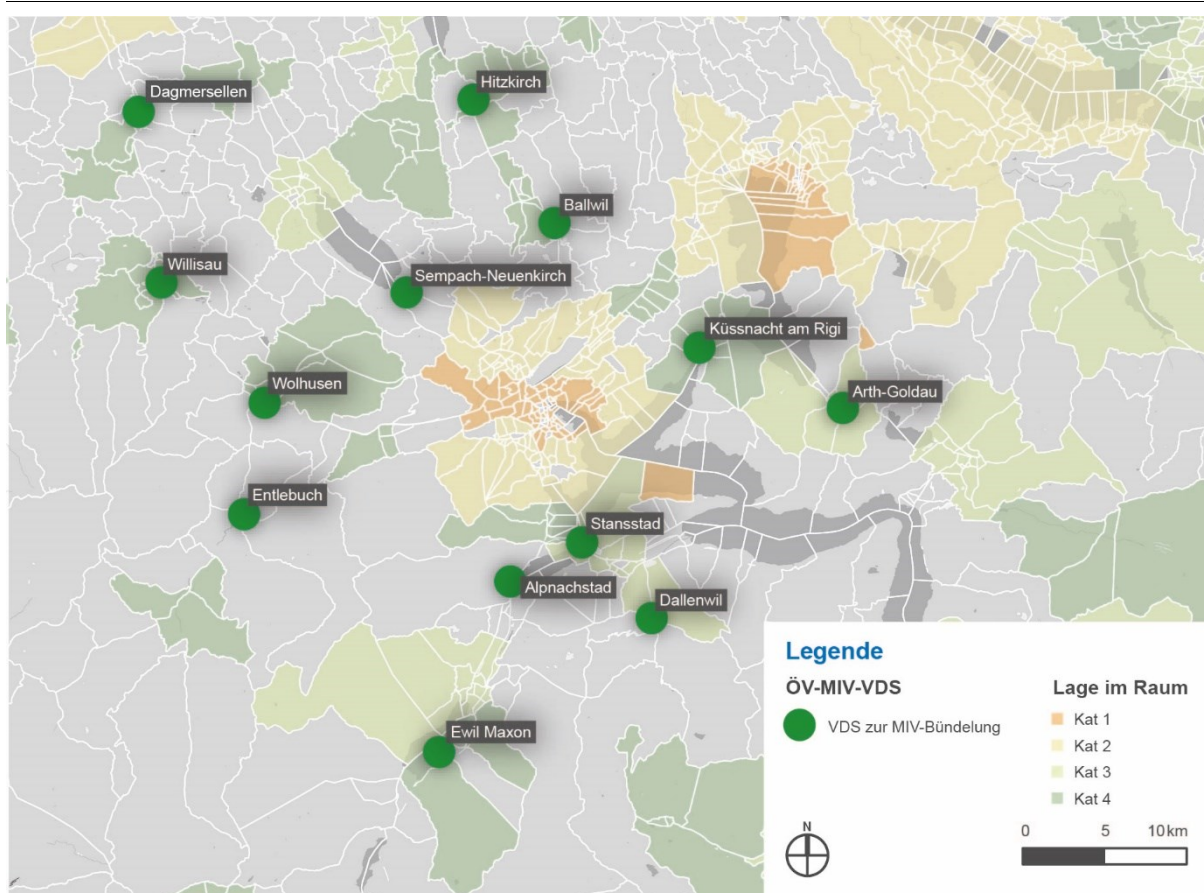


Abbildung 43: ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben im Handlungsraum Luzern

Wahl der Standorte je Korridor

Nachfolgend werden die Beurteilungen und die Auswahl nach einzelnen Korridoren zusammengefasst.

- Korridor Willisau – Wolhusen – Luzern: Willisau und Wolhusen werden gegenüber Malters bevorzugt, da sie heute bereits als P+R genutzt werden und der Standort Malters aufgrund der eher hohen Zentralität und der knappen Platzverhältnisse nur bedingt geeignet ist.
- Korridor Schüpfheim – Wolhusen – Luzern: Entlebuch und Schüpfheim sind ähnlich geeignet für eine ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheibe. Da Entlebuch näher an Luzern und damit in Fahrtrichtung Kernstadt liegt, wird der Standort bevorzugt. Als zweite Verkehrsdrehscheibe in diesem Korridor eignet sich Wolhusen (vgl. oben).
- Korridor Reiden – Sursee – Luzern: Von den Standorten Reiden, Dagmersellen, Wauwil und Nebikon, welche nahe beieinanderliegen, schneidet Dagmersellen am besten ab. Nebikon wird zwar heute intensiv als P+R genutzt, ist aber eher in Richtung Zofingen ausgerichtet und die Platzverhältnisse erschweren einen Ausbau. Zwischen Sursee und Luzern eignet sich zudem Sempach-Neuenkirch als zweiter Standort in diesem Korridor. Dagmersellen kann dabei zusätzlich in Richtung Kernstadt Olten genutzt werden.
- Korridor Lungern – Sarnen - Luzern: Im südlichen Teil des Kantons Obwalden eignet sich Ewil Maxon besser als Sachseln, da die Platzverhältnisse gut sind und der Standort ausserhalb dicht besiedelter Gebiete liegt. Im Vergleich zu Sachseln fehlt jedoch das Schnellzugsangebot, weshalb der Standort in einer weiteren Evaluation überprüft werden soll. Im nördlichen Teil näher bei Luzern eignet sich Alpnachstad als Standort.
- Korridor Engelberg – Stans – Luzern: Im Engelbergertal eignet sich Dallenwil am Ausgang des Tals als Standort. In Richtung Luzern eignet sich Stansstad aufgrund der guten MIV-seitigen Anbindung (direkt an der Autobahn) und der guten Platzverhältnisse. Stans wird dagegen aufgrund der guten Erreichbarkeit mit Buslinien und der hohen Zentrumsfunktion nicht empfohlen. Es ist deshalb zu prüfen, das bestehende P+R von Stans nach Dallenwil oder Stansstad zu verlagern.
- Korridor Arth-Goldau – Luzern: Arth-Goldau ist aufgrund der heutigen Nutzung und der sehr guten ÖV-Anbindung trotz der im regionalen Kontext hohen Zentralität und der beschränkten Platzverhältnisse ein geeigneter Standort. In Richtung Luzern eignet sich zusätzlich Küssnacht am Rigi, welches ebenfalls bereits heute intensiv als P+R Standort genutzt wird.
- Korridor Hitzkirch – Hochdorf – Luzern: Im Seetal eignen sich viele Standorte aufgrund des berechneten Index grundsätzlich als ÖV-MIV-VDS. Das liegt vor allem an der eher tiefen ÖV-Erschliessungsqualität abseits der Hauptachse. Hitzkirch und Ballwil heben sich bei der qualitativen Beurteilung aufgrund der guten Strassenanbindung und der guten Platzverhältnisse deutlich von den anderen Standorten ab. Ballwil deckt dabei den Korridor nahe Luzern ab und Hitzkirch das obere Seetal.

Im Korridor Luzern – Rotkreuz Zug weist keine Haltestelle einen hohen Index auf, was auf die verhältnismässig gute Erschliessung der meisten Siedlungsgebiete mit dem ÖV zurückzuführen ist. Es wird empfohlen, in diesem Korridor keine ÖV-MIV-VDS zu realisieren.

Im Korridor zwischen Arth-Goldau und Zug weist Walchwil Hörndli aufgrund des Index eine Eignung auf, die räumlichen Gegebenheiten entlang des östlichen Zugerseeufers sind jedoch nicht für ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben geeignet, da das Einzugsgebiet klein ist und die meisten Siedlungsgebiete grundsätzlich gut mit der Bahnlinie erschlossen sind. Zudem sind die Platzverhältnisse beengt.

Im Korridor Urner Talboden-Talkessel Schwyz wird ebenfalls keine Drehscheibe ausgewiesen. Der Grund liegt darin, dass keine Direktverbindungen mit dem ÖV (ausgenommen Tellbus ab Altdorf mit über 40 min Reisezeit) in die Kernstadt Luzern bestehen (Uri) oder diese als S-Bahn-Verbindung eine hohe Reisezeit aufweist (Schwyz), so dass die Voraussetzungen für einen attraktiven Umstieg gemäss Methodik nicht gegeben sind. Allerdings ist es denkbar, dass eine Drehscheibe für einen Umstieg hin

zu anderen Zielen (Zug, Zürich) genügend attraktiv wäre. Dieser Aspekt ist bei der Weiterentwicklung der Methodik zu vertiefen.

Einzugsgebiete der einzelnen ÖV-MIV-VDS

In der folgenden Karte sind die Einzugsgebiete der definierten ÖV-MIV VDS dargestellt. Abgebildet sind jeweils nur jene Gebiete, für die eine Nutzung der VDS in Richtung der Kernstädte des Handlungsraums (Luzern, Zug) in Frage kommen. Bei den Einzugsgebieten werden nur Räume berücksichtigt, die über eine geringe oder gar keine ÖV-Erschliessung verfügen (gemäss ÖV-Güteklassen). Die Lücken (hellen Flächen) im Einzugsgebiet entsprechen dem Raum, welcher bereits mit dem ÖV gut erschlossen ist.

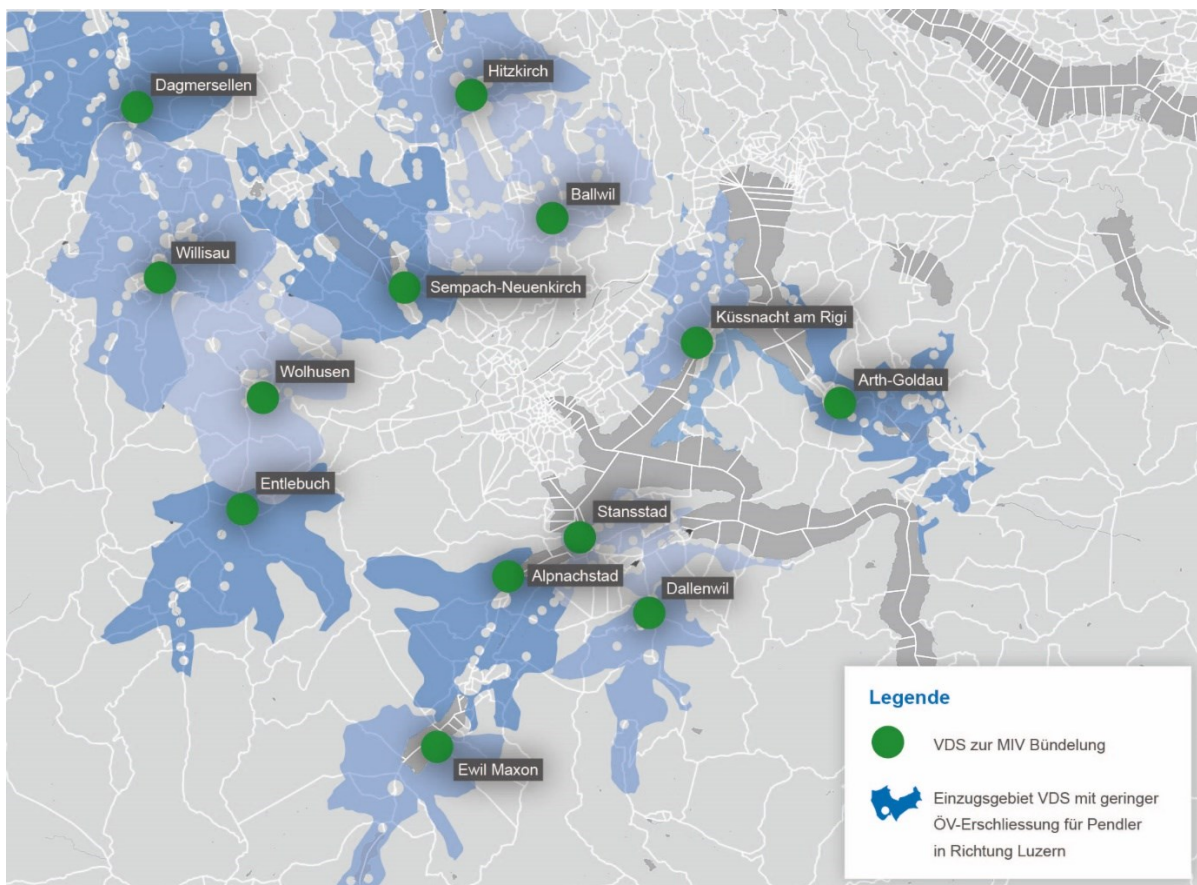


Abbildung 44: Einzugsgebiete ÖV-MIV Drehscheiben

Mit Arth-Goldau, Küssnacht am Rigi, Sempach-Neuenkirch, Willisau und Wolhusen gibt es fünf Standorte, welche sowohl als ÖV-ÖV als auch als ÖV-MIV-VDS dienen. Bei diesen Standorten, welche sich am Übergang zwischen städtischem und eher ländlich geprägtem Raum befinden, ist zu prüfen, in welchem Umfang der Umstieg ÖV-MIV angeboten und gefördert werden soll. Aufgrund der geringen Nachfrage werden die anzubietenden Parkierflächen für Personenwagen abzustimmen zu sein auf die Situation. Sie entsprechen vermutlich eher dem bereits vorhandenen Angebot an Parkierflächen zu diesem Zweck, es sind keine Anlagen über 100 Parkfelder zweckmässig.

Grundsätzlich sind im heutigen Zustand die definierten MIV-ÖV-VDS aus Sicht des Gesamtkonzeptes Verkehrsdrehscheiben am "richtigen" Ort (keine grosse Konkurrenz für ÖV). Gleichzeitig gibt es einen

Gap zwischen der Planersicht und der Realität der Verkehrsteilnehmenden, die näher am Zentrum umsteigen möchten (vgl. oben). Theoretisch wäre auch ein Kordon von MIV-ÖV-VDS am Zentrumsrand denkbar, allerdings vor allem bei stärkerer Verbreitung von (gescherten) autonomen Fahrzeugen (Reduktion Platzbedarf in Zentrumsnähe) und bei alternativen, nicht-fossilen Antriebsarten des MIV (geringere Beeinträchtigung der Klimaziele).

Umgang mit bestehenden P+R-Standorten

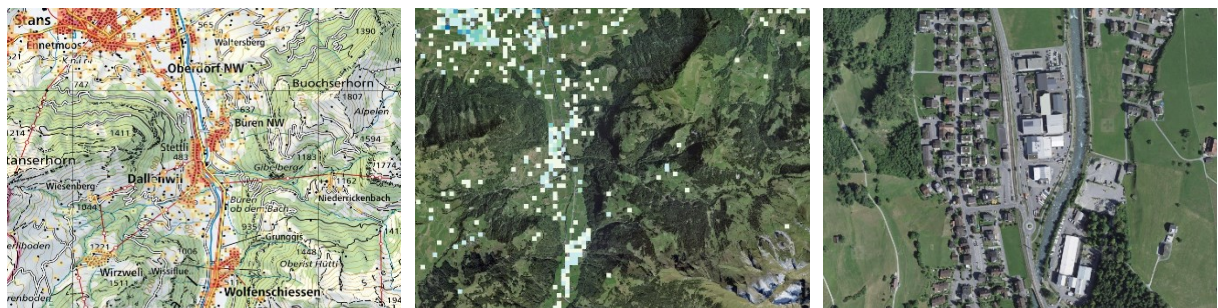
Bereits heute sind im Handlungsraum zahlreiche P+R-Standorte in Betrieb und werden zum Teil rege genutzt. In Sursee werden beispielsweise 47 Parkplätze erfolgreich durch die SBB betrieben, zusätzlich sind in zwei privaten Parkhäusern weitere rund 400 Parkplätze im unmittelbaren Umfeld des Bahnhofs vorhanden. Das P+R ist attraktiv aufgrund der guten Fernverkehrsverbindungen nach Bern, Olten und Luzern. Bei Anwendung der vorliegenden Methodik wird Sursee jedoch nicht als geeigneter Standort klassifiziert, da es mit dem Bus/Nahverkehr gut aus dem Umland erschlossen ist und eine hohe Zentralität sowie Entwicklungspotenziale aufweist. Aufgrund der Schlussfolgerungen in dieser Studie soll das P+R in Sursee nicht weiter gefördert/ausgebaut werden. Vielmehr soll geprüft werden, dezentralere, besser geeignete Standorte im Umfeld zu fördern. Langfristig können damit Parkplätze im Umfeld von Haltestellen in Zentren zugunsten der Innenentwicklung reduziert und die Flächen anderen Nutzungen zur Verfügung gestellt werden. Dieser Mechanismus kann auch im Korridor Engelberg-Stans-Luzern angewendet werden, indem das heutige P+R von Stans nach Dallenwil oder Stansstad verlagert wird.

Im Folgenden werden die VDS zur Bündelung des MIV anhand des Standortes Dallenwil beschrieben:

Lage im Raum und Nutzerpotenzial

Dallenwil liegt ausserhalb der Zentren in ländlichem Gebiet am Ausgang des Engelbergertals. Das Umfeld der VDS und die Region im Einzugsgebiet von 15 min MIV-Fahrt sind dünn besiedelt und die Beschäftigtendichte ist ebenfalls gering. Die Lage im Raum ist aufgrund von folgenden Gründen für den Umstieg vom MIV auf den ÖV geeignet:

- Der Standort liegt am Ausgang des Tals am Übergang zum städtischen Raum, welcher besser mit dem ÖV-Nahverkehr erschlossen ist. Somit kann an diesem Standort die Nachfrage aus dem ganzen Tal gebündelt werden. Damit kann sie zur Entlastung des Strassennetzes im städtischen Raum beitragen.
- Der Standort liegt am Rande des Siedlungsgebiets angrenzend an das Industriegebiet. An dieser Lage kann eine MIV-Drehscheibe mit ihrem Zubringerverkehr eher verträglich realisiert werden.



Einwohner (EW pro ha)

Beschäftigte (VZÄ pro ha)

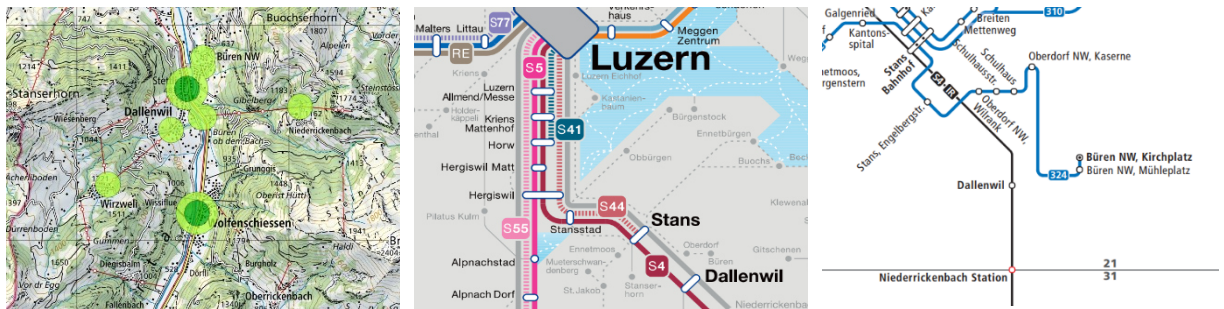
Übersicht über Areal der VDS

Abbildung 45: Beispiel VDS zur Bündelung des MIV Dallenwil: Lage im Raum

ÖV-Angebot und Vernetzung

Zum Bahnhof Dallenwil führt keine Buslinie als Zubringer. Der Bahnhof ist nur zu Fuss, mit dem Velo oder dem Auto erreichbar. Auch im restlichen Engelbergertal ist der MIV ausserhalb der Talsohle das mit Abstand attraktivste Verkehrsmittel. Dallenwil ist der letzte Halt im Engelbergertal vor dem Kantonshauptort Stans und bietet eine Fernverkehrsverbindung direkt in die Kernstadt Luzern mit einem einzigen Zwischenstopp in Stans. Zusätzlich hat der Standort aus Sicht des Verkehrsangebotes und der Vernetzung folgende Vorteile:

- Der Standort wird heute bereits als P+R genutzt
- Der Standort ist direkt von einer Hauptstrasse erschlossen und kann ohne zusätzliche Wegstrecke durch Wohngebiet erreicht werden.
- Ab Bahnhof gibt es eine schnelle und direkte Verbindung in die Kernstadt.
- Der Standort kann für den Freizeitverkehr auch in die entgegengesetzte Richtung für Reisende nach Engelberg genutzt werden.



ÖV-Güteklassen im Einzugsgebiet
(hellgrün geringe Erschliessung,
dunkelgrün mittelmässige Erschliessung)

Halbstudententakt in Richtung Luzern (IR
heute nur stündlich, zukünftig
halbstündlich geplant)

Kein ÖV-Nahverkehr als Zubringer
vorhanden

Abbildung 46: Beispiel VDS zur Bündelung des MIV Dallenwil: ÖV-Angebot

Potenziale und Herausforderungen der Verkehrsdrehscheibe Dallenwil

Bei einer Förderung einer VDS zur MIV-Bündelung ist aufgrund des zusätzlichen Verkehrsaufkommens eine Abstimmung mit den lokalen Akteuren, insbesondere auch hinsichtlich begleitender Massnahmen wie Parkraummanagement, zwingend notwendig. Damit negative unerwünschte Auswirkungen vermieden werden können braucht es die regionale Gesamtsicht. Wenn an der MIV-ÖV-VDS Parkplätze geschaffen werden, sollten sie woanders / im Zentrum zurückgebaut werden. Im AP Luzern wurde z.B. in den 5 Kerngemeinden ein kommunales Parkplatzmanagement eingeführt (Luzern, Kriens, Horw, Emmen, Ebikon): Dieses Management ist aber nicht überkommunal und schon gar nicht über die Kerngebiete hinweg mit den umliegenden Gemeinden abgestimmt. Weitere unterstützende flankierende Massnahmen sind in Kapitel 3.5.2 aufgeführt.

Wird die VDS Dallenwil auch für den Freizeitverkehr genutzt, kann sie einen Beitrag zu den Entlastungsmaßnahmen für die Parkierungsanlage in Wolfenschiessen leisten. Dazu müssen die flankierenden Massnahmen überkommunal betrachtet und auf das Parkraummanagement Engelberg abgestimmt werden.

Allgemeine Erkenntnisse für VDS zur Bündelung des MIV

Folgende Potenziale, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen können aufgrund der Analyse und der Methodik für Verkehrsdrehscheiben zur MIV-Bündelung im Allgemeinen abgeleitet werden.



VDS zur Bündelung des MIV

Potenziale	Handlungsempfehlungen
Strassenseitige Erschliessung optimieren	Zufahrtssituation abgestimmt auf Verkehrssituation vor Ort verbessern
Umsteigevorgang durch nützliche Dienstleistungen aufwerten	Einrichten von verschiedenen Services an der VDS, welche den Nutzen eines Umstiegs erhöhen: - Paketabholstation - Lieferservice von Einkäufen (z.B. direkt in Kofferraum) - Autowasch- oder Reparaturservice
Attraktive ÖV-Verbindung in Richtung Kernstadt anbieten	Halt von Fernverkehr / Express-S-Bahnen zu Spitzenzeiten sowie Freizeitverbindungen

Herausforderungen	Handlungsempfehlungen
Zweckentfremdung der Parkplätze durch andere Verkehrszwecke (Einkauf, Freizeit, ...)	Parkplätze nur mit Kombitickets des öffentlichen Verkehrs anbieten
Ausweichen von potentiellen VDS-Nutzerinnen auf weitere Gratisparkplätze im Umfeld des Standorts	Parkraummanagement auf regionaler Ebene (Ausweichen auf Gratisparkplätze unterbinden), könnte durch die Kantone und im Rahmen der AP unterstützt werden
Umstieg auf ÖV an VDS wird nicht bzw. als zu wenig attraktiv wahrgenommen	Flankierende Massnahmen in Kernstadt zur Steuerung MIV - Verkehrsmanagement ab Stadtgrenze - VDS bei Mobilitätsmanagement in Unternehmen einbeziehen - Parkraum aus Kernstadt an VDS verlagern und/oder in Kernstadt verhältnismässig teuer bewirtschaften
Gefahr, dass Überkapazitäten geschaffen werden	Vorausschauende Planung und flexibel umnutzbare Parkmöglichkeiten vorsehen.

4.3 Umsetzungsprozess VDS Handlungsraum Luzern

Die vorliegende Studie zeigt am Beispiel des Handlungsraums Luzern eine einfache, auf andere Handlungsräume übertragbare, quantitative Methodik zur Typisierung und Verortung von Verkehrsdrehscheiben. Regionale Spezialfälle oder besondere Gegebenheiten konnten aufgrund der hohen Flugebene nicht ausreichend behandelt werden. Die Resultate der Studie bilden einen belastbaren Orientierungsrahmen und eine Diskussionsgrundlage für den nachgelagerten planerischen und politischen Prozess auf regionaler und überregionaler Ebene.

Die Erkenntnisse dieser Studie bilden die Basis für eine geplante Folgestudie des Kantons Luzern. Dabei sollen noch einmal die Vollständigkeit und Einteilung der Verkehrsdrehscheiben hinsichtlich regionaler Spezialfälle überprüft und auf dieser Basis konkrete Projekte für zukünftige VDS identifiziert werden. Ziel der Vertiefungsstudie ist die Präzisierung der Typen (auch im Hinblick auf ihre Ausgestaltung) und die konkretere Einbettung ins Gesamtverkehrssystem. Damit soll die Basis für die Integration in Planungsinstrumente und die Perimeter-Diskussion für zukünftige Agglomerationsprogramme geschaffen werden. Zudem sollen ÖV-MIV-VDS und deren Potenzial aufbauend auf der entwickelten Methodik vertieft werden. Als zusätzlicher Indikator kann das ÖV-MIV-Reisezeitverhältnis zwischen Drehscheibe und Kernstadt untersucht werden, welches im Rahmen dieser Studie nicht abschliessend analysiert werden konnte, aber Potenzial zur Schärfung des gewählten Ansatzes für die ÖV-MIV-VDS bietet.

Teil der Nachfolgestudie ist auch die Erarbeitung von noch konkreteren Umsetzungsschritten. Die vorliegende Methodik und das Konzept bilden einen guten Orientierungsrahmen dafür, da die Studie keinen starren Rahmen bildet und Flexibilität zulässt. Die Vertiefungsstudie soll auf Basis der Handlungsempfehlungen und der je Typ ermittelten Potenziale die konkreten Defizite der VDS im Handlungsraum eruieren. So können für die verschiedenen Verkehrsdrehscheibentypen konkretere Aussagen bezüglich benötigter Infrastruktur und Gestaltung abgeleitet werden, damit diese zu attraktiven und funktionalen Umsteigepunkten werden.

Dabei soll auch die Frage geklärt werden, wer für Projekte dieser Art die Führung und die Verantwortlichkeit für die Koordination der verschiedenen Akteure übernimmt. Dazu muss ein geeignetes überkantonales Gremium definiert werden, welchem Vertreterinnen und Vertreter von Kantonen, Gemeinden und von Verkehrsbetrieben angehören. Luzern Plus ist als kantonales Gremium für diese Aufgabe nicht geeignet. In der Regel sind die Gemeinden für die Entwicklung von ESP an Bahnhöfen verantwortlich, die Gemeinden haben jedoch oft zu wenig personelle Ressourcen, um eine eigene Projektgruppe «Bahnhof» zu führen oder sie trauen sich die operative Projektführung nicht zu. Sie sind daher auf die Unterstützung aller beteiligten Akteure angewiesen.

5 Zusammenarbeit und Planungsprozess

Um eine Verkehrsdrehscheibe erfolgreich zu planen, zu realisieren und zu betreiben ist die Zusammenarbeit zwischen den involvierten Akteuren von zentraler Bedeutung. Die Aufgaben der verschiedenen Akteure sind heute oft unklar, was die Zusammenarbeit erschwert. Zusätzlich erschwert wird die Zusammenarbeit durch den unklaren Planungsprozess und Zuständigkeit, insbesondere bei Fragen der Finanzierung.

Eine weitere Herausforderung sind die unterschiedlich langen Planungshorizonte der verschiedenen Elemente einer VDS. Anpassungen an Anlagen der Bahninfrastruktur können vom Vorprojekt über das Plangenehmigungsverfahren bis zum Bau gut 20 bis 25 Jahre dauern. Auch auf der betrieblichen Seite müssen Anpassungen am Angebot frühzeitig aufgelegt werden. Bei Bahnangeboten sind dazu 10 bis 15 Jahre einzuplanen. Anpassungen am Busnetz können etwas schneller umgesetzt werden. Geht ein Angebotsausbau mit Anpassungen an der Infrastruktur einher (z.B. neue Busschlaufen), ist jedoch auch hier mit bis zu 10 Jahren zu rechnen. Für Planungs- und Umsetzungshorizonte von Arealentwicklungen rund um VDS sind ungefähr 5-10 Jahre einzuplanen.

Dieses Kapitel soll aufzeigen, welche Akteursgruppen und Planungsinstrumente auf strategischer Ebene, bei der Projektierung und im Betrieb involviert sind und was die Erfolgsfaktoren einer VDS sind. Dies wird anhand von Beispielen aus dem Handlungsraum Luzern konkretisiert. Abschliessend werden die Erkenntnisse hinsichtlich einer Integration in den Sachplan Verkehr erläutert.

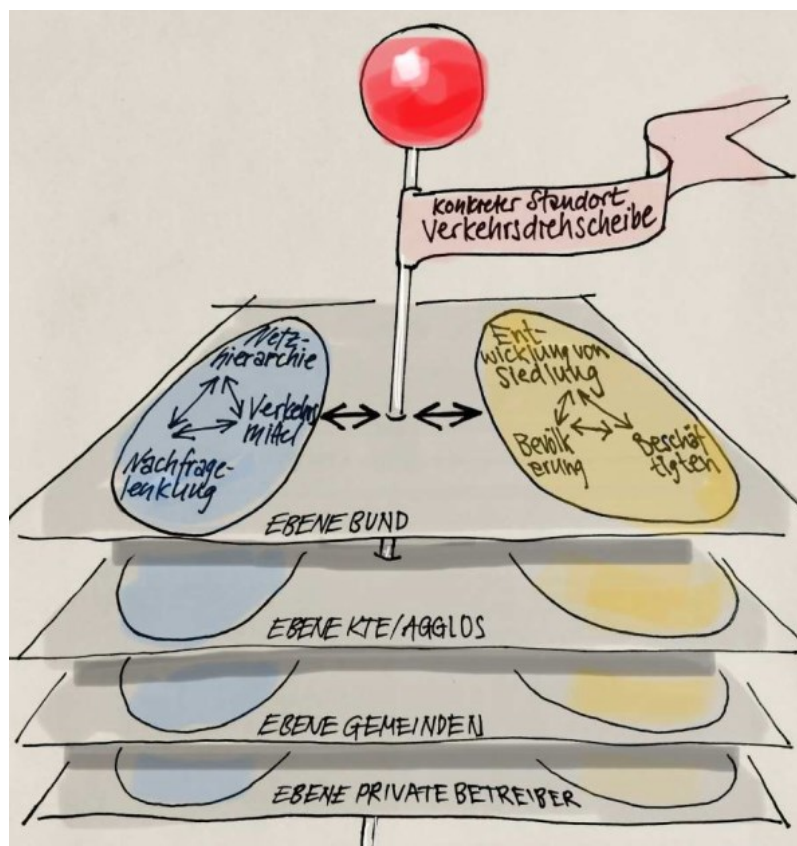


Abbildung 47: Planung und Umsetzung von Verkehrsdrehscheiben im Brennpunkt von Staatsebenen sowie Siedlung/Verkehr

5.1 Akteursgruppen und Planungsinstrumente

Bei der Planung, der Realisierung und dem Betrieb von Verkehrsdrehscheiben sind zahlreiche Akteure involviert. Die verschiedenen Akteure haben unterschiedliche Funktionen, Interessen und Kompetenzen und müssen für eine erfolgreiche VDS effizient zusammenarbeiten.

Zusammenfassend können vier übergeordnete Akteursgruppen im Zusammenhang mit VDS identifiziert werden:

1. Der Bund agiert durch die verschiedenen Bundesämter und ist auf der strategischen Planung (Netzhierarchie, Nachfragelenkung, Verkehrsmittel) sowie bei der Finanzierung von einzelnen Elementen von VDS tätig (über FABI / STEP). Diesbezüglich ist das Planungs- und Mit-Finanzierungsinstrument der Agglomerationsprogramme Verkehr und Siedlung zu nennen. Im Rahmen der Richtlinien des Bundes zu den AP werden bestimmte Anforderungen an die Abstimmung von Verkehr und Siedlung gestellt. Verkehrsdrehscheiben bilden dabei ein Kernelement. Als Besteller des Fernverkehrs sowie Eigentümer der SBB hat der Bund zudem Einfluss auf den nationalen Bahnbetrieb.
2. Die Kantone, Agglomerationen und Regionen agieren durch die verschiedenen Ämter und Planungsgruppen. Diese sind zuständig für die Abstimmung von Siedlung und Verkehr auf strategischer Ebene und sie planen und finanzieren den öffentlichen Regionalverkehr. Sie sind zudem zuständig für die planerische Sicherung und die strategische Priorisierung von VDS (kt. Richtplanung, Mobilitäts- und Gesamtverkehrskonzepte, Agglomerationsprogramme).
3. Die Gemeinden müssen die konkrete planerische Sicherung gemäss den strategischen Vorgaben umsetzen und haben ein Interesse an einer qualitativ hochwertigen Umsetzung zur Steigerung des Entwicklungspotenzials im kleinräumigen Umfeld. Sie sind zuständig für die Umsetzung von Entwicklungsschwerpunkten im Umfeld des Bahnhofs und kümmern sich um eine gute Organisation der Nutzflächen, um die städtebauliche Gestaltung und um die Aufwertung der entsprechenden öffentlichen Räume. Zudem legen sie in der Orts- und Nutzungsplanung die angestrebte Dichte und Nutzung der Areale fest.
4. Private Akteure umfassen die verschiedenen Transportunternehmen (Bahn, Bus, Taxi, Mikromobilität, Carsharing, P+R) sowie private Unternehmen, welche einzelne Elemente der VDS betreiben (z.B. Verpflegung, Co-Working Space, Reinigung, etc.). In die Ebene private Betreiber fallen auch Investoren und Grundeigentümer, welche Projekte im Umfeld der VDS realisieren wollen, sowie die Betreiberinnen von Mobilitätsplattformen. Für die Nutzung und Planungssicherheit spielen dabei die digitale Dateninfrastruktur Mobilität und die digitale Konzeption der «Reise von Tür zu Tür» eine wichtige Rolle (Nutzung über Apps).

Die Akteursgruppen verfügen in ihrer Funktion über verschiedene Planungsinstrumente zur strategischen Planung, zur planerischen Sicherung sowie zur Finanzierung von Infrastrukturen. Bei der Anwendung der jeweils eigenen Instrumente müssen sie gleichzeitig oft andere Akteursgruppen involvieren.

Die in Kapitel 3 definierten Verkehrsdrehscheiben-Typen sind in ihrer Bedeutung für die verschiedenen Akteursgruppen unterschiedlich. Je nach Umsetzungsgrad und Bedeutung kann die planerische Sicherung von VDS auf verschiedenen staatspolitischen Ebenen stattfinden. In Abbildung 48 ist die Anwendung der verschiedenen Planungsinstrumente bei den unterschiedlichen VDS-Typen dargestellt. Nicht überraschend fällt auf, dass die kommunale Ebene bei allen Typen von Verkehrsdrehscheiben betroffen ist. Die Gemeinden sind somit zentrale Akteure bei der Entwicklung von VDS (nachdem sie in übergeordneten Planungen verortet sind).

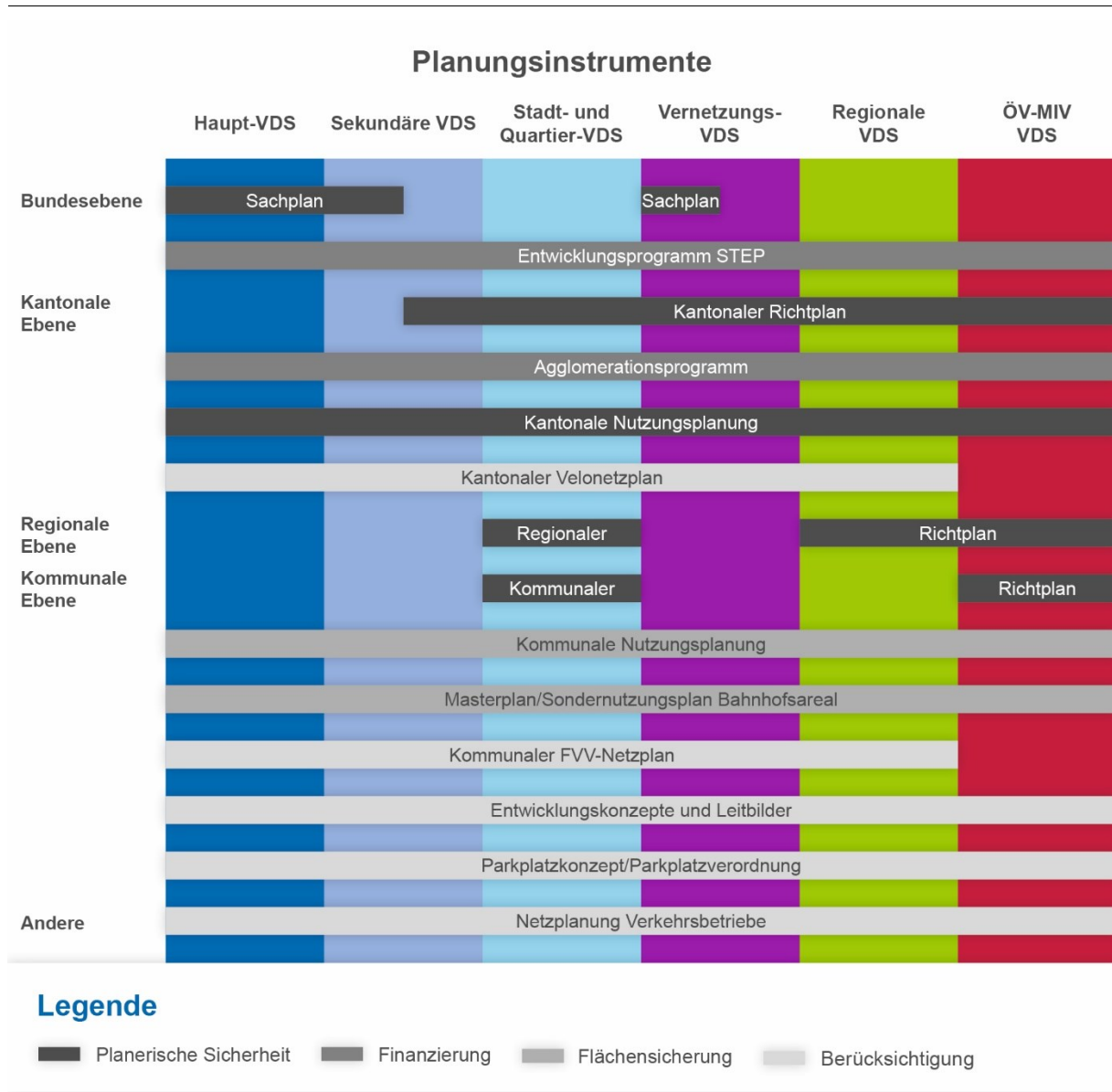


Abbildung 48: Übersichtsgrafik Planungsinstrumente

Im Folgenden werden die Planungsinstrumente mit Bezug zu VDS kurz erläutert:

Nationale Planungsinstrumente

- Der **Sachplan Verkehr** ist das wichtigste Instrument des Bundes zur Abstimmung des Gesamtverkehrssystems auf die Raumentwicklung, zur Harmonisierung mit der Verkehrspolitik der Kantone sowie der Zusammenarbeit in Handlungsräumen. Der SPV setzt sich aus dem Konzept/Programm-Teil und den sektoralen Sachplänen zusammen.
- Das **Entwicklungsprogramm STEP** des Bundes ist ein Finanzierungsinstrument, damit Bahn und Strasse bedarfsgerecht hinsichtlich der erwarteten zunehmenden Mobilität ausgebaut werden und eine leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur sichergestellt wird. Das STEP umfasst alle Ausbauten, die über den Bahninfrastrukturfonds BIF (Bahn) und den Nationalstrassen-

und Agglomerationsverkehrsfonds NAF (Strasse) finanziert werden. Die entsprechenden Ausbauprojekte werden in den STEP Strasse alle 4 bis 6 Jahre und bei STEP-Schiene alle 5 bis 10 Jahre in Ausbausritten zusammengefasst. Verkehrsdrehscheiben könnten dann ins STEP aufgenommen werden, wenn sie (analog zum Sachplan) aus Sicht des Bundes zur relevanten Entlastung der Verkehrsinfrastruktur beitragen und es die besonderen lokalen Gegebenheiten erfordern/zulassen.

- **Strategische Planung SBB:** Durch die Langfristplanung, die Erarbeitung von Entwicklungszielplänen und die Netzinfrasturkturplanung kann die gewünschte Entwicklung der Bahninfrastruktur entsprechend der Ziele der Gesamtperspektiven festgehalten werden. Dies umfasst auch Anlagen im Umfeld des Bahnhofs und ergänzende Anlagen wie Veloabstellanlagen, weitere Nutzungen und Services. Der Entwicklungszielplan und der Masterplan sind in enger Abstimmung mit den weiteren Stakeholdern zu entwickeln, um die relevanten Flächen und Nutzungen frühzeitig zu definieren und die Absichten als Planung für «übermorgen» in den Prozess der STEP-Planungen frühzeitig einzubringen.

Kantonale und regionale Planungsinstrumente:

- Der **kantonale Richtplan** ist das strategische Instrument zur Lenkung und Koordination raum- und verkehrsplanerischer Tätigkeiten. Er trägt dazu bei, die räumlichen Chancen und Potenziale eines Kantons zu nutzen, die geordnete Besiedlung des Landes zu sichern und dabei auch den Bund und die Nachbarkantone einzubeziehen. Der Richtplan wird durch den Kanton festgesetzt und durch den Bundesrat genehmigt. **Kantonale Gesamtverkehrskonzepte** konkretisieren die Richtplaninhalte im Teil Verkehr, welche mit dem **kantonalen Nutzungsplan** planungsrechtlich verbindlich festgelegt werden können. In einzelnen Kantonen beinhalten **P+R-Konzepte** ergänzende Aussagen zur für VDS besonders relevanten kombinierten Mobilität.
- Infrastrukturprojekte der Agglomeration können bei genügender Bau- und Finanzierungsreife als Massnahmen des **Agglomerationsprogramms** beim Bund zur Mitfinanzierung eingereicht werden, sofern sie einen Beitrag zur Abstimmung von Siedlung und Verkehr im Sinne des Zukunftsbildes leisten.
- Der **regionale Richtplan** ergänzt in einigen Kantonen die kantonale Richtplanung und differenziert die kantonalen Vorgaben spezifisch auf die Bedürfnisse der jeweiligen Region. Die Ausgestaltung ist jedoch von Kanton zu Kanton unterschiedlich. Agglomerationsprogramme und regionale Richtpläne müssen koordiniert werden. In regionalen Richtplänen kann beispielsweise das kantonale Fuss- und Wanderwegnetz und das kantonale Velonetz einer Region festgesetzt werden, aber auch wichtige MIV- und Veloparkierungsanlagen. Teilweise bestehen auch regional differenzierte Zielwerte zum Mobilitätsverhalten (Modalsplit).
- Der Fokus eines **kantonalen Velonetzplans / Velokonzepts** liegt in der Regel auf dem Velo-Alltagsverkehr. Er soll sicherstellen, dass die relevanten Arbeitsplatzgebiete, Schulinfrastrukturen, Einkaufsmöglichkeiten, öffentliche Einrichtungen und ÖV-Haltestellen gut an die wichtigsten Wohngebiete angeschlossen werden.

Kommunaler Planungsinstrumente

- Der **kommunale Richtplan** bzw. die räumliche Entwicklungsstrategie (nicht in allen Kantonen obligatorisch) ist in der Regel behördenverbindlich koordiniert und steuert raumwirksame Tätigkeiten auf lokaler Ebene. Der kommunale Richtplan definiert für ein bestimmtes Planungsgebiet oder für unterschiedliche Themenbereiche mittel- bis langfristige Ziele (strategische Inhalte) und hält die zu ergreifenden Massnahmen (programmatische Inhalte, häufig in Form von sogenannten Objektblättern) fest. Zudem kann darin festgehalten werden, zu welchem

Zeitpunkt und von welchem Akteur die Massnahmen zu ergreifen sind und er nimmt grobe, nicht parzellenscharfe örtliche Zuweisungen vor.

- In der **Nutzungsplanung/Zonenplanung** wird die Art der Bodennutzung für das gesamte Gemeindegebiet parzellenscharf inkl. Ausnützung festgelegt. Bei der Planung einer VDS muss sichergestellt werden, dass die gewünschten Nutzungsformen (Wohnen / Arbeiten / Dienstleistungen / weitere Nutzungen) zonenkonform umgesetzt werden können. Bei der Prüfung von Neueinzonungen oder Aufzonungen zur Realisierung von VDS ist zu berücksichtigen, dass Gemeinden und Städte durch den Kanton (via Bund) in der Bauzonengrösse limitiert werden und allenfalls Kompensationsauszonungen nötig sind (in bestimmten Kantonen sind für Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen keine Kompensationen verlangt). Die Zonenplanung kann durch **Sondernutzungspläne** weitergeführt und differenziert werden. Dadurch können für die VDS und die angrenzenden Bahnhofsumfelder ein gewünschter Nutzungsmix, verdichtetes Bauen oder autoarme Nutzungen (z.B. mit Hochhäusern) ermöglicht und die architektonische und freiräumliche Qualität gesichert werden.
- Ein **Masterplan** ist ein informelles Instrument zur Abstimmung verschiedener Interessen in einem Gebiet. Ein Masterplan ist nicht auf Fragen der Raum- und Verkehrsplanung beschränkt und kann sämtliche relevante Sachverhalte berücksichtigen. Er eignet sich auch dazu, nötige Anpassungen verschiedener Planungsinstrumente aufeinander abzustimmen. Der Masterplan ist oft Bestandteil einer Vereinbarung unter den Beteiligten (z.B. Entwicklungsvereinbarung).
- Die **kommunale Velo- und Fusswegnetzplanung** verdeutlicht die lokalen Anforderungen insbesondere an den Fuss- und Veloverkehr. Die Ausgestaltung dieser Instrumente ist je nach Kanton / Gemeinde sehr unterschiedlich. Die kommunale FVV-Planung wird in der Regel in einem kommunalen FVV-Netzplan festgehalten und vorzugsweise als eigenständige Planung (Konzept) verfasst. Teilweise sind sie auch Teil eines **kommunalen Gesamtverkehrskonzeptes**. Unabhängig vom genauen Typ werden solche Konzepte als verwaltungsanweisende Grundlage von der Gemeindeexekutive beschlossen oder in den kommunalen Verkehrsplan integriert. Dieser ist dann Bestandteil des kommunalen Richtplans.
- Mit einem **Parkierungskonzept** bzw. einer **Parkierungsverordnung** kann die Anzahl, der Standort und der Preis der Parkplätze festgelegt und aufeinander abgestimmt werden. Empfehlenswert ist eine überkommunale / interkantonale Abstimmung dieser Planungsinstrumente, um das Ausweichen an andere Standorte zu verhindern.
- Kurzfristig schliesst sich bald ein Zeitfenster für Anpassungen an den Verkehrsdrehscheiben, welches mit der Umsetzung und Anpassung der **Anforderungen des BehiG** durch die gesetzlichen Vorgaben offen ist.

5.2 Erfolgsfaktoren für VDS-Planungsprozesse

Erfahrungen aus der bisherigen Praxis zeigen, welche Erfolgsfaktoren für die Umsetzung und den Betrieb von Verkehrsdrehscheiben zentral sind. Analog zum Wirkungsmodell der VDS (vgl. Kapitel 2.3) werden diese hinsichtlich des grossräumigen Umfelds (strategische Ebene), des kleinräumigen Umfelds (Projektebene) sowie der Verkehrsdrehscheibe selbst (Betrieb) differenziert.

5.2.1 Strategische Ebene

Frühzeitiger Miteinbezug der relevanten Akteure: Zwischen Transportunternehmern / Betreibern und Gemeinden / Kantone / Bund fehlt zurzeit ein übergeordneter Rahmen, welcher die Zusammenarbeit regelt. Insbesondere bei SBB-Bahnhöfen erfolgt ein Miteinbezug der weiteren Akteure oft zu spät und ohne die Möglichkeit, sinnvoll auf das Projekt Einfluss nehmen zu können. Ein frühzeitiger Miteinbezug der relevanten Akteure ermöglicht eine gewisse Flexibilität bei der Umsetzung von Projekten. Damit könnten die verschiedenen Stakeholder die Zeitpläne eigener Projekte im Umfeld der VDS justieren, somit die Projekte aufeinander abstimmen und Synergieeffekt optimal nutzen. Kongruente Terminpläne auf allen Ebenen sind deshalb eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Planung. Dies ist insbesondere bei der Abstimmung von Angebot und Infrastruktur und bei der Zusammenarbeit mit Gemeinden und Transportunternehmen wichtig.

Gemeinsame Organisationsstruktur definieren: Es besteht bereits eine Vielzahl an Planungsgremien für die Koordination von Planungsprozessen. Bei der Zusammenarbeit im Rahmen der strategischen Planung der VDS sind diese bewährten Gremien einzubeziehen, zusätzliche ad-hoc-Gremien sind erst für die Projektebene (vgl. Kapitel 5.2.2) erforderlich. Gemeinden sind bei der Organisation dieser Gremien auf Unterstützung angewiesen, da sie oft nicht über die personellen und fachlichen Möglichkeiten zur selbständigen Führung einer eigenen Organisationsstruktur verfügen.

Klärung und Abstimmung der Finanzierung: Ein weiterer Erfolgsfaktor ist eine frühzeitig klar geregelte Finanzierung, welche zeitlich flexibler ausgestaltet werden kann. Dazu müssen die Schnittstellen zwischen Projekten klarer geregelt und frühzeitig allen Akteuren kommuniziert werden. Die Planungsschritte im STEP gewährleisten eine Kontinuität der Finanzierung und ermöglichen so eine gewisse Flexibilität. Diese Planungsschritte sind jedoch teilweise nicht übereinstimmend mit Finanzierungszyklen von anderen Instrumenten. Eine Vorfinanzierung von Projekten wäre hilfreich, damit gemeinsame Planungen nicht aufgrund der unterschiedlichen Zeitpläne der Finanzierungszyklen scheitern.

Agglomerationsprogramme: Ein erfolgsversprechendes strategisches Instrument sind die Agglomerationsprogramme. Dieses Instrument vernetzt verschiedene Akteure aus den verschiedenen Staatsebenen im funktionalen Raum zur gemeinsamen Planung und sichert gleichzeitig die Finanzierung der Projekte. Gemeinden werden in diesem Prozess frühzeitig eingebunden. VDS / intermodale Drehscheiben werden seit der ersten Generation im Rahmen der AP mitfinanziert, wenn sie in ein Gesamtkonzept eingebunden sind und negative Effekte somit grösstenteils vermieden werden können. Die konkreten Bedingungen zur Mitfinanzierung einer VDS werden in den Richtlinien der Agglomerationsprogramme beschrieben (s. z.B. für die 4. Generation [Agglomerationsprogramme 4. Generation \(admin.ch\)](#)).

Platzverhältnisse managen: Der Raum um Verkehrsdrehscheiben ist begrenzt und muss viele Ansprüche von verschiedenen Akteuren erfüllen. In einem gemeinsamen Prozess ist zu definieren, welche Ansprüche seitens der Akteure bestehen, welche Anforderungen die betreffende VDS erfüllen muss und wie diese in die stadträumliche Situation eingebettet werden respektive für eine städtebauliche Aufwertung und/oder Entwicklung genutzt kann. Dementsprechend müssen die entsprechenden Flächen frühzeitig eingeplant und die verschiedenen Nutzungen funktional gut organisiert werden, wobei auf Flexibilität hinsichtlich zukünftiger Erweiterungsschritte zu achten ist.

Berücksichtigung in Velonetzplanung: Die VDS müssen so ins Fuss- und Velonetz eingebunden werden, dass relevante Siedlungs- und Arbeitsplatzgebiete im Umkreis von 10-20 km um die Verkehrsdrehscheibe direkt, sicher und durchgängig angeschlossen werden. Ein Umstieg vom ÖV aufs Velo ist nur attraktiv, wenn die Infrastruktur vorhanden ist und die VDS mit dem Velo zugänglich ist.

Kommunikation: Die Kommunikation von anstehenden Projekten aller Akteure (v.a. Kantone, Gemeinden, Transportunternehmungen) soll frühzeitig, offen und transparent erfolgen, damit Synergien erkannt werden können.

Monitoring und Controlling: Es wäre hilfreich, die Fortschritte bei der Entwicklung der ÖV-Knotenpunkte in einem Handlungsraum regelmässig mit einem Monitoring-Bericht festzuhalten. Dieses Monitoring kann sowohl verkehrliche als auch städtebauliche oder wirtschaftliche Themen umfassen (vgl. Grundlagenanalyse [32]).

5.2.2 Projektebene

Zusammenarbeit: Gut vernetzte Gremien für die jeweilige VDS mit einer gleichzeitig breit aufgestellten und schlanken Kerngruppe mit klaren Entscheidungskompetenzen sind zentral für den Erfolg. Dabei sind eine transparente Kommunikation und ein regelmässiger Austausch bedeutsam. Ein partizipativer Prozess unter Einbezug der interessierten Bevölkerung erhöht die Akzeptanz.

Klare Zuständigkeit: Eine klare Aufgabenteilung ist sinnvoll, insbesondere die Definition eines verantwortlichen Projektleaders bzw. -koordinators, welcher als Ansprechperson für alle Akteure dient.

Informelle Planung: Instrumenten wie Masterpläne oder Zielvereinbarungen kommt eine grosse Bedeutung zu, damit die Projektziele frühzeitig aufeinander abgestimmt werden können und die Finanzierung der anstehenden Planung aufgeleistet werden kann.

Gemeinsame Vision des Raums: Eine gemeinsame Vision des kleinräumigen Umfelds um die VDS erleichtert die Abstimmung zwischen den verschiedenen Akteuren und schafft eine gemeinsame Grundlage für die angestrebte Entwicklung (vgl. Grundlagenanalyse [4] [31]). Masterpläne, Leitbilder oder Entwicklungskonzepte oder auch das Zukunftsbild im Rahmen der Agglomerationsprogramme Verkehr und Siedlung sind bewährte Instrumente dafür. Ein Verständnis für die Bedeutung der Verkehrsdrehscheibe und ein Wille zur Umsetzung ist dabei von allen Akteuren gefordert.

Planungssicherheit: Investoren und Grundeigentümer im Umfeld von VDS sind auf einen transparenten, verbindlichen Zeitplan und zeitgerechte Entscheide angewiesen, damit sie ihre Projekte und Investitionen zum richtigen Zeitpunkt realisieren können. So können Fehlplanungen und Doppelspurigkeit verhindert werden.

Physische Zugänglichkeit und Durchlässigkeit: VDS müssen gut ins kommunale Fusswegnetz eingebaut werden, damit deren Erschliessung gewährleistet ist. Damit kann vermieden werden, dass die Verkehrsdrehscheiben als rein funktionale Anlagen vom umliegenden Stadtraum abgetrennt werden.

Koordination mit nachgelagerten Projekten: VDS lösen weitere Entwicklungsimpulse im Umfeld aus, die zumindest teilweise erst nach Inbetriebnahme der Drehscheibe realisiert werden. Hier kommt den Gemeinden als lokalen Planungsbehörden eine wichtige Funktion zu, sie sollten deshalb idealerweise als Taktgeber fungieren. Dazu braucht es genügend Ressourcen und fachliche Kompetenzen bei den Gemeinden.

Gemeinsames Wissensportal: Die Diversität und der lokale Fokus der Akteure führt auf der Projektebene dazu, dass das Know-How bei jeder VDS wieder neu aufgebaut werden muss. In einem akteurübergreifenden Wissensportal können erfolgreiche Projekte und Ansätze publiziert werden und so die Erfahrungen geteilt werden. So kann wichtiges Know-How aus der Praxis erhalten und gepflegt werden (vgl. Grundlagenanalyse [30]).

5.2.3 Betriebsebene

Zugewiesene Flächen: Durch eine Abstimmung der verschiedenen Verkehrsmittel und -angebote kann der Betrieb optimiert werden. Dazu ist es hilfreich, allen Anbietern und Nutzern bereits in der Planung der Drehscheibe spezifische Flächen zuzuteilen (z.B. auch für Mikromobilität, Velo etc.). Flächen für den operativen Betrieb der Drehscheibe wie für die Anlieferung dürfen dabei nicht vergessen werden.

Information: Ein einheitliches Informationssystem für die ganze VDS erleichtert die Nutzung. Darunter fallen Beschilderungen, aber auch digitale Informationen wie Abfahrtszeiten der Verkehrsmittel verschiedener Betreiber (z.B. Bahn, Bus).

Mobility as a Service: Die Angebote, Bookingsysteme (Apps) und Dienstleistungen an der VDS sollen möglichst einfach zugänglich gestaltet werden. Dazu müssen die Schnittstellen gelöst und der Zugang neuer Anbieter erleichtert werden (Kompatibilität), zum Beispiel durch Integration in ein digitales Tool.

Einheitlicher Betrieb und Unterhalt: Durch einen abgestimmten Betrieb und Unterhalt der Drehscheibe können Synergien bei Reinigung, Ver- und Entsorgung geschaffen werden. Dies ist insbesondere nötig, wenn diverse Stakeholder (mit oder ohne eigene Fläche) an der VDS beteiligt sind. Durch eine anteilmässige Finanzierung kann die Finanzierung fair über alle Akteure verteilt werden, so dass auch Stakeholder ohne eigene Fläche einen Beitrag dazu leisten (z.B. Verpflegung, Mikromobilität).

6 **Ausblick und Empfehlungen zur Weiterbearbeitung**

6.1 Integration der Erkenntnisse im Sachplan Verkehr

Die Absicht der vorliegenden Studie ist es, eine neue Zusammenarbeitsform zum Thema «Verkehrsdrehscheiben» zu erarbeiten und eine Methodik zu entwickeln, welche die Vorgaben des Sachplans Verkehr umsetzt und konkretisiert. Insbesondere soll aufgezeigt werden, wie Typen (Niveau Sachplan) von Verkehrsdrehscheiben in einem Handlungsraum zweckmässig verortet werden können. Mit den Erkenntnissen dieser Studie steht eine Methodik zur Verfügung, die künftig einen Orientierungsrahmen für die Arbeiten zu Verkehrsdrehscheiben in den anderen Handlungsräumen bietet. Die Erkenntnisse können zukünftig im Rahmen der periodischen Handlungsraumgespräche zwischen Bund und Kantonen zur Diskussion gestellt und weiterentwickelt werden. Die gewonnenen Resultate sollen zudem in die Erarbeitung der verschiedenen strategischen Entwicklungsprogramme (STEP) und in die Agglomerationsprogramme ab der 5. und 6. Generation einfließen. Die Koordination und Zusammenarbeit ist frühzeitig zu initiieren und nach der ersten Auslegeordnung auf regionaler und überregionaler Ebene zu vertiefen und zu konkretisieren.

Im vorliegenden letzten Kapitel werden die Erkenntnisse der Studie mit den Inhalten des Sachplans abgeglichen. Daraus können Vorschläge abgeleitet werden, wie die Inhalte des Sachplans sinnvollerweise im Sinne der Studie präzisiert werden könnten.

Welche Drehscheibentypen sind von nationaler Bedeutung und werden in den Sachplan Verkehr übernommen?

Die nationalen Auswirkungen von Verkehrsdrehscheiben betreffen hauptsächlich das ÖV-Angebot. Die räumlichen Auswirkungen von VDS sind nicht auf nationaler, sondern auf regionaler und lokaler Ebene zu erwarten (Arealentwicklung im Umfeld von VDS). Relevant für den Sachplan Verkehr und die damit einhergehende Koordination der Bundesplanungen sind somit vorwiegend VDS mit Kreuzungspunkten des Fernverkehrs. Der Fernverkehr muss an diesen VDS aufeinander und das regionale Angebot abgestimmt werden. Somit sind, wenn möglich, die konkreten Standorte von Hauptverkehrsdrehscheiben, sekundären VDS und von städtischen Vernetzungsdrehscheiben im Sachplan Verkehr einzutragen. Dies sind im Handlungsraum Luzern die VDS Luzern, Zug, Arth-Goldau, Rotkreuz, Emmenbrücke und Ebikon.

Wie kann der Sachplan Verkehr durch die Erkenntnisse der Studie verbessert / angepasst werden?

- Damit das System Verkehrsdrehscheiben gesamtschweizerisch weiterentwickelt werden kann, wird empfohlen, die Diskussionen in allen 12 Handlungsräumen voranzutreiben. Die hier erarbeitete Methodik kann dabei unterstützen.
- Die in dieser Studie angewendete Methodik könnte in anderen Handlungsräumen übernommen und die Typisierung der Verkehrsdrehscheiben dabei als Ausgangslage angenommen werden. Diese muss aber bezogen auf den jeweiligen Handlungsraum feinjustiert werden.
- Bei der Methodik MIV-ÖV ist u.a. zu überprüfen, ob der Fokus auf ein einziges Regionalzentrum richtig ist oder ob weitere Zentren oder Ziele einbezogen werden sollen, um auch in peripheren Räumen MIV-ÖV-VDS identifizieren zu können.

Wie stimmt der Sachplan Verkehr mit der vorliegenden Methodik überein?

Folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Unterschiede der entwickelten Methodik im Vergleich zu den methodischen Inhalten aus dem Sachplan:

Inhalte Sachplan	Vorliegende Studie
5 Typen von Drehscheiben, ergänzend kleine dezentrale B+R/P+R-Anlagen nahe an Verkehrsquelle und Landesflughäfen	6 Typen von Verkehrsdrehscheiben und zwei Grundarten von Verkehrsdrehscheiben: ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben (5 Typen) und ÖV-MIV-Verkehrsdrehscheiben (1 Typ)
Beim SPV gibt es 4 ÖV-ÖV-VDS und 1 MIV-ÖV-Drehscheibe gibt (Unterscheidung wird nicht offiziell gemacht). Beim Typ MIV-Bündelungsdrehscheiben für den Transfer MIV-ÖV wird auch Carpooling, also MIV-MIV integriert.	Hauptverkehrsdrehscheiben und sekundäre Verkehrsdrehscheiben sind in grossen und mittleren Agglomerationen vorgesehen, regionale Verkehrsdrehscheiben in Agglomerationen oder Regionalzentren, die wiederum städtische oder ländliche Ausprägung aufweisen.
Hauptdrehscheiben und sekundäre Verkehrsdrehscheiben verortet in grossen Agglomerationen	Stadt- und Quartierverkehrsdrehscheiben als ergänzender Typ, der vorwiegend der Feinverteilung und der lokalen Vernetzung dient, und damit den Hauptknoten vom Regionalverkehr (S-Bahnen) entlastet
Zentrale Verkehrsdrehscheibe mittlerer/kleiner Agglomerationen und Drehscheiben von regionalen Knoten sollen auch das Umstiegspotenzial ÖV – MIV abdecken	Vernetzungsdrehscheiben als infrastrukturell sehr gut vernetzte Bahnhöfe ohne oder mit geringer Zentralität als ergänzender Typ, mit den Ausprägungen städtisch / ländlich
- Umstieg von Auto/MIV auf ÖV nur bei kleinen / dezentralen P+R sowie möglichst quellnah	- Studie bestätigt den ÖV als Hauptverkehrsmittel von Verkehrsdrehscheiben, Umstieg vom Auto/MIV auf den ÖV soll quellnah vorgesehen werden, gleichzeitig soll der ÖV nicht konkurrenziert werden (deshalb nur Standorte mit Einzugsgebiet ohne gute ÖV-Erschliessung) - Die Studie hat gezeigt, dass für eine wirksame Entlastung der Hauptverkehrsdrehscheiben auch Halte des Fernverkehrs (EC, IC, IR) an sekundären Verkehrsdrehscheiben erforderlich sind. Damit die Entlastungswirkung wirklich greift, soll geprüft werden, ob diese Fernverkehrsangebote nicht mehr an den Hauptverkehrsdrehscheiben halten müssen.

Tabelle 10: Vergleich Inhalte Sachplan und vorliegende Studie

Der Sachplan Verkehr ist ein übergeordnetes Konzept, das den nachgelagerten Planungsebenen den notwendigen Spielraum lässt. Weitere relevante Gesetzesgrundlagen und Wegleitungen (wie z.B. BAV-Wegleitung zu Fernverkehr und Vorbahnhöfen) sind entsprechend auf Basis des Sachplans anzupassen und zu aktualisieren.

Wie kann der Bund den Planungsprozess und die Umsetzung von VDS zusätzlich unterstützen?

Der Status quo bzgl. Finanzierung durch BIF und NAF soll beibehalten werden. Der Bund finanziert bereits heute im Rahmen der STEP-Planungen Bahnhöfe und Autobahnanschlüsse als mögliche Verkehrsdrehscheiben. Ausserdem werden heute schon über die Agglomerationsprogramme z.B. Elemente von Bahnhöfen mitfinanziert. Zurzeit werden im UVEK vertiefte Abklärungen zum rechtlichen Rahmen und zur Finanzierung von VDS gemacht. Gesamthaft wird eine weitere Stärkung der Mitfinanzierung durch das PAV angestrebt.

Denkbare Ansatzpunkte für die erweiterte Mitfinanzierung von weiteren Elementen von VDS durch das UVEK in der Zukunft sind:

- **Mitfinanzierung von nicht-infrastrukturellen Massnahmen** («smarte» Lösungen wie MaaS, intelligente Parkraumbewirtschaftung) → teilweise bereits heute möglich; Bedingungen sind noch zu präzisieren.
- **Mitfinanzierung von Infrastrukturbau im Eigentum von Privaten** (B+R und P+R, Carpooling-Plätze in privater Hand): → hier ist die allfällige Finanzierung ausschliesslich über die öffentlichen Partner zu organisieren, da nur finanzielle Anteile der Kantone und Gemeinden mitfinanziert werden können.

Die Mitfinanzierung durch den Bund soll zudem an klare Bedingungen/ Anforderungen geknüpft werden, dies ist im Rahmen der Richtlinien 6. Generation weiter zu präzisieren. Aus heutiger Sicht scheinen insbesondere die folgenden Punkte sinnvoll:

- Integration der VDS in ein räumlich-verkehrliches Gesamtkonzept (Kategorisierung der Drehscheiben in Anlehnung an Kapitel 3, Einbettung in Gesamtverkehrssystem vgl. Kapitel 3.5.1)
- Der Planungsprozess erfolgt in staatsebenen-übergreifender Zusammenarbeit
- Parallel zur Realisierung müssen entsprechende flankierende Massnahmen (vgl. Kapitel 3.5.2) umgesetzt werden.
- Die Anlagen müssen eine hohe städtebauliche Qualität aufweisen und haben sich in die bestehenden Strukturen zu integrieren

Eine Mitfinanzierung von Infrastrukturbauten zu einem höheren Beitragssatz oder von Infrastrukturmassnahmen ohne Bezug zur Agglomeration (Peripherie) würden dem Instrument PAV widersprechen. Spielraum für eine Mitfinanzierung durch den NAF, Teil Nationalstrasse, würde zudem dann bestehen, wenn eine Drehscheibe als Nebenanlage der Autobahn definiert würde (aber nur bei direktem räumlichem Zusammenhang zwischen Autobahn - P+R/Pooling-Platz, vgl. dazu [10])⁷.

Weitergehende Abklärungen zum rechtlichen Rahmen, der auch Verfahren und Prozesse umfasst (Planung, Abstimmung, Genehmigung) sind beim Bund zum Zeitpunkt des Abschlusses der vorliegenden Studie noch im Gange.

Aus der Diskussion anlässlich der Soundingboards wurden zudem die folgenden Anliegen zur Förderung von VDS durch den Bund geäussert:

- Durch Abstimmung der Fahrplangestaltung bzw. der Vorgaben an die Transportunternehmen im Hinblick auf optimale Anschlüsse an den national bedeutsamen ÖV-ÖV-VDS kann die Netzfunktion gestärkt werden.
- In den Regionen herrscht trotz klaren Grundlagen oft Unklarheit, welche Elemente einer VDS vom Bund aus welchem Topf mitfinanziert werden. Hier wäre eine Klärung zur Verbesserung der Abstimmung von Siedlung und Verkehr hilfreich.

⁷ Studie zu zentrumsnahen Autobahndrehscheiben hat aufgezeigt, dass diese gemäss heutigen Gesetzen nicht über den NAF finanziert werden können. [10]

6.2 Erkenntnisse für die Anwendung in anderen Handlungsräumen

Die vorliegende Studie zeigt am Beispiel des Handlungsraums Luzern eine einfache, auf andere Handlungsräume übertragbare, quantitative Methodik zur Typisierung und Verortung. Regionale Spezialfälle oder besondere Gegebenheiten werden nicht berücksichtigt. Die Methodik bildet somit eine Diskussionsgrundlage basierend auf quantitativen Indikatoren und ist nachgelagert auf die regionalen Gegebenheiten zu vertiefen und zu konkretisieren. Insbesondere ist zu konkretisieren, was die verschiedenen Typen von Drehscheiben im Handlungsraum zu leisten haben und wie sie ausgestaltet werden müssen. Aufgrund dieser Konkretisierung lässt sich der Handlungsbedarf ableiten, welcher wiederum in den Prozess und die Zusammenarbeit zwischen allen Planungsebenen integriert werden muss. Die Studie lässt für die konkrete Anwendung Spielräume hinsichtlich der Festlegung der Schwellenwerte der Abfahrten für Bus- und Bahn sowie der Einteilung der Lage im Raum. Sie kann damit flexibel auf regionale Bedürfnisse und Entwicklungsstrategien angepasst werden. Auch die Typisierung kann auf strategische und handlungsraumspezifische Absichten und Bedürfnisse angepasst werden.

Bei der Anwendung der Methodik in anderen Handlungsräumen ist dies zu berücksichtigen und auch zu nutzen. Die Schwellenwerte für die minimal erforderliche ÖV-Angebotsdichte im Regionalverkehr können dabei je Handlungsraum überprüft und ggf. feinjustiert werden. In Regionen, die sehr dicht besiedelt sind und ein sehr gutes Verkehrsangebot haben (bspw. Agglomeration Zürich) müssen die Schwellenwerte für eine Differenzierung tendenziell erhöht werden. Bei ländlicheren Regionen mit dünnerem ÖV-Angebot sollten sie dagegen eher gesenkt werden (bspw. Ostschweiz). In der Grössenordnung dürften die für den Handlungsraum Luzern gewählten Werte aber für viele Handlungsräume geeignet sein. Bei der Bestimmung der VDS von nationalem Interesse (mit Schwellenwerten für den Fernverkehr) sollten dagegen jedenfalls schweizweit einheitliche Kriterien angewendet werden.

Auch eine Anpassung der Kategorisierung der Lage im Raum kann für einzelne begründete Fälle sinnvoll sein, da die gewählte Methodik stark von politischen (Gemeinde-)Grenzen abhängig ist, was insbesondere bei Eingemeindungen oder Gemeindefusionen problematisch für die Typisierung der VDS sein kann.

Letztlich können auch geplante Entwicklungen oder politische Strategien in der Methodik repräsentiert werden, indem Planungswerte für die Abfahrten von Bahn und Bus verwendet werden. Das Angebot muss dann dementsprechend ausgebaut werden, um die Funktion der Verkehrsdrehscheibe sicherzustellen.

Um die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Akteuren zu verbessern, ist ein regelmässiger Austausch zum Erkenntnisstand erforderlich, um die Planungssicherheit zu gewährleisten und zu optimieren. Nach den regionalen Konkretisierungen kann gegebenenfalls wiederum eine Zusammenführung der Gemeinsamkeiten und Erkenntnisse angestrebt werden.

Anhang A Grundlagen

Grundlagen Bund

- [1] ARE (2021): Sachplan Verkehr, Teil Programm / «Mobilität und Raum 2050»
- [2] ARE (2020b): Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Initialstudie – Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen
- [3] ARE (2020c): Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Auswirkungen siedlungsstruktureller Veränderungen auf den Verkehr mit Abbildungs- und Tabellenband
- [4] ARE (2020d): FORUM Raumentwicklung «Vernetzte Mobilität» mit verschiedenen Best-practice-Beispielen von Konzepten und Projekten von Verkehrsdrehscheiben
- [5] ARE (2020e): Netzwerkanlass Raum und Mobilität – Zusammenfassung Padlet-Session
- [6] ARE (2021): Gute Beispiele für Verkehrsdrehscheiben, Vorabzug
- [7] ARE (in Arbeit): Tripod-Modell: Beurteilung Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen
- [8] ASTRA (2019): Abstimmung der Schnittstellen zwischen dem HLS-Netz und dem lokalen Strassennetz; Auswertungen u.a. anhand der Stadt Luzern
- [9] ASTRA (2020): Verkehr der Zukunft 2060, langfristige Wechselwirkungen Verkehr und Raum
- [10] ASTRA (2021): Zentrumsnahe Autobahndrehscheiben – Schlussbericht vom 24.06.2021
- [11] UVEK (2012): Wirkungsweise und Potential von kombinierter Mobilität

Kantonale Grundlagen

- [12] Agglomeration Basel (2017): Park + Ride Studie
- [13] Kanton Luzern (2003a): Park + Ride – Konzept
- [14] Kanton Luzern (2003b): Park + Ride – Standortkonzept
- [15] Kanton Luzern (2015): Kantonaler Richtplan 2009, teilrevidiert 2015 (Richtplanrevision gestartet im 2020)
- [16] Kanton Luzern (2017): öV-Bericht 2018 bis 2021
- [17] Kanton Luzern (2017): Controlling-Bericht «kombinierte Mobilität» 2017
- [18] Kanton Luzern, RET Sursee-Mittelland (2017): Räumliche Entwicklungsstrategie Sursee-Mittelland 2016
- [19] Kanton Luzern (2019): Agglomobil 4, Schlussbericht

- [20] Kanton Luzern (2020): Agglomerationsprogramm Luzern 4. Generation (öffentliche Mitwirkung), mit Hubstrategie «AggloMobil 4»)
- [21] Kanton Luzern (2020): Zukunft Mobilität im Kanton Luzern; Konzeptpapier
- [22] Kanton Luzern (2021, in Arbeit): öV-Bericht 2022 bis 2025
- [23] Kanton Luzern (2021, in Arbeit): Controlling-Bericht «kombinierte Mobilität» 2020
- [24] Kanton Schwyz (2020): Agglomerationsprogramm Talkessel Schwyz 4. Generation
- [25] Kanton Zürich (2017): Bedeutung des P+R Angebots im Kanton Zürich, Schlussbericht

Grundlagen Gemeinden

- [26] Stadt Luzern (2018): Mobilitätsstrategie der Stadt Luzern
- [27] Stadt Luzern (2018): Raumentwicklungskonzept

Weitere Grundlagen

- [28] SBB (2020): Foliensatz zum Austausch mit dem UVEK vom 17.12.2020
- [29] SSV (2020): Präsentation der Umfrageergebnisse zu multimodalen Verkehrsdrehscheiben unter Schweizer Städten
- [30] P. Chorus (2020): Präsentation zum Programm Verkehrsdrehscheiben in der Provinz Noord-Holland
- [31] Nord-Holland (2019): Strategie programma OV-knooppunten
- [32] Nord-Holland (2019): Monitor OV-knooppunten

Weitere Quellen

- [33] ARE (2021): Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen – Parkraummanagement
- [34] BFS, ARE (2019): Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015 (MZMV)
- [35] Luzern Plus (2013): Entwicklungskonzept LuzernSüd
- [36] Verkehrsbetriebe Luzern (2021): Liniennetz und Tarifzonenplan Agglomeration Luzern
- [37] Verkehrsverbund Luzern (2021): Linienplan S-Bahn Luzern, Stadtbahn Zug
- [38] ASTRA (2011): Potenzial von Fahrgemeinschaften, Forschungsauftrag ASTRA 2008/017 auf Antrag des Bundesamtes für Strassen

Anhang B Synopse Grundlagenanalyse

Anhang C Übersicht Datengrundlagen

Datensatz / Kategorisierung	Beschreibung	Kategorien / Indikatoren	Verfügbarkeit	Quelle	Eignung
1) Lage im Raum					
KRP LU: Raumstrukturen	Enthält Aussagen zur Raumstruktur des Kantons Luzern. Aufgezeigt werden Raum-Achsen und Zentrenstruktur, Regionale Entwicklungsträger sowie Tourismus-, Freizeit- und Erholungsgebiete.	Zentren: als Flächendatensatz mit 4 Zentrums-kategorien und 4 weiteren Gemeindekategorien Tourismus: Tourismuszentren und intensiv genutzte intensiv genutzte Tourismus- und Freizeitanlagen / -gebiete.	Luzern	https://richtplan.lu.ch/Behoerdenverbindlicher_Richtplan/richtplan_text/r/r1	Ungeeignet Schweizweit uneinheitlicher Datensatz
Gemeindetypologie 2012	Methodik zur Typisierung der Gemeinden nach bestimmten Kriterien. Die Raumeinheiten innerhalb eines Typs sind sich möglichst ähnlich, unterscheiden sich	9 Haupttypen 25 Untertypen (feinere Gliederung) Datensatz gemeindescharf	schweizweit	https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/publikationen.assetdetail.2543323.html	Geeignet

	aber möglichst stark von den Einheiten eines anderen Raumtyps in der Typologie.				
Zentrenstruktur Raumkonzept CH	Nationale Strategie für nachhaltige Raumentwicklung	4 Zentren Typen über ganze Schweiz und eher grobkörnig	Schweizweit	https://www.are.admin.ch/are/de/home/raumentwicklung-und-raumplanung/strategie-und-planung/raumkonzept-schweiz.html	Ungeeignet Zu grobkörnig
Agglomeration 2012	Gibt Auskunft, ob Ort innerhalb eines Agglomerationsraums liegt.	49 Agglomerationen 3 Typen von Agglomerationen: - Agglomerationskerne - Agglomerationsgürtel - Keine Agglomeration	Schweizweit	https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/querschnittsthemen/raeumlicheanalysen/raeumlichegliederungen/analyse-regionen.html	Ungeeignet In Raum mit städtischem Charakter sinngemäss enthalten.
Raum mit städtischem Charakter	Bildet die aktuellen urbanen Strukturen der Schweiz statistisch ab. Dabei werden sowohl morphologische wie auch funktionelle Kriterien berücksichtigt.	2-stufige Struktur: Stufe 1: 3 Raumkategorien (aggregiert nach morphologischen bzw. funktionalen Kriterien) Stufe 2: 7 Raumkategorien (beinhalten 49 Agglomerationen und 28 Kerne ausserhalb von Agglomerationen, zusammengesetzt aus Gemeinden)	Schweizweit	https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/nomenklaturen/rmstch.assetdetail.415697.html	Geeignet
2) Verkehrsangebot und Vernetzung					
Nationales Personenverkehrsmodell (NPVM)	Das Nationale Personenverkehrsmodell dient dazu, das Mobilitätsverhalten der Menschen zu analysieren und prognostizieren. Alle 8000 Zonen	Erreichbarkeit (generalisierte Kosten) Nachfrage zw. Zonen	Schweizweit	https://www.are.admin.ch/are/de/home/mobilitaet/grundlagen	Geeignet

	Verkehrsträger und Wechselwirkungen zwischen ihnen sind abgebildet. Auch bezüglich Personengruppen und Fahrzweckbeziehungen ist das NPVM sehr genau.	Auch als Prognosemodell für zukünftige Zustände verfügbar	und-daten/verkehrsmodellierung/npvm.html
Reisezeit ÖV (JRTA) aus dem NPVM	Die Kenngrösse ÖV JRTA aus dem NPVM ist mit einem fahrplanfeinen Verfahren berechnet und gibt die Zeit von Verkehrszone zu Verkehrszone wieder. Sie verwenden die echte Start- und Umsteigewartezeit und ist somit ein Mass für die empfundene Reisezeit, welche den Umsteigevorgang sowie die Wartezeit am Bahnhof negativ gewichtet.	Indikator des NPVM	
Umsteigehäufigkeit im ÖV (NTR) des NPVM	Die Kenngrösse ÖV NTR aus dem NPVM bezeichnet die Anzahl Umsteigevorgänge zwischen Start- und Zielhaltepunkt (je Verbindung).	Indikator des NPVM	
MIV-Fahrzeit im belasteten Strassennetz (TTC) des NPVM	Die Kenngrösse MIV TTC berechnet die Fahrzeit von Verkehrszone zu Verkehrszone im belasteten Strassennetz, Parkkosten- und Suchzeit sind nicht abgebildet.	Indikator des NPVM	

ÖV-Güteklassen	Die ÖV-Güteklassen sind ein wichtiger Indikator für die Beurteilung der Erschliessung mit dem öffentlichen Verkehr. Sie werden in einem automatisierten Prozess aus den Daten des elektronischen Fahrplans der Schweizerischen Transportunternehmungen (HAFAS) berechnet.	4 Klassen von A «sehr gute Erschliessung» bis D «geringe Erschliessung»	Schweizweit	https://www.are.admin.ch/are/de/home/mobilitaet/grundlagen-und-daten/verkehrser-schliessung-in-der-schweiz.html	Ungeeignet Aggregierte Daten.
Shared Mobility Angebote	Standorte geteilte Nutzung von Verkehrsmitteln wie Autos, Taxis, Velos, E-Bikes, Cargobikes, Scooter/E-Trottis etc.	- Standort - Betreiber - Bezeichnung - Verfügbare Fahrzeuge	Schweizweit	BFE: Link	Ungeeignet Zu spezifisch
Didok	Dienststellendokumentation mit Daten aus allen gültigen Betriebspunkten und Verkehrspunkten (Haltestellenbereiche)		Schweizweit	https://opentransport-data.swiss/data-set/didok	Ungeeignet Aggregation Haltestellenbereiche zu Betriebspunkten zu kompliziert.
Fahrplandaten SBB	Der Fahrplan enthält die grundlegenden topologischen, sowie die zeitlichen Elemente, die eine Fahrplandarstellung und -auskunft ermöglichen.	- Haltestellen - Transportunternehmen - Abfahrtszeiten - Umsteigemöglichkeiten - Etc.	Schweizweit	https://opentransport-data.swiss/de/data-set/timetable-2020-gtfs	Geeignet
Pendlerstatistik	Auswertungen zum Pendlersaldo Grundlagen: Strukturhebung und Volkszählung	- Nur für Pilotregionen Bern, Zürich und Mittelland durchgeführt	Schweizweit	Wichtigste Pendlerströme zwischen den Gemeinden, 2018 (Politische Gemeinden) 	Geeignet

					Karte Bundesamt für Statistik (admin.ch)	
ÖV-Haltestellen	Der Geobasisdatensatz "Haltestellen des öffentlichen Verkehrs" umfasst die Haltestellen des öffentlichen Verkehrs der Schweiz sowie weitere punktuelle, räumlich lokalisierbare Orte des öffentlichen Verkehrs, die eine betriebliche oder strukturbildende Bedeutung haben (Betriebspunkte).	- Gemeinde - Koordinaten - Verkehrsmittel - Name - Etc.	Schweizweit	https://opentransport-data.swiss/de/bav-haltestellen-liste/	Geeignet	
Google Reisezeitenabfrage	Reisezeiten und Routen für alle unterschiedliche Orte und Verkehrsmittel möglich	Reisezeiten Routen	weltweit		Ungeeignet NPVM geeigneter	
Personenverkehrsmodell HOP	Reisende auf Relationen der SBB über verschiedene Jahre (auch Tendenz ersichtlich)	- Reisende - Relationen	schweizweit	https://reporting.sbb.ch/file/395/t01ad-sbb-passagierfrequenzenimschienenverkehr.pdf?dl=1	Ungeeignet Datensatz nur für gewählte Relationen öffentlich	
3) Nutzerpotenzial						
Wohnkennzahlen: Einwohnerdichte, Wohnungsbelegung, Wohnungsdichte, Wohnfläche	Hoch, Mass für Einzugsgebiet Verkehrsdrehscheibe	kantonsweit (evtl. nur auf Quartierebene)		Link (Geoportal Luzern)	Ungeeignet Redundant	
Arbeitsstätten	Mass für Einzugsgebiet Verkehrsdrehscheibe	Für die ganze Schweiz auf Hektaren aggregiert		Link	Ungeeignet Redundant	

Beschäftigte	Mass für Einzugsgebiet Verkehrs-Daten auf Hektaren aggregiert drehscheibe		schweizweit	Link	Ungeeignet Redundant
Bevölkerung (Einwohner)	Mass für Einzugsgebiet Verkehrs-Daten auf Hektaren aggregiert drehscheibe		Schweizweit	Link	Ungeeignet Redundant
Unbebaute Bauzonen	zeigt Potenzial in Umgebung für neue Nutzer	Flächen	Kanton Luzern	Link	Ungeeignet Kantonal unterschiedlich
Ein- und Aussteigende Bahnhöfe SBB	Mass für Besucherfrequenz einer Verkehrsdrehscheibe	Für die ganze Schweiz für alle SBB-Bahnhöfe	Schweizweit	Link	Ungeeignet Redundant
Entwicklungsschwerpunkte kantonale Richtpläne	Flächen, welche noch Entwicklungspotenzial aufweisen innerhalb der Bau- oder Reservezone	Für meiste Kantone in der Schweiz vorhanden, jedoch unterschiedlich ausgestaltet.	kantonal	Link	Ungeeignet Kantonal unterschiedlich
Regionaler Teilrichtplan Siedlungsentwicklung		Für meiste Kantone in der Schweiz vorhanden, jedoch unterschiedlich ausgestaltet.	kantonal	Link	Ungeeignet Kantonal unterschiedlich
Gesamtverkehrsmodell Spitzenstunde		Für die meisten Kantone vorhanden, Wert müsste berechnet werden	kantonal	Link	Ungeeignet Kantonal unterschiedlich

Weitere Datensätze und Grundlagen zur Typisierung

Typisierung Agglo- Mobil 4	Einfache Struktur mit Verknüpfun- gen nach Verkehrsmitteln, aber Fokus nur auf Agglomerations- verkehr, d.h. keine Bahn-Bahn- Verknüpfungen	Nur für engeren Perimeter der Agglome- ration Luzern vorhanden, liesse sich al- lenfalls auf restlichen HR übertragen; für andere HR in der Schweiz offen.	kantonal	AggloMobil 4 (Kap. 5.3, Ungeeignet Abb. 35)	Kein Bahn-Bahn- umstieg
Typisierung gemäss kant. Richtplänen (z.B. M5 RP Kt. LU)	Aussagen zu einzelnen Verknüp- fungspunkten in der Agglomera- tion, abgestimmt auf Teil Sied- lung	Keine flächendeckende Typisierung, eher in Kombination mit anderen Grundlagen	kantonal		Ungeeignet Kantonal unter- schiedlich

Anhang D Qualitative Beurteilung ÖV-MIV-VDS

Standort	Index	P+R Plätze ⁸	Anbin- dung	Platz	Zentrali- tät	Bemerkung	Übersicht
Malters	0.193	27	Gut	Mittel	Hoch	Unterliegt Willisau, Wolhusen und Ent- lebuch	Link
Willisau	0.199	108	Gut	Mittel	Hoch		Link
Dagmersel- len	0.216	28	Gut	Gut	Mittel		Link
Ballwil	0.227	37	Gut	Gut	Mittel		Link
Eschenbach	0.236	26	Gut	Gut	Hoch	Unterliegt Ballwil und Hitzkirch	Link
Wauwil	0.236	16	Mittel	Gut	Mittel	Unterliegt Dagmer- sellen	Link
Gelfingen	0.245	k. A.	Gut	Mittel	Tief	Unterliegt Eschen- bach und Hitzkirch	Link
Reiden	0.246	34	Gut	Mittel	Mittel	Unterliegt Dagmer- sellen	Link
Dallenwil	0.252	15	Mittel	Mittel	Tief		Link
Ewil Maxon	0.254	k.A.	Gut	Gut	Tief		Link
Arth-Goldau	0.254	90	Gut	Mittel	Hoch		Link
Baldegg	0.255	7	Gut	Mittel	Tief	Unterliegt Eschen- bach und Hitzkirch	Link
Baldegg Kloster	0.255	k.A.				Nicht geeignet auf- grund örtlicher Ge- gebenheiten	Link
Schüpfheim	0.257	66	Gut	Mittel	Mittel	Entlebuch wird be- vorzugt, da es näher an Luzern liegt	Link
Entlebuch	0.267	28	Gut	Gut	Mittel		Link
Hochdorf	0.268	28	Gut	Mittel	Hoch	Unterliegt Eschen- bach und Hitzkirch	Link
Hitzkirch	0.270	27	Gut	Gut	Tief		Link
Hochdorf Schönau	0.279	k.A.	Gut	Mittel	Mittel	Unterliegt Eschen- bach und Hitzkirch	Link

⁸ Angaben P+Rail SBB (<https://www.sbb.ch/de/bahnhof-services/am-bahnhof/parkieren-bahnhof/park-and-rail.html>)

Nebikon	0.280	62	Mittel	Schlecht	Mittel	Unterliegt Dagmersellen	Link
Hergiswil Matt	0.282	k.A.	Mittel	Schlecht	Hoch	Unterliegt Stansstad, Alpnachstad	Link
Sempach- Neuenkirch	0.282	49	Gut	Gut	Tief		Link
Wolhusen	0.289	82	Gut	Gut	Mittel		Link
Walchwil Hörndli	0.290					Aufgrund des beschränkten Einzugsgebiets nicht geeignet	Link
Küssnacht am Rigi	0.294	84	Gut	Mittel	Mittel		Link
Stansstad	0.294	22	Gut	Gut	Mittel		Link
Sachselt	0.296	30	Mittel	Mittel	Mittel	Unterliegt Ewil Maxon	Link
Alpnachstad	0.297	20	Gut	Gut	Tief		Link

Tabelle 11: Qualitative Beurteilung der grundsätzlich geeigneten Standorte für ÖV-MIV-VDS

Anhang E Verworfenne Ansätze für Typisierung und Verortung von ÖV-ÖV-VDS

Getesteter Ansatz / Methodik	Begründung für Verwerfen des Ansatzes
<i>Verortung von Verkehrsdrehscheiben</i>	
Verortung der Verkehrsdrehscheiben aufgrund der Vernetzung (Kombination aus Reisezeit und Umstieg)	Der Ansatz orientiert sich grundsätzlich stark an der Nutzersicht, indem die empfundenen Reisezeiten (inkl. Taktdichte, Umsteigehäufigkeit) von einer Verkehrsdrehscheibe zu allen anderen Zielen gemessen werden. Mit dem Ansatz wird aber die Zentralität in einem nationalen und regionalen Kontext zementiert: So werden als regionale Drehscheibe kaum geeignete Stadtbahnhöfe (wie Zug Schutzengel oder Kriens Mattenhof) aufgrund ihrer Nähe zu grossen Knoten mit Fernverkehrsanschluss sowie aufgrund der insgesamt höheren Konzentration von Zielen im urbanen Raum in dieselbe Kategorie eingeteilt wie der national bedeutsame Bahnknoten Arth-Goldau. Zudem muss die Bewertung auf Stufe Modellzonen NPVM erfolgen, es werden also alle Haltestellen einer Zone der gleichen Kategorie zugeteilt.
Verortung der ÖV-ÖV-Verkehrsdrehscheiben aufgrund der ÖV-Erreichbarkeit	Dieser Ansatz wird im Hauptbericht nicht weiter ausgeführt. Damit würden die empfundenen Reisezeiten gemäss vorangehendem Ansatz zusätzlich noch mit dem Nutzerpotential der Zielorte gewichtet, woraus sich die Erreichbarkeiten einer Haltestelle bzw. Modellzone mit dem ÖV ableiten liessen. Damit würden aber die vorangehend beschriebenen Schwächen noch verstärkt, weil neben der angebotsseitigen Überbewertung von Haltestellen nahe bei grossen Zentren auch noch eine siedlungsseitige Überbewertung hinzukäme (in urbanen Räumen leben und arbeiten viel mehr Menschen nahe beieinander als im ländlichen Raum). Die Erreichbarkeit ist als Mass für die verkehrliche Standortgunst sehr hilfreich, für die Typisierung von Umsteigeorten hingegen nicht zweckmässig.

Typisierung der Verkehrsdrehscheiben

Zusammenfassung der Typen anhand Angebot und Vernetzung

		Lage im Raum			
Angebot / Vernetzung	Typ 1			Typ 4	
	Typ 2				
	Typ 3		Typ 5		

Dieser Ansatz beruhte auf dem Gedanken, dass aus Sicht des Gesamtverkehrssystems ÖV die heute stark durch den Taktfahrplan geprägte Knotenhierarchie aufgebrochen und mit den Verkehrsdrehscheiben neue Potenziale von sehr gut vernetzten Bahnhaltstellen eröffnet werden könnten, die der Entlastung der Hauptbahnhöfe dient. Da die Hauptbahnhöfe jedoch oftmals sehr zentral liegen und heute noch weitere Funktionen innehaben, als nur ein Bahnhof zu sein (Einkauf, Arbeitsplätze, Schulen, Verpflegungsmöglichkeiten) und das an ihnen bereitgestellte Angebot (Fernverkehr, Regionalverkehr und Nahverkehr) stark abhebt von weiteren in der Nähe liegenden Bahnhöfen wurde eine differenzierte Betrachtung als zweckmässiger beurteilt.

Zusammenfassung der Typen anhand der räumlichen Lage

		Lage im Raum			
Angebot / Vernetzung	Typ 1	Typ 4			
	Typ 2	Typ 3	Typ 5		

Mit diesem Ansatz wird die Lage der VDS im Raum in den Fokus der Methodik gestellt. Hinsichtlich Angebot und Vernetzung wird nur zwischen Bahnknoten und Streckenhalt unterschieden, Fernverkehrstreckenhalte werden jedoch nicht von S-Bahn Haltestellen unterschieden. Eine reine Unterscheidung der Streckenhalte nach Raumtyp hat sich jedoch nicht als zielführend herausgestellt, da der Indikator Lage im Raum stark politisch geprägt und nicht sehr scharf aufgelöst ist. Dies führt dazu, dass sich die verschiedenen Typen funktional kaum unterscheiden und die Kategorisierung teils zufällig ist.

Strikte Unterscheidung zwischen VDS innerhalb grosser und mittlerer Agglomeration und VDS ausserhalb.

		Lage im Raum			
Angebot / Vernetzung	Typ 1		Typ 4		
	Typ 2		Typ 5		
	Typ 3				

Dieser Ansatz zieht eine klare Grenze zwischen VDS innerhalb und ausserhalb von grossen und mittleren Agglomerationen. Innerhalb der Agglomeration wird die Hauptverkehrsdrehscheibe von zwei zusätzlichen Typen entlastet. Typ 2 gestaltet sich dabei jedoch sehr divers, da sowohl Streckenhalte in der Kernstadt (ohne zusätzliche Bahnvernetzung) als auch Bahnknoten ausserhalb der Kernstadt dazugezählt werden. Zudem sind die VDS der Typen 4 und 5 bzgl. des räumlichen Umfelds sehr heterogen und reichen von relativ städtischen bis zu ländlichen Räumen.

Schlussendlich wurde die untenstehende Kategorien- bzw. Typenstruktur gewählt. Nachfolgend werden die wichtigsten zusätzlichen Differenzierungen gegenüber dem vorangehenden Ansatz und ihr Nutzen beschrieben.

Angebot / Vernetzung	Lage im Raum				
	Typ 1 1	Typ 2	Typ 4a 3	Typ 4b	
	2				
	Typ 3		Typ 5a	Typ 5b	

1. Eine Hauptverkehrsdrehscheibe soll innerhalb der Kernstadt einer grossen oder mittleren Agglomeration liegen und die bestmögliche Vernetzung haben. Innerhalb der erarbeiteten Methodik trifft dies jedoch schweizweit auf 34 Bahnhaltstellen zu, oft gibt es auch mehrere dieses Typs innerhalb einer Agglomeration. Hauptverkehrsdrehscheiben zeichnen sich jedoch dadurch aus, dass sie eine sehr gute Vernetzung in allen Richtungen und auf allen Ebenen (international, national, regional und lokal) bieten und die VDS Dienstleistungs- und Shoppingzentren ausgestaltet sind. Aus diesem Grund werden bei Hauptverkehrsdrehscheiben über 100 Fernverkehrsabfahrten pro Tag vorausgesetzt. Dadurch sind nur noch die 11 wichtigsten Bahnhöfe repräsentiert und jede Agglomeration hat maximal eine VDS dieses Typs. Die übrigen Bahnhöfe der Kernstadt werden den sekundären VDS zugewiesen.
2. Streckenhalte des Fernverkehrs innerhalb der Kernstadt können unterschiedliche Funktionen wahrnehmen. In einigen Agglomerationen ohne Bahnknoten (bspw. Sion) nimmt die VDS eine starke regionale Vernetzungswirkung wahr und tragen nicht zur Entlastung übergeordneter VDS bei. Bei Agglomerationen mit Bahnknoten in der Kernstadt hingegen wirken sie als Stadt- oder Quartiersverkehrsdrehscheibe mit Entlastungsfunktion (bspw. Genf Eaux-Vives). Aus diesem Grund werden diese zwei Kategorien getrennt, obwohl sie die gleiche Vernetzung und Lage im Raum aufweisen.
3. Die Vernetzungsverkehrsdrehscheiben sowie die regionalen Verkehrsdrehscheiben haben eine sehr grosse Spannweite bezüglich ihrer Lage im Raum. VDS im städtischen Raum (Kat. 1-3) haben jedoch gegenüber den VDS im ländlichen Raum eine höhere Zentralität und unterscheiden sich dadurch bei der Ausgestaltung des Angebots. Aus diesem Grund macht es Sinn, die funktional ähnlichen Typen in zwei Unterkategorien zu unterteilen.