



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Verkehr BAV
Bundesamt für Umwelt BAFU

August 2022

Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen



Rechtliche Bedeutung

Diese Publikation ist eine Mitteilung des BAV und des BAFU und richtet sich an die Gesuchstellerin (die Eisenbahnunternehmen) und die Verfasserinnen und Verfasser von Umweltverträglichkeitsberichten und Umweltberichten. Sie konkretisiert die Praxis des BAV als Bewilligungs- und Vollzugsbehörde sowie des BAFU als Umweltschutzfachstelle in formeller Hinsicht (erforderliche Gesuchsunterlagen) sowie in materieller Hinsicht (erforderliche Nachweise zur Erfüllung der materiell-rechtlichen Anforderungen). Wird diese Mitteilung befolgt, kann davon ausgegangen werden, dass das Plangenehmigungsgesuch in Bezug auf die in dieser Checkliste behandelten Fachbereiche vollständig ist und das Bundesrecht rechtskonform umgesetzt wird.

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Verkehr (BAV)

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAV und das BAFU sind Ämter des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

Projektteam

Nikolaus Hilty	Sektion UVP und Raumordnung, BAFU
Florian Kündig	Sektion UVP und Raumordnung, BAFU
Peter Mayer	Sektion Bewilligungen I, BAV
Urs Rohrer	Sektion Bewilligungen II, BAV
Sarah Wieser	Rechtsdienst 2, BAFU

Begleitung durch mitinteressierte Bundesämter

Nicolas Ballesteros	ARE
Camille Béziane	ARE
Alexander von Burg	ASTRA
Hans-Peter Kistler	ASTRA
Benoît Dubosson	BAK

Zitierung

BAV/BAFU (Hrsg.) 2022: Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen

Titelbild

NBS Mattstetten-Rothrist, Ersatzmassnahmen, BAV (2007)

PDF-Download

BAV: www.bav.admin.ch

BAFU: www.bafu.admin.ch

Eine gedruckte Fassung kann nicht bestellt werden.

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache verfügbar. Die Originalsprache ist Deutsch.

Ausgaben / Änderungen:

Ausgabe	Version	Datum	Änderungshinweise	Status
2000	1.0	August 2000	Erstausgabe	abgelöst
2010	2.0	Oktober 2010	Revidierte und ergänzte Version der Erstausgabe	abgelöst
2022	3.0	August 2022	Vollständig überarbeitete Fassung	in Kraft

Vorwort

Die Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen wurde im August 2000 in Kraft gesetzt und darauf im Jahr 2010 vollständig revidiert. Sie ist heute eine wichtige Grundlage für alle Umweltuntersuchungen bei Eisenbahnprojekten. Die Gesetzgebung sowie der Stand der Technik haben sich seit der letzten Revision weiterentwickelt. Mit der vorliegenden Revision der Checkliste wird die Richtlinie auf den aktuellen Stand der Umweltschutzgesetzgebung und des Umweltwissens gebracht. Neben den "klassischen" Umweltthemen behandelt die Checkliste zudem die Bereiche Naturgefahren, Fruchtfolgeflächen, Denkmalpflege und Ortsbilschutz, Archäologie und Paläontologie, Historische Verkehrswege sowie Langsamverkehr.

Da nicht UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen den gleichen Vorschriften über den Schutz der Umwelt unterstehen wie UVP-pflichtige Vorhaben, wurde der Geltungsbereich der Checkliste auf UVP-pflichtige Projekte erweitert. Die Checkliste beinhaltet sämtliche relevanten Anforderungen, die für die Erstellung eines guten Umweltverträglichkeitsberichts (UVB) bzw. Umweltberichts benötigt werden. Mit ihr soll erreicht werden, dass bei der Genehmigung von Eisenbahnanlagen die für den Entscheid relevanten Sachverhalte im Zusammenhang mit der Umwelt abschliessend untersucht und dokumentiert werden.

Die Checkliste stellt dar, welche Umweltabklärungen bei Eisenbahnbauvorhaben durchzuführen sind und welche Unterlagen und Nachweise im Bereich Umwelt ein Plangenehmigungsgesuch zu umfassen hat. Um die Plangenehmigungen von Standard-Umweltauflagen zu entlasten und den Prüfaufwand der Behörden zu reduzieren, zeigt die überarbeitete Checkliste weiter auf, welche Angaben und Nachweise ein UVB bzw. Umweltbericht zu enthalten hat und welche Standardmassnahmen das Projekt beinhalten muss. So soll für die einzelnen Umweltbereiche aufgelistet werden, welche Standardmassnahmen zum Projekt gehören. Bei jedem Projekt ist zusätzlich zu prüfen, ob weitere projektspezifische Massnahmen vorzusehen sind.

Dank diesen Anpassungen und Ergänzungen sollen in Zukunft die eingereichten Projekte vollständiger sein und es soll Klarheit geschaffen werden, welche Massnahmen bereits im Projekt integriert sind. Damit wird die Erstellung des UVB bzw. Umweltberichts erleichtert und Verzögerungen bei der Bewilligung des Bauvorhabens aufgrund mangelhafter oder fehlender Umweltabklärungen werden vermieden.

**Bundesamt für Verkehr
BAV**

Peter Füglistaler
Direktor

**Bundesamt für Umwelt
BAFU**

Katrin Schneeberger
Direktorin

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. Einleitung	7
1.1 Ziel und Zweck	7
1.2 Geltungsbereich und Verbindlichkeit	7
1.3 Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Anlagen	8
2 Aufbau der Checkliste	10
3 Anforderungen an die Berichterstattung	11
3.1 Allgemeines	11
3.2 Inhalt des Berichts	11
3.3 Verhältnis zum UVP-Handbuch	13
3.4 Hinweise zur Voruntersuchung mit Pflichtenheft	13
3.5 Übereinstimmung mit der Raumplanung	13
4 Anforderungen an die Umweltbaubegleitung und umweltrechtliche Baustellenkontrolle	14
4.1 Umweltbaubegleitung (UBB)	14
4.2 Umweltrechtliche Baustellenkontrollen	16
5 Checkpunkte und Anforderungen nach Bereichen	18
5.1 Natur und Landschaft	18
5.2 Wald	27
5.3 Grundwasser, Wasserversorgung	31
5.4 Entwässerung	37
5.5 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme/Fischerei	40
5.6 Störfallvorsorge	43
5.7 Belastete Standorte	46
5.8 Abfälle und Materialbewirtschaftung	49
5.9 Boden	53
5.10 Luft	57
5.11 Nichtionisierende Strahlung (NIS, elektromagnetische Felder)	59
5.12 Licht	61
5.13 Lärm	64
5.14 Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall	72
5.15 Naturgefahren: Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen, Erdbeben	76
5.16 Fruchtfolgeflächen	79
5.17 Denkmalpflege und Ortsbildschutz	82
5.18 Archäologie und Paläontologie	85
5.19 Historische Verkehrswege	88
5.20 Langsamverkehr	90
Abkürzungsverzeichnis	92
Anhang: Unterschiedliche Schutzkategorien nach NHG, JSG, WaG und GSchG	95

1. Einleitung

1.1 Ziel und Zweck

Die vorliegende Checkliste stellt dar, welche Umweltabklärungen bei Eisenbahnbauvorhaben durchzuführen sind und welche Unterlagen und Nachweise im Bereich Umwelt ein Plangenehmigungsgesuch umfassen soll. In der Checkliste werden neben den Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung auch Erlasse wie das Raumplanungsgesetz (RPG), das Fuss- und Wanderweggesetz (FWG) und das Wasserbaugesetz (WBG) mitberücksichtigt, die mit dem Umweltrecht in einem engen Zusammenhang stehen. Neben den "klassischen" Umweltthemen (wie z. B. Natur- und Landschaft, Wald, Wasser, Luft, Lärm) umfasst die Checkliste somit auch die Themen Schutz vor Naturgefahren, Denkmalpflege und Ortsbildschutz, Archäologie und Paläontologie, Historische Verkehrswege sowie Langsamverkehr.

Mit der Checkliste soll erreicht werden, dass bei der Genehmigung von Eisenbahnanlagen die für den Entscheid wesentlichen Umwelt-Sachverhalte rechtzeitig untersucht und dokumentiert werden. Dadurch werden Verzögerungen bei der Bewilligung der Vorhaben vermieden, die sich aufgrund mangelhafter oder fehlender Umweltabklärungen ergeben. Zudem soll durch den Einbezug von Standardmassnahmen die Plangenehmigung von zusätzlichen Auflagen entlastet werden.

Die Checkliste konkretisiert die Vorschriften der einschlägigen Gesetze und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Wird die Checkliste berücksichtigt, kann davon ausgegangen werden, dass das Bundesrecht rechtskonform umgesetzt wird. Andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

Es sollen nur so viele Umweltabklärungen wie nötig getroffen werden. Es obliegt dem Anwendenden, entsprechend den jeweiligen Verhältnissen und projektspezifischen Problemen die richtige Bearbeitungstiefe zu finden. Für die Beurteilung eines Projekts durch die Umweltschutzfachstellen des Bundes und der Kantone ist es von Bedeutung, dass auch dargelegt wird, in welchen Umweltbereichen nach Auffassung der Gesuchstellerin keine Auswirkungen zu erwarten sind.

Die Untersuchungen in den vom Projekt betroffenen Umweltbereichen sind nach Art. 3 Abs. 2 lit. n der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen (VPVE) Teile des Plangenehmigungsgesuchs bzw. der Planunterlagen.

1.2 Geltungsbereich und Verbindlichkeit

Die vorliegende Checkliste ersetzt die "Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen" vom Oktober 2010.

Sie gilt für nicht UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen (Anlagen, die inkl. Mehrwertsteuer, Grundstück [v.a. Landerwerbskosten], Planungskosten, Nebenkosten zur Erstellung, Reserve, Teuerung¹ nach Abzug der Aufwendungen für die Sicherungsanlagen weniger als 40 Millionen Franken kosten) und neu auch für UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen (gemäss Anhang Ziff. 12.1 und 12.2 der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung, UVPV). Der Geltungsbereich wurde auf UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen erweitert, da nicht UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen den gleichen Vorschriften über den Schutz der Umwelt zu entsprechen haben wie UVP-pflichtige Vorhaben (Art. 4 UVPV). Die verbleibenden v.a. formellen Unterschiede zwischen UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Anlagen sind nachfolgend unter Ziffer 1.3 aufgeführt.

Die Checkliste ist eine Mitteilung der Leitbehörde (BAV) und der Umweltschutzfachstelle (BAFU) und richtet sich an die Gesuchstellerinnen (die Eisenbahnunternehmen) und die von diesen beauftragten Ingenieur- und Umweltbüros sowie weitere Stellen, die sich mit dem Bau, dem Unterhalt und dem Betrieb von Eisenbahnanlagen befassen.

Die Checkliste ist in allen eisenbahnrechtlichen Plangenehmigungsverfahren anwendbar. Für UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen ergänzt und konkretisiert sie das UVP-Handbuch (BAFU, 2009).

¹ Gemäss eBKP-T SN 506 512, Baukostenplan Tiefbau, crb, SIA, VSS, 2017

Die Checkliste wird periodisch aktualisiert (siehe Änderungsjournal im Impressum). Massgebend ist die jeweils auf den Webseiten des BAV und des BAFU publizierte Version.

1.3 Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Anlagen

Die Vorschriften über den Schutz der Umwelt (materielles Umweltrecht) gelten gleichermassen für Anlagen, die der UVP-Pflicht unterstehen und für solche, die nicht UVP-pflichtig sind (Art. 4 UVPV).

Für neue Eisenbahnlinien gilt gemäss Ziff. 12.1 Anhang UVPV ein mehrstufiges UVP-Verfahren. Als Grundlage für den Beschluss des Bundesrates über die Erteilung der für neue Linien erforderlichen Infrastrukturkonzession ist ein Bericht über die Auswirkungen der Anlage auf die Umwelt nach den Art. 7 – 11 UVPV vorzulegen (UVB 1. Stufe). Dieser Bericht soll auch ein Pflichtenheft für den UVB 2. Stufe enthalten. In der Folge ist der UVB 2. Stufe zusammen mit den übrigen Plangenehmigungsunterlagen zu erstellen.

Bei Änderungen und beim Ausbau bestehender Eisenbahnanlagen gelangt Ziff. 12.2 Anhang UVPV zur Anwendung, wonach solche Projekte der UVP unterstehen, wenn gemäss Kostenvoranschlag (exkl. die auf die Sicherungsanlagen entfallenden Kosten) mehr als 40 Mio. CHF aufgewendet werden sollen. Zudem können Eisenbahnprojekte auch der UVP-Pflicht unterstehen, wenn sie zwar weniger als 40 Mio. CHF kosten, jedoch einem anderen Anlagentyp gemäss Anhang UVPV entsprechen. Dies ist z.B. der Fall, wenn im Rahmen eines Bahnhofsausbaus ein Parkhaus mit mehr als 500 Parkplätzen für Motorfahrzeuge erstellt wird oder der Bau eines Wasserkraftwerks mit einer installierten Leistung von mehr als 3 MW vorgesehen ist.

Für die Entscheidung, ob das Vorhaben UVP-pflichtig ist oder nicht, sind Projekte, die einen engen räumlichen, funktionalen und zeitlichen Zusammenhang aufweisen, zusammen zu betrachten. Diesfalls sind für die Festlegung der UVP-Pflicht die Kosten der einzelnen Vorhaben zu addieren (siehe Rechtsgutachten "UVP-Pflicht bei Änderung bestehender UVP-pflichtigen Anlagen", BAFU 2007). Bei Projekten mit engem Zusammenhang, die ein UVP-pflichtiges Gesamtvorhaben ergeben, kann es z.B. aus zeitlichen Gründen (unterschiedliche Prioritäten) zulässig sein, sie in separaten Plangenehmigungsverfahren zu behandeln. Dies erfordert jedoch, dass eine UVP für das Gesamtprojekt erarbeitet wird, in welchem die Einzelvorhaben für sich und im Zusammenwirken mit den übrigen Projekten auf ihre Umweltauswirkungen hin beurteilt werden. Der Gesamt-UVB bildet dann Bestandteil der Gesuchsunterlagen jedes Einzelprojekts.

Sodann darf eine separate Behandlung nicht dazu führen, dass betroffene Parteien ihre Rechte nicht umfassend wahrnehmen können. Dies wäre etwa der Fall, wenn ein einzelnes Projekt für sich alleine betrachtet in einem vereinfachten Verfahren beurteilt werden könnte, in welchem keine öffentliche Planauflage erfolgt.

Bei komplexen Sachverhalten empfiehlt sich eine frühzeitige Klärung der UVP-Pflicht mit dem BAV und dem BAFU.

Nach Art. 18h Abs. 2 EBG kann das BAV Projekte in Etappen genehmigen, wenn deren getrennte Behandlung die Beurteilung des Gesamtprojekts nicht präjudiziert. Eine solche Etappierung ist also dann möglich, wenn die UVP im Rahmen des Plangenehmigungsverfahrens soweit durchgeführt ist, dass nicht damit zu rechnen ist, dass eine vorgezogene Teilgenehmigung den Abschluss der UVP für den noch verbleibenden Teil beeinflussen kann.

Für nicht UVP-pflichtige Anlagen ist nach Art. 4 UVPV kein Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) gemäss Art. 7 UVPV zu erstellen. Es genügt, wenn der Nachweis der Einhaltung der Umweltvorschriften in einem Umweltbericht² erbracht wird. Bei kleineren Projekten mit geringfügigen Umweltauswirkungen können die Abklärungen auch im Technischen Bericht dargestellt werden.

² Kann auch "Umweltnotiz" genannt werden; in der Folge wird nur der Begriff "Umweltbericht" verwendet.

Ein Umweltbericht für eine nicht UVP-pflichtige Anlage unterscheidet sich von einem UVB für eine UVP-pflichtige Anlage in folgenden Punkten:

- Eine Voruntersuchung mit Pflichtenheft ist nicht erforderlich³.
- Der Umweltbericht muss kein eigenständiges Dokument sein, sondern kann auch Bestandteil des Technischen Berichts (Kap. X "Umwelt") bilden.
- Im Umweltbericht entspricht der Ausgangszustand (Baubeginn) dem Ist-Zustand, da diese beiden Zustände bei kleineren Projekten zeitnah aufeinanderfolgen.
- Der Umweltbericht muss keine Beschreibung des Vorhabens enthalten.

³ Bei UVP-pflichtigen Vorhaben kann die Voruntersuchung im Sinne von Art. 8a UVPV als UVB verwendet werden.

2 Aufbau der Checkliste

Die Checkliste enthält Anforderungen an die Erstellung des Umweltverträglichkeitsberichtes (UVB) bzw. des Umweltberichtes (Kap. 3) und an die Umweltbaubegleitung (Kap. 4).

Im Hauptteil werden die Checkpunkte und Anforderungen an die (Umwelt-)Bereiche formuliert (Kap. 5). Das Kapitel 5 ist wie folgt aufgebaut:

- **Einleitung** in den (Umwelt-)Bereich.
- Die wichtigsten Fragen (**Checkpunkte**), die im Zusammenhang mit den Umweltauswirkungen von Eisenbahnbauvorhaben zu beantworten sind inkl. Erläuterungen und Hinweisen zu den Fragen (mit Definitionen von Begriffen) sowie den gesetzlichen Grundlagen und weiteren Unterlagen, die bei der Projektierung zu berücksichtigen sind.
- **Benötigte Angaben und Nachweise**, damit im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eine vollständige Beurteilung des Projekts möglich ist und geprüft werden kann, ob die Projekte die (Umweltschutz-)Gesetzgebung einhalten sowie die erforderlichen Gesuche für Ausnahmegewilligungen (z.B. Rodung, technische Eingriffe in Gewässer, Beseitigung von Ufervegetation) vorliegen und ihnen die Zustimmung erteilt werden kann. Diese Angaben sind im UVB bzw. Umweltbericht aufzuführen, dabei sind nur diejenigen Angaben und Nachweise zu erbringen, welche aufgrund der Projektauswirkungen nötig sind. Ausnahmegewilligungen sind im Plangenehmigungsgesuch formell zu beantragen und im UVB bzw. Umweltbericht zu begründen.

Wichtig: Im Einzelfall ist zu prüfen, ob weitere Abklärungen notwendig sind.

- **Standardmassnahmen**, welche in die Projekte integriert werden, sind im UVB bzw. Umweltbericht aufzulisten. Sofern eine Standardmassnahme nicht berücksichtigt oder geändert wird, ist dies kurz (z.B. kein Wald betroffen) zu begründen bzw. eine spezifische Massnahme vorzuschlagen.

Wichtig: Zusätzlich zu den Standardmassnahmen ist bei jedem Projekt zu prüfen, mit welchen spezifischen Massnahmen die Umweltauswirkungen zu begrenzen sind, damit die (Umweltschutz-)Gesetzgebung eingehalten wird.

- **Wichtige Unterlagen**
- **Wichtige Kontaktstellen**

Sämtliche in der Checkliste verwendeten Abkürzungen werden im **Glossar** (siehe letzte Seiten) erläutert.

Hinweise zum Benutzen der Checkliste



Blau hinterlegte Fragen sollen bei jedem Projekt beantwortet werden. Falls diese mit „Nein“ beantwortet werden, können die anschliessenden, nicht blau hinterlegten Fragen übergangen werden.

Für formelle Fragen im Zusammenhang mit der Checkliste stehen folgende Stellen zur Verfügung: Das BAFU als Umweltschutzfachstelle mit der Sektion UVP und Raumordnung sowie das BAV als Entscheidbehörde mit den Sektionen Bewilligungen I und Bewilligungen II. Bei materiellen Fragen geben diejenigen Fachstellen Auskunft, die bei den Bereichen unter dem Abschnitt "Wichtige Kontaktstellen" aufgeführt sind.

3 Anforderungen an die Berichterstattung

3.1 Allgemeines

Von der Gesuchstellerin ist aufzuzeigen, dass die Anforderungen der Umweltschutzgesetzgebung in den vom Projekt betroffenen Bereichen eingehalten sind. Die zu erwartenden Umweltauswirkungen von geplanten Eisenbahnbauvorhaben sind in einem UVB bzw. Umweltbericht darzulegen und zusammen mit den übrigen Projektunterlagen im Projektdossier einzureichen.

Für die rasche Behandlung von Projekten benötigt das BAV eine ausreichende Anzahl von Projektdossiers (je zwei für das BAV und den Kanton und eines für das BAFU). Zudem sind pro Projektdossier die Unterlagen auch in elektronischer Form im PDF-Format auf einem Datenträger zuzustellen. Generell wird empfohlen, vor der Einreichung die Anzahl der Dossiers mit der verfahrensleitenden Stelle des BAV abzusprechen (vgl. Ziff. 7 der Richtlinie BAV zu Art. 3 VPVE⁴), da die Verfahren vermehrt elektronisch durchgeführt werden, womit auf Papierdossiers verzichtet werden kann.

Bei der Erarbeitung des Projektdossiers ist es zweckmässig, neben den Bundesfachstellen (v.a. BAFU) auch die zuständigen Fachstellen der Kantone beizuziehen, da diese über ortsspezifische Kenntnisse verfügen.

Mit dem Entscheid durch das BAV werden sämtliche nach Bundesrecht erforderlichen Bewilligungen erteilt (Art. 18 Abs. 3 EBG). Dazu gehören auch die Ausnahmbewilligungen. Kantonale Bewilligungen sind nicht erforderlich. Das kantonale Umweltrecht ist zu berücksichtigen, soweit es das Eisenbahnunternehmen in der Erfüllung ihrer Aufgabe nicht unverhältnismässig einschränkt (vgl. Art. 18 Abs. 4 EBG). In diesem Sinne sind bei der Projektierung kantonale Merkblätter, Vollzugshilfen etc. einzubeziehen.

3.2 Inhalt des Berichts

Es ist zweckmässig, zu Beginn des UVB bzw. Umweltberichts eine Umweltrelevanz-Matrix gemäss folgendem Beispiel einzufügen.

Beispielhaft ausgefüllte **Umweltrelevanz-Matrix**, aufgeteilt nach Bau und Betriebsphase:

Bereich	Umweltbaubegleitung	Natur und Landschaft	Wald	Grundwasser, Wasserversorgung	Entwässerung	Oberirdische Gewässer, Fischerei	Störfallvorsorge	Belastete Standorte	Abfälle und Materialbewirtschaftung	Boden	Luft	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	Licht	Lärm	Erschütterungen / Körperschall	Naturgefahren	Fruchtfolgeflächen	Denkmalpflege, und Ortsbildschutz	Archäologie, Paläontologie	Historische Verkehrswege	Langsamverkehr
Bauphase	nein	■	-	■	o	-	-	o	■	■	■	o	o	o	o	o	-	-	■	o	o
Betriebsphase		■	-	-	■	-	■	-	-	o		-	o	-	-	-	■	-	o	-	o

Legende:

- keine Auswirkungen auf die Umwelt (ohne Massnahmen)
- o Auswirkungen auf die Umwelt werden mit Standardmassnahmen begrenzt
- Auswirkungen auf die Umwelt werden zusätzlich mit spezifischen Massnahmen begrenzt

⁴ Richtlinie BAV zu Artikel 3 der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen vom 2. Februar 2000 (VPVE, SR 742.142.1), Anforderungen an Planvorlagen (RL VPVE), Juli 2013

Im UVB bzw. Umweltbericht ist zu beantworten, ob und in welchen Bereichen das Projekt Auswirkungen auf die Umwelt hat. Die technisch relevanten Aspekte sowie die Kosten des Projekts sind grundsätzlich nicht zu behandeln (diese sind Bestandteile des Technischen Berichts). Es wird jedoch empfohlen, die für die Beurteilung der Umweltauswirkungen relevanten Projektaspekte im UVB bzw. Umweltbericht aufzuführen (z.B. Angaben zum projektindizierten Verkehrsaufkommen, zur vorgesehenen Baumethode). Die Prüfung der Nachvollziehbarkeit und der Plausibilität des Berichts wird dadurch vereinfacht.

Im UVB bzw. Umweltbericht sind auch der Ausgangszustand und der/die Untersuchungsperimeter darzulegen. Achtung: Die Untersuchungsperimeter können je nach Umweltbereich unterschiedlich sein, siehe auch UVP-Handbuch (BAFU, 2009).

Wichtig ist, dass zu jedem Bereich eine Aussage gemacht wird. Die Beantwortung der Fragen (Checkpunkte) mit ja oder nein reicht nicht aus. Wenn in einem Bereich keine Auswirkungen zu erwarten sind, ist dies kurz darzulegen (z.B. "Da das Projekt keine Waldflächen tangiert, benötigt es keine Rodung und führt auch nicht zu einer nachteiligen Nutzung. Zudem befinden sich keine Projektteile in der Nähe des Waldes"). Wenn Auswirkungen zu erwarten sind, sind diese zu beschreiben. Es ist dabei zu unterscheiden, ob sie mit Standardmassnahmen begrenzt werden können oder ob spezifische Massnahmen erforderlich sind.

Die im UVB bzw. Umweltbericht enthaltenen Massnahmen bilden integrale Projektbestandteile und werden mit dem Projekt genehmigt. Folglich sind sie rechtsverbindlich umzusetzen. Standardmassnahmen und spezifische Massnahmen sind im UVB bzw. Umweltbericht aufzulisten.

Als projekt- oder standortspezifische Massnahmen sind solche zu verstehen, die sich nicht standardisieren lassen, sondern im Einzelfall festzulegen sind. Demgegenüber sind Standardmassnahmen solche, die grundsätzlich bei allen Projekten anzuwenden sind.

Konflikte zwischen Umweltbereichen (z.B. Höhe Lärmschutzwand oder Schutzbauten gegen Naturgefahren versus Landschaftsschutz) sind von der Gesuchstellerin darzulegen und die gewählte Variante ist zu begründen.

Wo das Umweltrecht die Erteilung einer Bewilligung vom Erfordernis der Standortgebundenheit abhängig macht (Art. 22 Abs. 2 NHG, Art. 4 Abs. 2 AuenV, Art. 39 Abs. 2 Bst. a GSchG, Art. 5 Abs. 2 Bst. a WaG), setzt dies eine umfassende Abklärung von valablen **Standortalternativen** (Standortevaluation) durch die Gesuchstellerin voraus. Entsprechende Abklärungen sind auch aufgrund des Raumplanungsrechts vorzunehmen (Umweltteil von Raumplanungsberichten der Planerlassbehörden nach Art. 47 RPV, Standortabklärungen für Ausnahmen ausserhalb der Bauzonen nach Art. 24 RPG).

Im Weiteren fordert Art. 10b Abs. 2 Bst. b USG, dass im UVB ein Überblick über die wichtigsten allenfalls von der Gesuchstellerin geprüften Alternativen dargelegt wird. Dabei soll in einem kurzen Rückblick angegeben werden, welche Varianten/Alternativen allenfalls erwogen, aber verworfen wurden, und aus welchen Gründen.

Das Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen (**Espoo-Konvention**) stellt sicher, dass bei der Planung von Anlagen, die voraussichtlich erhebliche grenzüberschreitende, nachteilige Umweltauswirkungen zur Folge haben, die Umweltauswirkungen im betroffenen Nachbarstaat ermittelt werden. Weiter schreibt es vor, dass die von den grenzüberschreitenden Auswirkungen der geplanten Anlage betroffenen Nachbarstaaten informiert und konsultiert werden. Hierfür sind die Auswirkungen auf den Nachbarstaat im UVB bzw. Umweltbericht in einem eigenen Kapitel darzustellen. Art. 6a UVPV definiert die Rolle der Behörden von Bund und Kantonen bei der Anwendung der Espoo-Konvention. Die Anwendung der Espoo-Konvention ist im Modul 3 „Verfahren“ des UVP-Handbuchs detailliert ausgeführt.

3.3 Verhältnis zum UVP-Handbuch

Die Checkliste konkretisiert die Aussagen zum Modul 5 "Inhalt der Umweltberichterstattung" des UVP-Handbuchs in Bezug auf Eisenbahnanlagen.

Von dem im UVP-Handbuch empfohlenen **Inhaltsraster** für einen UVB (Modul 5, Kapitel 3) wird in der vorliegenden Checkliste abgewichen und weitgehend die Abfolge der Bereiche in der "Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen", Stand Oktober 2010, übernommen. Dies, da sich zum einen die Inhaltsstruktur für Umweltberichte von nicht UVP-pflichtigen Anlagen bewährt hat und zum anderen die Grosszahl der Eisenbahnvorhaben nicht UVP-pflichtig sind. Für die UVP-pflichtigen Eisenbahnanlagen wird jedoch empfohlen, das im UVP-Handbuch verwendete Inhaltsraster anzuwenden.

Zusätzlich zu den im UVP-Handbuch im Inhaltsraster (Modul 5, Kapitel 3) enthaltenen Umweltbereichen umfasst die vorliegende Checkliste auch Aussagen zu den Fruchtfolgeflächen, zu den Naturgefahren und zum Langsamverkehr. Es wird empfohlen, diese Bereiche ebenfalls im UVB bzw. Umweltbericht aufzuführen. Es ist aber auch möglich, sie in die anderen Teile der Plangenehmigungsunterlagen aufzunehmen (z.B. Technischer Bericht). Wichtig ist, dass sie thematisiert werden.

Die im UVP-Handbuch erwähnten Bereiche Klima und umweltgefährdende Organismen (ausgenommen Neobiota) werden in der vorliegenden Checkliste nicht erwähnt, da diese in der Regel für Eisenbahnanlagen nicht relevant sind.

3.4 Hinweise zur Voruntersuchung mit Pflichtenheft

Die allgemeinen Anforderungen zum Inhalt einer Voruntersuchung mit Pflichtenheft sind im UVP-Handbuch (Modul 5) beschrieben. Die vorliegende Checkliste kann bei der Erstellung einer Voruntersuchung ergänzend beigezogen werden. Es wird empfohlen, dass in der Voruntersuchung mit Pflichtenheft nicht nur die Umweltbereiche gemäss UVP-Handbuch (Modul 5 "Inhalt der Umweltberichterstattung") erfasst, sondern auch die weiteren in der vorliegenden Checkliste aufgeführten Bereiche behandelt werden (Fruchtfolgeflächen, Naturgefahren und Langsamverkehr). Bei mehrstufigen UVPs enthält das UVP-Dossier sinnvollerweise das Pflichtenheft für den UVB der folgenden Stufe.

3.5 Übereinstimmung mit der Raumplanung

Im UVB bzw. Umweltbericht muss aufgezeigt werden, ob das Vorhaben im Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene (SIS) und/oder in der kantonalen Richtplanung nach Art. 6 bis 12 RPG enthalten ist. Zudem ist darzulegen, ob das Vorhaben Konflikte mit einem anderen Sachplan oder Konzept nach Art. 13 RPG aufweist. Der Koordinationsstand zum Vorhaben ist gemäss Art. 5 RPV aufzuzeigen.

Weiter ist darzustellen, ob das Vorhaben im kantonalen Richtplan im Sinne von Art. 6 bis 12 RPG thematisiert worden ist und ob es mit den Festlegungen des Sachplans übereinstimmt. Ausserdem sind Aussagen zum Vorhaben, die im Sachplan, im kantonalen Richtplan sowie in den geltenden Nutzungsplänen enthalten sind, darzulegen. Dazu gehören auch die Aussagen betreffend Zusammenarbeit mit dem/n Nachbarkanton/en.

Die Standortgebundenheit des Vorhabens sowie die untersuchten Varianten müssen aufgezeigt werden. Die jeweils betroffenen Interessen und Auswirkungen sind sodann zu ermitteln und darzulegen. Schliesslich ist eine umfassende Interessenabwägung für das Vorhaben sowie für die untersuchten Varianten vorzunehmen, wobei die ermittelten Interessen zu gewichten sind.

4 Anforderungen an die Umweltbaubegleitung und umweltrechtliche Baustellenkontrolle

4.1 Umweltbaubegleitung (UBB)

Einleitung

Für die fachgerechte Umsetzung der Umweltschutzmassnahmen ist die Bauherrschaft verantwortlich. Bei der Erarbeitung des UVB bzw. Umweltberichts prüft sie, ob dafür eine Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen ist. Der Entscheid über den Einsatz einer UBB hängt primär von der Art und Bedeutung der Umweltauswirkungen eines Vorhabens ab. Eine UBB ist bei kleineren Projekten mit geringfügigen Umweltauswirkungen kaum notwendig. Bei den übrigen Vorhaben ist eine UBB zur Gewährleistung der Umsetzung der Umweltschutzmassnahmen in der Regel angezeigt.

Die UBB überwacht die Umsetzung der Umweltmassnahmen, berät die Bauherrschaft und sorgt für das Umwelt-Reporting inklusive den Schlussbericht zuhanden des BAV. Durch ihre frühzeitige Mitwirkung bei der Vorbereitung, Ausschreibung und Realisierung eines Projekts beteiligt sie sich an der Optimierung der Planunterlagen und Bauabläufe und kann u.a. dazu beitragen, dass zeit- und kostenrelevante Unterbrechungen oder Umorganisationen auf der Baustelle vermieden werden.

Kriterien für die Einsetzung einer UBB

Die Beauftragung einer UBB ist bei Vorhaben mit wesentlichen Umweltauswirkungen während allen Projektphasen, insbesondere während der Realisierungsphase, angezeigt. Die korrekte Umsetzung spezifischer Umweltauflagen kann in vielen Fällen nur gewährleistet werden, wenn die Umweltauflagen durch Umweltspezialisten ausgearbeitet und ihre Umsetzung von diesen begleitet werden.

Je nach Projekt kann nur für einzelne Umweltbereiche eine Begleitung durch Umweltspezialisten nötig sein, beispielsweise eine bodenkundliche Baubegleitung für Bodenschutzfragen, eine Altlastenfachbauleitung, eine Fachbegleitung in Naturschutzfragen oder der Beizug eines Hydrogeologen. Zur Beurteilung, ob eine UBB benötigt wird, sind insbesondere folgende Kriterien von Bedeutung⁵:

- der räumliche und zeitliche Projektumfang;
- die Art und Bedeutung der Umweltauswirkungen;
- die Sensitivität der Umgebung wie etwa die Nähe zu Feuchtgebieten, zu Gewässern oder zu dicht besiedelten Gebieten;
- die Art und der Umfang der Massnahmen und Auflagen.

Die Notwendigkeit einer UBB wird spätestens im UVB bzw. Umweltbericht zum Auflageprojekt festgestellt. Aus Transparenzgründen empfiehlt es sich, den etwaigen Verzicht auf den Beizug einer UBB im UVB bzw. im Umweltbericht kurz zu begründen.

Stellung und Aufgaben der UBB

Die UBB sorgt im Auftrag der Bauherrschaft dafür, dass die Umweltmassnahmen korrekt und vollständig umgesetzt werden. Sie berät zudem die Bauherrschaft in Umweltfragen und sorgt für das Reporting. Die Bauherrschaft kann der UBB ein Weisungsrecht gegenüber den Unternehmungen und der örtlichen Bauleitung einräumen und sie als Kontaktstelle zu den kantonalen Umweltschutzfachstellen, zum BAFU und zum BAV einsetzen.

Damit die UBB ihre Funktion optimal erfüllen kann, sollten ihre Aufgaben und Kompetenzen möglichst frühzeitig abgestimmt werden, zudem ist sie mit den erforderlichen Ressourcen auszustatten.

⁵ vgl. UVP-Handbuch Modul 6, Kapitel 3.1

Berichterstattung

Die Berichterstattung soll sich auf die wesentlichen Aspekte des Geschehens auf der Baustelle und auf die Umsetzung der Massnahmen und Auflagen konzentrieren. Sie soll mindestens eine Massnahmenübersicht mit Plan und Beschreibung, eine kommentierte Zusammenstellung über den Stand der Erfüllung der Auflagen und eine aussagekräftige Fotodokumentation über die wesentlichen Bauphasen und Realisierungsschritte einzelner Massnahmen enthalten. Das Journal der UBB bildet die Grundlage für eine zusammenfassende und bewertende Berichterstattung. Das Reporting gibt Hinweise auf kritische Situationen und deren Bewältigung und erlaubt die allenfalls nötigen Interventionen und Anpassungen.

Bei kleineren Projekten mit kurzer Realisierungszeit genügt in der Regel ein Schlussbericht.

Bei grösseren Vorhaben mit langer Realisierungszeit erscheint eine periodische Berichterstattung (Zwischenberichte) sinnvoll. Der Entwurf des Schlussberichts soll frühzeitig (ca. 1 Monat) vor der Umweltbauabnahme (UBA) eingereicht werden. Er dient den beteiligten Behörden zur Vorbereitung der UBA, sofern eine solche angeordnet worden ist. Die UBB liefert dazu die nötigen Kontrollpläne (z.B. Bewirtschaftungskonzepte) für die Betriebsphase. Der definitive Schlussbericht dokumentiert die Umweltbauabnahmen sowie die Umsetzung der Umweltmassnahmen und -auflagen. Er dient der Bauherrin und den Behörden als Grundlage für eine allfällige Erfolgskontrolle.

Der Schlussbericht der UBB soll eine Beurteilung der getroffenen Umweltmassnahmen bezüglich ihrer Zweckmässigkeit enthalten.

Standardmassnahmen

Nr.	Massnahmen
UBB 1	Für das Vorhaben wird eine UBB eingesetzt. Ihre Kompetenzen und Aufgaben (inkl. Art und Häufigkeit der Berichterstattung) sind im Pflichtenheft UBB festgelegt.
UBB 2	Der Schlussbericht und allfällige Zwischenberichte der UBB werden dem BAV übermittelt.

Wichtige Unterlagen

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2009), "UVP-Handbuch: Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung (Art. 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV", *Umwelt-Vollzug Nr. 0923* (Modul 6: "Umweltbaubegleitung und Erfolgskontrolle")
- VSS-Norm 640610b Umwelt; Umweltbaubegleitung samt Umweltbauabnahme (2010)
- VSS-Norm 40581 Erdbau, Boden, Bodenschutz und Bauen (2019)
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2007), "Umweltbaubegleitung mit integrierter Erfolgskontrolle: Einbindung in den Bau und Betrieb eines Vorhabens", *Umwelt-Wissen Nr. 0736*
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2002), "Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz", Leitfaden Umwelt

Wichtige Kontaktstellen

- Bundesamt für Verkehr (BAV), Sektionen Bewilligungen I und Bewilligungen II
- Bundesamt für Umwelt (BAFU), Sektion UVP und Raumordnung

4.2 Umweltrechtliche Baustellenkontrollen

Einleitung

Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) hat mit der Konferenz der kantonalen Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren (BPUK) eine Absichtserklärung betreffend den Vollzug von Umweltrecht auf Bundesbaustellen abgeschlossen, welche die Übertragung der umweltrechtlichen Baustellenkontrollen an die Kantone ermöglicht. Die Absichtserklärung umfasst eine Mustervereinbarung mit Erläuterungen und einen "Standardprozess", der für alle Projekte einheitliche Kriterien vorgibt. Die Projekte werden in vier Umweltrelevanzkategorien eingeteilt. Gestützt darauf werden die auf der konkreten Baustelle erforderlichen Kontrollen definiert.

Einteilung in die vier Umweltrelevanzkategorien

Ermittlung der Umweltrelevanzpunkte gemäss Berechnungsschema

Kriterium	Messgrösse	Umweltrelevanzpunkte
UVP	ja	2
	nein	0
Bausumme	> CHF 100 Mio.	2
	> CHF 10 Mio.	1
	< 10 Mio.	0

Projekteinteilung anhand ermittelter Anzahl Umweltrelevanzpunkte

Umweltrelevanzpunkte	Umweltrelevanzkategorie	Kontrollen
-	Kategorie 1 Bagatellfälle gemäss Vereinbarung	Keine umweltrechtlichen Kontrollen
0 - 1	Kategorie 2 Projekte mit geringer Umweltrelevanz	Stichprobenkontrollen 10 % der Projekte
2 - 3	Kategorie 3 Projekte mit mittlerer Umweltrelevanz	Risikobasierte Kontrollen ~ 3 Umweltbereiche
4	Kategorie 4 Projekte mit grosser Umweltrelevanz	Umfassendere risikobasierte Kontrollen ~ 4 Umweltbereiche

Eine Umklassierung der Kategorie (Herauf- bzw. Herabstufung) ist in folgenden Fällen möglich:

- Bei Projekten mit Potenzial zur schwerwiegenden Beeinträchtigung von Schutzziele sensibler Räume in der Bauphase: Projekte, die ein Potenzial zur schwerwiegenden Beeinträchtigung von Schutzziele eines oder mehrerer sensibler Räume aufweisen, werden um eine Kategorie heraufgestuft. Der/die für die betroffenen sensiblen Räume relevante/n Umweltbereich/e stellen in diesem Fall einen der zu kontrollierenden Umweltbereiche dar. Als sensible Räume gelten im Rahmen des Standardprozesses:
 - Auen, Trockenwiesen und -weiden, Hoch- und Flachmoore sowie Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung;
 - Grundwasserschutzzonen und -areale;
 - Bundesinventar der Wasser- und Zugvogelreservate;
 - Eidgenössische Jagdbanngebiete;
 - Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN).
- Bei Projekten mit geringen Umweltauswirkungen in der Bauphase: Bei Projekten der Kategorien 3 und 4 ist es in Ausnahmefällen denkbar, dass Baustellenkontrollen im vorgesehenen Umfang unverhältnismässig wären. Hier ist beispielsweise an Projekte mit sehr kurzer Bauzeit zu denken, oder an Projekte, bei denen die Bedingungen für die risikobasierte Kontrolle nicht erreicht werden. In solchen Fällen ist ausnahmsweise eine Herabstufung des Projekts um eine Kategorie möglich.

Benötigte Angaben und Nachweise

- Ermittlung der Umweltrelevanzkategorie des Vorhabens: Die Gesuchstellerin ermittelt anhand der oben aufgeführten Indikatoren die Umweltrelevanzkategorie des geplanten Projekts und weist sie im UVB bzw. Umweltbericht aus.

Wichtige Unterlagen

- BPUK/UVEK (2017): "Absichtserklärung des UVEK und der BPUK vom 20. Oktober 2017 betreffend den Vollzug von Umweltrecht auf Bundesbaustellen (umweltrechtliche Baustellenkontrollen)", mit Anhang 1 "Standardprozess mit Erläuterungen" und Anhang 2 "Mustervereinbarung mit Erläuterungen", in Kraft seit 1. Januar 2018
- Ingenieurgemeinschaft polyexploit/csd/ecoptima (2016), Umweltrechtliche Kontrollen auf Baustellen, Schlussbericht

Wichtige Kontaktstellen

- Bundesamt für Umwelt (BAFU), Sektion UVP und Raumordnung
- Bundesamt für Verkehr (BAV), Sektionen Bewilligungen I und Bewilligungen II
- Umweltschutzfachstellen der betroffenen Kantone

5 Checkpunkte und Anforderungen nach Bereichen

5.1 Natur und Landschaft

Einleitung

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) schützt Landschafts- und Ortsbilder, Natur und Kulturdenkmäler sowie einheimische Pflanzen, Tiere und deren Lebensräume. Bei der Erfüllung von Bundesaufgaben sind die Landschafts- und Ortsbilder sowie Natur- und Kulturdenkmäler zu schonen, oder wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert zu erhalten.

Dem Aussterben einheimischer Tier- und Pflanzenarten ist gemäss NHG u.a. durch die Erhaltung genügend grosser Lebensräume entgegenzuwirken. Des Weiteren sind die spezialgesetzlichen Regelungen über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG) sowie über die Fischerei (BGF) zu berücksichtigen.

Die Beeinträchtigung von schutzwürdigen Lebensräumen ist grundsätzlich zu vermeiden. Landschaften und Naturdenkmäler sind zu schonen und wo das allgemeine Interesse überwiegt, ungeschmälert zu erhalten. Für die Zulässigkeit eines Eingriffs ist die Standortgebundenheit und das überwiegende öffentliche Interesse nachzuweisen, wobei die konkreten Anforderungen je nach Schutzstatus, dem die Lebensräume und Landschaften unterliegen (z.B. Moore, Biotope von nationaler Bedeutung, Landschaftsschutzgebiete von nationaler Bedeutung), unterschiedlich streng ausgestaltet sind. In jedem Fall ist das Projekt so zu optimieren, dass dem Grundsatz der grösstmöglichen Schonung Rechnung getragen wird. Für verbleibende Beeinträchtigungen schutzwürdiger Lebensräume muss die Gesuchstellerin Wiederherstellung (an Ort und Stelle) leisten, bzw. ist für angemessenen Ersatz (in der Umgebung) zu sorgen. Das Aufkommen und die Verbreitung von invasiven gebietsfremden Arten (Neobiota) ist gemäss der Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV) mit geeigneten Massnahmen zu verhindern.

Im UVB bzw. Umweltbericht muss aufgezeigt werden, ob Eingriffe in schutzwürdige bzw. formell geschützte Objekte (Landschaften, Lebensräume etc.) erfolgen, welche Objekte in welchem Ausmass davon betroffen sind sowie welche Massnahmen zum Schutz, allenfalls zur Wiederherstellung oder zum Ersatz, vorgesehen sind.

Angemessen ist der Ersatz, wenn die Eingriffe in die schutzwürdigen Lebensräume qualitativ und quantitativ kompensiert und das Überleben der im Projektperimeter vorkommenden geschützten und seltenen Arten während der Bau- und Betriebsphase – bei langen Bauphasen ggf. durch temporäre Ausweichlebensräume – gesichert werden kann. Mit zu berücksichtigen ist die Grösse der Lebensräume sowie ihre räumliche und temporäre Nutzung durch die Tiere im Verlauf des Jahres (Balz- und Brutplätze sowie Wanderachsen).

Im Rahmen von Ersatzmassnahmen kann es in besonderen Fällen Sinn machen, das Vorkommen der betroffenen Arten durch Verpflanzung bzw. Umsiedlung zu sichern.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Sind Hoch-, Übergangs- sowie Flachmoore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung direkt oder indirekt betroffen?	Hoch- und Übergangsmoore sowie Flachmoore von nationaler Bedeutung und Moorlandschaften stehen unter absolutem Schutz der Bundesverfassung. Bodenveränderungen oder das Erstellen von Bauten und Anlagen sind grundsätzlich nicht erlaubt. Ausgenommen sind lediglich Einrichtungen, die dem Schutz der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung der Moore und Moorlandschaften dienen.	Art. 78 Abs. 5 BV Art. 23a NHG (Schutz der Moore), Hochmoorverordnung, Flachmoorverordnung (siehe auch BGE 138 II 281) Art. 23c NHG (Schutz der Moorlandschaften), Moorlandschaftsverordnung

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
	<i>Hinweis:</i> Die Kantone sorgen dafür, dass bestehende Beeinträchtigungen bei jeder sich bietenden Gelegenheit soweit als möglich beseitigt werden.	
Sind Objekte des Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) direkt oder indirekt betroffen?	Bei Eisenbahnbauvorhaben handelt es sich um eine Bundesaufgabe im Sinne von Art. 2 Abs. 1 Bst. a NHG. Sofern BLN-Gebiete betroffen sind, findet daher die Bestimmung des Art. 6 NHG Anwendung. Für die Beurteilung der Zulässigkeit des Eingriffs gilt Folgendes: • Vorhaben, welche die Schutzziele nicht oder nur leicht beeinträchtigen, sind unter grösstmöglicher Schonung der Objekte zulässig, sofern ein überwiegendes öffentliches Interesse an ihnen besteht. • Die Zulässigkeit von Eingriffen durch Vorhaben, welche die Schutzziele erheblich beeinträchtigen können, darf im Rahmen einer Interessenabwägung nur dann beurteilt werden, wenn das Interesse am Vorhaben von nationaler Bedeutung ist (nationales Eingriffsinteresse). Nur wenn das nationale Eingriffsinteresse gegenüber dem nationalen Schutzinteresse überwiegt, kann der Eingriff als zulässig erklärt werden. Auch hier gilt der Grundsatz der grösstmöglichen Schonung. • Falls ein BLN-Objekt erheblich beeinträchtigt werden könnte, ist vor dem Entscheid ein Gutachten der ENHK einzuholen. Der Entscheid, ob eine Beeinträchtigung vorliegen könnte, liegt bei Bundesverfahren beim BAFU und bei kantonalen Verfahren bei den kantonalen Fachstellen für Natur- und Landschaftsschutz. • Eine zulässige Beeinträchtigung der Objekte ist durch den Verursacher durch Wiederherstellungs- oder angemessene Ersatzmassnahmen auszugleichen.	Art. 5 ff. NHG; VBLN Art. 2 NHG Art. 6 Abs. 1 NHG Art. 6 Abs. 2 NHG Art. 7 NHG Art. 6 Abs. 1 NHG
Wird das Landschaftsbild geschont?	Landschaften sind zu schonen und wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert zu erhalten. Die Projekte sind so zu optimieren, dass deren Eingriffe minimiert werden.	Art. 3 NHG
Sind Objekte eines Biotopinventars von nationaler Bedeutung direkt oder indirekt betroffen?	Die Rechtsgrundlage für Auen, Trockenwiesen und -weiden sowie Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung ergibt sich aus Art. 18a NHG. Details über ihre Schutzziele und die durch die Kantone zu treffenden Massnahmen ergeben sich aus den entsprechenden Verordnungen. Die Biotope von nationaler Bedeutung stehen unter relativem Schutz. Ihre Beeinträchtigung ist nur unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt. Verlangt wird nach einer absoluten bzw. relativen (Amphibienlaichgebiete) Standortgebundenheit sowie einem überwiegenden Eingriffsinteresse von nationaler Bedeutung. Wird ein Eingriff für zulässig erklärt, gilt auch hier der Grundsatz der grösstmöglichen Schonung. Der Verursacher der Beeinträchtigung ist verpflichtet, Wiederherstellungsmassnahmen zu treffen bzw. sofern dies nicht möglich ist, angemessene Ersatzmassnahmen zu leisten. Bestehende Beeinträchtigungen sind bei jeder sich bietenden Gelegenheit zu beseitigen.	Art. 78 Abs. 5 BV, Art. 18a NHG, Auenverordnung, TwwV, AlgV

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Sind andere, nicht in einem Bundesinventar aufgeführte, schutzwürdige Lebensräume direkt oder indirekt betroffen?	Auskunft über Inventarobjekte und einzuhaltende Schutzbestimmungen erteilen die kantonalen Fachstellen für Natur- und Landschaftsschutz oder das BAFU. Die nationalen Landschafts- und Biotopinventare sind auf dem Geoinformationsserver des Bundes dargestellt (www.map.geo.admin.ch). Gemäss Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG sind diejenigen Lebensräume schutzwürdig, die eine ausgleichende Funktion im Naturhaushalt erfüllen oder besonders günstige Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften aufweisen. Kriterien für die Schutzwürdigkeit eines Lebensraums ergeben sich aus Art. 14 Abs. 3 NHV. Darüber hinaus enthält Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG eine nicht abschliessende Liste von Lebensräumen, bei denen die Schutzwürdigkeit vermutet wird. Für die Schutzwürdigkeit eines Lebensraums kommt es nicht darauf an, dass dieser formell als solcher ausgemessen wurde. Die Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume durch technische Eingriffe ist nur zulässig, wenn sie sich nicht vermeiden lässt und wenn ein überwiegendes privates oder öffentliches Eingriffsinteresse besteht (Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG). Erweist sich der Eingriff als unvermeidbar und zulässig, ist der Verursacher verpflichtet, Wiederherstellung oder angemessenen Ersatz zu leisten.	Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG, Art. 14 Abs. 3 und 4 NHV Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG, Art. 14 Abs. 6 NHV, "Wiederherstellung und Ersatz im Natur und Landschaftsschutz" (BAFU 2002, Leitfaden Umwelt Nr. 11), "Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume" (BAFU, 2017)
Ist ein Eidgenössisches Jagdbanngebiet oder Zugvogelreservat von internationaler oder nationaler Bedeutung direkt oder indirekt betroffen?	Die Rechtsgrundlage für die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung sowie der Eidgenössischen Jagdbanngebiete ergibt sich aus Art. 11 Abs. 1 – 3 JSG. Ein Eingriff in die Lebensräume ist wie bei den sonstigen schutzwürdigen Lebensräumen im Sinne des Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG nur aufgrund eines überwiegenden Interesses zulässig. Insofern sei hier auf die obigen Ausführungen betreffend schutzwürdige Lebensräume verwiesen.	Art. 11 Abs. 1 – 3 JSG, WZVV, VEJ Art. 6 Abs. 1 VEJ, Art. 6 Abs. 1 WZVV
Sind kantonale oder kommunale Biotope direkt oder indirekt betroffen?	Für schutzwürdige Lebensräume, die auf kantonaler oder kommunaler Ebene planerisch und/oder rechtlich unter Schutz gestellt wurden (Schutzzone, Schutzverordnung etc.), gilt der Schutzstatus des Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG (siehe oben), sofern auf kantonaler oder kommunaler Stufe kein strengeres Schutzregime vorgesehen ist (z.B. Zulässigkeit nur bei einem überwiegenden öffentlichen Interesse). Auskunft über diese Objekte und die einzuhaltenden Schutzbestimmungen erteilen die kantonalen Fachstellen für Natur und Landschaftsschutz oder die Gemeinden.	Art. 18a NHG
Sind geschützte Arten (Pflanzen und Tiere, Pilze, Flechten, Moose) betroffen?	Ist ein Lebensraum einer geschützten, seltenen oder gefährdeten Art betroffen, so gilt dieser als schutzwürdig. Es wird darum auf die obigen Ausführungen betreffend schutzwürdige Lebensräume verwiesen. Wissenschaftliche Inventare sind beim Verbund der faunistischen und floristischen Daten und Informationszentren der Schweiz (Infospecies) zu finden. Weitere lokale Inventare oder spezifische Informationen können bei den Kantonen eingeholt werden.	Art. 18 Abs. 1^{bis} und 1^{ter} NHG, Art. 14 Abs. 3 und 4 NHV Rote Listen (Art. 14 Abs. 3 Bst. d NHV). Die wertvollsten Arten sind auf der Liste der national prioritären Arten (BAFU 2011) aufgeführt.

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Wird Ufervegetation zerstört?	Zur Erarbeitung der geforderten Angaben sind Feldaufnahmen während der Vegetationszeit durchzuführen, sofern das entsprechende Lebensraumpotenzial vorhanden ist. Zu beachten sind insbesondere das Vorkommen von Fledermäusen in oder an bestehenden Brücken sowie bedeutsame Reptilienlebensräume im Bereich der Gleisanlagen und Böschungen. Unabhängig davon, ob es sich um einen schutzwürdigen Lebensraum im Sinne von Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG handelt, ist zu berücksichtigen, dass es u.a. untersagt ist, geschützte wildlebende Tiere zu töten, zu verletzen oder zu fangen sowie deren Brutstätten zu zerstören oder zu beschädigen. Zudem ist auch das unberechtigte Pflücken, Abreissen oder Vernichten wildlebender geschützter Pflanzen, insbesondere durch technische Eingriffe, verboten. ➤ Benötigtes Gesuch: Ausnahmegewilligung für geschützte Arten nach Art. 22 Abs. 1 NHG i.V.m. Art. 20 Abs. 3 NHV. Als Ufervegetation gelten Vegetationsbestände, die im Einflussbereich der Gewässer stehen und/oder von deren Grundwasserbeständen beeinflusst werden. Sie darf weder gerodet noch überschüttet noch auf andere Weise zum Absterben gebracht werden (Art. 21 Abs. 1 NHG). ➤ Benötigtes Gesuch: Ausnahmegewilligung für die Beseitigung der Ufervegetation nach Art. 22 Abs. 2 NHG. Eingriffe in die Ufervegetation benötigen gemäss Art. 22 Abs. 2 und 3 NHG eine Ausnahmegewilligung durch die Leitbehörde. Vorausgesetzt wird ein standortgebundenes Vorhaben, das gemäss Wasserbaupolizei oder Gewässerschutzgesetzgebung bewilligt werden kann. Auch hier gilt, dass bei einer Zulässigkeit der Beseitigung der Verursacher Wiederherstellung oder ansonsten angemessenen Ersatz leisten muss.	Die bundesrechtlich geschützten Arten: Art. 20 Abs. 1 und 2 NHV Die Gründe für eine Ausnahmegewilligung ergeben sich aus Art. 22 Abs. 1 NHG i.V.m. Art. 20 Abs. 3 NHV Art. 21 Abs.1 NHG "Ufervegetation und Uferbereich nach NHG: Begriffserklärung" (BAFU 1997, Vollzug Umwelt Nr. 8804) Art. 22 Abs. 2 und 3 NHG (siehe auch BGE 130 II 313) "Wiederherstellung und Ersatz im Natur und Landschaftsschutz" (BAFU 2002, Leitfaden Umwelt Nr.11). Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG
Sind Pärke oder UNESCO-Biosphärenreservate betroffen?	Pärke von nationaler Bedeutung zeichnen sich durch ihre hohen Natur- und Landschaftswerte aus. In Kernzonen von National- und Naturerlebnispärken sind neue Bauten und Anlagen grundsätzlich ausgeschlossen. In Regionalen Naturpärken, UNESCO-Biosphärenreservaten sowie in der Umgebungszone von Nationalpärken ist bei neuen Bauten und Anlagen der Charakter des Landschafts- und Ortsbildes zu wahren und stärken. Zudem sind die Artenvielfalt und die verschiedenen Lebensraumtypen zu erhalten. Generell gilt, dass bestehende Beeinträchtigungen des Landschafts- und Ortsbildes durch Bauten und Anlagen bei sich bietender Gelegenheit zu vermindern oder zu beheben sind. In der Übergangszone von Naturerlebnispärken sind neue Bauten und Anlagen ausgeschlossen, wenn sie die freie Entwicklung der Natur in der Kernzone beeinträchtigen (Pufferfunktion).	Art. 23e ff. NHG Art. 15 PÄV Art. 17 Abs. 1 Bst. d PÄV, Art. 23 Abs. 1 Bst. c PÄV, Art. 18 und 20 PÄV Art. 24 PÄV
Ist UNESCO-Welterbe betroffen?	Die Schweiz hat sich mit der Ratifizierung der UNESCO-Welterbekonvention verpflichtet, den aus-	Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturgutes der Welt

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
	sergewöhnlichen universellen Wert ihrer Welterbestätten zu erhalten. Die Welterbestätten sind auf dem Geoinformationsserver des Bundes verzeichnet. Das Vorhaben darf weder direkte noch indirekte Auswirkungen auf den aussergewöhnlichen universellen Wert der Welterbestätte haben (siehe: http://whc.unesco.org/fr/etatsparties/ch). Bei Vorhaben in Welterbestätten oder in deren Pufferzonen und unmittelbaren Umgebung ist zwingend das BAK (Kulturstätten) bzw. das BAFU (Naturstätten) beizuziehen.	Art. 5 Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturgutes der Welt
Können invasive Neophyten aufkommen oder kommen diese im Projektperimeter bereits vor?	Invasive gebietsfremde Arten breiten sich auf Kosten einheimischer Tiere und Pflanzen aus und stellen dadurch eine grosse Bedrohung dar. Das Vorkommen von invasiven Neophyten ist spätestens in der Vegetationsperiode vor dem Baubeginn abzuklären. Aushub, der mit invasiven Neophyten belastet ist, muss am Entnahmeort verwertet oder so entsorgt werden, dass eine Weiterverbreitung ausgeschlossen ist. Das Aufkommen und die Verbreitung von invasiven Neophyten sind mit geeigneten Massnahmen zu verhindern.	Art. 3 Abs. 1 Bst. h, Art. 15 und Anhang 2 FrSV
Werden Wildtierkorridore oder Vernetzungsachsen der Fauna unterbrochen bzw. deren Funktion gestört?	Wildtierkorridore und Vernetzungsachsen haben den Charakter von (wissenschaftlichen) Planungsgrundlagen. Diese sind bei Planungen und Entscheiden zu berücksichtigen. Sie stellen in den meisten Fällen aufgrund ihrer Funktion auch schutzwürdige Lebensräume nach NHG dar (siehe oben). Im konkreten Anwendungsfall sind Abklärungen durch Wildhüter und weitere Fachleute (Fachleute je nach betroffenen Artengruppen, z.B. karch) zu treffen. Die Bauwerke sind so zu gestalten, dass sie keine unnötigen Hindernisse oder Fallen für Tiere darstellen. Dafür sind notwendige bauliche Massnahmen frühzeitig in die Planung des Projekts einzubringen. Bei der grossräumigen Einbettung gilt dies insbesondere für die zu den Bauwerken führenden Vernetzungsachsen. Nur so ist die Funktionsfähigkeit (z.B. Durchlässigkeit, Deckungsmöglichkeiten) gewährleistet. Kleinräumig ist die Vernetzung auch für Kleintiere zu gewährleisten (Amphibiendurchlässe, reptilienfreundliche Lärmschutzwände, Bankette für Kleintiere in Gewässerdurchlässen etc.).	Art. 1 JSG, Art. 18 Abs. 1^{bis} und Abs. 1^{ter} NHG, Art. 14 Abs. 3 und 6 NHV (siehe auch BGE 128 II 1) „Querungshilfe für Wildtiere“ (ASTRA 2014, Richtlinie 18008)
Werden in Jagdbanngeländen Strassen und Wege befahren?	Strassen und Wege in Jagdbanngeländen müssen für die Realisierung eines Projekts befahren werden können. ➤ Benötigtes Gesuch: Ausnahmegewilligung des BAV für Fahrrecht in Jagdbanngeländen nach Art. 5 Abs. 1 lit. h VEJ.	Art. 5 Abs. 1 lit. h VEJ

Benötigte Angaben und Nachweise

- Landschaftspflegerischer Begleitplan für Grünflächen, Darstellung und Beschreibung der beeinträchtigten Lebensräume/Vernetzungskorridore und Tabuflächen, Unterhaltsplan der Grünflächen (Bundesamt für Umwelt BAFU (2002), "Wiederherstellung und Ersatz im Natur und Landschaftsschutz", Leitfaden Umwelt Nr. 11). Bei Projekten mit geringen Auswirkungen auf Grünflächen, kann die Grünflächengestaltung auch im Situationsplan des Projekts enthalten sein.
- Grundlagen für benötigte Gesuche (Ausnahmebewilligungen).
- Bilanz der Natur- und Landschaftswerte vor und nach der Ausführung des Projekts, sofern Inventare nach Art. 5ff. NHG (BLN, IVS, ISOS) oder geschützte/schutzwürdige Lebensräume oder geschützte/gefährdete Arten betroffen sind. Darstellung der Wiederherstellungs- oder Ersatzmassnahmen (Art. 6 Abs. 2 und Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG, "Wiederherstellung und Ersatz im Natur und Landschaftsschutz", Leitfaden Umwelt Nr. 11, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2002).
- Wo Fledermausfluglinien (v.a. entlang von Hecken, Alleen, Waldsäumen oder Fliessgewässern) in der Nähe von Bahnlinien liegen oder Bahnlinien queren, ist der Nachweis zu erbringen, dass Querungsbauwerke und weitere Infrastrukturen so geplant sind, dass sie den Fledermäusen sichere Flugrouten entlang der Bahnlinie und eine sichere Querung der Bahnlinien ermöglichen (Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG, Art. 20 Abs. 2 und Anhang 3 NHV).

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
N+L 1	Die Bepflanzung der Grünräume erfolgt mit standortgerechten einheimischen Gehölzen (vgl. Art. 18 Abs. 1 ^{ter} NHG und Art. 14 Abs. 2 Bst. a NHV; BAFU (2002), "Wiederherstellung und Ersatz im Natur und Landschaftsschutz", Leitfaden Umwelt Nr. 11; VSS-Norm 640660 Grünräume, Grundlagen und Projektierung; VSS-Norm 40675b Bäume und Sträucher, Artenwahl, Pflanzenbeschaffung und Pflanzung).
N+L 2	Auf Böschungen und in anderen wieder oder neu anzulegenden bestockungsfreien Bereichen werden standortgerechte und einheimische Saatmischungen bzw. Pflanzenarten verwendet, welche auf das Funktionsziel der Fläche abgestimmt sind (vgl. VSS-Norm 40671c Begrünung, Saatgut, Mindestanforderungen und Ausführungsmethoden; VSS-Norm 40675b Bäume und Sträucher, Artenwahl, Pflanzenbeschaffung und Pflanzung). Wenn möglich und angemessen wird die Methode der Heugrassaat angewendet (Grundlage sind die Empfehlungen der Info Flora, Schweizer Portal zur Förderung der regionalen Vielfalt im Grünland: www.regioflora.ch). Auf eine Humusierung wird wo sinnvoll und möglich verzichtet.
N+L 3	Die langfristige Sicherung der getroffenen Massnahmen und die adäquate Pflege ist darzustellen, u.a. vertragliche bzw. raumplanerische Sicherung, Pflegepläne (vgl. Leitfaden Umwelt Nr. 11, BUWAL, 2002).
N+L 4	Um Vogelschlag zu vermeiden, werden alle durchsichtigen Wände gestützt auf die Empfehlungen der Vogelwarte Sempach (Vogelfreundliches Bauen mit Glas) mit Vogelschutzstreifen versehen (u.a. Art. 18 Abs. 1 NHG).
N+L 5	Während der Bauphase und in den ersten fünf Jahren nach Bauabschluss wird in den direkt vom Projekt betroffenen Gebieten das Aufkommen von invasiven Neophyten kontrolliert. Kommen invasive Neophyten auf, werden Massnahmen zu deren Beseitigung getroffen (Art. 15 Abs. 2 und Art. 52 Abs. 1 FrSV).
N+L 6	Stützmauern werden soweit möglich in die Landschaft integriert, zum Beispiel durch Abstufung, Strukturierung, Natursteinverkleidung oder durch Bepflanzung mit einheimischen, standortgerechten Arten (Art. 3 NHG resp. für BLN Art. 6 NHG).

N+L 7	Bei Reptilienvorkommen werden Reptiliendurchlässe in die Lärmschutzwände eingebaut. Um den Habitatverlust zu minimieren, werden Kleinstrukturen (Steinlinsen, Steinhaufen, Holzhaufen) angelegt. Die genauen Massnahmen werden mit der karch sowie mit der zuständigen kantonalen Fachstelle abgesprochen (Art. 18 Abs. 1 ^{ter} NHG, Art. 20 Abs. 2 und Anhang 3 NHV).
N+L 8	Gewässerdurchlässe werden nach der VSS-Norm 40696 Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen gebaut resp. saniert (Schutz von einheimischen Tierarten nach Art. 18 Abs. 1 ^{ter} NHG).
N+L 9	Holzereiarbeiten werden nicht während der Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel (der biologische Brut- und Aufzuchtszeitraum der meisten Vögel und Säugetiere dauert vom 1. April bis 31. Juli) und unter Berücksichtigung der Winterruhe der Fledermäuse (1. November bis 31. März) ausgeführt (Art. 7 Abs. 4 JSG, Art. 20 Abs. 1 NHG i.V.m. Art. 20 Abs. 2 Bst. a NHV).
N+L 10	Die Umgebungsgestaltung und landschaftliche Eingliederung werden nach der VSS-Norm 640660 Grünräume, Grundlagen und Projektierung umgesetzt (z.B. extensiv gepflegte Böschungen, Begrünung der Bauten, Verwendung angepasster Materialien).
N+L 11	Die Gesuchstellerin stellt sicher bzw. ergreift Schutzmassnahmen, dass angrenzende, nicht direkt vom Projekt betroffene wertvolle Lebensräume unversehrt bleiben (Art. 18 Abs. 1 ^{ter} NHG und BAFU (2002), "Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz", Leitfaden Umwelt Nr. 11).
N+L 12	Neue Brücken werden soweit möglich so gestaltet, dass sie für Vögel und Fledermäuse Quartiere anbieten (siehe Arbeitshilfe Fledermausschutz bei der Planung, Gestaltung und Sanierung von Verkehrsinfrastrukturen, BAFU und ASTRA 2017).
N+L 13	Bei den Abfangträgern der Fahrleitung werden Massnahmen zum Schutz der Vögel vor Vogelschlag ergriffen (vgl. Art. 18 Abs. 1 NHG, Art. 7 Abs. 4 JSG; AB-EBV zu Art. 44, AB 44.c, Ziffer 5.10; BAV (2021) "Richtlinie Vogelschutz bei Fahrleitungsanlagen").
N+L 14	Pflanzenbehandlungsmittel (Herbizide) dürfen auf Baustellen nicht eingesetzt werden (vgl. BAV "Richtlinie Chemische Vegetationskontrolle auf und an Gleisanlagen").

Wichtige Unterlagen

Publikationen

- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (2002), "Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz", Leitfaden Umwelt Nr. 11
- Hintermann & Weber im Auftrag vom Bundesamt für Umwelt BAFU (2017), Bewertungsmethode für Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume
- Rote Listen der gefährdeten Tierarten, Blütenpflanzen und Farne, Moose, Flechten und Pilze (die jeweils aktuellen Listen sind beim BAFU beziehbar)
- Liste der invasiven gebietsfremden Organismen (Anhang 2 FrSV), Schwarze Liste sowie Watch Liste von Info Flora (die jeweils aktuellen Angaben sind beim BAFU oder der Info Flora beziehbar)
- Unterschiedliche Schutzkategorien nach NHG, JSG, WaG und GSchG (vgl. Anhang)
- Bundesamt für Strassen ASTRA (2013), "Unterhalt von Ersatzflächen", Richtlinie ASTRA 18006
- Bundesamt für Strassen ASTRA (2015), "Grünräume an Nationalstrassen – Methodologie zur Festsetzung von Biodiversitätsschwerpunkten", ASTRA 88007
- Bundesamt für Strassen ASTRA (2014), "Querungshilfe für Wildtiere", Richtlinie ASTRA 18008
- Bundesamt für Strassen ASTRA (2001), "Planung und Bau von Wildtierpassagen an Verkehrswegen", Richtlinie UVEK 78002

- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (1991), "Natur und Landschaftsschutz sowie Heimatschutz bei der Erstellung von UVP-Berichten", Mitteilung zur UVP Nr. 4
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2001), "Vegetationskontrolle auf Bahnanlagen", Leitfaden
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2010), "Ingenieurb biologische Bauweisen im naturnahen Wasserbau: Praxishilfe", Umwelt-Wissen Nr. 1004
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2011), "Liste der National Prioritären Arten: Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung", Umwelt-Vollzug Nr. 1103
- Bundesamt für Verkehr BAV (2021), "Richtlinie Vogelschutz bei Fahrleitungsanlagen und bei auf Fahrleitungstragwerken installierten Übertragungsleitungen"
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (1997), "Ufervegetation und Uferbereich nach NHG: Begriffserklärung", Vollzug Umwelt Nr. 8804
- Delarze R., Gonseth Y., Eggenberger S., Vust M. (2015), "Lebensräume der Schweiz: Ökologie – Gefährdung – Kennarten", otf-Verlag, 3. Auflage
- Lugon A., Eicher C., Bontadina F. im Auftrag von BAFU und ASTRA (2017), "Fledermausschutz bei der Planung, Gestaltung und Sanierung von Verkehrsinfrastrukturen" - Arbeitsgrundlage
- Schmid H., Doppler W., Heynen D., Rössler M. et al. (2012), "Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht", 2. überarbeitete Auflage, Schweizerische Vogelwarte Sempach
- VSS-Normen 640690a, 40691a bis 40699a zu Fauna und Verkehr (2004-2019), insb. VSS-Norm 40696 Fauna und Verkehr; Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen (2019)
- VSS-Norm 40621 Ingenieurb iologie; Bauweisen, Bautechniken und Ausführung (2019)
- VSS-Norm 71240 Unterhalt der Grünflächen an Bahnanlagen; Gehölzfreie Vegetation, Hecken und Gebüsche (2019)
- VSS-Norm 40577 Grünräume, Schutz von Bäumen; Projektierung, Umsetzung und Kontrolle von Schutzmassnahmen (2019)
- VSS-Norm 40675b Bepflanzung, Ausführung; Bäume und Sträucher, Artenwahl, Pflanzenbeschaffung und Pflanzung (2019)
- VSS-Norm 40671c Grünräume; Begrünung, Saatgut, Mindestanforderungen und Ausführungsmethoden (2019)
- VSS-Norm 640660 Grünräume, Grundlagen und Projektierung (2014)

Webseiten

- Übersicht aller Bundesinventare: <https://map.geo.admin.ch> (Geokatalog "Natur und Umwelt" > Natur und Landschaftsschutz)
- Allg. Infos zum Thema www.bafu.admin.ch/biodiversitaet "Wildtierpassagen": (Fachinformationen > Massnahmen > Ökologische Infrastruktur > Wildtierpassagen)
- UNESCO Welterbestätten der Schweiz: <http://whc.unesco.org/fr/etatsparties/ch>
- Informationen zum Thema Vögel und Glas: <http://vogelglas.info>

Wichtige Kontaktstellen

- BAFU, Abteilung Biodiversität und Landschaft
- BLW, Direktzahlungen und ländliche Entwicklung
- Eidgenössische Natur und Heimatschutzkommission (ENHK)
- Kantonale Fachstellen für Natur und Landschaftsschutz
- Kantonale Fachstellen für Wild und Jagd

- Nationale Arten-Datenzentren der Schweiz (Infospecies)
- Koordinationsstelle für Amphibien- & Reptilienschutz in der Schweiz (karch)
- Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna (SZKF), Nationales Daten und Informationszentrum der Schweizer Flora (Infoflora)
- Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz (KOF, Zurich) und Centre de coordination ouest pour la protection des chauves-souris (CCO, Genève)

5.2 Wald

Einleitung

Rodungen sind grundsätzlich verboten. Eine Ausnahmegewilligung (Rodungsbewilligung) kann nur erteilt werden, wenn die gesetzlichen Voraussetzungen gegeben sind (Art. 5 Waldgesetz, WaG).

Eine dieser Voraussetzungen ist die Standortgebundenheit: Ein Projekt ist dann auf den vorgesehenen Standort im Wald angewiesen, wenn objektive und im Vergleich zu anderen Standorten höher zu bewertende Gründe dafürsprechen. Weiter müssen wichtige Gründe vorliegen, die das Interesse der Walderhaltung überwiegen. Finanzielle Interessen gelten dabei nicht als wichtige Gründe.

Im UVB bzw. Umweltbericht ist aufzuzeigen, ob das Vorhaben Rodungen, nachteilige Nutzungen oder Bauten in der Nähe des Waldes vorsieht.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Ist die Bestockung Wald oder nicht Wald?	Sofern nicht klar ist, ob eine Bestockung Wald oder nicht Wald im Rechtssinne ist, soll ein Waldfeststellungsverfahren durchgeführt werden. Steht ein Begehren um Waldfeststellung in Zusammenhang mit einem Rodungsgesuch, richtet sich die Zuständigkeit nach Art. 6 WaG und es ist eine öffentliche Auflage notwendig (Art. 5 WaV). Die zuständige Bundesbehörde entscheidet auf Antrag der zuständigen kantonalen Behörde. Die Definition des Waldes (rechtlicher Waldbegriff) ist nicht immer deckungsgleich mit dem, was umgangssprachlich als Wald bezeichnet wird. Auch eine unbestockte Fläche kann deshalb rechtlich Wald sein.	Art. 10 WaG Art. 2 WaG, Art. 1 – 3 WaV
Muss Wald gerodet werden?	Als Rodung gilt die dauernde (definitive) oder vorübergehende (temporäre) Zweckentfremdung von Waldboden. ➤ Benötigtes Gesuch: Ausnahmegewilligung für eine Rodung (Rodungsgesuch). Das Rodungsgesuch wird als Teil des Projekts öffentlich aufgelegt.	Art. 4 WaG, Art. 4 WaV Art. 5 Abs. 2 WaG Art. 5 WaV
Erfüllt das Projekt die Kriterien für eine Rodung?	Die Gesuchstellerin hat nachzuweisen, dass für die Rodung wichtige Gründe bestehen (finanzielle Interessen gelten nicht als wichtige Gründe), die das Interesse an der Walderhaltung überwiegen und zudem die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind (vgl. Formular "Rodungsgesuch"): • Standortgebundenheit des Projekts; • Erfüllung der raumplanerischen Voraussetzungen; • keine erhebliche Gefährdung der Umwelt; • dem Natur- und Heimatschutz ist Rechnung zu tragen.	Art. 5 Abs. 2 und 3 WaG Art. 5 Abs. 2 Bst. a WaG, Art. 5 Abs. 2 Bst. b WaG, Art. 5 Abs. 4 WaG
Wie wird der Rodungersatz geleistet?	Grundsätzlich ist für jede Rodung in derselben Gegend mit standortgerechten Arten Realersatz zu leisten. Anstelle von Realersatz können in Gebieten mit zunehmender Waldfläche gleichwertige Massnahmen zu Gunsten des Natur- und Landschaftsschutzes getroffen werden.	Art. 7 Abs. 1 WaG, Art. 8 WaV Art. 7 Abs. 2 Bst. a WaG, Art. 8a WaV

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
	In den übrigen Gebieten kann dies ausnahmsweise zur Schonung von landwirtschaftlichem Kulturland (insbesondere bei Fruchtfolgeflächen) sowie ökologisch oder landschaftlich wertvoller Gebiete erfolgen. Tangiert die Rodung besonders zu schützende Lebensräume nach Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG, so sind zusätzlich Ersatzmassnahmen nach Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG zu leisten. Es ist klar zu unterscheiden zwischen Rodungersatz nach Art. 7 WaG und Ersatzmassnahmen für Beeinträchtigungen schutzwürdiger Lebensräume gemäss Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG.	Art. 7 Abs. 2 Bst. b WaG, Art. 9 WaV Art. 18 Abs. 1^{bis} und 1^{ter} NHG, Art. 14 Abs. 3 NHV vgl. "Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz" (BAFU 2014, Umwelt-Vollzug Nr. 1407)
Sind nachteilige Nutzungen notwendig?	Nachteilige Nutzungen sind Nutzungen, welche keine Rodung im Sinne von Art. 4 WaG darstellen, jedoch die Funktionen oder die Bewirtschaftung des Waldes gefährden oder beeinträchtigen. Nachteilige Nutzungen sind beispielsweise Niederhaltungen entlang der Eisenbahnlinie im Wald oder nichtforstliche Kleinbauten. Als nichtforstliche Kleinbauten und -anlagen gelten punktuelle oder unbedeutende Beanspruchungen von Waldboden, die das Bestandesgefüge des Waldes nicht beeinträchtigen. Nachteilige Nutzungen benötigen eine Bewilligung durch die Leitbehörde. ➤ Benötigtes Gesuch: Bewilligung für nachteilige Nutzungen.	Art. 16 WaG Art. 16 Abs. 2 WaG
Sind Bauten in der Nähe des Waldes vorgesehen?	Bauten und Anlagen in Waldesnähe sind nur zulässig, wenn sie die Erhaltung, Pflege und Nutzung des Waldes nicht beeinträchtigen. Die Kantone schreiben einen angemessenen Mindestabstand vor. Die Unterschreitung des Waldabstandes (Mindestabstand) benötigt eine Bewilligung durch die Leitbehörde. ➤ Benötigtes Gesuch: Bewilligung für Unterschreitung des Waldabstandes.	Art. 17 WaG Art. 17 Abs. 3 WaG

Benötigte Angaben und Nachweise

Für Rodungen:

- Vollständig ausgefülltes Rodungsgesuch inkl. Unterschrift der kantonalen Forstbehörde (vgl. Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz 2014).
- Beschreibung und Begründung des Vorhabens.
- Plan Rodungsfläche (Lage mit Angabe der Koordinaten und Fläche in m²) inkl. Bedeutung des Waldes (Waldfunktion).
- Plan bzw. Beschreibung Rodungersatz (Lage mit Angabe der Koordinaten und Fläche in m²).
- Auskunft über Zustimmungen und Ablehnungen der Waldeigentümer.

Für nachteilige Nutzungen:

- Gesuch um Erteilung der Bewilligung mit Plan und Beschreibung der nachteiligen Nutzungen wie Niederhaltungen oder nichtforstliche Kleinbauten (Lage mit Angabe der Koordinaten und Fläche in m²) und Angabe der maximalen Aufwuchshöhe (z.B. im Querprofil).
- Hinweis: Zur Regelung des betrieblichen Unterhalts entlang von Eisenbahnlinien (Niederhaltung) sollten entsprechende Verträge zwischen den Werk- und Waldeigentümern abgeschlossen werden. Das Bezeichnen der jeweils niederzuhaltenden bzw. zu fällenden Bäume erfolgt durch die Werkeigentümer oder deren Beauftragte unter Beizug des zuständigen kantonalen Forstdienstes und Waldeigentümers.
- Auskunft über Zustimmungen und Ablehnungen der Waldeigentümer.

Für Unterschreitungen des Waldabstands:

- Gesuch um Erteilung der Bewilligung mit Plan und Beschreibung der Unterschreitung des Waldabstandes und Angabe der Gründe.

Standardmassnahmen Rodung und Rodungsersatz

Nummer	Massnahmen
Wald 1	Die Arbeiten erfolgen unter Schonung des angrenzenden Waldareals. Es ist insbesondere untersagt, darin Baubacken zu errichten sowie Aushub, Fahrzeuge und Materialien aller Art zu deponieren (Art. 4 und 5 WaG).
Wald 2	Rodungsarbeiten werden nicht während den Brut- und Setzzeiten vom 1. April bis 31. Juli (vgl. auch N+L 9) ausgeführt (Art. 7 Abs. 4 und 5 JSG).
Wald 3	Die Wiederherstellungs- und Ersatzleistungsarbeiten werden innert sieben Jahren nach Eintritt der Rechtskraft der Plangenehmigungsverfügung / bei temporären Rodungen innert zwei Jahren nach Abschluss der Hauptarbeiten erfolgen (Art. 7 Abs. 1 Bst. c WaV).
Wald 4	Die Bewaldung der Aufforstungsfläche wird mit standortgerechten Baum- und Straucharten sichergestellt (Art. 7 WaG, Art. 4 Abs. 1 Bst. a der Verordnung über forstliches Vermehrungsgut) und vor Wild und Weidegang geschützt (Art. 8 Abs. 2 WaV). Die Wahl der Arten sowie der Schutz vor Wild und Weidegang erfolgen in Absprache mit dem Eigentümer bzw. Bewirtschafter der Fläche.
Wald 5	Nach Abschluss der Rodungs- und Bauarbeiten (inkl. Rodungsersatz) wird der kantonale Forstdienst zu einer Abnahme eingeladen (Art. 11 Abs. 2 WaV).
Wald 6	Die Bauherrschaft stellt das Aufkommen einer standortgerechten Bestockung zur Erfüllung der Waldfunktionen sicher. Sie verhindert und bekämpft während der Bauphase sowie fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen auf diesen Flächen das Aufkommen von Konkurrenzvegetation wie Brombeere und invasiven gebietsfremden Pflanzen (Neophyten), wie Goldrute, Sommerflieder, Riesenbärenklau etc. Dies erfolgt durch regelmässige Kontrollen bzw. entsprechende Massnahmen. Fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen unterzieht die Gesuchstellerin die Flächen einer Erfolgskontrolle durch den kantonalen Forstdienst. Anlässlich dieser Erfolgskontrolle wird auch festgestellt, ob die Bekämpfung der invasiven gebietsfremden Pflanzen und der Konkurrenzvegetation weiterzuführen ist und diesfalls für welche Zeitdauer. Die Gesuchstellerin setzt die Leitbehörde über den Zeitpunkt der Erfolgskontrolle und deren Ergebnis sowie allfällige Forderungen des kantonalen Forstdienstes in Kenntnis (Art. 7 Abs. 1 WaG, Art. 8 WaV und Art. 20 WaG).
Wald 7	Sämtliche Massnahmen im Wald (Rodungen, Aufforstungen und Ersatzmassnahmen) werden in enger Zusammenarbeit mit dem gemäss Art. 49 Abs. 2 WaG und Art. 6 WaV für den Vollzug zuständigen kantonalen Forstdienst geplant und durchgeführt.

Standardmassnahmen nachteilige Nutzung und Waldabstand

Nummer	Massnahmen
Wald 8	Die Arbeiten erfolgen unter Schonung des angrenzenden Waldareals. Es ist insbesondere untersagt, darin Baubaracken zu errichten sowie Aushub, Fahrzeuge und Materialien aller Art zu deponieren (Art. 16 WaG [nachteilige Nutzung] bzw. Art. 17 WaG [Waldabstand]).
Wald 9	Auf Antrag des Kantons im Rahmen der Anhörung nach Art. 49 Abs. 2 WaG kann das BAV die Gesuchstellerin anweisen, die nachteilige Nutzung im Grundbuch anzumerken (Art. 16 Abs. 2 WaG in Verbindung mit Art. 731 Abs. 1 und Art. 958 ZGB).
Wald 10	Die Gesuchstellerin zieht für die Umsetzung der nachteiligen Nutzung bzw. des Waldabstandes den kantonalen Forstdienst bei.

Wichtige Unterlagen

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2014), "Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz: Voraussetzungen zur Zweckentfremdung von Waldareal und Regelung des Ersatzes", Umwelt-Vollzug Nr. 1407

Wichtige Kontaktstellen

- BAFU, Abteilung Wald
- Kantonsforstämter (<http://kvu.ch/de/adressen/wald-holz>)

5.3 Grundwasser, Wasserversorgung

Einleitung

Das Gewässerschutzgesetz (GSchG) bezweckt den Schutz aller ober- und unterirdischen Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen. Grundwasser ist in qualitativer (Beschaffenheit) und in quantitativer (keine übermässigen Entnahmen, Erhalt von Speichervolumen und Durchflussskapazität) Hinsicht zu schützen. So wird zum Schutz nutzbarer unterirdischer Gewässer der Gewässerschutzbereich A_u bezeichnet. Zum Schutz von im öffentlichen Interesse liegenden Grundwasserfassungen und Grundwasseranreicherungsanlagen sowie künftiger Nutzungen von Grundwasservorkommen werden die Grundwasserschutzzonen (S1, S2, S3; für stark heterogene Karst- und Kluft-Grundwasserleiter S1, S2, S_h , S_m) und Grundwasserschutzareale ausgeschieden. In diesen Gewässerschutzbereichen, Grundwasserschutzzonen oder -arealen gelten unterschiedlich strenge Anforderungen an den Schutz des Grundwassers.

Im UVB bzw. Umweltbericht muss aufgezeigt werden, ob und wenn ja, welche Schutzzonen oder besonders gefährdete Bereiche durch das Projekt betroffen sind und welche Gefährdungen durch das Projekt möglicherweise entstehen können. Zudem sind die geeigneten und notwendigen (Standard)-Massnahmen zum Schutz des Grundwassers aufzuzeigen.

Hinweis: Seit dem 1. Januar 2016 enthält die Gewässerschutzverordnung zwei neue Grundwasserschutzzonen: die Zonen S_h und S_m . Damit werden die Grundwasserschutzzonen in Gebieten mit stark heterogenen Karst- und Kluftgrundwasserleitern besser auf deren Eigenschaften abgestimmt. Diese neue Bestimmung trägt den örtlichen Verhältnissen verstärkt Rechnung und erlaubt es, die Konflikte zwischen Grundwasserschutz und Bodennutzung abzuschwächen⁶. Für die Beurteilung, ob sich ein Projekt in einer dieser neuen Grundwasserschutzzonen befindet, ist die kantonale Fachstelle zuständig.

Checkpunkte

Die nachfolgenden Erläuterungen und Hinweise gelten kumulativ für die jeweils nächst höhere Schutzzone (d.h. in Grundwasserschutzzonen S2 sind auch die Anforderungen an Grundwasserschutzzonen S3 und Gewässerschutzbereiche A_u zu erfüllen bzw. in der Zone S_h sind auch die Anforderungen an eine Zone S_m und den Gewässerschutzbereich A_u zu erfüllen).

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Sind Gewässerschutzbereiche A_u vom Projekt betroffen?	Benötigte Gesuche: ➤ Gewässerschutzrechtliche Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG für Bauten und Anlagen sowie Grabungen, Erdbewegungen und ähnliche Arbeiten im Gewässerschutzbereich A_u, wenn sie die Gewässer gefährden können. Dies betrifft auch Lageranlagen und Umschlagplätze für wassergefährdende Stoffe. Die Gesuchstellerin muss nachweisen, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind. Dies hat in der Regel durch ein hydrogeologisches Gutachten zu erfolgen. ➤ In Gewässerschutzbereichen A_u sind Anlagen unter dem mittleren Grundwasserspiegel unzulässig. Ausnahmen können nur bewilligt werden, wenn die Interessen am Einbau unter dem mittleren Grundwasserspiegel die entgegenstehenden Interessen überwiegen. Die Gesuchstellerin muss die notwendigen Informationen für diese Interessensabwägung liefern. Zudem muss die Gesuchstellerin nachweisen, dass die	Art. 19 GSchG i.V.m Art. 32 GSchV, Art. 43 Abs. 4 GSchG, "Wegleitung Grundwasserschutz" (BAFU 2004, Vollzug Umwelt Nr. 2508) Anh. 4 Ziff. 211 Abs. 2 GSchV

⁶ Gegenwärtig wird die entsprechende Vollzugshilfe erarbeitet. Die Erläuterungen / Hinweise sowie die benötigten Angaben / Nachweise sollen in dieser Checkliste nachträglich ergänzt werden.

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
	Durchflusskapazität gegenüber dem unbeeinflussten Zustand nicht um mehr als 10% abnimmt.	
Sind Grundwasserschutzzonen S3 betroffen?	In der S3 sind insbesondere unzulässig: - Das Erstellen von Anlagen, die unter den Grundwasserhöchstspiegel reichen. Ausnahmen können bewilligt werden, wenn wichtige Gründe (im Sinne der Wegleitung Grundwasserschutz) vorliegen und eine Gefährdung der Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann. - Eine nachteilige Verminderung der schützenden Überdeckung (Boden und Deckschicht).	Anh. 4 Ziff. 221 Abs. 1 Bst. b und d GSchV, "Wegleitung Grundwasserschutz" (BAFU 2004, Vollzug Umwelt Nr. 2508)
Sind Grundwasserschutzzonen S2 oder Grundwasserschutzzonen S2 betroffen?	In der S2 ⁷ sind insbesondere unzulässig: - Das Erstellen von Anlagen. Ausnahmen können bewilligt werden, wenn wichtige Gründe (im Sinne der Wegleitung Grundwasserschutz) vorliegen und eine Gefährdung der Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann. - Andere Tätigkeiten, welche die Trinkwassernutzung gefährden. Grundwasserschutzzonen sind wie S2 zu behandeln, es sei denn, Lage und Ausdehnung der künftigen S2 und S3 sind bereits bekannt. In diesem Fall gelten auf den entsprechenden Flächen die entsprechenden Anforderungen.	Anh. 4 Ziff. 222 Abs. 1 GSchV, Anh. 4 Ziff. 23 GSchV, "Wegleitung Grundwasserschutz" (BAFU 2004, Vollzug Umwelt Nr. 2508), Ablaufschema unter Fachinfodaten: "Vorgehen bei Bauvorhaben in der Grundwasserschutzzone S2" (BAFU 2014)
Sind Grundwasserschutzzonen S _m betroffen?	In der S _m sind insbesondere unzulässig: - Bauliche Eingriffe mit einer nachteiligen Auswirkung auf die Hydrodynamik des Grundwassers. - Eine nachteilige Verminderung der schützenden Überdeckung (Boden und Deckschicht).	Anh. 4 Ziff. 221 ^{bis} GSchV
Sind Grundwasserschutzzonen S _h betroffen?	In der S _h sind insbesondere unzulässig: Anlagen und Tätigkeiten, welche die Trinkwassernutzung gefährden.	Anh. 4 Ziff. 221 ^{ter} GSchV
Sind Grundwasserschutzzonen S1 betroffen?	In der S1 sind nur bauliche Eingriffe und Tätigkeiten zulässig, die der Trinkwassernutzung dienen. Eisenbahnbauvorhaben dürfen somit keine S1 tangieren.	Anh. 4 Ziff. 223 GSchV, „Wegleitung Grundwasserschutz“ (BAFU 2004, Vollzug Umwelt Nr. 2508)

Benötigte Angaben und Nachweise

Generell:

- Darstellung des Projekts zusammen mit dem betroffenen Gewässerschutzbereich und den Grundwasserschutzzonen und -arealen sowie den Grundwasserfassungen im öffentlichen Interesse (Quellen/Pumpwerke) in Kartenform.
- Grundlagen für die benötigten Gesuche (z.B. wichtige Gründe, hydrogeologisches Gutachten).

⁷ "Schutzzonen S2 mit beschränkter Wirkung" sind als Schutzzonen S2 zu betrachten. Bei summarischen Schutzzonen muss die Ausscheidung oder zumindest eine von der kantonalen Fachstelle validierte Schutzzonendimensionierung vor Erteilung der Plangenehmigung erfolgen.

- Bei der Planung von neuen Anlagen aufzeigen, dass Grundwasserschutzzonen und -areale gemieden wurden (Variantenstudie).
- Auflistung der vorliegenden Konflikte sowie der bis anhin fehlenden Schutzmassnahmen (z.B. Einbau einer Abdichtung innerhalb einer Grundwasserschutzzone S2).
- Angaben zu geeigneten Massnahmen und Einrichtungen zum sicheren Auftanken und für den Unterhalt der Baumaschinen sowie zur Bereitstellung von Absorbermaterial zur Beherrschung von Treibstoffverlusten.

Angaben, wenn **Gewässerschutzbereiche A_u** betroffen (zusätzlich zu Angaben unter "Generell"):

- Nachweis, dass die natürlichen Grundwasserverhältnisse erhalten bleiben (keine grossflächige Absenkung, kein Aufstau, keine Strömungsablenkung).
- Nachweis, dass von der Anlage bzw. darauf ausgeführten Tätigkeiten keine besondere Gefahr für das Grundwasser ausgeht.
- Angaben zu den Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositiven sowie zu den vorgesehenen Schutz- und Präventionsmassnahmen (v.a. während der Bauphase, ggf. auch für die Betriebsphase). Ausarbeitung einer spezifischen Parameterliste für die Grundwasserüberwachung.
- Wenn Anlageteile in den Untergrund reichen (z.B. Dichtwände, Fundamente, Pfähle, Bahntrasse im Einschnitt) oder Tunnels gebaut werden: Angaben zum Flurabstand des Grundwasserspiegels und dessen Schwankungsbereich und Einzeichnen in den Querschnittsplänen.
- Falls Anlagenteile unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels zu liegen kommen: Ausführliche Beschreibung der Grundwasserverhältnisse, der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes und der möglichen Auswirkungen auf das Grundwasser. Nachweis, dass die Durchflusskapazität des Grundwassers (ggf. unter Berücksichtigung von Kompensationsmassnahmen) nicht um mehr als 10% gegenüber dem natürlichen Zustand abnimmt. Bereitstellung der notwendigen Informationen zum Interesse für einen Einbau unter dem mittleren Grundwasserspiegel (Nachweis, dass die Bauweise so optimiert wurde, dass die Beeinträchtigung des Grundwasservorkommens so klein wie möglich ist; Beschreibung der Folgen bei Nichterteilung der Ausnahmebewilligung) und gegen diesen Einbau (Beeinträchtigung der Nutzbarkeit und Nutzung des Grundwassers, Auswirkungen auf evtl. betroffene Objekte).

Angaben, wenn **Grundwasserschutzzone S3** betroffen (zusätzlich zu Angaben unter "Generell" und "Gewässerschutzbereiche A_u"):

- Nachweis, dass keine Einbauten erstellt werden, die das Speichervolumen oder den Durchflussquerschnitt des Grundwasserleiters nachteilig beeinflussen, d.h. dass die Einbauten höher als der maximale Grundwasserspiegel liegen. Für eine Ausnahmebewilligung sind wichtige Gründe (im Sinne der "Wegleitung Grundwasserschutz", 2004) nachzuweisen, d.h. dass ein mindestens ebenso grosses öffentliches Interesse an der Anlage vorliegt wie am für Trinkwasserzwecke genutzten Grundwasser und dass diese auf den vorgesehenen Standort in der Schutzzone S3 unbedingt angewiesen ist.
- Nachweis, dass mit geeigneten Massnahmen eine Gefährdung für die Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann (inkl. Auflistung der Massnahmen).
- Nachweis, dass das Projekt keine nachteilige Verminderung der schützenden Überdeckung verursacht.
- Angaben über Möglichkeiten zur Beschaffung von Ersatzwasser im Falle einer Verunreinigung des Grundwassers oder wenn eine öffentliche Fassung während der Bauphase vorsorglich ausser Betrieb genommen werden muss (Notfallversorgungskonzept).

Angaben, wenn **Grundwasserschutzzone S2 oder Grundwasserschutzareal** betroffen sind (zusätzlich zu obgenannten Angaben unter "Generell", "Gewässerschutzbereiche A_u" und "Grundwasserschutzzone S3"):

- Nachweis der wichtigen Gründe, d.h. dass ein mindestens ebenso grosses öffentliches Interesse an der Anlage wie am für Trinkwasserzwecke genutzten Grundwasser existiert und dass diese auf den vorgesehenen Standort in der Schutzzone S2 oder im Grundwasserschutzareal unbedingt angewiesen ist. Nachweis, dass mit geeigneten Massnahmen eine Gefährdung für die Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann (inkl. Auflistung der Massnahmen).

Angaben, wenn **Grundwasserschutzzone S_m** betroffen ist (zusätzlich zu obgenannten Angaben unter "Generell" und "Gewässerschutzbereiche A_u"):

- Nachweis, dass die baulichen Eingriffe keine nachteiligen Auswirkungen auf die Hydrodynamik des Grundwassers haben.
- Nachweis, dass das Projekt keine nachteilige Verminderung der schützenden Überdeckung verursacht.
- Angaben über Möglichkeiten zur Beschaffung von Ersatzwasser im Falle einer Verunreinigung des Grundwassers oder wenn eine öffentliche Fassung während der Bauphase vorsorglich ausser Betrieb genommen werden muss (Notfallversorgungskonzept).

Angaben, wenn **Grundwasserschutzzone S_n** betroffen ist (zusätzlich zu obgenannten Angaben unter "Generell", "Gewässerschutzbereiche A_u" und "Grundwasserschutzzone S_m"):

- Nachweis, dass die vorgesehenen Anlagen und Tätigkeiten die Trinkwassernutzung nicht gefährden.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
	Generell gültige Massnahmen:
Gw 1	Wenn die Baustelle an eine Grundwasserschutzzone angrenzt, wird die Schutzzone klar bezeichnet und eingezäunt (Art. 3 GSchG, Art. 31 Abs. 1 GSchV).
Gw 2	Behälter mit wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in Auffangwannen mit ausreichendem Auffangvolumen gelagert, so dass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Abfließen vermieden werden kann. Absorbermaterial wird in genügender Menge bereitgestellt (Art. 6 Abs.1 und Art. 22 Abs. 2 GSchG).
Gw 3	Recyclingbaustoffe werden nur ausserhalb von Grundwasserschutzzonen und -arealen und oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingesetzt (Art. 6 Abs.1 GSchG).
Gw 4	Grössere Wassereintrittsstellen in Tunnels werden abgedichtet oder das Wasser wird um den Tunnel herumgeleitet (Art. 43 Abs. 6 GSchG).
Gw 5	Zur Reduktion des Herbizideinsatzes wird ein aufwuchshemmender Aufbau des Gleiskörpers nach dem neusten Stand der Technik eingesetzt (Art. 6 Abs.1 GSchG).
Gw 6	An Böschungen und auf Grünstreifen entlang der Gleisanlagen werden keine Herbizide verwendet (Anh. 2.5 Ziff. 1.1 Abs. 2 Bst d ChemRRV). Erlaubt ist hier lediglich die Einzelstockbehandlung von Problempflanzen, sofern diese mit anderen Massnahmen wie regelmässigem Mähen nicht kontrolliert werden können (Anh. 2.5 Ziff. 1.2 Abs. 5 ChemRRV).
Gw 7	Im Gleisbereich ausserhalb der Schutzzonen S1 und S2 dürfen nur Blattherbizide gemäss BAV-Richtlinie "Chemische Vegetationskontrolle auf und an Gleisanlagen" angewendet werden.

Gw 8	Besteht die Gefahr einer Freisetzung wassergefährdender Flüssigkeiten und damit einer Verunreinigung des Grundwassers, sind im Projekt die nötigen Schutzmassnahmen aufzuzeigen (Art. 6 Abs.1 GSchG).
	Massnahmen für Gewässerschutzbereiche A_u (zusätzlich zu "Generell gültige Massnahmen"):
Gw 9	Die verwendeten Stoffe (z.B. in Zusatzmittel, Fugenabdichtungen, Beschichtungen) dürfen die Grundwasserqualität nicht gefährden (Art. 6 Abs.1 GSchG).
Gw 10	Wird das Grundwasser tangiert, werden alle baulichen Massnahmen zur Erhaltung der natürlichen Grundwasserverhältnisse umgesetzt, so dass das Speichervolumen und der Durchfluss nutzbarer Grundwasservorkommen nicht wesentlich und dauernd verringert wird (Art. 43 Abs. 4 GSchG, Anh. 4 Ziff. 211 Abs. 2 GSchV).
Gw 11	Für die Bauphase (ggf. auch für die Betriebsphase) werden die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellt (Art. 31 Abs. 1 Bst. b GSchV).
Gw 12	Beim Einsatz von Recyclingbaustoffen wird der Abstand von mindestens 2 Meter oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingehalten (Art. 6 Abs.1 GSchG).
Gw 13	Im gesättigten Bereich werden keine Injektionen oder Rüttelverdichtungen ausgeführt (Art. 3 und 6 GSchG, Art. 31 Abs. 1 GSchV, Anh. 4 Ziff. 211 Abs. 2 GSchV).
	Massnahmen für Grundwasserschutzzonen (zusätzlich zu "Generell gültige Massnahmen" und "Massnahmen für Gewässerschutzbereiche A_u"):
Gw 14	In Grundwasserschutzzonen S ₁ , S ₂ und S _h werden keine Herbizide verwendet (Anh. 2.5 Ziff. 1.1 Abs. 1 Bst f und g ChemRRV).
Gw 15	Zone S ₃ : Der Abtrag der schützenden Überdeckung wird auf das Notwendigste beschränkt und erfolgt so, dass eine Beeinträchtigung des Grundwassers und der Trinkwassernutzung ausgeschlossen wird (Anh. 4 Ziff. 221 Abs. 1 Bst. d GSchV). Bei einer Wiederherstellung einer gleichwertigen, schützenden Überdeckung darf ausschliesslich nachweislich unbelastetes Material verwendet werden. Die Rekultivierung ist durch eine Fachperson zu begleiten.

Wichtige Unterlagen

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2004), "Wegleitung Grundwasserschutz", Vollzug Umwelt Nr. 2508
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2016), "Vorgehen bei Bauvorhaben in der Grundwasserschutzzone S₂"
- Bundesamt für Umwelt BAFU und Bundesamt für Verkehr BAV (2018), "Entwässerung von Eisenbahnanlagen: Richtlinie"
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2001), "Vegetationskontrolle auf Bahnanlagen", Leitfaden
- Bundesamt für Verkehr BAV (2016), "Richtlinie Chemische Vegetationskontrolle auf und an Gleisanlagen"
- Bundesamt für Umwelt BAFU (1998), "Wegleitung zur Umsetzung des Grundwasserschutzes bei Untertagebauten", Vollzug Umwelt Nr. 2503
- Bundesamt für Umwelt BAFU (1990), "Der Bereich Gewässerschutz und Fischerei im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung", Mitteilungen zur UVP Nr. 5
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2022), "Vollzugshilfe betr. Einschränkungen für die Zonen S_h und S_m (in Erarbeitung)"

Wichtige Kontaktstellen

- BAFU, Abteilung Wasser, Sektion Gewässerschutz

- Kantonale Gewässerschutzfachstellen, siehe: <http://kvu.ch/de/adressen/gewaesserschutz>

5.4 Entwässerung

Einleitung

Im UVB bzw. Umweltbericht ist aufzuzeigen, ob das Abwasser als nicht verschmutzt oder als verschmutzt eingestuft werden kann und wie es beseitigt und allenfalls behandelt wird, damit die gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden können. Bei verschmutztem Abwasser ist bei grösseren bzw. komplexen Anlagen mit verschiedenen Abwässern aufzuzeigen, mit welchen Schadstoffen das Abwasser belastet ist. Verschmutztes Abwasser muss behandelt werden und darf nur mit einer Bewilligung in ein Gewässer eingeleitet oder versickert werden. Nicht verschmutztes Abwasser ist nach den Anordnungen der Behörde versickern zu lassen. Erlauben dies die örtlichen Verhältnisse nicht, kann es mit Bewilligung der Behörde in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden. Erfolgt die Einleitung ausserhalb einer kommunalen Entwässerungsplanung, so ist diese bewilligungspflichtig.

Bei der Belastung von Gleisabwasser sind vor allem Pflanzenschutzmittel (in speziellen Situationen auch Stoffe aus Gleis- und Bremsabrieb) problematisch. Deshalb ist auf deren Einsatz möglichst zu verzichten. Die Entwässerung muss gemäss der BAV / BAFU-Richtlinie "Entwässerung von Eisenbahnanlagen" konzipiert und im eingereichten Projekt nachvollziehbar dargelegt werden.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Sind Grundwasserschutzareale oder Grundwasserschutzzonen betroffen?	In den Grundwasserschutzzonen S1, S2 sowie in Grundwasserschutzarealen darf Abwasser unabhängig von dessen Belastung nicht versickert werden, auch nicht über die Böschung. In der Schutzzone S _h , S _m und S3 darf nicht verschmutztes Gleisabwasser über eine biologisch aktive Bodenschicht dezentral über die Böschung oder über einen bewachsenen Bahngraben versickert werden. Zentrale Versickerungsanlagen in der Schutzzone S3 sind hingegen nicht erlaubt.	Anh. 4 Ziff. 222 Abs. 1 Bst. c, Anh. 4 Ziff. 223 und Anh. 4 Ziff. 23 GSchV, "Wegleitung Grundwasserschutz" (BAFU 2004, Vollzug Umwelt Nr. 2508), BAV / BAFU-Richtlinie "Entwässerung von Eisenbahnanlagen", 2018
Ist das Entwässerungssystem (Beseitigung und Behandlung) nach den gültigen Vorschriften geplant?	Verschmutztes Abwasser muss behandelt werden und darf nur mit einer Bewilligung in ein Gewässer eingeleitet oder versickert werden. Das Gesuch um Bewilligung (nach Art. 7 Abs. 1 GSchG) muss die notwendigen Angaben enthalten, damit die Beurteilung nach Art. 3 Abs. 1 und 2 bzw. Art. 8 Abs. 2 GSchV vorgenommen werden kann. ➤ Benötigtes Gesuch: Bewilligung nach Art. 7 Abs. 1 GSchG (Einleitung verschmutztes Abwasser). Nicht verschmutztes Abwasser ist versickern zu lassen. Erlauben die örtlichen Verhältnisse dies nicht, ist die Einleitung in ein oberirdisches Gewässer möglich. Einleitungen, die nicht in einer vom Kanton genehmigten kommunalen Entwässerungsplanung (Genereller Entwässerungsplan GEP) ausgewiesen sind, bedürfen der Bewilligung des BAV (gemäss Art. 7 Abs. 2 in Verbindung mit Art. 48 GSchG). Hinweis: An belasteten Standorten ist die dezentrale Versickerung nur erlaubt, wenn der Standort saniert wird oder eine Gefährdung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann. ➤ Benötigtes Gesuch: Bewilligung nach Art. 7 Abs. 2 GSchG (Versickerung oder Einleitung von nicht verschmutztem Abwasser).	Art. 6 und 7 GSchG, Art. 3, 5, 6, 7, 8, Anh 2, 3.3 und 4 GSchV, BAV / BAFU-Richtlinie "Entwässerung von Eisenbahnanlagen", 2018 "Wegleitung Grundwasserschutz" (BAFU 2004, Vollzug Umwelt Nr. 2508)

Benötigte Angaben und Nachweise

- Grundlagen für Gesuch um Bewilligung nach Art. 7 Abs. 1 und 2 GSchG.
- Bei Änderung des Entwässerungskonzeptes: Angaben zum bestehenden und nachvollziehbare Herleitung des gewählten Entwässerungssystems (BAV / BAFU-Richtlinie "Entwässerung von Eisenbahnanlagen", 2018). Abklärungen betreffend das Entwässerungssystem sind rechtzeitig mit den kantonalen resp. kommunalen Behörden einzuleiten.
- Falls ein Genereller Entwässerungsplan (GEP) der betroffenen Gemeinde(n) vorliegt: Angaben, dass das gewählte Entwässerungssystem mit den Vorgaben des GEP vereinbar ist.
- Bei einer Einleitung in ein Oberflächengewässer: Angaben zur Beurteilung der Zulässigkeit (Art und Menge der anfallenden Schadstoffe, Abwassermenge, abwasserwirksame Fläche, Nutzung der Fläche, gewässerschutzrelevante Störfallrisiken der Fläche, Reinigungswirkung der Anlage, Abflussverhältnisse des Gewässers etc.), zur Einhaltung der Anforderungen gemäss Anhang 3.3 und Anhang 2 GSchV sowie zu den Massnahmen zur Verminderung von Abflussspitzen (Retention).
- Bei einer Versickerung: Angaben zur Beurteilung der Zulässigkeit (Art und Menge der anfallenden Schadstoffe, Abwassermenge, abflusswirksame Fläche, Nutzung der Fläche, gewässerrelevante Störfallrisiken der Fläche, Reinigungswirkung der Anlage etc.) sowie zur Einhaltung der Anforderungen gemäss Anhang 4 GSchV.
- Bei einer Einleitung in ein Oberflächengewässer: Angaben zu Massnahmen zur Rückhaltung von Unfallflüssigkeiten (Schacht mit Absperrorgan, Rückhaltebecken), die der Gefährdung bei einem Unfall mit wassergefährdenden Stoffen angepasst sind. Der GEP gibt gegebenenfalls Hinweise zu nötigen Retentionsmassnahmen.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Entw 1	Das in der Betriebsphase anfallende Abwasser wird gemäss der BAV / BAFU-Richtlinie "Entwässerung von Eisenbahnanlagen", 2018, entsorgt.
Entw 2	Abwasser (auch nicht verschmutztes Abwasser) wird in der Grundwasserschutzzone S2 nicht versickert, d.h. das anfallende Abwasser muss aus den Schutzzonen (S2 und S3) abgeleitet werden.
Entw 3	In der Bauphase wird zusätzlich die SIA-Empfehlung „Entwässerung von Baustellen“ (SIA, Empfehlung 431) berücksichtigt.

Wichtige Unterlagen

- BAV / BAFU-Richtlinie "Entwässerung von Eisenbahnanlagen", 2018
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2004), "Wegleitung Grundwasserschutz", Vollzug Umwelt Nr. 2508
- Verband Schweizer Abwasser und Gewässerschutzfachleute VSA (2019), "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter", Richtlinie VSA
- Schweizerischer Ingenieur und Architekten-Verein SIA, "Entwässerung von Baustellen", Empfehlung SIA 431

Wichtige Kontaktstellen

- BAV, Abteilung Sicherheit, Sektion Umwelt
- BAFU, Abteilung Wasser, Sektion Gewässerschutz

- Kantonale Gewässerschutzfachstellen, siehe: <http://kvu.ch/de/adressen/gewaesserschutz>
- Gemeinden betreffend genereller Entwässerungsplanung (GEP)

5.5 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme/Fischerei

Einleitung

Oberflächengewässer sind wichtige Ökosysteme. Sie speisen Grundwasservorkommen, haben ein gewisses Selbstreinigungsvermögen, strukturieren die Landschaft und sind Lebensraum für eine Vielzahl von tierischen und pflanzlichen Lebensgemeinschaften. Eingriffe in und an Gewässern können deren natürliche Funktionen beeinträchtigen. Das Gewässerschutzgesetz (GSchG), das Gesetz über den Wasserbau (WBG) und das Gesetz über die Fischerei (BGF) setzen deshalb Schutzziele bezüglich Wasserqualität, Einhaltung des Gewässerraums, Ausgestaltung und Struktur der Gewässer und des Gewässerraums, Erhaltung der Artenvielfalt und des Bestands einheimischer Arten (u.a. Fische) sowie deren Lebensräume, Abflussregime, Geschiebemanagement und Auswirkungen der Wasserkraft.

Im UVB bzw. Umweltbericht muss aufgezeigt werden, ob und wenn ja welche Eingriffe an Gewässern (inkl. Gewässerraum) vorgesehen sind. Die Notwendigkeit dieser Eingriffe ist zu begründen und deren Auswirkungen sind darzulegen. Werden Eingriffe in Gewässer und ihren Gewässerraum ausgeführt, sind die notwendigen Massnahmen zum Schutz bzw. zur Aufwertung des Gewässers und seines Gewässerraums sowie deren Lebensgemeinschaften aufzuzeigen.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Ist durch das Projekt ein oberirdisches Gewässer betroffen?	- Im Gewässerraum (Fließgewässer und stehende Gewässer) dürfen nur standortgebundene und im öffentlichen Interesse liegende Anlagen erstellt werden. - Eindolungen / Überdeckungen sind grundsätzlich nicht zulässig. Ausnahmen sind u.a. für Verkehrsübergänge möglich. ➤ Benötigtes Gesuch: Temporäre / dauernde Eindolung / Überdeckung von Fließgewässern nach Art. 38 Abs. 2 Bst. b GSchG. Verzicht auf Freilegung bei Ersatz von bestehenden Anlagen nach Art. 38 Abs. 2 Bst. e GSchG. - Verlegungen, Verbauungen und Korrekturen von Gewässern sind nur unter bestimmten Voraussetzungen zulässig. Sind die Voraussetzungen erfüllt, sind die Anforderungen nach Art. 37 Abs. 2 GSchG einzuhalten. Ausnahmen bezüglich Gestaltung der Gewässer und des Gewässerraums (Art. 37 Abs. 3 GSchG) in überbauten Gebieten sind möglich. ➤ Benötigtes Gesuch: Ausnahmen von Art. 37 Abs. 2 GSchG - Technische Eingriffe in Gewässer ➤ Benötigtes Gesuch: Fischereirechtliche Bewilligung nach Art. 8 BGF im Falle von technischen Eingriffen in Gewässer. - Einbringen fester Stoffe in Seen, auch wenn sie Wasser nicht verunreinigen können, sind nicht zulässig. Ausnahmen gelten für Schüttungen, falls sie eine Verbesserung von Flachwasserzonen bringen. ➤ Benötigtes Gesuch: Schüttungen nach Art. 39 Abs. 2 GSchG.	Art. 36a GSchG, Art. 41a, 41b, 41c GSchV, siehe auch Website des BAFU zur Sicherung des Gewässerraums und "Unterschiedliche Schutzkategorien nach NHG, JSG, WaG und GSchG" Art. 38 Abs. 2 GSchG Art. 37 GSchG, Art. 4 WBG Art. 8 BGF Art. 39 GSchG

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
	Änderung der physikalischen und chemischen Charakteristik der Wasserqualität durch Einleitung sowie Entnahme von Wasser (insb. maximale Temperaturänderung). Für die Einleitung von Abwasser vgl. Kapitel 5.4 Entwässerung.	Art. 42 GSchG, Anhang 2 GSchV

Benötigte Angaben und Nachweise

- Aufzeigen der Grösse und Lage des Gewässerraums und Ausweisen auf den Plänen. Weitere Infos: Zuständig für die Festlegung des Gewässerraums sind die Kantone. Bis zur Festlegung des Gewässerraums durch die Kantone gelten die Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 4. Mai 2011 in der GSchV (Art. 62).
- Die Standortgebundenheit und das öffentliche Interesse des Vorhabens im Gewässerraum sind zu begründen. Bezüglich Standortgebundenheit soll nachvollziehbar begründet werden, warum die vorgesehenen Massnahmen nicht ausserhalb des Gewässerraums durchgeführt werden können.
- Angaben, ob Fischgewässer bzw. Abschnitte mit Fischnährtieren betroffen sind und im bzw. am Gewässer gefährdete oder seltene Arten und Lebensräume vorkommen.
- Angaben, ob Eingriffe in die Gewässer, ihren Wasserhaushalt oder ihren Verlauf sowie Eingriffe in die Ufer und Sohle die Interessen der Fischerei berühren können (Art. 8 BGF).
- Beschreibung des Ist-Zustands (vor Projekt) bezüglich Morphologie, Ökologie (Vegetationstyp, Lebensräume, Fauna, Wasserqualität) im gesamten Gewässerraum, sowie des Zustands nach Umsetzung des Projekts. Die Beurteilung des ökomorphologischen Zustandes der betroffenen Gewässer (gemäss Modul-Stufen-Konzept) kann Angaben dazu liefern.
- Detaillierter Nachweis der Einhaltung der Anforderungen nach Art. 37 Abs. 2 GSchG.
- Im Falle einer Ausnahme in überbautem Gebiet nach Art. 37 Abs. 3 GSchG: Gesuch für Ausnahmen von Art. 37 Abs. 2 GSchG mit nachvollziehbarer Begründung, warum in diesem überbauten Gebiet die Anforderungen nicht eingehalten werden können.
- Im Falle einer Ausnahme nach Art. 38 Abs. 2 Bst. b GSchG: Gesuch für Ausnahmen von Art. 38 Abs. 1 GSchG mit nachvollziehbarer Begründung, warum eine Eindolung / Überdeckung von Fliessgewässern notwendig ist.
- Im Falle einer Schüttung nach Art. 39 Abs. 2 GSchG: Gesuch mit nachvollziehbarem Nachweis der Verbesserung der Flachwasserzone.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Gewässer 1	Keine Standardmassnahmen. Massnahmen sind im Einzelfall zu prüfen.

Wichtige Unterlagen

- Bundesamt für Umwelt BAFU (1990), "Der Bereich Gewässerschutz und Fischerei im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung", Mitteilungen zur UVP Nr. 5
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2003), "Leitbild Fliessgewässer Schweiz: Für eine nachhaltige Gewässerpolitik", Diverse Schriften Nr. 2703
- Bundesamt für Umwelt (2000), "Raum den Fliessgewässern: Eine neue Herausforderung. Faltblatt", Diverse Schriften Nr. 7513

- Bundesamt für Umwelt (1998), "Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Modul-Stufen-Konzept", Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 26
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2011), "Erläuternder Bericht zur Anpassung der Gewässerschutzverordnung (GSchV)", 4. Mai 2011 (Einführung des Begriffs Gewässerraum in die Gewässerschutzgesetzgebung)
- Bundesamt für Umwelt (2015), "Erläuternder Bericht zur Anpassung der Gewässerschutzverordnung (GSchV)", 1. Januar 2016 (Präzisierungen zum Gewässerraum)
- Bundesamt für Umwelt (2017), "Erläuternder Bericht zur Anpassung der Gewässerschutzverordnung (GSchV)", 1. Mai 2017 (Gewässerraum: grösserer Spielraum für die Kantone)
- BPUK, LDK, BAFU, ARE, BLW (2019): Gewässerraum, Modulare Arbeitshilfe zur Festlegung und Nutzung des Gewässerraums in der Schweiz:
<https://www.bpuk.ch/bpuk/dokumentation/merkblaetter/arbeitshilfe-gewaesserraum>

Wichtige Kontaktstellen

- BAFU, Abteilung Wasser, Sektion Revitalisierung und Fischerei
- Kantonale Gewässerschutzfachstellen und Fischereiaufseher, siehe:
<http://www.kvu.ch/de/adressen>

5.6 Störfallvorsorge

Einleitung

Die Störfallverordnung (StFV) bezweckt, die Bevölkerung und die Umwelt vor schweren Schädigungen infolge von Störfällen zu schützen (Art. 1 Abs. 1 StFV). Die in ihrem Anhang 1.2a aufgeführten Eisenbahnanlagen fallen unter den Geltungsbereich der StFV, da auf diesen in relevantem Umfang gefährliche Güter transportiert werden. Inhaber von Verkehrswegen, die der StFV unterstehen, müssen nachweisen, dass sie alle zur Senkung des Risikos erforderlichen Sicherheitsmassnahmen getroffen haben und dass die Anlagen tragbare Risiken aufweisen.

Im UVB bzw. Umweltbericht muss der Anlageinhaber aufzeigen, dass die projektierten Sicherheitsmassnahmen dem Stand der Sicherheitstechnik entsprechen und wie sich die Wahrscheinlichkeit einer schweren Schädigung für die Bevölkerung oder die Umwelt (Kurzbericht) infolge eines Störfalles mit dem Projekt verändert. Die Einschätzung der Wahrscheinlichkeit erfolgt dabei mittels der Methodik des netzweiten Screenings (exkl. für Tunnel⁸) und den für den Projektperimeter aktualisierten, lokalen Inputparametern. Eine Risikoermittlung ist einzureichen, wenn die Leitbehörde dies verlangt, weil die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Störfall mit schweren Schädigungen eintritt, nicht hinreichend klein ist.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Betrifft das Projekt eine Anlage, welche der StFV untersteht?	Der StFV sind unterstellt: Eisenbahnanlagen , die im Anhang 1.2a der Störfallverordnung aufgeführt sind oder per Verfügung unterstellt wurden. Betriebe , in denen die Mengenschwellen für Stoffe, Zubereitungen oder Sonderabfälle nach Anhang 1.1 StFV überschritten werden. Betriebe der Eisenbahnunternehmen können Werkstätten, Kraftwerke, Flüssiggastanks etc. aber auch Baustellen und Installationsplätze für Eisenbahnanlagen sein.	Art. 1 Abs. 2 Bst. c StFV Art. 1 Abs. 2 Bst. a StFV
Ist es eine neue Anlage?	Eisenbahnanlagen : Wenn gefährliche Güter auf dem neuen Streckenabschnitt transportiert werden, sind die erforderlichen Angaben im Sinne eines Kurzberichts gemäss StFV einzureichen (dies im Rahmen der Voruntersuchung gemäss UVPV, sofern eine solche durchgeführt wird). Ob der neue Streckenabschnitt der StFV zu unterstellen ist, entscheidet das BAV. Betriebe : siehe vorherige Frage.	Art. 23a Abs. 1 StFV Art. 1 Abs. 2 Bst. a StFV
Ist es eine bestehende Anlage?	Wenn ja, sind für den Projektperimeter die Angaben des Kurzberichts (bei Betrieben) / Screenings (bei Eisenbahnanlagen) / Risikoermittlung (falls eine solche verfügt worden ist) zu überprüfen (insbesondere Verkehrsaufkommen, Gefahrguttransporte, Bevölkerungsdaten) und bei wesentlichen Änderungen zu aktualisieren.	Art. 8a StFV
Sind im Projektperimeter die Anforderungen der StFV erfüllt?	Die Sicherheitsmassnahmen sind gemäss Richtlinie des BAV zu überprüfen.	Art. 3 und Art. 8 StFV Richtlinie "Massnahmen für Eisenbahninfrastrukturen gemäss Störfallverordnung im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens" (BAV, 2019)

⁸ Für Tunnels sind fallspezifisch die nach analogen methodischen Prinzipien erarbeiteten Unterlagen einzureichen.

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Wie beeinflusst das Projekt das Risiko?	Es ist bei Eisenbahnanlagen zu beurteilen, inwieweit das Projekt den abgeschätzten Verlauf der Summenkurve (Screening-Resultate) beeinflusst. Es ist bei Betrieben zu beurteilen, inwieweit das Projekt das Ausmass der möglichen Schädigungen beeinflusst.	Art. 6 Abs. 3 Bst. b StFV Art. 6 Abs. 3 Bst. a StFV

Benötigte Angaben und Nachweise

Bei **neuen Eisenbahnanlagen**, auf denen gefährliche Güter transportiert werden sollen, ist ein Screening gemäss Handbuch zur Störfallverordnung StFV ("Allgemeiner Teil" und Modul "Eisenbahnanlagen") zu erstellen. Bei **bestehenden Eisenbahnanlagen** und wesentlichen Änderungen sind die Angaben des Screenings gemäss Handbuch zur Störfallverordnung StFV ("Allgemeiner Teil" und Modul "Eisenbahnanlagen") zu aktualisieren:

- Das Datum der letzten Verfügungen des BAV (Personenrisiken und Umweltrisiken).
- Die Angaben zur Umgebung inkl. zukünftigem Zustand gemäss den aktuellen, rechtsgültigen Planungen für die Siedlungsentwicklung (Bevölkerungsdaten).
- Die störfallrelevanten Anpassungen an der Infrastruktur (z.B. Weichen, Entwässerungen).
- Das aktuelle und das zukünftige Verkehrsaufkommen (nach Realisierung des Projekts) inkl. der Mengen transportierter, gefährlicher Güter und der Anzahl Reisenden.
- Die ortsspezifisch vorhandenen und allenfalls im Rahmen des Projektes ergänzten Sicherheitsmassnahmen (siehe Richtlinie "Massnahmen für Eisenbahninfrastrukturen gemäss Störfallverordnung im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens", BAV, 2019).
- Die aktuellen und die für die Zukunft abgeschätzten Summenkurven gemäss dem Screening.

Bei **neuen Betrieben** ist ein Kurzbericht gemäss Handbuch zur Störfallverordnung StFV ("Allgemeiner Teil" und Modul "Betriebe mit chemischem Gefahrenpotential") einzureichen.

Bei **bestehenden Betrieben** und wesentlichen Änderungen sind die Angaben des Kurzberichts gemäss Handbuch zur Störfallverordnung StFV ("Allgemeiner Teil" und Modul "Betriebe mit chemischem Gefahrenpotential") zu aktualisieren.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
StFV 1	Alle nach Art. 3 StFV geeigneten Massnahmen zur Vermeidung der Risiken, die dem Stand der Sicherheitstechnik und der eigenen Erfahrung entsprechen sowie wirtschaftlich tragbar sind, werden umgesetzt (für Eisenbahnanlagen siehe Richtlinie "Massnahmen für Eisenbahninfrastrukturen gemäss Störfallverordnung im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens", BAV, 2019).

Wichtige Unterlagen

- Bundesamt für Verkehr (2009), Richtlinie "Sicherheitsanforderungen für bestehende Eisenbahntunnel"
- Bundesamt für Verkehr (2019), Richtlinie "Massnahmen für Eisenbahninfrastrukturen gemäss Störfallverordnung im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens"
- Bundesamt für Verkehr (2015), "Risiken für die Bevölkerung beim Transport gefährlicher Güter auf der Bahn, Methodik & Datenaufbereitung Screening Personenrisiken 2014"

- Bundesamt für Verkehr (2015), "Risiken beim Transport gefährlicher Güter mit der Bahn, Methodik zum netzweiten Screening der Umweltrisiken 2014"
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2018), "Handbuch zur Störfallverordnung StFV, "Allgemeiner Teil", Module "Betriebe mit chemischem Gefahrenpotential" und "Eisenbahnanlagen", Umwelt-Vollzug / Störfallvorsorge
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2018), "Handbuch zur Störfallverordnung, Modul Beurteilungskriterien", Vollzug Umwelt / Störfallvorsorge

Wichtige Kontaktstellen

- BAV, Abteilung Sicherheit, Sektion Umwelt
- BAFU, Abteilung Gefahrenprävention, Sektion Störfall und Erdbebenvorsorge
- Kantonale Fachstellen, siehe: <http://www.kvu.ch/de/adressen/stoerfallvorsorge>

5.7 Belastete Standorte

Einleitung

Belastete Standorte sind Orte, deren Belastung von Abfällen stammt und die eine beschränkte Ausdehnung aufweisen (Ablagerungs-, Betriebs-, Unfallstandorte). Wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen oder eine konkrete Gefahr dafür besteht, sind sie sanierungsbedürftig und werden als Altlasten bezeichnet. Belastete Standorte dürfen durch die Erstellung oder Änderung von Bauten nur verändert werden, wenn:

- sie nicht sanierungsbedürftig sind und durch das Vorhaben nicht sanierungsbedürftig werden; oder
- ihre spätere Sanierung durch das Vorhaben nicht wesentlich erschwert wird oder sie, soweit sie durch das Vorhaben verändert werden, gleichzeitig saniert werden.

Im UVB bzw. Umweltbericht müssen im Wesentlichen die Ergebnisse der Abklärungen gemäss Abb. 1 dargelegt werden. Diese gibt einen Überblick über die zu beantwortenden Fragen anhand von Checkpunkten. Darunter sind die Checkpunkte in Tabellenform dargestellt. Aus Gründen der Lesbarkeit sind die Checkpunkte etwas vereinfacht dargestellt.

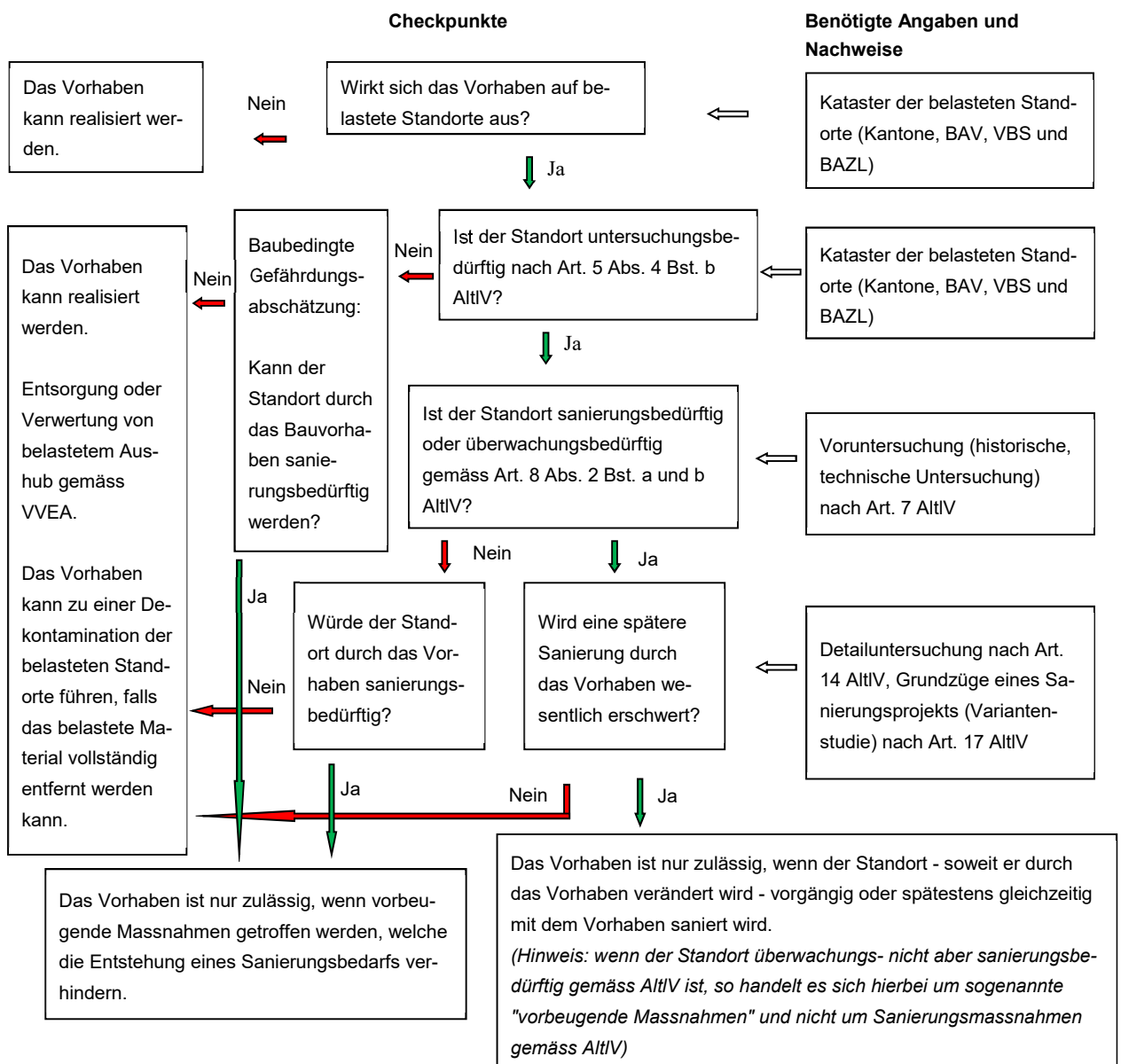


Abb. 1 Ablaufschema mit Checkpunkten und benötigten Angaben gemäss Art. 3 AltIV.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Wirkt sich das Vorhaben (inkl. Offenlegung, Bodenabtrag und Drainage) auf belastete Standorte aus? Wer ist die Vollzugsbehörde für den betroffenen belasteten Standort?	Belastete Standorte sind Betriebsstandorte (Standorte, deren Belastung von stillgelegten oder in Betrieb stehenden Anlagen stammen, in denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist), Ablagerungsstandorte oder Unfallstandorte. In den Katastern der belasteten Standorte (Kanton, BAV, VBS, BAZL) sind alle relevanten Grundlagen enthalten.	Art. 2 Abs. 1 AltIV Art. 5 AltIV
Ist der belastete Standort untersuchungsbedürftig (sind schädliche oder lästige Einwirkungen zu erwarten)?	Diese Information geht aus dem Kataster der belasteten Standorte hervor. Wenn nein, ist zur Beurteilung gemäss Art. 3 AltIV eine baubedingte Gefährdungsabschätzung durchzuführen. Diese Abschätzung wird aufgrund der vorhandenen Kenntnisse durchgeführt. Wenn ja, muss eine Voruntersuchung durch die Gesuchstellerin durchgeführt werden.	Art. 5 Abs. 4 AltIV Bauvorhaben und belastete Standorte, BAFU 2016 Art. 7 AltIV
Ist der belastete Standort sanierungs- oder überwachungsbedürftig oder wird er durch das Vorhaben sanierungsbedürftig?	Wenn nein, sind im Rahmen des Vorhabens keine weiteren Abklärungen nach AltIV nötig. Wenn der Standort durch das Vorhaben sanierungsbedürftig werden kann (z.B. bei einem überwachungsbedürftigen Standort), müssen vorbeugende Massnahmen getroffen werden, welche die Entstehung eines Sanierungsbedarfs verhindern. Wenn der Standort sanierungsbedürftig ist und das Vorhaben seine spätere Sanierung wesentlich erschwert, so muss er vorgängig oder spätestens gleichzeitig mit dem Vorhaben saniert werden.	Art. 3 Bst. a AltIV Art. 3 Bst. b AltIV Detailuntersuchung nach Art. 14 AltIV, Variantenstudie Sanierungsmassnahmen gemäss Art. 17 AltIV

Benötigte Angaben und Nachweise

- Alle Angaben zu den betroffenen belasteten Standorten, die zur Überprüfung der Einhaltung von Art. 3 AltIV benötigt werden: aus dem Kataster der belasteten Standorte, aus der Voruntersuchung (historisch, technisch) sowie allenfalls aus der Detailuntersuchung und dem Sanierungsprojekt.
- Darstellung der betroffenen belasteten Standorte in einer Karte mit Angabe ihres Status nach AltIV.
- Nachweis, dass belasteter Aushub gemäss den Vorgaben der VVEA behandelt, verwertet oder entsorgt wird (siehe Kap. 5.8 "Abfälle und Materialbewirtschaftung").

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Alt 1	Die für den Vollzug der AltIV zuständige Bundesstelle (BAV) und die kantonalen Fachbehörden werden über die Beurteilung und die ergriffenen Massnahmen gemäss AltIV sowie die Art und Menge sowohl des entfernten als auch des gegebenenfalls eingebauten belasteten Materials informiert (Art. 6 und 8 AltIV).

Alt 2	Die für den Vollzug der AltIV zuständigen Bundesstelle (BAV) und die kantonalen Fachbehörden werden über die Änderung des Belastungsperimeters zwecks Führung des Katasters informiert (Art. 6 AltIV).
Alt 3	Das Aushub- und Triagekonzept für die Bauarbeiten auf belasteten Standorten ist in das Entsorgungskonzept gemäss Standardmassnahme Abf 1 zu integrieren.

Wichtige Unterlagen

Publikationen

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2014), "Evaluation von Sanierungsvarianten: Ein Modul der Vollzugshilfe ‚Sanierung von Altlasten‘", Umwelt-Vollzug Nr. 1401
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2017), "Analysenmethoden im Abfall und Altlastenbereich", Umwelt-Vollzug Nr. 1715
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2018): "Sanierungsbedarf sowie Ziele und Dringlichkeit einer Sanierung. Ein Modul der Vollzugshilfe ‚Untersuchung von belasteten Standorten‘", Umwelt-Vollzug Nr. 1828
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2013), "Projektmanagement bei komplexen Altlastensanierungen", Umwelt-Wissen Nr. 1305
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2016), "Bauvorhaben und belastete Standorte: Ein Modul der Vollzugshilfe ‚Allgemeine Altlastenbearbeitung‘", Umwelt-Vollzug Nr. 1616 (Abbildung 1 dieser Vollzugshilfe enthält das komplette Ablaufschema)
- Bundesamt für Verkehr BAV (2014), "Altlasten-Vollzug bei Unternehmen des öffentlichen Verkehrs – Kataster der belasteten Standorte im Bereich des öffentlichen Verkehrs (KbS BAV)"
- Bundesamt für Verkehr BAV (2018), "Gleisaushubrichtlinie – Planung von Gleisaushubarbeiten, Beurteilung und Entsorgung von Gleisaushub" und "Erläuterungsbericht zur Revision der Gleisaushubrichtlinie"

Webseiten

- Online-Kataster aller Altlasten-Fachstellen von Bund und Kantonen:
<http://www.bafu.admin.ch/altlasten> (Fachinformationen > Altlastenbearbeitung > Stand der Bearbeitung > Online-Kataster von Kantonen und Bundesstellen)

Wichtige Kontaktstellen

- Kantonale Umweltschutzfachstellen, siehe <http://www.kvu.ch/de/adressen>
- BAFU, Abteilung Boden und Biotechnologie, Sektion Altlasten
- BAV, Abteilung Sicherheit, Sektion Umwelt

5.8 Abfälle und Materialbewirtschaftung

Einleitung

Abfälle können zu schädlichen Einwirkungen für Personen und Umwelt führen. Sie sind umweltverträglich zu entsorgen und müssen soweit möglich verwertet werden. Die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) sowie die darauf gestützte Vollzugshilfe der VVEA legen fest, wie Abfälle zu entsorgen sind.

Im UVB bzw. Umweltbericht muss aufgezeigt werden, welche Art von Abfällen in welchem Umfang und mit welcher Belastung anfällt, ob Vorbehandlungen, Triagen etc. notwendig sind und welche Entsorgung vorgesehen ist (Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept mit Entsorgungswegen, bzw. Entsorgungskonzept). Die Entsorgung von Abfällen umfasst die Verwertung und Ablagerung sowie die Vorstufen Sammlung, Beförderung, Zwischenlagerung und Behandlung. Im UVB bzw. Umweltbericht muss aufgezeigt werden, wie die Abfall- und Materialbewirtschaftung erfolgen wird.

Begriffsdefinitionen:

Stoffliche Verwertung: Verfahren, auch Recycling genannt, bei dem die stofflichen Eigenschaften von Abfällen genutzt werden. Dabei werden bestimmte Stoffe bzw. Abfälle getrennt gesammelt oder nachträglich sortiert, aufbereitet und als Sekundärrohstoffe oder -produkte wieder in den Wirtschaftskreislauf geführt.

Entsorgung: Die Entsorgung der Abfälle umfasst ihre Verwertung oder Ablagerung sowie die Vorstufen Sammlung, Beförderung, Zwischenlagerung und Behandlung.

Behandlung: Als Behandlung gilt jede physikalische, chemische oder biologische Veränderung der Abfälle.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Werden im Rahmen des Projekts Abfälle anfallen?	Abfälle sind bewegliche Sachen, deren sich der Inhaber entledigt oder deren Entsorgung im öffentlichen Interesse geboten ist. Aushub- und Ausbruchmaterial sowie abgetragener Ober- und Unterboden sind Abfälle, wenn sie obiger Definition entsprechen, unabhängig von deren Verschmutzungsgrad. Das bedeutet, dass auch unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial Abfall sein kann und entsprechend den geltenden Vorschriften (VVEA und VVEA-Vollzugshilfe) zu entsorgen und allenfalls vorgängig zu behandeln ist. Es ist möglichst vollständig zu verwerten.	Art. 7 Abs. 6 USG Art. 3, 18, 19 und Anhang 3 VVEA, für abgetragenen Ober- und Unterboden vgl. u.a. VBBo-Vollzugshilfe
Wie wird eine sachgerechte Entsorgung gewährleistet?	Die Gesuchstellerin muss Angaben über die Art, Qualität (inkl. Belastungsgrad) und Menge der anfallenden Abfälle und über die vorgesehene Entsorgung machen. Bauabfälle sind gemäss Art. 17 VVEA zu trennen. Verwertungspflicht: Abfälle sind stofflich oder energetisch zu verwerten, wenn eine Verwertung die Umwelt weniger belastet als eine andere Entsorgung und die Herstellung neuer Produkte. Die Verwertung muss nach dem Stand der Technik erfolgen. Mineralische Bauabfälle sind möglichst vollständig als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zu verwerten. Ausgenommen davon ist Ausbauasphalt	Art. 16 VVEA Art. 17 VVEA Art. 12 VVEA Art. 20 VVEA

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
	mit einem Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenstoffverbindungen (PAK) > 250 mg/kg. Die Vermischung von Abfällen mit dem Ziel, den Schadstoffgehalt durch Verdünnung herabzusetzen, ist verboten. Wenn die Anforderungen von Anh. 5 Ziff. 2 VVEA erfüllt sind, dürfen Bauabfälle auf Deponien Typ B abgelagert werden. Brennbare Anteile von Bauabfällen und andere brennbare Abfälle sind, soweit sie nicht verwertet werden können, in geeigneten Anlagen zu verbrennen.	Art. 9 VVEA Anh. 5 Ziff. 2 VVEA Art. 10 VVEA
Fällt Aushub- oder Ausbruchmaterial an?	Für die Entsorgung von Aushub- und Ausbruchmaterial sind die VVEA und die VVEA-Vollzugshilfe massgebend. Unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial wird in der Regel am sinnvollsten als Baustoff direkt auf der Baustelle oder auf Baustellen in der Nähe verwertet. Fallen grosse Materialmengen zur Entsorgung an und ist die Baustelle auf grosse Mengen an Zuschlagstoffen angewiesen, ist der Bahntransport zu prüfen.	Art. 19 VVEA, VVEA-Vollzugshilfe
Fällt abgetragener Ober- und Unterboden an?	Abgetragener Ober- und Unterboden ist möglichst vollständig zu verwerten; siehe auch Kapitel 5.9 Boden	Art. 18 VVEA, Art. 6 und 7 VBBo
Fällt Gleisaushub an?	Die Entsorgung von Gleisaushubmaterial muss gemäss den Vorgaben der Gleisaushubrichtlinie erfolgen. Für die Übergabe von Gleisaushub, der Sonderabfall oder ein anderer kontrollpflichtiger Abfall ist (vgl. dazu das Abfallverzeichnis in der Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen [LVA]), gelten die Vorschriften der VeVA betreffend Verkehr mit Abfällen.	Gleisaushubrichtlinie VeVA, LVA
Fällt teerhaltiger Ausbauasphalt an?	Teerhaltiger Ausbauasphalt enthält PAK. Der PAK-Gehalt bestimmt die Wiederverwendungsmöglichkeiten von Ausbauasphalt. Liegt der PAK-Gehalt über 1'000 mg/kg, wird der Ausbauasphalt als Sonderabfall eingestuft (Abfallverzeichnis-Code: 17 03 03) und darf somit nur von bewilligten Betrieben entgegengenommen werden (Deponie Typ E oder thermische Entsorgung). Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt zwischen 250 mg/kg und 1'000 mg/kg darf mit gewissen Einschränkungen verwertet werden. Ab 1.1.2026 ist die stoffliche Verwertung und die Ablagerung von Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt über 250 mg/kg nicht mehr möglich. Es ist ein Entsorgungsverfahren zu wählen, bei welchem die PAK zerstört werden. Die VVEA-konforme Entsorgung von teerhaltigem Ausbauasphalt kann ein bedeutender Kostenfaktor sein. Es ist deshalb sehr empfehlenswert, den Teergehalt einer sanierungsbedürftigen asphaltierten Fläche frühzeitig im Rahmen der Erstellung des Entsorgungskonzeptes zu untersuchen.	Art. 8 VeVA Art. 20, 52 VVEA

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Lassen sich die verwendeten Baustoffe zurückbauen?	Die Konstruktionen und Systeme sind so auszubilden, dass (a) deren Komponenten oder Schichten sich bei den wiederkehrenden Instandsetzungsarbeiten einfach austauschen lassen; (b) sie sich am Ende der Nutzungsdauer kontrolliert in ihre Komponenten rückbauen lassen; (c) sie aus Materialien bestehen, die sich sortenrein rezyklieren lassen.	SIA 112/2 "Nachhaltiges Bauen – Tiefbau und Infrastrukturen"
Wurden die Bau- und Hilfsstoffe umwelt- und ressourcenschonend hergestellt?	Bei der Erstellung eines Vorhabens sind umwelt- und ressourcenschonend hergestellte Bau- und Hilfsstoffe zu verwenden. Es gilt, langfristig gut verfügbare Primär- und Sekundärrohstoffe zu verwenden, wobei die Verwendung von Sekundärrohstoffen zu priorisieren ist. Dies soll bei der Ausschreibung der Bauarbeiten berücksichtigt werden.	SIA 112/2 "Nachhaltiges Bauen – Tiefbau und Infrastrukturen"

Benötigte Angaben und Nachweise

- Vor der Plangenehmigung: Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept mit Angaben über die Art, Qualität und Menge der anfallenden Abfälle und über die vorgesehenen Entsorgungswege und -anlagen.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Abf 1	Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Entsorgungskonzept mit Angaben zum zeitlichen Anfall der Abfälle, Angaben zum Entsorgungsweg, Bezeichnung der Entsorgungsanlage) für alle im Rahmen des Projekts anfallenden Abfälle wird erstellt, vor Baubeginn aktualisiert und dem BAV eingereicht. Dabei werden kantonale Abfallplanungen, Abbaukonzepte, Wiederauffüllpläne, etc. berücksichtigt. Ergeben sich während der Bauphase wesentliche Änderungen am Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept, sind diese dem BAV zur Beurteilung vorzulegen.
Abf 2	Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Entsorgungsnachweis erstellt und dem BAV vorgelegt.

Wichtige Unterlagen

Publikationen

- Bundesamt für Umwelt (2017), "Messmethoden im Abfall und Altlastenbereich: Stand 2017", Umwelt-Vollzug Nr. 1715
- Bundesamt für Umwelt (2019): Vollzugshilfe VVEA bestehend aus den Modulen wie z.B. Bauabfälle, Deponien, Berichterstattung
- Bundesamt für Umwelt (2020): Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen (Teil des Moduls Bauabfälle der Vollzugshilfe VVEA)
- Bundesamt für Umwelt (2021): Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial (Teil des Moduls Bauabfälle der Vollzugshilfe VVEA)
- Bundesamt für Verkehr BAV (2018), "Gleisaushubrichtlinie – Planung von Gleisaushubarbeiten, Beurteilung und Entsorgung von Gleisaushub" und "Erläuterungsbericht zur Revision der Gleisaushubrichtlinie"

Webseiten

- Informationen zum Thema Abfall & Recycling: www.abfall.ch

Wichtige Kontaktstellen

- BAFU, Abteilung Abfall und Rohstoffe, Sektion Rohstoffkreisläufe
- Kantonale Umweltschutzfachstellen, siehe: <http://www.kvu.ch/de/adressen>

5.9 Boden

Einleitung

Die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) verfolgt als Ziel den langfristigen Erhalt der Bodenfruchtbarkeit (qualitativer Bodenschutz). Sie regelt insbesondere, wie Bodenverdichtungen und Bodenerosion zu vermeiden sind und wie mit abgetragenen Ober- und Unterboden umzugehen ist.

Im UVB bzw. Umweltbericht ist aufzuzeigen, welche Bodenbelastungen, die die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden können, zu erwarten sind und welche Massnahmen zu deren Vermeidung vorgesehen sind.

Soweit Fruchtfolgeflächen (FFF) betroffen sind, ist Kapitel 5.16 zu beachten.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Wird durch das Projekt Boden betroffen (Bau und Betriebsphase)?	Als Boden im Sinne des USG und der VBBo gilt die oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können. Sie besteht in der Regel aus dem Oberboden (Horizont A) und dem Unterboden (Horizont B).	Art. 7 Abs. 4 ^{bis} USG, Art. 2 Abs. 1 VBBo, "Erläuterungen zur Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo)" (BAFU 2001, Vollzug Umwelt Nr. 4809) VSS-Norm 40581 Erdbau, Boden - Bodenschutz und Bauen "Boden und Bauen: Stand der Technik und Praktiken" (BAFU 2015, Umwelt-Wissen Nr. 1508)
Wie wird der vom Projekt betroffene Boden aktuell und künftig genutzt?	Aktuelle und künftige Nutzung des bewachsenen Bodens (land- oder forstwirtschaftlich, gartenbaulich, als Böschung etc.). Der Zielzustand wird vom Ausgangszustand abgeleitet und hat sich demnach an der Struktur, dem Aufbau und der Mächtigkeit des Bodens (Ober- und Unterboden) an diesem Standort auszurichten. Für die Festlegung des Zielzustands können insbesondere Messgrössen wie die pflanzennutzbare Gründigkeit und die Nutzungseignungsklasse hinzugezogen werden.	Art. 6 VBBo, "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen" (BAFU 2021, Umwelt-Vollzug Nr. 2112)
Wie viel und was für Boden wird bewegt?	Quantität von Ober- bzw. Unterboden (getrennte Angaben), der abgetragen wird. Belastung des Bodens durch Schwermetalle (v.a. Pb, Zn, Cd) oder andere Schadstoffe (z.B. PAK), invasive gebietsfremde Organismen (v.a. Neophyten; vgl. Art. 15 Abs. 3 FrSV) und Fremdstoffe.	Art. 7 VBBo, Art. 16 – 18 VVEA, "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen" (BAFU 2021, Umwelt-Vollzug Nr. 2112), VSS-Norm 40581 Erdbau, Boden - Bodenschutz und Bauen, Art. 15 FrSV
Wie wird mit dem abgetragenen Boden umgegangen?	- Wie wird der Boden abgetragen? - Wo, wie und wie lange wird er zwischengelagert? - Wo und wie wird er verwertet (Rekultivierung, externe Verwertung) oder abgelagert? - Im Falle einer externen Entsorgung ist der Boden im Entsorgungskonzept aufzuführen.	Art. 7 VBBo, Art. 16, 18 VVEA, "Bodenschutz beim Bauen" (BAFU 2001, Leitfaden Umwelt Nr. 10), "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
		Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen" (BAFU 2021, Umwelt-Vollzug Nr. 2112), "Boden und Bauen" (BAFU 2015, Umwelt-Wissen Nr. 1508)
Wie werden Böden vor Bodenverdichtung geschützt?	Für Bauinstallationen und Baupisten auf unversiegelten Böden ist ein Einsatzkonzept für Maschinen und Fahrzeuge zu erstellen. Die Bauinstallationen und Baupisten sollten auf verdichtungsunempfindlichen Böden eingerichtet und die Arbeiten auf trockenen Böden durchgeführt werden. Lastverteilende Massnahmen wie Baupisten (Kiesschicht, Holz-schnitzel, Baggermatratze etc.), werden auf dem gewachsenen Boden eingesetzt und sind bei temporärer Nutzung einem Bodenabtrag vorzuziehen.	Art. 6 VBBo, "Bodenschutz beim Bauen" (BAFU 2001, Leitfaden Umwelt Nr. 10), "Boden und Bauen" (BAFU 2015, Umwelt-Wissen Nr. 1508), VSS-Norm 40581 Erdbau, Boden - Bodenschutz und Bauen

Benötigte Angaben und Nachweise

- Art und Umfang des vom Eingriff betroffenen Bodens (natürlich gewachsen oder durch frühere Eingriffe schon verändert).
- Angaben zum bodenkundlichen Ausgangszustand inkl. bestehende Belastungen sowie zum Zielzustand des Bodens.
- Angaben zu den vorübergehend oder dauerhaft beanspruchten Flächen und über das Volumen des Abtrags.
- Daten über die Verdichtungsempfindlichkeit und die Belastung des vom Abtrag betroffenen Bodens.
- Ausmass der Flächenbeanspruchung und des Abtrags.
- Angaben, wie die Bodenfruchtbarkeit durch Bodenschutzmassnahmen während der Bauvorbereitung, der Bauphase und der Rekultivierung erhalten wird.
- Angabe, ob eine Begleitung durch eine Person mit bodenkundlichem Fachwissen (Bodenkundliche Baubegleitung) nötig ist.
- Hinweis: Die Verwertung oder Ablagerung von anfallendem überschüssigem Boden ist im Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept zu behandeln.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Bo 1	Bei der Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die folgenden Publikationen berücksichtigt: • BAFU (2001), "Bodenschutz beim Bauen", Leitfaden Umwelt Nr. 10 • BAFU (2015), "Boden und Bauen, Stand der Technik und Praktiken", Umwelt-Wissen Nr. 1508 • BAFU (2021) "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen" (Umwelt-Vollzug Nr. 2112)

Bo 2	Dem vorsorglichen Bodenschutz wird mit folgenden Grundsätzen Rechnung getragen: • Minimierung der durch das Bauvorhaben betroffenen Bodenfläche. • Bodeneingriffe wenn möglich auf Flächen mit bereits bestehender Belastung oder anthropogener Prägung lenken. • Beschränkung der Beanspruchung auf das notwendige Minimum, wie der Dauer der Beanspruchung und der Intensität (z.B. Anzahl Umlagerungen oder Häufigkeit des Befahrens).
Bo 3	Ober- und Unterboden werden getrennt abgetragen. Boden mit guten physikalischen Eigenschaften, der chemisch und biologisch unbelastet ist sowie keine Fremdstoffe enthält, wird gemäss Art. 18 Abs. 1 VVEA möglichst vollständig verwertet (Verwertungsklasse "verwertungspflichtiger Boden (vp)" gemäss Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf dessen Verwertung" des BAFU).⁹ Bei der Verwertung wird darauf geachtet, dass Projekte zur Aufwertung von Landwirtschaftsflächen genügend früh in der Planungsphase vorliegen, damit sie in das Auflageprojekt aufgenommen werden können. Überschüssiger Boden der Verwertungsklassen "eingeschränkt verwertbar (ev_I)" und "nur am Entnahmeort verwertbar (ev_{II})" sowie auch abgetragener Boden der Verwertungsklasse "nicht verwertbar (nv)" wird VVEA-konform entsorgt.
Bo 4	Baustelleninstallationen und Pisten werden auf einer mindestens 50 cm mächtigen Schicht aus ungebundenem Kiesgemisch erstellt, die vom Oberboden (Horizont A) zu trennen ist (z.B. durch ein Geotextil).
Bo 5	Böden, auch wenn sie nur temporär beansprucht werden, werden vor Verdichtung und Verschmutzung geschützt.
Bo 6	Eine ausgewiesene Fachperson (z.B. bodenkundliche Baubegleitung [BBB]) wird aufgrund der beanspruchten Bodenfläche und der Eigenschaften des Bodens eingesetzt. Die Anstellungsdauer der BBB erstreckt sich bis zur Schlussabnahme der Böden.
Bo 7	Die massgeblichen Informationen (Name der Fachperson für die bodenkundliche Baubegleitung, Verwertung oder Ablagerung des Bodens, Dokumentation der ausgeführten Bauarbeiten) werden dem BAV zugestellt.

Wichtige Unterlagen

Publikationen

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2022), "Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen", Vollzug Umwelt Nr. 2112
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2021), "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung", Vollzug Umwelt Nr. 2112
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2015), "Boden und Bauen: Stand der Technik und Praktiken", Umwelt-Wissen Nr. 1508
- Bundesamt für Strassen ASTRA (2016), "Technisches Merkblatt Projektierung: Erdbewegungs- und Rekultivierungskonzept", Merkblatt 21001-20109 in: ASTRA (2016), "Trasse / Umwelt", Fachhandbuch 21 001
- VSS-Norm 40581 Erdbau, Boden – Bodenschutz und Bauen (2019)
- Webseite: "Bodenschutz lohnt sich": <http://www.bodenschutz-lohnt-sich.ch>
- FSK (2001, heute FSKB), "FSK-Rekultivierungsrichtlinie für den fachgerechten Umgang mit Böden"

⁹ Hinweis: Die Verwertung kann entweder am Entnahmeort oder an einem anderen Standort erfolgen, z.B. im Rahmen der Wiederherstellung von Landwirtschaftsflächen oder einer Sanierung beeinträchtigter Böden. Einschränkungen bei der Verwertung von abgetragenen Boden können sich aus der chemischen und biologischen Belastung sowie den im Boden enthaltenen Fremdstoffen ergeben. Die Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf dessen Verwertung" sieht vor, dass Boden, der mit Schadstoffen oder invasiven gebietsfremden Organismen belastet ist oder der vermehrt Fremdstoffe enthält, unter Einhaltung gewisser Kriterien an einem Ort mit nachweislich gleicher oder höherer Belastung und Fremdstoffanteile (Verwertungsklasse "eingeschränkt verwertbarer Boden [ev_I]"), oder nur am Entnahmeort selbst (Verwertungsklasse "nur am Entnahmeort verwertbarer Boden [ev_{II}]"), verwertet werden kann.

- Webseite: "Boden und Bauen": <http://soletconstruction.ch>

Wichtige Kontaktstellen

- BAFU, Abteilung Boden und Biotechnologie, Sektion Boden
- Kantonale Bodenschutzfachstellen, siehe: <http://www.kvu.ch/de/adressen/boden>
- ARE, Sektion Siedlung und Landschaft

5.10 Luft

Einleitung

Die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) soll Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume sowie den Boden vor schädlichen oder lästigen Luftverunreinigungen schützen. Bei nicht UVP-pflichtigen Anlagen wird davon ausgegangen, dass das Projekt während der Betriebsphase keinen wesentlichen Einfluss auf die Lufthygiene hat. Bei sehr stark befahrenen Eisenbahnlinien ist ein Einfluss auf die Feinstaubbelastung in der Umgebung möglich, aber schwierig zu quantifizieren.

Im UVB bzw. Umweltbericht sind die Massnahmen aufzuführen, mit welchen die Luftschadstoffemissionen durch die Bauaktivität reduziert werden sollen. Besondere Beachtung ist dabei Massnahmen zur Vermeidung von Staub- und Feinstaubemissionen sowie Luftschadstoffemissionen bei Korrosionsschutzarbeiten zu schenken.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Gibt es Luftschadstoffemissionen während der Bauphase?	Massgebend ist die Baurichtlinie "Luftreinhalte-Verordnung auf Baustellen: Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft)", Ergänzte Ausgabe (BAFU 2016, Umwelt-Vollzug Nr. 0901). Für Korrosionsschutzarbeiten sind der Bericht "Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten" (BUWAL, 2004, Vollzug Umwelt Nr. VU-5025) und die Mitteilung "Korrosionsschutz im Freien: Konzept" (BUWAL 2002, Mitteilungen zur Luftreinhalte-Verordnung Nr. 12) zu berücksichtigen. Im Weiteren kann die Vollzugshilfe "Umweltschutzmassnahmen bei der Instandhaltung des Korrosionsschutzes von Stahltragwerken der Elektrizitätsübertragung" (Cerc'l'Air-Empfehlung Nr. 30, 2014) der Kantone herangezogen werden. Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen in der Schweiz müssen entsprechend ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a LRV entsprechen. Dies gilt auch für Maschinen und Geräte, welche zur Herrichtung eines Bauplatzes benötigt werden.	Art. 3 Abs. 2 Bst. a in Verbindung mit Anh. 2 Ziff. 88 LRV
Gibt es Feinstaubemissionen, welche die Feinstaubbelastung in der Umgebung wesentlich erhöhen?	Eine Beurteilung erfolgt beim heutigen Stand des Wissens am einfachsten mit einem Vergleich des Projektes mit den Resultaten aus dem Bericht "PM10-Emissionen Verkehr – Teil Schienenverkehr" (INFRAS 2007) oder anderen Messungen, welche einen Analogieschluss erlauben.	Art. 2 Abs. 5 LRV

Benötigte Angaben und Nachweise

- Aufzeigen der Grösse, Dauer und Lage der Baustelle. Zusätzlich bei Korrosionsschutzsanierungen: Zusammensetzung der zu sanierenden Korrosionsschutzbeschichtung.
- Angaben zur Festlegung der Massnahmenstufe der Baustelle (A / B) gemäss "Luftreinhalte-Verordnung auf Baustellen: Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft)", Ergänzte Ausgabe (BAFU 2016, Umwelt-Vollzug Nr. 0901).

- Angaben zum Verkehrsaufkommen und Vergleich mit Situation ohne Vorhaben (Referenzzustand).
- Auflistung der projektbezogen umzusetzenden Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von/auf Baustellen basierend auf der Richtlinie "Luftreinhaltung auf Baustellen: Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft)", Ergänzte Ausgabe (BAFU 2016, Umwelt-Vollzug Nr. 0901).
- Ausgefülltes Meldeformular "Korrosionsschutzarbeiten an Objekten im Freien" (BAFU 2010)

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Lu 1	Die aufgelisteten Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von/auf Baustellen werden umgesetzt.
Lu 2	Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen in der Schweiz entsprechen gemäss ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a LRV.
Lu 3	Bei Korrosionsschutzarbeiten (Beschichtungen und Überzüge) werden die Anforderungen der Mitteilung "Korrosionsschutz im Freien: Konzept" (BAFU 2002, Mitteilungen zur Luftreinhalte-Verordnung Nr. 12) und der ergänzenden Vollzugshilfe "Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten" (BAFU 2004, Vollzug Umwelt Nr. 5025) bzw. "Umweltschutzmassnahmen bei der Instandhaltung des Korrosionsschutzes von Stahltragwerken der Elektrizitätsübertragung" (CercI'Air-Empfehlung Nr. 30, 2014) erfüllt (Art. 3 LRV). Das Meldeformular "Korrosionsschutzarbeiten an Objekten im Freien" (BAFU 2010) wird vor Baubeginn dem BAV und dem Kanton zugestellt.

Wichtige Unterlagen

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2016), "Luftreinhaltung auf Baustellen: Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft)", Ergänzte Ausgabe, Umwelt-Vollzug Nr. 0901
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2006), "Luftreinhaltung bei Bautransporten"
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2002), "Korrosionsschutz im Freien: Konzept", Mitteilungen zur Luftreinhalte-Verordnung Nr. 12
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2004), "Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten", Vollzug Umwelt Nr. 5025
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2010), Meldeformular "Korrosionsschutzarbeiten an Objekten im Freien"
- INFRAS (2007), "PM10-Emissionen des Verkehrs Teil Schienenverkehr – Schlussbericht"
- CercI'Air, Empfehlung Nr. 30 (2014), "Umweltschutzmassnahmen bei der Instandhaltung des Korrosionsschutzes von Stahltragwerken der Elektrizitätsübertragung"

Wichtige Kontaktstellen

- BAFU, Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien
- Kantonale Umweltschutzfachstellen, siehe: <http://www.kvu.ch/de/adressen/luft>
- Schweizerische Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute (CercI'Air)

5.11 Nichtionisierende Strahlung (NIS, elektromagnetische Felder)

Einleitung

Die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) soll Menschen vor schädlicher oder lästiger nichtionisierender Strahlung schützen. Sie enthält Grenzwerte für die Emissionen von elektrischen und magnetischen Feldern (nichtionisierende Strahlung), die beim Betrieb ortsfester Anlagen entstehen, und regelt die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen der Strahlung.

Anlagen müssen so erstellt und betrieben werden, dass sie die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 NISV sowie die Immissionsgrenzwerte gemäss Anhang 2 NISV einhalten. Ist zu erwarten, dass ein oder mehrere Grenzwerte nach NISV überschritten werden, sind zusätzliche Massnahmen umzusetzen.

Im UVB bzw. Umweltbericht ist darzulegen, ob das Projekt Anlagen umfasst, welche nichtionisierende Strahlung emittieren, und wie diese Anlagen die Anforderungen der NISV einhalten können.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Umfasst das Bauvorhaben Anlagen, die nichtionisierende Strahlung emittieren?	Solche Anlagen können sein: - Wechselstrom-Fahrleitungsanlagen bei Eisenbahnen (inkl. Speise- und Rückleitungen); - Wechselstrom-Übertragungsleitungen (66 / 132 kV); - Unterwerke und Schaltanlagen; - Transformatorenstationen inkl. Gleichrichter- und Frequenzumformeranlagen; - Mobilfunkanlagen für das GSM-R-Mobilfunknetz; - Andere Sendeanlagen (z.B. Betriebsfunkantennen).	
Sind Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) betroffen?	Als Orte mit empfindlicher Nutzung gelten: a. Räume in Gebäuden, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten; b. öffentliche oder private, raumplanungsrechtlich festgesetzte Kinderspielplätze; c. diejenigen Bereiche von unüberbauten Grundstücken, in denen Nutzungen nach den Buchstaben a und b zugelassen sind.	Art. 3 Abs. 3 NISV
Welche Anforderungen müssen eingehalten werden?	• Immissionsgrenzwerte müssen überall eingehalten werden, wo sich Personen aufhalten können. • Neue Anlagen müssen an OMEN den Anlagegrenzwert einhalten. Bei den meisten Anlagekategorien sind Ausnahmen im Einzelfall möglich (nicht jedoch bei Mobilfunkanlagen). • Bei Fahrleitungsanlagen von Eisenbahnen gilt der Ausbau auf mehr elektrifizierte Streckengleise als wesentliche Änderung der Anlage, die eine Sanierungspflicht auslöst und die Einhaltung der Anlagegrenzwerte vorschreibt. • Bei alten Eisenbahnanlagen im Sinne der NISV ist ein Rückleiter (Erdseil) möglichst nahe am Fahrdrat anzubringen, wenn sie an OMEN den Anlagegrenzwert überschreiten.	Art. 13 und Anhang 2 NISV Art. 4 und Anhang 1 NISV Anhang 1 Ziff. 55 NISV aufgrund von: BGE 1C_315/2017 vom 14.09.2018 Anhang 1 Ziff. 56 NISV

Welche Massnahmen zur Begrenzung der Strahlung sind möglich?	• Bei Fahrleitungsanlagen: Technische Massnahmen zur Verringerung der Rückströme durch das Erdreich; Rückleiter möglichst nahe bei Fahrdraht; Optimierung der Anordnung von Speise- und Umgehungsleitungen. • Bei Übertragungsleitungen: Optimierung der Phasenbelegung; Optimierung der Leiteranordnung; Erhöhung der Masten; Vergrösserung des Abstands zu OMEN (Mastverschiebung); Verkabelung der Leitung. • Bei Sendeanlagen: Vergrösserung des Abstands zu OMEN; Verringerung der Sendeleistung; Änderung von Abstrahlrichtung und Elevation; Abschirmungen an OMEN.	
--	--	--

Benötigte Angaben und Nachweise

- Standortdatenblatt gemäss Artikel 11 NISV. Für Mobilfunkanlagen und Übertragungsleitungen existieren Vollzugshilfen mit Vorlagen für Standortdatenblätter.
- Wenn eine Ausnahme von den Anforderungen der NISV beansprucht wird, ist zu belegen, dass alle technisch und betrieblich möglichen und wirtschaftlich tragbaren Massnahmen zur Begrenzung der Strahlung getroffen werden. Für Mobilfunkanlagen sind Ausnahmen nicht möglich.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
NIS 1	Die Rückleiter werden möglichst nahe bei Fahrdraht, Speise- und/oder Umgehungsleitung angeordnet.
NIS 2	Bei Übertragungsleitungen wird die Phasenbelegung optimiert.

Wichtige Unterlagen

- Hochspannungsleitungen: Vollzughilfe zur NISV, Entwurf zur Erprobung vom Juni 2007, BAFU
- Mobilfunk und WLL-Basisstationen: Vollzugsempfehlung zur NISV, BUWAL 2002, inkl. Nachträge vom 22. Juli 2009, 24. September 2010 und 28. März 2013
- Mobilfunk-Basisstationen (GSM): Messempfehlung, BUWAL & METAS 2002
- Massnahmen zur Reduktion der Magnetfelder bei mit Wechselstrom betriebenen Eisenbahnen, Bericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU, ENOTRAC AG 2014

Wichtige Kontaktstellen

- BAFU, Abteilung Lärm und NIS, Sektion Nichtionisierende Strahlung
- BAV, Sektion Elektrische Anlagen

5.12 Licht

Einleitung

Menschen, Tiere, Pflanzen und ihre Lebensgemeinschaften, aber auch die Artenvielfalt mit ihren zum Teil spezifischen Lebensräumen sowie die nächtliche Landschaft sollen vor zu viel Kunstlicht geschützt werden, da dieses schädlich oder lästig werden kann.

Das Thema ist von besonderer Relevanz bei der Beleuchtung von Bahnhofarealen (inkl. Perrons und Gleisfelder) sowie bei langdauernden Nachtbaustellen, an die empfindliche Nutzungen (insb. Wohnen) angrenzen.

Lichtemissionen, die von ortsfesten Anlagen in der Umwelt ausgehen, fallen in den Geltungsbereich des USG. Die Beleuchtung solcher Anlagen muss daher dem Grundsatz der vorsorglichen Emissionsbegrenzung genügen und darf zu keinen schädlichen oder lästigen Auswirkungen führen. In einem Leitentscheid zu einer Bahnhofsbeleuchtung bestätigte das Bundesgericht diese Vorgaben und verlangte, dass die für die Sicherheit des Bahnbetriebs nicht erforderliche Beleuchtung zwischen 22 und 06 Uhr abgestellt bzw. reduziert wird (BGE 140 II 214).

Im UVB bzw. Umweltbericht ist aufzuzeigen, welche Massnahmen zur Begrenzung der Emissionen getroffen werden, damit die Beleuchtung Menschen nicht stört und die Lebensräume nachtaktiver Tiere nicht beeinträchtigt (v.a. unerwünschte Wohnraumaufhellung oder belästigende Blendung). Je nach Phase des Verfahrens sowie je nach Ausmass der Beleuchtung und Umgebungssituation sind dafür unterschiedlich umfangreiche Angaben notwendig.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Werden Beleuchtungen neu erstellt oder ersetzt?	Neben der Beleuchtung von Gebäuden, Perrons und Gleisfeldern sind auch beleuchtete Parkplätze (P+Rail), Werbeflächen und Nachtbaustellen zu beachten.	USG, NHG, JSG, BGF, BGE 140 II 214
Ist die Beleuchtung notwendig?	- Nur beleuchten, was zu beleuchten ist. - Rückbau bestehender Beleuchtungen prüfen. - Wenn eine Beleuchtung aus Sicherheitsgründen erforderlich ist bzw. Normvorgaben einhalten muss, ist deren Notwendigkeit grundsätzlich gegeben.	Art. 1 und Art. 11 USG
Hat es Wohnräume oder schützenswerte Naturräume in der Nähe?	- Eine unerwünschte Wohnraumaufhellung oder eine belästigende Blendung ist zu vermeiden. - Das Kunstlicht beeinträchtigt die Lebensräume nachtaktiver Tiere – mit teilweise tödlichen Folgen für unzählige Lebewesen. Die Anziehungskraft einzelner Leuchten für nachtaktive Tiere hängt stark vom Lichtspektrum ab. Insekten werden insbesondere durch die Ultraviolett- und Blau-Anteile im Licht angelockt. LED-Leuchten scheinen Insekten gemäss ersten Studien markant weniger anzuziehen als herkömmliche Leuchtmittel. Dabei zieht warmweisses LED-Licht Insekten weniger an als kaltweisses.	Art. 11 USG, Art. 3 und 18 Abs. 1 ^{bis} und 1 ^{ter} NHG, Art. 7 Abs. 4 JSG

Werden Licht-emissionen so weit begrenzt, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist?	• Intensität: Nur so hell beleuchten, wie nötig. Dort, wo Normen aus Sicherheitsgründen Mindestanforderungen an die Helligkeit stellen, sind diese möglichst genau einzuhalten, aber nicht zu überschreiten (keine Überbeleuchtung). • Ausrichtung: Grundsätzlich von oben nach unten beleuchten. Möglichst präzise Beleuchtung ohne unnötige Abstrahlungen in die Umgebung. • Allfällige zusätzliche Abschirmungen und Blendbegrenzungen anbringen.	Art. 11 Abs. 2 USG, "Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen" (BAFU 2021, Vollzug Umwelt Nr. 2117), SIA-Norm 491 (SN 586 491), SN EN 12464-2
Kann die Beleuchtung zeitweise abgestellt oder reduziert werden?	• Die Beleuchtung ausserhalb der Betriebszeiten ausschalten oder reduzieren, wenn das Ausschalten aus Sicherheitsgründen nicht möglich ist. • Reduktion der sicherheitsmässig nicht notwendigen Beleuchtung zwischen 22 Uhr bis Betriebschluss und von Betriebsbeginn bis 06 Uhr.	BGE 140 II 214
Müssen zusätzliche Massnahmen getroffen werden, um schädliche oder lästige Lichtimmissionen zu vermeiden?	• Zeigt sich aufgrund von Berechnungen oder Messungen, dass Lichtimmissionen für den Menschen schädlich oder lästig sind oder werden können, sind zusätzliche Massnahmen zur Reduktion der Emissionen zu treffen. • Zur Beurteilung der Störwirkung auf Tiere existieren derzeit keine quantitativen Richtwerte. Für diesbezügliche Abklärungen sind gegebenenfalls die lokalen Fachstellen für Natur und Landschaft einzubeziehen.	Art. 11 Abs. 3, Art. 14 USG, SN EN 12464-2, Ziff. 4.5
Ist die Beleuchtung auf ihren Zweck und die Umgebung optimiert?	Eine optimierte Beleuchtung erfolgt am richtigen Ort (möglichst präzise), zur richtigen Zeit (beschränkt auf Betriebszeiten) und in der richtigen Intensität (keine Überbeleuchtung, Nachtabenkung in Abhängigkeit der Nutzung). Die Auswirkungen auf angrenzende Wohnhäuser und/oder schützenswerte Naturräume werden möglichst gering gehalten.	

Benötigte Angaben und Nachweise

- Beleuchtungskonzept mit Angaben zu Notwendigkeit, Beleuchtungszweck und allenfalls einzuhaltenden Normen sowie zu Wohnräumen oder schützenswerten Naturräumen in der Umgebung der Beleuchtung. Dokumentation der eingesetzten Beleuchtung mit Situationsplan (Standort Beleuchtungsanlagen bzw. Leuchten), mit Datenblättern zu den Leuchten (Leuchtmittel, Farbtemperatur, Lichtstrom, Lichtverteilungskurve etc.) und Informationen zur Steuerung (z.B. Dimmbarkeit, Bewegungsmelder, Betriebszeiten) sowie mit konkreten Zeitangaben zu den verschiedenen Beleuchtungszuständen. Hinweise auf getroffene Massnahmen zur Begrenzung von Emissionen und zur Reduktion der Beleuchtung in den Randbetriebsstunden zwischen 22 und 06 Uhr.
- Im Falle von Beleuchtungen in der Nähe schützenswerter Naturräume sind Massnahmen zur Beschränkung resp. zum Ersatz der Auswirkungen der Lichtemissionen auf Natur und Landschaft aufzuzeigen und in der Bilanz der Naturwerte vor und nach der Ausführung des Projekts zu berücksichtigen.
- Konformität mit SN EN 12464-2: Aus den Unterlagen zur Perronbeleuchtung muss hervorgehen, ob die geplante Beleuchtung den Vorschriften gemäss den AB-EBV zu Art. 34, AB 34.4, Ziffer 2 genügt. Die Beleuchtung darf weder Reisende noch Triebfahrzeugführende blenden. Nach der SN EN 12464-2, Ziffer 5 hat die Bahn für die zu beleuchtenden Bereiche folgende Beleuchtungsanforderungen einzuhalten und dementsprechend nachzuweisen:
 - Beleuchtungsanforderungen hinsichtlich Wartungswert der Beleuchtungsstärke;
 - Wert für die Gleichmässigkeit der Beleuchtungsstärke;
 - Wert der Blendungsbewertung;
 - Farbwiedergabe-Index und Ungleichmässigkeit.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Li 1	Die Beleuchtung erfüllt die Vorgaben der Publikation "Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen" (BAFU 2021, Vollzug Umwelt Nr. 2117) und der SIA-Norm "Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum" (SIA 2013; Norm 491, SN 586 491).
Li 2	Die Beleuchtung von Perrons, Gleisfeldern, Parkplätzen, Baustellen etc. hält die Vorgaben der Schweizer Norm "Licht und Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien" (SN EN 12464-2) ein und führt zu keiner Überbeleuchtung.
Li 3	Die Beleuchtung wird zwischen 22 Uhr bis Betriebsschluss und von Betriebsbeginn bis 06 Uhr auf das sicherheitstechnisch notwendige Mass reduziert. Ausserhalb der Betriebszeiten wird die Beleuchtung ausgeschaltet.
Li 4	Die Empfehlungen der Vogelwarte Sempach bzgl. spiegelnde Glasflächen und Beleuchtung werde berücksichtigt (siehe: Schmid H., Doppler W., Heynen D., Rössler M. (2012), "Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht", Schweizerische Vogelwarte Sempach).

Wichtige Unterlagen

Publikationen

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2021), "Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen", Vollzug Umwelt Nr. 2117
- Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein SIA (2013), "Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum", Norm SIA 491, SN 586 491
- Schweizerische Normen-Vereinigung SNV (2014), "Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien", Norm SN EN 12464-2
- Schmid H., Doppler W., Heynen D., Rössler M. (2012), "Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht", 2. überarbeitete Auflage, Schweizerische Vogelwarte Sempach

Webseiten

- Informationen zum Thema Vögel und Glas: <http://vogelglas.info>
- SN Normen: [SNV Shop](#)

Wichtige Kontaktstellen

- Kantonale Fachstellen (die Zuständigkeit für das Thema Licht ist je nach Kanton unterschiedlich geregelt)
- BAFU, Abteilung Lärm und NIS, Sektion NIS
- BAFU, Abteilung Biodiversität und Landschaft, Sektion Wildtiere und Artenförderung
- BAV, Abteilung Infrastruktur, Sektionen Bewilligungen I und Bewilligungen II
- BAV, Sektion Elektrische Anlagen

5.13 Lärm

Einleitung

Das Umweltschutzgesetz (USG) und die Lärmschutz-Verordnung (LSV) bezwecken, Personen vor schädlichem oder lästigem Lärm zu schützen.

Im Bereich Lärm ist zuerst die lärmrechtliche Einordnung des Projekts zu klären (siehe Abb. 2). Für neue Anlagen und für bestehende Anlagen, die unwesentlich oder wesentlich geändert werden, sind jeweils unterschiedliche Anforderungen definiert.

Bei der Errichtung oder Änderung von neuen Anlagen sind sowohl das Vorsorgeprinzip wie auch die Planungswerte einzuhalten. Bei Überschreitung der Planungswerte sind verschärfte Massnahmen zu prüfen. Für die Bauphase gilt die Baulärm-Richtlinie.

Bei unwesentlichen Änderungen von bestehenden Anlagen im Sinne von Art. 8 Abs. 1 LSV ist im UVB bzw. Umweltbericht darzulegen, dass das Vorhaben nicht zu einer wahrnehmbaren Lärmzunahme führt. Ferner ist aufzuzeigen, dass bei den neuen und/oder geänderten Anlageteilen der Vorsorge Rechnung getragen wird und die Bauphase gemäss der Baulärm-Richtlinie behandelt wird.

Handelt es sich beim Projekt lärmrechtlich um eine wesentliche Änderung einer bestehenden Anlage, ist neben der Beachtung der Baulärm-Richtlinie zusätzlich zur Vorsorge auszuweisen, ob die Immissionsgrenzwerte eingehalten sind. Sind sie es nicht, so sind verschärfte Lärmschutzmassnahmen zu prüfen. Im Allgemeinen gilt gemäss Art. 18 Abs. 1 USG, dass eine sanierungsbedürftige Anlage nur umgebaut oder erweitert werden darf, wenn sie gleichzeitig saniert wird.

Checkpunkte für die Betriebsphase (inkl. lärmrechtliche Einordnung des Projekts)

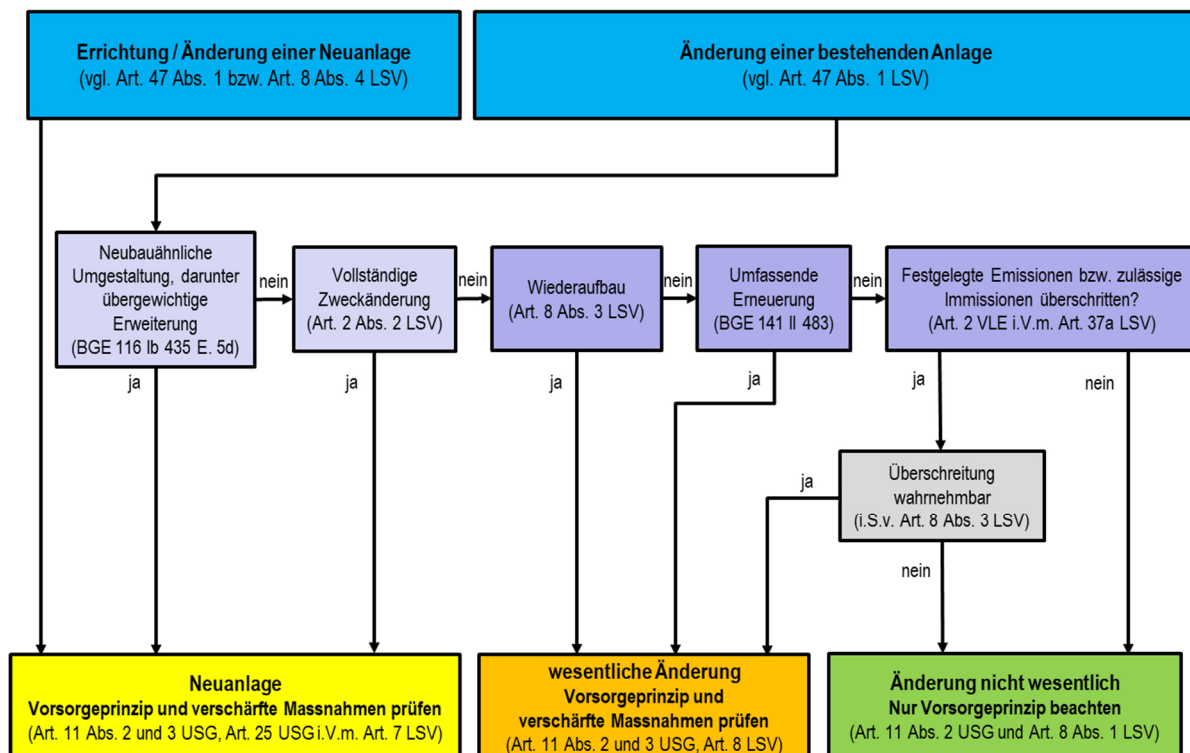
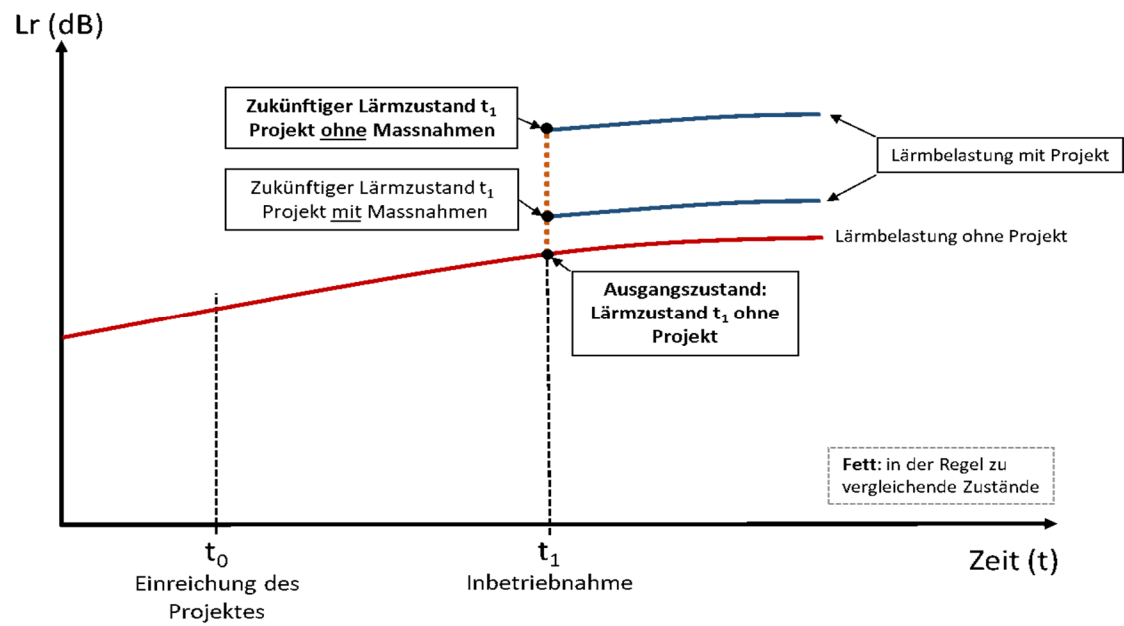


Abb. 2: Lärmrechtliche Einordnung von Eisenbahnprojekten.

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Wird eine neue Anlage errichtet oder geändert?	Eine Anlage gilt als neu, wenn die Baubewilligung nach dem 1. Januar 1985 rechtskräftig wurde. Eine einmal als neu eingeordnete Anlage bleibt auch bei einer Änderung eine neue ortsfeste Anlage. Eine Anlage gilt grundsätzlich als bestehend, wenn die Baubewilligung vor dem 1. Januar 1985 rechtskräftig erteilt worden ist und die Anlage nach diesem Datum nicht übergewichtig erweitert wurde oder eine vollständige Zweckänderung erfahren hat.	Beurteilung als neue ortsfeste Anlage (d.h. Einhaltung Vorsorgeprinzip und Planungswert) Art. 11 Abs. 2 und 3 USG, Art. 25 USG, Art. 7, 8 Abs. 4, 9 – 12 und 47 LSV
Wird eine bestehende Anlage übergewichtig erweitert oder ihr Zweck vollständig geändert?	Übergewichtig bedeutet, dass die Erweiterung derart weitreichend ist, dass das Alte gegenüber dem Neuen in lärm-mässiger Hinsicht nur von untergeordneter Bedeutung ist. Eine übergewichtige Erweiterung liegt bei einer projektbedingten Zunahme des Beurteilungspegels $L_r > 6$ dB vor. In der Regel reicht in diesem Zusammenhang eine emissionsseitige Betrachtung aus. Ausnahmen: • Änderung der Trassierung der Strecke; • Änderung des Weichensystems. Die Lärmzunahme ist bezogen auf die im Rahmen der ordentlichen Lärmsanierung oder in anderen Verfahren zuletzt festgelegten Emissionen bzw. zulässigen Immissionen zu überprüfen. Nach bundesgerichtlicher Rechtsprechung sind auch Anlagen, die vor Inkrafttreten des USG nicht oder nur wenig Lärm erzeugten und erst später in Lärm erzeugende Anlagen umgewandelt werden, grundsätzlich wie Neuanlagen zu behandeln (vgl. Urteil 1C_252/2017 vom 5. Oktober 2018, E 4.3).	Beurteilung als neue ortsfeste Anlage (d.h. Einhaltung Vorsorgeprinzip und Planungswert) Art. 11 Abs. 2 und 3 USG, Art. 25 USG, Art. 2 Abs. 2, 7 und 9 – 12 LSV Art. 2 VLE i.V.m. Art. 37a LSV
Wird eine bestehende Anlage wesentlich geändert?	Allgemein gelten als wesentliche Änderung ortsfester Anlagen Umbauten, Erweiterungen und vom Inhaber der Anlage verursachte Änderungen des Betriebs, wenn zu erwarten ist, dass die Anlage selbst oder die Mehrbeanspruchung bestehender Verkehrsanlagen wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugen (Art. 8 Abs. 3 LSV). Als wahrnehmbar stärker gilt eine projektbedingte Zunahme des Beurteilungspegels L_r von > 1 dB. Für die Bestimmung der Wesentlichkeit ist die Differenz mathematisch auf 0.5 dB zu runden. In der Regel reicht eine in diesem Zusammenhang emissionsseitige Betrachtung aus. Ausnahmen: • Änderung der Trassierung der Strecke • Änderung des Weichensystems Die wahrnehmbare Lärmzunahme ist bezogen auf die im Rahmen der ordentlichen Lärmsanierung oder in anderen Verfahren zuletzt festgelegten Emissionen bzw. zulässigen Immissionen zu überprüfen. Eine wesentliche Änderung liegt nach der Rechtsprechung (BGE 1C_506/2014) auch dann vor, wenn sich aus einer gesamthaften Betrachtung heraus ergibt, dass eine Änderung gewichtig genug ist, um als wesentlich qualifiziert zu werden (umfassende Erneuerung). Zu berücksichtigen sind dabei insbesondere der Umfang der baulichen Massnahmen und die Projektkosten.	Beurteilung als wesentliche Änderung einer ortsfesten Anlage (d.h. Einhaltung Vorsorgeprinzip und Immissionsgrenzwert) Art. 11 Abs. 2 und 3 USG, Art. 18 USG, Art. 8 Abs. 1 – 3 LSV, Art. 9 – 12 LSV Art. 2 VLE i.V.m. Art. 37a LSV Urteil 1C_506/2014 des Bundesgerichts vom 14. Oktober 2015 (BGE 141 II 483) Richtlinie "Lärmschutz bei Eisenbahnanlagen" (BAV, 2019)

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
	Bei einer wesentlichen Änderung ist der Nachweis zu erbringen, dass die massgebenden Belastungsgrenzwerte eingehalten werden, und es sind gegebenenfalls Lärmschutzmassnahmen zu überprüfen.	
Wird eine Anlage nicht wesentlich geändert?	Projektbedingt werden die festgelegten Emissionen bzw. zulässigen Immissionen nicht wahrnehmbar zunehmen, die Bausubstanz der Anlage wird nicht stark verändert und die Änderung führt nicht zu erheblichen Kosten. Der Nachweis der Einhaltung der massgebenden Belastungsgrenzwerte muss nicht erbracht werden. Der Lärm der neuen oder geänderten Anlage ist im Sinne der Vorsorge zu begrenzen.	Beurteilung als nicht wesentliche Änderung (d.h. Einhaltung Vorsorgeprinzip für die neuen oder geänderten Anlagenteile) Art. 11 Abs. 2 USG, Art. 8 Abs. 1 LSV
Welche Zustände sind zu vergleichen (Ausgangszustand / zukünftiger Zustand)?	a) <u>Lärmsanierte und geänderte lärmsanierte Anlagen:</u> Ausgangszustand: rechtskräftig verfügbarer Lärmzustand im Rahmen eines Sanierungs- oder Bewilligungsverfahrens, mit den bereits umgesetzten Lärmschutzmassnahmen. Zukünftiger Zustand: Grundsätzlich gilt der Lärmzustand zum Zeitpunkt nach Ausführung des Projektes mit den Auswirkungen des Projektes, ohne zusätzlich geplante Massnahmen. Dies ist aber nicht immer möglich, da z.B. Lärmschutzwände schon im Ausgangszustand vorhanden sein können, welche verschoben werden müssen. Es ist also durchaus möglich, den Ausgangszustand mit dem Lärmzustand nach Ausführung des Projektes inkl. der zusätzlich geplanten Massnahmen zu vergleichen. Dies wird im Einzelfall entschieden. Empfehlung: Frühzeitige Absprache mit BAV / BAFU. b) <u>Nicht sanierungsbedürftige und sanierungsbedürftige Anlagen (siehe das Erläuterungsschema unten):</u> Ausgangszustand: Lärmzustand zum Zeitpunkt t1 bei Inbetriebnahme der geänderten Anlage, ohne die Auswirkungen des Projektes (Lärmzustand t1 ohne Projekt). Zukünftiger Zustand: Lärmzustand zum Zeitpunkt t1 bei Inbetriebnahme der geänderten Anlage, mit den Auswirkungen des Projektes, ohne Lärmschutzmassnahmen (zukünftiger Lärmzustand t1, Projekt ohne Massnahmen). Nicht massgebend für den Vergleich ist in der Regel der zukünftige Lärmzustand mit Massnahmen (Ausnahme siehe BGE 141 II 483 vom 14. Oktober 2015, Nationalstrasse Grünau/ZH, E. 4.5). Dieser entspricht dem Lärmzustand bei Inbetriebnahme der geänderten Anlage, mit den Auswirkungen des Projektes und mit projektbedingten Lärmschutzmassnahmen, welche vorgesehen werden, um die Vorgaben der LSV einzuhalten (zukünftiger Lärmzustand t1, Projekt mit Massnahmen).	

Erläuterungsschema:

Checkpunkte zur Lärmbeurteilung bei Tramprojekten

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Verkehrt der Tramzug auf eigenem Trassee?	Tramzug verkehrt auf eigenem Trassee, welches vom Strassenverkehr nicht befahrbar ist. Massnahmen im Ausbreitungsbereich können auch für den Tramlärm separat getroffen werden. 	Beurteilung: Eisenbahnlärm nach Anh. 4 LSV
Verkehrt der Tramzug auf der Strasse oder im Strassenquerschnitt?	Tramzug verkehrt auf der Strasse (klassischer Fall):  Tramzug im Strassenquerschnitt, jedoch auf abgetrenntem Bereich:  Fall a oder  Fall b Das Trassee ist im Notfall vom Strassenverkehr befahrbar. Massnahmen im Ausbreitungsbereich ausschliesslich für Tramlärm können nicht realisiert werden.	Beurteilung: Strassenlärm nach Anh. 3 LSV Fall b kann allenfalls als Eisenbahnlärm nach Anh. 4 LSV beurteilt werden, wenn das Trassee des Trams bezüglich der Höhenlage nicht identisch mit derjenigen der Strasse und somit vom Strassenverkehr nicht befahrbar ist.
Lärmrechtliche Einordnung des Projektes (Tramlinie / Strasse neu oder bestehend?)	Siehe Abbildung 2 und die Checkpunkte für die Betriebsphase in diesem Kapitel. Beim Bau einer neuen Tramlinie, welche auf der Strasse verkehrt, gilt als Anlage die Strasse, welche lärmrechtlich als geänderte Anlage zu beurteilen ist.	

Checkpunkte zur lärmrechtlichen Beurteilung der Betriebsphase bei Abstellgleisen

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Betrifft das Projekt auch betriebene Abstellgleise in der Nähe von Wohnzonen?	Abgestellte Züge können für die Nachbarschaft sehr störend sein, vor allem in der Nacht und an Wochenenden. Es handelt sich vor allem um Passagierzüge, welche auch im Schlummerzustand – d.h. mit sämtlichen Systemen (z.B. Klimasystem) auf Minimalbetrieb – Lärmemissionen verursachen.	Beurteilung: Industrie- und Gewerbelärm nach Anh. 6 LSV, Bericht "Beurteilung und Begrenzung des Lärms von abgestellten Zügen" (Empa 2015).
Lärmrechtliche Einordnung (Abstellgleise neu oder bestehend?)	Siehe Abbildung 2 und die Checkpunkte für die Betriebsphase in diesem Kapitel.	

Checkpunkte für die Bauphase

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Befinden sich Räume mit lärmempfindlicher Nutzung näher als 300 m tags und/oder näher als 600 m nachts?	Räume mit lärmempfindlicher Nutzung sind: - Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume. - Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm.	Art. 2 Abs. 6 LSV, "Baulärm-Richtlinie" (BAFU 2006, Umwelt-Vollzug Nr. 0606)
Sind lärmrelevante Bauarbeiten vorgesehen?	Es finden projektbedingt Bauarbeiten, lärmintensive Bauarbeiten oder Bautransporte statt. Die Begriffe Bauarbeiten, lärmintensive Bauarbeiten und Bautransporte sind in der Baulärm-Richtlinie definiert.	"Baulärm-Richtlinie" (BAFU 2006, Umwelt-Vollzug Nr. 0606)
Welche Massnahmen sind zu treffen (wenn die Antwort zu den 2 obigen Fragen "ja" ist)?	Für die Einwirkungen infolge von Baulärm sind auf der Grundlage der Baulärm-Richtlinie stufengerechte Massnahmen vorzusehen und in einem Massnahmenkonzept gegen Baulärm im Rahmen des UVB bzw. Umweltberichts auszuweisen. Werden Bauarbeiten oder lärmintensive Bauarbeiten von 12 - 13 Uhr oder 19 - 07 Uhr oder an Sonn- und allgemeinen Feiertagen durchgeführt, werden die Massnahmen verschärft. Konkretisiert wird dies durch Anwendung der nächst höheren Massnahmenstufe von A zu B und von B zu C (die Massnahmen der Stufe C werden nicht verschärft).	Art. 11, 12 USG, Art. 6 LSV, "Baulärm-Richtlinie" (BAFU 2006, Umwelt-Vollzug Nr. 0606), Art. 11 und 12 USG

Benötigte Angaben und Nachweise

Zur Betriebsphase

- Aufzeigen der lärmrechtlichen Einordnung der Anlage mit Begründung (siehe Abb. 2).
- Darlegen der aktuellen und künftigen Lärmbelastung an Orten der Ermittlung mittels Tabellen und Plänen (vgl. Art. 36 ff. LSV und Richtlinie "Lärmschutz bei Eisenbahnanlagen", BAV, 2019).

Bei wesentlichen Änderungen und übergewichtigen Erweiterungen bestehender Anlagen sowie bei neuen Anlagen

- Wird das akustische Modell korrigiert, ist dies zu begründen.
- Emissionsbegrenzende Massnahmen sind im Rahmen der Vorsorge aufzuzeigen, soweit sie technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar sind. Es ist darzulegen, warum einzelne Massnahmen nicht in Frage kommen. Die gewählten Massnahmen sind detailliert aufzuführen und ihre Wirkung ist darzulegen. Sind die Belastungsgrenzwerte auch unter Berücksichtigung der vorsorglichen Massnahmen überschritten, sind weitere emissionsbegrenzende Massnahmen vorzuschlagen, soweit diese verhältnismässig sind. Für die Beurteilung der Verhältnismässigkeit von Massnahmen ist die Publikation "Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen: Optimierung der Interessenabwägung", Umwelt-Vollzug Nr. 0609 massgebend.
- Für jene Bereiche des Projekts, bei denen die Einhaltung der massgebenden Belastungsgrenzwerte unverhältnismässig ist, sind Erleichterungen zu beantragen. Unverhältnismässig sind Massnahmen (z.B. Lärmschutzwände), wenn sie technisch oder betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar sind (Vorsorge) bzw. wenn sie nicht erforderlich oder geeignet sind, um ein höheres Schutzniveau zu erreichen, wenn die Kosten in keinem angemessenen Verhältnis zum Nutzen der Massnahme stehen oder wenn andere überwiegende Interessen gegen ihre Realisierung sprechen. Erleichterungsanträge sind mit einer entsprechenden Begründung (gemäss LSV) einzureichen. Bleiben bei Realisierung der verhältnismässigen Massnahmen die Immissionsgrenzwerte überschritten, sind die erforderlichen Schallschutzmassnahmen (i.d.R. Schallschutzfenster) in das Projekt zu integrieren.

Bei unwesentlichen Änderungen

- Es ist darzulegen, dass die Lärmemissionen der neuen oder geänderten Anlage so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

Zur Bauphase

- Die Lage der Baustellen, v.a. der Installationsplätze, die Dauer und Tageszeiten lärmiger Bauarbeiten sind so zu optimieren, dass möglichst wenig Lärm entsteht (Einhaltung Vorsorgeprinzip).
- Angabe der Dauer und der Tageszeit der lärmigen und lärmintensiven Arbeiten.
- Benennung der vorgesehenen lärmigen und lärmintensiven Bauphasen und -prozesse (z.B. Spunden, Sprengen, Fräsen).
- Die Massnahmenstufen (A / B / C) für lärmige Bauarbeiten, lärmintensive Bauarbeiten und Bautransporte gemäss Baulärm-Richtlinie sind nachvollziehbar festzulegen.
- Dem Projektierungsstand entsprechend ist eine Liste der vorgesehenen Massnahmen auszuweisen (Massnahmenkonzept). Ein nicht abschliessender Massnahmenkatalog ist in der "Baulärm-Richtlinie" vorhanden.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Lä 1	Die ausgewiesenen Massnahmen zur Begrenzung der Baulärmemissionen werden umgesetzt.
Lä 2	Die Bevölkerung wird über lärmige und lärmintensive Bauarbeiten, insbesondere nachts, informiert.

Wichtige Unterlagen

- Bundesamt für Verkehr BAV (2019), "Richtlinie Lärmschutz bei Eisenbahnanlagen"
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2006), "Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen: Optimierung der Interessenabwägung", Umwelt-Vollzug Nr. 0609
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2006), "Baulärm-Richtlinie: Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986", Umwelt-Vollzug Nr. 0606
- Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute Cercle Bruit (2005), "Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie"
- Lärmbelastungskataster: auf der Homepage des BAV, *Lärmbelastungskataster BAV*
- Empa, B+S Ingenieure, "Forschungsprojekt Tramlärm 2013 (Aktualisierung 2016), Definition von Emissionswerten"
- Empa, "Beurteilung und Begrenzung des Lärms von abgestellten Zügen" (2015)

Wichtige Kontaktstellen

- BAV, Abteilung Infrastruktur, Sektionen Bewilligungen I und Bewilligungen II
- BAFU, Abteilung Lärm und NIS, Sektion Eisenbahnlärm

5.14 Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall

Einleitung

Bei Zugsvorbeifahrten können im Nahbereich der Gleisanlage Erschütterungen ausgelöst werden, welche sich im Erdreich und in Gebäuden ausbreiten. In Räumen mit erschütterungsempfindlichen Nutzungen (beispielsweise Schlaf- und Wohnräume, Büros, Produktionsstätten mit Präzisionsmaschinen) können die Geschossdecken durch Zugsvorbeifahrten in Schwingung versetzt werden. Diese Schwingungen sind ab einer gewissen Stärke spürbar und können somit potenziell als störend oder belästigend wahrgenommen werden. Teile von Gebäuden (beispielsweise Geschossdecken und Wände), welche in Vibration geraten, strahlen die Schwingungen in Form von Luftschall ab (abgestrahlter Körperschall).

Eine spezifische Verordnung für die Beurteilung von Erschütterungen und abgestrahltem Körperschall ist in Erarbeitung. Als Übergangsregelung gilt die "Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen" (BEKS, 1999). Diese Weisung verweist auf die Norm DIN 4150-2 für die Beurteilung von Erschütterungen und gibt Richtwerte für die Beurteilung von abgestrahltem Körperschall an.

Checkpunkte

Checkpunkte	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Treten Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall auf?	Bauphase: Erschütterungen sind möglich. Emissionsbegrenzungen sind zu prüfen. Betriebsphase: Relevanz der Erschütterungen und des abgestrahlten Körperschalls, Verkehrs-, Erschütterungs- und Körperschallprognose für die Anlagen/Anlagenteile, Beurteilung der Erschütterungs- und Körperschallimmissionen nach Inbetriebnahme des Projekts, Möglichkeit und Realisierbarkeit von Emissionsbegrenzungen. Die Bestimmungen der BEKS sind einzuhalten. Die Ermittlung kann mittels Berechnung oder Messung erfolgen. Wenn die mit dem Berechnungsmodell VIBRA-1 berechneten Werte innerhalb des Unsicherheitsbereiches des Modells liegen (Zweifelsfall), muss die Ermittlung verfeinert werden. Es liegt ein Zweifelsfall vor (Sicherheitsmarge): • für Erschütterungen, wenn die mit VIBRA-1 berechneten Immissionswerte grösser als die Hälfte der in der Norm DIN 4150-2 angegebenen Anhaltswerte (Tabelle 1 der Norm) sind; • für abgestrahlten Körperschall, wenn die mit VIBRA-1 berechneten Immissionswerte grösser als der Richtwert nach BEKS minus 6 dB sind. In Zweifelsfällen sind die Erschütterungen und der abgestrahlte Körperschall mit Immissionsmessungen oder auf der Grundlage eines analytisch-messtechnischen Prognoseverfahrens (VIBRA-2 oder Gleichwertiges) zu ermitteln. Bezüglich Empfindlichkeit sind für Erschütterungen und abgestrahlten Körperschall die Nutzungen gemäss Zonenplan und nicht die Empfindlichkeitsstufen ES gemäss Art. 43 LSV (für den Lärm) massgebend. Der Maximalwert KB_{Fmax} ist für die Beurteilung von Schienenverkehrsanlagen nicht massgebend. Wenn im Zuge einer Umweltbeurteilung Messungen erforderlich sind, sind im Messbericht (bzw. im Gutachten) dennoch die Takt-Maximalwerte KB_{Fmax} gemäss Norm DIN 4150-2 für sämtliche aufgeführten Immissionsorte auszuweisen. Es ist der Gesuchstellerin freigestellt, diese Werte im UVB bzw.	Art. 1 Abs. 2, 11, 12, 15, 16 und 17 USG, "Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen (BEKS)" vom 20. Dezember 1999, Norm DIN 4150-2

	Umweltbericht darzustellen. Für den abgestrahlten Körperschall gilt analog, dass kein Maximal-Schalldruckpegel für die Beurteilung hinzugezogen wird.	
Bestehende Anlagen	Für die Beurteilung von bestehenden Schienenverkehrsanlagen jeder Art gelten die angehobenen Anhaltswerte A_u und A_r der jeweils nächst höheren Zeile nach Tabelle 1 der DIN 4150-2. Damit wird dem Punkt 6.5.3.4 Bst. c der Norm DIN 4150-2 Rechnung getragen. Diese Erhöhung der Anhaltswerte für bestehende Eisenbahnanlagen ist nicht kumulierbar mit der Anhebung der Anhaltswerte für Strecken des öffentlichen Personennahverkehrs ÖPNV wie in der Norm DIN 4150-2, Ziff. 6.5.3.3 beschrieben. Es sind die Immissionsrichtwerte nach Abs. 3.2 Weisung BEKS für abgestrahlten Körperschall einzuhalten. Für bestehende Anlagen richtet sich die Sanierungspflicht grundsätzlich nach Art. 16 und 17 USG. Gemäss Weisung BEKS sind bestehende Schienenverkehrsanlagen, wenn sie baulich und/oder betrieblich derart geändert werden, dass nach der Änderung um mindestens 40% verstärkte Erschütterungsimmissionen gegenüber der Vorbelastung erwartet werden müssen, nach der DIN 4150-2 zu beurteilen. Projekte mit baulichen Eingriffen im Bereich der Fahrbahn (z.B. Einbau oder Verschieben von Weichen, Oberbauerneuerungen, mit oder ohne Unterbausanierung) sowie mit betrieblichen Änderungen (z.B. Verkehrszunahme oder einer Veränderung der Verkehrszusammensetzung welche potenziell mehr Erschütterungsemissionen verursachen könnte) bedürfen auch für den Fall mit weniger als 40% verstärkten Erschütterungsimmissionen gegenüber der Vorbelastung einer vollständigen Sachverhaltsabklärung betreffend Erschütterungen und abgestrahltem Körperschall. Es wird dabei eine vollständige Sachverhaltsabklärung in Form einer Beurteilung der Ausgangssituation (heutige Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten, heutiges Rollmaterial, bestehende Massnahmen – sofern vorhanden) erwartet. Falls bei einem oder mehreren Gebäuden mit erschütterungsempfindlicher Nutzung die angehobenen Anhaltswerte überschritten werden, handelt es sich um eine sanierungspflichtige Anlage im Sinne von Art. 16 USG. In solchen Fällen sind Schutzmassnahmen zu prüfen. Falls sich diese als geeignet und verhältnismässig erweisen, sind diese Massnahmen umzusetzen (Art. 12 Abs. 2 USG). Erweisen sich die Massnahmen als unverhältnismässig, kann der Anlagebetreiber gemäss Art. 17 USG im Einzelfall Erleichterungen beantragen.	
Neue Anlagen	Es sind die unveränderten Anhaltswerte gemäss Tabelle 1 der DIN 4150-2 für Erschütterungsimmissionen einzuhalten (um neue oberirdischen Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs sowie des Fernverkehrs gleich zu behandeln, wird der Punkt 6.5.3.3 der DIN 4150-2 nicht angewendet). Es sind die Planungsrichtwerte nach Abs. 3.2 Weisung BEKS für abgestrahlten Körperschall einzuhalten. Die Emissionsbegrenzungen für neue Anlagen sind mit dem Projekt zu realisieren.	

Benötigte Angaben und Nachweise

Zur Bauphase

- Dauer und Tageszeit der erschütterungsverursachenden Bauarbeiten.
- Benennung der vorgesehenen erschütterungsverursachenden Bauphasen und -prozesse (z.B. Ein-/Ausvibrieren, Rammen, Sprengen, Verdichten).
- Auflistung der gewählten Massnahmen gegen Erschütterungen für die Bauphase in Form eines Massnahmenkatalogs oder -konzepts.

Zur Betriebsphase

- Die Ausgangssituation (heutige Verkehrsmengen und -geschwindigkeiten, heutiges Rollmaterial, bestehende Massnahmen – sofern vorhanden) und die Situation nach Projektvollendung (zukünftige Verkehrsmengen und -geschwindigkeiten, zukünftiges Rollmaterial, geplante Massnahmen) sind mittels einer rechnerischen Prognose der Erschütterungsimmissionen und der Immissionen durch abgestrahlten Körperschall zu ermitteln und zu beurteilen. Für die Ermittlung der Immissionen im Ausgangszustand, für die Bestimmung des Emissionsspektrums, der Transferspektren oder der Wirkung von Massnahmen sowie für das Kalibrieren des Rechenmodells können auch Messungen durchgeführt werden.

Als Immissionsorte sind Räume mit erschütterungsempfindlicher Nutzung zu wählen, für welche die höchsten Immissionswerte zu erwarten sind. Folgende Kriterien können für die Bestimmung der exponiertesten Gebäude/Räume hinzugezogen werden: Distanz zur Quelle, Übertragungsfunktion auf dem Ausbreitungsweg, baulastdynamisches Verhalten des Gebäudes (insbesondere der Geschossdecken) inkl. Ankopplung des Erdreiches an das Gebäude.

- Falls für die Prognose der Erschütterungsimmissionen und der Immissionen durch abgestrahlten Körperschall die Software VIBRA-1 oder VIBRA-2 verwendet wird, so sind der gewählte Parametersatz (z.B. Parametersatz SBB 2015, Parametersatz Ziegler Consultants) sowie der Stand der Software (Versionsnummer) zu dokumentieren. Falls ein anderes Prognoseverfahren eingesetzt wurde, ist dieses nachvollziehbar zu beschreiben und zu dokumentieren. Bei Bedarf können zum Zweck der Nachvollziehbarkeit die Emissionswerte bzw. Emissionsspektren direkt bei den Erschütterungsspezialisten eingefordert werden.
- Ein Antrag um Erleichterung beinhaltet die folgenden Nachweise/Angaben:
 - Rechnerische Prognose der zu erwartenden immissionsseitigen Wirkung der geprüften Schutzmassnahmen (Reduktion Anzahl geschützter Personen/Gebäude);
 - Zu erwartende Mehrkosten durch den Einbau von Schutzmassnahmen (inkl. allein durch den Einbau von Schutzmassnahmen erforderliche Streckenunterbrüche);
 - Aufführen von technischen oder betrieblichen Gründen für die allenfalls nicht gegebene Tauglichkeit einer Massnahme.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Er 1	Bauphase: Die Massnahmen gemäss Norm DIN 4150-2, Juni 1999, Abschnitt 6.5.4.3 Massnahmen zur Minderung erheblicher Belästigungen, Buchstaben a) bis e), werden umgesetzt.

Wichtige Unterlagen

- "Weisung für die Beurteilung von Erschütterungen und Körperschall bei Schienenverkehrsanlagen (BEKS)", Vollzug Umwelt, BUWAL 1999 (www.bafu.admin.ch)
- Deutsches Institut für Normung DIN (1999), "Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden", Norm DIN 4150-2

Wichtige Kontaktstellen

- BAV, Abteilung Infrastruktur, Sektionen Bewilligungen I und Bewilligungen II
- BAV, Abteilung Sicherheit, Sektion Umwelt
- BAFU, Abteilung Lärm und NIS, Sektion Eisenbahnlärm

5.15 Naturgefahren: Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen, Erdbeben

Einleitung

Der sinnvolle Umgang mit Naturgefahren bedingt für die Bau- und die Betriebsphase die Kenntnis der Gefahren, deren sachliche Beurteilung, die rechtzeitige Umsetzung von vorbeugenden Massnahmen sowie die rasche und richtige Reaktion im Notfall. Dabei soll eine angemessene Sicherheit von Menschen und erheblichen Sachwerten vor Naturgefahren erreicht werden, die ökologisch vertretbar, ökonomisch verhältnismässig und sozial verträglich ist. Für naturgefahrensgerechte Projekte von Eisenbahnanlagen haben organisatorische und bauliche Massnahmen zur Minderung des Gefahrenpotenzials eine grosse Bedeutung.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Liegt das Projekt in einem bezeichneten Gefahrengebiet oder ist es sonst von Naturgefahren betroffen?	Die Kantone bezeichnen die Gefahrengebiete nach den Empfehlungen des BAFU (siehe Kap. Wichtige Unterlagen) zur Lawinengefahr, zu Hochwassergefahren und zu Massenbewegungsgefahren (Rutschungen, Hangmuren und Sturzprozesse). Dort wo die Eisenbahnanlagen sich im Siedlungsgebiet befinden, berücksichtigt die Gesuchstellerin die kantonalen Gefahrengrundlagen. Für die Streckenabschnitte, welche ausserhalb des Siedlungsgebiets liegen oder für welche die Kantone keine Gefahrengrundlagen erarbeiten, erstellt die Gesuchstellerin die Gefahrengrundlagen selbst und berücksichtigt dabei die Empfehlungen des BAFU. Empfohlen wird, die Naturgefahrensituation bereits beim Variantenstudium abzuklären und zu berücksichtigen.	Art. 21 WBV Gefahrengebiete und Raumbedarf der Gewässer, Art. 15 WaV Schutz vor Naturereignissen, Art. 19 EBG Vorkehren zur Vermeidung der Gefahr für Personen und Sachen, AB-EBV zu Art. 25, AB 25, Ziff. 12 Schutzbauten gegen drohende Naturgefahren
Ist das Projekt in Bezug auf die Erdbebensicherheit in die Bauwerksklasse (BWK) II oder III eingeteilt?	Für alle Bauwerksklassen I – III sind neben dem Personenschutz auch die Schadensbegrenzung und die Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit als Schutzziel zu berücksichtigen. Neben dem Tragwerk sind auch die relevanten sekundären Bauteile, Installationen und Einrichtungen erdbebengerecht zu projektieren sowie konzeptionelle und konstruktive Massnahmen zwingend zu definieren und einzuhalten. Für erdbebenrelevante Projekte (Neubau und bestehend) sind die spezifischen Grundlagen zur erdbebengerechten Projektierung in der Nutzungsvereinbarung festzuhalten.	BAV Richtlinie "Erdbebensicherheit von Eisenbahnanlagen", "Einwirkungen auf Tragwerke" (Norm SIA 261), "Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben" (Norm SIA 269/8), "Erdbebensicherheit sekundärer Bauteile und weiterer Installationen und Einrichtungen" (BAFU 2016, UW-1643-D)
Ist Gewässerraum betroffen?	Der minimale Raumbedarf für den Gewässerraum ist zu berücksichtigen (vgl. Kap. 5.5).	Art. 41a GSchV
Bleibt der vorhandene oder künftig geplante Hochwasserschutz erhalten?	Der Einfluss des Eisenbahnanlagenprojekts auf den aktuellen und zukünftigen Hochwasserschutz und die Gewässerökologie ist abzuklären. Das Vorhaben darf keine nachteiligen Auswirkungen auf den Hochwasserschutz, insb. die Abflusskapazität, und auf die natürlichen Funktionen der Gewässer haben. Bei Eingriffen ins Gewässer muss dessen natürlicher Verlauf möglichst beibehalten oder wiederhergestellt werden.	Art. 37 GSchG und Art. 4 WBG, Art. 11 WBG, Art. 18 und 18a WBV

Benötigte Angaben und Nachweise

- Abklärung der Gefahrensituation mindestens hinsichtlich Eintretenswahrscheinlichkeit und Intensität, Zuverlässigkeit bestehender Schutzmassnahmen, induzierte Risiken und Schutzdefizite (mittels Festlegung von Schutzzielen) sowie daraus abgeleitete zusätzliche Massnahmen. Die Akzeptanz der Restrisiken durch die Risikoträger ist aufzuführen.
- Grundlagen für die Bestimmung der Erdbebeneinwirkung (Bauwerksklasse, Erdbebenzone, Baugrund), Anforderungen an die erdbebengerechte Projektierung, konzeptionelle und konstruktive Massnahmen für das Tragwerk und für die sicherheits- und betriebsrelevanten sekundären Bauteile, Einrichtungen und Installationen (z.B. in der Nutzungsvereinbarung festhalten).
- In Gefahrengebieten sollten gemäss der Strategie des integralen Risikomanagements fallspezifisch raumplanerische, biologische, bauliche und organisatorische Massnahmen geprüft und aufgezeigt werden. Bei der Massnahmenplanung sollten Dritte, welche von der gleichen Gefahrenquelle betroffen sind, in die Lösungssuche miteinbezogen werden. Die zu ergreifenden Massnahmen müssen mit dem Kanton abgestimmt und den betroffenen Gemeinden und der Bevölkerung mitgeteilt werden. Alle Auswirkungen des Projektes auf die lokalen Verhältnisse müssen dokumentiert und kommuniziert werden.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Nge 1	Für alle Bauwerksklassen werden Bauvorhaben (Neubau- und Erhaltungsprojekte) erdbebengerecht projektiert und nach den Anforderungen der gültigen SIA Normen (SIA 260 ff. bzw. SIA 269 ff.) ausgeführt. Dabei sind neben dem Tragwerk auch die relevanten sekundären Bauteile, Einrichtungen und Installationen zu berücksichtigen (z.B. beim Personenzugang, in Stellwerken oder Unterwerken).

Wichtige Unterlagen

- Bundesamt für Strassen (2019), "Erdbebensicherheit von Erd- und Stützbauwerken – Anforderungen und Nachweisverfahren" Dokumentation ASTRA 82017
- Bundesamt für Strassen (2019), "Erdbebensicherheit von Erd- und Stützbauwerken – Fallbeispiele" Dokumentation ASTRA 82018
- Bundesamt für Forstwesen, Eidgenössisches Institut für Schnee und Lawinenforschung (1984), "Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten"
- Bundesamt für Umwelt BAFU (1997), "Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten", Vollzug Umwelt Nr. 7505
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2016), "Schutz vor Massenbewegungsgefahren", Vollzug Umwelt Nr. 1608
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2005), "Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren", Vollzug Umwelt Nr. 7516
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2015), "Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2016-2019: Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller", Umwelt-Vollzug Nr. 1501 (Teil 6: "Fachspezifische Erläuterungen zur Programmvereinbarung im Bereich Schutzbauten und Gefahrengrundlagen")
- Bundesamt für Umwelt (2001), "Hochwasserschutz an Fliessgewässern", Vollzug Umwelt Nr. 7515
- Bundesamt für Umwelt (2000), "Raum den Fliessgewässern", Diverse Schriften Nr. 7513
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2007), "Lawinenverbau im Anbruchgebiet: Technische Richtlinie als Vollzugshilfe", Umwelt-Vollzug Nr. 0704

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2016), "Erdbebensicherheit sekundärer Bauteile und weiterer Installationen und Einrichtungen", Umwelt-Wissen 1643
- Nationale Plattform für Naturgefahren PLANAT (2013), "Sicherheitsniveau für Naturgefahren", Bern
- Schweizerischer Ingenieur und Architekten-Verein, "Einwirkungen auf Tragwerke", Norm SIA 261
- Schweizerischer Ingenieur und Architekten-Verein, "Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben", Norm SIA 269/8
- Gefahren und Gefahrenhinweiskarten der Kantone resp. der Gemeinden, siehe www.bafu.admin.ch Fachinformationen Wasser, Rutschungen, Sturz, Lawinen > Gefahrenkarten, Intensitätskarten und Gefahrenhinweiskarten)
- Bundesamt für Verkehr BAV, "Erdbebensicherheit von Eisenbahnanlagen", Richtlinie
- Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI, "Erdbebensicherheit der elektrischen Energieverteilung in der Schweiz", BAV / ESTI-Richtlinie Nr. 248

Wichtige Kontaktstellen

- BAV, Abteilung Sicherheit, Sektion Bautechnik
- BAFU, Abteilung Gefahrenprävention
- Kantonale Naturgefahrenfachstellen, siehe: www.naturgefahren.ch (Über uns > Fachstellen der Kantone)

5.16 Fruchtfolgeflächen

Einleitung

Bund, Kantone und Gemeinden sorgen dafür, dass der Boden haushälterisch genutzt wird (Art. 75 Abs. 1 BV, Art. 1 Abs. 1 RPG). Sie unterstützen mit Massnahmen der Raumplanung Bestrebungen, die natürlichen Lebensgrundlagen wie Boden, Luft, Wasser, Wald und die Landschaft zu schützen (Art. 1 Abs. 2 Bst. a RPG) und die ausreichende Versorgungsbasis des Landes mit Nahrungsmitteln in schweren Mangellagen zu sichern (Art. 1 Abs. 2 Bst. d RPG und Art. 30 LVG).

Die mit Planungsaufgaben betrauten Behörden achten auf die Schonung der Landschaft. So sollen der Landwirtschaft genügend Flächen geeigneten Kulturlands, insbesondere Fruchtfolgeflächen (FFF), erhalten bleiben (Art. 3 Abs. 2 Bst. a RPG). Die FFF verdienen gemäss Art. 26 ff. RPV im Planungswesen besonderen Schutz. So dürfen FFF nur eingezont werden, wenn ein aus der Sicht des Kantons wichtiges Ziel ohne die Beanspruchung von FFF nicht sinnvoll erreicht werden kann und sichergestellt wird, dass die beanspruchten Flächen nach dem Stand der Erkenntnisse optimal genutzt werden (Art. 30 Abs. 1^{bis} RPV). Gemäss Art. 29 RPV legt der Bund im Sachplan Fruchtfolgeflächen den Mindestumfang der Fruchtfolgeflächen und deren Aufteilung auf die Kantone fest.

Zwar ist es nicht von vornherein ausgeschlossen, FFF zu anderen als landwirtschaftlichen Zwecken in Anspruch zu nehmen, wenn dies durch entgegenstehende höher zu gewichtende Interessen gerechtfertigt erscheint. Hierfür ist eine vom Raumplanungsrecht gebotene umfassende Abwägung aller privaten und öffentlichen Interessen erforderlich (Art. 3 RPV). Dies setzt grundsätzlich den Nachweis der Prüfung von alternativen Standorten ohne oder mit weniger Beanspruchung von FFF sowie allfällige Kompensationsmöglichkeiten voraus (vgl. BGer 1C_94/2012, E. 4.1; BGer 1C_556/2013, E.12 ff.; BGE 115 Ia 350, E. 3f/bb; BGE 114 Ia 371, E. 5d).

Im UVB bzw. Umweltbericht ist darzulegen, ob das Projekt FFF beansprucht, welche Alternativen ohne oder mit weniger Beanspruchung von FFF geprüft wurden und aus welchem Grund diese verworfen worden sind und welche Kompensationsmöglichkeiten bestehen.

Am 13. Dezember 2017 haben die Infrastrukturämter des UVEK, das GS UVEK, das ARE und das BAFU die "Absichtserklärung zur grundsätzlichen Kompensation von Fruchtfolgeflächen (FFF) bei Bundesvorhaben" unterzeichnet. Die unterzeichnenden Bundesämter verpflichten sich darin zu einem sparsamen Umgang mit FFF und erklären sich unabhängig von der Grösse der betroffenen FFF dazu bereit, diese in aktiver Zusammenarbeit mit den zuständigen Kantonen grundsätzlich zu kompensieren bzw. kompensieren zu lassen.

Am 8. Mai 2020 wurde der überarbeitete Sachplan Fruchtfolgeflächen als Teil eines Massnahmenpakets zur nachhaltigen Sicherung der Ressource Boden vom Bundesrat verabschiedet. Die Kompensationspflicht bei Bundesvorhaben ist als Grundsatz (G14) im überarbeiteten Sachplan festgehalten.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Werden Fruchtfolgeflächen (FFF) tangiert?	Angaben zu den temporär und definitiv beanspruchten FFF. Massgebend sind sämtliche Böden, welche die FFF-Qualitätskriterien erfüllen und/oder im FFF-Inventar des betroffenen Kantons aufgenommen sind.	Sachplan FFF (ARE 2020): Grundsatz 14
Welche Varianten wurden geprüft?	Es müssen Varianten ohne oder mit weniger Beanspruchung von FFF geprüft und beurteilt werden.	Art. 1 – 3 RPG, Art. 29 und 30 RPV, Sachplan FFF (ARE 2020): Grundsätze 1 und 12; Kapitel 5.1

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Wurde eine umfassende Interessenabwägung durchgeführt?	Die Interessenabwägung findet unter Berücksichtigung aller relevanten Interessen statt. Die Kompensation von verbrauchten FFF ist nicht Thema der Interessenabwägung.	Art. 1 – 3 RPG, Art. 29 und 30 RPV, Sachplan FFF (ARE 2020): Grundsatz 1; Kapitel 5.1, Beispiel einer Interessenabwägung in Urteil BGer 1C_556/2013
Welche Kompensationsmöglichkeiten sind vorgesehen?	Angabe der realen und/oder finanziellen (zweckgebunden für Bodenaufwertungen oder Bodenrekultivierungen) Kompensation, die zusammen mit den kantonalen Behörden erarbeitet worden ist.	Sachplan FFF (ARE 2020): Grundsätze 11 und 14, "Absichtserklärung zur grundsätzlichen Kompensation von Fruchtfolgeflächen (FFF) bei Bundesvorhaben", 13.12.2017
Welche Massnahmen zum Schutz und zur Wiederherstellung der beanspruchten FFF sind vorgesehen?	Die Böden müssen die vom Bund vorgegebenen Qualitätskriterien erfüllen.	Art. 6 und 7 VBBo Sachplan FFF (ARE 2020): Grundsätze 5 und 6 Erläuterungsbericht Sachplan FFF (ARE 2020): Grundsätze 5 und 6

Benötigte Angaben und Nachweise

- Angaben zu den vorübergehend oder dauerhaft beanspruchten FFF. Flächenbilanz und geografischer Plan (Massstab 1:10'000).
- Der Nachweis ist zu erbringen, dass keine Alternative besteht, die weniger oder keine FFF benötigt (ähnlich wie Art. 47 RPV).
- Der Nachweis ist zu erbringen, dass in der Interessenabwägung der Erhalt der FFF gebührend gewichtet wurde (Art. 3 Abs. 2 Bst. a und Abs. 4 Bst. c RPG, Art. 30 Abs. 1^{bis} RPV).
- Falls FFF beansprucht werden, ist ihre Kompensation mit den Kantonen zu erarbeiten und darzustellen (Bilanz und geografische Darstellung der dauerhaften und vorübergehenden Flächenbeanspruchung und der geplanten Kompensationen).

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
FFF 1	Bei Rekultivierungen von oder Aufwertungen zu FFF nach Abschluss der Folgebewirtschaftung wird anhand der FFF-Qualitätskriterien im Sachplan FFF und dazugehörigen Erläuterungsbericht (G6) eine Evaluation der Flächen vorgenommen. Die Gesuchstellerin legt das Ergebnis dieser Evaluation der zuständigen Fachstelle des Standortkantons vor.

Wichtige Unterlagen

Publikationen

- Bundesratsbeschluss Sachplan FFF: Festsetzung des Mindestumfanges der Fruchtfolgeflächen und deren Aufteilung auf die Kantone vom 8. Mai 2020. Bundesblatt (BBl) Nr. 31, 30. Juni 2020: BBl 2020 5787
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2020), "Sachplan Fruchtfolgeflächen (FFF)"

- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2020), "Erläuterungsbericht Sachplan Fruchtfolgeflächen"
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2017): Memorandum der Arbeitsgruppe "Infrastrukturen des Bundes und FFF".
- "Absichtserklärung zur grundsätzlichen Kompensation von Fruchtfolgeflächen (FFF) bei Bundesvorhaben", 13. Dezember 2017

Wichtige Kontaktstellen

- Kantonale Bodenschutzzfachstellen
- Kantonale Raumplanungsfachstellen
- ARE, Sektion Siedlung und Landschaft

5.17 Denkmalpflege und Ortsbildschutz

Einleitung

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) schützt Landschafts- und Ortsbilder, Natur und Kulturdenkmäler, sowie einheimische Pflanzen und Tiere. Diese sind grösstmöglich zu schonen und bei überwiegendem Interesse ungeschmälert zu erhalten.

Im UVB bzw. Umweltbericht muss aufgezeigt werden, ob Eingriffe in schützenswerte Objekte (Welterbestätten, Ortsbilder, Kulturdenkmäler, namentlich auch Eisenbahnbauten mit denkmalpflegerischem Eigenwert etc.) erfolgen, welche Objekte davon betroffen sind und welche Massnahmen zu deren Schutz und Schonung vorgesehen sind. Dies gilt gleichermassen für Neubau-, Ausbau- und Unterhaltsprojekte einschliesslich ihrer jeweiligen Bauinfrastruktur (Installationsplätze, Deponieflächen, Zufahrtspisten).

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Sind UNESCO Welterbestätten betroffen?	Die Schweiz hat sich mit der Ratifizierung der UNESCO-Welterbekonvention verpflichtet, den aussergewöhnlichen universellen Wert Ihrer Welterbestätten zu erhalten. Die Welterbestätten sind auf dem Geoinformationsserver des Bundes verzeichnet. Das Vorhaben darf weder direkte noch indirekte Auswirkungen auf den aussergewöhnlichen universellen Wert der Welterbestätte haben (siehe http://whc.unesco.org/fr/etatsparties/ch/). Bei Vorhaben in Welterbestätten oder in deren Pufferzonen und unmittelbaren Umgebung ist zwingend das BAK (Kulturstätten) bzw. das BAFU (Naturstätten) beizuziehen.	Perimeter Welterbestätten unter www.map.geo.admin.ch , Art. 5 UNESCO-Welterbekonvention
Sind Ortsbilder betroffen, die im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) verzeichnet sind?	Bei der Erfüllung von Bundesaufgaben ist dafür zu sorgen, dass der Bund das Landschafts- und Ortsbild, geschichtliche Stätten sowie die Natur und Kulturdenkmäler schont und, wo das allgemeine Interesse überwiegt, ungeschmälert erhält. Ortsbilder von nationaler Bedeutung sind in der VISOS aufgeführt, das Vollinventar ist unter www.isos.ch abrufbar. Mögliche Beeinträchtigungen beurteilt das BAK, Sektion Baukultur. Falls ein ISOS-Objekt erheblich beeinträchtigt werden könnte, ist vor dem Entscheid ein Gutachten der EKD und/ oder der ENHK einzuholen. Der Entscheid, ob eine Beeinträchtigung vorliegen könnte, liegt bei Bundesverfahren beim BAK und bei kantonalen Verfahren bei den kantonalen Fachstellen für Denkmalpflege und Ortsbildschutz.	Art. 6 NHG und VISOS Inventar, unter www.isos.ch Art. 7 NHG
Sind regionale oder lokale Ortsbilder betroffen, die in einem Inventar verzeichnet sind?	Die Verpflichtung des Bundes, das heimatliche Ortsbild zu schützen, gilt unabhängig davon, ob es sich um Objekte von nationaler (vgl. oben), regionaler oder lokaler Bedeutung handelt.	Art. 3 und 4 NHG, Kantonale Gesetzgebung, Kantonale / kommunale Inventare
Sind Objekte betroffen, die unter Bundesschutz stehen?	Nach der mit Finanzbeiträgen des Bundes unterstützten Restaurierung eines Objekts wird dieses unter den Schutz des Bundes gestellt (öffentlich-rechtliche Eigentumsbeschränkung zu Gunsten der Eidgenossenschaft). Auskünfte und Beratung erteilt das BAK, Sektion Baukultur.	Art. 13 Abs. 5 NHG, Art. 7 Abs. 1 NHV

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
	Veränderungen müssen den angeordneten Schutz- und Unterhaltsmassnahmen entsprechen, Veränderungen am Objekt setzen die Einwilligung des BAK voraus.	
Sind inventarisierte Denkmäler oder deren Umgebung betroffen?	Denkmäler können Einzelobjekte oder Objektgruppen sein, sie werden gemäss der kantonalen Gesetzgebung inventarisiert. Auskunft geben die kantonalen Fachstellen für Denkmalpflege.	Kantonale Natur und Heimatschutzgesetzgebung, Kantonale Gesetzgebung
Sind Kunst- und Hochbauten von besonderem ingenieurbaumässigen oder landschaftsprägenden Wert betroffen?	Brückenbauwerke, Galerien, Tunnelportale und andere Kunstbauten sowie auch technische Hochbauten wie Stellwerke können als Kulturdenkmäler gelten, sind aber aufgrund ihrer besonderen Typologie nicht immer inventarisiert worden. Sie müssen geschont, und wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, erhalten werden. Bei Vorhaben an solchen Objekten müssen besondere Ansprüche an Gestaltung und Ausführung gestellt werden. Auskunft erteilt das BAK und/oder die kantonale Fachstelle für Denkmalpflege. Für die SBB ist die Fachstelle für Denkmalschutzfragen der SBB AG erster Ansprechpartner.	Art. 3 NHG
Sind besondere kantonale oder kommunale Ortsbildschutzzonen betroffen?	Die Raumplanungsgesetzgebung stipuliert die Errichtung von Schutzzonen im Rahmen der Nutzungspläne, die unterschiedliche Wirkungen haben können (z.B. besondere Planungsvorschriften, obligatorische Gestaltungsberatung für Neubauten, archäologischer Schutz). Auskunft geben die kantonalen/kommunalen Raumplanungs- und Bauämter und die kantonalen Fachstellen für Denkmalpflege.	Art. 17 RPG, Kommunale/kantonale Raumplanungsgesetzgebung
SBB: Sind Anlagen betroffen, die in internen Inventaren bezeichnet sind?	Bahnanlagen sind aufgrund des früheren Status der SBB nicht immer kantonal inventarisiert worden und liegen aus methodischen Gründen oft ausserhalb des ISOS. Aufgrund der durch das NHG stipulierten Selbstbindung ist die SBB auch in diesen Fällen zum Schutz und zur Schonung ihrer Denkmäler verpflichtet. Auskunft erteilt die Fachstelle für Denkmalschutzfragen der SBB AG.	Art. 2 Abs.1 Bst. a NHG, Art. 3 Abs. 1 NHG, Weisung I-20014 SBB

Benötigte Angaben und Nachweise

- Übersichtsplan, Situationspläne (Bauvorhaben, Installationsplätze, Deponieflächen, Zufahrtspisten), Landerwerbsplan, Profile.
- Präzise Aussagen zur Art und Weise der Oberflächeneingriffe, der Abbrüche bestehender Substanz und der Gestalt von Neubauten sowie der durch Unterhaltsarbeiten veränderten bestehenden Bauten machen, vorzugsweise ergänzt durch Fotomontagen.
- Die betroffenen schützenswerten Ortsbilder, Schutzzonen und Schutzobjekte sowie deren Umgebung sind zu bestimmen. Der Nachweis ist zu erbringen, dass die formulierten Erhaltungsziele eingehalten werden. Im Zweifelsfall frühzeitiger Beizug des BAK bzw. der kantonalen Fachstelle für Denkmalpflege.
- Kann ein Objekt nicht erhalten werden, ist eine Fachdokumentation nach Angaben der kantonalen Fachstelle für Denkmalpflege zu erstellen (kantonale Denkmalpflegegesetze).
- Bei Eingriffen in schützenswerte Ortsbilder oder in der Umgebung von Inventarobjekten ist zur Schonung des Schutzobjekts aufzuzeigen, wie der Neubau die hohe Gestaltungsqualität des

Schutzobjekts berücksichtigt. Ggf. ist eine qualifizierte Fachperson beizuziehen oder ein qualifiziertes Gestaltungsverfahren zu wählen (Art. 3 NHG).

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
ISOS 1	Die kantonale Denkmalpflege, welche die Notwendigkeit einer fachspezifischen Begleitung festlegt und Massnahmen zum Schutz der Ortsbilder und Denkmäler definiert, wird beigezogen.
ISOS 2	Für SBB-Vorhaben: Die Fachstelle für Denkmalschutzfragen der SBB, welche die Notwendigkeit einer fachspezifischen Begleitung festlegt und Massnahmen zum Schutz der Ortsbilder und Denkmäler definiert, wird beigezogen.

Wichtige Unterlagen

- Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege EKD (2007), "Leitsätze zur Denkmalpflege in der Schweiz", Verlag vdf, 1. Auflage
- Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung (ISOS): www.bak.admin.ch/isos
- Kantonale und kommunale Inventare
- Kantonale Richtpläne
- Kommunale Nutzungspläne
- SBB: Weisung I-20014
- SBB und RhB: Jeweilige interne Richtlinien zum Umgang mit historischen Brücken, zur Umsetzung der Lärmsanierung, etc.

Wichtige Kontaktstellen

- Kantonale Fachstellen für Denkmalpflege, siehe: <https://www.bak.admin.ch/bak/de/home/kulturerbe.html> ("Kantonale und kommunale Fachstellen")
- Bundesamt für Kultur (BAK), Sektion Baukultur
- SBB, Fachstelle für Denkmalschutzfragen

5.18 Archäologie und Paläontologie

Einleitung

Unter dem Schutz des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG) stehen auch die archäologischen und paläontologischen Fundstätten. Diese sind grösstmöglich zu schonen und bei überwiegendem Interesse ungeschmälert zu erhalten. Zur Abklärung der Auswirkungen eines Projekts auf inventarisierte wie auf noch unbekannte, potenzielle Fundstellen sind jeweils die kantonalen archäologischen Fachstellen sowie - bei Eingriffen in Sedimentgesteinsformationen - Institutionen der Paläontologie (Museen, Universitäten, spezialisierte Büros) beizuziehen. Sie erarbeiten zuhanden der Projektleitung die notwendigen Massnahmen. Das BAK beurteilt die Vorhaben und Massnahmen im Rahmen der entsprechenden Verfahren.

Im UVB bzw. Umweltbericht muss aufgezeigt werden, ob schützenswerte Objekte (Welterbestätten, archäologische Fundstellen, paläontologische Aufschlüsse etc.) tangiert werden. Es ist darzulegen, welche Objekte betroffen sind, und welche Massnahmen zu deren Schutz und Schonung vorgesehen sind. Ist der Schutz eines Objekts nicht zu gewährleisten, muss es als Ersatzmassnahme wissenschaftlich ausgegraben und dokumentiert werden. Dazu wird im UVB bzw. Umweltbericht ein Grabungskonzept vorgelegt. Dies gilt gleichermassen für Neubau-, Ausbau- und Unterhaltsprojekte einschliesslich ihrer jeweiligen Bauinfrastruktur (Installationsplätze, Deponieflächen, Zufahrtspisten etc.).

Neben Bodeneingriffen selbst können auch Auflasten von Aufschüttungen, Kofferungen und Materialdeponien und die dadurch hervorgerufenen physikalisch-chemischen Veränderungen im Bodenmilieu (Komprimierung, Wasser- und Sauerstoffhaushalt) die Erhaltung potenzieller archäologischer Fundstellen im Untergrund stark beeinträchtigen. Die für aufgelassene Installations- oder Deponieflächen gerne angeordneten Rekultivierungsmassnahmen durch Grubbern oder Tiefpflügen können im obersten B-Horizont (Unterboden) unerkannt eine systematische Zerstörung allenfalls vorhandener archäologischer Befunde zur Folge haben.

Flächen, auf denen Geländeeingriffe oder Auflasten vorgesehen sind und in deren Untergrund inventarisierte Fundstellen liegen oder Potenzial zur Erhaltung bislang unbekannter archäologischer bzw. paläontologischer Überreste angenommen werden kann, sind im Rahmen der Umweltabklärungen möglichst frühzeitig zu sondieren. Dadurch wird allfällig notwendig werdenden Ausgrabungen genügend Zeit eingeräumt und eine verzugslose Bauausführung gewährleistet. Die Prospektionen werden in der Regel mittels Baggerschnitten realisiert, die punktuell in einem regelmässigen Raster von 20 x 20 m Maschenweite angelegt werden. Sie können durch weitere nichtintrusive Methoden ergänzt werden (Oberflächenaufsammlungen, geophysikalische Messungen).

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Sind nachgewiesene oder vermutete archäologische Fundstellen oder Ruinen betroffen?	Archäologische Objekte gelten als Denkmäler und werden als Fundstätten, archäologische Gebiete oder Funderwartungsgebiete durch den Kanton inventarisiert. Die Fundstellen und Hinweisinventare sind nicht definitiv, sondern werden periodisch aktualisiert. Archäologische Karten auf Geportalen vermögen die spezifische Flächenrelevanz von Fundstellen nicht selbstredend darzustellen und bedürfen deshalb der Kommentare der zuständigen Fachstelle. Zur Beurteilung der archäologischen Situation muss die kantonale archäologische Dienststelle beigezogen werden. Sie prüfen die eventuelle Präsenz eines archäologischen Erbes und bestimmt das weitere Vorgehen.	Kantonale Natur- und Heimatschutzgesetzgebung bzw. Baugesetzgebung, Art. 3 NHG, Perimeter Welterbestätten unter www.map.geo.admin.ch , Art. 5 UNESCO-Welterbekonvention
Sind unbebaute und ungestörte, natürlich gewachsene Flächen betroffen?	Viele archäologische Fundstellen liegen noch unentdeckt im Untergrund. Im Fall ihrer Freilegung anlässlich der Bauausführung kann deren Ausgrabung und Dokumentation die Fortsetzung der Bauarbeiten nachhaltig beeinträchtigen.	Art. 3 NHG, Kantonale Natur- und Heimatschutzgesetzgebung bzw. Baugesetzgebung

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
sene Böden (Wiesland, Äcker, Wald) betroffen?	Die kantonalen Archäologie-Fachstellen beurteilen die beanspruchten Flächen im Projektperimeter, bezeichnen die Terrains mit Potenzial zur Erhaltung archäologischer Befunde für vorgängige Prospektionen und bestimmen die zu treffenden Massnahmen.	Art. 3 NHG, Kantonale Natur- und Heimatschutzgesetzgebung bzw. Baugesetzgebung
Sind nachgewiesene paläontologische Fundstellen oder bedeutende fossilführende Formationen betroffen?	Paläontologische Fundstellen sind nicht systematisch inventarisiert. Tangiert das Projekt Sedimentgesteinsinformationen, erfolgen die Abklärungen zur Notwendigkeit von Schutz- und Prospektionsmassnahmen bei Bedarf unter Beizug kompetenter Institutionen aus Wissenschaft, Forschung und Verwaltung.	

Benötigte Angaben und Nachweise

- Übersichtsplan, Situationspläne (Bauvorhaben, Installationsplätze, Deponieflächen, Zufahrtspisten), Landerwerbsplan, Profile.
- Angaben über die aktuelle und einstige Nutzung der vom Projekt beanspruchten Flächen (z.B. agro-pastorale Nutzung, Wald ursprünglich oder sekundär, Ablagerungsstandorte, Altlasten, ehemalige Installationsflächen, versiegelte Flächen, Baueingriffe). Mögliche Informationsquellen: alte Pläne, Landeskarten, Orthofotos, Kataster belasteter Standorte).
- Umweltbericht, insbesondere die Kapitel "Boden", "Altlasten" sowie "Fruchtfolgeflächen", Technischer Bericht mit allfälligen geologischen Vorabklärungen.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
Arch 1	Im Bereich bekannter archäologischer Fundstellen: Die zuständigen kantonalen Dienststellen bzw. einer paläontologischen Institution werden zur Beurteilung des Handlungsbedarfs und zur Festlegung allfälliger Massnahmen bezüglich Prospektion, Schutz und Sicherung von Fundstellen beigezogen.
Arch 2	Prospektionen erfolgen möglichst frühzeitig, um einer allfällig notwendig werdenden Flächengrabung ausreichend Zeit einzuräumen und damit einen fristgerechten Start der Bauausführung zu gewährleisten.
Arch 3	Kann eine Fundstelle nicht erhalten werden, muss eine wissenschaftliche Ausgrabung und Dokumentation vorgesehen werden.
Arch 4	Sollten während der Bauausführung wider Erwarten Funde zum Vorschein kommen, so wird die Bautätigkeit im betreffenden Bereich sofort eingestellt und das BAK sowie die zuständige kantonale Dienststelle beigezogen. Die Fundsituation ist bis zu deren Eintreffen unverändert zu belassen und abzusichern.

Wichtige Unterlagen

- Kantonale und kommunale Inventare

Wichtige Kontaktstellen

- Bundesamt für Kultur (BAK), Sektion Baukultur
- Kantonale Fachstellen für Archäologie, siehe www.archaeologie.ch
- betreffend die Paläontologie: Kantonale Naturschutzfachstellen (Geotope), Kantonsgeologe, Naturkundemuseen, Universitätsinstitute

5.19 Historische Verkehrswege

Einleitung

Das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) schützt Landschafts- und Ortsbilder, Natur- und Kulturdenkmäler. Dazu gehören auch historische Verkehrswege. Diese sind zu schonen und, wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, uneingeschränkt zu erhalten. Schwerwiegende Beeinträchtigungen sind bei einer Bundesaufgabe nur zulässig, wenn der Schutzwürdigkeit des Objekts gleich- oder höherwertige Interessen von ebenfalls nationaler Bedeutung entgegenstehen. Zum Ausgleich von solchen Beeinträchtigungen sind Wiederherstellungs- oder zumindest angemessene Ersatzmassnahmen am gleichen Objekt zu treffen oder, falls dies nicht zweckmässig ist, an einem historischen Verkehrsweg in der gleichen Region zu leisten.

Im UVB bzw. Umweltbericht muss aufgezeigt werden, ob und wenn ja, welche Eingriffe an schützenswerten historischen Verkehrswegen von nationaler, regionaler oder lokaler Bedeutung erfolgen und welche Massnahmen zum Schutz, allenfalls zur Wiederherstellung oder zum angemessenen Ersatz im Falle von schwerwiegenden Eingriffen, vorgesehen sind.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Werden im Bundesinventar der historischen Verkehrswege als von nationaler Bedeutung eingetragene Objekte beeinträchtigt?	Historische Verkehrswege des Bundesinventars mit der Klassierung "viel Substanz" sind mit allen ihren Elementen ungeschmälert, Abschnitte mit der Klassierung "mit Substanz" mit ihren hauptsächlichen Elementen zu erhalten. Eine Beeinträchtigung kann die baulich-historische Substanz, die Massstäblichkeit des Weges oder seine Linienführung und die Einbettung in die Landschaft betreffen.	Art. 6 und Art. 7 NHG, Art. 6 und 7 VIVS (Schutzziele für die historischen Verkehrswege und die möglichen Eingriffe)
Kann ein im Bundesinventar bezeichnetes Objekt erheblich beeinträchtigt werden?	Das ASTRA, Bereich Langsamverkehr und historische Verkehrswege, prüft bei einer Bundesaufgabe, für welche der Bund zuständig ist, ob ein Gutachten durch eine Kommission nach Art. 25 Abs. 1 NHG erforderlich ist. Bei Zuständigkeit des Kantons obliegt die Prüfung der kantonalen Fachstelle nach Art. 25 Abs. 2 NHG. Kann ein Objekt des Bundesinventars erheblich beeinträchtigt werden oder stellen sich in diesem Zusammenhang grundsätzliche Fragen, verfasst die Kommission zuhanden der Leitbehörde ein Gutachten.	Art. 7 NHG, Art. 25 Abs. 1 und 2 NHG
Sind Wege betroffen, welche die Kantone als Objekte von regionaler oder lokaler Bedeutung bezeichnen oder welche in der elektronischen Publikation des Bundes als provisorisch bezeichnet sind?	Auch Wege von regionaler und lokaler Bedeutung sind bei Bundesaufgaben, die der Bund selbst, seine Anstalten und Betriebe oder die Kantone im Auftrag des Bundes erfüllen, zu schonen und, wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert zu erhalten.	Art. 3 Abs. 3 und Art. 4 NHG

Benötigte Angaben und Nachweise

- Übersichtsplan mit Projektperimeter, Situationspläne (Bauvorhaben, Installationsplätze, Depo-nieflächen, Zufahrtspisten), Landerwerbsplan, Profile, Art und Umfang temporärer oder dauerhafter Eingriffe in die historischen Verkehrswege.
- Nachweis der Art und Tiefe des Eingriffs in die Bausubstanz von historischen Verkehrswegen von nationaler, regionaler oder lokaler Bedeutung mit der Applikation www.ivs-gis-admin.ch.
- Nachweis der Art und Tiefe des Eingriffs in die Bausubstanz der IVS-Objekte (inkl. Baustellener-schliessung und Installationsplätzen) und ihrer unmittelbaren Nahumgebung in der Bauphase und in der Betriebsphase. Festlegung der für die Erhaltung der historischen Verkehrswege in jeder Phase notwendigen Massnahmen.
- Ersatzmassnahmen nach Art. 7 VIVS müssen unter Beizug der kantonalen Fachstellen für die historischen Verkehrswege vorgeschlagen werden. Sie dienen dem Ausgleich einer geringfügigen und schwerwiegenden Beeinträchtigung, wenn diese unabwendbar ist resp. die Interessen-abwägung das öffentliche Interesse an der Eisenbahnanlage höher gewichtet. Ersatzmassnah-men (inkl. Kosten) sind Projektbestandteile (Art. 7 Abs. 4 VIVS) und auf demselben IVS-Objekt (Streckennummer gemäss Inventar) oder, falls dies nicht zweckmässig ist, in derselben Geländekammer oder Region zu leisten.

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
IVS 1	Nach Absprache mit der kantonalen IVS-Fachstelle oder der Fachstelle des Bundes (ASTRA - Langsamverkehr und historische Verkehrswege): Eine IVS-spezifische Fachbaubegleitung zu Lasten des Projekts wird von der Detailprojektierung bis zum Projektabschluss gewährleistet.
IVS 2	Eine kurze, fachgerechte Dokumentation des Objekts vor Baubeginn (auch wenn das Objekt nach Bauausführung vollumfänglich wiederhergestellt wird) wird erstellt. Dargestellt werden dabei mindestens: Die Charakteristiken des Objekts, die wesentlichen Erhaltungsschwierigkeiten während des Bauprozesses und der vorgesehenen Schutzmassnahmen sowie Konstruktions-prinzipien, Besonderheiten und Herausforderungen.

Wichtige Unterlagen

Publikationen

- Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (VIVS), inkl. Erläuternder Bericht
- Bundesamt für Strassen ASTRA, Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege EKD, Eidgenössische Natur und Heimatschutzkommission ENHK (2008), "Erhaltung historischer Verkehrswege: Technische Vollzugshilfe", Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 8
- Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bundesamt für Strassen ASTRA, Bundesamt für Kultur BAK (2012), "Empfehlung zur Berücksichtigung der Bundesinventare nach Art. 5 NHG in der Richt- und Nutzungsplanung", Umwelt-Diverses Nr. 1063
- Bundesinventar der Historischen Verkehrswege der Schweiz: www.map.geo.admin.ch (Geokatalog > IVS National)

Wichtige Kontaktstellen

- Bundesamt für Strassen (ASTRA), Abteilung Strassennetze, Bereich Langsamverkehr und historische Verkehrswege (Fachstelle des Bundes für die Erhaltung historischer Verkehrswege)
- Kantonale Fachstellen für die historischen Verkehrswege (siehe: <https://ivs.admin.ch>)

5.20 Langsamverkehr

Einleitung

Das Fuss- und Wanderweggesetz (FWG) bestimmt, dass bestehende Fuss- und Wanderwege durch andere Bauvorhaben grundsätzlich nicht unterbrochen oder beeinträchtigt werden dürfen; andernfalls besteht eine Ersatzpflicht. Mit der Ergänzung der Bundesverfassung gemäss Bundesbeschluss über die Velowege sowie die Fuss- und Wanderwege (Volksabstimmung vom 23. September 2018) gilt dieses Prinzip auch für Velowegnetze (Art. 88 Abs. 3 BV).

Ist ein Projekt einer Eisenbahnanlage relevant für den Langsamverkehr, muss aufgezeigt werden, wie die LV-Netze vom Projekt tangiert werden und welche Schutz-, Ersatz-, Reparatur- oder Verbesserungsmassnahmen vorgesehen sind.

Checkpunkte

Fragen	Erläuterungen und Hinweise	Gesetzliche Grundlagen und weitere Unterlagen
Ist der Langsamverkehr (LV) vom Projekt betroffen?	Der LV ist betroffen, wenn Eisenbahnprojekte bestehende oder geplante LV-Verbindungen in der Bau- oder Betriebsphase tangieren.	Art. 88 Abs. 3 BV
Werden Fuss-, Wander- oder Velowege unterbrochen?	Fuss-, Wander- und Velowege dürfen durch die Eisenbahnanlage nicht unterbrochen oder aufgehoben werden. Müssen sie dennoch aufgehoben werden, so ist - unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse - für angemessenen Ersatz zu sorgen. Dabei ist z.B. darauf zu achten, dass keine längeren Umwege entstehen.	Art. 88 Abs. 3 BV, Art. 7 und 10 FWG, Art. 8 Abs. 2 Bst. c MinVG
Werden Fuss-, Wander- oder Velowege in Bezug auf ihre Attraktivität oder Sicherheit beeinträchtigt?	Die Attraktivität und Sicherheit von Fuss-, Wander- und Velowegen, die durch Eisenbahnanlagen beeinträchtigt werden, müssen mit geeigneten Massnahmen erhalten oder verbessert werden. Dies gilt sowohl für bestehende als auch für durch das Projekt neu geschaffene Beeinträchtigungen.	Art. 88 Abs. 3 BV, Art. 10 FWG

Benötigte Angaben und Nachweise

- Kurzbericht LV gemäss Übersichtsplan mit Projekt-Perimeter, Situationspläne (Bauvorhaben, Installationsplätze, Deponieflächen, Zufahrtspisten), Art und Umfang temporärer oder dauerhafter Eingriffe in die Langsamverkehrsnetze.
- Schutz-, Ersatz-, Reparatur- oder Verbesserungsmassnahmen sind unter Beizug der kantonalen Fachstellen (LV, Fuss und Wanderwege oder Veloverkehr) zu entwickeln. Sie sind anzuordnen, wenn die Beeinträchtigung des Fuss-, Wander- oder Veloweges unabwendbar ist resp. die Interessenabwägung das öffentliche Interesse am Eisenbahnprojekt höher gewichtet. Ersatzmassnahmen (inkl. Kosten) sind Projektbestandteile (Art. 7 und 10 FWG).

Standardmassnahmen

Nummer	Massnahmen
LV 1	Bestehende Fuss-, Wander- oder Velowege werden während der Bauzeit soweit möglich begehbar zu halten. Ist dies nicht möglich, so wird die Begehbarkeit nach Absprache mit den zuständigen Fachstellen mittels Umleitung gewährleistet und entsprechend signalisiert. Dabei ist die Sicherheit für die Benutzenden zu gewährleisten.

Wichtige Unterlagen

- Bundesamt für Strassen ASTRA, Schweizer Wanderwege (2012), "Ersatzpflicht für Wanderwege: Vollzugshilfe zu Artikel 7 des Bundesgesetzes über Fuss und Wanderwege (FWG)", Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 11
- VSS-Normen 40240, 40241, 40246a und 40247a zu Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr (2019)
- VSS-Norm 40252 Knoten; Führung des Veloverkehrs (2019)
- VSS-Norm 640060 Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen (1994)
- VSS-Norm 640070 Fussgängerverkehr; Grundnorm (2009)
- VSS-Norm 640829a Strassensignale; Signalisation Langsamverkehr, inkl. Anhang Signalisation Langsamverkehr, Abmessungen (2006)
- VSS-Norm 640064 Führung des leichten Zweiradverkehrs auf Strassen mit öffentlichem Verkehr (2000)
- VSS-Norm 640075 Fussgängerverkehr – Hindernisfreier Verkehrsraum (2014)
- Velokonferenz Schweiz (2011), "Veloverkehr im Einflussbereich von Hochleistungsstrassen (HLS): Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb", Biel

Wichtige Kontaktstellen

- Bundesamt für Strassen (ASTRA), Abteilung Strassennetze, Bereich Langsamverkehr und historische Verkehrswege
- Kantonale Fachstellen für den Langsamverkehr und/oder für die Fuss- und Wanderwege und/oder für den Veloverkehr

Abkürzungsverzeichnis

Begriff	Bedeutung
AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung vom 15. Dezember 1983; SR 742.141.11
AlgV	Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Amphibienlaichgebiete-Verordnung) vom 15. Juni 2001; SR 451.34
AltIV	Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung) vom 26. August 1998; SR 814.680
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
Auenverordnung	Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung vom 28. Oktober 1992; SR 451.31
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAK	Bundesamt für Kultur
BAV	Bundesamt für Verkehr
BGE	Bundesgerichtsentscheid
BGF	Bundesgesetz über die Fischerei vom 21. Juni 1991; SR 923.0
BLN	Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BV	Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999; SR 101
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (heute BAFU)
ChemRRV	Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung) vom 18. Mai 2005; SR 814.81
DIN	Deutsches Institut für Normung
EBG	Eisenbahngesetz vom 20. Dezember 1957; SR 742.101
EKD	Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege
ENHK	Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission
Espoo-Konvention	Übereinkommen vom 25. Februar 1991 über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen; SR 0.814.06
FFF	Fruchtfolgeflächen
Flachmoor-verordnung	Verordnung über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung vom 7. September 1994; SR 451.33
FrSV	Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung) vom 10. September 2008; SR 814.911
FWG	Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege vom 4. Oktober 1985; SR 704
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz) vom 24. Januar 1991; SR 814.20
GSchV	Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998; SR 814.201
Hochmoor-verordnung	Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung vom 21. Januar 1991; SR 451.32

ISOS	Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz
karch	Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz
LVG	Bundesgesetz über die wirtschaftliche Landesversorgung (Landesversorgungsgesetz) vom 17. Juni 2016; SR 531
LRV	Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985; SR 814.318.142.1
JSG	Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel vom 20. Juni 1986; SR 922.0
LSV	Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986; SR 814.41
LV	Langsamverkehr
LVA	Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005; SR 814.610.1
MinVG	Bundesgesetz über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer und weiterer für den Strassen- und Luftverkehr zweckgebundener Mittel vom 22. März 1985; SR 725.116.2
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz vom 1. Juli 1966; SR 451
NHV	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz vom 16. Januar 1991; SR 451.1
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung vom 23. Dezember 1999; SR 814.710
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PäV	Verordnung über die Pärke von nationaler Bedeutung (Pärkeverordnung) vom 7. November 2007; SR 451.36
RPG	Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz) vom 22. Juni 1979; SR 700
RPV	Raumplanungsverordnung vom 28. Juni 2000; SR 700.1
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein
StFV	Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung) vom 27. Februar 1991; SR 814.012
SVI	Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure
SZKF / CSCF	Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna / Centre suisse de cartographie de la faune
TwwV	Verordnung über den Schutz der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung vom 13. Januar 2010; SR 451.37
UBB	Umweltbaubegleitung
UNESCO-Welterbekonvention	Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturgutes der Welt vom 23. November 1972; SR 0.451.41
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz) vom 7. Oktober 1983; SR 814.01
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPV	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 19. Oktober 1988; SR 814.011
UVP-Handbuch	UVP-Handbuch, Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung (Art. 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV), BAFU, 2009
VBBö	Verordnung über Belastungen des Bodens vom 1. Juli 1998; SR 814.12

VLBN	Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler vom 29. März 2017; SR 451.11
VEJ	Verordnung über die eidgenössischen Jagdbanngebiete vom 30. September 1991; SR 922.31
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen vom 22. Juni 2005; SR 814.610
Verordnung über forstliches Vermehrungsgut	Verordnung über forstliches Vermehrungsgut vom 29. November 1994; SR 921.552.1
VISOS	Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz vom 9. September 1981; SR 451.12
VIVS	Verordnung über das Bundesinventar historischer Verkehrswege der Schweiz vom 14. April 2010; SR 451.13
VPVE	Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen vom 2. Februar 2000; SR 742.142.1
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung) vom 4. Dezember 2015; SR 814.600
WaG	Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz) vom 4. Oktober 1991; SR 921.0
WaV	Verordnung über den Wald (Waldverordnung) vom 30. November 1992; SR 921.01
WBG	Bundesgesetz über den Wasserbau (Wasserbaugesetz) vom 21. Juni 1991; SR 721.100
WBV	Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung) vom 2. November 1994; SR 721.100.1
WZVV	Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung vom 21. Januar 1991; SR 922.32

Anhang: Unterschiedliche Schutzkategorien nach NHG, JSG, WaG und GSchG

Schutzstatus (Voraussetzungen)	Schutzgebiet (i.w.S.)	Interessenabwägung/Zulässigkeit des Eingriffs
Absoluter Schutz	Verfassungsrechtlich geschützte Moorbiotope und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung	Keine Interessenabwägung, wenn es an der Schutzzieldienlichkeit / Schutzzielverträglichkeit fehlt. Der Eingriff ist dann stets unzulässig.
Absoluter Schutz mit Ausnahmen	Ufervegetation (Art. 21 NHG)	Keine Interessenabwägung, der Eingriff ist grundsätzlich unzulässig. Ausnahmen sind in Art. 22 Abs. 2 NHG geregelt ("...in den durch die Wasserbaupolizei- oder Gewässerschutzgesetzgebung erlaubten Fällen"). Auch hier wird nach der (relativen) Standortgebundenheit verlangt.
Absolute Standortgebundenheit ¹ + überwiegendes Eingriffsinteresse von nationaler Bedeutung	Auenschutzgebiete von nationaler Bedeutung; Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung	Keine Interessenabwägung, wenn unmittelbare Standortgebundenheit nicht gegeben; oder wenn das Eingriffsinteresse nicht von nationaler Bedeutung ist. Der Eingriff ist dann unzulässig.
Relative Standortgebundenheit ² + überwiegendes Eingriffsinteresse von nationaler Bedeutung	BLN-Gebiete (Art. 6 NHG); Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung	Keine Interessenabwägung, wenn relative Standortgebundenheit nicht gegeben; oder wenn das Eingriffsinteresse nicht von nationaler Bedeutung ist. Der Eingriff ist dann unzulässig.
Relative Standortgebundenheit ² + (spezifisches) öffentliches Interesse, nur ausnahmsweise überwiegendes privates Interesse	Gewässerraum (Art. 36a GSchG, Art. 41c GSchV) ³	Im Gewässerraum dürfen nur standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen wie Fuss- und Wanderwege, Flusskraftwerke oder Brücken erstellt werden. In dicht überbauten Gebieten kann die Behörde für zonenkonforme Anlagen Ausnahmen bewilligen, soweit kein überwiegendes Interesse entgegensteht.
Relative Standortgebundenheit ² + überwiegendes öffentliches oder privates Interesse	WZV-Reservate, Jagdbanngebiete, Biotope von regionaler und lokaler Bedeutung sowie weitere schutzwürdige Lebensräume Wald (Art. 5 WaG)	Keine Interessenabwägung, wenn relative Standortgebundenheit nicht gegeben ist. Der Eingriff ist nur zulässig, wenn das Eingriffsinteresse überwiegt.
Einfache Interessenabwägung	Art. 3 NHG	Interessenabwägung. Der Eingriff ist nur zulässig, wenn das Eingriffsinteresse überwiegt.

Abb. 3: Schutzkategorien nach NHG, JSG, WaG und GSchG.

Zur Bedeutung von Fruchtfolgeflächen siehe Kapitel 5.9 "Boden" und 5.16 "Fruchtfolgeflächen".

¹ Es handelt sich um den einzig möglichen Standort.

² Es müssen besonders wichtige und objektive Gründe vorliegen, die den vorgesehenen Standort gegenüber anderen Standorten als vorteilhafter erscheinen lassen.

³ Der Grundwasserschutz ist in den Art. 19 ff. GSchG geregelt.