

Ersetzt:

Ausgabe: 202X-XX

VSS 40 693a:2019-03

Fauna und Verkehr

Wildschutzzäune und weitere Massnahmen zur Reduktion von Kollisionen mit Wildtieren

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 03.10.2024: Frist bis 13.12.2024**

Für diese Norm ist die Normierungs- und Forschungskommission (NFK) 2.6 Grünbereiche, Fauna und Flora des VSS zuständig.

Ref.-Nr.:
VSS 40 693:202X-XX de

Urheberrechte:
REGnorm, Nationales Register zur
Veröffentlichung von Normen,
Standards und weiterer Regulierungen

Anzahl Seiten:
11

Gültig ab:
202X-XX-XX

Herausgeber:
Schweizerischer Verband der
Strassen- und Verkehrsfachleute VSS

© REGnorm

Bearbeitung

VSS-Normierungs- und Forschungskommission
NFK 2.6 Grünbereiche, Fauna und Flora

Liste der beteiligten Mitglieder

Eicher Cécile, Neuenburg, Normenanwenderin
Karlen Stephan, Wettingen, Normenanwender
Kupferschmid Fanny, Ittigen, Behörden
Trocmé Marguerite, Ittigen, Behörden
Vögeli Yvonne, Olten, Normenanwenderin
Willuweit Janis, Zürich, Behörden

Diese Norm wurde gemäss dem aktuellen Wissensstand
in den Bereichen der Sicherheit und der Nachhaltigkeit
erarbeitet.

Genehmigung

VSS-Fachkommission
FK 2 Projektierung

Publikation

Monat 202X

Haftungsausschluss

Für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden
Publikation entstehen können, wird keine Haftung
übernommen.

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 03.10.2024: Frist bis 13.12.2024**

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

A	Allgemeines	4
1	<i>Geltungsbereich</i>	4
2	<i>Gegenstand</i>	4
3	<i>Zweck</i>	4
4	<i>Anforderungen</i>	4
B	Umsetzung Wildschutzzäune	4
5	<i>Zauntypen</i>	4
	5.1 Grundzauntypen für Rehe und Rothirsche	6
	5.2 Anpassung für Wildschweine	6
	5.3 Anpassung für Biber und allenfalls Dachs	7
	5.4 Ergänzungen für Kleintiere	7
	5.5 Weitere Anpassungen	7
6	<i>Wirksamkeit der Zäune</i>	8
7	<i>Pfosten</i>	8
8	<i>Geflecht</i>	8
9	<i>Pfostenabstände</i>	8
10	<i>Standort der Zäune</i>	9
11	<i>Ausführung</i>	9
12	<i>Tore</i>	9
13	<i>Erdung</i>	10
14	<i>Unterhalt</i>	10
C	Alternative Massnahmen zur Unfallreduktion mit Wildtieren	10
D	Literaturverzeichnis	11

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 03.10.2024. Frist bis 13.12.2024.**

A Allgemeines

1 Geltungsbereich

Diese Norm gilt für alle Verkehrsinfrastrukturen, bei welchen dem Schutz einzelner Tiergruppen und/oder der Sicherheit der Verkehrsteilnehmenden besonders Rechnung zu tragen ist.

2 Gegenstand

Die Norm behandelt die geeigneten Schutzmassnahmen zur Vermeidung von Wildtierkollisionen. Dies beinhaltet Wildschutzzäune sowie alternative Massnahmen zur Unfallreduktion.

Die Norm formuliert im Kapitel B, je nach Vorkommen der Zielarten Reh und Rothirsch, die Mindestanforderungen an die Dimensionierung der Grundzäune. Zudem sind Angaben für ergänzende Zaunteile für andere Tiergruppen zu finden. Spezialzäune für sehr seltene Arten wie den Braunbären sind nicht enthalten.

Im Kapitel C der Norm sind zudem die verschiedenen Typen von alternativen Massnahmen (z.B. Wildwarnanlagen) mit ihrer Wirkung beschrieben.

3 Zweck

Mit Wildschutzzäunen soll der Fauna der Zutritt zum Verkehrsraum möglichst verwehrt werden. Diese Massnahme bringt zusammen mit Wildtierpassagen den besten Schutz, um Kollisionen zwischen Fahrzeugen und Tieren zu verhindern oder mindestens die Zahl der Unfälle zu minimieren [3], [4], [5], [6].

Durchgehende Wildschutzzäune werden in der Regel nur bei Hochleistungs-Verkehrsnetzen (Nationalstrasse Klassen 1 und 2) installiert.

Andere Strassenkategorien und Eisenbahnlinien sind grundsätzlich nicht eingezäunt. Nur an bekannten Konfliktstellen werden Wildschutzmassnahmen (Zäune oder alternative Massnahmen zur Unfallreduktion) umgesetzt.

4 Anforderungen

Die Wildschutzzäune sollen durch ihre Beschaffenheit und Höhe sowie deren Standort ein wirksames Hindernis für die Fauna darstellen. Hingegen sind für die Längsvernetzung möglichst viele Grünflächen entlang der Verkehrsinfrastruktur für die Fauna zugänglich zu lassen.

Um diese Ziele zu erreichen, müssen die Wildschutzzäune folgenden Ansprüchen genügen

- Der Verkehrsträger ist beidseitig einzuzäunen.
- Das Geflecht soll verhindern, dass ausgewählte Tierarten dieses queren oder dass Tiere sich verletzen.
- Die Höhe soll so gewählt werden, dass die Tiere den Zaun nicht überspringen können.
- Die Länge der Zäune und die Linienführung sollen die Tiere nicht fehlleiten und eine Umgehung verhindern.
- Die Fauna soll so geleitet werden, dass sie vorhandene Querungsmöglichkeiten gefahrlos nutzen kann.
- Der Wildschutzzäun ist stets geschlossen und auf dem Boden anliegend oder eingegraben zu realisieren.
- Um Tieren, welche in den eingezäunten Bereich gelangen, einen Weg aus der Gefahrenzone zu ermöglichen, gelangen diverse Ausstiegshilfen zur Anwendung [6]. Diese Möglichkeit gilt es mit einem Gutachten zu prüfen, falls wiederholt grössere Tiere im Bereich der Fahrbahn auftauchen.

Zäune sind immer im Zusammenhang mit Querungsmöglichkeiten für die Tiere anzuwenden, um eine Fragmentierung der Lebensräume zu minimieren.

Die Wildschutzzäune haben noch weiteren Anforderungen gemäss Ziffer 10ff. zu genügen.

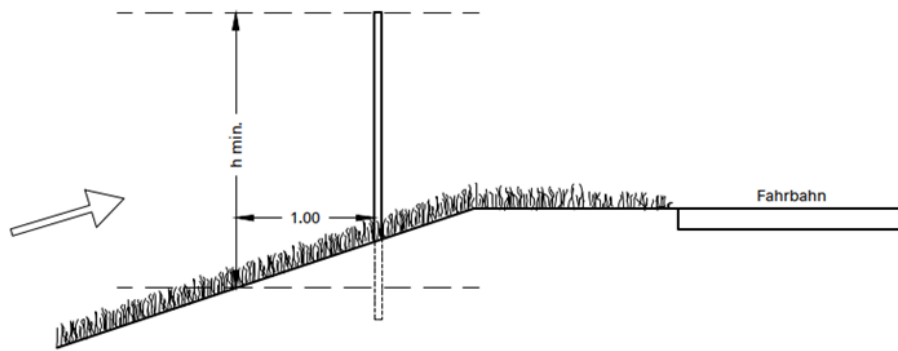
Die alternativen Massnahmen zur Unfallreduktion (siehe Kapitel C) erhöhen die Aufmerksamkeit der Verkehrsteilnehmenden und/oder der Tiere. Diese müssen an die lokalen Gegebenheiten angepasst sein.

B Umsetzung Wildschutzzäune

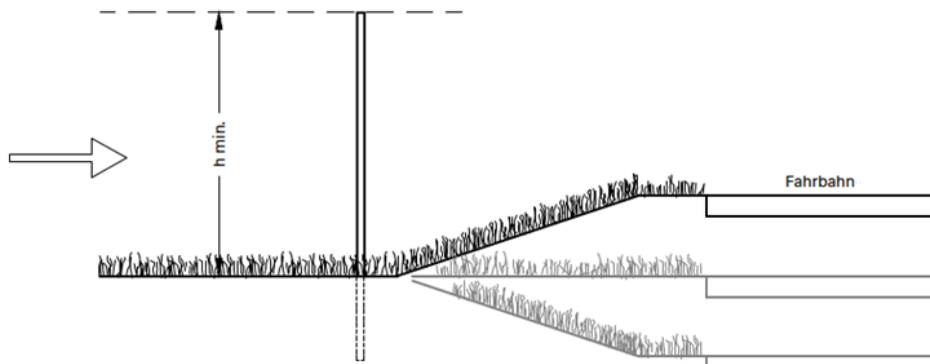
5 Zauntypen

Die Konstruktionsmerkmale der Wildschutzzäune sind auf jene Tierarten abzustimmen, welche in erster Linie den Verkehr gefährden bzw. deren Populationen durch den Verkehr gefährdet werden. Für eine fachlich korrekte Einschätzung müssen Wildtierbiologen die Planung der Zäune begleiten.

Die Höhe des Grundzauns ist entsprechend den Zielarten Reh oder Rothirsch gemäss der Tabelle 1 zu wählen und bei Bedarf dem umliegenden Gelände anzupassen (Abbildung 1).



**werden.
-024**



**Dieser Entw
v**

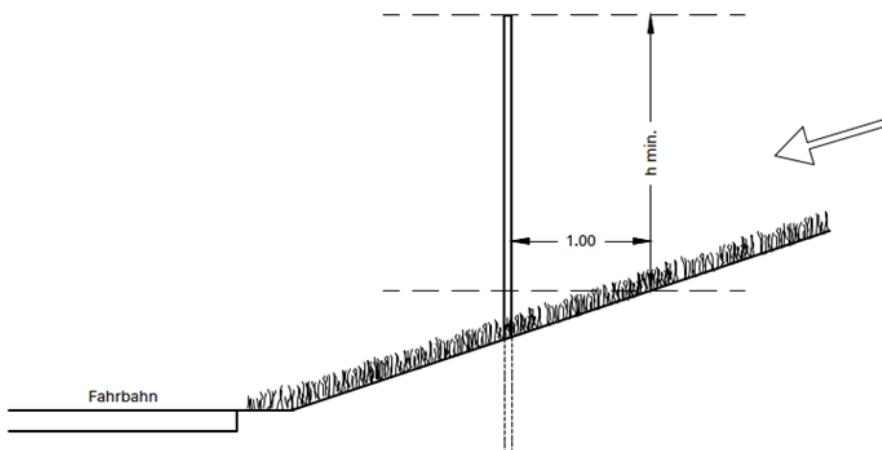


Abb. 1

Berechnung der Zaunhöhen unter Berücksichtigung des umliegenden Geländes [m]

Ergänzungen am Zaun sind entsprechend den regelmässig im Gebiet zu erwartenden, weiteren Tiergruppen vorzunehmen.

Wenn andere Bauelemente (beispielsweise Lärmschutzwände) die Funktion des Wildschutzzauns übernehmen, gelten mindestens die gleichen Dimensionen.

5.1 Grundzauntypen für Rehe und Rothirsche

Das Knotengeflecht weist gegen unten verringerte Höhen der Maschen auf (siehe Abbildung 2 und Tabelle 1). Normalerweise ist der Zauntyp Reh anzuwenden. Wo das Vorkommen oder Einwandern von Rothirschen wahrscheinlich ist, soll der Typ Rothirsch montiert werden. Die in der Tabelle 1 erwähnten Zaunhöhen gelten für flaches Gelände und müssen je nach Neigung des angrenzenden Geländes angepasst werden (Abbildung 1).

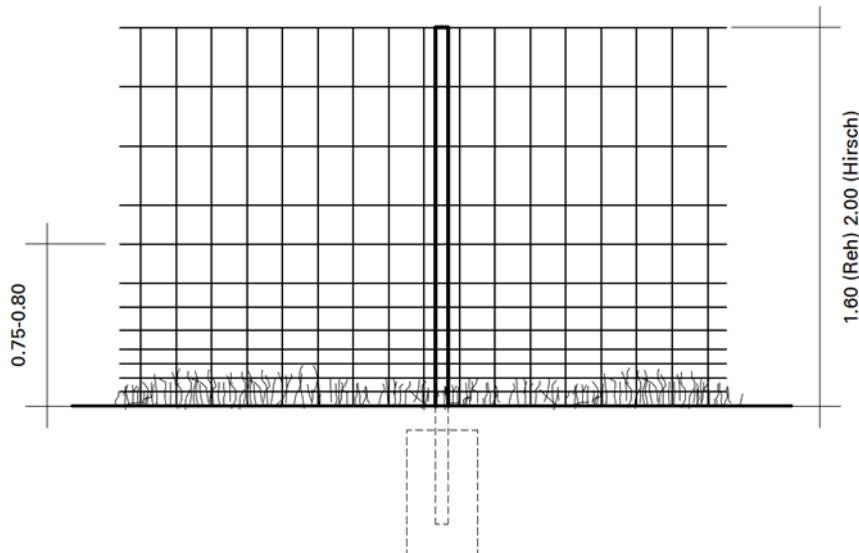


Abb. 2
Zauntyp Reh und Hirsch [m]

5.2 Anpassung für Wildschweine

Der Grundzaun entspricht jenen für Reh oder Rothirsch. Für das Wildschwein ist eine zusätzliche Verstärkung des Geflechts notwendig [6]. Die sechs untersten Drähte sind alle 2 m mit Zwischenpfählen zu sichern (Abbildung 3). Diese Ergänzung des Grundzauns wird dort angewendet, wo das Vorkommen oder Einwandern von Wildschweinen wahrscheinlich ist.

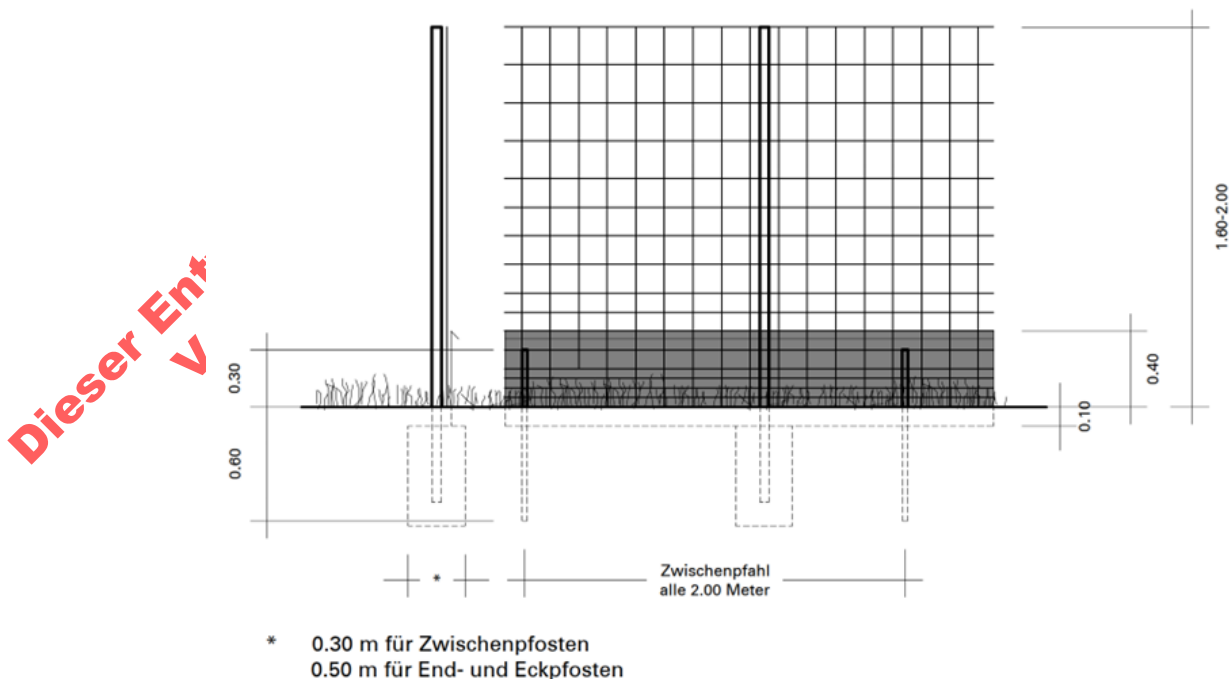


Abb. 3
Ergänzungen am Grundzaun für Wildschweine (Zwischenpfähle) und Kleintiere (flächige Absperrung) [m]

5.3 Anpassung für Biber und allenfalls Dachs

Der Grundzaun ist 30 cm tief einzugraben. Die Maschenhöhen im unteren Bereich des Grundzauns sind weiterhin einzuhalten.

Angewendet wird diese Anpassung insbesondere bei

- Querungen von Fließgewässern mit Ufergehölz (Biber)
- bekannten Kollisions-Hotspots (Dachs, Biber)

5.4 Ergänzungen für Kleintiere

Der Kleintierschutzzaun ist eine Ergänzung des Grundzauns (Reh oder Rothirsch), z.B. für Igel, Feldhasen und Amphibien (Abbildung 3). Er ist auf der Aussenseite des Grundzauns zu montieren und in Kombination mit Querungsmöglichkeiten für Kleintiere zu realisieren. Um ein Übersteigen zu verhindern, muss er aus glatten Materialien bestehen.

Angewendet wird der Kleintierschutzzaun insbesondere, wenn

- nationale oder kantonale Amphibienschutzgebiete nahe der Verkehrsachse liegen
- bedeutende Populationen von seltenen oder geschützten Kleintieren angrenzend vorkommen
- Querungsstellen von Kleintieren bei Verkehrsträgern bekannt sind
- das Rückhaltesystem im Mittelstreifen als geschlossenes Element ausgestaltet ist

5.5 Weitere Anpassungen

In der Norm sind weitere Ergänzungen zum Grundzaun für Luchs, Wildkatze und Fischotter vorgesehen. Die Installation erfolgt wie in der Tabelle 1 beschrieben nur in Gebieten mit regelmässigen resp. dauerhaften Vorkommen dieser Arten.

Eigenschaften der Wildschutzzäune für bestimmte Zielarten					
Zielart	Höhe [cm] ¹⁾	Maschentyp	Maschenweite [cm]	Anpassung	Installation
Grundzaun A Rothirsch	200	Zunehmende Dichte gegen unten, Knotengeflecht 1,9 bis 2,5 mm, aus korrosionsbeständigem Draht	Zunehmende Maschenhöhe von unten B = 10 bis 15; untere 50 cm H = 5, weiter oben 10 bis 20 (Abbildung 2)		
Grundzaun B Reh ²⁾	160	Zunehmende Dichte gegen unten, Knotengeflecht 1,9 bis 2,5 mm, aus korrosionsbeständigem Draht	Zunehmende Maschenhöhe von unten B = 10 bis 15; untere 50 cm H = unten 5, oben 10 bis 20 (Abbildung 2)		
Ergänzung Amphibien, Kleinsäuger	40 bis 60	Undurchsichtige, flächige, glatte Materialien wie Metall oder rezyklierte Materialien werden empfohlen	Maschenzaun und gewellte Flächen sind nicht geeignet	Abgekröpft	Soll, wo möglich, 20 cm eingegraben werden
Anpassung Wildschwein				Zwischenpfähle mit den untersten Drähten alle 2 m	Kann eingegraben werden
Anpassung Biber, Dachs		Grundzaun A oder B	Unten muss Maschenhöhe von Grundzaun eingehalten werden		30 cm eingegraben

Eigenschaften der Wildschutzzäune für bestimmte Zielarten					
Zielart	Höhe [cm] ¹⁾	Maschentyp	Maschenweite [cm]	Anpassung	Installation
Ergänzung Fischotter	160	Zusätzlicher Zaun ergänzend zum Grundzaun	5 • 5 cm	30 bis 40 cm tief in den Boden eingegraben	Beidseits von Gewässerdurchlässen in Gebieten mit dauerhaften Vorkommen
Anpassung Luchs, Wildkatze	200	Grundzaun A		+ 50 cm abgekröpft	In Gebieten mit regelmässigen Vorkommen von Wildkatzen oder Luchsen

1) Siehe Abbildung 1 für Berechnung der Zaunhöhe

2) Umsetzung nur noch in Ausnahmen, meist Typ Rothirsch anwenden

Tab. 1

Eigenschaften der Wildschutzzäune für bestimmte Zielarten

6 *Wirksamkeit der Zäune*

Um die Wirksamkeit der Wildschutzzäune gegen das Überspringen noch zu verbessern, können sie auf der strassenabgewandten Seite durch eine dichte Reihe von Sträuchern abgedeckt werden (Abbildung 4, siehe dazu auch Ziffern 10, 11 und 14).

7 *Pfosten*

Als Material eignet sich vor allem Metall, auch Holz ist möglich.

Die Lebensdauer beträgt für Metallpfosten über 40 Jahre, diejenige für imprägnierte Holzpfosten 15 bis 20 Jahre.

Das obere Ende des Pfostens muss gedeckt sein und die Fundamente sind auf Frosttiefe zu versetzen.

8 *Geflecht*

Aus Gründen der rationellen Ausführung und des Unterhalts ist für eine grosse Strecke der gleiche Zauntyp zu wählen. Alle 50 bis 100 m sind Spannvorrichtungen für das Geflecht einzubauen.

In der Regel sind die schweren Geflechtstypen ausreichend. Bei grösseren Schneehöhen kann sich eine Verstärkung des Gitters durch zusätzliche Längsdrähte oder -seile als notwendig erweisen.

Das Geflecht muss korrosionsbeständig sein (spezielle Oberflächenbehandlung) und eine Mindestlebensdauer von 20 Jahren aufweisen.

Die maximalen Maschenweiten sind in Tabelle 1 aufgeführt. Beim Grundzaun (Reh/Rothirsch) wird ein Knotengeflecht vorgesehen, dessen Maschenhöhe gegen unten abnimmt.

9 *Pfostenabstände*

Die Beanspruchung des Zauns bestimmt den Pfostenabstand. Folgende Gegebenheiten sind zu beachten

- Terrainverlauf
- Linienführung
- Abstand zur Strasse (Schneeräumung)
- Schneehöhen
- Vorkommen von Wildschweinen (siehe Tabelle 1)

Bei den Grundzäunen beträgt der Pfostenabstand in der Regel 4 bis 6 m, bei schwerer Beanspruchung (Höhenlage, Schneeräumung) weniger.

10 Standort der Zäune

Wildschutzzäune erschweren den Strassenunterhalt und die Bewirtschaftung des anschliessenden Geländes. Dieser Umstand ist bei allen Entscheiden über den Standort der Zäune zu berücksichtigen. Die Zäune sind möglichst nahe am Verkehrsträger zu erstellen. Die Flächen ausserhalb bleiben dadurch für die Fauna zugänglich. Die Zäune haben dabei die Abstände der Sicherheitsvorgaben des Strassenverkehrs oder der Eisenbahnen einzuhalten (z.B. Lichtraumprofil, Signalisation, Sicht). Für die Wahl des Zaunstandorts ist die Zugänglichkeit für den Unterhalt der intensiven (2 bis 4 m bei Nationalstrassen) sowie der extensiven Unterhaltszone zu berücksichtigen [1]. Nur wenn obenstehende Punkte nicht eingehalten werden können, wird der Zaun auf der Eigentumsgrenze aufgestellt (Abbildung 4).

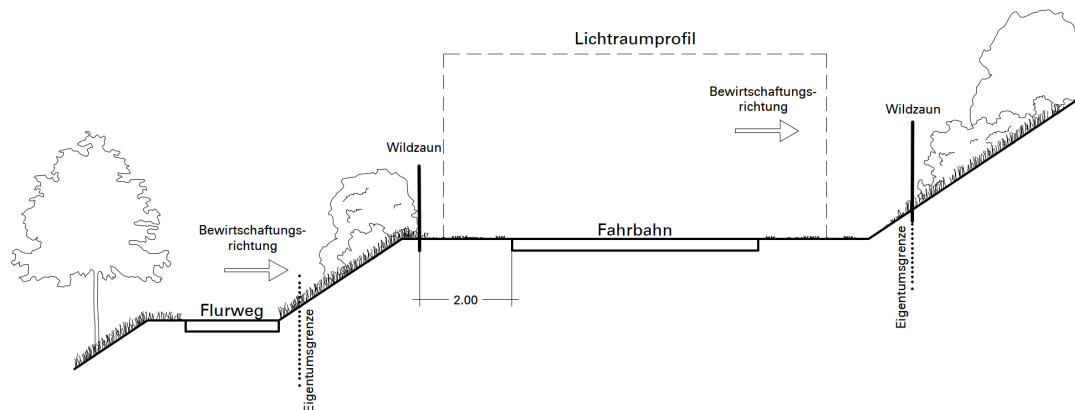


Abb. 4
Lage der Zäune und Unterhalt der Grünflächen [m]

11 Ausführung

Der unterste Draht des Geflechts muss mindestens auf dem Boden aufliegen, um zu erschweren, dass Tiere unter dem Zaun durchschlüpfen oder ihn untergraben. Das Terrain soll von Pfosten zu Pfosten ausplaniert werden. Wo es zweckmässig erscheint, kann ein Zauntyp (z.B. der Kleintierschutz) in den Boden eingegraben werden (siehe Tabelle 1).

Das Geflecht ist in der Regel auf der strassenabgewandten Seite des Pfostens anzubringen. Gleiches gilt für den Kleintierschutz.

Die Zäune sind so mit den Kunstbauten zu verbinden, dass keine Durchschlupfmöglichkeiten bestehen. Die Tiere werden dadurch gezwungen, zur Querung vorhandene Brücken, Unterführungen oder Durchlässe zu nutzen.

12 Tore

Je nach Bedarf sind verschliessbare Tore für den Unterhalt im Zaun anzuordnen (Abbildung 5).

Bei Zauntüren und Zauntoren ist dem Kleintier- und Amphibienschutz Rechnung zu tragen. Besteht angründend ein Kleintierzaun, ist eine Stoprinne im Weg oder ein Unterschlupfschutz am Tor anzubringen.

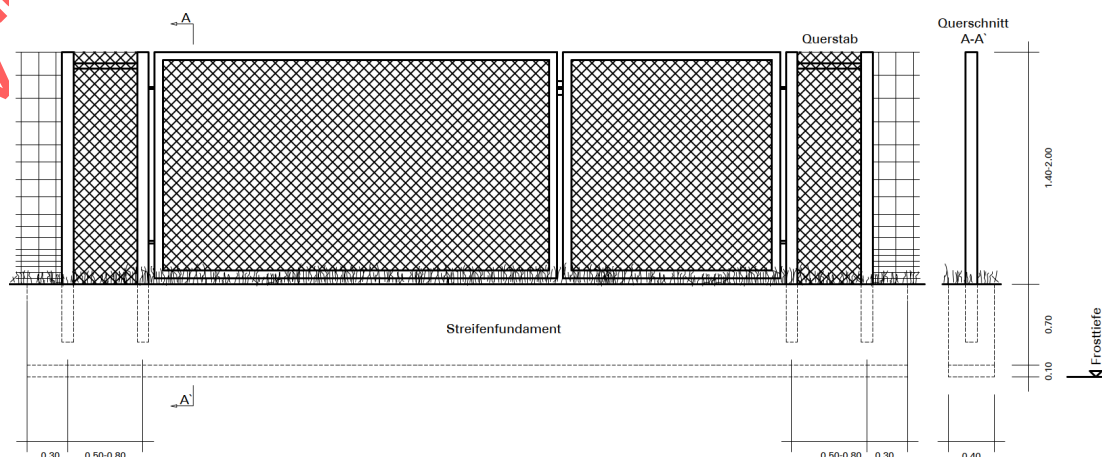


Abb. 5
Einbau von Toren für den Unterhalt [m]

13 *Erdung*

Die Erdung ist unerlässlich, wenn sich die Zäune in der Nähe von Freileitungen befinden. Die Erdung der Zäune muss entsprechend signalisiert werden und den Standards der Elektro-Fachleute entsprechen.

14 *Unterhalt*

Die Wirksamkeit der Wildschutzzäune hängt von ihrem intakten Zustand ab. Sie sind jährlich zu kontrollieren und, wenn nötig, instand zu setzen.

Wo der Zaun deutlich innerhalb der Parzelle liegt und direkt an Hecken angrenzt, muss dieser nicht freigeschnitten werden. Dies bringt neben geringerem Unterhalt auch besseren Schutz vor dem Überspringen durch Wildtiere und verhindert das Aufkommen von invasiven Neophyten [2]. Mit Straucharten, welche im Winter das Laub verlieren, kann auch die Kontrolle des Zauns gut gewährleistet werden.

Kleintierzäune, welche an Wanderstellen von Amphibien aufgestellt wurden, sind regelmässig auszumähen, damit keine Vegetationsbrücken entstehen. Wichtig ist ein Unterhalt vor den Frühjahreswanderungen, welche im Flachland ab Februar bis März stattfinden. Ein Ausmähen im Juni bis Juli ist wegen den Jungtierwanderungen zu unterlassen.

C Alternative Massnahmen zur Unfallreduktion mit Wildtieren

Diese Massnahmen (Tabelle 2) sind nur an nicht eingezäunten Verkehrsträgern bei bekannten Konfliktstellen anzuwenden. Massnahmen, welche auf das Verhalten der Fahrzeuglenkenden Einfluss nehmen, sind zu bevorzugen.

Übersicht verschiedener Schutzmassnahmen				
	Massnahmen	Grundsatz	Wirksamkeit	Bemerkungen
Fahrzeuglenkende	Einfache Verkehrschilder wie Wildwechsel	Soll die Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenkenden erhöhen	Gering	Dieser Beschilderungstyp signalisiert die Gefahr, hat aber keinen Einfluss auf die Unfallrate, weil die Fahrzeuglenkenden ihre Geschwindigkeit selten mindern. Verbesserte Wirksamkeit, wenn sie nur saisonal angebracht werden oder Aktivierung von Blinklicht während Zeiten mit hoher Wildaktivität.
	Mit einem Wildtierdetektor gekoppelte Schilder mit Lichtsignal, Geschwindigkeitsbeschränkung oder Blinklicht	Sollen die Fahrzeuglenkenden zu einer temporären Geschwindigkeitsreduktion bewegen	Gut	Die Unfallrate wird signifikant gesenkt. Die Fahrzeuglenkenden setzen die Geschwindigkeit herab. Eignet sich besonders für Fälle, bei denen das Wechselgebiet klar definierbar ist.
Huftiere und Fahrzeuglenkende	Mit einem Wildtierdetektor gekoppelte Geräte mit Blinklicht	Soll die Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenkenden und der Tiere erhöhen	In Evaluation	Regelmässiger Unterhalt notwendig
Huftiere	Reflektierende Oberflächen, verschiedene Farben auf dem Markt	Reflexion des Lichts der Scheinwerfer in der Nähe des Verkehrswegs, um die Tiere zu erschrecken	Gering	
	Geruchsstoffe	Abstossender Geruch, Feindgeruch als Barriere	Gering	Auf dem Markt werden verschiedene Produkte angeboten. Anwendungen von kurzer Dauer vorsehen wegen Gewöhnungseffekt.

Übersicht verschiedener Schutzmassnahmen				
	Massnahmen	Grundsatz	Wirksamkeit	Bemerkungen
	Sensor gesteuerte Anlage mit optischen und akustischen Signalen (Ultraschalltöne oder andere akustische Signale)	Ziel, die Aufmerksamkeit der Tiere zu erhöhen	Gering bis mittel	Aktivierung der Sensoren durch Fahrzeuge Punktuelle Anwendungen, erfordert eine ständige Überwachung der Funktionsfähigkeit. Anwendungen von kurzer Dauer vorsehen wegen Gewöhnungseffekt.
	Sensor gesteuerte bioakustische Wildwarnanlage	Lautsprecher mit Warnrufen verschiedener Tiergruppen	In Evaluation	Aktivierung der Sensoren durch Fahrzeuge

Tab. 2
Übersicht verschiedener Schutzmassnahmen

Die aufgeführten Massnahmen sind laufend mit neuen Erkenntnissen zu ergänzen. Eine Kombination verschiedener Massnahmen verringert die Gewöhnung und erhöht somit die Effizienz.

D Literaturverzeichnis

- [1] Bundesamt für Strassen ASTRA; Richtlinie Grünräume an Nationalstrassen – Gestaltung und Betrieblicher Unterhalt, ASTRA 18007. Bern, 2015
- [2] Bundesamt für Strassen ASTRA; Neophytenprävention an Nationalstrassen, Forschungsbericht Nr. 1706. Bern, 2021
- [3] Bundesamt für Strassen ASTRA; Erfolg von Wildtiermassnahmen entlang von Verkehrsträgern, Forschungsbericht Nr. 1718. Bern, 2021
- [4] Animex International; The Wildlife Fencing Guide: Amphibians, Reptiles & Small Mammals. 2021
- [5] Helldin, J.O.; Petrovan, S.O.; Effectiveness of small road tunnels and fences in reducing amphibian roadkill and barrier effects at retrofitted roads in Sweden. 2019
- [6] IENE, Infrastructure and Ecology Network Europe; Rosell, C.; Sèller, A.; Chrétien, L.; Guinard, E.; Hlaváč, V.; Moulherat, S.; Fernández, L.M.; Georgiadis, L.; Mot, R.; Reck, H.; Sangwine, T.; Sjolund, A.; Trocmé, M.; Hahn, E.; Bekker, H.; Bíl, M.; Böttcher, M.; O'Malley, V.; Autret, Y.; & van der Grift, E. (Eds.). IENE Biodiversity and infrastructure. A handbook for action, 2023