Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA

Velokonferenz Schweiz
Conférence Vélo Suisse
Conferenza Bici Svizzera

Praxishilfe Velowegnetzplanung

Materialien Langsamverkehr Nr. 165

Impressum

Herausgeber
Bundesamt für Strassen ASTRA, 3003 Bern, www.astra.admin.ch
Velokonferenz Schweiz, 2501 Biel/Bienne, www.velokonferenz.ch

Konzept und Realisierung
Marco Starkermann, Metron, Brugg
Daniel Sigrist, Velokonferenz Schweiz, Biel/Bienne
Lukas Stadtherr, SchweizMobil, Bern, Vorstand Velokonferenz Schweiz
Urs Walter, Bundesamt für Strassen ASTRA
Matthias Oswald, Metron, Brugg
Alice Bögli, SchweizMobil, Bern

Oliver Maier, Metron, Brugg (Grafik)
Michael Rothenbühler, co.dex, Biel/Bienne (Grafik, Layout)
Iris Diem, diem.text, Biel/Bienne (Lektorat)

Fachliche Beratung
Cindy Freudenthaler, Ville de Pully, Vorstand Velokonferenz Schweiz
Raphael Knuser, Kanton Zürich, Vorstand Velokonferenz Schweiz
André Schneider, Bundesamt für Strassen ASTRA
Fabian Schwab, Büro für Mobilität AG, Vorstand Velokonferenz Schweiz

Echoraum
Jean-Christophe Boillat, SDOL Stratégie et développement de l'Ouest lausannois, Renens
Rahel Grossenbacher, Kanton Basel-Stadt
Nicola Kugelmeier, Stadt Zürich
Sébastien Métrailler, Canton du Valais
Fabienne Peracino-Rostan, Canton de Genève

Bezug
Bundesamt für Strassen ASTRA, 3003 Bern, www.langsamverkehr.ch
Velokonferenz Schweiz, 2501 Biel/Bienne, www.velokonferenz.ch

Rechtlicher Stellenwert
In der Reihe «Materialien Langsamverkehr» veröffentlicht das ASTRA Grundlagen und Arbeitshilfen zuhanden der Vollzugsbehörden. Vollzugsbehörden, welche diese Materialien berücksichtigen, können davon ausgehen, zweckmässig bzw. rechtskonform zu handeln.

1. Auflage 2024
© ASTRA
© Velokonferenz Schweiz

Inhaltsverzeichnis

1. Warum diese Praxishilfe 4
Eine Praxishilfe für sichere und attraktive Velowege 4

2. Zwei Wegnetze 5
Alltag und Freizeit 5

3. Planungsgrundsätze 6

4. Netzplanung Alltag 9
4.1 Aufbau des Velowegnetzes Alltag 9
4.2 Netzplan 13
4.3 Vorgehen 16

5. Netzplanung Freizeit 24
5.1 Aufbau des Velowegnetzes Freizeit 24
5.2 Netzplan 25
5.3 Vorgehen 28

6. Umsetzung 32

7. Fachapplikation Langsamverkehr 34

8. Anhang 35
Literatur und Grundlagen 35

1. Warum diese Praxishilfe

Eine Praxishilfe für sichere und attraktive Velowege

Seit dem 1. Januar 2023 ist das Veloweggesetz in Kraft. Darin werden Grundsätze zu Velowegen formuliert und insbesondere die Kantone dazu verpflichtet, innert fünf Jahren Velowegnetze für den Alltag und die Freizeit in behördenverbindlichen Plänen festzuhalten.

Mit dem Veloweggesetz ist in der Bevölkerung die Erwartung verbunden, dass die Veloinfrastruktur in der Schweiz verbessert wird. Sichere und attraktive Velowege zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass sie gut erkennbar sind und intuitiv genutzt werden können. Der Grundstein für diese Prinzipien wird bereits bei der Planung gelegt. Je einheitlicher das Verständnis von Hierarchien, Führungsformen und Projektierungsstandards ist, desto besser spielen die Velowegnetze in verschiedenen Regionen und Kantonen zusammen und desto selbsterklärender und einfacher befahrbar werden die Velowege. Diese Harmonisierung der Velowegnetze ist auch wichtig im Hinblick auf den Austausch von Geodaten zwischen den Kantonen, dem Bund und Dritten.

Die vorliegende Praxishilfe soll Planungsbehörden und -fachleute bei dieser anspruchsvollen Arbeit unterstützen. Sie formuliert Grundsätze zur Velowegnetzplanung, definiert Begriffe, schlägt eine sinnvolle Netzhierarchie sowohl für den Alltags- als auch den Freizeitverkehr vor und gibt Empfehlungen für das Vorgehen bei der Planung.

Die Praxishilfe richtet sich vorwiegend an:

- Planungsbehörden in Kantonen, Regionen und Gemeinden
- Fachleute
- Personen aus der Politik
- Fachorganisationen und Interessenverbände

2. Zwei Wegnetze

Alltag und Freizeit

Die Kantone müssen die bestehenden und geplanten Velowege sowohl für den Alltag als auch für die Freizeit in behördenverbindlichen Plänen festhalten (Art. 3 - 5 Veloweggesetz). Mit dem Velowegnetz Alltag und der damit verbundenen Infrastruktur ist eine breite Nutzergruppe anzusprechen. Im Gegensatz dazu ist das Velowegnetz Freizeit abgestimmt auf konkrete Zielgruppen und umfasst Routen und Verbindungen für das Velowandern und Mountainbiken.

Velowegnetze von Kantonen und Gemeinden
Für die Planung und den Bau von Velowegen sind die Kantone und Gemeinden zuständig. Die Kantone können die Planung der kommunalen Wegnetze an ihre Gemeinden delegieren (Art. 5 Veloweggesetz). In diesem Fall müssen die Kantone dafür sorgen, dass die Gemeinden dieser Aufgabe so nachkommen, wie wenn sie diese selbst erfüllen würden. Dies gilt auch für die Umsetzung. Die kommunalen Velowegnetze sind demnach Teil der Velowegnetze gemäss Veloweggesetz.

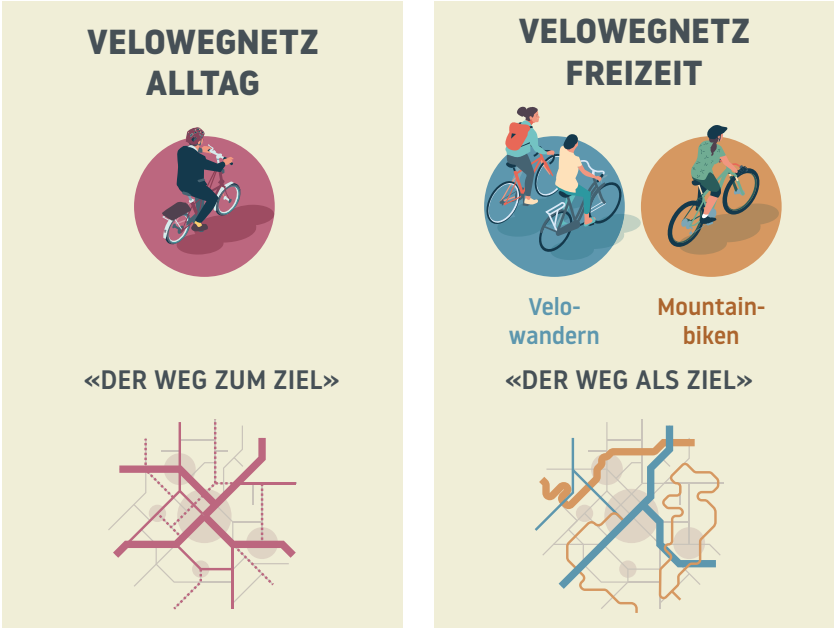


Abbildung 1: Zwei eigenständige Netze entsprechend den beiden Nutzergruppen Alltag und Freizeit

Das Velofahren im Alltag und das Velowandern haben vieles gemeinsam. So sind die Bedürfnisse der Nutzenden oftmals ähnlich oder sogar identisch. Auch die damit verbundenen Anforderungen an die Infrastruktur sind sehr ähnlich: Die jeweilige Planung befasst sich nicht selten mit den gleichen Räumen und Landschaftskorridoren. Verbindungen überlagern sich häufig. Hingegen ist die Planung von Routen für das Mountainbiken als eigene Disziplin zu verstehen. Die Routen führen durch andere Räume und die Bedürfnisse der Nutzenden und die Anforderungen an die Infrastruktur unterscheiden sich deutlich von Veloalltag und Velowandern. Bei der Planung sind andere Akteure beteiligt. Der Planungsprozess von Mountainbike-Routen muss diese spezifischen Anforderungen berücksichtigen.

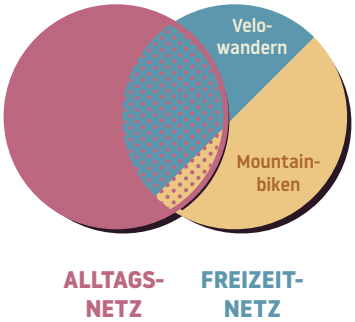


Abbildung 2: Synergien zwischen dem Alltags- und dem Velowandernetz sollen genutzt werden.

3. Planungsgrundsätze

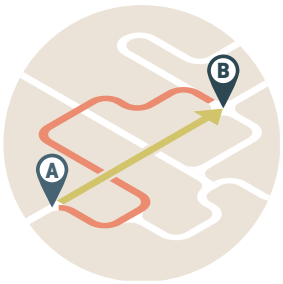
Im Veloweggesetz sind die Grundsätze für die Planung von Velowegnetzen festgelegt. Nachfolgend werden diese konkretisiert und mit Hinweisen ergänzt.

Zusammenhängend
Velowegnetze müssen zusammenhängend (kohärent) sein und alle wichtigen Quellen und Ziele des Veloverkehrs miteinander verbinden. Das Velo ist ein Teil der gesamten Mobilität. Darum sind auch Bahnhöfe zu erschliessen und Velos müssen dort sicher parkiert werden können.

Mit der Netzplanung wird der Grundstein für ein zusammenhängendes Netz mit durchgehenden Verbindungen gelegt.

Mit dem Velo lässt es sich von überallher nach überallhin fahren.

Direkt
Velowege sollen möglichst direkt geführt werden, um Energieverluste zu minimieren. Umwege, Stopps und starke Steigungen sind zu vermeiden.



Aufgrund direkter Verbindungen wird das Velo zu einer schnellen und konkurrenzfähigen Alternative zum motorisierten Verkehr.

Durch das Schliessen von Netzlücken entstehen direkte und attraktive Verbindungen.

Ein dichtes Velowegnetz stellt direkte Verbindungen zwischen Zielen und Quellen sicher.

Mit einem klaren und einfach verständlichen Netz entstehen intuitiv befahrbare Velorouten.

Attraktiv

Velofahrende haben keine Schutzhülle. Genügend Abstand zu schnellen und schweren Motorfahrzeugen, Schutz vor Lärm und Abgasen, kurze Wartezeiten bei Kreuzungen, breite Veloverkehrsanlagen, eine gute Strassenoberfläche sowie eine geeignete Beleuchtung tragen wesentlich zur Attraktivität – und Sicherheit – für die Velofahrenden bei.

Eine hochwertige Infrastruktur, die flüssig befahren werden kann, ist für Velofahrende im Alltag wichtig.

Für Freizeitwege ist das Umfeld wesentlich.

Sicher und homogen

Velofahrende sollen sich sicher fühlen und sicher sein. Wo möglich und angebracht werden sie getrennt vom motorisierten Verkehr und vom Fussverkehr geführt. Die Art und Qualität der Veloinfrastruktur soll über längere Strecken gleichbleiben.

Eigene Verkehrsflächen sind wichtig. Breite Radwege und -streifen geben Sicherheit, sind attraktiv und bieten Platz für grössere Fahrzeuge und Überholmanöver.

Bei stärker belasteten Knoten bevorzugen Velofahrende Abbiegemanöver ohne Verflechtung.

Quartierstrassen mit wenig Verkehr, Tempo 30 und ohne das Konfliktpotenzial parkierter Autos sind attraktiv und sicher.

Die Infrastruktur muss selbsterklärend sein, damit sie intuitiv befahren werden kann. Unsicherheiten dürfen keine gravierenden Folgen haben.

Besonderheit Mountainbiken

Für Mountainbikeverbindungen gelten spezifische Planungsgrundsätze. Diese orientieren sich an den Bedürfnissen der jeweiligen Zielgruppe. Folgende Planungsgrundsätze unterscheiden sich besonders deutlich von den allgemeinen Grundsätzen für Velowegnetze:

Mountainbikende bevorzugen Wege und Trails abseits des motorisierten Verkehrs und ausserhalb des Siedlungsgebiets. Die Wege und Trails sind je nach Zielgruppe unterschiedlich steil, schmal und fahrtechnisch herausfordernd und werden oft mit anderen Wegnutzenden geteilt. Bei den Abfahrten werden unbefestigte Wege und Trails bevorzugt. Die Direktheit steht für Mountainbikende weniger im Fokus. Steigungen und Umwege sind oft Teil des Angebots und werden je nach Zielgruppe gesucht bzw. akzeptiert.

Von Mountainbikenden wird ein hohes Mass an Eigenverantwortung erwartet. Diese hat dort ihre Grenzen, wo die Mountainbikenden auch bei gewöhnlicher Aufmerksamkeit atypische, fallenartige Gefahren nicht oder nicht rechtzeitig zu erkennen vermögen. Dies ist bei Planung, Umsetzung und Unterhalt der Infrastruktur zu berücksichtigen.

4. Netzplanung Alltag

4.1 Aufbau des Velowegnetzes Alltag

Netzhierarchie

Das Velowegnetz Alltag wird aufgrund der Funktion in drei Hierarchiestufen eingeteilt, die in behördenverbindlichen Plänen festgehalten werden:

- Velobahnen
- Hauptverbindungen
- Nebenverbindungen

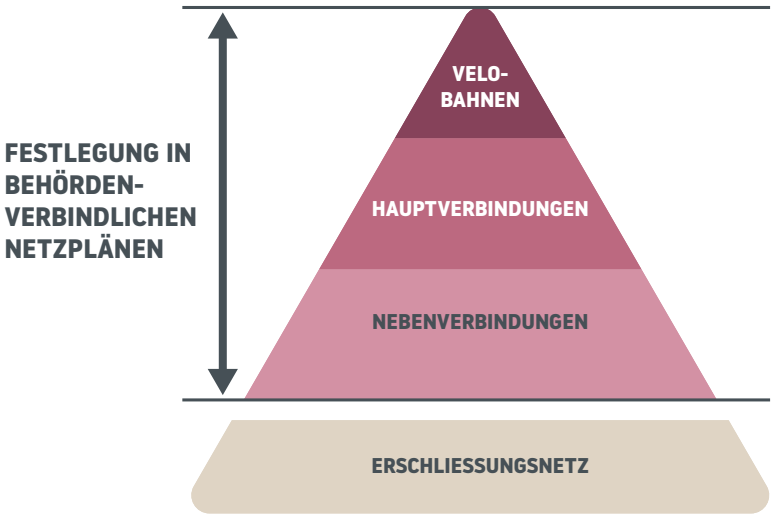


Abbildung 3: Hierarchiestufen Velowegnetz Alltag

Erschliessungsnetz

Der flächigen Erschliessung dient das Erschliessungsnetz. Es umfasst alle Strassen und Wege, welche für den Veloverkehr offen sind. Dieses Netz wird im behördenverbindlichen Netzplan nicht festgelegt, muss aber trotzdem sicher sein. Es können spezifische Massnahmen für den Veloverkehr analog den Nebenverbindungen notwendig sein.

Funktionen
Die Verbindungen der drei Hierarchiestufen übernehmen unterschiedliche Funktionen im Velowegnetz.

Hauptverbindungen
Die Hauptverbindungen bilden das starke Gerüst des Velowegnetzes. Sie verbinden alle regional bedeutenden Zentren und Zielorte. Hauptverbindungen sind zügig und unterbruchsarm befahrbar und verlaufen möglichst direkt. Aufgrund ihrer Bedeutung müssen Hauptverbindungen mit einem hohen Ausbaustandard ausgestaltet werden.

Nebenverbindungen
Die Nebenverbindungen vervollständigen das Velowegnetz Alltag durch lokale Verbindungen zu kommunal wichtigen Zielorten. Mit Nebenverbindungen können auch kleinere, ländliche Gemeinden in das Velowegnetz integriert werden. In den Siedlungsräumen werden durch Nebenverbindungen oft auch tangentiale Beziehungen sichergestellt.

Velobahnen
Velobahnen sind qualitativ hochwertige Verbindungen, welche Räume mit hohem Potenzial über längere Distanzen verknüpfen und ein flüssiges und komfortables Befahren ermöglichen. Sie weisen einen sehr hohen Ausbaustandard auf und führen in der Regel über baulich abgesetzte Radwege und motorfahrzeugarme Strassen. Mit Velobahnen wird eine Bündelung von Veloalltagsbeziehungen angestrebt.

Velowegnetz
Die Hauptverbindungen sowie allfällige Velobahnen und Nebenverbindungen bilden zusammen ein dichtes Alltagsnetz. Das zusammenhängende Velowegnetz wird in behördenverbindlichen Netzplänen festgehalten.

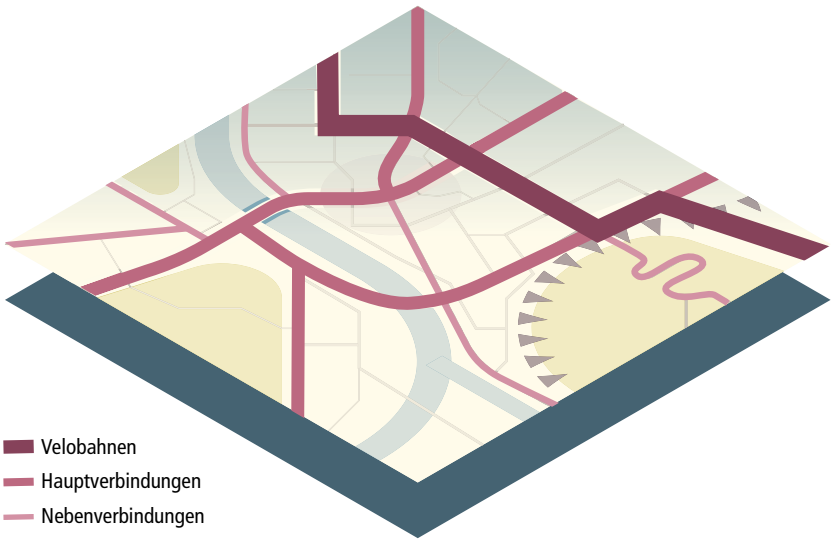


Abbildung 4: Schematische Darstellung des Velowegnetzes bei Verwendung aller drei Hierarchiestufen

Velopotenzial und Ausbaustandard
Eine Verbindung auf hoher Stufe in der Netzhierarchie weist auch ein hohes Velopotenzial auf. Sind viele Velofahrende unterwegs, häufen sich Begegnungsfälle und Überholmanöver zwischen den Velofahrenden. Dies muss bei der Dimensionierung berücksichtigt werden. Über die Netzhierarchie und die dazugehörigen Standards wird sichergestellt, dass Angebot und Bedarf aufeinander abgestimmt sind.

Die folgend dargestellten Beispiele von Querschnitten und Standards dienen der Veranschaulichung. Die Dimensionierung von Velowegen erfolgt aufgrund der gängigen Normen und Vollzugshilfen sowie der Standards von Kantonen und Gemeinden.

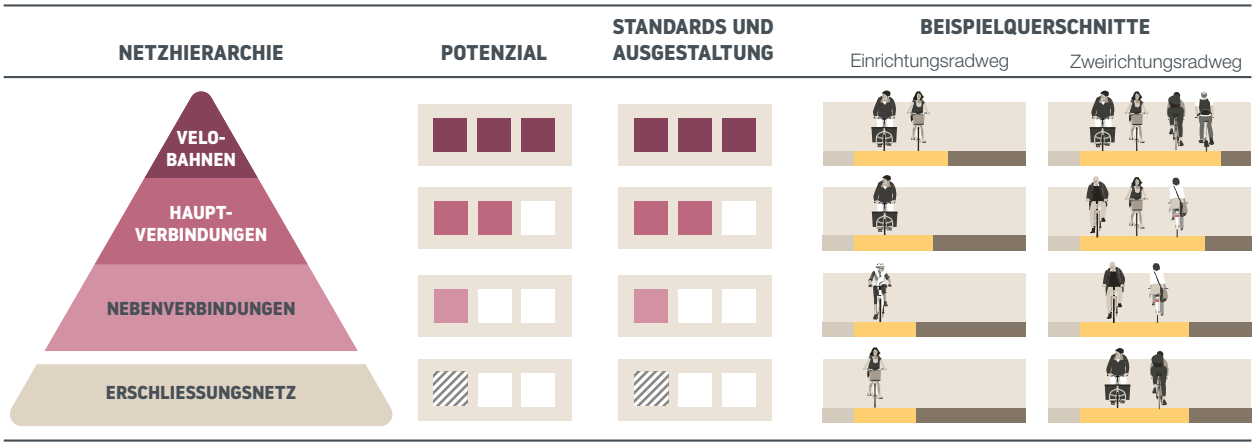


Abbildung 5: Die Netzhierarchie richtet sich nach dem Velopotenzial. Darauf abgestimmt gelten differenzierte Anforderungen betreffend Standards und Ausgestaltung der Verbindung.

Netzhierarchie	Radwege Zweirichtung	Radwege / Radstreifen Einrichtung	Quartier-strassen Tempo 30
Velobahnen	4.00 - 5.00 m	2.20 - 3.00 m	0 - 2`000 DTV[1]
Haupt-verbindungen	3.00 - 4.00 m	1.80 - 2.50 m	0 - 5`000 DTV
Neben-verbindungen	2.50 - 3.00 m	1.50 - 1.80 m	0 - 5`000 DTV

Abbildung 6: Beispielhafte Übersicht von gängigen Ausbaustandards innerorts gemäss verschiedener Richtlinien von Kantonen und Städten. Ausserorts ist eine Führung auf Radwegen anzustreben.
([1] motorisierter Verkehr)

Hochwertige Veloverbindung (Darstellung: Stadt Winterthur / Metron Brugg)

Schweizweite Harmonisierung der Velowegnetze
Ein einheitliches Verständnis von Hierarchien, Führungsformen und Projektierungsstandards bei Kantonen, Regionen und Gemeinden führt zu selbsterklärenden und deshalb einfacher befahrbaren Veloverbindungen. Die Harmonisierung der Velowegnetze ist auch wichtig im Hinblick auf den Austausch von Geodaten zwischen den Kantonen, dem Bund und Dritten.

4.2 Netzplan

Im Netzplan werden behördenverbindliche und orientierende Inhalte abgebildet.

Festlegung (behördenverbindlich)

- **Velowegnetz**
  Die Verbindungen des Alltagnetzes werden aufgrund deren Funktion und Potenzial mit den drei Netzhierarchiestufen Haupt- und Nebenverbindungen sowie Velobahnen dargestellt (vgl. Kap. 4.1).
- **Netzlücken**
  Als Netzlücken werden Netzabschnitte bezeichnet, auf denen keine Verbindung existiert (z. B. fehlende Brücke, fehlende Strasse). Schwachstellen oder ungenügende Veloinfrastrukturen gelten nicht als Netzlücken.
- **Veloparkierung**
  Es werden grössere, öffentlich zugängliche Anlagen abgebildet, welche eine übergeordnete Bedeutung haben und hinsichtlich Raumsicherung und Finanzierung relevant sind.

Orientierend

Es wird empfohlen, die folgenden orientierenden Inhalte abzubilden.

- **Velowegnetz Freizeit**
  Die Darstellung von Alltags- und Freizeitnetz sichert die Abstimmung zwischen den beiden Netzen. Synergien zwischen dem Velowegnetz Alltag und dem Netz Velowandern sollen genutzt werden.
- **Erschliessungsnetz**
  Das Erschliessungsnetz enthält alle für den Veloverkehr offenen Wege.
- **Entwicklungsgebiete**
  Entwicklungsgebiete sind wichtige künftige Zielorte und in der Netzplanung zu berücksichtigen.
- **Grundlagenkarte**
  Die Grundlagenkarte enthält Rauminformationen wie Siedlung, Gewässer, Wald und Topografie sowie wichtige Verkehrsinfrastrukturen wie Bahnlinien und Autobahnen.

Auf der folgenden Doppelseite ist anhand eines fiktiven Beispiels das Velowegnetz Alltag dargestellt. Das Beispiel dient als Orientierungshilfe hinsichtlich Netzlogik und Netzdichte.

Einfach und verständlich
Mit dem Velowegnetz wird der Grundstein für die Veloinfrastruktur gelegt. Mit einem klaren und einfach verständlichen Netz entstehen logische und praxistaugliche Verbindungen.

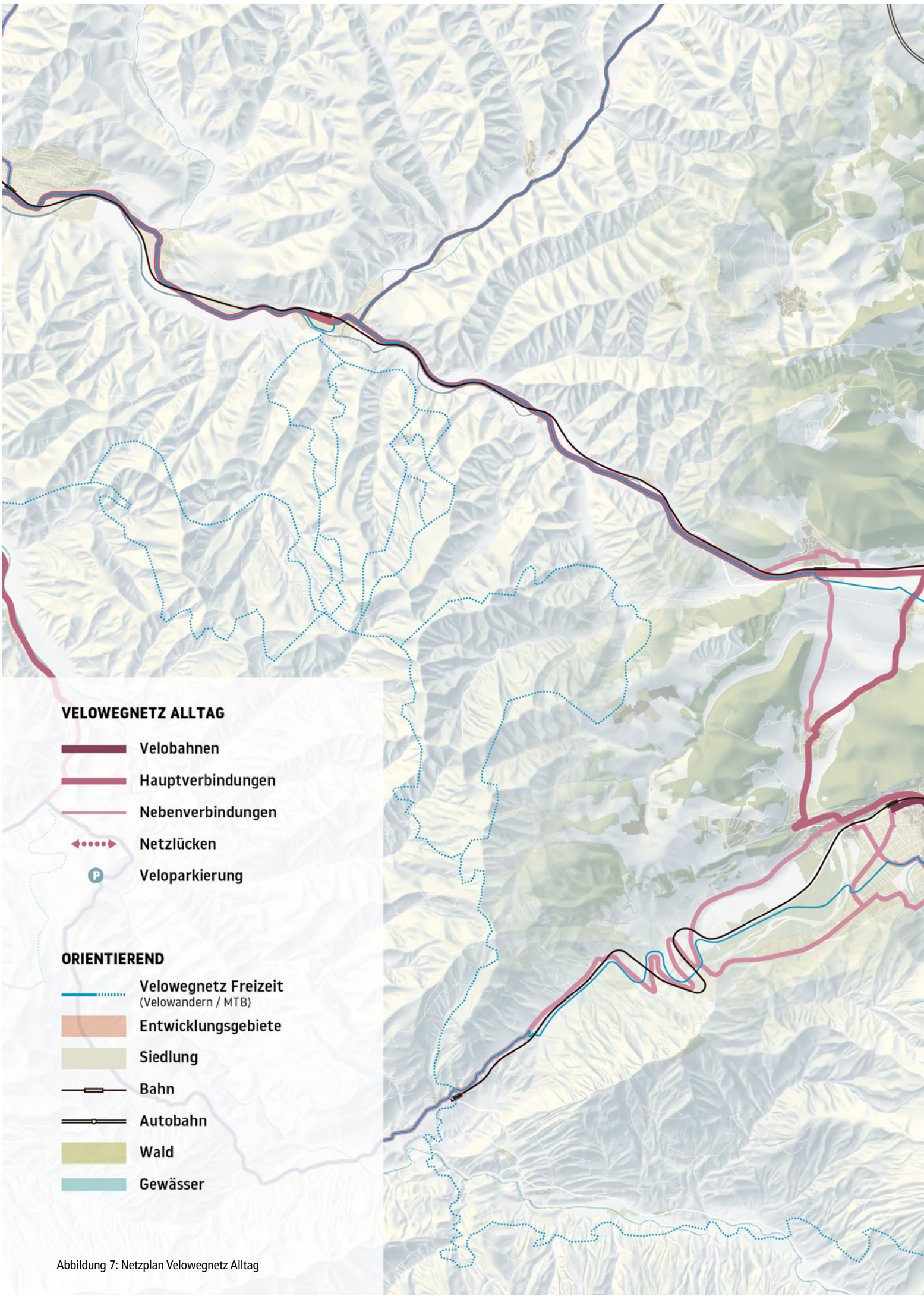
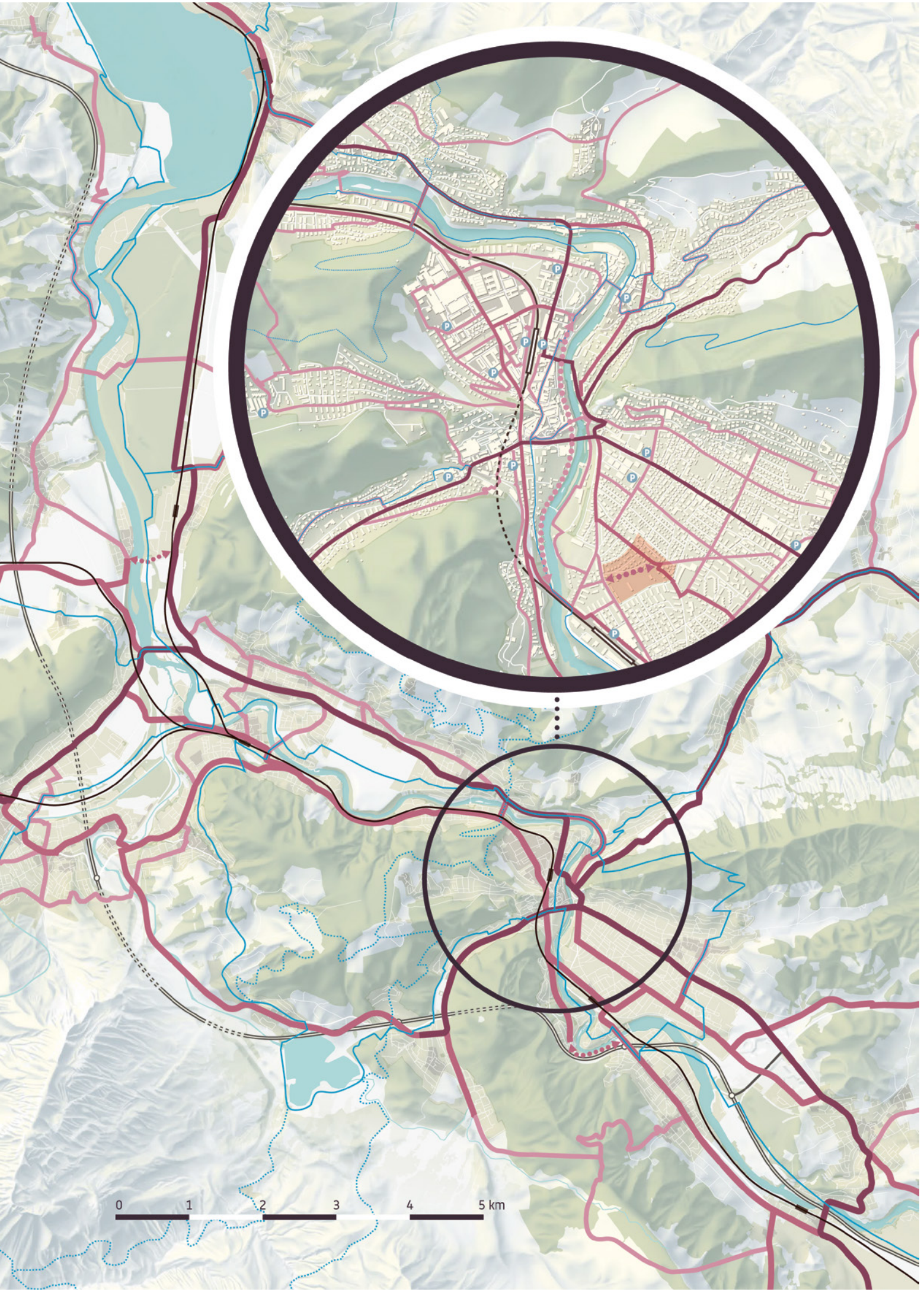


Abbildung 7: Netzplan Velowegnetz Alltag


0
1
2
3
4
5 km

4.3 Vorgehen

Die Velowegnetzplanung Alltag umfasst die drei Phasen Analyse, Netzplanung und Umsetzung.

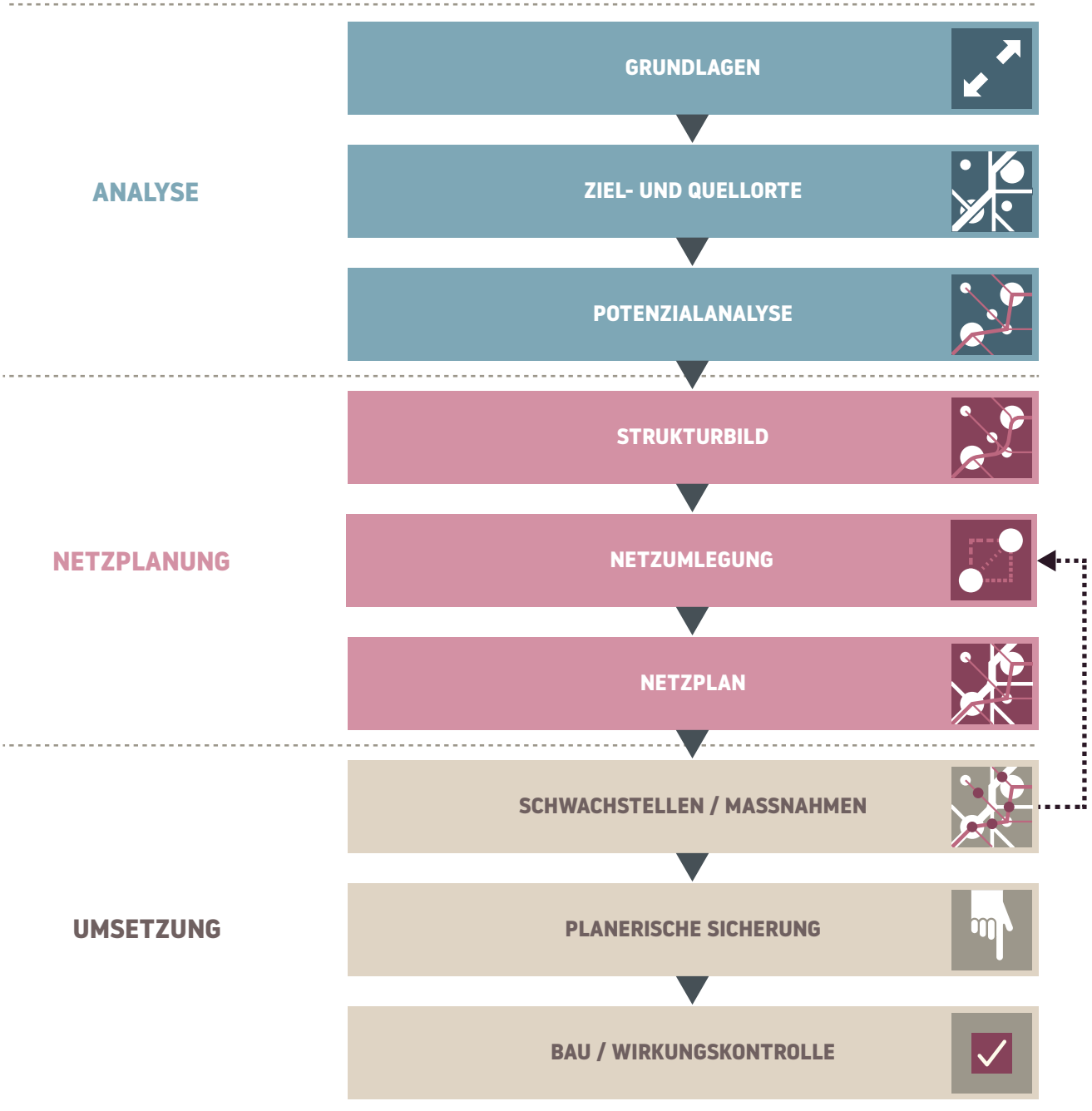


Abbildung 8: Vorgehensschema Netzplanung

4.3.1 Grundlagen

Rahmenbedingungen
Im Veloweggesetz werden die Grundsätze der Velowegnetzplanung definiert. Darüber hinaus ist die Netzplanung in eine Vielzahl von Rahmenbedingungen einzubetten und es sind übergeordnete Zielvorgaben zu berücksichtigen wie Klimaziele und Gesamtverkehrsstrategien. Einige Vollzugsbehörden verfügen über konkrete quantitative Zielsetzungen zur Verkehrsmittelwahl und insbesondere zu den Veloverkehrsanteilen.

Das Alltags- und das Freizeitnetz werden koordiniert erarbeitet. Dafür ist zu Beginn des Planungsprozesses das Verfahren der beiden Planungen zu klären.

Grundlagen Raum
In einem ersten Schritt werden die Grundlagen gesammelt und aufbereitet. Das zentrale Produkt dieses Arbeitsschrittes ist die Grundlagenkarte. Darin werden raumgliedernde Elemente wie Gewässer, Siedlungs- und Zentrumsgebiete, Wald, Bahnlinien/-haltestellen, übergeordnete Strassen und Topografie dargestellt.

Abbildung 9: Grundlagenkarte Raum

Grundlagen Verkehr
Für die Netzentwicklung werden Grundlagen zum Verkehr zusammengestellt. Mögliche Inhalte sind:

Veloverkehr
- bestehende Velowegnetze (kantonale, regionale und kommunale Alltags- und Freizeitverbindungen)
- Velowegnetze angrenzender Regionen oder Kantone (für Koordination der Schnittstellen)
- Frequenzen Veloverkehr
- Unfälle mit Velobeteiligung
- Schulwege

Motorisierter Individualverkehr, öffentlicher Verkehr
- Verkehrsmengen
- signalisiertes Temporegime
- Erschliessungsqualität des öffentlichen Verkehrs
- Haltestellen des öffentlichen Verkehrs

Fussverkehr
- Fuss- und Wanderwege
- Fussgängerzonen

Zu beachten sind auch die generellen Zielsetzungen im Verkehrsbereich sowie aktuelle Planungen.

In der Analyse ist den Entwicklungsgebieten ein besonderes Augenmerk zu schenken. Zum einen entstehen dort neue Ziel- und Quellorte und zum anderen ergibt sich meist Spielraum für das Einplanen einer zukunftsgerichteten, hochwertigen Veloinfrastruktur.

Grundlagen Siedlung und Landschaft
- Einwohner- und Arbeitsplatzdichte (Hektarrasterdaten)
- Zielorte zu Nahversorgung, Freizeitanlagen, Ausbildungsstätten sowie ÖV-Haltestelle
- künftige Siedlungsentwicklungen aus kommunalen, regionalen und kantonalen Entwicklungsstrategien, Richtplanungen (Entwicklungsschwerpunkte, Verdichtungsgebiete), Nutzungsplanungen und Agglomerationsprogramme
- Schutzgebiete und Inventare

Abbildung 10: Grundlagenkarte Siedlung mit Zielorten (BFS STATENT-Daten mit NOGA-Kategorisierung) und Hektarrasterdaten (BFS STATPOP und STATENT)

4.3.2 Ziel- und Quellorte

Anhand der Grundlagenkarte und der Analyse Siedlung werden die relevanten Ziel- und Quellorte bestimmt. Diese werden soweit möglich nach deren Bedeutung eingestuft und entsprechend plangrafisch aufbereitet.

Dabei ist zu beachten, dass eine Häufung von lokalen Zielorten genauso relevant sein kann wie ein einzelner Zielort mit überregionaler Ausstrahlung. Ein Ortskern mit vielen kleinen Detailhändlern kann ebenso wichtig sein wie ein Einkaufszentrum.

Abbildung 11: Karte mit Ziel- und Quellorten

4.3.3 Potenzialanalyse

Bei der Planung des Velowegnetzes ist nicht die aktuelle Velofrequenz massgebend, sondern das Potenzial des Veloverkehrs. Dies wird als Angebotsplanung bezeichnet und bedeutet: Wenn ein attraktives Angebot bereitgestellt wird, erzeugt dies eine zusätzliche Nachfrage. Die Velofrequenz nimmt zu.

Auf der Grundlage der Karte mit Quell- und Zielorten werden die Wunschlinien definiert. Diese stellen im Velowegnetz Alltag die übergeordneten Beziehungen zwischen den Siedlungsräumen und die wichtigsten Verbindungen innerhalb der Siedlungsräume dar. Untergeordnete Beziehungen werden nicht dargestellt. Die Wunschlinien werden nach dem künftig zu erwartenden Potenzial skaliert, wodurch der Potenzialplan entsteht.

Die Herleitung des Velopotenzials kann entweder qualitativ oder quantitativ erfolgen.

- Die qualitative Herleitung erfolgt auf der Basis einer fachlichen Einschätzung mit Hilfe der Grundlagenkarte Siedlung und in Kombination mit Lokalwissen.
- Die quantitative Herleitung erfolgt durch datenbasierte Auswertungen, meist auf der Grundlage von Verkehrsmodelldaten. Bei der quantitativen Herleitung sind die Zielsetzungen in Bezug auf Modalsplit-Veränderungen der Mobilitätsstrategien, Agglomerationsprogramme, Klimapläne usw. zu berücksichtigen und abzubilden.

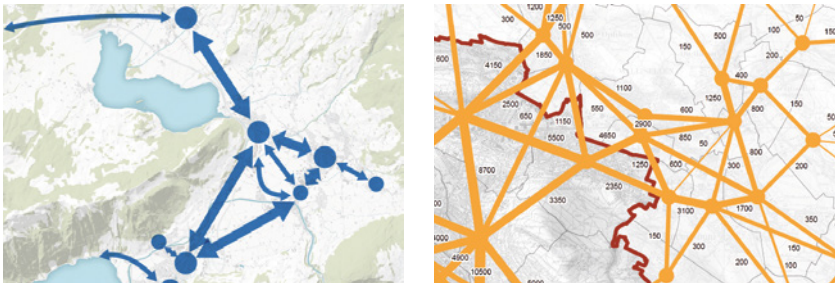


Abbildung 12: Beispiel einer qualitativen und quantitativen Potenzialanalyse

Bei beiden Herleitungsmethoden ist es wichtig, dass die Resultate durch Fachpersonen plausibilisiert werden. Bei der qualitativen Herleitung kann dies durch einen Abgleich mit bestehenden quantitativen Grundlagen erfolgen (z. B. Pendlerstatistik). Bei der quantitativen Herleitung erfolgt die Plausibilisierung durch die planerische Einschätzung von Fachpersonen.

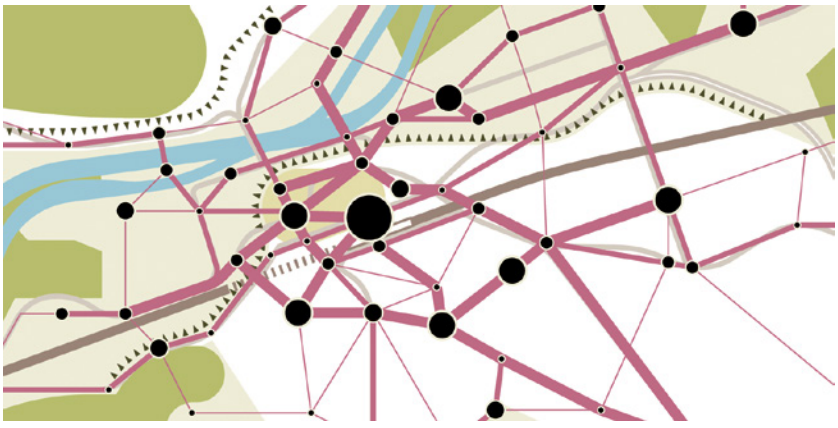


Abbildung 13: Potenzialplan

4.3.4 Strukturbild

Mit dem Strukturbild werden, basierend auf den vorgängig beschriebenen Analysen, die Grundzüge des Netzes festgelegt. Dabei werden die prioritären Netzkorridore bestimmt und hierarchisiert. Das Strukturbild fokussiert auf die Hauptverbindungen und bei genügend Potenzial auch auf Velobahnen. Einzelne Nebenverbindungen werden schematisch aufgezeigt und sind im nachfolgenden Netzplanungsschritt zu verdichten. Das Strukturbild wird bewusst in einem übergeordneten Massstab erstellt, um die Leitideen des Netzes aufzeigen zu können.

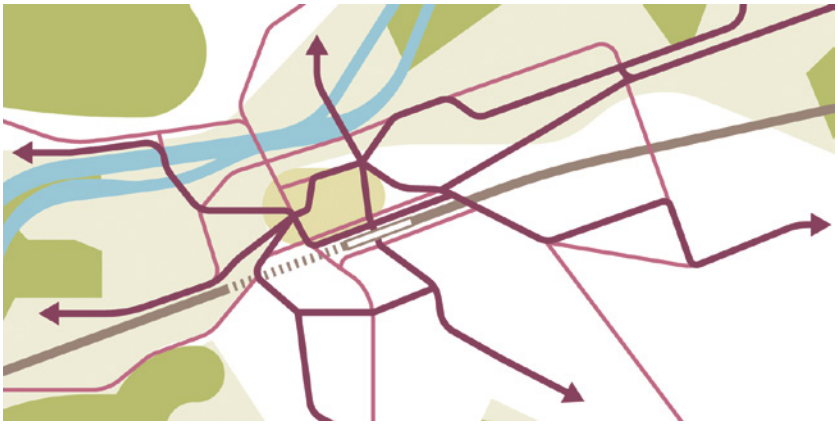


Abbildung 14: Strukturbild

4.3.5 Netzumlegung

Auf der Basis des Strukturbildes erfolgt die Netzumlegung auf das Strassen- und Wegenetz. Dabei wird die konkrete Linienführung festgelegt. Bei der Umlegung der Routen besteht für die meisten Verbindungen eine eindeutige Führung. Für die weiteren Verbindungen sind die Varianten mittels einheitlicher Kriterien zu beurteilen. Diese orientieren sich an den Planungsgrundsätzen (vgl. Kapitel 3).

Netzdichte
Bei der Netzumlegung ist zu prüfen, ob die wichtigen Ziel- und Quellorte angebunden sind und eine ausreichende Netzdichte erreicht wird. Die Maschenweite des Velowegnetzes Alltag soll innerorts etwa 200 bis 500 m betragen. Als Orientierungshilfe dient Abbildung 7.

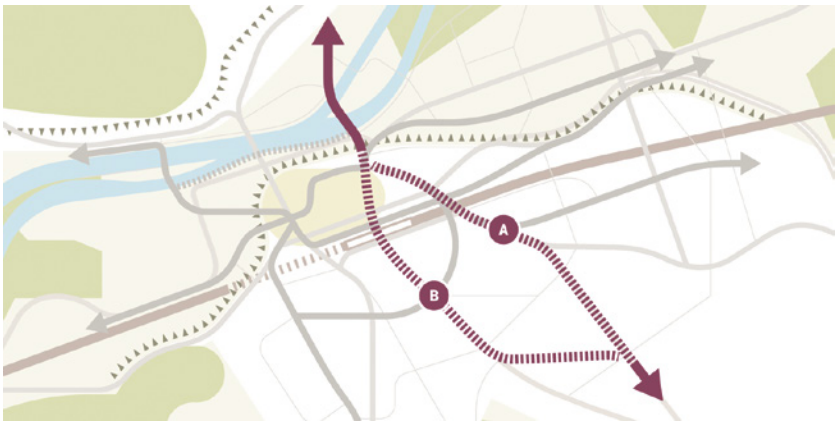


Abbildung 15: Netzvarianten

Für die Netzumlegung wird ein stufenweises Vorgehen gemäss den Netzhierarchien empfohlen. Nach Festlegung der Hauptverbindungen (und optional der Velobahnen) erfolgt die Verdichtung durch die Nebenverbindungen. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten können nicht immer alle Kriterien vollumfänglich erfüllt werden. Die folgende Grafik veranschaulicht die Bedeutung der einzelnen Kriterien in Abhängigkeit von der Netzhierarchie.

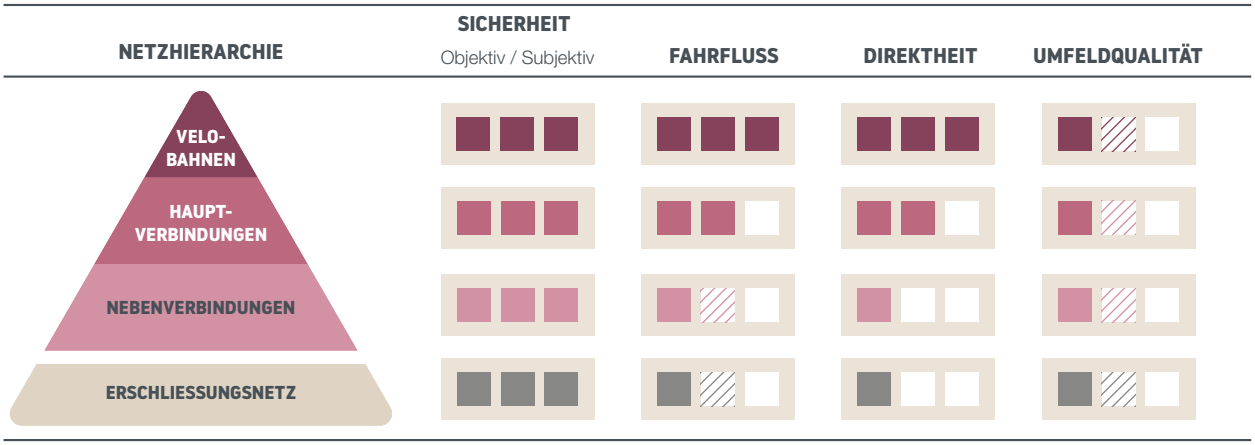


Abbildung 16: Gewichtung der Qualitätsanforderungen in Abhängigkeit der Netzhierarchie

Bei der Netzumlegung und Klassierung der Verbindungen ist Folgendes zu beachten:

- Der Fahrfluss und die direkte Routenführung sind entscheidende Qualitätsmerkmale der Velobahnen und der Hauptverbindungen. Wenn nötig, sind Abstriche bei der Umfeldqualität vorzunehmen.
- Bei geringer Umfeldqualität der Velobahn oder der Hauptverbindung kann ein ergänzendes Angebot mit einer Nebenverbindung mit hoher Umfeldqualität geschaffen werden.
- Sicherheit ist nicht verhandelbar. Die Anforderungen bezüglich Sicherheit sind unabhängig von der Netzhierarchie zu erfüllen. Nebenverbindungen müssen genau so verkehrssicher sein wie die Hauptverbindungen und Velobahnen. Dies gilt auch für das Erschliessungsnetz, das im behördenverbindlichen Netzplan nicht festgelegt wird (vgl. Kapitel 4.1).

4.3.6 Netzplan

Aus den einzelnen Teilschritten entsteht der Netzplan. Seine Inhalte sind in Kapitel 4.2 beschrieben. Die Kantone sorgen dafür, dass der Netzplan behördenverbindlich festgelegt und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird. Für die Erfassung der Netzpläne ist die Fachapplikation Langsamverkehr (FA LV) des ASTRA vorgesehen (vgl. Kapitel 7).

Abbildung 17: Netzplan

Visualisierung: Velokonferenz Schweiz / co.dex production ltd. & Julien Joliat

Hauptstrassenräume als wichtige Netzbestandteile
Hauptstrassen sind aufgrund ihrer Komplexität des Verkehrsaufkommens und der beschränkten räumlichen Verhältnisse für Velofahrende herausfordernd. Allerdings sind diese Achsen sehr direkt und führen meist einer Vielzahl von Zielen für den Veloverkehr entlang. Deshalb ist es oft sinnvoll, Hauptverbindungen längs von Hauptstrassen zu führen.

5. Netzplanung Freizeit

5.1 Aufbau des Velowegnetzes Freizeit

Das Velowegnetz Freizeit besteht aus den Netzen Velowandern und Mountainbiken. Diese sind räumlich weitgehend eigenständig und deshalb separat zu planen (vgl. Kapitel 5.3).

Das Velowegnetz Freizeit beinhaltet Verbindungen und Routen. Verbindungen sind im Velowegnetzplan festgelegte Wege, die sich für das Velowandern oder Mountainbiken eignen oder sich künftig eignen sollen. In Bezug auf das Mountainbiken gehören zu diesen Wegen auch Trails und Pisten. Mountainbike-Angebote sind vielerorts über Veloalltags- und Velowanderverbindungen erreichbar.

Das «Veloland Schweiz» und das «Mountainbikeland Schweiz» umfassen das Angebot für Tourismus und Naherholung, das von den Kantonen in Zusammenarbeit mit SchweizMobil festgelegt wird. Die Veloland- und Mountainbikeland-Routen sind Routenempfehlungen. Sie sind mit Nummern, ergänzenden Informationen und Zusatzsignalisierung versehen und dadurch einem breiten Publikum zugänglich. Diese Routen bilden somit eine wichtige Grundlage für die Planung der Netze Velowandern und Mountainbiken.

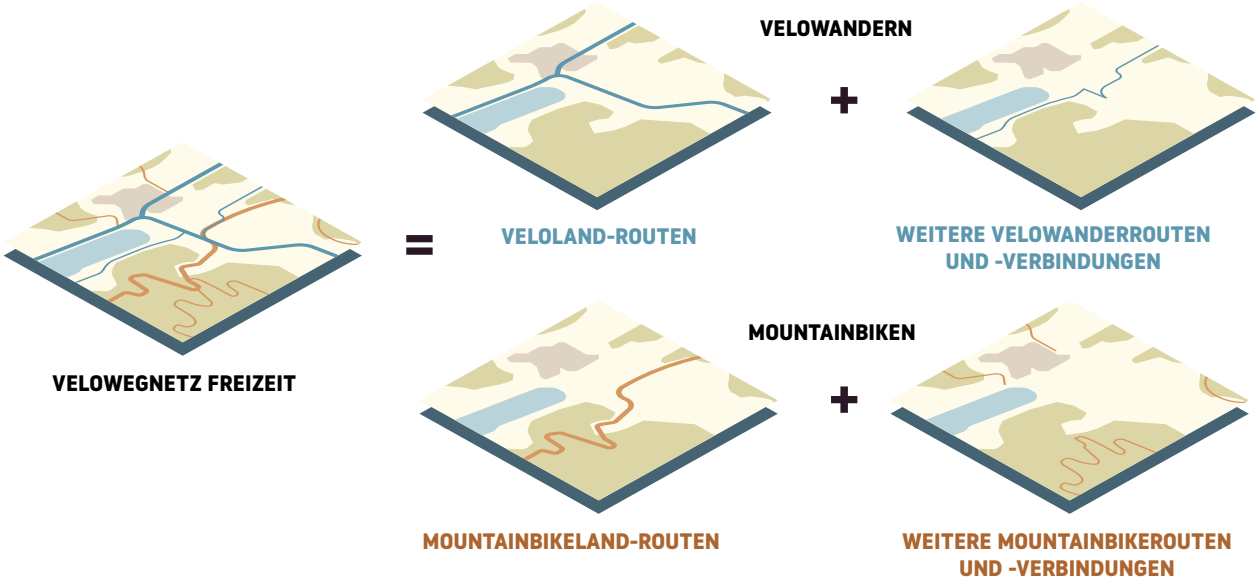


Abb. 18: Aufbau Velowegnetz Freizeit

5.2 Netzplan

Für den Netzplan Freizeit werden analog dem Netzplan Alltag behördenverbindliche und orientierende Inhalte abgebildet:

Festlegung (behördenverbindlich)

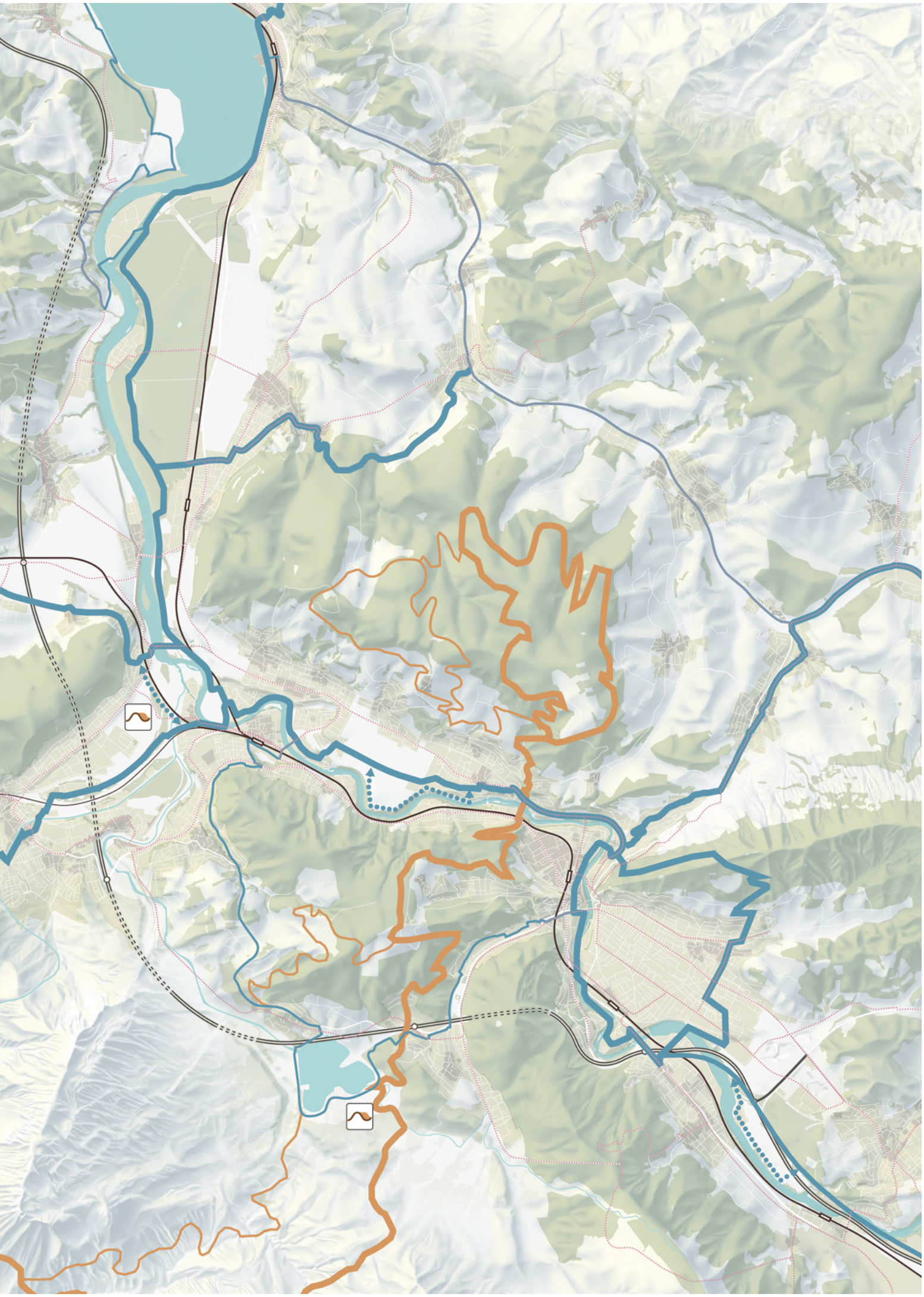
- Veloland-Routen
- weitere Velowanderrouten und -verbindungen
- Mountainbikeland-Routen
- weitere Mountainbikerouten und -verbindungen

Orientierend

- wichtige ÖV-Anbindungen
  Routen sollten an Bahnhöfen und Haltestellen starten und enden. Anbindungen können auch Bergbahnen sein.
- Velowegnetz Alltag
  Die Darstellung von Alltags- und Freizeitnetz sichert die Abstimmung zwischen den beiden Netzen. Synergien sollen genutzt werden.
- Mountainbike-Anlagen
  Skillsparks, Pumptracks und Ähnliches sind nicht Teil des Velowegnetzes, können jedoch als Zielorte dargestellt werden.
- Grundlagenkarte
  Die Grundlagenkarte enthält wichtige Rauminformationen wie Siedlung, Gewässer, Wald und Topografie sowie wichtige Verkehrsinfrastrukturen wie Bahnlinen und Autobahnen.

Auf der folgenden Doppelseite ist anhand eines fiktiven Beispiels das Velowegnetz Freizeit dargestellt. Das Beispiel dient als Orientierungshilfe hinsichtlich Netzlogik und -struktur. Es zeigt eine touristische Region und eine Agglomeration.

Abbildung 19: Netzplan Velowegnetz Freizeit



5.3 Vorgehen

5.3.1 Analyse

Analyse der Siedlungs- und Landschaftsstruktur und der Ziele
In einem ersten Planungsschritt werden die besonderen Qualitäten eines Gebietes erfasst und bezeichnet. Dazu gehören attraktive Landschafts-, Siedlungs- und Erholungsräume, Aussichtspunkte, touristische Anziehungspunkte wie Ortschaften und Sehenswürdigkeiten, aber auch Passstrassen. Deren Erschliessung soll durch Routen und Verbindungen mit hoher Umfeldqualität erfolgen. Eine attraktive Wegführung ist zentral, da schöne oder spannende Verbindungen an sich auch Ziele sind.

Analyse der Bedürfnisse
Die Bedürfnisse der Nutzenden können sich je nach Region oder Destination unterscheiden. Eine quantitative oder qualitative Bedürfnisanalyse unterstützt die zielgerichtete Beurteilung und Weiterentwicklung des Netzes.

Analyse der heutigen Routen und Verbindungen
Zu erfassen sind die Schwachstellen der heutigen Routen und Verbindungen, beispielsweise hinsichtlich Sicherheit, Infrastruktur- oder Umfeldqualität. Das Projekt Veloland 2030 von SchweizMobil listet eine Vielzahl von Schwachstellen und Verbesserungsvorschlägen auf. Diese sind in der Netzplanung möglichst zu berücksichtigen. Zudem ist zu prüfen, für welche Zielgruppen die heutigen Routen und Verbindungen geeignet sind.

SchweizMobil ist die Fachorganisation für die Koordination des Langsamverkehrs Freizeit und Tourismus und unterstützt im Auftrag des Bundes und der Kantone alle Akteure bei der Planung des Velowegnetzes Freizeit. Es empfiehlt sich, SchweizMobil im Planungsprozess zu einem frühen Zeitpunkt einzubeziehen.

5.3.2 Konzept und Zielgruppen

Ausgehend von der Analyse ist es sinnvoll, die Zielsetzungen, die Netzstruktur sowie die Massnahmen in einem kantonalen oder regionalen Konzept festzuhalten. Es wird empfohlen, dieses mit den Strategien zu Tourismus, Naherholung, Sport oder Naturschutz abzustimmen.

Es ist zu klären, welche Zielgruppen angesprochen und welche Angebotslücken geschlossen werden sollen. Dies ist wichtig, weil sich die technischen und konditionellen Anforderungen der Verbindungen und Routen oft unterscheiden. Zudem können Velofahrende je nach Situation unterschiedliche Bedürfnisse haben:

- Beim Velowandern haben beispielsweise Familien mit Kindern ein höheres Bedürfnis nach breiten und sicheren Verbindungen als geübte Tourenfahrende.
- Beim Mountainbiken unterscheiden sich die Bedürfnisse insbesondere hinsichtlich der technischen Schwierigkeit und des Aufstiegs. Dies betrifft zum Beispiel abfahrtsorientierte Routen mit Aufstiegshilfen wie dem öffentlichen Verkehr oder einer Bergbahn.

Weiterführende Informationen zu Zielgruppen finden sich in Dokumenten von SchweizMobil (vgl. Kapitel 8).

Kategorien der Veloland- und Mountainbikeland-Routen
Die Routen im Veloland und im Mountainbikeland sind in folgende Kategorien eingeteilt:

- Internationale EuroVelo-Routen binden Veloland-Routen ins europäische Routennetz der European Cyclists Federation ein.
- Nationale Routen durchqueren einen grossen Teil der Schweiz und sind Linienverbindungen mit mehreren Etappen. Sie sind einstellig nummeriert.
- Regionale Routen erschliessen Korridore von regionaler und überregionaler Bedeutung und verbinden Quellen und Ziele über Kantonsgrenzen hinweg. Sie umfassen Linienverbindungen oder Rundrouten mit in der Regel mehreren Etappen. Sie sind zweistellig nummeriert.
- Lokale Routen sind Linienverbindungen oder Rundrouten mit in der Regel einer Etappe. Sie führen durch die schönsten und charakteristischen Landschaften der jeweiligen Region und sind auf eine spezifische Zielgruppe ausgerichtet. Sie sind dreistellig nummeriert.

Abbildung 20: Routenfelder Veloland Schweiz

5.3.3 Routenoptimierung und Netzergänzungen

Velowandern
Vielerorts erfüllen die Veloland-Routen die Anforderungen an ein Netz Velowandern bereits heute. Im Hinblick auf eine Qualitätssteigerung sollte das Netz jedoch überprüft, ergänzt und noch konsequenter auf Zielgruppen ausgerichtet werden.

Verbindungen und Routen für das Velowandern und den Alltag können sich überlagern. Entsprechend sind die beiden Wegnetze aufeinander abzustimmen. Ein besonderes Augenmerk ist dabei gemeinsamen Zielen zu schenken (z. B. Bahnhöfe oder Freizeiteinrichtungen).

Mountainbiken
Anzahl und Qualität der Mountainbikeland-Routen sind regional unterschiedlich. Vielerorts besteht ein Bedürfnis nach weiteren signalisierten Routen, insbesondere in Naherholungsräumen. Es sind deshalb neue Routen und Verbindungen zu planen und bestehende zu überprüfen, zu optimieren und zu ergänzen.

Je nach Region stellen sich unterschiedliche Anforderungen an das Mountainbikenetz. Insbesondere kleinräumige Mountainbike-Angebote in Naherholungsgebieten können auf kommunaler Ebene geplant und als weitere Mountainbikeverbindungen ins Velowegnetz Freizeit aufgenommen werden. Signalisierte und unterhaltene Mountainbikeverbindungen und -routen helfen, dass die Nachfrage kanalisiert und die Nutzenden auf die für sie vorgesehenen Verbindungen gelenkt werden. Dadurch können Freizeitaktivitäten konzentriert und sensible Gebiete geschont werden.

Eine frühzeitige Klärung der erforderlichen Verfahren und Zuständigkeiten erleichtert die Planung, den Bau und den Unterhalt der Mountainbike-Infrastruktur. Hierfür empfiehlt sich die Bezeichnung einer kantonalen (Fach-) Stelle, die für das Mountainbiken zuständig ist.

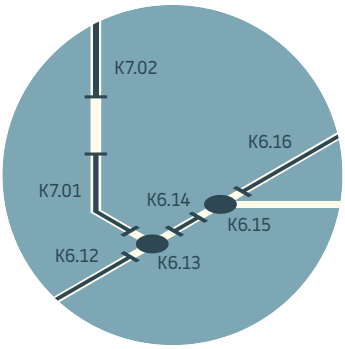
Neue Mountainbikewege können meist dann optimal in die Umgebung eingefügt werden, wenn während der Detailplanung und des Baus ein gewisser Spielraum bezüglich der exakten Wegeführung besteht. In den Plänen kann diese Ungenauigkeit beispielsweise mittels Bezeichnung von Korridoren berücksichtigt werden.

5.3.4 Koexistenz und Entflechtung

Freizeitverbindungen sind möglichst getrennt vom motorisierten Verkehr zu führen. Die gegenseitige Verträglichkeit mit weiteren Nutzungen (Wanderwege, Landwirtschaftsverkehr, weitere Sportarten) ist zu prüfen; eine gemeinsame Nutzung von Wegen ist oft möglich. Attraktive Freizeitverbindungen und -routen lenken die Nutzenden und wirken Nutzungskonflikten entgegen.

Weitere Hinweise zur Koexistenz und Entflechtung sind im Merkblatt «Wandern und Mountainbiken – Entscheidungshilfe zu Koexistenz und Entflechtung, ASTRA, Materialien Langsamverkehr Nr. 142» enthalten.

6. Umsetzung

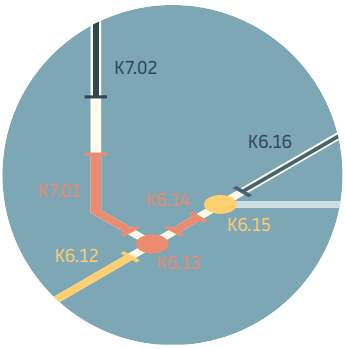


Schwachstellen / Massnahmen
Mit dem Velowegnetzplan wird der Grundstein für eine attraktive Veloinfrastruktur gelegt. Das Veloweggesetz verpflichtet die Kantone, bis 2042 die Velowegnetzpläne für Alltag und Freizeit umzusetzen. Dies erfolgt mit der aus der Schwachstellenanalyse abgeleiteten Massnahmenplanung.

Bei der Schwachstellenanalyse wird ein Vergleich zwischen dem geplanten Netz und der tatsächlichen Infrastruktur vorgenommen. Schwachstellen beschränken sich nicht nur auf Netzlücken, sondern vor allem auch auf Defizite in der bestehenden Infrastruktur. Um eine Schwachstellenanalyse im Alltagsnetz vorzunehmen, bedarf es vorgängig definierter Standards für typische Führungsformen, welche nach den Hierarchiestufen gegliedert sind.

Im Bereich Velofreizeit müssen spezifische Anforderungen berücksichtigt werden. Zu nennen sind hier die Grundlagen von SchweizMobil.

In der Schwachstellenanalyse sind sowohl Strecken als auch Knoten zu betrachten. Die Schwachstellen und Netzlücken werden im Netzplan verortet und in Listen beschrieben. Die Schwachstellen werden hinsichtlich ihres Ausmasses und ihrer Relevanz für die Betroffenen priorisiert, mögliche Lösungsansätze werden festgehalten und idealerweise werden die Grobkosten anhand von Einheitspreisen ermittelt.



Nach Abschluss der Schwachstellenanalyse ist eine Einstufung vorzunehmen: Einzelne Schwachstellen können pragmatisch mittels Markierungen und Signalisation behoben werden. Bei anderen sind bauliche Massnahmen notwendig, welche je nach Komplexität mittels vorgängiger Untersuchungen (z. B. Machbarkeitsstudie) zu bestimmen und anzugehen sind. Es ist darauf zu achten, dass innert nützlicher Frist durchgängige Routen geschaffen werden.

Planerische Sicherung
Das Velowegnetz ist für die Behörden verbindlich festzulegen. In der Regel erfolgt dies in eigenständigen Sach- oder Richtplänen. Die festgelegten Velowegnetzpläne sind auch für die Bundesstellen verbindlich. Überdies können Velowegnetze oder Teile davon auch mit grundeigentümerverbindlichen Instrumenten gesichert werden. Dies kann über öffentlich-rechtliche Sicherung (beispielsweise über Sondernutzungspläne) oder privatrechtliche Sicherung (Dienstbarkeit) erfolgen.

Finanzierung und Bau
Die Planungs- und Realisierungskosten für die Umsetzung des Velowegnetzes müssen in die Investitionsplanung aufgenommen werden. Für die Finanzierung bestehen unterschiedliche Mechanismen. Vorteilhaft finanzieren die Kantone die Realisierung der Velowegnetze, auch wenn sie über Gemeindestrassen führen. So können durchgängige, gemeindeübergreifende Verbindungen mit einem einheitlichen Ausbaustandard realisiert werden. Wichtige Verbindungen können oft in Agglomerationsprogramme integriert werden.

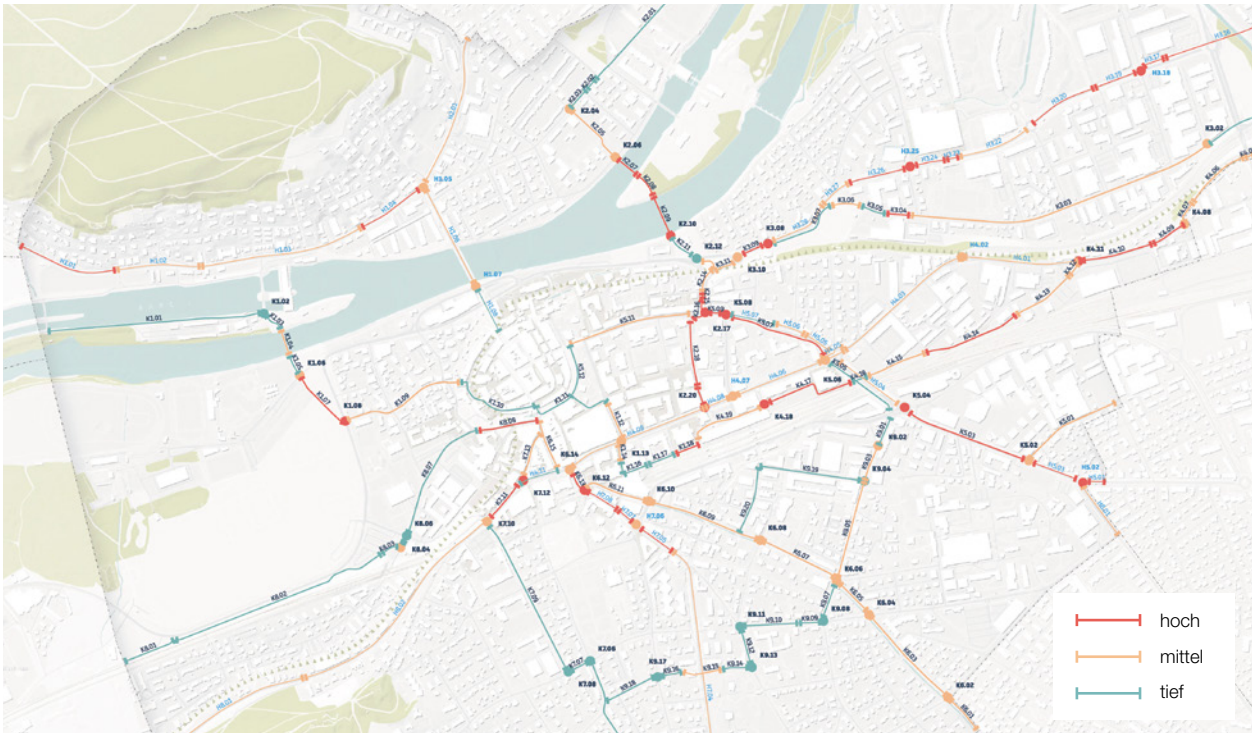


Abbildung 21: Plan mit priorisierten Schwachstellen

Die Massnahmen sind auch mit den Erhaltungsplanungen der Strassen abzustimmen. Erfahrungsgemäss können viele Schwachstellen im Rahmen der ordentlichen Strassensanierungen behoben werden. Wo bis 2042 aber keine entsprechenden Arbeiten vorgesehen sind, müssen die Massnahmen in eigenen Projekten umgesetzt werden.

Signalisation

Für die Signalisation von Velorouten gelten die Empfehlungen im Merkblatt «Velowegweisung: ja oder nein?» von SchweizMobil und der Velokonferenz Schweiz. Das Velowegnetz Freizeit soll grundsätzlich signalisiert werden. Die Veloland- und Mountainbikeland-Routen werden wie bisher mit Routenfeldern und Nummern zusatzsignalisiert. Im Veloalltagsnetz ist eine Signalisation zurückhaltend einzusetzen, kann aber insbesondere in Städten und Agglomerationen sinnvoll sein.

Wirkungskontrolle

Die geplanten Massnahmen sind bis Ende 2042 umzusetzen. Es wird empfohlen, über den Stand der Umsetzung und die Wirkung der umgesetzten Massnahmen ein Controlling aufzubauen. Die Schwachstellenanalyse ist periodisch zu bewirtschaften und Änderungen bezüglich Umsetzungsstand sind zu dokumentieren.

7. Fachapplikation Langsamverkehr

Gemäss Art. 12 Veloweggesetz müssen die Kantone dem Bund die aktuellen Geobasisdaten zu ihren Velowegnetzen zur Verfügung stellen. Das ASTRA gibt dabei die qualitativen und technischen Anforderungen vor.

In der Fachapplikation Langsamverkehr (FA LV) können schweizweit Geobasisdaten zum Langsamverkehr nach einheitlichen Richtlinien erhoben, nachgeführt und zur Verfügung gestellt werden. Damit ist auch die Verwaltung der Velowegnetze (Alltag, Velowandern, Mountainbike) möglich.

Die Verwendung der FA LV stellt sicher, dass alle Anforderungen des ASTRA erfüllt werden:

- Referenz Geodatensatz von swisstopo (swissTLM3D, Verkehrsnetz CH)
- Aktualität der Geodaten
- Harmonisierung an den Kantons- und Gemeindegrenzen
- Kompatibilität mit dem zukünftigen Minimalen Geodatenmodell MGDM
- Einhaltung der nationalen Standards und Grundlagen im Bereich LV

Dies ermöglicht dem ASTRA die Publikation von national harmonisierten Geodaten im Sinn von Art. 15 Veloweggesetz. Diese bilden eine wichtige Grundlage für viele Akteure, Organisationen und Projekte.

Die FA LV bietet folgende Möglichkeiten:

- Editieren der Velowegnetzpläne für den Alltag, das Velowandern und Mountainbiken
- Definition der Hierarchiestufe zu jeder Netzverbindung (jeweils geplant und genehmigt)
- Der Kanton als Datenherr kann Rechte an Dritte (z. B. Gemeinden) weitergeben für eine effiziente Editierung der Geodaten
- Export der editierten Geodaten

Für weitere Informationen steht ein Bedienungshandbuch der FA LV zur Verfügung: https://www.astra.admin.ch/fa-lv

8. Anhang

Literatur und Grundlagen

Veloweggesetz

- AS 2022 790 Bundesgesetz über Velowege (Veloweggesetz)
- BBl 2021 1260 Botschaft zum Veloweggesetz

Allgemein

- ASTRA, Stiftung SchweizMobil, FVS (2008), Handbuch Planung von Velorouten, Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 5
- ASTRA, Velokonferenz Schweiz (2021), Handbuch Veloverkehr in Kreuzungen, Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 17
- Velokonferenz Schweiz, Stiftung SchweizMobil (2017), Velowegweisung, ja oder nein?

Velo Alltag

- ASTRA, Velokonferenz Schweiz (2015), Velobahnen, Grundlagendokument, Materialien zum Langsamverkehr Nr. 136
- Kanton St.Gallen (2017), Velonetzplanung, Merkblatt
- Kanton Zürich (2021), Kommunale Velonetzplanung, Merkblatt

Velo Freizeit

- Stiftung SchweizMobil (2024), Veloland Schweiz, Merkblatt Zielgruppen
- Stiftung SchweizMobil (2016), Mountainbikeland Schweiz, Manual Routen (inkl. Hinweise zu Zielgruppen)
- ASTRA, Stiftung SchweizMobil, Schweizer Wanderwege (2020), Merkblatt für die Planung – Wandern und Mountainbiken – Entscheidhilfe Koexistenz und Entflechtung, Materialien Langsamverkehr Nr. 142
- ASTRA, Schweizer Wanderwege, Stiftung SchweizMobil (2022), Naturgefahren auf Wanderwegen und Mountainbikerouten, Materialien Langsamverkehr Nr. 159
- Stiftung SchweizMobil (2023), System SchweizMobil
- bfu und Stiftung SchweizMobil (2019), Fachdokumentation Mountainbikeanlagen, bfu Fachdokumentation 2.040

Normen Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS

- SN 640 060 Leichter Zweiradverkehr, Grundlagen
- SN 640 829a Signalisation Langsamverkehr