

Prävention von Wildtierunfällen im Kanton Solothurn

Konzept mit Empfehlungen



Annette Stephani & Dr. Stefan Suter
WildLife Solutions WLS.CH GmbH
Impasse des Côtes 5, 1782 Lossy
E-Mail: stefan.suter@wls.ch
www.wls.ch

Im Auftrag von:
Amt für Wald, Jagd und Fischerei
Abteilung Jagd und Fischerei
Barfüssergasse 14, 4509 Solothurn

Datum: 25.05.2022

Zusammenfassung

Das vorliegende Konzept beschäftigt sich mit der Reduktion von Wildtierunfällen auf den Strassen des Kantons Solothurn. Im aktuellen Kapitel werden die wichtigsten Eckpunkte zur Thematik als Zitate aufgegriffen und im jeweils anschliessenden Abschnitt weiter erläutert. Umfassende Informationen zu Ausgangslage, Ziel des Auftrags, Grundlagen zu Wildtierunfällen, Material und Methoden, Resultaten und Empfehlungen können den jeweiligen Kapitel des Berichts entnommen werden.

Auf den Strassen des Kantons Solothurn kommen viele Wildtiere zu Tode. Bei den Kollisionen entstehen Sachschaden und Tierleid. Zudem besteht die Gefahr von Personenschäden und Verkehrstoten. Die Reduktion von Wildtierunfällen ist wichtig für den Mensch als auch die Wildtiere

Auf den Verkehrsinfrastrukturen des Kantons Solothurn kommt es immer wieder zu Unfällen mit Wildtieren. So kamen von Januar 2017 bis September 2021 insgesamt 3'566 Tiere zu Tode. Nicht gemeldete Unfälle sowie Tiere, die nach dem Unfall nicht gefunden werden konnten, sind in dieser Zahl noch nicht enthalten. Da in den vergangenen Jahren sowohl gewisse Wildtierarten wie auch der Verkehr zugenommen haben, steigt die Anzahl an Wildtierunfällen tendenziell an. Oft entsteht bei einem Wildtierunfall hoher Sachschaden und viel Tierleid. Bei Ausweichmanövern oder Kollisionen mit grossen Wildtieren, wie beispielsweise Wildschweinen und Rothirschen, besteht zudem die Gefahr, dass es zu Personenschäden und Verkehrstoten kommt.

Es gibt Präventionsmassnahmen, die das Risiko für Wildtierunfälle senken. Ihre Kosten befinden sich zwischen zehntausenden und mehreren Millionen Franken, weshalb es wichtig ist, sie optimal und effizient einzusetzen

Nachhaltige Reduktionen der Fallwildzahlen im Strassenverkehr lassen sich vor allem durch Verkehrsgeschwindigkeits-Reduktionen, die räumliche Trennung von Wildtierlebensraum und Fahrbahn (also Zäunen in Kombination mit Wildtierpassagen), und durch die aktive Warnung der Verkehrsteilnehmer vor Wildtieren in Strassennähe (mittels Wildwarnanlagen oder Wildwarngeräten) erzielen. Bauliche Massnahmen bzw. Installationen der beiden letzten Kategorien können Kosten zwischen zehntausenden und mehreren Millionen Franken verursachen. Um die Ressourcen für Massnahmen zur Verminderung von Wildtierunfällen optimal einzusetzen, sind zwei Faktoren ausschlaggebend: Einerseits ist es notwendig, eine – über den ganzen Kanton hinweg – objektive und vergleichbare Einschätzung der Priorität und Dringlichkeit der Unfallstrecken vorzunehmen. Andererseits ist es wichtig, diese Unfallstrecken möglichst genau einzugrenzen sodass Massnahmen auf einen bestimmten, begrenzten Strassenabschnitt angewendet werden können.

Die Relevanz der Verhinderung von Wildtierunfällen im Strassenverkehr ist bekannt. Es besteht ein politischer Auftrag zur Aufarbeitung der Thematik

Der Regierungsrat hat 2018 beschlossen, dass das Amt für Wald, Jagd und Fischerei (AWJF) ein Konzept für die Identifikation der Stellen mit erhöhten Wildtierunfall-Zahlen (sog. Hotspots) ausarbeiten soll. Zudem sollten in dem Konzept konkrete Vorschläge für geeignete Massnahmen zur Minderung des Unfall-Risikos und die damit verbundenen Kosten ausgearbeitet werden.

Das vorliegende Konzept identifiziert und priorisiert die Wildtierunfall-Hotspots auf den Strassen des Kantons Solothurn. Um das Wildtierunfall-Risiko der drei höchstpriorisierten Hotspots zu senken, fallen Kosten von ca. 25'000 - 550'000 CHF an

Im Rahmen des vorliegenden Konzept wurden für die drei höchstpriorisierten Wildtierunfallhotspots detaillierte Feldaufnahmen durchgeführt, um die bestmöglichen Massnahmen auszuarbeiten. Die geschätzten Materialkosten und Installationsaufwände, um das Risiko von Wildtierunfällen auf den drei Hotspots zu senken betragen (in der Reihenfolge ihrer Priorisierung) aufgerundet 25'000 CHF und 6 Tage Arbeit, 56'000 CHF und 11 Tage Arbeit bzw. 550'000 CHF und 7 Tage Arbeit. Zudem kommen jährlich wiederkehrende Wartungsaufwände von 3 bis 6 Arbeitstagen hinzu. Die höheren Kosten des zweit- bzw. drittpriorisierten Hotspots kommen daher, dass gleichzeitig Massnahmen für weitere Hotspotabschnitte in deren unmittelbarer Nähe empfohlen werden. Die Hotspotsituation ist somit – insbesondere beim drittpriorisierten Hotspot mit vier Hotspotabschnitten – deutlich komplexer und es sind umfangreichere und deswegen kostspieligere Massnahmen zur Minderung des Unfallrisikos notwendig. Mit den vorgeschlagenen Massnahmen sollten sich die Wildtierunfälle auf den drei Hotspots nachhaltig reduzieren lassen.

Wildtierunfälle sind von vielen, veränderlichen Faktoren abhängig. Das vorliegende Konzept stellt eine Analyse der aktuellen Situation dar. Durch Veränderungen der Einflussfaktoren können sich Wildtierunfall-Hotspots verschieben. Entsprechend sind Flexibilität und regelmässige Neuevaluierungen der Situation unumgänglich

Wildtierunfälle ereignen sich nicht zufällig. Die Einflussfaktoren, die zu Wildtierunfällen führen, können sich aber über die Zeit verändern. Dementsprechend sind Wildtierunfallhotspots nicht zwangsläufig fix über Jahre hinweg am selben Ort. Eine regelmässige Neubeurteilung der Wildtierunfall-Situation im Kanton Solothurn, basierend auf den jeweils aktuellen Fallwilddaten wird empfohlen, um dem dynamischen Charakter des Systems Wildtierunfälle – einem Zusammenspiel von Wildtier, Mensch und Umwelt – gerecht zu werden. Insbesondere die Ausbreitung und zahlenmässige Zunahme des Rothirschs, aber auch Sanierungen von Wildtierkorridoren und der Bau von Wildtierpassagen wird die Wildtierunfallsituation im Kantons Solothurn zukünftig prägen und verändern.

Inhaltsverzeichnis

Ausgangslage	5
Ziel des Auftrags	6
Grundlagen zu Wildtierunfällen	7
Wann und wo besteht ein höheres Risiko für Wildtierunfälle im Strassenverkehr?	7
Was beeinflusst den Schweregrad eines Wildtierunfalls im Strassenverkehr?	9
Welche Massnahmen bestehen zur Reduktion von Wildtierunfällen im Strassenverkehr?	10
Unter welchen Umständen bzw. Voraussetzungen wirken Präventionsmassnahmen am besten?	12
Material & Methoden	14
Fallwilddaten und Hotspotausscheidung	14
Rangierung der Hotspots und Erstellung der Objektblätter	14
Potenzielle zukünftige Rothirschunfallstellen	15
Resultate.....	16
Fallwilddaten und Hotspotausscheidung	16
Rangierung der Hotspots und Erstellung der Objektblätter	17
Potenzielle zukünftige Rothirschunfallstellen	19
Empfehlungen.....	21
... zur Analyse	21
... zu den Massnahmen.....	21
... zu der Umsetzung	22
... zur Kontrolle	22
Das konkrete Vorgehen.....	23
Anhang A – Inventar der Hotspots	i
Anhang B – Objektblätter	ii
Anhang C – Rangierung der Hotspots	xxviii

Ausgangslage

Auf den Verkehrsinfrastrukturen des Kantons Solothurn kommt es immer wieder zu Unfällen mit Wildtieren. In den vergangenen Jahren haben sowohl die Huftierbestände wie auch der Verkehr zugenommen, was zu einer steigenden Anzahl an Wildtierunfällen führt. Dazu kommt, dass nicht jeder Unfall mit einem Wildtier gemeldet und nicht jedes verletzte oder verendete Tier gefunden wird. Es muss darum zusätzlich zu den dokumentierten Unfällen auch noch von einer unbekannten Dunkelziffer an Wildtierunfällen ausgegangen werden. Oft entsteht dabei hoher Sachschaden und viel Tierleid. Bei Ausweichmanövern oder Kollisionen mit grossen Wildtieren, wie beispielsweise Wildschweinen und Rothirschen, besteht zudem die Gefahr, dass es zu Personenschäden und Verkehrstoten kommt. Der Rothirschbestand im Kanton Solothurn wird in Zukunft zunehmen, was vermehrt zu gefährlichen Situationen auf Verkehrsträger führen wird.

Dementsprechend hat der Regierungsrat in einem Beschluss (RRB, Nr. 2018/1851) vom 27.11.2018 beschlossen, dass das Amt für Wald, Jagd und Fischerei (AWJF) bis Ende 2020 ein Konzept für Wildwarnanlagen mit möglichen Standorten im Kanton Solothurn ausarbeiten soll. Streckenabschnitte mit Fallwildzahlen von mehr als zehn Huftieren – also mit den Arten Rothirsch, Wildschwein, Gämse und Reh – sollen dabei prioritär aufgeführt werden. Der Antrag wurde vom Kantonsrat am 08.05.2019 als erheblich erklärt und der Auftrag, gezielte Massnahmen zu ergreifen und ein Konzept mit Kostenfolgen zu erarbeiten, erteilt. Aufgrund der vergleichsweise niedrigen Fallwildzahlen im Bahnverkehr wurde der Fokus des Konzepts auf den Strassenverkehr gelegt. Das Konzept mit möglichen Standorten wurde am 15.11.2020 basierend auf einer GIS-Analyse der Strassenfallwilddaten 2017-2019 erstellt. In der Analyse wurde ersichtlich, dass es im Kanton Solothurn keine besonders stark gefährdeten Strassenabschnitte (sog. Hotspots) mit hohen Fallwildzahlen gibt (lediglich um die 2,5 Tiere/Jahr) und dass momentan auch noch die Unfallzahlen mit Rothirschen sehr niedrig sind. Dementsprechend wurde das Kosten-Nutzenverhältnis für den Bau von Wildwarnanlagen oder Wildtierpassagen als unbefriedigend eingeschätzt. Allein die Unterhaltskosten einer Wildwarnanlage pro Jahr wäre voraussichtlich teurer als der verhinderte Schaden und eine Amortisation der Anlage somit unmöglich. Deswegen wurde vom AWJF vorgeschlagen, die Analyse mit den Strassenfallwildzahlen 2020-2021 zu ergänzen, um ein umfangreicheres Bild der Situation zu erhalten. Zudem sollten die möglichen zukünftigen Gefahrenstellen für Rothirschunfälle identifiziert werden. Das aufgrund der erweiterten Datenbasis überarbeitete Konzept soll per Frühjahr 2022 fertiggestellt werden.

In der Zwischenzeit wurde die GIS-Analyse mit den Strassenfallwilddaten des Jahres 2020 ergänzt. Die Integration der Daten 2021 und die Auswertung zu den potenziellen zukünftigen Rothirschunfallstellen standen noch aus. Ebenso noch offen war die Erarbeitung konkreter, standortspezifischer Vorschläge zur Entschärfung des Unfallgefahrenrisikos auf den Hotspots und die damit verbundenen Kostenschätzungen.

Ziel des Auftrags

Dank den bestehenden Auswertungen der Fallwildliddaten von 2017 bis 2020 sind aktuelle Hotspots des Kantons Solothurn bereits bekannt. Die vorliegende Studie soll diese Hotspots aufgreifen und bezüglich ihrer Priorisierung beurteilen. Dabei werden zusätzlich die Strassenfallwildliddaten von 2021 (bis September) integriert. Für die drei höchstpriorisierten Hotspots werden Felderhebungen durchgeführt, standortspezifische Präventionsmassnahmen vorgeschlagen und Empfehlungen für Erfolgskontrollen abgegeben. Ebenso werden grundlegende Schätzungen zu den Kosten gemacht. Die Gegebenheiten der Hotspots, sowie die empfohlenen Massnahmen und Erfolgskontrollen werden in einem Objektblatt übersichtlich zusammengefasst. Gleichzeitig sollten mit der vorliegenden Auswertung auch die Grundlage für weiterführende Arbeiten – namentlich für Felderhebungen und die Ausarbeitung konkreter Präventionsmassnahmen an weiteren Hotspots – gelegt werden.

Zudem werden im Rahmen des Auftrags auch die vorhandenen Daten zu Bewegungsrouten des Rothirschs im Kanton Solothurn analysiert und mögliche zukünftige Rothirsch-Unfallstellen identifiziert.

Weitere Produkte nebst dem vorliegenden Bericht und den Objektblättern der Hotspots sind ein Inventar der Hotspots, GIS-Layer zur aktuellen Situation der Wildtierunfälle im Kanton Solothurn, sowie GIS-Layer zu den potenziellen zukünftigen Rothirschunfallstellen. Das Inventar und die Objektblätter finden sich in den Anhängen A und B.

Grundlagen zu Wildtierunfällen

Verkehrsunfälle mit Wildtieren verursachen Sachschäden, Tierleid und auch Personenschäden. Gleichzeitig sind die Möglichkeiten und Ressourcen zur Verhinderung von Wildtierunfällen begrenzt. Um die vorhandenen Ressourcen möglichst effizient einzusetzen und das Unfallrisiko zu senken, wird ein Grundwissen über die Ursachen und Zusammenhänge von Wildtierunfällen benötigt. Das vorliegende Kapitel fasst die Grundlagen zum Thema zusammen und setzt sie gegebenenfalls in Kontext zur Situation im Kanton Solothurn. Auch wird erläutert, welche Konsequenzen die beschriebenen Grundlagen auf das vorliegende Konzept haben.

Wann und wo besteht ein höheres Risiko für Wildtierunfälle im Strassenverkehr?

Generell kann gesagt werden, dass sich Wildtierunfälle meist häufen, wenn Verkehrsinfrastrukturen hochwertige Wildtierlebensräume queren. Je mehr und je länger sich Tiere in Strassennähe aufhalten und je mehr Fahrzeuge diese Strasse nutzen, desto höher wird das Unfallrisiko. Im Detail sind Wildtierunfälle jedoch von unzähligen Faktoren abhängig, die sich grob in die drei Kategorien Wildtier, Verkehr und Umwelt einteilen lassen.

Wildtier: Bestehen lokal hohe Wildtierdichten, so erhöht sich auch das Risiko für ein Wildtierunfall. Weiters sorgt die Biologie der einzelnen Arten (beispielsweise Brunftverhalten oder saisonale Wanderungen) für jahreszeitliche Häufung der Unfälle. Berücksichtigt man die Tageszeiten, so geschehen Wildtierunfälle meist in der Dämmerung und Nacht, wenn die Tiere am aktivsten sind. Die lokale Wildtierdichte schwankt jedoch und kann zu Veränderungen in der Anzahl und der Lage von Wildtierunfälle führen. Im Kanton Solothurn ist beispielsweise eine Zunahme des Rothirschs in den nächsten Jahren zu erwarten, denn sein Bestand hat in den letzten 20 Jahren gesamtschweizerisch klar zugenommen und die Tierart befindet sich dementsprechend in der Ausbreitung. Voraussichtlich werden somit die Wildtierunfälle mit Rothirschen in den kommenden Jahren zunehmen.

Verkehr: Bezüglich Verkehr spielen das Verkehrsaufkommen, die Fahrgeschwindigkeit aber auch die Sichtbedingungen seitlich und entlang der Strasse eine Rolle. Auch diese Faktoren sind nicht konstant. So war beispielsweise der DTV¹ im Jahr 2020 geringer – ein Effekt der Coronapandemie. Inwiefern die gefahrene Geschwindigkeit einen Einfluss auf das Unfallrisiko hat, zeigt die nachfolgende Grafik der Beratungsstelle für Unfallverhütung, BFU (Abbildung 1).

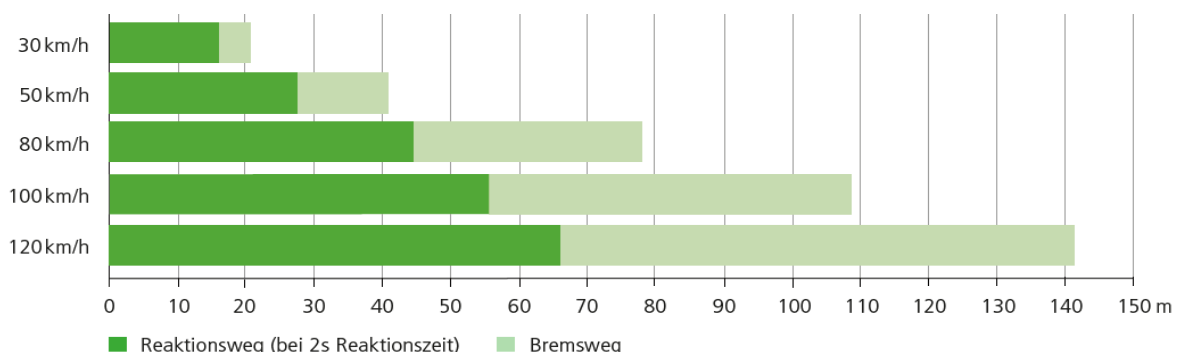


Abbildung 1: Anhalteweg bei verschiedenen Geschwindigkeiten auf trockener Fahrbahn (Quelle BFU 2007).

¹ Durchschnittlicher Tagesverkehr, berechnet als Mittelwert des 24-Stundenverkehrs aus allen Tagen des Jahres in denen die Strasse befahrbar ist (Stichwort Wintersperren)

Auch die Sichtbedingungen entlang einer Strasse können sich verändern; einerseits im Verlauf des Jahres, beispielsweise durch das Wachsen von Vegetation, andererseits aber auch im Verlauf von Tagen bzw. Stunden, z.B. durch das Auftreten von Nebel oder starken Regenfällen.

Umwelt: Betrachtet man die Umweltbedingungen, so hat sich gezeigt, dass sich Unfälle häufen, wenn Leitstrukturen (wie z.B. Gewässerläufe oder Hecken) gequert werden oder wenn sich gute Äsungsflächen (beispielsweise fette Wiesen oder Freihaltestreifen) in der Nähe der Strasse befinden. Abhängig von der Tierart können auch landwirtschaftliche Kulturen, Streusalz vom Winterdienst oder kleines Fallwild das Auftreten von Wildtierunfällen beeinflussen. Beispielsweise wird Mais gerne von Wildschweinen gefressen, Streusalz von Huftieren aufgeleckt, oder überfahrene Kleinsäuger oder Vögel von Füchsen genutzt. Wechselnde Umweltbedingungen – z.B. Trockenheit oder schneereiche Winter – verändern das Risiko von Wildtierunfällen saisonal bzw. jährlich. Auch bauliche Massnahmen, wie die Sanierung von Wildtierkorridoren oder der Bau von Wildtierpassagen können die Lage von Hotspots verändern.

Konsequenzen: Wildtierunfälle sind von unzähligen, sich verändernden Faktoren abhängig. Die zur Verfügung stehenden Fallwilddaten werden diesen Faktoren wahrscheinlich nur bedingt gerecht. Es ist möglich, dass gewisse «saisonale» oder «jahresabhängige» Abschnitte mit erhöhten Fallwildzahlen in der vorliegenden Einschätzung noch nicht erfasst werden. Zudem fliessen ausschliesslich Unfälle in die Strassen-Fallwilddaten ein, bei denen der Unfall gemeldet wurde und das Tier tatsächlich tot gefunden oder bei der Nachsuche erlegt werden konnte. Unfälle mit angefahrenen, aber nicht aufgefundenen bzw. erlegten Tieren sind nicht in den Daten enthalten. Die Dunkelziffer nicht gemeldeter Wildtierkollisionen ist unbekannt und kann sich allenfalls regional unterscheiden. Dementsprechend kann die Priorität einzelner Hotspots unterschätzt werden. Im Weiteren ist eine Zunahme des Rothirschs im Kanton Solothurn in den nächsten Jahren zu erwarten, welche zu einer Veränderung der Wildtierunfälle führen wird. Dieser Umstand wird mit der Auswertung der GPS-Daten besonderer Rothirsche adressiert. Jedoch war lediglich ein kleiner Datensatz (n=11) vorhanden und die Tiere wurden alle in derselben Region, südöstlich der Autobahn A1 besendert. Nordwestlich der Autobahn sind keine Daten von besenderten Rothirschen vorhanden² und somit können in dem Teil des Kantons auch keine potenziellen Rothirschunfallstellen vorhergesagt werden. Die Auswertung der Rothirsch-GPS-Daten ist nicht in die Priorisierung der Hotspots mit eingeflossen, um keine Verzerrung des Gesamtbilds über den Kanton zu verursachen. Als «Blick in die Zukunft» ist die Analyse jedoch wichtig und zeigt auf, dass Rothirsche sich offensichtlich entlang tradierter Wanderrouen bewegen.

Die Beurteilung der Wildtierunfallsituation erfordert also eine gewisse Flexibilität, da sich Hotspots im Laufe der Zeit verändern können. Ebenso ist durch das Zusammenspiel der unterschiedlichen Faktoren jeweils eine standortspezifische Einschätzung der Umstände notwendig, um geeignete bzw. zielführende Präventionsmassnahmen zu definieren. Jagdlich kann eine Population und somit das Wildtierunfall-Risiko beeinflusst werden. Eine Reduktion der erlaubten Höchstgeschwindigkeit ist ebenfalls eine mögliche Massnahme um das Unfallrisiko zu minimieren. Auch das Lebensraum-Management, wie das Zurückschneiden der Vegetation zur Verbesserung der Sicht kann in Erwägung gezogen werden. Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass dadurch häufig das Äsungsangebot in Fahrbahnnähe verbessert wird, was wiederum Wildtiere anlocken und das Unfallrisiko erhöhen kann.

² Ausnahme: Hirsch Ardy, ID08844 wurde umgesiedelt und befand sich kurzzeitig nordwestlich der A1, bevor er diese selbständig wieder querte, um in sein angestammtes Gebiet südöstlich der Autobahn zurückzukehren

Was beeinflusst den Schweregrad eines Wildtierunfalls im Strassenverkehr?

Generell lässt sich festhalten, dass je schwerer das an einem Unfall beteiligte Tier und je höher die Geschwindigkeit des Fahrzeugs beim Aufprall, desto höher das Risiko für einen schwerwiegenden Unfall. Natürlich spielen auch Art und Masse des Fahrzeugs, Aufprallwinkel (frontal oder seitlich), Zustand der Fahrbahn und die Reaktion des Fahrzeuglenkenden eine Rolle (siehe auch Abbildung 1).

Konsequenzen: Da die Masse des beteiligten Tieres ein ausschlaggebender Faktor ist, wurden für die Analyse ausschliesslich Unfälle mit schwereren Tierarten berücksichtigt. Konkret sind dies Unfälle mit den Arten Rothirsch (150-260 kg), Wildschwein (100-180 kg), Gämse (26-50 kg) und Reh (15-36 kg). Diese Reduktion der berücksichtigten Daten erlaubte eine Ausscheidung bzw. Priorisierung der Hotspots. Wildtierunfälle mit kleineren Arten finden nämlich beinahe flächendeckend statt. Die Problematik «Wildtierunfälle im Kanton Solothurn» ist also deutlich grösser als das berücksichtigte Datenset der Huftiere, wie eine Zusammenfassung aller Wildtierunfälle von Januar 2017 bis September 2021 (Tabelle 1) zeigt.

Tabelle 1: Auflistung der Wildtierunfälle 2017-2021 im Kanton Solothurn, gegliedert nach Artengruppen und sortiert nach Anzahl erfasster Unfälle. Tiere, die bei der Nachsuche nicht gefunden bzw. erlegt werden konnten sind nicht aufgelistet. Zusätzlich besteht eine Dunkelziffer nicht gemeldeter Kollisionen.

Huftiere	
Reh	1585
Wildschwein	57
Rothirsch	3
Gämse	1
Karnivoren	
Rotfuchs	912
Dachs	605
Steinmarder	172
Baumwilder	33
Iltis	10
verwilderte Hauskatze	9
Hermelin	5
Luchs	1
Marderhund	1
Mauswiesel	1
Waschbär	1
Wildkatze	1
Hasen, Nagetiere und Insektenfresser	
Feldhase	55
Biber	38
Eichhörnchen	12
Igel	3
Nutria	1
Vögel	
diverse Arten	58

Wie bereits beim Unfallrisiko erweist sich auch beim Schweregrad eines Unfalls die gefahrene Geschwindigkeit bzw. die verbleibende Geschwindigkeit beim Aufprall als entscheidend. Die Relevanz einer Reduktion der erlaubten Höchstgeschwindigkeit auf Hotspotabschnitten wird damit zusätzlich erhöht.

Welche Massnahmen bestehen zur Reduktion von Wildtierunfällen im Strassenverkehr?

Nachfolgend wird eine Auslese an konkreten und häufig verwendeten Massnahmen vorgestellt und ihre Wirksamkeit diskutiert. Die Kosten für die beschriebenen Präventionsmassnahmen wurden via Literatur, Hersteller- bzw. Vertreiberangaben, Pressemitteilungen und direkten Anfragen bei Anwendern ermittelt. Die Recherche hat gezeigt, dass sich die Massnahmen insbesondere auf die drei Kategorien «räumliche Trennung von Fahrbahn und Wildtierlebensraum», «Warnung der Wildtiere vor dem Verkehr» und «Warnung der Verkehrsteilnehmer vor Wildtieren» verteilen. Daneben besteht auch die Möglichkeit, die erlaubte Höchstgeschwindigkeit oder die lokale Wildtierdichte zu reduzieren. Innovationen in der Fahrzeugentwicklung wie Nachtsichtsysteme, die Weiterentwicklung von Bremsassistenten oder intelligente, GPS-basierte Warnsysteme für Risikostrecken werden in Zukunft ebenfalls Einfluss auf Wildtierunfall-Situationen haben.

Räumliche Trennung von Fahrbahn und Wildtierlebensraum: Zäune sind effiziente Massnahmen, um Wildtierunfälle zu verhindern. Sie sind verhältnismässig einfach, flexibel und ohne grosse Vorarbeiten installierbar. Gleichzeitig stellen Zäune jedoch eine Barriere dar die zur Zerschneidung des Wildtierlebensraums führt. Sie können zu einer Häufung von Wildtierunfällen im Bereich der Zaunenden führen, da die Tiere neu vermehrt da queren (Verschiebung des Problems). Zudem werden Tiere, die in den eingezäunten Bereich der Strasse gelangen, werden daran gehindert die Fahrbahn seitlich wieder zu verlassen.

Abhilfe schaffen da Wildtierpassagen die als Über- oder Unterführung die Lebensräume auf beiden Seiten der Strasse vernetzen und den Tieren eine sichere Querung ermöglichen. Der Bau solcher Wildtierpassagen ist jedoch mit hohem Planungs- und Bauaufwänden verbunden und je nach Topografie bzw. Lage eines Hotspots schwer zu realisieren. Eine weitere Möglichkeit, um die Fragmentierung des Wildtierlebensraums zu verhindern ist, Zäune mit Durchlässen (Zaununterbrüchen) zu installieren. Somit können Wildtiere trotz des Zauns an einer geeigneten und allenfalls durch Wildwarner (siehe unten) gesicherten Stelle queren.

Bezüglich der Kosten befinden sich Zäune (ohne weitere Massnahmen) mit durchschnittlich mehreren 10'000 CHF pro Kilometer im mittleren Preissegment der Präventionsmassnahmen. Werden sie mit Wildtierpassagen ergänzt, steigen die Kosten schnell in Millionenhöhe an (ca.10-15 Mio.).

Warnung der Wildtiere vor dem Verkehr: Wildtiere können optisch, akustisch oder olfaktorisch vor dem Verkehr gewarnt werden. Die Methoden weisen häufig eine mittlere bis geringe Wirksamkeit auf. Als Grund wird besonders bei den akustischen Massnahmen ein Gewöhnungseffekt vermutet. Die längerfristige Wirksamkeit der optischen Massnahmen (Reflektoren) könnte auf eine höhere Aufmerksamkeit des Autofahrers beim Aufleuchten der Reflektoren zurückzuführen sein – nicht jedoch auf ein verändertes Verhalten der Wildtiere. Duftzäune schlossen in den meisten Studien mit geringer bis keiner Wirkung ab. Einzig bioakustische Wildwarnanlagen, die sich u.a. tierische Warnrufe zunutze machen, scheinen langfristig vielversprechend zu sein. Bislang gibt es dazu jedoch erst wenige Produkte bzw. Studien. Diese beschränken sich zudem auf den Bahnverkehr bzw. die Vergrämung der Wildtiere von landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Am günstigsten schneiden in dieser Kategorie die Reflektoren, mit einem durchschnittlichen Preis von 500-750 CHF pro Kilometer, ab. Für die Ausstattung eines Strassenabschnitts derselben Länge mit akustischen Wildwarnern müssen durchschnittlich 4'500 CHF gerechnet werden. Für bioakustische Anlagen wurden lediglich Angaben für ein System entlang von Bahnlinien gefunden. Die Kosten für Planung, Material und Installation betragen da gemäss einer Studie rund 200'000 CHF pro Kilometer. Generell eignen sich bioakustische Anlagen nur bedingt für den Strassenverkehr.

Warnung der Verkehrsteilnehmer vor Wildtieren: Wildwarnschilder und Wildwarnplakate, die fix installiert sind, weisen eine geringe Wirksamkeit auf. Hier wird einerseits ebenfalls ein Gewöhnungseffekt vermutet. Andererseits fehlt oft eine klare Handlungsanweisung für den Autofahrer wie beispielsweise eine Anzeige zur Temporeduktion. Sehr wirksam sind dagegen elektronische Wildwarnanlagen, die dank Sensoren Tiere in der Nähe der Fahrbahn erfassen, mittels aufleuchtendem LED-Schild auf die Gefahr aufmerksam machen und eine Aufforderung zur Temporeduktion anzeigen. Erfahrungswerte verschiedener Kantone zeigen auf, dass die Fallwildzahlen nach Installation einer Wildwarnanlage sinken. Weiters könnten elektronische Wildwarngeräte, die ebenfalls Tiere in Fahrbahnnähe erfassen und ein orange-blinkendes Warnsignal auslösen eine gute Wirksamkeit aufweisen. Bisherige Studien zeigten sowohl eine signifikante Geschwindigkeitsreduktion als auch eine erhöhte Bremsbereitschaft der Verkehrsteilnehmenden bei blinkendem Warnsignal auf.

Am günstigsten schneiden stationäre Warntafeln und Plakate ab. Sie bewegen sich (ohne Installationskosten) in einem Bereich von ca. 140 CHF (Warntafel, Standardgrösse) und 350 bis 1000 CHF (Warnplakat, Grösse ca. 2.5x3m). Bei den elektronischen Wildwarngeräten betragen die Kosten voraussichtlich rund 15'000 CHF pro Kilometer Strasse. Am teuersten schneiden in dieser Kategorie elektronische Wildwarnanlagen ab. Um einen Kilometer Strasse auszustatten, muss durchschnittlich mit einem Aufwand von 320'000 CHF gerechnet werden. Die Streuung ist jedoch gross und reicht von 100'000 CHF bis 750'000 CHF pro Kilometer, je nach örtlichen Gegebenheiten und Ausführung der Anlage. Zusätzlich müssen für die Instandhaltung der Anlage jährlich Wartungskosten von durchschnittlich mehreren 1'000 CHF gerechnet werden.

Konsequenzen: Um die Ressourcen für Massnahmen zur Verminderung von Wildtierunfällen optimal einzusetzen, sind zwei grundlegende Faktoren ausschlaggebend: Einerseits ist es notwendig, eine – über den ganzen Kanton hinweg – objektive und vergleichbare Einschätzung der Priorität und Dringlichkeit der identifizierten Hotspots vorzunehmen. Andererseits ist es wichtig, diese Hotspots möglichst genau einzugrenzen, sodass Massnahmen auf einen möglichst genau bestimmten, begrenzten Strassenabschnitt angewendet werden können. Die Auswahl an Präventionsmassnahmen welche anschliessend auf den identifizierten Hotspots zum Einsatz kommen kann, ist gross. Eine standortspezifische Beurteilung erlaubt, optimale Massnahmen für den jeweiligen Hotspot zu definieren. Dabei müssen jeweils Kosten-Nutzen-Abwägungen gemacht werden. Zäune in Kombination mit Wildtierpassagen sind zwar sehr effizient bei der Reduktion von Wildtierunfällen, kommen aber häufig aufgrund der hohen Kosten nicht zur Realisierung. Massnahmen der Kategorie «Warnung der Wildtiere vor dem Verkehr» werden von Fachleuten – aufgrund ihrer geringen Wirksamkeit – generell nicht empfohlen. Eine Ausnahme bilden hierbei optische Massnahmen (z.B. blaue Reflektoren), welche auch den Verkehrsteilnehmenden beeinflussen können. In besonderen Fällen werden bioakustische Wildwarnanlagen in Erwägung gezogen. Oft bieten Wildwarnanlagen oder Wildwarngeräte, welche den Verkehrsteilnehmer aktiv bei Tierpräsenz in Fahrbahnnähe warnen, eine gute Kosten-Nutzen-Bilanz.

Unter welchen Umständen bzw. Voraussetzungen wirken Präventionsmassnahmen am besten?

Präventionsmassnahmen wirken, wenn die beteiligten Parteien eines Wildtierunfalls durch die räumliche Trennung von Fahrbahn und Tier «entflochten» werden, das Tier in seiner eigenen «Sprache» bei Gefahr gewarnt wird (bioakustische Anlagen) oder der Mensch auf die drohende Gefahr aufmerksam gemacht wird und entsprechend reagiert. Damit ein Fahrzeuglenker entsprechend reagiert, sind mehrere Schritte notwendig. Als erstes muss das Warnsignal wahrgenommen werden. Der nächste Schritt besteht im Verstehen des Signals, also dem Registrieren der potenziellen Gefahr. Schlussendlich ist eine entsprechende Handlung notwendig, wie beispielsweise dem Verlangsamen der Fahrt und dem Erstellen der Bremsbereitschaft. Betrachtet man die verschiedenen Präventionsmassnahmen, die auf den Menschen einwirken etwas detaillierter, so werden ihre Vor- und Nachteile offensichtlich:

Fix installierte Wildwarnschilder oder -plakate: Fix installierte Warnmassnahmen werden von Fahrzeuglenkern oft nicht wahrgenommen. Als mögliche Begründungen können mangelnde Aufmerksamkeit (durch Müdigkeit, Ablenkung, ...), Gewöhnungseffekte (wenn man eine Strecke regelmässig befährt) und Reizüberflutung (zu viele Schilder im Strassenverkehr) genannt werden. Abhilfe schaffen können hierbei z.B. orange blinkende Warnlichter, um die Aufmerksamkeit des Fahrers auf sich zu ziehen. Ob bzw. wie der Fahrer anschliessend auf die Warnmassnahme reagiert, ist offen.

Blaue Reflektoren: Obschon die blauen Reflektoren als Warnmassnahme für Wildtiere installiert werden, können sie einen Einfluss auf den Fahrzeuglenker haben. Das blaue Aufleuchten in der Nacht kann Aufmerksamkeit erregen. Jedoch werden nur Lenker, die bezüglich Wildtierunfälle sensibilisiert sind und die Bedeutung der blauen Reflektoren kennen, allenfalls entsprechend reagieren.

Wildwarngeräte: Der Vorteil von Wildwarngeräten ist die aktive Warnung des Verkehrsteilnehmers auf die potenzielle Gefahr (Abbildung 2). Orange-blinkende Warnlichter am Strassenrand sind ein universelles Zeichen im Strassenverkehr, dass Aufmerksamkeit geboten ist. Sofern der Fahrer auch die Information hat, dass die Warnlichter auf Wildtiere im Strassenbereich hinweisen, kann er sein Fahrverhalten entsprechend anpassen. Diese Information kann z.B. mit einer Informationstafel am Strassenrand vermittelt werden.



Abbildung 2: Beispiel eines Wildwarngeräts, welches den Autofahrer bei Tierpräsenz am Strassenrand mittels orange blinkendem LED-Licht auf die potenzielle Gefahr aufmerksam macht (Foto: Annette Stephani, WLS.CH).

Wildwarnanlagen: Wildwarnanlagen gehen noch einen Schritt weiter als Wildwarngeräte. Nebst der Warnung (mittels orangen Warnblinklichtern und einem eingeschalteten LED-Wildwarnschild) wird dem Autofahrer auch gleich eine Handlungsanweisung erteilt, indem eine LED-Geschwindigkeitsbegrenzung aufleuchtet, die den Fahrer anweist, sein Tempo zu reduzieren (Abbildung 3).



Abbildung 3: Beispiel einer Wildwarnanlage, mit eingeschalteten LED-Anzeigen, die den Fahrer auf die potenzielle Gefahr aufmerksam machen und eine Handlungsanweisung zur Temporeduktion erteilen (Foto: lokalinfo.ch, zvg).

Schlussendlich spielen auch verkehrspsychologische Aspekte eine Rolle ob bzw. wie ein Fahrer auf ein Gefahrensignal reagiert. Reizüberflutung – durch zu häufige, räumliche oder zeitliche Warnung – lassen den Verkehrsteilnehmer abstumpfen und es findet eine Gewöhnung statt. Der Gewöhnungseffekt kann längerfristig dazu führen, dass das Gefahrensignal als Fehlwarnung wahrgenommen und präventive Fahrpassungen bewusst reduziert oder gar unterlassen werden.

Konsequenzen: Die verkehrspsychologischen Aspekte zeigen auf, wie wichtig es ist, auf den Menschen einwirkende Präventionsmassnahmen in Massen einzusetzen um keine kontraproduktiven Reaktionen zu fördern. Dies trifft vor allem auf die aktiv warnenden Massnahmen wie Wildwarngeräte und -anlagen zu. Konkret heisst das, es soll nur dann und da aktiv gewarnt werden, wenn bzw. wo tatsächlich auch ein hohes Risiko für eine Kollision besteht. Von möglichst langen, mit Wildwarngeräten oder -anlagen ausgestatteten Abschnitten sollte abgesehen werden. Dementsprechend wurde im vorliegenden Konzept bei der Ausscheidung von Hotspots darauf geachtet, diese so kurz als möglich bzw. sinnvoll zu halten. Nebst dem verkehrspsychologischen Nutzen bieten kürzere Strecken zudem den Vorteil, dass sie meist kostengünstiger mit Präventionsmassnahmen ausgestattet werden können.

Material & Methoden

Fallwilddaten und Hotspotausscheidung

Eine Auswertung der Fallwilddaten 2017-2020 und die darauf basierende Auswahl der möglichen Hotspots lag bereits vor. Um auch die neusten Fallwilddaten (01.01.2021 bis 01.09.2021, n = 220) berücksichtigen zu können, wurden die bereits definierten Hotspots in GIS digitalisiert und die Anzahl Unfälle mit Huftieren (Rothirsch, Wildschwein, Gämse und Reh) entlang der Strecke aufsummiert. In einem nächsten Schritt wurde der gesamte Kanton auf vergleichbare, zusätzliche Hotspots abgesucht. Nebst dem Kriterium von mindestens zehn Wildtierunfällen pro Hotspot, welches aus dem Konzept von 2020 übernommen wurde, wurde zusätzlich ein Distanz- bzw. Dichtekriterium berücksichtigt. Dieses Kriterium wurde verwendet um die Länge der Hotspots untereinander vergleichbar festzulegen. So wurde ein einzelner Unfall nur dann zu einem Hotspot hinzugerechnet, wenn er nicht weiter als 100m vom letzten Unfall entfernt lag. Lagen mehrere Unfälle gruppiert in einer Distanz von 100m oder mehr, so wurden sie zum Hotspot dazugezählt, sofern das Dichtemass von einem Unfall pro 100m zusätzlicher Hotspotlänge nicht unterschritten wurde. Drei Hotspots aus dem Konzept 2020 wurden in Rücksprache mit dem Amt für Wald, Jagd und Fischerei in das vorliegende Konzept übernommen, auch wenn sie aufgrund des zusätzlichen Kriteriums neu weniger als zehn Wildtierunfälle aufweisen.

Rangierung der Hotspots und Erstellung der Objektblätter

Um die Unfallhotspots zu priorisieren, wurden drei Ansätze berücksichtigt:

- 1) Anzahl Unfälle gewichtet nach Masse der Huftierart mit der Argumentierung je mehr Unfälle und je schwerer die Tierart, desto höher die anfallenden Kosten.
- 2) Aufprallenergie mit der zugrunde liegenden Argumentierung je schwerer das Fallwild und je höher die gefahrene Geschwindigkeit, desto höher ist auch das Potential für schwerwiegende Unfälle.
- 3) Unfalldichte mit der zu Grunde liegenden Argumentierung je höher die Anzahl Unfälle und je kürzer die Strecke, desto höher die Effizienz von baulichen Massnahmen also desto besser das Kosten-Nutzen Verhältnis.

Die Hotspots wurden nach den Ergebnissen der drei Ansätze rangiert und anschliessend ein Gesamtrang errechnet. Je niedriger der erreichte Rang eines Hotspots, desto höher wurde der Handlungsbedarf eingestuft. Alle Hotspots wurden im Inventar erfasst. Für die Hotspots der Ränge 1 bis 10 bzw. falls Bauprojekte (gemäss der Homepage des Amts für Verkehr und Tiefbau Solothurn) entlang einer betroffenen Strasse durchgeführt werden, wurde ein zugehöriges Objektblatt erstellt. Für die drei höchstpriorisierten Hotspots wurden zudem Feldaufnahmen und grundlegende Kostenschätzungen durchgeführt.

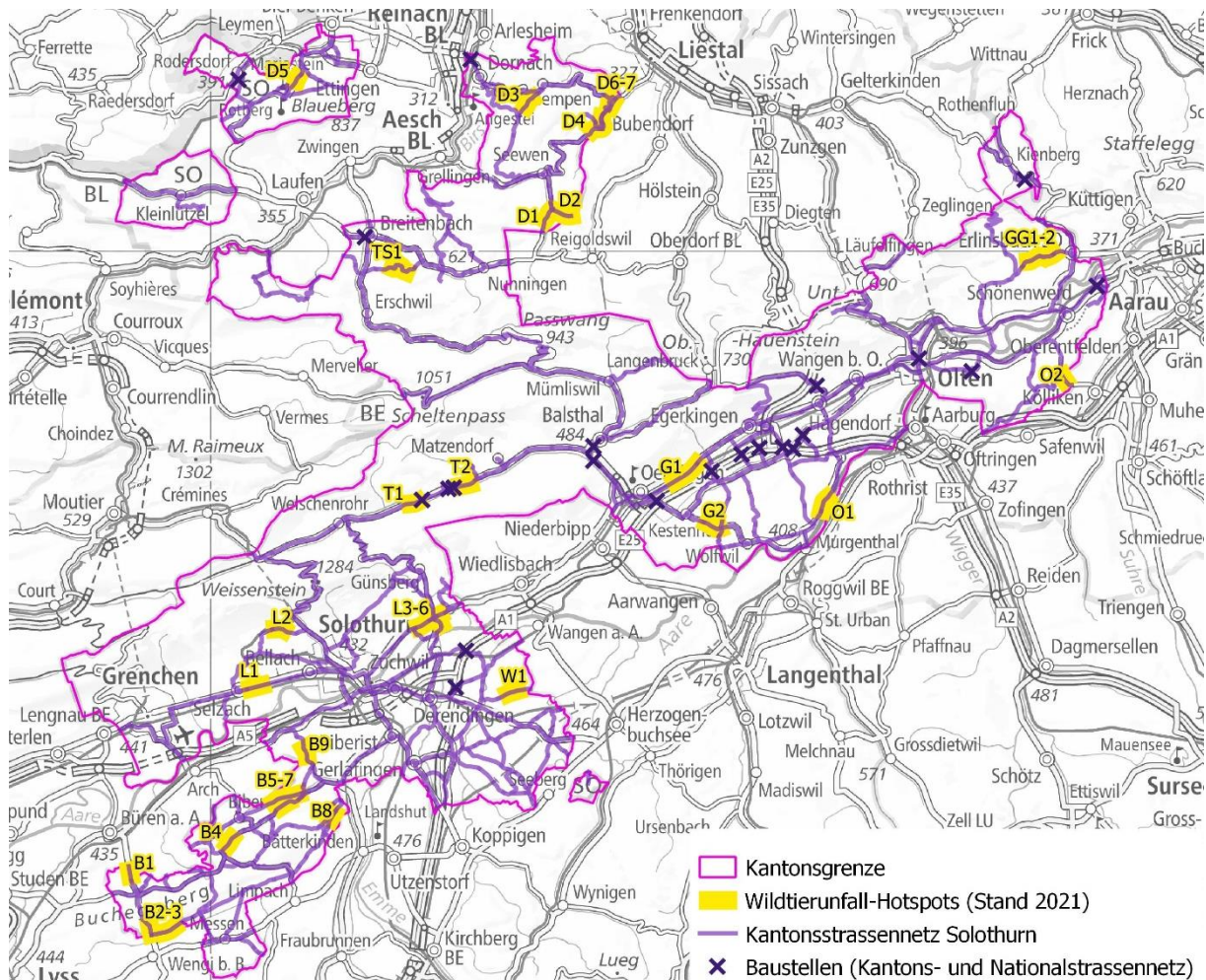
Potenzielle zukünftige Rothirschunfallstellen

Mithilfe von GPS-Daten besenderter Rothirsche wurde eine GIS-Analyse durchgeführt, um mögliche zukünftige Rothirschunfallstellen vorauszusagen. Die GPS-Daten der besenderten Rothirsche (sechs Stiere, fünf Kühe, zwischen 5 und 29 Monate Positionsdaten pro Tier) wurden im Rahmen der Rothirsch-Projekte im Mittelland zwischen 2011 und 2021 erhoben und von Dr. Christian Willisch, HAFL, Berner Fachhochschule, zur Verfügung gestellt. Die 11 Tiere wurden in der Solothurner Gemeinde Kestenholz (n=2), und den Berner Gemeinden Bannwil (n=5), Ersigen (n=1), Niederbipp (n=1), Oberburg (n=1) und Rumendingen (n=1) besendet. Somit liegen alle Besenderungsorte südöstlich der Autobahn A1. Die Rothirschpositionsdaten wurden in Bewegungsrouten umgewandelt und die entstandenen Routen visuell verifiziert und wo nötig bereinigt. Zur Visualisierung der potenziellen zukünftigen Unfallstellen wurden die Routen, das Kantonsstrassennetz Solothurns, sowie die bereits vorhandenen Rothirsch-Unfalldaten in einer Karte kombiniert.

Resultate

Fallwilddaten und Hotspotausscheidung

Durch die Integration der neusten Fallwilddaten wurden 20 weitere, vergleichbare Hotspots identifiziert. Ein Grossteil der Hotspots liegt in den Bezirken Bucheggberg, Dorneck und Lebern. Im Bezirk Solothurn wurden keine Hotspots identifiziert. Details zur Lage der Hotspots finden sich in Abbildung 4.



Bezirk	Anzahl Hotspots	2021 neu hinzugekommen
Bucheggberg (B)	9	8 (B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B9)
Dorneck (D)	7	4 (D1, D2, D3, D4)
Gäu (G)	2	1 (G2)
Gösgen (GG)	2	2 (GG1, GG2)
Lebern (L)	6	2 (L1, L2)
Olten (O)	2	0
Thal (T)	2	1 (T2)
Thierstein (TS)	1	1 (TS1)
Wasseramt (W)	1	1 (W1)

Abbildung 4: Karte mit Kantonsstrassennetz und darauf liegenden Hotspots. Details der Hotspots bezüglich ihrer Verteilung über die Bezirke und das Ausscheidungsjahr sind in der dazugehörigen Tabelle ersichtlich. Hintergrundkarte: LK500, Swisstopo.

Rangierung der Hotspots und Erstellung der Objektblätter

Die Rangierung der Hotspots basiert auf der Verrechnung der drei Teilränge der Ansätze «gewichtete Anzahl Unfälle», «Aufprallenergie» und «Unfalldichte». Eine Übersicht der Rangierung bietet Tabelle 2. Details zu den Teilrängen der drei Ansätze sind im Inventar der Hotspots im Anhang C ersichtlich.

Tabelle 2: Rangierungs-Übersicht der Hotspots, basierend auf der Verrechnung der drei Teilränge der Ansätze «gewichtete Anzahl Unfälle», «Aufprallenergie» und «Unfalldichte». Je niedriger der erreichte Rang eines Hotspots, desto höher ist der Handlungsbedarf. Sofern der Handlungsbedarf zweier Hotspots anhand ihrer Teilränge identisch eingeschätzt wurde, erhielten sie denselben Gesamtrang.

Gesamtrang	Hotspot	Anzahl Unfälle		Aufprallenergie [J]	Unfalldichte [Unfälle / m]
		Wildschwein	Reh		
1	O2	1	12	13333	0.058
2	D1	1	13	13270	0.028
3	L3		17	7000	0.083
5	D5	6	2	11875	0.048
5	T1	1	10	13495	0.032
7	B4		13	12444	0.037
7	O1		18	12444	0.028
8	T2	3	7	15911	0.021
9	B8		12	12444	0.043
10	L5		13	7000	0.056
11	G2		20	4861	0.030
13	G1		22	12444	0.016
13	GG1	1	18	7342	0.026
14	B2		12	9528	0.035
15	D4	3	17	7975	0.019
17	B1		11	9528	0.045
17	B3		13	12444	0.026
21	D2		14	12444	0.017
21	D3	1	9	13600	0.022
21	GG2		12	3111	0.057
21	L2		13	7000	0.031
22	B5		12	12444	0.028
23	TS1	1	10	13495	0.011
24	D7	2	5	8857	0.045
26	L4		10	12444	0.030
26	W1		12	12444	0.026
28	B6		11	12444	0.027
28	B7		11	12444	0.027
29	L6		12	7000	0.028
30	L1		11	12444	0.020
31	B9		10	7000	0.025
32	D6		7	4861	0.022

Für die Hotspots mit den Gesamträngen 1 bis 3 wurden Feldaufnahmen durchgeführt und die Lebensraumumstände, die Verkehrssituation und die bestehenden Präventionsmassnahmen aufgenommen. Die Feldaufnahmen erlaubten anschliessend die Ausarbeitung konkreter, standortspezifischer Massnahmen für die zukünftige Verhinderung von Wildtierunfällen. Eine Zusammenfassung der ausgearbeiteten Massnahmen ist in Tabelle 3 ersichtlich. Detaillierte Karten sowie weitere Angaben zu den drei Hotspots finden sich in den entsprechenden Objektblättern in Anhang B.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Präventionsmassnahmen und den dazugehörigen Kosten für die drei erst-rangierten Hotspots. Sofern sich weitere Hotspots in unmittelbarer Nähe der drei erst-rangierten Hotspots befanden, wurden diese in den Feldaufnahmen und der Ausarbeitung der Massnahmen ebenfalls berücksichtigt.

O2 Langmattrain Gretzenbach	
Rang	1
Erste Hilfe Massnahmen	Wildwarnstrassentafel (permanent) installieren Blaue Reflektoren installieren
Längerfristige Massnahmen	Temporeduktion 60 km/h (in der Dämmerung, Nacht) Lebensraummanagement; Freihaltestreifen westlich der Strasse vergrössern, Gebüsch bzw. Unterholz zurück stutzen → verbesserte Übersicht für Verkehrsteilnehmer, ohne signifikante Vergrösserung der Äsungsfläche im Strassenbereich Elektronische Wildwarngeräte
Kosten	Materialkosten ca. 24'300 CHF Installationsaufwand ca. 6 Arbeitstage Wiederkehrende Arbeiten ca. 3 Arbeitstage pro Jahr Der zusätzliche Aufwand zum üblichen Strassenunterhalt bleibt abzuklären
D1 und D2 Strick Seewen	
Ränge	2 (D1) und 21 (D2)
Erste Hilfe Massnahmen	Wildwarnstrassentafeln in Fahrtrichtung der Hotspots ergänzen (3x)
Längerfristige Massnahmen	Temporeduktion 60 km/h (in der Dämmerung, Nacht) Elektronische Wildwarngeräte
Kosten	Materialkosten ca. 55'250 Installationsaufwand ca. 10.5 Arbeitstage Wiederkehrende Arbeiten ca. 6 Arbeitstage pro Jahr
L3 bis L6 Attisholzwald Riedholz	
Ränge	3 (L3), 26 (L4), 10 (L5) und 29 (L6)
Erste Hilfe Massnahmen	Wildwarnstrassentafeln bei L5 installieren blaue Reflektoren ergänzen
Mittelfristige Massnahmen	Temporeduktion 60 km/h (in der Dämmerung, Nacht)
Längerfristige Massnahmen	elektronische Wildwarnlage auf der Kantonsstrasse und der Waldastrasse
Kosten	Materialkosten ca. 549'500 Installationsaufwand ca. 6.5 Arbeitstage Der Arbeitsaufwand und die wiederkehrenden Arbeiten für die Installation bzw. den Betrieb der Wildwarnanlage bleiben abzuklären

Potenzielle zukünftige Rothirschunfallstellen

Die GIS-Analyse der Rothirsch-GPS-Daten zeigt, dass tradierte Bewegungsrouten zwischen Kilchberg (BE), und den Solothurner Bezirken Wasseramt und Gäu bestehen (Abbildung 5).

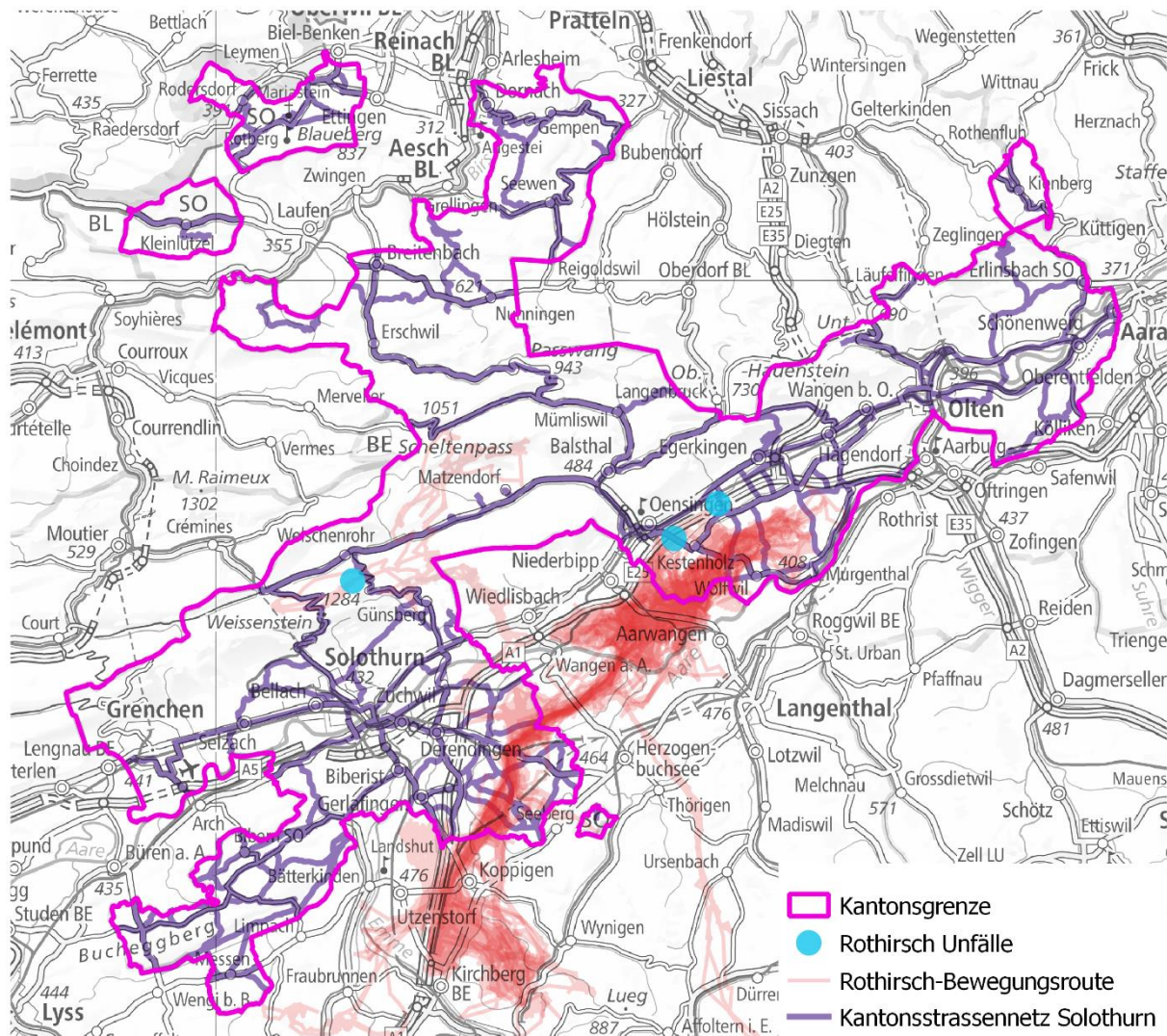
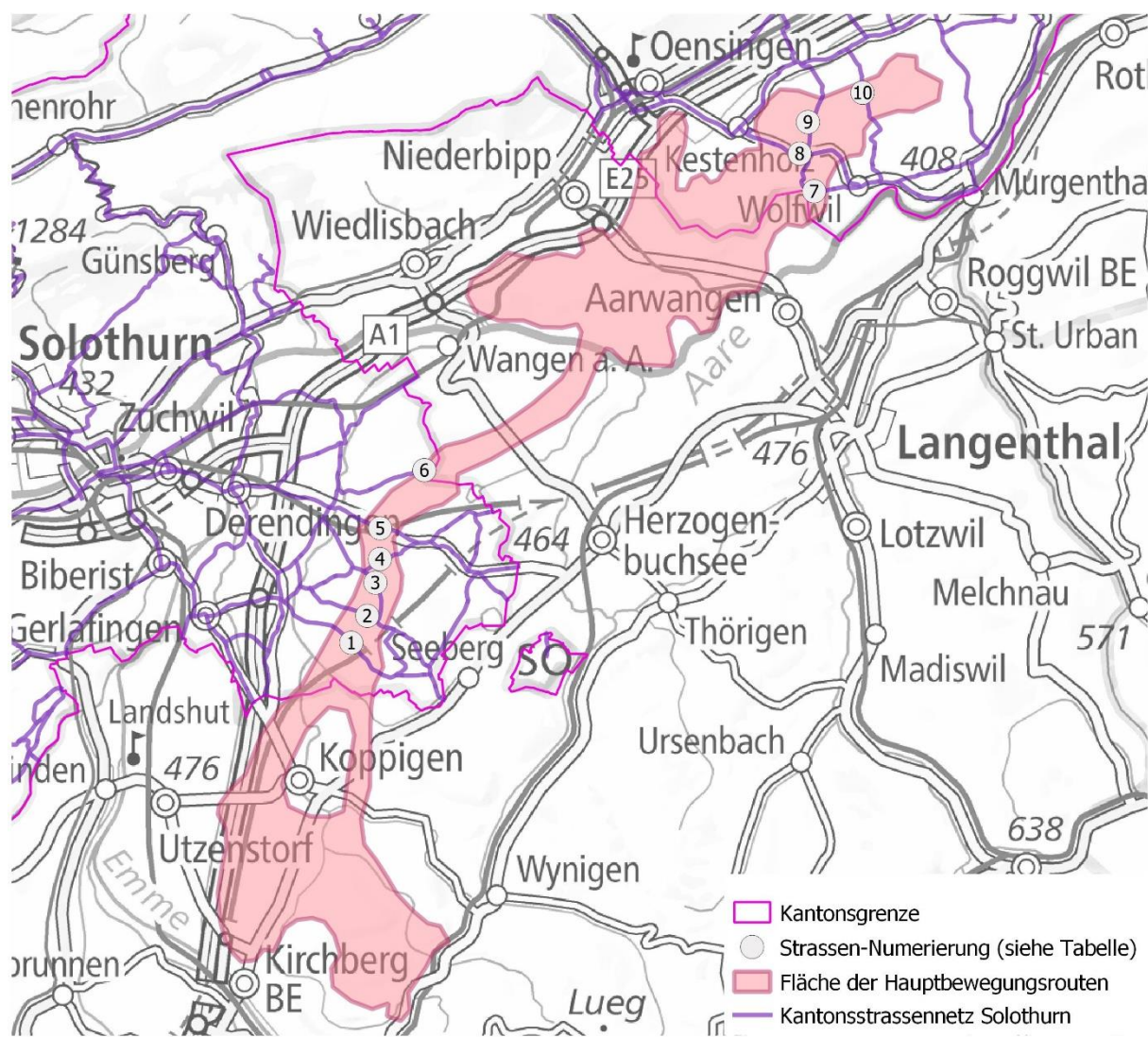


Abbildung 5: Karte des Kantons Solothurn mit den Bewegungsrouten der besenderten 11 Rothirsche. Je mehr Individuen sich entlang derselben Route bewegen, desto dunkler (rot) wird diese dargestellt. Weiters werden die Kantonsstrassen Solothurns als auch die bereits erfassten Rothirschunfälle dargestellt.

Rothirschdaten: Dr. Christian Willisch, HAFL, Berner Fachhochschule; Hintergrundkarte: LK500, Swisstopo.

Dementsprechend konnte eine Fläche ausgeschieden werden, welche die Hauptbewegungsrouten umfasst und in der ein erhöhtes Rothirsch-Unfallpotenzial erwartet wird. Eine Übersicht der Kantonsstrassen, welche diese Hauptbewegungsrouten-Fläche queren bietet die untenstehende Karte mit der dazugehörigen Tabelle (Abbildung 6).



Nr.	Strassenname	Hotspot	bisherige Unfälle
1	Hauptstrasse / Haltenstrasse	nein	Reh (16)
2	Heriswilstrasse / Oekingenstrasse	nein	Reh (10)
3	Heriswilstrasse	nein	Reh (10)
4	Hauptstrasse / Hünikenstrasse	nein	-
5	Luzernstrasse	nein	Reh (1)
6	Inkwilerstrasse	nein	Reh (5)
7	Schweissacker / Allmend	nein	Reh (2)
8	Wolfwilerstrasse / Kestenholzerstrasse	ja	Reh (23)
9	Wolfwilerstrasse	nein	Reh (9)
10	Wolfwilerstrasse	nein	Reh (4)

Abbildung 6: Karte mit Fläche, welche die Hauptbewegungsrouen umfasst und Kantonsstrassennetz. Insgesamt queren zehn Kantonsstrassen die Fläche. Details zu diesen zehn Strassen sind in der zur Karte dazugehörigen Tabelle ersichtlich.

Hintergrundkarte: LK500, Swisstopo.

Empfehlungen

... zur Analyse

Wildtierunfälle ereignen sich nicht zufällig. Die Einflussfaktoren, die zu Wildtierunfällen führen, können sich aber über die Zeit verändern. Dementsprechend sind Wildtierunfallhotspots nicht zwangsläufig fix über Jahre hinweg am selben Ort. Eine regelmässige Neubeurteilung der Wildtierunfall-Situation im Kanton Solothurn, basierend auf aktualisierten Fallwildddaten wird empfohlen, um dem dynamischen Charakter des Systems Wildtierunfälle (Wildtier-Verkehr-Umwelt) gerecht zu werden. Dabei ist zu prüfen, ob, bzw. in welcher Art Unfälle mit angefahrenen, aber bei der Nachsuche nicht aufgefundenen Tieren in die Analyse einfließen könnten.

Im Weiteren wird die erwartete Zunahme des Rothirschs im Kanton Solothurn in den nächsten Jahren zusätzlich zu einer Veränderung der Wildtierunfälle führen. Mit der Auswertung der GPS-Daten besonderer Rothirsche wurde ein Blick in die Zukunft gewagt und eine Fläche bzw. Kantonsstrassen mit potenziell höherem Rothirsch-Unfall identifiziert. Durch den Umstand, dass die besenderten Rothirsche allesamt südöstlich der Autobahn A1 besendert wurden, konnten für weite Teile des Kantons jedoch keine Vorhersagen gemacht werden. Eine Ausweitung der Rothirschbesenderung, nordwestlich der Autobahn A1, wäre wünschenswert, um ein ganzheitlicheres Bild zur möglichen Rothirsch-Unfallthematik zu erhalten.

Im vorliegenden Konzept wurde der Fokus auf Wildtierunfälle mit Huftieren gelegt. Dies einerseits, um auf dem bestehenden Konzept von 2020 aufzubauen, andererseits da es sich bei den Huftieren um schwere Wildtiere handelt, die entsprechend zu folgeträchtigen Unfällen führen können. In einer zukünftigen Analyse könnte der Umfang an Arten aber erweitert werden. So sind auch Biber und Luchs (jeweils ca. 20-30 kg) und Wolf (ca. 25-45 kg) schwere Wildtiere, die im Falle eines Unfalls entsprechenden Schaden verursachen können. Auch könnte die Frage des Artenschutzes aufgeworfen werden und ob Präventionsmethoden auch an Stellen zum Einsatz kommen sollten, wo gefährdete Tierarten – wie der Iltis oder der Feldhase – im Strassenverkehr umkommen.

... zu den Massnahmen

Nebst der Diskussion, wo und wann genau Massnahmen zur Minderung von Wildtierunfällen getroffen werden sollen, stellt sich auch die Frage, welche Massnahme im konkreten Fall am zielführendsten ist. Dabei kann zwischen kurzfristigen «erster Hilfe» Massnahmen und längerfristigen Massnahmen unterschieden werden. Auch können Präventionsmassnahmen entweder permanent oder lediglich zeitlich begrenzt angewendet werden, beispielsweise, wenn es sich um einen saisonalen Hotspot handelt. Die Massnahmenwahl sollte situationsbedingt, auf den Standort und die vorherrschenden Umstände am Hotspot abgestimmt werden, hängt sie doch von diversen Faktoren ab: Oft haben hohe Geschwindigkeiten, ein mittleres bis hohes Verkehrsaufkommen, schlechte Sichtbedingungen (z.B. durch die Kurvigkeit der Strasse oder Vegetation), gute Äsungsflächen oder Leitstrukturen zur Strasse hin einen negativen Einfluss – sprich, es geschehen mehr Unfälle. Während einige dieser Umstände durch ein geeignetes Lebensraum-Management wie dem Zurückschneiden von Vegetation oder dem Anlegen von Leitstrukturen adressiert werden können, sind andere Umstände nur geringfügig bzw. gar nicht beeinflussbar.

Lässt sich ein Hotspot mittels Lebensraum-Management nicht oder nur unzureichend entschärfen, können die nachfolgenden Präventionsmassnahmen in Betracht gezogen werden:

- Reflektoren (erste Hilfe Massnahme)
- Warntafel «Wildwechsel» (SSV Verkehrsschild 1.24), Wildwarnplakate oder Wildwarnposter in Clip-Wechselrahmen (erste Hilfe Massnahmen), allenfalls in Kombination mit orange-blinkendem Warnlicht
- Signalisierte Temporeduktion
- Elektronische Wildwarngeräte
- Elektronische Wildwarnanlagen mit Handlungsanweisungen
- Bioakustische Wildwarnanlagen (prädestiniert für den Bahnverkehr)
- Zäune in Kombination mit Über- oder Unterführungen

Zäune ohne ergänzende Vernetzungsmassnahmen wie Über- oder Unterführungen werden generell nicht empfohlen. Das Risiko besteht, dass dadurch die Unfallhotspots lediglich verschoben bzw. im schlimmsten Fall sogar verschlechtert werden (z.B., wenn Tiere trotzdem auf die Fahrbahn gelangen, sich jedoch aufgrund des Zauns nicht mehr entfernen können). In Einzelfällen, mit ganz bestimmten Begebenheiten, können Zäune ohne ergänzende Vernetzungsmassnahmen jedoch in Erwägung gezogen werden.

Die Auflistung entspricht dem heutigen Stand des Wissens und der Technik. Auch hier empfiehlt es sich, regelmässige Aktualisierungen vorzunehmen, um neue Erkenntnisse und Massnahmen zu integrieren.

... zu der Umsetzung

Eine vorausschauende Planung von Wildtierunfall-Präventionsprojekten erlaubt eine optimale Abstimmung mit weiteren Projekten, z.B. Strassensanierungen. Eine regelmässige Überprüfung, ob allenfalls bzw. wann Bauprojekte entlang eines Hotspotabschnitts ausgeführt werden, ist empfehlenswert. Die Integration von vorbereitenden Arbeiten für aufwändigere Präventionsmassnahmen in Strassenbauprojekten können die Kosten zur (allenfalls späteren) Installation der Massnahme beachtlich senken. So muss beispielsweise der Bau einer Wildwarnanlage nicht im gleichen Zug wie die Strassensanierung erfolgen, aber wenn während der Strassensanierung gleich Kabelkanäle etc. für die zukünftige Installation eingezogen werden können, erleichtert das deren späteren Bau deutlich und führt zu geringeren Kosten. Diese vorausschauende Planung bedingt eine enge Zusammenarbeit mit dem Amt für Verkehr und Tiefbau (AVT). Das Ziel muss sein, die notwendigen Massnahmen an den dringlichsten Hotspots möglichst schnell und kosteneffizient umzusetzen.

... zur Kontrolle

Wird Geld in eine Präventionsmassnahme investiert, so möchte man normalerweise gerne wissen ob sich der Aufwand wie erwartet auszahlt. Hier können jährliche Analysen der Fallwilddaten einen ersten Anhaltspunkt geben. Etwas mehr Information und Gehalt bieten erweiterte Untersuchungen, wie beispielsweise Geschwindigkeitsmessungen (bei aktiven Warnanlagen) und eine ausführliche Unfallprotokollierung mit Details zum Hergang und Ablauf des Unfalls. Noch umfassendere Erkenntnisse liefert ein gezieltes Videomonitoring des fraglichen Strassenabschnitts, welches querende Tiere und allfällige Unfälle aufzeichnet und eine nachfolgende, detaillierte Auswertung zulässt.

Das konkrete Vorgehen

Um zukünftig aufbauend auf dem vorliegenden Konzept die Wildtierunfall-Thematik weiterführend anzugehen, wird zusammenfassend das folgende Vorgehen vorgeschlagen:

- 1) Wo notwendig, basierend auf dem heutigen Wissensstand: Ausarbeitung und Umsetzung von konkreten, erste Hilfe Massnahmen – dies bedingt weitere Abklärungen vor Ort an den entsprechenden Hotspots
- 2) Wo notwendig, basierend auf dem heutigen Wissensstand: Planung von konkreten, längerfristigen Massnahmen – dies bedingt detaillierte Feldaufnahmen an den entsprechenden Hotspots
- 3) Absprache bzw. Zusammenarbeit mit dem Amt für Verkehr und Tiefbau, bzw. weiteren Akteuren; evtl. schaffen eines Projektteams, welches für die Wildtierunfallthematik zuständig ist
- 4) Umsetzung der Massnahmen, je nach dem unabhängig oder im Rahmen anderer strassenbaulicher Projekte
- 5) Erfolgskontrolle der umgesetzten Präventionsmassnahmen
- 6) Anpassung der Fallwilderfassung, sodass angefahrene, aber bei der Nachsuche nicht aufgefundene Tiere bei der Analyse auch ins Gewicht fallen
- 7) Besenderung weiterer Rothirsche, nordwestlich der A1
- 8) Regelmässige Neu beurteilung der Hotspotsituation basierend auf der neusten Datenlage und dementsprechende Anpassung von Priorisierung und den geplanten Massnahmen (1 und 2); allenfalls Integration zusätzlicher Arten (wie Biber, Luchs, Wolf, Feldhase oder Iltis) in den zukünftigen Analysen

Anhang A – Inventar der Hotspots

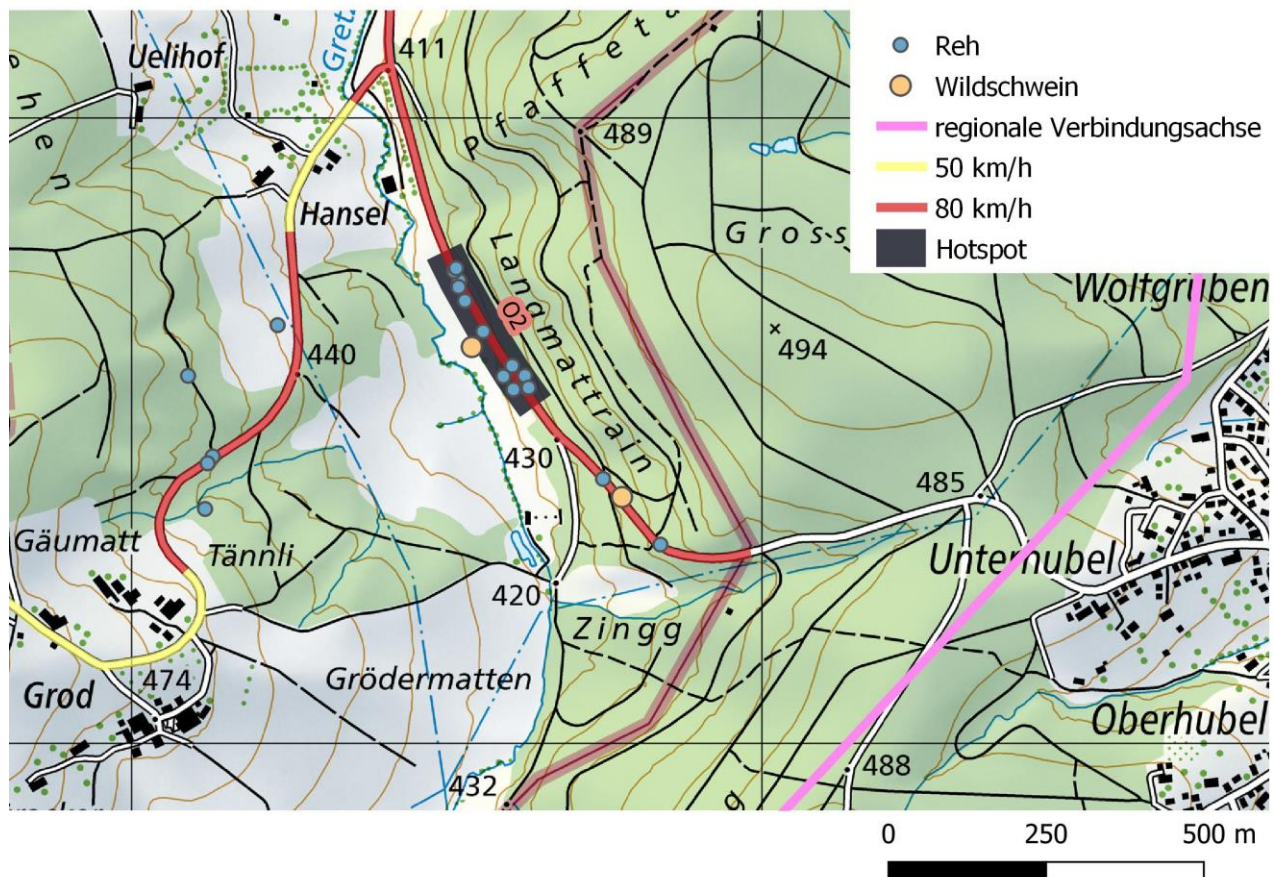
Kürzel	Name	Angaben Hotspot				gefährte Geschwindigkeit	Anzahl Unfälle			Rang
		Strassenname	Strassenklasse	Quelle	Länge		Wildschwein	Reh	Total	
B1	Rütiberg Schnottwil	Bürenstrasse	kantonal	WLS.CH	243	70		11	11	17
B2	Limpachtal Wengi 1	Bernstrasse	kantonal	WLS.CH	346	70		12	12	14
B3	Limpachtal Wengi 2	Hauptstrasse	kantonal	WLS.CH	500	80		13	13	17
B4	Grosswald Bibern	Hauptstrasse	kantonal	WLS.CH	352	80		13	13	7
B5	Bibertal Lüterkofen 1	Biberntalstrasse	kantonal	WLS.CH	436	80		12	12	22
B6	Bibertal Lüterkofen 2	Bibernstrasse	kantonal	WLS.CH	414	80		11	11	28
B7	Änerwald Lüterkofen	Hauptstrasse	kantonal	WLS.CH	403	80		11	11	28
B8	Altisberg Küttigkofen	Talstrasse	kantonal	Solothurn	276	80		12	12	9
B9	Oberwald Lohn	Lüterkofenstrasse	kantonal	WLS.CH	398	60		10	10	31
D1	Strick Seewen 1	Bretzwilerstrasse	kantonal	WLS.CH	499	80	1	13	14	2
D2	Strick Seewen 2	Ziefenstrasse	kantonal	WLS.CH	837	80		14	14	21
D3	Baholle Gempfen	Hochwaldstrasse	kantonal	WLS.CH	458	80	1	9	10	21
D4	Roggenstein St. Pantaleon	Liestalerstrasse	kantonal	WLS.CH	1070	60	3	17	20	15
D5	Eimberg Hofstetten	Talstrasse	kantonal	Solothurn	168	60	6	2	8	5
D6	Lusenberg Nuglar 1	Liestalerstrasse	kantonal	Solothurn	314	50		7	7	32
D7	Lusenberg Nuglar 2	Oristalstrasse	kantonal	Solothurn	155	60	2	5	7	24
G1	Chöpfl Oberbuchsiten	Hauptstrasse	kantonal	Solothurn	1391	80		22	22	13
G2	Chilchban Kestenholz	Wolfwilerstrasse	kantonal	WLS.CH	660	50		20	20	11
GG1	Muggenloch Erlinsbach 1	Erlinsbacherstrasse	kantonal	WLS.CH	717	60	1	18	19	13
GG2	Muggenloch Erlinsbach 2	Stüsslingerstrasse	kantonal	WLS.CH	212	40		12	12	21
L1	Witi Selzach	Solothurnstrasse	kantonal	WLS.CH	555	80		11	11	30
L2	Im Holz Oberdorf	Lommiswilerstrasse	kantonal	WLS.CH	423	60		13	13	21
L3	Attisholzwald Riedholz 1	Baselstrasse	kantonal	Solothurn	206	60		17	17	3
L4	Attisholzwald Riedholz 2	Baselstrasse	kantonal	Solothurn	331	80		10	10	26
L5	Attisholzwald Riedholz 3	Kantonsstrasse T5	kantonal	Solothurn	232	60		13	13	10
L6	Attisholzwald Riedholz 4	Waldaustrasse	kantonal	Solothurn	430	60		12	12	29
O1	Aaretränke Fülenbach	Boningerstrasse	kantonal	Solothurn	654	80		18	18	7
O2	Langmattrain Gretzenbach	Köllikerstrasse	kantonal	Solothurn	226	80	1	12	13	1
T1	Hinter Hammer Herbetswil	Thalstrasse	kantonal	Solothurn	348	80	1	10	11	5
T2	Eisenhammer Herbetswil	Thalstrasse	kantonal	WLS.CH	473	80	3	7	10	8
TS1	Siglisberg Büsserach	Fehrenstrasse	kantonal	WLS.CH	980	80	1	10	11	23
W1	Subingen Erdbeeri-Ischlag	Inkwilerstrasse	kantonal	WLS.CH	470	80		12	12	26

Anhang B – Objektblätter

Die nachfolgenden Objektblätter zeigen die zehn höchstrangierten Hotspots des Kantons Solothurn. Die dazugehörigen GIS-Layer werden in der folgenden Liste beschrieben und wurden dem Kanton entsprechend abgegeben.

Datengruppe	Beschrieb
Wildtierunfälle	Layer <i>Wildtierunfälle</i> : Datenquelle AWJF, Wildbuch 2017-2021 Layer <i>Hotspots</i> : Auswertung/Darstellung WLS.CH, basierend auf Layer Wildtierunfälle AWJF Dargestellte Daten: Wildtierunfälle mit Huftieren und Hotspots
Rothirsch	Layer <i>Rothirschrouten</i> : Auswertung/Darstellung WLS.CH, basierend auf GPS-Daten besonderer Rothirsche von Dr. Christian Willisch, HAFL, Berner Fachhochschule Layer <i>Rothirsch Hauptbewegungsrouten</i> : Auswertung/Darstellung WLS.CH, basierend auf Analyse der Rothirschrouten von WLS.CH Dargestellte Daten: die Fläche der Hauptbewegungsrouten liegt ausserhalb der Objektblätter-Kartenausschnitte
Feldaufnahmen	Layer <i>Verkehrsinfrastruktur und Lebensraumstrukturen</i> : Feldaufnahmen/Darstellung WLS.CH (Stand Frühjahr 2022) Dargestellte Daten: Lebensraumstrukturen in Karte zu Lebensraumumständen; Verkehrsinfrastruktur in Karte zu bestehenden Massnahmen
Vernetzungssystem	Layer <i>Wildtierkorridore und Massnahmen</i> : Datenquelle AWJF und zugehörige Objektblätter Layer <i>Verbindungsachsen</i> : Datenquelle BAFU Layer <i>Wildtierpassagen</i> : Datenquelle AWJF und Internetrecherche WLS.CH Dargestellte Daten: Verbindungsachsen des BAFUS; von den Wildtierpassagen (national) liegt keine innerhalb der Objektblätter-Kartenausschnitte; Wildtierkorridore und die dazugehörigen Massnahmen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht auf der Karte eingeblendet
Verkehr	Layer <i>zulässige Höchstgeschwindigkeit</i> : Datenquelle AVT Layer <i>Baustellen</i> : Datenquelle Homepage AVT, Beschrieb der Kantonsstrassenprojekte und weiterer Grossprojekte Dargestellte Daten: Höchstgeschwindigkeiten von 50 km/h bis 80 km/h sowie laufende bzw. zukünftige Baustellen entlang Solothurner Kantons- und Nationalstrassen
Grenzen	Layer <i>Kantonsgrenze und Gemeindegrenzen</i> : Datenquelle Swisstopo Dargestellte Daten: Kantonsgrenze
Hintergrundkarten	Raster <i>Landeskarte 1:25'000</i> : Datenquelle Swisstopo

O2 Langmattrain Gretzenbach



Startkoordinaten	2642509 / 1243759
Endkoordinaten	2642624 / 1243565
Länge	226 m
Unfälle	12 Rehe; 1 Wildschwein
Rang	1
Betroffene Gemeinde	Gretzenbach
Strassenname	Köl likerstrasse
zul. Höchstgeschwindigkeit	80 km/h
gefahr ene Geschwindigkeit	80 km/h
Verkehrsaufkommen (DTV)	5723
Bauprojekte	nein
Bewegungsachse	liegt im Bereich einer regionalen Verbindungsachse (700 m Distanz)
Wildtierkorridor	nein
Rothirsch Bewegungsroute	nein

Umstände Lebensraum

Westlich der Strasse ausgedehnte, teils fette Äsungsflächen.
Hecken und Bachlauf bieten weitere Nahrungsressourcen.
Gute Deckung, Rückzugsmöglichkeiten durch nahen Wald und bestockten Bachlauf.
Keine Hindernisse oder unzugängliche Flächen.
→ attraktiver Lebensraum

Diverse Leitstrukturen zur Strasse hin.
→ Häufung der Unfälle in diesen Bereichen

Abschnittsweise steile Borde entlang der Strasse.
→ Zutritt auf bzw. Abgang von der Strasse erschwert, geringere Anzahl Unfälle auf diesen Abschnitten, ausser sie liegen direkt vis-à-vis von Leitstrukturen

Diverse Wechsel, meist nur schwach bis mässig begangen.
→ Unfallhäufung im Bereich der Wechsel

liegt im Bereich einer regionalen Verbindungsachse (700m Distanz)
→ Bevorzugter Wechselort



Situation Verkehr

Moderates Verkehrsaufkommen (5'000 < 10'000)

Hohe zulässige Höchstgeschwindigkeit (80 km/h)

Relativ langgezogene Kurven

→ Verleitet zu schnellem Fahren

Die Sicht wird in beiden Fahrtrichtungen durch Kurven sowie durch eine leichte Kuppe begrenzt.

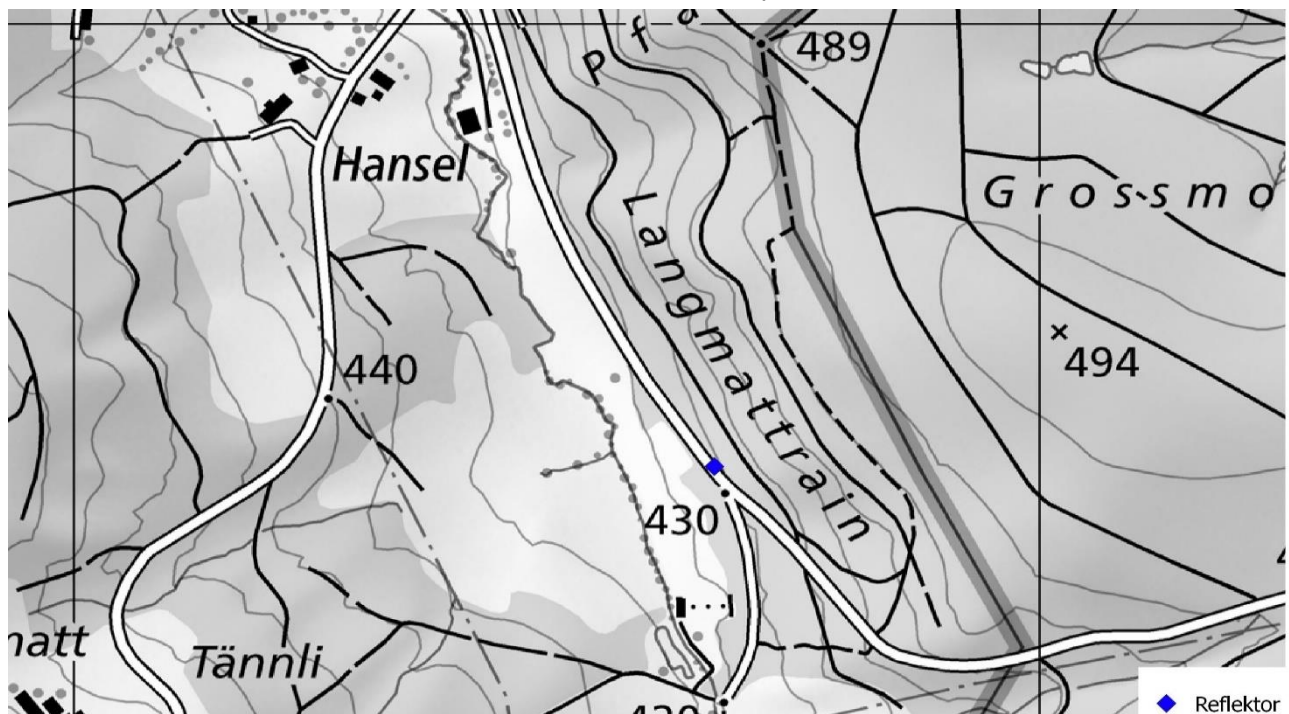
→ Tiere auf der Fahrbahn werden erst spät sichtbar

Strassennahe Hecken und Waldränder, sowie steile Borde erschweren die Übersicht seitlich der Strasse.

→ Austritte auf die Fahrbahn können überraschend erfolgen

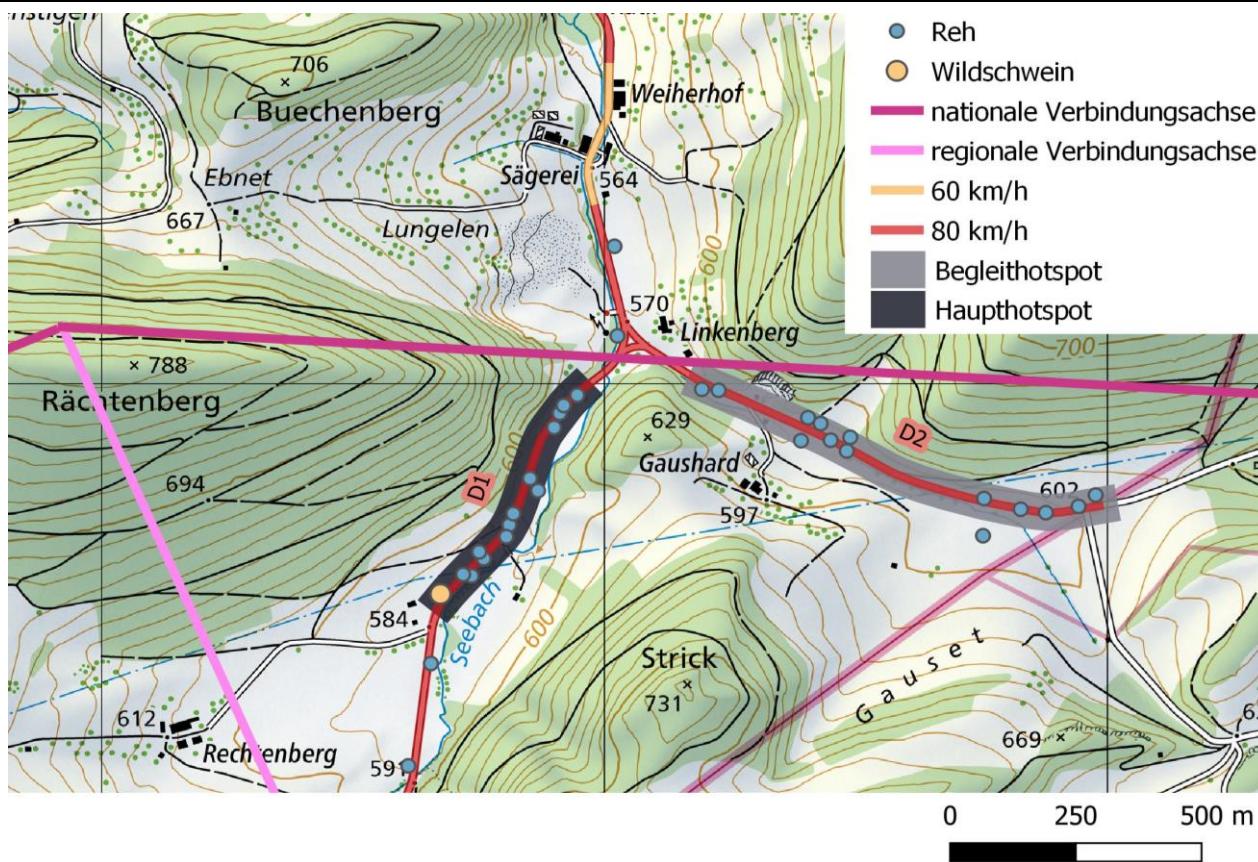
Bestehende Massnahmen

Keine, abgesehen von einem einzelnen blauen Reflektor am südlichen Ende des Hotspotabschnitts



Diverses	Ganzjährig Unfälle. Die Unfälle folgen keinem klaren Muster, die Unfallsaison variiert von Jahr zu Jahr, ohne klar ersichtlicher Häufung. → ganzjährige Präventionsmassnahmen nötig Aufgrund des hohen Handlungsbedarfs (Rang 1) des Hotspots wurden Feldaufnahmen durchgeführt und Lebensraumumstände, Verkehrssituation und die bereits bestehenden Massnahmen aufgenommen
Empfohlene Massnahmen	erste Hilfe Massnahmen - Wildwarnstrassentafel (permanent) installieren - Blaue Reflektoren installieren längerfristige Massnahmen - Temporeduktion 60 km/h (in der Dämmerung, Nacht) - Lebensraummanagement; Freihaltestreifen westlich der Strasse vergrössern, Gebüsch bzw. Unterholz zurück stutzen → verbesserte Übersicht für Verkehrsteilnehmer, ohne signifikante Vergrösserung der Äsungsfläche im Strassenbereich - Elektronische Wildwarngeräte
Kosten	Reflektoren - Material ca. 300 CHF; Installationsaufwand ca. ½ Tag Wildwarntafel (2x) - Material ca. 500 CHF; Installationsaufwand ca. ½ Tag Tempo 60 km/h LED-Anzeige mit Dämmerungsschalter (2x) - Material ca. 16'000 CHF; Installationsaufwand ca. 2 Tage Lebensraummanagement - Zusatzaufwand zu üblichem Strassenunterhalt mit AVT abklären Elektronische Wildwarngeräte und Beschilderung - Material ca. 7'500 CHF; Installationsaufwand ca. 3 Tage; jährlicher Unterhalt ca. 3 Tage
Erfolgskontrolle	Basis - Fallwilddatenauswertung Erweitert - Geschwindigkeitsmessungen (in Zusammenarbeit mit der Polizei) - Ausführliche Unfallprotokollierung mit Details zum Hergang und Ablauf des Unfalls Umfassend - Videomonitoring des Strassenabschnitts

D1-2 Strick Seewen



	D1	D2
Startkoordinaten	2616682 / 1251564	2617201 / 1251999
Endkoordinaten	2616944 / 1251979	2617983 / 1251751
Länge	499 m	837 m
Unfälle	13 Reh; 1 Wildschwein	14 Rehe
Rang	2	21
Betroffene Gemeinde	Seewen	Seewen
Strassenname	Bretzwilerstrasse	Ziefenstrasse
zul. Höchstgeschwindigkeit	80 km/h	80 km/h
gefahrte Geschwindigkeit	80 km/h	80 km/h
Verkehrsaufkommen (DTV)	2122	2331
Bauprojekte	nein	nein
Bewegungsachse	Hotspotcluster schneidet nationale Verbindungsachse D1 liegt im Bereich einer regionalen Verbindungsachse (400m Distanz)	
Wildtierkorridor	nein	
Rothirsch Bewegungsroute	nein	

Umstände Lebensraum

Entlang der Strasse grosse, teils fette Äsungsflächen.
Gute Deckung, Rückzugsmöglichkeiten durch nahen Wald.
Hecken und Bachlauf bieten weitere Nahrungsressourcen.
Nur wenige Hindernisse oder unzugängliche Flächen.
→ attraktiver Lebensraum

Diverse Leitstrukturen zur Strasse hin.
→ leichte Häufung der Unfälle in diesen Bereichen

Abschnittsweise steile Borde entlang der Strasse.
→ Zutritt auf bzw. Abgang von der Strasse erschwert, geringere Anzahl Unfälle auf diesen Abschnitten

Diverse Wechsel, meist jedoch nur schwach begangen.
→ Hinweis, dass Austritte nicht kanalisiert, sondern eher flächendeckend stattfinden

Hotspotcluster schneidet nationale Verbindungsachse.
D1 liegt zudem im Bereich einer regionalen Verbindungsachse (Distanz 400m).

→ Möglicherweise erhöhte Wechselaktivität, da die Strasse nicht nur zur Äsung, sondern auch zu Wanderzwecken gequert wird



Situation Verkehr

Geringes Verkehrsaufkommen (< 5'000)

Hohe zulässige Höchstgeschwindigkeit (80 km/h)

Langgezogene Kurven

→ Verleitet zu schnellem Fahren

D1: Die Sicht wird in beiden Fahrtrichtungen durch Kurven begrenzt.

→ Tiere auf der Fahrbahn werden erst spät sichtbar

Strassennahe Hecken und Waldränder, sowie steile Borde erschweren die Übersicht seitlich der Strasse.

→ Austritte auf die Fahrbahn können überraschend erfolgen

D2: Die Sicht wird in beiden Fahrtrichtungen durch Kurven sowie durch eine leichte Kuppe begrenzt.

→ Tiere auf der Fahrbahn werden erst spät sichtbar

Strassennahe Hecken und Waldränder, sowie steile Borde erschweren die Übersicht seitlich der Strasse.

Die Äsungsfläche im Waldeinschnitt nördlich der Strasse liegt leicht erhöht und wird durch dichte Waldränder, die bis zur Strasse reichen, eingefasst.

→ Austritte auf die Fahrbahn können überraschend erfolgen

Die Strasse ist schmal und wird seitlich durch Borde begrenzt.

→ Der Platz für Ausweichmanöver ist für Autos als auch Tiere eingeschränkt

Bestehende Massnahmen

Warnung des Verkehrsteilnehmers:

Wildwarnstrassentafel (permanent) anfangs D1 in Fahrtrichtung Süden. Zudem Wildwarnstrassentafel (permanent) am Ende von D2, in Fahrtrichtung Osten (nach der Kantonsgrenze zu BL), mit Hinweis auf eine elektronische Wildwarngeräte (AniMot).

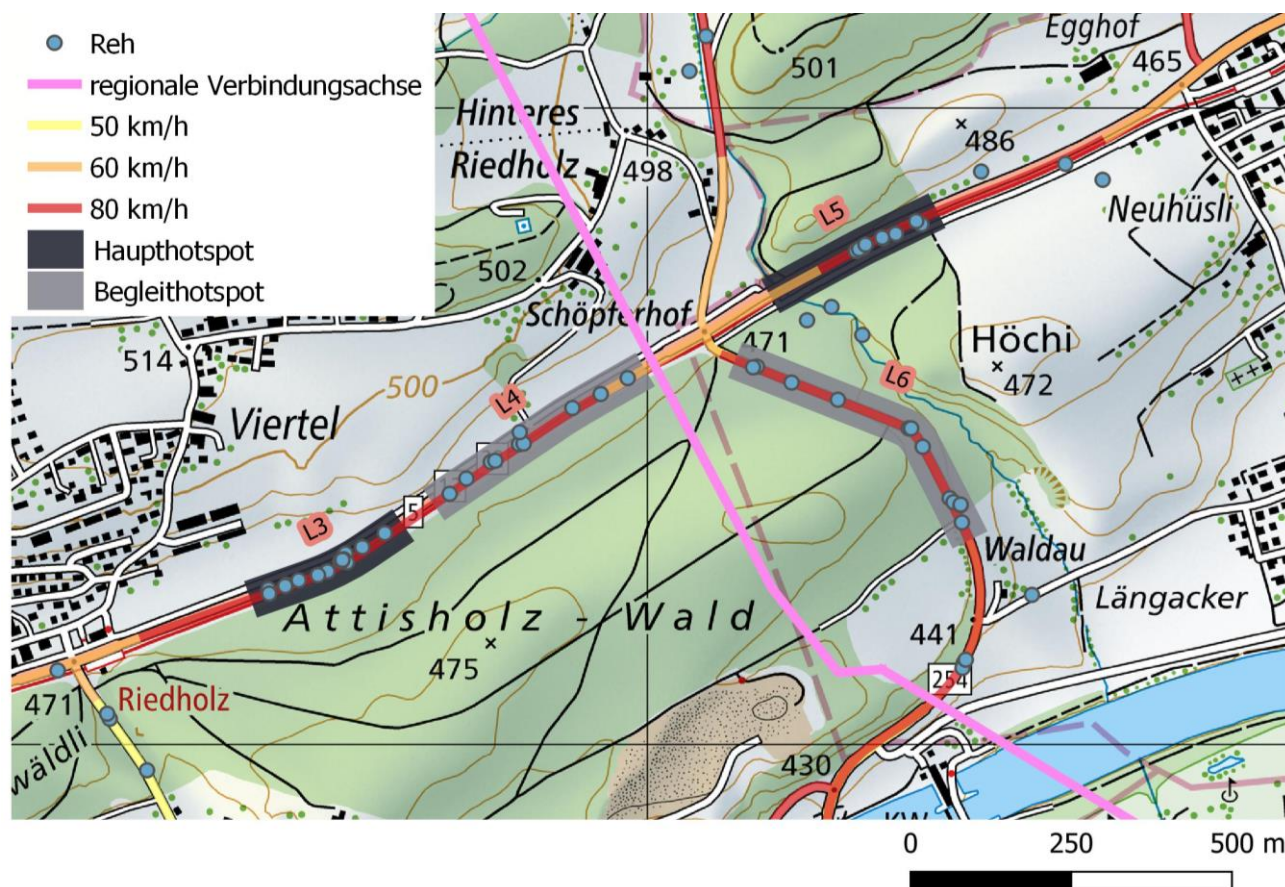
Optische Wildwarner:

Blaue Reflektoren, sowohl an den Strassenleitpfosten als auch an Bäumen und Verbisschutzmassnahmen.



Diverses	Ganzjährig Unfälle. Die Unfälle folgen keinem klaren Muster, die Unfallsaison variiert von Jahr zu Jahr, ohne klar Häufung. → ganzjährige Präventionsmassnahmen nötig Südlich von D1 besteht eine leichte Häufung an Rehunfällen. → falls modulare Wildwarngeräte installiert werden, überprüfen ob stark begangener Wechsel in dem Bereich vorhanden ist, der mit Wildwarnern ausgestattet werden könnte Kanton BL hat auf der Ziefenstrasse (östlich D2) elektronische Wildwarngeräte des Typs "AniMot" installiert. → Möglichkeit zur überkantonalen Zusammenarbeit, z.B. bei der Beschilderung der Wildwarnstrecken Sicht für Autofahrer am östlichen Ende von D2 relativ weit, offenes Gelände → nicht direkt nachvollziehbar weshalb da eine Häufung an Unfällen besteht; mögliche Erklärung: sehr hohe Anzahl an wechselnden Tieren und Tiere halten sich aufgrund der beidseitigen Äsungsfläche länger in Strassennähe auf. Aufgrund des hohen Handlungsbedarfs (Rang 2) des Hotspots D1 wurden Felddatenaufnahmen durchgeführt und Lebensraumumstände, Verkehrssituation und die bereits bestehenden Massnahmen aufgenommen
Empfohlene Massnahmen	erste Hilfe Massnahmen Wildwarnstrassentafeln in Fahrtrichtung der Hotspots ergänzen (3x) längerfristige Massnahmen Temporeduktion 60 km/h (in der Dämmerung, Nacht) Elektronische Wildwarngeräte
Kosten	Wildwarntafel (3x) Material ca. 750 CHF; Installationsaufwand 1 Tag Tempo 60 km/h LED-Anzeige mit Dämmerungsschalter (4x) Material ca. 32'000 CHF; Installationsaufwand ca. 3.5 Tage Elektronische Wildwarngeräte und Beschilderung Material ca. 22'500 CHF; Installationsaufwand ca. 6 Tage; jährlicher Unterhalt ca. 6 Tage
Erfolgskontrolle	Basis Fallwilddatenauswertung Erweitert Geschwindigkeitsmessungen (in Zusammenarbeit mit der Polizei) Ausführliche Unfallprotokollierung mit Details zum Hergang und Ablauf des Unfalls Umfassend Videomonitoring des Strassenabschnitts

L3-6 Attisholzwald Riedholz



	L3	L4	L5	L6
Startkoordinaten	2610411 / 1231238	2610692 / 1231394	2611218 / 1231719	2611164 / 1231594
Endkoordinaten	2610595 / 1231328	2610970 / 1231574	2611423 / 1231826	2611488 / 1231349
Länge	206 m	331 m	232 m	430 m
Unfälle	17 Rehe	10 Rehe	13 Rehe	12 Rehe
Rang	3	26	10	29
Betroffene Gemeinde	Riedholz	Riedholz	Flumenthal	Flumenthal
Strassenname	Baselstrasse	Baselstrasse	Kantonsstrasse T5	Waldaustrasse
zul. Höchstgeschwindigkeit	80 km/h	80 km/h	80 km/h	80 km/h
gefahrte Geschwindigkeit	60 km/h	80 km/h	60 km/h	60 km/h
Verkehrsaufkommen (DTV)	3101	6115	3576	4029
Bauprojekte	nein	nein	nein	nein
Bewegungsachse	Hotspotcluster schneidet regionale Verbindungsachse			
Wildtierkorridor	SO 5 "Riedholz-Günsberg"			
Rothirsch Bewegungsroute	nein			

Umstände Lebensraum

Insbesondere nördlich von L3 und L4 grosse, teils fette Äsungsflächen oder Fruchtfolgeflächen. Südlich davon gute Deckung, Rückzugsmöglichkeiten im Wald.

L5 und L6 beidseits gute Deckung durch Wald, teils Äsungsangebot durch Sträucher, Unterwuchs.

Hecke und Bachlauf bieten weitere Nahrungsressourcen.

Mit Ausnahme der Barrieren im Bereich der Kreuzung bzw.

Velounterführung und den Absätzen entlang der Bahnstrecke nur wenige Hindernisse oder unzugängliche Flächen.

→ attraktiver Lebensraum

Diverse Leitstrukturen zur Strasse hin.

Beinahe durchgehend Wechsel feststellbar. Mit Ausnahme eines Wechsels im Abschnitt L6 alle lediglich gering bis mässig begangen.

→ keine offensichtliche Häufung der Unfälle im Bereich der Leitstrukturen; Tiere scheinen beinahe flächendeckend zu wechseln.

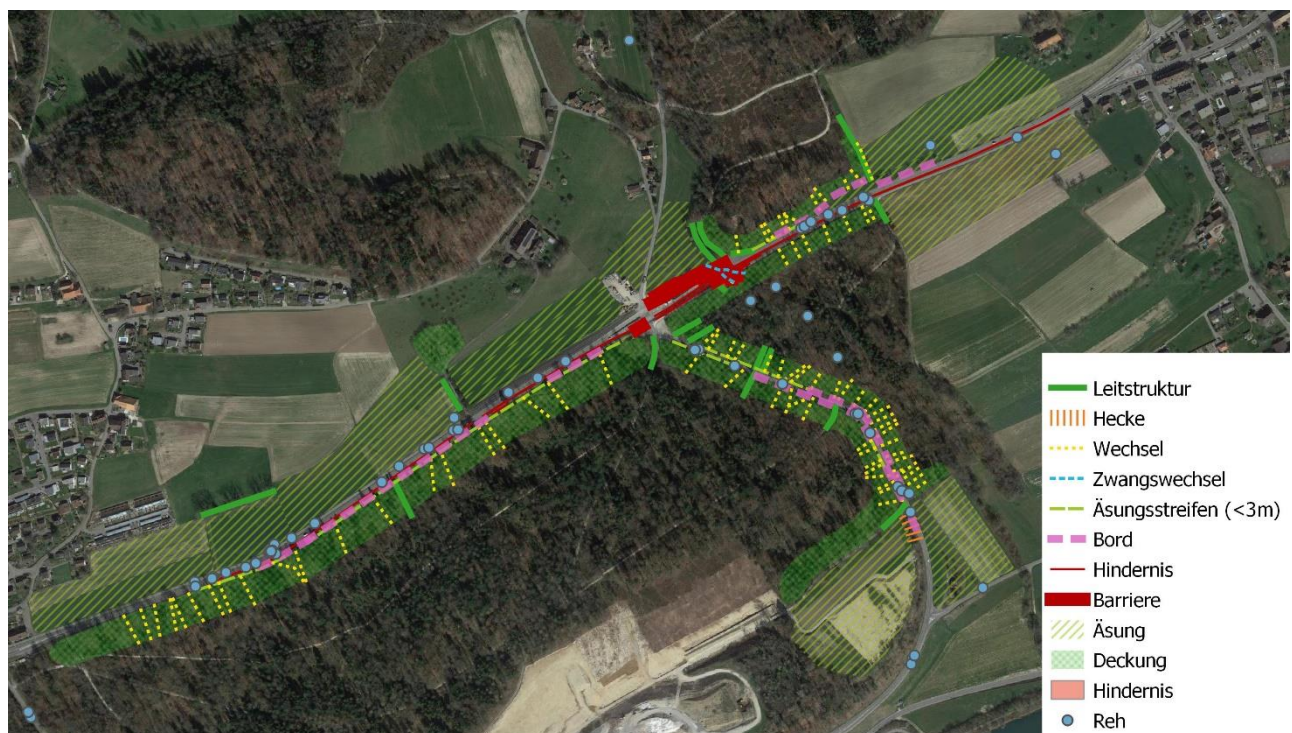
Abschnittsweise steile Borde entlang der Strasse.

Entlang der Bahnlinie durchgehend Hindernisse in Form von Absätzen, Mäuerchen, Bahnschwellen, Schottergabionen, etc.

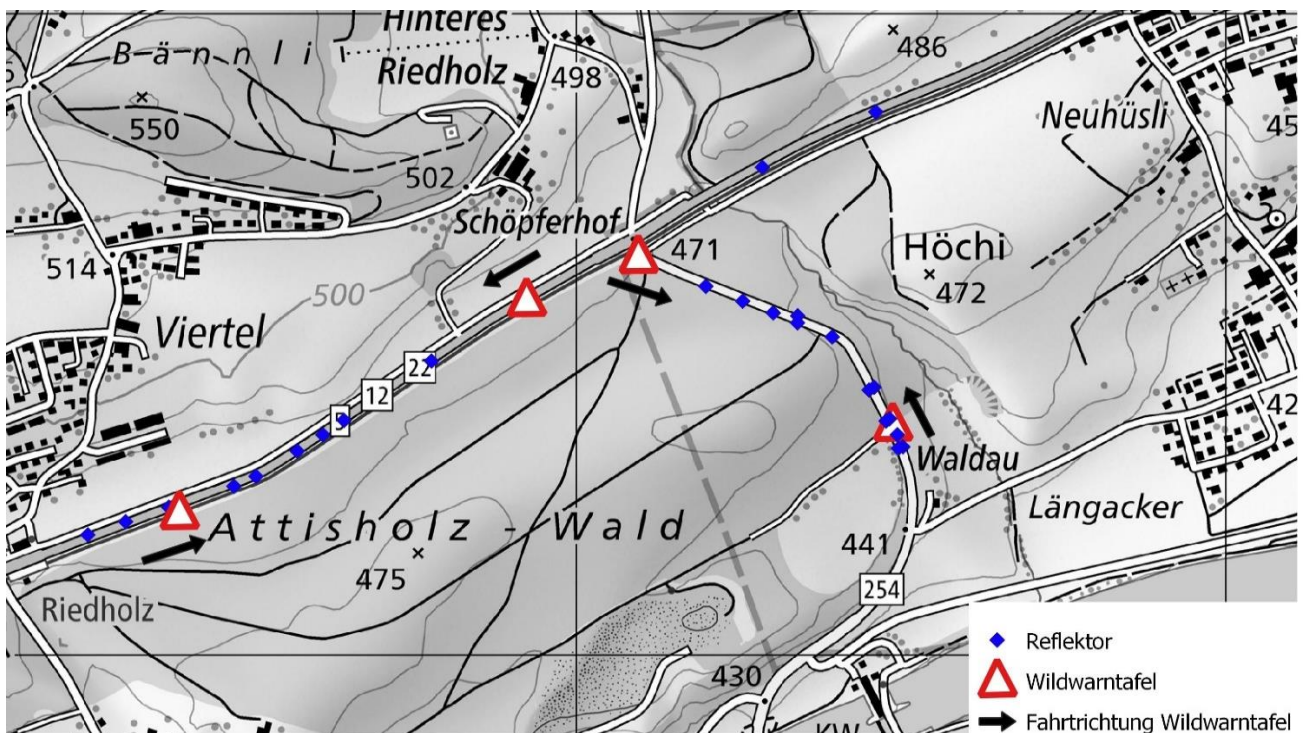
→ Zutritt auf bzw. Abgang von der Strasse erschwert; evtl. scheuen sich flüchtende Tiere bzw. zögern vor dem Sprung auf die Gleisstrukturen.

Hotspotcluster schneidet regionale Verbindungsachse und liegt innerhalb eines Wildtierkorridor-Perimeters

→ Möglicherweise erhöhte Wechselaktivität, da die Strasse nicht nur zur Äsung sondern auch zu Wanderzwecken gequert wird



Situation Verkehr	Geringes bis moderates Verkehrsaufkommen ($< 5'000$ bzw. $5'000 < 10'000$) Hohe zulässige Höchstgeschwindigkeit (80 km/h). Gerade Strassenabschnitte (L4, L5), langgezogene Kurve (L3). separate Velofahrbahn neben der Strasse (L3, L4, L5). → Verleitet zu schnellem Fahren Baselstrasse bzw. Kantonsstrasse T5: Die Sicht bei L3 wird in beide Fahrtrichtungen durch die Kurve begrenzt. Ansonsten gerader Strassenverlauf und weite Längssicht. → Tiere auf der Fahrbahn werden bei L3 in beide Fahrtrichtungen erst spät sichtbar; bei L4 und L5 (beide Fahrtrichtungen) sollten sie hingegen bereits früh erkannt werden können. Das steile Bahnbord sowie der dichte Waldrand erschweren die seitliche Übersicht in Richtung Süden bei L3 und L4. Zudem erschwert das coupierte Grünland die Längssicht bei L3 in Fahrtrichtung Osten und bei L4 in Fahrtrichtung Westen. Bei L5 beschränkt beidseitig dichter Wald die seitliche Sicht. → Austritte auf die Fahrbahn können überraschend erfolgen Waldaustrasse: Die Sicht in Längsrichtung wird durch die Kurve, als auch eine leichte Kuppe begrenzt. → Tiere auf der Fahrbahn werden erst spät sichtbar Seitlich erschweren der dichte Wald, aber auch Gräben bzw. abfallendes Gelände die Übersicht → Austritte auf die Fahrbahn können überraschend erfolgen
Bestehende Massnahmen	Warnung des Verkehrsteilnehmers: Wildwarnstrassentafeln (permanent), welche die Hotspots L3 und L4 sowie L6 jeweils in beide Fahrtrichtungen abdecken. L5: keine Warnung des Verkehrsteilnehmers Optische Wildwarner: Blaue Reflektoren an Strassenleitpfosten L3: beinahe komplett mit Reflektoren ausgerüstet L4 und L5: einzelne Reflektoren L6: lückig mit Reflektoren ausgestattet



Diverses

Ganzjährig Unfälle. Die Unfälle folgen keinem klaren Muster, die Unfallsaison variiert von Jahr zu Jahr, mit einem leichten Rückgang in den Sommermonaten Juni und Juli

→ ganzjährige Präventionsmassnahmen nötig

Im Bereich von L3 und L4 wurden am Waldrand, unterhalb der Bahnlinie waldbauliche Massnahmen durchgeführt: Bäume gefällt, Sträucher auf Stock gesetzt. Das Schnittmaterial wurde entlang des Waldrands aufgeschichtet.

Der schmale Äsungstreifen zwischen Bahnbord und Waldrand war mit Reifenspuren von schweren Maschinen gezeichnet.

Dementsprechend waren Wechsel im Bereich des Waldrands und des Äsungstreifens schwierig zu erkennen und wurden vermutlich unterschätzt.

Allenfalls kann es sich bei den erkannten Wechseln jedoch auch um Folgen der waldbaulichen Massnahmen handeln.

Liegt innerhalb des Wildtierkorridors SO 5 "Riedholz-Günsberg"

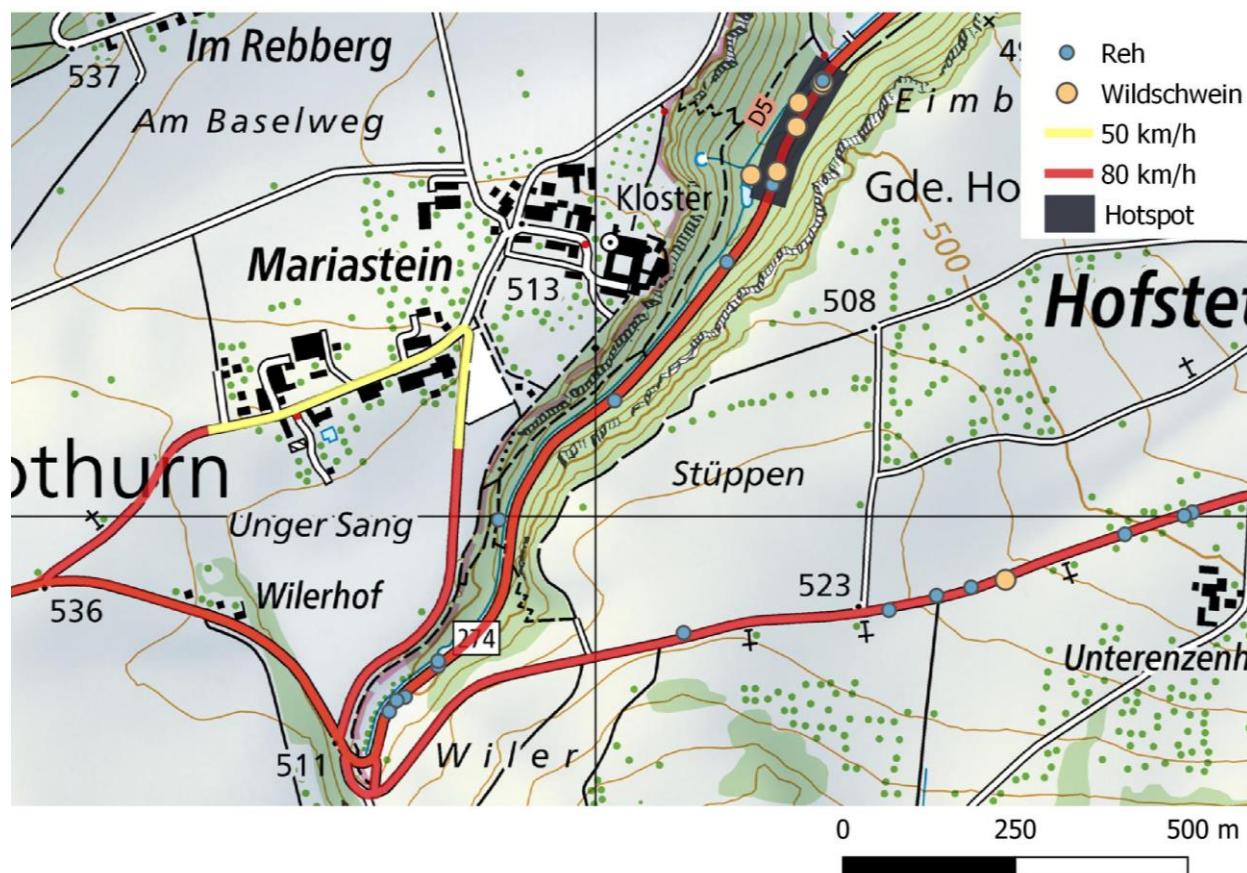
Massnahmen gemäss Objektblatt des Wildtierkorridors:

- 1) Detailplanung im Gebiet Hinteres Riedholz-Baselstrasse
Gestaltungsmassnahmen (Umgebungsgestaltung, Wildwarnanlagen Beleuchtung, Topografie) zur Verhütung von Wildtierunfällen an geeigneten Stellen auf der Bahnlinie, der Baselstrasse und der Günsbergerstrasse.
- 2) Pflanzen einer Gehölzverbindung zwischen Attisholzwald und Bännli

Aufgrund des hohen Handlungsbedarfs (Rang 3) des Hotspots L3 wurden Feldaufnahmen durchgeführt und Lebensraumumstände, Verkehrssituation und die bereits bestehenden Massnahmen aufgenommen

Empfohlene Massnahmen	erste Hilfe Massnahmen Wildwarnstrassentafeln bei L5 installieren blaue Reflektoren ergänzen
	mittelfristige Massnahme Temporeduktion 60 km/h (in der Dämmerung, Nacht)
	längerfristige Massnahmen elektronische Wildwarnlage auf der Kantonsstrasse und der Waldaustrasse
Kosten	Reflektoren Material ca. 1000 CHF; Installationsaufwand ca. 1 Tag
	Wildwarntafel (2x) Material ca. 500 CHF; Installationsaufwand ca. ½ Tag
	Tempo 60 km/h LED-Anzeige mit Dämmerungsschalter (6x) Material ca. 48'000 CHF; Installationsaufwand ca. 5 Tage
	elektronische Wildwarnanlage Grössenordnung 500'000 CHF
Erfolgskontrolle	Basis Fallwilddatenauswertung
	Erweitert Geschwindigkeitsmessungen (in Zusammenarbeit mit der Polizei) Ausführliche Unfallprotokollierung mit Details zum Hergang und Ablauf des Unfalls
	Umfassend
	Videomonitoring des Strassenabschnitts

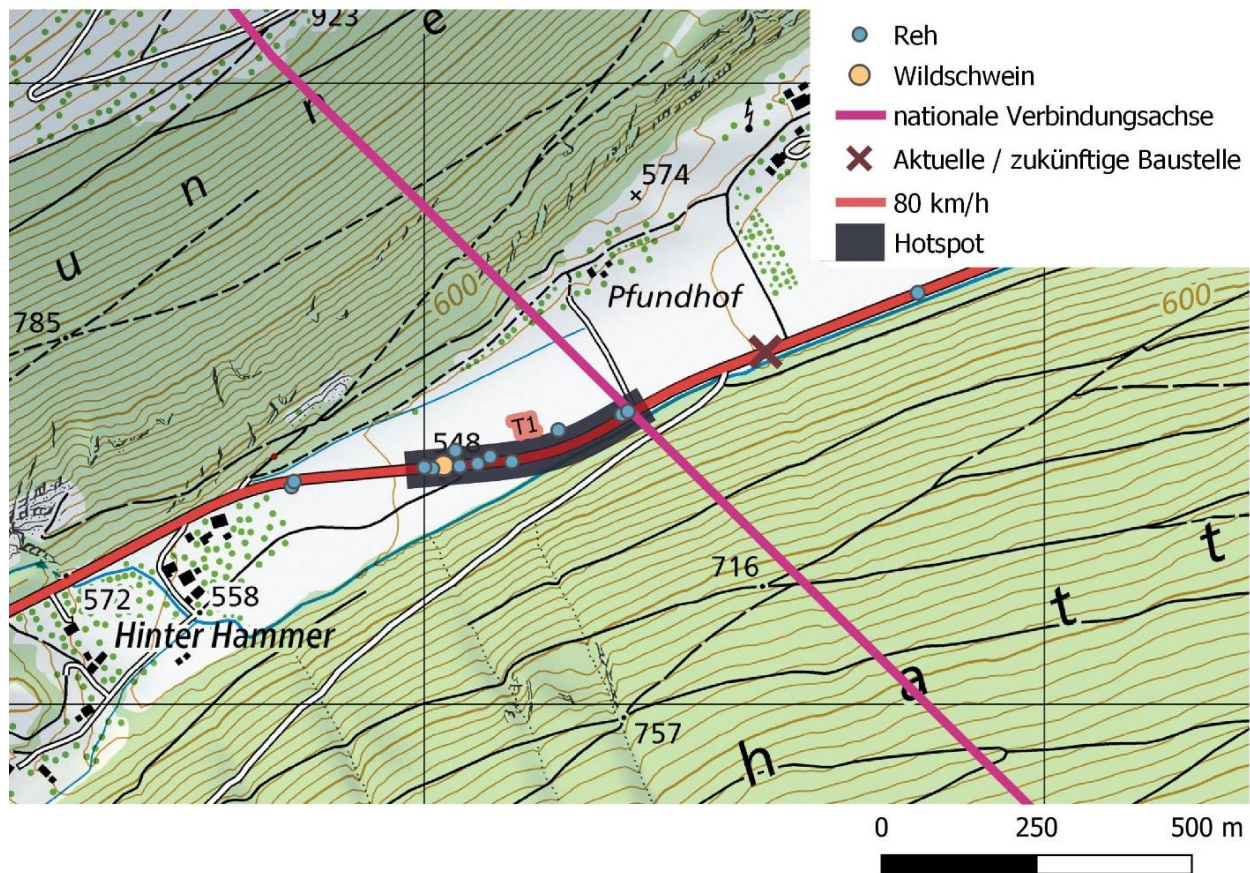
D5 Eimberg Hofstetten



Startkoordinaten	2604330 / 1258632
Endkoordinaten	2604257 / 1258481
Länge	168 m
Unfälle	2 Rehe; 6 Wildschweine
Rang	5
Betroffene Gemeinde	Hofstetten-Flüh
Strassenname	Talstrasse
zul. Höchstgeschwindigkeit	80 km/h
gefahrte Geschwindigkeit	60 km/h
Verkehrsaufkommen (DTV)	2279
Bauprojekte	nein
Bewegungsachse	nein
Wildtierkorridor	nein
Rothirsch Bewegungsroute	nein

Umstände	Geringes Verkehrsaufkommen (< 5'000) Hohe zulässige Höchstgeschwindigkeit (80 km/h) Kurviger Strassenabschnitt Teils dichter Wald bis beinahe an die Strasse → Teils unübersichtlich, überraschende Austritte von Tieren auf die Fahrbahn möglich Hangseitig abschnittsweise Stützmauern, die Huftieren das Wechseln verunmöglichen → Tiere verbleiben länger auf der Fahrbahn bei der Suche nach einem passierbaren Bereich → nur wenige, kurze Stellen für einfache Querung der Strasse (Zwangswechsel)
Bestehende Massnahmen	Warnung des Verkehrsteilnehmers: Wildwarnstrassentafel (permanent) Optische Wildwarner: Blaue Reflektoren, über die ganze Strecke hinweg Lebensraummanagement: Beidseitiges Ausmähen des Strassenrands
Diverses	Die Wildschweinunfälle konzentrieren sich insbesondere auf die Monate August und Oktober. Anhand der zwei Rehunfälle kann keine detaillierte Aussage zum Unfallmuster gemacht werden. → saisonale Präventionsmassnahmen könnten in Erwägung gezogen werden Südlich des Hotspots im Wilerrank ist eine Häufung von Rehunfällen ersichtlich. → bei der Umsetzung von Massnahmen könnte dieser Bereich allenfalls auch mit in Erwägung gezogen werden Eine Begehung des Hotspots organisiert vom AVT, mit der Teilnahme von AWJF, WLS.CH und lokalen Jägern hat im Februar stattgefunden.

T1 Hinter Hammer Herbetswil

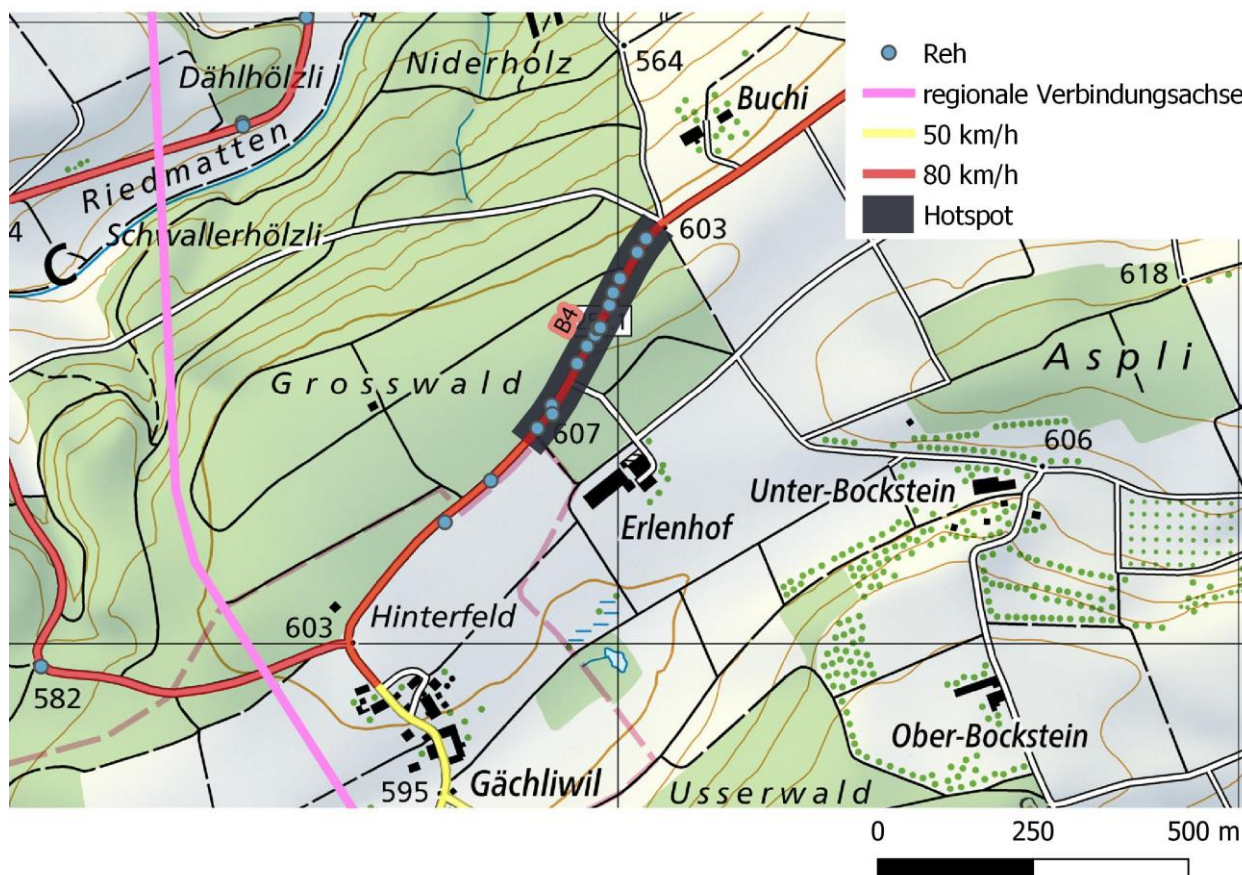


Startkoordinaten	2610001 / 1237380
Endkoordinaten	2610333 / 1237469
Länge	348 m
Unfälle	10 Rehe; 1 Wildschwein
Rang	5

Betroffene Gemeinde	Herbetswil
Strassenname	Thalstrasse
zul. Höchstgeschwindigkeit	80 km/h
gefahrere Geschwindigkeit	80 km/h
Verkehrsaufkommen (DTV)	3425
Bauprojekte	ja
Bewegungsachse	schneidet eine nationale Verbindungsachse
Wildtierkorridor	nein
Rothirsch Bewegungsroute	nein

Umstände	Geringes Verkehrsaufkommen (< 5'000) Hohe zulässige Höchstgeschwindigkeit (80 km/h) Gerader, übersichtlicher Strassenabschnitt Breite Strasse mit Velostreifen Abschnittsweise dichter Wald bis an die Strasse → Verleitet zu schnellem Fahren → Teils unübersichtlich, überraschende Austritte von Tieren auf die Fahrbahn möglich Nördlich und südlich der Strasse bewaldete, unbesiedelte Hänge Strasse läuft entlang der Ebene, die sowohl Grün- als auch Ackerflächen (u.a. Maisanbau) aufweist → attraktiver Lebensraum Abschnitt zwischen Herbetswil und Hinter Hammer bzw. Welschenrohr der relativ flach und wenig besiedelt ist Schneidet nationale Verbindungsachse → Bevorzugter Wechselort
Bauprojekte	Bauprojekt: Hochwasserschutz und Revitalisierung Dünnern Herbetswil; Abschnitt Thalstrasse (direkt östlich des Hotspots) Details gemäss AfU
Bestehende Massnahmen	Optische Wildwarner: Blaue Reflektoren, lückenhaft
Diverses	Bislang ausschliesslich Unfälle im Sommerhalbjahr, von März bis September → allenfalls saisonale Präventionsmassnahmen möglich

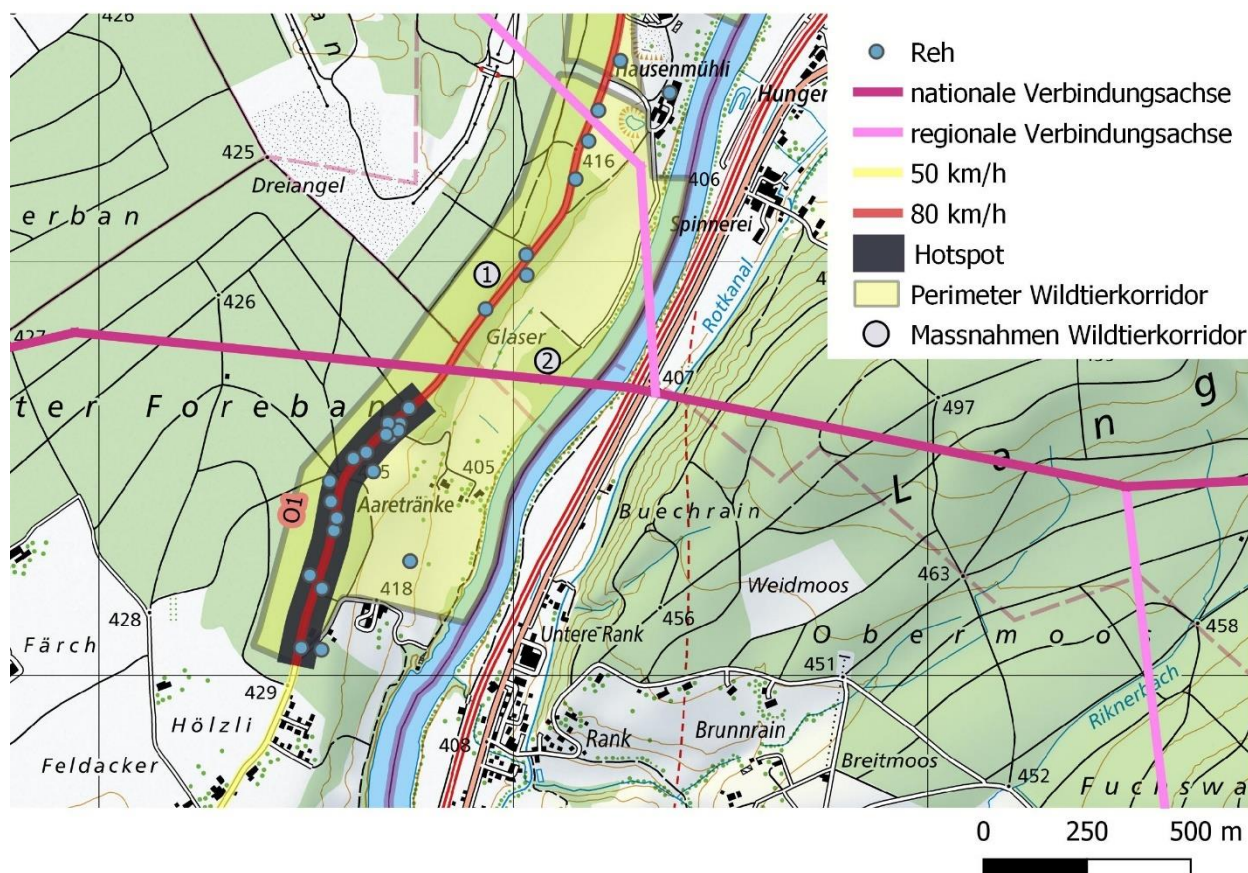
B4 Grosswald Bibern



Startkoordinaten	2601048 / 1220650
Endkoordinaten	2600872 / 1220346
Länge	352 m
Unfälle	13 Rehe
Rang	7
Betroffene Gemeinde	Buchegg
Strassenname	Hauptstrasse
zul. Höchstgeschwindigkeit	80 km/h
gefahrere Geschwindigkeit	80 km/h
Verkehrsaufkommen (DTV)	960
Bauprojekte	Nein
Bewegungsachse	liegt im Bereich einer regionalen Verbindungsachse (600 m Distanz)
Wildtierkorridor	Nein
Rothirsch Bewegungsroute	Nein

Umstände	Geringes Verkehrsaufkommen (< 5'000) Hohe zulässige Höchstgeschwindigkeit (80 km/h) Wald beidseits der Strasse → Teils unübersichtlich, überraschende Austritte von Tieren auf die Fahrbahn möglich Abschnitt der wenig besiedelt ist und einige Trittsteinwäldchen aufweist Wald bietet Deckung beidseits der Strasse Liegt im Bereich einer regionalen Verbindungsachse → Bevorzugter Wechselort Strasse durchschneidet kleines Waldstück, welches von Äsungsflächen umgeben ist → attraktiver Lebensraum
Bestehende Massnahmen	keine Präventionsmassnahmen installiert
Diverses	Ganzjährig Unfälle, mit Ausnahme von Oktober bis Dezember. Die Unfälle folgen keinem klaren Muster, die Unfallsaison variiert von Jahr zu Jahr, ohne klar ersichtlichen Peak. → ganzjährige Präventionsmassnahmen nötig

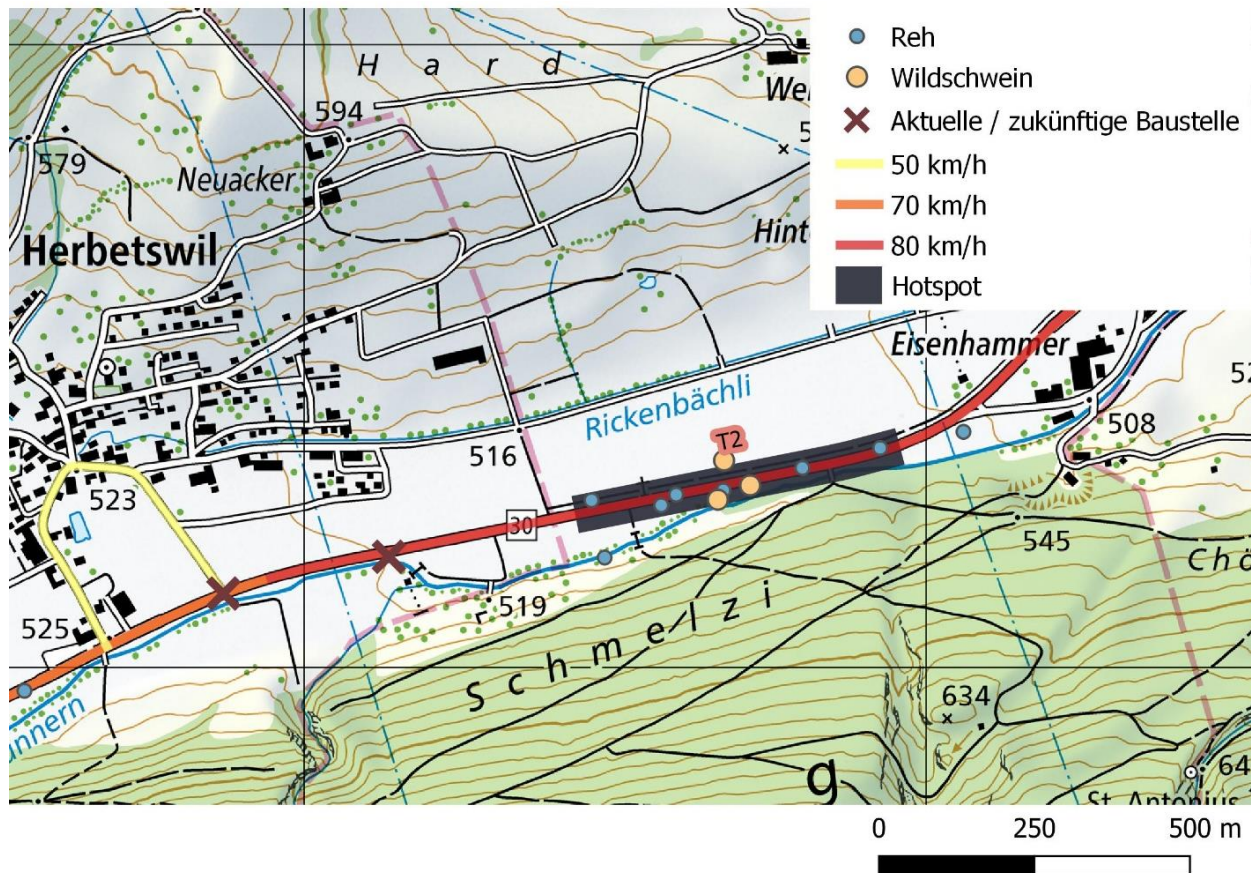
O1 Aaretränke Fülenbach



Startkoordinaten	2630750 / 1237644
Endkoordinaten	2630483 / 1237068
Länge	654 m
Unfälle	18 Rehe
Rang	7
Betroffene Gemeinde	Fülenbach
Strassenname	Boningerstrasse
zul. Höchstgeschwindigkeit	80 km/h
gefahrte Geschwindigkeit	80 km/h
Verkehrsaufkommen (DTV)	2642
Bauprojekte	nein
Bewegungsachse	schneidet den Bereich einer nationale Verbindungsachse
Wildtierkorridor	SO 10 "Aaretränki-Fülenbach"
Rothirsch Bewegungsroute	Die Hauptbewegungsroute der Rothirsche beginnt knapp 2 km weiter westlich

Umstände	Geringes Verkehrsaufkommen (< 5'000) Hohe zulässige Höchstgeschwindigkeit (80 km/h) Kurviger Strassenabschnitt Dichter Wald bis an die Strasse → Teils unübersichtlich, überraschende Austritte von Tieren auf die Fahrbahn möglich Strasse durchschneidet Waldstück, welches dichten Unterwuchs aufweist Östlich der Strasse liegen Äsungsflächen → attraktiver Lebensraum für Rehe Liegt im Bereich einer nationalen Verbindungsachse → Bevorzugter Wechselort Liegt innerhalb des Wildtierkorridors SO 10 "Aaretränki-Fulenbach" Massnahmen gemäss Objektblatt des Wildtierkorridors: 1) Massnahmen zur Verhütung von Wildtierunfällen auf der Boningerstrasse an den optimalen Stellen, welche im Rahmen einer Detailplanung bestimmt werden müssen. 2) Aufwertung des Gehölzes Glaser.
Bestehende Massnahmen	Optische Wildwarner: Blaue Reflektoren, über die ganze Strecke hinweg Akustische Wildwarner: Teilweise installiert
Ehemalige Massnahmen und Erfahrungen	Massnahmen der letzten 20 Jahre: - rot-weiss reflektierende Bänder - Duftzaun - akustische Wildwarner, teilweise ergänzt mit aufgehängten CDs Bei allen Massnahmen wurde nach einer anfänglichen Reduktion der Wildtierunfälle ein Gewöhnungseffekt festgestellt
Diverses	Ganzjährig Unfälle. Die Unfälle folgen keinem klaren Muster, die Unfallsaison variiert von Jahr zu Jahr, evtl. mit einer leichten Häufung der Unfälle in den Monaten November bis Januar → ganzjährige Präventionsmassnahmen nötig Die geplante Wildtierbrücke Kestenholz schafft eine Verbindung vom Roggen hinunter in die Ebene. Der Einfluss auf den Hotspot O1 ist aktuell nicht abschätzbar.

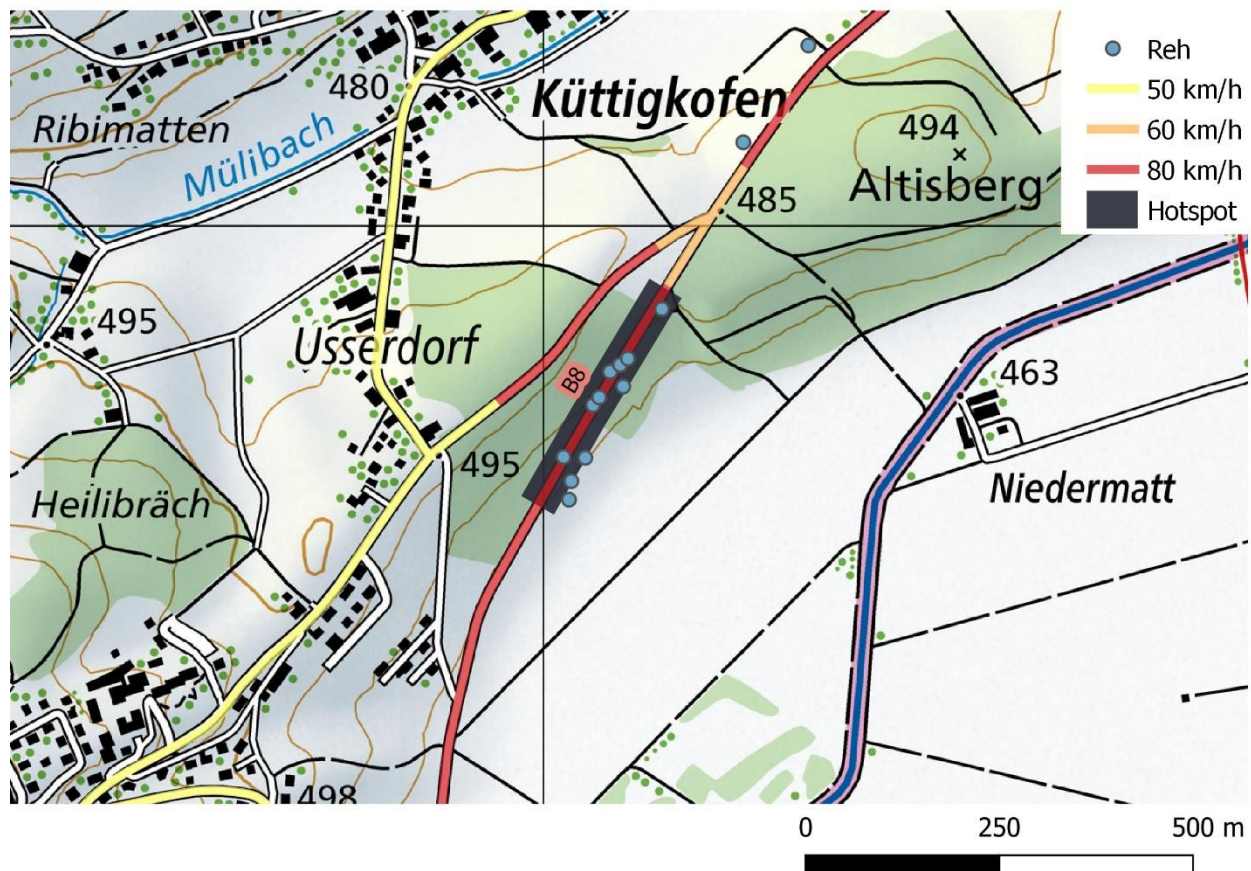
T2 Eisenhammer Herbetswil



Startkoordinaten	2612465 / 1238252
Endkoordinaten	2612928 / 1238348
Länge	473 m
Unfälle	7 Rehe; 3 Wildschweine
Rang	8
Betroffene Gemeinde	Aedermannsdorf
Strassenname	Thalstrasse
zul. Höchstgeschwindigkeit	80 km/h
gefahrte Geschwindigkeit	80 km/h
Verkehrsaufkommen (DTV)	4566
Bauprojekte	ja
Bewegungsachse	nein
Wildtierkorridor	nein
Rothirsch Bewegungsroute	nein

Umstände	Geringes Verkehrsaufkommen (< 5'000) Hohe zulässige Höchstgeschwindigkeit (80 km/h) Gerader, übersichtlicher Strassenabschnitt Breite Strasse mit Velostreifen Abschnittsweise dichter Wald bis an die Strasse → Verleitet zu schnellem Fahren → Teils unübersichtlich, überraschende Austritte von Tieren auf die Fahrbahn möglich Nördlich der Strasse wenig besiedelte Fläche bzw. Hänge mit Grün- als auch Ackerflächen (u.a. Maisanbau) aufweist, südlich der Strasse bewaldeter, unbesiedelter Hangfuss → attraktiver Lebensraum Abschnitt zwischen Eisenhammer und Herbetswil der wenig besiedelt ist Trittsteine entlang des Rickenbächlis in der Ebene → Bevorzugter Wechselort
Bauprojekte	Bauprojekt: Hochwasserschutz und Revitalisierung Dünnern Herbetswil; Abschnitt Dünnernacker (westlich des Hotspots) Details gemäss AfU
Bestehende Massnahmen	Warnung des Verkehrsteilnehmers: Wildwarnstrassentafel (permanent), in der Mitte der Strecke Optische Wildwarner: Blaue Reflektoren, lückenhaft, werden beim nächsten Hegetag im April komplementiert
Diverses	Rehunfälle von Mai bis November Wildschweinunfälle im Oktober und November → allenfalls saisonale Präventionsmassnahmen möglich

B8 Altisberg Küttigkofen



Startkoordinaten	2606145 / 1221899
Endkoordinaten	2606005 / 1221661
Länge	276 m
Unfälle	12 Rehe
Rang	9
Betroffene Gemeinde	Buchegg
Strassenname	Talstrasse
zul. Höchstgeschwindigkeit	80 km/h
gefahrte Geschwindigkeit	80 km/h
Verkehrsaufkommen (DTV)	1475
Bauprojekte	nein
Bewegungsachse	nein
Wildtierkorridor	nein
Rothirsch Bewegungsroute	nein

Umstände	Geringes Verkehrsaufkommen (< 5'000) Gerader, übersichtlicher Strassenabschnitt Hohe zulässige Höchstgeschwindigkeit (80 km/h) → Verleitet zu schnellem Fahren Teils dichter Wald bis an die Strasse → Teils unübersichtlich, überraschende Austritte von Tieren auf die Fahrbahn möglich Strasse durchschneidet kleines Waldstück, welches von Äsungsflächen umgeben ist → attraktiver Lebensraum
Bestehende Massnahmen	Warnung des Verkehrsteilnehmers: Wildwarnstrassentafel (permanent) Optische Wildwarner: Blaue Reflektoren, an allen Strassenleitpfosten
Diverses	Ganzjährig Unfälle. Die Unfälle folgen keinem klaren Muster, die Unfallsaison variiert von Jahr zu Jahr, ohne klar ersichtlichen Peak. → ganzjährige Präventionsmassnahmen nötig

Anhang C – Rangierung der Hotspots

Angaben Hotspot		Teiltrangierung						Gesamtrang
Kürzel	Name	Unfallgewicht	Rang Unfallgewicht	Aufprallenergie	Rang Aufprallenergie	Unfalldichte	Rang Unfalldichte	
O2	Langmattrain Gretzenbach	195	9	13333	5	0.058	2	1
D1	Strick Seewen 1	209	7	13270	6	0.028	18	2
L3	Attisholzwald Riedholz 1	238	6	7000	29	0.083	1	3
D5	Eimberg Hofstetten	190	14	11875	19	0.048	5	5
T1	Hinter Hammer Herbetswil	167	23	13495	4	0.032	11	5
B4	Grosswald Bibern	182	14	12444	18	0.037	9	7
O1	Aaretränke Fülenbach	252	5	12444	18	0.028	18	7
T2	Eisenhammer Herbetswil	179	15	15911	1	0.021	27	8
B8	Altisberg Küttigkofen	168	21	12444	18	0.043	8	9
L5	Attisholzwald Riedholz 3	182	14	7000	29	0.056	4	10
G2	Chilchban Kestenholz	280	3	4861	31	0.030	14	11
G1	Chöpfli Oberbuchsiten	308	2	12444	18	0.016	31	13
GG1	Muggenloch Erlinsbach 1	279	4	7342	24	0.026	23	13
B2	Limpachtal Wengi 1	168	21	9528	21	0.035	10	14
D4	Roggenstein St. Pantaleon	319	1	7975	23	0.019	29	15
B1	Rütiberg Schnottwil	154	27	9528	21	0.045	7	17
B3	Limpachtal Wengi 2	182	14	12444	18	0.026	23	17
D2	Strick Seewen 2	196	8	12444	18	0.017	30	21
D3	Baholle Gempen	153	28	13600	2	0.022	26	21
GG2	Muggenloch Erlinsbach 2	168	21	3111	32	0.057	3	21
L2	Im Holz Oberdorf	182	14	7000	29	0.031	12	21
B5	Bibertal Lüterkofen 1	168	21	12444	18	0.028	18	22
TS1	Siglisberg Büsserach	167	23	13495	4	0.011	32	23
D7	Lusenberg Nuglar 2	124	31	8857	22	0.045	7	24
L4	Attisholzwald Riedholz 2	140	30	12444	18	0.030	14	26
W1	Subingen Erdbeeri-Ischlag	168	21	12444	18	0.026	23	26
B6	Bibertal Lüterkofen 2	154	27	12444	18	0.027	20	28
B7	Änerwald Lüterkofen	154	27	12444	18	0.027	20	28
L6	Attisholzwald Riedholz 4	168	21	7000	29	0.028	18	29
L1	Witi Selzach	154	27	12444	18	0.020	28	30
B9	Oberwald Lohn	140	30	7000	29	0.025	24	31
D6	Lusenberg Nuglar 1	98	32	4861	31	0.022	26	32

Details zu den Berechnungen der drei Werte Unfallgewicht, Aufprallenergie und Unfalldichte finden sich in der nachstehenden Tabelle:

Ansatz	Formel	Variablen	Datenquelle
Unfallgewicht (UG)	$UG = n_R * m_R + n_W * m_W + n_G * m_G + n_H * m_H$	n_x = Anzahl Unfälle der jeweiligen Tierart R, W, G, H, mit R = Reh, W = Wildschwein, G = Gämse, H = Rothirsch. m_x = Gewicht der jeweiligen Tierart R, W, G, H, mit R = Reh (14 kg), W = Wildschwein (27 kg), G = Gämse (14 kg), H = Rothirsch (104 kg).	Fallwilddaten des Kantons Solothurn (Wildbuch 2017-2021, Strassenfallwild). Für die Berechnung der Anzahl Unfälle und der Durchschnittsgewichte pro Tierart Für die Gewichte der Tierarten wurden, mit Aus- nahme der Gämse, die jeweiligen Durchschnittswert der erfassten Fallwilddaten verwendet. Für die Gämse waren keine Gewichtsdaten aus den Fallwilddaten verfügbar, weshalb ebenfalls der Durch- schnittswert des Rehs verwendet wurde.
Aufprallenergie (AE)	$AE = \varnothing UG * v^2 / 2$	$\varnothing UG$ = durchschnittliches Unfallgewicht mit UG / n_U wobei n_U = Anzahl Unfälle des Hotspots v = gefahrene Geschwindigkeit	Fallwilddaten des Kantons Solothurn (Wildbuch 2017-2021, Strassenfallwild). Für die Berechnung von UG und n_U Gesamtverkehrsmodell des Kantons Solothurn Für die Angaben zur gefahrenen Geschwindigkeit
Unfalldichte ρ_U	$\rho_U = n_U / L_{HS}$	n_U = Anzahl Unfälle des Hotspots L_{HS} = Länge des Hotspots	Fallwilddaten des Kantons Solothurn (Wildbuch 2017-2021, Strassenfallwild). Für die Berechnung von n_U GIS-Analyse von WLS.CH Für die Bestimmung der Länge der Hotspots