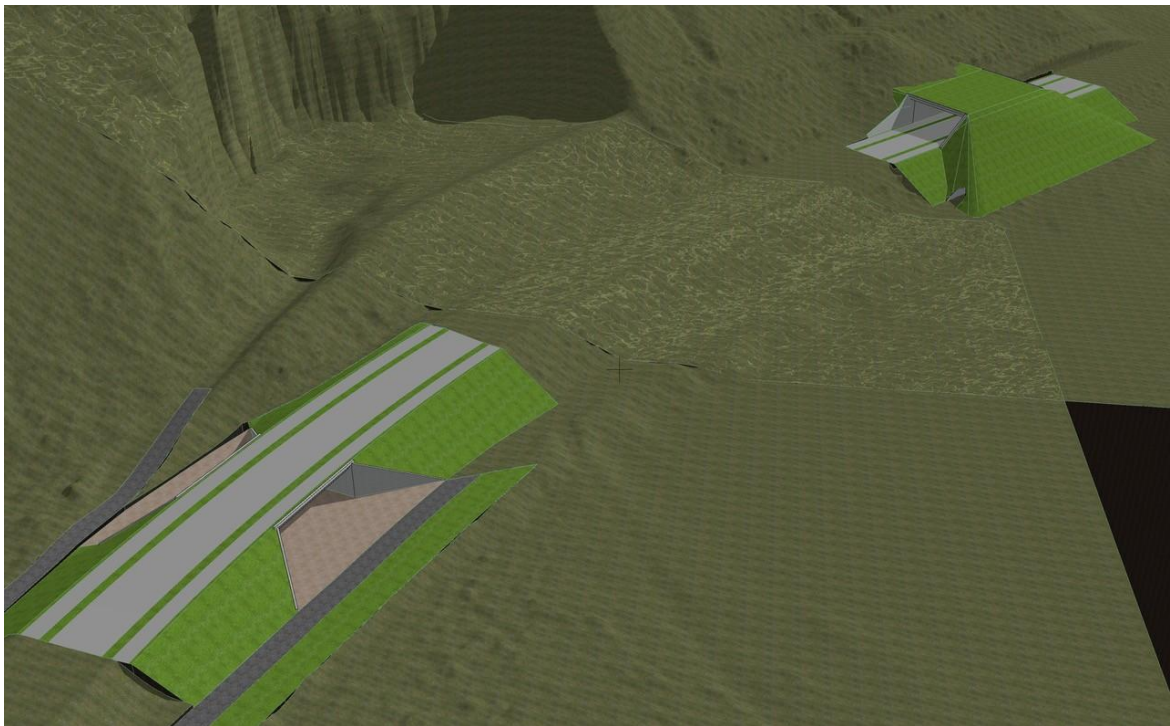




Variantenstudie und Variantenvergleich

Wildtierpassage Feldkircherstrasse / 2025



Impressum

Herausgeber:

Amt für Umwelt
Gerberweg 5
9490 Vaduz

Amt für Tiefbau und Geoinformation
Giessenstrasse 3
9490 Vaduz

Beteiligte Fachbüros:

PiU GmbH
Partner/-innen in Umweltfragen
Eichholzstrasse 80
CH-3084 Wabern

Silvio Wille Anstalt
Dipl. Bauingenieur ETH/SIA/LIA
Zweistäpfle 26b (Anschrift)
Höfle 36 (Büro)
FL-9496 Balzers

Nemos Anstalt
Kornweg 1
FL-9490 Vaduz

RENAT AG
Büro für räumliche Entwicklung und Natur
Birkenweg 6
FL-9490 Vaduz

ERHART + PARTNER
Fürst-Franz-Josef-Strasse 5
FL-9490 Vaduz

Inhalt

| | |
|---|----|
| 1. Einleitung | 4 |
| 1.1 Bedeutung von Wildtierkorridoren | 4 |
| 1.2 Situation in der Schweiz | 4 |
| 1.3 Situation in Liechtenstein | 4 |
| 1.4 Handlungsbedarf in Liechtenstein | 5 |
| 1.5 Relevante rechtliche Grundlagen und Strategiepapiere in Liechtenstein | 5 |
| 1.6 Machbarkeitsstudie 2002 und Variantenstudie 2005 | 6 |
| 2. Grundlagen | 6 |
| 2.1 Unterlagen und Quellen | 6 |
| 2.2 Wildtiersituation | 7 |
| 2.3 Naturwertsituation | 8 |
| 2.3.1 Aspekte Bauablauf und Flächenbedarf | 8 |
| 2.3.2 Biotoptypen | 9 |
| 2.3.3 Gefährdete, seltene Arten | 13 |
| 2.3.4 Amphibien und Reptilien | 13 |
| 2.3.5 Vögel | 13 |
| 2.3.6 Landschaftsbild | 14 |
| 2.3.7 Visualisierungen | 17 |
| 2.4 Verkehrssituation | 20 |
| 2.5 Bauwerkstypprüfung | 20 |
| 2.6 Standortprüfung | 21 |
| 2.7 Ausbaugrundlagen und baulich-technische Vorgaben | 21 |
| 3. Varianten | 22 |
| 3.1 V1 Unterführung | 22 |
| 3.2 V2 Überführung | 24 |
| 3.3 V3 Nullvariante – Variante ohne Wildschutzzaun | 26 |
| 3.3.1 Abschätzung der zukünftigen Entwicklung | 27 |
| 3.3.2 Fazit zur Nullvariante ohne bzw. teilweise ohne Zäune: | 27 |
| 4. Zusammenfassung und Fazit | 28 |

1. Einleitung

1.1 Bedeutung von Wildtierkorridoren

Wildtierkorridore sind wichtige Lebensraumvernetzungsgebiete, die die Bewegung von Wildtieren zwischen verschiedenen Lebensräumen ermöglichen und erleichtern. Sie verbinden fragmentierte Ökosysteme oder geeignete Lebensräume und sind für Wildtiere lebensnotwendig. Deren natürliche Wanderungs- und Ausbreitungsmuster können dank Wildtierkorridoren erhalten werden, was wichtig ist, um die genetische Vielfalt zu bewahren und Populationen gesund zu halten. Entsprechend leisten Wildtierkorridore einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität. Mit Hilfe von Wildtierpassagen können Hindernisse wie Schnellstrassen und Bahnstrecken von Wildtieren überwunden werden.

1.2 Situation in der Schweiz

Im Jahr 2001 publizierte das Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine Übersicht über die mehr als 300 Wildtierkorridore der Schweiz. Diese Übersicht beinhaltet auch die zwei rheintalquerenden Wildtierkorridore SG-07 und SG-08, die sich auch auf Liechtensteiner Hoheitsgebiet erstrecken. Der Wildtierkorridor SG-08 umfasst Gebiete der Gemeinden Sennwald (CH), Gams (CH), Grabs (CH), Buchs (CH), Eschen-Nendeln, Schaan, Vaduz, Planken und Gamprin-Bendern.

Die beiden Wildtierkorridore SG-07 und SG-08 sollen mit Wildtierpassagen über die Autobahn A13 versehen sowie zusätzliche Vernetzungsmassnahmen umgesetzt werden. Im Jahr 2019 startete in der Schweiz die Planung für diese zwei Wildtierpassagen. Der Start der Bauarbeiten der Passagen über die A13 ist für 2027 (SG-08) bzw. 2028 (SG-07) vorgesehen.

1.3 Situation in Liechtenstein

Die unter Punkt 1.1 erwähnte Publikation des BAFU aus dem Jahr 2001 löste auch in Liechtenstein verschiedene Prozesse aus. 2002 und 2005 wurden im Rahmen der Wald-Wild-Strategie 2000¹ Machbarkeits- und Variantenstudien zu Wildtierpassagen im Bereich Forstrüfe/Nendlerrüfe bzw. der Landstrasse Schaan-Nendeln durchgeführt. Ab 2011 wurden namentlich für den Bereich des Wildtierkorridors SG-08 Landschaftsentwicklungskonzepte erarbeitet, welche u. a. auch auf Vernetzungsmassnahmen eingingen – 2011 bei der Gemeinde Eschen-Nendeln, 2014 bei der Gemeinde Schaan. In den letzten 20 Jahren wurden zudem verschiedene Initiativen für Massnahmen geprüft, um insbesondere im Bereich der beiden Wildtierkorridore SG-07 und SG-08 die Zahl der Wildunfälle auf den Strassen zu reduzieren, wovon allerdings nur ein kleiner Teil zur Umsetzung kam.

Aufgrund der unter 1.2 genannten anstehenden Bauarbeiten in der Schweiz, hat das Amt für Umwelt im Jahr 2023 das Fachbüro Partner/innen in Umweltfragen (PiU) beauftragt, in Bezug auf den Wildtierkorridor SG-08 die Überlegungen zu einem wildtierspezifischen Bauwerk südlich von Nendeln aus den Jahren 2002 und 2005 wieder aufzunehmen, zu aktualisieren und zu vertiefen. Zu beiden Wildtierkorridoren, SG-07 und SG-08, sollten zudem die aktuelle Vernetzungssituation überprüft und bestehende Wanderhindernisse identifiziert werden. Der Bericht² zeigt, dass Hindernisse vor allem beim Uferverbau des Rheins sowie bei den Landstrassen und deren Umgebung bestehen. Bei vermehrten Wildtierbewegungen besteht bei den Landstrassen in der Folge erhöhte Unfallgefahr. Zu den risikoreichen Stellen gehören innerhalb des

¹ Ein Gutachten zur praktischen Lösung des Wald-Wild-Problems im Fürstentum Liechtenstein, Meile, P., 2000. Einsehbar unter <https://www.llv.li/files/au/pdf-llv-au-meilebericht.pdf>.

² Wildtierkorridore SG-07 und SG-08 in Liechtenstein – Bericht zu den Wanderhindernissen und Massnahmen aus Sicht Wildtierbiologie, PiU, 2023. Einsehbar unter [Wildtiere und Jagd - Liechtensteinische Landesverwaltung](#)

Wildtierkorridors SG-08 die Benderer Strasse südlich der bestehenden Industrie- und Gewerbezone und der nördliche Teil der Benderer Strasse sowie innerhalb des Wildtierkorridors SG-07 die Landstrasse in Triesen.

1.4 Handlungsbedarf in Liechtenstein

Aufgrund der voranschreitenden Arbeiten an den Wildtierpassagen über die Autobahn A13 (Wildtierkorridore SG-07 und SG-08) in der Schweiz, der Projektvorhaben im Wildtierkorridor SG-08 in Liechtenstein, der Sicherheitssituation an Liechtensteiner Landstrassen im Bereich dieser Wildtierkorridore sowie der unter dem Punkt 1.5 beschriebenen rechtlichen Grundlagen und Strategiepapieren besteht verstärkter Handlungsbedarf, die Wildtierkorridore SG-07 und SG-08 in Liechtenstein aufzuwerten.

Mit RA LNR 2024-931 BNR 2024/985 beauftragte die Regierung im Juni 2024 das Amt für Tiefbau und Geoinformation, in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umwelt die im Bericht von PIU empfohlenen baulichen Massnahmen für die Wildtierkorridore SG-07 und SG-08 zu prüfen und der Regierung ein Projekt für die Umsetzung vorzulegen. Dazu gehören das Erstellen einer Wildtierpassage zur Querung der Feldkircher Strasse sowie die Umsetzung von Massnahmen zur Reduktion von Unfällen entlang der Benderer Strasse und der Landstrasse in Triesen. Die vorliegende Variantenstudie ist Teil der Projektprüfung für eine Wildtierpassage an der Feldkircher Strasse.

1.5 Relevante rechtliche Grundlagen und Strategiepapiere in Liechtenstein

- Gemäss Art. 7 Naturschutzgesetz (NSchG; LGBl. 1996 Nr. 117) streben Land und Gemeinden an, dass sich ökologisch bedeutsame Lebensräume mit entsprechenden Verbindungselementen wie ein Netz über die gesamte Landesfläche verteilen und nicht durch künstliche Barrieren voneinander isoliert werden.
- Im Massnahmenpaket zur Verbesserung der Waldverjüngung³ von 2020 (LNR 2019-1578 BNR 2020/14) ist die Erarbeitung eines Konzepts mit Vorschlägen zur Umsetzung von Lebensraumvernetzungselementen und optimierten Wanderkorridoren vorgesehen.
- In der Liechtensteiner Waldstrategie 2030+⁴ (LNR 2024-185 BNR 2024/464) ist neben dem Verweis auf das Massnahmenpaket auch die Prüfung und Umsetzung der Wildtierkorridore im Bereich Haag (CH) – Naturschutzgebiet Schwabbrünnen/Äscher – Dreischwesterngebiet und im Bereich Wartau (CH) – Heilos (Triesen/Balzers) als konkrete Massnahme aufgeführt.
- Im Aktionsplan Biodiversität 2030+⁵ wird die Wichtigkeit der Vernetzung von Lebensräumen hervorgehoben.
- Die Vernetzung von Lebensräumen und mögliche Optimierungen im liechtensteinischen Landwirtschaftsland sind auch im agrarpolitischen Bericht 2022 (BuA Nr. 2022/111) ein Thema. Bestehende Habitate und Strukturen sind oft nicht optimal gelegen und zu wenig vernetzt.
- Die Biodiversitäts-Förderungs-Verordnung (LGBl. 2022 Nr. 379) schafft die Vorgaben, die notwendig sind, um Qualität und Vernetzung der ökologischen Ausgleichsflächen im Landwirtschaftsland massgeblich zu steigern. Damit sollen die wesentlichen Probleme der unzureichenden Lebensraumqualität und der Fragmentierung und Degradation adressiert werden.
- Schliesslich sind sowohl die Biotopvernetzung als auch der nationale und grenzüberschreitende ökologische Verbund strategische Elemente des Protokolls «Naturschutz und Landschaftspflege» der Alpenkonvention⁶.

³ Massnahmenpaket zur Verbesserung der Waldverjüngung – Umsetzungsempfehlungen des Lenkungsausschusses, 2020. Einsehbar unter [Wald und Holz - Liechtensteinische Landesverwaltung](#)

⁴ Liechtensteiner Waldstrategie, Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Ministerium für Inneres, Wirtschaft und Umwelt, 2024. Einsehbar unter [waldstrategie-2030-1-.pdf](#)

⁵ Aktionsplan Biodiversität 2030+, Amt für Umwelt, Gerberweg 5, Postfach 684, 9490 Vaduz und Ministerium für Inneres, Wirtschaft und Umwelt, 2024. Einsehbar unter [aktionsplan-biodiversitaet-2030-de.pdf](#)

⁶ PROTOKOLL ZUR DURCHFÜHRUNG DER ALPENKONVENTION VON 1991 IM BEREICH NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE - PROTOKOLL „NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE“, 1991. [Protocol Conservation of Nature DE.pdf](#)

1.6 Machbarkeitsstudie 2002 und Variantenstudie 2005

2002 und 2005 wurden im Rahmen der Wald-Wild-Strategie 2000 Machbarkeits- und Variantenstudien zu Wildtierpassagen im Bereich Forstrüfe/Nendlerrüfe bzw. der Landstrasse Schaan-Nendeln durchgeführt. Die Machbarkeitsstudie von 2002 (PiU – nicht veröffentlicht) analysiert die Situation im Untersuchungsgebiet Forstrüfe – Nendlerrüfe und greift Vorschläge zu wildtierspezifischen Massnahmen auf. Es wird auf die beiden möglichen Bauwerkstypen, eine Unter- oder eine Überführung, sowie auf die Standortwahl eingegangen. Schliesslich wurde konkret eine Wildtierpassage in Form einer Unterführung, als Aufweitung des bestehenden südlichen Durchlasses im Bereich der Ställa Wies empfohlen. Die damals postulierten nachteiligen Aspekte von Wildtierunterführungen sollten durch eine grosszügige Dimensionierung des Bauwerks, eine wildtierspezifische Gestaltung und eine Minimierung von Störungen relativiert werden. Durch die Wahl einer aufgeweiteten Wildtierunterführung wurden die Einflüsse auf das Landschaftsbild und das Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher als minim beurteilt.

Vorgängig zur Projektierung einer Wildtierpassage wurde 2005 ein Variantenstudium (Wenaweser&Partner, Renat – nicht veröffentlicht) durchgeführt. Dabei wurden 5 Varianten, 4 Unter- und 1 Überführung, geprüft. Als Standorte kamen für die Überführung der Bereich der bestehenden bergseitigen Stützmauer (Brunnaböchel) in Frage und für alle Unterführungen der Bereich des bestehenden südlichen Durchlasses (Ställa Wies). Die Unterführungen wurden in Bezug auf die Merkmale Standort, Länge, Breite, Passierbarkeit, Landschaft, Einschluss Naturschutzgebiet und Leitstruktur mit der Überführung verglichen und bewertet. Die Schlussfolgerung war, dass aus ökologischer Sicht einer Unterführung der Vorzug zu geben ist. Weitere technische Variantenvergleiche unter Berücksichtigung der Verkehrsführung, der Kosten und Bauwerkeigenschaften liessen eine der Unterführungsvarianten am besten abschneiden. Das Projekt wurde nicht weiterverfolgt, die Gründe dafür sind nicht dokumentiert.

Der Standort beim bestehenden Durchlass Ställa Wies wurde 2005 aufgrund der Wildtiersituation als fast ideal betrachtet. Die Ställa Wies übte damals auf Rot- und Rehwild eine grosse Anziehungskraft als Äsungsfläche aus. Dies ist zu einem gewissen Grad auch heute noch der Fall. Im Winterhalbjahr zwischen Oktober und Mai beobachtet die Wildhut regelmässig Rotwild, das in der Nacht die Ställa Wies zur Nahrungsaufnahme nutzt. Damals ging man davon aus, dass diese Äsungsfläche Wild von allen Richtungen der hangseitigen Lagen anlockt und somit als Ausgangspunkt für die Passage der Feldkircher Strasse via Unterführung eine besondere Eignung aufweist. Auf der Westseite der Feldkircher Strasse, in der südlichen Hälfte des Naturschutzgebiets Schwabbrünnen-Äscher, gab und gibt es vor allem für das Rehwild besonders günstige Einstandsmöglichkeiten. Auch deshalb wurde davon ausgegangen, dass sich das Wild auf der Westseite der Feldkircher Strasse bevorzugt hier einfindet und die Lage beim südlichen Durchlass als Ausgangspunkt für die Passage in östliche Richtung besonders geeignet ist. Die Situation, v.a. beim Rotwild, hat sich seit 2005 geändert. Mittlerweile gibt es in den Rietflächen, auch ausserhalb des Naturschutzgebiets, ganzjähriges Standwild. Die Rotwildwechsel zwischen den Tageseinständen der Hanglagen und den in der Nacht aufgesuchten Äsungsflächen im Landwirtschaftsgebiet der Tallagen verlaufen schwerpunktmässig nördlich des Steinbruchs. Weitere Ausführungen dazu sind unter 2.6 zu finden.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Quellen

- Ein Gutachten zur praktischen Lösung des Wald-Wild-Problems im Fürstentum Liechtenstein, Meile, P., 2000. Einsehbar unter <https://www.llv.li/files/au/pdf-llv-au-meilebericht.pdf>.
- Massnahmenpaket zur Verbesserung der Waldverjüngung – Umsetzungsempfehlungen des Lenkungsausschusses, 2020. Einsehbar unter [Wald und Holz - Liechtensteinische Landesverwaltung](#)
- Liechtensteiner Waldstrategie, Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Ministerium für Inneres, Wirtschaft und Umwelt, 2024. Einsehbar unter [waldstrategie-2030--1-.pdf](#)

- Aktionsplan Biodiversität 2030+, Amt für Umwelt, Gerberweg 5, Postfach 684, 9490 Vaduz und Ministerium für Inneres, Wirtschaft und Umwelt, 2024. Einsehbar unter [aktionsplan-biodiversitaet-2030-de.pdf](#)
- Machbarkeitsstudie von 2002 (PiU – nicht veröffentlicht)
- Variantenstudium 2005 (Wenaweser&Partner, Renat – nicht veröffentlicht)
-
- Wildtierkorridore SG-07 und SG-08 in Liechtenstein – Bericht zu den Wanderhindernissen und Massnahmen aus Sicht Wildtierbiologie, PiU, 2023. Einsehbar unter [Wildtiere und Jagd - Liechtensteinische Landesverwaltung](#)
- Wildtierpassage Feldkircherstrasse – Factsheet Bauwerkstypen, PiU 2025 (nicht veröffentlicht)
- Wildtierpassage Feldkircherstrasse, Nullvariante – Mögliche Szenarien ohne Wildtierpassage, Kurzbericht, PiU 2025 (nicht veröffentlicht)
- Bericht zu Kapitel 2.3 Naturwertsituation, Nemos 2025 (nicht veröffentlicht)
- Übersichtspläne Unter- und Überführung, Silvio Wille Anstalt 2025 (Anhänge 1 und 2)
- Visualisierungen Unter- und Überführung, Erhard + Partner 2025, Abb. 10, 11, 12 und 13.

2.2 Wildtiersituation

Das Naturschutzgebiet Schwabbrünna-Äscher liegt im Perimeter des Wildtierkorridors SG-08 von überregionaler Bedeutung. Wildtierkorridore von überregionaler Bedeutung ermöglichen es Wildtieren sich im intensiv genutzten Kulturland über weite Distanzen fortzubewegen, ohne dabei mit unüberwindbaren Hindernissen konfrontiert zu sein. Wildtierwanderungen sind einerseits für die Individuen einer Population von Bedeutung, indem sie dadurch ihren Bedürfnissen, wie dem Aufsuchen günstiger Flächen zur Nahrungsaufnahme, nachkommen können. Andererseits sind Wildtierwanderungen für die Populationen selbst notwendig. Ohne ausreichenden genetischen Austausch sind Populationen langfristig nicht überlebensfähig. Die Eignung für Wildtierwanderungen bzw. die Durchgängigkeit ist innerhalb der Perimeter solcher Korridore nicht homogen, sondern entspricht eher einer Abfolge von unterschiedlichen Landschafts- und Lebensraumstrukturen mit variabler Eignung. Flächen mit hoher Eignung bilden Trittsteine und Rückzugsgebiete, was sie unentbehrlich für die Funktion der Wildtierkorridore macht. Das Naturschutzgebiet Schwabbrünna-Äscher ist ein wichtiges Rückzugsgebiet und als Leitelement zwischen den Hanglagen und der Talebene für die Wanderungen vieler Tierarten von herausragender Bedeutung. Dies trifft insbesondere und in zunehmendem Masse auf Grosssäuger, wie dem Rotwild, zu. Funktionell ist der Korridor im Übergang zwischen der landwirtschaftlich geprägten Talebene, dem Naturschutzgebiet als zwischengelagerter Trittstein und den bewaldeten Hanglagen durch die unpassierbare Feldkircher Strasse heute massiv beeinträchtigt.

Es lohnt sich insbesondere beim Rotwild etwas auf die Wildtiersituation einzugehen. Von dieser Tierart gehen gegenwärtig die auffälligsten Wanderbewegungen im Bereich des Naturschutzgebiets Schwabbrünna-Äscher aus. Diese beinhalten tägliche Einstandswechsel zwischen den Hanglagenwäldern und den Rieten der Talebene im Winter und Frühjahr. Die Spuren dieser Verschiebungen sind in dieser Zeit am südlichen Dorfeingang von Nendeln deutlich in Form von Strassenverschmutzungen zu erkennen. Auf das dadurch gesteigerte Unfallpotential wurde mit Warntafeln und Blinklichtern reagiert. Ebenfalls positiv dürfte sich die Verkehrsinsel und das dort herrschende Tempolimit von 50 km/h auswirken. Die Unfallzahlen liegen in einem moderaten Bereich, allerdings ist auf das hohe Schadpotential beim Rotwild hinzuweisen. Seit einigen Jahren nutzt Rotwild im Bereich des Naturschutzgebiets auch die bereits bestehenden Durchlässe unter der Feldkircher Strasse. Davon zeugen ausgetretene Wildwechsel und Direktbeobachtungen der Wildhut. Der nördliche der beiden Durchlässe wird deutlich stärker vom Rotwild benutzt als der südliche. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass gegenwärtig die Hauptwechsel zwischen Hanglagen und Talebene nördlich des Steinbruchs verlaufen. Diese Durchlässe sind aber als Rotwildpassage grundsätzlich ungeeignet und es ist davon auszugehen, dass sie die täglichen Wanderbewegungen nicht vollumfänglich abfangen können. Die Beobachtungen lassen darauf schliessen, dass nur bestimmte Tiere die Durchlässe nutzen und dieses Verhalten hauptsächlich innerhalb dieses Teilbestands auf die Nachkommen weitergegeben wird. Der Wechsel über die Landstrasse vor Nendeln wird bei unveränderten Bedingungen weiter vom Rotwild genutzt werden. Nur eine rotwildtaugliche Wildtierpassage kann die angespannte Situation am Dorfeingang nachhaltig lösen.

Neben dem Rotwild gibt es eine Reihe von weiteren Tierarten, die von einer wildtierauglicheren Passage profitieren können. Dies betrifft insbesondere solche Arten, für die der Wildzaun entlang der Feldkircher Strasse ein unüberwindbares Hindernis darstellt. Zu diesen Arten gehören Reh, Feldhase, Fuchs, Dachs und Luchs. Kleinere Säuger wie Marderartige und Kleinnager können den Wildschutzzaun bereits heute überwinden, sind aber auf der Strasse dem Risiko ausgesetzt den Tod zu finden. Somit würde eine Wildtierpassage auch für solche Arten zumindest eine Hilfestellung bieten. Für Amphibien gibt es bereits heute funktionsfähige Leitstrukturen und Durchlässe. Dennoch können die Wildtierpassagen auch für diese Tiergruppen die Situation verbessern. Die heute bereits bestehenden Durchlässe werden auch von Amphibien und Reptilien genutzt.

Schliesslich muss auf weitere Arten, ohne heute lokal etablierte Bestände, hingewiesen werden. Mit der Erstellung der Wildtierbrücke über die A13 wird das Haupthindernis im Wildtierkorridor SG-08 durchgängig gemacht. Wildtiere mit einem ausgeprägten überregionalen Wanderverhalten, wie das Wildschwein, der Wolf oder der Braunbär könnten in Zukunft vermehrt den Weg entlang des Wildtierkorridors über den Rhein nach Liechtenstein finden. Wenn der Korridor auf der liechtensteinischen Seite des Rheintals in gewisser Weise den Charakter einer Sackgasse aufweist, dürften Konflikte mit diesen Tierarten zusätzlich verschärft werden. Möglichst uneingeschränkte Zu- und Ab- bzw. Durchwanderung helfen die Bestände und die Präsenz dieser konfliktbehafteten Arten in einem zumutbaren Rahmen zu halten.

2.3 Naturwertsituation

2.3.1 Aspekte Bauablauf und Flächenbedarf

Die Baustelleninstallation wird bei beiden Varianten der Alten Landstrasse entlang ausgeführt, grösstenteils auf Flächen, auf denen für die Schüttung (Überführung) oder die Absenkung (Unterführung) sowieso Erdbewegungen erfolgen müssen. Anlieferungen zur Baustelle erfolgen über die Alte Landstrasse, da der Baustellenverkehr vom fliessenden Verkehr auf der heutigen Landstrasse getrennt werden soll.

Für den Bau der Unterführung wird gegenwärtig von folgendem Platzbedarf ausgegangen (exkl. Fläche der bestehenden Landstrasse):

Ostseite: ca. 450 m² (Breite ab Landstrasse max. 12 m, Länge max. 35 m)

Westseite: ca. 750 m² (Breite ab Landstrasse max. 19 m, Länge max. 50 m)

Für den Bau der Überführung wird aktuell von folgendem Platzbedarf ausgegangen (exkl. Fläche der bestehenden Landstrasse):

Ostseite: ca. 450 m² (Breite ab Landstrasse max. 5 m, Länge max. 45 m)

Westseite: ca. 2'200 m² (Breite ab Landstrasse max. 24 m, Länge max. 100 m)

Ausserhalb des Naturschutzgebiets und des Bereichs der Verkehrsinfrastruktur sind von den Bauwerken Flächen betroffen, die Wald in Sinne des Waldgesetzes (WaldG) darstellen bzw. Teil eines Waldrands sind. Es sind temporäre Rodungen für die Bauphase bei beiden Bauwerken nötig. Ebenso sind permanente Rodungen nötig. Die genauen Ausmasse können aktuell noch nicht definiert werden.

Im beidseitigen Eingangsbereich der Unterführung muss die Bestockung möglichst locker und niederwüchsig sein, um Lichteinfall und Feuchtigkeit in das Bauwerk zu fördern.

Bei der Überführung ist die Bestockung als Leitelement und Deckung für die grösseren Wildsäuger die wichtigste Struktur. Die begrünzte Fläche mit Bestockungselementen vergrössert sich durch die Überführung. Generell wird die Waldfläche gemäss Art. 2 des WaldG durch die permanent gerodeten Flächen verringert. Auf einer Infrastruktur, wie einer Wildtierüberführung, kann kein Waldboden im Sinn von Art. 2 WaldG und somit auch kein Wald im Sinne des WaldG entstehen. Ein Realersatz von permanenten Rodungen kann also nicht auf einer Überführung realisiert werden. Ökologische Ersatzmassnahmen sind aber an gleicher Stelle möglich (Art. 7 Abs. 3 WaldG).

2.3.2 Biotoptypen

Beide im vorliegenden Variantenstudium geprüften Wildtierpassagen tangieren das Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher, welches gleichzeitig im Inventar der schützenswerten Lebensräume gemäss Art. 9 des Naturschutzgesetzes (NSchG) gelistet ist. Weiters ist das Gebiet Schwabbrünnen-Äscher zu grossen Teilen sowohl als Magerstandort gemäss Art. 6 NSchG als auch als Magerwiese gemäss Art. 22 NSchG kartiert, ebenso als Pilzschutzgebiet. Bei diesem 56 ha grossen Schutzgebiet handelt es sich um eine Restfläche einer ehemals ausgedehnten Riedlandschaft zwischen Schaan und Feldkirch. Der Grundwasserspiegel liegt hoch und wird hauptsächlich von Hangwasser gespeisen. Als durchströmtes Hangmoor mit vorwiegend Kopfbinsenrasen unterscheidet sich das Schwabbrünnen-Äscher wesentlich vom Naturschutzgebiet Ruggeller Riet, in welchem die Pfeifengraswiesen dominieren. Eine Besonderheit für Liechtenstein sind die Kalksinterstellen, aus denen das kalkreiche Hangwasser austritt. Das Schutzgebiet beherbergt zahlreiche seltene Tier- und Pflanzenarten. Eine Übersicht über die verschiedenen Vegetationstypen gibt Abb. 1⁷.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass beide Varianten während dem Bau sowie im Endzustand das Naturschutzgebiet nur am Rande tangieren.

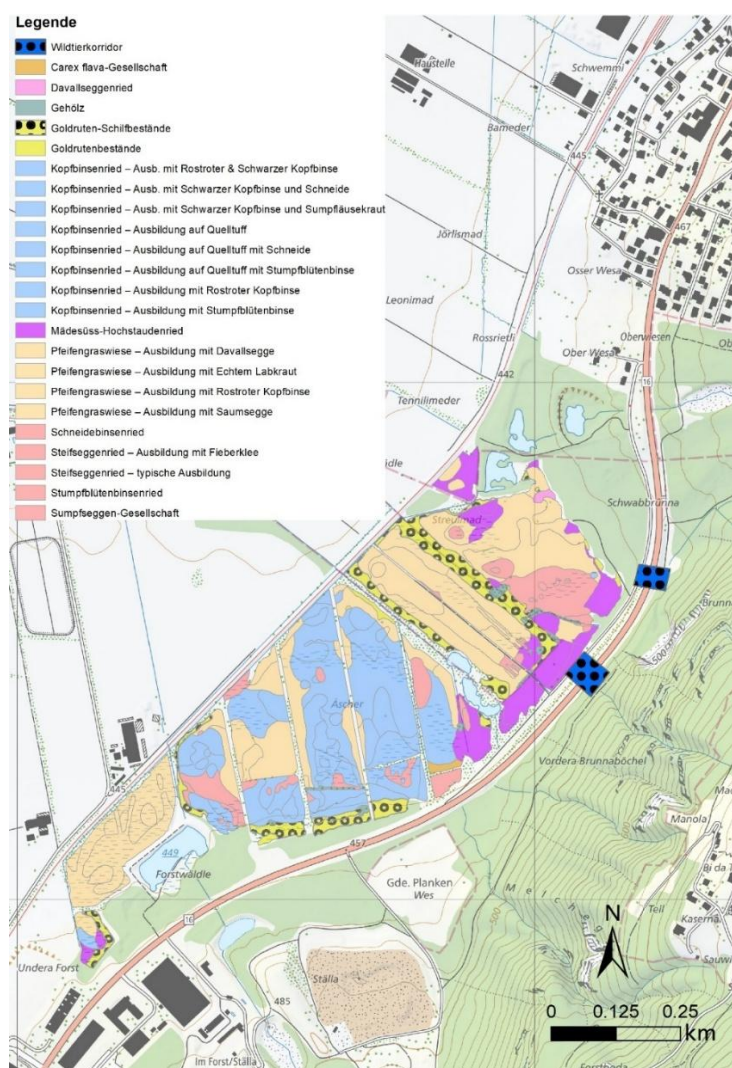


Abb. 1: Übersicht der Vegetationsgesellschaften im Gebiet Schwabbrünnen-Äscher mit den Standorten der beiden Wildquerungen.

⁷ Quelle: Renat AG, Nov. 2025.

Der Standort der Überführungsvariante grenzt im Westen, am Rand der Naturschutzgebietsfläche, teilweise an eine einreihige Bestockung mit Erlen, Weiden, Eschen, Fichten und diversen Straucharten, die als Feldgehölz gilt (vgl. Abb. 2). In das Feldgehölz an der westlichen Böschung der Landstrasse wurde anlässlich von Bauarbeiten an der Landstrasse mit Bewilligung des Amtes für Umwelt im Herbst 2025 stark eingegriffen.



Abb. 2: Feldgehölze (gemäss Geodatenportal LLV) im Projektbereich

Westlich daran angrenzend findet sich eine Streuefläche (Mädesüss-Hochstaudenried, Abb. 3), welche teils von Schilf dominiert wird, Goldruten sind häufig. Die Wanderung des Wilds in das Hochstaudenried ist als wenig problematisch zu betrachten. In der Fortsetzung nach Westen folgen Pfeifengraswiesen. Die Eignung als Deckung für Grosswildtiere ist hier geringer. Die Pfeifengraswiese bietet jedoch einen wichtigen Lebensraum für das geschützte Moorwiesenvögelchen.

Das Mädesüss-Staudenried (auch Feuchte Hochstaudenflur, Spierstaudenflur oder Filipendulion genannt) gehört zu den potenziell gefährdeten Lebensräumen gemäss Roter Liste der Lebensräume der Schweiz, welche grundsätzlich auch für Liechtenstein angewendet werden kann. Es handelt sich also nicht um einen gefährdeten bzw. Rote-Liste-Lebensraum. Das Mädesüss-Hochstaudenried gehört pflanzensoziologisch zu den Feuchtwiesen (ebenso wie die Pfeifengraswiesen). Für Liechtenstein muss davon ausgegangen werden, dass es sich um einen besonders schützenswerten Lebensraum handelt (Moor einschliesslich Riedwiesen), in welchem nur bei übergeordnetem Interesse, Standortgebundenheit, fehlenden Alternativen und entsprechenden Ausgleichs- oder Ersatzmassnahmen eingegriffen werden darf. Eine Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands bzw. eines Filipendulions ist auf einem aufgeschütteten Terrain nicht möglich, da es dazu einen dauernd nassen Standort braucht. Gut realisierbar sind aber gleichwertige Ersatz- oder Ausgleichsmassnahmen (z.B. artenreiche Niederhecke, Waldrandaufwertung, standortgerechte Mahdgutübertragung aus einer artenreichen Wiese oder Ähnliches).

Die bei der Überführung betroffene Naturschutzfläche mit einem Mädesüss-Hochstaudenried wird während der Bauphase in sehr geringem Ausmass in Mitleidenschaft gezogen. Der genaue Flächenbedarf hängt davon ab, mit welcher westseitigen Böschungsneigung die Überführung erstellt wird. Gemäss aktuellem Planentwurf ist bei einer Neigung von 2:3 davon auszugehen, dass das Bauwerk nicht bis in die Parzelle der Naturschutzfläche erstellt werden muss. Wird eine flachere Böschungsneigung gewünscht, ist mit einem

zunehmenden Flächenbedarf in das Naturschutzgebiet hinein und damit verbundenen mit Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen zu rechnen.



Abb. 3: Blick ins Mädesüss-Hochstaudenried westlich der geplanten Überführung.

Die Ostseite der Überführung grenzt an Wald, der als Schutzwald und als Winterruhezone ausgeschieden ist. Dabei handelt es sich gemäss Waldstandortskartierung um einen Bach-Eschenwald (Nr. 27). Direkt am Strassenrand oberhalb der Stützmauer befindet sich aktuell ein Fichtenstangenholz.

Der Standort der Unterführung grenzt im Westen an ein Waldstück, das sich ebenfalls in der Naturschutzgebietsfläche Schwabbrünnen-Äscher befindet. Dabei handelt es sich gemäss Waldstandortskartierung um einen Aronstab-Buchenwald (Nr. 11). Dieser ist aktuell mit einem Stangenholz aus Bergahorn und vereinzelt Nussbäumen und Traubeneichen bestockt (vgl. Abb. 4). Direkt am östlichen Ausgang der bestehenden Unterführung steht eine Eiche mit BHD 30 cm. Dieser Waldbereich wird beim Bau gemäss aktuellen Planvarianten auf einer Fläche von ca. 150 m² temporär gerodet werden müssen. Er kann am Bauende wieder aufgeforstet werden. Die genannte Eiche soll dabei geschützt und erhalten werden. Im Osten der bestehenden und der geplanten Unterführung schliesst ebenfalls Wald an, der als Schutzwald und Winterruhezone ausgeschieden ist.

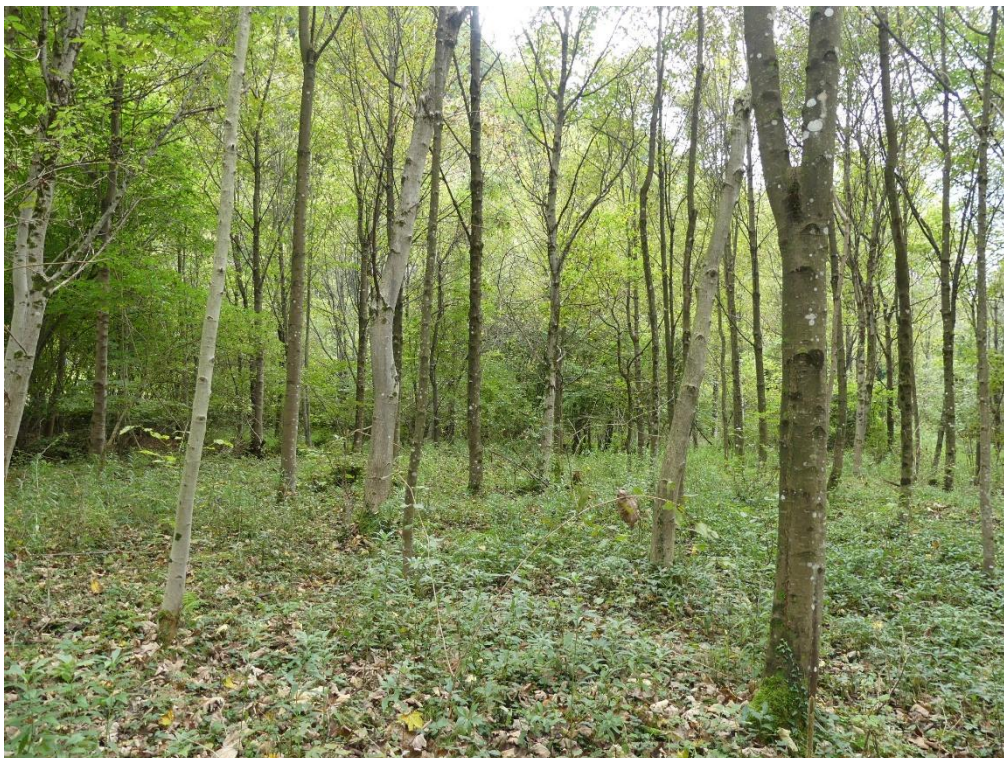


Abb. 4: Ahornbestand westlich der Unterführung.

Beide Varianten grenzen an eine Wildruhezone mit Betretungsverbot vom 1.1. bis 31.3. eines Jahres (vgl. Abb. 5).



Abb. 5: Wildruhezonen in Projektgebietumgebung.

2.3.3 Gefährdete, seltene Arten

Im Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher finden sich mehrere Pflanzenarten, die für Liechtenstein nur in diesem Gebiet nachgewiesen sind, wie der Kleine Wasserschlauch oder das Sumpf-Knabenkraut. Diese Arten befinden sich aber nicht im Bereich der beiden Projektvarianten.

Die Überführungsvariante tangiert auf der Westseite eine kleinere Population des Helm-Knabenkrautes welches in Liechtenstein als verletzlich gilt (Rote Liste Gefässpflanzen, Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 24, 2006). Das Helm-Knabenkraut muss beim Bau der Überführung vorgängig an einen geeigneten Standort im Gebiet umgepflanzt werden.

Bei den Tierarten ist die europaweit prioritär zu schützende Schmetterlingsart Moorwiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*) zu erwähnen, welche hier ein gutes Vorkommen hat und auf bestimmte Flachmoor-Vegetationsgesellschaften (Pfeifengraswiesen, Kleinseggenrieder) angewiesen ist.

Von den 46 in Liechtenstein nachgewiesenen Libellen-Arten (Naturkundl. Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 32, 2025) konnten im Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher 30 Arten nachgewiesen werden. Die Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) hat für Liechtenstein die höchste Schutzpriorität. Sie wird in der Roten Liste Österreichs und der Schweiz als «Vom Aussterben bedroht» geführt und gilt in der Schweiz zusätzlich auch als hochprioritäre Art. Zudem ist die Helm-Azurjungfer eine Art der Berner Konvention über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume und damit eine Zielart im Schutzgebietsnetzwerk «Smaragd» des Europarats. Beide Fundorte in Liechtenstein sind kleinflächige Bereiche von Kalksintern bzw. Hangmooren, wo sich ihre Larven u.a. in den Sickerstellen der Kalkmoore entwickeln. Hier ist wichtig, Veränderungen jeglicher Art zu verhindern, insbesondere sind Entwässerungsmassnahmen, Gewässereutrophierung und Verbuschung zu vermeiden. Die empfindlichen Sinterstellen mit der Helm-Azurjungfer liegen aber nicht im Projektperimeter, sondern weiter südwestlich, rund 400 m entfernt.

2.3.4 Amphibien und Reptilien

Im Perimeter der Überführungsvariante stellt die Wegböschung der Landstrasse in der heutigen Form ein wertvolles Reptilienhabitat mit Vorkommen von Zauneidechse, Waldeidechse, Blindschleiche und Ringelnatter dar. Beim Bau der Überführung müsste vor, während und nach dem Bau der Reptilienschutz entsprechend berücksichtigt werden.

Die heutige Unterführung wird bereits von verschiedenen Kleintieren durchwandert (z.B. Erdkröten und Grasfröschen). Da sich auf dem «Naturboden» auch Insekten, Spinnen, Würmer usw. aufhalten, finden die erwähnten Kleintiere bei ihrer Durchquerung auch Nahrung. Die neue Wildtierunterführung mit einem optimierten «Zuleitsystem», könnte die bestehende Durchwanderung weiter verbessern. Auf beiden Strassenseiten bilden die Waldränder einen wichtigen Reptilienlebensraum. Falls diese beim Bau und Betrieb der Unterführung punktuell tangiert würden, müsste auch hier der Reptilienschutz frühzeitig beachtet werden.

2.3.5 Vögel

Aus ornithologischer Sicht kann festgehalten werden, dass die Unterführung im Bereich des bestehenden Durchlasses die Vogelwelt in den angrenzenden Waldflächen kaum betreffen wird.

Bei der geplanten Überführung wird das Feuchtgebiet mit einem Magerstandort etwas tangiert. Anlässlich einer ornithologischen Kartierung 2022 wurden in diesem Bereich ein singender Feldschwirl und ein singender Sumpfrohrsänger festgestellt. Im Gebiet Schwabbrünnen-Äscher wurden noch mehrere Sumpfrohrsänger festgestellt. Hingegen erfolgte bei der betreffenden Erhebung 2022 nur eine einzige Feststellung des Feldschwirls im Schwabbrünnen-Äscher. Die Stelle, wo er sang, lag gut 70 m westlich der

alten Landstrasse, dürfte also von der Überführung kaum tangiert werden. Zudem gibt es noch genügend andere Biotope im Gebiet, die dem Lebensraum des Feldschwirls entsprechen und dementsprechend ist ein Ausweichen möglich.

2.3.6 Landschaftsbild

Um das Bauvorhaben aus Sicht des Landschaftsbildes beurteilen zu können, braucht es in einem ersten Schritt eine Beurteilung des Ist-Zustands. Welche Qualitäten weist die betroffene Landschaft auf? Welche Schlüsselemente kommen vor? Gibt es negative Aspekte, die das Landschaftsbild bereits heute beeinträchtigen?

In einem zweiten Schritt wird dann der Eingriff, d.h. die Auswirkung des Projekts, auf das Landschaftsbild beurteilt. Gehen wichtige Natur- und Gestaltungselemente verloren? Wie reagiert das Vorhaben auf die landschaftlichen Gegebenheiten, wie wirkt sich das Projekt auf die menschliche Wahrnehmung aus? Inwiefern wird die Landschaft beeinträchtigt? Mit welchen Projektänderungen oder flankierenden Massnahmen kann der Eingriff ins Landschaftsbild minimiert (oder optimiert werden)? Diese Einschätzungen können Anhaltspunkte für die Variantenwahl und die Beurteilung der Bewilligungsfähigkeit einer Variante liefern.

Für die Beurteilung der beiden Varianten auf das Landschaftsbild lassen sich im vorliegenden Fall zwei Sichtachsen als relevant festlegen. Zum einen die Sichtachse in Nord-Südrichtung, was ungefähr dem Verlauf der Nendlerstrasse zwischen Schaan und Nendeln entspricht. Zum anderen die Blickrichtung West-Ost.

Überführung und Unterführung liegen im Bereich einer vielbefahrenen Landstrasse. Diese wird ostseitig durch einen steil ansteigenden, mit Wald bestockten Hang begrenzt. Auf der Westseite findet sich eine steile Strassenböschung von 15 m Höhe, welche teilweise mit Gehölz bestockt ist. Die Landstrasse trennt im Bereich der Überführung die beiden Lebensraumtypen Wald und Riet und im Bereich der Unterführung zwei Waldstücke.

Unter der oben genannten Fragestellung können die beiden Varianten wie folgt beurteilt werden:

- In der Blickrichtung Ost-West sind beide Varianten aufgrund des Waldes und der Topographie von Planken nicht ersichtlich, sie beeinträchtigen das Landschaftsbild nicht.
- In der Blickrichtung Ost-West ist festzuhalten, dass im Nahbereich keine Strassen oder offiziellen Wanderwege vorhanden sind. Die vorhandenen Bewirtschaftungswege im Riet enden meist als Sackgasse und sind nur selten begangen. Der nächstgelegene offizielle Weg ist der Tannelimederweg östlich des Bahndamms. In diesem Bereich, in einer Entfernung von ca. 500 m, sind zwei Sichtpunkte zu beachten. Bei einem Standort östlich des Bahndamms ist der Blick auf die beiden Varianten durch den Bahndamm verwehrt (Abb. 6). Das Landschaftsbild wird somit nicht beeinträchtigt. Dies gilt auch für Standorte noch weiter westlich wie beim Tierschutzheim Schaan oder am Rheindamm, wo insbesondere verschiedene Feldgehölze und Windschutzstreifen die freie Sicht verwehren.
- Steht man auf dem Bahndamm, ist die Sichtachse zur Variante Überführung frei, zur Variante Unterführung durch Wald verdeckt (Abb. 7). Die Überführung ist zumindest während der Bauzeit ersichtlich und beeinträchtigt das Landschaftsbild negativ. Nach Inbetriebnahme wird die Überführung aber nach 2-3 Jahren nicht mehr ersichtlich sein, da sie ja im Sinne einer Wildtierquerung bepflanzt und begrünt sein wird. Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass dieser Standort theoretischer Natur ist, da sich keine Personen auf dem Bahndamm aufhalten dürfen. Die Reisenden in den vorbeifahrenden Zügen werden die Überführung während der Bauarbeiten erkennen, nach Inbetriebnahme aber nicht mehr realisieren.

- In Nord-Süd-Richtung vom Dorfrand Nendeln aus gesehen sind beide Varianten aufgrund der Strassenverlaufs nicht sichtbar.
- Die Variante Unterführung ist bei einer Fahrt mit dem Auto oder einem Spaziergang in Nord-Süd-Richtung nur während dem Bau sichtbar. Nach der Inbetriebnahme wird die Unterführung, so wie der bereits heute bestehende, kleinere Durchlass nicht sichtbar sein (Abb. 11). Für Fussgänger auf der Alten Landstrasse (westlich der heutigen Landstrasse) wird die Unterführung erst ersichtlich, wenn man direkt davorsteht (Abb. 10, allerdings von der anderen Seite, nord-östlich).
- Die Überführung wird bei einer Fahrt auf der Landstrasse stark in Erscheinung treten. Für den motorisierten Verkehr, Radfahrer und Fussgänger auf dem Trottoir wird dies in Form eines Tunnels sein (Abb. 12 und 13).
- Um die Funktionalität einer Wildtierüberführung zu optimieren, muss der bisherige Weg entlang der Alten Landstrasse überschüttet werden (Abb. 8). Dies hat zur Folge, dass der bisherige Weg verlegt und ebenfalls in einen Tunnel neu angelegt werden muss. Dies ist aus Sicht der Fussgänger wenig attraktiv, ebenso für Radfahrer. Die Alte Landstrasse war bisher aber im Norden und im Süden durch Tore abgegrenzt, der Fahrradverkehr war minimal. Fussgänger konnten die Tore durchschreiten. Die Neuanlage des Fusswegs in einem Tunnel mit einer Breite von ca. 2m hat zur Folge, dass die Zufahrt für landwirtschaftliche Maschinen ins Ried nur noch von Schaan oder von Nendeln her möglich ist (kein durchgehender Weg). Es muss die Frage in den Raum gestellt werden, ob diese Fuss- und Radwegverbindung in Zukunft überhaupt noch nötig ist oder aufgehoben werden soll.



Abb. 6: Foto-Standort am Ende des Tunnelimederwegs, westlich der Bahnlinie, Blickrichtung West nach Ost, Bereich der Überführung.



Abb. 7: Foto-Standort am Ende des Tannelimederwegs, auf Bahndamm, Blickrichtung West nach Ost, Bereich der Überführung.



Abb. 8: Foto-Standort Alte Landstrasse, zwischen Unterführung und Überführung, Blickrichtung Nord-Süd. Ca. in Bildmitte die bestehende Stützmauer, die als Widerlager der Überführung dienen soll.



Abb. 9: Foto-Standort Landstrasse, Blickrichtung Süd-Nord, rechts hinten die Stützmauer, welche als Widerlager der Überführung dienen soll.

Der Einfluss beider Varianten auf das Landschaftsbild während der Bauphase wird beträchtlich sein. Die Bauphase dauert aber max. ein Jahr (ca. Februar bis November). Nach Bauende/Inbetriebnahme wird die Unterführung nur noch erkennbar sein, wenn man direkt im Bereich des Ein- und Ausgangs steht (Abb. 10 und 11). Von der Landstrasse aus wird die Unterführung praktisch nicht erkennbar sein.

Die Überführung wird das Landschaftsbild auch nach Inbetriebnahme beeinflussen. Die bisherige Geländeform von Steilhang mit Wald – Ebene Landtrasse – Böschung Landstrasse – Riet wird auf einer Länge von 100 Metern derart umgestaltet, dass das Gelände «fliessender» ausschauen wird, ohne harte Winkel wie heute. Das Bauwerk wird im Bereich der Landstrasse eine markante Erhöhung darstellen und durch ihre Form eines Tunnels eine starke Veränderung des Landschaftsbildes bewirken (Abb. 12 und 13). Die Überführung kann aber derart materialisiert und bestockt werden, dass sie durch die Bestockung - im Querschnitt betrachtet - in die angrenzenden Waldbereiche eingliedert und integraler Bestandteil der Landschaft wird. Details zur genauen Gestaltung und Bepflanzung werden erst nach einem eventuellen Variantenentscheid zugunsten der Überführung erarbeitet. Entscheidend ist auf jeden Fall, dass die Materialisierung so erfolgt, dass Wildtiere ungestört queren können.

2.3.7 Visualisierungen

Folgende Visualisierungen geben einen Eindruck der Bauwerksvarianten. Die Darstellungen sind in einem Detaillierungsgrad gehalten, der für ein Variantenstudium ausreichend ist. Bei einer Umsetzung können kleinere, für das Landschaftsbild wenig relevante Details noch angepasst werden, z.B. Leitelemente für Amphibien und andere Kleintiere.



Abb. 10: Visualisierung Unterführungsvariante – Ansicht von Nordosten



Abb. 11: Visualisierung Unterführungsvariante – Ansicht Nordost von der Landstrasse



Abb. 12: Visualisierung Überführungsvariante – Ansicht Nord von der Landstrasse



Abb. 13: Visualisierung Überführungsvariante – Ansicht Süd von der Landstrasse

2.3.8 Zusammenfassende Bewertung der Naturwertsituation

Aus Sicht Flora sind die beiden Varianten als ähnlich zu beurteilen. Die Variante Überführung kann je nach Ausgestaltung der Böschung im Ausmass von wenigen m² das Naturschutzgebiet tangieren. Bei der Variante Unterführung ist für die Baumsetzung mit einer grösseren temporären Rodung zu rechnen. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass beide Varianten während dem Bau sowie im Endzustand das Naturschutzgebiet nur am Rande tangieren. Veränderungen an Vegetationsgesellschaften aufgrund von Trittschäden durch die Wanderbewegungen der Grosswildtiere sind auf den Rietflächen im Naturschutzgebiet denkbar, würden sich aber wahrscheinlich auf geringe Flächenanteile beschränken, da sich die Tiere hauptsächlich auf Wechsellinien bewegen oder sich auf breiterer Front verteilen.

Aus Sicht Reptilien- und Amphibienschutz wird die Variante Unterführung bevorzugt. Sie weist ein höheres Potential für diese Tiergruppe auf.

Weder die Überführungs- noch die Unterführungsvariante führen zu Problemen für die Vogelwelt, Libellen oder Schmetterlinge (und allen übrigen Insekten und Kleinsäugetern).

Durch Bau und Betrieb von beiden Varianten ist nicht von einer negativen Beeinträchtigung von seltenen und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten auszugehen.

Der Einfluss der Überführung auf das Landschaftsbild wird bei einer ansprechenden Baumsetzung als akzeptabel beurteilt, insbesondere im Wissen, dass die Überführung grösstmöglich begrünt und bestockt sein wird. Die Variante Unterführung ist aber weitaus unauffälliger. Bei der Umsetzung einer Unterführung ist die Frage der Besucherlenkung zu berücksichtigen (Störung der Wildfauna bei gleichzeitiger Nutzung durch Menschen). Bei einer Überführung ist, auf Basis der vorliegenden Planung mit einem Fussgängertunnel, mit weniger menschlichen Störungen auf die querenden Tiere zu rechnen.

2.4 Verkehrssituation

Die Feldkircher Strasse ist eine vielbefahrene Hauptverkehrsstrasse zwischen Schaan und Nendeln und stellt eine der zwei Verbindungen für den motorisierten Verkehr zwischen dem Ober- und Unterland Liechtensteins dar. Die Verkehrsbelastung ist mit rund 10'000 Fahrzeugen pro Tag höher als diejenige der zweiten Verbindung (Schaan-Bendern) mit rund 7'500 Fahrzeugen pro Tag. Beide Strassenverbindungen sind unerlässlich für die Abwicklung des motorisierten und nicht motorisierten Verkehrs in Liechtenstein.

Die Strasse wurde in den 70er Jahren im damaligen Zeitgeist erbaut und verfügt über eine überbreite Fahrbahn mit Radstreifen und einem bergseitigen Trottoir. Ebenso ist auf ganzer Länge ein Wildschutzzaun vorhanden. Bereits beim Bau der Strasse wurden die beiden Wildtierdurchlässe Forst Süd und Forst Nord, sowie zwei Amphibiendurchlässe erstellt, um die Zerschneidung des Gebietes für Wildsäuger durch die Wildschutzzäune respektive für Amphibien durch die Strasse selbst zu reduzieren. Die Anbringung eines durchgehenden Wildschutzzauns erfolgt normalerweise nur bei Hochleistungsstrassen (Autobahnen und Autostrassen) mit signalisierten Höchstgeschwindigkeiten $\geq 100\text{km/h}$ und nicht bei Hauptverkehrsstrassen auf denen Höchstgeschwindigkeiten $\leq 80\text{km/h}$ signalisiert werden. Durch die Wildschutzzäune ereignen sich jedoch praktisch keine Kollisionen mit Wildtieren auf der mit 80km/h signalisierten Ausserortsstrecke. Die Kollisionen mit Wildtieren traten in der Vergangenheit im Bereich der Ortseinfahrt Nendeln hinter der Torinsel auf, wo bereits die innerorts Geschwindigkeit von 50km/h gilt und der Wildschutzzaun endet.

2.5 Bauwerkstypprüfung

Es kommt grundsätzlich eine Über- oder Unterführung für die Wildtiere in Betracht. Aus topografischen Gründen können Unterführungen schonender in die Landschaft integriert und günstiger realisiert werden, wenn diese in eine bereits für die Strasse vorhandene Dammschüttung gebaut werden. Eine Überführung kann besser und schonender in einem bereits bestehenden Geländeeinschnitt der Strasse realisiert werden. Dadurch wird die Wahl des Bauwerkstyp auch durch den gewünschten Standort des Bauwerks beeinflusst.

Neben der Errichtung eines neuen Bauwerks kommt auch eine Nulllösung, respektive die Durchführung kleinerer baulicher Massnahmen in Frage. So könnte der bestehende Wildschutzzaun bei der Ortseinfahrt Nendeln verlängert werden, mit dem Ziel die Tiere vermehrt in die bestehenden Wildtierdurchlässe zu leiten. Alternativ könnte der Wildschutzzaun stellenweise oder auf der ganzen Länge entfernt werden und falls notwendig eine Wildwarnanlage installiert werden. Allen diesen sogenannten «Nulllösungen» ist gemeinsam, dass Sie entweder zusätzliche Wanderhindernisse für die Wildsäuger schaffen oder zu Wildtierunfällen im Ausserortsbereich der untersuchten Strecke führen könnten. Es ist deshalb fraglich, ob diese «Nulllösungen» zu einer befriedigenden Situation für alle Anspruchsgruppen führt.

2.6 Standortprüfung

Der Perimeter für die Wahl des Bauwerksstandortes wurde im Bericht von PiU aus wildbiologischer Sicht auf den Bereich zwischen den beiden bestehenden Wildtierdurchlässen Forst Süd und Forst Nord eingegrenzt. 2005 lag das Hauptverbreitungsgebiet des Rothirsches im Bereich Ställa Wies, was den Entscheid beeinflusste, die Wildtierpassage am südlichen Rand des Naturschutzgebietes Schwabbrünnen-Äscher zu verorten. Vor dem Hintergrund der aktuellen Verbreitung des Rothirsches – u. a. Standwild im Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher – sowie der Verbindung der verschiedenen Teilpopulation in Liechtenstein und Vorarlberg, die im nördlichen Landesteil ihren Schwerpunkt haben, erscheint ein Standort der Wildtierpassage weiter nördlich zielführender. Beobachtungen der Wildhut aus den letzten Jahren belegen, dass der bestehende nördliche Durchlass häufiger von Rotwild passiert wird als der südliche. Ebenso verlaufen heute die Hauptwechsel zwischen Hanglagen und Talgebieten nördlich des Steinbruchs. Aus wildtierbiologischer Sicht gibt es keine Unterschiede, wo genau im bezeichneten Abschnitt das Bauwerk platziert wird. Auf der Ostseite der Feldkircherstrasse ist zwischen Nendeln und der Ställa Wies durchgehend Wald als Leitstruktur und Aufenthaltsraum vor der Strassenquerung vorhanden. Auf der Westseite liegt das Naturschutzgebiet und bietet ungestörten Raum, wobei im nördlichen Bereich durch den Wald mehr Deckungsmöglichkeiten vorhanden sind. Die definitive Standortwahl hängt vielmehr vom gewählten Bauwerkstyp sowie von bautechnischen Überlegungen und den Kosten ab. Eine Wildtierüberführung kann einfacher direkt südlich des Steinbruchs im Bereich der bergseitigen Stützmauer gebaut werden, eine Unterführung eher im nördlichen Teil bzw. im Bereich des bestehenden Durchlasses vor Nendeln.

Aus den genannten Überlegungen bei der Bauwerkstypprüfung kommen im Perimeter nur zwei Standorte für eine neue Unterführung und ein Standort für eine Überführung in Betracht. Die geeigneten Standorte für eine neue Unterführung liegen im Bereich der bestehenden Wildtierdurchlässe Forst Süd und Forst Nord. Eine Überführung kann aus topografischen Gründen nur im Hanganschnitt in der Mitte des Perimeters platziert werden. Jedoch sind dort erhebliche Schüttungen auf der Talseite erforderlich, da es sich um einen Hanganschnitt und keinen Einschnitt im Gelände handelt. Alle anderen Standorte für eine Überführung erfordern jedoch noch grössere Schüttungen beidseits der Strasse.

2.7 Ausbaugrundlagen und baulich-technische Vorgaben

Der Strassenquerschnitt zwischen Schaan und Nendeln wird sich in den kommenden Jahren baulich verändern. Nachdem im Rahmen des Hauptradroutenkonzeptes aufgrund von Vorbehalten die geplante Hauptradroute «Schwabbrünnen», welche entlang der Bahnlinie verlaufen wäre, auf die Landstrasse verlegt wurde, verläuft nun auch eine Hauptradroute entlang der Hauptverkehrsachse. Deshalb werden im Rahmen der Ohnehin notwendigen Erneuerung des Strassenoberbaus auch die Sicherheitsdefizite für den Fuss- und Radverkehr beseitigt, indem separate abgesetzte Fuss- und Radwege anstelle der bisherigen Radstreifen und Gehwege realisiert werden. Die im Variantenstudium entworfenen Bauwerke wurden bereits auf den neuen, bereits von der Regierung genehmigten, Strassenquerschnitt ausgelegt.

Die Strecke liegt an einer Ausnahmetransportroute Typ II (240to, $h_{\min} = 5.20\text{m}$), weshalb besondere Anforderungen bei der Durchfahrtshöhe bei Überführungen, sowie erhöhte statische Anforderungen bei Unterführungen berücksichtigt werden mussten. Dies kann technisch bei allen Varianten gut gelöst werden.

Auch Sicht der bautechnischen Realisierung können Überführungen leichter auf bestehenden Strassen und unter Verkehr realisiert werden. Da im betrachteten Abschnitt jedoch ohnehin eine Erneuerung des Strassenoberbaus notwendig ist und der breite Strassenraum eine einfache Verkehrsführung im Bauzustand erlaubt, spielt dieser Faktor eine untergeordnete Rolle. Es ist jedoch sinnvoll den Variantenentscheid für oder gegen eine Unterführung zeitnah zu treffen, damit für den Bau der Unterführung nicht eine neu errichtete Strasse wieder aufgerissen werden muss. Je nach zeitlichem Ablauf könnte die Unterführung und auch die

Überführung dann zusammen mit der Strassenerneuerung realisiert werden, oder das Strassenstück mit der geplanten Unterführung würde bei den Erneuerungsarbeiten ausgelassen und erst später realisiert werden.

Aufgrund der Veränderung des Strassenquerschnittes war bereits eine Zonenplanänderung sowie ein Landerwerb notwendig. Welche weiteren Anpassungen sich diesbezüglich durch den Bau einer Über- oder Unterführung ergeben, kann erst nach Wahl des Standorts und Bauwerkstyps abschliessend geklärt werden. Im Umweltbereich sind voraussichtlich diverse spezialgesetzliche Bewilligungen für Rodungen, den Eingriff in Natur und Landschaft, etc. erforderlich, deren genauen Umfang sich auch aus der gewählten Variante ergibt.

Die Anforderungen der Wildbiologie an die Bauwerke sind vielfältig und wurden dem ATG durch das AU zur Verfügung gestellt und in den Plänen der einzelnen Varianten berücksichtigt. Die wichtigsten Hauptpunkte sind die Verhältnisse von Länge zu Breite des Durchgangs für die Wildtiere. Bei Unterführungen gelten auch Mindestanforderungen für die lichte Höhe des Bauwerks. Weiter spielt der Schutz vor Blendung durch die Scheinwerfer der Fahrzeuge eine wichtige Rolle, was durch entsprechende Wände und Bepflanzungen sichergestellt werden kann.

Die in der engeren Wahl stehenden zwei Varianten sind grundsätzlich geeignet, um die Anforderungen der Wildbiologie und diejenige des Strassenraums zu erfüllen. Dies gelingt den einzelnen Varianten unterschiedlich gut, weshalb eine vertiefte Prüfung mittels Variantenstudium notwendig ist.

3. Varianten

3.1 V1 Unterführung

Die Strasse zwischen Schaan und Nendeln befindet sich mehrheitlich auf einem geschütteten Damm. Dem Wild stehen zwei Dammdurchlässe, in Form von Wellhüllrohren mit einem Durchmesser von ca. 3.60 bis 4.70 m, zur Verfügung. Sie werden zum Teil genutzt, aber sind in Bezug auf den Durchgangsquerschnitt alles andere als optimal.

Ausgehend von den empfohlenen Randbedingungen aus wildtierbiologischer Sicht wurde aus geometrischen Gründen der Standort nördlich des ehemaligen Steinbruchs, beim heutigen Wildtierdurchlass „Forst Nord“, als sinnvoll erachtet. Dort lässt sich infolge der grossen Dammhöhe eine Unterführung optimal in die Umgebung einpassen. Die lichte Durchgangshöhe beträgt 5 m und die Breite knapp 20 m. Beidseits der Unterführung, im Bereich der Dammfüsse, kann durch ein leichtes Absenken des Terrains die Akzeptanz für das Wild verbessert werden. Auf der Westseite muss infolge der ca. 80 cm grossen Terrainabsenkung die parallel zur Feldkircherstrasse verlaufende Gemeindestrasse (Alte Landstrasse) im Längensprofil entsprechend angepasst werden.

Die Unterführung wurde als klassisches Stahlbetonbauwerk vordimensioniert. Dabei wurden die massgebenden Bauteilabmessungen bestimmt und damit die Machbarkeit des Bauwerks gemäss Plan verlässlich nachgewiesen. Eine 1.00 m starke Betonplatte überbrückt die 20 m Spannweite ohne Zwischenabstützung. Eine vollflächig verklebte Abdichtung auf dem Tragwerk gewährleistet die gewünschte Dauerhaftigkeit. Beidseits sind einfache Widerlagerwände angeordnet, welche, wie Unterführung selbst, über ein Bankett auf Pfählen fundiert werden.

Auf allen vier Seiten stützen Flügelmauern den Damm und leiten das Wild, durch die 45 Grad-Abwinkelung zur Strasse bzw. zur Unterführung möglichst natürlich zum Durchlass. Architektonische Optimierungen, Detailausarbeitungen usw. werden in einer allfälligen nächsten Projektierungsphase erfolgen.

Entlang der Feldkircherstrasse wird vom Wildbiologen empfohlen, dass beidseits der Strasse jeweils 50 m über die Unterführung hinaus ein ca. 2 m hoher Holzzaun als Blendschutz für das Wild erstellt wird, um die Akzeptanz der Passage für das Wild zu optimieren.

Die grosse Brückenbreite erlaubt den Bau sowie die zukünftigen Instandsetzungen in zwei Etappen unter Aufrechterhaltung eines 2-spurigen Verkehrs durchzuführen. Eine provisorische Baugrubensicherung der Dammhälfte, auf welcher jeweils der Verkehr rollt, ist jedoch unabdingbar. Die Baukosten dieser Variante dienen als Basis (100%) im Variantenstudium. Der detaillierte Kostenvoranschlag wird erst nach Wahl der Bestvariante erstellt, da dafür noch weitere Planungsarbeiten vorgenommen werden müssen.

Die Rahmenbedingungen für die Eignung des Bauwerks aus wildökologischer Sicht wurden bereits bei der Bauwerksdimensionierung sowie den Planungen für die vorliegende Variantenstudie berücksichtigt. Erfahrungswerte im Ausland belegen, dass die in dieser Variantenstudie konzipierte Wildtierunterführung von allen Zielwildarten angenommen wird. Ein Richtwert für die Eignung von Wildtierunterführungen ist die Openness (Höhe*Breite/Länge), die bei 4.5 mit einem Toleranzbereich von +/- 0.5 liegen sollte. Die gegenständliche Unterführung erreicht einen Wert von 4.3.

Weitere wildbiologische Rahmenbedingungen sind in folgender Tabelle aufgeführt und mit der entsprechenden Realisierung ergänzt.

| <u>Wildbiologische Rahmenbedingung</u> | <u>Realisierung bei der Variante Unterführung</u> |
|---|--|
| Bei der konkreten Standortwahl ist darauf zu achten, dass in der Umgebung Wechsel der Zielwildarten vorhanden sind. | In der Umgebung beider bestehenden Durchlässe sind im Hangbereich zahlreiche Wechsel vorhanden. Der Unterführungsstandort am heutigen, nördlichen Durchlass ist sinnvoll. |
| Unterführungsbauwerke profitieren von Situationen, bei denen der Verkehrsträger auf einem mindestens (4-)5 m hohem Damm verläuft – Senken innerhalb des Bauwerks und an dessen beiden Eingängen sind zu vermeiden. | Vorliegend im Bereich des bestehenden, nördlichen Durchlasses mehr oder weniger gegeben. |
| Das Bauwerk sollte am unmittelbaren Lebensraum angrenzen, mit dem Lebensraumnetzwerk verbunden sein oder mittels Leitelementen an dieses angebunden werden. | Ist vorliegend durch den Wald im Osten sowie dem Naturschutzgebiet im Westen gegeben. Leitelemente sind deshalb nicht notwendig. |
| Im Bereich der Wildtierunterführung und deren Umgebung – mindestens 50 m beidseits des Bauwerks – sind Massnahmen zur Störungsminderung durch Lärm und Licht zu ergreifen. Gut geeignet sind Holzwände (2 m). Diese Wände übernehmen gleichzeitig die Funktion von Wildschutzzäunen. | Diese Bedingung ist bei der geplanten Variante berücksichtigt und gut umsetzbar. |
| Im Eingangsbereich der Unterführung muss die Bestockung möglichst locker und niederwüchsig sein, um den Einfall von natürlichem Licht und von Feuchtigkeit in das Bauwerk zu fördern. Zusammen mit dem ebenfalls notwendigen Naturboden wird das Potenzial geschaffen, dass randlich Vegetation gedeihen kann. Für Kleintiere sind zudem Strukturen (Stein- und Asthaufen, Wurzelstöcke) in der nahen Umgebung und innerhalb des Bauwerks vorzusehen. | Diese Bedingung ist bei der geplanten Variante so vorgesehen und gut umsetzbar. |
| Menschliche Störungen in der Umgebung des Bauwerkes sind grundsätzlich zu vermeiden – wichtige Rahmenbedingungen dafür sind: keine Wege in unmittelbarer Nähe, Aufstellen von Hinweistafeln, Anleinpflanzung von Hunden, Jagdverbot. Zudem ist zu vermeiden, dass Material und/oder Fahrzeuge im Bauwerk gelagert werden. | Die Beurteilung dieser Bedingungen ist gegenwärtig noch schwierig. Die Punkte Hinweistafeln, Anleinpflanzung, Jagdverbot und Materiallagerung sind relativ leicht zu verwirklichen. Auf der Westseite der geplanten Unterführung verläuft heute ein Weg, der v.a. von Erholungssuchenden benutzt wird. Massnahmen im Zusammenhang mit diesem Weg |

sind noch zu klären. Eine Aufhebung des Wegs wäre die zweckdienlichste Massnahme.

Die Wildtierunterführung ist als integrales Bauwerk zu erstellen – also ohne lärmverursachende Bewegungsfuge.

Diese Bedingung ist bei der geplanten Variante so vorgesehen und gut umsetzbar.

Die Umgebung des Bauwerkes ist raumplanerisch zu sichern.

Die Wildtierkorridore sind im Landesrichtplan festgelegt. Das Land sorgt in Zusammenarbeit mit den Gemeinden, dem Nachbarkanton St.Gallen und dem Bundesamt für Strassen ASTRA für die Sicherung und Wiederherstellung von Wildtierkorridoren. Gemäss laufender Überarbeitung des Landesrichtplans wird darin der Auftrag zur Berücksichtigung der Wildtierkorridore in den Zonenplänen der Gemeinden festgehalten.

Die Unterführungsvariante erfüllt die wildbiologischen Anforderungen an eine Wildtierpassage. Dabei sind die Zielarten, Bauwerkseigenschaften wie Standort, Breite und Länge, Licht- und Lärmschutzmassnahmen, Leitstrukturen und eine natürliche Gestaltung berücksichtigt. Es ist zu erwarten, dass die Zielarten das Bauwerk queren werden und nach einer bestimmten Zeit weitere Arten dazukommen. Wildtierunfälle in der Umgebung werden abnehmen und die Lebensraumvernetzung wird aufgewertet.

Bewertungsmatrix Unterführung – Anhang 3

3.2 V2 Überführung

Die Strasse zwischen Schaan und Nendeln befindet sich mehrheitlich auf einem geschütteten Damm. Eine Überführung ist deshalb relativ schwierig in das Landschaftsbild einzufügen, da nicht nur der Höhenunterschied zwischen Strasse und Überquerung, sondern zusätzlich noch die Dammhöhe überwunden werden muss. Naheliegend ist ein Standort südlich des ehemaligen Steinbruchs. Dort befindet sich bergseitig eine hohe Stützmauer, welche genutzt werden kann, um zumindest bergseitig auf hohe Schüttungen verzichten zu können. Infolge des vorgegebenen Strassenraumes überspannt die Überführung die Feldkircher Strasse mit ca. 17.50 m Spannweite bei einer lichten Höhe von 5.50 bis 6.20 m. Um die Akzeptanz der Passage für das Wild sicherzustellen, wird eine Überführungsbreite von 35 m empfohlen, was zusammen mit den notwendigen Flügelmauern eine Gesamtbreite, bzw. eine Gesamtlänge des Bauwerkes entlang der Feldkircher Strasse von ca. 56 m ergibt. Westseitig wird für das Wild eine Rampe mit einer Neigung von 2:3 geschüttet, um die 15 m Höhenunterschied zwischen dem Naturschutzgebiet Schwabbrünna-Äscher und der Wildtierüberführung zu überwinden. Diese Neigung stellt einen Kompromiss dar zwischen der maximal tolerierbaren Steilheit (Akzeptanz für das Wild) und dem Flächenbedarf in der sensiblen Umgebung (Naturschutzgebiet). Betroffen von der Schüttung der Rampe ist auch die Gemeindestrasse (Alte Landstrasse). Sie muss in der Situation leicht bergseitig in ein ca. 60 m langes Wellhüllrohr verlegt oder dauerhaft unterbrochen werden. Das Rohr wäre für Fahrzeuge bis 3.00 m Höhe befahrbar. Ob der Weg erhalten oder unterbrochen werden soll, ist in der nächsten Projektierungsphase zu klären.

Analog zur Unterführung wurde auch die Überführung als klassisches Stahlbetonbauwerk vordimensioniert. Dabei wurden die massgebenden Bauteilabmessungen bestimmt und damit die Machbarkeit des Bauwerkes gemäss Plan verlässlich nachgewiesen. Eine 0.80 m starke Betonplatte überbrückt den Strassenraum ohne Zwischenabstützung. Eine vollflächig verklebte Abdichtung auf dem Tragwerk gewährleistet die gewünschte Dauerhaftigkeit. Beidseits sind einfache Widerlagerwände angeordnet, welche, wie auch das Bauwerk selbst, über ein Bankett auf Pfählen fundiert werden. Bei der Überführung bieten sich Alternativen zum Betonbau, z.B. auch Bogentragwerke aus Holz, was in der Schweiz bei Wildtierüberführungen bereits mehrfach realisiert wurde. Die Varianten betreffend Materialisierung würden in nächsten Projektierungsschritten untersucht, falls der Entscheid zugunsten einer Überführung fallen würde.

Auch bei der Überführung wird vom Wildbiologen empfohlen, dass beidseits der Strasse jeweils 50 m über die Überführung hinaus und auf der Überführung selbst ein ca. 2 m hoher Holzzaun als Blendschutz für das Wild erstellt wird, um die Akzeptanz der Passage für das Wild zu optimieren. Die Überführung kann im Gegensatz zur Unterführung als «Grünbrücke» mit Wiesen und Büschen ausgeführt werden. Eine Bestockung mit grossen Bäumen ist aufgrund der geringen Mächtigkeit der Aufschüttung, welche aus statischen Gründen beschränkt werden muss, nicht möglich.

Die grosse Strassenbreite erlaubt Lehrgerüstabstützungen in den Trennstreifen zwischen der Fahrbahn und den Fuss- und Radwegen, so dass für die Erstellung der Brücke auf hohe Träger verzichtet und der Verkehr jederzeit 2-spurig, jedoch ohne Überhöhe für Sondertransporte, durchgeführt geführt werden kann. Auch zukünftige Unterhaltsarbeiten sind unter zweispurigem Verkehr möglich. Eine Etappierung in Querrichtung und eine Baugrubensicherung ist nicht notwendig. Beim Einheben der Träger für das Lehrgerüst bei Betonbauweise oder der Holzträger bei Holzbauweise sind jeweils kurze Vollsperrungen erforderlich, welche jedoch auch nachts ausgeführt werden können. Die Baukosten dieser Variante fallen aufgrund der wesentlich grösseren Bauwerksabmessungen höher aus und liegen bei ca. 160% der Basisvariante. Der detaillierte Kostenvoranschlag wird erst nach Wahl der Bestvariante erstellt, da dafür noch weitere Planungsarbeiten vorgenommen werden müssen.

Die Rahmenbedingungen für die Eignung des Bauwerks aus wildökologischer Sicht wurden bereits bei der Bauwerksdimensionierung sowie den Planungen für die vorliegende Variantenstudie berücksichtigt. Erfahrungswerte im Ausland belegen, dass die in dieser Variantenstudie konzipierte Wildtierüberführung von allen Zielwildarten angenommen wird.

Weitere wildbiologische Rahmenbedingungen sind in folgender Tabelle aufgeführt und mit der entsprechenden Realisierung ergänzt.

| Wildbiologische Rahmenbedingung | Realisierung bei der Variante Unterführung |
|---|---|
| Bei der konkreten Standortwahl ist darauf zu achten, dass in der Umgebung Wechsel der Zielwildarten vorhanden sind. | Im Hangbereich sind zahlreiche Wechsel vorhanden. Der Überführungsstandort bei der Stützmauer ist sinnvoll. |
| Das Bauwerk ist bevorzugt dort zu errichten, wo der Verkehrsträger im Einschnitt – mindestens einseitig – oder niveaugleich mit der Umgebung verläuft. | Diese Bedingung ist bei der geplanten Überführungsvariante bergseitig (östlich) gegeben. |
| Das Bauwerk sollte am unmittelbaren Lebensraum angrenzen oder mit dem Lebensraumnetzwerk verbunden sein oder mittels Leitelementen an dieses angebunden werden können. | Ist vorliegend durch den Wald im Osten sowie dem Naturschutzgebiet im Westen gegeben. Leitelemente sind deshalb nicht notwendig. |
| Zur Minimierung der zu querenden Distanz über das Bauwerk ist es zielführend Widerlager des Bauwerkes möglichst nah an die Fahrbahn zu legen. | Am vorgesehenen Standort hangseitig mit vorhandener Mauer realisierbar. |
| Bei allenfalls notwendigen Dämmen darauf achten, dass der Böschungswinkel maximal bei 25 %, lokal 30 %, beträgt. | Bei der geplanten Variante so vorgesehen und relativ gut realisierbar. |
| Auf der Wildtierpassage und deren Umgebung – mindestens 50m beidseits des Bauwerks – sind Massnahmen zur Störungsminderung durch Lärm und Licht zu ergreifen. Gut geeignet sind Holzwände (Mindesthöhe 2 m). Diese Wände übernehmen gleichzeitig die Funktion von Wildschutzzäunen. | Bei der geplanten Variante so vorgesehen und relativ gut realisierbar. |
| Menschliche Störungen in der Umgebung des Bauwerkes sind grundsätzlich zu vermeiden – wichtige Rahmenbedingungen sind: keine Wege in unmittelbarer Nähe, Aufstellen von Hinweistafeln, Anleinpflanzung von Hunden, Jagdverbot. | Dies ist vorliegend nur hangseits erfüllt. Ein abschliessender Entscheid bzgl. den zu ergreifenden Massnahmen ist jedoch schwierig. Die ansässigen Wildsäuger – namentlich Rothirsche, welche bereits heute vor allem in den Wintermonaten via die zwei |

Rohrdurchlässe die Feldkircherstrasse queren, scheinen durch den bestehenden Weg bzw. dessen Nutzung durch Menschen nicht markant gestört zu sein. Inwieweit dies für alle sozialen Klassen des Rotwildbestands und auch bei Individuen zutrifft, die das Gebiet nicht kennen, ist unklar. Zu treffende Massnahmen, insbesondere Einbezug des Weges ins Bauwerk sind in der geplanten Variante vorgesehen. Ein Rückbau der Strasse wäre hingegen noch zu diskutieren. Eine Aufhebung des Wegs wäre die zweckdienlichste Massnahme.

Bei der Gestaltung der Wildtierpassage ist die Bestockung für die grösseren Wildsäuger das wichtigste Element – als Leitelement und Deckung. Hierzu sind einheimische, standorttypische und ökologisch wertvolle Straucharten zu wählen. Zudem sind Strukturen für Kleintiere (Stein- und Asthaufen, Wurzelstöcke) und im vorliegenden Fall auch Teiche wichtig (z. B. hangseits neben dem Bauwerk). Die Begrünung ist an die Lage des Bauwerks und die Zielarten anzupassen – vorliegend eher schattig und für Rothirsch und Reh (z. B. Hochstaudenmischung und Ruderalvegetation) – mittels Direktbegrünung (Mahd-/Schnittgut) oder standortgerechte Samenmischungen.

Bei der geplanten Variante so vorgesehen und relativ gut realisierbar.

- Die Umgebung des Bauwerkes ist raumplanerisch zu sichern.

Die Wildtierkorridore sind im Landesrichtplan festgelegt. Das Land sorgt in Zusammenarbeit mit den Gemeinden, dem Nachbarkanton St.Gallen und dem Bundesamt für Strassen ASTRA für die Sicherung und Wiederherstellung von Wildtierkorridoren. Gemäss laufender Überarbeitung des Landesrichtplans wird darin der Auftrag zur Berücksichtigung der Wildtierkorridore in den Zonenplänen der Gemeinden festgehalten.

Die Überführungsvariante erfüllt die wildbiologischen Anforderungen an eine Wildtierpassage. Dabei sind die Zielarten, Bauwerkseigenschaften wie Standort, Breite und Länge, Licht- und Lärmschutzmassnahmen, Leitstrukturen und eine natürliche Gestaltung berücksichtigt. Es ist zu erwarten, dass die Zielarten das Bauwerk queren werden und nach einer bestimmten Zeit weitere Arten dazukommen. Wildtierunfälle in der Umgebung werden abnehmen und die Lebensraumvernetzung wird aufgewertet.

Der Miteinbezug des Fledermausschutzes gemäss entsprechendem Vorgabepapier ist noch zu klären – besonders relevant sind hierbei die Höhen der Holzwände seitlich des Bauwerks. Fledermäuse nutzen wildtiergerechte Überführungen als Flugkorridor.

Bewertungsmatrix Überführung – Anhang 4

3.3 V3 Nullvariante – Variante ohne Wildschutzzaun

Der durchgehende Wildschutzzaun entlang der Feldkircher Strasse zwischen Schaan und Nendeln verunmöglicht grundsätzlich Strassenquerungen durch grössere Wildtierarten wie Reh und Rothirsch. Die einzigen bestehenden Querungsmöglichkeiten beschränken sich auf zwei, wenige Meter breite Durchlässe, die bei der Strassenerstellung in den 1970er Jahren angelegt wurden. Der Wildschutzzaun besteht ebenfalls seit dem Bau der Strasse. Aus Sicht der Verkehrssicherheit ist er als zielführend einzustufen. So verhindert er

nachweislich Unfälle mit den erwähnten Schalenwildarten. Dieser Effekt kann insbesondere vom Umstand abgeleitet werden, dass es an seinem nördlichen Ende bei der Ortseinfahrt von Nendeln immer wieder zu Wildunfällen kommt. Namentlich Rothirsche queren hier zwischen dem Zaunende und den Häusern die Strasse im Winterhalbjahr in grosser Zahl. Umgekehrt stellt der Zaun – mit Ausnahme der eingangs erwähnten Durchlässe – für die Wildsäuger eine nur schwer überbrückbare Barriere zwischen den Hangbereichen und der Talebene dar. Eine Variante ohne Zaun bzw. abschnittsweise ohne Zaun wird hier als Nullvariante beschrieben. Aufgezeigt wird, welche Begleitmassnahmen notwendig sind und mit welchen Auswirkungen zu rechnen ist.

3.3.1 Abschätzung der zukünftigen Entwicklung

Bei Belassung der heutigen Situation mit Wildschutzzaun und den bestehenden Durchlässen: In der unmittelbaren Umgebung der Feldkircher Strasse – im Bereich der Hangwälder und des Äscherriets – sind keine grösseren Verhaltensänderungen bei den Wildtieren zu erwarten. Die oben beschriebenen Bewegungsmuster bzw. Raumnutzungen dürften somit unverändert bleiben. Längerfristig wird die in rund drei Jahren am westlichen Rand des Wildtierkorridors beim Hof Ceres im Kanton St. Gallen fertiggestellte Wildtierpassage über die A13 führen. Es ist davon auszugehen, dass in der Folge nicht nur etwa Rothirsche aus Liechtenstein in Richtung St. Gallen wandern, sondern umgekehrt schweizerische Rothirsche und auch Wildschweine nach Liechtenstein gelangen werden. Für solche «ortsunkundigen» Individuen beider Arten stellt der Wildschutzzaun entlang der Feldkircher Strasse eine nicht überwindbare Barriere dar. Ob und wann sie, sofern sie sich als Standwild etablieren können, die zwei heute bestehenden Durchlässe regelmässig nutzen werden, ist nicht abschätzbar. Auf diese Weise würde sich zu einem bestimmten Grad eine Sackgasse für diese Tiere bilden, wodurch es neben vermehrten Wildunfällen vor Nendeln auch zu mehr Konflikten mit der Landwirtschaft führen dürfte.

Mit teilweiser Entfernung des Zaunes entlang der Feldkircher Strasse und begleitenden Massnahmen, um den Wildsäugern eine potenzielle Querungsmöglichkeit der Feldkircher Strasse zu erlauben, könnte im Bereich beider bestehenden Durchlässe der Zaun auf mindestens 30-50 m lokal entfernt werden. Diese Massnahme würde gewährleisten, dass auch ortsunkundige Individuen – und selbstredend die ansässigen – die Strasse an diesen Stellen queren können. Dies würde allerdings die Gefahr von Wildunfällen markant erhöhen. Aufgrund der Geländesituation – teilweise steile Böschungen – und der Strassenführung (Kurve) könnte dieses Gefahrenpotenzial auch mit der Installation von Wildwarnanlagen des Typs Calstrom nur teilweise minimiert werden. Eine Reduktion der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit auf 60 km/h im betroffenen Strassenabschnitt könnte Wildunfällen entgegenwirken, würde sich aber schwierig gestalten. Im Falle einer solchen Nullvariante würde durch das Öffnen des Wildschutzzaunes eine neue Gefahr geschaffen und andererseits könnte die Gefahr Mittels Wildtierpassage (Unter- oder Überführung) auf andere Weise behoben werden. Zudem wäre eine Herabsetzung der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit aufgrund des Charakters der Strassenverbindung für den Verkehrsteilnehmer weder verständlich noch nachvollziehbar und würde deshalb kaum eingehalten werden. Schliesslich könnte bei einer solchen Nullvariante nicht ausgeschlossen werden, dass sich auf der Strasse befindliche Tiere beim Herannahen von Fahrzeugen in den umzäunten Bereich ausweichen und dort innerhalb der Zäune «gefangen» sowie dem Strassenverkehr ausgesetzt wären. Um dies zu verhindern, braucht es zum einen zusätzliche querliegende Zäune zur Leitung der Tiere sowie zum anderen beidseits der Öffnung ein nicht querbares Hindernis quer zur Strasse. Gemäss Erfahrungen in den USA können hierzu stromführende Matten eingesetzt werden, welche quer über die Strasse gelegt werden. Vorstellbar sind auch «Viehgitter», ähnlich denen, die bei Alpstrassen für Rinder und Kühe zum Einsatz kommen. Die Realisierbarkeit beider Massnahmen erscheint jedoch im vorliegenden Fall nicht gegeben zu sein – zu hoch die Frequenz und die Geschwindigkeit der Fahrzeuge.

3.3.2 Fazit zur Nullvariante ohne bzw. teilweise ohne Zäune:

Keine der beiden Nullvarianten stellt eine nachhaltige Lösung dar. Entweder bliebe die heutige Barrierewirkung der Feldkircherstrasse mit der unbefriedigenden Wildunfallsituation vor Nendeln

ungeschmälert erhalten oder die beschriebenen Begleitmassnahmen hätten einen wesentlichen Einfluss auf das Verkehrsgeschehen.

4. Zusammenfassung und Fazit

Der Wildtierkorridor von überregionaler Bedeutung SG-08 weist auf dem Hoheitsgebiet Liechtensteins insbesondere bei den Landstrassen und deren Umgebung Wanderhindernisse für Wildtiere auf. Bei vermehrten Wildtierbewegungen besteht dort auch eine erhöhte Unfallgefahr. Die Feldkircher Strasse ist zwischen dem Gebiet Forst in Schaan und dem südlichen Ortseingang in Nendeln für grosse Säugetiere aufgrund des Wildschutzzauns praktisch undurchlässig. Sie zerschneidet so den Wildtierkorridor von überregionaler Bedeutung als massgebende Barriere. Am Ortseingang von Nendeln überqueren trotzdem regelmässig Grosssäuger, wie Rotwild, die Landstrasse, wodurch ein erhebliches Schadenpotenzial bei Verkehrsunfällen mit diesen Wildtieren entsteht. Andererseits stellt der Wildschutzzaun entlang der Feldkircher Strasse sicher, dass im eingezäunten Abschnitt praktisch keine Wildtierunfälle passieren. Aufgrund des Charakters dieser Strassenverbindung und der Bedeutung des Gebiets als Wanderkorridor für Wildtiere entsteht ein Konflikt, der nachhaltig nur mit einer Wildtierpassage zu lösen ist.

Es kommen zwei Bauwerkstypen in Frage. Einerseits eine Wildtierunterführung am Standort des heute bereits bestehenden, aber insbesondere für Grosssäuger nicht zweckdienlichen, Wildtierdurchlasses vor Nendeln. Andererseits eine Wildtierüberführung südlich des ehemaligen Steinbruchs im Bereich der bestehenden, hangseitigen Stützmauer. Eine Alternativlösung in Form einer teilweisen Entfernung der Wildschutzzäune und des Einsatzes eines Wildwarnsystems führt in Kombination mit dem Charakter dieser Strassenverbindung sowie wenig praktikablen Begleitmassnahmen nicht zum gewünschten Resultat.

Das Variantenstudium zeigt, dass sowohl die Unter- als auch die Überführung praktikable Lösungen darstellen. Beide Varianten erfüllen die wildökologischen Voraussetzungen und machen die Wanderbarriere an der Feldkircher Strasse für Wildtiere passierbar. Gleichzeitig kann der Verkehrsfluss auf der Landstrasse bei sehr geringem Risiko für Wildtierunfälle im gewohnten Umfang aufrechterhalten werden. Die Bewertungen aller relevanten Vergleichskriterien gemäss den Bewertungsmatrizes (Anhänge 3 und 4) zeigen, dass die Unterführungsvariante mit 341 Punkten gegenüber der Überführungsvariante mit 249 Punkten besser abschneidet. Die Vorteile liegen insbesondere bei der besseren Einbettung in die Landschaft und der besseren Vernetzung mit angrenzenden Lebensräumen, der geringeren Beeinflussung des Landschaftsbildes und von betroffenen Naturwerten sowie dem etwas geringeren Flächenbedarf. Ebenso sind die geringeren Bau- und Unterhaltskosten sowie bessere verkehrstechnische Eigenschaften weitere relevante Vorteile.

Beilagen:

Anhang 1: Übersichtsplan Unterführung

Anhang 2: Übersichtsplan Überführung

Anhang 3: Bewertungsmatrix Unterführung

Anhang 4: Bewertungsmatrix Überführung