

> Umwelt und Raumplanung bei Seilbahnvorhaben

*Vollzugshilfe für Entscheidbehörden und Fachstellen,
Seilbahnunternehmen und Umweltfachleute*



> Umwelt und Raumplanung bei Seilbahnvorhaben

*Vollzugshilfe für Entscheidbehörden und Fachstellen,
Seilbahnunternehmungen und Umweltfachleute*

Rechtlicher Stellenwert dieser Publikation

Diese Publikation hat den Stellenwert einer Vollzugshilfe. Sie konkretisiert die Vorschriften der einschlägigen Gesetze und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Wird diese Vollzugshilfe berücksichtigt, kann davon ausgegangen werden, dass das Bundesrecht rechtskonform vollzogen wird. Andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind. Das BAFU veröffentlicht solche Vollzugshilfen in seiner Reihe «Umwelt-Vollzug».

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Bundesamt für Verkehr (BAV)
BAFU und BAV sind Ämter des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Externe Auftragnehmer

Alain Stuber, Hintermann und Weber AG, Montreux
Josef Sauter, Hartmann und Sauter, Chur

Projektleitung/Redaktion

Elisabeth Suter und Rita Wyder, BAFU

Begleitung

BAFU: Elisabeth Suter, Sektion UVP und Raumordnung, Rita Wyder, Abteilung Arten, Ökosysteme und Landschaften, Christoph Fisch, Rechtsdienst 1

BAV: Urs Wohlwend, Sektion Bewilligungen I, Peter Mayer, Sektion Bewilligungen I

ARE: Ueli Wittwer, Richtplanung (Kap. 1–4)

Begleitgruppe

Simone Jakob, Amt für Natur und Umwelt, Kanton Graubünden
Simon Reist, Sektion UVP, Kanton Wallis
Marianne Staub, Amt für Gemeinden und Raumordnung, Kanton Bern
Fulvio Sartori, Seilbahnen Schweiz
Antoine Micheloud, Vorstandsmitglied Seilbahnen Schweiz, Centre Touristique Gruyères-Moléson
Christine Neff, Stiftung Landschaftsschutz Schweiz
Christian Geiger, Pro Natura Schweiz

Zitierung

BAFU, BAV (Hrsg.) 2013: Umwelt und Raumplanung bei Seilbahnvorhaben. Vollzugshilfe für Entscheidbehörden und Fachstellen, Seilbahnunternehmungen und Umweltfachleute. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1322: 163 S.

Gestaltung

Valérie Fries, 3063 Ittigen

Titelbild

Bergbahnen Flumserberg AG, Flumserberg

Bezug der gedruckten Fassung und PDF-Download

BBL, Vertrieb Bundespublikationen, CH-3003 Bern
Tel. +41 (0)31 325 50 50, Fax +41 (0)31 325 50 58
verkauf.zivil@bbl.admin.ch
Bestellnummer: 810.100.096d
www.bafu.admin.ch/uv-1322-d

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache verfügbar.

© BAFU/BAV 2013

> Inhalt

Abstracts	5	5 Auswirkungen und Massnahmen nach Anlagentyp	46
Vorwort	7	5.1 Einführung	46
<hr/>		5.2 Grundsätze	46
1 Einleitung	8	5.3 Seilbahnen	49
1.1 Ziel und Adressaten der Vollzugshilfe	8	5.4 Pisten, Kunstbauten, Pistenplanierung und Snowpark	60
1.2 Aufbau der Vollzugshilfe	8	5.5 Beschneiungsanlagen	69
1.3 Gegenstand der Vollzugshilfe	8	5.6 Lawinenschutz	78
<hr/>		5.7 Wasserbau und Wasserentnahme	83
2 Planung und Projektierung von Seilbahnvorhaben	10	5.8 Zufahrtsstrassen, Parkplätze	84
2.1 Gesamtbetrachtung und sinnvolle Abgrenzung	10	5.9 Restaurant, Beherbergungsbetrieb, Bar	91
2.2 Anwendung der Instrumente in Abhängigkeit der Auswirkungen auf Raum und Umwelt	10	5.10 Langlaufloipe, Schneeschuh- und Winterwanderweg	97
2.3 Touristisches Leitbild	14	5.11 Flutlichtanlage	102
2.4 Anlagenkonzept	15	5.12 Zusatzstoffe, Farbstoffe, Härtemittel	103
2.5 Kantonale Richtplanung	16	5.13 Snowfarming	103
2.6 Nutzungsplanung, Sondernutzungsplanung (Gestaltungsplan)	18	5.14 Sommerrodelbahn	104
2.7 Plangenehmigung nach Seilbahngesetz	20	5.15 Mountainbike-/Trottnettpiste/Gokart	109
2.8 Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)	22	5.16 Via Ferrata, Abenteuerpark, Hängebrücke, Themenpfad usw.	112
2.9 Umweltverträglichkeitsbericht (UVB)	23	<hr/>	
<hr/>		6 Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen zugunsten von Natur und Landschaft	117
3 Koordination der Verfahren für Seilbahnen und Nebenanlagen	25	6.1 Schutz natürlicher Lebensräume	117
3.1 Der Koordinationsprozess	25	6.2 Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen	127
3.2 Koordination zwischen Richtplanung, Nutzungsplanung und Plangenehmigung	26	6.3 Landschaftsschutz	130
3.3 Koordination von Plangenehmigung nach dem Seilbahngesetz und kantonaler Baubewilligung	28	<hr/>	
3.4 Koordination bei Rodungen	29	7 Instrumente der Qualitätssicherung	147
<hr/>		7.1 Einführung	147
4 Rechtliche Anforderungen und Grundsätze für die Planung und Projektierung	30	7.2 Umweltbaubegleitung (UBB) / bodenkundliche Baubegleitung (BBB)	147
4.1 Grundsätze gemäss dem Seilbahngesetz und der Seilbahnverordnung	30	7.3 Pflichtenhefte	149
4.2 Grundsätze gemäss dem Raumplanungsgesetz	31	7.4 Umweltbauabnahme	150
4.3 Sachziele gemäss dem Landschaftskonzept Schweiz	32	7.5 Erfolgskontrolle	151
4.4 Grundsätze gemäss Umweltschutzgesetzgebung	32	7.6 Umweltmanagementsystem (UMS)	152
<hr/>		<hr/>	
<hr/>		8 Bodenschutz, Wiederherstellung der Vegetation und Rekultivierung	153
<hr/>		8.1 Einführung	153
<hr/>		8.2 Bodenschutz	155
<hr/>		8.3 Wiederherstellung der Vegetation	156

8.4	Rekultivierung	157
8.5	Zu vermeidende Fehler, Gründe für Misserfolge	159
<hr/>		
	Literatur	160
	Verzeichnisse	161

> Abstracts

Cableways play a central role in the development of tourist regions. Other structures and facilities, such as food service operations, winter sports paths, snowmaking machines, snow parks, hiking trails, bike trails, toboggan runs or via ferrata, are often built in their surrounding environment. The construction of these facilities and their intensive use for the purposes of tourism have been linked to impacts on landscape, soils, bodies of water, forest and Alpine flora and fauna habitats.

This publication provides greater clarity with regard to the planning and design of cableways and ancillary facilities using spatial planning tools and environmental impact assessment content. It also demonstrates how the different processes should be coordinated. It specifies the provisions of relevant laws and regulations and is designed to promote uniform implementation. This publication also discusses the specific impacts of cableways and ancillary facilities on the most important areas of the environment. Finally, it explains how the impacts of such structures and facilities can be avoided at the planning, design and construction stages.

Bei der Erschliessung von Tourismusgebieten kommt den Seilbahnen eine zentrale Rolle zu. In ihrem Umfeld entstehen oft weitere Bauten und Anlagen wie Restaurationsbetriebe, Schneesportabfahrten, Beschneiungsanlagen, Snowparks, Wanderwege, Biketrails, Rodelbahnen oder Klettersteige. Der Bau dieser Anlagen und die intensive touristische Nutzung sind mit Eingriffen in die Landschaft, die Böden, die Gewässer, den Wald und die Lebensräume der alpinen Tier- und Pflanzenwelt verbunden.

Die Vollzugshilfe schafft bei der Planung und Projektierung von Seilbahnen und Nebenanlagen Klarheit über die raumplanerischen Instrumente und die Inhalte der UVP. Sie zeigt auch auf, wie die verschiedenen Verfahren zu koordinieren sind. Sie konkretisiert die Vorschriften der einschlägigen Gesetze und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Ebenso behandelt die Vollzugshilfe anlagen-spezifisch die Auswirkungen von Seilbahnen und Nebenanlagen auf die wichtigsten Umweltbereiche. Sie legt zudem dar, wie die Auswirkungen solcher Bauten und Anlagen bei Planung, Projektierung und Bau vermindert werden können.

Keywords:

Cableways, EIA, Approval process, Spatial planning tools, Process coordination, Environmental protection measures, Recultivation, Environmental construction supervision, Environmental construction approval

Stichwörter:

Seilbahnen, UVP, Genehmigungsverfahren, Raumplanungsinstrumente, Verfahrenskoordination, Umweltschutzmassnahmen, Rekultivierung, Umweltbaubegleitung, Umweltbauabnahme

Lors de la mise en valeur de zones touristiques, les installations à câbles revêtent un rôle central. Elles sont souvent le point de départ d'autres bâtiments et installations, telles qu'entreprises de restauration, pistes de ski, installations d'enneigement, snow-parcs, sentiers de randonnée, pistes VTT, luges d'été ou sentiers d'escalade. La construction de ces installations et leur utilisation touristique intensive constituent des atteintes importantes au paysage, aux sols, aux eaux, aux forêts et aux habitats de la faune et de la flore alpines.

La présente aide à l'exécution vise à clarifier l'utilisation des instruments d'aménagement du territoire et le contenu de l'EIE dans le cadre de la planification et de la conception de projets d'installations à câbles et d'installations accessoires. Elle décrit également comment les différentes procédures doivent être coordonnées. Elle concrétise les prescriptions provenant des lois et ordonnances pertinentes et favorise ainsi une application uniforme de la législation. De plus, l'aide à l'exécution présente, par type d'installation, les conséquences pour les principaux domaines environnementaux des installations à câbles ainsi que des installations accessoires. Enfin, elle indique également comment réduire ces conséquences lors de la planification, de la conception des projets et de la construction de tels bâtiments et installations.

Gli impianti a fune svolgono un ruolo centrale per la valorizzazione delle regioni turistiche. Nelle loro immediate vicinanze spesso si trovano infatti altre costruzioni e impianti quali ad esempio ristoranti, piste per sport invernali, impianti per l'innevamento artificiale, snowpark, sentieri, percorsi per rampichini, piste per slitte o vie ferrate. La costruzione di questi impianti e l'utilizzo intensivo a scopi turistici sono connessi a interventi su paesaggio, suoli, acque, bosco e habitat della flora e fauna alpina.

Il presente aiuto all'esecuzione spiega in modo chiaro gli strumenti di pianificazione territoriale e i contenuti dell'EIA da applicare in sede di pianificazione e progettazione di impianti a fune e installazioni connesse. Illustra inoltre in che modo coordinare le diverse procedure e concretizza le disposizioni legislative pertinenti, promuovendo al contempo una prassi esecutiva uniforme. L'aiuto all'esecuzione esamina infine le ripercussioni sui principali settori ambientali dei vari tipi di impianti a fune e installazioni connesse e indica come ridurle al minimo già al momento della pianificazione, della progettazione e della costruzione.

Mots-clés:

Installations à câbles, EIE, procédures d'autorisation, instruments d'aménagement du territoire, coordination des procédures, mesures de protection de l'environnement, remise en culture, suivi environnemental de la phase de réalisation, réception écologique de l'ouvrage

Parole chiave:

Impianti a fune, EIA, procedura di autorizzazione, strumenti per la pianificazione territoriale, coordinamento delle procedure, misure di protezione dell'ambiente, ricoltivazione, accompagnamento ambientale dei lavori, collaudo ambientale dell'impianto

> Vorwort

Dank ihrer hohen Erlebnisqualität spielen die Landschaften der Schweiz eine grosse Rolle für Freizeit- und Tourismusaktivitäten. Die verschiedenen Aktivitäten der Erholungssuchenden sowie deren Beherbergung und Transport setzen oft entsprechende touristische Infrastrukturen voraus. In vielen Fällen waren und sind Seilbahnen der Motor für touristische Nutzungen. Denn in ihrem Umfeld entstehen viele weitere Anlagen: Schneesportabfahrten, Beschneiungsanlagen, Snowparks, Wanderwege, Biketrails, Rodelbahnen oder Klettersteige.

Der Bau dieser Anlagen und die intensive touristische Nutzung stellen bedeutende Eingriffe dar. Das heisst, sie beeinträchtigen die Landschaft, die Böden, die Gewässer, den Wald und die Lebensräume der alpinen Tier- und Pflanzenwelt. Der Bau von Speicherseen beispielsweise erfordert grossflächige Terraineingriffe und Erdbewegungen. Die Wiederherstellung der gestörten Bodenstruktur und einer standortgerechten Vegetation ist oft schwierig und erst über längere Zeit erfolgreich.

Um Infrastrukturanlagen für Sport und Tourismus erfolgreich zu planen und natürliche Ressourcen bestmöglich zu schützen, ist eine Gesamtschau über den betroffenen touristisch genutzten Raum unabdingbar. Mithilfe der Instrumente der Raumplanung können alle Nutzungen, Aktivitäten und Schutzanliegen für grössere Gebiete aufeinander abgestimmt werden. Für die Raumplanungs- und Bewilligungsverfahren konkreter Projekte gelten unterschiedliche Zuständigkeiten von Bund und Kanton und Gemeinden. Deshalb ist die Koordination der Verfahren inhaltlich und terminlich sehr anspruchsvoll.

Die vorliegende Vollzugshilfe soll dazu beitragen, dass bei künftigen Seilbahnvorhaben Natur und Umwelt bestmöglich geschont und die Verfahren optimal koordiniert werden.

Die Vollzugshilfe wurde unter der Leitung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) in enger Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Verkehr (BAV) und Kap. 1–4 mit dem Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) ausgearbeitet. Seilbahnen Schweiz war eng in die Arbeiten einbezogen. Zudem unterstützten in der Begleitgruppe auch Vertreterinnen und Vertreter von Kantonen und Umweltverbänden die Entstehung der Publikation mit ihrem spezifischen Wissen und ihren Erfahrungen.

Die Vollzugshilfe ersetzt die Wegleitung Landschaftseingriffe für den Skisport aus dem Jahr 1991. Sie richtet sich an Seilbahnunternehmungen und Projektierende sowie an die Fachbehörden der Gemeinden, der Kantone und des Bundes.

Bruno Oberle
Direktor
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Peter Füglistaler
Direktor
Bundesamt für Verkehr (BAV)

1 > Einleitung

1.1 Ziel und Adressaten der Vollzugshilfe

Die vorliegende Vollzugshilfe soll im Zusammenhang mit der Planung und Projektierung von Seilbahnen und Nebenanlagen Klarheit schaffen über die Anwendung der raumplanerischen Instrumente sowie deren Koordination mit den Bewilligungsverfahren. Sie verfolgt zudem das Ziel, dass Natur und Landschaft und andere Umweltanliegen bei Planung, Projektierung, Bau und Betrieb von Seilbahnen und deren Nebenanlagen rechtskonform berücksichtigt werden. Sie soll den Seilbahnunternehmungen und den beteiligten Behörden die Arbeiten erleichtern und die Verfahren beschleunigen.

Ziele

Die Vollzugshilfe richtet sich an Gesuchsteller und Projektierende, die Fachbehörden der Gemeinde, des Kantons und des Bundes sowie an die Entscheidbehörden.

Adressaten

Die Publikation hat den Stellenwert einer Vollzugshilfe. Sie konkretisiert die Vorschriften der einschlägigen Gesetze und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Mit der Vollzugshilfe wird kein neues Recht geschaffen. Wird diese Vollzugshilfe berücksichtigt, kann davon ausgegangen werden, dass das Bundesrecht rechtskonform vollzogen wird. Andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

Rechtlicher Stellenwert

1.2 Aufbau der Vollzugshilfe

Die Vollzugshilfe gliedert sich in zwei Teile. Kapitel 1 bis 4 behandeln die Anforderungen an Raumplanungs- und Genehmigungsverfahren, die notwendige Koordination der verschiedenen Verfahren sowie die rechtlichen Grundlagen.

Gliederung

Die Kapitel 5 und 6 behandeln anlagenspezifisch die Auswirkungen von Seilbahnen sowie der dazugehörigen Bauten und Anlagen (auch Nebenanlagen nach Seilbahngesetz [SebG]) auf die Umweltbereiche. Sie zeigt auf, wie die Auswirkungen solcher Bauten und Anlagen bei Planung, Projektierung und Bau vermindert werden können.

Die Vollzugshilfe ist möglichst anwenderfreundlich gestaltet. Mittels Links und Hinweisen kann bei Bedarf direkt auf weitere Grundlegendokumente zugegriffen werden.

Links zu Grundlagen

1.3 Gegenstand der Vollzugshilfe

Die Vollzugshilfe befasst sich in erster Linie mit Seilbahnen, die der Personenbeförderung dienen. Um eine umfassende umwelt- und raumplanungsrechtliche Behandlung und Beurteilung sicherzustellen, werden auch Nebenanlagen wie Pistenbauten, Be-

Seilbahnen und Nebenanlagen

schneigungsanlagen, Funparks, Parkplätze und ähnliche Anlagen, die funktional unabdingbare Bestandteile eines Freizeitangebots sind, einbezogen.

Landschafts- und umweltschonende sowie wirtschaftlich und gesellschaftlich nachhaltige Investitionen setzen eine umfassende Gesamtschau über ein Tourismusgebiet und seine Entwicklungsmöglichkeiten in der Richt- und Nutzungsplanung voraus. Auf dieser Grundlage können dann die Projektgenehmigungen für die einzelnen Anlagen koordiniert und auf effiziente und effektive Art erteilt werden.

Die vorliegende Vollzugshilfe zeigt auf, welche Inhalte im Richtplan und im Nutzungsplan sowie für die Projektgenehmigung vorhanden sein müssen. Sie legt auch dar, wie die Koordination zwischen den einzelnen Verfahrensstufen und Bewilligungen erfolgen sollte.

**Stufengerechte Gesamtplanung
und koordinierte Bewilligungen**

Lesehilfen

- > *Graue Kästchen im Text sind Lesehilfen. Sie heben die wichtigsten Aussagen hervor oder fassen diese zusammen.*
- > *In der vorliegenden Vollzugshilfe wird der Begriff Planung für die räumliche Entwicklung und Abstimmung von Vorhaben auf Stufe Richt- und Nutzungsplanung verwendet, während Projektierung für die konkrete Ausarbeitung von Auflageprojekten benutzt wird.*
- > *Unter Realisierung wird die Bauphase einschliesslich der Umsetzung der Umweltschutzmassnahmen verstanden.*

2 > Planung und Projektierung von Seilbahnvorhaben

2.1 Gesamtbetrachtung und sinnvolle Abgrenzung

Für eine erfolgreiche Planung und Projektierung sind eine Gesamtschau und eine Einordnung von neuen Vorhaben in das funktionale Gesamtsystem eines zusammenhängenden touristisch intensiv genutzten Raums zweckmässig. Eine Gesamtbetrachtung ist immer dann besonders wichtig, wenn es um die Erschliessung neuer Schneesportgebiete, eine Erweiterung von Schneesportgebieten oder eine Verbindung von bestehenden Schneesportgebieten geht.

Ein touristisch intensiv genutzter Raum zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: funktional zusammenhängende touristische Transportanlagen (Seilbahnen, Skilifte) mit Abfahrtspisten und -routen (Begriffe nach www.skus.ch), touristische Einrichtungen für Sport, Freizeit und Kultur für mehrere Gemeinden (Mitfinanzierung), touristische Organisation für die ganze Destination, touristisches Ortsbusnetz, touristische Intensität (gemessen in Betten oder Logiernächten pro Einwohner oder Anzahl Betten und Logiernächte).

Zu einer Gesamtbetrachtung gehören ebenfalls, dass die Richt- und Nutzungsplanung aktuell sind und eine Abstimmung der Vorhaben mit den Bereichen Landschaft, Siedlung, Verkehr und Umwelt stattgefunden hat.

An der Erarbeitung von Grundlagen und Konzepten zur Entwicklung eines touristischen Intensiverholungsgebiets sind viele Akteure beteiligt. Kanton, Regionen, Gemeinden, Unternehmungen, interessierte Organisationen (NGO, Korporationen u. a.) und die Bevölkerung arbeiten dabei eng zusammen, um ihre Interessen rechtzeitig einbringen und aufeinander abstimmen zu können.

2.2 Anwendung der Instrumente in Abhängigkeit der Auswirkungen auf Raum und Umwelt

Je nach Art sowie Auswirkungen auf Raum und Umwelt eines Vorhabens (Neuererschliessung, Erweiterung eines Schneesportgebiets, Ersatzanlage einer Seilbahn) kommen verschiedene (Planungs)instrumente zur Anwendung. Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt auf, welche Planungsinstrumente und Verfahren in Abhängigkeit von den Auswirkungen auf Raum und Umwelt des Projekts erforderlich sind (in Klammern sind die Zuständigkeiten vermerkt).

-
-
- > *Touristisches Leitbild (Kanton, Region, Gemeinde)*
 - > *Anlagenkonzept (Unternehmung)*
 - > *Richtplan (Kanton)*
 - > *Nutzungsplan (Gemeinde)*
 - > *Seilbahnrechtliche Plangenehmigung (BAV)*
 - > *Kantonale Baubewilligungen (Kanton)*
-

**Neuerschliessung, grossräumiger
Zusammenschluss**

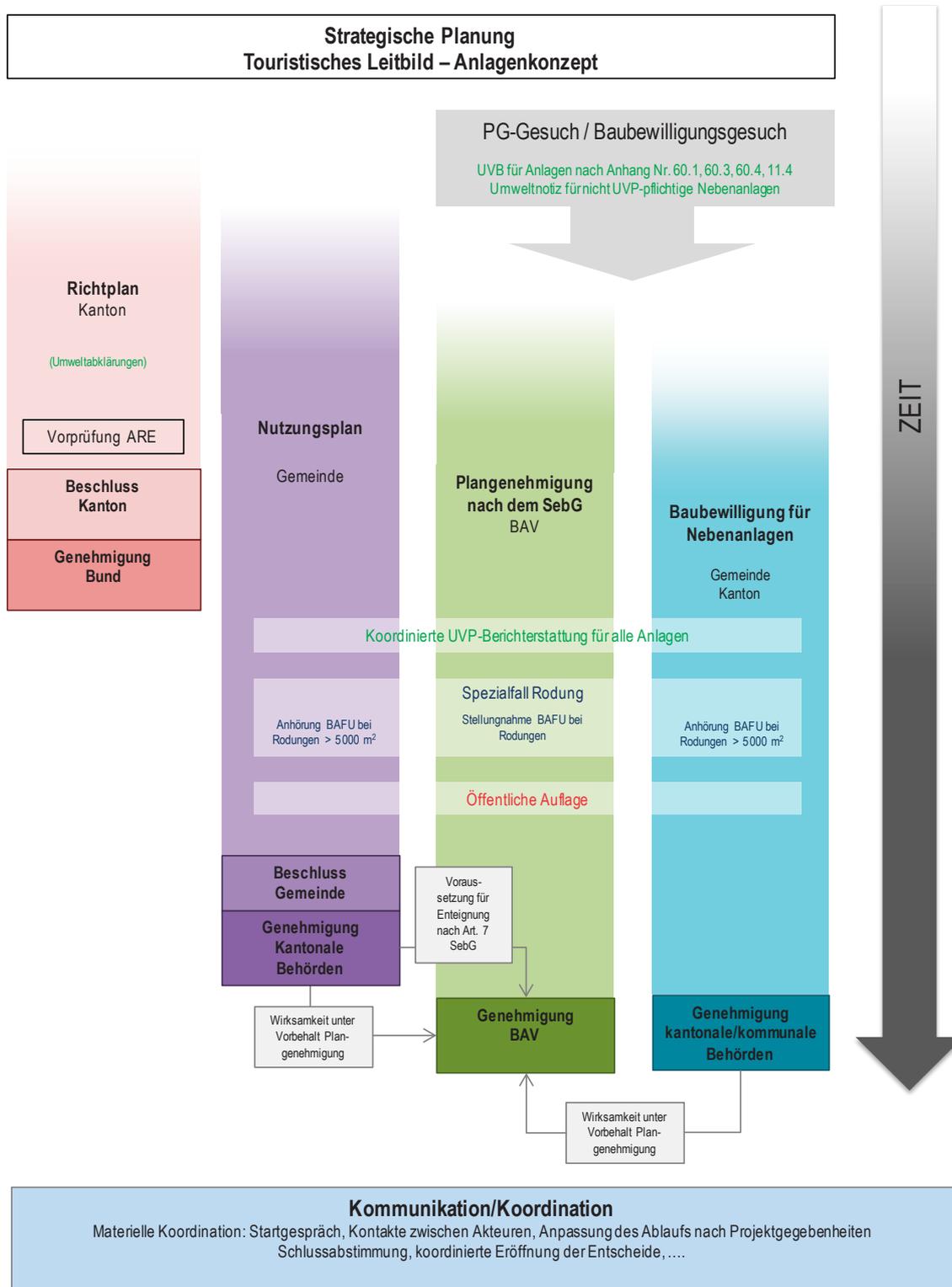
-
-
- > *Aktualisierung Anlagenkonzept (Unternehmung)*
 - > *Richtplan, je nach Auswirkungen auf Raum und Umwelt der Erweiterung (Kanton)*
 - > *Nutzungsplan (Gemeinde)*
 - > *Seilbahnrechtliche Plangenehmigung (BAV)*
 - > *Kantonale Baubewilligungen (Kanton)*
-

**Erweiterung eines bestehenden
Gebiets**

-
-
- > *Evtl. Anpassung Nutzungsplan (Gemeinde)*
 - > *Seilbahnrechtliche Plangenehmigung (BAV)*
 - > *Kantonale Baubewilligungen (Kanton)*
-

**Ersatzanlagen samt Abbruch
bestehender Anlagen**

Abb. 1 > Übersicht über das Zusammenspiel der Instrumente und Verfahren



2.2.1 Erschliessung eines neuen Schneesportgebiets oder Zusammenschluss von bestehenden Gebieten

Für Erschliessungen von neuen, bis anhin nicht erschlossenen Räumen oder grossräumige Zusammenschlüsse von bestehenden Schneesportgebieten ist die Erarbeitung eines touristischen Leitbilds durch den Kanton zweckmässig (vgl. Kap. 2.3). In einigen kantonalen Richtplänen wird ein solches bereits vorgeschrieben. Ein nützliches Planungs- und Koordinationsinstrument stellt dieses auch dar, wenn die Erschliessung mehrere Kantone und mehrere Unternehmungen betrifft.

Die Planung grösserer Gebiete erfolgt zweckmässigerweise auf der Grundlage eines von der Seilbahnunternehmung ausgearbeiteten Anlagenkonzepts (vgl. Kap. 2.4).

Die Erschliessung bisher nicht erschlossener Räume erfordert zur Abstimmung der Schutz- und Nutzinteressen immer eine Richtplananpassung (vgl. Kap. 2.5). Damit Festlegungen auf Richtplanstufe die nachfolgenden Planungs- und Bewilligungsstufen entlasten, sind genügend detaillierte Abklärungen erforderlich. Das Richtplanverfahren hilft auch, frühzeitig allfällige Projektentwicklungen oder Projektausrichtungen zu erkennen, die nicht genehmigungsfähig sind (sog. No-Gos). Die Festlegungen aus dem Richtplan müssen anschliessend in der Nutzungsplanung (vgl. Kap. 2.6) umgesetzt werden.

Für die materiellen Inhalte der Gesuchsunterlagen und die Abstimmung des seilbahnrechtlichen Verfahrens mit den kantonalen Raumplanungsverfahren verweisen wir auf Kapitel 3.

2.2.2 Erweiterung eines bestehenden Gebiets mit neuen Anlagen oder Zubringeranlagen

Bei einer bedeutenden/substanziellen Erweiterung (mit erheblichen Auswirkungen auf Raum und Umwelt) von bestehenden Schneesportgebieten in bis anhin unerschlossene Räume sind ein Anlagenkonzept (vgl. Kap. 2.4) sowie die räumliche Abstimmung zwischen Schutz- und Nutzinteressen im Richtplan (vgl. Kap. 2.5) erforderlich. Am besten erfolgt dieser Abstimmungsprozess im Richtplan bzw. die räumliche Festlegung mittels eines gebietsspezifischen Objektblatts. Das Richtplanverfahren hilft auch, frühzeitig allfällige Projektentwicklungen oder Projektausrichtungen zu erkennen, die nicht genehmigungsfähig sind (sog. No-Gos). Die Festlegungen aus dem Richtplan müssen in die Nutzungsplanung der betroffenen Gemeinden überführt werden.

In der Praxis ist es oft so, dass das Richt- und Nutzungsplanungsverfahren und die Projektgenehmigungsprozesse zeitlich parallel durchgeführt werden. Bei einem solchen Vorgehen ist es wichtig, dass eine gute Koordination zwischen den verschiedenen Verfahren stattfindet.

Für die materiellen Inhalte der Gesuchsunterlagen und die Abstimmung des seilbahnrechtlichen Verfahrens mit den kantonalen Raumplanungsverfahren verweisen wir auf Kapitel 3.

2.2.3 Ersatz einer bestehenden Anlage mit Abbruch der alten Anlage

Der Ersatz einer bestehenden Anlage auf dem gleichen Trasse erfordert in der Regel kein *Richtplan*verfahren, da grundsätzlich keine gewichtigen neuen Auswirkungen auf Raum und Umwelt zu erwarten sind. *Nutzungsplan*anpassungen sind nur dann nötig, wenn im Rahmen des Ersatzes einer Anlage eine nutzungsplanerische Bereinigung vorgenommen werden muss, Enteignungen gemäss SebG vorgesehen sind oder die Ersatzanlage mit neuen Nebenanlagen oder dem Ausbau von bestehenden Nebenanlagen verbunden ist.

Der Ersatz einer bestehenden Seilbahn wird in einem seilbahnrechtlichen Konzessions- und Plangenehmigungsverfahren bewilligt. Auch für den Ersatz einer bestehenden Anlage ist gemäss Art. 2 UVPV in Verbindung mit Ziffer 60.1 des Anhangs UVPV eine UVP nötig. Mit der Plangenehmigung für die Ersatzanlage wird auch der Abbruch der nicht mehr benötigten Anlage bewilligt.

Die Umweltauswirkungen des Rückbaus und die notwendigen Massnahmen zur Wiederherstellung eines naturnahen Zustands müssen ebenfalls im UVB behandelt werden. Bestehen für Teile der alten Anlage Umnutzungsabsichten, muss bereits zum Zeitpunkt der Plangenehmigung ein konkretes, bewilligungsfähiges Projekt vorliegen. Dessen Umweltauswirkungen sind ebenfalls im Gesuchsdossier für die Seilbahn darzustellen. Dazu gehören auch die Stellungnahmen der für die Bewilligung von Nebenanlagen zuständigen kantonalen und kommunalen Behörden im Sinne eines Vorbescheids zum Umnutzungsprojekt.

Die analogen Überlegungen gelten für UVP-pflichtige Bauten und Anlagen, die in einem kantonalen Verfahren genehmigt werden. Dagegen ist der Ersatz von Skiliften auf dem gleichen Trasse nicht UVP-pflichtig, (vgl. Ziffer 60.2 des Anhangs UVPV).

Für die materiellen Inhalte der Gesuchsunterlagen und die Abstimmung des seilbahnrechtlichen Verfahrens mit den kantonalen Verfahren für Nebenanlagen verweisen wir auf Kapitel 3.3.

2.3 Touristisches Leitbild¹

Für eine gezielte touristische Entwicklung eines Gebiets ist eine strategische Planung hilfreich. Das touristische Leitbild wird durch Kantone, Regionen oder Gemeinden in Zusammenarbeit mit Tourismusorganisationen erarbeitet. Das Leitbild ermöglicht eine Ausrichtung auf Nachfragemärkte und Gäste sowie eine Positionierung gegenüber anderen Destinationen. Es legt Ziele und Strategien für die weitere Entwicklung der Beherbergung und der touristischen Infrastruktur fest. Dazu gehören z. B. Festlegungen zu touristischen Zentren/Regionen (von kant. Bedeutung) und zu deren strategischer Ausrichtung (Sommer- und Wintertourismus).

¹ Es handelt sich hier nicht um einen in einer Rechtsgrundlage definierten oder allgemeingültigen Begriff. Der Begriff «Touristisches Leitbild» wird hier eingeführt.

- > *Ausrichtung des Tourismusangebots (naturnaher Tourismus – Intensivtourismus, Sommer – Winter)*
- > *Wohn- und Arbeitsangebot für die lokale Bevölkerung*
- > *Bettenangebot und -struktur*
- > *Verkehrerschliessung*
- > *Touristische Bauten und Anlagen*
- > *Abstimmung und Zusammenarbeit mit anderen Destinationen*
- > *Leitgedanken zum Schutz der natürlichen Ressourcen*

Themen des touristischen Leitbilds im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung

2.4 Anlagenkonzept

Das Anlagenkonzept² wird durch die Unternehmungen erarbeitet. Es berücksichtigt das touristische Leitbild und beinhaltet Angaben zu den Standorten und zur Art von bestehenden und geplanten Bauten und Anlagen. Der Inhalt und die Bearbeitungstiefe des Konzepts richtet sich nach den Auswirkungen auf Raum und Umwelt des oder der Vorhaben. Die nachfolgende Aufzählung stellt daher eine Checkliste (nicht abschliessend) dar, aus der die Seilbahnunternehmung jeweils für ihr Vorhaben gezielt eine Auswahl trifft.

- > *Pistennetz mit Schwierigkeitsgrad und Kapazität; Abstimmung der Förderleistung der Seilbahnen mit der Pistenkapazität*
- > *Bereits erschlossene Gebiete mit präpariertem Pistennetz und mit gesichertem Pistennetz (Variantenfahren)*
- > *Erweiterungsgebiete mit möglichen Pisten*
- > *Verbindung von Schneesportgebieten (evtl. auch Sommergebiet)*
- > *Pistenplanung/Terrainveränderung*
- > *Beschneigungsanlagen mit Wasserentnahmen, Pumpstationen, Speichersee, Leitungen u. a.*
- > *Seilbahnen mit Tal- und Bergstationen, Seilen und Masten samt Angaben zur Personenbeförderungskapazität und saisonalem Einsatz*
- > *Vorgesehenes Seilbahnsystem*
- > *Geplante Ersatzanlagen samt Förderleistungen*
- > *Bauten für die Garagierung von Sesseln und Gondeln, Geräten und Fahrzeugen*
- > *Restaurationsbetriebe*
- > *Schulungsanlagen, Fun- und Adventureparks (Snowboarder, Biker, Klettern usw.)*
- > *Parkplätze und Angebot öffentlicher Verkehr*
- > *Natur- und Landschaftsschutzgebiete gemäss Bundesinventaren und kantonalen Inventaren*
- > *Eidg. Jagdbanngebiete, Wildruhezonen*
- > *Grundwasserschutzgebiete, Oberflächengewässer*

Inhalt des Anlagenkonzepts

² Dieses wird in einzelnen Kantonen auch als Masterplan bezeichnet.

- > Gebiete mit hoher Naturgefahr
- > Wald, insbesondere Schutzwald gemäss kantonalen Vorgaben
- > Gebiete für allfälligen landschaftlichen Ausgleich oder für Ersatzmassnahmen

2.5 Kantonale Richtplanung

Neuerschliessungen, grossräumige Zusammenschlüsse sowie Erweiterungen von Schneesportgebieten mit erheblichen Auswirkungen auf Raum und Umwelt³ erfordern eine Behandlung und Festlegungen im kantonalen Richtplan, insbesondere aufgrund ihrer überörtlichen (regionalen/kantonalen) Bedeutung sowie ihrer räumlichen Konflikte und Auswirkungen auf Raum und Umwelt.

Für Richtplananpassungen sind die Kantone zuständig. Bei projektbedingten Anpassungen können diese von den Seilbahnunternehmungen initiiert werden. Anpassungen können vor oder zeitlich parallel zu den Projektverfahren vorgenommen werden, wobei für die Plangenehmigung eine vom Kanton beschlossene und vom Bund genehmigte Richtplananpassung Voraussetzung ist.

Festlegungen im kantonalen Richtplan zu einzelnen Schneesportgebieten setzen voraus, dass bereits kantonale Planungsgrundsätze und Strategien zur räumlichen touristischen Entwicklung bezogen auf das Kantonsgebiet vorhanden sind.

Im Richtplan sind für ein Schneesportgebiet generelle, stufengerechte Aussagen zu Seilbahnen, Pistenplanierungen, Beschneiungsanlagen, Ausbauten von Wegen, Restaurants und weiteren Bauten und Anlagen (Funparks u. a.) und deren Umweltauswirkungen zu machen und Festlegungen für die folgenden Punkte zu treffen:

- > Siedlungsgebiete (Ausgangslage)
- > Resorts⁴
- > Rechtmässig erschlossene Schneesportgebiete (Räume mit präpariertem und gesichertem Pistenetz, Ausgangslage)
- > Geplante Erweiterungen und Verbindungen von Schneesportgebieten
- > Neue touristische Seilbahnen, Ersatzanlagen, Zubringer mit grösseren räumlichen Auswirkungen
- > Standorträume für grossflächige Bauten und Anlagen bei Tal- und Mittelstationen
- > Standortraum für die Bergstation
- > Verkehrserschliessung (öV, MIV), Parkierung
- > Pistensysteme
- > Beschneiungsanlagen/Speicherseen samt Energie- und Wasserversorgung

Inhalt des Richtplans

³ Solche Gebiete werden in einigen Kantonen als Intensiverholungsgebiete bezeichnet.

⁴ Vgl. auch Ferienresorts – Nachhaltigkeit und Anforderungen an die Raumplanung. Rütter und Partner sowie Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus (FIF) der Universität Bern, im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung ARE: November 2008.

- > *Erholungsgebiete für extensive Erholungsaktivitäten*
- > *Vorhandene Schutzgebiete/Inventarobjekte nach NHG oder JSG sowie neue Schutzgebiete/Inventarobjekte als Ersatz- oder Ausgleichsmassnahmen nach NHG oder JSG*
- > *Wildruhezonen nach JSV oder kantonaler Gesetzgebung*

Die Festlegungen im kantonalen Richtplan zu diesen Inhalten erfolgen je nach Planungs- und Koordinationsbedarf in Form von Planungsgrundsätzen, räumlichen Festlegungen oder Planungsaufträgen/Vorgaben. Insbesondere geplante Neuerschliessungen, Erweiterungen und Verbindungen von Schneesportgebieten sind zwingend räumlich konkret festzulegen, beispielsweise in gebietsspezifischen Objektblättern. Ein Vorhaben kann im Richtplan festgesetzt werden, wenn eine gesamträumliche Abwägung der Interessen unter Berücksichtigung von Alternativen stattgefunden hat bzw. der Realisierung des Vorhabens voraussichtlich keine überwiegenden Interessen entgegenstehen.

In den Erläuterungen zum Richtplan sind die Festlegungen zur Erweiterung der Schneesportgebiete (Intensiverholungsgebiete) und zum Ausbau der Seilbahnen zu begründen. Es ist darzulegen, wie die Abstimmung mit den Konzepten und Sachplänen des Bundes und den Bundesinventaren nach Art. 5 NHG erfolgt ist.

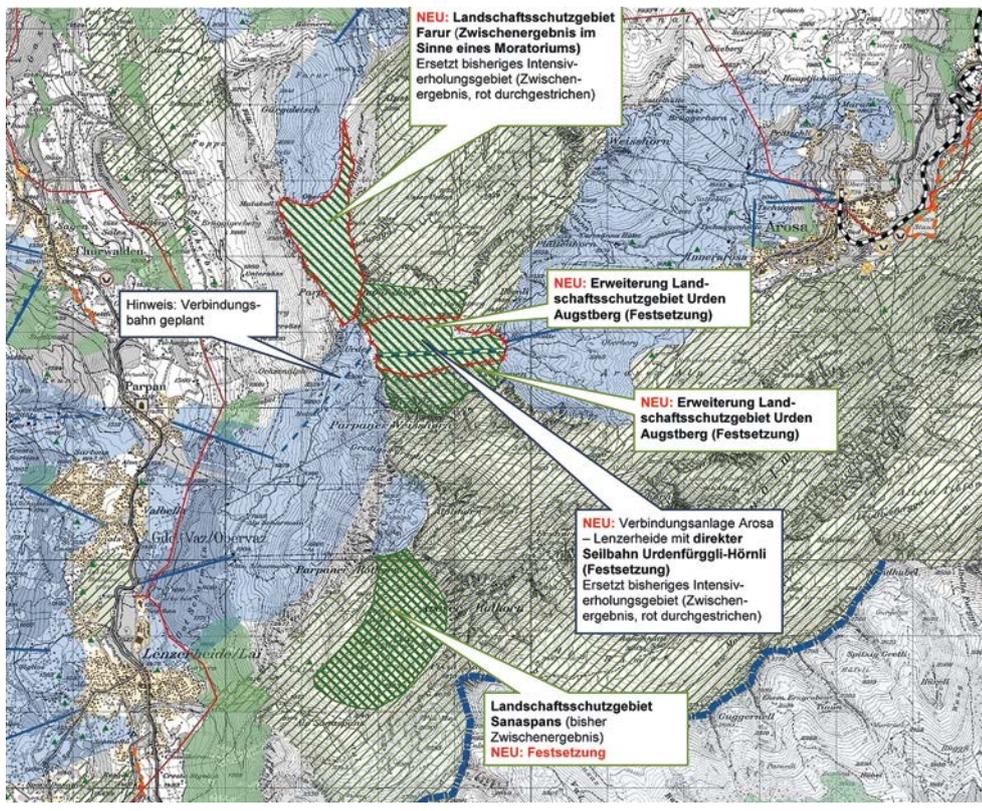
Eine teilweise Delegation von Festlegungen vom kantonalen Richtplan auf die regionale Stufe (regionale Richtpläne) ist möglich, sofern der kantonale Richtplan genügend gute Vorgaben und Planungsanweisungen macht.

Richtplananpassungen werden, sofern vom Kanton gewünscht, durch das Bundesamt für Raumentwicklung vorgeprüft (Art. 10 Abs. 3 RPV). Richtplananpassungen werden durch den Kanton beschlossen und vom Bund genehmigt (Art. 11 RPV). Die Festlegungen des Richtplans müssen bei der Umsetzung in die Nutzungsplanung der betroffenen Gemeinden berücksichtigt werden. Erst mit der Genehmigung des Richtplans durch den Bund wird dieser für alle Behörden verbindlich.

Bei grösseren UVP-pflichtigen Vorhaben kann es zweckmässig sein, die UVP-Voruntersuchung (vgl. Kap. 2.9.1) bereits im Rahmen der Richtplanung durchzuführen. Damit kann frühzeitig geklärt werden, ob ein Vorhaben grundsätzlich machbar ist (siehe UVP-Handbuch des BAFU und Merkblatt 1 des BAV).

UVP-Voruntersuchung im Rahmen
der Richtplanung

Abb. 2 > Ausschnitt aus dem Richtplan Graubünden, Richtplananpassung Skigebietsverbindung Arosa–Lenzerheide



2.6 Nutzungsplanung, Sondernutzungsplanung (Gestaltungsplan)

Bei der Planung von Seilbahnen und Nebenanlagen ist vom Gesuchsteller bei der Gemeinde und bei der kantonalen Raumplanungsfachstelle frühzeitig abzuklären, ob eine Anpassung der Nutzungsplanung notwendig ist. Es ist davon auszugehen, dass für Seilbahnen und ihre Nebenanlagen grundsätzlich eine Planungspflicht gemäss Art. 2 RPG besteht. Eine Ausnahme ist in Kapitel 2.2.3 für Ersatzanlagen umschrieben.

Auf Stufe Nutzungsplanung werden die Vorgaben des Richtplans präzisiert und grundeigentümerverbindlich umgesetzt. Diese grundeigentümerverbindlichen Festlegungen sollen auf einer räumlichen Gesamtsicht, unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf Raum und Umwelt basieren.

Für Bauten und Anlagen für den Schneesport oder andere Freizeitaktivitäten ist in der Nutzungsplanung eine entsprechende Zone (z. B. Schneesportzone, Wintersportzone oder Freizeitzone) so präzise auszuscheiden, dass diese im Rahmen des Plangenehmigungsverfahrens nach SebG bzw. im kantonalen Baubewilligungsverfahren zonenkonform bewilligt werden können (Art. 22 RPG)⁵. Ihre Lage und zulässige Grösse sind in

⁵ Ausnahmegewilligungen nach Art. 24 RPG sind nur möglich, wenn der Zweck der Anlage einen Standort ausserhalb der Bauzonen erfordert und keine überwiegenden Interessen entgegenstehen.

der Nutzungsplanung festzulegen. Dafür eignet sich ein Sondernutzungsplan. Schneesportzonen oder Wintersportzonen dienen den Bedürfnissen des Schneesports, sie verfolgen keine auf Siedlungszwecke ausgerichtete Nutzung, weshalb sie als Nichtbauzonen einzustufen sind. Deshalb sind – im Gegensatz zu den konkret darin vorgesehenen Seilbahnen und ihren Nebenanlagen – Hotels, Ferienhäuser und ähnliche Bauten in solchen Zonen nicht zonenkonform. In Bezug auf Bergrestaurants (die nach Artikel 24 RPG standortgebunden sein können) wird empfohlen, bereits in der Nutzungsplanung den Bedarf zu ermitteln und die Standorte festzulegen.

Bezüglich der Inanspruchnahme von Wald wird auf die Ausführungen in Kap. 3.4 verwiesen.

Die Nutzungspläne der Gemeinden sind in Bezug auf Schneesportgebiete, Seilbahnen und touristische Einrichtungen sehr unterschiedlich ausgestaltet:

- > In einigen Kantonen macht die Richtplanung vor allem übergeordnete und allgemeine Aussagen zur Entwicklung von Tourismusgebieten und überlässt die räumliche Festlegung hauptsächlich der Nutzungsplanung.
- > In anderen Kantonen konkretisiert die Nutzungsplanung primär die Richtplaninhalte parzellenscharf und grundeigentümergebunden. Die Bewilligung von Nebenanlagen wird in den vorgesehenen Genehmigungsverfahren durch den Kanton resp. die Gemeinde erteilt, bei Seilbahnen durch den Bund.
- > In weiteren Fällen erfolgt die Nutzungsplanung in Form einer Sondernutzungsplanung oder eines Gestaltungsplans. Sieht dies das kantonale Recht vor, ist mit der Genehmigung des Sondernutzungsplans die Bewilligung von räumlichen Nutzungen (z. B. Pisten, Terrainveränderungen) aber auch von Bauten und Anlagen (z. B. Wasserspeicher für Beschneigung) verbunden.

In jedem Fall ist darauf zu achten, dass die Nutzungsplanung genügend detailliert ausgestaltet ist.

Im Hinblick auf eine möglichst optimale Koordination mit den Bundesverfahren zur Genehmigung der Seilbahnen, werden für die Nutzungsplanung die nachfolgenden Inhalte empfohlen. Um die verschiedenen Nutzungen untereinander möglichst gut abzustimmen, werden sie mit Vorteil in einen Sondernutzungsplan aufgenommen.

- > *Schneesportzonen (Wintersportzone, Zone für Skipisten usw.):
Grundnutzung oder überlagert*
- > *Ausbauetappen*
- > *Pistenausbauten/Geländeanpassungen*
- > *Nächtlich beleuchtete Pisten*
- > *Beschneigungsanlagen mit Speichersee, Wasserentnahmen, Leitungsnetzen*
- > *Energieerschliessung*
- > *Bauzonen (im Siedlungsgebiet, insbesondere für Talstationen) oder Räume ausserhalb von Bauzonen, wo Bauten und Anlagen konzentriert werden (z. B. spezielle Zonen bei Mittelstationen für Seilparks, Funparks u. a.)*
- > *Bergrestaurants*

Inhalt der Nutzungsplanung

- > *Erhebliche Verbreiterung von Wegen und neue Wegverbindungen, insbesondere bei Bedarf für eine überkommunale Abstimmung*
- > *Neubau und Ausbau von Parkieranlagen und deren Verkehrserschliessung*
- > *Erschliessung mit dem öV*
- > *Schutzzonen, Wildruhezonen*
- > *Naturgefahrenzonen*
- > *Wald*

Die Erarbeitung des Nutzungsplans erfolgt durch die Gemeinde. Die Genehmigung durch den Kanton setzt voraus, dass vorgängig die entsprechende Richtplananpassung vom Kanton beschlossen und vom Bund genehmigt worden ist.

Die abschliessende Genehmigung der UVP-pflichtigen Nebenanlagen kann im Rahmen einer Nutzungs- oder Sondernutzungsplanung resp. in einem Gestaltungsplan oder in einem separaten Baubewilligungsverfahren erfolgen.

Umweltverträglichkeitsprüfung
(UVP) für Nebenanlagen im
Rahmen der Nutzungsplanung

Auch wenn die Genehmigung einer UVP-pflichtigen Nebenanlage in einem separaten Baubewilligungsverfahren erfolgt, ist es oft zweckmässig, die UVP-Voruntersuchung bereits im Rahmen der Nutzungsplanung/Sondernutzungsplanung durchzuführen und schon auf dieser Stufe zu klären, ob ein Vorhaben grundsätzlich bewilligungsfähig ist (siehe dazu UVP-Handbuch des BAFU und Merkblatt 1 des BAV).

2.7

Plangenehmigung nach Seilbahngesetz

Mit der Plangenehmigung des BAV wird das Recht erteilt, eine Seilbahn zu bauen. Mit ihr werden sämtliche für den Bau erforderlichen Bewilligungen erteilt. Die Plangenehmigung umfasst somit die Genehmigung der technischen Pläne, die Erteilung der Konzession, die Rodungsbewilligung und die umweltrechtlichen Spezialbewilligungen (z. B. Beseitigung von Ufervegetation; Bewilligungen für technische Eingriffe in Gewässer) und deckt damit alle rechtsrelevanten Sachverhalte wie Sicherheit, Transportrecht, Raumplanungs- und Umweltrecht sowie Baurecht ab. Im Sinne des Konzentrationsmodells fällt die Genehmigung ausschliesslich in die Zuständigkeit des Bundes. Nicht von der Konzentration der Verfahren erfasst wird die Festlegung der zulässigen Nutzung des Bodens nach Art. 14 RPG: Die Zuweisung der durch die Seilbahn beanspruchten Flächen (Stationen und ihre Umgebung, Trasse) zu einer Zone für Bauten und Anlagen für den Schneesport oder andere Freizeitaktivitäten (z. B. Schneesportzone, Wintersportzone oder Freizeitzone) im Rahmen der Nutzungsplanung stellt die raumplanerische Grundlage für die Erteilung der Plangenehmigung durch das BAV dar. Wegen der verschiedenen Zuständigkeiten für Seilbahnen und Nebenanlagen ist eine materielle Koordination der Verfahren erforderlich.

2.7.1 Ordentliches Verfahren Art. 9 ff. Seilbahngesetz

Ein Plangenehmigungsgesuch besteht aus zwei Teilen (für Details siehe Merkblatt 1 BAV). Teil I umfasst sämtliche für die öffentliche Planaufgabe relevanten Dokumente, wozu u. a. die Bereiche Umweltauswirkungen (UVB), Raumplanung, Baurecht und Rechte Dritter gehören. Teil II umfasst die Sicherheitstechnik und enthält die detaillierten technischen Unterlagen für die Prüfung der Sicherheitsaspekte.

Gemäss Art. 11 SebV muss mit den Gesuchsunterlagen zur Plangenehmigung eines Seilbahnprojekts auch ein Bericht über die erfolgte Abstimmung mit der Raumplanung, insbesondere über die Konformität mit den Richt- und Nutzungsplänen, eingereicht werden. Bei Seilbahnen muss gemäss Art. 9 PBG mit den Gesuchsunterlagen eine Wirtschaftlichkeitsrechnung eingereicht werden. Die Angaben betreffend Umweltauswirkungen und Raumplanung werden im Bericht zur Umweltverträglichkeit (Umweltverträglichkeitsbericht, UVB) zusammengestellt (vgl. Kap. 2.9 sowie Inhaltsangaben zu einzelnen Anlagentypen in Kap. 5).

Es wird empfohlen, die Gesuchsdokumente zum Teil I vorab nur in einem Exemplar dem BAV für eine formelle Vollständigkeitsprüfung einzureichen. Das definitive Plangenehmigungsgesuch mit der im konkreten Fall effektiv benötigten Anzahl an Dokumenten wird erst nach dieser Vorprüfung durch das BAV fertiggestellt und eingereicht.

Die Bearbeitungsfrist für das Plangenehmigungsgesuch beträgt in der Regel neun Monate⁶. Sind Enteignungen erforderlich, gilt eine Bearbeitungsfrist von achtzehn Monaten. Das BAV übermittelt das Gesuch den betroffenen Kantonen und fordert sie auf, die Publikation des Bauvorhabens in den amtlichen Publikationsorganen des Kantons und der Gemeinde zu veranlassen und innerhalb von drei Monaten Stellung zu nehmen. Diese Frist kann in begründeten Fällen ausnahmsweise verlängert oder verkürzt werden. Das Gesuch und das Plandossier werden in der betroffenen Gemeinde während 30 Tagen öffentlich aufgelegt.

Behandlungsfrist

2.7.2 Vereinfachtes Verfahren Art. 15 SebG

Das vereinfachte Verfahren wird angewendet bei einer Änderung oder Umnutzung einer Seilbahn, die deren äusseres Erscheinungsbild nicht wesentlich verändert, keine schutzwürdigen Interessen Dritter berührt und sich nur unerheblich auf Raum und Umwelt auswirkt oder bei Seilbahnen, die spätestens nach drei Jahren wieder entfernt werden. Ist in einer Plangenehmigung vorgesehen, dass Detailpläne nachträglich vorgelegt werden müssen, so findet auch hier das vereinfachte Verfahren Anwendung. Das Gesuch wird nicht publiziert und nicht öffentlich aufgelegt.

Das BAV hat die Möglichkeit, auch im vereinfachten Verfahren Stellungnahmen von Dritten (Behörden, Private) einzuholen (vgl. Art. 16 SebG in Verbindung mit Art. 18i Abs. 3 des Eisenbahngesetzes vom 20. Dezember 1957 [EBG; SR 742.101]).

⁶ Für die Beurteilung der UVP-Voruntersuchung mit Pflichtenheft für den UVB, die in einem «Vorverfahren» durchgeführt wird, ist mit einer zusätzlichen Behandlungsdauer von zwei Monaten zu rechnen (Art. 12a UVPV).

Zu erwähnen ist, dass nie ein vereinfachtes Verfahren zur Anwendung kommen darf, wenn mit einem Vorhaben Rodungen – auch wenn sie nur eine geringe Fläche betreffen – verbunden sind, da eine Rodung von Gesetzes wegen immer einen erheblichen Eingriff in den Raum darstellt und öffentlich bekannt zu machen ist (Art. 5 Abs. 2 WaV).

2.8 Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist eine Teilprüfung des Vorhabens aus der Sicht des Umweltrechts im Rahmen des Entscheidungsverfahrens. Ihr Ergebnis ist eine der Grundlagen für den Entscheid über ein Vorhaben. Sie bildet deshalb kein eigenes Verfahren, sondern fügt sich stets in das sogenannte massgebliche Verfahren (Entscheidungsverfahren) ein.

Die UVP verschafft nicht nur dem Gesuchsteller, der Umweltschutzfachstelle und der zuständigen Behörde, sondern auch den vom Projekt betroffenen Privaten und Organisationen sowie der interessierten Öffentlichkeit einen Überblick über die voraussehbaren Auswirkungen einer projektierten Anlage auf die Umwelt.

Gemäss Anhang Nr. 60.1 der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 19. Oktober 1988 (UVPV; SR 814.011) unterstehen alle Plangenehmigungen für neue Seilbahnen einer UVP. Im Rahmen kantonaler Verfahren sind Skilifte zur Erschliessung neuer Geländekammern oder für den Zusammenschluss von Schneesportgebieten, Terrainveränderungen für Schneesportanlagen von mehr als 5000 m², Beschneiungsanlagen von mehr als 50 000 m² beschneibar Fläche, Parkhäuser- und Plätze für mehr als 500 Motorwagen ebenfalls der UVP unterstellt (vgl. Anhang Nr. 60.2, 60.3, 60.4, 11.4 UVPV).

Im Rahmen der UVP wird geprüft, ob ein Vorhaben samt den geplanten Umweltschutzmassnahmen den Umweltschutzvorschriften entspricht, d. h. umweltverträglich ist (Art. 10a Abs. 1 des Bundesgesetzes über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (USG; SR 814.01)). Auch wenn keine UVP durchgeführt wird, muss das Vorhaben die Vorschriften zum Schutz der Umwelt einhalten (Art. 4 UVPV).

Die UVP stützt sich auf den UVB gemäss Art. 7 ff. UVPV, der es den Behörden ermöglicht, beurteilen und prüfen zu können, ob das Vorhaben der Umweltschutzgesetzgebung entspricht bzw. mit welchen Massnahmen es umweltverträglich realisiert werden kann.

Der reine Ersatz von z. B. Kabinen oder technischen Einrichtungen innerhalb der bestehenden Gebäude oder die technische Grunderneuerung von Anlagen ist nicht der UVP unterstellt.

2.9 Umweltverträglichkeitsbericht (UVB)

2.9.1 Voruntersuchung mit Pflichtenheft

Als Grundlage für die UVP erarbeitet die Unternehmung einen UVB. Der UVB stützt sich auf die Ergebnisse der Voruntersuchung mit Pflichtenheft.

Im Rahmen der Voruntersuchung soll gezeigt werden, welche Umweltbereiche betroffen sind und im UVB untersucht werden müssen und was genau bei den jeweiligen Umweltbereichen abgeklärt werden muss. In der Regel können im Rahmen der Voruntersuchung nicht alle Umweltauswirkungen abschliessend ermittelt werden, weshalb der Gesuchsteller ein Pflichtenheft für den Bericht erstellt. Zeigt sich hingegen, dass sämtliche Auswirkungen des Vorhabens und alle notwendigen Umweltschutzmassnahmen im Rahmen der Voruntersuchung dargelegt werden können, sind keine weiteren Umweltabklärungen nötig: die Voruntersuchung kann dann im Rahmen des massgeblichen Verfahrens als UVB eingereicht werden (Art. 8a UVPV). Der Gesuchsteller trägt das Risiko, dass die Voruntersuchung als UVB nicht ausreicht und er nachträglich die vorhandenen Mängel in der Umweltberichterstattung beheben muss.

In der Regel empfiehlt es sich deshalb, für neue Seilbahnvorhaben eine Voruntersuchung mit Pflichtenheft sowie einen UVB zu erarbeiten. Damit kennt die Unternehmung in einem frühen Projektierungsstadium die Haltung der Behörden und kann allfällig erforderliche Projektänderungen im UVB berücksichtigen.

2.9.2 Inhalt des Umweltverträglichkeitsberichts

Der UVB enthält sämtliche gemäss Art. 10b USG und Art. 9 UVPV notwendigen Aussagen, welche für die Beurteilung des Vorhabens nötig sind. Er soll alle wichtigen Daten und Überlegungsschritte zu allen Teilproblemen nachvollziehbar darstellen und erläutern. Der UVB enthält eine Beschreibung des Projekts und zeigt den Ausgangszustand, die mit dem Vorhaben zu erwartende Umweltbelastung, die vorgesehenen Massnahmen und deren beabsichtigte Wirkung sowie die verbleibende Belastung auf.

Der Inhalt des UVB richtet sich grundsätzlich nach dem Modul 5 des UVP-Handbuchs, der Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung (BAFU 2009). Bei Seilbahnvorhaben müssen, neben den allgemeinen Inhalten eines UVB, spezifisch folgende Aspekte behandelt werden:

- > Projektbeschreibung und Darstellung der geplanten Bauten und Anlagen (Standort, Fläche, Dimension und Ausgestaltung, Bauablauf, Bauphasen, Organisation Umweltbaubegleitung).
- > Temporäre oder temporär genutzte Bauten (z. B. Zufahrten, Installations- und Deponieflächen)
- > Angaben zur Zonenkonformität (Zone gemäss Nutzungsplan) und Angaben, wie die Umweltabklärungen berücksichtigt werden, die im Rahmen der Raumplanung bereits durchgeführt wurden (Art. 9 Abs. 4 UVPV). Als Quelle ist hier insbesondere der Bericht nach Art. 47 RPV über die Nutzungspläne beizuziehen.
- > Verkehrsgrundlagen

Vorhaben

- > Luft (Baustellenverkehr, Autoverkehr, Modal Split)
- > Lärm (vorsorgliche Massnahmen zur Emissionsbegrenzung generell, Bau- und Betriebslärm in Bezug auf Wohngebiete bzw. Gebäude oder Bauzonen mit Wohn- und Arbeitsnutzung)
- > Gewässer (Grundwasser, Oberflächengewässer, Gewässerraum, Wassernutzung – Bezugsort, Bezugsmenge, Rückgabe, Restwassermenge, Speicherung)
- > Boden (definitiv/temporär betroffene Flächen)
- > Abfälle (Art, Menge, Entsorgungswege)
- > Wald (Rodungsgesuch, Rodungersatz, nachteilige Nutzungen – Niederhalteservitute)
- > Biotop, Vegetation und Tierwelt (betroffene Arten und Lebensräume)
- > Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen)
- > Nicht ionisierende Strahlung NIS

Ausgangszustand und Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt in der Bau- und Betriebsphase

- > Massnahmenübersicht
- > Schutzmassnahmen in allen Umweltbereichen während der Bauphase
- > Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen nach Art. 18 NHG
- > Wildruhezonenplanung nach JSV oder kantonalem Recht
- > Landschaftliche Ausgleichsmassnahmen im Sinne von Art. 3 NHG
- > Pflichtenheft für Umweltbaubegleitung und Erfolgskontrolle
- > Massnahmen in der Betriebsphase

Massnahmen während der Bau- und Betriebsphase

Die Genehmigung von Seilbahnanlagen erfolgt koordiniert mit der Bewilligung von Nebenanlagen und einer allfälligen Anpassung von Richt- und Nutzungsplanung. Es ist deshalb zweckmässig, die Umweltauswirkungen von Seilbahnanlagen und Nebenanlagen in einer gemeinsamen UVP-Voruntersuchung und in einem gemeinsamen UVB zu behandeln (vgl. Kap. 3.3). Die obige Zusammenstellung der Inhalte gilt analog für UVP-pflichtige Nebenanlagen.

3 > Koordination der Verfahren für Seilbahnen und Nebenanlagen

3.1 Der Koordinationsprozess

In Tourismusgebieten werden im Allgemeinen Anlagen verschiedenster Art erstellt, wie z. B. Seilbahnen, Pisten und Beschneiungsanlagen, aber auch Klettersteige oder Rodelbahnen, die mit bedeutenden Eingriffen in Landschaft, Boden, Biotope, Wald, Wildtierlebensräume und Wasserhaushalt verbunden sein können. Die vorausschauende Abstimmung aller Nutzungen, Aktivitäten und der Schutzanliegen für grössere Gebiete erfolgt mit den Instrumenten der Raumplanung (vgl. Kap. 2.5, 2.6). Die geplanten Anlagen können entweder zum gleichen Zeitpunkt realisiert werden, oder sie werden, was wohl mehrheitlich der Fall ist, zu unterschiedlichen Zeitpunkten gebaut. Die Bewilligung und die Realisierung der einzelnen Anlagen, die oft nur in einem Gesamtzusammenhang sinnvoll genutzt werden können, sollten materiell und zeitlich koordiniert sein und so weit wie möglich parallel vorangetrieben werden.

Da für die Bewilligung der Projekte zum Teil die Gemeinden, zum Teil kantonale Behörden und für Seilbahnen der Bund zuständig ist, ist speziell diese Koordination anspruchsvoll. Sie erfordert, dass alle notwendigen Verfahren zeitlich und materiell aufeinander abgestimmt sind, damit eine integrale Beurteilung der Umwelt- und Landschaftsverträglichkeit möglich ist.

Müssen im Hinblick auf den Bau einer Seilbahn oder ihrer Nebenanlagen Richt- oder Nutzungspläne angepasst werden, ist es Aufgabe der Behörden, die Plangenehmigungsverfahren (Bund) mit den kantonalen Raumplanungsverfahren resp. Baubewilligungsverfahren in einem permanenten Dialog zu koordinieren. Aus diesen Gründen wird empfohlen frühzeitig einen Koordinationsprozess einzuleiten und genügend Zeit für das schrittweise Vorgehen vorzusehen⁷. Die Initiative für einen Koordinationsprozess kann von der kantonalen Leitbehörde oder vom BAV ergriffen werden.

Wenn Projekte bereits «raumplanungskonform» sind und der Koordinationsbedarf zwischen Seilbahnen und Nebenanlagen gering ist, kann auf einen umfassenden Koordinationsprozess verzichtet werden.

Eine Übersicht über das Zusammenspiel der Instrumente und Verfahren stellt Abb. 1 dar.

⁷ vgl. Art. 25a RPG.

- > Festlegung der Beteiligten (Gemeinden, kantonale Behörden, evtl. Bundesstellen (ARE, BAV, BAFU), Unternehmungen, evtl. Umweltorganisationen, evtl. regionale Organisationen je nach Kanton)
- > Festlegung der Organisation (Verfahrensleitung, Projektleitung, Fachberater, Begleitgruppe)
- > Festlegung des Terminplans mit Meilensteinen (Sitzungstermine) bis zur Inbetriebnahme der Anlage
- > Dokumentenliste: Dokumente, welche öffentlich aufgelegt werden
- > Festlegung des Kostenverteilers für die notwendigen Arbeiten
- > Feststellung des aktuellen Stands der raumplanerischen Instrumente (Richtplan, Nutzungsplan) und deren Anpassungsbedarf
- > Frühzeitig abklären, ob die Grundwasserschutzzonen durch den Kanton ausgeschieden sind.
- > Festlegung der Verfahren für die einzelnen Anlagen (Plangenehmigung nach dem SebG oder kantonale Bewilligungsverfahren) inkl. UVP-Pflicht
- > Seilbahntechnik: geprüfte Varianten, betriebswirtschaftliche Aspekte
- > Festlegung, welche Umwelteinhalte in welchen Verfahren abgeklärt werden
- > Festlegung der Koordination zwischen Plangenehmigungsverfahren nach dem SebG und kantonalen und kommunalen Verfahren

Anforderungen an den
Koordinationsprozess

3.2 Koordination zwischen Richtplanung, Nutzungsplanung und Plangenehmigung

Eine der Voraussetzungen für die Erteilung der Plangenehmigung für Seilbahnen ist der vom Kanton beschlossene und vom Bund genehmigte kantonale Richtplan. Entweder sind seine Festlegungen bereits in einem genügenden Ausmass vorhanden, oder er muss speziell für ein Vorhaben angepasst werden (vgl. Kap. 2.5).

Für die Realisierung von neuen Seilbahnen (Plangenehmigung nach dem SebG) und allfälligen Nebenanlagen wie Pisten, Beschneiungsanlagen usw. (kantonales Bewilligungsverfahren) muss oft auch der kommunale Nutzungsplan angepasst werden (vgl. Kap. 2.6). Die Verfahren für die Anpassung des Richtplans (bzw. einer Richtplanänderung) und des Nutzungsplans können zeitlich überlagert durchgeführt werden. Den (angepassten) Nutzungsplan kann der Kanton aber erst genehmigen, nachdem der kantonale Richtplan von der hierfür zuständigen kantonalen Behörde beschlossen und vom Bund genehmigt worden ist. Dabei sollen jedoch keine Richt- und Nutzungspläne genehmigt werden, die unerwünschte Präjudizien für die seilbahnrechtliche Plangenehmigung schaffen.

Sind Anpassungen des Richt- und/oder des Nutzungsplans erforderlich, kann die Ausarbeitung der Projektunterlagen für Seilbahnen und deren allfälligen Nebenanlagen zeitlich überlagert zu den Raumplanungsverfahren erfolgen, wenn absehbar ist, dass ein Vorhaben raumplanungskonform realisiert werden kann.

Bei der Erteilung einer seilbahnrechtlichen Plangenehmigung werden auch die geplanten Nebenanlagen berücksichtigt. Die für die Koordination verantwortlichen Behörden von Bund und Kanton holen von den anderen betroffenen Behörden Stellungnahmen ein und sorgen für die inhaltliche und zeitliche Abstimmung der entsprechenden Genehmigungen (siehe Botschaft zum SebG in BBl 2005 913). Im Entscheidzeitpunkt müssen alle relevanten Interessen ermittelt und gegeneinander abgewogen sein.

Entscheide der verschiedenen Behörden, die einander gegenseitig bedingen, müssen mit entsprechenden Instrumenten voneinander abhängig gemacht werden. Aufgrund der zeitlichen Abläufe muss insbesondere die Nutzungsplanung mit dem Vorbehalt (aufschiebende Bedingung) verbunden werden, dass sie nur wirksam wird, wenn die Plangenehmigung für die Seilbahn rechtskräftig ist (vgl. unten). Das Gleiche gilt für kantonale oder kommunale Baubewilligungen, die allenfalls vor Rechtskraft der Plangenehmigung erteilt werden.

Die Plangenehmigung für die Seilbahn kann erst erteilt werden, wenn der Richtplan genehmigt ist und die Nutzungsplanung rechtskräftig abgeschlossen ist.

Die Nutzungsplanung ist, soweit die vorgesehene Nutzung inhaltlich von der Plangenehmigung für die Seilbahn abhängig ist, mit dem Vorbehalt (aufschiebende Bedingung) zu versehen, dass sie erst wirksam wird, wenn die seilbahnrechtliche Plangenehmigung des BAV in Rechtskraft erwachsen ist. Damit soll verhindert werden, dass in der Nutzungsplanung grundeigentümergebundene Festlegungen erfolgen, bevor sichergestellt ist, dass die Seilbahn und die Nebenanlagen, welche die Nutzungsplananpassung erfordern, auch tatsächlich erstellt werden können.

Dies bedeutet, dass auch Baubewilligungen für Nebenanlagen (inkl. der allenfalls damit verbundenen Rodungsbewilligungen), sofern diese mit der Seilbahn zusammenhängen, mit einem entsprechenden Vorbehalt zu versehen sind und damit erst wirksam werden, wenn die Plangenehmigung für die Seilbahn rechtskräftig ist.

Sowohl im Richtplanungs- wie im Nutzungsplanungsverfahren ist eine öffentliche Mitwirkung vorgesehen. Bei Nutzungsplanungs- und Plangenehmigungsverfahren besteht zudem die Möglichkeit zu Einsprachen und Beschwerden. Mit Vorteil werden deshalb die öffentlichen Auflagen der jeweiligen Dokumente in diesen Verfahren gleichzeitig durchgeführt.

3.3 **Koordination von Plangenehmigung nach dem Seilbahngesetz und kantonaler Baubewilligung**

In Fällen, in denen eine bestehende Seilbahn auf im Wesentlichen gleichem Trasseer ersetzt wird und gleichzeitig neue Nebenanlagen (wie Abfahrtspisten, Beschneiungsanlagen, Restaurants oder Verkehrsanlagen) geplant sind, für die keine Anpassung des Nutzungsplans nötig ist, ist die Genehmigung der Seilbahn mit den Bewilligungen für die Nebenanlagen zu koordinieren. Dies ergibt sich ganz allgemein aus Art. 25a RPG, wonach für die Errichtung von Bauten oder Anlagen, welche Verfügungen mehrerer Behörden erfordern, die verschiedenen Verfahren zu koordinieren sind. Zudem wurde diese Koordinationspflicht auch in der Botschaft zum SebG deutlich hervorgehoben (siehe Botschaft zum SebG in BBl 2005 913).

Daraus folgt, dass sämtliche mit dem Neu- oder Ausbau der Seilbahn kurz- und mittelfristig beabsichtigten Nebenanlagen gleichzeitig mit dem Gesuch für das Hauptprojekt beim BAV bekannt zu geben sind. Es wird empfohlen, die Seilbahn und die UVP-pflichtigen Nebenanlagen in einem gemeinsamen UVB zu behandeln. Ebenfalls sinnvoll ist es, die Umweltauswirkungen der nicht UVP-pflichtigen Nebenanlagen in diesem UVB darzustellen.

Die für die Koordination verantwortlichen Behörden holen von den anderen betroffenen kantonalen und eidgenössischen Behörden Stellungnahmen zum Vorhaben ein und sorgen für eine inhaltliche und zeitliche Abstimmung der Verfügungen. Soweit eine Nebenanlage integrierender Bestandteil eines Seilbahnprojekts ist, wird die seilbahnrechtliche Plangenehmigung deshalb nur erteilt werden können, wenn auch die Nebenanlagen den raumplanungs- und umweltrechtlichen Vorschriften entsprechen.

Auch hier ist mit Vorteil eine zeitlich und inhaltlich koordinierte, öffentliche Auflage der jeweiligen Dokumente vorzusehen.

3.4 Koordination bei Rodungen

Oft sind sowohl für Seilbahnen als auch für Nebenanlagen Rodungen notwendig.

Die Rodungsbewilligung für Seilbahnprojekte (Stationen, Masten, Trasse, Flächen, die für den Betrieb der Seilbahn unabdingbar sind, wie z. B. Zufahrt zur Talstation) wird als integrierender Teil der Plangenehmigung durch das BAV, gestützt auf die Stellungnahmen des BAFU und der kantonalen Fachstelle für Wald, erteilt. Wenn ausnahmsweise Nebenanlagen in das Plangenehmigungsverfahren integriert werden, erteilt das BAV auch für diese Nebenanlagen die Rodungsbewilligung. Die Plangenehmigung deckt im Sinne der Verfahrenskonzentration alle bewilligungspflichtigen Erfordernisse ab (Art. 9 SebG).

Rodungsbewilligungen für Nebenanlagen erteilt grundsätzlich der Kanton. Die Rodungsbewilligung kann im Rahmen der Nutzungsplanung oder in einem kantonalen Baubewilligungsverfahren erteilt werden. Art. 12 WaG ist dabei so auszulegen, dass die Zuweisung zu einer Wintersport- oder Freizeitzone alleine noch nicht zu einer (rechtlichen) Rodung sämtlichen Waldes in dieser Zone führt, da Art. 12 WaG auf Bau- und Sondernutzungszonen zugeschnitten ist. In der Nutzungsplanung oder im Rahmen eines Baubewilligungsverfahrens sind diejenigen Anlagen (z. B. Pisten) genau zu bezeichnen, für welche eine Rodung erforderlich ist.

Wenn die Rodungsfläche für eine Nebenanlage im Rahmen eines Baubewilligungsverfahrens $\geq 5000 \text{ m}^2$ ist oder die im Rahmen der Nutzungsplananpassung aus dem Wald zu entlassende Fläche $\geq 5000 \text{ m}^2$ ist, dann muss die kantonale Rodungsbehörde auch das BAFU anhören (Art. 6 WaG). Falls im gleichen Gebiet eine Seilbahn gebaut werden soll, äussert sich das BAFU im Rahmen der Rodungsanhörung zu Handen des Kantons erst, wenn es vom BAV das Plangenehmigungsgesuch für die Seilbahn zur Beurteilung erhalten hat und abschätzen kann, ob das Seilbahnvorhaben genehmigungsfähig ist. Gerade diese Beurteilung erfordert einen UVB, der sowohl die Seilbahn wie die Nebenanlagen umfassend behandelt.

Die Rodungsbewilligungen der Bewilligungsbehörden von Bund und Kanton sind materiell und zeitlich zu koordinieren. Nur so kann sichergestellt werden, dass der Bund seine ihm zugewiesenen Aufgaben bei der Bewilligung von Seilbahnen (inkl. Erteilung der Rodungsbewilligung) vollumfänglich wahrnehmen kann. Unzulässig wäre, die Rodungsbewilligung für eine Nebenanlage, die in einem engen örtlichen und funktionalen Zusammenhang mit einem Seilbahnvorhaben steht, schon vorbehaltlos zu erteilen, bevor sichergestellt ist, dass die Seilbahn genehmigt werden kann. In jedem Fall ist die kantonale Rodungsbewilligung für Nebenanlagen, sei dies im Nutzungsplanungsverfahren oder im Baubewilligungsverfahren, die in einem engen örtlichen und funktionalen Zusammenhang mit einem Seilbahnbauvorhaben stehen, mit dem Vorbehalt zu versehen, dass von ihr erst Gebrauch gemacht werden darf, wenn die seilbahnrechtliche Plangenehmigung des BAV in Rechtskraft erwachsen ist.

4 > Rechtliche Anforderungen und Grundsätze für die Planung und Projektierung

4.1 Grundsätze gemäss dem Seilbahngesetz und der Seilbahnverordnung

Das Bundesgesetz vom 23. Juni 2006 über Seilbahnen zur Personenförderung (SebG; SR 743.01) fordert, dass Seilbahnen sicher sowie umweltverträglich, raumplanungskonform und wettbewerbsfähig gebaut und betrieben werden (Art. 1 SebG). Wer eine Seilbahn baut oder betreiben will, die für die regelmässige und gewerbsmässige Personenbeförderung bestimmt ist, benötigt eine Plangenehmigung und eine Betriebsbewilligung des BAV. Für Skilifte und Kleinluftseilbahnen ist eine kantonale Bewilligung erforderlich (Art. 3 SebG).

Die Plangenehmigung für Seilbahnen, die auch die Konzession umfasst, kann nur erteilt werden, wenn die Wirtschaftlichkeit und die öffentliche Erschliessung des Vorhabens sichergestellt sind und keine öffentlichen Interessen, namentlich der Raumplanung, des Natur- und Heimatschutzes oder des Umweltschutzes, entgegenstehen (Art. 9 SebG und Art. 11 Bundesgesetz über die Personenbeförderung vom 20. März 2009 [PBG]; SR 745.1).

Raumplanungskonform (Art. 1 Abs. 3 SebG) bedeutet, dass die geplante Seilbahn mit dem rechtskräftigen Richt- und Nutzungsplan in Übereinstimmung, d. h. mit anderen Nutzungen abgestimmt und zonenkonform, ist. Dies setzt voraus, dass die raumplanerischen Instrumente aktuell oder gleichzeitig der Plangenehmigung angepasst sind oder angepasst werden. Die Unternehmungen müssen sich deshalb rechtzeitig über den aktuellen Stand der Raumplanungsinstrumente (Richt- und Nutzungsplanung) informieren und mit den zuständigen Behörden von Kanton und Gemeinde den allfälligen Anpassungsbedarf klären.

Bauten und Anlagen, die nicht überwiegend dem Betrieb der Seilbahn dienen, sog. Nebenanlagen, sind gemäss den raumplanerischen Koordinationsgrundsätzen (Art. 25a des Bundesgesetzes vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung [RPG]; SR 700) mit dem Seilbahnvorhaben abzustimmen. Sie müssen die Raumplanungs-, Bau- und Umweltvorschriften von Bund und Kantonen einhalten. Die Verfahren für die Errichtung von Nebenanlagen richten sich nach dem kantonalen Recht.

Art. 1 Abs. 3 und Art. 3 Abs. 3 des SebG verlangen, dass Seilbahnen nur so gebaut und betrieben werden dürfen, dass sie für den Menschen sicher, umweltverträglich und raumplanungskonform sind. Die Landschaft ist zu schonen, insbesondere sind Bauten und Anlagen in die Landschaft einzuordnen und naturnahe Landschaften und Erholungsräume zu erhalten (Art. 3 Abs. 2 Bst. c und d RPG i. V. m. Art. 7 SebV).

«Raumplanungskonform»/
zonenkonform

Nebenanlagen gemäss Art. 10
SebG (Pisten, Beschneiungs-
anlagen, Terrainveränderungen,
Parkierungsanlagen usw.)

Erschliessung neuer Gebiete
nach Art. 3 SebG und Art. 7 der
Verordnung vom 21. Dezember
2006 über die Seilbahnen zur
Personenbeförderung (SebV; SR
743.011)

Hochgebirge und Gletscher dürfen nur im Bereich grösserer Tourismusorte erschlossen werden und nur dann, wenn sie überdurchschnittlich geeignet sind. Der Gesetzgeber hat damit zum Ausdruck gebracht, dass Neuerschliessungen des Hochgebirges nur restriktiv zu bewilligen sind (vgl. auch Botschaft zum SebG, S. 903).

Neue Gebiete dürfen nur erschlossen werden, wenn sie überdurchschnittliche Standortvorteile aufweisen. Diese sind gegeben, wenn Hangneigung, Schneesicherheit, Gefahrensituation und Bodenbeschaffenheit für eine Erschliessung geeignet sind.

Bei besonders wertvollen Landschaften wird die Interessenabwägung in der Regel gegen ein Neuerschliessungsprojekt ausfallen. Dies wird insbesondere bei BLN-Gebieten, Auenlandschaften (inkl. Gletschervorfelder und alpiner Schwemmebenen), eidgenössischen Jagdbanngebieten und kantonalen Schutzgebieten der Fall sein^{8,9}. In Moorlandschaften ist eine Interessenabwägung und damit eine touristische Erschliessung mit neuen Anlagen ausgeschlossen (vgl. 4.4.2).

Die Plangenehmigung von Seilbahnen kann eine Auflage enthalten, wonach spätestens nach fünf Jahren nach Inbetriebnahme der Anlage geprüft werden sollte, ob die Massnahmen zum Schutz der Umwelt sachgerecht umgesetzt wurden. Eine solche Prüfung erfolgt in der Regel anlässlich der sog. Umweltbauabnahme, die unter Leitung des BAV und unter Beizug der Fachexperten des BAFU und des Kantons durchgeführt wird.

Umweltbauabnahme
(Art. 17 SebV)

Nicht mehr benötigte Seilbahnen sind durch den Eigentümer zu entfernen. Das BAV ordnet nach Anhörung des Kantons und des BAFU sowie allenfalls weiterer betroffener Behörden an, inwieweit der ursprüngliche Zustand wiederherzustellen ist und wie die Anlage sowie die weiteren anfallenden Abfälle zu entsorgen sind (vgl. auch Merkblatt 1 des BAV zu Seilbahnen: Plangenehmigung (ordentliches Verfahren) und UVP-Handbuch).

Beseitigung von eingestellten Seilbahnen (Art. 55 SebV)

4.2

Grundsätze gemäss dem Raumplanungsgesetz

Art. 1 und 3 RPG fordern, dass die natürlichen Lebensgrundlagen wie Boden, Luft, Wasser, Wald und Landschaft geschont werden. Dazu gehört, dass naturnahe Landschaften und Erholungsräume erhalten bleiben und sich Bauten und Anlagen möglichst gut in die Landschaft einordnen. Ebenso sollen die räumlichen Voraussetzungen für die Wirtschaft in den verschiedenen Landesteilen geschaffen werden.

Bund, Kantone und Gemeinden erarbeiten die für ihre raumwirksamen Aufgaben nötigen Planungen und stimmen diese aufeinander ab (Art. 2 RPG).

⁸ Gemäss Art. 3 der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 19. Oktober 1988 (UVPV; SR 814.011) werden bei der Prüfung, ob das Projekt den Vorschriften über den Natur- und Heimatschutz entspricht, sowohl die eidgenössischen als auch die kantonalen Schutzgebiete berücksichtigt, gemäss Art. 9 SebG ist das kantonale Recht jedoch nur insoweit zu berücksichtigen, als es die Seilbahnunternehmung in der Erfüllung von Aufgaben nicht unverhältnismässig einschränkt.

⁹ Gemäss Antwort des Bundesrats auf die Interpellation Forster (Ip. 98.3489) betr. Neuerschliessungen werden in bislang touristisch unberührten Landschaften in landschaftlich besonders wertvollen Gebieten (BLN-Objekte und Landschaftsschutzgebiete gemäss den kantonalen Richtplänen) keine neuen Erschliessungen bewilligt.

Art. 3 RPV verlangt von den Behörden bei Erfüllung und Abstimmung raumwirksamer Aufgaben eine Interessenabwägung. Dabei sind die betroffenen Interessen gegeneinander abzuwägen, zu beurteilen und insbesondere die Vereinbarkeit mit der anzustrebenden räumlichen Entwicklung und die möglichen Auswirkungen zu berücksichtigen.

4.3 Sachziele gemäss dem Landschaftskonzept Schweiz

Das Landschaftskonzept Schweiz LKS ist ein Konzept nach Art. 13 RPG und wurde im Dezember 1997 vom Bundesrat gutgeheissen. Es bildet damit die behördenverbindliche Richtschnur für den Natur- und Landschaftsschutz bei Bundesaufgaben im Sinne von Art. 2 NHG.

Die zuständigen Bundesstellen müssen die folgenden Sachziele im Bereich «Sport, Freizeit und Tourismus» bei der Genehmigung von Richtplänen und bei der Plangenehmigung von Seilbahnen nach der Seilbahngesetzgebung berücksichtigen.

- A Entwicklungen im Freizeit- und Tourismusbereich sind im Rahmen der Zuständigkeit auf Bundesebene mitzugestalten und sich daraus ergebende Aktivitäten sind zu koordinieren. Die Tourismuspolitik berücksichtigt die kulturlandschaftlichen Vorzüge der Schweiz.*
- B Schäden und Belastungen, die im Zusammenhang mit Freizeit- und Tourismusaktivitäten entstehen, werden minimiert. Das Beheben von Schäden und Belastungen, die nicht vermieden werden können, erfolgt, soweit möglich, nach dem Verursacherprinzip.*
- C Die Bevölkerung wird mittels handlungsorientierter Informationen und Anreize zu einem möglichst natur- und landschaftsschonenden Freizeitverhalten angeregt.*
- D Erhalten eines ausgewogenen Verhältnisses von durch touristische Transportanlagen erschlossenen zu nichterschlossenen Räumen¹⁰.*
- E Vermeiden der mechanischen Erschliessung besonders wertvoller Landschaften.*
- F Beschränkung der mechanischen Erschliessung des Hochgebirges auf wenige Gebiete mit überdurchschnittlicher Eignung im Bereich grösserer Tourismusorte.*
- G Beschränkung der mechanischen Erschliessung neuer Gebiete auf Entwicklungsräume mit überdurchschnittlichen Standortvorteilen.*

4.4 Grundsätze gemäss Umweltschutzgesetzgebung

4.4.1 Umweltverträglichkeitsprüfung

Die UVP ist in den Art. 10a bis 10d des Bundesgesetzes über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (USG; SR 814.01) verankert. Sie ist in der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 19. Oktober 1988 (UVPV; SR 814.011) konkreti-

¹⁰ Dieses Verhältnis wird in der Regel im Rahmen der Richtplanung festgelegt.

siert und bezieht sich auf die Errichtung neuer bzw. auf die Änderung bestehender Anlagen.

Im UVB sind für sämtliche projektrelevanten Umweltthemen die vorgesehenen Schutzmassnahmen darzulegen¹¹. Jedes Projekt sollte deshalb von Planungsbeginn weg in enger Zusammenarbeit mit Fachleuten aus den betroffenen Bereichen entwickelt werden.

4.4.2 Landschafts- und Naturschutz

Nach Art. 1 Bst. a des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz vom 1. Juli 1966 (NHG; SR 451) sind das heimatliche Landschafts- und Ortsbild, die geschichtlichen Stätten sowie die Natur- und Kulturdenkmäler des Landes zu schonen, zu schützen sowie ihre Erhaltung und Pflege zu fördern. Der Bund muss bei der Plangenehmigung von Seilbahnen dafür sorgen, dass diese Schutzgüter geschont werden und, wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert erhalten bleiben (Art. 3 Abs. 1 NHG). Bund, Kantone und Gemeinden erfüllen diese Pflicht, indem sie Konzessionen und Bewilligungen nur unter Bedingungen oder Auflagen erteilen oder diese verweigern (Art. 3 Abs. 2 Bst. b NHG). Dazu gehört auch eine umfassende Abwägung aller involvierten Interessen, wenn in die Landschaft eingegriffen wird.

Schonung von Ortsbild und Landschaft (Art. 1 Bst. a und Art. 3 NHG)

Weitgehend naturnahe Gebirgslandschaften ohne technische Infrastrukturen sind selten und müssen somit vor technischen Beeinträchtigungen geschützt werden. Bauten und Anlagen sind möglichst zu konzentrieren. Sie sind am richtigen Standort, in der richtigen Dimension und in guter Gestaltung zu erstellen. Sie berücksichtigen die Topografie (Vermeidung von Kretenlagen) und sind bezüglich Material- und Farbwahl sowie der Dimension an die Umgebung angepasst zu gestalten (Art. 3 NHG, Sachziele LKS).

In Objekten von regionaler und lokaler Bedeutung i. S. v. Art. 4 Bst. b NHG richtet sich die Interessenabwägung nach Art. 3 NHG. Dort, wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, sind sie ungeschmälert zu erhalten. Ansonsten ist die Anlage im Sinne des Schutzziels mit grösstmöglicher Schonung zu realisieren

Objekte von regionaler Bedeutung gemäss Art. 4 Bst. b NHG

Geotope sind Landschaftselemente von besonderer geologischer, geomorphologischer oder geoökologischer Bedeutung. Das Inventar der Geotope von nationaler Bedeutung ist ein wissenschaftliches Inventar und hat keine direkte rechtliche Verbindlichkeit. Als Naturdenkmäler sind Geotope gemäss Art. 1 Bst. a und Art. 3 Abs. 1 NHG zu schonen. Einzelne Kantone und Regionen haben den Schutz der Geotope in ihrer Richt- und Nutzungsplanung festgelegt. Durch den Bau von Seilbahnen und anderen touristischen Bauten und Anlagen können Karstgebiete als Geotope betroffen sein. Die Wegleitung der SSS/SGH dient als Grundlage für die Ausführung von Projekten in Karstgebieten¹².

Geotopinventar im Sinne von Art. 1 Bst. a und Art. 3 Abs. 1 NHG (Naturdenkmäler)

¹¹ Vgl. insbesondere «UVB Kap. 6 Massnahmenübersicht» auf S. 35 des UVP-Handbuchs Modul 5 (BAFU 2009).

¹² Wegleitung zur Beurteilung von Projekten in Karstgebieten. Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung SSS/SGH, 2010. PDF unter: www.speleo.ch.

Bei der Erfüllung einer Bundesaufgabe sind die Objekte des Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) i. S. d. Art. 5 NHG grundsätzlich ungeschmälert zu erhalten (Art. 6 Abs. 1 NHG). Die ungeschmälerte Erhaltung zielt auf den integralen Schutz eines Objekts und dessen Schutz vor allfälligen künftigen Bedrohungen. Ungeschmälert zu erhalten sind jene Werte, die ein Objekt als einzigartig auszeichnen und die Aufnahme ins Bundesinventar rechtfertigen. Zur Beurteilung der ungeschmälerten Erhaltung eines Objekts ist von der jeweiligen Umschreibung des Schutzgehalts auszugehen. Es braucht also in jedem Fall eine integrale Interessenabwägung.

BLN (Art. 5 NHG)

Ein Eingriff ist nur ausnahmsweise unter den Voraussetzungen des Art. 6 NHG zulässig. Zu unterscheiden ist zwischen einem leichten Eingriff, der lediglich mit einem geringfügigen Nachteil für das Objekt verbunden ist, und einem schweren Eingriff, der mit einer auf ein Schutzziel ausgerichtete, umfangreiche und nicht wieder rückgängig zu machende Beeinträchtigung verbunden ist. Nur im letzteren Fall liegt ein «Abweichen» von der «ungeschmälerten» Erhaltung vor, sodass das strengere Schutzregime des Art. 6 Abs. 2 NHG greift. Ein Eingriff ist demnach nur dann zulässig, wenn das Eingriffsinteresse auf ein gleich- oder höherwertiges Interesse von «nationaler Bedeutung» zurückgeht. Ist das vorgebrachte Interesse nicht von nationaler Bedeutung erübrigt sich eine Interessenabwägung, da der Gesetzgeber in diesem Fall bereits zugunsten der ungeschmälerten Erhaltung entschieden hat (vgl. BGE 127 II 273 E. 4c).

Im Gegensatz dazu können leichte Eingriffe durch gewichtige öffentliche Interessen gleich welcher Art gerechtfertigt werden, die nicht zwingend von nationaler Bedeutung sein müssen. Das Eingriffsinteresse muss im Einzelfall das Interesse an der Erhaltung des geschützten Objekts überwiegen, zudem muss in jedem Fall das Gebot der grösstmöglichen Schonung beachtet werden (Art. 6 Abs. 1 NHG, vgl. Gutachten Tschannen/Mösching, S.16¹³).

In der Regel ist davon auszugehen, dass eine Anlage in einem unbelasteten BLN-Objekt eine schwerwiegende Beeinträchtigung zur Folge hat.

Eingriffsinteressen können dann nationale Bedeutung erlangen, wenn sie im Zusammenhang mit elementaren Infrastrukturnetzen, elementaren Versorgungs- und Entsorgungsanlagen oder elementaren Sicherheitsbedürfnissen stehen. (vgl. Gutachten Tschannen/Mösching, S. 25ff.¹³).

Verfahrensrechtlich ist anzuführen, dass wenn der Bund für die Erfüllung einer Bundesaufgabe zuständig ist, das BAFU im Rahmen der Plangenehmigung einer Seilbahn beim BAV beantragen kann, dass ein Gutachten der ENHK eingeholt wird (Art. 7 Abs. 1 S. 1 NHG). Ist der Kanton zuständig, so beantragt die kantonale Fachstelle bei der kantonalen Leitbehörde das Einholen eines solchen Gutachtens (Art. 7 Abs. 1 S. 2 NHG). Bei einer erheblichen Beeinträchtigung oder bei grundsätzlichen Fragen bezüglich der Erfüllung einer Bundesaufgabe ist das Einholen eines solchen Gutachtens zwingend (Art. 7 Abs. 2 NHG).

¹³ Mösching, F., Tschannen P.: Nationale Bedeutung von Aufgaben- und Eingriffsinteressen im Sinne von Art. 6 Abs. 2 NHG, Gutachten im Auftrag des BAFU vom 7. Nov. 2012, publiziert unter www.bafu.admin.ch/recht, Rubrik Rechtsgutachten.

Die Bestimmung des Art. 6 NHG gilt auch für Eingriffe in Ortsbilder von nationaler Bedeutung (ISOS); allerdings sind Konflikte mit ISOS-Objekten im Kontext von Seilbahnen eher selten.

ISOS (Art. 5 NHG)

Die Bestimmung des Art. 6 NHG gilt auch für Eingriffe in Bundesinventare der historischen Verkehrswege. Im Einzelnen sei auf Art. 7 Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz vom 14. April 2010 (VIVS, SR 451.13) verwiesen.

IVS-Inventar (Art. 5 NHG)

Pärke von nationaler Bedeutung sind Gebiete mit hohen Natur- und Landschaftswerten, sie entstehen auf der Basis von regionalen Initiativen und werden von der Bevölkerung getragen. Der Bund kann Pärke von nationaler Bedeutung mit dem Parklabel auszeichnen und mit globalen Finanzhilfen unterstützen, sofern sie die Anforderungen nach Art. 23e ff. NHG sowie der Verordnung über die Pärke von nationaler Bedeutung (PäV, SR 451.36) erfüllen. Das NHG definiert drei Parkkategorien (Nationalpark, Regionaler Naturpark und Naturerlebnispark), die mit jeweils unterschiedlichen Schutzanforderungen ausgestaltet sind. In Kernzonen von National- und Naturerlebnispärken ist zum Zweck der freien Entwicklung der Natur jegliche Nutzung ausgeschlossen. In den Umgebungs- bzw. Übergangszonen dieser beiden Parkkategorien sowie im Regionalen Naturpark sind verschiedene Nutzungen und deren Weiterentwicklung möglich, sofern Erhalt und Aufwertung von Natur und Landschaft sowie im Falle der National- und Naturerlebnispärken die Pufferfunktion für die Kernzonen gewährleistet ist.

Pärke von nationaler Bedeutung
(Art. 23e NHG)

Bauten und Anlagen in Objekten nach dem Übereinkommen zum Schutz der Kultur- und Naturgüter der Welt (UNESCO) unterstehen grösstenteils den Regeln der Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler vom 10. August 1977 (VBLN; SR 451.11) und der Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz vom 9. September 1981 (VISOS; SR 451.12). Die Schweiz hat als Unterzeichnerstaat dafür zu sorgen, dass für ihre Objekte geeignete rechtliche Massnahmen ergriffen werden, die zur Identifizierung, zum Schutz, zur Erhaltung, zur Erschliessung und Wiederherstellung eines Natur- oder Kulturgutes erforderlich sind (Art. 5 des Übereinkommens zum Schutz des Kultur- und Naturgutes der Welt; SR 0.451.41). Die Anerkennung des Weltnatur- und Kulturerbes erfolgt auf Grund dessen spezifischen aussergewöhnlichen universellen Wertes. Dieser Wert darf in keiner Weise geschmälert werden.

Weltnatur- und Kulturerbe der
UNESCO (Art. 1 Unesco
Übereinkommen)

Bereits die Verfassungsbestimmung lässt in den geschützten Mooren und Moorlandschaften Bodenveränderungen und die Errichtung von Bauten und Anlagen («... Einrichtungen ...») nur zu, «wenn sie dem Schutz oder der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung der Moore und Moorlandschaften dienen» (Art. 78 Abs. 5 BV). Dazu gehören in erster Linie Einrichtungen, die der Aufrechterhaltung des Schutzzweckes dienen (z. B. Streuenutzung). Gemäss Art. 23d Abs. 1 NHG sind die Gestaltung und die Nutzung der Moorlandschaften grundsätzlich zulässig. Diese Nutzung wird jedoch insofern wieder relativiert, als sie den «typischen Eigenheiten» der Moorlandschaft nicht widersprechen darf. Weil Moorlandschaften in weiten Teilen auch Kulturlandschaften sind und damit auch gewisse Siedlungen umfassen können, hat der Gesetzgeber eine gewisse Differenzierung dieser engen Schutzbestimmung als erforderlich

Moorlandschaftsinventar
(Art. 23b NHG)

erachtet. Nach bundesgerichtlicher Praxis darf aber dieser Differenzierungsspielraum nicht strapaziert werden (BGE 138 II 28 E. 3.3).

Die Aufzählung der zulässigen Nutzungen in Art. 23d Abs. 2 NHG ist aufgrund der Wendung «insbesondere» nicht abschliessend. Zulässig sind damit neben den in Art. 23d Abs. 2 Bst. a–d NHG ausdrücklich genannten Nutzungen selbstverständlich auch (vom Gesetz nicht namentlich erwähnte) Einrichtungen, die dem Schutzzweck dienen. Moorlandschaften sind oft Gebiete, die für die Erholung und für den Tourismus eine grosse Bedeutung haben, oder, anders ausgedrückt, mit einer grossen Bedeutung dieser Nutzungen für die regionale Wirtschaft. Tourismus und Erholungsnutzung machen die Vielfalt der natürlichen, landschaftlichen und kulturellen Werte einer Region erlebbar. Bei der Beurteilung der Zulässigkeit von Bauten und Anlagen im Zusammenhang mit touristischen Nutzungen gelten folgende Grundsätze:

- > Neue Bauten und Anlagen sind nicht zulässig, es sei denn, sie sind im Sinne des Moorlandschaftsschutzes standortgebunden (zum Beispiel Lehrpfade, Beobachtungsstände, bescheidene Massnahmen zur Besucherlenkung und -information).
- > Bestehende Bauten und Anlagen können erneuert und unterhalten werden, sofern sie rechtmässig erstellt worden sind.
- > Bei der Beurteilung ist einmal mehr zwischen Moorbiotopen und dem moorfreen Teil der Moorlandschaft zu unterscheiden. In Moorbiotopen sind alle bewirtschaftungsfremden Eingriffe untersagt; im Bereich touristischer Einrichtungen somit auch die Pistenpräparierung und Beschneigung. In biotopfreien Bereichen der Moorlandschaft ist eine massvolle Erweiterung im Rahmen der vorbestehenden Nutzung und der objektspezifischen Schutzziele nicht ausgeschlossen, sofern damit nicht eine gegenüber dem Vorzustand neue Nutzung oder eine räumliche Ausdehnung der Nutzung verbunden ist (vgl. Keller, Kommentar NHG, Zürich 1997, Art. 23d Rz. 10).

Im Interesse der Planungssicherheit empfiehlt es sich, die touristische Nutzung der Moorlandschaften und ihre moorlandschaftskonforme touristische Entwicklung in einem Konzept für die betroffene Region und unter besonderer Berücksichtigung der moorlandschaftsspezifischen Aspekte festzuhalten.

Sowohl für die Konkretisierung der von Art. 23d Abs. 2 NHG ausdrücklich genannten Nutzungen, wie für die aufgrund der nicht abschliessenden Aufzählung zusätzlich denkbaren Nutzungen als auch für die im Parlament genannten weiteren möglichen Nutzungen ist damit ein ausserordentlich strenger Massstab anzulegen. Zudem muss in jedem Fall die Schutzzielverträglichkeit auf der Grundlage der konkreten, für das betreffende Inventarobjekt geltenden Schutzziele beurteilt und dabei die spezifischen Eigenheiten und Elemente bewahrt werden. Für den in Moorlandschaften ausserhalb der eigentlichen Moorbiotope liegenden Teil gilt dies spezifisch hinsichtlich seiner landschaftlichen und ästhetischen Werte (dazu ausdrücklich BGE 138 II 23 Erw. 3.3).

Die Bundesgesetzgebung definiert verschiedene Kategorien von Schutzgebieten, die vor baulichen Beeinträchtigungen oder vor Nutzungen, die mit Störungen verbunden sein können, unterschiedlich streng zu schützen sind. Bei der Planung von Seilbahnen und von damit verbundenen Einrichtungen und Aktivitäten ist es notwendig beziehungsweise in gewissen Fällen sehr empfehlenswert, solche Gebiete von Beginn an aus

Schutz der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt (Art. 1 Bst. d NHG und Art. 18 NHG)

dem Projektperimeter auszuklammern oder zumindest jegliche Beeinträchtigung zu vermeiden.

Der Schutz der natürlichen Lebensräume (allgemeiner Biotopschutz) ist in Art. 18 NHG und Art. 14 NHV geregelt. Für die Anwendbarkeit dieser Bestimmungen ist das qualitative Kriterium der «Schutzwürdigkeit» des Lebensraums entscheidend. Schützenswert sind jedenfalls die in Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG aufgelisteten Lebensraumtypen. Darüber hinaus listet Art. 14 Abs. 3 NHV diejenigen Faktoren auf, die für die Beurteilung der Schutzwürdigkeit zu berücksichtigen sind.

Schutzwürdige Lebensräume
gemäss Art. 18 Abs. 1^{bis} und
Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG

Biotope werden demnach als schützenswert bezeichnet aufgrund:

- > der insbesondere durch Kennarten charakterisierten Lebensraumtypen in Anhang 1 NHV;
- > der geschützten Pflanzen- und Tierarten nach Art. 20 NHV. Die geschützten Arten sind in Anhang 2 (Pflanzen) beziehungsweise Anhang 3 (Tiere) NHV aufgelistet;
- > der nach der Fischereigesetzgebung gefährdeten Fische und Krebse;
- > der gefährdeten und seltenen Pflanzen- und Tierarten, die in den Listen des Bundes aufgeführt sind;
- > weiterer Kriterien, wie Mobilitätsansprüchen der Arten und Vernetzung ihrer Vorkommen.

Lässt sich unter Abwägung aller Interessen eine Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume nicht vermeiden (Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG), so ist für ihre Wiederherstellung oder für angemessenen Ersatz zu sorgen.

Eingriffe in schützenswerte Lebensräume sind grundsätzlich zu vermeiden (Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG). Es muss also festgestellt werden, ob die Beeinträchtigung durch einen Verzicht auf das Vorhaben in der vorgesehenen Art und am vorgesehenen Ort vermieden werden kann. Dazu müssen verschiedene Varianten geprüft werden.

Soweit sich der Eingriff unter Abwägung aller Interessen nicht vermeiden lässt, hat der Verursacher Ausgleichsmassnahmen zu treffen (vgl. BGE 118 Ib 485). Bei den Ausgleichsmassnahmen handelt es sich um eine sog. Massnahmenkaskade¹⁴:

- > **Bestmögliche Schonung:** Zeigt das Variantenstudium, dass Beeinträchtigungen von Biotopen oder anderen schutzwürdigen Elementen nicht vollumfänglich vermieden werden können, sind sämtliche Schutzmassnahmen zu prüfen, die sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase eine wirksame und dauerhafte Begrenzung der Beeinträchtigungen gewährleisten.
- > **Wiederherstellung:** Erweisen sich die Schutzmassnahmen zur Begrenzung der Beeinträchtigungen als nicht durchführbar oder als ungenügend, sind Massnahmen zu planen, um das vom Vorhaben betroffene Element an Ort und Stelle auf einer zumindest gleich grossen Fläche wiederherzustellen.
- > **Ersatz:** Zuweilen ist die Wiederherstellung des betroffenen Elements an Ort und Stelle nicht möglich, oder gewisse Elemente (z. B. Abschnitte von historischen Verkehrswegen oder bestimmte Moortypen) lassen sich nach einer Beeinträchtigung

¹⁴ Vgl. insbesondere «Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz», BAFU 2002.

nicht wiederherstellen. In solchen Fällen muss nach Lösungen für einen qualitativ und quantitativ gleichwertigen Ersatz an einem anderen Ort gesucht werden.

Bei den Moorbiotopen von nationaler Bedeutung sind nur schutzdienliche Eingriffe möglich (Art. 78 Abs. 5 BV). Die Hoch-, Übergangs- und Flachmoore von nationaler Bedeutung müssen ungeschmälert erhalten werden. Damit sind Eingriffe, die das Schutzziel verletzen, ausgeschlossen (Art. 4 der Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung vom 21. Januar 1991 [Hochmoorverordnung], SR 451.32 und Art. 4 der Verordnung über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung vom 7. September 1994, [Flachmoorverordnung], SR 451.33). Das heisst, dass im Perimeter eines Moores inklusive Pufferzone keine neuen Bauten und Anlagen erstellt werden dürfen. Die touristische und die Erholungsnutzung werden dem Schutzziel untergeordnet (Art. 5 Abs. 1 Bst. k der Hochmoorverordnung). Dies gilt auch für die Pufferzonen, soweit es das Schutzziel erfordert (Art. 5 Abs. 2 der Hochmoorverordnung). Die gleichen Regeln gelten für die Flachmoore (Art. 5 Abs. 2 Bst. m und 5 Abs. 3 der Flachmoorverordnung).

Moorinventare (Hochmoore und Flachmoore) gemäss Art. 78 Abs. 5 BV sowie Art. 23a i. V. m. Art. 18a NHG

Die Überspannung von Objekten mit Seilbahnen ist zulässig, sofern in den Objekten keine Infrastrukturen (Masten, Pisten, Beschneiungsanlagen inkl. unterirdischer Zuleitungen usw.) errichtet oder bauliche Massnahmen durchgeführt werden und sie keine negativen Auswirkungen auf geschützte Arten haben (Störung).

Bei Unterhalt und Ersatz/Erneuerung von rechtmässig erstellten Bauten und Anlagen gilt Folgendes: Ersatzanlagen müssen ausserhalb von Hoch- und Übergangsmooren und ihren Pufferzonen gebaut werden. Schäden, die durch die bestehende Anlage entstanden sind, sollen so weit als möglich behoben werden. In Flachmooren sollen alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, damit die Ersatzanlage ausserhalb des Perimeters und der Pufferzone verlegt werden kann. Wenn dies in Ausnahmefällen aus zwingenden Gründen nicht in vollem Umfang möglich ist, dann sollen Teile der Anlage aus dem Biotop herausgenommen werden, namentlich bestehende Anlageteile aus besonders empfindlichen Stellen entfernt werden. Die Kantone sorgen dafür, dass bestehende Beeinträchtigungen von Objekten bei jeder sich bietenden Gelegenheit so weit als möglich rückgängig gemacht werden (Art. 8 der Flachmoorverordnung).

Auch der Betrieb von Pisten und Loipen (ohne bauliche Massnahmen) darf nicht zu einer Verletzung der Schutzziele des Moor-Objekts führen. Hochmoore dürfen grundsätzlich nicht als Piste respektive Loipe genutzt werden. Die Nutzung von Flachmooren ist bei genügend dicker Schneedecke und mit entsprechender Sorgfalt bei der Pistenpräparation möglich.

Gemäss den Bundesinventaren i. S. d. Art. 18a NHG und den dazugehörigen Verordnungen ist ein Abweichen von den Schutzzielen der jeweiligen Objekte der Bundesbiotopinventare – abgesehen von Eingriffen zum Schutz des Menschen und hochwertiger Sachgüter – nur zulässig für unmittelbar standortgebundene Vorhaben, die einem anderen überwiegenden öffentlichen Interesse von nationaler Bedeutung dienen (Art. 4 Abs. 2 der Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung vom 28. Oktober 1992 [Auenverordnung], SR 451.31, und Art. 7 der Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung vom 15. Juni 2001

Auengebiete, Gletschervorfelder, Trockenstandorte gemäss Art. 18a NHG

[Amphibienlaichgebiete-Verordnung; AlgV], SR 451.34, und Art. 7 der Verordnung über den Schutz der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung vom 13. Januar 2010 [Trockenwiesenverordnung, TwwV], SR 451.37).

Die Überspannung von Auen und TWW-Objekten mit Seilbahnen ist zulässig, sofern in den Objekten keine Infrastrukturen (Masten, Pisten usw.) errichtet oder bauliche Massnahmen durchgeführt werden. Der Ersatz von bestehenden Masten in Auen und TWW-Objekten ist möglich, wenn eine Verlegung ausserhalb des Objekts möglich ist und wenn durch den Ersatz keine zusätzlichen Beeinträchtigungen entstehen.

Auch der Betrieb von Pisten und Loipen (ohne bauliche Massnahmen) darf nicht zu einer Verletzung der Schutzziele des TWW-Objekts führen.

Ufervegetation sowie andere natürliche Pflanzengemeinschaften im Uferbereich dürfen weder gerodet noch überschüttet noch auf andere Weise zum Absterben gebracht werden. Die zuständige Behörde kann in den durch die Wasserpolizei- oder Gewässerschutzgesetzgebung erlaubten Fällen standortgebundene Vorhaben bewilligen (vgl. BGE 130 II 313).

Ufervegetation gemäss Art. 21 und Art. 22 NHG

4.4.3 Schutz der Wildtiere

Bund und Kantone sorgen bei der Erfüllung ihrer Aufgaben dafür, dass die Schutzziele der Jagdbanngebiete nicht durch andere Nutzungen beeinträchtigt werden (Art. 6 der Verordnung über die eidgenössischen Jagdbanngebiete vom 30. September 1991 [VEJ], SR 922.31). Das bedeutet, dass Beeinträchtigungen der Schutzziele durch Anlagen unzulässig sind. Werden durch solche Anlagen nur geringfügige Beeinträchtigungen verursacht, sind im Sinne der Zweckbestimmung nach Art. 1 VEJ schonende Massnahmen anzuordnen. In allen Fällen gilt es, Art. 5 Abs. 1 Bst. f und g VEJ zu beachten. Das bedeutet z. B., dass das Betreten des Banngebiets mit Hängegleitern (Deltas und Gleitschirme) verboten werden kann und das Skifahren ausserhalb von markierten Pisten, Routen und Loipen grundsätzlich verboten ist (vgl. BGE 134 II 97 zu den Engelberg-Titlisbahnen).

Eidgenössische Jagdbanngebiete gemäss der Verordnung über die eidgenössischen Jagdbanngebiete (VEJ)

Der Schutz vor Störung von Säugetieren und Vögeln ist gemäss Art. 7 Abs. 4 des Bundesgesetzes über die Jagd und den Schutz wild lebender Säugetiere und Vögel vom 20. Juni 1986 (Jagdgesetz, JSG; SR 922.0) Aufgabe der Kantone. Soweit dies für den Schutz vor Störung durch Freizeitaktivitäten und Tourismus erforderlich ist, können die Kantone wildtierökologisch sensible Gebiete (z. B. Wintereinstandsgebiete) als sogenannte «Wildruhezonen» bezeichnen (Art. 4bis der Verordnung über die Jagd und den Schutz wild lebender Säugetiere und Vögel vom 29. Februar 1988 [Jagdverordnung, JSV], SR 922.01). Die aktuelle Entwicklung im Freizeitsportbereich und die stark gewachsene Mobilität der Bevölkerung machen das Problem der Störung für die Wildtiere mittlerweile noch drängender als damals. Besonders heikel erweist sich die Störung für Bergtiere im Winter und Frühjahr. Somit können Wildruhezonen ebenso dem Tierschutz wie dem Lebensraumschutz dienen. Diese sollten deswegen bei Seilbahnvorhaben in die Abklärungen einbezogen werden.

Wildruhezonen gemäss der Verordnung über die Jagd und den Schutz wild lebender Säugetiere und Vögel oder gemäss kantonalem Recht

Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung dienen dem Schutz und der Erhaltung der Zugvögel sowie der ganzjährig in der Schweiz lebenden Wasservögel (Art. 1 der Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung vom 21. Januar 1991 [WZVV], SR 922.32). Bund und Kantone sorgen bei der Erfüllung ihrer Aufgaben dafür, dass den Schutzziele der Wasser- und Zugvogelreservate Rechnung getragen wird. Liegen im Einzelfall andere Interessen vor, ist anhand einer Interessenabwägung zu entscheiden (Art. 6 Abs. 1 WZVV).

Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung (WZVV)

4.4.4 Walderhaltung

Nach Art. 3 des Bundesgesetzes vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz, WaG; SR 921.0) ist der Wald in seiner Fläche und in seiner räumlichen Verteilung zu erhalten.

Rodungen sind grundsätzlich verboten. Eingriffe in den Wald erfordern eine Ausnahmegewilligung nach Art. 5 WaG (Rodungsbewilligung). Eine Ausnahmegewilligung darf nur erteilt werden, wenn der Gesuchsteller nachweist, dass für die Rodung wichtige Gründe bestehen, die das Interesse an der Walderhaltung überwiegen. Das Werk, für das gerodet werden soll, muss zudem auf den vorgesehenen Standort angewiesen sein und die Voraussetzungen der Raumplanung sachlich erfüllen. Ausserdem darf die Rodung zu keiner erheblichen Gefährdung der Umwelt führen. Nicht als wichtige Gründe gelten finanzielle Interessen, wie die möglichst einträgliche Nutzung des Bodens oder die billige Beschaffung von Land für nichtforstliche Zwecke. Dem Natur- und Heimatschutz ist Rechnung zu tragen. Für jede Rodung ist grundsätzlich Rodungsersatz zu leisten (Art. 7 WaG). Rodungen für die Erschliessung bisher unerschlossener Gebiete werden gemäss BGE-Praxis nur ausnahmsweise bewilligt. Das Rodungsbewilligungsgesuch muss öffentlich aufgelegt und publiziert werden (Art. 5 der Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald [Waldverordnung, WaV], SR 921.01).

Gemäss Art. 16 WaG sind auch nachteilige Nutzungen, welche die Funktionen oder die Bewirtschaftung des Waldes gefährden oder beeinträchtigen, grundsätzlich unzulässig. Aus wichtigen Gründen können die zuständigen Behörden jedoch solche Nutzungen unter Auflagen und Bedingungen bewilligen. Verlaufen Seilbahnen durch den Wald, muss für den Bau der Masten Wald gerodet werden. Auf dem restlichen Trasse dürfen die Bäume eine bestimmte Höhe nicht überschreiten. Dies bedingt eine Bewilligung für eine nachteiligen Nutzung (Niederhaltung).

Gemäss Art. 17 WaG sind Bauten und Anlagen in Waldnähe nur zulässig, wenn sie die Erhaltung, Pflege und Nutzung des Waldes nicht beeinträchtigen. Die Kantone schreiben einen angemessenen Mindestabstand vom Waldrand vor.

4.4.5 Ausschluss von Naturgefarengewässern

Gebiete mit hoher Naturgefahr sind grundsätzlich nicht für eine Erschliessung geeignet. Etwas anderes gilt lediglich für einzelne Standorte, wenn diese mit einfachen oder betrieblichen Massnahmen gesichert werden können.

4.4.6 Gewässerschutz

Nach Art. 6, 19 ff., 29ff und 36a des Bundesgesetzes vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG; SR 814.20) dürfen Gewässer nicht verunreinigt werden. Es ist untersagt, Stoffe, die Wasser verunreinigen können, mittelbar oder unmittelbar in ein Gewässer einzubringen oder sie versickern zu lassen. Es ist auch untersagt, solche Stoffe ausserhalb eines Gewässers abzulagern oder auszubringen, sofern dadurch die konkrete Gefahr einer Verunreinigung des Wassers entsteht (Art. 6 GSchG).

Die Kantone bezeichnen die besonders gefährdeten Bereiche (Gewässerschutzbereiche A_U und A_O, Zuströmbereiche Z_U und Z_O) zum Schutz der ober- und unterirdischen Gewässer (Art. 19 Abs. 1 GSchG i.V.m. Art. 29 Abs. 1 GSchV). In den besonders gefährdeten Bereichen bedürfen die Erstellung und die Änderung von Bauten und Anlagen sowie Grabungen, Erdbewegungen und ähnliche Arbeiten einer Spezialbewilligung, wenn sie die Gewässer gefährden können (Art. 19 Abs. 2 GSchV).

Innerhalb des von den Kantonen festgelegten Gewässerraums sind neue Bauten und Anlagen nur erlaubt, wenn sie standortgebunden und im öffentlichen Interesse sind. Ebenfalls verboten ist im Gewässerraum eine intensive Nutzung (Art. 36a GSchG, Art. 41a und 41b der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 [GSchV], SR 814.201). Dies gilt für Fliessgewässer und stehende Gewässer. Die Kantone legen den Gewässerraum bis 2018 fest. Ist der Gewässerraum noch nicht festgelegt, gelten die Übergangsbestimmungen zur Änderung der GSchV vom 4. Mai 2011.

Oberflächengewässer

Bei Wasserentnahmen für die Beschneidung sind angemessene Restwassermengen zu sichern, um die ökologischen Funktionen des Gewässers zu erhalten (Art. 29 ff. GSchG). Fliessgewässer dürfen grundsätzlich nicht verbaut, überdeckt oder eingedolt werden, auch wenn es sich um kleine Bäche handelt (Art. 37 ff. GSchG).

Die Kantone scheiden für die im öffentlichen Interesse liegenden Grundwasserfassungen und -anreicherungsanlagen Grundwasserschutzzone aus (Art. 20 GSchG). Für künftige Nutzungen scheiden sie Grundwasserschutzareale aus (Art. 21 GSchG). In den Gewässerschutzbereichen A_U, Grundwasserschutzzone und -arealen gelten unter anderem die folgenden Nutzungseinschränkungen:

Grundwasser

- > In **Grundwasserschutzzone S1** sind nur bauliche Eingriffe und Tätigkeiten zulässig, die der Trinkwassergewinnung dienen (Anhang 4 Ziffer 223 GSchV).
- > In **Grundwasserschutzzone S2 und in Grundwasserschutzarealen** sind Anlagen ebenfalls ausgeschlossen. Ausnahmsweise kann eine Anlage aus wichtigen Gründen (nachgewiesene Standortgebundenheit und mindestens gleichwertiges öffentliches

Interesse) errichtet werden, wenn gleichzeitig eine Gefährdung der Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann (Anhang 4 Ziffer 222 Abs. 1 Bst. a und Ziffer 23 GSchV).

- > In der **Grundwasserschutzzone S3** sind insbesondere keine industriellen und gewerblichen Betriebe zulässig, von denen eine Gefahr für das Grundwasser ausgeht. Auch sind keine Anlagen zulässig, die das Speichervolumen oder den Durchflussquerschnitt des Grundwasserleiters verringern oder die schützende Deckschicht wesentlich vermindern (Anhang 4 Ziffer 221 GSchV).
- > In **summarisch ausgedehnten Schutz-zonen** (d. h. noch ohne Unterteilung in die Teilschutz-zonen S1, S2 und S3) gelten flächendeckend die Einschränkungen einer Schutz-zone S2 (bzw. in Fassungs-nähe einer Schutz-zone S1). Sind in solchen Schutz-zonen Anlagen oder Bauarbeiten geplant, ist **vorgängig** das ordentliche Verfahren zur Ausscheidung bundesrechtskonformer Schutz-zonen durchzuführen.
- > In allen Grundwasserschutz-zonen sind zusätzlich zu den bundesrechtlichen Minimalbestimmungen die Bestimmungen des jeweiligen Schutz-zonenreglements einzuhalten.
- > Im **Gewässerschutzbereich A_u** dürfen keine Anlagen erstellt werden, die eine besondere Gefahr für ein Gewässer darstellen. Es sind keine Anlagen zulässig, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. Die Behörde kann Ausnahmen bewilligen, soweit die Durchflusskapazität des Grundwassers gegenüber dem unbeeinflussten Zustand um höchstens 10 Prozent vermindert wird (Anhang 4 Ziff. 211 GSchV).

Im Falle von Seilbahnanlagen ist insbesondere der Problematik von Nebenanlagen wie Parkplätzen, Garagen und Betankungseinrichtungen für Pistenfahrzeuge, elektrischen Anlagen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten (v. a. Transformatorenstationen), erdverlegten Kabelleitungen, Wasserleitungen für Beschneiungsanlagen, Erschliessungsstrassen und Geländeanpassungen in Grundwasserschutz-zonen Beachtung zu schenken. In einer Schutz-zone S2 kann für solche Nebenanlagen in der Regel keine Bewilligung erteilt werden, selbst wenn für die Seilbahn selbst eine Ausnahmebewilligung für den Bau von Anlagen in der Schutz-zone S2 erteilt werden kann.

Die oberirdische Querung (z. B. Überspannen durch Seilbahnen) von Grundwasserschutz-zonen und -arealen ist immer möglich.

4.4.7 Bodenschutz

Gemäss Art. 33 Abs. 2 USG sowie Art. 6 der Verordnung über Belastungen des Bodens vom 1. Juli 1998 (VBBo, SR 814.12) ist die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten. Ein Boden gilt unter anderem als fruchtbar, wenn die für den Standort typischen artenreichen, biologisch aktiven Lebensgemeinschaften und eine typische Bodenstruktur vorhanden sind. Deshalb sind solche Böden, inklusive der alpinen Böden, als Schutzgut aufzufassen. Beim Bau und Betrieb von Seilbahnen und Nebenanlagen sind Massnahmen zur Vermeidung nachhaltiger Bodenverdichtung und -erosion und für den sorgfältigen Umgang mit ausgehobenem Boden zu treffen.

4.4.8 Schutz vor Lärm

Lärm wird durch Massnahmen bei der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzungen).

Nach Art. 11 Abs. 2 USG und Art. 7 Abs. 1 Bst. a der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV, SR 814.41) sind die von einer neuen Anlage erzeugten Lärmemissionen zunächst im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Zudem dürfen neue ortsfeste Anlagen nur errichtet werden, wenn die durch diese Anlagen allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte (PW) nicht überschreiten (Art. 25 Abs. 1 USG, Art. 7 Abs. 1 Bst. b LSV). Eine Anlage gilt als neu, wenn der Entscheid, der den Beginn der Bauarbeiten gestattet, am 1.1.1985 noch nicht rechtskräftig war (Art. 47 Abs. 1 LSV).

Die von bestehenden Anlagen erzeugten Emissionen sind im Rahmen von Änderungen resp. Erweiterungen oder Sanierungen ebenfalls im Sinne der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Zudem dürfen die Immissionsgrenzwerte (IGW) nicht überschritten werden (Art. 8 LSV, Art. 13 LSV). Eine Anlage gilt als bestehend, wenn der Entscheid über das Projekt am 1.1.1985 rechtskräftig war.

Der Ersatz von bestehenden Seilbahnanlagen führt in der Regel zu einer neubauähnlichen Umgestaltung der Anlage. Dies ist hauptsächlich der Fall, wenn bestehende Anlagen baulich oder betrieblich derart weitgehend verändert werden, dass das Bestehende in lärmässiger Hinsicht im Vergleich zum Neuen nur noch von untergeordneter Bedeutung ist (sog. übergewichtige Erweiterung; BGE 133 II 181 E. 7.2). Das Projekt ist dann als Neuanlage einzustufen (Wolf, R., Kommentar zum USG, 2. Auflage, N 47 zu Art. 25 USG).

In ihrer Verfügung hält die Vollzugsbehörde grundsätzlich das zulässige Mass an Lärmbelastung fest, welche die Anlage in ihrer Umgebung verursachen darf.

Die Vollzugsbehörde kann Erleichterungen gewähren, soweit die Einhaltung der massgebenden Belastungsgrenzwerte (PW für neue Anlagen oder IGW für bestehende Anlagen) zu einer unverhältnismässigen Belastung für die Anlage führen würde und ein überwiegendes öffentliches Interesse an der Anlage besteht (Art. 17 USG, Art. 25 USG). Der Umfang der Erleichterungen ist auf das Mass zu beschränken, welches nach Massgabe der Verhältnismässigkeit im konkreten Fall gerechtfertigt ist. Können bei öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen wegen gewährten Erleichterungen die IGW (für neue Anlagen) oder die Alarmwerte (für bestehende Anlagen) nicht eingehalten werden, so verpflichtet die Vollzugsbehörde die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude, die Fenster lärmempfindlicher Räume nach Anhang 1 LSV gegen Schall zu dämmen (Art. 10 LSV, Art. 15 LSV). Die Kosten für diese Schallschutzmassnahmen trägt der Anlageninhaber (Art. 11 LSV, Art. 16 LSV).

Die Beurteilung der von Seilbahnanlagen verursachten Lärmbelastung erfolgt anhand der Bestimmungen für Industrie- und Gewerbelärm von Anhang 6 LSV. Bei Nebenan-

Vorsorglicher Schutz vor Lärm
und grundsätzliche
Anforderungen

Erleichterung von den
grundsätzlichen Anforderungen

Ermittlung als Industrie- und
Gewerbeanlage

lagen, die nicht in den Geltungsbereich von Anhang 6 LSV fallen, ist die Lärmbelastung im Rahmen einer Einzelfallbeurteilung zu beurteilen (Art. 40 Abs. 3 LSV).

Vorbehalten bleiben allfällige Massnahmen, die in der Betriebsphase durch die Aufsichtsbehörde angeordnet werden.

Die Vollzugsbehörde hat die Pflicht zur Ermittlung der Immissionen, sobald Grund zur Annahme besteht, dass die massgeblichen Belastungsgrenzwerte überschritten sind oder ihre Überschreitung zu erwarten ist (Art. 36 Abs. 1 LSV). Dies trifft z. B. zu, wenn eine Betriebsbewilligung neu erteilt wird, oder bei Neukonzessionierungen, wenn noch keine ordentliche Ermittlung der Lärmbelastung der Anlage vorliegt. Den Umfang der Ermittlungen bestimmt die Behörde nach pflichtgemäßem Ermessen. Bei den Untersuchungen ist die Mitwirkung des Erstellers/Betreibers der Anlage erforderlich (Art. 46 und Art. 25 Abs. 1 USG).

Vollzug während des Betriebs

Verursacht eine Anlage eine allmähliche Zunahme der Lärmbelastung, die – wie z. B. bei in die Jahre gekommenen technische Anlageteile – nicht auf bauliche Änderungen oder eine Änderung der Nutzungsweise zurückzuführen ist, so wird die Situation im Grundsatz wie eine nicht bewilligte Änderung der Anlage behandelt. Die Vollzugsbehörde ordnet dann die notwendigen Massnahmen zur Wiederherstellung des rechtmässigen Zustandes an, soweit diese unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismässigkeit zumutbar sind. Unter Umständen sind die Regeln zur Erteilung von Erleichterungen anwendbar.

4.4.9 Schutz vor Luftverunreinigungen

Die Betriebsphase ist aus lufthygienischer Sicht unproblematisch. Für die Bauphase ist die vom BAFU herausgegebene Vollzugshilfe «Luftreinhaltung auf Baustellen – Bauanleitung Luft» zu beachten. Die Richtlinie konkretisiert die allgemein gehaltene Vorschrift in Ziffer 88 Anhang 2 der Luftreinhalte-Verordnung (LRV). Sie zeigt den am Bau Beteiligten auf, wie im Rahmen der Bewilligungsverfahren die wichtigsten Kategorien von Baustellen aufgrund der vorgesehenen Bauarbeiten mit Emissionen zu beurteilen und welche vorsorglichen Massnahmen anzuordnen sind.

4.4.10 Schutz vor nichtionisierender Strahlung

Transformatorstationen und Hochspannungsleitungen müssen so geplant und projektiert werden, dass sie an allen Orten, wo sich Menschen aufhalten können, die Immissionsgrenzwerte nach Anhang 2 NISV einhalten (siehe: www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01100/01101/01103/index.html?lang=de).

An sogenannten Orten mit empfindlicher Nutzung müssen Transformatorstationen, Hochspannungsfreileitungen und Hochspannungskabelleitungen mit Einleiterkabeln in getrennten Rohren zudem die strengeren Anlagegrenzwerte von Anhang 1 NISV einhalten (siehe: www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01079/01080/index.html?lang=de).

Gemäss Art. 11 NISV ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens der zuständigen Behörde ein NISV-Standortdatenblatt einzureichen (siehe: www.est.admin.ch/de/dokumentation_formulare_planvorlagen.htm).

4.4.11 Abfall

Die Entsorgung der anfallenden Abfälle richtet sich nach den Vorgaben der Technischen Verordnung über Abfälle TVA und den konkretisierenden Vollzugshilfen im Anhang.

Im Rahmen der Rückbauplanung und dem Neubau von Seilbahnanlagen ist ein Entsorgungskonzept zu erstellen, welches über die Art der Abfälle, ihre etwaigen Belastungen, die Mengen und die entsprechenden Entsorgungswege Auskunft gibt. Stehen verschiedene Entsorgungswege zur Auswahl, so sind die jeweiligen Kosten abzuschätzen.

Weiterführende Infos sind unter www.abfall.ch zu finden.

5 > Auswirkungen und Massnahmen nach Anlagentyp

5.1 Einführung

Gestützt auf die rechtlichen Grundlagen gelten in der vorliegenden Vollzugshilfe zur korrekten Anwendung des Rechts, namentlich zur Vermeidung von Konflikten mit Raum und Umwelt, die folgenden Grundsätze:

- > Erschliessungen und Nutzung besonders wertvoller und geschützter resp. schutzwürdiger Landschaften und Lebensräume sowie von Grundwasserschutzzonen und -arealen vermeiden.
- > Schonen, z. B. Bergstation nicht in exponierter Kretenlage, sondern unterhalb der Kcrete erstellen, oder Bauten in ihrer Massstäblichkeit oder die Linienführung an die Topografie anpassen.
- > Wiederherstellen und Ersetzen von beeinträchtigten Lebensräumen.
- > Verbessern von bestehenden, früheren Landschaftsschäden im Rahmen der Projektierung von neuen Bauten und Anlagen.
- > Begleitung des gesamten Planungs-, Projektierungs- und Realisierungsprozesses durch Umweltfachleute.

5.2 Grundsätze

Die für Tourismus- und Erholungszwecke genutzten Landschaften und alpinen Lebensräume reagieren aufgrund der extremen klimatischen Bedingungen, namentlich der kurzen Vegetationsperiode und der beschränkten Bioaktivität der Böden, und aufgrund des oft steilen Geländes mit hoher Erosionsgefahr sehr empfindlich auf Beeinträchtigungen. Zugleich aber sind eine hohe Umweltqualität sowie eine intakte Landschaft und Natur das Kapital des Tourismus. Angesichts der raschen Entwicklung der Freizeitangebote und Technologien ist davon auszugehen, dass sich die verschiedenen Typen von Bauten, Anlagen und Nutzungen verändern und ihre Anzahl zunehmen wird.

Die Auswirkungen einer solchen Entwicklung auf Landschaft, Natur und Umwelt können vorübergehend sein, so etwa die Lärmbelastung während der Bauphase, aber auch dauerhaft oder endgültig, beispielsweise die Zerstörung eines Biotops. Um die schädlichen Auswirkungen so weit als möglich zu begrenzen und die Attraktivität der Umwelt zu erhalten, müssen die Umweltsanierungen in allen Phasen, von der Planung über den Bau bis hin zum Betrieb, einbezogen werden.

Nachfolgend werden die möglichen Auswirkungen der Bauten, Anlagen und Freizeitaktivitäten auf die Umwelt beschrieben. Ferner werden die Aspekte aufgelistet, die bei

der Projektierung, während der Bauphase und beim Betrieb berücksichtigt werden müssen. Die Grundlagendokumente wie zum Beispiel Vollzugshilfen werden im Kapitel Literatur nach Umweltthemen geordnet aufgeführt.

Die einheitliche und systematische Darstellung der Auswirkungen und Massnahmen soll Projektverantwortlichen und zuständigen Behörden einen Überblick über die konkreten Probleme bieten, die es in einem Plangenehmigungsverfahren, bei der Planung beziehungsweise bei der Erteilung der Baubewilligung zu beachten gilt.

In seiner Eigenschaft als Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung gibt das UVP-Handbuch (BAFU 2009) den Rahmen für die systematische Beschreibung der Auswirkungen von Bauten und Anlagen auf Landschaft, Natur und Umwelt vor. Die nachfolgende Auflistung (Tabellen 1a und 1b) der wichtigsten Auswirkungen der einzelnen Bauten- und Anlagentypen stützt sich auf das Modul 5 des UVP-Handbuchs. Einige in diesem Zusammenhang unbedeutende oder zweitrangige Aspekte (Erschütterungen, nichtionisierende Strahlung, Altlasten, umweltgefährdende Organismen, Störfallvorsorge) werden ausgeklammert. Andere wiederum, beispielsweise die Notwendigkeit eines rationellen Umgangs mit Energie, sind übergreifend und werden in den einzelnen Kapiteln nicht systematisch präzisiert.

Tab. 1a > Mögliche Auswirkungen der Anlagen auf Umweltbereiche (Luft, Lärm, Grundwasser, Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme, Entwässerung, Abfälle)

0 keine Auswirkung, 1 schwache Auswirkung, 2 starke Auswirkung, 3 sehr starke Auswirkung.
Die linke Ziffer bezieht sich auf die Bauphase, die rechte auf die Betriebsphase.

Anlage, Bau, Nutzung (nicht abschliessend)	Auswirkungen nach Umweltbereichen gemäss UVP-Handbuch Modul 5, aufgeschlüsselt nach Bau- und Betriebsphase						
	Kap.	Luft	Lärm	Grund- wasser	Oberflächen- gewässer und aquatische Ökosysteme	Ent- wässerung	Abfälle, umwelt- gefährdende Stoffe
Seilbahnen	5.3	1/0	2/2	2/1	2/1	1/2	2/1
Piste (Naturpiste)	5.4	0/1	0/1	1/1	1/1	-	-
Pistenplanierung	5.4	2/0	2/0	2/2	2/2	-	2/0
Snowpark, Snowpipe	5.4	1/1	1/1	1/1	1/1	-	1/0
Beschneiungsanlagen	5.5	1/0	1/2	2/1	2/3	-	1/0
Speicherbecken für Beschneiungsanlage	5.5	1/0	1/0	2/1	2/3	-	2/0
Kunstbaute (Brücke, Tunnel, ...)	5.6	1/0	2/0	1/1	1/1	-	1/0
Lawinenschutz	5.6	1/1	1/2	1/1	1/1	-	1/0
Wasserbau	5.7	1/0	1/0	1/1	2/2	-	1/0
Zufahrtsstrasse	5.8	2/1	2/2	2/2	2/2	-	2/0
Parkplatz	5.8	2/1	2/2	2/2	2/2	1/1	2/0
Restaurant, Bar	5.9	1/0	2/2	1/2	2/1	1/2	1/1
Langlaufloipe	5.10	0/1	0/1	1/1	1/1	-	-
Schneeschuh- und Winterwanderweg	5.10	-	-	1/1	-	-	-
Flutlichtanlage	5.11	-	-	-	-	-	-
Zusatzstoffe, Härtemittel, Farbstoffe	5.12	-	-	0/2	0/2	-	-
Snowfarming	5.13	-	-	1/0	1/1	-	0/1
Sommerrodelbahn (Alpine Coaster)	5.14	1/0	1/2	1/1	1/0	-	1/0
Mountainbike-/Trottinett- piste	5.15	-	0/1	1/1	1/1	-	-
Via Ferrata, Hängebrücke	5.16	-	1/0	2/1	-	-	-
Gleitschirmplatz	5.16	-	-	-	-	-	-
Abenteurpark	5.16	-	0/1	-	-	-	-
Themenpfad	5.16	-	-	-	-	-	-

Tab. 1b > Mögliche Auswirkungen der Anlagen auf Umweltbereiche, Fortsetzung (Boden, Wald, Flora/Fauna/Lebensräume, Landschaft und Ortsbild, Kulturdenkmäler und archäologische Stätten)

0 keine Auswirkung, 1 schwache Auswirkung, 2 starke Auswirkung, 3 sehr starke Auswirkung.
Die linke Ziffer bezieht sich auf die Bauphase, die rechte auf die Betriebsphase.

Anlage, Bau, Nutzung (Beispiele)	Auswirkungen nach Umweltbereichen gemäss UVP-Handbuch Modul 5, aufgeschlüsselt nach Bau- und Betriebsphase					
	Kap.	Boden	Wald	Flora, Fauna, Lebensräume	Landschaft und Ortsbild (inkl. Lichtimmissionen)	Kulturdenkmäler, archäologische Stätten
Seilbahnen	5.3	2/1	3/2	3/2	3/2	1/1
Piste (Naturpiste)	5.4	1/1	2/2	2/2	2/2	1/1
Pistenplanierung	5.4	3/3	2/2	3/2	3/3	2/1
Snowpark, Snowpipe	5.4	2/1	1/1	1/1	1/1	-
Beschneiungsanlagen	5.5	2/2	2/1	2/2	2/2	1/1
Speicherbecken für Beschneiungsanlage	5.5	2/0	2/1	2/1	3/2	1/1
Kunstbaute (Brücke, Tunnel, ...)	5.6	2/1	2/1	2/1	2/2	1/1
Lawinenschutz	5.6	1/1	1/1 ?	1/2	1/2	-
Wasserbau	5.7	2/0	1/1	2/2	2/2	-
Zufahrtsstrasse	5.8	2/1	2/2	2/2	2/2	2/1
Parkplatz	5.8	2/0	2/1	2/2	3/3	1/1
Restaurant, Bar	5.9	1/0	- ?	1/1	2/2	1/1
Langlaufloipe	5.10	1/1	2/1	2/2	1/1	-
Schneesuh- und Winterwanderweg	5.10	-	1/1 ? 3	1/3	-	-
Flutlichtanlage	5.11	-	-	2/3	1/2	1/1
Zusatzstoffe, Härtemittel, Farbstoffe	5.12	0/1	0/1	0/2	0/2	-
Snowfarming	5.13	1/1	-	1/1	1/1	-
Sommerrodelbahn (Alpine Coaster)	5.14	2/1	2/1	2/2	2/2	-
Mountainbike-/Trottinett- piste	5.15	1/2	1/1	1/2	1/1	1/1
Via Ferrata, Hängebrücke	5.16	-	-	2/2	1/1	-
Gleitschirmplatz	5.16	-	-	0/3	-	-
Abenteuerpark	5.16	1/2	2/2	2/2	1/1	-
Themenpfad	5.16	1/1	1/1	1/1	-	-

5.3 Seilbahnen

5.3.1 Allgemeines

Der Begriff Seilbahn umfasst unterschiedliche Transportanlagen mit Seilantrieb. Insbesondere wird unterschieden zwischen Anlagen, die dem Bundesgesetz über Seilbahnen zur Personenbeförderung unterliegen, und solchen, die in den Zuständig-

keitsbereich der Kantone fallen. Zur ersten Gruppe zählen die Luftseilbahnen, Kabinenbahnen, Sesselbahnen und Standseilbahnen, zur zweiten insbesondere die Skilifte (vgl. Bundesgesetz über Seilbahnen zur Personenbeförderung, SebG, SR 743.01).

Zu einer Seilbahn gehören im Wesentlichen die folgenden zumeist sichtbaren Bauten, Bauteile beziehungsweise Infrastrukturen:

- > Tal- und Bergstation sowie allfällige Zwischenstationen einschliesslich ihrer näheren Umgebung;
- > Masten;
- > Luftseile;
- > Kabinen oder Sessel;
- > unterirdische Kabel und Leitungen (Strom, Frischwasser, Abwasser) inkl. elektrischer Installationen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten wie Transformatorenstationen;
- > mit Lastwagen befahrbare Zufahrt zur Bergstation (nicht zwingend, aber häufig) (vgl. Kap. 1.8).

Grösse und Anzahl dieser Elemente hängen vom Typ der jeweiligen Anlage ab.

Abb. 3 > Kabinenbahnen benötigen in der Regel mächtige Masten, die eine erhebliche visuelle Beeinträchtigung der Landschaft darstellen. Die Trassenführung durch den Wald erfordert vorübergehende und endgültige Rodungen beziehungsweise eine Beschränkung der Baumhöhe.



5.3.2 Luft

Auswirkungen auf die Luft beschränken sich im Wesentlichen auf die Bauphase (Staubemissionen während der Bauarbeiten, z. B. bei Sprengarbeiten und durch Baumaschinen). In der Betriebsphase stellen lediglich von einem Dieselmotor angetriebene Anlagen ein Problem dar. Im Zuge der Modernisierung der Tourismusgebiete dürften diese Anlagen jedoch nach und nach ersetzt werden. Der motorisierte Zufahrtsverkehr zur Anlage kann eine erhebliche Luftbelastung zur Folge haben.

Auswirkungen

Beschreiben der Ausgangslage, insbesondere im Hinblick auf die lokale und regionale Gesamtbelastung, allenfalls vorliegender Sanierungsplan und von der vorhandenen beziehungsweise der neuen Anlage verursachtes Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteln (Verkehrsanalyse).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Staub- und Feinstaubemissionen gemäss den geltenden Normen begrenzen.
- > Lösungen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs und zur Begrenzung des Individualverkehrs (Verkehrskonzept/Mobilitätsplan) vorschlagen.

Massnahmen

5.3.3 Lärm

In der Bauphase kann die Lärmbelastung hoch sein. Neben den «klassischen» Bauarbeiten für die Errichtung der Gebäude und Masten sind als Hauptlärmquellen Sprengungen, Baumaschinen und Transportfahrzeuge sowie Materialtransporte mit Hubschraubern zu nennen, die auch Orte abseits der Baustelle stören können.

Auswirkungen

In der Betriebsphase sind wegen der immer höheren Leistungsfähigkeit vor allem in der Nähe von Wohngebieten bzw. lärmempfindlichen Räumen gelegene Anlagen problematisch. Bei älteren Anlagen können in die Jahre gekommene Infrastrukturteile (lose Teile, Unwuchten oder Kabinen) Quellen von Lärmemissionen werden. Lärmauswirkungen können auch durch elektronisch verstärkte Musik oder Ansagen bei Veranstaltungen oder als Hintergrundmusik (z. B. für Snowparks und Nachtskifahren) entstehen. Auch der Zufahrtsverkehr zu den Anlagen kann erheblichen Lärm verursachen.

Baulärm: Beschreibung der lärmrelevanten Prozesse, Definition der Schutzstufe gemäss der BAFU-Richtlinie, Beschreibung der wichtigsten geplanten Massnahmen (Massnahmenkonzept).

Ausgangslage und erforderliche Daten

Betriebslärm: Die Beurteilung erfolgt gemäss Anhang 6 LSV. Angabe der Lärmempfindlichkeitsstufen im Einflussgebiet und der Orte der Ermittlung gemäss Art. 39 LSV. Nachweis der Einhaltung des Vorsorgeprinzips durch Beschreibung der getroffenen emissionsmindernden Massnahmen. Nachweis der Einhaltung der massgebenden Belastungsgrenzwerte (vgl. Kap. 4.4.8). Empfohlen wird eine genaue Ermittlung des Beurteilungspegels mit Lärmphasen (verschiedene Betriebsgeschwindigkeiten oder Betriebszustände). Zudem ist der Einfluss einer Mehrbeanspruchung der Verkehrsanlagen zu prüfen (Art. 9 LSV).

- > Baulärm durch eine zweckmässige Projektierung der Bauarbeiten bzw. durch Anwendung der vorgesehenen emissionsreduzierenden Massnahmen begrenzen.
- > Für den Betriebslärm bauliche, technische und nötigenfalls auch betriebliche Lösungen zur Begrenzung der Lärmbelastung, insbesondere in Wohngebieten und zu sensiblen Zeiten (insb. nachts), suchen.
- > Lösungen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs und zur Begrenzung des Individualverkehrs identifizieren.

Massnahmen

Abb. 4 > Bei Bauarbeiten im Berggebiet werden häufig Hubschrauber eingesetzt. Auf diese Weise können zwar schädliche Auswirkungen auf den Boden begrenzt werden (z. B. keine Baustellenzufahrt), aber die Lärmbelastung ist hoch.



5.3.4 Grundwasser

Zu den möglichen Beeinträchtigungen zählen die Verunreinigung durch wassergefährdende Flüssigkeiten (Schmier- und Treibstoffe, Isoliermittel für elektrische Anlagen), Abwasser (Baustellenabwasser, Latrinen, sanitäre Einrichtungen von Seilbahnstationen und Bergrestaurants, Abwasserleitungen) sowie eine Veränderung des Grundwasserhaushalts und der Quellen.

Auswirkungen

Ist eine Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich, müssen die Gesuchsteller nachweisen, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind, und sie müssen die erforderlichen Unterlagen (ggf. hydrogeologische Untersuchungen) beibringen. Sind Anlagen in einer Grundwasserschutzzone oder einem Grundwasserschutzareal geplant, ist in jedem Fall eine hydrogeologische Studie erforderlich.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Die notwendigen Angaben umfassen insbesondere: Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Gewässerschutzbereich, Grundwasserschutzzone und -areale, Quellen, hydrogeologische Verhältnisse, Versickerungsmöglichkeiten, Quellschüttungen, Wasserqualität, Bedeutung der betroffenen Quellen usw.), Angabe allfällig erforderlicher Bewilligungen und Ausnahmeregelungen sowie Beschreibung der zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen.

- > Keine Anlagen oder Bauarbeiten in Grundwasserschutzzone S1 und S2. Für Seilbahnanlagen in der Schutzzone S2 können Ausnahmen bewilligt werden, wenn wichtige Gründe für die Gewährung einer Ausnahmegewilligung vorliegen und eine Gefahr für die Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann. Die Bauherrschaft liefert die entsprechenden, nachvollziehbaren Nachweise.
- > Keine Versickerung von Abwasser in der Schutzzone S2; in der Schutzzone S3 darf unverschmutztes Abwasser über eine biologisch aktive Bodenschicht versickert werden.
- > Keine Installationsplätze in der Schutzzone S2, Baustellenzufahrten nur bei Nachweis wichtiger Gründe mit Ausnahmegewilligung und besonderen Schutzmassnahmen möglich.
- > Vorschriften für die Lagerung von Heizöl und die Verwendung von Isoliermitteln in Transformatorenstationen in Grundwasserschutzzone beachten.
- > Arbeiten in Grundwasserschutzzone immer nur in Absprache mit den kantonalen Vollzugsorganen und den Eigentümern der betroffenen Quellen.
- > Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen während Bau und Betrieb (Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, regelmässige Überprüfungen, Bindemittel usw.) ergreifen.
- > Baustellenentwässerung planen; allfällige Baustellenzufahrten und Installationsplätze berücksichtigen.
- > Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.
- > Überwachungskonzepte für betroffene Quellen ausarbeiten und umsetzen.
- > Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase eine Umweltbaubegleitung (UBB) sicherstellen, zumindest bei Arbeiten in Grundwasserschutzzone und -arealen auch eine hydrogeologische Begleitung.

Massnahmen

5.3.5 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

In der Nähe gelegene Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme können während der Bauarbeiten verändert (Korrektion, Eindolung) beziehungsweise beeinträchtigt (Verunreinigung durch Treibstoff oder Baustellenabwasser) werden. Ähnliche Probleme können auch in der Betriebsphase auftreten, namentlich während Wartungsarbeiten.

Auswirkungen

Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Einzugsgebiet und hydrografisches System, ökomorphologische Merkmale, Fließgewässerraum [wird durch Kanton festgelegt], Art und Qualität der Lebensräume, Fischbestände); Angabe allenfalls benötigter Bewilligungen (technische Eingriffe in Fischgewässer, Beeinträchtigung der Ufervegetation).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Eindolungen sind verboten.
- > Beeinträchtigungen des hydrografischen Systems verhindern.
- > Erforderlichen Fliessgewässerraum definieren und einhalten.
- > Erhaltung der Ufervegetation sicherstellen.
- > Für Schutzmassnahmen gegen Gewässerverunreinigungen siehe Abschnitt «Grundwasser».
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase eine UBB sicherstellen.

Massnahmen

5.3.6 Entwässerung

Das Hauptproblem ist die Behandlung von verschmutztem Abwasser (z. B. von sanitären Einrichtungen oder von versiegelten Oberflächen) bevor es in ein Oberflächengewässer eingeleitet oder über eine speziell konzipierte Versickerungsanlage in den Untergrund versickert wird.

Auswirkungen

Beschreiben der Vorgaben des Generellen Entwässerungsplans (GEP), der vorhandenen Entwässerungssysteme und ihrer Konformität.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Vorschriftsgemässe, den lokalen Besonderheiten (Abwassernetz vorhanden?) angepasste sanitäre Einrichtungen vorsehen.
- > Versiegelte Oberflächen begrenzen.
- > Unproblematisches Dachmaterial wählen (z. B. Kupfer und Zink vermeiden).
- > Keine Versickerung in Schutzzonen S2; in der Schutzzone S3 ausschliesslich von unverschmutztem Abwasser über eine biologisch aktive, bewachsene Bodenschicht.

Massnahmen

5.3.7 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Die Sicherstellung der Abfallbewirtschaftung und -trennung ist aufgrund der topografischen Gegebenheiten und allfällig fehlender Zufahrtswege auf alpinen Baustellen aufwendig. Der Rückbau von Anlagen und die damit verbundene Abfallbewirtschaftung müssen frühzeitig in die Überlegungen eingeschlossen werden.

Auswirkungen

Beschreiben der anfallenden Abfallmengen und -arten und ihrer Bewirtschaftung (Wiederverwendung, Entsorgung usw.).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Arbeiten so planen, dass möglichst wenig Aushubmaterial anfällt.
- > Bauliche Massnahmen vorsehen, die wenig Abfall verursachen.
- > Fragen der Abfallentsorgung vorzeitig klären.
- > Leicht demontierbare Bauten aus Materialien planen, die keine oder geringe Mengen problematischer Abfälle generieren und mühelos rezykliert werden können.
- > Abfälle gemäss der TVA (SR 814.600) sortieren und entsorgen.

Massnahmen

Nicht länger benutzte oder zu ersetzende Anlagen sind vollständig rückzubauen.

Rückbau von Seilbahnen

- > Rückbauarbeiten müssen sorgfältig geplant werden, damit zusätzliche Beeinträchtigungen der Lebensräume und des Bodens verhindert werden können. Nach Abschluss der Bauarbeiten muss das Gelände sorgfältig wieder instand gesetzt werden.
- > Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) durch eine Fachperson vorsehen, die Erfahrung im Umgang mit alpinen Böden hat.
- > Über einen etwaigen vollständigen Rückbau der Mastfundamente muss im Einzelfall abhängig von den lokalen Verhältnissen (Stabilität des Geländes, ökologische Situation) entschieden werden. Ausserhalb von Grundwasserschutzzonen S2¹⁵ sind die Betonfundamente bis in mindestens 30 cm Tiefe abzutragen und die entstehenden Abfälle in einer von der zuständigen Behörde zugelassenen Anlage zu entsorgen. Die Betonabfälle dürfen auf keinen Fall vergraben oder vor Ort zurückgelassen werden.
- > Die entstehenden Abfälle müssen vorschriftsgemäss (TVA, Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, BAFU 2006) entsorgt werden.

Massnahmen

5.3.8 Boden

Die stärksten Beeinträchtigungen des Bodens haben Bau und Unterhalt der Baustellenzufahrten zu den Tal- und Bergstationen und zu den Masten zur Folge. Ebenso führt der Bau der Stationen und der Masten zu Eingriffen in den Boden.

Auswirkungen

Intakte und bewachsene Böden erfüllen eine biologische Funktion und bieten Schutz vor Erosion und der Infiltration von Mikroorganismen und Schadstoffen ins Grundwasser. Angesichts der topografischen Verhältnisse und der schwierigen klimatischen Bedingungen ist die Erosionsanfälligkeit der Böden in hohen Lagen besonders hoch. Die hohe Niederschlagsmenge in Form von Schnee und Regen hat zur Folge, dass die Böden durch Erosion und Kriechvorgänge abgetragen werden können. Indirekt kann sich dies auch auf die Vegetation auswirken, sodass deren stabilisierende Funktion abnimmt. Zudem kann eine unsachgemässe Behandlung und Rekultivierung der abgetragenen Böden die Bodenfruchtbarkeit verringern und Wiederbegrünungsmassnahmen erschweren.

Die Korrosionsschutzanstriche an den Metallmasten können zu sehr hohen Zink- und Bleiwerten führen. Beim endgültigen Rückbau einer Anlage ist die Frage der Behandlung der so belasteten Böden zu prüfen.

Beschreiben der Bodenarten und ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Belastungen und Erosionsrisiken sowie der betroffenen Flächen und Volumen; Beschreiben der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit und allfälliger Ertragseinbussen.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Projekt und Bauarbeiten so planen, dass Auswirkungen auf den und Beeinträchtigungen des Bodens – einschliesslich jener, die durch allfällige Baustellenzufahrten

Massnahmen

¹⁵ In Grundwasserschutzzonen S2 sind Grabungen, welche die schützende Deckschicht nachteilig verändern, nicht zulässig. Das Belassen der Fundamente im Boden stellt den Schutz des Grundwassers am Besten sicher.

und durch die Lagerung von Erdmaterial verursacht werden – so weit wie möglich begrenzt werden können.

- > Boden sorgfältig und unter Anwendung der einschlägigen Vorgaben und Richtlinien abtragen, zwischenlagern und schliesslich am ursprünglichen Ort wieder auftragen.
- > Rekultivierungsbedingungen definieren.
- > BBB durch eine Fachperson vorsehen, die Erfahrung im Umgang mit alpinen Böden hat.

5.3.9 Wald

Die Beeinträchtigung des Waldes kann erheblich sein. Je nach Situation kann die Anlage den Wald überragen, oder die Höhe der Bäume innerhalb des Trassees muss begrenzt werden (Niederhalteservitut) (Art. 16 WaG). Möglicherweise erfordert der Bau einer Anlage vorübergehende und definitive Rodungen (Art. 5 WaG), die die Schutz- oder biologische Funktion des Waldes beeinträchtigen und kompensiert werden müssen (Art. 7 WaG). Das Fällen von Bäumen kann die Stabilität des Baumbestands gefährden, und im Zuge der Bauarbeiten können Bäume beschädigt werden.

Auswirkungen

Unter Umständen begünstigt die Anlage das Skifahren im Wald, was wiederum Schäden an Bäumen und Störungen des Wildes nach sich zieht und den Druck auf einige abgegrenzte bestockte Gebiete erhöht.

Waldfeststellung und Waldgrenzen; Bestandsaufnahme (Waldlebensräume, seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG, spezifische Funktionen, Bedeutung für Fauna und Flora); bei Rodung Rodungsdossier; bei Begrenzung der Waldhöhe Bewilligung für Niederhalteservitut. Eine Rodung bedingt den Nachweis der Standortgebundenheit.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Alternative Varianten ausserhalb des Waldes oder mit geringerem Rodungsbedarf prüfen.
- > Trasse an empfindlichen Waldlebensräumen vorbeiführen.
- > Seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG besonders schützen.
- > Bei unvermeidlicher Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume für Wiederherstellung oder angemessenen Ersatz sorgen.
- > Ersatzleistungen für die Rodung und das Niederhalteservitut definieren, die auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft sind.
- > Schutz des Waldes während der Bauarbeiten gewährleisten (Absperrungen).
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.

Massnahmen

5.3.10 Flora, Fauna, Lebensräume

Sowohl während der Bau- als auch während der Betriebsphase können die Auswirkungen erheblich sein. Neben der Beeinträchtigung natürlicher Lebensräume kann der Bau der Anlage eine Störung der Habitate gewisser Tierarten bewirken.

Auswirkungen

Während der Betriebsphase geht insbesondere das Skifahren abseits der Piste mit erheblichen Störungen der Tierwelt einher und kann zum Verschwinden empfindlicher Arten führen. Luftkabel stellen eine tödliche Gefahr für die Avifauna dar.

Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der im Sinne von Art. 18 NHG gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten sowie der biologischen Vernetzung; Beschreibung der im Gebiet vorkommenden Wildtiere, der wildtierökologisch sensiblen Gebiete (z. B. Wintereinstandsgebiete und Wildruhezonen)¹⁶; genaue Bestimmung der Lebensräume der Raufusshühner (Wintereinstände, Balzgebiete, Aufzuchtzonen usw.); Abklärungen bezüglich des Risikos von Kollisionen mit Drahtseilen für kollisionsgefährdete Vögel (Raufusshühner, Eulen, Greifvögel) analog zu Freileitungen¹⁷.

- > Keine Stationen und Masten in Biotopen von nationaler Bedeutung. Wenn dies bei Ersatzanlagen nicht vollumfänglich möglich ist, dürfen keine zusätzlichen Beeinträchtigungen entstehen (vgl. 4.4.2).
- > Projektvarianten mit möglichst geringer Auswirkung auf empfindliche Lebensräume prüfen.
- > Schutzmassnahmen definieren.
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden.
- > Schutzwürdige Lebensräume gemäss Art. 18 NHG wiederherstellen oder, wenn dies nicht möglich ist, für angemessenen Ersatz sorgen. Langfristiger Unterhalt solcher Flächen vorsehen.
- > Kabel in Zonen kennzeichnen, die Risiken für die Avifauna bergen.
- > Variantenabfahrten und Freeridezonen ausserhalb von empfindlichen Gebieten (Flora und Fauna) planen und entsprechend markieren (Hinweise an Skifahrer¹⁸, Abschränkungen).
- > Wildruhezonen definieren und kennzeichnen.
- > Einhaltung der Massnahmen in der Wintersaison kontrollieren und evtl. sanktionieren.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine Umweltbaubegleitung (UBB) notwendig.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Massnahmen

5.3.11 Landschaft

Die landschaftlichen Auswirkungen von Infrastrukturen und einer geradlinigen Trassenführung im Wald sind erheblich. Bergstationen auf Kreten und Gipfeln sind von Weitem deutlich sichtbar und stören das natürliche alpine Landschaftsbild.

Die Bauarbeiten können wertvolle Landschaftselemente (Geländeformen, geomorphologische Elemente, kulturlandschaftliche Elemente usw.) beeinträchtigen.

Auswirkungen

¹⁶ Siehe auch die vom BAFU in Zusammenarbeit mit den Kantonen eingerichtete Website www.wildruhezonen.ch.

¹⁷ Vgl. Publikation «Life, Leitungen und Zäune im Lebensraum von Raufusshühnern», Studie BOKU Wien.

¹⁸ Die vom BAFU und vom SAC gemeinsam durchgeführte Aufklärungskampagne «Respektiere deine Grenzen» wird von zahlreichen Berufsverbänden unterstützt und ist den Nutzerinnen und Nutzern bekannt zu machen. Vgl. www.respektiere-deine-grenzen.ch.

Einige Auswirkungen auf die Landschaft können mit der Zeit «vernarben», schwere Beeinträchtigungen jedoch können über die gesamte Betriebsphase hinweg bestehen bleiben.

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons-, Regions- und Gemeindeinventare), einschliesslich Geotopen; Beschreiben des ursprünglichen Zustands der Landschaft und ihrer Ansichten von zugänglichen Aussichtspunkten, Wanderwegen und Siedlungsgebieten aus; Auflistung der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente¹⁹; Beschreiben (in qualitativer und quantitativer Hinsicht) der Terrainveränderungen und der sichtbaren Auswirkungen von Bauten anhand von Fotos und Visualisierung (Sichtbarkeit im Mikro-, Meso- und Makromassstab)²⁰, einschliesslich jener, die bei nächtlicher Beleuchtung erkennbar sind.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > In Moorlandschaften von nationaler Bedeutung dürfen keine neuen Seilbahnen gebaut werden, der Ersatz einer Seilbahn auf dem gleichen Trasse ist erlaubt, soweit die Seilbahn den typischen Eigenheiten der Moorlandschaft nicht widerspricht (vgl. Kap. 4.4.2).
- > Seilbahnen in BLN sind nur zulässig, wenn die Seilbahn keine schwerwiegende Beeinträchtigung der Schutzziele zur Folge hat (vgl. Kap. 4.4.2).
- > Seilbahn bestmöglich in die Landschaft einpassen und keine Akzente setzen, dabei die örtlichen Besonderheiten berücksichtigen. Bauvolumen begrenzen, Baustil und -materialien wählen, die sich in das Landschaftsbild einfügen.
- > Stark exponierte Trassenführungen und insbesondere die Errichtung von weit herum sichtbaren Bergstationen auf Kreten und Gipfeln vermeiden.
- > Trasse der Topografie anpassen.
- > Standort- und Gestaltungskriterien zur landschaftlichen Integration projektspezifisch festlegen.
- > Frühzeitiger Einbezug von Landschaftsschutzfachleuten (allenfalls im Rahmen eines Architekturwettbewerbs für Tal- und Bergstationen).
- > Beeinträchtigungen der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente so weit wie möglich vermeiden.
- > Geradlinige Rodungen im Wald nach Möglichkeit vermeiden.
- > Im Bedarfsfall geeignete Ersatzmassnahmen für die landschaftlichen Beeinträchtigungen definieren (vgl. Kap. 6.3).
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen von empfindlichen Elementen zu vermeiden.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.
- > Während der Betriebsphase die nächtliche Beleuchtung vermeiden oder zumindest deren Reichweite begrenzen.
- > Sessel von Anlagen, die nur im Winter betrieben werden, sollen im Sommer garagiert werden.
- > Verzicht auf auffällige Beschriftungen und Werbungen an Stationen und Masten.

Massnahmen

¹⁹ Hier kann die Bewertungsmethode für Pärke von nationaler Bedeutung angewendet werden: Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung, Umwelt-Vollzug, BAFU 2009.

²⁰ Vgl. Landschaftsästhetik – Arbeitshilfe, BAFU 2005.

Abb. 5 > Traditionelle Baumaterialien fördern die Integration in das Landschaftsbild.



5.3.12 Ortsbild und Siedlungen

Seilbahnen sind technische Anlagen, die in ihrer Dimension und Form oftmals stark in Erscheinung treten und bedeutende Auswirkungen auf Ortsbild und Siedlungen haben.

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Ortsbilder und Siedlungen (Bundes-Kantons-, Regions- und Gemeindeinventare); Beschreibung des Ausgangszustands und der Ansichten von zugänglichen Aussichtspunkten, Wanderwegen und Siedlungsgebieten aus; Beschreiben (in qualitativer und quantitativer Hinsicht) der sichtbaren Auswirkungen von Bauten anhand von Fotos und Visualisierungen (Sichtbarkeit im Mikro-, Meso- und Makromassstab)²¹, einschliesslich jener, die bei nächtlicher Beleuchtung erkennbar sind.

- > Seilbahn bestmöglich in das Ortsbild und die Siedlung einpassen, dabei die örtlichen Begebenheiten berücksichtigen.
- > Weitere Massnahmen vgl. 5.3.11.

Auswirkungen

Ausgangslage und erforderliche Daten

Massnahmen

²¹ Vgl. Landschaftsästhetik – Arbeitshilfe, BAFU 2005.

5.3.13 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

Das Risiko einer Beeinträchtigung von Kulturdenkmälern oder archäologischen Stätten besteht, ist aber gering. In der Tat wurden im Alpenraum neben zahlreichen archäologischen Stätten aus der Altsteinzeit bis zur Römerzeit²² auch mehrere historische Verkehrswege gefunden. Es ist deshalb nicht auszuschliessen, dass ein Seilbahnprojekt eine historische Stätte beeinträchtigt.

Auswirkungen

Berücksichtigen des Bundesinventars der historischen Verkehrswege (VIVS) und allfälliger kantonaler Inventare sowie der Daten der kantonalen Fachstellen für Archäologie (archäologische Zonen).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Zuständige kantonale Fachstellen kontaktieren.
- > Projekt so planen, dass Beeinträchtigungen von anerkannten Kulturdenkmälern und archäologischen Stätten vermieden werden.
- > Im Falle eines Fundes die Kantonsarchäologie informieren.

Massnahmen

5.4 Pisten, Kunstbauten, Pistenplanung und Snowpark

5.4.1 Allgemeines

Bei den Schneesportabfahrten wird zwischen verschiedenen Typen unterschieden, deren Gestaltung, Markierung und Unterhalt genau geregelt sind²³.

Das Anlegen von Pisten geht mit der Errichtung zahlreicher Kunstbauten einher. Dabei handelt es sich in erster Linie um Mauern, Über- und Unterführungen, Brücken und Galerien. Kunstbauten sind häufig gross, und ihre Auswirkungen können erheblich sein.

Pisten werden immer häufiger beschneit und durch Pistenfahrzeuge aufwendig präpariert. Dabei besteht die Tendenz, die Pisten und Pistenränder so eben wie möglich zu planieren und jegliche Hindernisse oder Unebenheiten zu beseitigen, die die Pistenbearbeitung erschweren könnten.

Immer mehr Wintersportstationen richten Snowparks ein. Einige werden jeden Winter neu aus Schnee gebaut, immer häufiger jedoch werden die Grundformen durch eine Geländemodellierung vorgegeben. Ebenso werden markierte und gesicherte Abfahrten für das Freeriding angelegt.

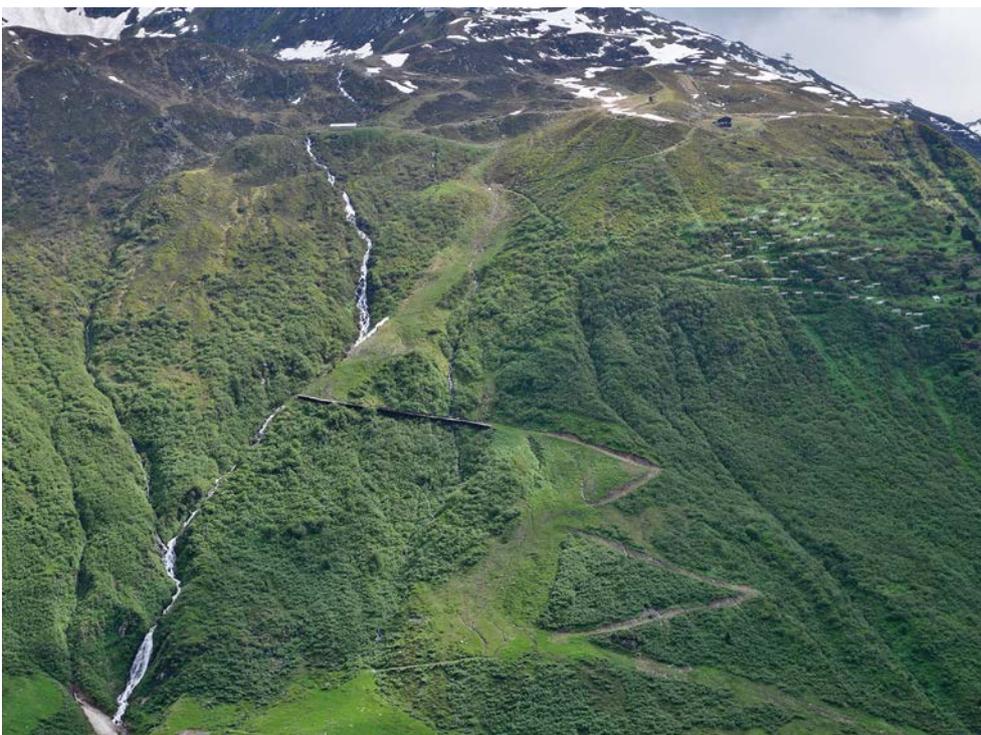
²² Am Schnidejoch in der Nähe des Wildhorns wurden auf 2756 m über Meer über 300 Gegenstände aus dem Neolithikum bis zur Römerzeit gefunden. Auf der Hermettji Alp bei Zermatt befindet sich auf 2560 m Höhe eine vom Mesolithikum bis in die Bronzezeit bewohnte Felsensiedlung. Siehe Menschen in den Alpen, Archäologie Schweiz 2010.

²³ Vgl. Richtlinien für Anlage, Betrieb und Unterhalt von Schneesportabfahrten, SKUS 2008, und Skipisten und Beschneigung: Grundsätze, Faktenblatt, BAFU 2009.

Abb. 6 > Zahlreiche Kunstbauten werden zur Querung von Verkehrswegen errichtet. Die Verwendung natürlicher Baumaterialien (Stein) und das Entfernen der Schutzvorrichtungen im Sommer reduzieren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.



Abb. 7 > Das Anlegen der Pisten kann zahlreiche Auswirkungen auf die Landschaft, die natürlichen Lebensräume, den Boden und die Fließgewässer haben.



5.4.2

Luft

Auswirkungen auf die Luft entstehen im Wesentlichen in der Bauphase (Staubemissionen während der Bauarbeiten, z. B. bei Sprengarbeiten und durch Baumaschinen). In der Betriebsphase belasten hauptsächlich die Dieselmotoren der Pistenfahrzeuge die Luft mit Schadstoffen.

Auswirkungen

Grundsätzlich werden Skipisten in Gebieten angelegt, in denen die Schadstoffbelastung der Luft gering ist. Aus diesem Grund kann auf die Beschreibung der Ausgangslage verzichtet werden.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Staub- und Feinstaubemissionen gemäss den geltenden Normen begrenzen.
- > Pistenfahrzeuge einsetzen, deren Motoren dem neuesten technischen Stand entsprechen (grundsätzlich mit Partikelfilter oder mit Emissionsminderung gleichwertiger Technologien.
- > Einsatz der Pistenfahrzeuge im Umweltmanagementsystem (vgl. Kap. 7.6) berücksichtigen.

Massnahmen

«Unser Arbeitgeber ist die Natur – letztlich leben wir von ihr und wollen Umweltbelastungen durch die touristische Nutzung deshalb nach Möglichkeit reduzieren», sagt Markus Meili, Geschäftsführer der Bergbahnen Engadin St. Moritz AG zu seiner Motivation, die Pistenfahrzeuge des Unternehmens fortan konsequent mit Partikelfiltern auszurüsten. Er ist Herr über 24 touristische Transportanlagen und insgesamt 200 Pistenkilometer. Für deren Präparierung stehen 24 Raupenfahrzeuge im Einsatz, die grösstenteils bereits heute über wirksame Dieselfilter verfügen (Umwelt 4/2010, BAFU).

5.4.3

Lärm

In der Bauphase kann die Belastung hoch sein, insbesondere durch Sprengarbeiten, Baumaschinenlärm und eventuell Hubschraubertransporte.

Auswirkungen

In der Betriebsphase ist die Lärmbelastung in der Regel von untergeordneter Bedeutung. In bestimmten Fällen können die Bahn selbst, die Pistennutzung und die nächtliche Pistenpräparierung Lärm verursachen.

Da Skipisten und Kunstbauten meist ausserhalb von Wohnzonen angelegt werden, kann die Beschreibung der Ausgangslage je nach Lärmempfindlichkeitsstufe auf die ganzjährig oder saisonal bewohnten Gebiete beschränkt werden. Allerdings muss die Beschreibung der Ausgangslage eine Auflistung der allenfalls von der Bau- und Betriebsphase betroffenen Habitate der Tiere enthalten.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Beschreiben der betroffenen Wohngebäude und der Lebensräume der Fauna im Hinblick auf die Dauer der Bauarbeiten und den Saisonbetrieb. Für die Beurteilung besonderer Belastungen durch Pistenfahrzeuge oder elektronisch verstärkte Musik sind die Lärmcharakteristiken (Charakter, Schallpegel, Häufigkeit, zeitliches Auftreten) zu be-

schreiben und im Einzelfall zu evaluieren (in der Regel Einzelfallbeurteilung nach Art. 40 Abs. 3 LSV).

- > Baulärm durch eine zweckmässige Projektierung der Bauarbeiten bzw. durch Anwendung der vorgesehenen emissionsreduzierenden Massnahmen begrenzen.
- > Pistenpräparierung in Wohngebietsnähe am frühen Abend vorsehen, besonders Standort der Garage und Ort der Wartung der Fahrzeuge beachten.
- > Für den Betriebslärm bauliche, technische und nötigenfalls auch betriebliche Lösungen zur Begrenzung der Lärmbelastung, insbesondere in Wohngebieten und zu sensiblen Zeiten (insb. nachts), suchen.
- > Pistenpräparierung so planen, dass allfällige spezifische Bedürfnisse der Fauna berücksichtigt werden. Nächtlichen Betrieb einschränken.
- > Elektronisch verstärkte Musik: räumlich und zeitlich begrenzen, Lautsprecher optimal ausrichten und Schallpegel minimieren.

Massnahmen

5.4.4 Grundwasser

Zu den möglichen Auswirkungen zählen die Verunreinigung durch Schmier- und Treibstoffe, Baustellen und Latrinenabwasser oder andere giftige Stoffe, Verminderung der Schutzwirkung einer veränderten Bodenschicht sowie eine Veränderung des Grundwasserhaushalts und der Quellen.

Auswirkungen

Ist eine Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich, müssen die Gesuchsteller nachweisen, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind, und sie müssen die erforderlichen Unterlagen (ggf. hydrogeologische Untersuchungen) beibringen. Sind Anlagen in einer Grundwasserschutzzone oder einem Grundwasserschutzareal geplant, ist in jedem Fall eine hydrogeologische Studie erforderlich.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Die notwendigen Angaben umfassen insbesondere: Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Gewässerschutzbereich, Grundwasserschutzzone und -areale, Quellen, hydrogeologische Verhältnisse, Versickerungsmöglichkeiten, Quellschüttungen, Wasserqualität, Bedeutung der betroffenen Quellen usw.), Angabe allfällig erforderlicher Bewilligungen und Ausnahmeregelungen sowie Beschreibung der zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen.

- > Die geltenden Grundwasserschutzvorschriften anwenden.
- > Keine Anlagen oder Bauarbeiten in Grundwasserschutzzone S1 und S2.
- > Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen ergreifen (Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, regelmässige Überprüfungen, Bindemittel usw.).
- > Pistenfahrzeuge auf versiegelter Oberfläche parkieren und auftanken;
- > Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.
- > Arbeiten in Grundwasserschutzzone S3 immer nur in Absprache mit den kantonalen Vollzugsorganen.
- > Überwachungskonzepte für betroffene Quellen ausarbeiten und umsetzen.

Massnahmen

- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase eine UBB sicherstellen, bei Arbeiten in der Schutzzone S3 auch eine hydrogeologische Begleitung.

5.4.5 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

In der Bauphase können Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme in der Nähe der Anlage verändert (Korrektion, Eindolung) beziehungsweise beeinträchtigt (Verunreinigung durch Treibstoff oder Baustellenabwasser) werden. Ähnliche Probleme können auch in der Betriebsphase auftreten, namentlich während der Pistenpräparierung. Zuweilen werden wasserbauliche Massnahmen an Fliessgewässern durchgeführt, um sie an den Pisten vorbeizuleiten oder um diese zu queren.

Auswirkungen

Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Einzugsgebiet und hydrografisches System, ökomorphologische Merkmale, Fliessgewässerraum [wird durch Kanton festgelegt], Art und Qualität der Lebensräume, Fischbestände); Angabe allenfalls benötigter Bewilligungen (technische Eingriffe in Fischgewässer, Beeinträchtigung der Ufervegetation).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Eindolungen sind verboten.
- > Beeinträchtigungen des hydrografischen Systems verhindern.
- > Überdeckung nur temporär; (sofern eine Ausnahmegewilligung erteilt werden kann, Eindolung möglichst kurz halten).
- > Erforderlichen Fliessgewässerraum definieren und einhalten.
- > Bachsohlen natürlich gestalten.
- > Erhaltung der Ufervegetation sicherstellen.
- > Für Schutzmassnahmen gegen Gewässerverunreinigungen siehe Kap. 5.5.4.

Massnahmen

5.4.6 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Die Sicherstellung der Abfallbewirtschaftung und -trennung auf alpinen Baustellen ist auf Grund der topografischen Gegebenheiten und allfällig fehlender Zufahrtswege aufwendig. Beim Bau von Galerien können erhebliche Mengen von Aushubmaterial anfallen.

Auswirkungen

Beschreiben der anfallenden Aushubvolumen und ihrer Verwendung.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Arbeiten so planen, dass möglichst wenig Aushubmaterial anfällt.
- > Abfälle gemäss der TVA sortieren und entsorgen.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen eine UBB einsetzen.

Massnahmen

Nicht länger benutzte oder zu ersetzende Kunstbauten sind vollständig rückzubauen. Die entstehenden Abfälle müssen vorschriftsgemäss (TVA, Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, BAFU 2006) entsorgt werden. Über einen etwaigen vollständigen Rückbau der Fundamente muss im Einzelfall abhängig von den lokalen

Rückbau der Kunstbauten

Verhältnissen (Stabilität des Geländes, ökologische Situation) entschieden werden. Ausserhalb von Grundwasserschutzzonen S2 sind die Betonfundamente bis in mindestens 30 cm Tiefe abzutragen und die entstehenden Abfälle in einer von der zuständigen Behörde zugelassenen Anlage zu entsorgen. Die Betonabfälle dürfen auf keinen Fall vergraben oder vor Ort zurückgelassen werden.

Rückbauarbeiten müssen sorgfältig geplant werden, damit zusätzliche Beeinträchtigungen der Lebensräume und des Bodens verhindert werden können. Nach Abschluss der Bauarbeiten muss das Gelände sorgfältig wieder instand gesetzt werden, Dazu sollte eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) durch eine Fachperson vorgesehen werden, die Erfahrung im Umgang mit alpinen Böden hat.

5.4.7 **Boden**

Die stärksten Beeinträchtigungen erfolgen während der Bauphase, namentlich beim Abtragen und Lagern des Bodens. Intakte und bewachsene Böden erfüllen eine biologische Funktion und bieten Schutz vor Erosion. Angesichts der topografischen Verhältnisse, der dünnen Bodenschicht und der extremen klimatischen Bedingungen ist die Erosionsanfälligkeit in hohen Lagen besonders hoch. Zudem kann eine unsachgemässe Behandlung der abgetragenen Böden die Bodenfruchtbarkeit verringern und Wiederbegrünungsmassnahmen erschweren.

Auswirkungen

Beschreiben der Bodenarten und ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Belastungen und Erosionsrisiken sowie der betroffenen Flächen und Volumen; Beschreiben der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit und allfälliger Ertragseinbussen.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Projekt und Bauarbeiten so planen, dass Auswirkungen auf den und Beeinträchtigungen des Bodens – einschliesslich jener, die durch allfällige Baustellenzufahrten und durch die Lagerung von Erdmaterial verursacht werden – so weit wie möglich begrenzt werden können.
- > Boden sorgfältig und unter Anwendung der einschlägigen Vorgaben und Richtlinien abtragen, zwischenlagern und schliesslich am ursprünglichen Ort wieder auftragen.
- > Rekultivierungsbedingungen definieren (vgl. Kap. 8.4).
- > BBB durch eine Fachperson vorsehen, die Erfahrung im Umgang mit alpinen Böden hat.

Massnahmen

5.4.8 **Wald**

Die Beeinträchtigung des Waldes kann erheblich sein. Der Bau einer Piste und der Kunstbauten kann Rodungen erfordern, die die Schutz- oder biologische Funktion des Waldes beeinträchtigen. Das Fällen von Bäumen kann die Stabilität des Baumbestands gefährden, und im Zuge der Bauarbeiten können Bäume beschädigt werden.

Auswirkungen

Unter Umständen begünstigt der Pistenbau das Skifahren im Wald, was wiederum Schäden an Bäumen und Störungen des Wildes nach sich zieht und den Wilddruck auf abgegrenzte bestockte Gebiete erhöht.

Waldfeststellung und Waldgrenzen; Bestandesaufnahme (Waldlebensräume, seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG, spezifische Funktionen, Bedeutung für Fauna und Flora). Standortgebundenheit und Bedarfsnachweis erbringen sowie darlegen, dass die Raumplanungs- und Umweltvorgaben erfüllt sind. Bei Rodungen Rodungsdossier erstellen.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Alternative Varianten ausserhalb des Waldes oder mit geringerem Rodungsbedarf prüfen.
- > Trasse an empfindlichen Waldlebensräumen vorbeiführen.
- > Seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG besonders schützen.
- > Bei unvermeidlicher Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG anwenden; angemessene Ersatzleistungen für die Rodung definieren, die auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft sind.
- > Pisten planen, die das Skifahren im Wald nicht fördern; Hinweise für Skifahrer anbringen, wenn nötig punktuell Absperrungen vorsehen, Zuwiderhandlungen werden in Wildruhezonen bestraft; Einhaltung der Massnahmen in der Wintersaison kontrollieren.
- > Schutz des Waldes während Bauphase gewährleisten.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.

Massnahmen

5.4.9 Flora, Fauna, Lebensräume

Sowohl während der Bau- als auch während der Betriebsphase können die Auswirkungen erheblich sein. Neben der Zerstörung natürlicher Lebensräume kann der Pistenbau eine Zerstörung oder Beeinträchtigung der Habitate gewisser Tierarten bewirken. Zur Vermeidung von Erosionsschäden werden häufig Drainagen gelegt, die empfindliche Lebensräume am Rand der Piste beeinträchtigen.

Auswirkungen

Während der Betriebsphase geht insbesondere das Skifahren abseits der Piste mit erheblichen Störungen der Tierwelt einher und kann zum Verschwinden empfindlicher Arten führen. Der Lärm der Pistenfahrzeuge kann das Wild stören. Bei dünner Schneedecke kann die Vegetation durch Pistenfahrzeuge beeinträchtigt werden. Andererseits bleibt der Schnee auf präparierten Pisten länger liegen, was bei der kurzen Vegetationszeit und in sensiblen Lebensräumen Veränderungen der Flora und Fauna zur Folge haben kann.

Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten sowie der biologischen Vernetzung; Beschreibung der im Gebiet vorkommenden Wildtiere, der wildtierökologisch sensiblen Gebiete (z. B. Winterstandsgebiete) und der Wildruhezonen²⁴; genaue Bestimmung der Lebensräume der Raufusshühner (Winterstände, Balzgebiete, Futterzonen usw.)²⁵.

Ausgangslage und erforderliche Daten

²⁴ Siehe auch die vom BAFU in Zusammenarbeit mit den Kantonen eingerichtete Website www.wildruhezonen.ch.

²⁵ Siehe auch Aktionsplan Auerhuhn Schweiz; Mollet et al. 2008.

- > Keine Geländeanpassungen und Kunstbauten für Pisten in Biotopen von nationaler Bedeutung.
- > Pistenvarianten mit möglichst geringer Auswirkung auf empfindliche Lebensräume prüfen.
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden. Schutzmassnahmen definieren.
- > Schutzwürdige Lebensräume gemäss Art. 18 NHG wiederherstellen oder, wenn dies nicht möglich ist, für angemessenen Ersatz sorgen. Langfristiger Unterhalt solcher Flächen vorsehen.
- > Variantenabfahrten und Freeridezonen ausserhalb von empfindlichen Gebieten (Flora und Fauna) planen und entsprechend markieren (Hinweise an Skifahrer²⁶, Abschränkungen). Wichtig ist dabei, dass Variantenabfahrten und Freeridezonen in Absprache mit den kantonalen Wildschutzbehörden ausgeschieden werden und Massnahmen getroffen werden, um die Ausbreitung des Freeridings in sensiblen Räumen (Wildeinstandsgebiete, Wald) zu verhindern.
- > Wildruhezonen definieren und kennzeichnen.
- > Einhaltung der Massnahmen in der Wintersaison kontrollieren und evtl. sanktionieren.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.
- > Pisten bei unzureichender Schneedecke schliessen.

Massnahmen

Abb. 8 > Skifahren abseits der Piste im offenen Wald beeinträchtigt die Verjüngung des Baumbestands und stört die Fauna.



²⁶ Die vom BAFU und vom SAC gemeinsam durchgeführte Aufklärungskampagne «Respektiere deine Grenzen» wird von zahlreichen Berufsverbänden unterstützt und ist den Nutzerinnen und Nutzern bekannt zu machen. Vgl. www.respektiere-deine-grenzen.ch.

5.4.10 Landschaft

Die landschaftlichen Auswirkungen von Pisten, der Kontraste zwischen natürlichen Geländeformen und Geländeanpassungen, von Bauten und Sicherheitseinrichtungen entlang von Pisten (wie Netze, Zäune, Ablenkeinrichtungen) und Trassenführung im Wald sind erheblich.

Je nach Typ und Ausmass der Anlage und der verwendeten Baumaterialien können die Auswirkungen auf die Landschaft erheblich sein.

Die Bauarbeiten können wertvolle Landschaftselemente (Geländeformen, geomorphologische Elemente, kulturlandschaftliche Elemente usw.) beeinträchtigen.

Einige Auswirkungen auf die Landschaft können mit der Zeit «vernarben», schwere Beeinträchtigungen jedoch können über die gesamte Betriebsphase hinweg bestehen bleiben.

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventare) einschliesslich Geotope; Beschreiben des ursprünglichen Zustands der Landschaft und ihrer Ansichten von zugänglichen Aussichtspunkten, Wanderwegen und Siedlungsgebieten aus; Auflistung der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente²⁷; quantitative und qualitative Daten über die Beeinträchtigung wertvoller Landschaftselemente.

- > In Moorlandschaften von nationaler Bedeutung dürfen keine Pisten angelegt werden, die Terrainveränderungen oder bauliche Massnahmen bedingen. Sie dürfen zu keiner Beeinträchtigung von Moorbiotopen oder anderen Biotopen nach Art. 18 1^{bis} führen (vgl. Kap. 4.4.2).
- > Neue Pisten in BLN sind nur zulässig, wenn sie keine schwerwiegende Beeinträchtigung der Schutzziele zur Folge haben (vgl. Kap. 4.4.2).
- > Besondere Sorgfalt bei der Ausarbeitung des Projekts sicherstellen; Trasse und Kunstbauten der Topografie anpassen; Geländeneivellierungen auf das absolute Minimum begrenzen (Sicherheit).
- > Bauvolumen begrenzen und Baumaterialien wählen, die sich in das Landschaftsbild einfügen (Holz, Natursteine).
- > Im Bedarfsfall geeignete Schutz-, Wiederherstellungs- oder Ersatzmassnahmen definieren und Vollzugsgarantien bereitstellen (vgl. Kap. 6.2).
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Elementen zu vermeiden.
- > Technische Ausrüstungen wie Sicherheitsnetze, mobile Zäune, Absperrungen u. a. Ende Wintersaison entfernen, Lagerung im Freien vermeiden.

Auswirkungen

Ausgangslage und erforderliche Daten

Massnahmen

5.4.11 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

Vgl. Kap. 5.3.13.

²⁷ Hier kann die Bewertungsmethode für Parks von nationaler Bedeutung angewendet werden: Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung, Umwelt-Vollzug, BAFU 2009.

5.5 Beschneiungsanlagen

5.5.1 Allgemeines

Um den Schneesportlern zumindest auf den wichtigsten Pisten und Talabfahrten Schneesicherheit zu garantieren, wird die technische Beschneiung der Skigebiete intensiviert. Rund drei Viertel der Investitionen der Seilbahnbetreiber werden heute in diesem Bereich getätigt. In der Regel sind technisch beschneite Pisten geplant (vgl. Kap. 5.3). Für die Herstellung des Schnees werden grosse Mengen Wasser und Energie benötigt.

Für die technische Beschneiung sind zahlreiche Anlagen erforderlich, deren Bau und Betrieb mit erheblichen Beeinträchtigungen von Umwelt, Natur und Landschaft einhergehen können:

- > ortsfeste Anlagen;
- > mobile Anlagen;
- > Leitungen für die Wasserversorgung der Anlagen;
- > technische Gebäude (Pumpen);
- > Rückhaltebecken, Speicherseen;
- > Systeme für die Wasserentnahme aus Fliessgewässern, Quelfassungen;
- > befahrbare Zufahrtswege zu den Anlagen;
- > Stromversorgung.

Angesichts der zahlreichen Beeinträchtigungen, die durch den Bau und Betrieb von Beschneiungsanlagen verursacht werden, müssen alternative und ergänzende Lösungen gesucht werden, selbst wenn diese nur punktuell durchführbar sind. Hierzu zählen Massnahmen, die die Ablagerung und das Liegenbleiben des Schnees auf der Piste bei natürlichem Schneefall begünstigen (Barrieren, Ablenkeinrichtungen, Pflanzen von Bäumen usw.).

Dank der technischen Weiterentwicklung sind heute erhebliche Energieeinsparungen möglich. Im Rahmen eines technischen Beschneiungsprojekts ist ein Dossier über die rationelle Nutzung der Energie zu erstellen. Seilbahnen Schweiz hat dazu eine Studie mit Handlungsanweisungen zur rationellen Energienutzung verfassen lassen²⁸.

Rationeller Umgang mit Energie

²⁸ Vgl. Energiemanagement Bergbahnen, Dr. Ing. Roland Zegg, 2010, im Auftrag von Seilbahnen Schweiz.

Abb. 9 > Die technische Beschneigung erfolgt manchmal schon im Spätherbst.



5.5.2 Luft

Auswirkungen auf die Luft ergeben sich in der Bauphase durch Emissionen während der Bauarbeiten (z. B. Staub bei Sprengarbeiten und Abgase von Baumaschinen). Bei der Produktion grosser Schneemassen kann das anschliessende Verteilen des Schnees mit Pistenfahrzeugen erhebliche Beeinträchtigungen verursachen.

Auswirkungen

Grundsätzlich werden Beschneigungsanlagen in Gebieten errichtet, in denen die Schadstoffbelastung der Luft gering ist. Aus diesem Grund kann auf die Beschreibung der Ausgangslage verzichtet werden.

Ausgangslage und erforderliche Daten

> Staub- und Feinstaubemissionen gemäss den geltenden Normen begrenzen.

Massnahmen

5.5.3 Lärm

In der Bauphase kann die Belastung hoch sein, insbesondere durch Sprengarbeiten, Baumaschinenlärm und Hubschraubertransporte.

Auswirkungen

In der Betriebsphase erzeugen die Schnee erzeugenden Anlagen und evtl. die Pumpzentralen Lärm – besonders in der Nacht (nach 19 Uhr) – und stören das Wild oder benachbarte Wohngebiete. Bei der Produktion grosser Schneemassen kann auch das

anschliessende Verteilen des Schnees mit Pistenfahrzeugen erheblichen Lärm verursachen.

Da die technische Beschneigung von Skipisten zumeist in unbewohnten Gebieten stattfindet, kann die Beschreibung der Ausgangslage auf die ganzjährig oder saisonal bewohnten Gebiete sowie auf die Angabe der Lärmempfindlichkeitsstufe begrenzt werden. Allerdings muss die Beschreibung der Ausgangslage eine Auflistung der allenfalls von der Bau- und Betriebsphase betroffenen Habitate der Fauna enthalten.

Baulärm: Beschreibung der lärmrelevanten Prozesse, Definition der Schutzstufe gemäss der BAFU-Richtlinie, Beschreibung der wichtigsten geplanten Massnahmen (Massnahmenkonzept). Beschreiben der Lebensräume der Fauna im Hinblick auf die Dauer der Bauarbeiten.

Betriebslärm: Für lärm erzeugende Anlagen in Wohngebietsnähe erfolgt die Beurteilung gemäss Anhang 6 LSV. Angabe der Lärmempfindlichkeitsstufen im Einflussgebiet und der Orte der Ermittlung gemäss Art. 39 LSV. Nachweis der Einhaltung des Vorsorgeprinzips durch Beschreibung der getroffenen emissionsmindernden Massnahmen sowie Nachweis der Einhaltung der massgebenden Belastungsgrenzwerte. Beschreiben der betroffenen Tierlebensräume im Hinblick auf die Lärmbelastung.

- > Baulärm durch eine zweckmässige Projektierung der Bauarbeiten bzw. durch Anwendung der vorgesehenen emissionsreduzierenden Massnahmen begrenzen.
- > Für den Betriebslärm bauliche, technische und nötigenfalls auch betriebliche Lösungen zur Begrenzung der Lärmbelastung, insbesondere in Wohngebieten und zu sensiblen Zeiten (insb. nachts), suchen.
- > Möglichst geräuscharme und wirksame Anlagen wählen; bei Positionierung der schneeerzeugenden Anlagen Wohnzonen und empfindliche Wildlebensräume vermeiden; Nutzung optimieren (Einstellung, Produktion zu günstigem Zeitpunkt, kein Nachtbetrieb usw.).

Ausgangslage und erforderliche Daten

Massnahmen

5.5.4 Grundwasser

Die Auswirkungen während der Bau- und der Betriebsphase hängen von der Grundwasserschutzzone ab. Zu den möglichen Auswirkungen zählen die Verunreinigung durch Schmier- und Treibstoffe, Baustellen- und Latrinenabwasser oder andere giftige Stoffe, Verminderung der Schutzwirkung einer veränderten Bodenschicht sowie eine Veränderung des Grundwasserhaushalts und der Quellen.

Auswirkungen

Ist eine Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich, müssen die Gesuchsteller nachweisen, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind, und sie müssen die erforderlichen Unterlagen (ggf. hydrogeologische Untersuchungen) beibringen. Sind Anlagen in einer Grundwasserschutzzone oder einem Grundwasserschutzareal geplant, ist in jedem Fall eine hydrogeologische Studie erforderlich.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Die notwendigen Angaben umfassen insbesondere: Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Gewässerschutzbereich, Grundwasserschutzzonen und -areale, Quellen,

hydrogeologische Verhältnisse, Versickerungsmöglichkeiten, Quellschüttungen, Wasserqualität, Bedeutung der betroffenen Quellen usw.), Angabe allfällig erforderlicher Bewilligungen und Ausnahmeregelungen sowie Beschreibung der zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen.

- > Keine Anlagen oder Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen S1 und S2; keine Versickerung von verschmutztem Abwasser in einer Schutzzone S3.
- > Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen ergreifen (Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, regelmässige Überprüfungen, Bindemittel usw.); Baustellenentwässerung planen; Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.
- > Arbeiten in Grundwasserschutzzonen S3 immer nur in Absprache mit den kantonalen Vollzugsorganen.
- > Überwachungskonzepte für betroffene Quellen ausarbeiten und umsetzen.
- > Versorgung der Anlagen aus neuen Quellen vermeiden, wenn Letztere schutzwürdige Biotope speisen (siehe unten).
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase eine UBB sicherstellen, bei Arbeiten in der Zone S3 auch eine hydrogeologische Begleitung.

Massnahmen

5.5.5 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

In der Bauphase können Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme in der Nähe der Anlage beeinträchtigt (Verunreinigung durch Treibstoff oder Baustellenabwasser) werden. Ähnliche Probleme können auch in der Betriebsphase auftreten, namentlich während der Wartungsarbeiten.

Auswirkungen

Zur Herstellung von Kunstschnee werden erhebliche Wassermengen benötigt. Diese werden entweder Fliessgewässern mit winterbedingtem Niedrigwasserstand und/oder Speicherseen entnommen, die durch abfliessendes Niederschlagswasser, Quellen und kleine Fliessgewässer gespeist werden, oder aus grösseren Fliessgewässern abgeleitet oder abgepumpt (rund ein Drittel der Wassermengen in Rückhaltebecken ist Pumpwasser). Die Wasserentnahmen verändern den Wasserhaushalt der Fliessgewässer und können – sofern es sich um ein Fischgewässer handelt – die Fischbestände beeinträchtigen. Zuweilen wird das einem Einzugsgebiet entnommene Wasser einem anderen Einzugsgebiet zugeführt, was eine Überlastung des Letzteren bei der Schneeschmelze bewirken kann. Das Fassen von Quellen kann zum Austrocknen von Nässtandorten (z. B. Quellmoor) führen. Der Bau von Speicherseen in Senken kann mit dem Schutz kleiner Fliessgewässer und/oder Feuchtgebiete unvereinbar sein.

Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Einzugsgebiet und hydrografisches System, Quellfluren, ökomorphologische Merkmale, Fliessgewässerraum [wird durch Kanton festgelegt], Art und Qualität der Lebensräume, Fischbestände); Angabe allenfalls benötigter Bewilligungen (technische Eingriffe in Fischgewässer, Beeinträchtigung der Ufervegetation).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Für Schutzmassnahmen gegen Gewässerverunreinigungen siehe Abschnitt «Grundwasser».
- > Herstellung von Kunstschnee optimieren (leistungsfähige Anlagen, Ausbildung)²⁹.
- > Ausreichende Restwassermengen sichern und Fliessgewässer bei winterbedingtem Niedrigwasserstand besonders schonen (vgl. Kap. 4.4.6); Lebensraumfunktion der Fischgewässer respektieren; intakte Bergseen erhalten (keine Umwandlung in künstliche Speicherseen).
- > Eindolungen sind verboten.
- > Beeinträchtigungen des hydrografischen Systems verhindern.
- > Den erforderlichen Fliessgewässerraum definieren und einhalten; die Erhaltung der Ufervegetation sicherstellen.
- > Bei der Anlage von Speicherseen natürliche Topografie berücksichtigen; Uferzonen so gestalten, dass sie gewisse ökologische Funktionen erfüllen können.

Massnahmen

5.5.6 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Die Sicherstellung der Abfallbewirtschaftung und -trennung ist aufgrund der topografischen Gegebenheiten und allfällig fehlender Zufahrtswege auf alpinen Baustellen aufwendig. Vor allem beim Bau von Speicherseen fallen grosse Volumen an Aushubmaterial an.

Auswirkungen

Beschreiben der anfallenden Aushubvolumen und ihrer Bewirtschaftung.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Arbeiten so planen, dass möglichst wenig Aushubmaterial anfällt.
- > Ablagerung von Bodenaushub im Gelände vorgängig planen und genehmigen lassen.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen eine UBB einsetzen.

Massnahmen

5.5.7 Boden

Die stärksten Auswirkungen erfolgen während der Bauphase, die in der Regel bedeutende Erdarbeiten erfordert (Becken, Leitungen, Zufahrten usw.). Neben ihren biologischen Funktionen bieten die Böden Schutz vor Erosion. Angesichts der topografischen Verhältnisse, der dünnen Bodenschicht und der extremen klimatischen Bedingungen ist die Erosionsanfälligkeit in hohen Lagen besonders hoch. Zudem kann eine unsachgemässe Behandlung der abgetragenen Böden die Bodenfruchtbarkeit verringern und Wiederbegrünungsmassnahmen erschweren.

Auswirkungen

Beschreiben der Bodenarten und ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Belastungen und Erosionsrisiken sowie der betroffenen Flächen und Volumen; Beschreiben der landwirtschaftlichen Nutzbarkeit und allfälliger Ertragseinbussen.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Projekt und Bauarbeiten so planen, dass Auswirkungen auf den und Beeinträchtigungen des Boden – einschliesslich jener, die durch allfällige Baustellenzufahrten

Massnahmen

²⁹ Vgl. «Energetische Bedeutung der technischen Pistenbeschneigung und Potenziale für Energieoptimierungen» (Lang 2009).

und durch die Lagerung von Erdmaterial verursacht werden – so weit wie möglich begrenzt werden können.

- > Boden sorgfältig und unter Anwendung der einschlägigen Vorgaben (vgl. Kap. 8.3) zwischenlagern und schliesslich am ursprünglichen Ort wieder auftragen.
- > Rekultivierungsbedingungen definieren.
- > Unverschmutzten, überschüssigen Humus im Gelände in der Umgebung einbauen.
- > BBB durch eine Fachperson vorsehen, die Erfahrung im Umgang mit alpinen Böden hat (vgl. Kap. 7.2).

5.5.8 Wald

Die Auswirkungen auf den Wald sind im Prinzip begrenzt. Sie können aber bei schmalen Passagen durch den Wald oder auf Pisten entlang von Bestockungsgrenzen beträchtlich sein. Zudem können bei den Bauarbeiten (z. B. durch Grabungen für den Leitungsbau) Bäume beschädigt werden.

Vgl. Kap 5.4.8 (Pisten).

- > Schutz des Waldes während der Bauphase gewährleisten.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen eine UBB einsetzen.

Auswirkungen

Ausgangslage und erforderliche Daten

Massnahmen

5.5.9 Flora, Fauna, Lebensräume

Sowohl während der Bau- als auch während der Betriebsphase können die Auswirkungen erheblich sein. Der Bau der Anlagen, insbesondere der Bau von Leitungen und Speicherseen, kann eine Zerstörung der natürlichen Lebensräume oder die Beeinträchtigung der Habitate von Wildtieren bewirken.

Technisch beschneite Pisten sind länger schneebedeckt, was die Zusammensetzung der lokalen Pflanzengesellschaft verändern kann³⁰. Das für die Herstellung von Kunstschnee verwendete Wasser hat eine andere chemische Zusammensetzung als natürlicher Schnee und enthält in der Regel mehr Nährstoffe und Mineralien. Durch das erhöhte Nährstoffangebot können gewisse empfindliche Lebensräume (Moore, Trockenwiesen) beeinträchtigt werden.

> *Neue oder Erweiterungen von Bauten und Anlagen für Pisten und die Beschneigung sind in Flachmooren nicht zulässig, in Pufferzonen nur, soweit das Schutzziel nicht beeinträchtigt wird. Infrage kommen höchstens Leitungen in grabenlosen Verfahren (Durchstossung unterhalb der Wasser stauenden Schicht), sofern eine hydrologische Veränderung des Moores gänzlich ausgeschlossen werden kann.*

Auswirkungen

Beschneigung und Pistenpräparierung in Mooren

³⁰ Ammann, W., Rixen C., Stoeckli, V. 2003: Does artificial snow production affect soil and vegetation of ski pistes? Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. Vol. 5/4, pp. 219–230, © Urban & Fischer Verlag, 2003

- > Hoch- und Übergangsmoore dürfen nicht als Pisten genutzt werden; vorbehalten bleiben bestehende Anlagen, sofern sie das Schutzziel durch den Betrieb nicht beeinträchtigen (beispielsweise dürfen sie eine Regeneration nicht verhindern). Eine Beschneigung in Hochmooren ist gänzlich ausgeschlossen.
- > Das Befahren von Flachmooren und die Präparierung der Pisten bei zu geringer Schneeeauflage können zu Schäden an der empfindlichen Vegetation und am Boden führen. Auch die künstliche Beschneigung von nährstoffarmen Flachmooren ist oft mit Risiken verbunden. Sie kann mittelfristig zu einer Veränderung des Nährstoffhaushalts und des pH-Wertes der Moore führen, da Wasser aus Bächen oder Speicherseen in der Regel höhere Nährstoffwerte als das Regenwasser enthält.
- > Aus diesem Grund ist in der Regel höchstens das Beschneien von nährstoffreicheren Flachmoortypen (nährstoffreichere Nasswiesen, Hochstaudenriede) zulässig und auch nur dann, wenn die Ausschwemmung von Schmelzwasser in nährstoffempfindliche Moorvegetation (saure Kleinseggenriede) ausgeschlossen werden kann. Zudem dürfen die Pistenpräparierungsmaschinen mit möglichst geringem Auflagedruck nur bei genügender Schneedecke (50 cm natürlich gefallener Schnee) eingesetzt werden. Auch das Hineinstossen von Schnee in empfindliche Flachmoorbereiche ist nicht zulässig.
- > Die Nutzung von Flachmooren als Pisten und deren Beschneigung ist immer mit Umweltsachleuten zu planen und mit der kantonalen Fachstelle abzusprechen. In der Regel ist eine langjährige Erfolgskontrolle (keine negative Veränderung der Moorvegetation) erforderlich.

Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten sowie der biologischen Vernetzung; Beschreibung der im Gebiet vorkommenden Wildtiere, der wildtierökologisch sensiblen Gebiete (z. B. Winterinstandsgebiete) und der Wildruhezonen³¹; genaue Bestimmung der Lebensräume der Raufusshühner (Winterinstände, Balzgebiete, Futterzonen usw.); physikalische und chemische Eigenschaften des für die technische Beschneigung verwendeten Wassers.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Varianten mit möglichst geringer Auswirkung auf empfindliche Lebensräume prüfen (Grabungen für den Leitungsbau berücksichtigen!).
- > Schutzmassnahmen definieren; auf der Grundlage einer Evaluation der Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume gemäss Art. 18 NHG (Oberflächen, Qualität) feststellen, ob besondere Massnahmen für die Wiederherstellung oder für einen angemessenen Ersatz ergriffen werden müssen, einschliesslich Vollzugsgarantien (vgl. Kap. 2).
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden (Pufferzonen von Mooren respektieren).
- > Bei der Anlage von Speicherseen natürliche Topografie berücksichtigen; Uferzonen so gestalten, dass sie möglichst auch biologische Funktionen erfüllen können (z. B. Amphibienförderung).

Massnahmen

³¹ Siehe auch Website www.wildruhezonen.ch.

- > Moore (vgl. auch Infokasten oben) und Trockenwiesen (mit Ausnahme von Trockenwiesen auf sehr durchlässigen flachgründigen Böden) nur unter gewissen Rahmenbedingungen beschneien³²; ausreichende Pufferzonen definieren.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen eine UBB einsetzen.

5.5.10 Landschaft

Die landschaftlichen Auswirkungen der Anlagen (insbesondere Speicherseen, technische Gebäude, Zufahrten und Schnee erzeugende Anlagen) sind in der Regel erheblich. Bei Beginn und Ende der Saison, heben sich künstlich beschneite Pisten stark von der schneefreien Umgebung ab.

Auswirkungen

Die Bauarbeiten können wertvolle Landschaftselemente (Geländeformen, geomorphologische Elemente, kulturlandschaftliche Elemente usw.) beeinträchtigen.

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventare), einschliesslich Geotope; Beschreiben des ursprünglichen Zustands der Landschaft und ihrer Ansichten von zugänglichen Aussichtspunkten, Wanderwegen und Siedlungsgebieten aus; Auflistung der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente³³.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > In Moorlandschaften von nationaler Bedeutung dürfen nur neue Beschneiungsanlagen gebaut werden, soweit sie den typischen Eigenheiten der Moorlandschaft nicht widersprechen (vgl. Kap. 4.4.2).
- > Eine Beschneigung in BLN-Objekten ist nur zulässig, wenn die Installationen keine schwerwiegenden Beeinträchtigungen der Schutzziele zur Folge haben (vgl. Kap. 4.4.2).
- > Bei Ausarbeitung des Projekts besonders sorgfältig darauf achten, dass Speicherbecken in die natürliche Topografie integriert und so naturnah wie möglich gestaltet werden; allfällig verwendete Abdichtfolien bedecken; Ufer naturnah gestalten und einheitliche Steineinfassungen vermeiden; Speicherseen in natürlicher Lage platzieren (beispielsweise in einer Senke hinter der Seitenmoräne); die Nutzung von Speicherseen für Freizeitaktivitäten im Sommer ist denkbar.
- > Die Beeinträchtigung von wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elementen so weit wie möglich vermeiden; im Bedarfsfall geeignete Schutz-, Wiederherstellungs- oder Ersatzmassnahmen definieren und Vollzugsgarantien bereitstellen (vgl. Kap. 6.2).
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden; Schnee erzeugende Anlagen am Ende der Wintersaison abbauen.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen eine UBB einsetzen.

Massnahmen

³² Vgl. auch BAFU: www.bafu.admin.ch/sport_tourismus/06169/06173/06180/index.html?lang=de.

³³ Hier kann die Bewertungsmethode für Pärke von nationaler Bedeutung angewendet werden: Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung, Umwelt-Vollzug, BAFU 2009.

Abb. 10 > Sorgfältige Wiederherstellung nach dem Bau eines Speichersees



Abb. 11 > Der Leitungsbau zur Speisung der Schnee erzeugende Anlagen kann die natürlichen Lebensräume und den Boden beeinträchtigen.



5.5.11 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

Vgl. Kap. 5.3.13.

5.6 Lawinenschutz

5.6.1 Allgemeines

Für einen sicheren Betrieb der Seilbahnen und Pisten müssen zahlreiche Massnahmen zum Schutz vor Lawinen getroffen werden. Im Lawinenschutz kommen folgende Typen von Anlagen zum Einsatz:

- > ortsfeste passive Schutzanlagen (Lawinerverbauungen);
- > ortsfeste vorsorgliche Lawinenauslösungssysteme durch Sprengung (Gasex-System und Sprengseilbahn);
- > nicht ortsfeste, vorsorgliche Lawinenauslösung durch Sprengung (z. B. von einem Hubschrauber aus).

Abb. 12 > Lawinerverbauungen können das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen. Es sollten keine Pisten angelegt werden, die eine Lawinerverbauung erforderlich machen.



Abb. 13 > Ortsfestes Lawinensprengsystem mit Gasetonation (Gasex-System)



© TAS

5.6.2 Luft

Auswirkungen auf die Luft ergeben sich in der Bauphase durch Emissionen während der Bauarbeiten (z. B. Staub bei Sprengarbeiten und Abgase von Baumaschinen).

Auswirkungen

Grundsätzlich werden Lawinenschutzsysteme in Regionen errichtet, in denen die Schadstoffbelastung der Luft gering ist. Aus diesem Grund kann auf die Beschreibung der Ausgangslage verzichtet werden.

Ausgangslage und erforderliche Daten

> Staub- und Feinstaubemissionen gemäss den geltenden Normen begrenzen.

Massnahmen

5.6.3 Lärm

In der Bauphase kann die Lärmbelastung je nach Anlagentyp hoch sein. Neben den «klassischen» Bauarbeiten erzeugen insbesondere Sprengungen und Materialtransporte mit Hubschraubern erheblichen Lärm. Diese können beim Laden von Material in Wohngebieten Lärm verursachen.

Auswirkungen

Die vorsorgliche Auslösung von Lawinen erfolgt über eine Gasetonation oder eine Sprengung. Der damit einhergehende Lärm ist im weiten Umkreis zu hören und kann die Fauna stören.

Da Lawinenschutzanlagen grundsätzlich ausserhalb der Wohnzonen errichtet werden, kann die Beschreibung der Ausgangslage je nach Lärmempfindlichkeitsstufe auf die ganzjährig oder saisonal bewohnten Gebiete begrenzt werden. Allerdings müssen bei

Ausgangslage und erforderliche Daten

der Auflistung bereits vorzeitig die möglichen Auswirkungen der Bau- und Betriebsphase auf die Lebensräume der Fauna berücksichtigt werden.

Beschreiben der betroffenen Wohngebäude und der Lebensräume der Fauna im Hinblick auf die Dauer der Bauarbeiten und den Saisonbetrieb. Für die Beurteilung der Belastung durch Sprengungen sind die Lärmcharakteristiken (Charakter, Schallpegel, Häufigkeit, zeitliches Auftreten) zu beschreiben und im Einzelfall zu evaluieren (Einzelfallbeurteilung nach Art. 40 Abs. 3 LSV).

- > Baulärm durch eine zweckmässige Projektierung der Bauarbeiten bzw. durch Anwendung der vorgesehenen emissionsreduzierenden Massnahmen begrenzen.

Massnahmen

5.6.4 Grundwasser

Die Auswirkungen während der Bauphase hängen von der Schutzzone ab. Zu den möglichen Auswirkungen zählen die Verunreinigung durch Schmier- und Treibstoffe, Baustellen- und Latrinenabwasser oder andere giftige Stoffe, Verminderung der Schutzwirkung einer veränderten Bodenschicht sowie eine Veränderung des Grundwasserhaushalts und der Quellen.

Auswirkungen

Ist eine Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich, müssen die Gesuchsteller nachweisen, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind, und sie müssen die erforderlichen Unterlagen (ggf. hydrogeologische Untersuchungen) beibringen. Sind Anlagen in einer Grundwasserschutzzone oder einem Grundwasserschutzareal geplant, ist in jedem Fall eine hydrogeologische Studie erforderlich.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Die notwendigen Angaben umfassen insbesondere: Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Gewässerschutzbereich, Grundwasserschutzzonen und -areale, Quellen, hydrogeologische Verhältnisse, Versickerungsmöglichkeiten, Quellschüttungen, Wasserqualität, Bedeutung der betroffenen Quellen usw.), Angabe allfällig erforderlicher Bewilligungen und Ausnahmeregelungen sowie Beschreibung der zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen.

- > Keine Anlagen oder Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen S1 und S2. In der Zone S2 können Ausnahmen bewilligt werden, wenn die Lawinenverbauung standortgebunden ist und sie eine Anlage schützt, die ebenfalls standortgebunden ist und für deren Bestand es wichtige Gründe gibt – vgl. Kap. 4.4.6.
- > Keine Versickerung von verschmutztem Abwasser.
- > Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen während Bau und Betrieb (Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, regelmässige Überprüfungen, Bindemittel usw.) ergreifen.
- > Baustellenentwässerung planen; allfällige Baustellenzufahrten berücksichtigen.
- > Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.
- > Arbeiten in Grundwasserschutzzonen und -arealen immer nur in Absprache mit den kantonalen Vollzugsorganen.
- > Überwachungskonzepte für betroffene Quellen ausarbeiten und umsetzen.

Massnahmen

- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase eine UBB sicherstellen, bei Arbeiten in Grundwasserschutz-zonen auch eine hydrogeologische Begleitung.

5.6.5 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

In der Bauphase können Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme in der Nähe der Baustelle beeinträchtigt (Verunreinigung durch Treibstoff oder Baustellenabwasser) werden.

Auswirkungen

Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Einzugsgebiet und hydrografisches System, ökomorphologische Merkmale, Fließgewässerraum [wird durch Kanton festgelegt], Art und Qualität der Lebensräume, Fischbestände).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Für Schutzmassnahmen gegen Gewässerverunreinigungen siehe Abschnitt «Grundwasser».

Massnahmen

5.6.6 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Vor allem in hohen Lagen und bei fehlenden Zufahrtswegen können die Abfallbewirtschaftung und -trennung und das Aushubmaterial während der Bauphase komplexe Probleme verursachen. Auch die Lagerung des Aushubmaterials kann in hohen Lagen schwierig sein (Instabilität, sehr langsame Wiederbesiedlung usw.).

Auswirkungen

Beschreiben der anfallenden Aushubvolumen und ihrer Bewirtschaftung.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Arbeiten so planen, dass möglichst wenig Aushubmaterial anfällt.
- > Bauliche Massnahmen vorsehen, die wenig Abfall verursachen.
- > Fragen der Abfallentsorgung vorzeitig klären.
- > Bauten aus Materialien planen, die keine oder geringe Mengen problematischer Abfälle generieren und mühelos rezykliert werden können.
- > Abfälle gemäss der TVA (SR 814.600) sortieren und entsorgen.

Massnahmen

5.6.7 Boden

Die stärksten Auswirkungen erfolgen während der Bauphase. Neben ihren biologischen Funktionen bieten die Böden Schutz vor Erosion. Angesichts der topografischen Verhältnisse, der dünnen Bodenschicht und der extremen klimatischen Bedingungen ist die Erosionsanfälligkeit in hohen Lagen besonders hoch. Zudem kann eine unsachgemässe Behandlung der abgetragenen Böden die Bodenfruchtbarkeit verringern und Wiederbegrünungsmassnahmen erschweren. Zudem kann der Einsatz von Raketenrohren oder Minenwerfern Erosionen und damit Schäden an Böden und Vegetation auslösen.

Auswirkungen

Beschreiben der Bodenarten und ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Belastungen und Erosionsrisiken sowie der betroffenen Flächen und Volumen.	Ausgangslage und erforderliche Daten
<ul style="list-style-type: none"> > Projekt und Bauarbeiten so planen, dass Auswirkungen auf den und Beeinträchtigungen des Bodens – einschliesslich jener, die durch allfällige Baustellenzufahrten und durch die Lagerung von Erdmaterial verursacht werden – so weit wie möglich begrenzt werden können. > Keine Sprengungen in Gebieten mit grosser Erosionsanfälligkeit. > Boden sorgfältig und unter Anwendung der einschlägigen Vorgaben und Richtlinien abtragen, zwischenlagern und schliesslich am ursprünglichen Ort wieder auftragen. > Rekultivierungsbedingungen definieren. > BBB durch eine Fachperson vorsehen, die Erfahrung im Umgang mit alpinen Böden hat. 	Massnahmen
5.6.8 Wald	
Lawinenschutzvorrichtungen befinden sich grundsätzlich ausserhalb der Waldzone. Ortsfeste Anlagen wie beispielsweise Lawinenverbauungen begünstigen die Waldentstehung in exponierten Lagen.	Auswirkungen
5.6.9 Flora, Fauna, Lebensräume	
In der Bauphase können die Auswirkungen erheblich sein. Neben der Zerstörung natürlicher Lebensräume können die Bauarbeiten die Zerstörung oder Beeinträchtigung der Habitate gewisser Tierarten verursachen.	Auswirkungen
Die zur Lawinenauslösung gezündeten Sprengungen können die alpine Tierwelt stören, besonders wenn sie in den frühen Morgenstunden erfolgen. Beim Lawinenabgang können Tiere verschüttet werden.	
Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten sowie der biologischen Vernetzung; genaue Bestimmung der Lebensräume der Raufusshühner (Wintereinstände, Balzgebiete, Futterzonen usw.).	Ausgangslage und erforderliche Daten
<ul style="list-style-type: none"> > Keine Lawinenverbauungen in Biotopen von nationaler Bedeutung. Wenn dies bei Ersatzanlagen nicht vollumfänglich möglich ist, dürfen keine zusätzlichen Beeinträchtigungen entstehen (vgl. 4.4.2). > Projektvarianten mit möglichst geringer Auswirkung auf empfindliche Lebensräume prüfen. > Schutzmassnahmen definieren. > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden. 	Massnahmen

- > Schutzwürdige Lebensräume gemäss Art. 18 NHG wiederherstellen oder, wenn dies nicht möglich ist, für angemessenen Ersatz sorgen. Langfristigen Unterhalt solcher Flächen vorsehen.
- > Bei Ausarbeitung des Lawinensprengplans allfällig in der Gegend befindliche geschützte und empfindliche Tiere berücksichtigen; Sprengungen in der Nacht und am frühen Morgen grundsätzlich vermeiden.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.

5.6.10 Landschaft

Je nach Typ und Dimensionen der Anlage können die Auswirkungen auf die Landschaft erheblich sein. Dies gilt insbesondere für Lawinenverbauungen.

Auswirkungen

Die Bauarbeiten können wertvolle Landschaftselemente (Geländeformen, geomorphologische Elemente, kulturlandschaftliche Elemente usw.) beeinträchtigen.

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventare) einschliesslich Geotope; Beschreiben des ursprünglichen Zustands der Landschaft und ihrer Ansichten von zugänglichen Aussichtspunkten, Wanderwegen und Siedlungsgebieten aus; Auflistung der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente³⁴.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Grundsätzlich keine Pisten anlegen, die einen aufwendigen Lawinenschutz erfordern.
- > Lawinenverbauung bestmöglich in die Landschaft und die Topografie einpassen; Materialien wählen, die sich in das Landschaftsbild einfügen³⁵.
- > Im Bedarfsfall geeignete Ersatzmassnahmen für die landschaftlichen Beeinträchtigungen definieren (vgl. Kap. 6.3.6).
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen von empfindlichen Elementen zu vermeiden.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.

Massnahmen

5.7 Wasserbau und Wasserentnahme

5.7.1 Allgemeines und Hinweise

Mit dem Bau von Anlagen in Wintersportgebieten gehen häufig wasserbauliche Massnahmen einher.

³⁴ Hier kann die Bewertungsmethode für Pärke von nationaler Bedeutung angewendet werden: Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung, Umwelt-Vollzug, BAFU 2009.

³⁵ z. B. Designermodell Alvar, s. Webseite der SL.

Wasserbauliche Massnahmen werden durch die Wasserbaugesetzgebung von Bund und Kantonen geregelt, Wasserentnahmen werden durch das Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG, SR 814.20) und das Bundesgesetz über die Fischerei (BGF, SR 923.0) geregelt.

Grundsätzlich dürfen Fliessgewässer nur korrigiert oder verbaut werden, wenn der Schutz von Menschen oder erheblichen Sachwerten dies erfordert oder der Zustand eines bereits verbauten oder korrigierten Gewässers durch eine solche Massnahme in ökologischer Hinsicht verbessert wird (Art. 37 GSchG).

Korrektion von Fliessgewässern

Zudem dürfen Fliessgewässer weder überdeckt noch eingedolt werden (Art. 38 GSchG). Für Übergänge land- und forstwirtschaftlicher Güterwege können Ausnahmen bewilligt werden.

Korrekturen oder Eindolungen zwecks Anlegen einer Piste sind nicht zulässig.

Wasserentnahmen sind bewilligungspflichtig (Art. 29 GSchG und Art. 8 BGF), und die Mindestrestwassermengen müssen gesichert sein. Ausnahmen hiervon sind in Art. 32 GSchG geregelt (Wasserentnahme aus einem Gewässer in hohen Lagen und aus Nichtfischgewässern). Speist das Oberflächengewässer ein für die Trinkwasserversorgung genutztes Grundwasservorkommen, ist die Restwassermenge mindestens so zu bemessen, dass die Trinkwassergewinnung weiterhin im erforderlichen Ausmass möglich ist (Art. 31 Abs. 2 Bst. b GSchG). In Grundwasserschutzzonen S1 und S2 sowie in Grundwasserschutzzonen sind keine Anlagen für Wasserentnahmen zulässig.

Wasserentnahme

5.8 Zufahrtsstrassen, Parkplätze

5.8.1 Allgemeines

Unter Zufahrtsstrassen sind Erschliessungen von Stationen und Restaurants, die für den Betrieb und Unterhalt erforderlich sind, sowie Baustellenzufahrten für die Errichtung der Anlagen zu verstehen. Oft werden bestehende Alp- und Forstwirtschaftsstrassen genutzt. Temporäre Baustellenzufahrten sind nach Abschluss der Bauarbeiten rückzubauen, und das Gelände ist wiederherzustellen. Für eine dauerhafte Erschliessung ist der Bedarf eindeutig nachzuweisen.

Grosse Parkplätze werden grundsätzlich bei den Talstationen errichtet, da ein bedeutender Anteil der Nutzerinnen und Nutzer die Anfahrt mit dem Privatauto bewältigt.

Abb. 14 > Zufahrtsstrassen zu einer Seilbahn im alpinen Raum haben häufig erhebliche Auswirkungen auf die Landschaft.



Abb. 15 > Parkplätze beeinträchtigen die Landschaft oft in erheblichem Masse, vor allem in der schneefreien Jahreszeit.



5.8.2

Luft

Auswirkungen auf die Luft ergeben sich in der Bauphase durch Emissionen während der Bauarbeiten (z. B. Staub und Abgase von Baumaschinen).

Auswirkungen

Je nach Kapazität des Parkplatzes oder der Strasse und namentlich bei Bauvorhaben im Zusammenhang mit neu errichteten Anlagen (Grad der Verschmutzung, Verkehrsaufkommen usw.).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Staub- und Feinstaubemissionen gemäss den geltenden Normen begrenzen.
- > Verkehr auf die unmittelbaren Nutzerinnen und Nutzer beschränken (Anwohnerinnen und Anwohner, Betriebe).
- > Lösungen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs und zur Begrenzung des Individualverkehrs (Verkehrskonzept/Mobilitätsplan) vorschlagen.

Massnahmen

5.8.3

Lärm

Aufgrund der Tiefbauarbeiten und des Transportverkehrs kann die Lärmbelastung während der Bauphase erheblich sein. Neben den «klassischen» Bauarbeiten erzeugen insbesondere Sprengungen und Materialtransporte mit Hubschraubern erheblichen Lärm.

Auswirkungen

Je nach Verkehrsaufkommen kann in der Betriebsphase auch der Verkehr bedeutende Lärmemissionen verursachen.

Baulärm: Beschreibung der lärmrelevanten Prozesse, Definition der Schutzstufe gemäss der BAFU-Richtlinie, angepasste Beschreibung der wichtigsten geplanten Massnahmen (Massnahmenkonzept).

Ausgangslage und erforderliche Daten

Betriebslärm: Angabe der Lärmempfindlichkeitsstufen im Einflussgebiet und der Orte der Ermittlung gemäss Art. 39 LSV. Nachweis der Einhaltung des Vorsorgeprinzips durch Beschreibung der getroffenen Massnahmen sowie Nachweis der Einhaltung der Belastungsgrenzwerte.

Strasse: Bei bestehenden Strassen Einfluss einer Mehrbeanspruchung aufgrund des Parkplatzes auf den Strassenverkehrslärm nachweisen (Art. 9 LSV). Bei neuen Strassen Lärmbeurteilung gemäss Anhang 3 LSV.

Parkplatz: Die Beurteilung erfolgt gemäss Anhang 6 LSV. Zur Bestimmung der Lärmbelastung kann die VSS-Norm 640 578 verwendet werden.

- > Baulärm durch eine zweckmässige Projektierung der Bauarbeiten bzw. durch Anwendung der vorgesehenen emissionsreduzierenden Massnahmen begrenzen.
- > Für den Betriebslärm bauliche, technische und nötigenfalls auch betriebliche Lösungen zur Begrenzung der Lärmbelastung, insbesondere in Wohngebieten und zu sensiblen Zeiten (insb. nachts), suchen.

Massnahmen

- > Verkehr auf die unmittelbaren Nutzerinnen und Nutzer beschränken (Anwohnerinnen und Anwohner, Betriebe).
- > Lösungen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs und zur Begrenzung des Individualverkehrs identifizieren.

5.8.4 Grundwasser

Die Auswirkungen in der Bau- und der Betriebsphase sind abhängig von der Schutzzone. Mögliche Beeinträchtigungen sind Verunreinigungen durch Schmier- und Treibstoffe, Abwasser (Baustellen- und Latrinenabwasser, Strassenabwasser) oder andere giftige Stoffe, Verminderung der Schutzwirkung einer veränderten Bodenschicht sowie eine Veränderung des Grundwassersystems und der Quellen. Auch der Verkehr kann ein Verschmutzungsrisiko bergen (Unfälle mit Verlust von Treibstoff, Tropfverluste von Schmier- und Treibstoffen).

Auswirkungen

Ist eine Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich, müssen die Gesuchsteller nachweisen, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind, und sie müssen die erforderlichen Unterlagen (ggf. hydrogeologische Untersuchungen) beibringen. Sind Anlagen in einer Grundwasserschutzzone oder einem Grundwasserschutzareal geplant, ist in jedem Fall eine hydrogeologische Studie erforderlich.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Die notwendigen Angaben umfassen insbesondere: Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Gewässerschutzbereich, Grundwasserschutzzone und -areale, Quellen, hydrogeologische Verhältnisse, Versickerungsmöglichkeiten, Quellschüttungen, Wasserqualität, Bedeutung der betroffenen Quellen usw.), Angabe allfällig erforderlicher Bewilligungen und Ausnahmeregelungen sowie Beschreibung der zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen.

Massnahmen

- > Keine Anlagen oder Bauarbeiten in Grundwasserschutzzone S1 und S2. Für unverzichtbare Zufahrtsstrassen zu Anlagen, für deren Bau wichtige Gründe vorliegen und die aus topografischen Gründen zwingend auf eine Linienführung in der Zone S2 angewiesen sind, können Ausnahmen bewilligt werden, wenn eine Gefährdung der Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann, nicht aber für Parkplätze, Umschlagplätze und dergleichen.
- > Keine Versickerung von Abwasser in der Schutzzone S2, in der Schutzzone S3 nur Versickerung von unverschmutztem Abwasser über eine biologisch aktive Bodenschicht (Versickerung über die Schulter).
- > Bei der Durchquerung von Schutzzone S2: allgemeines Fahrverbot mit Barriere (mit Ausnahme für die Erschliessung der Baustellen und unumgängliche Fahrten für Betrieb und Unterhalt der Seilbahnstationen), ggf. weitere Sicherungsmassnahmen wie z. B. Abirrschutz.
- > Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen während Bau und Betrieb (Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, regelmässige Überprüfungen, Bindemittel usw.) ergreifen.
- > Baustellenentwässerung planen; allfällige Baustellenzufahrten berücksichtigen.
- > Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.

- > Arbeiten in Grundwasserschutzzonen immer nur in Absprache mit den kantonalen Vollzugsorganen.
- > Überwachungskonzepte für betroffene Quellen ausarbeiten und umsetzen.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase eine UBB sicherstellen, bei Arbeiten in Grundwasserschutzzonen auch eine hydrogeologische Begleitung.

5.8.5 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

In der Nähe gelegene Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme können während der Bauarbeiten verändert (Korrektion, Eindolung) beziehungsweise beeinträchtigt (Verunreinigung durch Treibstoff oder Baustellenabwasser) werden. Auch der Verkehr kann ein Verschmutzungsrisiko bergen.

Auswirkungen

Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Einzugsgebiet und hydrografisches System, ökomorphologische Merkmale, Fliessgewässerraum [wird durch Kanton festgelegt], Art und Qualität der Lebensräume, Fischbestände); Angabe allenfalls benötigter Bewilligungen (technische Eingriffe in Fischgewässer, Beeinträchtigung der Ufervegetation).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Eindolungen sind verboten.
- > Beeinträchtigungen des hydrografischen Systems verhindern.
- > Erforderlichen Fliessgewässerraum definieren und einhalten.
- > Erhaltung der Ufervegetation sicherstellen.
- > Für Schutzmassnahmen gegen Gewässerverunreinigungen siehe Abschnitt «Grundwasser».
- > Entwässerung regeln (z. B. Retentions- oder Absetzbecken).
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase eine UBB sicherstellen.

Massnahmen

5.8.6 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Insbesondere in hohen Lagen können die Abfallbewirtschaftung und -trennung und das Aushubmaterial in der Bauphase komplexe Probleme verursachen. Auch die Lagerung des Aushubmaterials kann in hohen Lagen schwierig sein (Instabilität, sehr langsame Wiederbesiedlung usw.). Beim Bau von Strassen und Parkplätzen können grosse Mengen Terrassierungsmaterial anfallen (Abtragungen/Aufschüttungen).

Auswirkungen

Angabe des anfallenden Volumens an Aushubmaterial und dessen Verwendung.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Arbeiten so planen, dass möglichst wenig Aushubmaterial anfällt.
- > Bauliche Massnahmen vorsehen, die wenig Abfall verursachen.
- > Fragen der Abfallentsorgung vorzeitig klären.
- > Abfälle gemäss der TVA (SR 814.600) sortieren und entsorgen.

Massnahmen

5.8.7 Boden

Die grössten Probleme ergeben sich während der Bauarbeiten. Neben ihren biologischen Funktionen bieten die Böden Schutz vor Erosion. Angesichts der topografischen Verhältnisse, der dünnen Bodenschicht und der extremen klimatischen Bedingungen ist die Erosionsanfälligkeit in hohen Lagen besonders hoch. Zudem kann eine unsachgemässe Behandlung der abgetragenen Böden die Bodenfruchtbarkeit verringern und Wiederbegrünungsmassnahmen erschweren. Ein konzentrierter Abfluss über undurchlässige Flächen kann zu Erosion führen.

Durch die Errichtung von Parkplätzen geht Boden verloren.

Beschreiben der Bodenarten und ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Belastungen und Erosionsrisiken sowie der betroffenen Flächen und Volumen.

- > Projekt und Bauarbeiten so planen, dass Auswirkungen auf den und Beeinträchtigungen des Bodens – einschliesslich jener, die durch allfällige Baustellenzufahrten und durch die Lagerung von Erdmaterial verursacht werden – so weit wie möglich begrenzt werden können.
- > Boden sorgfältig und unter Anwendung der einschlägigen Vorgaben und Richtlinien abtragen, zwischenlagern und schliesslich am ursprünglichen Ort wieder auftragen.
- > Ableitung von Oberflächenwasser auf erosionsempfindliches Gelände vermeiden.
- > Rekultivierungsbedingungen definieren.
- > Überschüssiges abgetragenes Bodenmaterial zur Gestaltung von Böschungen verwenden.
- > BBB durch eine Fachperson vorsehen, die Erfahrung im Umgang mit alpinen Böden hat.

Auswirkungen**Ausgangslage und erforderliche Daten****Massnahmen****5.8.8 Wald**

Die Auswirkungen auf den Wald können unterschiedlicher Natur sein. Der Bau einer Strasse kann Rodungen erfordern, die unter Umständen die Schutz- oder biologische Funktion des Waldes beeinträchtigen. Das Fällen von Bäumen kann die Stabilität des Baumbestands gefährden, und im Zuge der Bauarbeiten können Bäume beschädigt werden. Parkplätze im Wald sind grundsätzlich nicht standortgebunden und demzufolge nicht bewilligungsfähig.

Waldfeststellung und Waldgrenzen (Art. 10 WaG); Bestandesaufnahme (Waldlebensräume, seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG, spezifische Funktionen, Bedeutung für Fauna und Flora); bei Rodung Rodungsdossier.

- > Alternative Varianten ausserhalb des Waldes oder mit geringerem Rodungsbedarf prüfen.
- > Trasse an empfindlichen Waldlebensräumen vorbeiführen.
- > Seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG besonders schützen.
- > Bei unvermeidlicher Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume für Wiederherstellung oder angemessenen Ersatz sorgen.

Auswirkungen**Ausgangslage und erforderliche Daten****Massnahmen**

- > Ersatzleistungen für die Rodung und das Niederhalteservitut definieren, die auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft sind.
- > Schutz des Waldes während der Bauarbeiten gewährleisten (Absperrungen).
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.

5.8.9 Flora, Fauna, Lebensräume

Sowohl während der Bau- als auch während der Betriebsphase können die Auswirkungen erheblich sein. Neben der Zerstörung natürlicher Lebensräume kann der Bau von Strassen oder Parkplätzen eine Zerstörung oder Beeinträchtigung der Habitate gewisser Tierarten bewirken. Häufig werden Drainagen angelegt, welche in unmittelbarer Nähe gelegene empfindliche Lebensräume beeinträchtigen. Mit Treibstoffen oder Streusalz belastetes Oberflächenwasser kann zu Veränderungen in nahe gelegenen sensiblen Biotopen, wie zum Beispiel Mooren, führen.

Auswirkungen

Strassen und Parkplätze zerschneiden die Lebensräume der Tiere und können indirekt zu Störungen in empfindlichen Zonen führen, da sie das Betreten dieser Zonen durch Menschen begünstigen. Ausserdem stellt der Verkehr eine Gefahr für die Fauna dar.

Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten sowie der biologischen Vernetzung; genaue Bestimmung der Lebensräume von Rauhfußhühnern (Wintereinstände, Balzgebiete, Futterzonen usw.).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Projektvarianten mit möglichst geringer Auswirkung auf empfindliche Lebensräume prüfen.
- > Schutzmassnahmen definieren.
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden.
- > Schutzwürdige Lebensräume gemäss Art. 18 NHG wiederherstellen oder, wenn dies nicht möglich ist, für angemessenen Ersatz sorgen. Langfristiger Unterhalt solcher Flächen vorsehen.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.

Massnahmen

5.8.10 Landschaft

Aufgrund der erforderlichen baulichen Eingriffe (Böschungen, Aushub), der ausgedehnten und schlecht in die natürliche Topografie integrierten Flächen mit mineralischen Belägen und der Rodungen sind die Auswirkungen auf Landschaft und Ortsbild in der Regel erheblich.

Die Bauarbeiten können wertvolle Landschaftselemente (Geländeformen, geomorphologische Elemente, kulturlandschaftliche Elemente usw.) beeinträchtigen.

Auch wenn einige Beeinträchtigungen der Landschaft mit der Zeit «vernarben» (Böschungen), so stellt ein Strassentrassee oder eine Parkplatzfläche einen praktisch irreversiblen Eingriff in die Landschaft dar.

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventare), einschliesslich Geotope; Beschreiben des ursprünglichen Zustands der Landschaft und ihrer Ansichten von zugänglichen Aussichtspunkten, Wanderwegen und Siedlungsgebieten aus; Auflistung der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente³⁶.

- > Bei der Ausarbeitung des Projekts ist besondere Sorgfalt geboten.
- > Trasse der Topografie anpassen.
- > Grösse der Parkplätze und Breite der Strassen begrenzen und für Abstützarbeiten und Absperrungen Baumaterialien verwenden, die eine gute landschaftliche Einbettung gewährleisten (Holz, Natursteine); bei Parkplätzen die landschaftliche Einbettung namentlich durch die Wahl geeigneter Bodenbeläge begünstigen (durchlässige Beläge, Begrünung) und nach Möglichkeit Bäume pflanzen (z. B. durch Buchten).
- > Im Bedarfsfall geeignete Ersatzmassnahmen für die landschaftlichen Beeinträchtigungen definieren (vgl. Kap. 6.3.6).
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen von empfindlichen Elementen zu vermeiden.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Massnahmen

5.8.11 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

Vgl. Kap. 5.3.13.

5.9 Restaurant, Beherbergungsbetrieb, Bar

5.9.1 Allgemeines

Restaurants, Beherbergungsbetriebe, Besenbeizen oder Buvetten sind in Tourismus- und Skigebieten unverzichtbar. Ihre Anzahl und Kapazität hängt von der Grösse des jeweiligen Gebiets ab. Solche Betriebe können sich beispielsweise rund um die Tal- und Bergstationen der grossen Seilbahnanlagen konzentrieren oder aber verstreut über das ganze Gebiet liegen (insbesondere Bars).

Grundsätzlich ist aus Umweltsicht aber auch aus betrieblicher Sicht (Beeinträchtigung der Landschaft, Versorgung mit Wasser, Energie, Lebensmitteln sowie Abfall- und Abwasserentsorgung) eine Konzentration dieser Infrastrukturen anzustreben.

³⁶ Hier kann die Bewertungsmethode für Parke von nationaler Bedeutung angewendet werden: Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung, Umwelt-Vollzug, BAFU 2009.

Angesichts dieser Faktoren ist es wünschbar, dass die gesamte Beherbergungs- und Verpflegungsproblematik in die Gesamtplanung eines Skigebiets integriert wird. In diesem Zusammenhang ist auch zu prüfen, ob für Restaurationsbetriebe eine Anpassung des Zonenplans oder eine Ausnahmegewilligung nach Art. 24 RPG nötig ist.

5.9.2 Luft

Auswirkungen auf die Luft ergeben sich in der Bauphase durch Emissionen während der Bauarbeiten (z. B. Staub und Abgase von Baumaschinen).

Auswirkungen

Grundsätzlich werden die baulichen Infrastrukturen in Regionen realisiert, in denen die Schadstoffbelastung der Luft gering ist. Aus diesem Grund kann auf die Beschreibung der Ausgangslage verzichtet werden.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Staub- und Feinstaubemissionen gemäss den geltenden Normen begrenzen. Lösungen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs und zur Begrenzung des Individualverkehrs (Verkehrskonzept/Mobilitätsplan) vorschlagen.

Massnahmen

5.9.3 Lärm

Auswirkungen während der Bauphase sind durch die Errichtung von Gebäuden bedingt. In der Betriebsphase können der Tag- und insbesondere der Nachtbetrieb wie auch die Beschallung durch Lautsprecheranlagen zu Störungen führen.

Auswirkungen

Oftmals erfolgen die Bauarbeiten in unbesiedelten Gebieten. Die Auflistung muss jedoch mögliche Auswirkungen der Bau- und Betriebsphase auf die Lebensräume der Fauna berücksichtigen.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Baulärm: Definition der Schutzstufe gemäss der BAFU-Richtlinie, angepasste Beschreibung der wichtigsten geplanten Massnahmen (Massnahmenkonzept).

Betriebslärm: Die Gaststätten werden gemäss der Vollzugshilfe zum Lärm von Gaststätten des Cercle Bruit beurteilt. Diese verlangt die Angabe der Betriebszeiten sowie eine Schätzung der Immissionen.

- > Baulärm durch eine zweckmässige Projektierung der Bauarbeiten bzw. durch Anwendung der vorgesehenen emissionsreduzierenden Massnahmen begrenzen.
- > Für den Betriebslärm bauliche, technische und nötigenfalls auch betriebliche Lösungen zur Begrenzung der Lärmbelastung, insbesondere in Wohngebieten und zu sensiblen Zeiten (insb. nachts), suchen.
- > Lösungen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs und zur Begrenzung des Individualverkehrs identifizieren.
- > Elektronisch verstärkte Musik: räumlich und zeitlich begrenzen, Lautsprecher optimal ausrichten und Schallpegel minimieren.

Massnahmen

5.9.4 Grundwasser

Die Auswirkungen während der Bau- und der Betriebsphase hängen von der Schutzzone ab. Zu den möglichen Auswirkungen zählen die Verunreinigung der Gewässer durch Schmier-, Treibstoffe und Heizöl, Abwasser (Baustellen- und Latrinenabwasser, Abwasser aus Küche und Toiletten) oder andere giftige Stoffe, Verminderung der Schutzwirkung einer veränderten Bodenschicht sowie eine Veränderung des Grundwasserhaushalts und der Quellen.

Auswirkungen

Ist eine Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich, müssen die Gesuchsteller nachweisen, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind, und sie müssen die erforderlichen Unterlagen (ggf. hydrogeologische Untersuchungen) bringen. Sind Anlagen in einer Grundwasserschutzzone oder einem Grundwasserschutzareal geplant, ist in jedem Fall eine hydrogeologische Studie erforderlich.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Die notwendigen Angaben umfassen insbesondere: Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Gewässerschutzbereich, Grundwasserschutzzone und -areale, hydrogeologische Verhältnisse, Quellen, Quellschüttungen, Versickerungsmöglichkeiten, Wasserqualität, Bedeutung der betroffenen Quellen usw.), Angabe allfällig erforderlicher Bewilligungen und Ausnahmeregelungen sowie Beschreibung der zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen.

- > Keine Anlagen oder Bauarbeiten in Grundwasserschutzzone S1 und S2.
- > Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen während Bau und Betrieb (Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, regelmässige Überprüfungen insbesondere von Abwasserleitungen, Bindemittel usw.) ergreifen.
- > Baustellenentwässerung planen; allfällige Baustellenzufahrten berücksichtigen.
- > Vorschriften für die Lagerung von Heizöl und die Verwendung von Isoliermitteln in Transformatorstationen in Schutzzone S3 beachten.
- > Arbeiten in Grundwasserschutzzone S3 immer nur in Absprache mit den kantonalen Vollzugsorganen.
- > Überwachungskonzepte für betroffene Quellen ausarbeiten und umsetzen.
- > Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase eine UBB sicherstellen, bei Arbeiten in der Schutzzone S3 auch eine hydrogeologische Begleitung.

Massnahmen

5.9.5 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

In der Nähe gelegene Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme können während der Bauarbeiten beeinträchtigt werden (Verunreinigung durch Treibstoff oder Baustellenabwasser). Ähnliche Probleme können auch in der Betriebsphase auftreten, namentlich bei der Versorgung mit Brennstoffen für Heizanlagen.

Auswirkungen

Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Einzugsgebiet und hydrografisches System, ökomorphologische Merkmale, Fliessgewässerraum [wird durch Kanton festgelegt], Art und Qualität der Lebensräume, Fischbestände).

Ausgangslage und erforderliche Daten

	<p>> Für Schutzmassnahmen gegen Gewässerverunreinigungen siehe Abschnitt «Grundwasser».</p>	Massnahmen
5.9.6	<p>Entwässerung</p> <p>Hauptprobleme sind die Entsorgung von Abwasser (aus sanitären Anlagen und Küchen) sowie die allfällige Versickerung von unverschmutztem Abwasser von Dächern und versiegelten Oberflächen.</p> <p>Beschreiben der Vorgaben des Generellen Entwässerungsplans (GEP), der vorhandenen Entwässerungssysteme und ihrer Konformität.</p> <p>> Vorschriftsgemässe, den lokalen Besonderheiten (Abwassernetz vorhanden?) angepasste sanitäre Einrichtungen vorsehen. > Versiegelte Oberflächen begrenzen. > Unproblematisches Dachmaterial wählen (z. B. Kupfer und Zink vermeiden). > Unverschmutztes Abwasser darf in der Zone S3 versickert werden; verschmutztes auch ausserhalb von Schutzzonen nur nach einer Behandlung.</p>	<p>Auswirkungen</p> <p>Ausgangslage und erforderliche Daten</p> <p>Massnahmen</p>
5.9.7	<p>Abfälle, umweltgefährdende Stoffe</p> <p>Während der Bauarbeiten können bedeutende Mengen Aushubmaterial anfallen (Abtragungen/Aufschüttungen).</p> <p>In Verpflegungsbetrieben entstehen grosse Mengen Abfall (Verpackungen, Glas, Kunststoffe, Altöl usw.).</p> <p>Angabe des anfallenden Volumens an Aushubmaterial und dessen Verwendung. Abfallbewirtschaftung während des Betriebs planen.</p> <p>> Arbeiten so planen, dass möglichst wenig Aushubmaterial anfällt. > Bauliche Massnahmen vorsehen, die wenig Abfall verursachen. > Fragen der Abfallentsorgung vorzeitig klären. > Leicht demontierbare Bauten aus Materialien planen, die keine oder geringe Mengen problematischer Abfälle generieren und mühelos rezykliert werden können. > Abfälle gemäss der TVA (SR 814.600) sortieren und entsorgen. > Abfallarme Betriebsformen vorsehen und die vorschriftsgemässe Sortierung und Entsorgung von Abfällen sicherstellen.</p>	<p>Auswirkungen</p> <p>Ausgangslage und erforderliche Daten</p> <p>Massnahmen</p>
5.9.8	<p>Boden</p> <p>Die Arbeiten können Schäden an den Böden verursachen.</p> <p>Beschreiben der Bodenarten und ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Belastungen und Erosionsrisiken sowie der betroffenen Flächen und Volumen.</p>	<p>Auswirkungen</p> <p>Ausgangslage und erforderliche Daten</p>

- > Projekt und Bauarbeiten so planen, dass Auswirkungen auf den und Beeinträchtigungen des Bodens – einschliesslich jener, die durch allfällige Baustellenzufahrten und durch die Lagerung von Erdmaterial verursacht werden – so weit wie möglich begrenzt werden können.
- > Boden sorgfältig und unter Anwendung der einschlägigen Vorgaben und Richtlinien abtragen, zwischenlagern und schliesslich am ursprünglichen Ort wieder auftragen.
- > Rekultivierungsbedingungen definieren.
- > BBB durch eine Fachperson vorsehen, die Erfahrung im Umgang mit alpinen Böden hat.

Massnahmen

5.9.9 Wald

Restaurants und Beherbergungsbetriebe sind im Wald grundsätzlich nicht bewilligungsfähig, da sie nicht standortgebunden sind.

5.9.10 Flora, Fauna, Lebensräume

Während der Bauphase kann es zu erheblichen Auswirkungen kommen. Neben der Zerstörung natürlicher Lebensräume können die Bauarbeiten eine Zerstörung oder Beeinträchtigung der Habitate gewisser Tierarten bewirken. Während des Betriebs können verglaste Bauten an dominierender Lage, Besucherlärm, Beschallung und die Beleuchtung für die Fauna problematisch sein.

Auswirkungen

Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Projektvarianten mit möglichst geringer Auswirkung auf empfindliche Lebensräume prüfen.
- > Schutzmassnahmen definieren.
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden.
- > Schutzwürdige Lebensräume gemäss Art. 18 NHG wiederherstellen oder, wenn dies nicht möglich ist, für angemessenen Ersatz sorgen. Langfristiger Unterhalt solcher Flächen vorsehen.
- > Bei einem Risiko für die Avifauna auf ausgedehnte verglaste Flächen verzichten resp. Kollisionen mit entsprechenden Massnahmen verhindern.
- > Beschallung und Beleuchtung zeitlich und räumlich einschränken.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.

Massnahmen

5.9.11 Landschaft

Abhängig von der Bauweise, vom Standort und von den Dimensionen der Gebäude können die landschaftlichen Auswirkungen erheblich sein.

Auswirkungen

Die Bauarbeiten können wertvolle Landschaftselemente (Geländeformen, geomorphologische Elemente, kulturlandschaftliche Elemente usw.) beeinträchtigen.

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventare), einschliesslich Geotope; Beschreiben des ursprünglichen Zustands der Landschaft und ihrer Ansichten von zugänglichen Aussichtspunkten, Wanderwegen und Siedlungsgebieten aus; Auflistung der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente³⁷; Beschreiben der sichtbaren Auswirkungen von Bauten (Sichtbarkeit im Mikro-, Meso- und Makromassstab),³⁸ einschliesslich jener, die bei nächtlicher Beleuchtung erkennbar sind.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Bauten in bereits bebauten und erschlossenen Zonen konzentrieren.
- > Stark exponierte Standorte auf Kreten und Gipfeln sowie Standorte in der Nähe von wertvollen Landschaftsobjekten vermeiden.
- > Gebäude bestmöglich in die Landschaft einpassen und keine Akzente setzen, dabei die örtlichen Besonderheiten berücksichtigen. Bauvolumen begrenzen, Baustil und -materialien wählen, die sich in das Landschaftsbild einfügen.
- > Im Bedarfsfall geeignete Ersatzmassnahmen für die landschaftlichen Beeinträchtigung definieren (vgl. Kap. 6.3.6).
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen von empfindlichen Elementen zu vermeiden.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.

Massnahmen**5.9.12 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten**

Vgl. Kap. 5.3.13.

³⁷ Hier kann die Bewertungsmethode für Parke von nationaler Bedeutung angewendet werden: Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung, Umwelt-Vollzug, BAFU 2009.

³⁸ Vgl. Landschaftsästhetik – Arbeitshilfe, BAFU 2005.

5.10 Langlaufloipe, Schneeschuh- und Winterwanderweg

5.10.1 Allgemeines

Langlaufloipen und Winterwanderwege werden grundsätzlich auf ebenem Gelände und/oder auf bestehenden Wegen und Strassen angelegt und präpariert, während Schneeschuhrouten oft abseits von Wegen und Strassen geführt werden.

Diese Anlagen können empfindliche Lebensräume (z. B. Feuchtgebiete) beeinträchtigen. Auch die Präparierung kann Auswirkungen auf diese Lebensräume haben. Einige Loipen werden künstlich beschneit (vgl. Kap. 5.5) oder beleuchtet (vgl. Kap. 5.11).

Das Schneeschuhwandern, das sich einer wachsenden Beliebtheit erfreut, ist mit erheblichen Störungen der Fauna verbunden. In zahlreichen Gebieten wird die Winterruhe durch Wanderer abseits der markierten Wege stark beeinträchtigt.

Abb. 16 > Das Schneeschuhwandern abseits der markierten Wege und insbesondere im Wald ist für die Fauna äusserst problematisch.



5.10.2 Luft

Emissionen der Dieselmotoren der Pistenfahrzeuge.

Auswirkungen

Grundsätzlich kann auf eine Beschreibung der Ausgangslage verzichtet werden.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Pistenfahrzeuge einsetzen, deren Motoren dem neuesten technischen Stand entsprechen (grundsätzlich mit Partikelfilter oder mit Emissionsminderung gleichwertiger Technologien).

Massnahmen

5.10.3 Grundwasser

Die Auswirkungen in der Bau- und der Betriebsphase hängen von der Schutzzone und den vorgesehenen Arbeiten ab. Sind keine baulichen Massnahmen vorgesehen, sind diese Anlagen aus Sicht des Grundwasserschutzes praktisch problemlos.

Auswirkungen

Sind bauliche Eingriffe vorgesehen, zählen zu den möglichen Beeinträchtigungen die Verunreinigung durch Schmier- und Treibstoffe, Baustellen- und Latrinenabwasser oder andere giftige Stoffe, Verminderung der Schutzwirkung einer veränderten Bodenschicht sowie eine Veränderung des Grundwasserhaushalts und der Quellen. In der Betriebsphase kann von einer mechanischen Präparierung eine gewisse Gefahr für das Grundwasser ausgehen (Verluste von Schmier- und Treibstoffen).

Ist eine Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich, müssen die Gesuchsteller nachweisen, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind, und sie müssen die erforderlichen Unterlagen (ggf. hydrogeologische Untersuchungen) beibringen. Sind Anlagen in einer Grundwasserschutzzone oder einem Grundwasserschutzareal geplant, ist in jedem Fall eine hydrogeologische Studie erforderlich.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Sind bauliche Massnahmen vorgesehen, umfassen die notwendigen Angaben insbesondere: Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Gewässerschutzbereich, Grundwasserschutzzonen und -areale, Quellen, hydrogeologische Verhältnisse, Versickerungsmöglichkeiten, Quellschüttungen, Wasserqualität, Bedeutung der betroffenen Quellen usw.), Angabe allfällig erforderlicher Bewilligungen und Ausnahmeregelungen sowie Beschreibung der zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen.

- > Keine Anlagen oder Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen S1 und S2.
- > Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen während Bau und Betrieb (Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, regelmässige Überprüfungen, Bindemittel usw.) ergreifen.
- > Baustellenentwässerung planen; allfällige Baustellenzufahrten berücksichtigen.
- > Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.
- > Arbeiten in Grundwasserschutzzonen S3 immer nur in Absprache mit den kantonalen Vollzugsorganen.
- > Überwachungskonzepte für betroffene Quellen ausarbeiten und umsetzen.
- > Keine Präparierung von Winterwanderwegen, Loipen usw. in Schutzzonen S1.

Massnahmen

- > Pistenfahrzeuge auf versiegelter und korrekt entwässerter Oberfläche parkieren und auftanken.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase eine UBB sicherstellen, bei Arbeiten in der Schutzzone S3 auch eine hydrogeologische Begleitung.

5.10.4 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

In der Nähe gelegene Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme können während der Bauarbeiten beeinträchtigt werden (Verunreinigung durch Treibstoff oder Baustellenabwasser). Ähnliche Probleme können auch in der Betriebsphase auftreten, namentlich während der Planierung der Pisten. Zuweilen werden wasserbauliche Massnahmen an Fliessgewässern durchgeführt, um sie an den Pisten vorbeizuleiten oder um diese zu queren.

Auswirkungen

Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Einzugsgebiet und hydrografisches System, ökomorphologische Merkmale, Fliessgewässerraum [wird durch Kanton festgelegt], Art und Qualität der Lebensräume, Fischbestände).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Eindolungen sind verboten.
- > Beeinträchtigungen des hydrografischen Systems verhindern.
- > Erforderlichen Fliessgewässerraum definieren und einhalten.
- > Erhaltung der Ufervegetation sicherstellen.
- > Für Schutzmassnahmen gegen Gewässerverunreinigungen siehe Abschnitt «Grundwasser».
- > Pistenfahrzeuge auf versiegelter Oberfläche auftanken und wenn möglich auch dort parkieren.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die kritischen Phasen der Bauphase eine UBB sicherstellen.

Massnahmen

5.10.5 Boden

Pistenbau und insbesondere Geländeneivellierungen können Probleme verursachen.

Auswirkungen

Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Einzugsgebiet und hydrografisches System, ökomorphologische Merkmale, Fliessgewässerraum [wird durch Kanton festgelegt], Art und Qualität der Lebensräume, Fischbestände).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Projekt und Bauarbeiten so planen, dass Auswirkungen auf den und Beeinträchtigungen des Bodens – einschliesslich jener, die durch allfällige Baustellenzufahrten und durch die Lagerung von Erdmaterial verursacht werden – so weit wie möglich begrenzt werden können.
- > Boden sorgfältig und unter Anwendung der einschlägigen Vorgaben und Richtlinien abtragen, zwischengelagern und schliesslich am ursprünglichen Ort wieder auftragen.

Massnahmen

- > Rekultivierungsbedingungen definieren.
- > Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) durch eine Fachperson vorsehen, die Erfahrung im Umgang mit alpinen Böden hat.

5.10.6 Wald

Die Beeinträchtigung des Waldes kann erheblich sein. Das Anlegen von Langlaufloipen erfordert vorübergehende und definitive Rodungen, die die Schutz- oder biologische Funktion des Waldes beeinträchtigen und kompensiert werden müssen. Das Fällen von Bäumen kann die Stabilität des Baumbestands gefährden, und im Zuge der Bauarbeiten können Bäume beschädigt werden.

Auswirkungen

Waldfeststellung und Waldgrenzen; Bestandesaufnahme (Waldlebensräume, seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG, spezifische Funktionen, Bedeutung für Fauna und Flora); bei Rodung Rodungsdossier.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Grundsätzlich sollte das Anlegen eines Schneeschuh- oder Winterwanderweges keine Rodung erfordern.
- > Bei Loipen alternative Varianten ausserhalb des Waldes oder mit geringerem Rodungsbedarf prüfen.
- > Trasse an empfindlichen Waldlebensräumen vorbeiführen.
- > Seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG besonders schützen.
- > Bei unvermeidlicher Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume für Wiederherstellung oder angemessenen Ersatz sorgen.
- > Ersatzleistungen für die Rodung und das Niederhalteservitut definieren, die auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft sind.
- > Schutz des Waldes während der Bauarbeiten gewährleisten (Absperrungen).
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine Umweltbaubegleitung (UBB) notwendig.

Massnahmen

5.10.7 Flora, Fauna, Lebensräume

Sowohl während der Bau- als auch während der Betriebsphase können unterschiedliche Auswirkungen auftreten. Neben der Zerstörung natürlicher Lebensräume kann das Anlegen von Loipen oder Wegen eine Zerstörung oder Beeinträchtigung der Habitate gewisser Tierarten bewirken. Ebenen, die sich für Langlaufloipen besonders eignen, weisen häufig einen feuchten Boden auf, und oft werden Drainagen gelegt, wodurch empfindliche Lebensräume entlang der oder auf den Loipen Schaden nehmen.

Auswirkungen

Das Schneeschuhwandern abseits der markierten Routen und insbesondere im Wald geht mit erheblichen Störungen für die Fauna einher.

Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten. Beschreibung der im Gebiet vorkommenden Wildtiere, der wild-

Ausgangslage und erforderliche Daten

tierökologisch sensiblen Gebiete (z. B. Wintereinstandsgebiete) und der Wildruhezonen³⁹; genaue Bestimmung der Lebensräume der Raufusshühner (Wintereinstände, Balzgebiete, Futterzonen usw.).

- > Trassees wählen, die, wo immer möglich, empfindliche Lebensräume und Habitate und insbesondere Mooregebiete umgehen.
- > Abklärungen zum Wildtierschutz mit den kantonalen Wildschutzbehörden.
- > Regionale Gesamtplanung, um ein zu dichtes Routennetz zu vermeiden.
- > Schutzmassnahmen definieren.
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden.
- > Schutzwürdige Lebensräume gemäss Art. 18 NHG wiederherstellen oder, wenn dies nicht möglich ist, für angemessenen Ersatz sorgen. Langfristigen Unterhalt solcher Flächen vorsehen.
- > Durch das Anlegen von Schneeschuhrouten können die Besucherströme zumindest teilweise kanalisiert werden. Indessen ist bei der Planung und anschliessend bei der Signalisierung der Wege darauf zu achten, dass sämtliche faunistisch wichtigen Zonen umgangen werden. Wildruhezonen definieren und kennzeichnen; die Nutzerinnen und Nutzer anhand gezielter Informationen (Beschilderung, Falblätter usw.) sensibilisieren und zu einem respektvollen Verhalten gegenüber der Natur aufrufen⁴⁰.
- > Einhaltung der Massnahmen in der Wintersaison kontrollieren⁴¹.
- > Für die Vorbereitung der Bauarbeiten und die fachgerechte Umsetzung der Massnahmen ist eine UBB notwendig.

Massnahmen

5.10.8 Landschaft

Grundsätzlich sind keine grösseren landschaftlichen Auswirkungen zu erwarten.

Auswirkungen

Die Bauarbeiten können wertvolle Landschaftselemente (Geländeformen, geomorphologische Elemente, kulturlandschaftliche Elemente usw.) beeinträchtigen.

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventare), einschliesslich Geotope; Auflistung der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente⁴².

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Trasse an die Topografie anpassen und wo immer möglich bestehende Strassen und Wege nutzen.
- > Bei der Erstellung von Bauten deren landschaftliche Einpassung gewährleisten.

Massnahmen

³⁹ Siehe auch Website www.wildruhezonen.ch.

⁴⁰ Die vom BAFU und vom SAC gemeinsam durchgeführte Aufklärungskampagne «Respektiere deine Grenzen» wird von zahlreichen Berufsverbänden unterstützt und ist den Nutzerinnen und Nutzern bekannt zu machen. Vgl. www.respektiere-deine-grenzen.ch.

⁴¹ Leitfaden für Anlage, Signalisation, Unterhalt und Betrieb von signalisierten Schneeschuhrouten der Beratungsstelle für Unfallverhütung, 2010.

⁴² Hier kann die Bewertungsmethode für Parke von nationaler Bedeutung angewendet werden: Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung, Umwelt-Vollzug, BAFU 2009.

5.11 Flutlichtanlage

5.11.1 Allgemeines

Gewisse Skipisten und Langlaufloipen sowie manche allein stehende Gebäude werden nach Einbruch der Dunkelheit beleuchtet. Vermehrt werden auch Berge, Wasserfälle, usw. durch Lichtprojektionen und für Werbung inszeniert. Unter Umständen können die Lichtemissionen problematisch sein⁴³.

5.11.2 Flora, Fauna, Lebensräume

Wildtiere werden durch nächtliche Beleuchtung erheblich gestört.

Auswirkungen

Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten sowie der biologischen Vernetzung; genaue Bestimmung der Lebensräume der Raufusshühner (Wintereinstände, Balzgebiete, Futterzonen usw.).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > In faunistisch wichtigen Zonen auf nächtliche Beleuchtung verzichten.
- > Unnötige Lichtverschmutzung vermeiden (Ausrichtung der Leuchten nach unten).
- > Adäquate Beleuchtungssysteme wählen (Natriumdampflampen, LED).
- > Die Zahl der beleuchteten Pisten und die Beleuchtungsdauer so weit als möglich begrenzen (Anzahl Tage und der Beleuchtungsdauer pro Tag) oder auf bereits vorbelastete Gebiete konzentrieren.

Massnahmen

5.11.3 Landschaft

Insbesondere im Siedlungsgebiet wird die Nachtlandschaft durch Lichtverschmutzung beeinträchtigt. Es besteht zudem ein Trend zur Beleuchtung von Restaurants, Seilbahnstationen usw. auch in entlegenen Gebieten. Dies führt zu einer Beeinträchtigung ansonsten weitgehend ungestörter Nachtlandschaften.

Auswirkungen

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventare), einschliesslich Geotope; Beschreiben des ursprünglichen Zustands der Landschaft und ihrer Ansichten von zugänglichen Aussichtspunkten, Wanderwegen und Siedlungsgebieten aus; Beschreiben der sichtbaren Auswirkungen (Sichtbarkeit im Mikro-, Meso- und Makromassstab)⁴⁴.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Vgl. Abschnitt 5.10.7 «Flora, Fauna, Lebensräume».

Massnahmen

⁴³ Siehe hierzu die «Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen» (BAFU 2005) sowie die SIA-Norm Nr. 586491(Entwurf), Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum.

⁴⁴ Vgl. Landschaftsästhetik – Arbeitshilfe, BAFU 2005.

5.12 Zusatzstoffe, Farbstoffe, Härtemittel

Bei der Pistenpräparierung kommen verschiedene Hilfsmittel zum Einsatz.

Dieser Zusatzstoff begünstigt die Herstellung von Kunstschnee, indem es die Bildung von Schneekristallen selbst bei Temperaturen um den Gefrierpunkt fördert. Dank dieses Zusatzstoffes kann die mechanische Schneeproduktion optimiert und der Energieverbrauch gesenkt werden. Snomax ist ein von einem Bakterium (*Pseudomonas syringae*) produziertes Protein. Die Verwendung dieses Zusatzstoffes kann unter Umständen einen leichten Düngeeffekt zur Folge haben. Er sollte nicht in empfindlichen natürlichen Lebensräumen eingesetzt werden. Snomax darf in Grundwasserschutzzonen nicht eingesetzt werden (vgl. Merkblatt Snowmax, BUWAL 1997).

Snomax

Schneehärter werden bei der Präparierung von Wettkampfpisten eingesetzt. Sie bestehen aus Mineralsalzen, namentlich aus Salz oder Düngemitteln (Nitrat und Ureid), die für empfindliche Lebensräume (z. B. Feuchtgebiete, Magerwiesen) und Gewässer und Grundwasserschutzzonen problematisch sind. Sie dürfen in der biologischen Landwirtschaft nicht eingesetzt werden. Die Regeln für die Verwendung von Schneehärtern sind im Merkblatt «Verwendung von Schneehärtern» (BAFU 2007) dargelegt.

Härtemittel

Selbst bei lokalen Schneesportwettkämpfen werden immer häufiger grosse Mengen an Farbstoffen für die Pistenmarkierung eingesetzt. Die Angaben der Hersteller lassen oft keinen eindeutigen Rückschluss zu, ob diese Stoffe für die Umwelt unbedenklich sind. Angesichts dessen gilt das Vorsorgeprinzip, welches besagt, dass in empfindlichen Zonen (Feuchtgebiete, Gewässer, Grundwasserschutzzonen) auf den Einsatz von Farbstoffen zu verzichten ist.

Farbstoffe

Die Verwendung von Schneehärtern und Farbstoffen sollte in Absprache mit den zuständigen kantonalen Fachstellen (d. h. den Fachstellen für Gewässer- und Umweltschutz) erfolgen.

5.13 Snowfarming

Beim Snowfarming kommen verschiedene Techniken zur Herstellung und insbesondere zur Lagerung von Schnee ausserhalb der Wintersaison zur Anwendung. Aufgrund der Klimaerwärmung verzeichnet dieser Sektor einen markanten Aufschwung. Eines der wichtigsten Verfahren ist das Abdecken von Firn und Gletschern mit Geotextilien, die das Abschmelzen in den Sommermonaten verhindern. Ähnliche Verfahren werden derzeit auch zur Erhaltung von Snowparks getestet.

Die wichtigsten Auswirkungen dieser Tätigkeit betreffen die Landschaft (künstliche Strukturen und Formen auf den Gletschern). Ausserdem werden durch das Liegenbleiben von Schneemassen die darunter liegende Vegetation und die Böden zerstört.

Liste der allenfalls betroffenen natürlichen Lebensräume; Merkmale der Abdeckplanen oder anderer Abdeckmaterialien (z. B. Holzspäne).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Bewilligungen bei den zuständigen Fachstellen einholen.
- > In Grundwasserschutzzonen S1 und S2 dürfen keine Schneedepots angelegt werden.
- > Keine Schneedepots in empfindlichen Lebensräumen (z. B. Moore und Trockenstandorte) anlegen.
- > Fachgerechtes Entsorgen der Geotextilien.

Massnahmen

5.14 Sommerrodelbahn

5.14.1 Allgemeines

Mit zusätzlichen Attraktionen versuchen die Seilbahnunternehmen ihr ganzjähriges Angebot zu erweitern. Derzeit werden zahlreiche Sommerrodelbahnen errichtet. Dabei handelt es sich um umfangreiche Infrastrukturen, die sich mit denjenigen von Freizeitparks vergleichen lassen und die mit erheblichen Auswirkungen auf Umwelt und Landschaft verbunden sind.

Abb. 17 > Sommerrodelbahnen sind mit Anlagen von Freizeitparks vergleichbar.



5.14.2 Luft

Auswirkungen auf die Luft ergeben sich in der Bauphase durch Emissionen während der Bauarbeiten (z. B. Staub sowie Abgase von Baumaschinen).

Auswirkungen

Grundsätzlich werden Sommerrodelbahnen in Regionen errichtet, in denen die Schadstoffbelastung der Luft gering ist. Aus diesem Grund kann auf die Beschreibung der Ausgangslage verzichtet werden.

Ausgangslage und erforderliche Daten

> Staub- und Feinstaubemissionen gemäss den geltenden Normen begrenzen.

Massnahmen

5.14.3 Lärm

In der Bauphase kann die Lärmbelastung hoch sein. Zusätzlich zu «klassischen» Tiefbauarbeiten können Sprengarbeiten sowie Materialtransporte per Helikopter durchgeführt werden.

Auswirkungen

Während der Betriebsphase führen die Fahrgeräusche der Schlitten, möglicherweise auch elektronisch verstärkte Musik oder Lautsprecheransagen zu Lärmbelastungen.

Grundsätzlich erfolgen die Bauarbeiten in unbesiedelten Gebieten. Die Auflistung muss jedoch mögliche Auswirkungen der Bau- und Betriebsphase auf die Lebensräume der Fauna berücksichtigen.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Baulärm: Definition der Schutzstufe gemäss der BAFU-Richtlinie, angepasste Beschreibung der wichtigsten geplanten Massnahmen (Massnahmenkonzept).

Betriebslärm: Beschreiben der betroffenen Wohngebäude und der Lebensräume der Fauna im Hinblick auf den Saisonbetrieb. Für die Beurteilung sind die Lärmcharakteristiken (Charakter, Schallpegel, Häufigkeit, zeitliches Auftreten) zu beschreiben und im Einzelfall zu evaluieren (Einzelfallbeurteilung nach Art. 40 Abs. 3 LSV).

> Baulärm durch eine zweckmässige Projektierung der Bauarbeiten bzw. durch Anwendung der vorgesehenen emissionsreduzierenden Massnahmen begrenzen.

Massnahmen

> Für den Betriebslärm bauliche, technische und nötigenfalls auch betriebliche Lösungen zur Begrenzung der Lärmbelastung, insbesondere in Wohngebieten und zu sensiblen Zeiten (insb. nachts), suchen.

> Lösungen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs und zur Begrenzung des Individualverkehrs identifizieren.

5.14.4 Grundwasser

Die Auswirkungen in der Bau- und der Betriebsphase sind abhängig von der Schutzzone. Zu den möglichen Auswirkungen zählen die Verunreinigung durch Schmier- und Treibstoffe, Abwasser (Baustellen- und Latrinenabwasser, sanitäre Anlagen bei Start-

Auswirkungen

haus) oder andere giftige Stoffe, Verminderung der Schutzwirkung einer veränderten Bodenschicht sowie eine Veränderung des Grundwasserhaushalts und der Quellen.

Ist eine Bewilligung nach Art. 19 Abs. 2 GSchG erforderlich, müssen die Gesuchsteller nachweisen, dass die Anforderungen zum Schutz der Gewässer erfüllt sind, und sie müssen die erforderlichen Unterlagen (ggf. hydrogeologische Untersuchungen) beibringen. Sind Anlagen in einer Grundwasserschutzzone oder einem Grundwasserschutzareal geplant, ist in jedem Fall eine hydrogeologische Studie erforderlich.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Die notwendigen Angaben umfassen insbesondere: Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Gewässerschutzbereich, Grundwasserschutzzonen und -areale, Quellen, hydrogeologische Verhältnisse, Versickerungsmöglichkeiten, Quellschüttungen, Wasserqualität, Bedeutung der betroffenen Quellen usw.), Angabe allfällig erforderlicher Bewilligungen und Ausnahmeregelungen sowie Beschreibung der zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen.

- > Keine Anlagen oder Bauarbeiten in Gewässerschutzzonen S1 und S2.
- > Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen während Bau und Betrieb (Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, regelmässige Überprüfungen, Bindemittel usw.) ergreifen.
- > Baustellenentwässerung planen; allfällige Baustellenzufahrten berücksichtigen.
- > Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.
- > Arbeiten in Schutzzone S3 immer nur in Absprache mit den kantonalen Vollzugsorganen.
- > Überwachungskonzepte für betroffene Quellen ausarbeiten und umsetzen.
- > Bei Arbeiten in einer Schutzzone S3 hydrogeologische Begleitung.

Massnahmen

5.14.5 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

In der Nähe gelegene Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme können während der Bauarbeiten beeinträchtigt werden (Verunreinigung durch Treibstoff oder Baustellenabwasser).

Auswirkungen

Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Einzugsgebiet und hydrografisches System, ökomorphologische Merkmale, Fliessgewässerraum [wird durch Kanton festgelegt], Art und Qualität der Lebensräume, Fischbestände).

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Eindolungen sind verboten.
- > Beeinträchtigungen des hydrografischen Systems verhindern.
- > Erforderlichen Fliessgewässerraum definieren und einhalten.
- > Erhaltung der Ufervegetation sicherstellen.
- > Für Schutzmassnahmen gegen Gewässerverunreinigungen siehe Abschnitt «Grundwasser».

Massnahmen

5.14.6 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Es sind Materialbewegungen möglich (Nivellierungen, Bodenschlitze).

Auswirkungen

Angabe des anfallenden Volumens an Aushubmaterial und dessen Verwendung:

Ausgangslage und
erforderliche Daten

- > Arbeiten so planen, dass möglichst wenig Aushubmaterial anfällt.
- > Bauliche Massnahmen vorsehen, die wenig Abfall verursachen.
- > Fragen der Abfallentsorgung vorzeitig klären.
- > Leicht demontierbare Bauten aus Materialien planen, die keine oder geringe Mengen problematischer Abfälle generieren und mühelos rezykliert werden können.
- > Abfälle gemäss der TVA (SR 814.600) sortieren und entsorgen.

Massnahmen

5.14.7 Boden

Die grössten Probleme ergeben sich während der Bauarbeiten. Neben ihren biologischen Funktionen bieten die Böden Schutz vor Erosion. Angesichts der topografischen Verhältnisse, der dünnen Bodenschicht und der extremen klimatischen Bedingungen ist die Erosionsanfälligkeit in hohen Lagen besonders hoch. Zudem kann eine unsachgemässe Behandlung der abgetragenen Böden die Bodenfruchtbarkeit verringern und Wiederbegrünungsmassnahmen erschweren.

Auswirkungen

Beschreiben der Bodenarten und ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Belastungen und Erosionsrisiken sowie der betroffenen Flächen und Volumens.

Ausgangslage und erforderliche
Daten

- > Projekt und Bauarbeiten so planen, dass Auswirkungen auf den und Beeinträchtigungen des Bodens – einschliesslich jener, die durch allfällige Baustellenzufahrten und durch die Lagerung von Erdmaterial verursacht werden – so weit wie möglich begrenzt werden können. Möglichst Anlage auf Ständer einsetzen.
- > Boden sorgfältig und unter Anwendung der einschlägigen Vorgaben und Richtlinien abtragen, zwischenlagern und schliesslich am ursprünglichen Ort wieder auftragen.
- > Rekultivierungsbedingungen definieren.

Massnahmen

5.14.8 Wald

Der Bau gewisser Streckenabschnitte kann vorübergehende und definitive Rodungen erfordern, die die Schutz- oder biologische Funktion des Waldes beeinträchtigen und kompensiert werden müssen. Im Zuge der Bauarbeiten können Bäume beschädigt werden.

Auswirkungen

Waldfeststellung und Waldgrenzen; Bestandesaufnahme (Waldlebensräume, seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG, spezifische Funktionen, Bedeutung für Fauna und Flora); bei Rodung Rodungsdossier.

Ausgangslage und erforderliche
Daten

- > Streckenführung durch den Wald grundsätzlich vermeiden.
- > Rodungsersatz vorsehen, der auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft ist.
- > Schutz des Waldes während der Bauarbeiten gewährleisten.

Massnahmen

5.14.9 Flora, Fauna, Lebensräume

Sommerrodelbahnen können Tierwanderungen behindern. Während der Bauphase kann es zu erheblichen Auswirkungen kommen. Neben der Zerstörung natürlicher Lebensräume können die Bauarbeiten auch eine Zerstörung oder Beeinträchtigung der Habitate gewisser Tierarten bewirken.

Auswirkungen

Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten sowie der biologischen Vernetzung.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Keine Sommerrodelbahnen in Biotopen von nationaler Bedeutung. Wenn dies bei Ersatzanlagen nicht vollumfänglich möglich ist, dürfen keine zusätzlichen Beeinträchtigungen entstehen (vgl. 4.4.2).
- > Projektvarianten mit möglichst geringer Auswirkung auf empfindliche Lebensräume prüfen.
- > Schutzmassnahmen definieren.
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden.
- > Schutzwürdige Lebensräume gemäss Art. 18 NHG wiederherstellen oder, wenn dies nicht möglich ist, für angemessenen Ersatz sorgen. Langfristigen Unterhalt solcher Flächen vorsehen.
- > Kabel in Zonen kennzeichnen, die Risiken für die Avifauna bergen.
- > Auf Wildschutz- und Wildruhezonen Rücksicht nehmen.

Massnahmen

5.14.10 Landschaft

Je nach Standort der Anlage können deren Auswirkungen auf die Landschaft erheblich sein. Am auffälligsten treten manchmal die Sicherungsnetze der Anlagen in Erscheinung.

Auswirkungen

Die Bauarbeiten können wertvolle Landschaftselemente (Geländeformen, geomorphologische Elemente, kulturlandschaftliche Elemente usw.) beeinträchtigen.

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventare), einschliesslich Geotope; Beschreiben des ursprünglichen Zustands der Landschaft und ihrer Ansichten von zugänglichen Aussichtspunkten, Wanderwegen und Siedlungsgebieten aus; Auflistung der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente⁴⁵.

Ausgangslage und erforderliche Daten

⁴⁵ Hier kann die Bewertungsmethode für Parks von nationaler Bedeutung angewendet werden: Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung, Umwelt-Vollzug, BAFU 2009.

- > Derartige Anlagen nur in der Nähe von bereits bestehenden Infrastrukturen (d. h. in unmittelbarer Nähe zu den Seilbahninstallationen und -bauten) errichten.
- > Trasse der Topografie anpassen.
- > Punktuell Bäume pflanzen, sofern die Höhe dies zulässt.
- > Die Farbe der Sicherungsnetze möglichst auf den Hintergrund im Sommeraspekt anpassen.
- > Beeinträchtigungen der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente so weit wie möglich vermeiden.
- > Im Bedarfsfall geeignete Ersatzmassnahmen für die landschaftlichen Beeinträchtigungen definieren (vgl. Kap. 6.3.6).
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen von empfindlichen Elementen zu vermeiden.

Massnahmen

5.15 Mountainbike-/Trottinettpiste/Gokart

5.15.1 Allgemeines und Empfehlungen

Die Zahl der von Seilbahnanlagen bedienten Abfahrten für Mountainbikes und andere Verkehrsmittel (z. B. Trottinette und Gokarts) nimmt zu. Während Letztere in der Regel auf bestehenden Strecken zum Einsatz kommen, werden für Mountainbikes zuweilen vollkommen neue Pisten, einschliesslich verschiedener Bauten (Brücken, Schanzen für Sprünge usw.), errichtet. Dies kann bedeutende Auswirkungen auf die Umwelt zur Folge haben.

Grundsätzlich sollte auf den Bau neuer Trassees verzichtet und stattdessen auf bestehende Pisten und Zufahrtswege ausgewichen werden.

5.15.2 Grundwasser

Die Auswirkungen in der Bau- und der Betriebsphase sind abhängig von der Schutzzone. Mögliche Beeinträchtigungen sind Verunreinigungen durch Schmier- und Treibstoffe, Baustellen- und Latrinenabwasser oder andere giftige Stoffe, Verminderung der Schutzwirkung einer veränderten Bodenschicht sowie eine Veränderung des Grundwassersystems und der Quellen.

Auswirkungen

Die notwendigen Angaben umfassen insbesondere: Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Gewässerschutzbereich, Grundwasserschutzzone und -areale, Quellen, hydrogeologische Verhältnisse, Quellschüttungen, Wasserqualität, Bedeutung der betroffenen Quellen usw.), Angabe allfällig erforderlicher Bewilligungen und Ausnahmeregelungen sowie Beschreibung der zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Keine Anlagen oder Bauarbeiten in Grundwasserschutzzone S1 und S2.

Massnahmen

- > Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen während Bau und Betrieb (Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, regelmässige Überprüfungen, Bindemittel usw.) ergreifen.
- > Baustellenentwässerung planen; allfällige Baustellenzufahrten berücksichtigen.
- > Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.
- > Arbeiten in Schutzzonen S3 immer nur in Absprache mit den kantonalen Vollzugsorganen.
- > Überwachungskonzepte für betroffene Quellen ausarbeiten und umsetzen.
- > Bei Arbeiten in einer Schutzzone S3 hydrogeologische Begleitung.

5.15.3 Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme

In der Nähe gelegene Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme können während der Bauarbeiten beeinträchtigt werden (Verunreinigung durch Treibstoff oder Baustellenabwasser).

Auswirkungen

- > Eindolungen sind verboten.
- > Beeinträchtigungen des hydrografischen Systems verhindern.
- > Erforderlichen Fliessgewässerraum definieren und einhalten.
- > Erhaltung der Ufervegetation sicherstellen.
- > Für Schutzmassnahmen gegen Gewässerverunreinigungen siehe Abschnitt «Grundwasser».

Massnahmen

5.15.4 Boden

Beeinträchtigungen können sich bei den Bauarbeiten sowie später beim Befahren der Piste mit dem Mountainbike ergeben (Erosion).

Auswirkungen

Beschreiben der Bodenarten und ihrer Empfindlichkeit gegenüber physikalischen Belastungen und Erosionsrisiken sowie der betroffenen Flächen und Volumen.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Projekt und Bauarbeiten so planen, dass Auswirkungen auf den und Beeinträchtigungen des Bodens so weit wie möglich begrenzt werden; erosionsgefährdete Zonen vermeiden.

Massnahmen

5.15.5 Wald

Die Beeinträchtigung des Waldes kann erheblich sein. Das Anlegen von Mountainbike- und Trottinettipisten kann vorübergehende und definitive Rodungen erfordern, die die Schutz- oder biologische Funktion des Waldes beeinträchtigen und kompensiert werden müssen. Das Fällen von Bäumen kann die Stabilität des Baumbestands gefährden, und im Zuge der Bauarbeiten können Bäume beschädigt werden.

Auswirkungen

Waldfeststellung und Waldgrenzen; Bestandesaufnahme (Waldlebensräume, seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG, spezifische Funktionen, Bedeutung für Fauna und Flora); bei Rodung Rodungsdossier.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Alternative Varianten ausserhalb des Waldes oder mit geringerem Rodungsbedarf prüfen.
- > Trasse an empfindlichen Waldlebensräumen vorbeiführen.
- > Seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG besonders schützen.
- > Bei unvermeidlicher Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume für Wiederherstellung oder angemessenen Ersatz sorgen.
- > Ersatzleistungen für die Rodung und das Niederhalteservitut definieren, die auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft sind.
- > Schutz des Waldes während der Bauarbeiten gewährleisten (Absperrungen).

Massnahmen

5.15.6 Flora, Fauna, Lebensräume

Neben der Zerstörung natürlicher Lebensräume können die Bauarbeiten eine Zerstörung oder Beeinträchtigung der Habitate gewisser Tierarten bewirken.

Auswirkungen

Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten sowie der biologischen Vernetzung.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Projektvarianten mit möglichst geringer Auswirkung auf empfindliche Lebensräume prüfen.
- > Streckenverlauf so wählen, dass empfindliche Lebensräume und Habitate umfahren werden.
- > Schutzmassnahmen definieren.
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden.
- > Schutzwürdige Lebensräume gemäss Art. 18 NHG wiederherstellen oder, wenn dies nicht möglich ist, für angemessenen Ersatz sorgen. Langfristiger Unterhalt solcher Flächen vorsehen.
- > Auf Wildschutz- und Wildruhezonen Rücksicht nehmen.

Massnahmen

5.15.7 Landschaft

Downhillpisten mit den dazugehörigen Kunstbauten und Sicherheitseinrichtungen können bedeutende landschaftliche Auswirkungen haben. Unter Umständen können historische Verkehrswege und bedeutende Wanderwege betroffen sein.

Auswirkungen

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventare), einschliesslich Geotope; Auflistung der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente⁴⁶.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Stark exponierte Trassenführungen vermeiden.
- > Trasse der Topografie anpassen.
- > Beeinträchtigungen historischer Verkehrswege oder anderer wertvoller Elemente vermeiden.
- > Vorhandene Pisten und Zufahrtswege nutzen.
- > Terrainanpassungen gering halten.
- > Für Kunstbauten natürliche Materialien verwenden.
- > Beeinträchtigungen der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente so weit wie möglich vermeiden.
- > Im Bedarfsfall geeignete Ersatzmassnahmen für die landschaftlichen Beeinträchtigungen definieren (vgl. Kap. 6.3.6).
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen von empfindlichen Elementen zu vermeiden.

Massnahmen

5.16

Via Ferrata, Abenteuerpark, Hängebrücke, Themenpfad usw.

Der Bau von Vie Ferrate, Hängebrücken, Aussichtsplattformen und -punkten (Landschaftsinszenierung) sowie von Themenparks und Lehrpfaden führt zu einer zunehmenden Möblierung der Landschaft.

Derartige Anlagen können mit Auswirkungen auf Natur und Landschaft verbunden sein und erfordern daher eine detaillierte Planung, um Beeinträchtigungen empfindlicher Lebensräume, der Fauna und der Landschaft zu vermeiden. Vie Ferrate beispielsweise können für felsenbrütende Vogelarten problematisch sein.

⁴⁶ Hier kann die Bewertungsmethode für Pärke von nationaler Bedeutung angewendet werden: Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung, Umwelt-Vollzug, BAFU 2009.

Abb. 18 > Zurzeit sind auch spektakuläre Hängebrücken im Trend.



© www.trail.ch

5.16.1 Grundwasser

Die Auswirkungen in der Bau- und der Betriebsphase sind abhängig von der Schutzzone. Mögliche Beeinträchtigungen sind Verunreinigungen durch Schmier- und Treibstoffe, Baustellen- und Latrinenabwasser oder andere giftige Stoffe, Verminderung der Schutzwirkung einer veränderten Bodenschicht sowie eine Veränderung des Grundwassersystems und der Quellen. Ausgangslage und erforderliche Daten.

Auswirkungen

Die notwendigen Angaben umfassen insbesondere: Beschreiben der örtlichen Gegebenheiten (Gewässerschutzbereich, Grundwasserschutzzonen und -areale, Quellen, hydrogeologische Verhältnisse, Quellschüttungen, Wasserqualität, Bedeutung der betroffenen Quellen usw.), Angabe allfällig erforderlicher Bewilligungen und Ausnahmeregelungen sowie Beschreibung der zum Schutz des Grundwassers erforderlichen Massnahmen.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Keine Anlagen oder Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen S1 und S2. Eine reine Überspannung durch eine Hängebrücke ist zulässig, wenn die Schutzzone durch die Bau- und Unterhaltsarbeiten nicht tangiert wird.
- > Alle Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverunreinigungen während Bau und Betrieb (Ausrüstung der Maschinen, geprüfte mobile Tanks, regelmässige Überprüfungen, Bindemittel usw.) ergreifen.
- > Baustellenentwässerung planen; allfällige Baustellenzufahrten berücksichtigen.

Massnahmen

- > Alarm- und Einsatzplanung im Falle von Verunreinigungen ausarbeiten.
- > Arbeiten in Schutzzonen S3 immer nur in Absprache mit den kantonalen Vollzugsorganen.
- > Überwachungskonzepte für betroffene Quellen ausarbeiten und umsetzen.
- > Bei Arbeiten in einer Schutzzone S3 hydrogeologische Begleitung.

5.16.2 Lärm

Die Lärmbelastung ist während der Bauphase in der Regel unerheblich (ausser bei aussergewöhnlichen Infrastrukturen, vgl. Kapitel 5.4).

Auswirkungen

Während der Betriebsphase führen die Tyroliennes (Abenteurparks), möglicherweise elektronisch verstärkte Musik oder Ansagen zu Lärmbelastungen.

In der Regel werden diese Arbeiten hauptsächlich in unbewohnten Gebieten durchgeführt. Allerdings muss die Beschreibung der Ausgangslage eine Auflistung der allenfalls von der Bau- und Betriebsphase betroffenen Habitate der Fauna enthalten.

Ausgangslage und erforderliche Daten

Betriebslärm: Beschreiben der betroffenen Wohngebäude und der Lebensräume der Fauna im Hinblick auf die Dauer der Bauarbeiten und den Saisonbetrieb. Für die Beurteilung der besonderen Belastung durch die Nutzung sind die Lärmcharakteristiken (Charakter, Schallpegel, Häufigkeit, zeitliches Auftreten) zu beschreiben und im Einzelfall zu evaluieren (Einzelfallbeurteilung nach Art. 40 Abs. 3 LSV).

- > Baulärm durch eine zweckmässige Projektierung der Bauarbeiten bzw. durch Anwendung der vorgesehenen emissionsreduzierenden Massnahmen begrenzen.
- > Für den Betriebslärm bauliche, technische und nötigenfalls auch betriebliche Lösungen zur Begrenzung der Lärmbelastung, insbesondere in Wohngebieten und zu sensiblen Zeiten (insb. nachts), suchen.

Massnahmen

5.16.3 Wald

Die Beeinträchtigung des Waldes kann erheblich sein. Je nach Situation kann die Anlage den Wald überragen, oder die Höhe der Bäume innerhalb der Trasse muss begrenzt werden (Niederhalteservitut) (Art. 16 WaG). Möglicherweise erfordert der Bau einer Anlage vorübergehende und definitive Rodungen (Art. 5 WaG), die die Schutz- oder biologische Funktion des Waldes beeinträchtigen und kompensiert werden müssen (Art. 7 WaG). Das Fällen von Bäumen kann die Stabilität des Baumbestands gefährden, und im Zuge der Bauarbeiten können Bäume beschädigt werden.

Auswirkungen

Waldfeststellung und Waldgrenzen; Bestandesaufnahme (Waldlebensräume, seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG, spezifische Funktionen, Bedeutung für Fauna und Flora); bei Rodung Rodungsdossier; bei Begrenzung der Waldhöhe Bewilligung für Niederhalteservitut. Eine Rodung bedingt den Nachweis der Standortgebundenheit.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Alternative Varianten ausserhalb des Waldes oder mit geringerem Rodungsbedarf prüfen.
- > Trasse an empfindlichen Waldlebensräumen vorbeiführen.
- > Seltene Waldgesellschaften im Sinne von Art. 18 NHG besonders schützen.
- > Bei unvermeidlicher Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume für Wiederherstellung oder angemessenen Ersatz sorgen.
- > Ersatzleistungen für die Rodung und das Niederhalteservitut definieren, die auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft sind.
- > Schutz des Waldes während der Bauarbeiten gewährleisten (Absperrungen).

Massnahmen

5.16.4 Flora, Fauna, Lebensräume

Die Bauarbeiten können zu einer Beeinträchtigung natürlicher Lebensräume führen. In der Betriebsphase können Störungen der Fauna durch die Benutzer der Anlagen auftreten.

Auswirkungen

Liste der in den Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventaren aufgeführten und eventuell betroffenen Lebensräume; Standortdaten und Lebensraumkarten, namentlich der schutzwürdigen Lebensräume und der gefährdeten und schutzwürdigen seltenen Pflanzen- und Tierarten sowie der biologischen Vernetzung.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Streckenverlauf so wählen, dass empfindliche Lebensräume und Habitate umgangen werden.
- > Projektvarianten mit möglichst geringer Auswirkung auf empfindliche Lebensräume prüfen.
- > Schutzmassnahmen definieren.
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen zu begrenzen und Schäden an empfindlichen Lebensräumen zu vermeiden.

Massnahmen

- > Schutzwürdige Lebensräume gemäss Art. 18 NHG wiederherstellen oder, wenn dies nicht möglich ist, für angemessenen Ersatz sorgen. Langfristigen Unterhalt solcher Flächen vorsehen.
- > Auf Wildschutz- und Wildruhezonen Rücksicht nehmen.

5.16.5 Landschaft

Je nach Standort der Anlage können deren Auswirkungen auf die Landschaft erheblich sein.

Auswirkungen

Liste der allenfalls betroffenen inventarisierten Landschaften (Bundes-, Kantons- und Gemeindeinventare), einschliesslich Geotope; Beschreiben des ursprünglichen Zustands der Landschaft und ihrer Ansichten von zugänglichen Aussichtspunkten, Wanderwegen und Siedlungsgebieten aus; Auflistung der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente⁴⁷.

Ausgangslage und erforderliche Daten

- > Anlagen bestmöglich in die Landschaft einpassen und keine Akzente setzen, dabei die örtlichen Besonderheiten berücksichtigen. Bauvolumen begrenzen, Baustil und -materialien wählen, die sich in das Landschaftsbild einfügen.
- > Stark exponierte Trassenführungen vermeiden; Trasse der Topografie anpassen.
- > Hängebrücken als Bestandteil des Wanderwegnetzes planen; Verzicht auf Erlebnisinszenierung.
- > Beeinträchtigungen der wertvollen natur- und kulturlandschaftlichen Elemente so weit wie möglich vermeiden.
- > Im Bedarfsfall geeignete Ersatzmassnahmen für die landschaftlichen Beeinträchtigungen definieren (vgl. Kap. 6.3.6).
- > Bei Bauarbeiten Vorkehrungen treffen, um Beeinträchtigungen von empfindlichen Elementen zu vermeiden.

Massnahmen

⁴⁷ Hier kann die Bewertungsmethode für Pärke von nationaler Bedeutung angewendet werden: Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung, Umwelt-Vollzug, BAFU 2009.

6 > Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen zugunsten von Natur und Landschaft

6.1 Schutz natürlicher Lebensräume

Die schutzwürdigen natürlichen Lebensräume (Biotop) sowie die schützenswerten Pflanzen- und Tierarten sind im Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) definiert. Als schützenswert gelten insbesondere die folgenden Lebensraumtypen (gemäss Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG und Anhang 1 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz [NHV]):

- > Quellfluren und Gewässer;
- > Hochmoore und Übergangsmoore;
- > Uferbereiche, Verlandungsgesellschaften und Flachmoore;
- > Trockenrasen, magere Wiesen und Weiden;
- > Auenvegetation;
- > Schluchtwälder, Wälder an Steilhängen und Trockenwälder;
- > Saumgesellschaften, Gebüsch und Heiden;
- > Fels-, Felsgrus- und Karstfluren sowie Schuttfluren;
- > Hecken und Feldgehölze.

Die Biotop von nationaler Bedeutung (Hoch-/Flachmoor, Moorlandschaften, Auengebiete, Trockenwiesen und -weiden, Amphibienlaichgebiete) sind gestützt auf Art. 18a NHG und die entsprechenden Verordnungen geschützt. Die Vegetation der Uferbereiche von Fliess- und stehenden Gewässern ist nach Art. 21 NHG geschützt.

Das Handbuch Lebensräume der Schweiz (Delarze und Gonseth 2008) dient als Grundlage zur Bestimmung aller in der Schweiz vorkommenden schutzwürdigen Lebensräume gemäss Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG.

Eine Liste der geschützten Pflanzen und Tiere befindet sich in den Anhänge 2 und 3 NHV. Im Weiteren sind die Roten Listen der gefährdeten Arten der Schweiz⁴⁸ zu berücksichtigen.

Grundsätze, geschützte
Lebensräume

⁴⁸ Im Sinne von Art. 14 Abs. 3 NHV.

Abb. 19 > Die Wiederherstellung oder der Ersatz von alpinen natürlichen Lebensräumen ist häufig schwierig oder gar unmöglich.

Die Abbildung zeigt ein komplexes Gefüge aus feuchten und aquatischen sowie trockenen und felsigen Standorten.



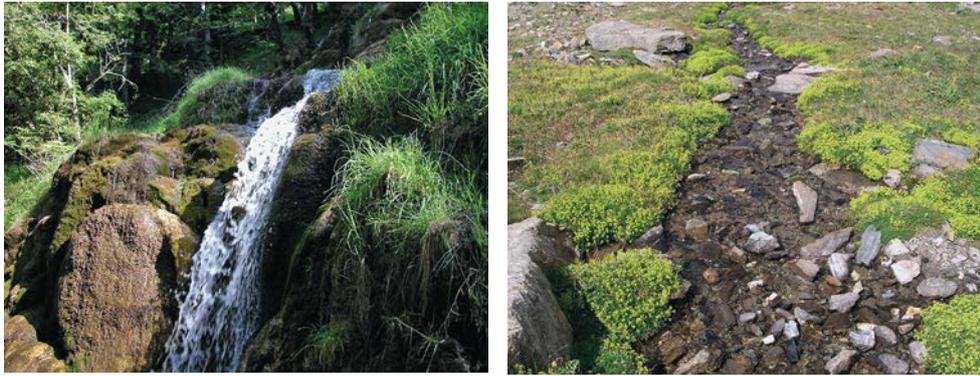
6.1.1 Wichtigste Merkmale der schützenswerten Lebensräume

Diese Lebensräume werden durch spezifische chemisch-physikalische Eigenschaften der Gewässer, Abflussmengen und klimatische Bedingungen geprägt. Hierzu zählen namentlich Kalk- und Weichwasser-Quellfluren sowie Gewässer mit Armleuchteralgenrasen, mit Laichkrautgesellschaften und mit Seerosengesellschaften.

Bei einigen dieser Lebensräume ist eine Wiederherstellung möglich, sofern der Wasserhaushalt nicht verändert wurde; bei anderen dagegen nicht. Dies gilt namentlich für Quellen mit Tuffsteinbildungen.

Quellfluren und Gewässer

Abb. 20 > Die Bildung von Quelltuff ist ein sehr langwieriger Prozess. Im Gegensatz zu einer Weichwasser-Quellflur (rechtes Bild) lässt sich eine Kalk-Quellflur praktisch nicht wiederherstellen.



Zu den empfindlichsten Lebensräumen zählen bestockte und unbestockte Hoch- und Übergangsmoore, deren Entstehung oft mehrere Tausend Jahre dauerte. Sie werden ausschliesslich durch Niederschläge bewässert, welche von den Moosen, die für die Torfbildung verantwortlich sind, wie ein Schwamm aufgesogen werden. Diese Biotope können nicht nur durch physische Einwirkung zerstört werden, sie reagieren auch äusserst empfindlich auf Entwässerungen und Nährstoffeinträge (Dünger, mineralisiertes Wasser). Um ihren Wasserhaushalt vor Beeinträchtigungen zu schützen und Nährstoffeinträge zu vermeiden, ist eine Pufferzone erforderlich. Der Schutz der Hochmoore von nationaler Bedeutung ist in der Hochmoorverordnung (SR 451.32) geregelt.

Hochmoore und Übergangsmoore

Diese Lebensräume dürfen nicht ersetzt werden. Ihre Wiederherstellung im Anschluss an eine Schädigung ist äusserst heikel und kaum erfolgversprechend.

Abb. 21 > Hoch- oder Torfmoore sind das Ergebnis einer mehrtausendjährigen Entwicklung, die mit dem Ende der letzten Eiszeit eingesezt hat. Bulten und Schlenken im Zentrum eines Hochmoors (rechtes Bild)



Diese Kategorie umfasst verschiedene Arten von Biotopen von Feuchtwiesen bis hin zu Schilfgürteln. Die meisten von ihnen sind sehr empfindlich und tolerieren weder Entwässerungen noch Nährstoffeinträge. Flachmoore mit sauren und alkalischen Böden, Pfeifengraswiesen und Sumpfdotterblumenwiesen sind für Bergregionen typische Feuchtlebensräume. Die meisten von ihnen erfordern eine Pufferzone, um ihren Wasserhaushalt vor Beeinträchtigungen zu schützen und Nährstoffeinträge zu vermeiden. Der Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung ist in der Flachmoorverordnung (SR 451.33) geregelt.

Die meisten dieser Biotope können nicht oder nur mit grossen Schwierigkeiten ersetzt werden. Ihre Wiederherstellung im Anschluss an eine Schädigung ist äusserst heikel und kaum erfolgversprechend.

Abb. 22 > Im Frühjahr sind Flachmoore oft an den zahlreich vorkommenden Orchideen erkennbar.



Abb. 23 > Der Tümpel im Vordergrund ist im Begriff zu verlanden (Übergangsmoor mit typischem Fieberklee).



Uferbereiche,
Verlandungsgesellschaften und
Flachmoore

Diese Kategorie umfasst seltene, trockene bis steppenartige Lebensräume, welche häufig bedrohte Pflanzen- und Tierarten beherbergen, sowie halbtrockene Blumenwiesen, Rasen auf windexponierten Kuppen sowie Schneetälchen, die insbesondere durch Zwergweiden, Flechten oder Alpenglöckchen geprägt sind. Trockene Standorte tolerieren keine Bewässerung oder Zufuhr von frischem Wasser. Eine Düngung ist ebenfalls zu vermeiden. Der Schutz der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung ist in der Trockenwiesenverordnung (SR 451.37) geregelt.

Vor allem trockene Lebensräume können nicht oder nur mit grossen Schwierigkeiten ersetzt werden. Die Wiederherstellung von hoch gelegenen oder sehr trockenen Biotopen ist aufgrund der lebensraumspezifischen Anforderungen und der kurzen Vegetationsperioden äusserst schwierig.

Trockenrasen, magere Wiesen
und Weiden

Abb. 24 > Trockenwiesen beherbergen eine grosse Vielfalt von Pflanzen- und Tierarten, namentlich von Insekten.



Diese Kategorie umfasst verschiedene Lebensräume, die auf die natürliche Fließgewässerdynamik angewiesen sind, insbesondere Geschiebeflächen mit Pioniervegetation (z. B. Gletschervorfelder), die Pioniervegetation entlang von Bergbächen, aber auch Busch- oder Baumvegetation entlang von alpinen Fließgewässern (Weidengebüsche und Erlen-Auenwälder). Als Pionierlebensräume sind diese Biotop auf die Erhaltung einer natürlichen Auendynamik angewiesen (periodische Überflutungen, keine Verbauungen). Der Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung ist in der Auenverordnung (SR 451.31) geregelt.

Auenvegetation

Abb. 25 > Zahlreiche alpine Fließgewässer in mittleren Lagen sind von Erlen-Auenwäldern gesäumt.



Abb. 26 > Alpine Auenebene mit typischem gewundenem Fließgewässerlauf, Aitläufen und zahlreichen sumpfigen Flächen



Gewisse seltene oder empfindliche Waldgesellschaften sind besonders schützenswert. Im Berggebiet betrifft dies insbesondere verschiedene Arten von Föhrenwäldern (trockene Kiefernwälder, Bergföhrenwälder), Arven- und Lärchenwälder, Fichten-Tannenwälder auf Steinschutt- und Geröllfluren und Ahorn-Schluchtwälder. Sie sind häufig von besonderer Bedeutung für die Fauna.

Aufgrund des langsamen Wachstums in den meisten dieser Lebensräume benötigt deren Ersatz oder Wiederherstellung sehr viel Zeit.

Schluchtwälder, Wälder an Steilhängen und Trockenwälder

Abb. 27 > Bergföhrenwälder gehören zu den schützenswerten Waldgesellschaften.



Abb. 28 > Arven-Lärchenwald



Als Übergangsbiosphären zwischen Wald und Wiesen sind diese Biotope grundsätzlich für die Fauna sehr wichtig. Zu dieser Kategorie gehören zum einen die Säume (trockenwarme Krautsäume mit Blut-Storchschnabel und nährstoffreiche mesophile Krautsäume) und zum anderen die verschiedenen Heidetypen (Wachholder-, Alpenrosen- und alpine Zwergstrauchgesellschaften).

Die Chancen für einen Ersatz oder eine Wiederherstellung solcher Lebensräume hängt von den örtlichen Bedingungen und von der Höhenlage ab. Sie sind bevorzugte Habitate des Birkhuhns.

Abb. 29 > Saure Zwergstrauch-Heide mit jungen Arven und Lärchen



Diese Habitate – namentlich Schuttfluren in hohen Lagen – beherbergen häufig seltene Pflanzen und Pflanzenarten. Diese Kriterien sind beim Ersatz oder bei der Wiederherstellung solcher Lebensräume zu berücksichtigen. Ausserdem lassen sich beeinträchtigte Block- oder Schuttfluren nicht wiederherstellen.

Saumgesellschaften, Gebüsche
und Heiden

Fels-, Felsgrus- und Karstfluren
sowie Schuttfluren

Abb. 30 > Schuttfluren in hohen Lagen beherbergen eine bemerkenswerte Flora sowie zahlreiche Insektenarten (saure Schuttflur). Diese Lebensräume unterliegen einer aktiven Dynamik und tolerieren eine Verjüngung.



Abb. 31 > In Felsspalten siedelt sich Vegetation an.



Hecken und Feldgehölze sind sowohl landschaftsstrukturierende Elemente als auch wichtige Lebensräume für die Fauna. Aus diesem Grund sind sie auch durch das Jagdgesetz geschützt (Art. 18 Abs. 1 Bst. g JSG, SR 922.0).

Hecken und Feldgehölze
(Art. 18 Abs. 1^{bis} NHG)

Der Ersatz und die Wiederherstellung von Hecken und Feldgehölzen ist möglich, allerdings dauert es mehrere Jahre, bis diese ihre Funktionen vollumfänglich wahrnehmen können.

Lebensräume seltener, bedrohter und geschützter Arten müssen grundsätzlich erhalten bleiben. Dazu gehören beispielsweise die Habitate von Reptilien oder Amphibien. Im Falle von Beeinträchtigungen müssen sie wiederhergestellt oder ersetzt werden.

Lebensräume von seltenen,
bedrohten und geschützten
Pflanzen- und Tierarten

Insbesondere bei Pistenplanierungen besteht ein grosses Risiko, dass bewohnte Murmeltierbauten zerstört werden. Diese müssen identifiziert und bei den Arbeiten so weit als möglich geschont werden. Sind Beeinträchtigungen unvermeidlich, sind die Bauten vor dem Einsatz von Baumaschinen unter Mithilfe der Wildhüterin beziehungsweise des Wildhüters zu evakuieren.

Abb. 32 > Der Alpensalamander kommt ausschliesslich in hohen Lagen auf der Alpennordseite vor. Er ist wie alle Amphibienarten geschützt. Das Gleiche gilt für Reptilien (rechtes Bild: Schlingnatter).



Abb. 33 > Das Hermelin nutzt die Geländestruktur, um sich zu verstecken und um zu jagen. Geländeneivellierungen zerstören seinen Lebensraum.



Abb. 34 > Murmeltierbau in einem von Felsblöcken übersäten alpinen Rasen. Bei Geländearbeiten – namentlich beim Pistenbau – muss ihre Präsenz berücksichtigt werden.



6.2 Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen

Die Grundsätze für Ersatzmassnahmen und der Rahmen für ihre Umsetzung werden in der BAFU-Publikation «Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz» (BAFU 2002) beschrieben, welche Referenzcharakter hat. In den folgenden Kapiteln werden einige zentrale Fragestellungen aufgegriffen.

Die komplexe Problematik der Regeneration von Hochmooren wird im Detail in der BAFU-Publikation «Regeneration von Hochmooren» (BAFU 2009) erörtert. Das «Handbuch Moorschutz in der Schweiz» (BAFU 2002) enthält zahlreiche praktische Hinweise für den Schutz und die Wiederherstellung von Moorlebensräumen. Das Dossier Trockenwiesen und -weiden enthält zahlreiche Merkblätter zur Erhaltung und Förderung dieses Lebensraums. Für alle anderen wertvollen Lebensräume jedoch existieren keine einschlägigen Publikationen, die Massnahmen für die Wiederherstellung oder den Ersatz im Detail darlegen.

- > Nicht mehr benötigte Seilbahnen sind durch den Eigentümer zu entfernen. Das BAV ordnet an, inwieweit der ursprüngliche Zustand wiederherzustellen ist.
- > Die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands auf dem Seilbahntrasse gilt nicht als Ersatzmassnahme für Biotope, die durch den Bau einer neuen Anlage zerstört werden.
- > Wiederherstellungsmassnahmen in Grundwasserschutzzonen S1 und S2, welche bauliche Eingriffe, Grabungen, Veränderungen der Bodenschicht usw. bedingen, sind nicht zulässig. In Schutzzonen S3 sind je nach Intensität der Arbeiten die entsprechenden Einschränkungen und Schutzmassnahmen zu berücksichtigen.

Hinweis

6.2.1 Kriterien und Voraussetzungen für den Erfolg

Bei der angemessenen Definition und Umsetzung der Massnahmen müssen mehrere Kriterien berücksichtigt werden. Ausserdem ist sicherzustellen, dass die Massnahmen rasch wirksam werden, insbesondere um spätere Kosten oder Probleme zu vermeiden.

Auf der Grundlage einer präzisen Erhebung der Auswirkungen des Projekts auf die natürliche Umwelt müssen die Massnahmen bereits ab der Projektphase vorgesehen werden. Sie sind durch eine Umweltfachperson zu definieren. Diese Fachperson legt ausserdem Begleitmassnahmen fest, durch die Beeinträchtigungen vermieden oder minimiert werden können. Ausschlaggebend für die Qualität und die Wirksamkeit der Massnahmen ist, dass im Vorfeld klare Ziele in Bezug auf den Natur- und Landschaftsschutz festgelegt wurden.

Planung

Bei der Planung der Vegetationserhebungen und der Begehung der Standorte muss die Kürze der Vegetationsperiode frühzeitig berücksichtigt werden.

Insbesondere bei Ersatzmassnahmen sind Strategien festzulegen, mit denen die Beeinträchtigungen flächenmässig und funktional angemessen kompensiert werden können. Dabei ist dem Zeitbedarf bis zur vollständigen Funktionalität der Massnahme Rechnung zu tragen. Der Ausgleich gilt als erreicht, wenn die ökologische Bilanz unverändert oder verbessert ist, wenn das Biotop innert angemessener Frist wiederhergestellt

Angemessenheit

oder zeitgleich mit der Beeinträchtigung ersetzt wird (ohne dass die Gefahr besteht, dass Arten verschwinden) und wenn der allenfalls erforderliche Unterhalt sichergestellt ist.

Lässt sich für den Standort und seine Umgebung keine angemessene Ersatzmassnahme erkennen, müssen in einem grösseren Massstab andere Lösungen gesucht werden (Flächenpool, Massnahmenpool, Ersatzfonds usw.).

Die Wirksamkeit von Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen muss langfristig gewährleistet sein. Bei der Erteilung einer Baubewilligung müssen sämtliche Garantien für eine einwandfreie Durchführung der Massnahmen geleistet werden (Bereitstellung der erforderlichen Flächen, allfällige Bewilligungen, Durchführungsprojekt, bei Bedarf Unterhaltsmassnahmen, Schutzbedingungen, rechtliche Sicherung, Erfolgskontrolle usw.).

Langfristige Sicherung der Massnahmen

In diesem Zusammenhang lassen sich zwei Hauptebenen der Umsetzung unterscheiden: die Raumplanung und die nachfolgende konkrete Durchführung. In anderen Worten: Die Massnahmen müssen formell gewährleistet sein, beispielsweise durch die Festlegung von Schutzzonen oder Naturschutzgebieten oder durch weitere Weichenstellungen in den verschiedenen Phasen der Raumplanung (Richtplan, Nutzungsplan).

Gestaffelte Durchführung

Der Rahmen für die konkrete Durchführung wird im Plangenehmigungsverfahren und/oder bei der Erteilung der Baubewilligung definiert.

Durch den Einbezug sämtlicher betroffenen Akteure in die Ausarbeitung der Massnahmen, angefangen bei den zuständigen Behörden (Kanton und Gemeinde) über die Grundeigentümer und die Bewirtschafter bis hin zu den Natur- und Landschaftsschutzorganisationen, kann eine einwandfreie Durchführung der Natur- und Landschaftsschutzmassnahmen erreicht werden.

Einbindung aller Akteure

Die Problematik der UBB wird in Kapitel 7 im Detail erläutert. An dieser Stelle sei lediglich daran erinnert, dass diese Begleitung für die gute Qualität der Massnahmen entscheidend ist.

Baubegleitung

Sogenannte projektintegrierte Massnahmen dienen der Optimierung des Projekts, indem sie dazu beitragen, die mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen so weit als möglich zu begrenzen.

Projektintegrierte Massnahmen

Als Ersatzmassnahmen kommen beispielsweise die folgenden Tätigkeiten infrage:

Beispiele für Massnahmen

- > Verbesserung der Dynamik / Aufwertung einer Aue;
- > Neuanlage von Amphibientümpeln;
- > Neuanlage von artenreichen Wiesen;
- > Neupflanzung von artenreichen Hecken oder Aufwertung von Waldrändern;
- > Verbesserung des Wasserhaushalts von hydrologisch beeinträchtigten Mooren;
- > Erstmalige Pflege- und Unterhaltsmassnahmen (z. B. Entbuschen) an Flachmooren;
- > Anlegen von Steinhäufen und Trockensteinmauern zur Förderung von Reptilien;
- > Entbuschung von verbuschten Magerwiesen und Abschliessen von Unterhaltvereinbarungen (Mahd alle 2 Jahre);

- > Finanzieren von Pflegemassnahmen in bewaldeten Gebieten, die Zielarten zugutekommen (z. B. Birkhuhn);
- > Pflanzen von Arven und Lärchen in einer bestockten Weide zur Gewährleistung der Verjüngung;
- > Abtragen eines Dammes und Revitalisierung eines Fliessgewässers;
- > Öffnen von eingedolten Gewässern;
- > Leisten eines Beitrags an ein regionales Programm zur ökologischen Vernetzung;
- > usw.

Bei den meisten Massnahmen zugunsten von Natur, Flora und Fauna ist deren Erfolg bei Abschluss der Arbeiten nicht zwangsläufig gesichert. Damit gegebenenfalls Korrekturmassnahmen ergriffen werden können, braucht es eine gezielte Erfolgskontrolle.

Erfolgskontrolle

Abb. 35 > Die Restaurierung einer Trockensteinmauer kann sowohl aus ökologischer als auch aus landschaftlicher Sicht eine interessante Ersatzmassnahme darstellen.



6.3 Landschaftsschutz

6.3.1 Landschaftsbegriff und landschaftliche Aspekte

Das BAFU synthetisiert den Landschaftsbegriff ausgehend von den unterschiedlichen disziplinären Konzepten. Dabei verknüpft es die ökosystemaren, geschichtlich-kulturellen, sozialen und ökonomischen Ansätze, welche die in der Landschaft wirkenden Prozesse beschreiben.

Landschaften bilden räumlich die gelebte und erlebte Umwelt des Menschen, welche ihm als Individuum sowie der Gesellschaft die Erfüllung physischer und psychischer Bedürfnisse ermöglicht. Landschaften haben dabei als Ressource vielfältige Funktionen. Sie sind Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen, vielfältiger Erholungs- und Identifikationsraum sowie räumlicher Ausdruck des kulturellen Erbes. Zudem leisten sie einen Beitrag zur Wertschöpfung. Landschaften sind dynamische Wirkungsgefüge und entwickeln sich aufgrund natürlicher Faktoren wie Gesteine, Boden, Wasser, Luft, Licht, Fauna und Flora im Zusammenspiel mit der menschlichen Nutzung und Gestaltung.

Jede Landschaft mit ihren Besonderheiten ist das Ergebnis eines langen natur- und kulturgeschichtlichen Prozesses. Insbesondere unter dem Einfluss menschlicher Tätigkeiten entwickelt sich die Landschaft laufend weiter.

Die Landschaft ist das Resultat einer komplexen Überlagerung mehrerer Schichten und Dimensionen, die in einer ständigen Wechselwirkung zueinander stehen. Zu den landschaftsbildenden Elementen zählen insbesondere:

Landschaftsbildende Elemente

- > abiotische Elemente, das heisst das natürliche Relief mit geomorphologischen Formen und Prozessen, geologischen Formationen und Geotopen als besondere Elemente;
- > Elemente der lebenden Umwelt, das heisst die natürlichen Lebensräume samt ihrer Flora und Fauna;
- > Elemente, die durch menschliche Tätigkeiten entstanden sind, das heisst historisch-kulturelle Elemente sowie Siedlungs- und Nutzungsformen, einschliesslich der allenfalls damit verbundenen Beeinträchtigungen.

Wie bereits erwähnt, bestehen zwischen den verschiedenen Arten von Elementen und Formen zahlreiche Interaktionen. Insbesondere die traditionellen Bodennutzungsformen sind stark durch das Relief und das Klima bestimmt.

Landschaft wird nicht nur durch verschiedene Elemente gebildet, sie wird auch betrachtet, bietet Ausblicke und interagiert mit der unterschiedlichen Sensibilität der Menschen. Ruhe, das Geräusch des Wassers, die Gerüche der Natur und die landschaftliche Schönheit werden von jedem Betrachter anders wahrgenommen und geschätzt.

Subjektive Landschaftsaspekte

Da es sich heute bei einem Grossteil der Seilbahnprojekte um Anbauten an bestehende Anlagen oder Neubauten in einem bestehenden Siedlungsgefüge handelt, ist die Einbettung der Anlagen in den Gesamtkontext des Ortsbildes und der Landschaft von grosser Bedeutung. Daher ist eine fundierte ortsbauliche und landschaftliche Analyse mit daraus abgeleiteten Massnahmen notwendig.

Ortsbildschutz

Wie bereits in Kap. 4.4.2 erwähnt, sind verschiedene Landschaften und landschaftsbildende Elemente geschützt oder gelten als besonders schützenswert, namentlich:

Geschützte oder besonders schutzwürdige Elemente

- > BLN-Objekte (Landschaften, Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung);
- > Moorlandschaften von nationaler Bedeutung;
- > Objekte des Bundesinventars der historischen Verkehrswege;
- > in kantonalen/regionalen Inventaren aufgeführte Kulturdenkmäler⁴⁹;
- > in kantonalen/regionalen Inventaren aufgeführte Naturdenkmäler;
- > in kantonalen/regionalen Inventaren aufgeführte Geotope;
- > kantonale/regionale und kommunale Landschaftsschutzgebiete;
- > weitgehend intakt gebliebene Gebirgslandschaften ohne technische Infrastrukturen.

6.3.2 Illustrationen verschiedener natürlicher Reliefs

Die folgenden Abbildungen zeigen die wichtigsten charakteristischen Elemente der Reliefs natürlicher Gebirgslandschaften, die durch technische Beeinträchtigungen schwerwiegend oder irreversibel geschädigt werden können.

⁴⁹ Das Inventar der Schweizer Seilbahnen hat nicht die gleiche rechtliche Verbindlichkeit wie Inventare des Bundes gemäss Art. 5 NHG, sondern stellt ein Hinweisinventar dar.

Abb. 36 > Karrenfelder sind das Ergebnis der Auflösung von Fels unter Einwirkung von Wasser (Verkarstung).

In der Regel finden sich hier Schächte, über die ein unterirdisches Gewässernetz gespeist wird. Die Zerstörung solcher Formationen ist irreversibel. Da Karstsysteme das Oberflächenwasser kaum oder gar nicht filtern, ist jegliche Verschmutzung an der Oberfläche für das Grundwasser besonders problematisch.



Abb. 37 > Durch Gletschererosion geformte und von einer sauren Heidevegetation besiedelte Rundhockerlandschaft

Durch die Zerstörung solcher gerundeter Felsformationen würde die Landschaft irreversibel beeinträchtigt.



Abb. 38 > Seiten- und Stirnmoränen haben einen natürlichen Damm gebildet, hinter dem ein kleiner Bergsee entstanden ist. Solche intakten natürlichen Landschaften reagieren sehr empfindlich auf jegliche technischen Eingriffe.



Abb. 39 > Kleinräumige Formationen wie diese ehemalige Firnmoräne bieten Raum für die Entwicklung vielfältiger natürlicher Lebensräume, hier beispielhaft mit einem Tümpel und einer Feuchtzone.



Abb. 40 > Blockgletscher sind typische Permafrostformationen aus Geröll vermisch mit Eis.

Jegliche Art von Eingriffen, beispielsweise für den Pistenbau, ist problematisch, da diese das Gleichgewicht stören, rasche Bewegungen auslösen und sogar die Entstehung von Murgängen begünstigen können.



Abb. 41 > Die für das Mikrorelief in Höhenlagen typischen grasbewachsenen Höcker entstanden durch abwechselndes Auftauen und Gefrieren auf feinem Substrat.

Durch ihre Planierung würde der nackte Boden freigelegt und ein Erosionsrisiko geschaffen.



Abb. 42 > Gewisse Felsformationen spielen aufgrund ihrer Strukturen, Formen oder Farben eine prägende Rolle in der Gebirgslandschaft, wie beispielsweise diese Radiolariten, die in einer ehemaligen Tiefsee entstanden.

Solche Elemente werden häufig als Geotope bezeichnet, also als erdwissenschaftlich bedeutende geomorphologische und geologische Formationen.



6.3.3 Illustrationen traditioneller Formen der Landschaftsnutzung

Die Spuren historischer Landnutzungsformen gehen nach und nach verloren. Dies gilt namentlich für Elemente, die nicht denkmalgeschützt sind oder keinen Nutzen mehr aufweisen. Dennoch sind sie ein wesentliches Qualitätsmerkmal der Gebirgslandschaften und tragen zu deren Attraktivität bei. Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele charakteristischer Merkmale, die durch die Errichtung touristischer Anlagen beschädigt werden können.

Abb. 43 > Während Jahrhunderten haben Menschen die Alpentäler nach ihren Bedürfnissen gestaltet, etwa um Getreide anzubauen. Terrassen zeugen von dieser Tätigkeit und sind für das Landschaftsbild prägend.

Durch die Aufgabe ihrer Bewirtschaftung drohen sie jedoch zu verschwinden. Auch das Anlegen von Skipisten kann ihnen Schaden zufügen. Die Wiederherstellung eingefallener Terrassenmauern und ihr anschließender Unterhalt kann eine geeignete Ersatzmassnahme darstellen.



Abb. 44 > Sömmerungsgebiete werden vielfach bereits seit Jahrtausenden genutzt und gestaltet. Einfriedungen und Steinhäufen sind nicht nur interessante Landschaftselemente, sondern auch Zeugen der Kulturgeschichte und Biotope für die Fauna.

Traditionelle Alphütten sind aus den Berggebieten nicht wegzudenken. Immer mehr zerfallen, da sie nicht mehr genutzt werden.



Abb. 45 > Steinhaufen wurden in geduldiger Handarbeit errichtet, um die Qualität der Sömmungsflächen zu verbessern.

Sie gliedern den Raum und tragen zur Vielfalt der Habitate bei. Werden solche Steinhaufen beispielsweise im Zuge des Pistenbaus zerstört, sind sie am Pistenrand wiederherzustellen.



Abb. 46 > Auch in hohen Lagen war Wasser für den Ertrag der Futterkulturen entscheidend. In der Senke oberhalb der alten Staumauer ist ein Feuchtgebiet entstanden.

Solche Bauten sollten nach Möglichkeit geschont werden. Gegebenenfalls sind sie nach Abschluss der Arbeiten instand zu setzen.



Abb. 47 > Nur ein aufmerksames Auge vermag den Verlauf der Suone zu erkennen, durch die einst das Wasser direkt am Fuss des Gletschers gefasst wurde, um eine Weide auf 2800 m Höhe zu bewässern.



Abb. 48 > Neben den Wegen, die im Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS) erfasst sind, prägen zahlreiche alte Alpwege die Landschaft.

Sie drohen durch das Anlegen neuer Skipisten zu verschwinden. Solche Wege sind zu erhalten und bei Bedarf instand zu setzen (Ersatzmassnahme).



6.3.4 Empfindlichkeit und Verletzlichkeit der Gebirgslandschaften

Von technischen Infrastrukturen und Bauten weitgehend verschonte Landschaften finden sich heutzutage am ehesten noch in den Bergregionen. Wie bereits betont, besitzen diese Landschaften nicht nur einen hohen Naturwert, sondern sind auch als touristisch interessante Erholungsgebiete von grosser Bedeutung. Technische Beeinträchtigungen wiegen hier besonders schwer, da die landschaftliche Einbettung von Anlagen aufgrund der komplexen Topografie, der Höhenlage und der Verletzlichkeit der natürlichen Lebensräume schwierig ist. Pisten, aber auch Fahrwege und Seilbahnen bewirken lineare oder zumindest künstliche Zerschneidungen, die in der Regel das Landschaftsbild stark stören. Vor allem oberhalb der Baumgrenze sind die Möglichkeiten der landschaftlichen Einbettung begrenzt. Ausserdem ist die Wiederherstellung und Neugestaltung der betroffenen Flächen langwierig, schwierig und kostspielig.

Abb. 49 > Intakte, von Infrastrukturen unberührte Gebirgslandschaften sind selten und weisen eine besondere Empfindlichkeit gegenüber jeglichen technischen Beeinträchtigungen auf. Sie sind deshalb zu erhalten.



6.3.5 Landschaftserhaltende Massnahmen

Es sind insbesondere die anschliessenden Empfehlungen sowie die Hinweise unter 6.2.1 «Kriterien und Voraussetzungen für den Erfolg» zu befolgen.

Es empfiehlt sich, bereits bei der Projektvorbereitung eine Erhebung der landschaftlichen Qualitäten der von den Bauten und Anlagen betroffenen Gebiete und der visuellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umgebung durchzuführen.

Detaillierte Planung

Die Kartierung muss die landschaftsbildenden Elemente dokumentieren, insbesondere Elemente des Reliefs, natürliche Elemente und Elemente traditioneller landwirtschaftlicher Nutzungen durch den Menschen. Auch deren Erhaltungszustand sowie allfällige bestehende Beeinträchtigungen müssen angegeben werden. Diese Informationen dienen als Grundlage für die Definition der Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen.

Elemente, die nicht wiederhergestellt oder ersetzt werden können, sind, wo immer möglich, zu erhalten, beispielsweise durch eine Anpassung der Trassees und der Standorte künftiger Bauten. Intakte, von technischen Infrastrukturen unberührte, wertvolle Gebirgslandschaften sind grundsätzlich ebenfalls zu erhalten (Art. 3 NHG, Art. 7 SebV).

Die sichtbaren Auswirkungen auf die umgebende Landschaft sind in verschiedenen Massstäben (Mikro-, Meso- und Makromassstab)⁵⁰ zu beurteilen. Erfahrungsgemäss⁵¹ entsprechen diese Massstäbe den folgenden Umkreisen:

- > Mikromassstab: Umkreis von 200 Metern um das Objekt;
- > Mesomassstab: Umkreis von 200 bis 1000 Metern um das Objekt;
- > Makromassstab: Umkreis von mehr als 1000 Metern um das Objekt bis zur Grenze der visuellen Wahrnehmung.

Mithilfe von GIS-Anwendungen kann die Analyse der sichtbaren Auswirkungen systematisiert werden.

⁵⁰ Vgl. Landschaftsästhetik. Wege für das Planen und Projektieren, BAFU 2001, sowie Landschaftsästhetik – Arbeitshilfe, BAFU 2005.

⁵¹ Vgl. Quantifizierungen von Landschaftsbeeinträchtigungen und Schlüssel für das Festlegen der finanziellen Ersatzleistungen für den Kanton Graubünden, ANU 2010.

Abb. 50 > Zwischen- und Bergstationen auf Gipfeln haben bedeutende landschaftliche Auswirkungen.

Diese werden durch die Heterogenität der architektonischen Formen und durch unangemessene Farbwahl noch verstärkt.



Ein wichtiger Aspekt der Projektentwicklung ist die Suche nach architektonischen Lösungen, die die Landschaft und ihre Merkmale so weit als möglich schonen und eine bestmögliche Einbettung der Anlagen in das Landschaftsbild gewährleisten. Bei Bauten von einer gewissen Grösse empfiehlt sich die Durchführung eines Architekturwettbewerbs. Dabei ist darauf zu achten, dass die gesteckten landschaftlichen Ziele im Pflichtenheft klar spezifiziert werden und in der Evaluation eine Landschaftsschutzfachperson beigezogen wird.

Einbettungsmassnahmen

Aus der Sicht der Landschaft sind namentlich die folgenden Grundsätze zu beachten.

- > Sehr exponierte Standorte auf Gipfeln und Kreden vermeiden. In der Regel können die landschaftlichen Beeinträchtigungen durch die Wahl eines Standorts einige Meter unterhalb des Gipfels erheblich verringert werden.
- > Eine sorgfältige Wahl der Baumaterialien eröffnet zahlreiche Möglichkeiten für eine gelungene landschaftliche Einbettung⁵².
- > Sofern die Höhenlage dies zulässt, die landschaftliche Einbettung durch Bepflanzungen begünstigen (standortgerechte Busch- und Baumarten – vorhandene Vegetation beachten! –, Arten durchmischen).
- > Die Zahl der vereinzelt stehenden Nebengebäude begrenzen (z. B. Garagen für Maschinen); konzentrieren statt ausbreiten; Container oder vorfabrizierte Gebäude vermeiden oder diese zumindest mit lokalen Materialien verkleiden.

⁵² Vgl. GV Seilbahnen Schweiz 2010: Preis für gute Gestaltung von Stationen.

- > Dem Beispiel der Natur folgen und sich natürliche Reliefformen zunutze machen, beispielsweise bei der Gestaltung von Pisten oder von Speicherbecken für die technische Beschneigung; geradlinige Trassees und rechte Winkel in der Horizontalen wie in der Vertikalen vermeiden. Dies gilt auch bei Rodungen für eine Skilifttrassees.
- > Die Jahreszeiten berücksichtigen. In der Sommerlandschaft sind das Relief und Beeinträchtigungen besser zu erkennen. Dies gilt insbesondere für Pisten, Parkplätze und Parkhäuser, deren landschaftliche Auswirkungen in der schneefreien Jahreszeit sehr viel stärker sind.
- > Mobile technische Vorrichtungen planen, die sich ausserhalb der Betriebsphase entfernen lassen (z. B. Schneilanzen für die technische Beschneigung, Netze und Matten, Beleuchtungssysteme, Pistensignalisation usw.).
- > Erdarbeiten auf das absolute Minimum beschränken und die Standorte der Baustelleninstallationen sowie die Zufahrtswege sorgfältig planen; den Flächenbedarf der Baustelle physisch abgrenzen.

Das Team durch eine Umweltfachperson mit besonderen Kenntnissen von Gebirgsbaustellen ergänzen, die bei der Planung beratend tätig ist und anschliessend die Arbeiten begleitet.

Abb. 51 > Dank der Wahl des Standorts und der Gestaltung der Aussenhülle konnten die landschaftlichen Auswirkungen dieser Zwischenstation etwas gemildert werden.



Abb. 52 > Von oben betrachtet wirkt dieser Speichersee aufgrund seiner Grösse und der gleichförmigen, mit Steinen befestigten Ufer noch sehr künstlich.



Abb. 53 > Durch die Entfernung der Werbeplakate und des Beleuchtungsmastes liesse sich die landschaftliche Einbettung technischer Anlagen ausserhalb der Wintersaison deutlich verbessern.



Abb. 54 > Indem die Sicherheitsnetze und ihre Masten entfernt würden, liessen sich die Auswirkungen auf das Landschaftsbild ausserhalb der Betriebszeiten markant verringern.



Abb. 55 > Im Sommer wirken Schneekanonen als technische Elemente unpassend in der Berglandschaft. Sie sollten deshalb demontiert werden.



Abb. 56 > Dank einer durchdachten Standortwahl und der Begrünung der Dachfläche konnten die landschaftlichen Auswirkungen dieser Talstation begrenzt werden.



6.3.6 Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen

Intakte Landschaften sind unersetzbar. Ist die Landschaft bereits durch technische Infrastrukturen beeinträchtigt, so können diese Eingriffe durch verschiedene Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen gemildert werden.

Die offenkundigste und daher zu bevorzugende Lösung besteht darin, die Auswirkungen bestehender Beeinträchtigungen zu vermindern. So ist im Projektperimeter oder in der Umgebung dafür zu sorgen, dass sich bestehende Bauten besser in die Landschaft einfügen, beispielsweise indem eine Betonmauer durch Bepflanzung oder durch die Errichtung einer Steinmauer kaschiert wird. Desgleichen können steile Böschungen oder Materialablagerungen durch Geländemodulation besser eingepasst werden, nicht mehr genutzte Nebengebäude (Garagen, Skilifthütten usw.) zurückgebaut und Stromleitungen durch unterirdische Kabel ersetzt werden.

Darüber hinaus gibt es Möglichkeiten, schlecht erhaltene oder zerfallene Landschaftselemente wieder instand zu setzen, beispielsweise indem eine ehemalige Suone wieder in Betrieb genommen, Terrassen repariert oder eine Alphütte renoviert wird. Statt ein neues Gebäude zu errichten, kann ein verlassenes Alpwirtschaftsgebäude schonend renoviert und zu einem Berggasthof umfunktioniert werden; auf diese Weise bleibt ein landschaftlich wertvoller Bau erhalten, und es entsteht gleichzeitig eine für den Fremdenverkehr attraktive Infrastruktur.

Vorhandene Beeinträchtigungen
beheben oder abschwächen

Landschaftselemente instand
setzen

Auch an gewissen Reliefformen sind Interventionen möglich. Beispiele hierfür sind das Freilegen einer teilweise verschütteten Doline, die Beseitigung verschiedener Ablagerungen (wilde Deponien) oder die Instandsetzung eines interessanten Geotops.

Zu prüfen sind ausserdem Ausgleichsmassnahmen in einem grösseren Raum, das heisst zum Beispiel im ganzen Gemeindegebiet. Tatsächlich kann es wirkungsvoller sein, eine Massnahme, die zu einer bedeutenden landschaftliche Aufwertung führt, in einem nahe gelegenen Gebiet durchzuführen, als eine weniger wirkungsvolle Massnahme im engeren Projektgebiet. Beispielsweise könnte die einzige technische Infrastrukturanlage in einem ansonsten intakten Tal rückgebaut oder eine stark für den Freizeitverkehr genutzte Bergstrasse, von der eine grosse Lärmbelastung ausgeht, für den motorisierten Verkehr gesperrt werden.

Ersatz am Standort oder
anderswo

7 > Instrumente der Qualitätssicherung

7.1 Einführung

Der Begriff Instrumente der Qualitätssicherung umfasst sämtliche normierten Abläufe und Hilfsmittel, die insbesondere in der Realisierungsphase der Projekte zur Anwendung kommen. Erfahrungsgemäss ist eine sorgfältige Planung allein nicht ausreichend, um den Erfolg eines Projekts zu garantieren. Auch die fachgerechte Realisierung der Projekte trägt entscheidend dazu bei, dass die Auswirkungen auf die Umwelt gering gehalten werden.

Im Rahmen der UVP sind Lösungen zu suchen, die Beeinträchtigungen vermeiden oder vermindern helfen. Im UVB müssen sämtliche im Rahmen des Projekts vorgesehenen Umweltschutzmassnahmen dargelegt werden⁵³. Folglich müssen Projekte ab Beginn der Projektplanung in enger Zusammenarbeit mit Umweltfachleuten entwickelt werden.

Frühzeitiger Einbezug von
Umwelt-, Natur- und
Landschaftsfachleuten

7.2 Umweltbaubegleitung (UBB) / bodenkundliche Baubegleitung (BBB)

Die UBB/BBB hat sich als entscheidendes Hilfsmittel für die korrekte Umsetzung der Umweltauflagen bewährt. Detaillierte Angaben über Inhalt, Aufgaben und Organisation der UBB finden sich im Modul 6 des UVP-Handbuchs (BAFU 2009), in der Publikation «Umweltbaubegleitung mit integrierter Erfolgskontrolle» (BAFU 2007) sowie in der VSS-Norm «Umweltbaubegleitung» (SN 640 610b).

Eine UBB ist für jedes Projekt notwendig, welches in der Bauphase die Umwelt erheblich beeinträchtigt, und zwar unabhängig vom finanziellen Volumen des Projekts oder von der Dauer der Arbeiten. Selbst für eine relativ kleinräumige Baustelle, für die keine UVP-Pflicht bestand, kann eine UBB/BBB sinnvoll und sogar notwendig sein, sofern das Vorhaben in oder nahe bei empfindlichen natürlichen Lebensräumen wie Feuchtgebieten oder in der Nähe eines Fliessgewässers oder einer Schutzzone für eine Wasserfassung realisiert wird. Bei Projekten mit erheblichen Auswirkungen auf die Böden ist eine BBB erforderlich. Angesichts der besonderen Empfindlichkeit der Landschaften und natürlichen Lebensräume in Berggebieten empfiehlt sich eine UBB/BBB in jedem Fall.

Notwendigkeit

Bei UVP-pflichtigen Projekten wird die Zweckmässigkeit einer UBB/BBB geprüft. Häufig wird die UBB/BBB im UVB als Massnahme aufgeführt. Das Merkblatt 1 des BAV über die Plangenehmigung hält fest, dass eine UBB einzusetzen und das Pflichtenheft für die UBB/BBB in den UVB zu integrieren ist.

⁵³ Vgl. insbesondere «UVB Kap. 6 Massnahmenübersicht» auf S. 35 von Modul 5 des UVP-Handbuchs (BAFU 2009).

Es wird empfohlen, die UBB/BBB mit einer Weisungsbefugnis gegenüber der örtlichen Bauleitung auszustatten.

Die UBB/BBB ist nicht als Hemmnis oder als zusätzliche Auflage für die Bauherrschaft zu verstehen, sondern vielmehr als wertvolle Unterstützung für eine effiziente Durchführung des Projekts. Die UBB/BBB bietet insbesondere folgende Vorteile:

Nutzen und Vorzüge der UBB/BBB

- > Schlankeres Bewilligungsverfahren: Aus Sicht der Behörden bietet die UBB/BBB eine Garantie für eine detailgetreue und sorgfältige Umsetzung der im UVB vorgesehenen Umweltschutzmassnahmen und der Auflagen aus dem PGV.
- > Garantierte Gesetzeskonformität: Mit der UBB/BBB verfügt die Bauherrschaft über ein Instrument, welches gewährleistet, dass die komplexen umweltrechtlichen Bestimmungen in der Praxis korrekt angewendet werden. Damit lassen sich allfällige kostspielige Streitigkeiten mit den zuständigen Behörden vermeiden.
- > Projektoptimierung: Die UBB/BBB trägt wirksam zur Optimierung des Projekts bei, indem sie sicherstellt, dass keine Auflagen vergessen werden, dass die Offerten der Unternehmen sämtliche Umweltbestimmungen abdecken, dass während der Bau-phase Probleme frühzeitig erkannt werden und dass allfällig nötige Projektänderungen umweltrechtskonform durchgeführt werden.
- > Kosten-Nutzen-Verhältnis: Dank des frühzeitigen Erkennens und der schrittweisen Bewältigung praktischer Probleme hilft die UBB/BBB, direkte und indirekte Kosten zu vermeiden, sei es durch die Nachbesserung mangelhaft ausgeführter Arbeiten, durch das Aufzeigen von Optimierungen mit Einsparungspotenzial (z. B. bei der Materialbewirtschaftung) oder indem sie durch eine einwandfreie Baustellenführung und einen reibungslosen Ablauf zum positiven Image des Projekts beiträgt.

Abb. 57 > Die seitliche Böschung der Zufahrtsstrasse wurde dank der UBB so gestaltet, dass sie sich optimal in das Gelände einfügt und ein möglichst grosser Teil des Aushubmaterials vor Ort genutzt werden konnte.



7.3 Pflichtenhefte

Pflichtenhefte sind unverzichtbar, um die Aufgaben und Pflichten der UBB/BBB präzise festzulegen.

Grundsätzlich wird das Grobpflichtenheft für die UBB/BBB bereits im UVB definiert. Darin sind abhängig von den projektspezifischen Bedingungen und Umweltauswirkungen die Aufgaben und Zuständigkeiten sowie die einzelnen Umweltbereiche zu präzisieren, die abgedeckt werden müssen. Auch die Kompetenzen der UBB/BBB in der Projektorganisation sind klar darzulegen.

Pflichtenheft für die UBB

Ein Musterpflichtenheft für Seilbahnprojekte auf der Grundlage eines vom BAV erstellten Dokuments findet sich in Anhang E der Publikation «Umweltbaubegleitung mit integrierter Erfolgskontrolle» (BAFU 2007). Auch Seilbahnen Schweiz hat ein detailliertes Dokument zur UBB/BBB ausgearbeitet, welches im Anhang eine Vorlage für ein Pflichtenheft enthält (SBS 2005). Dieses bietet einen umfassenden Überblick über die spezifischen Herausforderungen und Bedürfnisse im Zusammenhang mit Seilbahnen.

Zusätzlich zur Erarbeitung des Pflichtenhefts empfiehlt es sich, Personen und Büros zur Einreichung einer Offerte einzuladen, die über ausgewiesene Kompetenzen im Bereich der UBB und namentlich über umfassende Kenntnisse der alpinen Lebensräume und ihrer lokalen Besonderheiten verfügen.

Dass die UBB/BBB an der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen für Unternehmungen mitwirkt, ist von zentraler Bedeutung. Nur so ist gewährleistet, dass die von den Behörden definierten Bedingungen und Auflagen sowie die Umweltgesetzgebung in der Submission angemessen berücksichtigt und berechnet werden.

Pflichtenhefte für die mit Bauarbeiten beauftragten Unternehmen

Es sind Unternehmen zur Offerteinreichung einzuladen, deren Kompetenzen bei Projekten im Berggebiet anerkannt sind.

7.4

Umweltbauabnahme

Wenn alle Auflagen erfüllt und alle Massnahmen umgesetzt sind, wird bei Bedarf durch die Behörden eine Umweltbauabnahme durchgeführt. Diese kann entweder zeitgleich mit der Werkabnahme, kurz nach Abschluss der Arbeiten oder aber ein oder mehrere Jahre danach erfolgen, wenn die Erfolgskontrolle gezeigt hat, dass die Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen ihre volle Funktionalität erlangt haben. Die Umweltbauabnahme wird durch die Entscheidbehörde und die Seilbahnunternehmung organisiert (siehe Praxis des BAV); sie findet in Anwesenheit der UBB/BBB, der kantonalen Behörden und des BAFU statt. Eine Einzelabnahme wichtiger Umweltmassnahmen (z. B. Renaturierung eines Fließgewässerabschnitts) ist üblich. Wenn eine Umweltbauabnahme nicht als notwendig erachtet wird, kann die formelle Abnahme im Rahmen der Genehmigung des Schlussberichts der UBB/BBB stattfinden.

Grundsätzlich wird die Begleitung durch die UBB nicht mit dem Abschluss der Bauarbeiten enden, sondern erst nach der abschliessenden Wirkungskontrolle sämtlicher Massnahmen. Daher fordert die Behörde im Allgemeinen eine Erfolgskontrolle über mehrere Jahre, über die die UBB periodisch Bericht erstattet.

Tab. 2 > Vorlage für den UBB-Schlussbericht*Modifiziert nach dem Modell des Kantons Graubünden***Deckblatt:**

- Bauherrschaft
- Projekt
- Name und Adresse des UBB-Verantwortlichen
- Datum und Verteiler

Basisdaten:

- Auftrag
- Projektbeschreibung
- Baupläne (Lageplan im Massstab 1 : 25 000 und Detailpläne; bei Bedarf Schnitte und Profile)
- Bewilligungen und Auflagen

Betroffene Lebensräume und Objekte:

- Beschreibung, Lokalisierung auf den Detailplänen
- Fotos

Optimierungsmassnahmen zur Begrenzung der Beeinträchtigungen:

- Beschreibung, Lokalisierung auf den Detailplänen
- Fotos

Dokumentation der Schutzmassnahmen:

- Beschreibung, Lokalisierung auf den Detailplänen, Fotos
- Vergleich zwischen ursprünglichem und jetzigem Zustand mit Bilanz

Dokumentation der Wiederherstellungsmassnahmen:

- Beschreibung, Lokalisierung auf den Detailplänen, Fotos
- Vergleich zwischen ursprünglichem und jetzigem Zustand mit Bilanz

Beurteilung der durchgeführten Arbeiten:

- Beurteilung der effektiven Beeinträchtigungen → Grundlage für die Definition von Ersatzmassnahmen

Ziele und Ersatzmassnahmen:

- Reproduzierbare Definition der vorzusehenden Ersatzmassnahmen mit tabellarischer Übersicht
- Detailprojekt der Ersatzmassnahmen am Standort selbst oder anderswo einschliesslich Zielvorgaben

Weiteres Vorgehen:

- Zuständigkeiten
- Fristen

Controlling:

- Langfristige Begleitung
- Korrekturmassnahmen
- periodische Berichterstattung

ANU 2010

7.5

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle der Massnahmen ist eine wichtige Etappe, die ab Beginn der Arbeiten eingeplant werden muss. Ein Projekt gilt erst als abgeschlossen und endgültig von den Behörden abgenommen, wenn belegt ist, dass sämtliche vorgesehenen Massnahmen durchgeführt und die gesetzten Ziele erreicht wurden.

Die Entwicklung der Massnahmen muss kontrollierbar sein, um ihre Konformität bestätigen und bei Auftreten von Mängeln Korrekturmassnahmen ergreifen zu können.

7.6

Umweltmanagementsystem (UMS)

Die UBB ist nur ein Teil des Umweltmanagements eines Seilbahnunternehmens. Auch die Betriebsführung selbst muss umweltverträglich gestaltet werden.

Die Einführung eines Umweltmanagementsystems (UMS), welches auf der ISO-Norm 14001 oder auf einem anderen System basiert und die Gesamtheit der Unternehmenstätigkeit abdeckt, wird wärmstens empfohlen. Zusammen mit qualifizierten Mitarbeitenden im Unternehmen selbst leistet ein solches System einen Beitrag zu reibungslosen Abläufen und zum effizienten Betrieb der Anlagen und dient als Qualitätsnachweis gegenüber den Kundinnen und Kunden. Aus diesem Grund verfügen immer mehr Seilbahnunternehmen über eine/-n Verantwortliche/-n für Qualität, Sicherheit und Umwelt (QSU) mit einer anerkannten Ausbildung.

8 > Bodenschutz, Wiederherstellung der Vegetation und Rekultivierung

8.1 Einführung

In den vorhergehenden Kapiteln wurden die Schwierigkeiten bei der Durchführung von Arbeiten erörtert, die sich aufgrund der klimatischen Verhältnisse und der Empfindlichkeit der natürlichen Lebensräume ergeben. Die heutigen Böden und die pflanzliche Bodendecke sind das Ergebnis einer mehrere Jahrhunderte oder gar Jahrtausende dauernden Entwicklung für die Bodenbildung (Rückzug der Gletscher). In hohen Lagen gestaltet sich die Wiederherstellung der Vegetation im Anschluss an Geländeingriffe besonders schwierig. Sie hängt von der Beschaffenheit der Böden ab, die funktionsfähig bleiben müssen. Damit dauerhafte landschaftliche Veränderungen so weit als möglich begrenzt werden können, ist grösste Sorgfalt geboten.

Die Unterscheidung der Höhenlagen folgt in der Regel den verschiedenen Vegetationsstufen, nämlich – von unten nach oben – kollin, montan, subalpin, alpin und nival. Die Grenze zwischen der subalpinen und der alpinen Stufe entspricht der Baumgrenze und liegt in den Schweizer Alpen je nach Exposition und Region zwischen 2000 und 2300 m ü. M.

Vegetationsstufen

Die subalpine Stufe beginnt bei ungefähr 1500 m ü. M. Im Hinblick auf die Wiederherstellung der Vegetation gelten alle Standorte ab dieser Stufe als hohe Lagen.

Das alpine Klima ist rau und zeichnet sich aus durch grosse Amplituden (Frost, Trockenheit, Niederschläge, Wind, Sonneneinstrahlung) sowie durch häufige und abrupte Schwankungen. Die Übergänge zwischen den Jahreszeiten sind sehr kurz. Der Vegetationszyklus verkürzt sich pro Höhengraben von 100 Metern um rund eine Woche. Dauert die Vegetationsperiode auf 2000 m ungefähr 100 Tage, sind es auf 2400 m nur noch 70 Tage. In dieser Höhe dauert der Bodenbildungsprozess im Vergleich zu den Böden in tieferen Lagen ebenfalls deutlich länger, und die Bodenstabilität ist besonders bei fehlender pflanzlicher Bodendecke verringert.

Alpines Klima

Mit zunehmender Höhe wächst der Einfluss des Mikroklimas und des Substrats auf die Vegetation. Einer der wichtigsten mikroklimatischen Faktoren ist die Exposition: Während ein Nordhang unter Umständen praktisch vegetationsfrei ist, kann ein Südhang in gleicher Höhe einen üppigen alpinen Rasen aufweisen.

Abb. 58 > Dank spezifischer Strategien hat sich die Vegetation an die extremen Bedingungen in hohen Lagen angepasst, so zum Beispiel durch die Bildung von Polstern, die das Wasser speichern und vor Frost schützen. Aufgrund des langsamen Wachstums ist eine Wiederherstellung schwierig.



Unter diesen Bedingungen ist die Verhinderung von Erosion – namentlich durch Abschwemmung – eine zentrale Herausforderung für alle Arten von Arbeiten in hohen Lagen.

Rahmenbedingungen

Ein wichtiger Erfolgsfaktor ist der Beizug erfahrener Spezialisten, sei es bei der Projektierung, bei der UBB oder bei den Bauunternehmen. Die Gefahr eines Misserfolgs und damit verbundener hoher Folgekosten ist gross.

Diese Rahmenbedingungen müssen bei jedem Rekultivierungsvorhaben zwingend berücksichtigt werden.

Voraussetzungen für eine nachhaltige Sanierung sind die richtigen Vorabklärungen, eine sorgfältige Durchführung, ein angemessener Unterhalt sowie die Erfolgskontrolle. Boden- und Vegetationsveränderungen gelten als saniert, wenn:

Sanierungsgrundsätze

- > die Erosion nicht stärker ausgeprägt ist als vor dem Eingriff;
- > die natürliche Wiederbesiedlung des Standorts durch Pflanzen gewährleistet ist;
- > der Boden und die standortgerechte Vegetation während mindestens 5 Jahren stabil bleiben.

8.2 Bodenschutz

Vor allem in hohen Lagen ist der Schutz des Bodens entscheidend für die Wiederherstellung der Vegetation. Bei Erosion oder bei Beeinträchtigungen infolge unsachgemäss ausgeführter Arbeiten sind die Erfolgsaussichten deutlich geringer, die Kosten dagegen umso höher.

Die Bodenbildung ist ein äusserst langwieriger Prozess. Jede Beeinträchtigung hat langfristige Folgen. Die Erosion bildet für die Böden in Hochlage das Hauptrisiko. Bei Verdichtung ist der Boden nicht mehr in der Lage, den Ansprüchen der Vegetation zu entsprechen, was zur Destabilisierung der Hänge beiträgt.

Jedes Projekt, das voraussichtlich die Böden beeinträchtigt, muss sorgfältig geplant werden. Bei der Durchführung der Arbeiten sind folgende Grundsätze zu beachten:

- > vor Aufnahme der Arbeiten Bodentypen und ihre Verteilung bestimmen, um die Schutzmassnahmen entsprechend zu gestalten;
- > Bodenschutzmassnahmen definieren und ins Pflichtenheft der Ausschreibungsunterlagen aufnehmen;
- > gemeinsam mit einer anerkannten Fachperson für Bodenschutz im Berggebiet die Baustelle organisieren, den Ablauf der Arbeiten optimieren (Abtrag minimieren, Orte der Zwischenlagerung und Baustellenzufahrten festlegen), Arbeiten mit ausgehobenem Boden begleiten (Abtragungen nur bei günstigen Bedingungen zulassen), Konformität der Arbeiten überwachen (Maschinen, Durchführung, Lagerung);
- > für die Böden und das Gelände geeignete Maschinen einsetzen (z. B. «Menzi», Raupenfahrzeuge, Baggerlöffel ohne Zähne);
- > Abtragungen bei geeigneter Witterung und trockenem Boden für eine Abtragung nach Horizonten durchführen, wobei ausreichende Feuchtigkeit für die Soden vorhanden sein muss;
- > je nach Bodentyp Rasenziegel, Oberboden (A-Horizont) und Unterboden (B-Horizont) getrennt abtragen;
- > in hohen Lagen Rasenziegel samt Bodenmaterial abtragen;
- > Bodenaushub und Rasenziegel unter guten Bedingungen lagern (geringe Schütthöhe, Entwässerung, kurze Lagerungsdauer) und rasch wieder anbringen;
- > Unterboden und Bodenablagerungen sowie neu angelegten Boden nicht befahren;
- > bei der Wiederherstellung den Boden in der ursprünglichen Schichtfolge aufbauen (Untergrund, Unterboden, Oberboden), Rasenziegel aufbringen und/oder mit standortgerechter Saatmischung ansäen, nötigenfalls Abschwemmung von Bodenmaterial mittels Abdeckung (z. B. Kokosmatte) verhindern oder lokale Drainagegräblein stechen;
- > eine rasche Verfestigung des neu angelegten Bodens sicherstellen.

Detaillierte Hinweise finden sich in der Publikation «Bodenschutz beim Bauen» (BAFU 2001), im Faltblatt «Für einen wirksamen Bodenschutz im Hochbau» (Kantonale Fachstellen für Bodenschutz und BAFU 2008) sowie auf der Internetseite www.bodenschutz-lohnt-sich.ch, die ebenfalls von den kantonalen Bodenschutzfachstellen betrieben wird.

Das Bearbeiten steiniger Böden mit der Fräse, wie dies zuweilen geschieht, ist wegen der sehr hohen Erosionsanfälligkeit in hohen Lagen zu vermeiden.

8.3 Wiederherstellung der Vegetation

Abhängig von den örtlichen Bedingungen (Neigung, Exposition, Höhe, Substrat, Klima) und den verfolgten Zielen (Wiederherstellung natürlicher Lebensräume, Landschaft, Erosionsschutz, Landwirtschaft) kommen zahlreiche verschiedene Techniken zur Wiederherstellung der Vegetation zur Anwendung. Weiterführende Angaben finden sich insbesondere in den Publikationen «Standortgerechte Hochlagenbegrünung im Alpenraum – der aktuelle Stand der Technik» (Krautzer et al. 2006) und «Richtlinien Hochlagenbegrünung» (Locher Oberholzer et al. 2008).

Wie beim Bodenschutz ist auch hier eine sorgfältige Planung und Durchführung erforderlich. Mit den Arbeiten sind erfahrene Unternehmen zu beauftragen, die anerkannte Referenzen vorweisen können. Erfahrungsgemäss werden die höchsten Erfolgsquoten erzielt, wenn standortgerechte Samenmischungen lokaler Herkunft verwendet werden oder vorzugsweise eine Direktbegrünung mit vor Ort entnommenen Rasenziegeln durchgeführt wird. Im Einzelnen gelten die folgenden Grundsätze:

- > frühzeitig – das heisst mindestens eine Vegetationsperiode vor Arbeitsbeginn – mit der Planung beginnen, um die erforderlichen Erhebungen durchführen (Vegetation, Böden, Topografie) und standortgerechtes Saatgut rechtzeitig bestellen zu können;
- > eine gesonderte Ausschreibung für Begrünungsarbeiten durchführen, in der auch Fristen gesetzt und Referenzen für Arbeiten in Hochlagen gefordert werden; einheimisches und lokales, an die klimatischen Bedingungen und die Höhenlage angepasstes Saat- und Pflanzengut wählen, das die besten Erfolgsaussichten für die Wiederbegrünung gewährleistet;
- > unter Berücksichtigung der örtlichen Bedingungen und der Einschätzung der Erosionsgefahr entscheiden, inwiefern sich die Vegetation auf natürliche Weise erholen und auf eine Ansaat verzichtet werden kann;
- > unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten begrünen, um die Böden rasch zu stabilisieren;
- > nach Möglichkeit den Boden samt seiner Vegetation wiederverwenden (Vegetationsteile oder Rasenziegel); Vegetationsteile nicht länger als 1 bis 2 Wochen zwischenlagern und vor Austrocknung und Verdichtung schützen. Rasenziegel so einbauen, dass sie nicht austrocknen und gut bewurzeln können (z. B. Lücken zwischen den Ziegeln verfüllen. Ausser auf ebenen Flächen die Bepflanzung durch standortgerechte Einsaat offener Stellen ergänzen; bei zu starker Neigung die Vegetationsteile befestigen;
- > Boden und Vegetationsteile auf Geotextil lagern, um den Boden und die Vegetation darunter zu schützen;
- > sofern die Bedingungen es erlauben, Schnittgut aus der Umgebung (Heumulch) oder Heublumen als Saatgut verwenden, was eine hervorragende heimische und standortgerechte floristische Zusammensetzung gewährleistet;

- > Schlagsaaten, die so spät im Herbst ausgebracht werden, dass die Keimung erst im folgenden Frühling stattfindet, hat sich in Höhenlagen bewährt. Das Saatgut kann dann die Frühsommerfeuchte zur Keimung optimal nutzen;
- > ist eine Direktbegrünung nicht möglich, mechanisch begrünen (z. B. Nasssaat, Mulchsaat);
- > Sämlinge gegebenenfalls vor Erosion (Wind, Abschwemmung) schützen, beispielsweise mit Jute- oder Kokosmatten und unter Umständen mit Entwässerungsrinnen;
- > insbesondere auf humusarmen Böden in hohen Lagen Samenmischungen mit Mykorrhiza (in Symbiose mit Pflanzen lebende Pilze) verwenden, welche eine kräftigere Verwurzelung, eine bessere Entwicklung und eine grössere floristische Vielfalt gewährleisten;
- > Fertigstellungspflege einplanen, beispielsweise einen Reinigungsschnitt und eine Auszäunung (frisch begrünte Flächen sind erst als Weidefläche zu nutzen, nachdem sie eine ausreichende Stabilität erlangt haben);
- > Erfolgskontrolle über grundsätzlich 3 bis 5 Jahre ab Projektphase gewährleisten, um die Zielerreichung sicherzustellen und allfällige Korrekturmassnahmen zu definieren (Nachsaat; Behebung von Erosionsschäden usw.). Beim Vorkommen von Neophyten sind Massnahmen gegen deren Ausbreitung zu treffen.

8.4

Rekultivierung

Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen müssen die Arbeiten die Wiederherstellung der erforderlichen Fruchtbarkeit gewährleisten. Betroffen sind in der Regel Wiesen und Weiden. Die Futterqualität ist im Rahmen der Projektprüfung zu analysieren. Die Ertragseinbussen sind zu berechnen und die Entschädigungsmodalitäten mit der Bewirtschafterin oder dem Bewirtschafter auszuhandeln. In den ersten Jahren dürfen rekultivierte Flächen grundsätzlich nicht beweidet werden.

Abb. 59 > In den ersten Jahren ist auf eine Beweidung nivellierter Pisten zu verzichten, damit sich der Boden und die pflanzliche Bodendecke regenerieren können.



Abb. 60 > Direktbegrünung mit Vegetationsteilen auf der Böschung einer neu angelegten Piste. Allerdings wurden die Soden trotz der starken Neigung nicht befestigt.



8.5 Zu vermeidende Fehler, Gründe für Misserfolge

Misserfolge sind häufig mit hohen Kosten verbunden. Deshalb soll an dieser Stelle auf einige Fehler hingewiesen werden, die es zu vermeiden gilt:

- > mangelhafte Planung des Projekts und der Arbeiten als häufige Ursache für spätere Probleme;
- > zu kurze Projektplanungsphase ohne Berücksichtigung des Zeitbedarfs der Verfahren;
- > überstürzte Realisierung des Projekts und der Arbeiten (um keine Saison zu verlieren);
- > Wahl ungeeigneter Büros und/oder Unternehmen sowie kurzfristiges wirtschaftliches Denken;
- > Wahl von Saatgut, das für die Höhenlage und den Bodentyp (alkalisch oder sauer) ungeeignet ist;
- > mangelhafte Abstimmung zwischen Durchführungsphase und Begrünungsverfahren;
- > unzureichende Baubegleitung, mangelhafte Arbeiten und nachträglich zu korrigierende Fehler;
- > nicht eingeplante oder unzureichende Erfolgskontrolle nach Abschluss der Arbeiten;
- > kein Unterhalt nach Abschluss der Arbeiten oder zu späte Eingriffe;
- > unzweckmässige Düngung (zu viel Dünger, Gülle);
- > fehlende Auszäunung, eindringendes Vieh (Trittschäden, Zerstörung der pflanzlichen Bodendecke);
- > mangelhafte Vorsichtsmassnahmen in den ersten Wintersaisonen (Befahren mit Pistenfahrzeugen auf ungenügender Schneedecke oder bei nicht ausreichend gefrorenem Boden).

> Literatur

- UVP-Handbuch – Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung (Art. 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV). 2009
- Luftreinhaltung bei Bautransporten. 2001
- Korrosionsschutz im Freien – Konzept. 2002
- Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten – Planungsgrundlagen. 2004
- Baulärm-Richtlinie – Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung. Aktualisierte Ausgabe 2006. Stand 2011
- Anwendungshilfe zur Baulärm-Richtlinie, publiziert durch den Cercle Bruit (kantonale Fachstellen) 2005
- Merkblatt Snomax – Mitteilungen zur Stoffverordnung (StoV) Nr. 28, Vollzug Umwelt, BUWAL 1997
- Verwendung von Schneehärtern für Betreiber von Rennpisten und Veranstalter von Schneesportwettkämpfen, Merkblatt Schneehärter, BAFU 2007
- Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL 2004
- Empfehlung des VSE über den Schutz der Gewässer bei Erstellung und Betrieb von elektrischen Anlagen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten, Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen, 2006
- Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen
Wegleitung. 2002
- Abfall- und Materialbewirtschaftung bei UVP-pflichtigen und nicht UVP-pflichtigen Projekten – Wegleitung. 2003
- Analysenmethoden im Abfall- und Altlastenbereich, BAFU 2010
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005
- Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle – Ausbausphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch. 2. aktualisierte Auflage. 2006
- Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie) – 1999
- Bodenschutz beim Bauen – 2001
- Vollzugshilfe Rodungen und Rodungersatz 2013
- Natur- und Landschaftsschutz, sowie Heimatschutz (N/L+H) bei der Erstellung von UVP-Berichten – Anleitung für die Verfasser des Sachbereichs N/L+H. 1991
- Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz – Die Eingriffsregelung nach schweizerischem Recht. 2002
- Landschaftsästhetik – Wege für das Planen und Projektieren. 2001
- Handbuch Moorschutz in der Schweiz. Vollzug Umwelt. 2002
- Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. Vollzugshilfe zur Trockenwiesenverordnung. 2010
- Dossier Trockenwiesen und -weiden, Vollzugshilfe. Merkblätter, BAFU 2009
- Vollzugshilfe zur Auenverordnung. 1995
- Auedossier: Faktenblätter. 2001–2008. 2008
- Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung. Vollzugshilfe. 2002
- Robin K., Bächtiger M., Boldt A., Graf R.F., Liechi T., Suter S. 2010: Praxishilfeinstrument zur Ausscheidung von Wildruhezonen. Kurzversion. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Abt. Artenmanagement, Sektion Jagd, Wildtiere und Waldbiodiversität
- Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2010: Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis. Wissenschaftliche und methodische Grundlagen zum integralen Management von Reh, Gämse, Rothirsch und ihrem Lebensraum. Umwelt-Wissen Nr. 1013. Bern. / Auszug Kap. 8.6
- Signalisierte Schneeschuhrouuten: Leitfaden für Anlagen, Signalisation, Unterhalt und Betrieb. Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu, 2010
- Mollet P., Stadler B., Bollmann K., 2008: Aktionsplan Auerhuhn Schweiz. Artenförderung Vögel Schweiz. Umwelt-Vollzug Nr. 0804. Bundesamt für Umwelt, Schweizerische Vogelwarte, Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, Bern, Sempach und Zürich. 104 S.
- Grünschachner-Berger et al.: Lifte, Leitungen und Zäune im Lebensraum von Raufusshühnern. BOKU Wien. 2 S.

> Verzeichnisse

Abbildungen

Abb. 1 Übersicht über das Zusammenspiel der Instrumente und Verfahren	12	Abb. 11 Der Leitungsbau zur Speisung der Schnee erzeugende Anlagen kann die natürlichen Lebensräume und den Boden beeinträchtigen.	77
Abb. 2 Ausschnitt aus dem Richtplan Graubünden, Richtplananpassung Skigebietsverbindung Arosa–Lenzerheide	18	Abb. 12 Lawinenverbauungen können das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen. Es sollten keine Pisten angelegt werden, die eine Lawinenverbauung erforderlich machen.	78
Abb. 3 Kabinenbahnen benötigen in der Regel mächtige Masten, die eine erhebliche visuelle Beeinträchtigung der Landschaft darstellen. Die Trassenführung durch den Wald erfordert vorübergehende und endgültige Rodungen beziehungsweise eine Beschränkung der Baumhöhe.	50	Abb. 13 Ortsfestes Lawinensprengsystem mit Gasdetonation (Gasex-System)	79
Abb. 4 Bei Bauarbeiten im Berggebiet werden häufig Hubschrauber eingesetzt. Auf diese Weise können zwar schädliche Auswirkungen auf den Boden begrenzt werden (z. B. keine Baustellenzufahrt), aber die Lärmbelastung ist hoch.	52	Abb. 14 Zufahrtsstrassen zu einer Seilbahn im alpinen Raum haben häufig erhebliche Auswirkungen auf die Landschaft.	85
Abb. 5 Traditionelle Baumaterialien fördern die Integration in das Landschaftsbild.	59	Abb. 15 Parkplätze beeinträchtigen die Landschaft oft in erheblichem Masse, vor allem in der schneefreien Jahreszeit.	85
Abb. 6 Zahlreiche Kunstbauten werden zur Querung von Verkehrswegen errichtet. Die Verwendung natürlicher Baumaterialien (Stein) und das Entfernen der Schutzvorrichtungen im Sommer reduzieren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.	61	Abb. 16 Das Schneeschuhwandern abseits der markierten Wege und insbesondere im Wald ist für die Fauna äusserst problematisch.	97
Abb. 7 Das Anlegen der Pisten kann zahlreiche Auswirkungen auf die Landschaft, die natürlichen Lebensräume, den Boden und die Fliessgewässer haben.	61	Abb. 17 Sommerrodelbahnen sind mit Anlagen von Freizeitparks vergleichbar.	104
Abb. 8 Skifahren abseits der Piste im offenen Wald beeinträchtigt die Verjüngung des Baumbestands und stört die Fauna.	67	Abb. 18 Zurzeit sind auch spektakuläre Hängebrücken im Trend.	113
Abb. 9 Die technische Beschneieung erfolgt manchmal schon im Spätherbst.	70	Abb. 19 Die Wiederherstellung oder der Ersatz von alpinen natürlichen Lebensräumen ist häufig schwierig oder gar unmöglich.	118
Abb. 10 Sorgfältige Wiederherstellung nach dem Bau eines Speichersees	77	Abb. 20 Die Bildung von Quelltuff ist ein sehr langwieriger Prozess. Im Gegensatz zu einer Weichwasser-Quellflur (rechtes Bild) lässt sich eine Kalk-Quellflur praktisch nicht wiederherstellen.	119
		Abb. 21 Hoch- oder Torfmoore sind das Ergebnis einer mehrtausendjährigen Entwicklung, die mit dem Ende der letzten Eiszeit eingesetzt hat. Bulten und Schlenken im Zentrum eines Hochmoors (rechtes Bild)	119
		Abb. 22 Im Frühjahr sind Flachmoore oft an den zahlreich vorkommenden Orchideen erkennbar.	120
		Abb. 23 Der Tümpel im Vordergrund ist im Begriff zu verlanden (Übergangsmoor mit typischem Fieberklee).	120

Abb. 24 Trockenwiesen beherbergen eine grosse Vielfalt von Pflanzen- und Tierarten, namentlich von Insekten.	121	Abb. 37 Durch Gletschererosion geformte und von einer sauren Heidevegetation besiedelte Rundhöckerlandschaft	132
Abb. 25 Zahlreiche alpine Fliessgewässer in mittleren Lagen sind von Erlen-Auenwäldern gesäumt.	122	Abb. 38 Seiten- und Stirnmoränen haben einen natürlichen Damm gebildet, hinter dem ein kleiner Bergsee entstanden ist. Solche intakten natürlichen Landschaften reagieren sehr empfindlich auf jegliche technischen Eingriffe.	133
Abb. 26 Alpine Auenebene mit typischem gewundenem Fliessgewässerlauf, Altläufen und zahlreichen sumpfigen Flächen	122	Abb. 39 Kleinräumige Formationen wie diese ehemalige Firnmoräne bieten Raum für die Entwicklung vielfältiger natürlicher Lebensräume, hier beispielhaft mit einem Tümpel und einer Feuchtzone.	133
Abb. 27 Bergföhrenwälder gehören zu den schützenswerten Waldgesellschaften.	122	Abb. 40 Blockgletscher sind typische Permafrostformationen aus Geröll vermischt mit Eis.	134
Abb. 28 Arven-Lärchenwald	122	Abb. 41 Die für das Mikrorelief in Höhenlagen typischen grasbewachsenen Höcker entstanden durch abwechselndes Auftauen und Gefrieren auf feinem Substrat.	134
Abb. 29 Saure Zwergstrauch-Heide mit jungen Arven und Lärchen	123	Abb. 42 Gewisse Felsformationen spielen aufgrund ihrer Strukturen, Formen oder Farben eine prägende Rolle in der Gebirgslandschaft, wie beispielsweise diese Radiolariten, die in einer ehemaligen Tiefsee entstanden.	135
Abb. 30 Schuttfluren in hohen Lagen beherbergen eine bemerkenswerte Flora sowie zahlreiche Insektenarten (saure Schuttflur). Diese Lebensräume unterliegen einer aktiven Dynamik und tolerieren eine Verjüngung.	124	Abb. 43 Während Jahrhunderten haben Menschen die Alpentäler nach ihren Bedürfnissen gestaltet, etwa um Getreide anzubauen. Terrassen zeugen von dieser Tätigkeit und sind für das Landschaftsbild prägend.	136
Abb. 31 In Felsspalten siedelt sich Vegetation an.	124	Abb. 44 Sömmerungsgebiete werden vielfach bereits seit Jahrtausenden genutzt und gestaltet. Einfriedungen und Steinhaufen sind nicht nur interessante Landschaftselemente, sondern auch Zeugen der Kulturgeschichte und Biotope für die Fauna.	136
Abb. 32 Der Alpensalamander kommt ausschliesslich in hohen Lagen auf der Alpennordseite vor. Er ist wie alle Amphibienarten geschützt. Das Gleiche gilt für Reptilien (rechtes Bild: Schlingnatter).	125	Abb. 45 Steinhaufen wurden in geduldiger Handarbeit errichtet, um die Qualität der Sömmerungsflächen zu verbessern.	137
Abb. 33 Das Hermelin nutzt die Geländestruktur, um sich zu verstecken und um zu jagen. Geländeeinverleibungen zerstören seinen Lebensraum.	126	Abb. 46 Auch in hohen Lagen war Wasser für den Ertrag der Futterkulturen entscheidend. In der Senke oberhalb der alten Staumauer ist ein Feuchtgebiet entstanden.	137
Abb. 34 Murmeltierbau in einem von Felsblöcken übersäten alpinen Rasen. Bei Geländearbeiten – namentlich beim Pistenbau – muss ihre Präsenz berücksichtigt werden.	126	Abb. 47 Nur ein aufmerksames Auge vermag den Verlauf der Suone zu erkennen, durch die einst das Wasser direkt am Fuss des Gletschers gefasst wurde, um eine Weide auf 2800 m Höhe zu bewässern.	138
Abb. 35 Die Restaurierung einer Trockensteinmauer kann sowohl aus ökologischer als auch aus landschaftlicher Sicht eine interessante Ersatzmassnahme darstellen.	129		
Abb. 36 Karrenfelder sind das Ergebnis der Auflösung von Fels unter Einwirkung von Wasser (Verkarstung).	132		

<p>Abb. 48 Neben den Wegen, die im Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS) erfasst sind, prägen zahlreiche alte Alpwege die Landschaft.</p>	138	<p>Abb. 59 In den ersten Jahren ist auf eine Beweidung nivellierter Pisten zu verzichten, damit sich der Boden und die pflanzliche Bodendecke regenerieren können.</p>	158
<p>Abb. 49 Intakte, von Infrastrukturen unberührte Gebirgslandschaften sind selten und weisen eine besondere Empfindlichkeit gegenüber jeglichen technischen Beeinträchtigungen auf. Sie sind deshalb zu erhalten.</p>	139	<p>Abb. 60 Direktbegrünung mit Vegetationsteilen auf der Böschung einer neu angelegten Piste. Allerdings wurden die Soden trotz der starken Neigung nicht befestigt.</p>	158
<p>Abb. 50 Zwischen- und Bergstationen auf Gipfeln haben bedeutende landschaftliche Auswirkungen.</p>	141	<p>Tabellen</p> <hr/>	
<p>Abb. 51 Dank der Wahl des Standorts und der Gestaltung der Aussenhülle konnten die landschaftlichen Auswirkungen dieser Zwischenstation etwas gemildert werden.</p>	142	<p>Tab. 1a Mögliche Auswirkungen der Anlagen auf Umweltbereiche (Luft, Lärm, Grundwasser, Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme, Entwässerung, Abfälle)</p>	48
<p>Abb. 52 Von oben betrachtet wirkt dieser Speichersee aufgrund seiner Grösse und der gleichförmigen, mit Steinen befestigten Ufer noch sehr künstlich.</p>	143	<p>Tab. 1b Mögliche Auswirkungen der Anlagen auf Umweltbereiche, Fortsetzung (Boden, Wald, Flora/Fauna/Lebensräume, Landschaft und Ortsbild, Kulturdenkmäler und archäologische Stätten)</p>	49
<p>Abb. 53 Durch die Entfernung der Werbeplakate und des Beleuchtungsmastes liesse sich die landschaftliche Einbettung technischer Anlagen ausserhalb der Wintersaison deutlich verbessern.</p>	143	<p>Tab. 2 Vorlage für den UBB-Schlussbericht</p>	151
<p>Abb. 54 Indem die Sicherheitsnetze und ihre Masten entfernt würden, liessen sich die Auswirkungen auf das Landschaftsbild ausserhalb der Betriebszeiten markant verringern.</p>	144	<p>Fotos</p> <hr/> <p>Simone Jakob, Amt für Natur und Umwelt Graubünden: Abb. 10 Techno alpin snow experts: Abb. 11 Franziska Knüsel, Muldain: Abb. 14, 51, 57, 60 Hintermann und Weber AG: restliche Bilder</p>	
<p>Abb. 55 Im Sommer wirken Schneekanonen als technische Elemente unpassend in der Berglandschaft. Sie sollten deshalb demontiert werden.</p>	144		
<p>Abb. 56 Dank einer durchdachten Standortwahl und der Begrünung der Dachfläche konnten die landschaftlichen Auswirkungen dieser Talstation begrenzt werden.</p>	145		
<p>Abb. 57 Die seitliche Böschung der Zufahrtsstrasse wurde dank der UBB so gestaltet, dass sie sich optimal in das Gelände einfügt und ein möglichst grosser Teil des Aushubmaterials vor Ort genutzt werden konnte.</p>	149		
<p>Abb. 58 Dank spezifischer Strategien hat sich die Vegetation an die extremen Bedingungen in hohen Lagen angepasst, so zum Beispiel durch die Bildung von Polstern, die das Wasser speichern und vor Frost schützen. Aufgrund des langsamen Wachstums ist eine Wiederherstellung schwierig.</p>	154		