

Lückge, Helen; Tischler, Stephan

Article

Brennpunkt Alpen: Verkehrs- und Mobilitätswende unter besonderen Herausforderungen

Raumentwicklung – ARL-Journal für Wissenschaft und Praxis

Provided in Cooperation with:

ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

Suggested Citation: Lückge, Helen; Tischler, Stephan (2024) : Brennpunkt Alpen: Verkehrs- und Mobilitätswende unter besonderen Herausforderungen, Raumentwicklung – ARL-Journal für Wissenschaft und Praxis, ISSN 2943-5951, Verlag der ARL - Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft, Hannover, Vol. 54, Iss. 01, pp. 20-27,
<https://doi.org/10.60683/kv4j-cd06>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/303276>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Helen Lückge, Stephan Tischler

BRENNPUNKT ALPEN

Verkehrs- und Mobilitätswende unter besonderen Herausforderungen

Verkehr in den Alpen wird heute meist mit Transitverkehr vor alpiner Landschaftskulisse, Staus zur Hauptreisezeit vor Tunneln und schier endlosen politischen Diskursen assoziiert. Doch was charakterisiert den „Verkehrsraum Alpen“ und welche Handlungserfordernisse ergeben sich daraus für politische Lösungsstrategien zur nachhaltigen Transformation des Verkehrssystems? Dieser Beitrag soll einen Einblick in die wesentlichen Charakteristiken des Verkehrsgeschehens in den Alpen geben und exemplarisch aufzeigen, welche Handlungsstrategien und konkreten Maßnahmen erforderlich sind, um Nachhaltigkeitsziele zu erreichen und die Resilienz des Verkehrssystems auch unter neuen Rahmenbedingungen zu verbessern.

Verkehrliche Rahmenbedingungen im Alpenraum

Die Analyse von Mobilität, Verkehr und Raumstruktur in alpinen Regionen zeigt, dass es auf den ersten Blick keine alpenspezifischen Ausprägungen gibt. Das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung weist heutzutage keine für den Gebirgsraum spezifischen Besonderheiten auf. Die verkehrlichen Kennzahlen und räumlichen Entwicklungen – insbesondere in dicht bebauten Zentren – ähneln jenen außeralpiner Räume des gleichen Raumtyps (Tischler 2016: 129).

Dennoch sind bei genauerer Betrachtung regionsspezifische Eigenheiten festzustellen, die jedoch einer räumlich und fachlich weiter gefassten Betrachtungsweise bedürfen. Die besonderen Charakteristiken von Mobilität und Verkehr und deren Einbettung in die Raum- und Wirtschaftsstruktur in alpinen Regionen können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Räumlich eingeschränkter Siedlungs- und Wirtschaftsraum

- Sehr hohe lokale und regionale Disparitäten auf engem Raum
- Erschließung in horizontaler und vertikaler Ebene

- Unterschiedliche Raumtypen in Abhängigkeit von der Nutzung und Funktion des Raumes (z.B. „intensiv touristisch“, „sub-urban“, „peripher-isoliert“ etc.)

2. Typologie von Infrastrukturnetzen

- Überlagerung verschiedener Verkehrsarten auf wenigen Routen
- Hohe Verletzlichkeit im Falle von Schadensereignissen und Sperren, kaum Netzredundanz und Ausweichmöglichkeiten
- Je nach Raumtyp verschiedene zeitliche Rhythmen im Verkehrsaufkommen (Tages-, Wochen-, saisonale und jährliche Rhythmen)

3. Hohe Bedeutung von Freizeit- und Tourismusmobilität

4. Wirkung von Verkehr auf Schutzgüter (z.B. Emissionsausbreitung in engen Tälern)

Zu 1): Sieht man vom Gebirge als Freizeit- und Erholungsraum ab, beschränken sich anthropogene Nutzungen im Alpenraum auf den sogenannten Dauersiedlungsraum. Je nach topographischen Verhältnissen beträgt die für die menschliche Nutzung dauerhaft geeignete Fläche nur einen Bruchteil der Gesamtfläche einer administrativen Gliederungseinheit. Die Folge ist eine Konzentration verschiedener Nutzungsansprüche, aber auch von Verkehrswegen, insbesondere in den Talräumen.

Zu 2): Trotz hoher Siedlungsdichte in den Tälern stehen nur wenige bis keine alternativen Verkehrsrouten zur Verfügung, sodass beispielsweise im Straßenverkehr eine starke Bündelung des Verkehrs auf wenigen Straßen erfolgt. Ein Vergleich von zwei maßstäblich identischen Ausschnitten des Wege- und Straßennetzes zeigt die für den alpinen Bereich charakteristische Bündelung von Verkehrswegen deutlich (s. Abb. 1):

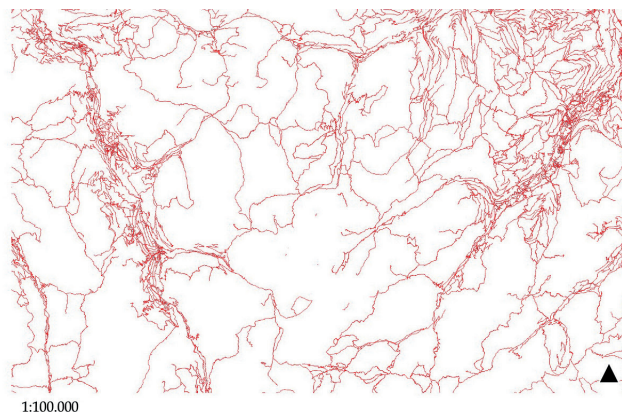


Abb. 1: Beispielhafter Vergleich des Straßen- und Wegenetzes außerhalb (links) und innerhalb (rechts) der Alpen im Maßstab 1:100.000

Diese fehlenden Alternativen bzw. Redundanzen im Verkehrsnetz führen dazu, dass sich die großen Alpenübergänge in der Praxis oft wie „kommunizierende Röhren“ darstellen: Störungen auf einem Korridor führen zu Verlagerungswirkungen auf andere Korridore oder das untergeordnete Straßennetz und beeinflussen die dort vorhandenen Kapazitäten.

Zu 3): Die Attraktivität der Alpen als Freizeit- und Erholungsraum sowie die im Nahbereich gelegenen großen urbanen Zentren (u. a. Bern, Zürich, München, Wien, Mailand, Turin) resultieren in einer – im Vergleich zu anderen Gebirgsräumen – äußerst hohen Dichte an Erholungssu-

chenden. Erfolgte die touristische Erschließung im 19. sowie im beginnenden 20. Jahrhundert in erster Linie noch entlang von Eisenbahnlinien, so führte der massive Ausbau des Straßennetzes sowie der steigende Motorisierungsgrad insbesondere ab den 1950er Jahren zu der bis heute andauernden Dominanz des Pkw im Freizeit- und Urlaubsverkehr. Damit verbunden sind teils massive Be- und Überlastungen der Straßenkapazitäten. Hervorzuheben ist dabei auch die Überlagerung mit dem inneralpinen Ziel- und Quellverkehr bzw. dem alltäglichen Verkehrsaufkommen der dort Lebenden sowie dem alpenquerenden Transitverkehr (siehe Abb. 2).

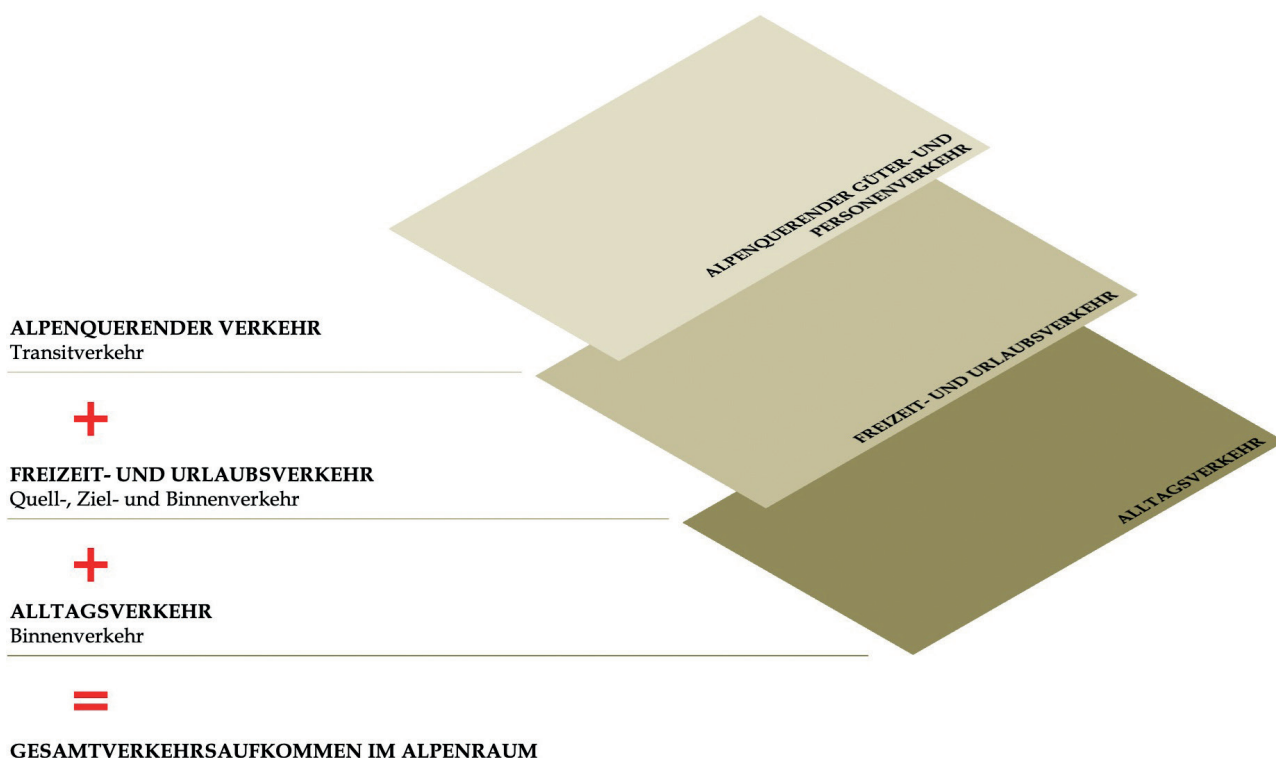


Abb. 2: Schematische Darstellung zur Zusammensetzung des alpinen Verkehrsaufkommens

Zu 4): Die topographischen sowie meteorologischen Besonderheiten im Alpenraum führen zudem zu überproportional negativen Auswirkungen des Verkehrs auf Mensch und Umwelt. In Bezug auf Luftqualität und Lärm verursacht ein Lkw, der die Alpen überquert, viermal höhere Auswirkungen als ein Lkw im Flachland (Sutter/Weber/Bieler et al. 2017: 7). Steigungen auf den alpinen Strecken führen zu einem erhöhten Energieverbrauch und bei fossilen Antrieben zu entsprechend höheren Schadstoffemissionen. Das Relief, die Enge vieler Täler sowie die regional häufig und oft auch über längere Zeiträume anhaltenden Inversionswetterlagen bewirken, dass Schadstoffe schlechter abtransportiert werden und somit lange in den Tälern „hängen bleiben“ (Sutter/Weber/Bieler et al. 2017: 16; European Commission 2020: 148).

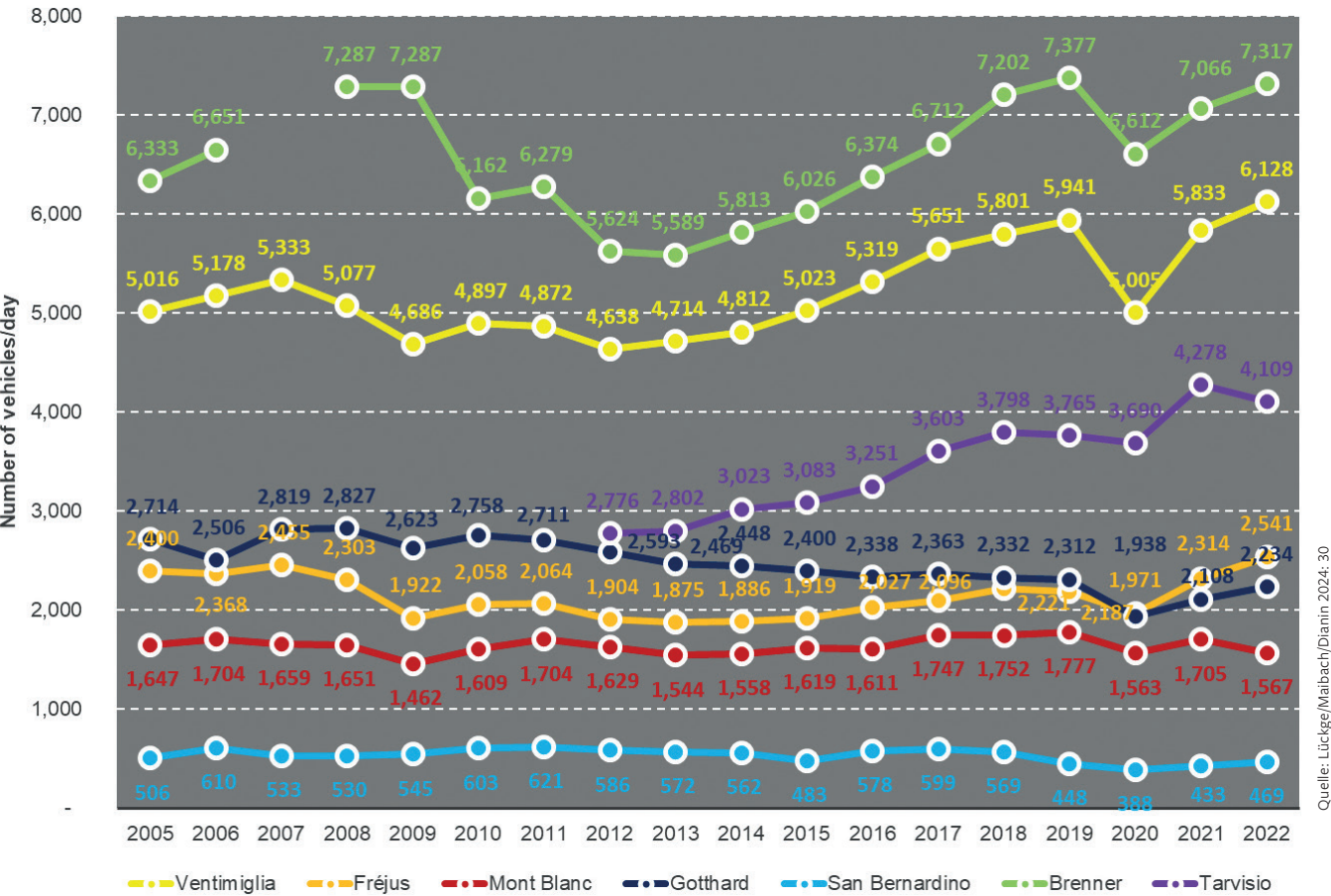
Verkehrsaufkommen – zwischen Aus- und Überlastung

Die dargestellten verkehrlichen Rahmenbedingungen bilden die Grundlage für die anhaltend hohe Verkehrsbelastung im Alpenraum, die insbesondere in Zeiten mit hohem Verkehrsaufkommen vermehrt zu erheblichen Überlastungserscheinungen entlang viel befahrener Korridore führt. Zudem werden trotz einer Verbesserung der Fahr-

zeugtechnologien die Grenzwerte für eine gute Luftqualität aufgrund einer stetigen Zunahme des Verkehrsaufkommens weiterhin überschritten (Lückge/Maibach/Dianin 2024: 43).

Die Verkehrsentwicklung kann beispielhaft am Thema „Güterverkehr“ verdeutlicht werden, hier ist das Verkehrsvolumen (Anzahl schwere Güterfahrzeuge/Tag) auf den sieben wichtigsten Alpenkorridoren allein zwischen 2012 und 2022 um 20% gestiegen (Lückge/Maibach/Dianin et al. 2023: 32, s. auch Abb. 3). Verkehrsprognosen erwarten einen weiteren Anstieg im Straßengüterverkehr, insbesondere auf den Hauptverkehrsverbindungen zwischen den wachstumsstarken Seehäfen an der Nordsee (Le Havre, Rotterdam oder Hamburg) und in Italien (Genua, Livorno) (Heldstab/Lückge 2020: 7).

Aufgrund des hohen Handlungsdrucks haben sich die Alpenländer und -regionen seit den frühen 1990er Jahren der Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene verpflichtet. Sowohl im Verkehrsprotokoll der Alpenkonvention (Alpenkonvention 2000: 9) als auch im Aktionsplan zur europäischen Strategie für den Alpenraum EUSALP (Europäische Kommission 2016: 6) ist die Stoßrichtung der Verkehrsverlagerung prioritär verankert. Das Netzwerk der Alpenregionen iMONITRAF! koordiniert seit



Quelle: Lückge/Maibach/Dianin 2024: 30

Abb. 3: Anzahl der schweren Güterfahrzeuge pro Tag auf den sieben wichtigsten Alpenübergängen 2005–2022

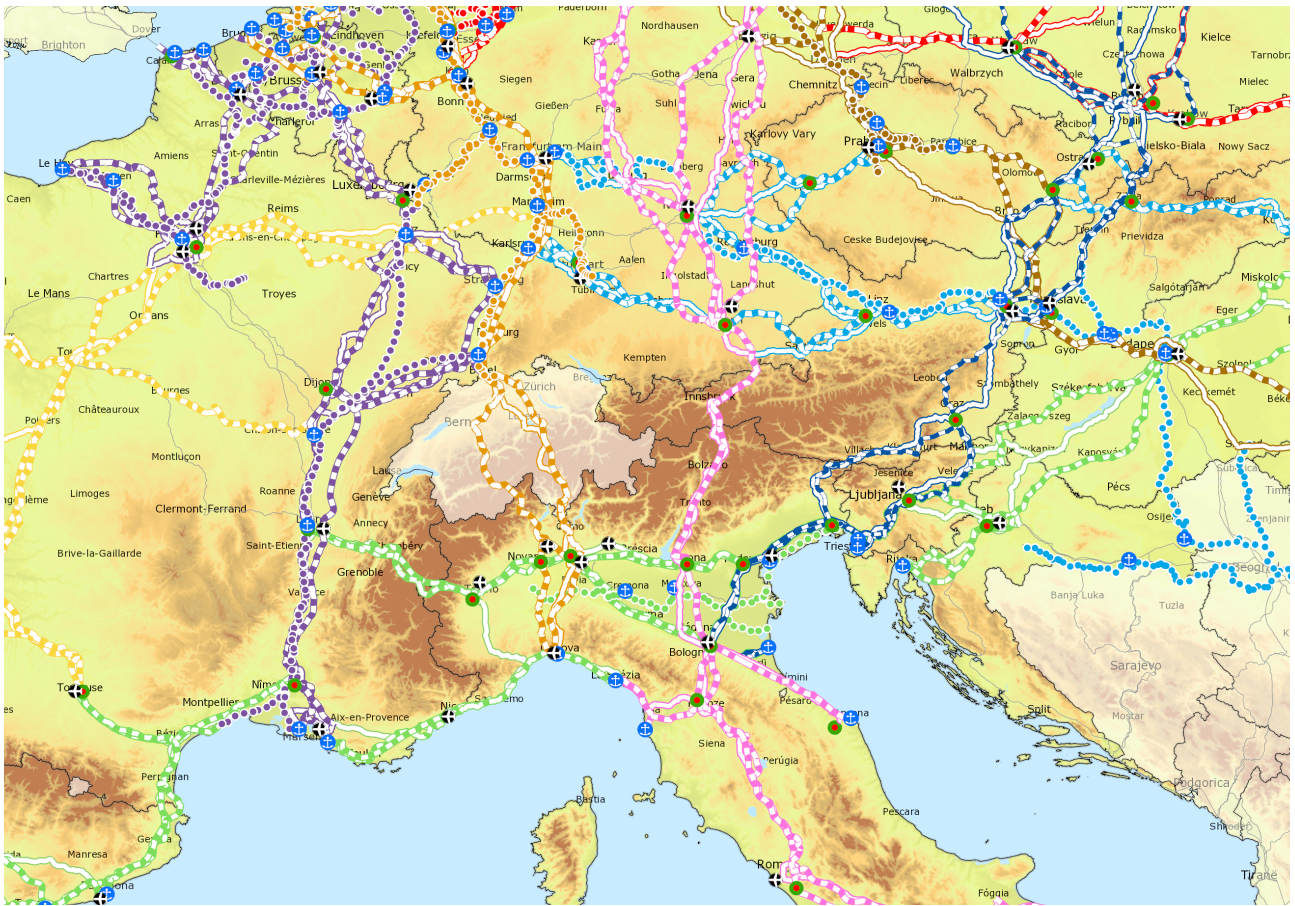


Abb. 4: Vier TEN-V-Korridore durchqueren den Alpenraum: Rhein-Alpen-Korridor (orange), Korridor Skandinavien-Mittelmeer (pink), Baltisch-Adriatischer Korridor (blau) und Mediterraner Korridor (grün); zwei weitere Korridore tangieren den Alpenraum: Nordsee-Mittelmeer (lila) und Donau (hellblau)

2005 die gemeinsamen Maßnahmen für eine ambitionierte Verlagerungspolitik und setzt sich dafür ein, dass die Alpenregionen auch auf europäischer Ebene mehr Gehör finden.

Diese strategische Ausrichtung spiegelt sich in den Bemühungen der Alpenländer im Ausbau der Schieneninfrastruktur für einen effizienten und leistungsfähigen Bahnverkehr wider. In der Schweiz wurde die Neue Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) mit einem Investitionsvolumen von knapp 23 Mrd. Schweizer Franken 2020 vollendet. Mit drei neuen Basistunneln durch die Alpen und dem Ausbau der Zufahrtstrecken konnten die Kapazitäten auf der Schiene erhöht, Reisezeiten reduziert und auch die Längsneigungen und damit das Fahren mit langen Güterzügen in Einfachtraktion ermöglicht werden (BAV 2019: 2). Gegenwärtig befindet sich der Brenner-Basistunnel als Herzstück des europäischen Scan-Med-Korridors mit einem erwarteten Investitionsvolumen von gesamt 10,5 Mrd. Euro im Bau, die Betriebsaufnahme ist für das Jahr 2032 vorgesehen (<https://www.bbt-se.com/tunnel/projektueberblick/>).

Geographische Lage – zwischen Peripherie und Zentrum

Für einige Alpenländer ist der Alpenraum weit entfernt von den politischen Zentren und hat entsprechend eine eher periphere Bedeutung. In Deutschland ist nur ein geringer Teil der Fläche als alpines Gebiet gemäß der Alpenkonvention charakterisiert. Für die Nachbarländer Österreich und Schweiz spielt der alpine Raum mit seinen Besonderheiten hingegen eine deutlich größere Rolle. Auch im europäischen Kontext kommt dem Alpenraum hohe Bedeutung zu, da die Alpen in der Mitte Europas liegen und wichtige europäische Wirtschaftszentren verbinden, insbesondere die Mittelmeerregion mit Zentral- sowie Nordeuropa und die Iberische Halbinsel mit Südosteuropa (Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention 2007: 10). Dies zeigt sich auch in der hohen Bedeutung des Alpenraums im Kernnetz des Transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V): Vier der insgesamt neun Kernnetz-Korridore durchqueren den Alpenraum, zwei weitere führen nah am alpinen Perimeter – einer politisch festgelegten Abgrenzung, die sich an der Geomorphologie des Berggebietes orientiert – entlang (s. Abb. 4).

Diese geographische Lage zwischen Peripherie einerseits und Zentrum andererseits stellt die Verkehrs- und Mobilitätswende im Alpenraum vor zusätzliche Herausforderungen. Die Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene erfordert einen Ausbau des Schienennetzes entlang des kompletten Korridors sowie ein gemeinsames und nahtloses Management der verfügbaren Kapazitäten. Dies ist zwar im TEN-V-Rahmen verankert, die Umsetzung erfolgt in den Alpenländern bisher jedoch mit unterschiedlicher Dynamik.

Die aktuellen Diskussionen rund um die Zulaufstrecken zum Brenner-Basistunnel (Bayern) sowie zum Gottard-Basistunnel (Baden-Württemberg) machen die Bedeutung des Korridoransatzes deutlich. Die Beseitigung von „Bottlenecks“ entlang der Korridore oder die Verkürzung der Fahrzeiten durch die neuen Basistunnel verbessern zwar die Attraktivität des Schienengüterverkehrs, wie beispielsweise erste Ergebnisse aus der Schweiz deutlich machen (Ickert/Greinus 2019; Bundesrat der Schweizer Eidgenossenschaft 2023). Ein umfassender Produktivitätseffekt für den Schienengüterverkehr ergibt sich aber erst, wenn die hochqualitativen Slots entlang des kompletten Korridors prioritär bereitgestellt werden. Zudem braucht es über den Auf- und Ausbau der Infrastruktur hinaus Anreizinstrumente für die Verlagerung von der Straße auf die Schiene. Insgesamt muss es darum gehen, die Wettbewerbsbedingungen zwischen Straße und Schiene fair zu gestalten und die Schiene stärker in einen harmonisierten, europäischen Kontext einzubetten.

Ähnlich verhält es sich mit dem Ausbau der Ladeinfrastruktur für alternative Antriebstechnologien entlang der europäischen Korridore. Hier gibt die neue EU-Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe konkrete Zielwerte vor (EU 2021). Wichtig erscheint aber auch hier eine Koordination entlang der Korridore, um eine überproportionale Belastung im alpinen Raum zu vermeiden. Schließlich werden für die neuen Ladeinfrastrukturen erhebliche Flächen benötigt, die gerade im alpinen Perimeter nicht zur Verfügung stehen.

Grenzregionen: Beschleunigung und Entschleunigung im alpinen Raum

Der Alpenraum ist durch eine Vielzahl von Grenzregionen gekennzeichnet, die aber oftmals wichtige Wirtschaftszentren bzw. alpine Zentren und deren größere Einzugsgebiete verbinden (z.B. Inntal, Rheintal, Bodenseeregion, Ticino/Lombardei, Genf etc.). Insbesondere im voralpinen Gebiet im Bereich der Grenzregionen sind diese meist polyzentrisch strukturiert und weisen mehrere starke Arbeitsmarktzentren und erhebliche Pendlermobilität auf (Heugel 2021: 24). Mit der europäischen (Arbeitsmarkt-)Integration hat das grenzüberschreitende Pendeln in diesen Regionen stark zugenommen, insbesondere da im Alpenraum die nationalen Grenzen nicht mit Sprachgrenzen gleichzusetzen sind. Insgesamt liegt der Anteil der grenzüberschreitenden Pendler/innen an den gesamten Arbeitnehmenden bei 1,6% und damit deutlich höher als im europäischen Durchschnitt (Chilla/Heugel 2018: 6 f.).

Diese Besonderheit führt insbesondere im Bereich der Mobilitätswende im Pendlerverkehr zu zusätzlichen Herausforderungen. Schließlich hat sich die Verkehrsplanung im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) stark an nationalen Gegebenheiten und Rahmenbedingungen orientiert, sodass viele grenzüberschreitende Regionen nur schlecht durch öffentliche Verkehrsmittel erschlossen sind bzw. keine attraktiven Angebote (abgestimmte Fahrpläne, Tarifverbünde etc.) zur Verfügung stehen.

Hier ist eine neue grenzüberschreitende Mobilitätsplanung erforderlich, um die entsprechenden Pendlergebiete besser für den ÖPNV zu erschließen und somit bessere Alternativen zum motorisierten Individualverkehr bereitzustellen. In vielen Regionen ist dazu in den letzten Jahren schon einiges vorangegangen, wie im Projekt „CrossBorder“ im Rahmen der europäischen Strategie für den Alpenraum anhand verschiedener Beispiele gezeigt wird. De facto sind manche grenzüberschreitenden Regionen auch im Hinblick auf eine nachhaltige Verkehrsplanung stark zusammengewachsen, wie z.B. die Bodenseeregion oder auch die Region rund um Salzburg (Chilla/Heugel 2018: 24 u. 28).

Trotzdem sind weitere Maßnahmen erforderlich, um wirklich attraktive Angebote zu schaffen. Insbesondere auch die Verknüpfung der „neuen Generation“ von attraktiven ÖV-Tickets ist grenzüberschreitend zu verbessern, wie z.B. die Verbindung des Deutschland-Tickets mit dem Klimaticket Österreich. Die Europaregion Tirol-Südtirol-Trentino macht mit ihrem Euregio-Ticket vor, wie es aussehen könnte. Entsprechende Lösungsansätze wären auch für den Bereich der Freizeit- und Tourismusmobilität wichtig, um nachhaltige Verhaltensänderungen aktiv zu fördern.

Die hohe Zahl der nationalen Grenzen im Alpenraum stellt jedoch nicht nur für den Personen-, sondern auch für den Güterverkehr eine Hürde dar. Aufgrund unterschiedlicher technischer und administrativer Bestimmungen ist jeder Grenzübertritt – auch heute noch – mit längeren Wartezeiten verbunden, was sich negativ auf die Attraktivität im Schienengüterverkehr auswirkt.

Handlungserfordernisse zur nachhaltigen Transformation des Verkehrs im Alpenraum

Die komplexen Rahmenbedingungen und wechselseitigen Abhängigkeiten stellen die Transformation des Verkehrssystems im Alpenraum vor große Herausforderungen. Gefordert sind innovative Lösungsansätze und grenzüberschreitende sowie intersektorale Kooperationen. Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung sowie die Verlagerung von der Straße auf alternative Verkehrsträger – hierbei insbesondere die Schiene – stellen dabei unumstritten die prioritäre Strategie dar. Zudem muss die verbleibende Verkehrsnachfrage auf der Straße möglichst schnell auf emissionsfreie Antriebstechnologien umgestellt werden. Konkrete Vorschläge zur Umsetzung dieser Ziele liegen schon lange vor und müssen nun mit Nachdruck und im verstärkten Schulterschluss der Alpenländer und -regionen umgesetzt werden. Folgende Leitplanken sind dafür verstärkt zu berücksichtigen:

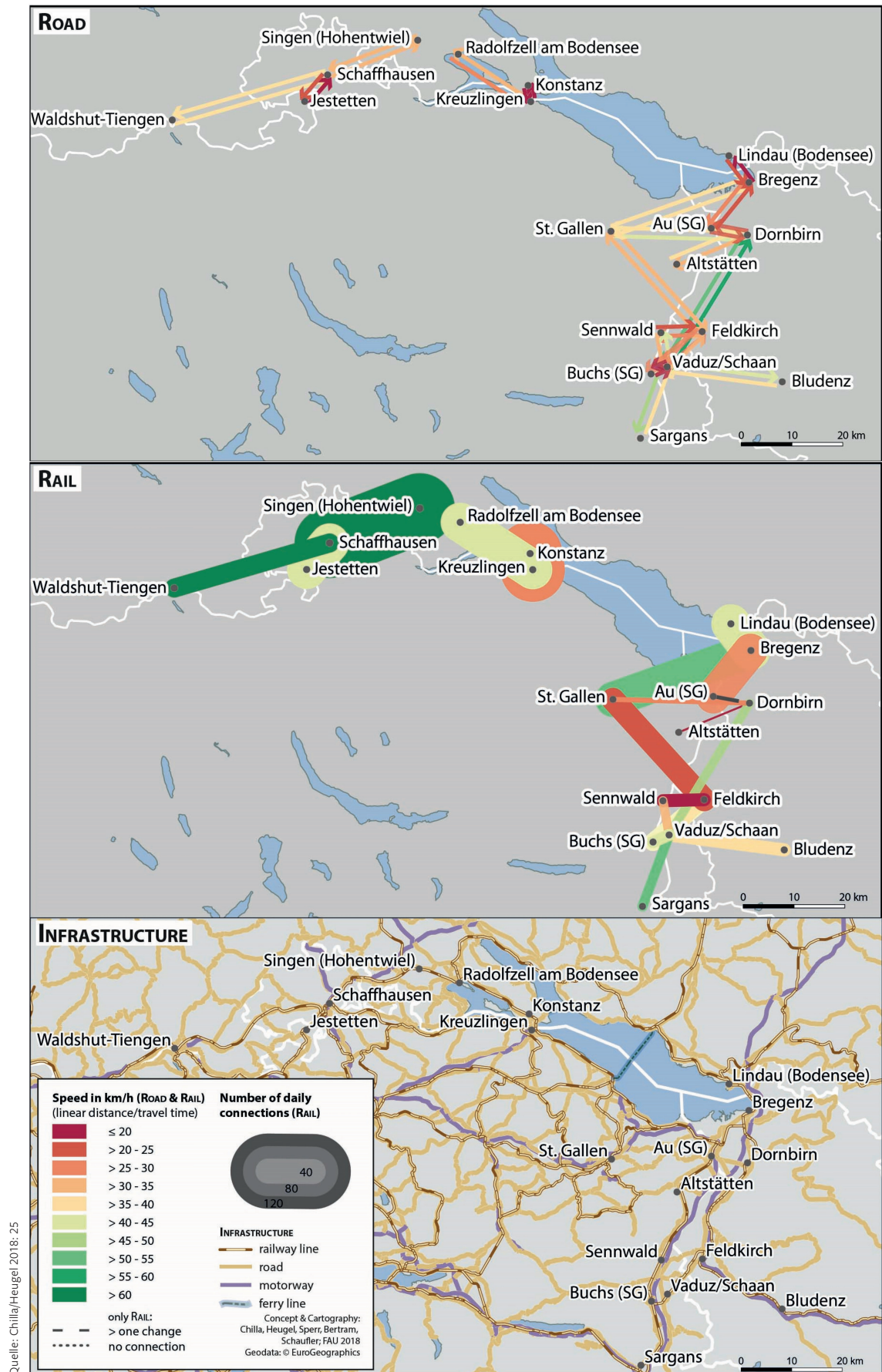


Abb. 5: Raum-Zeit-Achsen im grenzüberschreitenden Personenverkehr auf Straße und Schiene am Beispiel der Bodensee-region. Oben: Pendelverbindungen im MIV dargestellt nach Geschwindigkeit, Mitte: Pendlerverbindungen im ÖPNV dargestellt nach Geschwindigkeit und nach Verbindungsichte, unten: Infrastrukturnetz

- > **Faire Wettbewerbsbedingungen für alternative Verkehrslösungen beschleunigen:** Der gesamte Maßnahmenmix sollte sich konsequent am Leitgedanken der Kostenwahrheit ausrichten. Regulatorische sowie Finanzierungs- und Anreizinstrumente könnten noch viel stärker ineinandergreifen, um die Wettbewerbsbedingungen der Schiene bzw. die des ÖPNV zu verbessern. In den letzten Jahren ist zwar schon viel erreicht worden, aber die Rahmenbedingungen auch auf europäischer Ebene bieten noch Luft „nach oben“. Die aktuellen Diskussionen rund um das „EU Greening Freight Package“ zur Dekarbonisierung des Güterverkehrs bieten Potenzial, um die Leitplanken für einen ambitionierten Policy-Mix im Alpenraum weiter zu verbessern.
- > **Ernst gemeinte Korridorpolitik:** Ohne ein gemeinsames Ambitionsniveau im Ausbau der Infrastrukturen und ein verbessertes gemeinsames Management der Kapazitäten wird auch eine Optimierung des Instrumentenmixes an ihre Grenzen kommen. Es erscheint zentral, den Schienenverkehr stärker in einem gemeinsamen europäischen Rahmen zu koordinieren, insbesondere die Infrastrukturprojekte entlang der TEN-V-Korridore zu beschleunigen und an klare Vorgaben und ein verbessertes Monitoring zur Umsetzung zu knüpfen. Die aktuelle Revision der TEN-V-Leitlinien würde dafür die Grundlage bieten.
- > **Potenziale der Digitalisierung intelligent nutzen:** Digitale Lösungen bieten viel Potenzial und können ganz neue Ansätze für die Steuerung des Verkehrs im Alpenraum eröffnen. Mithilfe digitaler Lösungen lassen sich die knappen Kapazitäten deutlich effizienter nutzen, wie z. B. das europäische Eisenbahnverkehrsleitsystem (ERTMS) für den Güterverkehr oder integrierte Informations- und Ticketingsysteme für den grenzüberschreitenden Personenverkehr. Auch die aktuelle Diskussion am Brenner rund um ein Slot Management System weist in diese Richtung. Ein solches System könnte als Ausgangspunkt dienen, um die Kapazitäten auf Straße und Schiene integraler zu koordinieren.
- > **Schnittstellen besser in den Blick nehmen:** Insbesondere im Alpenraum mit seinem sensiblen Ökosystem und den bereits überproportionalen Auswirkungen des Klimawandels muss Verkehrspolitik stärker als bisher mit anderen Handlungsfeldern verknüpft werden. Dazu gehören die Alpine Raumplanung, das Naturgefahrenmanagement, die Energiepolitik, aber auch ein Freizeit- und Tourismusmanagement. Ohne eine stärkere Verknüpfung mit diesen Themen wird die Verkehrs- und Mobilitätswende im Alpenraum bald an ihre Grenzen stoßen.

Literatur

- Alpenkonvention (2000): Protokoll zur Durchführung der Alpenkonvention von 1991 im Bereich Verkehr.
https://www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Convention/DE/Protocol_Transport_DE.pdf (14.12.2023).
- BAV – Bundesamt für Verkehr, Schweiz (2019): Die NEAT – Via Lötschberg, Gotthard und Ceneri durch die Alpen.
<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/verkehrsmittel/eisenbahn/bahninfrastruktur/ausbauprogramme/abgeschlossene-ausbauprogramme/neat.html> (13.12.2023).
- Bundesrat der Schweizer Eidgenossenschaft (2023): Bericht über die Verkehrsverlagerung vom November 2023, Verlagerungsbericht Juli 2021 – Juni 2023.
<https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/84879.pdf> (01.12.2023).
- Chilla, T.; Heugel, A. (2018): ARPAF Project CrossBorder – Cross-border mobility in the Alpine Region, WP 2: Analysis of existing cross-border mobility networks. Final Report.
https://www.alpine-region.eu/sites/default/files/uploads/project/1027/attachments/arpaf_project_crossborder_wp2_finalreport_20190123.pdf (01.12.2023).
- EU – Europäische Union (2021): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, COM(2021) 559 final. Brüssel.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC055> (10.12.2023).
- Europäische Kommission (2016): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen zu einer Strategie der Europäischen Union für den Alpenraum, COM(2015) 366 final. Brüssel.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0366> (13.12.2023).
- Europäische Kommission (2022): TEN-T Core Network Corridors (Overall) – Map.
https://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/maps_upload/corridors_png/Europe_Corridors_ALL_web19_05_2017.pdf (10.04.2024).
- European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport (2020): Handbook on the external costs of transport – Version 2019 – 1.1. Brussels.
<https://data.europa.eu/doi/10.2832/51388> (01.12.2023).
- Heldstab, J.; Lückge, H. (2020): Alpine Freight Transit Traffic – iMONITRAF! scenarios 2030.
https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/verkehrsplanung/Carole/Dokumente/Policy_scenarios_2030.pdf (01.12.2023).
- Heugel, A. (2021): Grenzüberschreitende Integration in der Makroregion Alpen. Muster und strukturelle Zusammenhänge des grenzüberschreitenden Pendelns.
<https://opus4.kobv.de/opus4-fau/frontdoor/index/index/docId/16540> (02.12.2023).
- Ickert, L.; Greinus, A. (2019): Verkehrsentwicklung im alpenquerenden Güterverkehr infolge der Fertigstellung der NEAT. Bericht für das Schweizer Bundesamt für Verkehr. Bern.
<https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/verkehrsmittel/eisenbahn/gueterverkehr/verlagerung/berichte-und-zahlen.html#1430950916> (13.12.2023).
- Lückge, H.; Maibach, M.; Dianin, A.; Skonieczki, P. (2023): iMONITRAF! Annual Report 2022: Strengthening the fact-based approach: A new set of target indicators to support the policy pathway. Zurich/Tübingen/Bolzano.
https://imonitraf.org/iMONITRAF!_annual%20report%202022_final-1.pdf (16.04.2024).

Lückge, H.; Maibach, M.; Dianin, A. (2024): iMONITRAF! Annual Report 2023: New measures to support the Combined Scenarios: Capacity management & regional support for zero-emission HGV. Zurich/Tübingen/Bolzano.
https://imonitraf.org/iMONITRAF!_annual%20report%202023_final.pdf (16.04.2024).

Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention (2007): Verkehr und Mobilität in den Alpen. Alpenzustandsbericht 1. Innsbruck.
https://www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Publications/RSA/RSA1_DE.pdf (03.12.2023).

Sutter, D.; Weber, F.; Bieler, C.; Sedlacek, N. (2017): External costs in mountain areas. Zurich.
<https://www.alpine-region.eu/results/study-external-costs-mountain-areas> (13.12.2023).

Tischler, S. (2016): Mobilität, Verkehr und Raumnutzung in alpinen Regionen. Wiesbaden.



HELEN LÜCKGE

unterstützt als freiberufliche Beraterin mit ihrem Büro Climonomics Strategieprozesse und konkrete Umsetzungsprojekte in den Bereichen Klima-, Umwelt- und Verkehrspolitik. Ein Schwerpunkt ihrer Arbeit liegt in der Begleitung verschiedener Netzwerke und Plattformen im Alpenraum. Unter anderem leitet sie den Coordination Point des iMONITRAF!-Netzwerkes und unterstützt als externe Expertin die Arbeitsgruppe Mobilität der EUSALP.

Tel. +49 7071 7786043
 lueckge@climonomics.de



DR. STEPHAN TISCHLER

ist Verkehrswissenschaftler am Arbeitsbereich Intelligente Verkehrssysteme der Universität Innsbruck. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Wechselwirkungen zwischen Raumnutzung und Verkehr in alpinen Regionen, Güterverkehr und ökonomische Bewertungungsverfahren. Neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit und der universitären Lehre ist er Vorsitzender der internationalen Alpenschutzkommission CIPRA Österreich und Mitglied in mehreren Ausschüssen und Arbeitsgruppen zum Thema „Verkehr“.

Tel. +43 512 507 62404
 stephan.tischler@uibk.ac.at