

# Perspektive Bahn 2050

## Studie zum Kernsatz 7, Umweltwirkung



8. Juni 2022

**Titelbild**

[https://logbuch-schweiz.net/bahnreisen/?\\_gallery=gg-1-2672](https://logbuch-schweiz.net/bahnreisen/?_gallery=gg-1-2672)

**Auftraggeber**

Bundesamt für Verkehr (BAV)

**Begleitgruppe**

Nikolaus Hilty, Bundesamt für Umwelt (BAFU)  
Christophe Mayor, Bundesamt für Verkehr (BAV)  
Julie Lietha, Bundesamt für Verkehr (BAV)

**Bearbeitende IC Infraconsult**

André König, Projektleitung  
Korintha Bärtsch, Stv. Projektleiterin  
Claudia Bommer-Denss  
Nicole Schiltknecht  
Dominic Schorneck

**Bezug**

IC Infraconsult AG  
Kasernenstrasse 27  
CH-3013 Bern

Datum	Status	Adressat	Bemerkungen
17.6.2021	Entwurf	Begleitgruppe	
15.8.2021	Entwurf 2	Begleitgruppe	Anpassungen nach Rückmeldungen und Teil NIBA
17.2.2022	Endfassung	Begleitgruppe	Anpassungen und Berücksichtigung Kernsätze 1-8 sowie SIS vom 26.1.2022
12.4.2022	Schlussversion	BAV	
8.6.2022	Schlussversion	BAV	Inklusive französisches Management Summary

Proj-Nr.189101 / 08.06.22 / A / Bom, Bär, Kö(F)  
\\thur\c\_proj\1891.01\_bav\_perspektive\_bahn\_2050\_kernsatz\_7\01\_prod\20220412\_schlussbericht.docx



# Inhaltsverzeichnis

---

Management Summary (Deutsch)	5
Management Summary (Français)	7
Zusammenfassung	9
1. Einleitung	14
2. Hypothese und Fragestellungen	16
3. Vorgehen und Methodik	17
4. Umweltbelastungen beim Bahnausbau	19
4.1 Übergeordneter Rahmen: Werthaltung Umwelt	19
4.1.1 Rechtliches Abbild der Werthaltungen im Planungsprozess	20
4.2 Betroffene Umweltbereiche	22
4.3 Relevante Umweltbereiche	23
4.4 Ziele der bedeutenden Umweltbereiche	25
<hr/>	
5. Diskussion der relevanten Konflikte beim Bahnausbau	27
5.1 Boden	27
5.2 Landschaft und Siedlung	28
5.3 Biodiversität	28
5.4 Lärm und Erschütterungen im Siedlungsgebiet	29
<hr/>	
6. Planungs- und Bewilligungsprozess	30
6.1 Prozess Sach- und Richtplanverfahren	31
6.1.1 Umweltrelevante Inhalte Sachplan Verkehr "Mobilität und Raum 2050"	32
6.1.2 Umweltrelevante Inhalte Sachplan Verkehr Teil Infrastruktur Schiene	34
6.1.3 Beurteilung Sach- und Richtplanungen	36
6.2 Prozess Ausbauschnitt	37
6.2.1 Prozess Eingangsprüfung Angebotskonzepte	38
6.2.2 Prozess Module	39
6.3 Prozess Projektierung und PGV	40
6.4 Herausforderungen Partizipation	41
6.5 Herausforderung Planungssicherheit und Interessenabwägung	42
6.6 Herausforderung Interessensabwägung	43
<hr/>	
7. Zuspitzung Zielkonflikte und Herausforderungen bis 2050	46
8. Ansätze im Umgang mit Zielkonflikten	47
8.1 Ausbau verträglich gestalten	47



8.2	Planungsprozess anpassen	48
8.3	Ausbau vermeiden	49
<hr/>		
9.	Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte	51
9.1	Übersicht Ziele und Indikatorensystem (ZINV UVEK und NIBA)	51
9.2	Ziel- und Indikatorensystem Ökologie	52
9.3	Berücksichtigung relevante Umweltbereiche im ZINV UVEK und im NIBA	54
9.4	Bisherige Praxis Anwendung NIBA	56
9.5	Weitere Bewertungsinstrumente für Bahninfrastrukturprojekte	57
9.6	Fazit Bewertungsmethodik NIBA	58
<hr/>		
10.	Empfehlungen für die Bewertung von Umweltwirkungen	61
10.1	Stärkere Berücksichtigung der Umwelt	61
10.1.1	Umweltcheck	61
10.1.2	Ergänzung NIBA mit zusätzlichen Indikatoren (NIBA+)	63
10.1.3	Zusatz: Prüfung und Aktualisierung ZINV UVEK	63
10.2	Mögliche Optionen für die Anwendung von NIBA, NIBA+ und Umweltcheck	64
10.2.1	Option Null: NIBA wie bisher	64
10.2.2	Option A: Vorgezogener Umweltcheck	65
10.2.3	Option B: Umweltcheck parallel zu NIBA	65
10.2.4	Option C: Durchführung nur NIBA+ (ohne Umweltcheck)	65
10.3	Übersicht Vor- und Nachteile der Optionen	66
10.4	Verbindung der Instrumente über ein Gesamtergebnistableau	67
10.5	Fazit und Empfehlung Beurteilungsmethodik	67
<hr/>		
11.	Ergebnisse Kernsätze 1 bis 6	69
11.1	Fazit Kernsätze auf Umweltaspekte	69
11.1.1	Offene Fragen	69
11.1.2	Strategische Ansätze	70

## Anhang

---

A1	Ziele und Zielkonflikte	73
A2	Umweltbereiche	74
A3	Megatrends	83
A4	Indikatoren NIBA Gesellschaft und Wirtschaft	84
A5	Rechtliche Aspekte Interessenabwägung	86



# Management Summary (Deutsch)

Studienauftrag	In der Studie werden die relevanten Umwelt- und Zielkonflikte im Rahmen von Ausbausritten der Eisenbahninfrastruktur identifiziert. Es wird aufgezeigt, mit welchen Massnahmen und Prozessen diese reduziert und wie die Umweltthemen bei der Bewertung dieser berücksichtigt werden können.
Zielkonflikt Boden, Natur und Landschaft	Im Zentrum der Zielkonflikte steht der inhaltlich weitgefaste Umweltbereich Boden. In diesem Bereich sind die Konflikte möglicherweise schwer lösbar, insbesondere im Bereich der Fruchtfolgeflächen und des Flächenverbrauchs. Eine hohe Bedeutung haben auch die Zielkonflikte mit Natur und Landschaft. Mit der inneren Verdichtung gewinnen ebenso die vorhandenen Grünräume in den Städten an Bedeutung sowie eine möglichst intakte Landschaft als Naherholungsgebiet. Der Druck auf die Umwelt- und Landschaftsgüter und die Sensibilisierung der Bevölkerung gegenüber Umwelt- und Landschaftsthemen nehmen zu.
Konfliktminderung	Der Sachplan Verkehr "Mobilität und Raum 2050" legt mit seinen Grundsätzen Wert auf eine verkehrsträgerübergreifende Abstimmung und eine Gesamtbetrachtung von Verkehrs- und Raumplanung. Zudem werden Verkehrsvermeidungsstrategien und Effizienzsteigerungen gegenüber Ausbauten klar priorisiert. Diese Grundsätze sind aus Umweltsicht zu begrüßen, da sie zu einer Verminderung von Umweltkonflikten führen. Dies knüpft an die Strategien des Vermeidens, der Verlagerung und des verträglichen Gestaltens an, wobei insbesondere die Vermeidung von neuen Infrastrukturanlagen an Bedeutung gewinnt und im Rahmen des politischen Prozesses vermehrt Eingang in die Diskussion finden muss.
Frühzeitige Interessenabwägung	Eine frühzeitige Ermittlung aller wesentlicher Interessen und Abwägungen bei der Variantenwahl ist von grosser Bedeutung – dieser Prozess sollte gestärkt und allenfalls weiter standardisiert werden. Es sollte geprüft werden, ob die rechtsverbindliche Standortfestsetzung nicht bereits in ersten Planungsphasen (Sach- und Richtplanverfahren) festgelegt werden könnte.
Optimierung im Prozess der Modulbildung	Im Rahmen der Planung der Ausbausritte werden Module gebildet und beurteilt. In diesem Prozess müssten nachgelagerte Ausbauten für Abstell- und Unterhaltmassnahmen mitberücksichtigt werden. Zudem fehlt in der Modulbeurteilung eine Gesamtmobilitätsbetrachtung mit abgestimmten verkehrlich flankierenden Massnahmen sowie das Mitdenken von Vermeidungsstrategien.
Verbesserung Bewertung mit Umweltcheck und NIBA+	Damit umweltbezogene Zielkonflikte minimiert werden können, ist es wichtig, dass die Umwelt in der Bewertung der Module einen adäquateren Stellenwert erhält. Ein möglicher Ansatz besteht darin, die Eingangsprüfung zu Beginn der Planung des Ausbausritts zu erweitern und einen Umweltcheck einzuführen. Im Hinblick auf die bessere Berücksichtigung des Bereichs Umwelt sind die qualitativen Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte (NIBA) weiterzuentwickeln und zu ergänzen, so dass – im Idealfall – jeder relevante Umweltbereich in einem Indikator dargestellt wird. Damit würde ein bezüglich Umweltthemen differenzierterer Vergleich der Varianten ermöglicht.



#### ZINV UVEK überarbeiten

Die Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte (NIBA) basieren auf dem Ziel- und Indikatorensystem nachhaltiger Verkehr des UVEK (ZINV UVEK), das im Jahr 2008 publiziert wurde. Es bildet die drei Bereiche der Nachhaltigkeit (Ökologie, Wirtschaft sowie Gesellschaft) ab und hat den Anspruch einer gesamthaf-ten Sichtweise über alle Dimensionen hinweg. Eine Überarbeitung der Ober- und Teilziele im Hinblick auf die neueren politischen und gesellschaftlichen Entwick- lungen müsste geprüft werden.



# Management Summary (Français)

Objet de l'étude	Cette étude identifie les principaux conflits environnementaux et conflits d'objectifs dans le contexte des étapes d'aménagement de l'infrastructure ferroviaire. Elle présente les mesures et processus potentiels permettant de les réduire et montre comment prendre en compte les aspects environnementaux lors de l'évaluation de ces conflits.
Conflits d'objectifs sol, nature et paysage	Le vaste domaine des sols se trouve au centre des conflits d'objectifs. Les conflits liés à ce domaine peuvent être difficiles à résoudre, tout particulièrement en ce qui concerne la thématique des surfaces d'assolement et des surfaces nécessaires aux projets. Les conflits d'objectifs avec les domaines de la nature et du paysage revêtent également une grande importance. Avec la densification vers l'intérieur, les espaces verts urbains gagnent en importance, tout comme la qualité paysagère des zones de détente de proximité. De manière générale, la pression sur les biens environnementaux et paysagers augmente, de même que la sensibilité de la population pour les thématiques environnementales et paysagères.
Réduction des conflits	Les principes du Plan sectoriel des transports « Mobilité et territoire 2050 » mettent l'accent sur la coordination entre les différents modes de transport et sur une vision globale de la planification des transports et de l'aménagement du territoire. Les stratégies d'évitement de trafic et l'amélioration de l'efficacité sont en outre clairement prioritaires par rapport à l'extension des infrastructures. Du point de vue environnemental, ces principes sont fondamentaux car ils permettent une réduction effective des conflits environnementaux. Ils se rattachent aux stratégies d'évitement, de transfert et d'aménagement compatible. A noter que le fait de renoncer à construire de nouvelles infrastructures gagne notamment en importance et doit être davantage intégré dans les discussions au niveau politique.
Pesée précoce des intérêts	La détermination précoce des intérêts majeurs ainsi que la pesée d'intérêts lors du choix des variantes revêt une grande importance - ce processus devrait être renforcé et davantage standardisé. Il faudrait également vérifier si la détermination juridiquement contraignante du site ne pourrait pas être effectuée dès les premières phases de planification (procédures liées au plan sectoriel et au plan directeur).
Optimisation du processus de définition des modules	Lors de la planification des étapes d'aménagement, des modules sont créés et évalués. Dans le cadre de ce processus, les aménagements futurs en lien avec le dépôt et l'entretien du matériel roulant devraient déjà être considérés. En outre, l'évaluation des modules ne tient actuellement pas compte du contexte global de mobilité et des transports, des mesures d'accompagnement du trafic et des stratégies d'évitement du trafic.
Amélioration de l'évaluation avec test environnemental et NIBA+	Afin de réduire les conflits d'objectifs liés à l'environnement, il est indispensable d'accorder davantage d'importance à l'environnement lors de l'évaluation des modules. Une approche possible consiste à élargir l'examen initial effectué au début de la planification de l'étape d'extension et à y inclure un test environnemental. Dans l'optique d'une meilleure prise en compte de l'environnement, les indicateurs qualitatifs de durabilité pour l'évaluation des projets d'infrastructure ferroviaire (NIBA) doivent être complétés afin de disposer dans l'idéal d'un indicateur pour chaque domaine environnemental pertinent. Ceci permettrait de



comparer les variantes en fonction de leur impact sur les différents domaines environnementaux.

#### Révision du système d'indicateurs du DETEC

Les indicateurs de durabilité pour l'évaluation des projets d'infrastructure ferroviaire (NIBA) sont basés sur le système d'objectifs et d'indicateurs de la mobilité durable du DETEC (en allemand « ZINV-UVEK »), publié en 2008. Ce dernier tient compte des trois piliers du développement durable (écologie, économie et société) et doit permettre de conserver une vue d'ensemble sur toutes les dimensions. Il conviendrait d'examiner la possibilité de réviser les objectifs généraux et partiels à la lumière des récents développements politiques et sociaux.



# Zusammenfassung

## Kernsatz 7

Mit der «Perspektive BAHN 2050» werden die relevanten Stossrichtungen für den Schienenverkehr im Hinblick auf die Planung des nächsten Ausbaus schrittweise erarbeitet. Als Grundlage dazu werden acht Kernsätze geprüft. Gegenstand dieser Studie ist der Kernsatz 7: **Die Bahn wird boden- und flächenschonend weiterentwickelt. Sie ist gut in die Landschaft und Siedlungsräume integriert, ihre Trennwirkung ist reduziert und die Auswirkungen auf die Umwelt sind möglichst klein.**

## Fragestellungen Kernsatz 7

In der Studie werden die relevanten Umweltkonflikte identifiziert, und es wird aufgezeigt, mit welchen Massnahmen und Prozessen diese reduziert werden können. Zudem werden folgende Fragen vertieft untersucht:

- Welche Instrumente (Prozesse und Handlungsoptionen) bestehen heute zur Verminderung dieser Zielkonflikte? Reichen diese aus oder wie müssten sie allenfalls ergänzt werden?
- Braucht die Bewertung von Bahninfrastrukturprojekten (NIBA) Anpassungen bei den Teilzielen und Indikatoren im Bereich Ökologie? Braucht das Wertgerüst Anpassungen bei den einzelnen Indikatoren, insbesondere im Kontext der Klimaziele 2050?
- Wie wirken sich die aus den einzelnen Berichten resultierenden Ergebnisse der anderen Kernsätze auf die Zielkonflikte Umwelt und ihre Prozesse aus?

Die Fragestellungen wurden mittels Literaturstudien, eigenen Betrachtungen und Experteninterviews beantwortet.

## Relevante Zielkonflikte

Ein Ausbau der Eisenbahninfrastruktur kann die Umwelt und Landschaft erheblich belasten. Damit können die Klimaziele, das Ziel des Ausbaus der Bahninfrastruktur und das Ziel des Schutzes der Umwelt und der Erhalt einer qualitativ hochstehenden Landschaft in Konflikt miteinander geraten. Boden, Landschaft, Siedlung, Biodiversität und Lärm sind diejenigen Umweltbereiche, welche die bedeutendsten Zielkonflikte aufweisen. Diese Auflistung zeigt, dass hauptsächlich raumrelevante Umweltbereiche stark vom Bahnausbau tangiert werden.

## Im Zentrum: Zielkonflikt Boden, Natur und Landschaft

---

Im Zentrum der Zielkonflikte steht der inhaltlich weitgefassete Umweltbereich Boden. In diesem Bereich sind die Konflikte möglicherweise schwer lösbar, insbesondere im Bereich der Fruchtfolgeflächen und des Flächenverbrauchs. Eine hohe Bedeutung haben auch die Zielkonflikte mit Natur und Landschaft.

---

Beim Umweltbereich Boden kommen die Interessen von verschiedenen Bereichen zusammen. Die Landwirtschaft beansprucht Fruchtfolgeflächen und Kulturland, die Biodiversität erfordert eine hohe Artenvielfalt und Ökosystemleistungen auf ökologisch wertvollen Flächen. Mit der inneren Verdichtung gewinnen auch die vorhandenen Grünräume in den Städten an Bedeutung sowie eine möglichst intakte Landschaft als Naherholungsgebiet.

## Zuspitzung Zielkonflikte

Die relevanten Zielkonflikte werden sich v.a. auf Grund der Bevölkerungszunahme und den damit verbundenen Nutzungsansprüchen in Zukunft zuspitzen, insbesondere im Bereich des Bodens und den damit verbundenen Themen wie Biodiversität, Landwirtschaft und Grünräume/Naherholung.



---

Der Druck auf die Umwelt- und Landschaftsgüter und die Sensibilisierung der Bevölkerung gegenüber Umwelt- und Landschaftsthemen nehmen zu.

---

Durch die vielfältigen Ansprüche von Interessengruppen und Betroffenen wird es zunehmend auch schwieriger, die Planung und Umsetzung von grösseren Projekten zu bewerkstelligen. Die Vertretung von Partikularinteressen (z.B. Bevölkerung vor Ort) wird zunehmen. Dies dürfte die Lösung von Zielkonflikten in Zukunft ebenfalls erschweren.

Wie können Verfahren optimiert werden, um Zielkonflikte zu minimieren und die Realisierbarkeit zu stärken? Es zeigen sich v.a. die folgenden 2 Ansätze:

1. Sach- / Richtplan- / STEP-Verfahren: Verfahren zur Standortwahl ergänzen

Bei Projekten mit erheblichen Auswirkungen auf Raum, Verkehr oder Umwelt wird die Standortwahl im Rahmen von Sachplan- und Richtplanverfahren festgelegt. Erst im Rahmen des eigentlichen Planaufgabeverfahrens steht ein ordentlicher Rechtsweg offen, um die Varianten- oder Standortwahl anzufechten. Auf Grund zunehmender Nutzungskonflikte werden langwierige Verfahren mit Anfechtung der Standortwahl zunehmen.

---

Eine frühzeitige Ermittlung aller wesentlicher Interessen und Abwägungen bei der Variantenwahl ist von grosser Bedeutung – dieser Prozess sollte gestärkt und allenfalls weiter standardisiert werden. Dies bedingt die vertiefte Ausarbeitung von Varianten mit Darlegung der Auswirkungen, z. B. mit einem neuen Instrument wie dem Umweltcheck. Auch sollte geprüft werden, ob die rechtsverbindliche Standortfestsetzung nicht schon früher festgelegt werden könnte.

---

Dies würde die nachfolgenden Verfahren wesentlich entlasten und zu planbareren Auflage- und Ausführungsprozessen führen.

2. Frühzeitige Interessensermittlung und Partizipation

Ein möglichst frühzeitiger Einbezug der betroffenen Bevölkerung und von Interessensverbänden gewinnt an Bedeutung und kann zur Abwägung von relevanten Interessen beitragen.

---

Die verschiedenen Interessen in Bezug auf Umwelt/Landschaft müssen frühzeitig vertiefter - bereits in ersten Planungsphasen - in die Projekte einfließen. Die entsprechenden Nutzungskonflikte können so besser aufgezeigt und ihre Tragweite besser eingeschätzt werden. Im Zentrum stehen die Schonung und der Schutz der Umwelt durch die Infrastrukturprojekte.

---

Ausführungsprojektierung und UVB: Bestehendes Plangenehmigungsverfahren

Die Minderung der Umweltkonflikte im Rahmen der bestehenden PGV haben sich bewährt (abgesehen von der grundsätzlichen Standortwahl, die vorgängig zu optimieren ist). Projektoptimierungen und Ersatzmassnahmen unterstehen standardisierten Verfahren mit UVP oder Umweltnotiz. Eine umfassende Optimierung dieser Prozesse drängt sich nicht auf und würde nicht zu einer wesentlichen Reduktion von Zielkonflikten führen.

Infrastrukturmassnahmen und Kostenzunahme

Die Zuspitzung der Zielkonflikte, insbesondere im weit gefassten Bereich des Bodens, hat zur Folge, dass vermehrt Bahninfrastrukturen flächensparend gebaut werden müssen. Der Bund hat dies in der Bodenstrategie Schweiz (2020) und im Sachplan Verkehr "Mobilität und Raum 2050" (2021) in seinen Zielen bereits erkannt.

---

Neue Infrastrukturen werden zunehmend in den Untergrund oder in einer 2. Ebene gebaut werden müssen. Planung, Bau und Betrieb werden komplizierter, aufwändiger und teurer.

---

Dies trifft auf alle Verkehrsträger zu. Die Bahn weist jedoch überregional bezüglich Flächenverbrauch und Energieeffizienz deutliche Vorteile auf.

Vermeidung Bahnausbau

Der zunehmende Druck auf den Boden, die steigende Sensibilität der Bevölkerung gegenüber neuen Eingriffen in die Landschaft und Umwelt sowie die steigenden Kosten von neuen Infrastrukturprojekten erhöhen die Hürden für neue Infrastrukturprojekte.

---

**Die Vermeidung von neuen Infrastrukturanlagen gewinnt an Bedeutung und muss im Rahmen des politischen Prozesses vermehrt Eingang in die Diskussion finden.**

---

Beitrag vom Sachplan Verkehr "Mobilität und Raum 2050 " und Sachplan Teil Infrastruktur Schiene (SIS) zur Konfliktminderung Umwelt

Der Bund hat dies in den Grundsätzen im Sachplan Verkehr "Mobilität und Raum 2050" erkannt und auch im Sachplan Teil Infrastruktur Schiene (SIS) mitberücksichtigt.

Der Sachplan Verkehr "Mobilität und Raum 2050" legt mit seinen Grundsätzen Wert auf eine verkehrsträgerübergreifende Abstimmung und einer Gesamtbetrachtung von Verkehrs- und Raumplanung. Zudem werden Verkehrsvermeidungsstrategien und Effizienzsteigerungen gegenüber Ausbauten klar priorisiert. Diese Grundsätze sind aus Umweltsicht klar zu begrüßen, da sie zu einer Verminderung von Umweltkonflikten führen.

Die Delegation der Aufgabe eines "*gesamtheitlichen Planungsansatzes*" im SIS v.a. an die Transportunternehmungen, muss kritisch beurteilt werden. Es sind der grundsätzliche Bedarf und verkehrsträgerübergreifende Vermeidungsstrategien aufzuzeigen, welche oft nicht in der Kompetenz der öV-Unternehmungen liegen.

Zudem bleibt der SIS vage, wie die Anforderungen an einen "*gesamtheitlichen Planungsansatz*" aussehen müssen.

Handlungsbedarf auf Sach- und Richtplanungsstufe

Insgesamt wird folgender Handlungsbedarf auf den übergeordneten Planungsstufen gesehen:

- Die koordinierte Abstimmung der Planungsinstrumente unter dem Aspekt eines "*gesamtheitlichen Planungsansatzes*" muss mit konkreteren Vorgaben weiter vertieft und koordiniert werden.
- Bedarfsnachweise nach neuen Infrastrukturen werden nur sehr summarisch ermittelt und noch wenig mit weiteren Handlungsoptionen verglichen (z.B. Option Ausbau vermeiden).
- Eine Gesamtmobilitätsabstimmung ist vermehrt Verkehrsträger übergreifend durchzuführen.
- Vermeidungsstrategien sind in die Variantenbeurteilung systematisch einzubeziehen.
- Räumliche Auswirkungen (Siedlungsentwicklung) und induzierter Verkehr sind bei Variantenvergleichen vermehrt zu berücksichtigen.
- Eine gesamthafte Interessenabwägung erfolgt in den frühen Planungsphasen mangels Tiefe der Projektierung noch zu wenig umfassend, Vermeidungsstrategien und Umweltaspekte müssten vertiefter ermittelt und berücksichtigt werden.



	<p>Eine verbesserte Berücksichtigung dieser Aspekte ermöglicht einen effizienten Mitteleinsatz und die angemessene Berücksichtigung der Umweltaspekte. Dies kann z.T. auch im Rahmen der Infrastrukturplanung erfolgen.</p>
Erweiterung Eignungsprüfung beim Prozess Ausbauschritt (AS STEP)	<p>Ein möglicher Ansatz besteht darin, die Eingangsprüfung zu Beginn der Planung des Ausbauschritts zu erweitern (vgl. auch Kapitel 6.2.1) und einen Umweltcheck einzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wie wird der eigentliche Bedarf an Ausbauten ermittelt und wie wird dabei eine gesamtheitliche Mobilitätsicht angewandt? Welcher Verkehrsträger erbringt für die geforderten Mobilitätsbedürfnisse die nachhaltig besten Ergebnisse?</li><li>▪ Wie weit wurde das beantragte Angebotskonzept unter dem Aspekt der Verkehrsvermeidung und mit den anderen Verkehrsträgern abgestimmt? Wie wurde die Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und Kapazitäten der Verkehrsinfrastrukturen sichergestellt? Dazu gehören auch verkehrsvermeidende und -verlagernde Mobilitätsmanagement- und Verkehrsmanagement-Massnahmen.</li><li>▪ Es wird empfohlen das Instrument eines Umweltchecks als Teil einer Interessenabwägung im Rahmen der Modulbewertung einzuführen.</li></ul>
Strategischer Ansatz für Perspektive Bahn 2050	<p>Für die Perspektive Bahn 2050 lässt sich aus Nachhaltigkeits- und Effizienzgründen folgender strategischer Ansatz postulieren, welcher als weiteres Kriterium in die Eignungsprüfung einfließen könnte:</p> <hr/> <p><b>Es ist das gesamte Mobilitätssystem zu betrachten -immer unter den Grundsätzen des Vermeidens, der Verlagerung, des verträglichen Gestaltens. Dabei ist der Verkehrsträger mit den effizientesten Bündelungseffekten zu wählen.</b></p> <hr/>
Optimierungen im Prozess der Modulbildung	<p>Dichte ermöglicht und erfordert die Bündelung durch den ÖV. Vermeidungs- und Bündelungsmassnahmen sind in einem Gesamtsystem (Bahn, Strasse) und unter Berücksichtigung weiterer Entwicklungen (z.B. vermehrtes Homeoffice) zu sehen.</p> <p>Im Rahmen der Planung der Ausbauschritte werden Module gebildet und beurteilt. Folgende Optimierungen dieses Prozesses werden empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Die Modulbildung ist für ein Variantenstudium zentral. Nachgelagerte Ausbauten für Abstell- und Unterhaltsmassnahmen müssten mitberücksichtigt werden. Im Sinne der Energieeffizienz sind indirekt verursachte Emissionen (Beschaffung von Rollmaterial und Infrastrukturen, externe Dienstleistungen, etc.) verstärkt zu berücksichtigen.</li><li>▪ Eine Gesamtmobilitätsbetrachtung mit abgestimmten verkehrlich flankierenden Massnahmen fehlt in den Modulbeurteilungen.</li><li>▪ Vermeidungsstrategien sind ebenfalls aufzuzeigen und als eine Variante "Null Plus" in die Bewertung einzubeziehen.</li></ul>
Verbesserung Bewertung mit Umweltcheck und NIBA+	<p>Damit umweltbezogene Zielkonflikte minimiert werden können, ist es wichtig, dass die Umwelt in der Bewertung der Module einen adäquateren Stellenwert erhält. Dies ist insbesondere mit einem separaten Umweltcheck möglich. Er ermöglicht zudem eine Vorauswahl der relevanten Indikatoren für den NIBA-Prozess.</p> <p>Wird der Umweltcheck mit der bestehenden Kosten-Nutzen-Analyse NIBA und den weiteren bestehenden Bewertungsinstrumenten verbunden, ist eine Gesamtbeurteilung möglich, die eine adäquate Auslegeordnung aller Fakten bietet und als Grundlage für Variantenentscheide und allenfalls notwendige</p>



Interessensabwägungen dienen kann. Das heutige NIBA, insbesondere der Mix zwischen monetären und deskriptiven Indikatoren, verbunden mit der Aggregation diverser Umweltbereiche in einem Indikator, vermag die notwendige Gesamtauslegeordnung nicht zu leisten.

Demzufolge wird empfohlen, das NIBA mit einem vorgezogenen Umweltcheck zu ergänzen und die Indikatoren im NIBA im Bereich Umwelt zu ergänzen und weiterzuentwickeln (NIBA+).

Ergänzende Ergebnisse aus den anderen Kernsätzen

Zielkonflikte beim Infrastruktur-/Netzausbau werden in Zukunft noch grösser aufgrund Bevölkerungswachstum, Flächenbedarf und daraus resultierenden Ansprüchen an Biodiversität, Landwirtschaft und Grünräume/Naherholung. D.h. der Flächenverbrauch prägt die politische Wahrnehmung stärker als beispielsweise der Verbrauch an grauer Energie der neuen Infrastrukturen. Entsprechend bleibt das Credo Effizienzsteigerung VOR Infrastrukturausbau wichtig und die Unterhaltsarbeiten müssen dabei sichergestellt sein. Wo ein Infrastrukturausbau unausweichlich ist, ist die frühzeitige planerische Abstimmung der Linienführung immer wichtiger. Gleichzeitig muss beim Flächenverbrauch aber auch der relative Verkehrsträgervergleich stattfinden (Verbrauch pro Pkm), wo die Bahn gegenüber der Strasse immer noch stark im Vorteil ist.

Die grössten Verlagerungspotenziale im Schienenpersonenverkehr liegen nicht im grossräumigen Verkehr zwischen den Stadtkernen, sondern in (schwieriger bündelbaren) Verkehren innerhalb und zwischen den Agglomerationsgürteln. Die Bahn kann diese Nachfrage nur im Verbund des gesamten ÖV-Systems abholen, d.h. eine gute Vernetzung zwischen Fein-, Mittel- und Grobverteiler im ÖV-System ist wichtiger denn je.

Zielkonflikte ergeben sich auch im Betrieb: Umweltseitig bzw. hinsichtlich Energieverbrauch sind homogene und tiefe Geschwindigkeiten, lange Züge und ein flexibler nachfrageabhängiger Einsatz des Rollmaterials vorteilhaft. Dies kann im Konflikt stehen mit Kundenbedürfnissen (rascher, flexibler) oder betrieblicher Effizienz (möglichst homogener Einsatz des Rollmaterials).

Auch aus Umweltsicht bleibt eine wichtige Frage offen:

Wie weit kann mit Effizienzsteigerung das bestehende Potenzial des Bahnnetzes ausgenutzt werden?



# 1. Einleitung

Perspektive BAHN 2050  
Studie zu Kernsatz 7

**Kernsatz 7: Die Bahn wird boden- und flächenschonend weiterentwickelt. Sie ist gut in die Landschaft und Siedlungsräume integriert, ihre Trennwirkung ist reduziert und die Auswirkungen auf die Umwelt sind möglichst klein.**

Langfristige Klimastrategie  
der Schweiz

Am 28. August 2019 hat der Bundesrat beschlossen, bis im Jahr 2050 die Treibhausgasemissionen auf Netto-Null zu senken. Zur Konkretisierung dieses Ziels hat er im Januar 2021 eine langfristige Klimastrategie verabschiedet. Die langfristige Klimastrategie zeigt den Weg in Richtung Netto-Null-Ziel auf definiert für jeden relevanten Sektor strategische Zielsetzungen. Für den Sektor Verkehr strebt die Strategie das Ziel an, dass der Landverkehr bis im Jahr 2050 mit wenigen Ausnahmen keine Treibhausgasemissionen mehr verursacht. Die Emissionen des Verkehrs beliefen sich 2019 auf ca. 15 Mio. Tonnen CO<sub>2eq</sub> pro Jahr, wovon gut 97 Prozent aus dem Strassenverkehr stammen. Gemäss Klimastrategie birgt eine Verkehrsverlagerung zugunsten der Bahn ein grosses Reduktionspotenzial und trägt somit zur Verminderung der Treibhausgasemissionen bei. Wichtig dabei ist, dass der verwendete Strom erneuerbar und nachhaltig produziert ist. Die Stärken der Bahn, insbesondere die grosse Beförderungskapazität auf kleiner Fläche und der vergleichsweise geringere Energieverbrauch bei guter Auslastung, sowie die technologischen Innovationen sind zu nutzen, um eine Verlagerung des motorisierten Strassenverkehrs auf die Bahn zu unterstützen.

Vision Perspektive BAHN  
2050

Aus diesen Überlegungen leitet das BAV die Vision für die Perspektive BAHN 2050 ab:

**Die Bahn leistet dank effizienter Nutzung ihrer Stärken einen grossen Beitrag zum Klimaziel 2050 und dem Lebens- und Wirtschaftsstandort Schweiz.**

Kernsätze Perspektive  
BAHN 2050

Anhand von 8 Kernsätzen hat das BAV die Vision konkretisiert. Gemäss den Kernsätzen 3 und 6 wird eine massgebende Erhöhung des Bahnanteils im Personen- und Güterverkehr am Gesamtverkehr angestrebt, was zu einem Ausbau der Bahninfrastruktur führen kann.

Thematische Abgrenzung  
der Studie

Die Perspektive BAHN 2050 ist keine verkehrsträgerübergreifende Mobilitätsstrategie, sondern bezieht sich einzig auf die Bahn. Der Sachplan Verkehr Teil Programm mit seinem Zielbild Raum und Mobilität 2050 zeigt die Stossrichtung des Bundes im Bereich Mobilität und Raum und umfasst das Gesamtverkehrssystem.

Der Fokus der vorliegenden Studie liegt auf der Bahn. Die möglichen Zielkonflikte mit dem Bereich Umwelt sollen aufgezeigt und Lösungsansätze zur Minderung aufgezeigt werden. Andere Rahmenbedingungen (z.B. Mobility Pricing, Kostenwahrheit), die möglicherweise für eine Erfüllung des Klimaziels 2050 notwendig sind, bleiben explizit von der Studie ausgeschlossen.

Es werden keine Auswirkungen von konkreten Bahninfrastrukturvorhaben auf die Landschaft und Umwelt untersucht.



Alternative Szenarien wie z.B. der Ausbau von anderen Verkehrsinfrastrukturen (z.B. Strasse) werden ebenfalls nicht berücksichtigt. Es wird in dem Sinne kein Vergleich zwischen verschiedenen Verkehrsträgern vorgenommen.



## 2. Hypothese und Fragestellungen

### Hypothese

Als Ausgangslage dient die Hypothese, dass die Bahn einen wesentlichen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduktion leisten kann: Bei der Bahn ergeben sich - gegenüber anderen Verkehrsträgern – geringere Zielkonflikte. So benötigt die Bahn gegenüber der Strasse pro transportierte Person weniger Fläche. Zudem kann der Bahnverkehr energieeffizienter abgewickelt werden. Demzufolge ist die Verlagerung von der Strasse auf die Schiene eine effiziente Massnahme zur Erreichung der strategischen, übergeordneten Ziele des Bundes.

### Fragestellungen Zielkonflikte

- Welche Ziele der Bundesbehörde (z.B. Klimaziel, Verlagerungsziel) stehen in einem Konflikt mit Bahn-relevanten Umweltzielen (z.B. auf Basis UVB und Raumplanung)? Wie verbindlich sind diese Ziele festgelegt (z.B. rechtliche Festsetzungen, Ziele einer Strategie, eines Sachplans etc.)?
- Welche Instrumente (Handlungsoptionen) bestehen heute zur Verminderung dieser Zielkonflikte? Reichen diese aus oder wie müssten sie allenfalls ergänzt werden?

### Fragestellungen Nachhaltigkeitsindikatoren

- Braucht die Bewertung von Bahninfrastrukturprojekten (NIBA) Anpassungen bei den Teilzielen und Indikatoren im Bereich Ökologie? Braucht das Wertgerüst Anpassungen bei den einzelnen Indikatoren, insbesondere im Kontext der Klimaziele 2050?

### Fragestellungen Auswirkungen auf Raum und Umwelt

- Welche Auswirkungen hat eine Verdoppelung des Bahnanteils im Personen- und Güterverkehr am Gesamtverkehr (Kernsätze 3-6) auf den Raum und die Umwelt?
- Welche finanziellen und volkswirtschaftlichen Kosten würden diese Auswirkungen verursachen?



### 3. Vorgehen und Methodik

#### Zielkonflikte

Inhaltlich wird aufgezeigt, welche Umweltbereiche durch einen Bahnausbau betroffen sein werden, welche Zielkonflikte sich daraus ergeben und wie diese minimiert werden können.

Dazu werden folgende Hauptschritte erarbeitet:

1. Durch den Bahnausbau betroffene Umweltbereiche und die damit verbundenen Zielkonflikte bestimmen → Grundlage: Auswertung Literaturstudium
2. Vertiefte Analyse der relevanten Konflikte beim Bahnausbau vornehmen
3. Planungs- und Bewilligungsprozesse analysieren und die damit verbundenen Herausforderungen bestimmen
4. Ansatzpunkte in Bezug zu Minimierung Zielkonflikte herauschälen

#### Vereinfachung objektbezogene Beurteilung

Im Allgemeinen werden Zielkonflikte und Interessenabwägungen immer objekt-spezifisch beurteilt. Dies z. B. im Rahmen von UVP's oder Variantenstudien. In der vorliegenden Studie liegen noch keine konkreten Projekte vor und trotzdem werden die Zielkonflikte bahnspezifisch untersucht. Dies erfolgt indem mögliche Infrastrukturanlagen in 3 Hauptkategorien eingeteilt werden:

1. Flächige Anlagen wie Bahnhöfe, Abstell- und Unterhaltsanlagen
2. Linienförmige Schienenanlagen im Siedlungsgebiet
3. Linienförmige Schienenanlagen ausserhalb des Siedlungsgebiets

#### Zielkonflikte bestimmen mittels Grundlagen und Experteninterviews

Zur Beantwortung der eingangs gestellten Fragestellungen werden einerseits diverse Grundlagen aus der Wissenschaft und der Verwaltung beigezogen, andererseits wurden 5 Experteninterviews mit Vertreter\*innen aus der Verwaltung und der Privatwirtschaft<sup>1</sup> durchgeführt. Gegenstand der Interviews waren die Besprechung der in Kapitel 2 formulierten Fragestellungen zu den Zielkonflikten. Die Interviews wurden per Videokonferenz mittels eines Interviewleitfadens durchgeführt. Die Interviews fanden zwischen dem 14. April 2021 und dem 26. April 2021 statt.

---

<sup>1</sup> Matthias Fischer und Katharina Dobler, Vorsteherin Kantonsplanung Kanton Bern; Fredi Guggisberg, Sekretär ENHK; Pirmin Knecht, Abteilungsleiter Koordination Bau und Umwelt Kanton Zürich; Karin Hilfiker und Muriel Prisi, Leiterin Umweltteam in Lausanne SBB; Karl Fahrländer, Fürsprecher kanzlei konstruktiv



Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte (NIBA)

Im Rahmen der Überprüfung der Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte (NIBA) wird überprüft, ob die Nachhaltigkeitsindikatoren und deren Gewichtung im Bereich Ökologie (Umwelt) für die Bewertung von Bahninfrastrukturprojekten (NIBA) im Kontext des Klimaziels 2050 angepasst werden müssten und wie diese Anpassung allenfalls ausgestaltet werden könnte.

Dazu werden folgende Hauptschritte durchgeführt:

1. Die der NIBA zugrundeliegende Gewichtung analysieren und die damit verbundenen Wertesysteme beurteilen
2. Quervergleich zwischen Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte (NISTRA) und NIBA
3. Vertiefte Analyse der Gewichtung und Wertesysteme im Verhältnis zum Klimaziel 2050 und den Erkenntnissen aus dem Kapitel zu den Zielkonflikten
4. Ansatzpunkte und Handlungsempfehlungen für allfällige Anpassungen NIBA

Umweltauswirkungen der Kernsätze 1-6, 8

Parallel zu dieser Studie wurden weitere Studien zu den Kernsätzen 1-6 und 8 erarbeitet. Die wichtigsten Aussagen werden im Kapitel 11 aufgeführt und ihr Relevanz für den Kernsatz 7 beurteilt und zusammengestellt. Entsprechend werden die Aussagen in den vorangehenden Kapiteln ergänzt.

Kernsatz 1: Die Bahnentwicklung ist mit den Zielsetzungen der Raumentwicklung abgestimmt

Kernsatz 2: Die Bahn ist mit den anderen Verkehrsinfrastrukturen effizient abgestimmt und attraktiv vernetzt

Kernsatz 3: Im Personenverkehr verdoppelt sich der Bahnanteil im Gesamtverkehr

Kernsatz 4: Die Bahn bietet wettbewerbsfähige und attraktive Reisemöglichkeiten in europäische Länder

Kernsatz 5: Im Export-, Import- und Binnengüterverkehr verdoppelt sich der Anteil der Schiene am Gesamtverkehr bis 2050

Kernsatz 6: Im alpenquerenden Güterverkehr (AQGV) leistet die Bahn einen weiteren Beitrag für das gesetzlich vorgegebene Verlagerungsziel

Kernsatz 8: Der Ausbau und Unterhalt der Schieneninfrastruktur sowie der Bahnbetrieb sind energieeffizient und treibhausgasneutral. Die Bahn nutzt die Potenziale für die Produktion von erneuerbaren Energien.

## 4. Umweltbelastungen beim Bahnausbau

Infrastrukturausbauten führen in der Regel zu Beeinträchtigungen der Umwelt. Wie diese Auswirkungen beurteilt werden, hängt stark von den momentan vorherrschenden Werthaltungen ab.

### 4.1

## Übergeordneter Rahmen: Werthaltung Umwelt

#### Einleitung

Die jeweils gültigen Werte- und Normensystemen sind laufenden Veränderungen unterworfen. Die Studie geht deshalb von bestehenden Sachplänen und Gesetzesvorgaben aus – berücksichtigt aber auch wie sich diese anhand heutiger Trends verändern können.

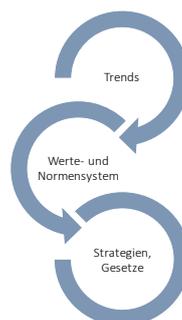


Abbildung 4-1: Einfluss von Trends auf Strategien und Gesetze

#### Rechtliche und strategische Grundlagen

Das Umweltschutzgesetz (USG) schützt Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen und will die natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere die biologische Vielfalt und die Fruchtbarkeit des Bodens, dauerhaft erhalten. Darüber hinaus dienen diverse weitere Gesetze dem Schutz der Umwelt wie beispielsweise das Gewässerschutzgesetz (GSchG), das Waldgesetz (WaG) und das Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG). Zusätzlich zu den rechtlichen Grundlagen geben diverse Strategien und Konzepte (z.B. Biodiversitätsstrategie, Bodenstrategie, Raumkonzept Schweiz) Leitplanken vor, welche Ziele und Grundsätze vor allem langfristig in den jeweiligen Themenbereichen zu beachten sind.

#### Politischer Prozess

Die Erarbeitung der Strategien, Konzepte und Gesetze findet unter Einbezug von diversen Anspruchsgruppen wie der Landwirtschaft, Wirtschaftsverbänden, Umwelt- und Naturschutzverbänden, etc. statt. Diese prägen und beeinflussen die Gesetzes- und Strategieerarbeitung im Rahmen des politischen Prozesses. Als Interessensvertreter bringen sie aktuelle Werthaltungen ein, welche sich in den rechtlichen und strategischen Grundlagen niederschlagen. Anspruchsgruppen können aber auch beim konkreten Projekt Einfluss nehmen und mit ihren Interessen und Werthaltungen den Erfolg des Projektes bzw. den Umgang mit den Zielkonflikten beeinflussen.

Zurzeit zeichnet sich zukünftig ein hohes Mobilitätsbedürfnis mit einem erhöhten Umweltbewusstsein ab. Vermehrte, raumbezogene Nutzungskonflikte werden dazu führen, dass Vermeidungsprozesse wichtiger werden und sich die Zahlungsbereitschaft umweltbezogene Zielkonflikte zukünftig zu mindern sich erhöhen wird.

Zielkonflikte sind Dilemmata

Zielkonflikte sind Dilemmata und lassen sich dementsprechend in den meisten Fällen nicht komplett lösen. Oder anders gesagt, Zielkonflikte gilt es zu managen bzw. die verschiedenen Ziele im Rahmen von Interessensabwägungen einander gegenüber zu stellen und wenn immer möglich verträgliche Kompromisse zu finden. Eine erweiterte Darlegung des theoretischen Ansatzes zu Zielkonflikten findet sich im Anhang 1.

### 4.1.1 Rechtliches Abbild der Werthaltungen im Planungsprozess

Einleitung

Werthaltungen bilden sich in rechtlichen und behördlichen Vorgaben ab. Ihre Verbindlichkeit im Planungsprozess von Bahnanlagen ist unterschiedlich und haben einen wesentlichen Einfluss auf den jeweiligen Handlungsspielraum Zielkonflikte zu lösen.

Rechtliche Verbindlichkeit

Sind die Ziele in einer rechtlichen Grundlage verankert, so genießen sie eine höhere Verbindlichkeit, als wenn sie in einer Strategie oder einem Konzept festgehalten sind. Die nachfolgende Abbildung zeigt die rechtliche Verbindlichkeit von Zielen auf. Ziele basieren auf einer gesellschaftlichen Werthaltung, die Eingang in Strategien/ Konzepte sowie Vorgaben in Gesetzen findet.



Abbildung 4-2: Zielhierarchien im Planungsprozess

Rechtlicher Handlungsspielraum

Der Schutzstatus bzw. Ziele oder Grenzwerte sind in den (Umwelt-) Gesetzen unterschiedlich formuliert und räumen den behördlichen Entscheidungsträger\*innen unterschiedliche Handlungsspielräume ein. So genießen gewisse Umweltgüter (Flach- und Hochmoore) in Gesetzen einen absoluten Schutz und

dürfen nicht beeinträchtigt werden. Bei anderen besteht ein Ermessensspielraum, welcher häufig Hand in Hand mit Kompensationspflicht oder der Pflicht für Ersatzmassnahmen geht (Fruchtfolgeflächen, Wald und nach NHV geschützte Lebensräume). Andere Umweltbereiche dürfen belastet werden, ohne dass in jedem Fall Ersatzmassnahmen vorgenommen werden müssen (z.B. Kulturland). Ebenso sind Erleichterungen unter gewissen Umständen bei Nicht-Einhalten der Grenzwerte möglich (Lärm).



Abbildung 4-3: Rechtlicher Handlungsspielraum

#### Interessensabwägung

Der rechtlich gewährte Ermessens- und Handlungsspielraum verlangt nach der Abwägung zweier oder mehrerer verschiedener Interessen durch die zuständige Behörde. Die Interessensabwägung ist immer eine Einzelfallbeurteilung und drückt häufig eine Werthaltung aus («Prozess der Wertung»). Im Rahmen einer Interessensabwägung sind die betroffenen Interessen in einem ersten Schritt zu ermitteln und erst darauffolgend zu beurteilen.

#### Ersatzmassnahmen

Fällt die Interessensabwägung zu Ungunsten eines inventarisierten Gebiets beziehungsweise eines geschützten Lebensraumes aus, so sind Ersatzmassnahmen zu treffen. In den Expert\*innen Interviews wurden die Ersatzmassnahmen ausgiebig diskutiert.

**Der Umgang mit den Ersatzmassnahmen sei erprobt, die Ersatzmassnahmen liefern gute Ergebnisse. Es darf daraus geschlossen werden, dass der UVP-Prozess im Rahmen des Plangenehmigungsverfahrens gut funktioniert und eine massgebende Anpassung zur Verminderung von Zielkonflikten nicht notwendig ist. Kritisch beurteilt wird aber der Prozess der grundsätzlichen Standortwahl.**

Problematisch hingegen sei, dass Ersatzmassnahmen teilweise der Interessensabwägung vorweggenommen würden. Als wichtiger Schritt ist bei der Interessenabwägung aufzuzeigen, ob der Eingriff höher zu gewichten ist als entgegenstehende (Umwelt-) Interessen. Ersatzmassnahmen können dabei noch nicht berücksichtigt werden. Sie sind geschuldet, wenn eine Beeinträchtigung nicht verhinderbar ist. Ein Eingriff kann aber nicht mit einer Ersatzmassnahme «erkauft» werden. Die Interessen sind unabhängig von den Ersatzmassnahmen zu beurteilen.

## 4.2

## Betroffene Umweltbereiche

Übersicht betroffene Umweltbereiche

In der folgenden Übersicht wird dargestellt, welche Umweltbereiche bei einem Ausbau der Bahninfrastruktur tangiert werden. Jeder dieser Umweltbereiche verfügt über gesetzliche Bestimmungen, welche in Form von Zielen, Grenzwerten oder Schutzbestimmungen den jeweiligen rechtlichen Rahmen bilden. Die Abbildung links zeigt Bereiche mit vorwiegend räumlichem Bezug, die Abbildung rechts weitere betroffene Umweltbereiche. Im Anhang A2 Umweltbereiche werden diese detailliert erklärt.

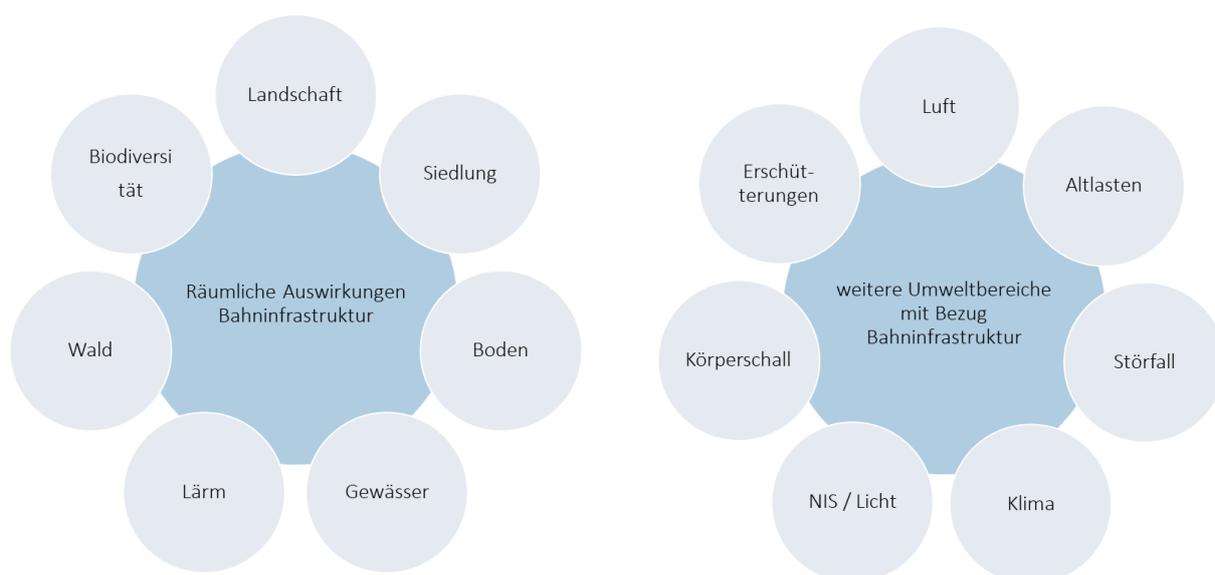


Abbildung 4-4: Betroffene Umweltbereiche bei einem Bahnausbau

Querbezüge zwischen den Umweltbereichen

Zwischen den von einem Bahnausbau betroffenen Umweltbereichen bestehen diverse Querbezüge. Verschiedene Wirtschaftssektoren und Politikbereiche wie beispielsweise die Raumplanung, die Waldwirtschaft und die Landwirtschaft üben einen starken Einfluss auf die Biodiversität aus (BAFU, 2012, p. 6). Auswirkungen eines Bahnausbau auf einen Umweltbereich können nachgelagerte Auswirkungen auf weitere Umweltbereiche verursachen. So kann sich beispielsweise der Verlust von unverbautem Boden durch den Bahnausbau negativ auf die Biodiversität und die Landschaftsästhetik auswirken. Neue Lärmemissionen durch den Bahnausbau können qualitativ hochwertige Siedlungsräume beeinträchtigen.

## 4.3

# Relevante Umweltbereiche

Im folgenden Schritt werden aus der umfassenden Darstellung von Umweltbereichen gemäss **Abbildung 4-4** die für den Bahnausbau bedeutenden Bereiche festgelegt. Die Priorisierung dient dazu, relevante Zielkonflikte ableiten zu können, um zielgerichtet Vermeidungsstrategien entwickeln zu können.

Kriterien zur Auswahl der relevanten Umweltbereiche

Die Auswahl von relevanten Umweltbereichen erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Steht ein Bereich zu anderen Bereichen in vielfältiger Beziehung so ist er bedeutend (viele Querbezüge),
- wenn er Ziele enthält, welche eine hohe Verbindlichkeit (rechtliche Grundlage) sowie einen eher geringen Handlungsspielraum (absoluter Schutz, Kompensations- oder Ersatzmassnahmen) aufweist<sup>2</sup>;
- wenn von Seiten Interessengruppierungen eine grosse Sensibilität zu erwarten ist (Einsprachen, politischer Widerstand),
- wenn der Bereich durch technische Massnahmen nur schwierig dauerhaft lösbar ist.

Auswahl der relevanten Umweltbereiche

In der nachfolgenden Darstellung sind die priorisierten Umweltbereiche rot eingefärbt. Sie haben alle einen wesentlichen räumlichen Bezug und sind deshalb in der linken Grafik aufgeführt.

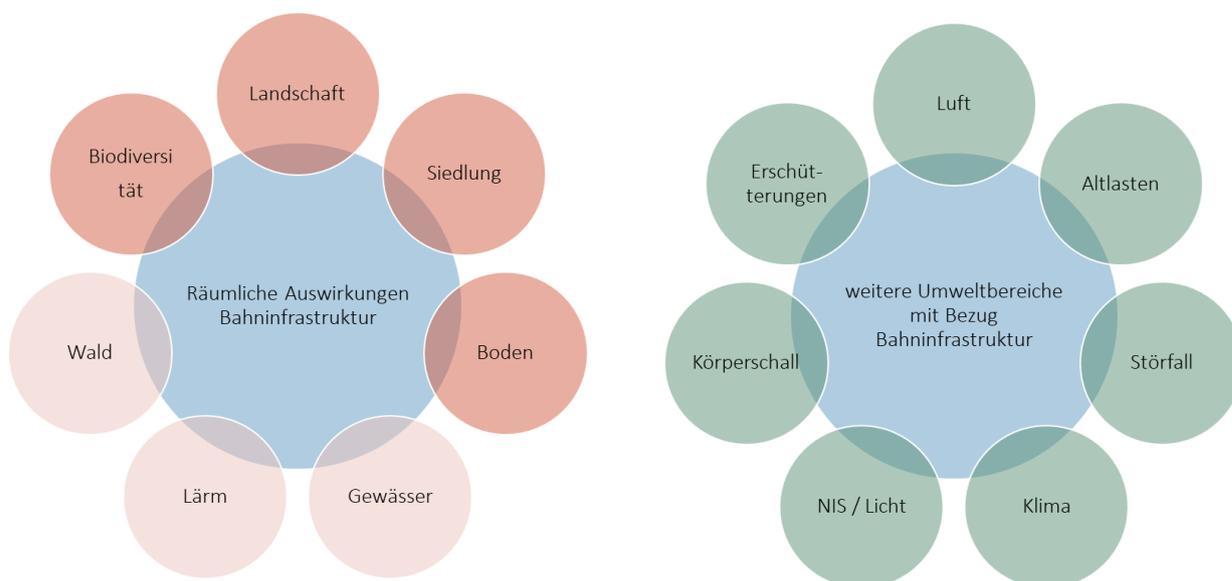


Abbildung 4-5: Relevante Umweltbereiche

Im Rahmen der Experteninterviews wurde auch der Bereich Lärm (v. a. bei Neuanlagen) als bedeutend angesehen.

Die beiden Umweltbereiche Wald und Gewässer sind hellrot eingefärbt, da diese Bereiche zwar einen rechtlich verbindlichen Schutz innehaben und einen

<sup>2</sup> Je verbindlicher die Ziele im geltenden Recht verankert sind und je kleiner der rechtliche Handlungsspielraum der behördlichen Entscheidungsträger\*innen ist, desto anspruchsvoller ist in der Tendenz der Umgang mit den betroffenen Zielen.



beschränkten Handlungsspielraum aufweisen - ihre Zielkonflikte jedoch eher lösbar erscheinen.

Die grünen Bereiche sind von untergeordneter Bedeutung. In diesen Bereichen treten durch den Bahnausbau zwar Zielkonflikte auf, diese sind technisch jedoch lösbar (z.B. technische Massnahmen beim Rollmaterial oder am Projekt).

Begründung der relevanten Umweltbereiche  
Bereiche Landschaft, Biodiversität und Boden

Im folgende wird die Einstufung kurz begründet:

Die Bereiche Landschaft, Biodiversität und Boden sind besonders durch einen Bahnausbau tangiert (vgl auch Anhang A2), da der Schutz bzw. Erhalt von geschützten Lebensräumen / Schutzgebiete bzw. Fruchtfolgeflächen diese Umweltbereiche prägen. Der Schutz bzw. Erhalt dieser Gebiete ist einerseits rechtlich verbindlich festgelegt, andererseits weist der Handlungsspielraum aufgrund von Kompensations- bzw. Ersatzmassnahmen gewisse Einschränkungen auf.

Bereich Lärm und Siedlung

Der Bereich Lärm und die damit verbundene Sensibilität der Anwohner und Betroffenen stellt ebenfalls ein sehr wesentlicher Bereich dar, der bei einem Bahnausbau tangiert werden kann. In die gleiche Richtung geht der Umweltbereich Siedlung, in welchem ebenfalls stark die Interessen der Anwohner und Betroffenen (z.B. Erhalt von Grünräumen, qualitativ hochwertige Siedlungsräume) beeinträchtigt werden können.

Raumrelevante Umweltbereiche

Die Auswahl der relevanten Umweltbereiche zeigt, dass die Mehrheit von ihnen eine räumliche Dimension aufweist. Raumrelevante Umweltbereiche werden besonders stark vom Bahnausbau tangiert.

Im Zentrum steht dabei der Boden mit all seinen Funktionen. Beim Boden kommen die Interessen von verschiedenen Bereichen zusammen. Die Landwirtschaft beansprucht Fruchtfolgeflächen und Kulturland, die Biodiversität ist zum Erhalt der Artenvielfalt und Ökosystemleistungen auf ökologisch wertvolle Flächen angewiesen. Mit der inneren Verdichtung gewinnen auch die noch vorhandenen Grünräume in den Städten an Bedeutung sowie eine möglichst intakte Landschaft als Naherholungsgebiet.

**Die Bereiche Boden, Biodiversität, Landschaft, Siedlung und Lärm werden als prioritär eingestuft.**

**Der Bereich Boden weist am meisten Querbezüge auf. Strategien zur Vermeidung von Zielkonflikten müssen insbesondere in diesem Bereich priorisiert werden.**



## 4.4

# Ziele der bedeutenden Umweltbereiche

### Einleitung

Die in Kapitel 4.4 im Zusammenhang mit einem Ausbau der Eisenbahninfrastruktur als relevant definierte Umweltbereiche weisen diverse Ziele auf. Diese sind sowohl in rechtlichen Erlassen als auch in Konzepten und Strategien des Bundes festgelegt. Die nachfolgende Zusammenstellung beschreibt die relevanten Umweltbereiche und ihre Ziele. Eine umfassendere Beschreibung der Umweltbereiche und ihrer Ziele ist dem Anhang A2 zu entnehmen.

### Umweltbereich Boden

Der Schutz des Bodens vor einer zunehmenden Versiegelung ist in der Bodenstrategie des Bundesrates (BAFU, 2020, p. 22) als langfristiges Ziel definiert. Dieses legt fest, dass in der Schweiz ab 2050 netto kein Boden mehr verbraucht werden soll - im Sinne eines Verlustes an Bodenfunktionen. Ebenso soll der Boden vor schädlicher Belastung geschützt werden. Rechtlich gesichert sind die Fruchtfolgeflächen. Diese müssen gemäss Art 3 Abs. 2 Raumplanungsgesetz (RPG) und Art. 30 Landesversorgungsgesetz (LVG) erhalten bleiben. Der Erhalt des Kulturlandes ist ebenfalls in Art. 3 Abs. 2 RPG sowie Art. 30 LVG festgehalten, verfügt jedoch nicht über ein quantitatives Ziel.

### Umweltbereich Biodiversität

Die Strategie Biodiversität Schweiz hat zum Ziel, die Biodiversität und ihre Ökosysteme langfristig zu erhalten (BAFU, 2012, p. 49). Eine hohe Biodiversität bildet die Basis als Lebensgrundlage für den Menschen. Das Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) verlangt, dass dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume und andere geeignete Massnahmen entgegenzuwirken ist. Zu diesem Zweck sieht das Gesetz eine Eingriffsregelung in schutzwürdige Lebensräume vor, die auch eine Ersatzpflicht für den Verursacher statuiert. Für Biotop von nationaler Bedeutung wie Auengebiete, Amphibienlaichgebiete sowie Trockenwiesen gilt ein qualifizierter Schutz. Hoch- und Übergangsmoore sowie Flachmoore von nationaler Bedeutung sind sogar auf verfassungsrechtlicher Stufe absolut geschützt.

### Umweltbereich Landschaft

Das Landschaftskonzept Schweiz (Arn, et al., 2020, p. 18) beinhalten als Ziele sowohl die Förderung der landschaftlichen Vielfalt und Schönheit der Schweiz sowie eine standortgerechte Landnutzung. Archäologische Schutzgebiete, die inventarisierten Landschaft- und Naturdenkmäler (BLN-Gebiete) sowie die inventarisierten historischen Verkehrswege müssen ungeschmälert bzw. die wesentlichen Substanzelemente ungeschmälert erhalten bleiben. Der absolute Schutz der inventarisierten Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung ergibt sich aus der Verfassung.

### Siedlung

Mit dem Ziel „Städtische Landschaften – qualitätsorientiert verdichten, Grünräume sichern“ strebt das Landschaftskonzept Schweiz (Arn, et al., 2020, p. 20) eine qualitätsorientierte Siedlungsentwicklung nach innen an. In die gleiche Richtung geht das Raumkonzept Schweiz (Schweizerischer Bundesrat, 2012, p. 43). Gesetzlich geschützt in Art. 5 NHG sind ausgewählte inventarisierte Ortsbilder, deren Qualitäten ungeschmälert erhalten bleiben sollen.

### Umweltbereich Lärm

Gemäss Lärmschutz-Verordnung (LSV) gilt der Neubau einer Eisenbahnlinie als neue ortsfeste Anlage. Entsprechend müssen die Lärmemissionen der Anlage die massgebenden Planungswerte einhalten. Darüber hinaus sind die Lärmemissionen von neuen ortsfesten Anlagen soweit als technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar zu beschränken (LSV Art. 7).



#### Umweltbereich Gewässer

Bei Oberflächengewässern gelten hohe Schutzanforderungen, welche mit der Ausscheidung von Gewässerräumen auch einen erweiterten räumlichen Bezug erhalten haben.

Beim Grundwasser kommt dem Trinkwasserschutz eine spezielle Bedeutung zu: Artikel 20 des Gewässerschutzgesetzes (GschG) beauftragt die Kantone, Schutz-zonen für Grundwasserfassungen und Grundwasseranreicherungsanlagen auszu-scheiden und diese in Gewässerschutzkarten festzuhalten (Art. 30 GschV). Die Ziele der Schutzzonen sind abhängig von deren Einstufung in Grundwasserschutz-zonen S1, S2, S3 und Grundwasserschutzareale.

#### Umweltbereich Wald

Basierend auf dem Waldgesetz ist der Wald in seiner Fläche und in seiner räumli-chen Verteilung zu erhalten. Weiter ist dafür zu sorgen, dass der Wald seine Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktion erfüllen kann.

#### Überblick der Ziele

Die untenstehende Tabelle fasst die in den einzelnen Umweltbereichen beschrie-benen Ziele zusammen.

#### Mit dem Bahnausbau in Konflikt stehende Umweltziele

Boden	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Erhalt Kulturland, Schutz Fruchtfolgeflächen</li><li>▪ Erhalt unverbauter Boden (ab 2050 netto null Bodenver-brauch)</li><li>▪ Erhalt Bodenfunktionen</li></ul>
Biodiversität	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Erhalt und Förderung der Artenvielfalt in ihrer Gesamtheit</li><li>▪ Erhalt Lebensräume und Vernetzungsachsen für Flora und Fauna</li><li>▪ Schutz/Erhalt schutzwürdige Lebensräume und Schutzge-biete (Auengebiete, Hoch- und Übergangsmoore, Flach-moore, Amphibienlaichgebiete, Trockenwiesen)</li></ul>
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Schutz/Erhalt inventarisierter Gebiete (BLN- Gebiete, Moor-landschaften, historische Verkehrswege)</li><li>▪ ästhetisch hochwertige Landschaft (landschaftliche Vielfalt und Schönheit)</li></ul>
Siedlung	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Schutz/Erhalt inventarisierter Ortsbilder</li><li>▪ Erhalt Grünflächen im Siedlungsraum</li><li>▪ qualitativ hochwertige Siedlungsräume</li></ul>
Lärm	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Schutz der Bevölkerung vor schädlichen Lärmemissionen (Beschränkung auf neue ortsfeste Anlagen)</li></ul>
Wald	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Erhalt der Waldfläche</li><li>▪ Erhalt Waldfunktionen (Nutzung, Schutz und Lebensraum)</li></ul>
Gewässer	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Grundwasserschutz</li><li>▪ Gewässerraum/Oberflächengewässer</li></ul>



## 5. Diskussion der relevanten Konflikte beim Bahnausbau

### Einleitung

Nachfolgend werden die auftretenden Zielkonflikte beim Bahnausbau diskutiert. Es werden dabei auch Aussagen aus den Interviews einbezogen. Die politischen Interessen der verschiedenen Anspruchsgruppen unterliegen sich ändernden Wertehaltungen und verändern sich somit im Laufe der Zeit. Dies kann zu Gesetzesanpassungen und Strategieveränderungen führen. Dieser Blick in die Zukunft nimmt Kapitel 7 auf.

### 5.1

## Boden

#### Gewichtigster Zielkonflikt zwischen den Bodennutzungen

Beim Umweltbereich Boden kommen Interessen aus verschiedenen Bereichen zusammen. Für die landwirtschaftliche Produktion werden Fruchtfolgeflächen und Kulturland benötigt, ebenso ist die Biodiversität zum Erhalt der Artenvielfalt und Ökosystemleistungen auf unversiegelte Böden angewiesen. Zudem können unversiegelte und intakte, unverdichtete Böden bei starken Niederschlägen das Wasser speichern und so Überschwemmungen vermindern oder Wasser über Trockenperioden zur Verfügung stellen sowie Hitzebildung in Siedlungen vermeiden. In Böden werden auch Stoffkreisläufe reguliert, Schadstoffe aus Luft und Wasser gefiltert und Kohlenstoff gespeichert. Mit der inneren Verdichtung gewinnen auch die noch vorhandenen Grünräume in den Städten an Bedeutung und sind wichtige Naherholungsgebiete. Die bauliche Beanspruchung von Boden führt zu einer unwiderruflichen Zerstörung der natürlichen Bodenfunktionen. Vor diesem Hintergrund wurde in der Bodenstrategie das Ziel «Netto-Null Bodenverbrauch bis 2050» formuliert.

#### Flächenkonkurrenz

In der Betrachtung der Zielkonflikte beim Bahnausbau muss den Zielkonflikten um die Bodennutzungen eine zentrale Bedeutung beigemessen werden. Da, wie beschrieben, diverse Umweltbereiche auf die Ressource Boden angewiesen sind, ist eine Flächenkonkurrenz feststellbar. Dies wurde auch in den Expert\*inneninterviews deutlich. Es besteht zwar die Möglichkeit der Kompensation bzw. der Ersatzmassnahmen, anrechenbare Flächen seien jedoch immer schwieriger zu finden.

#### Alternativen zur Beanspruchung des Bodens

Ausgehend von den 3 Infrastrukturkategorien  
1. Flächige Anlagen wie Bahnhöfe, Abstell- und Unterhaltsanlagen  
2. und 3. Linienförmige Schienenanlagen im und ausserhalb des Siedlungsgebiets kommen zur Konfliktminimierung fast nur Bauten in einer weiteren Ebene in Frage. Dies können oberirdische Mehrfachnutzungen oder unterirdische Bauten sein.

#### Hohe Kosten der Alternativen

Alle Alternativen führen jedoch zu wesentlich höheren Realisierungs- und Betriebskosten. Ebenso werden damit andere Umweltzielkonflikte ausgelöst. So ist der höhere Energiebedarf, die landschaftliche Integration oder auch der notwendige Deponieraum für Aushubmaterial herausfordernd.



Fallbeispiel SBB:  
zurückhaltender Verkauf  
von vorhandenen Flächen

Nach zahlreichen Landverkäufen und «In-Wertsetzung» von Flächen an guten Lagen ist die zunehmend knappe Verfügbarkeit der Ressource Boden bei den Bahnen ein wichtiges Thema. Infrastrukturausbau bedingt nicht nur Flächen für die Fahrbahn, sondern auch für Depots und Werkstätten oder Kompensations- bzw. Ersatzmassnahmen. Gemäss Einschätzung der Interviewpartnerin hat dieses Bewusstsein dazu geführt, verbleibende Flächen restriktiver zu verkaufen. Insbesondere wird bei jedem anvisierten Verkauf beispielsweise das Umweltteam der SBB beigezogen, um den Wert und die Nützlichkeit des Grundstücks für zukünftige Ersatzmassnahmen einzuschätzen.

## 5.2

## Landschaft und Siedlung

Zerschneidung und  
Trennwirkung

Im Bereich Landschaft steht die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die Infrastruktur und durch den Zerschneidungseffekt im Vordergrund – im Siedlungsgebiet ist es u.a. die Trennwirkung. Die Gestaltung von Tunnelportalen ist eine nicht zu vernachlässigende Thematik und ist vor allem auch im Hinblick auf mögliche unterirdische Streckenführungen zu beachten. Kann mit einem Tunnel der Zielkonflikt bezüglich Bodens entschärft werden, so besteht mit der Einbettung des Tunnelportals und deren Zufahrt in die Landschaft eine neu auftauchende Herausforderung. Die Gestaltung von Tunnelportalen ist eine nicht zu vernachlässigende Thematik, indem die Tunnelportale und die Zufahrten besonders sorgfältig in die Landschaft eingebettet werden müssen.

In Siedlungsnähe geniessen die Grünräume und Naherholungsgebiete bei Anwohner\*innen eine zunehmend hohe Bedeutung, deren Erhalt oft mittels Einsprachen eingefordert wird.

## 5.3

## Biodiversität

Zerschneidung als Problem

Neben dem Verlust und der Beeinträchtigung von Lebensräumen wirkt sich der Zerschneidungseffekt direkt auf die Artenvielfalt aus. Tierwanderungen werden erschwert, ebenso zeigen Unfallstatistiken viele Unfälle mit Tieren.

Bahn als grüner Korridor

Die Vertreterinnen der SBB betonen jedoch auch, dass die Bahn ein wichtiger «grüner Korridor» ist und auch bleiben soll. Bahnböschungen seien wichtige Biodiversitätsflächen, die einen grossen Beitrag an die ökologische Infrastruktur leisten und die Vernetzung von Schutzgebieten fördern. Hier gäbe es jedoch noch Optimierungspotential bezüglich einer ganzheitlicheren Planung im Verbund mit den Kantonen und Gemeinden und beim ökologisch korrekten Unterhalt.

Gerade aber bei Doppelspurausbauten gehen die Biodiversitätsflächen an Bahnböschungen verloren. Zwar muss Ersatz geleistet werden, jedoch entstehen diese neuen Flächen häufig auf Kosten von Landwirtschaftsflächen, was die Umsetzung erschwert.



## 5.4

# Lärm und Erschütterungen im Siedlungsgebiet

Lärm im Siedlungsgebiet

Ein besonders relevanter Aspekt in Siedlungsnähe ist auch der Zielkonflikt betreffend Lärm. Die wahrgenommene Lärmbelastung der Bevölkerung wird nicht nur durch die Art des Lärms bestimmt, sondern hat auch immer eine psychologische Komponente. Gemäss den Aussagen aus den Expert\*inneninterviews wird beispielsweise eine Fahrstrecke als weniger störend wahrgenommen, als eine Abstellanlage. Ähnliches gilt für bereits bestehende Fahrstrecken. Doppelspurausbauten werden laut den Interviewpartner\*innen besser akzeptiert als neue Streckenführungen auf der «grünen Wiese».

Häufige Klagen aufgrund von Erschütterungen

Neben dem Lärm sind für die Vertreterinnen der SBB auch die Erschütterungen und Körperschall ein Thema, wenn es um Zielkonflikte mit dem Bahnausbau geht. Bis anhin gab es vor allem Klagen im Nachtzeitraum. Diese haben sich nun auch in den Tageszeitraum verschoben, da die Menschen aufgrund Corona und der Homeoffice Empfehlung vermehrt zu Hause sind.

Direkte Auswirkungen auf andere Umweltbereiche

Massnahmen zum Schutz vor Lärm und gegen Erschütterungen können Auswirkungen auf weitere Umweltbereiche haben. Werden Lärmschutzwände erstellt, so beeinträchtigen diese das Landschaftsbild und die Durchlässigkeit für Fauna und Flora werden stark unterbunden.

## 6. Planungs- und Bewilligungsprozess

Der Planungs- und Bewilligungsablauf eines Bahnprojektes (neue Bahnlinie, Anschlussgleise, andere Bahnanlagen) erfolgt in der Regel grob eingeteilt in drei Phasen, welche sich überlagern können:

- Sach- bzw. Richtplanverfahren
- Erste Studien und Angebotskonzepte mit Variantenstudium (z.B. AS 2035)
- Projektierung mit dem eigentlichen Bewilligungsprozess, dem Plangenehmigungsverfahren.

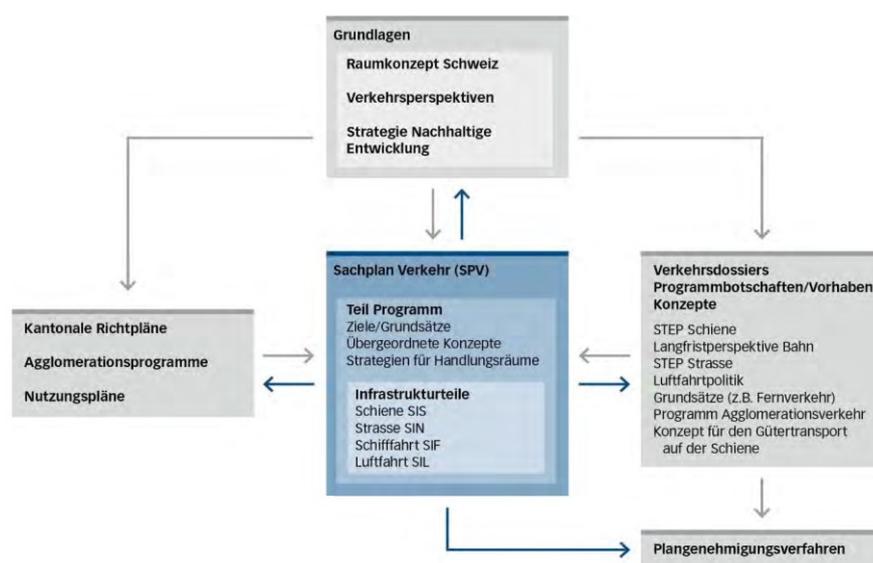


Abbildung 6-1: Einbettung und Zusammenspiel des Sachplans Verkehr, Teil Programm mit den räumlichen und verkehrlichen Planungsinstrumenten, Quelle: Sachplan Verkehr «Mobilität und Raum 2050» vom 20.10.2021

Nicht alle Bahnprojekte benötigen einen Sachplaneintrag oder müssen alle aufgeführten Schritte durchlaufen. Nachfolgend werden die einzelnen Prozessschritte aufgeführt und beurteilt. Der Prozess Variantenstudium (im Rahmen der Ausbauschritte mit NIBA) wird in Kapitel 9 und 10 detailliert beurteilt.

In den einzelnen Planungsschritten werden umweltrelevante Zielkonflikte koordiniert und teilweise beurteilt, weshalb nachfolgend auch aufgezeigt wird, wie die Konflikte angesichts zunehmender Umweltrelevanz allenfalls optimiert werden können.

## 6.1

# Prozess Sach- und Richtplanverfahren

Mit Sachplänen und kantonalen Richtplänen wird das Ziel verfolgt, raumwirksame Tätigkeiten aufeinander abzustimmen und zu koordinieren. Anlagen nach Eisenbahnrecht mit erheblichen Auswirkungen auf Raum- und Umwelt erfordern einen Eintrag im Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene. Ebenso sind relevante Bahnausbauprojekte oder Bahndepotstandorte in den kantonalen Richtplänen zu verankern.

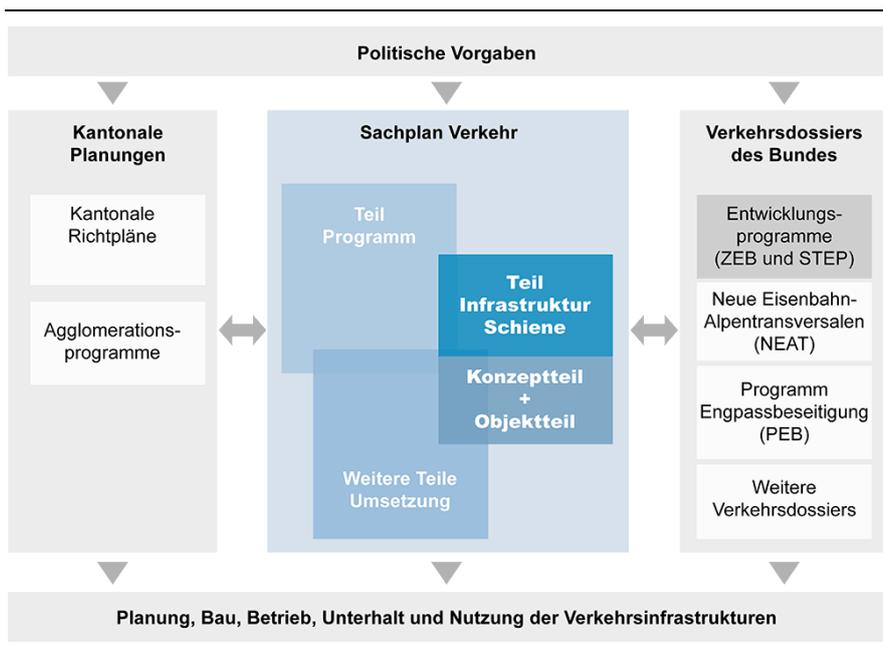


Abbildung 6-2: Koordinierte Verfahren und Planungen Sachplan Verkehr; Quelle: Bund Sachplan Verkehr

Bei Kantonalen Richtplänen sind die Kompetenzen in den Kantonen unterschiedlich festgelegt, die Verabschiedung erfolgt in bestimmten Kantonen durch den Regierungsrat, in anderen Kantonen durch das Kantonsparlament. Nach der Verabschiedung müssen kantonale Richtpläne durch den Bundesrat genehmigt werden.

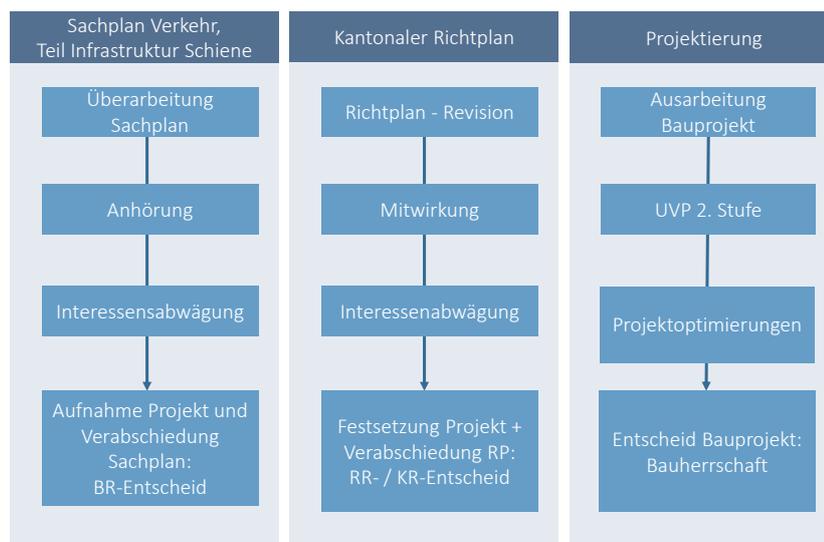


Abbildung 6-3: Darstellung des Planungsprozesses von konzessionspflichtigen Vorhaben bis vor Plan-genehmigungsverfügung. Gewisse Planungswege können auch parallel durchgeführt werden.

### 6.1.1 Umweltrelevante Inhalte Sachplan Ver-kehr "Mobilität und Raum 2050"

Grundsätze des Bundes in "Mobilität und Raum 2050 Sachplan Verkehr"

Der Sachplan Verkehr des Bundes legt Grundsätze fest, welche in den Beurteilungskriterien für die Priorisierung und Konkretisierung der Infrastrukturprojekte des Bundes in den Infrastrukturteilen des Sachplans Verkehrs und den STEP-Botschaften zu berücksichtigen sind. Ebenso sind die Auswirkungen der Infrastrukturteile zu ermitteln. Dazu gehört auch eine stufengerechte Interessensabwägung durchzuführen.

Der Bund verfolgt mit dem Sachplan " Mobilität und Raum 2050 Sachplan Verkehr"<sup>3</sup> folgende wichtige Grundsätze, welche eine unmittelbare Wirkung auf die Vermeidung von Zielkonflikten im Umweltbereich haben:

Grundsätze: Bestehendes Potenzial vor Ausbauten nutzen, vermeiden, verlagern und Gesamtverkehrssystem betrachten

V4 - Die Verkehrsnachfrage wird so gelenkt, dass die **Potentiale des bestehenden Gesamtverkehrssystems** vor der Realisierung von weiteren Aus- oder Neubauten ausgeschöpft werden.

...

Sicherstellung des Gesamtverkehrssystems

Wenn **trotz Massnahmen zur besseren räumlich und zeitlichen Verteilung der Verkehrsnachfrage bzw. zur Verkehrsvermeidung** Investitionen vom Bund zur Abdeckung der Spitzenlast in den grossen Agglomerationen nötig sind, werden diese **in erster Linie in den ÖV** und die Sicherstellung des Gesamtverkehrssystems getätigt.

...

Dazu sind auch Lösungsansätze bezüglich **Verhaltensveränderungen zwecks Verkehrsverlagerung und -vermeidung** im Personenverkehr sowie zur effizienteren Bündelung und damit besserer Auslastung im Güterverkehr zu finden und Innovationen zu fördern.

...

<sup>3</sup> " SACHPLÄNE UND KONZEPTE DES BUNDES (ART. 13 RPG) Mobilität und Raum 2050 Sachplan Verkehr Teil Programm vom 20.10.2021



Um die Systemstabilität zu gewährleisten, wird die Störungsanfälligkeit der Verkehrsnetze minimiert. Allfällige Redundanzen sind unter dem Aspekt des Gesamtverkehrs und der Funktionsfähigkeit der Infrastruktur zu betrachten. Der Bund prüft alle Möglichkeiten, wie Störungen auf den Netzen reduziert werden können. **Dabei werden Redundanzen nur falls nötig und im Hinblick auf das Vermeiden von Mehrverkehr geprüft; Synergien zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern und -netzen sind dabei zu bevorzugen.**

...

**Die Planungen des Bundes sind zwingend mit entsprechenden flankierenden Massnahmen sowohl zur Steuerung der Siedlungsentwicklung als auch zur Lenkung des Verkehrs zu verknüpfen.** Die flankierenden Massnahmen sind mit der Orts-, Agglomerations- bzw. Regionalplanung abzustimmen. Neue Nutzungen sind unter Berücksichtigung ihrer Umweltauswirkungen, ihres Flächenverbrauchs wie auch ihrer Wirkung auf die Verkehrsnetzauslastungen und die bestehende Siedlungsstruktur zu planen. Im Rahmen von Gesamtkonzeptionen soll die Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und Kapazitäten der Verkehrsinfrastrukturen sichergestellt werden. Dazu gehören auch verkehrsvermeidende und -verlagernde Mobilitätsmanagement- und Verkehrsmanagement-Massnahmen.

*U1 - Die Verkehrsinfrastrukturen werden flächen-, boden- und lebensraumschonend realisiert; sie sind gut in die offene Landschaft und in die Siedlungsräume integriert und ihre Trennwirkung ist reduziert.*

*U2 - Die Energieeffizienz des Gesamtverkehrs erhöht sich markant und der Landverkehr ist klimaneutral.*

*U3 - Die Umweltbelastung durch den Verkehr ist markant reduziert.*

Genauso wichtig sind auch die Modalitäten der Umsetzung wie sie im Kapitel 5.1 des Sachplans aufgeführt werden (Überprüfung von Kriterien, Ermittlung der Auswirkungen).

Sach- und Richtpläne werden regelmässig revidiert bzw. überarbeitet. Die Überarbeitung erfolgt durch die Behörden. Die Teils neuen und vertieft ausgeführten Grundsätze des Sachplans "Mobilität und Raum 2050" müssen in den nachgelagerten Planungsinstrumenten weiter konkretisiert und umgesetzt werden.

## 6.1.2 Umweltrelevante Inhalte Sachplan Verkehr Teil Infrastruktur Schiene

Aktualisierter Teil  
Infrastruktur Schiene (SIS)

Mit dem am 26.1.2022 aktualisierten Teil Infrastruktur Schiene (SIS) hat der Bund die Grundsätze weiter konkretisiert:

Abgeleitet von den übergeordneten Zielen legen die Umsetzungsteile für Bundes- und Kantonsbehörden verbindliche Ziele und Grundsätze fest. Zudem werden darin jene Projekte aus dem Bahn-Ausbauschritt 2035 aufgenommen, die sich auf Raum und Umwelt erheblich auswirken.

Abstimmung  
Planungsinstrumente als  
iterativer Planungsprozess

Ein wesentlicher Aspekt ist die Abstimmung von Raum- und Verkehrsplanung. Diese sieht der Bund als iterativen Prozess:

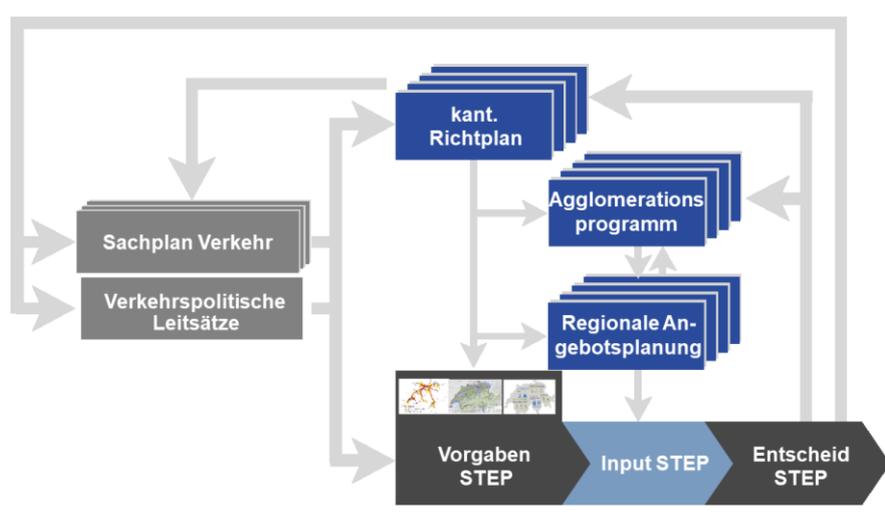


Abbildung 6-4: Iterative Abstimmung von Verkehrs- und Raumplanung, Quelle: Sachplan Schiene

*Auf nationaler Ebene orientiert sich die Planung an den funktionalen Beziehungen zwischen den verschiedenen Handlungsräumen. Die Kantone haben die Aufgabe, die Einzugsgebiete der verschiedenen städtischen Zentren und der prioritären Entwicklungsachsen festzulegen.*

Herausforderung  
Abstimmung von Raum-  
und Verkehrsplanung

Im SIS sieht der Bund "Die grössten Defizite bei der Abstimmung von Raum- und Verkehrsplanung lassen sich auf unterschiedliche Sichtweisen zurückführen. Sie sind folglich in einem häufig fehlenden, gesamtheitlichen Planungsansatz auszumachen, der die räumlichen wie auch die verkehrlichen Aspekte mitberücksichtigt."

*"Bei einer guten Abstimmung unterstützt die Siedlungsentwicklung so eine effiziente Nutzung des Gesamtverkehrssystems und wirkt dank einer effektiven Verkehrserschliessung, smarten Mobilitätskonzepten und gezielter Nutzungsmischung, wenn immer möglich, bei der Neuentwicklung, Umgestaltung oder der Verdichtung Überlastungen der bestehenden Verkehrsnetze entgegen."*



Herausforderung  
"gesamtheitlichen  
Planungsansatz"

Nicht weiter äussert sich der Bund im SIS, wie die Anforderungen an einen "gesamtheitlichen Planungsansatz" ausgestaltet sein müssten. Er delegierte die Aufgabe an die Transportunternehmen: "Zudem ist auszuweisen, dass auch unter Berücksichtigung einer multimodalen Gesamtverkehrsbetrachtung der Ausbau nötig ist."

Umgang mit  
Schutzinteressen

Bei der Erhaltung bestehender und beim Bau neuer Anlagen sind die relevanten Schutzinteressen frühzeitig zu berücksichtigen:

*Die vorhandenen Spielräume zum Schutz der Umwelt, des Kulturerbes und des Kulturlandes bzw. FFF vor Eingriffen sind bereits bei der Planung neuer Anlagen frühzeitig auszuloten und gezielt zur Schonung und zum Schutz der Umwelt, des Kulturerbes und des Kulturlandes bzw. FFF zu nutzen.*

*Beeinträchtigungen dieser Schutzinteressen sind soweit als möglich zu vermeiden. Durch die Infrastrukturbetreiberin ist aufzuzeigen, dass verschiedene Alternativen und deren Auswirkungen geprüft wurden. Auf dieser Grundlage erfolgt die Interessenabwägung nach Art. 3 RPV. Immissionen sind soweit zu reduzieren, dass die gesetzlichen Vorgaben eingehalten sind. Sind Eingriffe in nationale Schutzgebiete, Grundwasserschutzzonen und -areale oder Wald unvermeidbar, so haben diese unter grösstmöglicher Schonung der Schutzinteressen zu erfolgen. Gegebenenfalls ist die Anlage zur Minimierung der negativen Auswirkungen zu optimieren und Ersatzmassnahmen festzulegen. Der Bund hält die Infrastrukturbetreiberin zu einer zeitnahen Kompensation und zum frühzeitigen Einbezug der betroffenen Bundesämter, Kantone und Gemeinden an. Die Kantone unterstützen den Bund durch die Bezeichnung der zur Kompensation geeigneten Flächen. Für die Kompensation bei der Beanspruchung von Fruchtfolgeflächen gelten die verbindlichen Grundsätze des Sachplans Fruchtfolgeflächen. Die Festsetzung der Ersatzmassnahmen (inkl. Sicherung und Unterhalt) erfolgt durch das zuständige Bundesamt im Rahmen der Plangenehmigung für die Auflageprojekte. Die realisierten Massnahmen sind mittels Sicherung im Grundbuch oder einem Vertrag und geeignetem Unterhalt langfristig zu erhalten.*

*Eisenbahnlinien und Tunnelbauwerke sind in der Regel standortgebunden. Die Planung und der Bau erfolgten nach den gesetzlichen Vorgaben und den einschlägigen technischen Normen. Über das Tunnelsystem für Tunnelbauwerke entscheidet der Bund vor Einreichen des jeweiligen Auflageprojekts gestützt auf das von der Bahn vorzulegende Sicherheitskonzept (nötigenfalls einschliesslich quantitativer Risikoanalyse nach Störfallverordnung). Die Festlegung erfolgt im Rahmen einer Güterabwägung. Berücksichtigt wird dabei insbesondere die Anzahl Gleise, die Tunnellänge, die Zugsdichte, das Verhältnis zwischen Personen- und Güterzügen sowie die Ausrüstung der gesamten Achse, in die sich das Bauwerk einfügt.*

*Bei der Standortfestlegung für Abstellanlagen für den Personenverkehr, Güterverkehrsanlagen sowie Unterhalts- und Serviceanlagen des Rollmaterials ist eine Interessenabwägung nach Art. 3 RPV durchzuführen. Der Bund kann für die Standortfestlegung Rahmenbedingungen vorgeben. Die konkrete Standortfestlegung erfolgt in Abstimmung mit den Kantonen. Die Planung und der Bau erfolgten nach den gesetzlichen Vorgaben und den einschlägigen technischen Normen.*

### 6.1.3 Beurteilung Sach- und Richtplanungen

Der Sachplan Verkehr "Mobilität und Raum 2050" legt mit seinen Grundsätzen Wert auf eine verkehrsträgerübergreifende Abstimmung und einer Gesamtbeurteilung von Verkehrs- und Raumplanung. Zudem werden Verkehrsvermeidungsstrategien und Effizienzsteigerungen gegenüber Ausbauten klar priorisiert. Diese Grundsätze sind aus Umweltsicht klar zu begrüßen, da sie zu einer Verminderung von Umweltkonflikten führen.

Sach- und Richtplanverfahren ein politischer Prozess

Richt- und Sachplanverfahren unterliegen vielfältigen politischen Prozessen. Die Wahl von Varianten und die Beurteilung von Umweltauswirkungen wurden im AS 2035 vor allem im Rahmen der Bewertung der Module vollzogen. Im Sinne eines gesamthaft kohärenteren Planungsprozesses sind die Grundsätze des Sachplans Verkehrs auch auf Stufe der sektoralen Sachpläne vertiefter zu koordinieren und mit Vorgaben für weitere Planungsgefäße zu konkretisieren:

Die Delegation der Aufgabe eines "*gesamtheitlichen Planungsansatzes*" v.a. an die Transportunternehmungen muss kritisch beurteilt werden. Es sind der grundsätzliche Bedarf und verkehrsträgerübergreifende Vermeidungsstrategien aufzuzeigen, welche oft nicht in der Kompetenz der öV-Unternehmungen liegen.

Zudem bleibt der SIS vage, wie die Anforderungen an einen "*gesamtheitlichen Planungsansatz*" aussehen müssen.

Handlungsbedarf Sach- und Richtplanverfahren

Insgesamt wird folgender Handlungsbedarf auf diesen Planungsstufen gesehen:

- Die koordinierte Abstimmung der Planungsinstrumente unter dem Aspekt eines "*gesamtheitlichen Planungsansatzes*" muss mit konkreteren Vorgaben weiter vertieft und koordiniert werden.
- Bedarfsnachweise nach neuen Infrastrukturen werden nur sehr summarisch ermittelt und noch wenig mit weiteren Handlungsoptionen verglichen. Eine vertiefte Begründung des Bedarfs und alternative Lösungsansätze (z.B. ausbauvermeidende Strategien) sind in den frühen Planungsphasen verstärkt auszuarbeiten.
- Eine Gesamtmobilitätsabstimmung erfolgt kaum verkehrsträger übergreifend.
- Vermeidungsstrategien werden nicht systematisch berücksichtigt.
- Räumliche Auswirkungen (Siedlungsentwicklung) und induzierter Verkehr werden nur ansatzweise berücksichtigt.
- Eine gesamthafte Interessenabwägung erfolgt in den frühen Planungsphasen mangels Tiefe der Projektierung noch zu wenig umfassend, Vermeidungsstrategien und Umweltaspekte müssten vertiefter ermittelt und berücksichtigt werden.

Eine verbesserte Berücksichtigung dieser Aspekte ermöglicht einen effizienten Mitteleinsatz und die angemessene Berücksichtigung der Umweltaspekte. Dies kann im Rahmen des iterativen Prozesses bei den AS STEP erfolgen (vgl. 6.1.2).

Mitwirkungsmöglichkeiten, jedoch kein Rechtsmittelverfahren

Im Rahmen der Vernehmlassung zum AS 2035 wie auch zum Sachplan Verkehr bestanden für Interessierte Mitwirkungsmöglichkeiten (**Anhörung und Überarbeitung**). Die Anhörung erfolgt in einem breiten Prozess. Es werden die Bevölkerung und weitere Akteure informiert und zur Stellungnahme eingeladen. Rechtskräftig wird ein Sachplan durch die Verabschiedung des Sachplans durch den Bundesrat.

Rechtsweg

Zu den aus umweltrechtlicher Sicht sehr relevanten Standortentscheiden besteht mehrfach eine Mitwirkungsmöglichkeit – was aber bei all diesen übergeordneten Verfahren fehlt, ist die Anfechtung mittels Rechtsweges. Dieser kann erst im Rahmen des PGV besprochen werden. Wird dabei ein Projekt grundsätzlich in Frage gestellt, wären viel Planungsarbeit und die für den ÖV so wichtige langfristige Planungssicherheit in Frage gestellt. Dies führt insgesamt zu hohen Kosten.

## 6.2

## Prozess Ausbausritt

Prozessschritte  
Ausbausritt 2035

Mit der Erarbeitung des Ausbausrittes 2035 (AS 2035) erarbeitete das BAV ein Verfahren, wie die Infrastrukturausbauten ermittelt und bewertet werden:

Die Erarbeitung der im Ausbausritt enthaltenen Vorhaben erfolgte in Schritten.

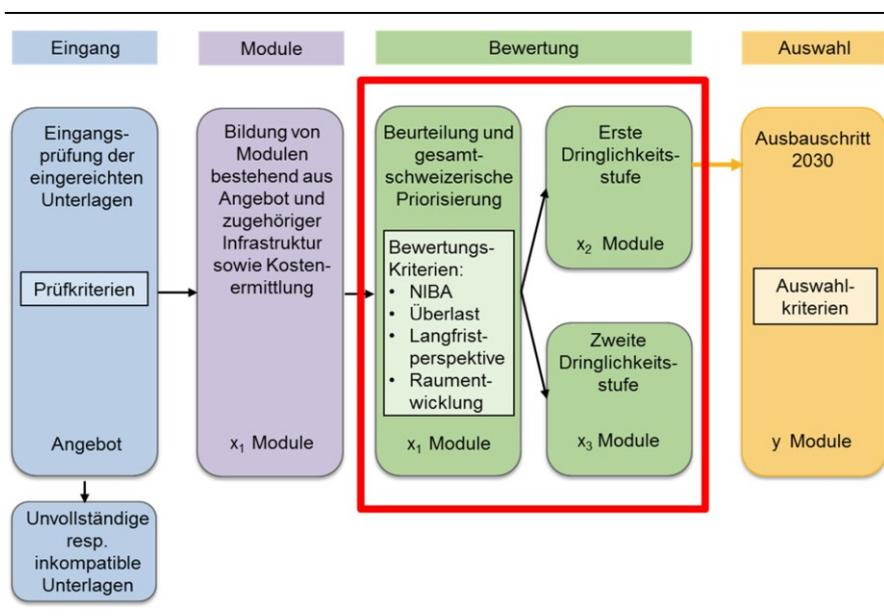


Abbildung 6-5: Planungsverfahren AS 2035

Für die Planung des Regionalverkehrs erarbeiteten die Kantone Angebotskonzepte. Gleichzeitig erarbeiteten die SBB nationale Angebotskonzepte für den Personenfern- und Güterverkehr.

Aus- oder Neubauten von Abstell- oder Unterhaltsanlagen unterliegen nicht dem Planungsverfahren gemäss Ausbausritt.

## 6.2.1 Prozess Eingangsprüfung Angebotskonzepte

Im Rahmen der Eingangsprüfung der Angebotskonzepte wurden Angebotskonzepte ausgeschlossen, deren Wirkung grundlegend im Gegensatz zu einer nachhaltigen räumlichen Entwicklung des Landes steht. Dabei wurden folgende Punkte zur Beurteilung herangezogen:

- Die Qualität von Siedlungsräumen wird durch Zerschneidung, Lärmbelastung, Verlust an öffentlichem Raum etc. massiv beeinträchtigt oder das Gleichgewicht zwischen den Regionen wird gestört,
- die natürlichen Ressourcen, die Landschaftsqualität oder das Kulturland werden erheblich beeinträchtigt,
- die Solidarität innerhalb der Gesellschaft und der regionale Zusammenhalt in Form der Anbindung und Vernetzung innerhalb der Regionen sowie der Ausgleich zwischen ländlichen und urbanen Räumen werden gefährdet.

### Beurteilung:

Die Eingangsprüfung und ihre Kriterien ermöglichen eine erste Prüfung im Sinne der Grundsätze des Sachplans " Mobilität und Raum 2050" des Bundes. Wenig gut begründet ist die untergeordnete Gewichtung des Teils Landschaft. Zudem fehlen wichtige Grundsätze des übergeordneten neuen Sachplans:

- Wie weit wurde das beantragte Angebotskonzept unter dem Aspekt der Verkehrsvermeidung und mit den anderen Verkehrsträgern abgestimmt? Wie wurde die Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und Kapazitäten der Verkehrsinfrastrukturen sichergestellt. Dazu gehören auch verkehrsvermeidende und -verlagernde Mobilitätsmanagement- und Verkehrsmanagement-Massnahmen.

Für die perspektive Bahn 2050 lässt sich aus Nachhaltigkeits- und Effizienzgründen folgender strategischer Ansatz postulieren, welcher als weiteres Kriterium in die Eignungsprüfung einfließen könnte:

Es ist das gesamte Mobilitätssystem zu betrachten -immer unter den Grundsätzen des Vermeidens, der Verlagerung, des verträglichen Gestaltens. Dabei ist der Verkehrsträger mit den effizientesten Bündelungseffekten zu wählen.

Dichte ermöglicht und erfordert die Bündelung durch den ÖV.

Für den nächsten anstehenden Schritt der Korridorstudien bedeutet dies, dass in der Interessensermittlung die Nachfragebeurteilung und ihre Vermeidungsstrategien für alle Verkehrsträger zu ermitteln sind und gegeneinander abzuwägen sind. Für den Variantenvergleich müssen die Systemgrenzen anteilmässig zu gewichten und Faktoren wie den Flächenverbrauch, die graue Energie mit ihren sekundären Wirkungen mitberücksichtigt werden. Vermeidungs- und Bündelungsmassnahmen sind in einem Gesamtsystem zu sehen (Bahn, Strasse und Verhalten (z.B. vermehrtes Homeoffice)).

Im Sinne der Energieeffizienz sind indirekt verursachte Emissionen (Beschaffung von Rollmaterial und Infrastrukturen, externe Dienstleistungen, etc.) verstärkt zu berücksichtigen.



Die Kriterien für die Eingangsprüfung lassen einen erheblichen Beurteilungsspielraum offen. Dieser kann jedoch im Umweltbereich - bei näherer Betrachtung - gering sein oder nicht vorhanden sein, was unter Umständen bisher zu wenig berücksichtigt wird.

## 6.2.2 Prozess Module

In einem nächsten Schritt beauftragte das BAV die Infrastrukturbetreiberinnen, aus den Angebotszielen Module zu erarbeiten. Diese Module wurden vom BAV bewertet und priorisiert. Die Bewertung beinhaltete folgende Beurteilungen (siehe auch Planungsgrundlagen zum STEP AS 2030 des BAV):

- Kosten/Nutzen-Analyse gemäss Bewertungsverfahren Nachhaltigkeits-Indikatoren für Bahninfrastrukturprojekte (NIBA),
- Veränderung der Überlast im Personen- und Güterverkehr,
- Übereinstimmung mit der Langfristperspektive Bahn,
- Übereinstimmung mit den Zielen der räumlichen Entwicklung.

Die Bewertung führte zu einem Bericht und einer Vorlage, zu welcher eine Vernehmlassung durchgeführt wurde. Die Botschaft zum Ausbauschnitt 2035 wurde vom Bundesrat dem Parlament unterbreitet.

Die Infrastrukturmassnahmen mit erheblichen Auswirkungen wurden im Sachplanverfahren festgesetzt.

Die Ausarbeitung konkreter Projekte erfolgt(e) durch die Betreiber. Sie werden durch entsprechende Vereinbarungen durch das BAV beauftragt. In diesen weiteren Schritten erfolgt das eigentliche Plangenehmigungsverfahren.

### Beurteilung:

Die Beurteilung des Prozesses "Module" erfolgt wiederum anhand der Grundsätze des neuen Sachplans Verkehr. Dabei kann der in Kapitel 6.1.3 formulierte Handlungsbedarf auch hier sinngemäss übertragen werden – zudem sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Die Modulbildung ist für ein Variantenstudium zentral. Nachgelagerte Ausbauten für Abstell- und unterhaltsmassnahmen müssten mitberücksichtigt werden.
- Eine Gesamtmobilitätsbetrachtung mit abgestimmten verkehrlich flankierenden Massnahmen fehlt in den Modulbeurteilungen.
- Vermeidungsstrategien sind ebenfalls aufzuzeigen und als eine Variante "Null Plus" in die Bewertung einzubeziehen.
- Die Indikatoren für die Bewertung und Priorisierung der Module sollten voneinander unabhängig sein. Zwischen NIBA und den anderen Kriterien findet eine unklare Abgrenzung statt (z. B. Beitrag zur haushälterischen Bodennutzung). Auch die Gewichtung ist schwierig nachzuvollziehen. Gewisse Umweltbereiche werden nur ungenügend beurteilt: vgl. Beurteilung von NIBA in Kapitel 9.



## 6.3

# Prozess Projektierung und PGV

Projektierungsphase  
Bahnausbauprojekt

Oftmals parallel zu den Sach- und Richtplanverfahren läuft die Projektierungsphase. Dabei wird das Projekt konkretisiert und weitere Abklärungen bezüglich umweltrechtlicher Vorgaben vorgenommen.

Mehrfache Variantenstudien und UVP 1. Stufe

Im Rahmen des gesamten Planungsprozesses werden Variantenstudien mit unterschiedlichen Fragestellungen und Bearbeitungstiefen durchgeführt. Bei der Bewertung der Module können mehrere Varianten beurteilt werden. Die Umweltaspekte werden dabei sehr generell berücksichtigt. Auch in späteren Planungsphasen erfolgen Variantenbewertung. Dabei handelt es sich meist um Variantenstudien im Rahmen bereits konkreter Vorhaben, um beispielsweise detailliertere Festlegungen der Linienführung machen zu können.

UVP 1. Stufe

Falls es sich um eine vollständig neue Verbindung handelt und eine Neukonzession erforderlich ist, wird eine UVP 1. Stufe durchgeführt. In einer UVP 1. Stufe werden stufengerecht die Auswirkungen auf die Umwelt dargelegt und eine Konfliktanalyse vorgenommen, um die Vereinbarkeit der Varianten mit den umweltrechtlichen Vorgaben zu prüfen. Auftretende Konflikte werden mit No-Go, schwer, mittel oder gering beschrieben. Dabei geht es darum, No-Go Linienführungen bzw. No-Go Standorte auszuschliessen. Ebenso wird ermittelt, ob und wie die Auswirkungen in der weiteren Projektierung verhindert oder vermindert werden können. Diese Konfliktanalyse fliesst in die darauffolgende Variantenwahl ein.

UVP 2. Stufe

Die UVP 2. Stufe untersucht die Vereinbarkeit des Projektes mit den umweltrechtlichen Vorgaben. Liegen immer noch Konflikte vor, so werden Projektoptimierungen gesucht und vorgenommen. Dabei kann es vorkommen, dass eine Verbesserung für einen Umweltbereich eine Verschlechterung für einen anderen Umweltbereich auslöst.

Da der Standortentscheid bzw. der Entscheid zur Linienführung bereits getroffen wurde, handelt es sich dabei häufig um verhältnismässig kleine Anpassungen. Was das fertige Bauprojekt schlussendlich alles beinhaltet, entscheidet die Bauherrschaft (i.d.R. ein öV-Unternehmen).

Plangenehmigungsverfahren (PGV)

Das Plangenehmigungsverfahren ist das eigentliche Bewilligungsverfahren. Die Plangenehmigung entspricht einer Baubewilligung. Im Plangenehmigungsverfahren prüft das BAV, ob das Projekt allen relevanten Vorschriften und bundesrechtlichen Bestimmungen entspricht. Im Rahmen der Planaufgabe (öffentliche Auflage) haben Gemeinden, natürliche und juristische Personen sowie beschwerdeberechtigte Organisationen die Möglichkeit einer Einsprache. Allenfalls führt das BAV Einspracheverhandlungen mit den Einsprechenden und den Gesuchstellenden durch. Parallel dazu können die Kantone zum Projekt Stellung nehmen, ebenso holt das BAV Stellungnahmen bei den mitbetroffenen Fachämtern (bspw. BAFU, BAK, ARE) ein. Allfällige Differenzen werden in einem Bereinigungsverfahren ausgeräumt. Im Rahmen der Plangenehmigungsbewilligung erfolgt die eigentliche Interessensabwägung. Diese wird durch die Leitbehörde, in diesem Fall das BAV, vorgenommen.

Plangenehmigungsverfügung:  
Einziges beschwerdefähiger  
Entscheid

Die Plangenehmigungsverfügung durch das BAV ist die abschliessende Baubewilligung des Bahnausbauprojektes und stellt einen beschwerdefähigen Entscheid dar.

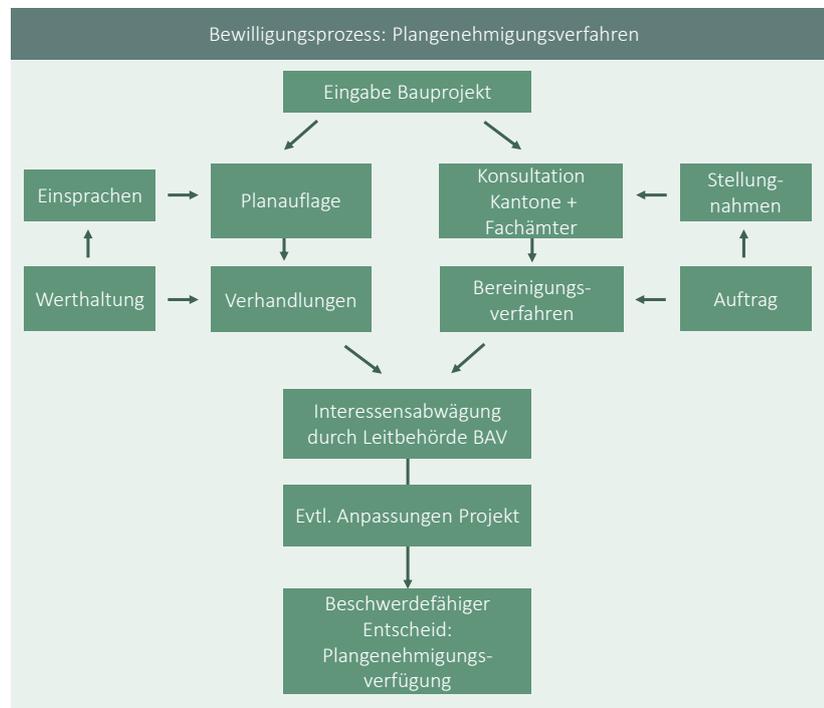


Abbildung 6-6: Bewilligungsprozess Plangenehmigungsverfahren.

## 6.4

## Herausforderungen Partizipation

Partizipation Richt- und Sachplan

Art. 18 und 19 der RPV regelt die Zusammenarbeit von Behörden des Bundes, der Kantone, des benachbarten Auslands sowie Organisation oder Personen soweit sie öffentliche Aufgaben wahrnehmen. Weiter wird die Information und Mitwirkungsmöglichkeit der Bevölkerung erwähnt. Im Rahmen von Anhörungs- oder Mitwirkungsverfahren können sich Behörde, Verbände sowie die breite Bevölkerung im Sachplan und bei kantonalen Richtplänen mittels einer Stellungnahme einbringen. Die Behörden können diese berücksichtigen oder auch nicht. Da der Rechtsweg im Rahmen dieser Verfahren nicht gegeben ist, steht das Mittel von Einsprachen und Beschwerden nicht zur Verfügung. Die Standortwahl eines Bahnausbauprojektes oder Bahndepotstandorts ist dementsprechend in dieser Phase nicht anfechtbar.

Keine formelle Partizipation bei Bauprojekten

Die Erarbeitung des Bauprojektes liegt in der Verantwortung des jeweiligen öV-Unternehmens. In dieser ist keine formelle Mitwirkung und Partizipation für kommunale Behörden, Verbände und Bevölkerung vorgesehen. Oftmals werden kommunale und kantonale Behörden von den öV-Unternehmen direkt kontaktiert und zu spezifischen Fragestellungen einbezogen.



Empfehlung Partizipation und Rechtsweg

Bei vielen Projekten zeigt es sich, dass die Bevölkerung vermehrt eine direkte Partizipationsmöglichkeit einfordert. Leider geschieht dies oftmals erst in späten Projektphasen. Grundsätzliche Bedenken der Bevölkerung zu Standorten könnten bei einer frühzeitigen und Ergebnis offenen Partizipation besser berücksichtigt werden. Erweiterte Partizipationsmöglichkeiten und Verfahren (Rechtsweg) sollten deshalb geprüft werden.

## 6.5

# Herausforderung Planungssicherheit und Interessenabwägung

Rechtsweg und behördenverbindliche Sach- und Richtpläne

Die Festsetzungen einer neuen Infrastrukturanlage mit ihrem Standort in einem Richtplan und Sachplan sind für darauffolgende Interessenabwägungen und Ermessensspielräume zu berücksichtigen. Eine Festsetzung bezeugt demnach bereits, dass sich ein Standort als geeignet erwiesen hat und mit der massgeblichen Gesetzgebung voraussichtlich vereinbar ist. So müsste eigentlich davon ausgegangen werden können, dass eine Festsetzung in einem Sach- oder Richtplan grosse Planungssicherheit und zur Verhinderung von Fehlinvestitionen infolge von Nicht-Bewilligungen beiträgt.

Im SIS wird diese Anforderung wie folgt koordiniert:

*Bei der Beurteilung der nötigen Eingriffe beachtet der Bund die Interessen des Schutzes des Kulturerbes, des Kulturlandes bzw. FFF, der Natur und Umwelt. Bei der Erfüllung von Bundesaufgaben wie beispielsweise der Plangenehmigung, ist ein Eingriff in Schutz- und Inventarobjekte nach Art. 5 und 18a NHG 39 nur im Rahmen einer qualifizierten Interessenabwägung nach Art. 6 Abs. 2 NHG zulässig. Für sämtliche Objekte der betroffenen Bundesinventare muss in jedem Fall die grösstmögliche Schonung sichergestellt werden.*

*Bei der Standortfestlegung für Abstellanlagen für den Personenverkehr, Güterverkehrsanlagen sowie Unterhalts- und Serviceanlagen des Rollmaterials ist eine Interessenabwägung nach Art. 3 RPV durchzuführen. Der Bund kann für die Standortfestlegung Rahmenbedingungen vorgeben. Die konkrete Standortfestlegung erfolgt in Abstimmung mit den Kantonen. Die Planung und der Bau erfolgen nach den gesetzlichen Vorgaben und den einschlägigen technischen Normen.*

Späte Interessensabwägung

Bei der Festsetzung einer konkreten Anlage in einem Richt- oder Sachplan müssen die raumwirksamen Auswirkungen ermittelt und gegeneinander abgewogen werden. Wie tief und wie gut diese Abwägung auf umweltbezogene Aspekte in dieser frühen Planungsphase erfolgen, ist jedoch umstritten. Es ist nicht Usus, dass die Vorhaben als Projekt derart weit fortgeschritten sind, und alle zahlreich notwendigen Abklärungen (insbesondere was die Umweltgesetzgebung betrifft) bereits getroffen werden können.

Die eigentliche Interessensabwägung findet im Rahmen des Bewilligungsverfahrens (Plangenehmigungsverfahren) statt. Erst in diesem Verfahren sind Einsprachen möglich und die daraus resultierende Bewilligung (Plangenehmigungsverfügung) ist ein beschwerdefähiger Entscheid.

Trägerische Planungssicherheit

Falls in dieser späten Phase die rechtliche Anfechtung eines Standort- oder Bedarfsentscheides erfolgreich bestritten würde, könnten sich aufwendige und langwierige Planungsprozesse als nichtig erweisen und müssten allenfalls wiederholt werden.



Dass dieses Risiko auch bei Bahnprojekten zukünftig zunehmen wird, zeigen Realisierungsschwierigkeiten im Zusammenhang mit Abstell- und Unterhaltsanlagen im Raume Zürich und Bern. Rechtlich sind dabei meistens Umweltkonflikte vorrangig. Mit der zunehmenden Komplexität der Projekte und vielfältiger Raumnutzungsinteressen nehmen Umweltkonflikte zukünftig weiter zu. Darüber hinaus ist die von Ausbauvorhaben betroffene Bevölkerung gegenüber Umwelteinwirkungen stark sensibilisiert, was zu massgebender Opposition führen kann.

Lösungsansatz: Einmaliger und frühzeitiger Rechtsweg zu massgebenden Entscheiden

Um die Planungssicherheit zu erhöhen und kostenintensive Planungsleerläufe zu vermeiden empfiehlt es sich deshalb, massgebende Bedarfs- und Standortentscheide frühzeitig mit einem einmaligen Rechtsweg zu sichern. Dies würde für alle Beteiligte weniger Aufwand und mehr Rechtssicherheit bedeuten.

Wie dies im Detail zu regeln wäre, muss weiter diskutiert und festgelegt werden. Erste Ansätze wie sie seit kurzem für grosse Energieprojekte vorliegen, könnten sich auch auf Bahnprojekte beziehen.

## 6.6

## Herausforderung Interessensabwägung

Klärung der wichtigen, grossen Fragen

Bei der Ermittlung der Interessen an einem Vorhaben müssen die massgeblichen Fragen geklärt werden: Es geht um die Prüfung des Bedarfs, die Bestimmung der geeigneten Massnahme, die Evaluation von Standorten und Linienführungen, die Definition der räumlichen Ausmasse. Der dabei unvermeidliche Konflikt auf die natürlichen Ressourcen und der darin zu Grunde liegende Ermessensspielraum der Behörden "*versetzt das Umweltrecht in eine Abwehrrolle; es beherrscht die entscheidenden Abwägungen nicht oder nur zum Teil. Die Wurzel des ökologischen Unwohlseins liegt beim Planungsermessen*".<sup>4</sup>

Das iterative Vorgehen im Planungsprozess (vgl. Kapitel 6.1.2) ermöglicht es, diese Fragen zu berücksichtigen. Sie sind aber systematischer zu integrieren.

Aspekte eines frühzeitigen Rechtsweges

Mehr Sicherheit für alle Beteiligten würde ein dem PGV vorgelagerter, einmaliger Rechtsweg zu wesentlichen Fragen sein. Er müsste folgende Aspekte beinhalten:

- Verbindliche Festlegung des Standortentscheides, des Bedarfsnachweises und des Ausmasses einer Anlage.
- Bedarfsnachweis: Im Rahmen der Erarbeitung der regionalen und nationalen Angebotskonzepte sind vermehrt Ausbauvermeidungsstrategien aufzuzeigen. Diese sind zu beurteilen und als Varianten in Variantenvergleichen (Modulvergleiche, Bewertung) miteinzubeziehen.
- Standortentscheid: Die Verfahren mit Modulen und deren räumlichen Wirkung sind mit weiteren Kriterien oder einem erweiterten NIBA zu beurteilen.
- Bis zum eigentlichen Standortentscheid und dessen Variantenwahl sind Massnahmen / Varianten im Sinne der Vermeidung und die Nullvariante in den weiteren Prozessschritten einzubeziehen.
- Bei den Angebotskonzepten und weiteren Beurteilungsschritten sind nachgelagerte Folgeprojekte (insbesondere Unterhalts- und Abstellanlagen) bei der Bewertung mitzubersichtigen.

Ein solcher neuer Rechtsweg müsste sich auf Grossvorhaben mit weitreichenden Implikationen auf Raum und Umwelt beschränken müssen. Dort kann sie

<sup>4</sup> Pierre Tschannen, Interessensabwägung bei raumwirksamen Vorhaben, URP 2018 (VUR 339)



immerhin zu einer verbesserten Alternativenprüfung führen; eine frühe Diskussion der absehbaren Umweltfolgen erlaubt den Planungsbehörden, jene Handlungsmöglichkeiten auszuschneiden, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zu unerwünschten oder gar unzulässigen Umweltbelastungen führen würden. Auf weitere rechtliche Umsetzungsmöglichkeiten wird auf Ausführungen von Pierre Tschannen, Interessenabwägung bei raumwirksamen Vorhaben, URP 2018 (VUR 339) verwiesen (vgl. Anhang A5).

Grundsatzentscheid für einen Bau von Infrastrukturen und die Standortwahl sind aus Umweltsicht entscheidend

Wie bereits ausgeführt, findet die rechtlich anfechtbare Interessensabwägung erst zu einem sehr späten Zeitpunkt im Planungs- bzw. Bewilligungsprozess statt. Die Abwägung muss u.a. die Begründung für den Grundsatzentscheid eines Infrastrukturvorhabens und dessen Standortwahl beinhalten. Dabei wird oft auf die übergeordneten Verfahren (Sachplan- oder Richtplaneinträge, AS STEP) verwiesen.

Frühzeitig vertiefte Interessensabwägung aus Umweltsicht wünschenswert

In den übergeordneten Verfahren findet aber nur eine begrenzte Abwägung dieser zwei Aspekte (Grundsatzentscheid Bau und Linienführung) statt. Diese zwei Aspekte sind aus Umweltsicht grundlegend und bedürften einer frühzeitigen vertieften Abwägung. Im Rahmen der Standortwahl sind Anpassungen aufgrund von Umweltauswirkungen sehr gut möglich. Wird jedoch entschieden, in ein Schutzgebiet oder einen Wald einzugreifen, so sind diese Umweltauswirkungen im Verlaufe des Planungsprozesses kaum mehr zu verhindern. Verbesserungen am Projekt sind zwar möglich, jedoch nur noch im kleinen Massstab. Im Rahmen der formellen und rechtlich anfechtbaren Interessensabwägung im Plangenehmigungsverfahren sind meist keine wesentlichen Änderungen (z.B. betreffend Linienführung oder Standort) mehr möglich.

BAV als Leitbehörde im Kontext der Gesamtmobilitätsaufgabe

Das BAV ist Genehmigungsbehörde im Plangenehmigungsverfahren. Es wägt dementsprechend die unterschiedlichen Interessen ab und entscheidet. Der neue Sachplan " Mobilität und Raum 2050" des Bundes erfordert vermehrt Ausbauten im Lichte einer Gesamtmobilitätsbetrachtung zu beurteilen. Dazu gehören auch alternative Massnahmen der Verkehrsvermeidung oder der Einbezug von strassengebundenen Varianten. Wie das BAV diese Verbundaufgabe im Rahmen der verschiedenen Planungsverfahren (Sachplanung, AS STEP, PGV) wahrnehmen kann und zukünftig umgesetzt wird, muss noch weiterentwickelt werden.

Lösungsansatz: Erweiterte Eingangsprüfung und Umweltcheck

Ein möglicher Ansatz besteht darin, die Eingangsprüfung zu Beginn des AS STEP zu erweitern (vgl. auch Kapitel 6.2.1) und einen Umweltcheck einzuführen:

- Wie weit wurde das beantragte Angebotskonzept unter dem Aspekt der Verkehrsvermeidung und mit den anderen Verkehrsträgern abgestimmt? Wie wurde die Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und Kapazitäten der Verkehrsinfrastrukturen sichergestellt. Dazu gehören auch verkehrsvermeidende und -verlagernde Mobilitätsmanagement- und Verkehrsmanagement-Massnahmen.
- Die Einführung eines Umweltchecks als Teil einer Interessensabwägung im Rahmen der Modulbewertung.

Auch hier kann die Planungssicherheit weiter gestärkt werden, wenn diese Verbundaufgabe frühzeitig angegangen und mittels abschliessenden Rechtsweges einmalig anfechtbar ist und nicht erst im PGV entschieden werden muss.



Zielkompromisse  
Planungsprozess

Zielkompromisse sind im Planungsprozess eines Bahnausbaus formell nicht vorgesehen. Bei gleichwertigen öffentlichen Interessen wird eine Abwägung vorgenommen. In den Expert\*inneninterviews wurde diskutiert, dass Zielkompromisse im Rahmen einer übergeordneten Gesamtplanung ein interessanter Lösungsansatz wären. Am Beispiel Windenergie könnten in einer Gesamtplanung Zielkonflikte so gelöst werden, dass beispielsweise dort wo es hohes Potential gibt, Windkraftanlagen gebaut werden, dafür dort, wo es im Vergleich zum Nutzen (zu) hohe Eingriffe und Schäden gibt auf die Realisierung verzichtet würde. **Im Rahmen einer übergeordneten Gesamtplanung wären dementsprechend eine Art Zielkompromisse möglich.**



## 7. Zuspitzung Zielkonflikte und Herausforderungen bis 2050

Treiber der Herausforderungen

Die vorliegende Studie wird als Grundlage für den Bahnausbau 2050 dienen. Es wird dementsprechend abgeleitet, welche Zielkonflikte sich bis dahin verschärfen und an Brisanz zunehmen werden. Als Basis für diese Einschätzung werden u. a. die Aussagen aus den Interviews herangezogen. Weitere Hinweise geben die bekannten Megatrends Individualisierung, Digitalisierung, Urbanisierung, Globalisierung und Klimawandel. Weitergehende Ausführungen zu den Megatrends und ihren Auswirkungen sind im Anhang zu finden. Darüber hinaus stellt das Bevölkerungswachstum ebenso eine bedeutende Herausforderung dar.

Zunehmende Flächenkonkurrenz

Die relevanten Zielkonflikte dürften sich in Zukunft zuspitzen, insbesondere im Bereich des Bodens und den damit verbundenen Themen wie Biodiversität, Wald, Landwirtschaft und Grünräume/Naherholung im Siedlungsgebiet. Die Bedeutung des Aussenraums als Ort der Erholung wird weiter zunehmen, gerade auch aufgrund des verdichteten Bauens.

Zunehmende Sensibilität der Betroffenen

Durch die vielfältigen Ansprüche von Interessengruppen und Betroffenen wird es zunehmend schwieriger, die Planung und Umsetzung von grösseren Projekten zu bewerkstelligen. Die Vertretung von Partikularinteressen (z.B. Bevölkerung vor Ort) wird zunehmen, weil die Menschen vermehrt bezüglich deren für sie relevanten Themen sensibilisiert sind (z.B. Lärm, Grünräume, ästhetische Landschaft,). Dies dürfte die Lösung von Zielkonflikten in Zukunft ebenfalls erschweren.

---

**Der Druck auf die Umwelt- und Landschaftsgüter und die Sensibilisierung der Bevölkerung gegenüber Umwelt- und Landschaftsthemen nehmen zu.**

---

Aufwändigere Planungsprozesse

Durch die erhöhte Sensibilität von Anwohner\*innen, Betroffenen sowie Beschwerde berechtigten Organisationen wird deren frühzeitiger Einbezug zunehmend wichtiger. Einerseits muss diese erhöhte Sensibilität mit frühzeitigen Partizipationsmöglichkeiten begegnet werden, andererseits dürften die Projektträger trotzdem mit einer erhöhten Anzahl von Einsprachen konfrontiert sein. Diese macht den Planungsprozess aufwändiger und zeitintensiver.

Zunehmende Verlagerung in den Untergrund

Die Zuspitzung der Zielkonflikte, insbesondere im Bereich des Bodens, hat zur Folge, dass vermehrt flächensparend gebaut werden muss.

---

**Neue Infrastrukturen werden zunehmend in den Untergrund oder in einer 2. Ebene gebaut werden müssen. Planung, Bau und Betrieb werden komplizierter, aufwändiger und teurer werden.**

---

Dies trifft auf alle Verkehrsträger zu. Die Bahn weist jedoch überregional bezüglich Flächenverbrauch und Energieeffizienz deutliche Vorteile auf.

Kostenzunahme

Wesentlich ist, dass beim Ausbau der Bahninfrastruktur die Gesamtkosten berücksichtigt werden. Darin enthalten sind sowohl die externen Kosten (z.B. Lärm, Zerschneidung) wie auch die Kosten für die Ersatzmassnahmen und den Betrieb.



## 8. Ansätze im Umgang mit Zielkonflikten

Negative  
Umweltauswirkung sind  
nicht vermeidbar

Ein Bahnausbau löst in den meisten Fällen Zielkonflikte aus. Jeder Ausbau hat mehr oder weniger stark ausgeprägte negative Auswirkungen auf die Umwelt. Die etablierten Planungsprozesse sind bemüht, diese klein zu halten und Projektoptimierungen sowie Ersatzmassnahmen umzusetzen, so dass der Ausbau möglichst umweltverträglich erfolgt. Dies wird insbesondere im Rahmen der UVP abgeklärt. Die möglichen Massnahmen dafür werden in Kapitel 8.1 beschrieben.

Planungsprozesse werden immer komplexer, nicht nur im Infrastrukturbereich. Immer wichtiger werden die intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit und der Einbezug der Bevölkerung. Kapitel 8.2 zeigt auf, wie im Planungsprozess für Bahnvorhaben darauf reagiert werden kann, so dass das Planungsrisiko und die Realisierungszeit zukünftig nicht zunehmen. Kapitel 8.3 führt aus, dass letztendlich nur die Verkehrsvermeidungsstrategie zur gänzlichen Vermeidung von negativen Umweltauswirkungen in erheblichem Umfang führt. Wichtig dabei ist jedoch, dass die Verlagerung von Verkehr von MIV auf den ÖV in jedem Fall für Umwelt und Klima besser abschneidet als wenn die Anteile des MIVs gleichbleiben.

### 8.1

## Ausbau verträglich gestalten

Verträglicher gestalten

Der bedeutendste Zielkonflikt, der sich in Zukunft auch zuspitzen dürfte, ist der knappe Boden. Die damit verbundenen Konflikte (z.B. betreffend Fruchtfolgefläche, Biodiversität, Grünräume in Siedlungsgebieten) können konkret mit folgenden Massnahmen beeinflusst werden:

- **Anpassung Standortwahl, Linienführung (z.B. unterirdisch, 2. Ebene)**
- **Vernetzungen schaffen (z.B. Wildtierpassagen)**
- **Ersatzmassnahmen, z. B. bei Beanspruchung Wald, Boden (FFF), Schutzgebiet**

**Die beschriebenen Massnahmen sind bekannt, kostenrelevant und teilweise zeitaufwändig.** Im Rahmen des Entscheidungsprozesses wird jeweils eine Abwägung zwischen den wirtschaftlichen Möglichkeiten und der möglichst umwelt- und raumverträglichen Gestaltung vorgenommen. Eine möglichst verträgliche Gestaltung setzt den entsprechenden politischen Willen und die nötigen finanziellen Mittel voraus. Dieser wird sowohl von Megatrends wie von übergeordneten wirtschaftlichen Entwicklungen beeinflusst. Es darf angenommen werden, dass sich die Zahlungsbereitschaft für Massnahmen zugunsten der Konfliktminimierung erhöhen wird.

Anforderungen an  
Kompensations- oder  
Ersatzmassnahmen  
erhöhen

In einigen Umweltbereichen sind die erforderlichen Kompensationsmassnahmen relativ genau definiert (z.B. Waldrodungen, Flächenkompensation FFF), in anderen Bereichen (z.B. Schutz Kulturland) sind lediglich Ziele ohne konkrete Massnahmen formuliert. Eine Minimierung von negativen Auswirkungen auf Raum und Umwelt könnte entweder durch eine Stärkung der bestehenden Massnahmen (z.B. Überkompensation) oder durch die Einführung von neuen verbindlichen Massnahmen zur Zielerreichung (z.B. Stopp Kulturlandverlust) angestrebt werden.



Massnahmen-Pool

Eine weitere Möglichkeit, Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen möglichst umfassend und ökologisch sinnvoll aufzugleichen ist die Schaffung eines Ersatz- und Kompensationsmassnahmen-Pools. Dieser Pool enthält Ersatz- und Kompensationsmassnahmen, die zeitlich und örtlich unabhängig von Bahnausbauprojekten umgesetzt werden können und dann zu einem späteren Zeitpunkt an ein Projekt angerechnet werden könnten. Entsprechende Pilotprojekte werden zurzeit seitens SBB und BLS umgesetzt.

## 8.2

## Planungsprozess anpassen

Frühzeitiger Einbezug von Anspruchsgruppen, Konflikte erkennen

Der Standortentscheid, welcher in einer frühen Planungsphase festgelegt wird, muss detailliert abgeklärt werden. Zentral dabei ist, dass die Bevölkerung, Verbände und Behörden frühzeitig einbezogen werden. **Die detaillierte Ermittlung aller relevanter Interessen und die Darlegung der Auswirkungen sind ein zentraler Arbeitsschritt, welcher zu stärken ist. Dieser Einbezug kann allenfalls im Rahmen einer regionalen Partizipation erfolgen.** Dies trägt dazu bei, dass mögliche Zielkonflikte frühzeitig erkannt und wenn möglich minimiert werden. Ebenso können mögliche Streitpunkte, welche zu Verzögerungen führen können, frühzeitig behandelt werden.

Frühzeitige Interessensabwägung

Umweltauswirkungen und weitere wesentliche Nutzungskonflikte müssen frühzeitig in der Planung eines Projektes ermittelt und berücksichtigt werden. Das heisst, sie müssen in den Standortentscheid im Rahmen von Variantenstudien einfließen.

Eine Möglichkeit wäre es, den Prozess Modulbildung mit einem Umweltcheck (vgl. auch Kapitel 10.5) zu ergänzen.

Dies hat den Vorteil, dass die Auswirkungen auf Raum und Umwelt nicht nur im Rahmen einer Schadensbegrenzung mittels (Ersatz-) Massnahmen kompensiert werden, sondern bereits bei der Standortwahl ein wesentliches Kriterium darstellen. Dementsprechend sind die verschiedenen Auswirkungen des Projektes bereits im Variantenstudium zu ermitteln. In begrenztem Rahmen wurde dies im Rahmen des AS 2035 in der Bewertung der Module gemacht. Wie im Kapitel 9.6 zum NIBA aufgezeigt müsste dieses Instrument jedoch angepasst werden. Ob dadurch die Planungssicherheit erhöht werden könnte, bleibt jedoch fraglich, da keine Anfechtung des Standorts mittels Rechtsweges zu diesem Zeitpunkt besteht.

Als mögliche Lösungsansätze bietet sich der Umweltcheck, die strategische Umweltprüfung oder ein beschränkter Rechtsweg im Rahmen der Sach- oder Richtplanverfahren an. Ob für den frühzeitigen Einbezug von Umweltauswirkungen eine strategische Umweltprüfung sinnvoll ist, wird von den Interviewpartner\*innen unterschiedlich beurteilt. Während die eine Interviewpartnerin dieses Instrument als aufwändig und kompliziert beurteilt, schätzt ein anderer Interviewpartner dieses Instrument als interessant ein.

Verfahrensanpassungen mit frühzeitigem Rechtsweg

**Die Einführung eines Umweltchecks im Rahmen der Modulbildung könnte die Umweltkonflikte effizienter lösen helfen. Zudem sollte geprüft werden, welche frühzeitigen Prozesse mittels abschliessenden Rechtsweges gestärkt werden könnten. Damit wäre die Verbindlichkeit der Standortwahl (Planungssicherheit) und somit die räumliche Sicherung zu einem frühen Zeitpunkt verbessert.**



Vorausschauende Planung  
der öV-Unternehmen

Bahnausbauten betreffen nicht nur neue Linienführungen oder Ausbauten bestehender Bahnlinien, sondern bedingen häufig auch neue Depots und Werkstätten. Eine vorausschauende Planung und frühe Inangriffnahme dieser gibt die notwendige Zeit, einen Planungsprozess unter Einbezug der verschiedenen Interessensgruppen und weiteren Betroffenen durchzuführen. **Die übergeordnete Bundesplanung sollte auch die zukünftig notwendigen Flächen für diese Ausbauten sicherstellen.**

## 8.3

## Ausbau vermeiden

Gesamtkostenbetrachtung  
(Internalisierung ext.  
Kosten)  
Vermeidung eines Ausbaus

Der weitere Ausbau der Verkehrsinfrastruktur dürfte in Zukunft teurer und aufwändiger sein als bisher. Auf der anderen Seite könnte die Berücksichtigung aller Kosten (negative externe Kosten Verkehr inkl. Bahnverkehr, Beeinträchtigung Umwelt, Betrieb) dazu führen, dass der Ausbau der Bahninfrastruktur nicht mehr tragbar wäre. Wesentlich ist deshalb die Prüfung von Alternativen wie die Vermeidung eines weiteren Ausbaus. **Im Rahmen von Variantenvergleichen in frühen Planungsphasen sind Verkehrsvermeidungsstrategien einzubeziehen und ebenfalls zu prüfen.**

Zwei wesentliche Ziele eines Ausbaus sind der Abbau von Überlast (überfüllte Züge zu Spitzenzeiten) sowie Fahrzeitverkürzungen:

Mitberücksichtigung  
Fahrzeitverkürzungen als  
Nachfrage treiber

Fahrzeitverkürzungen werden zurzeit positiv bewertet, da davon ausgegangen wird, dass die Zeit, welche die Menschen im Verkehr verbringen, negativ wahrgenommen wird. Fahrzeitverkürzungen haben jedoch auch einen zweiten Effekt. Sie führen oft zu einem Anstieg der Nachfrage und somit einem Ausbau der Infrastruktur und einer Siedlungsentwicklung in wenig zentrale und wenig dicht besiedelte Gebiete zur Folge haben. So kann eine Fahrzeitverkürzung auch als Treiber einer steigenden Nachfrage dienen und langfristig weitere Kapazitätsengpässe begünstigen. **Um die Auswirkungen auf Raum und Umwelt möglichst gering zu halten, sollten die langfristigen Folgen einer Fahrzeitverkürzung auf die Nachfrageentwicklung und die damit verbundenen Auswirkungen auf Raum und Umwelt mitberücksichtigt werden** (Stichwort induzierter Verkehr).

Gleichmässiger zeitliche  
Auslastung

Eine Erweiterung der Beförderungskapazität für die Spitzenzeiten kann sowohl Bahnhöfe wie auch Bahnstrecken betreffen. Einer Zunahme an Bahnfahrten zu den Spitzenzeiten und damit einem zunehmenden Engpass muss nicht unbedingt mit einem Infrastrukturausbau begegnet werden. Eine Möglichkeit könnte eine bessere zeitliche Verteilung der Passagiere sein und damit eine gleichmässiger Auslastung der Kapazitäten. Preisanreize könnten allenfalls diese Entwicklung begünstigen. Andere Rahmenbedingungen wie Schul- und Arbeitszeiten sind schwieriger zu beeinflussen, könnten evtl. aber auch langfristig einem Wandel unterliegen. Zu berücksichtigen ist mittelfristig auch vermehrtes Homeoffice.

Förderung von alternativen  
Transportsystemen

Alternative Transportsysteme wie beispielsweise Cargo sous terrain für den Transport von Gütern stellt eine bodensparende Alternative für den Transport von Gütern dar. Dieses unterirdische digitale Logistiksystem soll die Strasse und Schiene entlasten und möglichst viel Güterverkehr unter die Erde bringen. Möglichst effiziente und klare Planungsprozesse könnten die Realisierung dieses alternativen Transportsystems begünstigen.



Lokale Massnahmen wie Veloschnell- und E-Bike-Routen sind eine weitere Möglichkeit um entweder als Zubringerdienst zu einem bestehenden Bahnanschluss oder als Ersatz für die Benützung des öffentlichen Verkehrs zu dienen.

## 9. Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte

### Einleitung

In diesem Kapitel wird erörtert, ob die Umweltauswirkungen in den Nachhaltigkeitsindikatoren für die Bewertung von Bahninfrastrukturprojekten (NIBA) ausreichend abgebildet sind. Dafür werden eingangs das Ziel- und Indikatorensystem UVEK und das Bewertungssystem NIBA in Bezug auf die Nachhaltigkeitsdimension Ökologie vorgestellt und analysiert. In einem zweiten Schritt werden die für den Bahnausbau relevanten Umweltbereiche (vgl. vorangehende Kapitel) mit dem Ziel- und Indikatorensystem UVEK abgeglichen und diskutiert, ob deren Berücksichtigung bezüglich Anzahl und Gewichtung genügend ist. Um abschliessend Handlungsempfehlungen für einen verstärkten Einbezug ökologischer Kriterien formulieren zu können, werden im Kapitel 9.5 weitere Bewertungsinstrumente für Bahninfrastrukturprojekte kurz erläutert.

### 9.1

## Übersicht Ziele und Indikatorensystem (ZINV UVEK und NIBA)

Basis: Ziel- und Indikatorensystem UVEK

Die Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte (NIBA) basieren auf dem Ziel- und Indikatorensystem nachhaltiger Verkehr des UVEK (ZINV UVEK), das im Jahr 2008 publiziert wurde. Es bildet die drei Bereiche der Nachhaltigkeit ab (Ökologie, Wirtschaft sowie Gesellschaft) und hat den Anspruch einer gesamthafte Sichtweise über alle Dimensionen hinweg. Für jeden Bereich der Nachhaltigkeit sind Oberziele und Teilziele definiert.

Bildung Indikatoren im NIBA

Im Rahmen des NIBA-Leitfadens wurden Indikatoren entwickelt, die die Messung der Zielerreichung ermöglichen soll. Die Indikatoren setzen auf Stufe der Teilziele an und bestehen aus monetären, monetarisierbaren sowie deskriptiven Indikatoren.

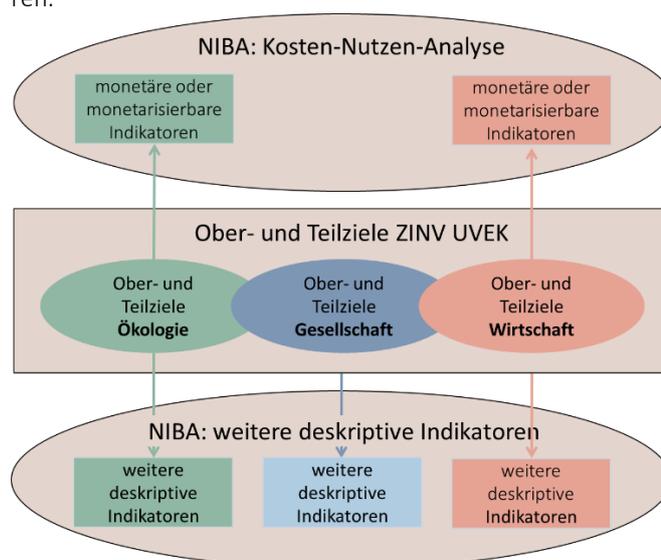


Abbildung 6: Übersicht NIBA



Bewertung der Indikatoren im NIBA

Grundlage für die Bewertung bildet der Leitfaden<sup>5</sup> zur Bewertung von Projekten im Schienenverkehr:

- Die monetären und monetarisierbaren Indikatoren fließen in eine volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Analyse ein. In der Kosten-Nutzen-Analyse werden die Summe aller Kosten mit der Summe aller Nutzen aus den monetären und monetarisierbaren Indikatoren verglichen.
- Die Bewertung der weiteren (deskriptiven) Indikatoren erfolgt anhand von zwei Bewertungsdimensionen: Erstens wird das Ausmass der unmittelbaren positiven oder negativen Veränderung durch das Projekt beurteilt und zweitens wird beurteilt, wie stark die Akteure (Bevölkerung, Verkehrsteilnehmende, etc.) von der Veränderung betroffen sind. Die Verknüpfung der beiden Bewertungsskalen ergibt den Beurteilungswert. Das Ergebnis wird für jeden einzelnen Indikator auf dem Ergebnistableau NIBA ausgewiesen.

## 9.2

## Ziel- und Indikatorensystem Ökologie

Ziele ZINV UVEK im Bereich Ökologie

Für den Bereich Ökologie definiert das ZINV UVEK folgende drei Oberziele:

- Lokale, nationale und grenzüberschreitende Umweltbelastung auf ein langfristig unbedenkliches Niveau senken,
- Atmosphärische Umweltbelastung senken,
- Ressourcen schonen.

Diese Oberziele werden anhand von neun Teilzielen konkretisiert. Im NIBA bestehen 4 monetarisierbare und 4 deskriptive Indikatoren zur Messung der Zielerreichung, wobei zwei davon dasselbe Teilziel beurteilen (Lärmbelastung senken).

Monetarisierbare Indikatoren Bereich Ökologie

Die folgende Abbildung geben diejenigen Indikatoren des Bereichs Ökologie wieder, die im Rahmen von NIBA monetarisiert werden und somit Teil der volkswirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Analyse sind. In der linken Spalte sind die dazu gehörenden Teilziele aus dem Ziel- und Indikatorensystem UVEK abgebildet, in der rechten Spalte das dazu gehörende Wertgerüst.

<sup>5</sup> NIBA: Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte, Leitfaden zur Bewertung von Projekten im Schienenverkehr und elektronisches Rechentool eNIBA, Bundesamt für Verkehr BAV, 2016

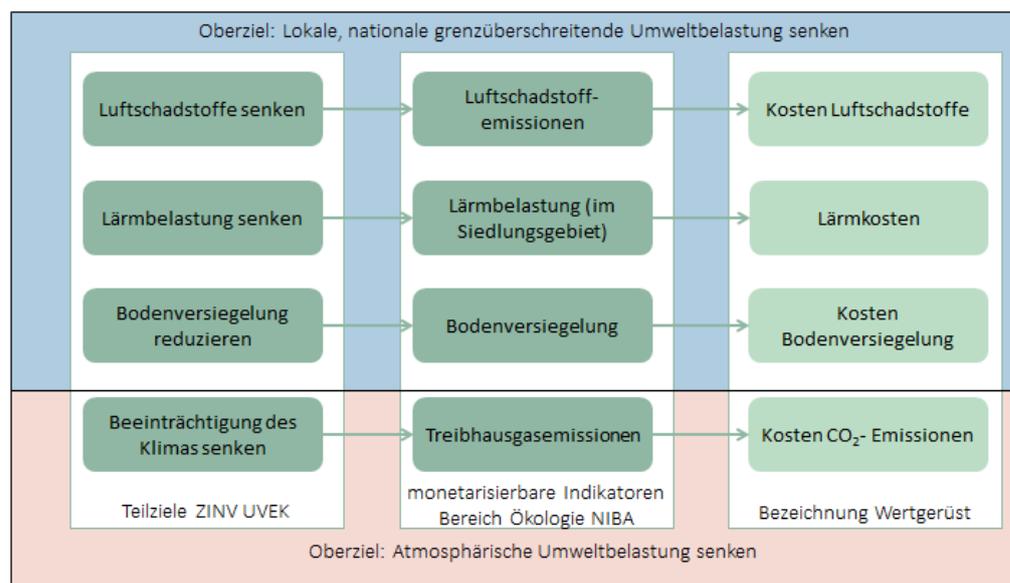


Abbildung 7: Monetarisierbare Indikatoren Bereich Ökologie

Die Teilziele sind mit Ausnahme von „Beeinträchtigung des Klimas senken“ dem Oberziel „lokale, nationale und grenzüberschreitende Umweltbelastung senken“ zugeordnet.

#### Deskriptive Indikatoren Bereich Ökologie

Die weiteren deskriptiven Indikatoren des Bereichs Ökologie umfassen vier Indikatoren. Insbesondere die beiden Indikatoren „Landschafts- und Ortsbild, Erholungsgebiete“ sowie „Qualität von natürlichen Lebensräumen und Gewässer“ sind dabei sehr weitreichend definiert und decken mehrere Umweltaspekte ab. So umfasst der Indikator „Landschafts- und Ortsbild, Erholungsgebiete“ sowohl die Aspekte des Siedlungsraums (Ortsbild) wie auch der Landschafts- und Erholungsgebiete. In die Bewertung dieses Indikators fließen Faktoren wie Einmaligkeit, Ästhetik, Vielfältigkeit und kulturhistorischer Wert ein.

Der Indikator „Qualität von natürlichen Lebensräumen und Gewässer“ umfasst Aspekte von Habitatfragmentierung (Zerschneidung, Trennwirkung), der Verlust natürlicher Ökosysteme und die Beeinträchtigung von Gewässer.

Bei der Bewertung der beiden Indikatoren wird die Beeinträchtigung bzw. Verbesserung der einzelnen Aspekte zusammenfassend dargestellt. Insbesondere für den Indikator „Qualität von natürlichen Lebensräumen und Gewässer“ kann der Schweregrad der Beeinträchtigung durch diese zusammenfassende Betrachtung nicht genügend differenziert dargestellt werden.

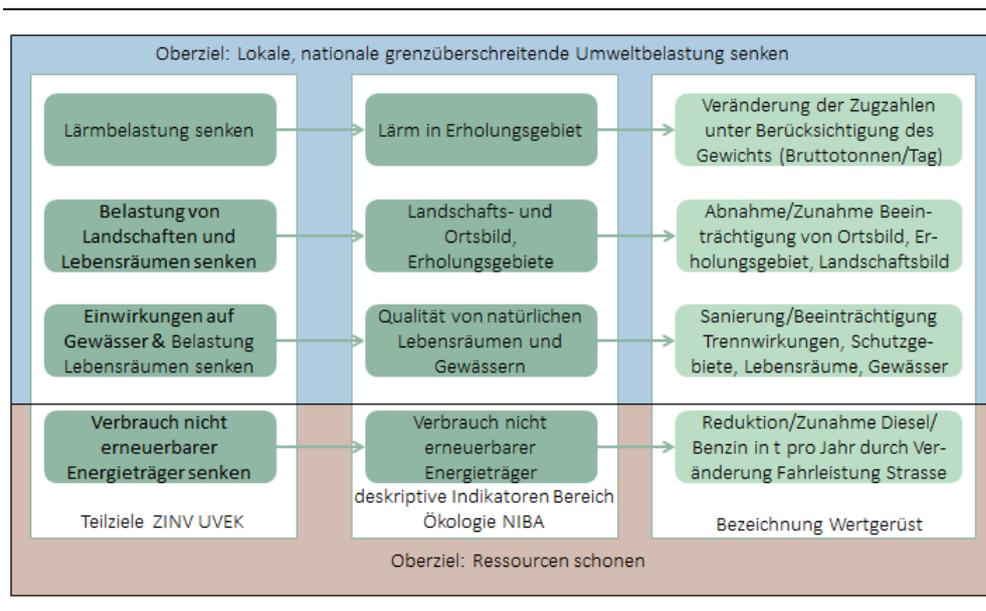


Abbildung 8: weitere deskriptive Indikatoren Bereich Ökologie

Mitberücksichtigung  
Verkehrsverlagerung

Bei den monetarisierbaren Indikatoren Luftschadstoff- und Treibhausgasemissionen sowie Lärmbelastung (im Siedlungsgebiet) und beim deskriptiven Indikator Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger werden die Auswirkungen einer Verkehrsverlagerung von der Strasse (MIV und ÖV) auf die Schiene berücksichtigt. Eine Reduktion der Umweltauswirkungen auf der Strasse fließt als positive Grösse in die gesamten Auswirkungen eines Bahnausbauprojektes ein. Überwiegt die Reduktion der Umweltbelastung im Strassenverkehr die zusätzliche Umweltbelastung durch den Infrastrukturausbau auf der Schiene, so kann die Umweltauswirkung eines Schieneninfrastrukturprojektes in der Bewertung insgesamt positiv ausfallen.

### 9.3

## Berücksichtigung relevante Umweltbereiche im ZINV UVEK und im NIBA

Berücksichtigung relevante  
Umweltbereiche in  
Teilzielen ZINV UVEK

In Kapitel 4.3 wurden die relevanten Umweltbereiche, welche bei einem Bahnausbau besonders tangiert sind, nach definierten Kriterien ausgewählt. Die folgende Abbildung zeigt, dass alle relevanten Umweltbereiche gemäss Kapitel 4 mit dem Oberziel „lokale, nationale grenzüberschreitende Umweltbelastung auf ein langfristig unbedenkliches Niveau senken“ und den dazugehörigen Teilzielen abgedeckt sind.

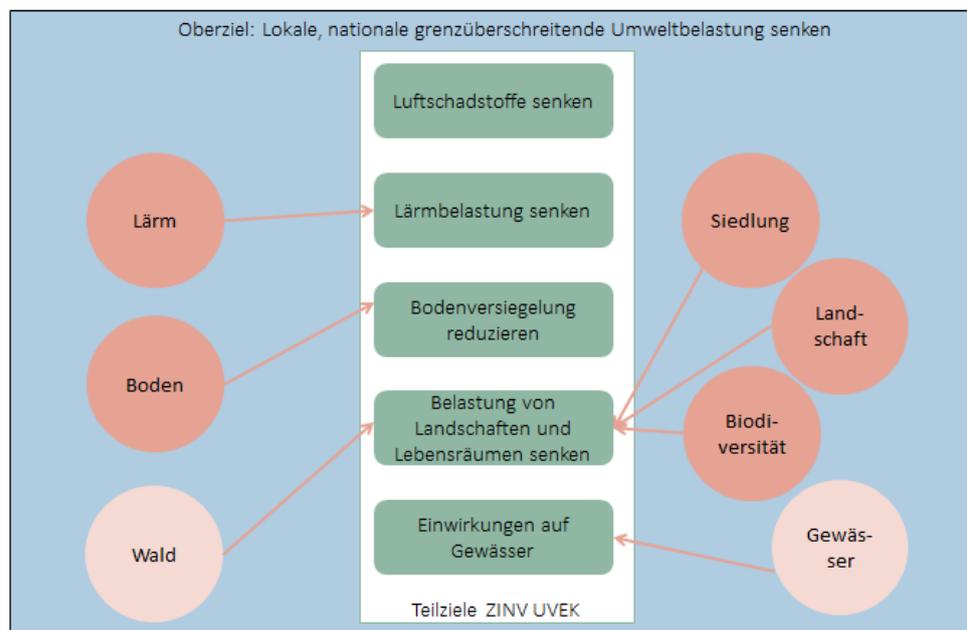


Abbildung 9: Relevante Umweltbereiche und Teilziele ZIN V UVEK, Bereich Ökologie

Beurteilung Teilziele ZIN V UVEK

Wie aus Abbildung 9 ersichtlich ist, deckt das Teilziel „Belastung von Landschaften und Lebensräumen senken“ je nach Interpretation gut die Hälfte der gemäss Kapitel 4 relevanten Umweltbereiche ab. Eine Interpretation dieses Teilzieles ist insofern notwendig, als dass weder der Wald noch die Siedlung explizit genannt werden. Bei einer weiten Definition von Landschaft und Lebensräumen können jedoch die Themen Wald und Siedlung darunter summiert werden. **Insgesamt stellt sich die Frage, ob dieses Teilziel nicht in mehrere Teilziele aufgeteilt werden und dadurch die verschiedenen relevanten Umweltbereiche umfassender abgebildet werden könnten. Das Teilziel Luftschadstoffe senken wurde im Kapitel 4 hingegen als für die Minderung von Zielkonflikten nicht bedeutender Umweltbereich eingestuft.**

Berücksichtigung relevante Umweltbereiche in Indikatoren NIBA

Auf Ebene der Indikatoren zeigt die nachfolgende Grafik, welche der monetarisierbaren und deskriptiven Indikatoren des NIBA welchen relevanten Umweltbereichen zugeordnet werden können. Die Abbildung zeigt, dass für die Umweltbereiche Lärm und Boden monetarisierbare Indikatoren „Bodenversiegelung reduzieren“ sowie „Lärmbelastung (nur im Siedlungsgebiet)“ vorhanden sind. Die Themen der Umweltbereiche Siedlung/Landschaft sowie Biodiversität/Gewässer werden in zwei deskriptiven Indikatoren abgebildet. Weshalb der Umweltbereich Wald im NIBA keinem Indikator explizit zugeordnet wurde, wird im NIBA nicht weiter begründet.

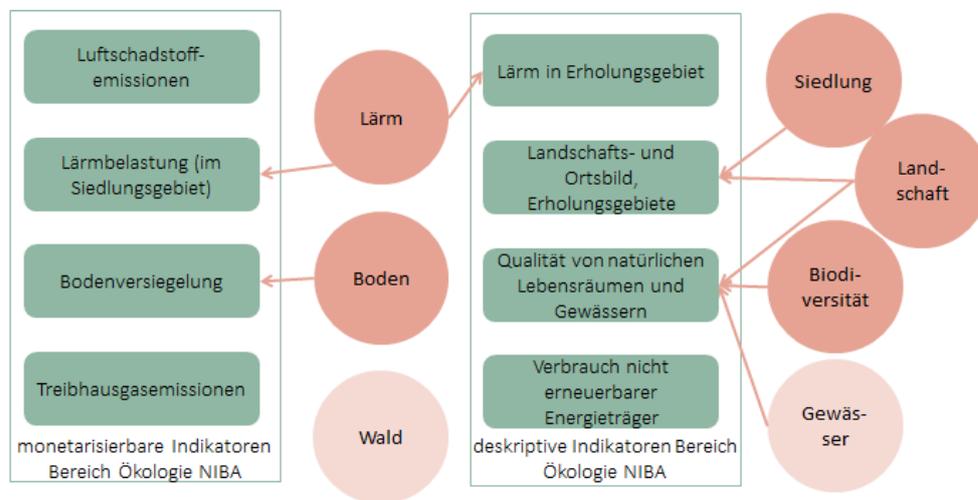


Abbildung 10: Relevante Umweltbereiche und Indikatoren Bereich Ökologie NIBA

Beurteilung Indikatoren  
Bereich Ökologie NIBA

Wie der Abbildung 6 zu entnehmen ist, fließen lediglich die monetarisierbaren Indikatoren in die Kosten-Nutzen-Analyse von NIBA ein. Die relevanten Umweltbereiche gemäss Kapitel 4 sind demzufolge nur zu einem kleineren Teil in der Kosten-Nutzen-Analyse von NIBA berücksichtigt. Diese kann somit nicht den Anspruch erheben, die relevanten Umweltbereiche mehrheitlich oder gar vollständig abzubilden.

Nicht relevante  
Umweltbereiche als  
Indikatoren im NIBA

Demgegenüber enthält das NIBA zwei monetarisierbare Indikatoren (Luftschadstoffemissionen und Treibhausgasemissionen), welche gemäss der Einschätzung im Kapitel 4 nicht als relevante Umweltbereiche eingestuft wurden. Bei den deskriptiven Indikatoren steht der Indikator „Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger“ in keinem Zusammenhang mit einem relevanten Umweltbereich aus Kapitel 4. Diese drei Indikatoren (Luftschadstoff- und Treibhausgasemissionen, Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger) sind hauptsächlich in Bezug auf die Veränderung (Reduktion) des Verkehrs auf der Strasse (MIV und ÖV) im Zuge des Bahnausbaus (Verlagerung) relevant.

## 9.4

## Bisherige Praxis Anwendung NIBA

Einleitung

NIBA wurde im Rahmen der Bewertung des STEP Ausbaus Schritt 2030/35 (BAV, 2018) vereinzelt angewandt:

Beschränkung auf Kosten-  
Nutzen-Analyse (KNA) als  
Teil von NIBA

Für die Bewertung der Module wurden seitens NIBA ausschliesslich die monetären oder monetarisierbaren Indikatoren im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse verwendet. Der Indikator Bodenversiegelung wurde jedoch nicht mitberücksichtigt. Die weiteren deskriptiven Indikatoren der NIBA fanden nicht Eingang in die Bewertung. Im Rahmen der NIBA wurde demzufolge der Bereich Ökologie nur mit den drei Indikatoren Luftschadstoff- und Treibhausgasemissionen sowie Lärmbelastung abgedeckt. Von den neun Teilzielen im ZINV werden somit nur drei tatsächlich berücksichtigt.

Hier ist zu betonen, dass das Weglassen gewisser Indikatoren immer sorgfältig abgewogen werden muss. Ein Weglassen von relevanten Indikatoren könnte zu einem Fehlentscheid führen. Unsere Informationen zur aktuellen



Einschätzung der  
Ergebnisse Kosten-Nutzen-  
Analyse

Anwendungspraxis lässt keine klaren Schlüsse zu, ob, wie und mit welchen Argumenten diese Abwägung durchgeführt wurde. Im Hinblick auf die Dimension Umwelt ist vor allem festzustellen, dass Indikatoren ersatzlos gestrichen wurden.

Die Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Analyse die Module betreffend, sind dem Anhang des Berichts (BAV, 2018) zur Bewertung zu entnehmen. Von diesen Ergebnissen lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

- Im Bereich Ökologie werden drei Indikatoren beurteilt. Der Wertebereich der Resultate liegt in der Regel zwischen -2.3 Mio. CHF/a bis +2.3 Mio. CHF/a (Maximum Kosten von -9.7 Mio. CHF/a, Maximum Nutzen von 6.4 Mio. CHF/a).
- Im Bereich Wirtschaft bewegt sich der Wertebereich der Resultate auf einem viel höheren Niveau von rund +/- 25 Mio. CHF/a (Maximum Nutzen ca. +240 Mio. CHF/a, Maximum Kosten ca. -400 Mio. CHF/a). Der Indikator «Nutzen Personen-Stammverkehr<sup>6</sup>» wie auch der Indikator «Investitionskosten» haben oft den bedeutendsten Einfluss auf das Endergebnis für den Bereich Wirtschaft.
- Im Bereich Gesellschaft wird einzig der Indikator «Unfälle» beurteilt. Die Ergebnisse weisen eine ähnliche Spannweite in Bezug auf die Werte im Rahmen der Kosten-Nutzen-Analyse auf wie der Bereich Ökologie (im Bereich +/- 2.5 Mio. CHF/a) und haben somit kaum Einfluss auf das Gesamtergebnis.

Die bedeutend grösseren Wertebereiche in der Dimension Wirtschaft haben zur Folge, dass die Dimensionen Ökologie und Gesellschaft einen wesentlich geringeren Einfluss auf das Endergebnis der Kosten-Nutzen-Analyse haben als der Bereich Wirtschaft. Aufgrund des geringen Einflusses der Bereiche Ökologie und Gesellschaft auf das Endergebnis der Kosten-Nutzen-Analyse lässt sich zusammenfassend und vereinfacht sagen, dass die Kosten-Nutzen-Analyse positiv ausfällt, sofern der Nutzen des Reisezeitgewinns die Investitionskosten übersteigt.

Anspruch auf  
Vollständigkeit nicht erfüllt

Da für die Bewertung mit NIBA nicht allen 25 Teilzielen Indikatoren zugeordnet wurden, kann nicht von einer ausgewogenen Gesamtsicht über alle drei Nachhaltigkeitsdimensionen gesprochen werden. Der Bereich Wirtschaft wird im Vergleich zu den anderen Dimensionen der Nachhaltigkeit stärker berücksichtigt. Eine Beurteilung aus einer ausgeglichenen Gesamtsicht ist erst unter Einbezug von anderen Beurteilungsinstrumenten ausserhalb von NIBA möglich, die auch die Ökologie und die Gesellschaft adäquat abbilden.

## 9.5

## Weitere Bewertungsinstrumente für Bahninfrastrukturprojekte

Einleitung

Neben der Kosten-Nutzen-Analyse als Teil von NIBA wurden zur Bewertung der Module im Rahmen des STEP Ausbaus Schritt 2030/35 zusätzlich die folgenden drei Bewertungsinstrumente beigezogen:

- Beitrag zum Abbau von Engpässen (Überlastabbau)
- Übereinstimmung mit der Langfristperspektive Bahn
- Übereinstimmung mit den Kriterien der Raumentwicklung Schweiz

Von diesen drei Bewertungsinstrumenten enthält einzig das Bewertungsinstrument „Übereinstimmung mit den Kriterien der Raumentwicklung Schweiz“

---

<sup>6</sup> Reisezeitgewinne als positive Grösse (Nutzen)



teilweise Aspekte der Umwelt und Landschaft, weswegen dieses nachfolgend kurz erläutert wird.

Übereinstimmung mit den Kriterien der Raumentwicklung Schweiz

In dieser Bewertung werden die einzelnen Module im Rahmen einer Vergleichswertanalyse hinsichtlich ihrer Wirkung auf der nationalen, regionalen und lokalen Ebene beurteilt. Massgebend für die Beurteilung sind die folgenden drei Handlungsansätze, die einer Gewichtung unterliegen (jeweils in Klammer):

- Beitrag zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit und Vielfalt der Schweiz (2),
- Beitrag zur geordneten Siedlungsentwicklung (3),
- Beitrag zur haushälterischen Bodennutzung (1).

Während die „Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit und Vielfalt der Schweiz“ Aspekte der Vernetzung von Räumen und der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit hinsichtlich der Logistikkapazitäten abdeckt, hat die „geordnete Siedlungsentwicklung“ die Siedlungsentwicklung nach innen im Fokus. Der Handlungsansatz zur „haushälterischen Bodennutzung“ berücksichtigt eine zusätzliche Flächenbeanspruchung sowie die Auswirkungen der Ausbauprojekte auf Schutzobjekte von nationaler Bedeutung und Fruchtfolgeflächen. Ebenso werden städtebauliche Synergien oder Konflikte in die Bewertung einbezogen.

Der Handlungsansatz zur „haushälterischen Bodennutzung“ weist also eine thematische Überschneidung mit den relevanten Umweltbereichen aus Kapitel 4 (Umweltbereich Boden, Biodiversität, Landschaft) auf. Allerdings wird dieser Handlungsansatz mit dem tiefsten Gewichtungsfaktor 1 beurteilt. Es kann die Frage gestellt werden, ob diese Gewichtung den aktuellen politischen Zielen entspricht.

Einschätzung der Ergebnisse bei STEP Ausbauschritte 2030/35

Die Erfahrung mit der Anwendung des Bewertungsinstruments „Übereinstimmung mit den Kriterien der Raumentwicklung Schweiz“ im Rahmen von STEP Ausbauschritte 2030/35 zeigt, dass die Bewertungsergebnisse nahe bei Null liegen (zwischen -0.5 und +0.5) und somit wenig Einfluss auf die Wahl der Module gehabt haben.

## 9.6

## Fazit Bewertungsmethodik NIBA

Grenzen der Methode

Jedes Beurteilungsinstrument hat Grenzen. Die Beurteilung im NIBA unterliegt den klassischen Grenzen von Kosten-Nutzen-Analysen wie z.B. dem Problem, dass nur messbare Indikatoren in das Bewertungssystem aufgenommen werden können und nicht-messbare Indikatoren aussen vor bleiben.<sup>7</sup> Des Weiteren sind folgende Grenzen zu beachten:

- NIBA beinhaltet keine Prüfung gesetzlicher Vorgaben und kann daher z.B. die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nicht ersetzen. Es ist unumgänglich, dass zusätzlich auch die Einhaltung gesetzlicher Mindestanforderungen (in allen Bereichen) in entsprechenden externen Untersuchungen überprüft werden.

<sup>7</sup> Vgl. Normenwerk und Methodenberichte NIBA und NISTRAS sowie Normenwerk des VSS zu Bewertungen und Kosten-Nutzen-Analysen.



- Für viele der Teilziele im ZINV wurden im NIBA aus folgenden Gründen keine Indikatoren definiert:
  - fehlende Datengrundlagen
  - Annahme, dass die Ziele durch Schienenprojekte kaum beeinflusst werden
  - Beurteilung wird ausserhalb NIBA vorgenommen
  - Wirkung wird bereits in einem anderen Indikator gemessen
  - gesetzlich vorgeschriebene Mitwirkung ist bereits ausreichend, um die Teilziele zu erreichen.

Insgesamt werden im NIBA für die Bewertung von 25 Teilzielen nicht für alle Teilziele Indikatoren festgelegt. Einige Teilziele werden nur indirekt oder mit anderen Instrumenten ausserhalb NIBA gemessen – oder gar nicht beurteilt. Der Anspruch der gesamtheitlichen Sicht aus dem ZINV UVEK ist damit im NIBA nicht gegeben: Die Dimension «Gesellschaft» wird z.B. einzig durch den Indikator «Unfälle» abgebildet. Um dem Anspruch der gesamtheitlichen Sicht gerecht zu werden, ist der Einbezug anderer Beurteilungsinstrumente ausserhalb von NIBA notwendig.

- Beurteilungssysteme wie NIBA haben nicht den Anspruch, die politische Diskussion um Kosten und Nutzen eines Projekts zu ersetzen. Die Ergebnisse der Beurteilung hat das Ziel, Entscheidungsgrundlagen und Hilfestellungen für die politische Diskussion und Entscheide zu liefern, die zusammen mit allen anderen Analysen und Beurteilungen gesamthaft betrachtet und beurteilt werden müssen.
- Bewertungssysteme wie NIBA machen keine Aussagen darüber, ob ein Projekt «absolut betrachtet» nachhaltig ist. Für eine solche Beurteilung müssten Grenzwerte zur genauen Definition «was nachhaltig ist und was nicht» definiert werden.
- Die Beurteilung mit NIBA enthält viele Werturteile: Die Auswahl der Indikatoren, die Erstellung von Nutzwertfunktionen, die Gewichtungen, etc. basieren auf Werturteilen.

Monetarisierbare versus nicht monetarisierbare Indikatoren

Eine Aufteilung zwischen monetären/monetarisierbaren und nicht-monetarisierbaren Indikatoren auf zwei Bewertungssystemen (Kosten-Nutzen-Analyse sowie weitere deskriptive Indikatoren) unterliegt einer gewissen Zufälligkeit und hat einen starken Einfluss auf das Resultat innerhalb des jeweiligen Systems. Die vergleichsweise hohe Bewertung des Bereichs Wirtschaft in der Kosten-Nutzen-Analyse rührt daher, dass die Umweltauswirkungen grösstenteils schwierig zu monetarisieren und deshalb stark untervertreten sind.

Berücksichtigung relevante Umweltbereiche in Indikatoren NIBA

Von den relevanten Umweltbereichen gemäss Kapitel 4 fliessen die Umweltbereiche Lärm und Boden in die Kosten-Nutzen-Analyse von NIBA als monetarisierbare Indikatoren (Bodenversiegelung, Lärmbelastung im Siedlungsgebiet) ein. Die übrigen relevanten Umweltbereiche gemäss Kapitel 4 (Landschaft, Siedlung, Biodiversität, Lärm in Erholungsgebieten, Gewässer) werden mehrheitlich in den deskriptiven Indikatoren abgebildet, wobei zwei deskriptive Indikatoren mehrere Umweltbereiche (Biodiversität/ Gewässer/ Landschaft, Siedlung/Landschaft) zusammenfassen. Der Wald wird nicht berücksichtigt.



Diese Aggregation wird der Relevanz gewisser Umweltaspekte (bspw. Rodungen, Grundwasserschutz) nicht gerecht.

Der Bereich Umwelt ist als Teil der Kosten-Nutzen-Analyse nur mit einzelnen Teilaspekten abgebildet und fliesst somit nicht umfassend in die Bewertung ein. Die deskriptiven Indikatoren decken die relevanten Umweltbereiche gemäss Kapitel 4 mehrheitlich ab, sind jedoch sehr stark zusammengefasst.

Erkenntnisse aus der bisherigen Anwendung NIBA

Im Zuge der Bewertung der Module von STEP 2030/35 wurden - in Abstimmung mit den betroffenen Ämtern - die UVP Stufe 1 (bei neuen Linienführungen) und die Kosten-Nutzen Indikatoren der NIBA Anwendung angewandt. Auf die Anwendung der deskriptiven Indikatoren wurde verzichtet.

Die Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Analyse bewirkten, dass der Bereich Ökologie aufgrund der im Durchschnitt deutlich tieferen Kosten-/ Nutzenwerte im Vergleich zum Bereich Wirtschaft einen sehr kleinen Einfluss auf das Endergebnis der Kosten-Nutzen-Analyse hatte. Eine gleichwertige Berücksichtigung der Bereiche Ökologie und Wirtschaft findet nicht statt, weil viele wesentliche Umweltbereiche in der Kosten-Nutzen-Analyse gar nicht abgebildet sind und damit zahlreiche Auswirkungen nicht einbezogen werden.

Weitere Bewertungsinstrumente

Zur Bewertung der Module im Rahmen des STEP Ausbaus Schritt 2030/35 wurde nebst der Kosten-Nutzen-Analyse als Teil von NIBA das Bewertungsinstrument „Übereinstimmung mit den Kriterien der Raumentwicklung Schweiz“ angewendet. Dieses berücksichtigt mit dem Handlungsansatz zur „haushälterischen Bodennutzung“ relevante Umweltbereiche aus Kapitel 4 (Umweltbereich Boden, Biodiversität, Landschaft). Allerdings zeigt die Erfahrung mit der Anwendung des Bewertungsinstruments, dass diese Beurteilungen nahezu keinen Einfluss auf die Wahl der Module haben.

Aktualität ZINV UVEK

Das ZINV UVEK wurde letztmals im Jahre 2008 aktualisiert. Es stellt sich die Frage, ob die darin enthaltenen Ziele noch stimmig formuliert sind und ob die Indikatorenwahl und Gewichtung insbesondere im Bereich Umwelt heutigen Anforderungen genügen (z.B. Biodiversität). Eine Anpassung der Formulierung der ZINV UVEK hätte somit einen direkten Einfluss auf das Indikatorenset.

Anspruch des Instruments ist im Bereich Ökologie nicht erfüllt

Durch die begrenzte Berücksichtigung des Bereichs Umwelt im NIBA müssen die Resultate vorsichtig interpretiert werden. Es stellt sich die Frage, welche Antworten «NIBA» bezüglich der Variantenwahl erfüllen kann. Zwar ist das Instrument scheinbar auf einem umfangreichen Zielsystem mit Berücksichtigung aller Nachhaltigkeitsdimensionen abgestützt – in der Praxis zeigt sich aber, dass nur ein Teil der 24 Teilziele tatsächlich in die Bewertungen einfließen. Nicht bewertete Themen werden teilweise in anderen Beurteilungsinstrumenten ausserhalb NIBA bewertet oder einbezogen (z.B. gesetzlich vorgegebene Mitwirkung). Die Umwelt ist in der Praxis jedoch weder im NIBA noch in externen Beurteilungsmethoden adäquat vertreten. Dies ist nicht ideal, können doch gewisse Umweltauswirkungen die Genehmigungsfähigkeit eines Projektes gefährden.

Im Hinblick auf die übergeordnete Zielsetzung der Beurteilung – sprich die politischen Entscheide mit möglichst guten Grundlagen und Beurteilungen zu unterstützen – gibt es Instrumente, die eine bessere Abbildung der Umwelt ermöglichen. Ähnlich wie in anderen Dimensionen könnte ein externer Bericht (Umweltcheck) die Entscheidungsfindung deutlich besser unterstützen, als dies in der aktuellen Praxis mit NIBA geschieht.

## 10. Empfehlungen für die Bewertung von Umweltwirkungen

### 10.1

### Stärkere Berücksichtigung der Umwelt

Stärkere Berücksichtigung Umweltkriterien

Die Ausführungen in Kapitel 9 zeigen, dass der Bereich Umwelt nur ungenügend in NIBA abgebildet ist. Das Projektteam schlägt deshalb vor, die Bewertung Nachhaltigkeit und Umwelt im Hinblick auf die Perspektive BAHN 2050 und konkret für die Ausbauschritte 2040 ff. weiterzuentwickeln. Ziel der Weiterentwicklung ist die stärkere bzw. eine ausreichende und adäquate Berücksichtigung der Umweltkriterien.

Eine grundsätzliche Schwierigkeit bleibt bei der hohen Anzahl von zu bewertenden Modulen (bis zu 100). Eine vorgängige Triage müsste ebenso mit ausgewogen gewählten Indikatoren erfolgen.

Die vertiefte Bewertung kann grundsätzlich auf zwei Arten geschehen:

- A) Ergänzung der Beurteilung NIBA mit einem externen «Umweltcheck»
- B) Ergänzung NIBA mit zusätzlichen Indikatoren

Bei beiden Methoden ist eine vertiefte Projektdarstellung als bisher notwendig, weil ansonsten die Umweltbereiche nur ungenügend beurteilt werden können. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Elemente beschrieben.

#### 10.1.1 Umweltcheck

##### Ziel

Beurteilung Umwelt pro Variante

Der Umweltcheck bewertet die verschiedenen Projekte bzw. Varianten betreffenden den politischen Zielen im Bereich Umwelt. Konkret zeigt der Umweltcheck, in welchem Masse pro Projekt bzw. pro Variante in die Umwelt eingegriffen wird. Es wird aufgezeigt, bei welchen Umweltbereichen Konflikte auftreten, wie schwerwiegend diese sind und ob sie in einer Vertiefung potentiell lösbar sind. Zudem ist aufzuzeigen, ob die Projekte voraussichtlich vereinbar sind mit den gesetzlichen Vorgaben.

##### Methode

Deskriptive Indikatoren

Der Umweltcheck ist eine Bewertungsmethode, die auf einer deskriptiven Beurteilung beruht. Für alle Umweltbereiche werden mögliche Beeinträchtigungen und Konflikte eruiert, sowie die Herausforderungen für die weitere Projektierung beschrieben. Der Umweltcheck lehnt sich stark an das Vorgehen zur Erarbeitung der UVB Voruntersuchung im Rahmen der UVP 1. Stufe an (Raumempfindlichkeitsanalyse/Relevanzmatrix) und ist somit ein erprobtes Instrument für die Beurteilung der Umweltauswirkungen.



Beurteilt werden demzufolge die Themen, die im Rahmen einer UVP zu beachten sind<sup>8</sup>. Darüber hinaus sind die Bereiche Fruchtfolgeflächen (FFF), Naturgefahren, Erholung sowie die Koordination Störfall und Raumplanung abzudecken. Für alle Themen werden die Projektauswirkungen grob beschrieben und auf mögliche No-Go's hin geprüft. Als No-Go gelten bspw. Eingriffe in Moore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung.

Der Umweltcheck soll folgende Fragen beantworten:

- Gibt es aus Umweltsicht negative Effekte, die so stark sind, dass sie die Realisierung des Projektes gefährden können oder ein Projekt realisierungsunfähig machen (No-Go's)?
- Bei welchen Umweltbereichen sind in Bezug auf das Projekt relevante Umweltwirkungen (positiv oder negativ) zu erwarten? Wie ist der Schweregrad dieser Umweltwirkungen?
- Wie können negative Effekte vermindert, bzw. beseitigt werden?
- Welche Kosten inkl. Planungskosten sind für die voraussichtlich nötig werdenden Umweltmassnahmen (inkl. Planungskosten) zu erwarten?

### Erarbeitung

Indikatoren und Bewertung

Die genauen Indikatoren und Bewertungsmethodik für den Umweltcheck sind in einem separaten Projekt auszuarbeiten. Wichtig ist, dass die Indikatoren die relevanten Umweltthemen adäquat abbilden und die Beurteilung mindestens den Anspruch eines relativen Vergleichs zwischen den Varianten erfüllen kann, der auf die einzelnen Umweltbereiche eingeht. Mit dem Umweltcheck soll den Entscheidungsträgern ein Instrument zur Verfügung stehen, mit dem verschiedene Varianten bezüglich Umweltwirkungen in allen relevanten Umweltdimensionen betrachtet und bewertet werden. Für jede Variante sind die wichtigen Zielkonflikte aufzuzeigen und die Auswirkungen auf die einzelnen Umweltbereiche beschrieben und bewertet. Der Umweltcheck ermöglicht so den relativen Vergleich der Varianten mit zusätzlichen wichtigen Hinweisen zu Zielkonflikten und Hindernissen, die aufgrund gesetzlicher Vorgaben entstehen könnten.

Darstellung der Ergebnisse

Im Grundsatz soll der Umweltcheck schlank bleiben. Die Bewertungsmethodik soll einfach gehalten werden und das Ergebnistableau eine maximale Übersicht bieten. Wir stellen uns vor, dass in einer Kurzzusammenfassung alle wichtigen Informationen auf rund 4 A4-Seiten dargestellt werden können (1 Seite Konfliktkarte, 2 Seiten Beschrieb der Umweltwirkungen pro Indikator, 1 Seite Ergebnistableau und Empfehlung).

Auf Basis des Umweltcheck soll der Schweregrad der Umwelteingriffe pro Variante auf eine einfache Art und Weise dargestellt werden können.

---

<sup>8</sup> Themen gemäss: UVP-Handbuch. Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung. Umwelt-Vollzug Nr. 0923, Bundesamt für Umwelt, 2009.: Luft, Lärm, Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall, Nichtionisierende Strahlung, Grundwasser, Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme, Entwässerung, Boden, Altlasten, Abfälle / umweltgefährdende Stoffe, umweltgefährdende Organismen, Störfallvorsorge / Katastrophenschutz, Wald, Flora, Fauna, Lebensräume, Landschaft und Ortsbild, Kulturdenkmäler / archäologische Stätten



## 10.1.2 Ergänzung NIBA mit zusätzlichen Indikatoren (NIBA+)

### Anspruch NIBA

Grundsätzlich hat NIBA den Anspruch, ein transparentes Bewertungsinstrument unter Einbezug aller Nachhaltigkeitsdimensionen zu sein, mit dem sich die Entscheidungswege zu Investitionsprojekten nachvollziehen lassen. Die wirtschaftliche Dimension der Nachhaltigkeit wird in der Kosten-Nutzen-Analyse des NIBA gut abgedeckt. In den Bereichen Umwelt und Gesellschaft bestehen jedoch bezüglich Methodik wie auch der gängigen Praxis gewisse Zweifel, ob die Bewertung dem gesamtheitlichen Anspruch der Bewertung gerecht werden kann. Dies einerseits aufgrund der Schwierigkeit, geeignete Indikatoren zu finden und andererseits, weil in der Praxis die qualitativen Indikatoren des NIBA häufig nicht beurteilt wurden.

### Erweiterung NIBA im Bereich Umwelt (NIBA+)

Im Hinblick auf die bessere Berücksichtigung des Bereichs Umwelt sind die qualitativen Indikatoren weiterzuentwickeln und zu ergänzen, so dass – im Idealfall – jeder relevante Umweltbereich in einem Indikator dargestellt wird. Damit würde ein bezüglich Umweltthemen differenzierterer Vergleich der Varianten ermöglicht. Aus Gründen der Einfachheit und im Einklang mit der bestehenden Methodik bietet sich an, dies im Bereich der weiteren (deskriptiven) Indikatoren umzusetzen und in die Nutzwertanalyse mit einzubeziehen.

Sinnvoll erscheint uns, die etablierte Kosten-Nutzen-Analyse aus NIBA weiterhin durchzuführen. Die deskriptiven Indikatoren im Bereich Umwelt sollten aber erweitert werden, so dass alle relevanten Umweltthemen auch in den Indikatoren abgebildet werden. Dabei werden quantitative (z.B. Flächenverbrauch) und qualitative Indikatoren berücksichtigt werden können.

Weiter ist unabdingbar, dass die deskriptiven Indikatoren bei der Beurteilung mittels NIBA mitbeurteilt werden und das allfällige Weglassen von einzelnen Indikatoren sinnvoll begründet wird. Gemäss unserer Analyse (vgl. Kapitel 9) sind insbesondere die Themen Biodiversität, Gewässer, Wald, Landschaft und Siedlung zu betrachten.

### Indikatoren und Bewertung

Die genauen Indikatoren und Bewertungsmethodik für die Erweiterung sind in einem separaten Projekt auszuarbeiten und in das NIBA zu integrieren. Aus Gründen der Einfachheit wird jedoch empfohlen, die Bewertungslogik aus dem NIBA zu übernehmen (Beurteilung der Stärke des Eingriffs und der Betroffenheit in einer Nutzwertanalyse).

## 10.1.3 Zusatz: Prüfung und Aktualisierung ZINV UVEK

### Übergeordnete Ziele prüfen

Übergeordnet zum NIBA könnte auch das Ziel- und Indikatorensystem nachhaltiger Verkehr des UVEK auf Stufe UVEK überprüft und allenfalls ergänzt werden. Das Zielsystem wurde in den Jahren 2001 bis 2008 entwickelt und ist damit schon einige Jahre alt. Es kann die Frage gestellt werden, ob die Formulierungen der Ober- und Teilziele nach wie vor den umweltpolitischen Vorgaben entsprechen, oder ob diese im Hinblick auf die neueren politischen und gesellschaftlichen Entwicklungen verstärkt wiedergegeben werden müssten. Hinweise dazu liefern die in den vorherigen Kapiteln ausgearbeiteten relevanten Umweltbereiche.



Eine Prüfung und allenfalls Anpassung des übergeordneten Zielsystems ist jedoch ein ausserordentlicher Schritt. Die Anpassung hätte zur Folge, dass diverse Instrumente angepasst werden müssten, die auf diesem Zielsystem aufbauen (u.A. NIBA und NISTRA). Die Umsetzung einer Zielüberprüfung dürfte daher politisch kritisch betrachtet werden und viel zeitliche Ressourcen beanspruchen.

## 10.2

# Mögliche Optionen für die Anwendung von NIBA, NIBA+ und Umweltcheck

Bei allen Varianten ist die vorgängige Triage der vielen Module mit einem neuen Tool notwendig.

### Vorhandene Instrumente

Zur Beurteilung der Projektvarianten werden folgende Elemente vorgeschlagen:

- NIBA+ (NIBA inkl. erweiterten Umweltindikatoren)
- Umweltcheck
- Beitrag zum Abbau von Engpässen (Überlast)
- Übereinstimmung mit der Langfristperspektive Bahn
- Übereinstimmung mit der Raumentwicklung

Dabei ist wichtig, dass der Umweltcheck die Bewertung NIBA nicht ersetzen, sondern ergänzend zu NIBA die relevanten Umweltbereiche besser abdecken soll. Er soll dazu dienen, einerseits den relativen Vergleich der Varianten mit Sicht auf die Dimension Umwelt und andererseits die absoluten Veränderungen zwischen IST-Zustand und den Varianten differenzierter aufzeigen.

### Mögliche Anwendungen Umweltcheck und NIBA+

Für die Anwendung des Umweltcheck und NIBA+ sehen wir folgende Optionen:

- **Option Null:** NIBA wie bisher, ohne weitere Instrumente
- **Option A:** vorgezogener Umweltcheck und Beurteilung NIBA oder NIBA+
- **Option B:** Umweltcheck parallel zu NIBA oder NIBA+
- **Option C:** Durchführung nur NIBA+ (ohne Umweltcheck)

### 10.2.1 Option Null: NIBA wie bisher

#### Option Null: NIBA wie bisher

Die Null-Variante ist das Vorgehen gemäss dem bekannten NIBA. Die erörterten Probleme, insbesondere die zu geringe Berücksichtigung der Umweltwirkungen bleiben bei dieser Methode bestehen. Selbst wenn in der Praxis die deskriptiven Umweltindikatoren bewertet würden, wäre die Aussagekraft bezüglich Umwelt in der Gesamtbewertung gering. Das Projektteam empfiehlt diese Variante deshalb nicht zur Weiterverfolgung.



## 10.2.2 Option A: Vorgezogener Umweltcheck

Option A:  
Vorgezogener  
Umweltcheck

Option A sieht vor, dass der Umweltcheck dem NIBA (bzw. NIBA+) vorgezogen wird. So könnte ein relativer Vergleich der Varianten bezüglich der Umweltauswirkungen bereits vor der ersten Bewertung vorgenommen werden. Mit Hilfe des Umweltchecks könnten im Sinne der Effizienzsteigerung die relevanten Indikatoren für die Anwendung von NIBA/NIBA+ ermittelt werden. Der Hauptgewinn dieser Anwendungsoption ist, dass umwelttechnische «No-Go's» bereits vor der ersten Präzisierung der Projekte und der Projektbewertung durch NIBA (oder NIBA+) aufgezeigt werden können. Im Idealfall würde nachfolgend ein NIBA+ durchgeführt, dass die Ergebnisse aus dem Umweltcheck in den neuen deskriptiven Indikatoren aufnimmt und so die Gesamtbewertung NIBA+ im Bereich Umwelt adäquat abbildet. Dabei ist jedoch essenziell, dass die deskriptiven Elemente von NIBA+ in der Praxis auch beurteilt werden und nicht nur die Kosten-Nutzen-Analyse erstellt wird.

## 10.2.3 Option B: Umweltcheck parallel zu NIBA

Option B:  
Umweltcheck parallel zu  
NIBA

Option B sieht vor, dass der Umweltcheck parallel zur NIBA-Beurteilung erstellt wird und diese ergänzt, um die Umweltthemen adäquat abzubilden, «No-Go's» zu eruieren und einen besseren relativen Vergleich zwischen den Varianten zu ermöglichen. Der Umweltcheck könnte zudem Inputs für die NIBA-Beurteilung im Bereich Umwelt liefern und damit deren Aussagekraft schärfen.

Mit dem Umweltcheck, NIBA und den weiteren bereits bestehenden Instrumenten (Beitrag zum Abbau von Engpässen (Überlast), Übereinstimmung mit der Langfristperspektive Bahn, Übereinstimmung mit der Raumentwicklung) stünden so für die Beurteilung und Priorisierung von Modulen, Projekten bzw. Varianten 5 Berichte zur Verfügung, die insgesamt den Bereich Umwelt deutlich besser abbilden, als dies heute der Fall ist.

## 10.2.4 Option C: Durchführung nur NIBA+ (ohne Umweltcheck)

Option C:  
Durchführung nur NIBA+

Option C wäre, das NIBA im Bereich Umwelt zu erweitern und nur diese Bewertung durchzuführen, ohne einen separaten Umweltcheck. Diese Option würde eine bessere Abbildung der Umwelt im NIBA ermöglichen. Gemäss unseren Erfahrungen würde ein Umweltcheck jedoch deutlich grössere Mehrwerte liefern. Würde nur das NIBA erweitert (NIBA+), so müssen die Indikatoren in das Beurteilungsraster der Nutzwertanalyse passen. Der Mehrwert einer Konfliktkarte, die spezifische Zielkonflikte ortsspezifisch aufzeigt und gesetzliche No-Go's bereits in einer sehr frühen Projektstufe der Varianten ausfindig macht, wäre mit Option C nicht möglich.

Bei der Wahl zwischen NIBA+ oder Umweltcheck ist aus unserer Sicht eindeutig der Umweltcheck vorzuziehen. Der Umweltcheck liefert in der Praxis bessere und ortsspezifische Resultate, ist genauer und kann das Thema Umwelt adäquater abbilden als ein NIBA+.

## 10.3

# Übersicht Vor- und Nachteile der Optionen

Option	Vorteile	Nachteile
Option Null NIBA wie bisher	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anwendung von NIBA ist bekannt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltindikatoren werden nur ungenügend in der Bewertung abgebildet.</li> <li>Nur ein Teil der Teilziele wird in der Praxis tatsächlich gemessen und beurteilt.</li> </ul>
Option A Vorgezogener Umweltcheck und NIBA/NIBA+	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umwelt bekommt mit dem Umweltcheck ein Instrument, das die Themen adäquat abbilden kann.</li> <li>Diverse Mehrwerte durch vorgezogene Beurteilung (Finden von No-Go's, Zielkonflikte, verortete Problemstellungen, etc.)</li> <li>Relative Vergleiche der Varianten mit Blick auf die Dimension Umwelt möglich.</li> <li>Bekanntes Instrument NIBA wird dort weiterhin verwendet, wo es ausgewiesene Stärken hat (Kosten-Nutzen-Analyse).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Umweltcheck ist keine Quantifizierung der Bewertung und damit keine quantitative Rangierung der Varianten vorgesehen. Vergleiche zwischen den Varianten bleiben damit ausserhalb von NIBA qualitativ deskriptiv. Mit Hilfe des Umweltchecks könnten im Sinne der Effizienzsteigerung die relevanten Indikatoren für die Anwendung von NIBA/NIBA+ ermittelt werden.</li> </ul> <p>Mit NIBA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltindikatoren in NIBA weiterhin nur ungenügend abgebildet.</li> </ul> <p>Mit NIBA+:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beurteilung wird insgesamt aufwändiger.</li> <li>Gewisse «Doppelbeurteilungen» aufgrund neuen NIBA-Indikatoren und Umweltcheck</li> </ul>
Option B Umweltcheck parallel zur heutigem NIBA oder NIBA+	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umwelt bekommt mit dem Umweltcheck ein Instrument, das die Themen adäquat abbilden kann.</li> <li>Relative Vergleiche der Varianten mit Blick auf die Dimension Umwelt möglich.</li> <li>Bekanntes Instrument NIBA wird dort weiterhin verwendet, wo es ausgewiesene Stärken hat (Kosten-Nutzen-Analyse).</li> <li>Alle Berichte mit Beurteilungen werden (etwa) zeitgleich erarbeitet (NIBA, Umweltcheck, Raumplanung, Langfristperspektive, Engpassabbau).</li> <li>Erarbeitung von Grundlagen sowohl für NIBA-Indikatoren als auch Umweltcheck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Mehrwerte durch vorgezogene Beurteilung der Umweltaspekte (Finden von No-Go's, Zielkonflikte, verortete Problemstellungen, etc.)</li> <li>Umweltindikatoren in NIBA weiterhin nur ungenügend abgebildet.</li> <li>Gewisse «Doppelbeurteilungen» aufgrund von NIBA-Indikatoren und Umweltcheck</li> </ul>
Option C Nur NIBA+ (ohne Umweltcheck)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anwendung von NIBA ist bekannt.</li> <li>Durch die Ergänzungen werden die Umweltindikatoren in NIBA besser abgebildet.</li> <li>Bekanntes Instrument NIBA wird dort weiterhin verwendet, wo es ausgewiesene Stärken hat (Kosten-Nutzen-Analyse).</li> <li>Relative Vergleiche der Varianten mit Blick auf die Dimension Umwelt möglich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Mehrwerte durch vorgezogene Beurteilung der Umweltaspekte (Finden von No-Go's, Zielkonflikte, verortete Problemstellungen, etc.)</li> <li>Gefahr des Auslassens der deskriptiven Indikatoren in NIBA besteht weiterhin – was zu einer geringen Berücksichtigung der Umwelt führen würde.</li> </ul>

## 10.4

# Verbindung der Instrumente über ein Gesamtergebnistableau

Verbindung der Instrumente

In Anbetracht der Beurteilungselemente, die für die Entscheidungsfindung alle relevanten Informationen liefern sollen, ist es dienlich, die Aussagen der einzelnen Instrumente im Sinne einer Gesamtbeurteilung miteinander in Beziehung zu bringen. Üblicherweise wird ein solcher Gesamtvergleich innerhalb eines zentralen Instruments wie NIBA angestrebt. Die Ausgestaltung und Praxis von NIBA verfolgt jedoch bereits heute eher den Weg, dass die wesentlichen Informationen in verschiedenen Berichten und Beurteilungsinstrumenten abgebildet sind und die Informationen so in die politische Diskussion einfließen. Vorteil dieser Variante ist, dass die Bereiche in eigenen Berichten adäquat beurteilt werden können. Der Nachteil besteht darin, dass ein direkter relativer Vergleich der Varianten erschwert ist, weil die Übersicht etwas verloren geht.

Gesamtergebnistableau

Ein Gesamtergebnistableau könnte eine bessere Übersicht über die Resultate aller Beurteilungsinstrumente liefern. Die Gesamtübersicht ermöglicht es, einerseits die relativen Unterschiede der Varianten bezüglich der untersuchten Themen aufzuzeigen und andererseits die absoluten Wirkungen darzustellen (gegenüber IST-Zustand). Das Gesamttableau würde die Schlussergebnisse der einzelnen Bewertungsinstrumente aufnehmen und in einer Übersicht aufzeigen. Auf Basis dieser Übersicht könnten die Auswirkungen der Varianten mit involvierten Stakeholdern im Hinblick auf das gemeinsame Zielsystem diskutiert werden.

## 10.5

# Fazit und Empfehlung Beurteilungsmethodik

Ganzheitliche Verkehrsträger übergreifende Beurteilung notwendig

Eine ganzheitliche und somit dem Nachhaltigkeits-Grundsatz unterliegende Beurteilung von grossen Bahnausbauten beinhaltet eine umfassende Interessenabwägung. Vor der eigentlichen Beurteilung von Modulen oder Varianten sind dabei folgende Fragen zentral:

- Wie wird der eigentliche Bedarf an Ausbauten ermittelt und wie wird dabei eine gesamtheitliche Mobilitätsicht angewandt. Welcher Verkehrsträger erbringt für die geforderten Mobilitätsbedürfnisse die nachhaltig besten Ergebnisse?
- Wie wird die erste strategische Option "Verkehr vermeiden" umgesetzt?
- Wie werden die Systemgrenzen bei der Modulbildung gezogen?<sup>9</sup>

Ein wichtiger Teil des Interessenabwägungs-Prozesses erfolgt im Rahmen der Sachplanfestlegung. Dieser eher politisch geprägte Prozess vermag die Anforderungen einer umfassenden Interessensabwägung und insbesondere die Frage der Vermeidung und der Wahl des optimalen Verkehrsträgers nicht zu beantworten.

Verbesserung Bewertung mit Umweltcheck und NIBA+

Damit umweltbezogen Zielkonflikte minimiert werden können, ist es wichtig, dass die Umwelt in der Bewertung einen höheren Stellenwert erhält. Dies ist insbesondere mit einem separaten Umweltcheck möglich. Er ermöglicht zudem eine Vorauswahl der relevanten Indikatoren für den NIBA-Prozess.

---

<sup>9</sup> Ein Streckenausbau bedingt oft Ausbauten an Unterhalts- und Abstellanlagen oder Bahnhöfen, welche anteilmässig zu einem Modul gehören und zugeordnet werden könnten.



Wird der Umweltcheck mit der bestehenden Kosten-Nutzen-Analyse NIBA und den weiteren bestehenden Bewertungsinstrumenten verbunden, ist eine Gesamtbeurteilung möglich, die eine adäquate Auslegeordnung aller Fakten bietet und als Grundlage für Variantenentscheide und allenfalls notwendige Interessensabwägungen dienen kann. Das heutige NIBA, insbesondere der Mix zwischen monetären und deskriptiven Indikatoren verbunden mit der Aggregation diverser Umweltbereiche in einem Indikator, vermag die notwendige Gesamtauslegeordnung nicht zu leisten.

Demzufolge wird empfohlen, das NIBA mit einem vorgezogenen Umweltcheck zu ergänzen (Option A) und die Indikatoren im NIBA im Bereich Umwelt zu ergänzen und weiterzuentwickeln (NIBA+), um die Umwelt adäquater abzubilden.



## 11. Ergebnisse Kernsätze 1 bis 6

### 11.1

### Fazit Kernsätze auf Umweltaspekte

Aus den anderen Kernsätzen ergeben sich für den Bereich Umwelt folgende, zusammenfassenden Aspekte:

Ganzheitliche Verkehrsträger übergreifende Beurteilung notwendig

Das gesamte Bahnsystem kann für das Verlagerungsziel einen wesentlichen Beitrag leisten. Dessen Erreichung mit nur bahnseitigen Massnahmen (Ausbauten) wird aber als unverhältnismässig erachtet. Schwerpunktmässig stehen effizienzsteigernde Massnahmen im Vordergrund. Ein moderater Ausbau und eine Abstimmung des Gesamtsystems werden als prioritär eingestuft.

Problematik der Systemgrenzen bei der Modulbildung

Auch Kapazitätserhöhungen im bestehenden Netz haben auf die Umwelt wesentliche Wirkungen. So können die durch Kapazitätserweiterungen verursachten Wirkungen auf das gesamte Bahnsystem sehr weitreichend sein. In einem Variantenvergleich werden ev. nur ein Streckenausbau verglichen ohne dass dadurch implizierte Anpassungen an Betriebs- und Abstellanlagen mitbeurteilt werden. Ausbauten für Bahnhöfe, Abstellanlagen und die Energieversorgung sind oftmals nachgelagerte bedeutende Wirkungen, welche in einer gesamthaften Interessenabwägung zu beurteilen wären.

#### 11.1.1 Offene Fragen

Die Modul- und Variantenbildung hat deshalb nachgelagerte Auswirkungen mitzuberücksichtigen. Nicht einfach zu beantworten ist deshalb die Frage, wie die Systemgrenzen gezogen werden müssen.

Offene Frage: Wie kann der Grundsatz "Verkehr vermeiden" berücksichtigt werden?

Wie weit kann eine Vermeidungsvariante oder "Nulllösung" in einen Variantenvergleich einbezogen werden und wie sind dessen Systemgrenzen zu setzen? So könnte beispielsweise ein bahnseitiger Verzicht auf andere Verkehrsträger einen unerwünschten Ausbau bewirken.

Offene Frage: Ist Bauen in die 2. Ebene erwünscht?

Um oberflächliche Nutzungskonflikte zu vermeiden, soll vermehrt in den Untergrund oder in eine weitere Ebene gebaut werden. Wie würde in einem Vergleich (ev. Ökobilanzierung) der Gewinn an oberflächlicher, freier Nutzung zum erhöhten Energiebedarf und somit der Klimabelastung bei unterirdischen Lösungen aussehen?

Die noch offene Frage wie hoch die technischen Effizienzpotenziale im Betrieb und Unterhalt des Bahnsystem Schweiz konkret sind, stellt selbstverständlich eine massgebende Umweltwirkung dar.



## 11.1.2 Strategische Ansätze

Für die perspektive Bahn 2050 lässt sich aus Nachhaltigkeits- und Effizienzgründen folgender strategischer Ansatz postulieren:

Es ist das gesamte Mobilitätssystem zu betrachten -immer unter den Grundsätzen des Vermeidens, der Verlagerung, des verträglichen Gestaltens. Dabei ist der Verkehrsträger mit den effizientesten Bündelungseffekten zu wählen. Dichte ermöglicht und erfordert die Bündelung durch den ÖV.

Für den nächsten anstehenden Schritt der Korridorstudien bedeutet dies, dass in der Interessensermittlung die Nachfragebeurteilung und ihre Vermeidungsstrategien für alle Verkehrsträger zu ermitteln sind und gegeneinander abzuwägen sind. Für den Variantenvergleich müssen die Systemgrenzen anteilmässig zu gewichten und Faktoren wie den Flächenverbrauch, die graue Energie mit den sekundären Wirkungen mitberücksichtigt werden. Vermeidungs- und Bündelungsmassnahmen sind in einem Gesamtsystem zu sehen (Bahn, Strasse und Verhalten (z.B. vermehrtes HomeOffice)).

Im Sinne der Energieeffizienz sind indirekt verursachte Emissionen (Beschaffung von Rollmaterial und Infrastrukturen, externe Dienstleistungen, etc.) verstärkt zu berücksichtigen.

Zielkonflikte durch Vermeidung und Effizienzsteigerung vor Ausbau

Zielkonflikte beim Infrastruktur-/Netzausbau werden in Zukunft noch grösser aufgrund Bevölkerungswachstum, Flächenbedarf und daraus resultierenden Ansprüchen an Biodiversität, Landwirtschaft und Grünräume/Naherholung. D.h. der Flächenverbrauch prägt die politische Wahrnehmung stärker als beispielsweise der Verbrauch an grauer Energie der neuen Infrastrukturen. Entsprechend bleibt das Credo Effizienzsteigerung VOR Infrastrukturausbau wichtig und die Unterhaltsarbeiten müssen dabei sichergestellt sein. Wo ein Infrastrukturausbau unausweichlich ist, ist die frühzeitige planerische Abstimmung der Linienführung immer wichtiger. Gleichzeitig muss beim Flächenverbrauch aber auch der relative Verkehrsträgervergleich stattfinden (Verbrauch pro Pkm), wo die Bahn gegenüber der Strasse immer noch stark im Vorteil ist.

Die grössten Verlagerungspotenziale im Schienenpersonenverkehr liegen nicht im grossräumigen Verkehr zwischen den Stadtkernen, sondern in (schwieriger bündelbaren) Verkehren innerhalb und zwischen den Agglomerationsgürteln. Die Bahn kann diese Nachfrage nur im Verbund des gesamten ÖV-Systems abholen, d.h. eine gute Vernetzung zwischen Fein-, Mittel- und Grobverteiler im ÖV-System ist wichtiger denn je.

Zielkonflikte ergeben sich auch im Betrieb: Umweltseitig bzw. hinsichtlich Energieverbrauch sind homogene und tiefe Geschwindigkeiten, lange Züge und ein flexibler nachfrageabhängiger Einsatz des Rollmaterials vorteilhaft. Dies kann im Konflikt stehen mit Kundenbedürfnissen (rascher, flexibler) oder betrieblicher Effizienz (möglichst homogener Einsatz des Rollmaterials).



# Literaturverzeichnis

(Auswahl)

- Arn, D., Moll, C., Rudaz, G. & StremLOW, M., 2020. *Landschaftskonzept Schweiz*, Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- BAFU, 2012. *Strategie Biodiversität Schweiz*, Bern: s.n.
- BAFU, 2017. *Ausgewiesene Gebiete zum Schutz und Förderung der Biodiversität in der Schweiz*, Bern: BAFU.
- BAFU, 2017. *Ausgewiesene Gebiete zum Schutz und Förderung der Biodiversität in der Schweiz*, Bern: s.n.
- BAFU, B. A., 2020. *Bodenstrategie Schweiz*, Bern: Schweizerischer Bundesrat.
- BAV, B. f. V., 2018. *STEP Ausbauschnitt 2030/35 Bewertung der Module*, Bern: Bundesamt für Verkehr BAV.
- BUWAL, 2004. *Wegleitung Grundwasserschutz*, Bern: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL).
- Ecoplan/Infras, 2014. *Externe Effekte des Verkehrs 2010*, Bern, Zürich und Altdorf: Bundesamt für Raumentwicklung.
- Ecoplan, 2003. *NISTRA: Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte*, Bern: Bundesamt für Strassen ASTRA.
- Roth, G., 2010. *UVP 1. Stufe Genereller Rahmen-UVB*, Bern: IC Infraconsult.
- Schweizerischer Bundesrat, K. B. S. S., 2012. *Raumkonzept Schweiz, überarbeitete Fassung*, Bern: Schweizerischer Bundesrat, KdK, BPUK, SSV, SGV.
- Status-Bericht, E. K. f. L. (., 2007. *Feinstaub in der Schweiz*, Bern: Eidg. Kommission für Lufthygiene .
- Thétaz Gilgen, R. & Kellenberger, M., 2018. *Trends und Herausforderungen*, Bern: Bundesamt für Raumentwicklung ARE.
- Wirtschaft, b. B., 2015. *Massnahmenplan zur Luftreinhaltung 2015/2030*, Bern: s.n.



## Anhang

---

A1	Ziele und Zielkonflikte	73
A2	Umweltbereiche	74
A3	Megatrends	83
A4	Indikatoren NIBA Gesellschaft und Wirtschaft	84
A5	Rechtliche Aspekte Interessenabwägung	86



# A1 Ziele und Zielkonflikte

## Verschiedene Zielbeziehungen

Schnittstellen zwischen verschiedenen Politikbereichen können Wert-, Interessens- und Zielkonflikte verursachen, da in einem System Ziele häufig in Beziehung zueinanderstehen. Es gibt Ziele, deren Erreichung sich gegenseitig ausschliessen. Sie konkurrieren einander. Ein Zielkonflikt liegt dann vor, wenn die Erreichung eines Zieles die Erreichung eines anderen Zieles beeinträchtigt. Ziele können sich jedoch auch gegenseitig ergänzen. Wenn das eine Ziel erreicht wird, wird das andere auch erreicht, sie sind komplementär.

## Zielkonflikte sind Dilemmata

Zielkonflikte sind Dilemmata und lassen sich dementsprechend in den meisten Fällen nicht komplett lösen. Oder anders gesagt, Zielkonflikte gilt es zu managen bzw. die verschiedenen Ziele im Rahmen von Interessensabwägungen einander gegenüber zu stellen und wenn immer möglich verträgliche Kompromisse zu finden.

## Zielhierarchie

In einer solchen Interessensabwägung werden zwei Ziele gegenübergestellt und das eine obsiegt. Das eine Ziel wird also weiterverfolgt, während das andere fallengelassen wird. In solchen Konfliktsituationen gibt eine Gewichtung bzw. Beurteilung eine Hierarchie vor, welche Ziele weiterverfolgt werden und welche nicht, es sind keine Diskussionen möglich. Im Folgenden wird dieser Aspekt als Zielhierarchie bezeichnet.

## Zielkompromiss

Wird der Weg des Kompromisses gewählt, so findet man den klassischen Kompromiss in der teilweisen Realisierung der beiden Ziele. Je nach dem wird in einem Fall das eine Ziel stärker gewichtet als das andere.

Für die Analyse und den Entwurf Lösungsansätzen von Zielkonflikten beim Bahnausbau wird nachfolgend auf die Zielhierarchie und auf Zielkompromisse im Kontext der rechtlichen Grundlagen und des Planungsprozesses eingegangen.



## A2 Umweltbereiche

### A2.1 Boden

Definition	<p>In der Bodenstrategie des Bundes wird der Boden als eine ökologisch und ökonomisch wertvolle, nicht erneuerbare Ressourcen definiert. Der Boden bildet einen Lebensraum für Tiere, Pflanzen und andere Organismen, nimmt eine Regulierungsfunktion bezüglich Wasser-, Stoff- und Energiekreisläufen wahr und stellt eine wichtige Grundlage für die Produktion von Biomasse (Nahrungs- und Futtermittel sowie Holz und Fasern) dar. (BAFU, 2020, p. 5)</p> <p>Da die Bildung von einem Zentimeter Boden rund 100 Jahre benötigt, wird der Boden als eine nicht erneuerbare Ressource bewertet. (BAFU, 2020, p. 5)</p>
Aktuelle Entwicklung	<p>Beim Boden stehen sowohl qualitative wie auch quantitative Aspekte im Zentrum. Einerseits nimmt die nicht versiegelte Fläche laufend ab (quantitativer Aspekt), andererseits kann sich mit der Verdichtung des Bodens und der Belastung mit Schadstoffen die Qualität des Bodens vermindern. (BAFU, 2020, p. 5)</p>
Gesetzliche Grundlage: Fruchtfolgefleichen	<p>Rechtlich gesichert sind die Fruchtfolgefleichen. Diese müssen gemäss Art 3 Abs. 2 RPG und Art. 30 LVG erhalten bleiben. In Zeiten von schweren Mangelagen sollen die Fruchtfolgefleichen die ausreichende Versorgungsbasis des Landes mit Nahrungsmittel gewährleisten. Sie umfassen demzufolge die besten Landwirtschaftsböden der Schweiz.</p> <p>Die Raumplanungsverordnung (RPV) hält in Artikel 26 Abs. 1 fest, dass die Fruchtfolgefleichen mit Massnahmen der Raumplanung gesichert werden müssen.</p> <p>Auf Ebene Bund legt der Sachplan FFF sowohl den Mindestumfang (438'460 ha) an Fruchtfolgefleichen für die gesamte Schweiz fest wie auch die kantonalen Flächenanteile respektive FFF-Kontingente für jeden Kanton, welche mindestens erhalten bleiben müssen.</p>
Gesetzliche Grundlage: Kulturland ohne FFF	<p>Der Erhalt des Kulturlandes ist ebenfalls in Art. 3 Abs. 2 RPG sowie Art. 30 LVG festgehalten. Das Kulturland, welches nicht als Fruchtfolgefleiche ausgeschieden ist, verfügt jedoch nicht über einen Mindestumfang an gesicherter Fläche, welcher zwingend zu erhalten wäre. Das Kulturland hat somit kein rechtlich verbindliches quantitatives Ziel.</p>
Bodenstrategie: Bodenverbrauch ab 2050	<p>Der Schutz des Bodens vor einer zunehmenden Versiegelung ist in der Bodenstrategie des Bundesrates als langfristiges Ziel definiert. Dieses legt fest, dass in der Schweiz ab 2050 netto kein Boden mehr verbraucht wird im Sinne eines Verlustes an Bodenfunktionen. Als Bemessungsgrundlage für den Bodenverbrauch sollen hauptsächlich qualitative Kriterien zur Anwendung kommen, welche für die Bodenfunktionen von Bedeutung sind. In die gleiche Richtung zielt Artikel 18 betreffend den Abtrag von Ober- und Unterboden in der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA). Diese regelt, dass der abgetragene Ober- und Unterboden möglichst vollständig zu verwerten ist. Voraussetzung dabei ist die Erfüllung von qualitativen Kriterien</p>



(z.B. Richtwerte über die Bodenbelastung, keine Fremdstoffe, etc.) gemäss Artikel 18 VVEA.

Bodenstrategie: Schutz des Bodens vor schädlicher Belastung

Der Erhalt der Bodenqualität wird in der Bodenstrategie thematisiert. Gemäss dem übergeordneten Ziel der Bodenstrategie soll der Boden vor schädlicher Belastung geschützt werden. Das heisst, dass die Nutzung des Bodens zu keiner physikalischen, chemischen oder biologischen Belastung führen darf, die eine dauerhafte Beeinträchtigung der Bodenfunktionen und somit der Bodenfruchtbarkeit zur Folge hätte. Die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) regelt den langfristigen Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und legt entsprechende Richt-, Prüf- und Sanierungswerte fest.



## A2.2 Landschaft

Definition	<p>Die Landschaft umfasst den gesamten Raum, sowohl die ländlichen als auch die städtischen Gebiete. Die Schweiz ist reich an äusserst vielfältigen Landschaften. Die Natur und deren Nutzung schufen über Jahrhunderte den grossen landschaftlichen Reichtum unseres Landes. (Wandel der Landschaft, BAFU)</p> <p>Die Landschaft bietet einen Wohn-, Arbeits-, Erholungs-, Kultur- und Wirtschaftsraum für die Menschen. Landschaften von hoher Qualität stellen den Menschen ein attraktives Lebensumfeld zur Verfügung. (Landschaftskonzept Schweiz S. 12) Zudem bieten sie einen Lebensraum für Tiere und Pflanzen.</p>
Aktuelle Entwicklung	<p>Die Landschaften in der Schweiz wurden grösstenteils durch die Nutzungen der Menschen geprägt. Mit dem steten Wachstum an Siedlungsfläche und der Zunahme an Verkehrsinfrastruktur nimmt jedoch die Zerschneidung und Zersiedlung der Landschaft zu. Dadurch geraten die Qualitäten der Landschaft zunehmend unter Druck. (Landschaftskonzept Schweiz S. 13)</p>
Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN Gebiete)	<p>Basierend auf Artikel 5 Abs. 1 NHG erstellt der Bundesrat ein <b>Inventar von Landschaften und Naturdenkmäler (BLN Gebiete) von nationaler Bedeutung</b>. Diese bezeichnen die wertvollsten Landschaften der Schweiz. Gemäss Artikel 5 der Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN) müssen die Objekte <b>in ihrer natur- und kulturlandschaftlichen Eigenart und mit ihren prägenden Elementen ungeschmälert</b> erhalten bleiben. Im Anhang 1 der Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN) sind die BLN Gebiete aufgeführt. Es enthält zurzeit 162 Objekte, welche in einem Inventar beschrieben sind. Dieses enthält unter anderem auch die für das jeweilige Objekt relevanten Schutzziele.</p>
Bundesinventar der historischen Verkehrswege Schweiz	<p>Gestützt auf Artikel 5 Abs. 1 NHG definiert die Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS) die Schutzziele sowie die Regelungen betreffend dem Bundesinventar der historischen Verkehrswege von nationaler Bedeutung. Diese werden in zwei Kategorien eingeteilt (Objekte mit viel Substanz und Objekte mit Substanz). Gemäss den Schutzziele in Artikel 6 VIVS sollen die Objekte mit viel Substanz ungeschmälert erhalten bleiben. Bei denjenigen Objekten, welche Substanz aufweisen, sollen die wesentlichen Substanzelemente ungeschmälert erhalten bleiben. Das Bundesinventar umfasst historische Verkehrswege, welche sichtbare historische Wegsubstanz aufweisen. Das Netz umfasst rund 3750 km Wegstrecke.</p>
Bundeinventar der Moorlandschaften	<p>Moore und Moorlandschaften sind durch Artikel 78 Absatz 5 in der Bundesverfassung geschützt. Artikel 23c NHG befasst sich auf Gesetzesebene mit dem Schutz der Moorlandschaften. Das allgemeine Schutzziel <b>beinhaltet die Erhaltung der natürlichen und kulturellen Eigenheiten der Moorlandschaft, die ihre besondere Schönheit und nationale Bedeutung ausmachen</b>. Gemäss Art. 4 der Moorlandschaftsverordnung ist die Landschaft vor Veränderungen zu schützen, welche die Schönheit oder die nationale Bedeutung der Moorlandschaft beeinträchtigen. Zudem sind die für Moorlandschaften charakteristischen Elemente und Strukturen zu erhalten, namentlich geomorphologische Elemente, Biotope, Kulturelemente sowie die vorhandenen traditionellen</p>



	<p>Bauten und Siedlungsmuster. Bei Moore und Moorlandschaften gibt es keine Interessensabwägung, Eingriffe sind bis auf wenige Ausnahmen verboten.</p>
Inventare von regionaler und lokaler Bedeutung: Historische Verkehrswege	<p>Die Moorlandschaften sind in einem Bundesinventar (Moorlandschaftsinventar) bezeichnet. Die betreffenden Objekte sind im Anhang 1 der Moorlandschaftsverordnung aufgeführt und umfassen zurzeit 89 Objekte.</p>
Schutz der Landschaft: Raumplanungsgesetz	<p>Artikel 4 NHG unterscheidet zwischen Objekten von nationaler und solcher von regionaler und lokaler Bedeutung. Die Pflicht, das Objekt zu schonen bzw. ungeschmälert zu erhalten, wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, gilt unabhängig von der Bedeutung der Objekte und richtet sich nach den Bestimmungen von Artikel 3 NHG. Bei Objekten von regionaler oder lokaler Bedeutung mit viel Substanz bzw. mit sollen die Wegabschnitte mit ihrer Substanz oder ihren wesentlichen Substanzelemente erhalten bleiben. (Historische Verkehrswege im Kanton Bern, Erläuterungen zum Vollzug, S. 6)</p>
Landschaftsqualitätsziele 2040: Landschaftskonzept Schweiz und Raumkonzept Schweiz	<p>Der Schutz der Landschaft wird in Artikel 1 Abs. 2 Bst. a des Raumplanungsgesetzes (RPG) aufgeführt. Gemäss Artikel 3 Abs. 2 RPG werden die Planungsbehörden angehalten, die Landschaft zu schonen, insbesondere sollen sich Bauten und Anlagen in die Landschaft einordnen sowie naturnahe Landschaften und Erholungsräume erhalten bleiben.</p> <p>Die Landschaftsqualitätsziele des Landschaftskonzepts Schweiz sind behördenverbindlich und stellen die Rahmenbedingungen für Planungsaktivitäten dar. Sie beinhalten sowohl die <b>Förderung der landschaftlichen Vielfalt und Schönheit der Schweiz</b> sowie eine <b>standortgerechte Landnutzung</b>. Die <b>Eingriffe in die Landschaft sind sorgfältig und qualitätsorientiert auszuführen</b>. (Landschaftskonzept S.20) Als Eingriff in die Landschaft sind explizit unter anderen Tunnelportale gemeint. (Erläuterungsbericht Landschaftskonzept S.11).</p>
Integration in offene Landschaften und Siedlungsräume	<p>Das Raumkonzept Schweiz definiert als Handlungsansatz, dass die Landschaft mit ihren Qualitäten in die Planung einbezogen und bei raumrelevanten Entscheidungen berücksichtigt werden muss. Dabei soll die lokale Bevölkerung einbezogen sowie Aufwertungsmöglichkeiten geprüft werden. (Raumkonzept Schweiz S. 44)</p>
Bündelung der Infrastruktur	<p>Das Landschaftskonzept Schweiz definiert für den Bereich Verkehr das Ziel, dass die <b>Verkehrsinfrastruktur möglichst gut in die offene Landschaft und die Siedlungsräume integriert</b> wird. Dabei soll die Verkehrsinfrastruktur flächen- und boden- sowie landschafts- und lebensraumschonend geplant und realisiert werden. (S. 43) Der landschaftlichen Eigenart eines Standortes ist Rechnung zu tragen.</p>
Reduktion von Trennwirkungen	<p>Weiter legt das Landschaftskonzept Schweiz als Ziel fest, dass bei einer Planung eines Neubaus, Ausbaus oder einer Gesamtanierung von Verkehrsinfrastrukturen mit einer Gesamtlänge von mindestens 5 Kilometer die Bündelung mit neuen oder bestehenden Infrastrukturen geprüft werden muss.</p> <p>Das Landschaftskonzept Schweiz strebt eine Reduktion der Trennwirkung von Verkehrsinfrastrukturen an. Sie legt folgendes Ziel fest: die landschaftliche und ökologische Trennwirkung der Verkehrsinfrastruktur im Rahmen von Um-, Aus- und Neubauten ist wesentlich zu reduzieren. Zudem sind realisierte Massnahmen raumplanerisch langfristig zu sichern.</p>



## A2.3 Siedlung

Definition	Eine Siedlung ist ein Ort, an dem sich Menschen zum Wohnen und Arbeiten niedergelassen haben. Die Thematik der Siedlung kann einerseits von der quantitativen Seite betrachtet werden, welche die Siedlungsfläche umfasst. Gemäss der Arealstatistik des Bundes setzt sich die Siedlungsfläche aus Industrie- und Gewerbeareal, Wohnareal und übriges Gebäudeareal, Verkehrsflächen, Erholungs- und Grünanlagen sowie besondere Siedlungsflächen zusammen. Die Siedlungsflächen bedecken 7,5% der Fläche der Schweiz.
Aktuelle Entwicklung	Aufgrund der stetigen Zunahme der Siedlungsfläche und damit verbunden die zunehmende Versiegelung des Bodens wird vermehrt eine Verdichtung der Siedlungsräume nach Innen angestrebt. Städtebauliche Qualitäten und das Sichern von Grünräumen gewinnen dabei an Bedeutung. (Landschaftskonzept Schweiz, S. 23)
Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder	Gestützt auf Artikel 5 Abs. 1 NHG definiert die Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS) die Erhaltungsziele sowie die im Bundesinventar aufgenommenen schützenswerten Ortsbilder. Die Ortsbilder setzen sich aus mehreren Ortsbildteilen zusammen, welche je ein Erhaltungsziel zugewiesen bekommen. Diese sind gemäss Artikel 9 Abs. 4 VISOS der Erhalt der Substanz (alle Bauten, Anlageteile und Freiräume integral zu erhalten), der Erhalt der Struktur (Anordnung und die Gestalt der Bauten und Freiräume) oder der Erhalt des Charakters (Gleichgewicht zwischen Alt- und Neubauten). Nach Artikel 9 Abs. 6 VISOS soll mit der Umsetzung der Erhaltungsziele erreicht werden, dass die Qualitäten der Ortsbilder ungeschmälert erhalten bleiben, jedenfalls aber die grösstmögliche Schonung erfahren. Das ISOS enthält zurzeit rund 1200 Ortsbilder.
Grünräume sichern, qualitätsorientiert verdichten Landschaftskonzept Schweiz und Raumkonzept Schweiz	<p>Mit dem Ziel „Städtische Landschaften – qualitätsorientiert verdichten, Grünräume sichern“ strebt das Landschaftskonzept Schweiz eine qualitätsorientierte Siedlungsentwicklung nach innen an. Ein wichtiges Element dabei sind naturnahe, gut gestaltete und nutzbare Freiräume, unversiegelte Böden, Stadtbäume und –wälder, etc. dementsprechend weisen die Siedlungen frei zugängliche, mit dem Velo und zu Fuss gut erreichbare und qualitativ hochwertige Freiräume und Erholungsgebiete auf. (Landschaftskonzept Schweiz S.37)</p> <p>Die qualitätsorientierte Verdichtung hat zum Ziel, städtebauliche Qualitäten zu stärken indem sie beispielsweise gewachsenen Ortsbilder und standortangepassten Siedlungsstrukturen Rechnung trägt.</p> <p>In die gleiche Richtung geht das Raumkonzept Schweiz, welches zum Ziel hat, die Siedlungen und Landschaften aufzuwerten. Die Siedlungen sollen im Sinne der inneren Verdichtung kompakt realisiert werden, gleichzeitig sind Freiräume sowie naturnahe Grünflächen im Sinne einer qualitätsvollen Verdichtung zu fördern. (Raumkonzept Schweiz, S. 43)</p>



## A2.4 Biodiversität

Biodiversität	<p>Biodiversität beschreibt die Vielfalt aller Lebensformen auf verschiedenen Ebenen: die Vielfalt der Ökosysteme, die Vielfalt der Arten als auch die genetische Vielfalt innerhalb der Arten. Die Wechselwirkungen innerhalb und zwischen diesen Ebenen ist ebenso wichtiger Teil der Biodiversität. Die Leistungen dieser Vielfalt und ihrer Interferenz werden unter dem Begriff der Ökosystemdienstleistungen zusammengefasst. Ökosystemdienstleistungen dienen dem Wohl der Gesellschaft und der wirtschaftlichen Entwicklung. Durch menschliche Aktivitäten ist die Biodiversität in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen. Auch die Auswirkungen unseres heutigen Handelns setzen die Biodiversität unter Druck.</p> <p>Im Rahmen dieses Berichts wird die Biodiversität insbesondere im Rahmen des Artenschutzes (Flora/Fauna), des Lebensraumschutzes und der Vernetzung dieser betrachtet.</p>
Lebensraumschutz	<p>Der Lebensraumschutz in der Schweiz besteht aus der langfristigen Sicherung von wichtigen Gebieten und deren Vernetzung für die Biodiversität. Diese Schutzgebiete sind mit dem Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) geschützt. Es bestehen jedoch auch gesetzliche Bestimmungen in den Bereichen Gewässerschutz, Wasserbau, Wald, Raumplanung, Chemikalien, Umweltschutz und Landwirtschaft.</p>
Artenschutz	<p>Durch den Schutz der Lebensräume wird auch dem Artenschutz Rechnung getragen. Demzufolge wird in der Schweiz Artenschutz prinzipiell durch die Instrumente des Lebensraumschutzes gewährleistet. Kommen geschützte Pflanzen- und Tierarten nach Art. 20 NHV oder gefährdete Arten, die in den vom BAFU erlassenen oder anerkannten Roten Listen aufgeführt sind, in einem Biotop vor, wird dieses als schützenswert eingestuft (Art. 14 NHV).</p>
Aufgaben auf allen Staatsebenen	<p>Bund, Kantone und Gemeinden sind entsprechend der verfassungsmässigen Kompetenzzuschreibung gemäss den Art. 18 ff des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG) aufgefordert, schützenswerte Lebensräume und Standorte, die auch Vernetzungselemente umfassen, zu erhalten oder mit anderen geeigneten Massnahmen insbesondere dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten entgegenzuwirken.</p>
Schutz von Tier- und Pflanzenarten	<p>Nach Art. 18 NHG ist dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope) und anderen geeigneten Massnahmen entgegenzuwirken. Besonders zu schützen sind Uferbereiche, Riedgebiete und Moore, seltene Waldgesellschaften, Hecken Feldgehölze, Trockenrasen und weitere Standorte, die eine ausgleichende Funktion im Naturhaushalt erfüllen oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften aufweisen.</p> <p>Der Schutz der Auengebiete, der Hoch- und Übergangsmoore, der Flachmoore, der Amphibienlaichgebiete sowie den Trockenwiesen und -weiden ist jeweils in einer eigenen Verordnung festgelegt.</p>
Bundesinventare mit Objekten von nationaler Bedeutung	<p>Der Bundesrat erstellt nach Anhören der Kantone Inventare von Objekten von nationaler Bedeutung. Durch die Aufnahme eines Objektes von nationaler Bedeutung in ein Inventar des Bundes wird dargetan, dass es in besonderem Masse die ungeschmälerte Erhaltung, jedenfalls aber unter Einbezug von</p>



	<p>Wiederherstellungs- oder angemessenen Ersatzmassnahmen die grösstmögliche Schonung verdient. Ein Objekt in einem Bundesinventar geniesst ungeschmälerter Erhalt. Es darf nur davon abgewichen werden, wenn ein gleich- oder höher gewichtetes Interesse von ebenfalls nationaler Bedeutung entgegensteht.</p>
Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV)	<p>Art. 14: Ein <b>technischer Eingriff, der schützenswerte Biotope beeinträchtigen kann, darf nur bewilligt werden</b>, sofern er standortgebunden ist und einem überwiegenden Bedürfnis entspricht. Für die Bewertung des Biotops in der Interessenabwägung sind neben seiner Schutzwürdigkeit nach Absatz 3 insbesondere massgebend:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>seine Bedeutung für die geschützten, gefährdeten und seltenen Pflanzen- und Tierarten;</li><li>seine ausgleichende Funktion für den Naturhaushalt;</li><li>seine Bedeutung für die Vernetzung schützenswerter Biotope;</li><li>seine biologische Eigenart oder sein typischer Charakter.<sup>7</sup> Wer einen Eingriff vornimmt oder verursacht, ist zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellung- oder ansonst angemessenen Ersatzmassnahmen zu verpflichten.</li></ol>
	<p>Alle in der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz NHV im Anhang 1 aufgeführten Lebensräume gelten gemäss Art. 14 NHV als schützenswert. Lebensräume, welche in der Roten Liste der Lebensräume aufgeführt sind, werden im Folgenden ebenfalls als schützenswert eingestuft.</p>
Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Auenverordnung)	<p>Art. 4 der Auenverordnung besagt, dass die Objekte des Aueninventars ungeschmälerter erhalten werden sollen. Ein <b>Abweichen vom Schutzziel ist nur zulässig</b> für unmittelbar standortgebundene Vorhaben, die dem Schutz des Menschen vor schädlichen Auswirkungen des Wassers oder einem anderen überwiegenden öffentlichen Interesse von ebenfalls nationaler Bedeutung dienen. Ihr Verursacher ist zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellung- oder ansonst angemessenen Ersatzmassnahmen zu verpflichten.</p>
Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (Hochmoorverordnung)	<p>Die Objekte <b>müssen ungeschmälerter erhalten werden</b>; in gestörten Moorbereichen soll die Regeneration, soweit es sinnvoll ist, gefördert werden. Zum Schutzziel gehören insbesondere die Erhaltung und Förderung der standortheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Grundlagen sowie die Erhaltung der geomorphologischen Eigenart (Art. 4).</p>
Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Flachmoorverordnung)	<p>Die Objekte <b>müssen ungeschmälerter erhalten werden</b>; in gestörten Moorbereichen soll die Regeneration, soweit es sinnvoll ist, gefördert werden. Zum Schutzziel gehören insbesondere die Erhaltung und Förderung der standortheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Grundlagen sowie die Erhaltung der geomorphologischen Eigenart (Art. 4).</p>
Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Amphibienlaichgebiete-Verordnung)	<p>In ihrer Qualität und Eignung als Amphibienlaichgebiete sowie als Stützpunkte für das langfristige Überleben und die Wiederansiedlung gefährdeter Amphibienarten sind die ortsfesten Objekte ungeschmälerter und die Wanderobjekte funktionsfähig zu erhalten (Art. 6).</p> <p>Ein <b>Abweichen vom Schutzziel ortsfester Objekte ist nur zulässig</b> für <b>standortgebundene Vorhaben</b>, die einem überwiegenden öffentlichen Interesse von ebenfalls nationaler Bedeutung dienen. Verursacherinnen und Verursacher</p>



	sind zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellungs- oder ansonst angemessenen Ersatzmassnahmen zu verpflichten.
	Ebenfalls vom Schutzziel darf abgewichen werden, für Massnahmen zugunsten des Hochwasserschutzes und Gewässerschutzgesetzes, bei Altlasten und zur Sicherung von Fruchtfolgefleichen (Art. 7).
Schutz der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (Trockenwiesenverordnung)	Die Objekte sind ungeschmälert zu erhalten (Art. 6). Ein <b>Abweichen vom Schutzziel ist nur zulässig für unmittelbar standortgebundene Vorhaben</b> , die dem Schutz des Menschen vor Naturgefahren oder einem anderen überwiegenden öffentlichen Interesse von nationaler Bedeutung dienen. Verursachenden und Verursacher sind zu bestmöglichen Schutz-, Wiederherstellungs- oder ansonst angemessenen Ersatzmassnahmen zu verpflichten. In Vorranggebieten darf zudem vom Schutzziel abgewichen werden, wenn das Vorhaben die Voraussetzungen nach der Raumplanungsgesetzgebung erfüllt und die Fläche und die Qualität der Trockenwiesen insgesamt wiederhergestellt oder gesteigert werden (Art. 7).
Jagdbanngebiete sowie Wasser- und Zugvogelreservate (Jagdgesetz)	Der Schutz der Biodiversität ist ebenfalls im Jagdgesetz geregelt und in Art. 11 festgelegt: «In den Jagdbanngebieten und Vogelreservaten ist die Jagd verboten. Die kantonalen Vollzugsorgane können jedoch den Abschuss von jagdbaren Tieren zulassen, wenn es für den Schutz der Lebensräume, für die Erhaltung der Artenvielfalt, zur Hege oder zur Verhütung von übermässigen Wildschäden notwendig ist.»
Wildtierkorridore	Der Austausch zwischen Tierbeständen verschiedener Gebiete ist entscheidend für ihr Fortbestehen. Je kleiner und isolierter die Population, desto grösser ist das Risiko, dass die Art ausstirbt. Ein Netz für den Wildtierwechsels ist deshalb von Bedeutung. Zum Schutz dieses Wildwechsels haben die Kantone in ihren Richtplänen Wildtierkorridore planerisch zu sichern.
Strategie Biodiversität Schweiz: Erhalt der Biodiversität	Der Bundesrat hat zum Schutz der Biodiversität die Strategie Biodiversität Schweiz verabschiedet. Mit der Strategie soll die Biodiversität in der Schweiz und global langfristig erhalten und gefördert werden. Konkret ist als Oberziel formuliert: «Die Biodiversität ist reichhaltig und gegenüber Veränderungen reaktionsfähig. Die Biodiversität und ihre Ökosystemleistungen sind langfristig erhalten».
Strategie Biodiversität Schweiz: Strategisches Ziel mit Bezug zum Verkehr	<i>Die Nutzung von natürlichen Ressourcen und Eingriffe in diese erfolgen bis 2020 nachhaltig, sodass die Erhaltung der Ökosysteme und ihrer Leistungen sowie der Arten und der genetischen Vielfalt sichergestellt ist.</i>
Schutzobjekte von regionaler und lokaler Bedeutung	Nach Art. 18b sorgen die Kantone für den Schutz und Unterhalt der Biotope von regionaler und lokaler Bedeutung. → wie genau geregelt mit kommunalen und kant. Schutzobjekten?



## A2.5 Lärm

Definition	Lärm ist störender Schall. Als Lärm gelten unangenehme, belästigende oder gar gesundheitsgefährdende Schallereignisse. Eisenbahnlärm ist insbesondere in der Nähe des Siedlungsgebietes problematisch.
Gesetzliche Grundlagen: Lärmschutz-Verordnung	Gemäss Lärmschutz-Verordnung (LSV) gilt der Neubau einer Eisenbahnlinie als neue ortsfeste Anlage. Entsprechend müssen die Lärmemissionen der Anlage die massgebenden Planungswerte einhalten. Darüber hinaus sind die Lärmemissionen von neuen ortsfesten Anlagen soweit als technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar zu beschränken (LSV Art. 7).

## A2.6 Wald

Definition	Als Wald gilt jede Fläche, die mit Waldbäumen oder Waldsträuchern bestockt ist und Waldfunktionen erfüllen kann. Diese Funktionen sind die Schutzfunktion, die den Menschen und erhebliche Sachwerte vor Naturgefahren schützt, die Wohlfahrtsfunktion, indem der Wald ein Erholungsgebiet für die Menschen darstellt sowie die Nutzfunktion, in der Wald für die Waldwirtschaft (Holznutzung) genutzt wird. Darüber hinaus ist er Wald ein wichtiger Lebensraum für Flora und Fauna (Biodiversität).
Waldgesetz	Das Waldgesetz bietet dem Wald einen umfassenden Schutz. Rodungen sind verboten. Eine Ausnahmegewilligung darf nur erteilt werden, wenn der Walderhaltung überwiegende Interessen nachgewiesen werden können. Ebenso muss eine Standortgebundenheit vorliegen, die raumplanerischen Voraussetzungen müssen sachlich erfüllt sein und die Rodung darf zu keiner erheblichen Gefährdung der Umwelt führen (Art. 5 Waldgesetz).

## A2.7 Grundwasser

Definition	Das Grundwasser füllt die natürlichen Hohlräume (oberflächennahe Lockergesteinen als auch geklüftete und verkarstete Festgesteinen) des Untergrundes zusammenhängend aus. Das Grundwasser ist Teil des natürlichen Wasserkreislaufs. Grundwasser ist die wichtigste Trinkwasserressource der Schweiz. Es befindet sich sowohl in. Grundwasser ist eine natürliche Ressource.
Aktuelle Entwicklung	Die Grundwasservorkommen geraten zunehmend unter Druck. Rückstände von künstlichen und meist langlebigen Substanzen beeinträchtigen die Grundwasser-Qualität.
Gesetzliche Grundlage: Gewässerschutzbereiche und Grundwasserzonen	Artikel 20 des Gewässerschutzgesetzes beauftragt die Kantone, Schutzzonen für Grundwasserfassungen und Grundwasseranreicherungsanlagen auszuscheiden und diese in Gewässerschutzkarten festzuhalten (Art. 30 GschV).



## A3 Megatrends

Individualisierung	Die seit den 1980er Jahre aufgekommene Individualisierung hat sich in den letzten Jahren verstärkt. Die Planung von grösseren Projekten wird immer wieder von Interessengruppen (z.B. Bevölkerung vor Ort) blockiert, welche ihre Partikularinteressen vertreten. Durch die vielfältigen Ansprüche wird es zunehmend auch schwieriger, sich auf einen gemeinsamen Nenner zu einigen (Thétaz Gilgen & Kellenberger, 2018, p. 31ff). Zudem kann dadurch der Planungsprozess verlängert werden. Diese bereits heute erkennbare Tendenz in der Planung von Grossprojekten dürfte sich in Zukunft verschärfen.
Digitalisierung	Die zunehmende Digitalisierung wird für den Planungsprozess mehrere Vorteile bieten. So dürften dank digitaler Visualisierung die geplanten Infrastrukturen besser vorstellbar werden. Neue Möglichkeiten und Formen der Partizipation können durch die Digitalisierung die Teilnahme am Planungsprozess erleichtern. Dies kann den oben beschriebenen Trend der Einbringung der eigenen Interessen jedoch verstärken, was sich erschwerend auf den Planungsprozess auswirkt. Zudem wird die Mobilisierung von Gleichgesinnten mithilfe der sozialen Medien einfacher (Thétaz Gilgen & Kellenberger, 2018, p. 54).
Globalisierung/ Urbanisierung	<p>Weltweit gibt es einen Trend zur Urbanisierung. Dieser ist auch in der Schweiz erkennbar, was zu einer zunehmenden Dichte in den Städten führen wird. Die stadtnahe Landschaft gewinnt dadurch an Bedeutung. Diese gerät jedoch durch weitere Zersiedelung zunehmend unter Druck. Die Sicherung der Grünräume in den Städten dürfte aber an Bedeutung gewinnen. Eine weitere massive Verdichtung wird nicht mehr angestrebt, sondern ein Gleichgewicht zwischen Bauten, Grün- und Freiräumen wird zentral.</p> <p>Der öffentliche Raum in den Städten dürfte an Bedeutung als Treffpunkt zunehmen. Angesichts der Klimaerwärmung gewinnen Bäume als Schattenspenden an Bedeutung.</p> <p>Als Gegentrend zur Globalisierung gewinnen Heimat und Identität an Bedeutung. Lokale Baukultur, schützenswerte Ortsbilder sowie intakte Landschaften gewinnen an Stellenwert. (Thétaz Gilgen &amp; Kellenberger, 2018, p. 26ff)</p>
Wissensökonomie	Im Zuge der Globalisierung nehmen in der Schweiz die wissensintensiven Dienstleistungen sowie die Hightech-Industrien zu. Wissensintensive Dienstleistungen konzentrieren sich zunehmend in urbanen Räumen. Absatz-, Arbeits- und Beschaffungsmärkte sind dort in hoher Dichte vorhanden. Der Druck auf den periurbanen Raum und die regionalen Zentren als Wohnort dieser Hochqualifizierten fördert die zunehmende Zersiedelung der Landschaft, höhere Bodenpreise, den Verlust von Biodiversität sowie die verstärkte Pendlermobilität.
Demographischer Wandel	Das Bundesamt für Statistik (BFS) rechnet mit einer Zunahme der Bevölkerung in der Schweiz um fast 2 Millionen Einwohner bis im Jahr 2050 gegenüber 2020. Dies entspricht einer Bevölkerung von ca. 10.52 Mio. Einwohnern im 2050. Der Anteil der über 64-jährige wird von heute gut 30% auf 46.5% ansteigen. Die Zunahme der Bevölkerung dürfte den Druck auf das knappe Gut Boden erhöhen.

## A4 Indikatoren NIBA Gesellschaft und Wirtschaft

---

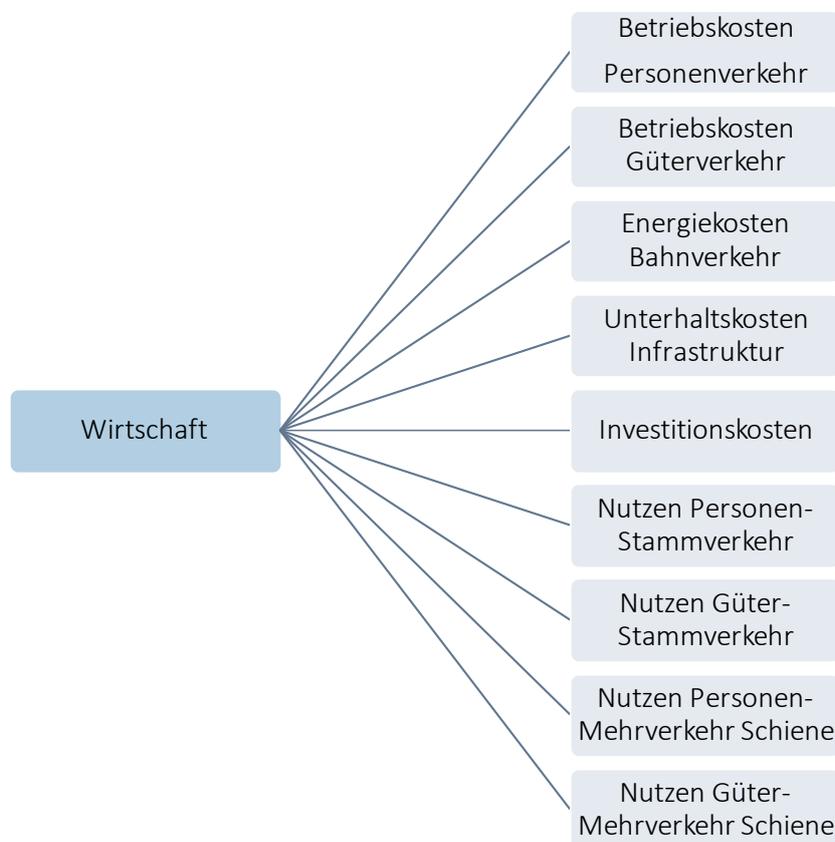


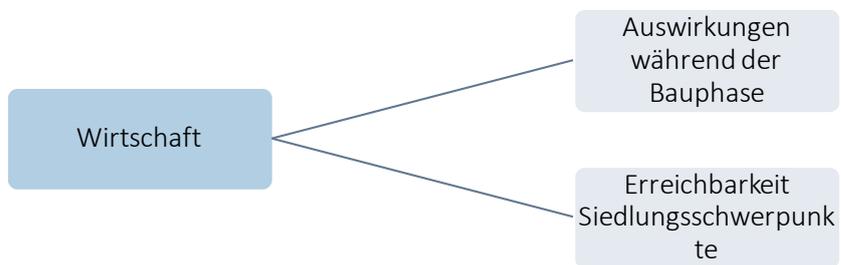
Abbildung A4.1: Quantitative Indikatoren Nachhaltigkeitsbereich Wirtschaft

---



Abbildung A4.2: Quantitative Indikatoren Nachhaltigkeitsbereich Gesellschaft

---



---

Abbildung A4.4: weitere deskriptive Indikatoren Dimension Wirtschaft



## A5 Rechtliche Aspekte Interessenabwägung

Aus 339 VUR, Pierre Tschannen, Interessenabwägung bei raumwirksamen Vorhaben, URP 2018:

*Ein dritter Weg führt über die Umweltprüfung strategischer Planungsentscheidungen. Die «Strategische Umweltprüfung SUP» bietet die Chance, die Schwächen einer meist zu spät intervenierenden Projekt-UVP zu kompensieren. Der hauptsächliche Mehrwert einer SUP dürfte prozessualer Natur sein, indem die Umweltdimension im Planerlassverfahren eine institutionalisierte und formalisierte Präsenz erhält.*

*Auf diesen Rechtsgrundlagen gründen auch die projektspezifischen Abwägungen, und hier geht es um die wirklich grossen Fragen: um die Prüfung des Bedarfs, die Bestimmung der geeigneten Massnahme, die Evaluation von Standorten und Linienführungen, die Definition der räumlichen Ausmasse. Der dabei unvermeidliche Griff auf die natürlichen Ressourcen versetzt das Umweltrecht in eine Abwehrrolle; es beherrscht die entscheidenden Abwägungen nicht oder nur zum Teil. Interessenabwägungen in derartigen Konstellationen sollen im Folgenden interessieren.*

*Bei raumwirksamen Vorhaben dienen Abwägungsprozesse nicht nur der Projektbeurteilung, sondern mehr noch der Projektentwicklung; sie schliessen nicht nur am Vorhaben an, sondern führen auch zum Vorhaben hin.*

*Die Wurzel des ökologischen Unwohlseins liegt beim Planungsermessen.*

*Die verfassungsrechtlich erwartete Raum- und Umweltverträglichkeit eines Vorhabens lässt sich ein gutes Stück weit nur im Vergleich denkbarer Alternativen einschätzen. Die Pflicht zum Denken in Alternativen besteht schon dort, wo das Recht den Nachweis der Standortgebundenheit verlangt.*

*Alternativen sind erst recht in vorgeordneten Planungsphasen mit zu bedenken – dort also, wo die wirklich bedeutenden Handlungsspielräume bestehen.*

*Sachplanung: Zum Pflichtenheft gehört der Bedarfsnachweis, die Prüfung von Alternativstandorten und das Testat der Standortgebundenheit (Art. 15 Abs. 3 Bst. a und b RPV). Alternative heisst übrigens nicht nur Standortalternative oder Ausmassalternative, sondern je nach Ressort auch Massnahmenalternative (beispielsweise im Bereich Energietransport: Erdverlegung vs. Freileitung; oder im Bereich Verkehr: Tunnellösung vs. offene Führung).*

*In der Richtplanung müssen sicher jene Vorhaben einem Alternativtest punkto Standort und Ausmass unterzogen werden, die zwingend einer Grundlage im Richtplan bedürfen (das sind die raumwirksamen Grossvorhaben nach Art. 8 Abs. 2 RPG). In der Sachplanung stehen grundsätzlich alle Projekte in der Pflicht: Die Bedarfs- und Standortevaluation gehört zum normativ vorgegebenen Pflichtprogramm (Art. 15 Abs. 3 Bst. a und b RPV), ausserdem ist der Sachplan ohnehin primär auf Vorhaben zugeschnitten, «die sich erheblich auf Raum und Umwelt auswirken» (Art. 126 Abs. 4 MG; Art. 16 Abs. 5 EleG; Art. 18 Abs. 5 EBG; Art. 37 Abs. 5 LFG).*

*Für Vorhaben mit weitreichenden Auswirkungen auf Raum und Umwelt müssen wohl auch projektbezogene Kriterien entwickelt werden; anders ist eine nachvollziehbare Alternativenprüfung kaum zu bewerkstelligen.*

*«Strategische Umweltprüfung SUP»*

*Wenn die UVP zum Zug kommt, sind manche Vorentscheidungen schon getroffen. Die SUP, so die Überlegung, soll die Umweltbelange daher schon in vorgelagerten Planerlassverfahren zur Geltung bringen und auf diese Weise die spätere Projektprüfung entlasten. In der Sache geht es um eine sektorale Wirkungsbeurteilung.*

*Nach dem Muster der UVP wären die SUP-pflichtigen Planungen zu nennen, weiter die Pflicht der Planerlassbehörden zur Vorlage eines Umweltberichts, die Kompetenz der Umweltfachstellen zur Beurteilung und Antragstellung, schliesslich die Öffentlichkeit des Berichts; wie bei der UVP hätte man es mit einem begleitenden, nicht aber neuen Verfahren zu tun. Das kann man alles machen, eine Revision des USG genügt.*



*Sie (die SUP) wird sich auf Grossvorhaben mit weitreichenden Implikationen auf Raum und Umwelt beschränken müssen. Dort kann sie immerhin zu einer verbesserten Alternativenprüfung führen; eine frühe Diskussion der absehbaren Umweltfolgen erlaubt den Planungsbehörden, jene Handlungsmöglichkeiten auszuschneiden, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zu unerwünschten oder gar unzulässigen Umweltbelastungen führen würden.*