DIPLOMARBEIT

Analyse von Wildtierunfällen, im österreichischen Straßennetz Untersuchung von möglichen Mustern, Einflussfaktoren und Hotspots, Unfälle mit Personenschaden im Hinblick auf Verkehrssicherheit

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades Diplom-Ingenieurin eingereicht an der TU-Wien,

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Anna Baumann

Matrikelnummer 11716338

Betreuer: Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Georg Hauger

Institut für Raumplanung

(E280-5 Fachbereich Verkehrssystemplanung IVS)

Technische Universität Wien,

Karlsplatz 13, 1040 Wien, Österreich

Eingereicht am: 09.05.2025

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit Wildtierunfällen, welche sich im österreichischen Straßennetz ereignet haben. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Wildunfällen mit Personenschaden. Im Laufe der Arbeit wird keine Spezifizierung bezüglich Wildtiere gemacht, unabhängig von Art, Größe, Alter oder Geschlecht der Tiere werden sie einheitlich als Wildunfall betrachtet. Bei den Wildunfällen mit Personenschaden werden die Einflussfaktoren analysiert, sowie „Unfall-Hotspots“ identifiziert. Jährlich verursachen Wildtiere über 100.000 Unfälle im Straßennetz, von denen ungefähr 300 bis 400 mit Personenschaden erfolgen. Die meisten Wildunfälle mit Personen Beteiligung ereignen sich zwischen April und Oktober, überwiegend in den Abendstunden. Der Grund für die saisonale und zeitliche Verteilung wird im Laufe der Arbeit detailliert untersucht. Die registrierten Unfälle aus der Unfalldatenbank werden mit anderen Datenbanken kombiniert, um eine breitere Datengrundlage zu erstellen. Die landwirtschaftliche Feldbedeckung wird mit Hilfe von Satellitendaten, Invekos analysiert, dies stellt genaue Informationen über die angebauten Feldfrüchte am Rand der Infrastrukturen zur Verfügung. Zudem werden Daten von Wetterstationen und Mondphasen in die Analyse einbezogen. Die ermittelten Zusammenhänge werden durch statistische Programme untersucht und die Stärke dieser Zusammenhänge bewertet.

Abstract

This study deals with accidents involving wild animals that have occurred on the Austrian road network. The focus here is on wildlife accidents with personal injury. In the course of the work, no specification is made regarding wild animals; regardless of the type, size, age or sex of the animals, they are uniformly regarded as wildlife accidents. In the case of wildlife accidents with personal injury, the influencing factors are analysed and ‘accident hotspots’ are identified. Every year, wild animals cause over 100,000 accidents on the road network, of which around 300 to 400 results in personal injury. Most wildlife accidents involving people occur between April and October, predominantly in the evening hours. The reason for the seasonal and temporal distribution will be analysed in detail during this study. The registered accidents from the accident database are combined with other databases to create a broader data basis. Agricultural field cover is analysed using satellite data, Invekos, which provides accurate information about the crops grown at the edge of the infrastructures. Data from weather stations and moon phases are also included in the analysis. The correlations identified are examined using statistical programmes and the strength of these correlations is evaluated.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Eidesstaatliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich meine Masterarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbständig ausgeführt und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde liegende Literatur genannt habe.

Wien, am 9.5.2025

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Gendererklärung

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Masterarbeit das generische Maskulinum verwendet. Die in dieser Arbeit verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich – sofern nicht anders kenntlich gemacht – auf alle Geschlechter.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all den Menschen bedanken, die mich während der Entstehung dieser Masterarbeit und darüber hinaus begleitet und unterstützt haben.

Mein Dank gilt Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Georg Hauger von der Technischen Universität für die Betreuung dieser Arbeit. Ebenso danke ich Dipl. Ing. Michael Aleksa vom Austrian Institute of Technology, der mir im Rahmen des Projekts "WildWarn“ die Möglichkeit gegeben hat, alle nötigen Daten zu erheben und praxisnahe Einblicke in die Forschung zu gewinnen.

Ein großes Dankeschön geht an meine Familie, insbesondere an meine Eltern, die mich während meines gesamten Studiums in jeder Hinsicht unterstützt haben. Danke für eure stetige Ermutigung, Geduld und auch für die finanzielle Entlastung.

Mein besonderer Dank gilt meinem Partner Max, der mir während der Arbeit stets zur Seite gestanden hat – mit Verständnis, Rückhalt und der nötigen Ruhe, wenn ich sie nicht hatte.

Auch Max’ Eltern danke ich herzlich für ihre freundliche Unterstützung und ihren wertvollen Blick auf viele Details.

Nicht zuletzt möchte ich meinen Freundinnen und Freunden danken, die mich in dieser intensiven Zeit begleitet, motiviert und ausgehalten haben. Sei es durch konstruktives Feedback, ein offenes Ohr oder einfach nur gute Gesellschaft in den Pausen zur Ablenkung, die oft genauso wichtig waren.

Ohne euch alle wäre diese Arbeit nicht das geworden, was sie heute ist. Danke!

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Stichwörter Verzeichnis

Deutsch	**English**
Fallwild	fallen wild animals
Geosphere Datenbank	geosphere database
Personenschadenunfälle	personal injury accidents
Sachschaden	property damage
Satellitendaten	satellite data
Schalenwild	hoofed animals
Signifikanztest	significance test
UDM-Unfalldatenbank	UDM accident database
Verkehrssicherheit	road safety
Wildunfall mit Fahrzeug	wildlife vehicle accident
Wildunfall	wildlife accident
Wildwarnreflektoren	wildlife warning reflectors

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung ii
Abstract ii
Stichwörter Verzeichnis vi
1. Zusammenhang Wildwechsel und Verkehrssicherheit 1
1.1. Problemaufriss und Themenrelevanz 1
1.2. Allgemeine Statistiken bzw Datenmaterial 2
1.3. Ausgangssituation, Anlass 7
1.4. Definitionen 8
2. Ziel, Annahmen der Arbeit und Forschungsfragen 9
2.1. Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes 11
3. Aufbau und Struktur der Arbeit 13
4. Methodisches Vorgehen bzw Darstellung der angewendeten Methoden 15
5. Mögliche Störfaktoren 17
5.1. Freizeitaktivitäten 17
6. Umgebungs- und Rahmenbedingungen des Unfalls 18
6.1. Monat des Unfalls 18
6.1.1. Monatliche Einteilung der Wildunfälle in ganz Österreich 21
6.1.2. Monatliche Einteilung der Wildunfälle in Oberösterreich 25
6.2. Unfallzeitpunkt der Wildunfälle (Zeitklassen) 26
6.2.1. Unfallzeitpunkt Klassen ganz Österreich 29
6.2.2. Unfallzeitpunkt Klassen Oberösterreich 30
7. Umgebungsdaten Infrastruktur 32
7.1. Straßenart 33
7.1.1. Straßenart Österreich 35
7.1.2. Straßenart Oberösterreich 39
7.2. Erlaubte Höchstgeschwindigkeit 40
7.2.1. Erlaubte Höchstgeschwindigkeit Österreich 42
7.2.2. Erlaubte Höchstgeschwindigkeit Oberösterreich 44
7.3. Straßenzustand 45
7.3.1. Straßenzustand Österreich 47
7.3.2. Straßenzustand Oberösterreich 48
7.4. Verkehrsdichte 49
7.4.1. Verkehrsdichte bei den Wildunfällen auf Oberösterreich Ebene 51
7.5. Leitschiene 52
8. Fahrzeugdaten 53
8.1. Verkehrsart 53

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

8.1.2. Verkehrsart der Unfallfahrzeuge in Oberösterreich 56
8.2. Antrieb der einzelnen Fahrzeuge 57
8.2.1. Antrieb der Unfallfahrzeuge auf nationaler Ebene 58
8.2.2. Antrieb der bei Wildunfällen in Oberösterreich involvierten Unfallfahrzeuge 59
8.3. Internationale Kennzeichen der Unfallfahrzeuge 59
8.3.1. Internationale Kennzeichen der Unfallfahrzeuge auf nationaler Ebene 60
9. Wetterereignisse 62
9.1. Österreichische Unfalldatenbank (Wetter) 64
9.1.1. Witterungsbedingungen 64
9.1.1.1. Witterungsbedingungen bei Wildunfällen mit Personenschaden auf nationaler Ebene 64
9.1.1.2. Witterungsbedingungen bei Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich 66
9.1.2. Niederschlag 66
9.1.2.1. Niederschlag bei den Personenschadenunfällen in ganz Österreich 67
9.1.2.2. Niederschlag bei den Personenschadenunfällen in Oberösterreich 68
9.2. Wetter Geosphere Österreich 10 Min Genauigkeit ab Oberösterreich Ebene 69
9.2.1. Temperatur bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich 69
9.2.1.1. Temperatur bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich nach Temperaturklassen 70
9.2.2. Niederschlag bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich 76
9.2.2.1. Niederschlag Oberösterreich 76
9.2.3. Windrichtung 78
9.2.3.1. Windrichtung bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich 79
9.2.4. Luftdruck 84
9.2.4.1. Luftdruck bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich 84
9.2.5. Schneehöhe 87
9.2.5.1. Schneehöhe Oberösterreich 88
10. Lichtverhältnisse, Mondphasen 89
10.1. Lichtverhältnisse bei den Wildunfällen 89
10.1.1. Lichtverhältnisse bei den Wildunfällen in Österreich 92
10.1.2. Lichtverhältnisse bei Wildunfällen in Oberösterreich 97
10.2. Mondphasen 101
10.2.1. Mondphasen Oberösterreich 103
11. Feldbedeckung entlang der Infrastruktur 105
11.1. Feldbedeckung 105
11.1.1. Feldbedeckung entlang der Infrastruktur in Oberösterreich 107
11.1.2. Böschungen am Straßenrand 111

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

12. Fahrzeuglenker bezogene Merkmale 114
12.1. Anzahl der Beteiligten bei Wildunfällen mit Personenschaden 114
12.1.1. Anzahl der Beteiligten bei Wildunfällen mit Personenschaden auf nationaler Ebene 114
12.1.2. Anzahl der Beteiligten bei Wildunfällen mit Personenschaden auf Ebene Oberösterreichs 115
12.2. Alter der Fahrzeuglenker 116
12.2.1. Alter der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene 116
12.2.2. Alter der Fahrzeuglenker Oberösterreich 118
12.3. Geschlecht 119
12.3.1. Geschlecht der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene 120
12.4. Alkoholkonsum 122
12.4.1. Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker bei den Wildunfällen mit Personenschaden auf nationaler Ebene 122
12.4.2. Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker bei Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich 123
12.5. Verkehrstüchtigkeit 124
12.5.1. Verkehrstüchtigkeit der Fahrzeuglenker bei Wildunfällen mit Personenschaden auf nationaler Ebene 124
12.5.2. Verkehrstüchtigkeit der Fahrzeuglenker bei Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich 125
12.6. Lenkerberechtigung 126
12.6.1. Fahrzeugerlaubnis der an Wildunfällen beteiligten Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene 127
12.6.2. Fahrzeugerlaubnis der an Wildunfällen beteiligten Fahrzeuglenker in Oberösterreich 128
12.7. Kreuztabellen 129
13. Resümee 131
14. Weiterer Forschungsbedarf 134
15. Quellenverzeichnis 140
16. Abbildungsverzeichnis 152
17. Tabellenverzeichnis 155
18. Anhang 157

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

1. Zusammenhang Wildwechsel und Verkehrssicherheit

Auf den folgenden Seiten wird das Thema „Wildtierunfälle“ detailliert untersucht. Dabei werden die spezifische Themenrelevanz und Problemstellungen erörtert, die in diesem Zusammenhang auftreten können. Wichtige Begriffe werden zu Beginn der Arbeit klar definiert. Der methodische Aufbau der Arbeit wird in den nachfolgenden Unterkapiteln erläutert. Abschließend werden die Forschungsfragen präzise eingegrenzt, da das Thema in seiner Gesamtheit aufgrund seines Umfanges nicht im Rahmen einer einzigen Masterarbeit vollständig bearbeitet werden kann.

1.1. Problemaufriss und Themenrelevanz

Aus der aktuellen Fachpresse[1] geht hervor, dass Unfälle mit Wildtieren zunehmend in den Vordergrund rücken.[2] Insbesondere in ländlichen Regionen, wo die Wilddichte höher ist, spielen sie eine bedeutende Rolle.[3]

Unfälle mit Wildtieren bergen nicht nur für die Tiere, sondern auch für die Verkehrsteilnehmer eine große Gefahr. Allerdings handelt es sich bei den meisten Verkehrsunfällen im Zusammenhang mit Wildtieren um Sachschadensfälle. Bei diesen werden die Fahrzeuginsassen nicht verletzt, es kommt jedoch zu erheblichen Sachschäden. Im Gegensatz dazu kommt es bei Unfällen mit Personenschaden nicht nur zu materiellen Schäden, sondern auch zu Verletzungen der Verkehrsteilnehmer.[4]

Verkehrsunfälle mit Wildtieren sind ein alltägliches Phänomen auf Österreichs Straßen, wobei die Ursachen häufig umstritten sind. Das Ausmaß der Kollision hängt maßgeblich von der Größe des Tieres, der Art des Fahrzeugs und der gefahrenen Geschwindigkeit ab.[5]

In Österreich kommen jährlich im Durchschnitt etwa 73.000[6] Wildunfälle vor. Von diesen enden 302[7] mit Personenschaden. Berechnet wurden diese Werte auf Basis der jährlichen Daten von 2019 bis 2023.[8] Umgerechnet bedeuten diese hohe Zahlen, dass durchschnittlich etwa acht Wildunfälle pro Stunde auf dem österreichischen Straßennetz stattfinden.[9] In den letzten sechs Jahren, genauer von 2018 bis 2023, fielen in Österreich etwa 440.172[10] Wildtiere Verkehrsunfällen zum Opfer.[11] Tiere, die am Unfallort oder in einem bestimmten Radius vom Unfallort tot oder schwer verletzt aufgefunden werden, werden hier als Fallwild bezeichnet. Von diesen Tieren gehörten im Zeitraum zwischen 2018 und 2023 405.041 Tiere zum Haarwild und 35.131 zum Federwild.[12]

---

[1] vgl Bíl et al., 2015:3.
[2] vgl kfv.at 2024; vgl meinbezirk.at/steiermark 2024.
[3] vgl Hothorn et al. 2012:2.
[4] vgl kfv.at 2024.
[5] vgl Kruse 2019: 1.
[6] vgl kfv.at 2024.
[7] vgl kfv.at 2024.
[8] vgl Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria 2018-2023.
[9] vgl kfv.at 2024.
[10] vgl Jagdunfallstatistik 2018/19-2023/24.
[11] vgl Jagdunfallstatistik 2018/19-2023/24.
[12] vgl Jagdunfallstatistik 2018/19-2023/24.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

1.2. Allgemeine Statistiken bzw Datenmaterial

Wildunfälle verursachen erhebliche volkswirtschaftliche Schäden. In den letzten sechs Jahren wurden auf dem österreichischen Straßennetz insgesamt 1.823 Unfälle mit Personenschaden mit Wildtieren registriert. Diese Unfälle führten zu 2.004 Verletzten und forderten zehn Todesopfer.[13]

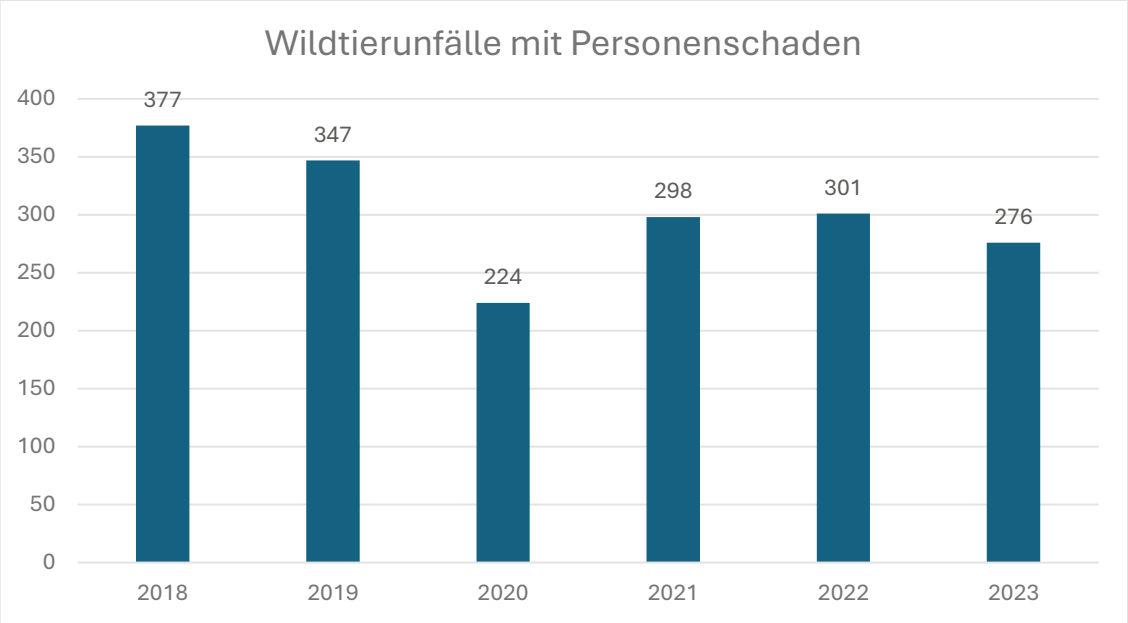

Abbildung 1. Wildtierunfälle mit Personenschaden 2018-2023

Abbildung 1 zeigt die Unfälle mit Wildtieren auf die einzelnen Jahren runtergebrochen. Bei diesen Zahlen ist zu beachten, dass die Werte ausschließlich Wildunfälle mit Personenschaden widerspiegeln.

Wie bereits in Kapitel 1.1. erwähnt, nehmen Fallwildzahlen in der Statistik zu Wildunfällen eine entscheidende Rolle ein. Die hohe Anzahl verunglückter Tiere auf dem Straßennetz lässt vermuten, dass die tatsächliche Zahl an Wildunfällen deutlich höher liegt, als es die Datenbank zu Unfällen mit Personenschaden widerspiegelt. Im Zeitraum von 2018 bis 2023 entfielen dabei 92,01 % des Fallwilds auf Haarwildarten.[14] Im Jahr 2020 ist es ersichtlich, dass die Anzahl der Wildunfälle deutlich zurückgefallen, diese ist an die Ausgangssperre zurückzuführen. In den Folgejahren ist die Wirkung von der Pandemie immer noch spürbar an die Wildunfallzahlen.

[13] vgl Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria 2018-2023.
[14] vgl Jagdunfallstatistik 2018/19-2023/24.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Laut der Verkehrsunfallstatistik von Statistik Austria ergeben sich für den Zeitraum von 2018 bis 2023 folgende Unfallzahlen:

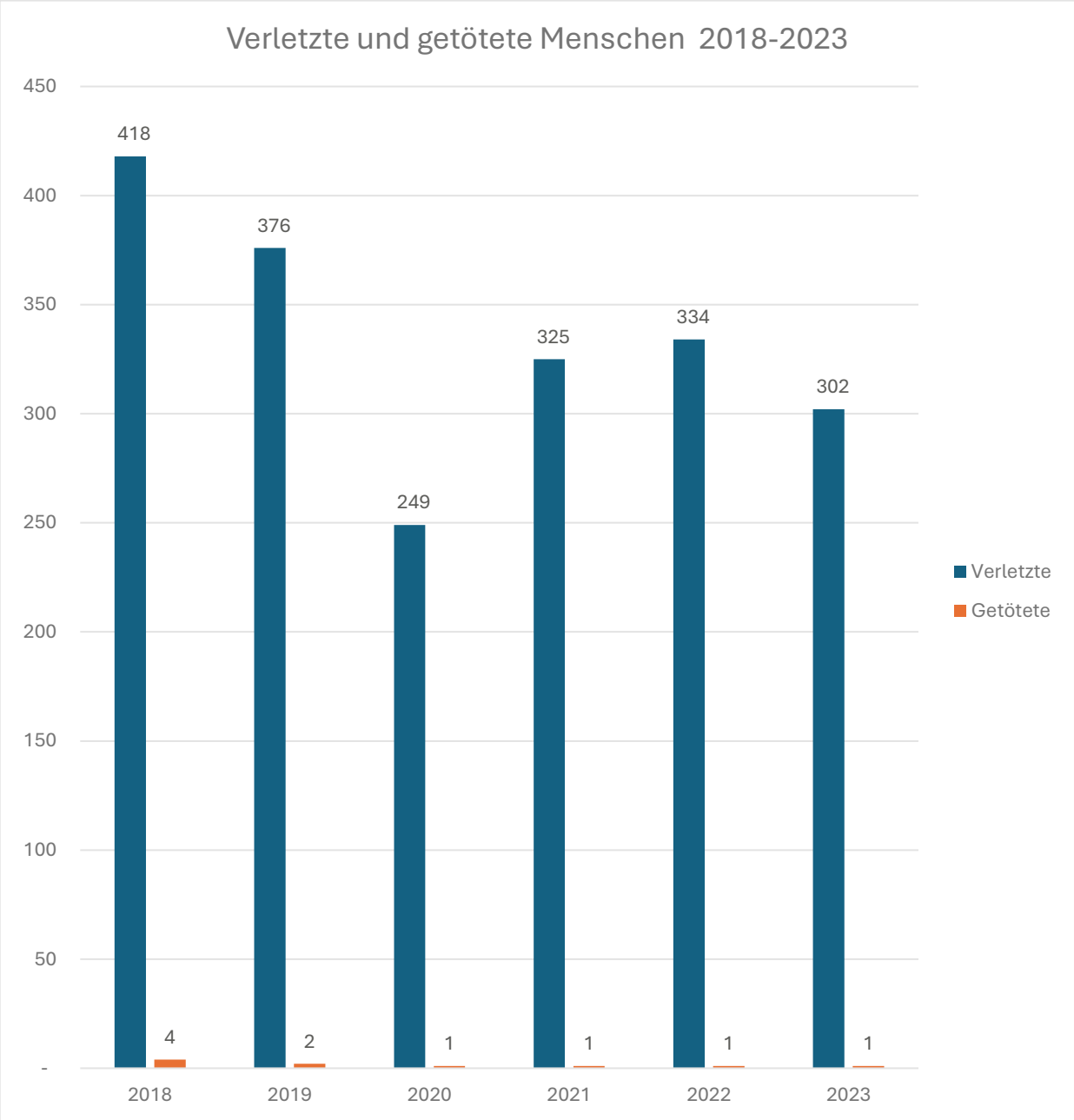

Abbildung 2. Verletzte und getötete Menschen im Rahmen von Unfällen mit Wildtieren

Obwohl eine schrittweise Abnahme der jährlichen Unfallzahlen laut Statistik Austria zu verzeichnen ist, bleibt eine eindeutige Senkung dieser bisher aus. Für das Jahr 2020 ist anzunehmen, dass aufgrund der Corona-Pandemie und des Rückgangs der zurückgelegten Personenkilometer auch weniger Kollisionen mit Wildtieren stattgefunden haben.

Regional betrachtet geschehen die meisten Unfälle im Osten Österreichs, insbesondere im Bundesland Niederösterreich.[15] Im Zeitraum von 2018 bis 2023 entfielen 34%[16] aller

[15] vgl.vienna.at 2024.
[16] vgl Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria 2018-2023.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Wildtierunfälle auf das niederösterreichische Straßennetz, auf dem auch die meisten Personenschäden durch Kollisionen mit Wildtieren verzeichnet wurden.[17]

An zweiter Stelle liegt Oberösterreich. Dieses Bundesland verzeichnete 24 % der Wildunfälle mit Personenschäden im Zeitraum von 2018 bis 2023.[18] Im Jahr 2021 wurden 67 Unfälle mit Personenschäden registriert, wobei 74 Personen verletzt wurden und eine Person tödlich verunglückt ist.[19] In Oberösterreich kamen im Jahr 2021 insgesamt 15.076 Wildtiere bei Straßenverkehrsunfällen ums Leben.[20]

Auf der folgenden Abbildung werden die Wildunfälle mit Personenschaden im Untersuchungszeitraum zwischen 2018 und 2023 in Österreich dargestellt:

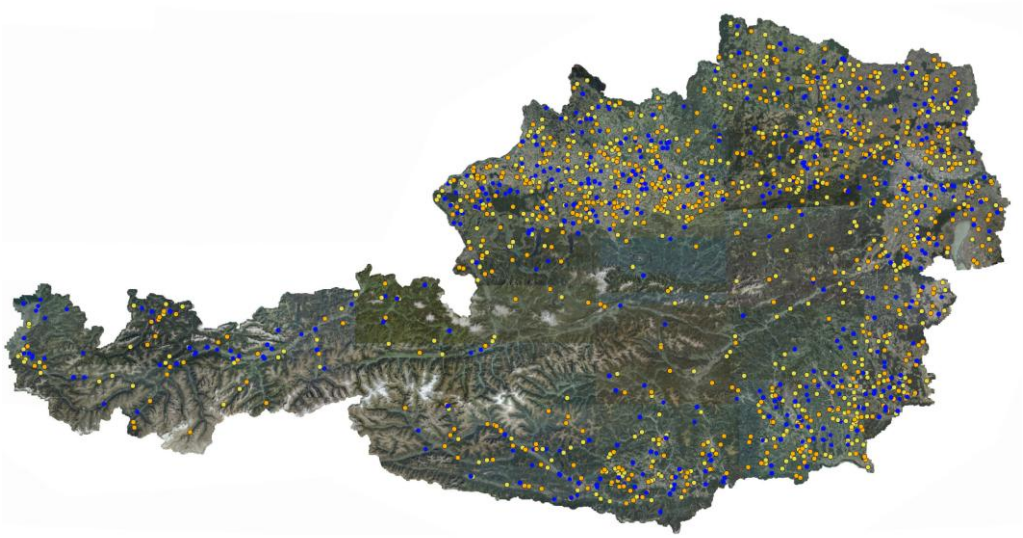

Abbildung 3. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023

Die gelben Punkte stehen für Wildunfälle mit Personenschaden, die sich im Zeitraum von 2018 bis 2019 ereignet haben. Die Wildunfälle mit Personenschaden zwischen 2020 und 2021 sind orange gekennzeichnet und die Unfälle zwischen 2022 und 2023 dunkelblau.[21]

[17] vgl vienna.at 2024.
[18] vgl Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria 2018-2023.
[19] vgl statistik.at 2022: 94.
[20] vgl oamtc.at 2022.
[21] vgl Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria 2018-2023.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Nach Bundesland aufgeteilt ergibt sich folgendes Bild:

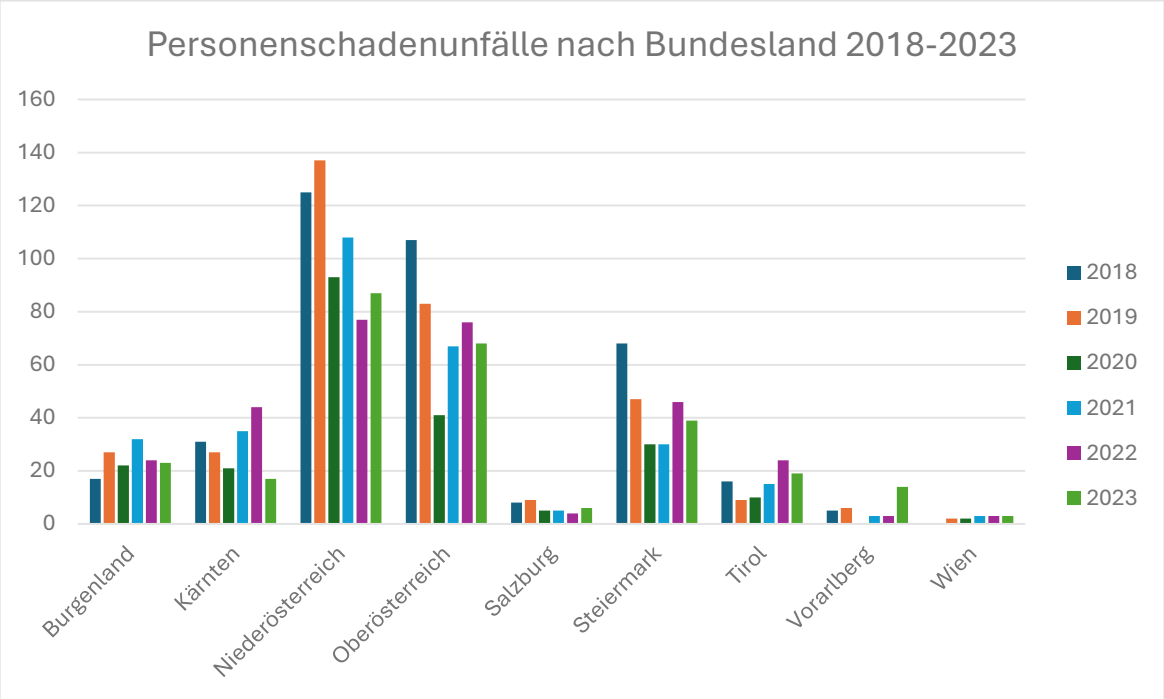

Abbildung 4. Quelle UDM 2018-2023 Personenschadenunfälle Statistik Austria[22]

Niederösterreich ist das bevölkerungsreichste Bundesland in Österreich und ist mit einer Gesamtfläche von 19.180,08 km² das Größte. Es hat den größten Anteil an Grünflächen, im Vergleich zu anderen Bundesländern deutlich, was die hohe Zahl an Wildunfällen mit Personenschäden zwischen 2018 und 2023 erklären könnte.

An zweiter Stelle bezüglich Wildunfällen steht Oberösterreich mit einem Grünflächenanteil von 85 %. Dieses Bundesland ist flächenmäßig nur das viertgrößte, doch der hohe Anteil an Grünflächen spielt auch hier bei den Unfällen mit Wildtieren, die zu Personenschäden führten, eine Rolle.

Insgesamt belegt die Steiermark den dritten Platz bei Wildunfällen mit Personenschaden. Dort gibt es 82 % Grünflächen, was wiederum ein Grund für die dort geschehenen Unfälle sein könnte. Auffallend ist folglich, dass diese drei Bundesländer mit einem besonders hohen Anteil an Grünflächen auch die sind, in denen die meisten Wildunfälle mit Personenschäden festgestellt wurden. Im Gegensatz dazu weist Wien mit dem kleinsten Grünflächenanteil, ebenso wie Vorarlberg und Salzburg, auch mit insgesamt deutlich weniger Grünfläche, sichtlich niedrigere Wildunfallzahlen auf. Ein Zusammenhang zwischen dem Anteil an Grünfläche mit der Anzahl an Wildtierunfällen ist also anzunehmen.

Die Gesamtfläche des Burgenlands ist relativ klein, gleichzeitig liegt hier jedoch ein höherer Grünanteil vor. In Kärnten hingegen verhält es sich genau umgekehrt: Die Gesamtfläche ist größer, während der Grünanteil niedriger ist. Tirol hingegen weist eine große Gesamtfläche auf, was auf die Alpen zurückzuführen ist, hat allerdings einen proportional niedrigen Anteil an Grünflächen, was auf eine entsprechend geringere Unfallhäufigkeit in Bezug auf Wildtiere hinweist.[23]

[22] vgl Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria 2018-2023.
[23] vgl flaechenversiegelung.at 2023.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Bundesland	Fläche in km²	Landwirtschaftliche Flächen	Wälder	Grünfläche je nach Bundesland	Grünflächenanteil in %
Burgenland	3 965,21	1980,50	1403,90	3384,40	85%
Kärnten	9 536,83	1672,20	5349,90	7022,10	74%
Niederösterreich	19 180,08	9281,50	7864,80	17146,30	89%
Oberösterreich	11 982,77	5413,30	4797,40	10210,70	85%
Salzburg	7 154,48	985,10	3042,50	4027,60	56%
Steiermark	16 399,55	3648,20	9814,10	13462,30	82%
Tirol	12 648,46	995,10	5167,20	6162,30	49%
Vorarlberg	2 601,68	400,00	947,30	1347,30	52%
Wien	414,82	61,00	84,40	145,40	35%

Tabelle 1. Flächennutzung in den einzelnen Bundesländern, 2023[24]

Bezüglich der in Unfälle verwickelten Tierarten wurde in den Jahren von 2018 bis 2023 ein Wandel bemerkbar: Die Zahl der Unfälle mit Rehen nahm zu (mit grün markiert), während Kollisionen mit Hasen und Fasanen (orange markiert) abnahmen. Besonders anschaulich ist dieser Trend in Abbildung 5 dargestellt.

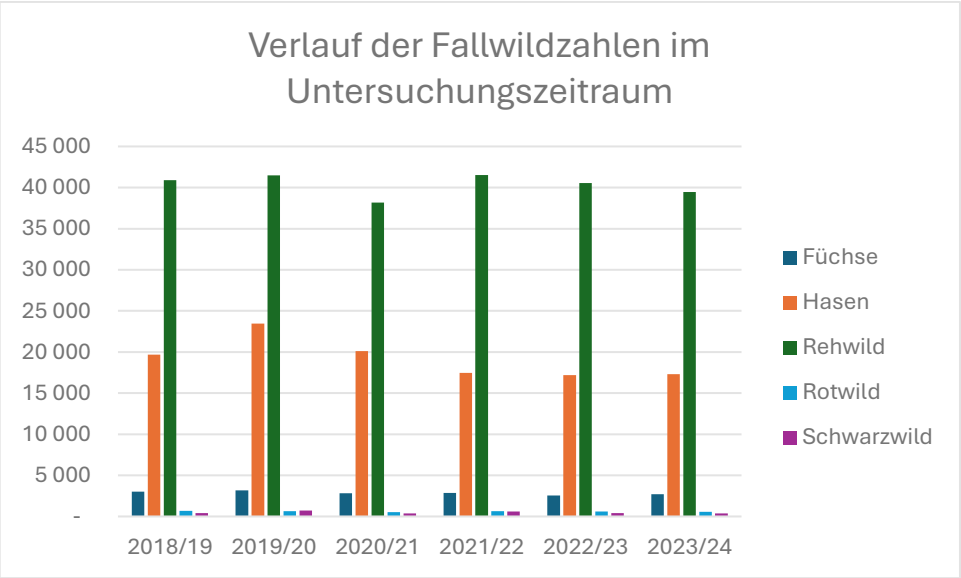

Abbildung 5. Die Entwicklung der Fallwildzahlen im Zeitraum von 2018 bis 2023[25]

Wie bereits in früheren Kapiteln erwähnt, verursachen Wildunfälle Verletzungen mit Sachschäden, die oft hohe Kosten zur Folge haben. Wildunfälle haben jedoch nicht nur wirtschaftliche, sondern auch ökologische Auswirkungen auf Tierpopulationen und Biodiversität. Ihre Bedeutung ist nicht nur auf Österreich beschränkt, denn Wildunfälle sind ein internationales Phänomen. In Deutschland wurden 2019 beispielsweise 295.000 Wildunfälle verzeichnet, die einen Sachschaden von insgesamt 885 Millionen Euro verursachten.[26] Besonders in Deutschland stützen die Wildunfallstatistiken dies: Rehe sind am meisten betroffen.[27] In Ungarn sind auf Autobahnen Füchse am meisten unfallgefährdet, Rehe sind vor allem auf Eisenbahnschienen gefährdet.[28] Laut der USA Wildlife Accident Statistics haben

[24] vgl flaechenversiegelung.at 2023.
[25] vgl Jagdunfallstatistik 2018/19-2023/24.
[26] vgl Brieger & van Dornick, 2022:421.
[27] vgl Brieger & van Dornick, 2022:421; vgl jagdverband.de 2020/21: 28.
[28] vgl Cserkész & Farkas 2014: 8.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

ländliche Gebiete mehr Wildunfälle im Vergleich zu städtischen Gegenden, während ländliche Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte üblicherweise hohe Wildunfallraten haben.[29] In den USA finden Wildunfälle am häufigsten mit Rehen statt, die zweithäufigsten Arten sind Vögel oder Waschbären, abhängig davon, wie weit nördlich man sich befindet auch Elche. Dennoch sollte die Bevölkerungsdichte nicht so einfach mit Unfällen mit Wildtieren gleichgesetzt werden.[30]

1.3. Ausgangssituation, Anlass

Im Jahr 2023 wurden ungefähr 57 % der Wildunfälle in Österreich durch Rehe und weitere 28 % durch Hasen verursacht. Durchschnittlich kommt es zu etwa 317 Wildunfällen[31] pro Jahr, die zu Personenschäden führen, wobei mehr als 50 % der Fälle auf Unachtsamkeit oder Ablenkung zurückzuführen sind. Auch überhöhte Geschwindigkeit gilt als Ursache, tritt jedoch vergleichsweise seltener auf als die zuvor genannten Ursachen.[32]

Wie in Kapitel 1.2 erwähnt, weist Niederösterreich die höchste Anzahl an Wildunfällen mit Personenschäden auf, gefolgt von Oberösterreich und der Steiermark. Die hohen Zahlen werden vom Niederösterreichischen Landesjägermeister *DI Josef Pröll* folgendermaßen Maßen erklärt:

> *„Beim Wildunfallrisiko sind zwei Faktoren entscheidend: Wie oft Wild für die Aufnahme von Futter oder den Wechsel in einen Einstand Straßen queren muss sowie die Zahl der Verkehrsteilnehmenden. Niederösterreich weist ein enorm dichtes Verkehrsnetz mit vielen Pendelnden in den Morgen- und Abendstunden auf. Gleichzeitig muss das Wild durch die Zerschneidung der Lebensräume öfter Straßen queren. Die Zahlen belegen das: Wildunfälle sind kein saisonales Phänomen mehr, sondern können ganzjährig auftreten.“*[33]

Zuallererst benötigen wir eine konsolidierte Datenbank, um dies auf eine Weise durchführen zu können, die tatsächlich die Anzahl der Wildunfälle verringert.

Von den Unfällen mit Personenschaden, die derzeit im UDM (Unfall-Datenbank) erfasst sind, sollen Unfälle mit Sachschaden bereits systematisch einbezogen werden. In bei den Fällen ist es sinnvoll, detaillierte Informationen über die Umwelt zu sammeln, was während der Wetterereignisse geschah und wer beteiligt war. Insbesondere ist es entscheidend, die spezifischen Wildtierarten zu erfassen, die beteiligt waren, was derzeit im UDM nicht erfasst wird.[34]

Mit einer solchen Datenbank könnten gezielte Maßnahmen ergriffen werden, um Wildunfälle effektiver zu verhindern. Tatsächlich ist in ganz Österreich in den letzten Jahren eine größere

[29] vgl Skroch & Hilaire 2021.
[30] vgl Märtz et al. 2024:1-8.
[31] vgl kfv.at 2024.
[32] vgl kfv.at 2024.
[33] kfv.at 2024.
[34] vgl Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria 2018-2023.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Vorsicht im Bezug auf Wildunfälle zu beobachten gewesen. Die Unfallzahlen werden auch teilweise durch Maßnahmen wie Wildwarnreflektoren und Wildbrücken reduziert.[35]

1.4. Definitionen

Wildunfälle

Wildunfälle sind eine Art Verkehrsunfall, bei dem ein Zusammenstoß oder ein Ausweichmanöver dazu führt, dass ein Fahrzeug mit einem Wildtier in Kontakt gerät. Der in diesem Zusammenhang entstandene Schaden wird als Wildschaden bezeichnet.[36]

In diesem Zusammenhang beziehen sich der Begriff „Wildtiere" auf Tiere, die in dem spezifischen Gebiet heimisch sind. Dies bezieht sich in den mitteleuropäischen Regionen gemäß dem Bundesjagdgesetz auf Rehe, Hirsche, Hasen, Füchse, Dachse, Wildschweine, Luchse, Gämsen, Otter usw. Unfälle mit Haustieren wie Hunden oder Katzen sind keine Wildunfälle, auch Vögel zählen nicht als Wildunfälle.[37]

Personenschaden Unfälle (Wildunfälle)

Bei Personenschadenunfällen erleiden die Fahrzeuginsassen Verletzungen, ihre Gesundheit wird beeinträchtigt oder sie kommen ums Leben. Bei den Einzelheiten werden Informationen nach Verletzungsart klassifiziert: leicht verletzt, schwer verletzt und getötet.[38]

Sachschaden Unfälle

Sachschadenunfälle beinhalten keine Personenschäden, sondern lediglich Schäden an Eigentum, wie zum Beispiel am Fahrzeug, an der Kleidung oder anderen Gegenständen, die beschädigt oder zerstört wurden.[39]

Rotwild

Der Rothirsch (auch Rotwild genannt) ist die größte Art der freilebenden einheimischen Wildarten der Familie der Cervidae, zu der auch Damwild und Rehwild gehören. Der Rothirsch, als ein echtes Wild, hat vorwiegends einen Lebensraum im Wald. Rothirsche leben in Gruppen, die Rudeln genannt werden.[40] Er lebt etwa 20 Jahre und wiegt zwischen 160-250 kg.[41]

Schwarzwild

Als Schwarzwild werden Wildschweine (sus scrofa) bezeichnet, die aufgrund ihrer Ernährungsweise sowohl tierische als auch pflanzliche Kost zu sich nehmen. Sie sind vorwiegend in Laubwäldern und auf Feldern anzutreffen und zeichnen sich durch ihre hohe Anpassungsfähigkeit aus, weshalb sie in vielen unterschiedlichen Lebensräumen vorkommen.[42]

[35] vgl meinbezirk.at/leibnitz 2024.
[36] vgl allianzdirect.de.
[37] vgl ooeljv.at 2015.
[38] vgl 360.lexisnexis.at 2025.
[39] vgl verkehrsrecht24.ch.
[40] vgl Niethammer 1986: 1-462.
[41] vgl deutschenwildtierstiftung.de.
[42] vgl waidwissen.com.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Schalenwild

Unter Schalenwild versteht man Wildtiere mit Paarhufen. Daher kommt der Name „Schalenwild“ da ihr Hufe an eine Schale erinnern.[43]

Fallwild

Definiert man Fallwild, kann man sagen, dass jedes wilde Tier, das aufgrund von Krankheit, Hunger, Kälte oder einem Verkehrsunfall stirbt, nicht zum Ziel eines Jägers gehört.[44]

Jagddruck

Der Jagddruck auf Wildtiere resultiert aus all den Belastungen, die sie betreffen. Allerdings spielen die Häufigkeit und Intensität der Jagdaktivität eine zentrale Rolle. Neben der direkten Jagd beeinflussen auch Freizeitaktivitäten und das Vorhandensein von Raubtieren das Verhalten von Wildtieren. Höherer Jagddruck kann dazu führen, dass Wildtiere nachtaktiver werden oder erheblich mehr Schaden in Landwirtschafts- und Forstgebieten verursachen. Daher müssen alle relevanten Faktoren, die den Jagddruck beeinflussen können, gründlich berücksichtigt werden, es sollte ein großer Aufwand unternommen werden, um den Jagddruck so gering wie möglich zu halten.[45]

2. Ziel, Annahmen der Arbeit und Forschungsfragen

Im Rahmen dieser Masterarbeit werden mögliche Faktoren untersucht, die Wildunfälle beeinflussen können. Zu diesem Zweck werden Daten aus verschiedenen Quellen (zB Satellitendaten, Befahrungen) verwendet, um das Thema umfassend zu prüfen. Anschließend werden die Inhalte in Kategorien eingefügt um eine Priorisierung der einzelnen Einflussgrößen zu erhalten.

In Betracht gezogen werden Faktoren wie die Umwelt, Wetter- und Lichtverhältnisse oder Veränderungen der Mondphasen. Basierend auf den gesammelten Daten werden Parameter bestimmt, um diese Themen zu untersuchen, und eine Liste der wichtigsten Faktoren zu erstellen.

Diese Arbeit ist in drei Ebenen unterteilt: Zunächst werden Wildunfälle auf nationaler Ebene analysiert. Im nächsten Schritt erfolgt eine detaillierte Betrachtung der Unfälle im Bundesland Oberösterreich. Schließlich werden ausgewählte Jagdgemeinden in Oberösterreich in die Analyse einbezogen, um tiefgehende Erkenntnisse erzielen zu können.

Durch die Verbindung theoretischer Grundlagen mit empirischen Analysen beabsichtigt die vorliegende Arbeit, einen fundierten Beitrag zur Bewältigung der Herausforderungen im Zusammenhang mit Wildunfällen zu leisten. Ziel ist es, durch praxisrelevante Erkenntnisse sowohl die Verkehrssicherheit als auch den Naturschutz in Österreich nachhaltig zu verbessern zu ermöglichen.

Besonders wichtig ist zu beobachten, wie sich die Wildtiere in der Nähe von Verkehrsinfrastrukturen verhalten, um Aussagen bezüglich ihren Querverhalten zu machen.

[43] vgl waidwissen.com.
[44] vgl wildwissen.de 2016; vgl mleuv.brandenburg.de.
[45] vgl fragen-zur-jagd.at.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Beispielsweise ob sie sich vor lauten Fahrzeugen erschrecken.[46] In den meisten Statistiken werden Unfälle mit größeren Säugetieren aufgezeichnet. Diese verursachen wegen ihrer Körpergröße in der Regel größere Schäden an den Fahrzeugen.[47] Dennoch ist es wichtig zu beachten, dass auch Kleintiere schwerwiegende Unfälle verursachen können, beispielsweise durch Ausweichmanöver oder ein plötzliches Erschrecken der Fahrenden.[48]

Um Wildunfälle verringern zu können, ist eine umfassende Dokumentation notwendig. Wildtiere erkennen keine administrativen Grenzen, daher sind vergleichende Analysen über Grenzen hinweg notwendig, um die Bewegungen von Wildtieren analysieren zu können.[49]

Aus diesem Grund wurde als Hauptziel dieser Arbeit die Beantwortung der folgenden Forschungsfragen als Ziel gesetzt:

1. **Wie hängen Wildunfälle mit der Umgebung, dem Wetter und den Lichtverhältnissen zusammen?**

   Im Rahmen der ersten Forschungsfrage werden die Unfälle innerhalb des Untersuchungszeitraums eingehender analysiert, wobei besonderes Augenmerk auf die vorhin angeführten Parameter gelegt wird. Die Untersuchung wird in drei Ebenen gegliedert; die nationale Ebene, die Ebene des Bundeslands Oberösterreich sowie ausgewählte Jagdgemeinden in Oberösterreich. Grundsätzlich gilt: Je kleinräumiger die Analyseebene, desto detaillierter können die einzelnen Parameter betrachtet werden. Auf nationaler Ebene werden die Unfälle mithilfe der Daten aus dem UDM (Unfalldatenbank für Personenschäden) untersucht. Auf der Ebene Oberösterreich kommen zusätzlich GeoSphere-Daten mit einer zeitlichen Auflösung von zehn Minuten zum Einsatz. Um die Umgebung zu erfassen, werden INVEKOS-Satellitendaten zur Feldbedeckung herangezogen. In Zusammenarbeit mit einem Wildökologen wurde ein Attraktivitätskatalog für Rehe erstellt, der die Feldfrüchte berücksichtigt, die im untersuchten Bundesland vorkommen. Auf der Ebene der Jagdgemeinden erfolgten darüber hinaus Messungen anhand von Befahrungen, bei denen unter anderem Leitschienen oder Böschungen entlang der Straße erfasst wurden. Diese Genauigkeit ließ sich ausschließlich auf dieser kleinteiligen Ebene realisieren.

2. **In welchem Zusammenhang stehen Satellitendaten mit den einzelnen Wildtierunfällen?**

   In dieser Arbeit wird zunächst angenommen, dass Satellitendaten die wichtigste Datenquelle darstellen. Im Rahmen der entsprechenden Forschungsfrage soll überprüft werden, ob diese Annahme zutrifft. Hierzu werden die verschiedenen Satellitendaten, die jeweils unterschiedliche Erkenntnisse zu Wildunfällen liefern, herangezogen und mit den Ergebnissen anderer Datenquellen verglichen. Abschließend wird beurteilt, welchen Stellenwert die Satellitendaten im Gesamtzusammenhang der Untersuchung einnehmen.

[46] vgl Brieger & van Dornick, 2022: 421-422.
[47] vgl Brieger & van Dornick, 2022: 423.
[48] vgl oeamtc.at 2025.
[49] vgl Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria 2018-2023.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3. **Können mithilfe von Satellitendaten relevante Zusammenhänge aufgezeigt werden, und helfen diese Daten signifikante Erkenntnisse zu gewinnen?**

   Die dritte Forschungsfrage kann als Fortsetzung der zweiten Forschungsfrage betrachtet werden, da dort bereits von einer gewissen Relevanz zwischen Wildunfällen und den verfügbaren Satellitendaten ausgegangen wird. Im Mittelpunkt steht die Untersuchung signifikanter Zusammenhänge, die im Verlauf der Forschung mithilfe der bereitgestellten Satellitendaten identifiziert werden könnten. Gleichzeitig lässt sich jedoch nicht ausschließen, dass sich überhaupt keine Korrelation erkennen lässt.

2.1. Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes

Das Thema Wildunfälle ist zu umfangreich, um diese im Rahmen einer einzigen Masterarbeit vollständig behandeln zu können.

In Österreich gibt es keine flächendeckende und präzise Datenbank, wo sowohl Sachschaden- als auch Personenschadenunfälle im Zusammenhang mit Wildunfällen erfasst werden. Aus diesem Grund stützt sich diese Arbeit ausschließlich auf die Analyse von Personenschadenunfällen. Die für die Analysen verwendete Daten stammen aus der Unfalldatenbank für Personenunfälle (UDM).[50]

Wie bereits erwähnt, konzentriert sich die Untersuchung auf Parameter wie Umgebung, Witterungsverhältnisse, Lichtbedingungen und Mondphasen, da vermutet wird, dass sie das Auftreten von Wildunfällen beeinflussen. Da sich diese Analyse nicht ausschließlich auf nationaler Ebene durchführen lässt, wurde die Untersuchung auf drei Ebenen gegliedert. Zwar sind alle österreichischen Bundesländer von Wildunfällen betroffen, jedoch zählt Oberösterreich zu den drei am stärksten betroffenen, weshalb es als zweite Ebene als Untersuchungsgebiet ausgewählt wurde. Die dritte Ebene bilden schließlich 4 Jagdgemeinden in Oberösterreich, wo die Jagdleiter zusätzlich auch Sachschadenunfälle in den Zeitraum von Juni 2024 bis Dezember 2024 erfasst haben.

Im Rahmen des Wildwarn-Projekts des AIT[51] wurden in Oberösterreich folgende vier Jagdgemeinden als Untersuchungsbereich ausgewählt: Wartberg, Nußbach Kopfing, Gutau-Erdmannsdorf. Diese weisen typische Lebensräume sowie relevante Störfaktoren auf. Diese Perspektive bezüglich der breiten Gegebenheiten in den Jagdgemeinden war besonders wichtig, um möglichst kleinräumig viele Eigenschaften betrachten zu können. Diese ausgewählten Gebiete unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich ihrer Landschaftsstruktur, Walddichte sondern auch bei ihren landwirtschaftlichen Nutzungen.

[50] vgl Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria 2018-2023.
[51] Austrian Institute of Technology

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

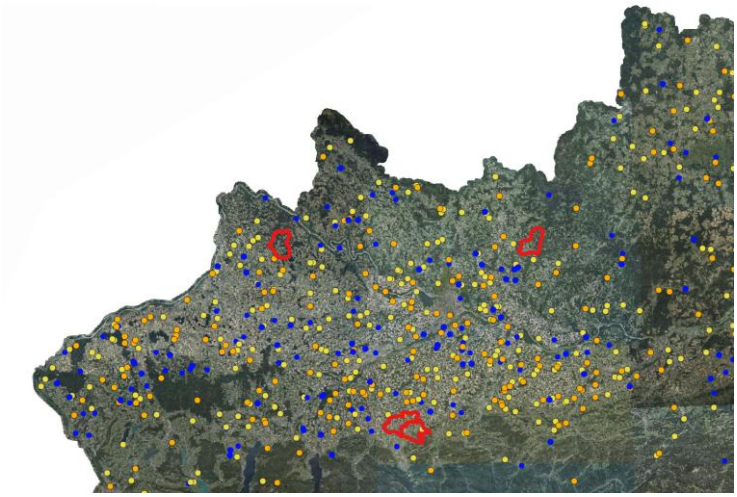

Abbildung 6. Räumliche Verteilung der Jagdgemeinden[52]

In den ausgewählten Jagdgemeinden wurden Sachschadenunfälle mit Wildbeteiligung in Zusammenarbeit mit den örtlichen Jagdleitern vor Ort erfasst. Die Datenerhebung erfolgte im Zeitraum Juni 2024 bis einschließlich Dezember 2024. Zur Sicherstellung einer einheitlichen Erfassung wurde im Vorfeld ein standardisierter Erhebungsbogen erstellt, in dem die wesentlichen Merkmale der einzelnen Unfälle von den örtlichen Jagdleitern dokumentiert wurden.

Neben dem Unfalldatum und der genauen Uhrzeit wurden die Straßenbezeichnungen sowie die Kilometrierung der Unfallstelle erfasst, ebenso die Wildtierart. Diese Differenzierung bezüglich des Wildtiere wurde erst auf der Ebene von den Jagdgemeinden eingefügt, da sie im UDM-Datenbank nicht erfasst wurden. Darüber hinaus wurden das Geschlecht und Alter des Wildtiers sowie der Fahrzeugtyp zum Zeitpunkt des Unfalls dokumentiert.

Zusätzlich wurden Lichtverhältnisse, Wetterbedingungen und Temperaturwerte in die Erhebung aufgenommen. Ebenso erfasst wurden die vegetativen Strukturen entlang der Straße, darunter die Bewuchsdichte am Straßenrand sowie die Vegetation auf der Unfallseite und der gegenüberliegenden Straßenseite, insbesondere hinsichtlich ihrer Attraktivität aus der Perspektive von Wildtieren.

Bei der vorliegenden Datenerfassung wurden keine Daten bezüglich der Fahrzeuglenker erfasst. Zusätzlich wurden die Koordinaten von dem Unfall aufgezeichnet.

Nr.	Datum	Uhrzeit	Straße	km	Wildtier	Geschlecht	Alter	Fahrzeug	Wetter	Temperatur	Licht-verhältnisse	Wind-verhältnisse	Sicht	Bewuchs Bankette (cm)	Vegetation Unfallseite	Vegetation gegenüber	Atrraktivität Unfallseite	Atrraktivit gegenüb
1	7/3/2024	17:00	Güterweg Schöferkopf		Rehwild	W	2	PKW	Starkregen	20	TL	Stark	klar	10	Wiese	Wald	3	
2	7/4/2024	22:20	L1474	8	Rehwild	W	0	PKW	kein NS	15	N	kein	klar	40	Wiese	Feld	3	3
3	7/21/2024	4:45	L1474	7,8	Rehwild	W	1	PKW	kein NS	18	D	schwach	klar	50	Wiese	Wiese	2	2
4	7/22/2024	20:30	L1474	14,6	Rehwild	M	1	PKW	kein NS	20	TL	kein	klar	0	Wald	Wiese	1	2
5	7/23/2024	5:00	L1474	4,6	Rehwild	W	0	PKW	kein NS	17	D	schwach	klar	10	Wiese	Wiese	1	1
6	7/23/2024	21:10	L1474	9	Rehwild	W	0	PKW	kein NS	20	D	schwach	klar	60	Mais	Wiese	2	3
7	7/24/2024	5:30	L1474	9	Rehwild	M	1	PKW	kein NS	14	TL	schwach	klar	20	Wiese	Mais	1	2
8	7/29/2024	15:00	L1474	8,6	Rehwild	M	2	PKW	kein NS	26	TL	kein	klar	0	Wald	Wiese	1	1
9	8/8/2024	5:15	L1474	7,4	Rehwild	M	1	PKW	kein NS	16	D	kein	klar	20	Feld	Wiese	2	1
10	8/10/2024	21:45	L1474	9	Rehwild	M	2	PKW	kein NS	20	N	kein	klar	10	Wiese	Mais	2	2
11	8/23/2024	21:50	L1474	4	Rehwild	W	2	PKW	kein NS	18	N	schwach	klar	10	Wiese	Maus	3	3
12	8/26/2024	7:00	Güterweg Gsteined		Rehwild	W	2	PKW	kein NS	20	TL	kein	klar	10	Wiese	Wiese	1	1
13	8/27/2024	6:15	L1474	7,8	Rehwild	W	0	PKW	kein NS	21	TL	schwach	klar	10	Wiese	Wiese	1	1

Abbildung 7.Erhebungsraster in den Jagdgemeinden[53]

[52] vgl Verkehrsunfallstatistik, Statistik Austria 2018-2023.
[53] Wildunfälle Gutau-Erdmannsdorf Juli-August_ eigene Darstellung.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Das entwickelte Konzept beschränkt sich nicht auf Oberösterreich, kann in anderen Bundesländern oder auch in anderen Regionen Mitteleuropas angewendet werden. Die Voraussetzung ist, dass dort ähnliche externe Einflussfaktoren (ohne maritime Bedingungen) gegeben sind.

In der vorliegenden datenbasierten Arbeit wird ein Konzept entwickelt, welches ermöglicht, die wichtigsten Einflussfaktoren für das Zustandekommen von Wildunfällen zu identifizieren. In diesen Fall liegt der Fokus auf Wildunfällen mit Personenschaden. Im Rahmen dieser Arbeit wird ein Modell entwickelt, welche auch mit anderen Wildunfalldaten, beispielsweise Sachschaden Unfälle mit Wildtieren oder auch eine Kombination aus beiden funktioniert. Sofern beide Datentypen (Personen- und Sachschadenunfälle mit Wildtieren) vorliegen, wird empfohlen diese getrennt einzuspielen, um möglichst saubere Ergebnisse zu erhalten. Es ist wichtig zu beachten, dass in beiden Fällen ähnliche Einflussfaktoren wirksam sind, wie in einem späteren Kapitel detailliert erläutert wird.

Weiters ist es wichtig zu beachten, dass das Modell auch durch weitere Parameter ergänzt werden kann, um unterschiedliche klimatische oder geografische Gegebenheiten abzubilden. So lassen sich beispielsweise Sandstürme oder Hitzewellen berücksichtigen. Darüber hinaus können die Lichtverhältnisse angepasst werden, um Wildunfälle in südlicheren Regionen gezielt untersuchen zu können.

Es ist außerdem zu beachten, dass im Rahmen der Analyse nicht alle Aspekte vollständig berücksichtigt werden konnten. Dies liegt daran, dass keine umfassende Datenbank oder Publikation existiert, die alle wesentlichen Faktoren systematisch auflistet. Im Falle dieser Arbeit wurden relevante Informationen aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Quellen zusammengetragen, darunter haben sowohl Jäger, Landwirte und Experten im Bereich Verkehrssicherheit mitgewirkt.

3. Aufbau und Struktur der Arbeit

Im Rahmen dieser Arbeit werden die zahlreiche Einflussfaktoren untersucht, welche möglicherweise eine Rolle bei dem Zustandekommen von Wildunfällen haben. Um ein möglichst breites Spektrum dieser Faktoren vergleichen zu können, wird zunächst eine umfassende „State of the Art“-Analyse durchgeführt. Das Ziel dieses Schrittes ist, von der Vielzahl der Studien einen fundierten Überblick über den aktuellen Forschungsstand zu erhalten. Im Rahmen dieses Schrittes erfolgt noch keine inhaltliche Eingrenzung, deswegen wird ein breites Spektrum potenzieller Einflussfaktoren berücksichtigt.

Aus dem Grund, dass ausschließlich Sachschaden-Unfälle nicht im Detail aufgezeichnet werden, werden diese im weiteren Verlauf der Analyse nicht berücksichtigt. Stattdessen bildet die Österreichische Unfalldatenbank (UDM) die zentrale Datenquelle für die Untersuchung. Wie bereits in Kapitel 2 beschrieben, erfolgt die Analyse auf drei räumlichen Ebenen: national, Oberösterreich und Jagdgemeinden.

Die Wildunfälle werden je nach Untersuchungsebene mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad aufgearbeitet. Während auf nationaler Ebene allgemeine Trends erfasst werden, ermöglichen kleinere Untersuchungseinheiten eine präzise Analyse. Je kleinteiliger die Ebene, desto detailliertere Erkenntnisse können erzielt werden. Allerdings können im Rahmen dieser Arbeit

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

nicht alle Aspekte in dem Detaillierungsgrad untersucht werden. Daher erfolgt eine weitere Eingrenzung, die sich an den verfügbaren Daten orientiert.

Anhand der vorhandenen Daten, wie beispielsweise Mondphasen, Wetterereignisse und durchschnittlichem täglichen Verkehr (DTV), wird zunächst eine deskriptive Analyse durchgeführt, um zu ermitteln, welche Faktoren in den jeweiligen Untersuchungsregionen eine signifikante Rolle spielen. Dabei werden die relevanten Parameter auf den drei definierten Analyseebenen untersucht. Als Ergebnis dieses Schritts werden die Einflussfaktoren genannt, welche im Untersuchungszeitraum auf den jeweiligen Ebenen eine messbare Wirkung zeigen.

In einem nächsten Schritt werden detailliertere Analysen auf den einzelnen Ebenen durchgeführt. Dies erfolgt mit Hilfe von Kreuztabellen, in denen die zuvor identifizierten, relevanten Parameter miteinander kombiniert werden. Ziel ist mögliche Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den Einflussgrößen zu erkennen und so präzisere Einblicke in die Kombinationseffekte der verschiedenen Faktoren auf Wildunfälle zu erhalten.

Die Ergebnisse der Analyse werden bereitgestellt, und die wichtigsten Einflussgrößen für den Personenschaden bei Wildunfällen werden aufgelistet.

Schließlich wird ein Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf gegeben.

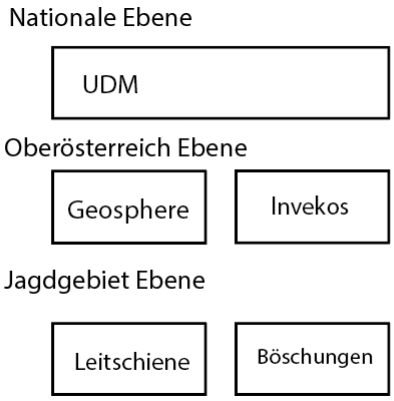

Abbildung 8.Datengrundlage grafische Darstellung

Zunächst erfolgt eine Einordnung der fachlichen Hintergründe zu den einzelnen Parametern. Danach wird die Datengrundlage beschrieben, welche als Basis für die nachfolgende deskriptive Analyse der relevanten Variablen durchgeführt wurde. Abschließend erfolgt die Anwendung eines Signifikanztests, um mögliche statistische Zusammenhänge zwischen den untersuchten Parametern und dem Auftreten von Wildunfällen zu überprüfen. Die Berechnungen erfolgen zuerst auf den übergeordneten räumlichen Ebenen und werden anschließend schrittweise auf kleinräumigere Ebenen übertragen (Bundesland und schließlich Jagdgemeinden). Die konkrete Vorgehensweise ist dabei abhängig von der Verfügbarkeit und Auflösung der einzelnen Daten.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

4. Methodisches Vorgehen bzw Darstellung der angewendeten Methoden

Im ersten Schritt erfolgt eine umfassende Datenrecherche, um bereits abgeschlossene oder laufende Projekte mit ähnlicher Methodik zu identifizieren. Ziel ist es, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, welche Faktoren einen Einfluss auf Unfälle mit Wildtieren haben. Diese Recherche dient als erste Grundlage zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage.

Die methodische Herangehensweise dieser Arbeit umfasst die Zusammenstellung, Aufbereitung und Analyse wesentlicher Datenquellen zu Wildunfällen in Österreich. Durch die Integration unterschiedlicher Datensätze wird ein möglichst umfassendes Bild der Einflussfaktoren auf Wildunfälle geschaffen.

Die vorliegende Arbeit basiert auf einer datenbasierten quantitativen Analyse, wobei relevante Informationen aus verschiedenen Quellen zusammengeführt werden. Die Österreichische Unfalldatenbank (UDM) bildet dabei die zentrale Datenbasis. Ergänzend werden weitere relevante Faktoren berücksichtigt, um Wildunfälle gezielter einzugrenzen und nach spezifischen Kriterien zu klassifizieren. Dazu zählen unter anderem: Dämmerungszeiten, Mondphasen, Wetterereignisse, Feldbedeckung sowie Verkehrsdichte.

Bevor mit der Analyse angefangen werden kann, muss beachtet werden, dass die Daten möglicherweise bereinigt werden müssen oder auf gleiche Einheiten umgerechnet werden sollen. Mit diesem Schritt wird eine Vergleichbarkeit der Daten sichergestellt. In einigen Fällen ist es sinnvoll die vorliegenden Daten zu klassifizieren, um bei späteren Analyseschritten aussagekräftigere Ergebnisse erzielen zu können.

Wie bereits erwähnt, spielen die Satellitendaten eine zentrale Rolle, die gezielt auf verschiedene Untersuchungsebenen abgestimmt werden. Im vorliegenden Fall sind die zentralen Satellitendaten die Invekos, welche detaillierte Informationen zur räumlichen Struktur und Landnutzung liefern. Aufbauend auf den Erkenntnissen der ersten Recherchephase werden Hypothesen formuliert, die sich insbesondere mit räumlichen Zusammenhängen beschäftigen. Dies dient der Beantwortung der zweiten Forschungsfrage, ob durch den Einsatz von Satellitendaten präzise und verlässlichere Ergebnisse erzielt werden können.

Anschließend werden die Hypothesen in der statistischen Analyse überprüft und entweder bestätigt oder widerlegt.

Die ersten Schritte zur Erstellung einer standardisierten Datengrundlage wurden in Microsoft Excel durchgeführt, während für weiterführende statistische Berechnungen das Statistikprogramm SPSS verwendet wird. Je nach Untersuchungsebene (national, Oberösterreich, Jagdgemeinden) werden die Daten mit unterschiedlichem Detailgrad integriert.

Zur Analyse werden folgende statistische Methoden eingesetzt: Deskriptive Statistik zur Identifikation relevanter Einflussfaktoren, Kreuztabellen zur Untersuchung komplexer Zusammenhänge und GIS gestützte räumliche Analyse, um die Unfallverteilungen visuell darstellen zu können.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Von Anfang an werden die einzelne Personenschaden Unfalldaten mithilfe von GIS-Programmen räumlich verortet, um einen geografischen Zusammenhang der Wildunfälle zu erhalten. Dies trägt dazu bei, ein besseres Verständnis der räumlichen Verteilung der Unfälle zu bekommen.

Die vorliegende Arbeit verbindet theoretisches Wissen mit analysierten Daten, um so zu einem besseren Verständnis der einzelnen Zusammenhänge gelangen zu können. Am Anfang gab es Schwierigkeiten bezüglich der Datenverfügbarkeit. Ursprünglich war das Ziel, die Arbeit sowohl auf die Sachschadenunfälle mit Wildtieren als auch auf die Personenschadenunfälle zu beziehen. Bei der Datenaufbereitung hat sich jedoch herausgestellt, dass die Sachschadenunfälle mit Wildtieren nicht in den Detailierungsgrad vorhanden sind, damit sinnvolle Analysen durchgeführt werden können. Aus diesem Grund wurden die Untersuchungen auf die Wildunfälle mit Personenschaden beschränkt.

Die genannten Personenschadenunfälle werden im Zeitraum zwischen 2018 und 2023 geprüft. Die erwähnten Daten stammen aus der österreichischen Unfalldatenbank (UDM). In der genannten Datenbank werden keine Differenzierungen bezüglich der in den Wildunfällen involvierten Wildtieren gemacht. Eine solche Differenzierung ist im Rahmen dieser Arbeit ausschließlich auf Ebene der Jagdgemeinden möglich, wo die einzelne Wildunfälle nach Wildtierart differenziert worden sind.

Im nächsten Schritt werden die Daten auf drei Ebenen deskriptiv untersucht, um zu analysieren, ob Zusammenhänge zwischen den Parametern bestehen. Dieser Schritt ist essenziell, um eine Strukturierung und Zusammenfassung der Daten zu ermöglichen. Darüber hinaus tragen visuelle Darstellungen der deskriptiven Analyse zu einem besseren Verständnis der Daten bei.

Die Untersuchung der einzelnen Parameter erfolgt vom großräumigen zum kleinräumigen Maßstab. Diese Vorgehensweise wird insbesondere dann angewendet, wenn Daten sowohl auf nationaler als auch auf Bundeslandebene vorliegen. Parameter, die ausschließlich auf Ebene der Jagdgemeinden erfasst wurden, werden im letzten Schritt analysiert, um detaillierte Erkenntnisse zu gewinnen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

5. Mögliche Störfaktoren

5.1. Freizeitaktivitäten

Wälder und Wiesen bilden für Wildtiere ihren Lebensraum. Sobald diese für Freizeitaktivitäten von Menschen genutzt werden, werden sie gestört. Dies kann zu Verhaltensänderungen führen. Das Ausmaß von den Verhaltensänderungen der Wildtiere hängt vom Störungsgrad sowie von der jeweiligen Wildtierart ab.[54]

Es ist zu beobachten, dass Wildtiere mit erhöhter Aufmerksamkeit auf Menschen in ihrer Nähe reagieren. Abhängig von der Tierart unterscheiden sich die Reaktionen auf die einzelnen Störungen von Säugetieren, Vögel und Raubtiere. Menschen zählen genauso als Störfaktor wie Raubtiere, die in dem natürlichen Lebensraum der Tiere „eindringen". Je wachsamer sich die Tiere bei Störfaktoren verhalten, umso gefährlicher schätzen sie diese ein.[55]

Die genannten Störfaktoren beeinträchtigen Wildtiere nicht nur in ihrem Alltag, sondern beschränken sie auch bei der Nahrungssuche sowie bei der Fortpflanzung. Wildtiere müssen sich neben ihren natürlichen Fressfeinden zusätzlich mit den Freizeitaktivitäten der Menschen auseinandersetzen, was insgesamt zu einer erheblichen Belastung führt.[56]

Fühlen sich Wildtiere bedroht, müssen sie entscheiden, ob sie flüchten oder ausharren. Diese Entscheidung hängt von zahlreichen Faktoren/Parametern ab. Nähert sich die Gefahrenquelle direkt, ist deutlich größer oder tritt sie in einer Gruppe auf, steigt sie Wahrscheinlichkeit einer Flucht drastisch.[57]

Viele Wildtiere meiden Gebiete oder Teile von Gebieten mit hohem Freizeitnutzungsdruck durch Menschen, was zu einem indirekten Verlust ihres Lebensraums führt. Straßen und Wege werden gemieden, da sie als potenziell gefährlich eingestuft werden.[58]

Manchmal müssen Wildtiere sogar weiter wandern, um ungestörte Standorte zu finden. Dies zeigt zugleich ihre Fähigkeit, sich an veränderte Bedingungen anzupassen.[59]

In Parks oder Reservaten, in denen keine Jagd erlaubt ist und die Anwesenheit von Menschen vorhersehbar ist, kann es hingegen zu einer gewissen Gewöhnung an den Menschen kommen. An Orten mit Jagdbetrieb nehmen die Tiere den Menschen jedoch nicht als harmlos, sondern als Hauptfeind wahr. Infolgedessen passen sie ihre Aktivitätszeiten an, sodass Begegnungen seltener stattfinden.[60]

Fühlen sich Wildtiere nicht bedroht, verbringen sie weniger Zeit in Deckung oder in erhöhter Alarmbereitschaft und widmen sich vermehrt der Nahrungssuche und dem Ruhen. Treten Störungen hingegen häufig auf, sind sie gezwungen, wachsam zu bleiben, was sich auch auf ihre Nahrungsaufnahme und ihren Schlafrhythmus auswirkt.[61]

---

[54] vgl Creel et al. 2002: 809.
[55] vgl Ciuti et al 2012: 218.
[56] vgl Jayakody et al. 2009: 82.
[57] vgl Frid& Dill 2002:6(1):11; vgl Lima et al. 1990: 619-620.
[58] vgl Rogala 2011:16(3):16.
[59] vgl Pruitt 1979: 275.
[60] vgl Frid& Dill 2002: 2; vgl Lima et al. 1990: 619-620.
[61] vgl Ydenberg& Dill 1986: 230.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Menschliche Aktivitäten in Wäldern und Wiesen können zu Verhaltensänderungen bei Wildtieren führen. Diese Veränderungen betreffen sowohl das Ernährungsverhalten und den Schlafrhythmus als auch die Fortpflanzung. Allerdings reagieren die verschiedenen Wildtierarten unterschiedlich, sodass keine allgemeingültigen Aussagen für alle Arten möglich sind.

6. Umgebungs- und Rahmenbedingungen des Unfalls

6.1. Monat des Unfalls

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Unfallmonats kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Die Gefahr von Wildunfällen ist abhängig von einer Vielzahl von Faktoren, darunter das artspezifische Verhalten der Wildtiere, sowie ihre Fortpflanzungsphasen, saisonale Verfügbarkeit von Nahrungsquellen sowie witterungs- und klimabedingte Rahmenbedingungen.

Die Anzahl von Wildunfällen, vor allem mit Rehwild, ist in der Regel in den Frühlingsmonaten am höchsten. Als Ursache hierfür könnten die Setzzeit[62] der Rehe sein, welche typischerweise Ende Mai bis Anfang Juni stattfindet.[63] In diesem Zeitraum sind weibliche Rehe aktiver, da sie ihre Jungtiere zur Welt bringen.[64] Gleichzeitig beginnen junge Tiere, sich von den Muttertieren zu lösen und sich auf die Suche nach eigenen Territorien um zu schauen, was die Wahrscheinlichkeit von Querungen von Verkehrswegen und somit das Unfallrisiko bedeutend erhöht.

Während der Paarungszeit sind Wildtiere insgesamt weniger aufmerksam und daher anfälliger, von Fahrzeugen erfasst zu werden. Die Brunftzeiten variieren je nach Art:

- bei Rehen ist die Paarungszeit Ende Juli bis Anfang August;[65]
- bei Damhirschen sind die Paarungszeiten von Oktober bis November;[66]
- bei Wildschweinen von November bis Jänner;[67]
- bei Rothirschen von Ende August bis Ende September vereinzelt bis Anfang Oktober.[68]

Während dieser Zeiträume sind die Tiere deutlich aktiver, wodurch sich das Unfallrisiko erhöht.

In den Wintermonaten sind viele Wildtiere weniger aktiv, weshalb in dieser Zeit tendenziell weniger Unfälle registriert werden.[69] Jedoch wurde im Rahmen einer Studie gezeigt, dass Wildtiere bei hoher Schneedecke oder Eisglätte gezwungen sind, ihre gewohnte Umgebung zu

[62] Die Setzzeit bezeichnet die Zeit, in der Wildtiere ihre Jungen zur Welt bringen.
[63] vgl jagd-stmk.at 2021.
[64] vgl Langbein 2011:220.
[65] vgl jagd-stmk.at 2021.
[66] vgl wildtierportal-bw.de.
[67] vgl waidwissen.com.
[68] vgl jagdfakten.at.
[69] vgl Sturm 1999:54.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

verlassen und vermehrt über die von Schnee geräumte Verkehrsstraßen zu queren. Dies könnte möglicherweise das Kollisionsrisiko erhöhen.[70]

Klimatische sowie wetterbedingte Faktoren haben eine entscheidende Rolle auf das Wildtierverhalten. So hängt die Hirschbrunft (Paarungszeit von den roten Hirschen) nicht nur von der Jahreszeit, sondern auch vom Wetter sowie von regionalen Bedingungen ab. Meist bedeutet eine Abkühlung der sommerlichen Temperaturen den Beginn der Brunft, wobei sie in kälteren Regionen früher einsetzt. Die Brunftzeit beginnt typischerweise früher in Regionen, in denen die morgendlichen Temperaturen früher sinken.[71]

Diesbezüglich haben Studien gezeigt, dass männliche Tiere häufiger in Wildunfälle verwickelt sind als weibliche.[72] Besonders auffällig ist es bei Rehen in den Sommermonaten, wann die Männchen während der Paarungszeit deutlich aktiver sind und somit von einer höheren Straßenquerung ausgegangen werden kann. In den Sommermonaten ist der Kontrast zu den weiblichen Rehen auch sehr groß.[73] Besonders selten querten die weiblichen Rehe die Verkehrsflächen in den frühen Frühlingsmonaten, während der Setzzeit der Kitze, zu dieser Zeit wurde ihr Bewegungsradius auch stark eingegrenzt.[74]

Eine kroatische Studie[75] hat nachgewiesen, dass Wildunfälle zwar über das gesamte Jahr verteilt auftreten, jedoch die meisten Kollisionen im Zeitraum zwischen April und August registriert werden.[76]

Wie verteilen sich die Wildunfälle über das Jahr hinweg, und welche Faktoren beeinflussen ihr Auftreten?

Diese Frage wird zunächst auf nationaler Ebene für Österreich untersucht, bevor eine detaillierte Betrachtung der Verhältnisse in Oberösterreich erfolgt.

Zeitliche Analysen zeigen, dass der Monat, in dem ein Unfall passiert, eine nachweisbare Rolle für die Wahrscheinlichkeit spielt, dass dieser mit einem Wildtier in Verbindung steht. Je nach Tierart sind unterschiedliche Jahreszeiten von Bedeutung, da sowohl die Brunftzeit[77] als auch artspezifische Verhaltensweisen das Unfallrisiko beeinflussen.

Bei Rehen fällt die Brunftzeit auf den Beginn des Sommers. Während dieser Zeit sind die Tiere durch den Hormonrausch unaufmerksamer und überqueren Straßen häufiger und riskanter.[78] Bei Damhirschen hingegen liegt die Brunftzeit im Herbst, insbesondere im Oktober und November. Interessanterweise beeinflusst die Brunftzeit von Damhirschen nicht so stark ihre Unfallhäufigkeit, als bei Rehen. Die Unfallzahlen mit Rehen sind beinahe das gesamte Jahr relativ konstant.[79]

[70] vg Laflamme 2024:41-42.
[71] vgl erdeiprogramok.hu 2016.
[72] vgl Sturm 1999:56.
[73] vgl Märtz et al. 2024: 9 of 15 101.
[74] vgl Brieger& Dornick 2022:422.
[75] Temporal Patterns of Vehicle Collisions with Roe Deer and Wild Boar in the Dinaric Area, 2020
[76] vgl Vrkljan 2020:351.
[77] vgl Trothe et al. 2016:1.
[78] vgl Märtz 2024:3.
[79] vgl Trothe et al. 2016:1, 20.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass alle der in Mitteleuropa heimischen Wildtiere, Hirsche, Rehe, Wildschweine, Damhirsche und Mufflons, während ihre Brunftzeit besonders anfällig für Kollisionen mit Fahrzeugen sind.

Diese Phase stellt für viele Tiere die gefährlichste Zeit des Jahres dar, da sie dieser Zeit besonders unberechenbar sind.

Neben der Brunftzeit gibt es weitere Faktoren, die das Unfallrisiko saisonal beeinflussen. Ein Beispiel hierfür sind die Elche in Nordschweden, bei denen nicht die Brunftzeit, sondern der erste Schneefall die gefährlichste Phase darstellt. In diesem Zeitraum verlassen die Elche ihre Sommergebiete im Norden und Wandern nach Süden, um den harschen Winterbedingungen zu entkommen.

Jedoch in südlicheren Regionen Norwegens werden weitere Risiken auf die Tiere zukommen. In diesen Regionen ist das Verkehrsaufkommen deutlich höher, sowie der Zersiedelungsgrad stärker ausgeprägt als in den nördlichen Gebieten. Die genannten Faktoren könnten für die erhöhten Wildunfallzahlen verantwortlich sein.[80]

Bei der monatlichen Einteilung der Wildunfälle darf auch die Auswirkung der Zeitumstellung nicht außer Acht gelassen werden. Die Zeitumstellung spielt eine wesentliche Rolle bei dem Zustandekommen von Wildunfällen. Die Zeitumstellung hat einen Einfluss auf die Aktivitätsmuster der Wildtiere, da sie zu einer abrupten Verschiebung der täglichen Routinen der Menschen um eine Stunde beiträgt. Die Zeitumstellung auf die Winterzeit hat zur Folge, dass die zur Verfügung stehende Tageslichtdauer um eine Stunde verkürzt wird. Dies hat zur Folge, dass der Heimweg von der Arbeit häufiger in die Dämmerung oder Dunkelheit fällt. Für Wildtiere wiederum sind Menschen plötzlich eine Stunde später noch immer im Berufsverkehr aktiv, was ihren gewohnten Tagesrhythmus stört.

In den Herbstmonaten sind die Wildtiere besonders aktiv, um sich vor der kalten Jahreszeit genügend Energiereserven anlegen zu können. In den Wintermonaten wird die Aktivität reduziert und der sogenannte Energiesparmodus wird aktiviert.[81]

Aus der vorhin erwähnten Kombination kommt man zu dem Schluss, dass in den Monaten zwischen Oktober und Dezember das Risiko, in einem Wildunfall verwickelt zu werden, deutlich erhöht ist. Die vorliegenden Untersuchungen kommen zu dem Schluss, dass die Zeitumstellung zu einer zeitlichen Überlappung der Nahrungssuche und des Berufsverkehrs führt. Dies erhöht das Unfallsrisiko in dieser Zeit zusätzlich.[82]

Datengrundlage für Österreich und für Oberösterreich

Die monatliche Segmentierung der einzelnen Unfälle erfolgt auf Basis der Daten, die in der UDM-Datenbank aufgezeichnet wurden. Dies erfolgt beispielsweise für den Monat Februar, März etc.

[80] vgl Baier 2006:218.
[81] vgl Spilger 2024:9.
[82] vgl Hüster 2024.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

6.1.1. Monatliche Einteilung der Wildunfälle in ganz Österreich

Deskriptive Analyse der Unfallmonaten

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Unfallmonaten auf nationaler Ebene.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Zeitraum (Tag)	Unfälle Pro Tag in den Monaten
Dezember	73	4	31	2,4
Jänner	69	3,8	30	2,3
Februar	67	3,7	29	2,3
März	100	5,5	31	3,2
April	159	8,7	30	5,3
Mai	193	10,6	31	6,2
Juni	202	11,1	30	6,7
Juli	224	12,3	31	7,2
August	234	12,8	31	7,5
September	186	10,2	30	6,2
Oktober	204	11,2	31	6,6
November	112	6,1	30	3,7
Gesamt	1.823	100	365	59,74

Tabelle 2. Wildtierunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Monaten geordnet auf nationale Ebene

In den Jahren 2018 bis 2023 ereigneten sich 1.823 Wildunfälle mit Personenschaden, die nach dem Unfallmonat in die oben genannten 12 Monatskategorien eingeteilt wurden. Es zeigt sich, dass in den Wintermonaten deutlich weniger Wildunfälle passieren, als in den Sommermonaten. Da die Zeitumstellung Ende Oktober stattfindet, ist ihre signifikante Rolle in den verfügbaren Daten für die folgenden Wochen nicht gut ablesbar. Die meisten Unfälle in diesem Sechsjahreszeitraum ereigneten sich in den Monaten Juli und August. Die Paarungszeit des Rehwildes spielt bei diesen Unfallzahlen sicherlich eine Rolle. Zudem wird den Sommermonaten bevorzugt schneller als erlaubt gefahren, was ebenfalls eine Rolle bei der Entstehung der vielen Wildunfälle spielen kann. Auch die Erntezeiten im August und September können einen Einfluss auf die hohen Wildunfallzahlen haben, wenn die Wildtiere aus den Feldern vertrieben werden. Andererseits kann in dieser Zeit auch von Transportmitteln herabfallendes Getreide Wildtiere an den Straßenrand locken. Eine ähnliche Wirkung auf Wildtiere könnte auch Streusalz haben, was sich aber in den Unfalldaten nicht so deutlich zeigt. Die folgende Grafik zeigt, dass Wildtiere bei höheren Temperaturen aktiver sind und damit anfälliger für Wildunfälle sind. Im Gegensatz dazu sind sie in den Wintermonaten eher langsamer, da sie mit ihrer Energie sparsam umgehen müssen, unter anderem wegen der begrenzten Nahrungsquellen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

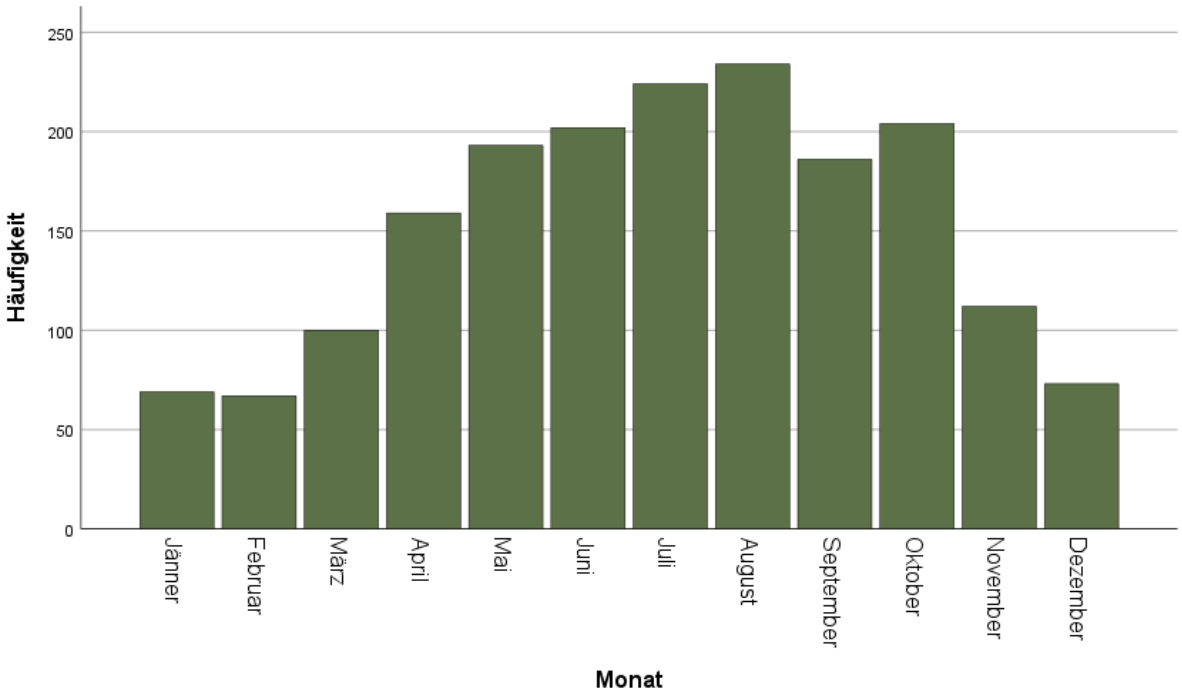

Abbildung 9. Diagramm zu den Wildunfällen mit Personenschaden 2018-2023 nach Monaten geordnet, auf nationaler Ebene

Signifikanz Testen nach Jahreszeiten

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Tage	Unfallrate pro Tag
Winter	209	11,46	90	2,32
Frühling	452	24,79	92	4,91
Sommer	660	36,20	92	7,17
Herbst	502	27,54	91	5,52
Gesamt	1823	100	365	4,99

Tabelle 3. Signifikanztest nach Jahreszeiten, Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nationaler Ebene

Winter-Gesamt

$$\lambda_W = \frac{209}{90} = 2{,}3222222$$

$$\lambda_G = \frac{1823}{365} = 4{,}994520548$$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_W - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_W} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{2{,}3222222 - 4{,}994520548}{\sqrt{4{,}465934066 * (\frac{1}{90} + \frac{1}{365})}}$$

Z= -10,74461293

p < 0,00000001

Im Winter wurden durchschnittlich 2,32 Wildunfälle pro Tag registriert. Dieser Wert liegt deutlich unter dem Gesamtdurchschnitt, welcher bei 4,994 Unfälle pro Tag ist. Die niedrigen

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Wildunfallzahlen in den Wintermonaten könnten einerseits mit der geringeren Aktivität der Wildtiere und andererseits mit dem vorsichtigeren Fahrverhalten der Fahrzeuglenker zusammenhängen.

Frühling-Gesamt

$\lambda_F = \frac{452}{92} = 4{,}913043478$

$\lambda_G = \frac{1823}{365} = 4{,}994520548$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_F - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_F} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{4{,}913043478 - 4{,}994520548}{\sqrt{4{,}978118162 * (\frac{1}{92} + \frac{1}{365})}}$$

Z= -0,313029341

p ≈ 0,76 → nicht signifikant

Im Frühling wurden täglich 4,913 Wildunfälle registriert. Da dieser Wert sehr nah am Gesamtdurchschnitt von 4,994 liegt, kann von keinem signifikanten Unterschied bei den Wildunfällen im Frühling gesprochen werden.

Sommer-Gesamt

$\lambda_S = \frac{660}{92} = 7{,}173913043$

$\lambda_G = \frac{1823}{365} = 4{,}994520548$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_S - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_S} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{7{,}173913043 - 4{,}994520548}{\sqrt{5{,}433260394 * (\frac{1}{92} + \frac{1}{365})}}$$

Z= 8,030891137

p < 0,0000001

In den Sommermonaten wurden im Schnitt 7,17 Wildunfälle pro Tag verzeichnet. Dies liegt deutlich über dem Gesamtdurchschnitt von 4,99 Unfällen am Tag. Dies weist darauf hin, dass die Sommermonate ein deutlich höheres Wildunfallrisiko bedeuten. Dies kann mit der erhöhten Aktivität von den Fahrzeuglenkern als auch von Wildtieren in Verbindung gebracht werden.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Herbst-Gesamt

$\lambda_H = \frac{502}{91} = 5{,}516483516$

$\lambda_G = \frac{1823}{365} = 4{,}994520548$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_H - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_H} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{5{,}516483516 - 4{,}994520548}{\sqrt{5{,}098684211 * (\frac{1}{91} + \frac{1}{365})}}$$

Z= 1,972855797

p ≈ 0,0482

Der vorliegende Z-Wert liegt knapp über dem kritischen Z-Wert von ±1,96 bei α=0,05. Die Unfallwerte in den Herbstmonaten unterscheiden sich nicht stark signifikant vom Gesamtdurchschnitt. Der vorliegende Z-Wert deutet darauf hin, dass im Herbst leicht erhöhtes Risiko für Wildunfälle besteht. Möglicherweise sind die Brunftzeiten dafür verantwortlich. Die Brunftzeiten von Rothirschen finden von September bis Oktober und die von Damhirschen von Oktober bis November statt. [83]

		Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
Gesamt	Winter	**-10,744613**	0,00000001	stark negativ signifikant
	Frühling	**-0,3130293**	0,76	nicht signifikant
	Sommer	**8,03089114**	0,0000001	positiv signifikant
	Herbst	**1,9728558**	0,0482	knapp signifikant

Tabelle 4. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Jahreszeiten-Gesamt Jahreszeit

[83] vgl wildtierportal-bw.de; vgl jagdfakten.at.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

6.1.2. Monatliche Einteilung der Wildunfälle in Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Unfallmonaten auf der Ebene von Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Tage	Unfallsrate/Tag
Jänner	13	2,9	30	0,43
Februar	22	5	29	0,76
März	24	5,4	31	0,77
April	43	9,7	30	1,43
Mai	51	11,5	31	1,65
Juni	44	10	30	1,47
Juli	50	11,3	31	1,61
August	67	15,2	31	2,16
September	42	9,5	30	1,40
Oktober	41	9,3	31	1,32
November	32	7,2	30	1,07
Dezember	13	2,9	31	0,42
Gesamt	442	99,9	365	1,21

Tabelle 5.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Monaten auf der Ebene von Oberösterreich

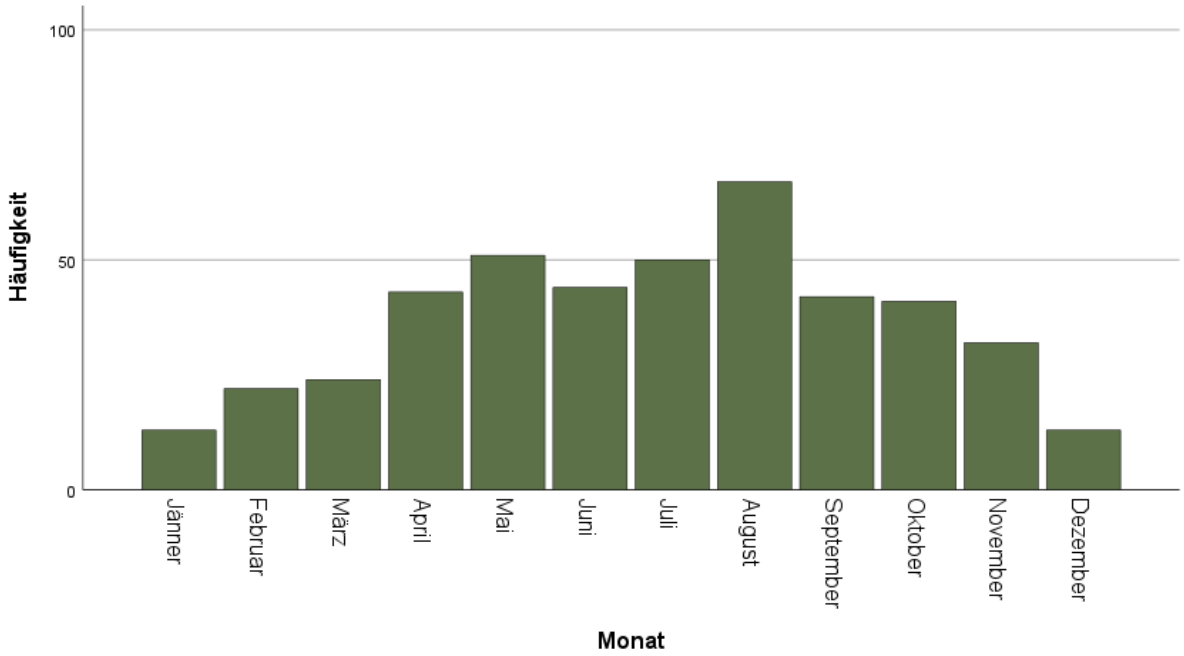

Abbildung 10. Diagramm zu den Wildunfällen mit Personenschaden 2018-2023 nach Monaten geordnet auf Oberösterreich Ebene

Für Oberösterreich gelten grundsätzlich die gleichen Annahmen wie für ganz Österreich. Der einzige wesentliche Unterschied besteht darin, dass die Temperaturen in Oberösterreich etwas kühler sind und das Klima insgesamt etwas feuchter ist. Dadurch könnte die Brunftzeit später beginnen oder sich stärker an den Temperaturverhältnissen orientieren.

In Oberösterreich ereigneten sich im August die meisten Wildunfälle mit Personenschaden. Dies könnte mit der Brunftzeit der Rehe und den kühleren Temperaturen zusammenhängen. Die Brunftzeit von Rehen findet in der Regel Ende Juli bis Anfang August statt. Jedoch könnte das kühlere und feuchtere Klima in Oberösterreich dabei zu einer leichten Verzögerung führen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Aus diesem Grund ist es möglich, dass die Brunftzeit später beginnt oder sich stärker an den Temperaturverhältnissen orientiert. Die hohen Unfallzahlen im Mai könnten mit der Setzzeit der Rehe zusammenhängen. Es ist von dem Diagramm ablesbar, dass die Wildunfälle in den Sommermonaten im Vergleich zu den Wintermonaten deutlich zunehmen. In den Sommermonaten sind nicht nur die Wildtiere, sondern auch die Menschen aktiver. Ausflüge in der Natur, können für die Wildtiere einen zusätzlichen Störfaktor darstellen. Allgemein kann gesagt werden, dass es in den Sommermonaten wesentlich häufiger zu Wildunfällen mit Personenschaden kommt als in den Wintermonaten. Dabei muss beachtet werden, dass es im Winter aufgrund der vorsichtigeren Fahrweise und der geringeren gefahrenen Geschwindigkeiten seltener zu Wildunfällen mit Personenschaden kommt. Die hier dargestellten Wildunfälle ereigneten sich ausschließlich mit Personenschaden.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Tage	Unfallsrate/Tag
Winter	48	10,86	90	0,53
Frühling	118	26,70	92	1,28
Sommer	161	36,43	92	1,75
Herbst	115	26,02	91	1,26
Gesamt	442	100,00	365	1,21

Tabelle 6.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Jahreszeiten kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich

6.2. Unfallzeitpunkt der Wildunfälle (Zeitklassen)

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Unfallzeitpunkt kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Der zeitliche Faktor von Wildtierkollisionen ist in engem Zusammenhang mit den Aktivitätsmustern von Tieren in freier Wildbahn zu sehen. Die vorliegende Studie gelangt zu dem Schluss, dass diese Muster in hohem Maße von den Lichtverhältnissen abhängig sind.[84]

Der Korrelation lässt sich durch die Tatsache erklären, dass eine signifikante Anzahl von Wildtieren zur Dämmerung ihren Aktivitätshöhepunkt hat. Es besteht eine signifikante Korrelation zwischen Dämmerungszeiten und den Bewegungsmustern von Wildtieren. Es konnte festgestellt werden, dass jahreszeitliche Veränderungen und Anpassungen der Sommerzeit eine wesentliche Rolle für das Auftreten von Wildtierkollisionen spielen.[85]

Wie bereits in Kapitel "Monate" dargelegt, findet die Nahrungssuche von Wildtieren während der Zeitumstellung zu einem Zeitpunkt statt, der mit dem Berufsverkehr korreliert. Dieser Zusammenhang besteht jedoch nicht nur an diesem Tag, sondern täglich in den Dämmerungsstunden. Die Verkehrsspitzenzeiten (auch als Stoßzeiten bezeichnet) haben einen signifikanten Einfluss auf das Unfallrisiko, da sie mit dem morgendlichen und dem abendlichen Berufsverkehr zusammenfallen. Die Verkehrsdichte variiert jedoch je nach Region und Lage. So ist das Verkehrsaufkommen in stadtnahen Gemeinden zu späteren Stunden höher als in weiter entfernten ländlichen Gebieten. Aufgrund der regionalen Heterogenität lassen sich keine allgemeingültigen Aussagen zur genauen Unfallzeit treffen.

[84] vgl Miller et al. 2004:909-911.
[85] vgl William A. Ellis et al. 2016: 2.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

In New Hampshire wurden Wildunfälle im Zeitraum von 2002 bis 2019 bezüglich ihrer zeitlichen Muster analysiert. Laut den vorliegenden Daten lässt sich ableiten, dass die höchste Wahrscheinlichkeit für einen Wildunfall in den Nachtstunden zwischen Mitternacht und 6 Uhr in der Früh, sowie in die Abendstunden nach 17 Uhr besonders hoch ist. Die eben beschriebenen Zeiträume lassen sich mit den Lichtverhältnissen während der frühen Morgen- und Abenddämmerung in Verbindung bringen.[86]

Das natürliche Licht steht in enger Verbindung mit der Aktivität der Wildtiere, besonders weil sie genau zu der Uhrzeit auf Nahrungssuche sind. Aus diesem Grund steigt die Wahrscheinlichkeit für einen Wildunfall in diesen Zeiträumen erheblich an.[87]

Die Dämmerungszeiten machen im Vergleich zum gesamten Tagesverlauf nur 1,5 Stunden aus, dennoch sind sie für ungefähr ein Drittel der (absoluten) Wildunfälle verantwortlich. Besonders gefährlich werden die Zeiträume zwischen 4:00 und 8:00 Uhr morgens sowie zwischen 18:00 und 22:00 Uhr abends eingestuft.[88] In den genannten Zeitfenstern zeigen die Wildtiere ein besonders gesteigertes Aktivitätsmuster, gleichzeitig treten auch signifikante Einschränkungen der Sichtverhältnisse für den Verkehrsteilnehmender ein.[89]

Weiters ist es erkennbar, dass die Aktivität wie bereits vorhin erwähnt abhängig von meteorologischen Faktoren ist. So ist eine erhöhte Aktivität bei ruhigem klarem Wetter, während bei starkem Wind oder Regen eine verringerte Bewegung zu beobachten ist.[90]

Wildunfälle ereignen sich überwiegend in den frühen Morgenstunden sowie am Abend, insbesondere während der Dämmerung.[91] Die Häufigkeit von Kollisionen mit Rehen ist in den ersten zwei Stunden nach Sonnenuntergang am höchsten, während sich das Unfallrisiko bei Damhirschen bis zu vier Stunden nach Sonnenuntergang erstreckt.[92] In den frühen Stunden, vor dem Sonnenaufgang ist das Verkehrsaufkommen in der Regel geringer, dies verursacht ein spezifisches Risiko für Wildunfälle. Da die wenigen Fahrzeuge eine geringere Streuung bieten, ziehen die Wildtiere Assoziationen, dass sie ungefährlicher die Straßenseite wechseln können.[93] Mit dem Aufkommen der Sonne ist eine Zunahme des Verkehrsaufkommens zu erkennen. Gleichzeitig werden die Lichtverhältnisse besser, was zu einer Reduktion der Wildunfall-Wahrscheinlichkeiten führt. Wie bereits im vorigen Kapitel "Monate" erwähnt, hat die Zeitumstellung eine bedeutende Rolle bezüglich der Wildunfälle.[94]

In der vorliegenden Arbeit wurden keine weiteren Untersuchungen hinsichtlich der Wochentage durchgeführt. Es konnte jedoch in einer früheren Studie nachgewiesen werden, dass die wenigsten Wildunfälle an Freitagen verzeichnet werden.[95]

[86] vgl Laflamme 2024:39.
[87] vgl Trothe et al. 2016:61.
[88] vgl Trothe et al. 2016:24-27.
[89] vgl Reddemann 2005: 72.
[90] vgl Vrkljan 2020: 351.
[91] vgl Reddemann 2005: 72.
[92] vgl Reddemann 2005: 28.
[93] vgl Trothe et al. 2016:27-28.
[94] vgl Trothe et al. 2016:23-24.
[95] vgl Schalk et al. 2016:14-15.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abbildung 11. Wildunfälle nach dem Wochentag, 2016-2020[96]

Datengrundlage für Österreich und für Oberösterreich

In der vorliegenden Untersuchung wird der Unfallzeitpunkt aus der UDM-Datenbank gewonnen und damit eine Analyse aufbereitet.

Die zeitliche Verteilung von Wildunfällen steht in engem Zusammenhang mit den Aktivitätsmustern der Wildtiere, dem Verkehrsaufkommen sowie äußeren Faktoren wie Sichtverhältnissen und Zeitumstellungen. Diese Erkenntnisse sind entscheidend für die Entwicklung wirksamer Präventionsmaßnahmen zur Reduzierung von Wildunfällen.

Im nächsten Schritt wurden die Uhrzeiten der einzelnen Wildunfälle mit Personenschaden im Zeitraum von 2018 bis 2023 in acht Klassen unterteilt, wobei jede Klasse eine Zeitspanne von drei Stunden umfasst.

- Klasse 1 0:00-3:00
- Klasse 2 3:00-6:00
- Klasse 3 6:00-9:00
- Klasse 4 9:00-12:00
- Klasse 5 12:00-15:00
- Klasse 6 15:00-18:00
- Klasse 7 18:00-21:00
- Klasse 8 21:00-00:00

[96] Schalk et al. 2016:15.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

6.2.1. Unfallzeitpunkt Klassen ganz Österreich

Deskriptive Analyse der Unfallzeitpunkt Österreich in Klassen

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach der Klasse des Unfallzeitpunkts.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Kategorie (h)	Wildunfall pro Kategorie
0:00-3:00	149	8,16	1	149
3:00-6:00	252	13,81	1	252
6:00-9:00	238	13,04	1	238
9:00-12:00	122	6,68	1	122
12:00-15:00	125	6,85	1	125
15:00-18:00	177	9,70	1	177
18:00-21:00	353	19,34	1	353
21:00-00:00	407	22,30	1	407
Gesamt	1823	100,00	8	227,88

Tabelle 7.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Zeitklassen kategorisiert auf nationaler Ebene

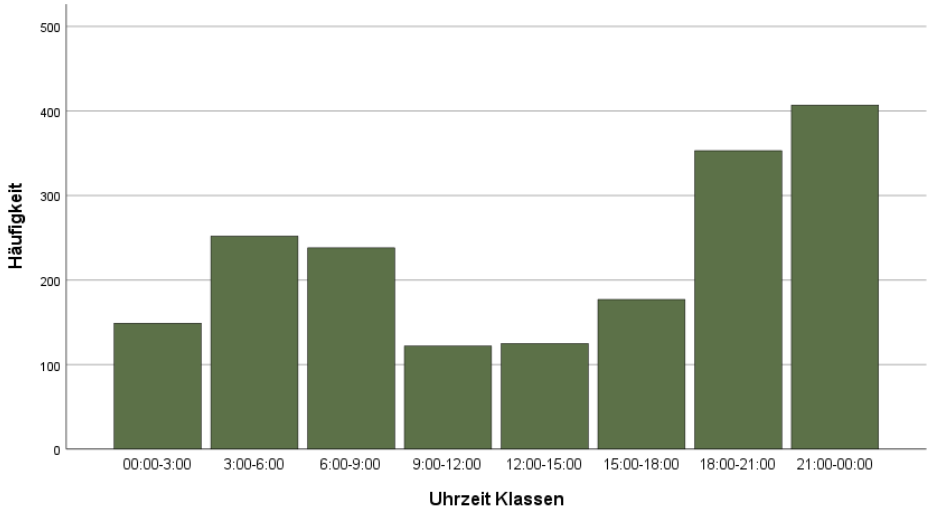

Abbildung 12. Wildtierunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Zeitklassen (absolut) geordnet auf nationaler Ebene

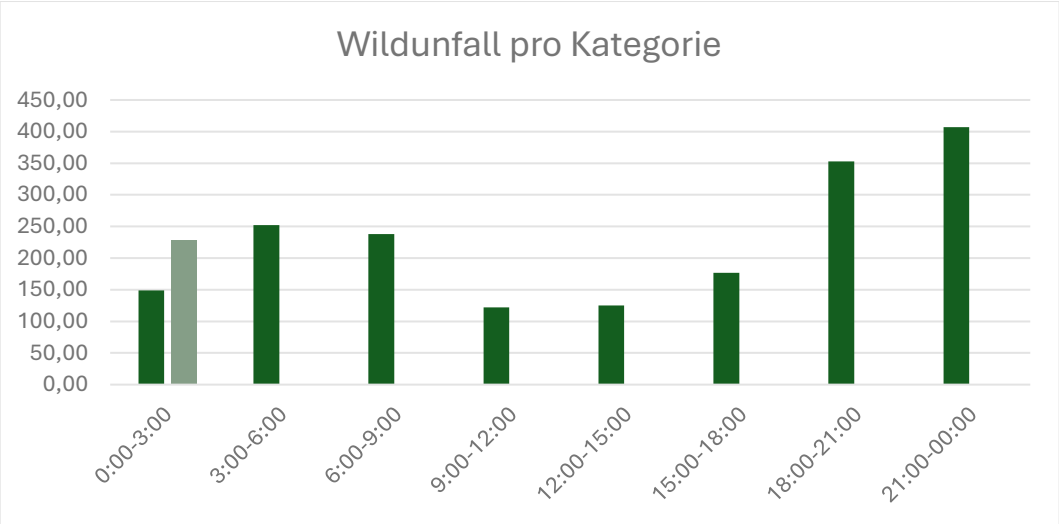

Abbildung 13. Wildunfälle mit Personenschaden nach Unfallrate pro Zeitklasse nationaler Ebene

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Im Bezug auf die Uhrzeit ist aus dem vorliegenden Diagramm ersichtlich, dass sich die meisten Wildunfälle mit Personenschaden nach 18:00 Uhr sowie in den frühen Morgenstunden ereignen. Die Kategorie 18:00-21:00 ist abhängig vom Unfallmonat entweder in der Dämmerung oder bereits in Dunkelheit. Während der Dämmerungszeiten sind Wildtiere mit einer größeren Frequenz auf Nahrungssuche, aus diesem Grund kann es zu häufigeren Querungen der Fahrbahn kommen, welche das Risiko von Wildunfällen erheblich erhöht. In den frühen Dämmerungsstunden zwischen 3:00-6:00 Uhr sind Wildtiere frequentiert auf Nahrungssuche, was ebenso das Risiko von Wildunfällen erheblich erhöht. Laut dem vorliegenden Diagramm kann deutlich abgelesen werden, dass in den Tageszeiten von 9:00-12:00 Uhr bzw von 12:00- 15:00 Uhr deutlich weniger Wildunfälle passieren. Dies kann mit der Dämmerungs- sowie Nachtaktivität der Wildtiere zusammenhängen, sie bewegen sich zu Tageslicht seltener. Wie bereits beim theoretischen Hintergrund erwähnt wurde, sind zwei Phasen am Tag besonders risikoreich für Wildunfälle. Einerseits sind die Stunden zwischen 4:00 und 8:00 in der Früh und der Zeitraum zwischen 18:00 und 22:00 Uhr am Abend besonders von Wildunfällen betroffen. Diese beiden Zeitspannen fallen in die Dämmerungszeiten, die wie erwähnt eine erhöhte Aktivität der Wildtiere mit sich bringen. Diese Uhrzeiten können mit Hilfe der gewählten Klassifizierung der vorliegenden Analyse nicht vollständig bewiesen werden, dennoch liefern die Daten wertvolle Einblicke in die Unfallverteilung der Wildunfälle über den Tagesverlauf.[97]

Im Rahmen der vorliegenden Analyse ist ersichtlich, dass über 40% der ereignete Wildunfälle mit Personenschaden in Dunkelheit am Abend passiert sind. An zweiter Stelle folgen die Morgendämmerungszeiten mit ungefähr 26%. Dies lässt darauf schließen, dass die Abenddämmerungen beinahe doppelte so risikoreich eingestuft werden können als die Morgendämmerungszeiten. Wildunfälle mit Personenschaden ereignen sich ungefähr ein Viertel so oft bei Tageslicht als bei Dunkelheit oder Abenddämmerung.

6.2.2. Unfallzeitpunkt Klassen Oberösterreich

Deskriptive Analyse der Unfallzeitpunkt Oberösterreich in Klassen

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach der Klasse der Unfallzeitpunkt.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Kategorie (h)	Wildunfall pro Kategorie
0:00-3:00	35	7,92	1	35
3:00-6:00	63	14,25	1	63
6:00-9:00	57	12,89	1	57
9:00-12:00	23	5,2	1	23
12:00-15:00	33	7,46	1	33
15:00-18:00	45	10,18	1	45
18:00-21:00	86	19,46	1	86
21:00-00:00	100	22,62	1	100
Gesamt	442	100	8	55,25

Tabelle 8. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Zeitklassen kategorisiert Oberösterreich

[97] vgl Miller et al. 2004: 909-911.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

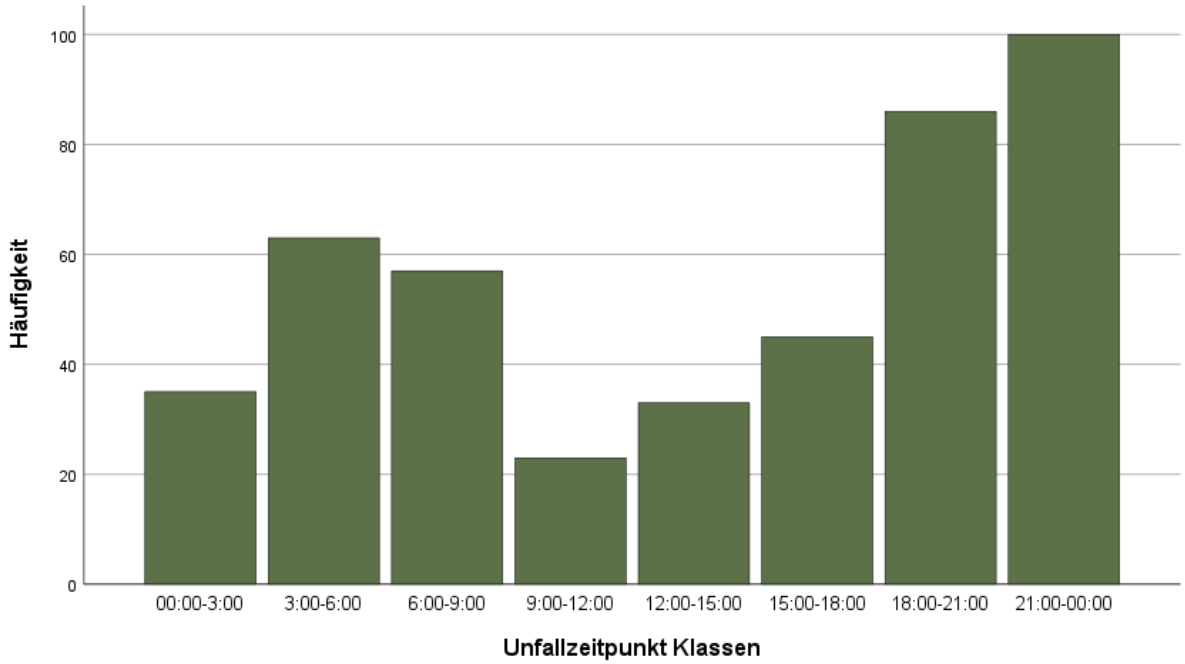

Abbildung 14. Wildunfälle mit Personenschaden nach Zeitklassen geordnet, Oberösterreich

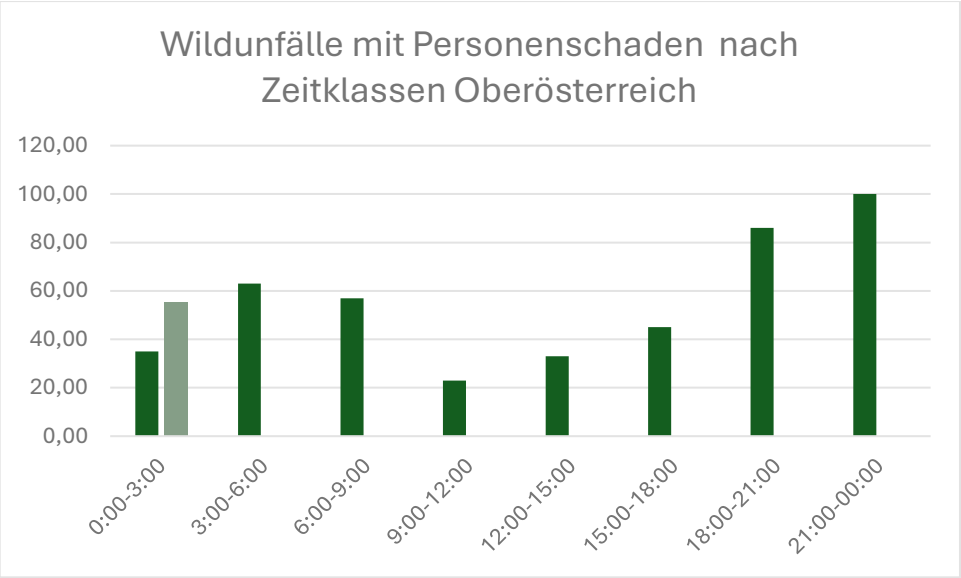

Abbildung 15.Wildunfälle mit Personenaschaden nach Zeitklassen kategorisiert 2018-2023 Oberösterreich

Auf Oberösterreich Ebene spiegeln die Werte ähnliche Ergebnisse wie auf nationaler Ebene. Hier ist es auch deutlich feststellbar, dass die meisten Wildunfälle in den Abenddämmerungszeiten sowie in den Dunkelheit passieren. An zweiter Stelle folgen die Wildunfälle, welche sich in der frühen Morgendämmerung ereignet haben. Die Prozente sind beinahe ident, was die einzelnen Zeitklassen betrifft auf Nationaler sowie auf Oberösterreich Ebene. Dies beweist auch, dass die Wildtiere dämmerungsaktiv beziehungsweise nachtaktiv sind. Bei Tageslicht ereigneten sich im Untersuchungszeitraum von 6 Jahren insgesamt 56 von 442 Wildunfälle mit Personenschaden, was einen Anteil von ungefähr 12 % ausmacht.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

7. Umgebungsdaten Infrastruktur

Straßen gehören zu den am weitesten verbreiteten menschlichen Infrastrukturen und haben vielfältige Auswirkungen auf die natürliche Umgebung. Ihre Umweltauswirkungen sind zahlreich, einerseits beeinflussen sie direkt die Lebensräume, in denen sie entstehen, sowohl während des Baus als auch durch spätere Veränderungen, und andererseits beeinflussen sie die ökologischen Prozesse in den durchquerten Ökosystemen.[98]

Im Vergleich zum Jahr 2010 wird sich der weltweite Verkehrsflächenanteil in den kommenden vierzig Jahren verdoppeln. Voraussichtlich werden 25 Millionen Kilometer asphaltierte Straßen sowie 335.000 Kilometer Schienennetz neu gebaut. Zusätzlich wird dazu eine Fläche von 45.000 bis 77.000 Quadratkilometern versiegelt, um ausreichend Parkplätze für den wachsenden Fahrzeugbestand zu den neugebauten Verkehrsflächen zu schaffen.[99]

Zwischen 2000 und 2010 hat die Population heimischer Huftiere deutlich zugenommen. Während diese Entwicklung von der Bevölkerung und von den Jägern überwiegend positiv wahrgenommen wurde, führt die steigende Wildtierpopulation auch zu erheblichen Konflikten zwischen Wildtieren und Menschen.[100]

Für die zunehmende Wildpopulation bedeutet der Bau neuer Straßen oder Schienenverbindungen sowohl einen Verlust als auch eine Zerschneidung von Lebensräumen. Dies erschwert nicht nur den genetischen Austausch zwischen Populationen, sondern auch die Nahrungssuche und Fortpflanzung. In vielen Fällen führt dies zu Wildunfällen.[101]

Einige Wildtiere zeigen als Reaktion auf Straßen auch Veränderungen im Verhalten. Viele meiden bewusst die Nähe von Verkehrswegen, was wiederum ihre Verbreitung beeinflussen kann.[102] Ähnlich ist der Fall bei weiblichen Rehen, die im Vergleich zu anderen Wildtieren die geringsten Distanzen auf der Nahrungssuche zurücklegen.[103]

Das Sterberisiko für Wildtiere steigt durch den Straßenverkehr erheblich an. Während Wildunfälle auf verschiedenen Straßenarten ein Problem darstellen, weisen Hauptverkehrsstraßen und Autobahnen, welche nicht vollständig eingezäunt sind, die höchsten Unfallraten auf. Dies ist vor allem auf das höhere Verkehrsaufkommen und die höheren Geschwindigkeiten zurückzuführen.[104]

---

[98] vgl Formann& Alexander 2016: 211.
[99] vgl.iea.org 2013.
[100] vgl Morellet et al. 2011: 106.
[101] vgl Sturm 1999: 6; Groot Bruimderink& Hazebroek 1996: 1060; Benítez-López et al. 2009:1307; Reed et al. 1996: 1104.
[102] vgl Mcgurk& Darren 1995: 609.
[103] vgl Tufto et al. 1996:720.
[104] vgl Bashore et al. 1985: 769.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

7.1. Straßenart

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Straßenart kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Im Rahmen einer vergleichenden Studie von *Jochen Langbein, Rory Putman* und *Bostjan Pokorny* wurden Wildunfälle mit Schalenwild in mehreren europäischen Ländern analysiert. Dabei zeigte sich, dass in Länder wie Österreich, Kroatien oder Slowenien ein Großteil der hochrangigen Straßeninfrastruktur, insbesondere Autobahnen und Schnellstraßen, nahezu vollständig mit Wildschutzzäunen versehen sind.[105] Diese Maßnahmen führen zu einer deutlichen Reduktion des Risikos, dass Wildtiere die Fahrbahn betreten.

Laut den Ergebnissen der Studie verenden in Europa jährlich rund 1 Millionen Schalenwildtiere infolge von Kollisionen im Straßenverkehr.[106] Die Analyse der Unfalldaten aus verschiedenen Ländern ergab zudem, dass sich der überwiegende Teil der dokumentierten Wildunfälle mit Schalenwild oder auch Huftiere genannt auf Nebenstraßen ereignet. Diese zeichnen sich oftmals durch fehlende Wildschutzmaßnahmen sowie ein hohes Maß an räumlicher Ausdehnung im Verkehrsnetz aus und tragen somit wesentlich zur Gesamtzahl der Kollisionen bei.[107]

Obwohl Landstraßen nicht die höchsten Wildunfallraten aufweisen, entfallen dennoch zahlreiche Kollisionen auf regional und lokal bedeutende Straßenverbindungen. Im Vergleich zu hochrangigen Verkehrsachsen weisen diese Straßentypen eine größere Gesamtnetzlänge auf. Zusätzlich sind sie in der Regel nicht eingezäunt, was einen wesentlichen Beitrag zu Wildunfällen leistet. Auf die genannten Nebenstraßen besteht eine erhebliche Schwankung bezüglich der gefahrenen Geschwindigkeiten genauso wie des Verkehrsaufkommens. In der Folge kann die Straßenart allein nicht als isolierter Indikator für die Unfallhäufigkeit herangezogen werden. Vielmehr ist sie als zusammengesetzter Indikator zu verstehen, der in Kombination mit weiteren Einflussfaktoren, wie höchstzulässiger Geschwindigkeit, Straßenbreite oder dem Kurvenverlauf, zur differenzierten Beurteilung des Unfallgeschehens heranzuziehen ist.[108]

Die einzelnen Merkmale unterschiedlicher Straßentypen können nicht nur einen indirekten Einfluss auf die Wildunfallhäufigkeit ausüben, sondern können auch die räumliche Verteilung von diesen beeinflussen. Insbesondere Parameter wie die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die Fahrbahnbreite, der Straßenverlauf (zB Kurvenführung) sowie die Längsneigung. Zusätzlich zu den genannten Parametern hat die Verkehrsdichte, welche in Bezug der Straßenart stark variiert, auf das Unfallgeschehen einen Einfluss. Die Kombination der genannten infrastrukturellen beziehungsweise verkehrsbezogenen Rahmenbedingungen beeinflussen das Risiko von Wildtierkollisionen maßgeblich.

Autobahnen gelten im Kontext mit Wildunfällen zwar als die Straßenart mit dem geringsten Auftreten von Wildkollisionen, bergen jedoch im Falle eines Zusammenstoßes ein erhöhtes Gefährdungspotenzial.[109] Dieses Risiko ist im Wesentlichen auf die hohe Verkehrsdichte sowie

[105] vgl Langbein et al. 2011: 224.
[106] vgl Langbein et al. 2011: 215.
[107] vgl Langbein et al. 2011: 223.
[108] vgl Langbein et al. 2011: 223; Heine 2020:6; Berger 2016: 16-40.
[109] vgl automobile.nau.ch.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

die durchschnittlich hohen Fahrgeschwindigkeiten zurückzuführen, welche im Ereignisfall mit einer erhöhten Unfallschwere einhergehen können.

Laut einer in Bayern[110] durchgeführten Studie ereigneten sich rund 39 % der Wildunfälle auf Bundesstraßen.[111] Straßenarten mit hohem Verkehrsaufkommen sowie erhöhten Fahrgeschwindigkeiten stellen ein erhöhtes Risiko für Wildtiere dar. Die Wahrnehmung von Wildtieren wird eingeschränkt genauso wie ihre Reaktionsfähigkeit, dadurch können sie die Entfernung und Annäherungsgeschwindigkeit von Fahrzeugen beim Überqueren der Fahrbahn nicht zuverlässig einschätzen. Aus diesem Grund wird die Wahrscheinlichkeit für das Zustandekommen von Wildunfällen auf entsprechenden Verkehrswegen erhöht.[112]

Die Straßenart beeinflusst die Häufigkeit von Wildunfällen maßgeblich. Besonders nicht eingezäunte Bundesstraßen und Landstraßen weisen ein erhöhtes Risiko auf. Diese Straßen verfügen meist über wenig Schutzmaßnahmen gegen Wildübertritte. Gleichzeitig sind sie durch hohe Geschwindigkeiten und mäßiges bis hohes Verkehrsaufkommen gekennzeichnet.

Datengrundlage für Österreich und Oberösterreich

Die Straßenart wirkt sich nicht nur auf das Verkehrsaufkommen, sondern auch auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit aus und übt damit einen indirekten Einfluss auf das Risiko von Wildunfällen.

In der österreichischen Unfalldatenbank (UDM) werden die einzelnen Straßenarten in 5 Kategorien unterteilt.

1: Autobahn
2: Schnellstraße
3: Landesstraße B
4: Landstraße L
5: sonstige Straßen

Zusätzlich zu Infrastrukturdaten werden aus der Graphenintegrations-Plattform (GIP) Daten bezüglich der Straßenart der einzelnen Abschnitte verwendet.[113] Darüber hinaus werden mit Hilfe von Messfahrten von „AIT“[114] zusätzliche Daten bezüglich Straßenneigung, Kurvenverlauf und Oberflächenbeschaffenheit zur Verfügung gestellt.

[110] Symposium des Landesjagdverbandes Bayern e. V. und des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Technologie, 2005
[111] vgl Reddemann 2005: 74.
[112] vgl Holzgang et al. 2000: 9.
[113] vgl data.gv.at. 2024.
[114] Austrian Institute of Technology

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

7.1.1. Straßenart Österreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Straßenart auf nationaler Ebene.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Streckenlänge (km)	Unfälle pro 100km
Autobahn	27	1,5	1 749	1,54
Schnellstraße	5	0,3	500	1,00
Landesstraße B	516	28,3	10 260	5,03
Landesstraße L	881	48,3	23 554	3,74
Sonstige Straßen (inkl. Gemeindestraße, öffentliche Privatstraßen)	394	21,6	92 242	0,43
	1 823	100	128 305	1,42

Tabelle 9.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Straßenart kategorisiert auf nationaler Ebene[115]

In der vorliegenden Tabelle wurden die Wildunfälle auf die österreichische Straßenkilometer aufgeteilt. Die Wildunfälle wurden gewichtet und relativiert nach Straßenkilometern.

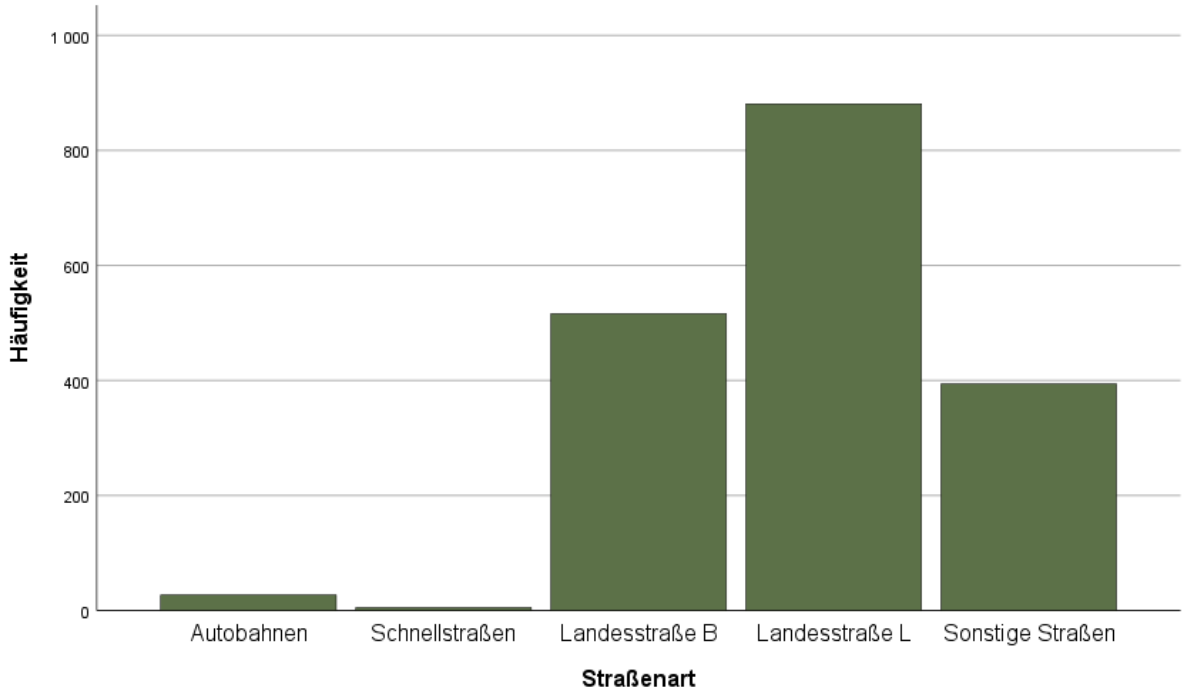

Abbildung 16. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 ohne Normalisierung nach Straßenart auf nationaler Ebene

Bei den Wildunfällen mit Personenschaden ist zu beachten, dass die einzelne Straßenarten nicht im gleichem Ausmaß in Österreich vorhanden sind, deswegen können keine allgemeinen Aussagen über die einzelne Wildunfälle ohne einen Vergleichswert gemacht werden. Autobahnen sind in Österreich mit einer Netzlänge von 1.749 km, Schnellstraßen mit 500 km, Landesstraßen B mit 10.260km, Landesstraßen L mit 23.554 km und sonstige Straßen mit eine Gesamtnetzlänge von 92.242 km vertreten.[116] Nachdem es erhebliche Unterschiede bezüglich der Netzlänge zwischen den einzelnen Straßenarten gibt, müssen die Wildunfälle pro

[115] vgl BMK, Statistik Straße und Verkehr, Wien 2023.
[116] vgl BMK, Statistik Straße und Verkehr, Wien 2023.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Netzkilometer betrachtet werden, um einen vergleichbaren Wert zu erhalten. In der vorstehenden Tabelle wurden die Unfälle pro 100 Kilometer in das jeweilige Straßennetz eingefügt. So gesehen - bezüglich die höhere absolute Unfallzahlen auf der Straßenart „sonstige Straßen“ als auf „Autobahnen“ - liegt die Unfalldichte bei Autobahnen deutlich höher. Diese könnte mit den höheren Geschwindigkeiten auf Autobahnen, oder mit den kürzeren Reaktionszeiten bei Wildwechsel zusammenhängen. Ähnliche Erkenntnisse könnten zwischen Landstraße L und B auch aufgestellt werden. Auf der Landstraße L ereigneten sich in dem Zeitraum zwischen 2018 und 2023 881 Wildunfälle mit Personenschaden, diese Zahl der Unfälle macht jedoch im Zusammenhang mit der Netzlänge „nur“ einen Unfallanteil von 3,74 Unfälle auf 100km. Im Gegensatz zu den Landstraße B, wo 516 Wildunfälle in den gleichen Zeitraum registriert worden sind, aber die eine kürzere Netzlänge aufweisen, haben einen höheren Anteil an Unfälle auf 100km, nämlich 5,03. Aus diesem Grund kann gesagt werden, dass es nicht ausreicht die Unfallzahlen zu beachten, es muss in dem Fall die Netzlänge auch einbezogen werden, um vergleichbaren Werte zu erhalten.

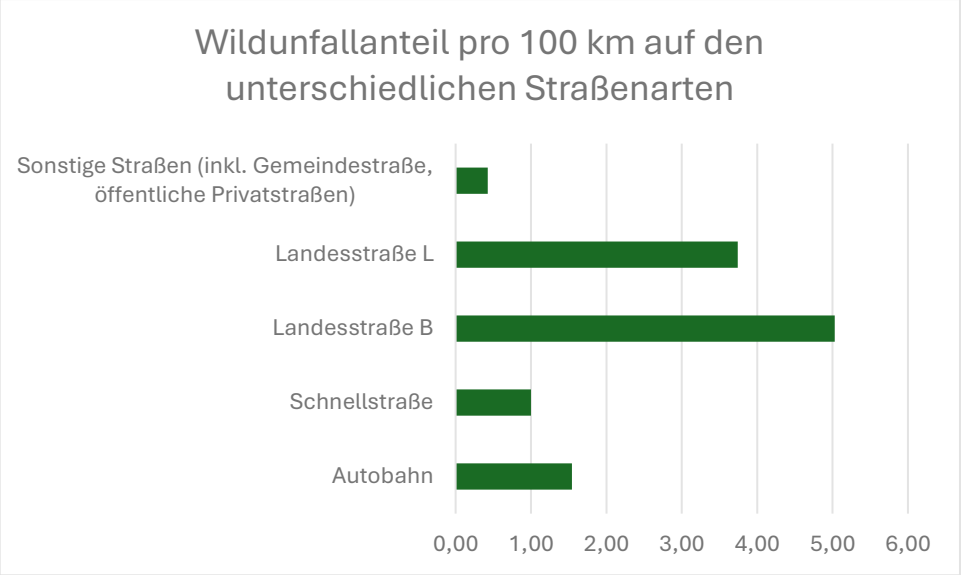

Abbildung 17. Wildunfälle nach Straßenart, Wildunfälle pro 100 km, nationale Ebene

Signifikanz testen

Autobahn-Gesamt:

$\lambda_A = \frac{27}{1749} = 0{,}015437393$

$\lambda_G = \frac{1823}{128305} = 0{,}014208332$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_A - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{0{,}015437393 - 0{,}014208332}{\sqrt{0{,}014208332 * (\frac{1}{1749} + \frac{1}{128305})}}$$

Z= 0,428059627

p≈ 0,6657

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Z-Wert 0,428059627 liegt nicht im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96).

Der Unterschied zwischen Unfalldichte zwischen Autobahn und alle Gesamterwartungswert ist statistisch nicht signifikant (p>0.001). Die höhere Wildunfalldichte an der Autobahn ist ein Zufall.

Schnellstraße- Gesamt:

$\lambda_S = \frac{5}{500} = 0{,}01$

$\lambda_G = \frac{1823}{128305} = 0{,}014208332$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_S - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_S} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{0{,}01 - 0{,}014208332}{\sqrt{0{,}045216088 * (\frac{1}{500} + \frac{1}{128305})}}$$

Z=-0,788367407

p≈ 0,2152

Z-Wert von -0,788367407 liegt nicht im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96).

Der Unterschied zwischen Unfalldichte zwischen Schnellstraße und alle Gesamterwartungswert ist statistisch nicht signifikant (p>0.001). Die niedrigere Wildunfalldichte auf Schnellstraßen ist ein Zufall.

Landesstraße B- Gesamt:

$\lambda_{LB} = \frac{516}{10260} = 0{,}050292398$

$\lambda_G = \frac{1823}{128305} = 0{,}014208332$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_{LB} - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_{LB}} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{0{,}050292398 - 0{,}014208332}{\sqrt{0{,}016880165 * (\frac{1}{10260} + \frac{1}{128305})}}$$

Z=27,070471982

p≈ 0

Z-Wert von 27,070471982 liegt weit über dem Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96).

Der Unterschied zwischen Unfalldichte zwischen Landesstraße B und alle Gesamterwartungswert der Straßen ist statistisch signifikant (p>0.001). Die höhere Dichte an der Landesstraße B ist kein Zufall.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Landesstraße L- Gesamt:

$\lambda_{LL}=\frac{881}{23554}=0{,}037403413$

$\lambda_{G}=\frac{1823}{128305}=0{,}014208332$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{LL}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{LL}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{0{,}037403413-0{,}014208332}{\sqrt{0{,}0178059911*(\frac{1}{23554}+\frac{1}{128305})}}$$

Z=24,52148095

p≈ 0

Z-Wert von 24,52148095 liegt weit im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96).

Der Unterschied zwischen Unfalldichte zwischen Landesstraße L und alle Gesamterwartungswert ist statistisch signifikant (p>0.001). Die höhere Dichte an der Landesstraße L ist kein Zufall.

Sonstige Straßen- Gesamt:

$\lambda_{So}=\frac{394}{92242}=0{,}004271373$

$\lambda_{G}=\frac{1823}{128305}=0{,}014208332$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{So}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{So}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{0{,}004271373-0{,}014208332}{\sqrt{0{,}010052279*(\frac{1}{92242}+\frac{1}{128305})}}$$

Z=-22,95920255

p≈ 0

Z-Wert von -22,95920255 liegt weit im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96).
Der Unterschied zwischen Unfalldichte zwischen Sonstige Straßen und Gesamterwartungswert ist statistisch signifikant (p>0.001). Die niedrigere Unfalldichte an Sonstige Straßen ist kein Zufall.

In der folgenden Darstellung wurden die Ergebnisse der Straßentypen und der Gesamtheit dargestellt.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

		Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
Gesamt	Autobahn	**0,42805963**	0,6657	nicht signifikant
	Schnellstraße	**0,78836741**	0,2152	nicht signifikant
	Landesstraße B	**27,070472**	<0,00000001	positiv signifikant
	Landesstraße L	**24,521481**	<0,00000001	positiv signifikant
	Sonstige Straßen	**-22,959203**	<0,00000001	negativ signifikant

Tabelle 10. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse, Straßenart

Autobahnen sind in den meisten Fällen in Österreich nahezu vollständig eingezäunt, so haben die Wildtiere geringere Chancen für eine Querung. Bezüglich Querung werden bei Autobahnen, sogenannte Grünbrücken verwendet, damit den Wildtieren ein sicheres Queren gewährleistet werden kann.

Neben der Einzäunung müssen auch weitere Aspekte bezüglich der Straßenarten einbezogen werden, beispielsweise die erlaubten Höchstgeschwindigkeiten variieren in der Regel auch bei den einzelnen Straßenarten. Genauso wie die Straßenbreite oder die Kurvigkeit, diese spielen auch eine Rolle bei dem Zustandekommen der Wildunfälle.

7.1.2. Straßenart Oberösterreich

Deskriptive Analyse Straßenart Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Straßenart in Oberösterreich

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
Autobahnen	2	0,45
Landesstraße B	96	21,72
Landesstraße L	210	47,51
Sonstige Straßen	134	30,32
Gesamt	442	100

Tabelle 11. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Straßenart kategorisiert, Oberösterreich

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

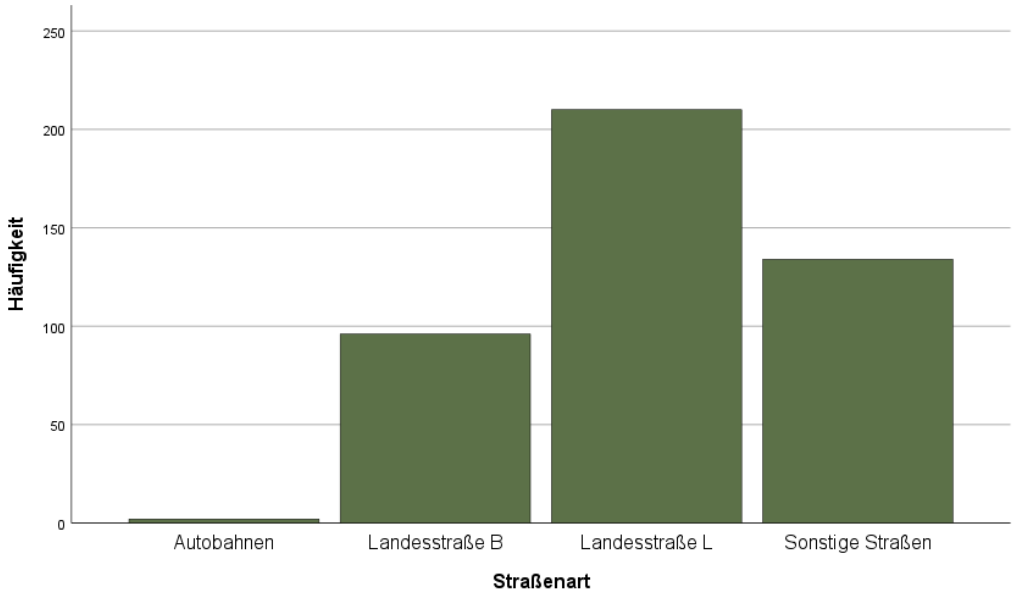

Abbildung 18. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Straßenart kategorisiert, Oberösterreich

Auf der Ebene von Oberösterreich müssen die Wildunfälle genauso wie auf nationaler Ebene nach Netzlänge in Wildunfall pro km angeschaut werden um vergleichbare Werte zu erhalten.

7.2. Erlaubte Höchstgeschwindigkeit

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Höchstgeschwindigkeit kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Im Rahmen einer australischen Studie[117] wurde eine 1.712 Kilometer lange Zugstrecke als Untersuchungsraum definiert.[118] Die Studie analysierte Wildunfälle, in diesem speziellen Fall Kollisionen zwischen Zügen und Kängurus.[119] Die erwähnte Studie kann problemlos auf andere Tierarten sowie Fahrzeuge angewendet werden. Dabei wurde festgestellt, dass eine Geschwindigkeitserhöhung von 20km/h, von der Geschwindigkeit 105km/h aus 125km/h für die Verdopplung der Unfallwahrscheinlichkeit verantwortlich gemacht werden kann. Im vorliegenden Fall, wobei die Unfälle mit Kängurus und Zügen angeschaut wurden, konnte gezeigt werden, dass die Zugfrequenz nur einen geringen Einfluss auf das Unfall Geschehen ausübte.[120]

Bezüglich der Unfälle waren die Morgenstunden und die Abenddämmerungszeiten besonders kritisch, während zur Mittagszeit nahezu keine Unfälle registriert wurden.[121] Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde bestätigt, dass die Geschwindigkeitserhöhung einen direkten Zusammenhang mit den Unfallgeschehen hat.[122] Wichtig ist beim Vergleich bezüglich der

[117] Managing the timing and speed of vehicles reduces wildlifetransport collision risk, 2018
[118] vgl Visitin et al. 2018: 87.
[119] vgl Visitin et al. 2018: 86.
[120] vgl Visitin et al. 2018: 91.
[121] vgl Visitin et al. 2018: 91.
[122] vgl Visitin et al. 2018: 92.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

australischen Studie zu beachten, dass Kängurus keinem vergleichbaren Jagddruck ausgesetzt sind, wie das in Mitteleuropa heimische Schalenwild.[123]

Die erlaubten Geschwindigkeiten spielen eine wichtige Rolle, jedoch um die tatsächliche Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuglenker auf den Straßen erfassen zu können, wäre die Installation von Geschwindigkeitsmessgeräten an mehreren Stellen erforderlich.[124] Wie bereits vorhin erwähnt erhöhen die steigenden Geschwindigkeiten der Fahrzeuge die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls mit Wildtieren erheblich.[125]

In Asien kommt es häufig zu Kollisionen zwischen Zügen und Elefanten. Diese Unfälle sind nicht nur besonders kostspielig, sondern auch äußerst gefährlich, da Elefanten aufgrund ihrer Größe Züge problemlos entgleisen lassen können.[126]

Eine norwegische Studie[127] zeigt, dass das Risiko eines Wildunfalls mit einem Rothirsch bei einer Geschwindigkeit von 80km/h 8,6- mal höher liegt als bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.[128]

Im Rahmen einer anderen Studie aus den USA wurde bewiesen, dass das Risiko von Wildunfällen bei einem Tempolimit von 88 bis 96 km/h besonders hoch ist. Demnach kann gesagt werden, dass die Wahrscheinlichkeit bei einem Tempolimit von 100km/h ungefähr 13-mal höher liegt als auf Straßen mit einem Tempolimit von 56 bis 80km/h in einem Wildunfall verwickelt zu werden.[129]

Ähnliche Ergebnisse zeigen Daten aus Schweden, wo auf Straßen mit einer Geschwindigkeitsbeschränkung von über 90km/h deutlich mehr Wildunfälle passieren als auf Straßen mit ein Tempolimit von 50-70km/h.[130]

Bei den Wildunfällen spielt jedoch nicht nur die Geschwindigkeit von den Fahrzeugen eine Rolle, sondern auch das Gewicht der Wildtiere. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 100km/h kann das Aufprallgewicht eines Wildtieres auf bis zu zwei Tonnen ansteigen. Die Folgen einer solchen Kollision können zu schweren Verletzungen der Fahrzeuginsassen und erheblichen Fahrzeugschäden führen.[131]

Datengrundlage für Österreich und für Oberösterreich

Das Tempolimit hängt von der jeweiligen Straßenart ab und wird in der UDM-Datenbank in 15 Gruppen unterteilt. Straßen mit einem Tempolimit von „0“ dürfen nicht befahren werden, da diese Kennzeichnung ein Fahrverbot signalisiert. Die weiteren Tempolimits und deren zugehörigen Zifferncodes sind in der nachstehenden Liste dargestellt.

[123] vgl Visitin et al. 2018: 93.
[124] vgl Kurse 2019: 154, 167.
[125] vgl Trothe et al. 2016: 62.
[126] vgl Dorsey et al. 2015:221.
[127] Targeting mitigation efforts: The Rele of Speed Limit and Road Edge Clearance for Deer-Vehicle Collisions, 2014
[128] vgl Meisingset 2014:684.
[129] vgl Hickling& Riley 2005: 367.
[130] vgl Trothe et al. 2016:63.
[131] vgl versicherungsjournal.at 2022.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

0: Fahrverbot
1: 5 km/h
2: 10 km/h
3: 20 km/h
4: 30 km/h
5: 40 km/h
6: 50 km/h
7: 60 km/h
8: 70 km/h
9: 80 km/h
10: 90 km/h
11: 100 km/h
12: 110 km/h
13: 120 km/h
14: 130 km/h

7.2.1. Erlaubte Höchstgeschwindigkeit Österreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach erlaubter Höchstgeschwindigkeit auf nationaler Ebene.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
Fahrverbot	1	0,1
20 km/h	1	0,1
30 km/h	22	1,2
40 km/h	4	0,2
50 km/h	163	8,9
60 km/h	10	0,5
70 km/h	129	7,1
80 km/h	64	3,5
100 km/h	1406	77,1
110 km/h	1	0,1
130 km/h	21	1,2
Gesamt	1.823	100

Tabelle 12. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, charakterisiert nach erlaubter Höchstgeschwindigkeit auf nationaler Ebene

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

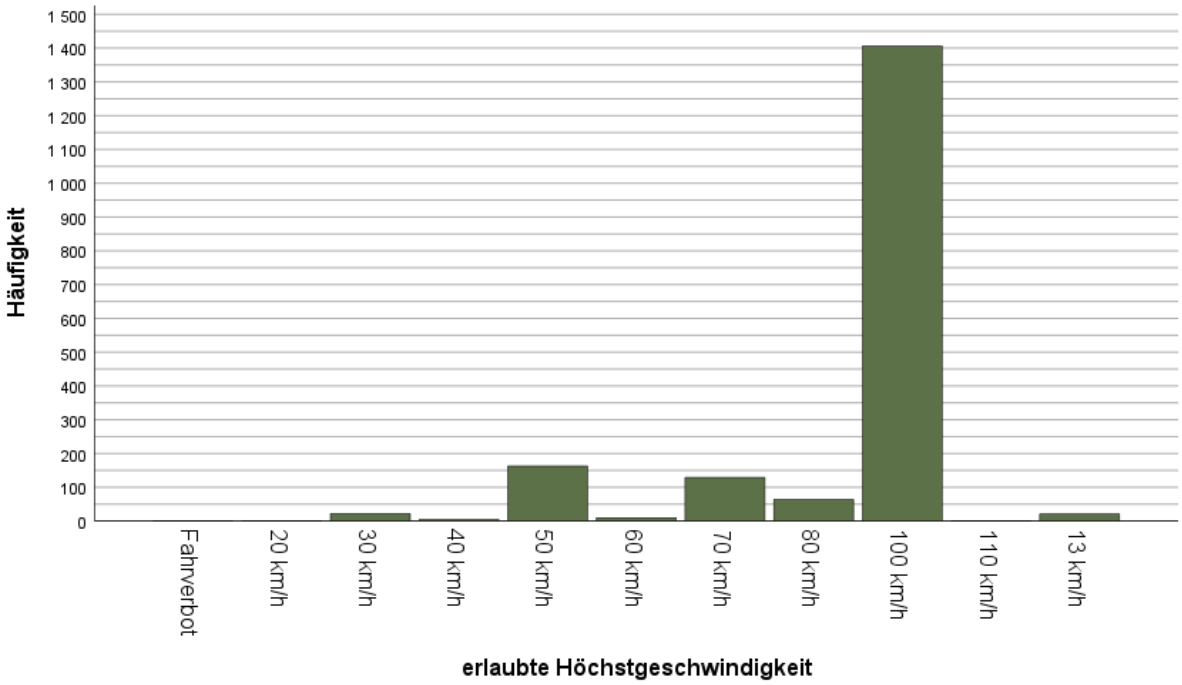

Abbildung 19. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, charakterisiert nach erlaubter Höchstgeschwindigkeit, nationaler Ebene

Die erlaubte Höchstgeschwindigkeiten bei den einzelnen Wildunfällen sind ein Indikator, welche jedoch nicht überprüft werden kann, da hierfür seperate Geschwindigkeitsprüfungen durchgeführt werden müssten. Wie im Diagramm ersichtlich, ereignen sich die meisten Wildunfälle bei der erlaubten Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h. Dies lässt darauf schließen, dass sich die meisten Wildunfälle auf Straßenarten Landesstraße B und L ereigneten. Eine Geschwindigkeitsreduzierung wird in vielen Fällen dann verordnet, wenn eine Kurve oder eine Gefahrenstelle auftritt. Es können diesbezüglich keine Aussagen über das Risiko bestimmter Geschwindigkeiten getroffen werden. Wie bereits im theoretischen und empirischen Teil bezüglich Höchstgeschwindigkeit beschrieben wurde, haben die gefahrenen Geschwindigkeiten einen signifikanten Zusammenhang auf das Zustandekommen von Wildunfällen. Das bedeutet, jedoch, wenn man mit langsameren Geschwindigkeiten unterwegs ist, hat man nicht automatisch eine geringere Wahrscheinlichkeit, von Wildunfällen betroffen zu sein.

Aus diesem Grund dürfen die erlaubten Höchstgeschwindigkeiten nicht als alleinstehendes Merkmal betrachtet werden, diese müssen in Zusammenhang mit weiteren Parametern wie beispielsweise Fahrverhalten oder Müdigkeit der einzelnen Fahrzeuglenker berücksichtigt werden.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

7.2.2. Erlaubte Höchstgeschwindigkeit Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach erlaubter Höchstgeschwindigkeit in Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
30 km/h	5	1,1
50 km/h	37	8,4
60 km/h	1	0,2
70 km/h	34	7,7
80 km/h	13	2,9
100 km/h	350	79,2
110 km/h	1	0,2
130 km/h	1	0,2
Gesamt	442	100

Tabelle 13.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, charakterisiert nach erlaubter Höchstgeschwindigkeit auf der Ebene von Oberösterreich

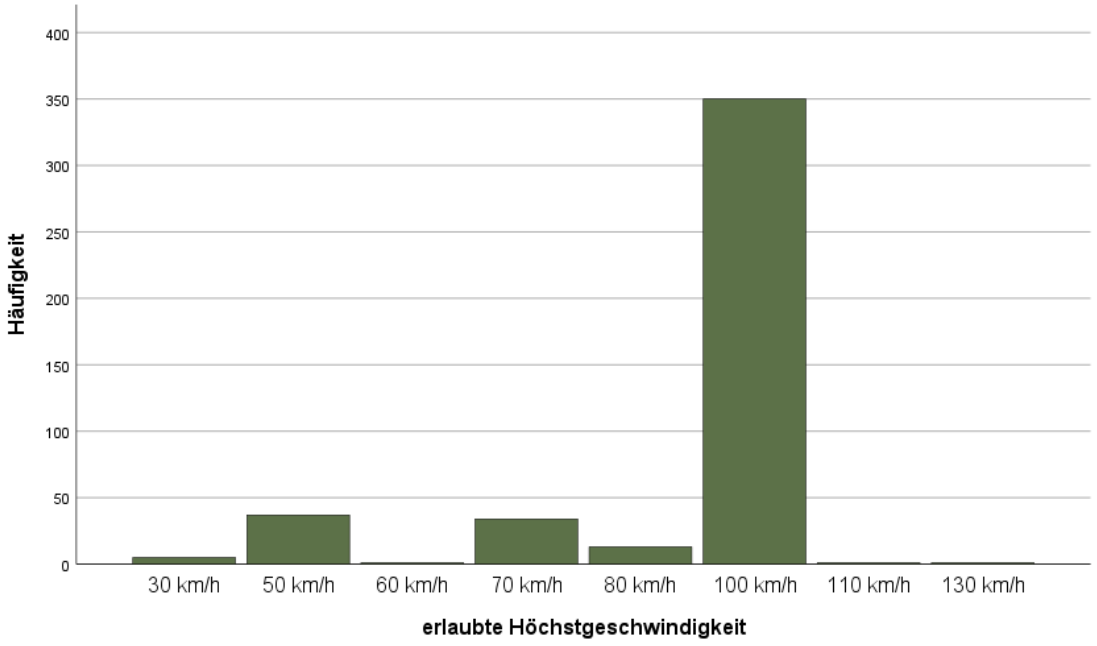

Abbildung 20. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach erlaubter Höchstgeschwindigkeit kategorisiert, Oberösterreich

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

7.3. Straßenzustand

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Straßenzustand kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Die Lärmentwicklung von Straßen spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Die Lärmintensität kann von vielen Faktoren beeinflusst werden wie beispielsweise: Straßenzustand, verwendetes Asphaltmaterial und Fahrgeschwindigkeiten. Der vom Verkehr erzeugte Lärm kann die Wildtiere einschränken, die herannahenden Fahrzeuge rechtzeitig wahrzunehmen und dadurch das Risiko von Wildunfällen erhöhen.[132]

Straßen können einen Anlockeffekt auf Wildtiere haben. Nicht nur Salz oder Insekten, sondern Getreide, welches während der Erntesaison von Transportfahrzeugen herunterfällt, kann eine Anziehungskraft auf die Tiere ausüben.[133]

Wasser, welches durch Niederschlag auf die Straßenoberfläche gelangt, kann die Reibung zwischen der Fahrbahn und den Reifen verringern, wodurch das Unfallrisiko erheblich steigt. Dieser Effekt wird mit zunehmender Geschwindigkeit der Fahrzeuge verstärkt.[134]

Im New Hampshire wurden die Wildunfalldaten zwischen 2002 und 2019 ausgewertet, und dabei wurden folgende Erkenntnisse getroffen: Bei zunehmendem Niederschlag ist es wahrscheinlicher, dass es zu einem Wildunfall kommt. Es wurde gezeigt, dass es mit 22% wahrscheinlicher ist auf einer rutschigen Straßenoberfläche in einen Wildunfall verwickelt zu werden als auf einer trockenen Fahrbahn. Kurvigere Straßen sind in der Regel für mehr Wildunfälle verantwortlich als gerade verlaufende Straßen.[135]

Die unterschiedlichen Wettereignisse beeinflussen nicht nur das Verhalten der Wildtiere, sondern haben auch einen Einfluss auf das Fahrverhalten der Fahrzeuglenker. Bei schönem Wetter wird häufiger schneller gefahren als bei Gewitter. Besonders bedeutend ist der Effekt in den Sommermonaten in Bezug auf die überschrittenen Geschwindigkeitsgrenzen und die Anzahl von Unfällen. Regen, Schnee oder Eis können eine erhebliche Rutschgefahr verursachen. Alle Formen von Niederschlag genauso Nebel verschlechtern die Sichtverhältnisse und können das Fahren erschweren und das Fahrverhalten der Fahrzeuglenker verändern. Bei den genannten Wetterbedingungen wird in der Regel die Fahrgeschwindigkeit reduziert und gleichzeitig die Aufmerksamkeit erhöht. Trotz der erhöhten Aufmerksamkeit und den reduzierten Geschwindigkeiten kommt es in den Wintermonaten häufiger zu Verkehrsunfällen. Jedoch ist zu beachten, dass diese Unfälle in den Wintermonaten seltener zu Personenschaden führen. Im Gegensatz dazu, die Unfälle in den Sommermonaten, welche unter anderem auf höhere Fahrgeschwindigkeiten zurückzuführen sind, sind häufiger mit Personenschaden verbunden.[136]

Laut einer deutschen Statistik ereignen sich auf nassen, schneebedeckten oder eisglatten Straßen doppelt so viele Unfälle wie auf trockenen Fahrbahnen. Auf solchen glatten

[132] vgl Nilsson et al. 2015:2-6.
[133] vgl Formann et al. 1998: 213; vgl Stephanie & Suter 2022:8.
[134] vgl Hall et al. 2009:28.
[135] vgl Laflamme et al. 2024: 39.
[136] vgl umweltbundesamt.de 2023.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Fahrbahnoberflächen reduziert sich der Reibwert zwischen Reifen und Straße erheblich, was zu einem Kontrollverlust und in Folge zu Unfällen führen kann.[137]

Wie weit das Zustandekommen von Wildunfällen mit dem Straßenzustand zusammenhängt, konnte im Rahmen der Literaturrecherche nicht eindeutig bewiesen werden. Jedoch ist es naheliegend von einem Zusammenhang auszugehen. Schlechtere Sichtverhältnisse sowie die witterungsbedingt verlängerten Bremswege können eine bedeutende Rolle bei der Entstehung von Wildunfällen spielen.[138] Wie bereits erwähnt sind Fahrzeuglenker in den Wintermonaten eher vorsichtiger unterwegs, zusätzlich ist es bewiesen, dass Wildtiere in den Wintermonaten weniger aktiv sind. Die genannten Einflüsse könnten die niedrigeren Unfälle erklären. Im Gegensatz zu den Wintermonaten werden in den Sommermonaten höhere Geschwindigkeiten bevorzugt, dies hängt auch stark mit den trockenen Straßenverhältnissen zusammen. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit von Wildunfällen erheblich. In den Sommermonaten muss auch beachtet werden, dass die Wildtiere deutlich aktiver sind als in den Wintermonaten. Dies könnte auch eine bedeutende Einflussgröße bezüglich der Anzahl der Wildunfälle sein.[139]

Datengrundlage für Österreich und für Oberösterreich

Der Straßenzustand spielt eine bedeutende Rolle bei dem Bremsweg, welchem ein Fahrzeug zurücklegen muss, um stehen bleiben zu können. In der Unfalldatenbank wurden diesbezüglich sechs Kategorien unterschieden.

1: Trockene Fahrbahn
2: Nasse Fahrbahn
3: Sand, Splitt auf der Fahrbahn
4: Winterliche Bedingungen (Eis, Schnee/- matsch)
5: Winterglätte (gestreut, bis 2011)
6: Winterglätte (nicht gestreut, bis 2011)
7: Sonstiger Zustand (zB Öl, Erde)

[137] vgl assets.adac.de 2023.
[138] vgl Laflamme 2024: 41-42.
[139] vgl Schalk 2016: 14-15.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

7.3.1. Straßenzustand Österreich

Deskriptive Analyse

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Straßenzustand auf nationaler Ebene.

		Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
{1,3}	Trockene Fahrbahn, Sand Splitt auf der Fahrbahn	9	0,49
{1,7}	Trockener Fahrbahn, Sonstiger Zustand	1	0,05
{1}	Trockene Fahrbahn	1511	82,89
{2,3}	Nasse Fahrbahn, Sand, Splitt auf der Fahrbahn	2	0,11
{2,7}	Nasse Fahrbahn, Sonstiger Zustand	1	0,05
{2}	Nasse Fahrbahn	273	14,98
{3}	Sand, Splitt auf der Fahrbahn	6	0,33
{4}	Winterliche Bedingungen	18	0,99
{7}	Sonstiger Zustand	2	0,11
Gesamt		1823	100

Tabelle 14. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Straßenzustand auf nationaler Ebene

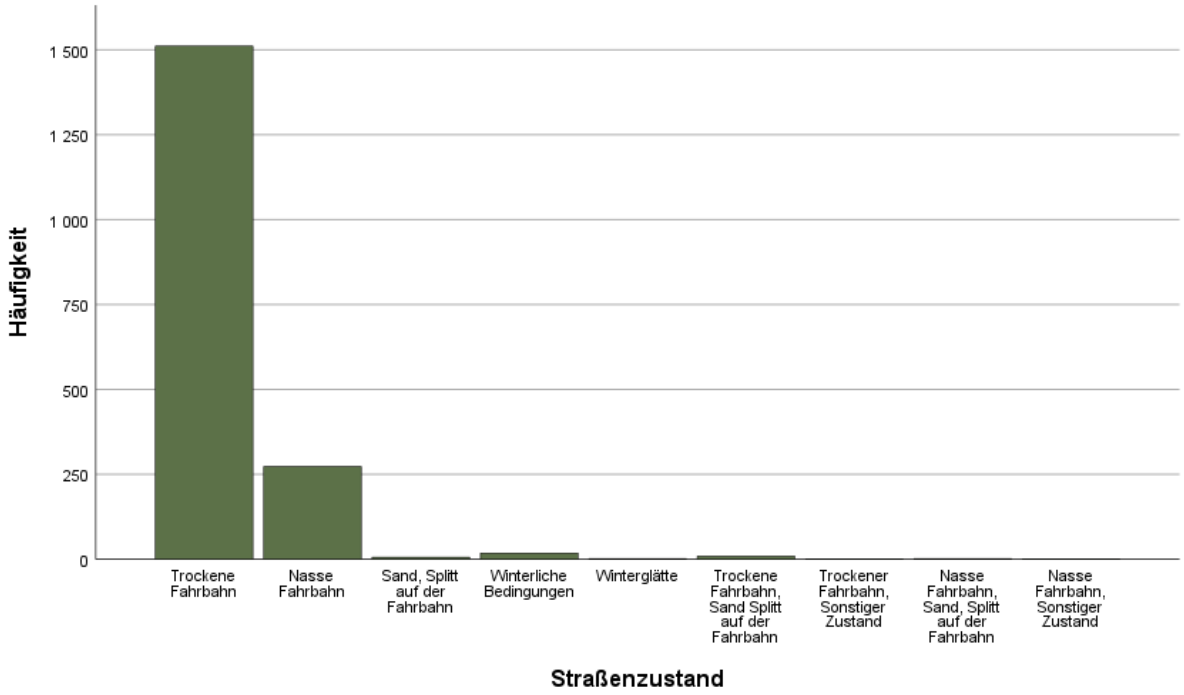

Abbildung 21. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Straßenzustand kategorisiert nationaler Ebene

Nasse Fahrbahnen, genauso wie Fahrbahnen mit Sand oder Splitt verlängern den Bremsweg, was zu einem höheren Unfallrisiko führt. Bei der vorliegenden Analyse ereigneten sich die

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

meisten Wildunfälle mit Personenschaden jedoch auf einer trockenen Fahrbahn. Dies kann einerseits mit der hohen Anzahl an Wildunfällen in den Sommermonaten, oder auch an den gefahrenen höheren Geschwindigkeiten bei trockenen Fahrbahnen zusammenhängen. Andererseits ist es wichtig zu beachten, dass die meisten Wildtiere bei regnerischem Wetter nicht besonders aktiv sind, sie verstecken sich eher im dichteren Wald.

7.3.2. Straßenzustand Oberösterreich

Deskriptive Analyse

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Straßenzustand auf der Ebene von Oberösterreich.

	Straßenzustand	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
1	Trockene Fahrbahn	366	52,21
1,3	Trockene Fahrbahn, Sand Splitt auf der Fahrbahn	2	0,29
1,7	Trockener Fahrbahn, Sonstiger Zustand	1	0,14
2	Nasse Fahrbahn	68	9,70
2,7	Nasse Fahrbahn, Sonstiger Zustand	1	0,14
3	Sand, Splitt auf der Fahrbahn	1	0,14
4	Winterliche Bedingungen	3	0,43
Gesamt		442	63,05

Tabelle 15. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Straßenzustand in Oberösterreich

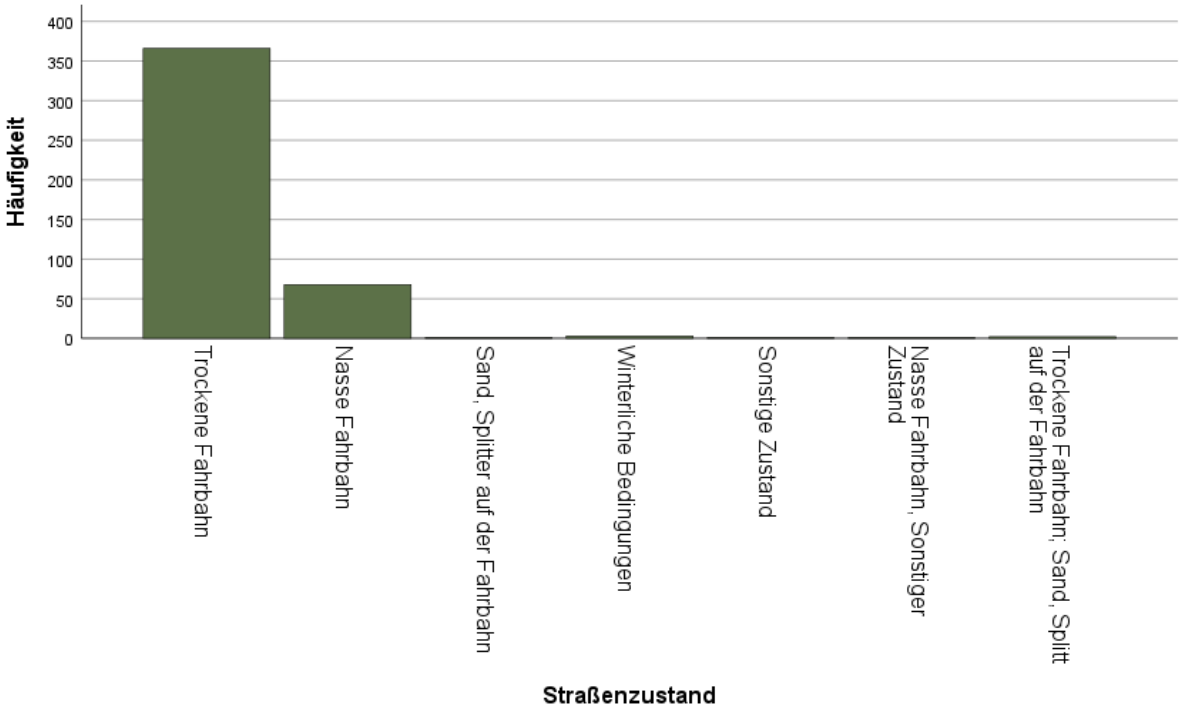

Abbildung 22. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Straßenzustand in Oberösterreich

In Oberösterreich ereignete sich der größte Teil der Wildunfälle in Zusammenhang mit Personenschaden auf trockenen Fahrbahnen. Dies lässt darauf schließen, dass sich die Wildtiere bei länger anhaltenden Regen, eher im dichten Wald aufhalten. Nasse

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Fahrbahnflächen verlängern den Bremsweg genauso wie Sand oder Öl. Diese können zu einer höheren Unfallwahrscheinlichkeit beitragen.

7.4. Verkehrsdichte

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Verkehrsdichte kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Neben Faktoren wie Straßendichte und Geschwindigkeit sollte auch das Verkehrsaufkommen in den einzelnen Regionen berücksichtigt werden. Bei moderatem Verkehrsaufkommen bzw mittlerer Verkehrsdichte sowie dem Geschwindigkeitsniveau von Bundesstraßen, die von Laubwäldern umgeben sind, stellt eine Straßendichte von 2,2km/km² das höchste Risiko für Wildunfälle dar.[140]

Eine schwedische Studie zeigt, dass die meisten Wildunfälle mit Elchen auf Straßen mit mittleren Verkehrsaufkommen auftreten.[141] Im Rahmen einer nordspanischen Studie wurden hingegen Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen als sicherste eingestuft. Bei stark befahrenen Straßen wird von einer geringeren Wildtierdichte in der Nähe der Infrastruktur ausgegangen. Zudem ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass Tiere eine geringere Neigung zur Straßenüberquerung aufweisen.[142]

Eine weitere Studie aus den USA, die sich mit Verkehrsverhältnissen in Virginia befasst, zeigt, dass primäre Straßen, also Hauptverkehrsstraßen mit übergeordneter Bedeutung, einen deutlich höheren Anteil an Wildunfälle aufweisen. Straßen mit einer übergeordneten Funktion sind in der Regel mit einem hohen Verkehrsaufkommen verbunden. Gleichzeitig kann eine erhöhte Wildtieraktivität an diesen Straßen zu einer potenziellen Zunahme der Unfallzahlen führen.[143]

Auch Infrastrukturen mit einem geringeren Verkehrsaufkommen können von Wildunfällen betroffen sein. Auf diesen Infrastrukturen ereignen sich allerdings die Wildunfälle eher in den frühen Morgenstunden und während der Abenddämmerung. Im Gegensatz zu den stark befahrenen Straßen, wo die Wildunfälle zu jeder Tageszeit auftreten können. Daher kann nicht pauschal behauptet werden, dass Straßen mit niedrigem Verkehrsaufkommen weniger Wildunfälle aufweisen. Vielmehr lässt sich vermuten, dass Unfälle auf diesen Straßen vermehrt in Dämmerungsstunden geschehen.[144]

Zwischen dem Verkehrsaufkommen und der Wahrscheinlichkeit von Wildunfällen besteht ein Zusammenhang. Allerdings lässt sich auf Grundlage der vorliegenden Literatur weder eine direkte noch eine indirekte Proportionalität eindeutig nachweisen. Studien belegen, dass Straßen mit hoher Verkehrsdichte tendenziell die geringste Anzahl an Wildunfällen aufweisen. Die höchsten Unfallhäufigkeiten wurden bei einem mittleren Verkehrsaufkommen festgestellt.[145]

[140] vgl Märtz et al. 2024: 8 of 15 101.
[141] vgl Seiler 2005: 376.
[142] vgl Llagostera et al. 2022: 4.
[143] vgl McShea & Liccioli 2008: 115.
[144] vgl Holzgang et al. 2000: 9
[145] vgl Märtz et al. 2024:8 of 15 101.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Datengrundlage für Oberösterreich

Dieser Parameter ist nicht in der Unfalldatenbank enthalten, sondern wird von den Bundesländern getrennt erhoben.

In der vorliegenden Arbeit wird die Verkehrsdichte über das oberösterreichische DORIS-System anhand von Dauerzählstellen erfasst. In Oberösterreich kommen dabei hauptsächlich zwei Arten von Dauerzählungen zum Einsatz: Radardauerzählungen und Induktionsdauerzählungen, wobei Letztere vor allem in Tunneln verwendet werden.[146] Für die Analyse stehen DTV-Messungen aus dem Jahr 2019 zur Verfügung. Die erfassten Werte variieren je nach Verkehrsaufkommen und der jeweiligen Straßenkategorie.[147]

Für die vorliegende Arbeit sind insbesondere die Daten der „Ebene Bundesland" relevant, die durch Verkehrszählungen des Landes Oberösterreich bereitgestellt werden.[148]

Die Landesstraßen L und Landesstraßen B, auf denen sich die Wildunfälle im Zeitraum von 2018 bis 2023 ereignet haben, wurden entsprechend ihrem täglichen Verkehrsaufkommen in die folgenden Kategorien eingeteilt:

0: keine Werte vorhanden
1: 0-1.000
2: 1.000- 2.000
3: 2.000-3.000
4: 3.000-4.000
5: 4.000-5.000
6: 5.000- 6.000
7: 6.000-7.000
8: 7.000-8.000
9: 8.000-9.000
10: 9.000-10.000
11: 10.000-

[146] vgl wo.doris.at.
[147] vgl doris.at.
[148] vgl wo.doris.at.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

7.4.1. Verkehrsdichte bei den Wildunfällen auf Oberösterreich Ebene

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Verkehrsdichte in Oberösterreich

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
keine Daten bezüglich DTV	143	32,35294118
0-1.000	32	7,239819005
1.000- 2.000	68	15,38461538
2.000-3.000	48	10,85972851
3.000-4.000	36	8,14479638
4.000-5.000	21	4,751131222
5.000- 6.000	20	4,524886878
6.000-7.000	21	4,751131222
7.000-8.000	8	1,809954751
8.000-9.000	9	2,036199095
9.000-10.000	7	1,583710407
10.000-	29	6,561085973
Gesamt	442	100

Tabelle 16. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, kategorisiert nach täglichen Durchschnittsverkehrsaufkommen auf nationaler Ebene

Verkehrsflächen mit einem niedrigeren durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen sind tendenziell gefährlicher bezüglich Wildunfälle. Möglicherweise rechnen die Wildtiere nicht mit den Fahrzeugen und wechseln leichter die Straßenseiten. Im Gegensatz dazu stellen Straßen mit einem hohen täglichen Verkehrsaufkommen weniger Wildwechsel dar. Auf dem untenstehenden Diagramm sind diese Modis gut ablesbar. Bei dem vorliegenden Datensatz wurden ausschließlich Landesstraßen L und B bezüglich ihrer täglichen Verkehrsaufkommen aufgezeichnet und keine weitere Straßenarten. Bei den vorliegenden Wildunfällen mit Personenschaden ereigneten sich die meisten bei einem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen von 1.000-2.000 Fahrzeugen am Tag. Die wenigsten Wildunfälle mit Personenschaden erfolgten in den Kategorien bei einer DTV von 7.000-10.000.

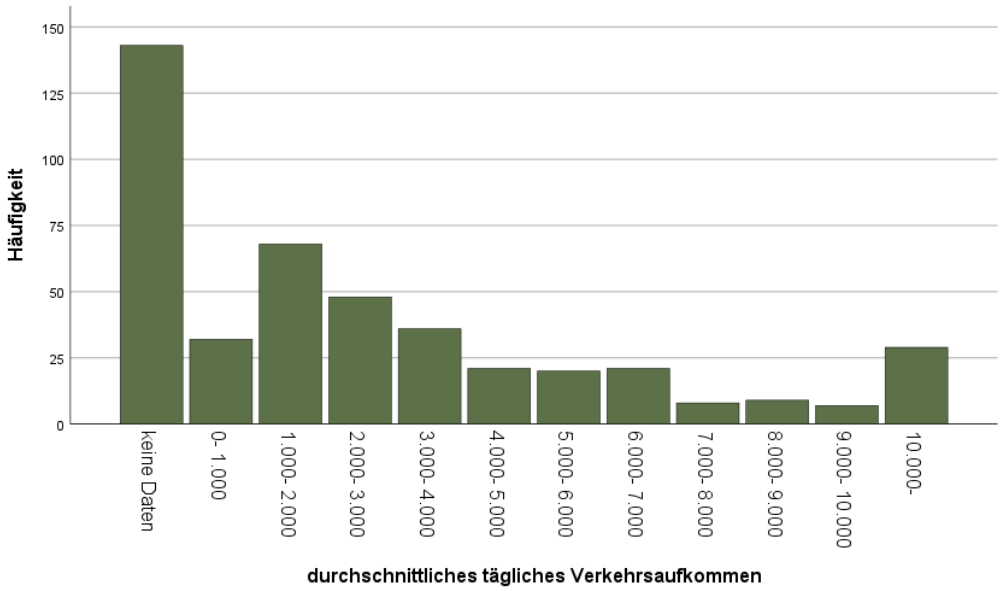

Abbildung 23. Wildtierunfälle mit Personenschaden, kategorisiert nach dem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen, Oberösterreich

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die Analyse zeigt, dass Wildunfälle mit Personenschaden insbesondere auf Straßen mit geringerem Verkehrsaufkommen gehäuft auftreten. Allerdings sind nicht nur Straßen mit geringem Verkehrsaufkommen von einer hohen Anzahl an Wildunfällen mit Personenschaden betroffen. Auch stark frequentierte Verkehrsinfrastrukturen weisen ein erhöhtes Unfallrisiko auf.

Aus der grafischen Darstellung wird ersichtlich, dass für einen erheblichen Anteil der Unfälle keine Daten zum durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen vorliegen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in Oberösterreich ausschließlich Landesstraßen B und Landesstraßen L mit Dauerzählstellen ausgestattet sind, während Straßen niedrigerer Kategorien keine kontinuierlichen Aufzeichnungen über das Verkehrsaufkommen haben. Dies bedeutet jedoch keineswegs, dass auf diesen Straßen keine Unfälle geschehen. Tatsächlich ereigneten sich im untersuchten Zeitraum 143 Wildunfälle mit Personenschaden auf Straßen außerhalb des Landesstraße B und L Straßennetz. Diese Unfälle machen rund ein Drittel aller Wildunfälle mit Personenschaden zwischen 2018 und 2023 aus.

7.5. Leitschiene

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Verkehrsart kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Leitschienen haben sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf Wildunfälle. Sie verhindern, dass Wildtiere an ungünstigen Stellen die Straße queren, so können Unfälle vermieden werden. Jedoch wenn die Wildtiere bereits auf der Fahrbahn sind, gelten sie als Barriere und die Tiere sind bei ihren Fluchtmöglichkeiten einschränkt. Leitschienen können also einerseits zur Unfallvermeidung beitragen, andererseits jedoch auch durch die Einschränkung der Fluchtwege negative Folgen haben. [149]

Daten zu Leitschienen und Zäunen werden in der Unfalldatenbank nicht erhoben. Im Rahmen dieser Arbeit wurden diese mit Hilfe von Befahrungsaufzeichnungen dokumentiert und für die Sachschadensunfälle des Jahres 2024 von Juni bis Dezember verwendet.[150] In diesem Zeitraum wurden jedoch kaum Unfälle im Bereich von Leitschienen und Zäunen registriert. Somit konnten keine Aussagen zu Leitschienen und Zäunen getroffen werden.

[149] vgl wiso-net.de 2023; vgl Schalk et al. 2016:118.
[150] vgl ait.ac.at.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

8. Fahrzeugdaten

8.1. Verkehrsart

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Verkehrsart kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Laut einschlägiger Literatur ist nicht eindeutig nachgewiesen, dass bestimmte Fahrzeugtypen häufiger in Wildunfälle verwickelt sind. Im Gegensatz dazu hat das allgemeine Verkehrsaufkommen einen signifikanten Einfluss auf die Häufigkeit solcher Unfälle. Zudem besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen steigenden Fahrgeschwindigkeiten und der Anzahl von Wildunfällen.[151]

Datengrundlage für Österreich und für Oberösterreich

In der Unfalldatenbank werden die einzelnen Verkehrsarten in 42 Klassen unterteilt. Dazu gehören unter anderem Motorfahrräder, PKWs, LKWs, Eisenbahnen, Quads, Fußgänger, Radfahrer und Busse sowie viele weitere Fahrzeugtypen.

0: unbekannt
1: Motorfahrrad L1 (Moped)
2: Motorfahrrad L3 oder Motorrad mit Beiwagen L4e
3: Pkw, Kombi M1; Pkw, Kombi M1; mit bis zu 8 Sitzplätzen außer dem Fahrersitz
4: Omnibus M2 oder M3; mit mehr als 8 Sitzplätzen außer dem Fahrersitz
5: Dreirädiges Kleinkraftrad L2e
6: Motordreirad L5e
7: Vierrädriges Leichtkraftfahrzeug L6e (Microcar, Mini-Quad) bis 45 km/h, bis 50 ccm, bis 4kW
8: Vierrädriges Kraftfahrzeug im Sinne der Richtlinie 2002/24/EG L7e (Quad)
9: LKW über 3,5t mit Anhänger (bis 2011)
10: Sattelkraftfahrzeug (bis 2011)
11: Tankwagen ohne Anhänger (bis 2011)
12: Tankwagen mit Anhänger, Tanksattelfahrzeug (bis 2011)
13: Zug-, Arbeitsmaschine ohne Anhänger (bis 2011)
14: Zug-, Arbeitsmaschine mit Anhänger (bis 2011)
16: Einsatzfahrzeug (bis 2011)
17: Straßenbahn
18: Eisenbahn
19: Fahrrad, auch Elektrofahrrad, ElektroScooter
20: Kleinmotorrad L3 oder Kleinmotorrad mit Beiwagen L4
21: Spiel-, Sportgerät (bis 2011)
22: Fußgänger
24: Leichtmotorrad L3 oder Leichtmotorrad mit Beiwagen L4
29: Sonstige Beteiligter
101: Mehrspuriges Kraftfahrzeug L5 (MicroCar)
102: Invalidenfahrzeug (Kfz<300 kg Eigengewicht < 30 km/h)
103: Mehrspuriges Kraftfahrzeug L2
104: Lastkraftwagen N1, bis 3,5 t
105: Lastkraftwagen N2, größer 3,5 t bis 12 t
106: Lastkraftwagen N3, größer 12 t
107: Sattelzugfahrzeug N1, bis 3,5 t

[151] vgl Trothe et al. 2016: 38.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

108: Sattelzugfahrzeug N2, größer 3,5 t bis 12t
109: Sattelzugfahrzeug N3, größer 12 t
110: Motor- und Transportkarren, selbstfahrende Arbeitsmaschine, Sonderkraftfahrzeug
111: Zugmaschine (Traktor)
113: Spiel-, Sportgeräte: Kinderfahrrad
114: Spiel-, Sportgeräte: Rollschuhfahrer, Inlineskater
115: Spiel-, Sportgeräte: Tretboard und dergleichen
116: Spiel-, Sportgeräte: Tretroller, MicroScooter
117: Spiel-, Sportgeräte: Rodel
118: Spiel-, Sportgeräte: sonstige
119: LKW über 3,5 t ohne Anhänger (bis 2011)

8.1.1. Verkehrsart der Unfallfahrzeuge auf nationaler Ebene in

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Verkehrsart in Österreich.

		Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
1	Motorfahrrad L1 (Moped)	225	9,73
2	Motorfahrrad L3 oder Motorrad mit Beiwagen L4e	279	12,06
3	Pkw, Kombi M1; Pkw, Kombi M1; mit bis zu 8 Sitzplätzen außer dem Fahrersitz	1411	61,00
4	Omnibus M2 oder M3; mit mehr als 8 Sitzplätzen außer dem Fahrersitz	17	0,73
5	Dreirädiges Kleinkraftrad L2e	1	0,04
6	Motordreirad L5e	3	0,13
7	Vierrädriges Leichtkraftfahrzeug L6e	5	0,22
8	Vierrädriges Kraftfahrzeug im Sinne der Richtlinie 2002/24/EG L7e (Quad)	5	0,22
19	Fahrrad, auch Elektrofahrrad, ElektroScooter	146	6,31
24	Leichtmotorrad L3 oder Leichtmotorrad mit Beiwagen L4	144	6,23
104	Lastkraftwagen N1, bis 3,5 t	65	2,81
105	Lastkraftwagen N2, größer 3,5 t bis 12 t	1	0,04
106	Lastkraftwagen N3, größer 12 t	3	0,13
109	Sattelzugfahrzeug N3, größer 12 t	6	0,26
111	Zugmaschine (Traktor)	2	0,09
Gesamt		2313	

Tabelle 17. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, kategorisiert nach der jeweiligen Verkehrsart auf nationaler Ebene

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

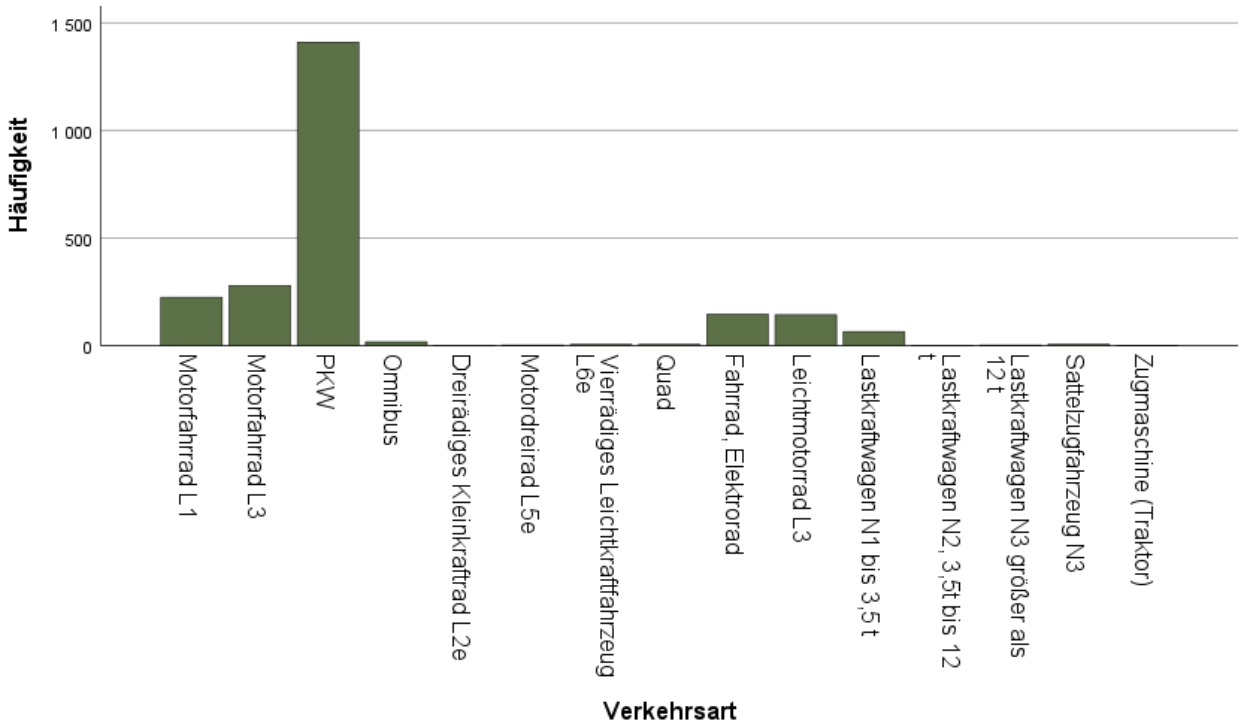

Abbildung 24. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Verkehrsart auf nationaler Ebene

Gemäß den vorliegenden Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass laut Modal Split der Anteil der PKW-Fahrten bei über 50% liegt. Infolgedessen kann behauptet werden, dass die höhere Anzahl von Wildunfällen, die sich im Zusammenhang mit PKWs im Vergleich zu Bussen ereignet, deutlich höher liegt. Die Anzahl der Fahrten mit LKWs im Vergleich zu der Anzahl der Fahrten mit PKWs liegt ungefähr bei einem Viertel.[152] Damit können auch die niedrigeren Wildunfallwerte erklärt werden. Lastfahrzeuge bewegen sich bevorzugt auf Autobahnen, sowie Schnellstraßen, dies kann die Wahrscheinlichkeit für einen Wildunfall senken. Außerdem ist auffällig, dass sich viele Wildunfälle unter der Beteiligung von Motorrädern auf nationaler Ebene ereignet haben. Dies kann einerseits mit den höheren Geschwindigkeiten und andererseits mit Straßen /Infrastrukturen zusammenhängen, welche in der unmittelbarer Nähe von Wäldern verlaufen. Landstraßen, welche an Waldstücke grenzen, zeigen besonders hohe Wildunfallwahrscheinlichkeiten auf, wird das Wild von dem lauten Motorgeräusch erschreckt kann es passieren, dass es über die Verkehrsfläche flüchtet.[153] Eine ähnliche Hypothese kann bei Fahrrädern aufgestellt werden. Fahrradfahrer bevorzugen auch naturbelassene Wege. Nachdem die Fahrräder geräuschlos sind, können sich die Wildtiere auf die nahende Gefahr nicht vorbereiten. Zahlreiche Fahrradwege führen durch Wälder oder verlaufen in ihrer unmittelbaren Nähe. Werden Wildtiere von Fahrradfahrern erschreckt, beachten sie bei der Flucht möglicherweise nicht, dass sie dabei Verkehrsflächen queren müssen.

[152] vgl TRAFICO 2009:16.
[153] vgl Märtz 2024:101.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

8.1.2. Verkehrsart der Unfallfahrzeuge in Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Verkehrsart in Oberösterreich.

		Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
1	Motorfahrrad L1 (Moped)	78	14,47
2	Motorfahrrad L3 oder Motorrad mit Beiwagen L4e	62	11,50
3	Pkw, Kombi M1; Pkw, Kombi M1; mit bis zu 8 Sitzplätzen außer dem Fahrersitz	285	52,88
4	Omnibus M2 oder M3; mit mehr als 8 Sitzplätzen außer dem Fahrersitz	3	0,56
7	Vierrädriges Leichtkraftfahrzeug L6e	1	0,19
8	Vierrädriges Kraftfahrzeug im Sinne der Richtlinie 2002/24/EG L7e (Quad)	1	0,19
19	Fahrrad, auch Elektrofahrrad, ElektroScooter	54	10,02
24	Leichtmotorrad L3 oder Leichtmotorrad mit Beiwagen L4	32	5,94
104	Lastkraftwagen N1, bis 3,5 t	20	3,71
105	Lastkraftwagen N2, größer 3,5 t bis 12 t	1	0,19
106	Lastkraftwagen N3, größer 12 t	1	0,19
109	Sattelzugfahrzeug N3, größer 12 t	1	0,19
Gesamt		539	100

Tabelle 18. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-202 nach Verkehrsart kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich

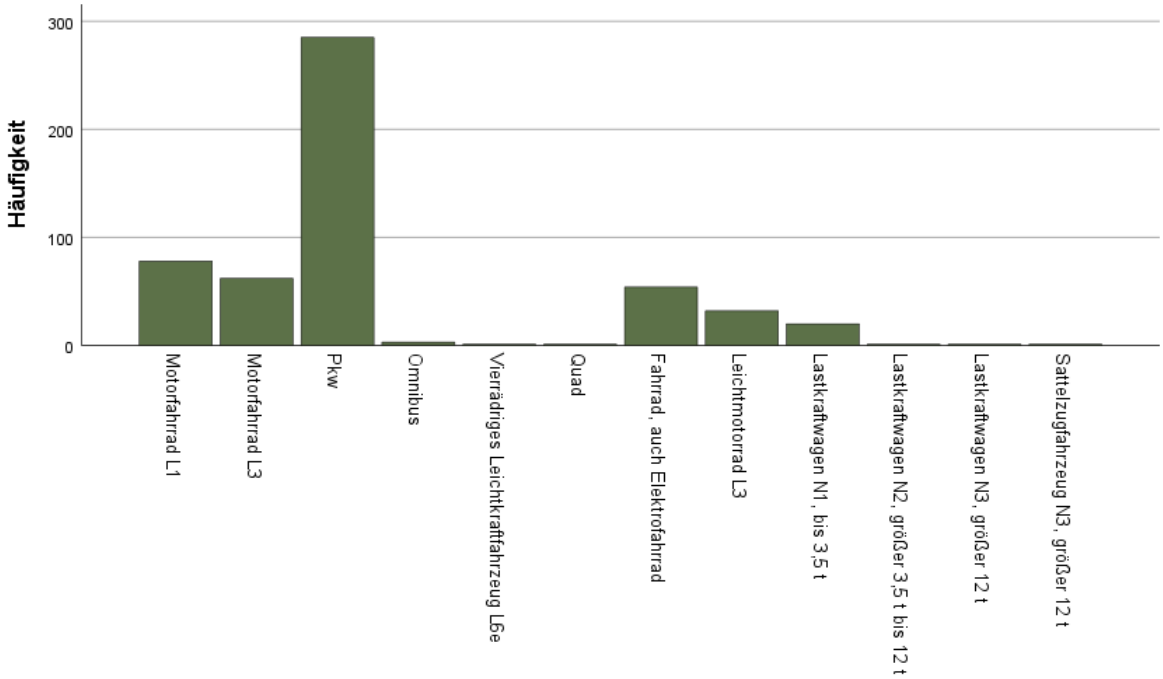

Abbildung 25. Wildunfälle nach Wildunfällen mit Personenschaden, nach Verkehrsart kategorisiert, Oberösterreich

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

8.2. Antrieb der einzelnen Fahrzeuge

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Antrieb der Fahrzeuge kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Die Lärmentwicklung von Straßen spielt ebenfalls eine wichtige Rolle bei dem Zustandekommen von Wildunfällen. Faktoren wie Straßenzustand, verwendetes Asphaltmaterial sowie Fahrgeschwindigkeit beeinflussen die Lärmintensität erheblich. Verkehrsgeräusche können dazu beitragen, dass Wildtiere herannahende Fahrzeuge nicht rechtzeitig wahrnehmen und dadurch das Unfallrisiko steigt.[154]

Die geringe Hörbarkeit von Fahrzeugen wurde im Rahmen der Studie als wesentlicher Faktor für das Zustandekommen von Wildunfällen bezeichnet. Dieses Problem ist im Straßenverkehr auch relevant, insbesondere im Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen. Aufgrund des geringeren Motorengeräuschs im Vergleich zu Verbrennungsfahrzeugen können sie von Tieren, schwerer wahrgenommen werden. Elektroautos können wegen ihres höheren Gewichts nicht als leiser im Vergleich zu den konventionellen Fahrzeugen bezeichnet werden. Fahrzeuge mit einem elektrischen Antrieb sind bei niedrigen Geschwindigkeiten (20-25 km/h) leiser als herkömmliche Fahrzeuge, allerdings beim Beschleunigen sind sie deutlich lauter.[155]

Studien zeigen, dass sich Rothirsche sowohl als auch Rehe an unterschiedliche Geruchsreize gewöhnen können. Aus diesem Grund ist es denkbar, dass sie sich auch an Lärmquellen gewöhnen können.[156]

Der Antrieb spielt eine wichtige Rolle bei der Lärm Emission von Fahrzeugen. Aus diesem Grund wird ein Zusammenhang vermutet. Im nachfolgenden Schritt werden die Fahrzeuge nach ihrem Antrieb in den einzelnen Kategorien eingeteilt, zuerst auf nationaler Ebene danach auf Oberösterreich Ebene.

Datengrundlage für Österreich und für Oberösterreich

Fahrzeuge mit verschiedenen Antriebsystemen verursachen unterschiedliche Lärmemissionen. In der Unfall-Datenbank werden die unterschiedlichen Antriebsarten in die folgenden Kategorien eingeordnet

1: Konventionell (Benzin, Diesel, Gas)
2: Elektrisch
3: Hybrid
4: Sonstiges, zB Muskelkraft

Auf nationaler Ebene waren 2.313 Fahrzeuge in die 1.823 Wildunfälle mit Personenschaden im untersuchten Zeitraum involviert. Aus diesem Grund werden diese 2.313 Fahrzeuge nach ihrem Antrieb in folgende Kategorien eingeordnet.

[154] vgl Nilsson et al. 2015:2-6.
[155] vgl cerlebruit.ch 2020:1; vgl tagesschau.de 2023.
[156] vgl Elmeros et al. 2011:1224.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

8.2.1. Antrieb der Unfallfahrzeuge auf nationaler Ebene

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Antrieb der Unfallsfahrzeuge auf nationaler Ebene eingeteilt.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
Konventionell	2146	92,8
Elektrisch	54	2,3
Hybrid	5	0,2
Sonstiges	108	4,7
Gesamt	2313	100

Tabelle 19. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Antrieb der Unfallfahrzeuge kategorisiert auf nationaler Ebene

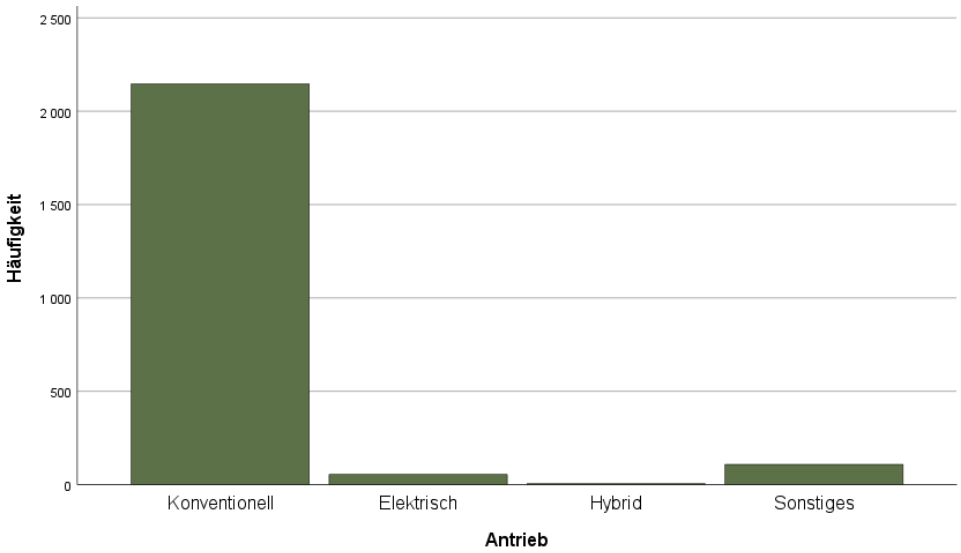

Abbildung 26. Wildunfälle mit Personenschaden nach Antriebsart der Unfallfahrzeuge auf nationaler Ebene kategorisiert

Im Jahr 2024 waren in Österreich ungefähr 5 Millionen PKWs zugelassen. Von denen sind 200.603 mit einem vollem elektrischen Antrieb ausgestatett, währen 329.935 Hybride Fahrzeuge zugelassen sind.[157] Das heißt der PKW Anteil mit einem konventionellen Antrieb lag bei ungefähr 89% der zugelassene PKWs im Jahr 2024 in Österreich. Der hohe Anteil bezüglich des konventionellen Antriebs bei den zugelassenen PKWs erklärt den hohen Wildunfallanteil mit Personenschadenunfällen mit Fahrzeugen welche einen konventionellen Antrieb gehabt haben. Jedoch bedeutet es nicht, dass nur Fahrzeuge welche in Österreich zugelassen wurden in Wildunfälle in Österreich involviert sein können. Die vorliegenden Zahlen aus Österreich sollen als Anhaltspunkt für ein besseres Verständnis dienen. LKWs werden zwar mit elektrischen Anrieb zugelassen, diese werden eher im urbanen innerstädtischen Raum bevorzugt benutzt.[158] Unter „sonstiges“ bei den Antriebsformen wird unter anderem die Muskelkraft gezählt. Diese ist vermutlich wegen der Wildunfälle mit den Fahrradfahrern so hoch.

[157] vgl statistik.at 2025.
[158] vgl wko.at 2024.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

8.2.2. Antrieb der bei Wildunfällen in Oberösterreich involvierten Unfallfahrzeuge

Deskriptive Analyse

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Antrieb der Unfallfahrzeuge in Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
Konventionell	482	89,42
Elektrisch	24	4,45
Sonstiges	33	6,12
Gesamt	539	100

Tabelle 20. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Antriebsart der Unfallfahrzeuge in Oberösterreich

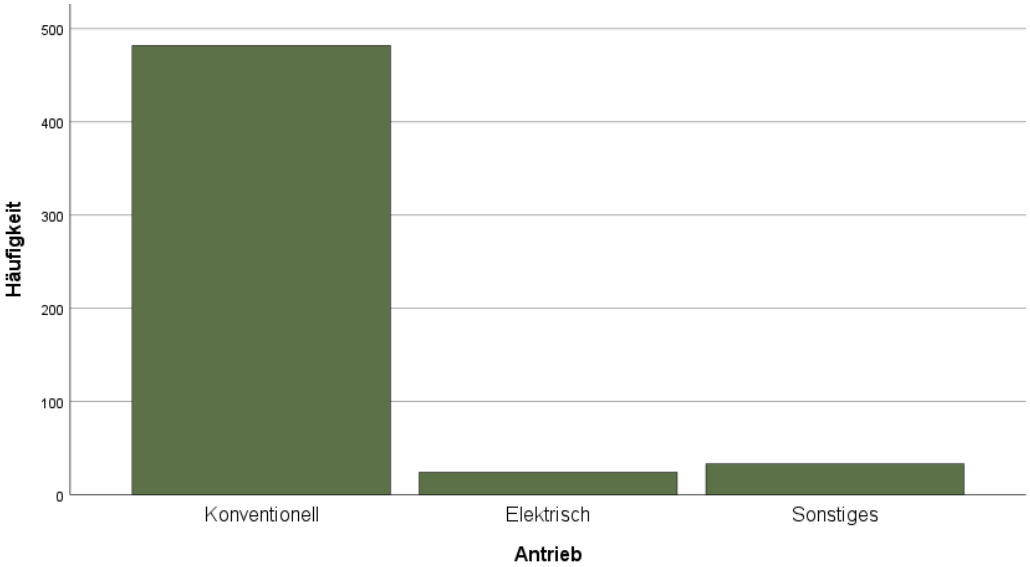

Abbildung 27. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Antriebsart der Unfallfahrzeuge kategorisiert in Oberösterreich

Auf der Ebene von Oberösterreich können die gleichen Behauptungen, wie bereits auf nationaler Ebene beschrieben festgehalten werden.

8.3. Internationale Kennzeichen der Unfallfahrzeuge

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und internationale Kennzeichen kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Wildunfälle ereignen sich meist sehr plötzlich, sodass eine gezielte Vorbereitung kaum möglich ist. Allerdings kann eine gewisse Vorsicht getroffen werden, wenn eine Strecke bereits bekannt ist. Wer eine Straße regelmäßig befährt und sich der Wildwechsel-Hotspots bewusst ist, kann dort besonders aufmerksam fahren oder die Geschwindigkeit vorausschauend reduzieren, um das Unfallrisiko zu minimieren.

Dieser Einfluss betrifft nicht nur Fahrende aus anderen Ländern, sondern ebenso Personen aus anderen Bezirken oder Bundesländern, die mit der Strecke weniger vertraut sind. Ihnen fehlen oft Erfahrungswerte über Wildwechsel-Hotspots, wodurch das Unfallrisiko erhöht sein kann.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Datengrundlage für Österreich oder für Oberösterreich

Beim Zustandekommen von Unfällen spielt weiters die Vertrautheit mit der Straßeninfrastruktur eine entscheidende Rolle. Fahrzeuglenker aus anderen Ländern haben möglicherweise ein höheres Unfallrisiko, da sie die örtlichen Gegebenheiten weniger gut kennen. In der UDM-Datenbank werden die Kennzeichen der Fahrzeuge detailliert erfasst, einschließlich der entsprechenden Länderkürzel.

8.3.1. Internationale Kennzeichen der Unfallfahrzeuge auf nationaler Ebene

Zunächst werden die Wildunfälle mit Personenschaden auf nationaler Ebene analysiert, wobei der Fokus auf der Herkunft der beteiligten Fahrzeuge im untersuchten Zeitraum liegt. Ziel dieser Betrachtung ist es, mögliche Zusammenhänge zwischen der Fahrzeugnationalität und der Unfallhäufigkeit zu identifizieren und deren potenzielle Auswirkungen auf das Unfallgeschehen zu bewerten.

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach dem internationalen Kennzeichen der beteiligten Fahrzeuge.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
keine Daten	147	6,4
A	2035	88,0
AL	2	0,1
CH	1	0,0
CZ	19	0,8
D	34	1,5
DK	1	0,0
FL	2	0,1
H	38	1,6
I	3	0,1
NL	4	0,2
PL	2	0,1
RO	2	0,1
SK	16	0,7
SLO	4	0,2
UBK	3	0,1
Gesamt	2313	100,0

Tabelle 21. Wildunfälle mit Personenschaden nach internationalen Kennzeichen kategorisiert auf nationaler Ebene

Die vorliegenden Wildunfalldaten legen nahe, dass bei der überwiegenden Anzahl der Wildunfälle Fahrzeuge aus Österreich involviert waren. Dies war jedoch zu vermuten, da die Studie in Österreich durchgeführt wurde. An zweiter Stelle folgen Fahrzeuge mit einem ungarischen Kennzeichen. Dies kann einerseits mit der Nähe andererseits mit den zahlreichen Pendlern in Verbindung gebracht werden.[159] An dritter Stelle folgen Fahrzeuge mit einem deutschen Kennzeichen, hier kann wieder mit den Pendlern sowie mit der Tatsache, dass Deutschland ein Nachbarland von Österreich ist, argumentiert werden. Tschechien oder die Slowakei weisen weniger aber dennoch einige Fahrzeuge auf, welche in den Untersuchungszeitraum in einem Wildunfall in Österreich verwickelt waren. Die genannten Länder sind alle Nachbarländer von Österreich, aus diesem Grund könnte die Nähe einen möglichen Einfluss auf kleinere Ausflüge oder Arbeitswege sein, um in Österreich in Wildunfälle verwickelt zu werden.

[159] vgl statistik.at. 2014:4.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

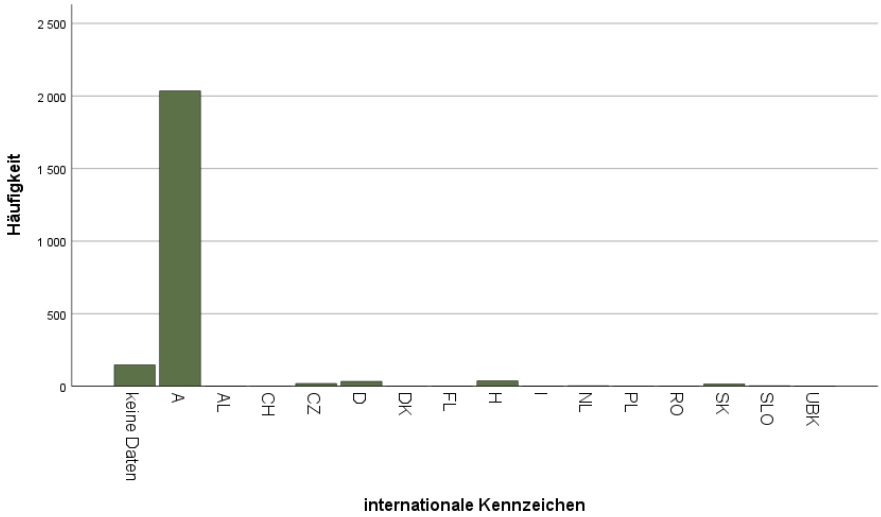

Abbildung 28. Wildunfälle mit Personenschaden mit internationalen Kennzeichen kategorisiert auf nationaler Ebene

8.3.2. Internationale Kennzeichen der Unfallfahrzeuge in Oberösterreich

Wie bereits auf nationaler Ebene erwähnt, wird vermutet, dass das Unfallrisiko höher ist, wenn die Strecken den Fahrzeuglenker nicht bekannt sind.

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen mit internationalen Kennzeichen in Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
keine Daten	54	10,0
A	459	85,2
CZ	2	0,4
D	15	2,8
H	2	0,4
RO	2	0,4
SK	3	0,6
UBK	2	0,4
Gesamt	539	100,0

Tabelle 22. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, mit internationalen Kennzeichen kategorisiert, in Oberösterreich

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

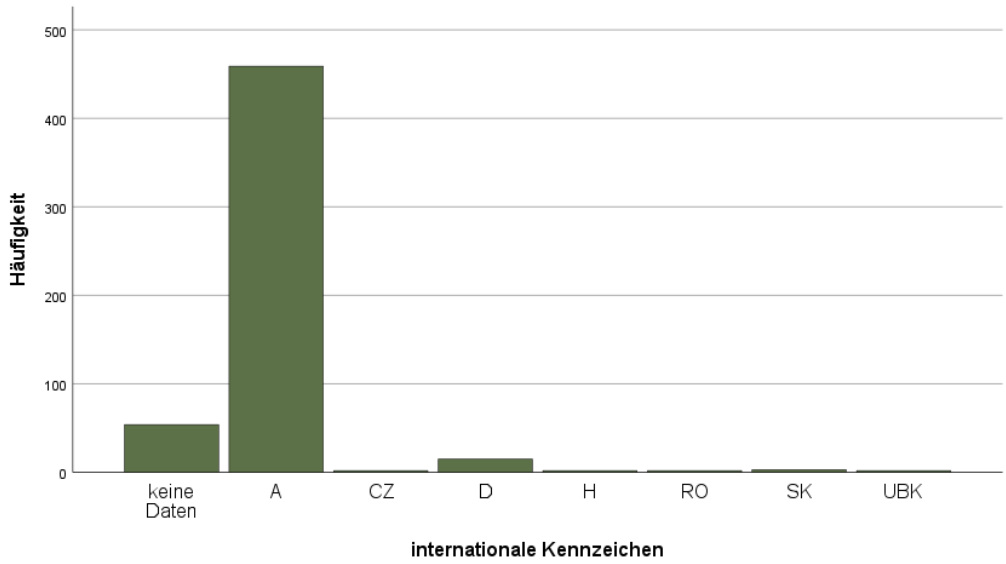

Abbildung 29. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach internationalen Kennzeichen auf der Ebene von Oberösterreich

Bei den vorliegenden Wildunfalldaten können ähnliche Erkenntnisse gemacht werden, wie auf nationaler Ebene. Mit dem Unterschied, dass auf der Ebene von Oberösterreich die Pendler aus Deutschland proportional höher sind als bei dem internationalen Vergleich. Dies ist auf die geografische Nähe zurückzuführen.[160]

9. Wetterereignisse

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Wetterereignissen kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Wetter spielt eine wesentliche Rolle bei der Entstehung von Wildunfällen, wobei die einzelne Wettererscheinung unterschiedliche Auswirkungen aufweisen.[161]

Laut einer in Ungarn durchgeführten Studie[162] besteht ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der Wildunfälle mit der mittleren Jahrestemperatur sowie mit der gefahrenen Geschwindigkeit. Diese Zusammenhänge wurden nicht nur auf Straßen, sondern auch im Eisenbahnnetz festgestellt.[163] Wie bereits erwähnt spielt die durchschnittliche Jahrestemperatur eine wichtige Rolle bei der Wahrscheinlichkeit beim Zustandekommen eines Wildunfalls. Diese Aussage könnte mit einer verringerten Aufmerksamkeitsspanne sowohl der Wildtiere als auch der Verkehrsteilnehmer zusammenhängen. Neben den hohen Temperaturen hat auch der Luftdruck einen Einfluss auf das Zustandekommen von Wildunfällen.[164] Wenn sich die Temperatur sowie der Luftdruck erhöhen, treten mit erhöhter Wahrscheinlichkeit Wildunfälle auf.[165] Der Einfluss von Luftdruck wurde auf das Verhalten der Wildtiere derzeit noch nicht sehr detailliert untersucht, jedoch wird von einem Zusammenhang zwischen Luftdruckänderungen

[160] vgl statistik.at. 2014:4.
[161] vgl Cserkész& Farkas 2014: 2.
[162] Annual trends in the number of wildlife-vehicle collisions on the main linear transport corridors (highway and railway) of Hungary, 2014
[163] vgl Cserkész& Farkas 2014: 2.
[164] vgl. Dussault et al. 2006: 42.
[165] vgl Dussault et al. 2006: 42.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

und Aktivitätszyklen der Wildtiere ausgegangen. Stabiler Luftdruck hat wenig Einfluss auf das Verhalten der Wildtiere.[166] Hingegen verursachen steigende Temperaturen ein aktiveres Verhalten bei Wildtieren, was auf ein häufigeres Überqueren von Straßen hindeutet.[167] Interessanterweise können auch sinkende Temperaturen das Unfallrisiko erhöhen, insbesondere bei Temperaturen unter 0°C. In diesen Fällen steigt die Wahrscheinlichkeit eines Wildunfalls um bis zum 5,5-fachen im Vergleich zu Temperaturen über 0°C.[168] Bei einer Beobachtungsstudie in Iowa, welche im Winter durchgeführt wurde, wurden bei kälteren Temperaturen mehr Rehe gesichtet als bei wärmeren.[169]

Bei Niederschlag sowie bei Schnee wurde ein negativer Zusammenhang zwischen der Niederschlagsmenge und der Anzahl der Wildunfälle beobachtet. Dies könnte einerseits mit schlechteren Sichtverhältnissen der Fahrzeuglenker zusammenhängen, welche aus diesem Grund ihre Geschwindigkeit und Fahrverhalten an die Gegebenheiten anpassen. Andererseits könnte es auch mit der geringeren Aktivität der Wildtiere bei Starkregen in Zusammenhang stehen.[170] Wie bereits im Kapitel „Straßenzustand“ erwähnt, spielt die Niederschlagsmenge eine wesentliche Rolle bei der Rutschgefahr auf der Straße, da die Reibung zwischen den Reifen und der Fahrbahn verringert ist und so das Unfallsrisiko erhöht ist. Dieser Effekt ist bei erhöhten Geschwindigkeiten umso stärker vorhanden.[171]

Im New Hampshire wurden die Wildunfalldaten zwischen 2002 und 2019 ausgewertet. Dabei wurden folgende Erkenntnisse getroffen. Bei schlechtem Wetter ist es wahrscheinlicher, dass es zu einem Unfall kommt. In New Hampshire ist es mit 22% wahrscheinlicher auf einer rutschigen Straßenoberfläche in einen Unfall verwickelt zu werden als auf einer trockenen Fahrbahn. Kurvigere Straßen sind in der Regel für mehr Wildunfälle verantwortlich als gerade verlaufende Straßen.[172]

Die Auswirkungen einer geschlossenen Schneedecke auf Wildunfälle konnten bisher nicht eindeutig ermittelt werden.

Im Rahmen einer Studie in Iowa[173] wurde bezüglich der Windrichtung ein erheblicher Einfluss festgestellt. Beobachtungen zeigten, dass deutlich mehr Rehe gesichtet wurden, wenn der Wind aus Norden kam. Laut der genannten Studie haben jedoch Mondphasen, maximale Temperaturen sowie Bewölkung und die Art des Niederschlags den geringsten Zusammenhang mit der Anzahl der beobachteten Rehe.[174]

Auch bei der Windstärke konnte ein Zusammenhang mit der Häufigkeit von Wildunfällen festgestellt werden. Es wird jedoch angenommen, dass dieser Einfluss indirekt ist. Wildtiere reagieren in der Regel sehr sensibel auf die Windrichtung und wählen ihre Verstecke so, dass sie unabhängig von jeglicher Windrichtung geschützt sind.[175] Laut den alten Sprichwörtern,

[166] vgl neumann-neudamm.shop 2024.
[167] vgl Jaren et al. 1991:93.
[168] vgl Gundersen et al. 1998:388.
[169] vgl Zagata 1974:225.
[170] vgl Cserkész& Farkas 2014: 9.
[171] vgl Hall et al. 2009:28.
[172] vgl Laflamme et al. 2024: 39.
[173] Influence of light and weather on observability of Iowa deer, 1974
[174] vgl Zagata et al. 1974: 223.
[175] vgl Loveless. C.M. 1964:427.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

„Wenn der Wind jagt, jagt der Jäger nicht“ spielt Wind eine entscheidende Rolle bei dem Rhythmus der Wildtiere.[176]

Einzelne Wetterereignisse spielen eine Rolle beim Zustandekommen von Wildunfällen, diese weisen jedoch unterschiedliche Auswirkungen auf.[177]

Laut einer in Ungarn durchgeführten Studie[178] korreliert die Anzahl der Wildunfälle positiv mit der mittleren Jahrestemperatur sowie mit der gefahrenen Geschwindigkeit. Diese Zusammenhänge wurden nicht nur auf Straßen, sondern auch im Eisenbahnnetz festgestellt.[179]

Datengrundlage für Österreich oder für Oberösterreich

Im Folgenden wurden Daten aus zwei Quellen verwendet: Zum einen aus der Unfalldatenbank, welche Witterungs- und Niederschlagsdaten bereitstellt, und zum anderen aus Datensätzen der Geosphere Austria. Zur Erhöhung der zeitlichen Auflösung wurden Messwerte, die im 10-Minuten-Takt von der jeweils nächstgelegenen Wetterstation erfasst wurden, adaptiert. Diese Daten wurden anschließend den Datensätzen der Wildunfälle mit Personenschaden auf der Ebene von Oberösterreich zugeordnet, um eine detaillierte Analyse zu ermöglichen. Dabei werden vor allem Luftdruck, Niederschlag, Lufttemperatur, Windrichtung sowie Schneehöhe erfasst. Diese Daten werden in den einzelnen Wetterstationen sowohl im Stundentakt als auch im 10 Minutentakt gemessen. Bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich wurden die Daten auf 10 Minuten Genauigkeit genommen.[180]

9.1. Österreichische Unfalldatenbank (Wetter)

9.1.1. Witterungsbedingungen

9.1.1.1. Witterungsbedingungen bei Wildunfällen mit Personenschaden auf nationaler Ebene

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Witterungsbedingungen bei Wildunfällen mit Personenschaden auf nationaler Ebene.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
keine Daten	12	0,7
kein Niederschlag oder Wind; Nebel	2	0,1
Kein Niederschlag oder Wind; Starker Wind	7	0,4
Kein Niederschlag oder Wind	1733	95,1
Nebel	56	3,1
Starker Wind	13	0,7
Gesamt	1823	100,0

Tabelle 23.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Witterungsart auf nationaler Ebene

Die Wildunfälle auf nationaler Ebene wurden in die folgenden Kategorien eingeteilt bezüglich ihrer Witterungsbedingungen. Es ist auffällig, dass über 95% der Wildunfälle in dem

[176] neumann-neudamm.shop, 2024.
[177] vgl Zagata et al. 1974: 220.
[178] Annual trends in the number of wildlife-vehicle collissions on the main linear transport corridors (highway and railway) of Hungary, 2014
[179] vgl Cserkész& Farkas 2014: 2.
[180] vgl data.hub.geosphere.at 2025.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

untersuchten Zeitraum in der Kategorie „Kein Niederschlag oder Wind“ zugeordnet wurden. Wildtiere bevorzugen sich bei Starkregen[181] oder bei stärkerem Wind[182] im dichteren Wald zu verstecken. Nebel kann mit schlechten Sichtverhältnissen in Verbindung gebracht werden. Sowohl von der Perspektive der Fahrzeuglenker als auch von der Perspektive der queren wollenden Wildtiere.[183] Um die folgende Anzahl der Wildunfälle genauer betrachten zu können, müssten diese mit einem durchschnittlichen Jahr verglichen werden. Um zu sehen, wie viele Tage es geregnet hat oder ob es nebelig war, um eine Unfallrate zu erhalten. Dieser Schritt wurde bei den Wildunfällen in Oberösterreich mit Hilfe der Daten von Geosphere Austria durchgeführt. Bei der vorliegenden Analyse wurden die einzelnen Wildunfälle auf nationaler Ebene von 2018 bis 2023 nach ihrer Witterungsart in Kategorien eingefügt.

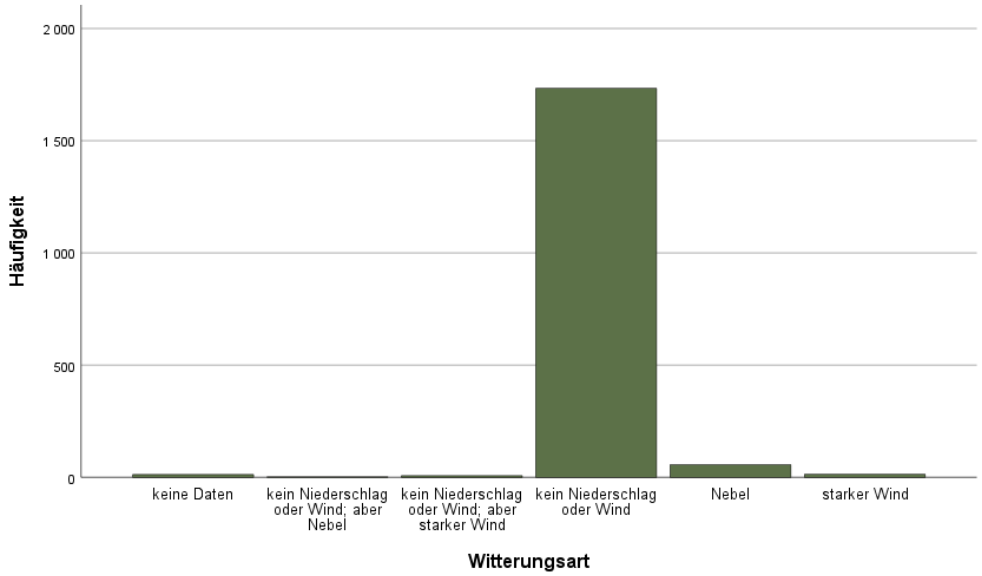

Abbildung 30. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Witterungsart kategorisiert auf nationaler Ebene

[181] vgl Cserkész& Farkas 2014: 9.
[182] vgl Loveless. C.M. 1964:427.
[183] vgl Leckenby, D. A. 1982: 5.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

9.1.1.2. Witterungsbedingungen bei Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Witterungsbedingungen in Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
keine Daten	4	0,9
kein Niederschlag oder Wind; Nebel	1	0,2
Kein Niederschlag oder Wind	426	96,4
Nebel	10	2,3
Starker Wind	1	0,2
Gesamt	442	100,0

Tabelle 24. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Witterungsart kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich

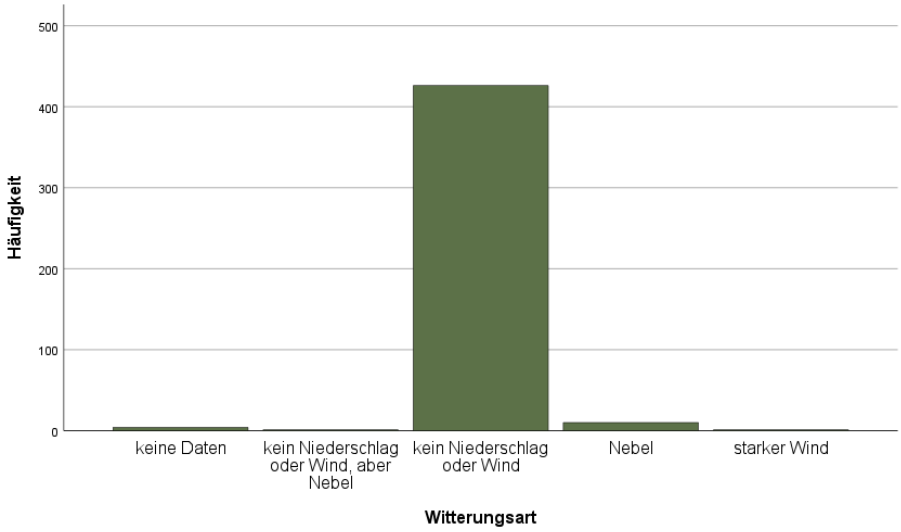

Abbildung 31. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Witterungsart kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich

Auf der Ebene von Oberösterreich kann die gleiche Behauptung wie auf nationaler Ebene aufgestellt werden, dass die Wildtiere besonders bei Wetter aktiv sind, wenn es keinen Wind sowie keinen Niederschlag gibt, andernfalls verstecken sie sich im dichteren Wald und sind so bei dem Witterungsereignissen nicht der Gefahr von Kollisionen im Straßenverkehr ausgesetzt.

9.1.2. Niederschlag

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Niederschlag kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Wie bereits beim Kapitel „Straßenzustand“ erwähnt, verschlechtern Nebel sowie Niederschlag nicht nur die Sichtverhältnisse, sondern beschränken auch die Bremswege. Bei schlechten Wetterereignissen passen die Fahrzeuglenker ihre Geschwindigkeit sowie ihren Fahrstiel an die Wetterbedingungen an. Auch wenn die Fahrzeuglenker aufmerksamer sind oder sich langsamer fortbewegen ereignen sich in den Wintermonaten mehr Unfälle. Diese Unfälle in

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

der kälteren Jahreszeit sind jedoch hauptsächlich Sachschadenunfälle und es kommt in der Regel zu keinem Personenschaden.[184]

Im Rahmen einer Studie in Ungarn[185] wurden bei Niederschlag und Schnee eine negative Korrelation zwischen der Niederschlagsmenge und der Anzahl der Wildunfälle festgestellt. Einerseits könnten schlechtere Sichtverhältnisse für die Verkehrsteilnehmer hierfür verantwortlich sein, andererseits könnte es sein, dass Wildtiere bei starkem Regen weniger aktiv auf Nahrungssuche gehen.[186]

Nasse sowie vereiste Fahrbahnen spielen eine entscheidende Rolle bei der Entstehung von Wildunfällen. Sie verlängern nicht nur den Bremsweg sondern erhöhen auch das Unfallsrisiko erheblich. Nasse oder eisige Fahrbahnen können in Regionen mit einer höheren Wilddichte, die Gefahr für das Eintreten eines Wildunfalls deutlich erhöhen.[187]

Bei Starkregen oder Hochwasser ziehen sich Wildtiere häufig in höher gelegene Gebiete zurück, um ihren gewohnten Bewegungsmustern weiter zu folgen.[188] Niederschläge beeinflussen jedoch nicht nur das Verhalten der Tiere, sondern auch das der Verkehrsteilnehmer. Verschlechtern sich die Fahrbedingungen, passen Fahrzeuglenker in der Regel nicht nur die Geschwindigkeit, sondern auch Fahrdynamik und Aufmerksamkeit an die veränderte Situation an.

Datengrundlage für Österreich und für Oberösterreich

In der Unfalldatenbank werden folgende Kategorien im Bezug auf den Niederschlag hinzugefügt

1: Regen (Niesel)

2: Hagel, Eisregen

3: Schneefall

9.1.2.1. Niederschlag bei den Personenschadenunfällen in ganz Österreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Niederschlagskategorien auf nationaler Ebene.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
keine Daten	1668	91,5
Regen (Niesel)	140	7,7
Hagel. Eisregen	1	0,1
Schneefall	14	0,8
Gesamt	1823	100,0

Tabelle 25. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Niederschlagsarten kategorisiert auf nationaler Ebene

[184] vgl umweltbundesamt.de 2023.
[185] Annual trends in the number of wildlife-vehicle collisions on the main linear transport corridors (highway and railway) of Hungary, 2014
[186] vgl Cserkész& Farkas 2014: 9.
[187] vgl Hall et al. 2009:28.
[188] vgl wetteronline.de 2024.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

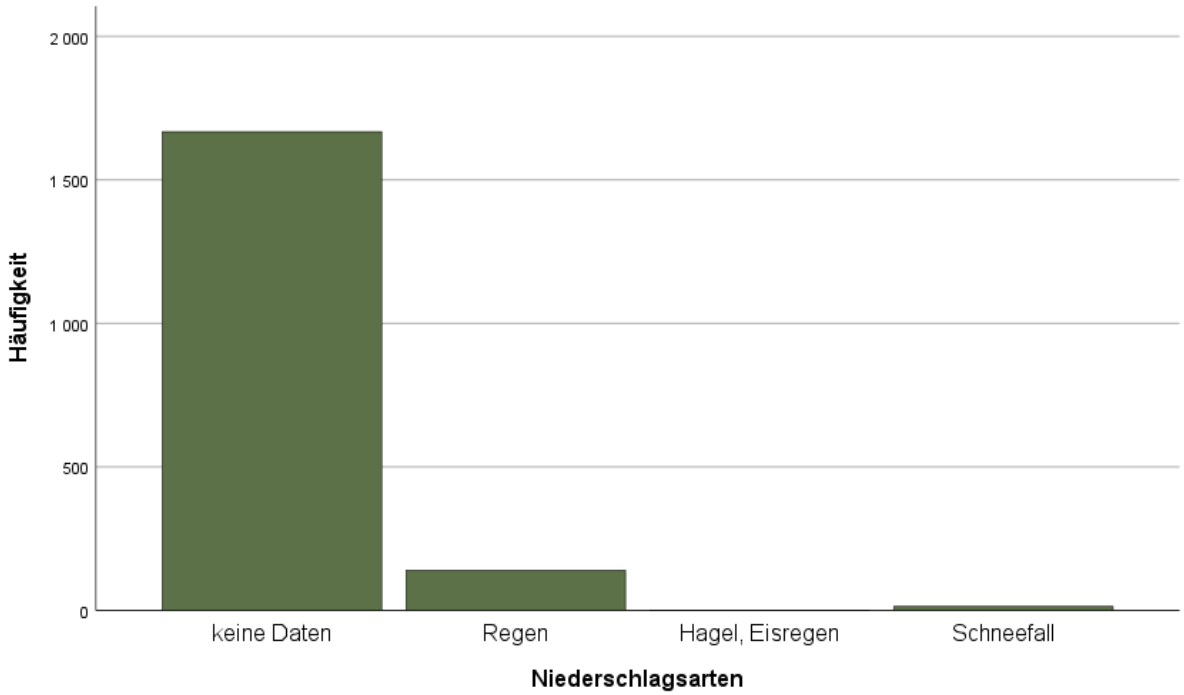

Abbildung 32. Wildunfälle mit Personenschadendaten 2018-2023 nach Niederschlagsarten kategorisiert auf nationaler Ebene

Im Rahmen der vorliegenden Analyse wurden die vorliegenden 1.823 Wildunfälle auf nationaler Ebene in Niederschlagskategorien unterteilt. Erkennbar an den Ergebnissen ist, dass ein großer Teil der Auswertung der vorliegenden Daten keine Aufzeichnungen bezüglich Niederschlags haben. Dies kann damit zusammenhängen, dass für Wildunfälle, die sich bei trockener Witterung ereignen, keine Niederschlagsdaten zur Verfügung stehen. Dies könnte mit dem Aktivitätsmuster von Wildtieren bei regnerischem sowie windigem Wetter zusammenhängen. Wie bereits weiter oben erläutert, sind Wildtiere an regnerischen Tagen weniger aktiv.

9.1.2.2. Niederschlag bei den Personenschadenunfällen in Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Niederschlagsklasse in Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
keine Daten	399	90,3
Regen (Niesel)	37	8,4
Schneefall	6	1,4
Gesamt	442	100,0

Tabelle 26. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Niederschlagsart kategorisiert auf Oberösterreich Ebene

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

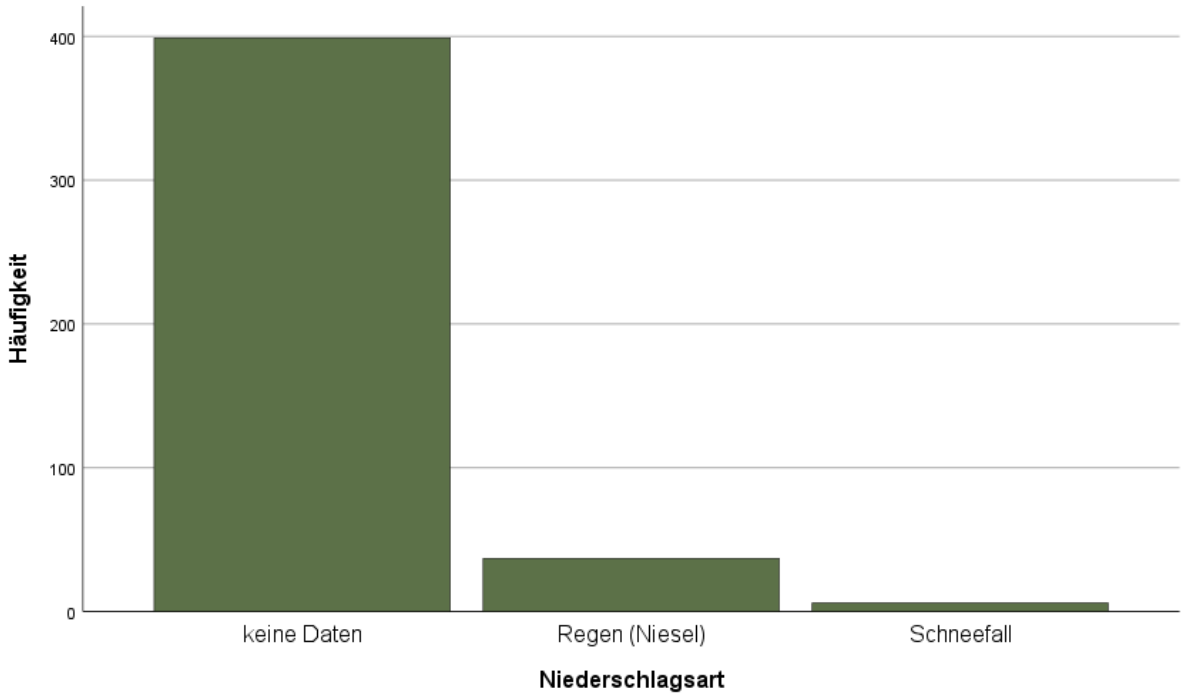

Abbildung 33. Wildunfälle mit Personenschaden nach Niederschlagsart kategorisiert auf Oberösterreich Ebene

Im Bundesland Oberösterreich ist eine signifikant höhere Anzahl von Beobachtungen ohne Niederschlagsaufzeichnung erkennbar. Es ist daher davon auszugehen, dass es sich hier um Wildunfälle handelt, die sich bei trockener Witterung ereignet haben. Im nächsten Kapitel wird auf die Niederschlagsraten auf Ebene des Bundeslandes Oberösterreich näher eingegangen.

9.2. Wetter Geosphere Österreich 10 Min Genauigkeit ab Oberösterreich Ebene

Datengrundlage für Oberösterreich

Im folgenden Abschnitt werden detaillierte Wetterdaten von Geosphere Austria herangezogen.[189] So wird beispielsweise beim Niederschlag die Gesamtmenge innerhalb eines 10-Minuten-Intervalls ermittelt und der resultierende Summenwert in Millimeter (mm) ausgewiesen sowie in die Datenbasis integriert. Der Luftdruck wird jeweils als Basiswert über einen 10-Minuten-Intervall aufgezeichnet. Für die Windrichtung wird über einen 10-minütigen Zeitraum das vektorielle Mittel berechnet.

9.2.1. Temperatur bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich

Datengrundlage für Oberösterreich

Die Temperaturwerte werden in °C (Grad Celsius) angegeben. Für jede Unfallstelle wird die nächstgelegene Wetterstation ausgewählt, um möglichst präzise Temperaturdaten zu erhalten.

Die, bei den einzelnen Wildunfällen erfassten Temperaturen wurden in neun Gruppen unterteilt, jeweils in 5°C-Schritten.

1. -10°C bis -5°C
2. -5°C bis 0°C

[189] vgl data.hub.geosphere.at 2025.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

3. 0°C bis 5°C
4. 5°C bis 10°C
5. 10°C bis 15°C
6. 15°C bis 20°C
7. 20°C bis 25°C
8. 25°C bis 30°C
9. über 30°C

9.2.1.1. Temperatur bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich nach Temperaturklassen

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Temperaturkategorien in Oberösterreich

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Temperatur Kategorie /Tag im Jahr	Unfallrate pro Temperaturkategorie
1.-10°C bis -5°C	4	0,9	2	2
2. -5°C bis 0°C	21	4,9	22,83	0,92
3. 0°C bis 5°C	55	12,9	76,17	0,72
4. 5°C bis 10°C	59	13,8	72,17	0,82
5. 10°C bis 15°C	106	24,8	69,5	1,53
6. 15°C bis 20°C	102	23,8	65	1,57
7. 20°C bis 25°C	59	13,8	41,33	1,43
8. 25°C bis 30°C	19	4,4	12,83	1,48
9. über 30°C	3	0,7	3,33	0,9
Gesamt	428	100	365	1,17

Tabelle 27.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Temperaturklassen kategorisiert in Oberösterreich

Bei 14 Wildunfällen im Untersuchungszeitraum wurden keine Daten bezüglich der Temperaturen aufgezeichnet. Aus diesem Grund konnten diese Unfälle nicht in die Berechnung mit einbezogen werden.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

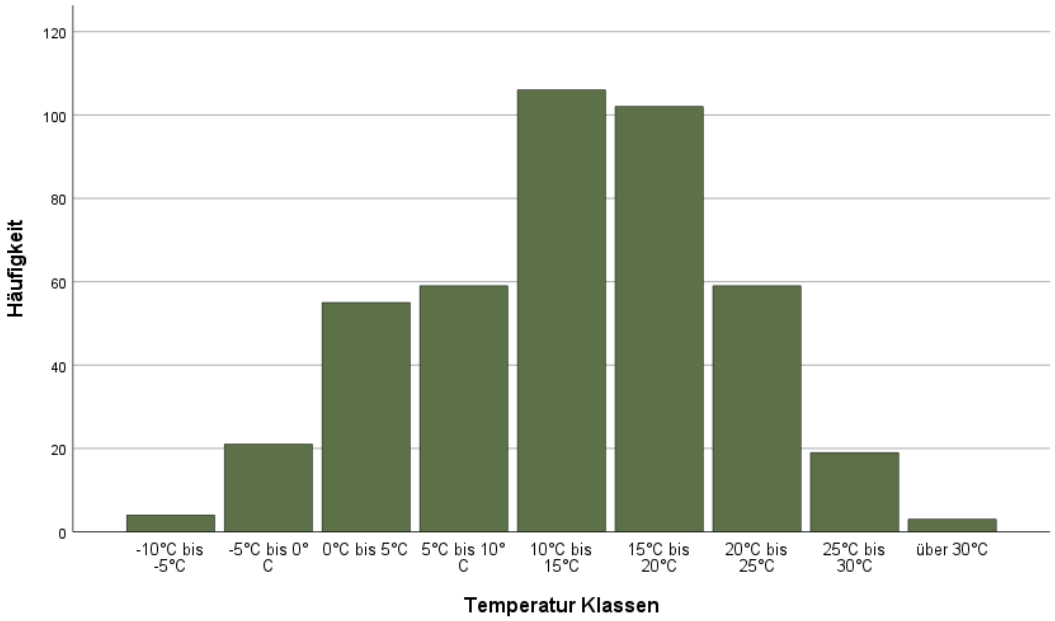

Abbildung 34. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Temperaturen Klassen klassifiziert auf der Ebene von Oberösterreich

Signifikanz Testen

1. -10°C bis -5°C – Gesamt

$$\lambda_1 = \frac{4}{2} = 2$$

$$\lambda_G = \frac{428}{365} = 1{,}17$$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_1 - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{2 - 1{,}17}{\sqrt{1{,}177111717 * (\frac{1}{2} + \frac{1}{365})}}$$

Z= 1,075557505

p≈ 0,282

Der Z-Wert liegt nicht im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Aus diesem Grund kann gesagt werden, dass zwischen dem Durchschnitt Unfallrate im ganzen Jahr und der Kategorie 1 der Temperaturen kein signifikanter Unterschied besteht. Der Unterschied wird als zufällig bezeichnet.

2. -5°C bis 0°C – Gesamt

$$\lambda_2 = \frac{21}{22{,}83} = 0{,}91998$$

$$\lambda_G = \frac{428}{365} = 1{,}1726$$

Z-Test:

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

$$Z=\frac{\lambda_2-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_2}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{0{,}91998-1{,}1726}{\sqrt{1{,}157723745*(\frac{1}{22{,}83}+\frac{1}{365})}}$$

Z= 1,08889323

p≈ 0,276

Der Z-Wert liegt nicht im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Wildunfällen mit einer Temperatur der Kategorie 2 und dem Gesamtjahresdurchschnitt bezüglich der Temperaturen.

3. 0°C bis 5°C – Gesamt

$$\lambda_3=\frac{55}{76{,}17}=0{,}7221$$

$$\lambda_G=\frac{428}{365}=1{,}1726$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_3-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_3}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{0{,}7221-1{,}1726}{\sqrt{1{,}094816057*(\frac{1}{76{,}17}+\frac{1}{365})}}$$

Z= -3,41815782

p≈ 0,00063

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Wildunfällen mit einer Temperatur der Kategorie 3 und dem Gesamtjahresdurchschnitt bezüglich der Temperaturen.

4. 5°C bis 10°C – Gesamt

$$\lambda_4=\frac{59}{72{,}17}=0{,}817514203$$

$$\lambda_G=\frac{428}{365}=1{,}1726$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_4-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_4}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{0{,}817514203-1{,}1726}{\sqrt{1{,}13983119*(\frac{1}{72{,}17}+\frac{1}{365})}}$$

Z= -2,611541653

p≈ 0,0090

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Wildunfällen mit einer Temperatur der Kategorie 4 und dem Gesamtjahresdurchschnitt bezüglich der Temperaturen. Es besteht ein nachweisbarer Unterschied zwischen Kategorie vier und dem Gesamtdurchschnitt bezüglich der Temperatur.

5. 10°C bis 15°C – Gesamt

$\lambda_5=\frac{106}{69,5}=1,525179856$

$\lambda_G=\frac{428}{365}=1,1726$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_5-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_5}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{1,525179856-1,1726}{\sqrt{1,228998849*(\frac{1}{69,5}+\frac{1}{365})}}$$

Z= 2,430089828

p≈ 0,0151

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Wildunfällen mit einer Temperatur der Kategorie 5 und dem Gesamtjahresdurchschnitt bezüglich der Temperaturen.

6. 15°C bis 20°C – Gesamt

$\lambda_6=\frac{102}{65}=1,569230769$

$\lambda_G=\frac{428}{365}=1,1726$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_6-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_6}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{1,569230769-1,1726}{\sqrt{1,23255814*(\frac{1}{65}+\frac{1}{365})}}$$

Z= 2,653680164

p≈ 0,0080

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Wildunfällen mit einer Temperatur der Kategorie 6 und dem Gesamtjahresdurchschnitt bezüglich der Temperaturen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

7. 20°C bis 25°C – Gesamt

$\lambda_7 = \frac{59}{41{,}33} = 1{,}427534479$

$\lambda_G = \frac{428}{365} = 1{,}1726$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_7 - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_7} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{1{,}427534479 - 1{,}1726}{\sqrt{1{,}198533212 * (\frac{1}{41{,}33} + \frac{1}{365})}}$$

Z= 1,41880441

p≈ 0,156

Der Z-Wert liegt nicht Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Wildunfällen mit einer Temperatur der Kategorie 7 und dem Gesamtjahresdurchschnitt bezüglich der Temperaturen.

8. 25°C bis 30°C – Gesamt

$\lambda_8 = \frac{19}{12{,}83} = 1{,}480904131$

$\lambda_G = \frac{428}{365} = 1{,}1726$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_8 - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_8} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{1{,}480904131 - 1{,}1726}{\sqrt{1{,}183071752 * (\frac{1}{12{,}83} + \frac{1}{365})}}$$

Z= 0,997887272

p≈ 0,318

Der Z-Wert liegt nicht im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Wildunfällen mit einer Temperatur der Kategorie 8 und dem Gesamtjahresdurchschnitt bezüglich der Temperaturen. In dem Fall liegt die Unfallrate in der Kategorie bei 1,48. Dieser Wert liegt höher als der Gesamtdurchschnitt, jedoch mit dem vorliegenden Z-Wert kann darauf geschlossen werden, dass dies zufällig passiert ist.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

9. 25°C bis 30°C – Gesamt

$$\lambda_9=\frac{3}{3{,}33}=0{,}9009$$

$$\lambda_G=\frac{428}{365}=1{,}1726$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_9-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_9}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{0{,}9009-1{,}1726}{\sqrt{1{,}170146336*(\frac{1}{3{,}33}+\frac{1}{365})}}$$

Z= -0,456270606

p≈ 0,648

Der Z-Wert liegt nicht Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Wildunfällen mit einer Temperatur der Kategorie 8 und dem Gesamtjahresdurchschnitt bezüglich der Temperaturen. In dem Fall liegt die Unfallrate in der Kategorie 9 niedriger aber nach dem vorliegenden Z-Wert kann dies nicht als signifikanter Unterschied bezeichnet werden.

Aus der vorliegenden Analyse kann abgeleitet werden, dass die Kategorien 3, 4, 5 und 6 in Abhängigkeit der Temperatur Unterschiede in der Gesamtunfallrate aufweisen. Von 0 bis 20°C ist ein signifikanter Unterschied in der Wildunfallrate bezüglich der einzelnen Temperaturkategorien festzustellen. Die vorliegenden Ergebnisse können mit der geringeren Aktivität der Wildtiere bei sehr kalten bzw sehr warmen Temperaturen in Zusammenhang gebracht werden.[190]

		Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
Gesamt	C bis -5°C	**1,07555751**	0,282	nicht signifikant
	C bis 0°C	**1,08889323**	0,276	nicht signifikant
	bis 5°C	**-3,4181578**	0,00063	negativ signifikant
	bis 10°C	**-2,6115417**	0,009	negativ signifikant
	C bis 15°C	**2,43008983**	0,0151	positiv signifikant
	C bis 20°C	**2,65368016**	0,008	positiv signifikant
	C bis 25°C	**1,41880441**	0,156	nicht signifikant
	C bis 30°C	**0,99788727**	0,318	nicht signifikant
	r 30°C	**-0,4562706**	0,648	nicht signifikant

Tabelle 28. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse, Temperatur

[190] vgl Jaren et al. 1991:93.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

9.2.2. Niederschlag bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich

Datengrundlage für Oberösterreich

Im Rahmen der Geosphere Austria Datenbank wurde der Niederschlag im Untersuchungszeitraum in 10-minütigen Intervallen ermittelt und der resultierende Summenwert in Millimeter (mm) aufgezeichnet.

9.2.2.1. Niederschlag Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Regen.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Regentage / nicht Regentage im Jahr	Unfallrate pro Regentag/ nicht Regentag
Regen	37	8,4	103	0,359
Kein Regen	405	91,6	262	1,546
Gesamt	442	100	365	1,211

Tabelle 29. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Niederschlagsmenge in mm auf Oberösterreich Ebene

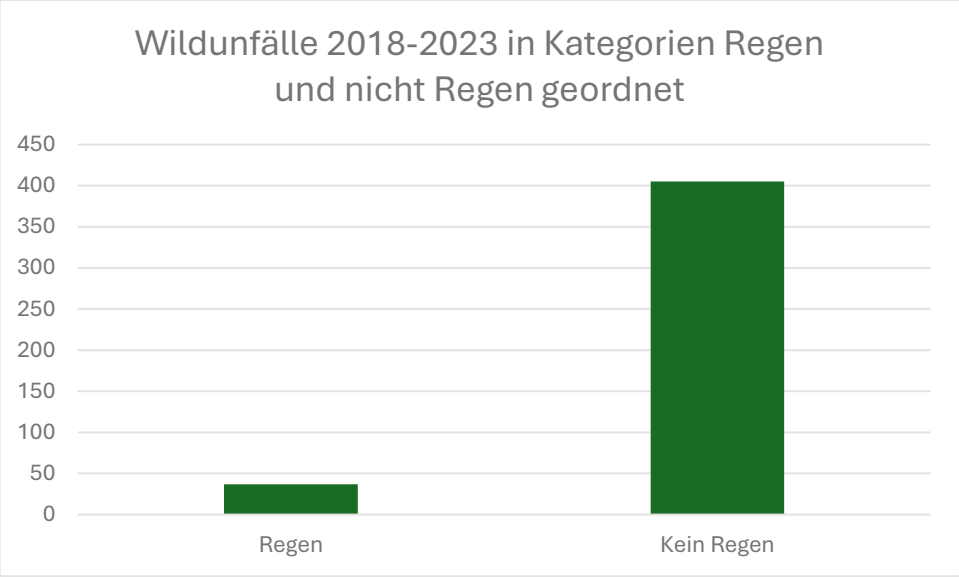

Abbildung 35. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Niederschlag in mm kategorisiert in Oberösterreich

Bei diesen 10 Minuten genauen Niederschlagswerten wurde bestätigt, dass sich die meisten Wildunfälle bei trockenem Wetter ereignen.[191] Von den Wildunfällen, welche sich im Untersuchungszeitraum in Oberösterreich ereignet haben, machten 87,8 % Wildunfälle aus, welche bei trockenen Bedingungen passiert sind. Dies kann einerseits mit der geringeren Aktivität der Wildtiere in Verbindung gebracht werden, andererseits kann tendenziell davon ausgegangen werden, dass bei trockenen Wetterbedingungen die Fahrzeuglenker nicht so vorsichtig unterwegs sind.[192]

191 vgl data.hub.geosphere.at 2025.
192 vgl umweltbundesamt.de 2023.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Signifikanz Testen

Regen -Gesamt

$\lambda_R = \frac{37}{103} = 0{,}35922301$

$\lambda_G = \frac{442}{365} = 1{,}210958904$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_R - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_R} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{0{,}35922301 - 1{,}210958904}{\sqrt{1{,}023504274 * (\frac{1}{103} + \frac{1}{365})}}$$

Z= -7,545744387

Z-Wert -7,545744387 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96).

p< 0,000001

Die Wildunfallrate an Regentagen ist signifikant niedriger als die durchschnittliche Unfallrate im gesamten Jahr. Der hohe Z-Wert zeigt auch, dass dieser Unterschied nicht zufällig ist.

Nicht Regen- Gesamt

$\lambda_{NR} = \frac{405}{262} = 1{,}545801527$

$\lambda_G = \frac{442}{365} = 1{,}210958904$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_{NR} - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_{NR}} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{1{,}545801527 - 1{,}210958904}{\sqrt{1{,}350877193 * (\frac{1}{262} + \frac{1}{365})}}$$

Z= 3,557919417

Z-Wert 3,557919417 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96).

p< 0,001

Statistisch signifikant, an Tagen ohne Regen treten statistisch mehr Wildunfälle mit Personenschaden auf als im Jahresdurchschnitt.

		Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
Gesamt	Regen	**-7,5457444**	< 0,000001	negativ sitgnifikant
	Nicht Regen	**3,55791942**	< 0,001	positiv signifikant

Tabelle 30. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse, Regen

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

9.2.3. Windrichtung

Im Rahmen einer Studie in Iowa[193] wurde bezüglich der Windrichtung ein erheblicher Einfluss festgestellt. Beobachtungen zeigten, dass deutlich mehr Rehe gesichtet wurden wenn der Wind aus Norden kam. Laut der genannten Studie haben jedoch Mondphasen, maximale Temperaturen sowie Bewölkung und die Art des Niederschlags den geringsten Zusammenhang mit der Anzahl der beobachteten Rehe.[194]

Auch bei der Windstärke konnte ein Zusammenhang mit der Häufigkeit von Wildunfällen festgestellt werden. Es wird jedoch angenommen, dass dieser Einfluss indirekt ist.[195] Wildtiere reagieren in der Regel sehr sensibel auf die Windrichtung und wählen ihre Verstecke so, dass sie unabhängig von jeglicher Windrichtung geschützt sind.[196] Laut dem Sprichwort, „Wenn der Wind jagt, jagt der Jäger nicht“ spielt Wind eine entscheidende Rolle bei dem Rhythmus der Wildtiere.[197]

Datengrundlage für Oberösterreich

Die Windrichtung wird mit Hilfe eines vektoriellen Wertes über einen Zeitraum von 10 Minuten erfasst und in die Datengrundlage in Grad (°) auf einer 360° -Skala integriert.[198]

Die einzelnen Wildunfälle wurden nach ihrer Windrichtung in die folgenden acht Kategorien unterteilt, wobei jeweils 45°-Schritte zur Klassifizierung verwendet wurden.

1:	0-45°	(Nord bis Nordost)
2:	45-90°	(Nordost bis Ost)
3:	90-135°	(Ost bis Südost)
4:	135-180°	(Südost bis Süd)
5:	180-225°	(Süd bis Südwest)
6:	225-270°	(Südwest bis West)
7:	270-315°	(West bis Nordwest)
8:	315-360°	(Nordwest bis Nord)

[193] Influence of light and weather on observability of Iowa deer, 1974
[194] vgl Zagata et al. 1974: 223.
[195] vgl Loveless. C.M. 1964:427.
[196] vgl Leckenby, D. A. 1982: 5.
[197] neumann-neudamm.shop, 2024; vgl Loveless. C.M. 1964:427.
[198] vgl data.hub.geosphere.at 2025.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

9.2.3.1. Windrichtung bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Windrichtungsklassen in Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Windrichtung Kategorie/Jahr pro Kategorie	Unfallrate pro Windrichtung Kategorie
1: 0-45° (Nord bis Nordost)	33	7,7	33,5	1
2: 45-90° (Nordost bis Ost)	61	14,3	25	2,4
3: 90-135° (Ost bis Südost)	65	15,3	28	2,3
4: 135-180° (Südost bis Süd)	48	11,3	16,8	2,9
5: 180-225° (Süd bis Südwest)	42	9,9	59,5	0,7
6: 225-270° (Südwest bis West)	80	18,8	118,2	0,7
7: 270-315° (West bis Nordwest)	65	15,3	56,2	1,2
8: 315-360° (Nordwest bis Nord)	32	7,5	28	1,1
Gesamt	426	100	365	1,2

Tabelle 31. Wildunfälle mit Personenschadenunfälle 2018-2023 nach Windrichtungsklassen klassifiziert auf der Ebene von Oberösterreich

In der nachfolgenden Darstellung wurden die Wildunfälle den einzelnen Windrichtung Kategorien zugeordnet und grafisch veranschaulicht. Es ist erkennbar, dass die Wildtiere nicht ausschließlich auf einer Windrichtung kritisch reagieren.

Bei 16 Wildunfällen in den Zeitraum 2018-2023 wurden keine Windrichtungen aufgezeichnet, deswegen wurden diese in die Berechnungen nicht mit einbezogen.

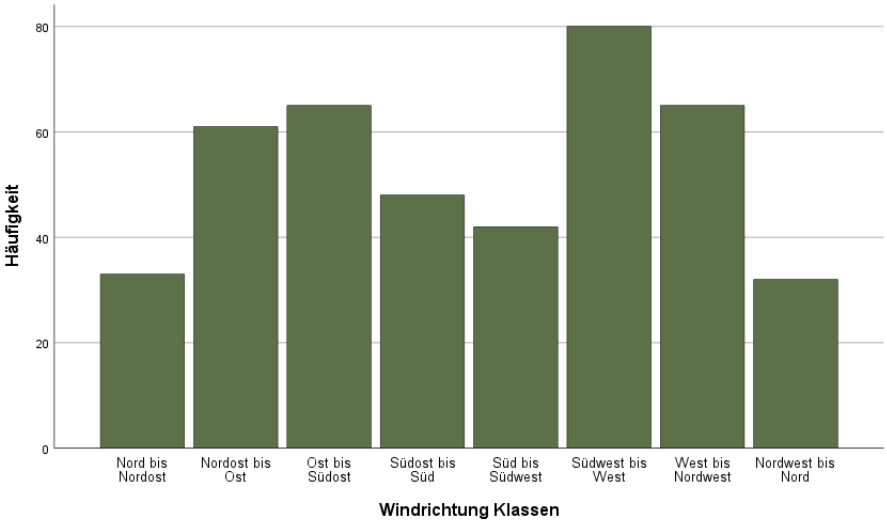

Abbildung 36. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Windrichtungsklassen kategorisiert auf Oberösterreich Ebene

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Signifikanz Testen

1. Nord bis Nordost – Gesamt

$\lambda_{NNO}=\frac{33}{33,5}=0,985074627$

$\lambda_{G}=\frac{426}{365}=1,167123288$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{NNO}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{NNO}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{0,985074627-1,167123288}{\sqrt{1,151819322*(\frac{1}{33,5}+\frac{1}{365})}}$$

Z= -0,9396615087

p≈ 0,347

Der Z-Wert liegt nicht im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht kein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie Nord bis Nordost im Vergleich zum Jahresmittel.

2. Nordost bis Ost – Gesamt

$\lambda_{NOO}=\frac{61}{25}=2,44$

$\lambda_{G}=\frac{426}{365}=1,167123288$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{NOO}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{NOO}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{2,44-1,167123288}{\sqrt{1,248717949*(\frac{1}{25}+\frac{1}{365})}}$$

Z= 5,509831238

p≈ 0,0000000359

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie Nordost bis Ost im Vergleich zum Jahresmittel. In dem Fall ist die Unfallrate bei der Windrichtung von Nordost bis Ost am Tag deutlich höher als der Gesamtdurchschnitt am Tag.

3. Ost bis Südost – Gesamt

$\lambda_{OSO}=\frac{65}{28}=2,321428571$

$\lambda_{G}=\frac{426}{365}=1,167123288$

Z-Test:

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

$$Z=\frac{\lambda_{OSO}-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{OSO}}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{2{,}321428571-1{,}167123288}{\sqrt{1{,}249363868*(\frac{1}{28}+\frac{1}{365})}}$$

Z= 5,266297453

p≈ 0,0000001392

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie Ost bis Südost im Vergleich zum Jahresmittel. In dem Fall ist die Unfallrate bei der Windrichtung von Ost bis Südost am Tag deutlich höher als der Gesamtdurchschnitt am Tag.

4. Südost bis Süd – Gesamt

$$\lambda_{SOS}=\frac{48}{16{,}8}=2{,}857142857$$

$$\lambda_G=\frac{426}{365}=1{,}167123288$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{SOS}-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{SOS}}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{2{,}857142857-1{,}167123288}{\sqrt{1{,}24148769*(\frac{1}{16{,}8}+\frac{1}{365})}}$$

Z= 6,07860098

p≈ 0,0000000012

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie Südost bis Süd im Vergleich zum Jahresmittel. In dem Fall ist die Unfallrate bei der Windrichtung von Südost bis Süd am Tag deutlich höher als der Gesamtdurchschnitt am Tag.

5. Süd bis Südwest – Gesamt

$$\lambda_{SSW}=\frac{42}{59{,}5}=0{,}705882353$$

$$\lambda_G=\frac{426}{365}=1{,}167123288$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{SSW}-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{SSW}}+\frac{1}{n_G})}}$$

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

$$=\frac{0{,}705882353-1{,}167123288}{\sqrt{1{,}102473498*(\frac{1}{59{,}5}+\frac{1}{365})}}$$

Z= -3,142026417

p≈ 0,00168

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie Süd bis Südwest im Vergleich zum Jahresmittel. In dem Fall ist die Unfallrate bei der Windrichtung von Süd bis Südwest am Tag deutlich niedriger als der Gesamtdurchschnitt am Tag.

6. Südwest bis West – Gesamt

$$\lambda_{SWW}=\frac{80}{118{,}2}=0{,}673400673$$

$$\lambda_{G}=\frac{426}{365}=1{,}167123288$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{SWW}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{SWW}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{0{,}673400673-1{,}167123288}{\sqrt{1{,}04718543*(\frac{1}{118{,}2}+\frac{1}{365})}}$$

Z= -4,52736643

p≈ 0,00000597

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie Südwest bis West im Vergleich zum Jahresmittel. In dem Fall ist die Unfallrate bei der Windrichtung von Süd bis Südwest am Tag deutlich niedriger als der Gesamtdurchschnitt am Tag.

7. West bis Nordwest – Gesamt

$$\lambda_{WNW}=\frac{65}{56{,}2}=1{,}15658363$$

$$\lambda_{G}=\frac{426}{365}=1{,}167123288$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{WNW}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{WNW}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{1{,}15658363-1{,}167123288}{\sqrt{1{,}165716999*(\frac{1}{56{,}2}+\frac{1}{365})}}$$

Z= -0,068124033

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

p≈ 0,946

Der Z-Wert liegt nicht im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht kein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie West bis Nordwest im Vergleich zum Jahresmittel. In dem Fall ist die Unfallrate bei der Windrichtung von West bis Nordwest am Tag nahezu gleich wie beim Gesamtdurchschnitt am Tag.

8. Nordwest bis Nord – Gesamt

$\lambda_{NWN}=\frac{32}{28}=1{,}142857143$

$\lambda_{G}=\frac{426}{365}=1{,}167123288$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{NWN}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{NWN}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{1{,}142857143-1{,}167123288}{\sqrt{1{,}165394402*(\frac{1}{28}+\frac{1}{365})}}$$

Z= -0,114628733

p≈ 0,909

Der Z-Wert liegt nicht im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie Nordwest bis Nord im Vergleich zum Jahresmittel.

Laut den Berechnungen kann gesagt werden, dass die Windrichtungskategorien 2, 3, 4, 5 und 6 einen statistisch signifikanten Unterschied aufweisen. In den Kategorien 2, 3, 4 passierten deutlich mehr Wildunfälle als erwartet. Im Gegensatz dazu ereigneten sich in den Kategorien 5 und 6 deutlich weniger Wildunfälle als der Gesamtdurchschnitt es erwarte hätte.

	Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
0-45° (Nord bis Nordost)	**-0,9396615**	0,347	nicht signifikant
45-90° (Nordost bis Ost)	**5,50983124**	0,0000000359	positiv signifikant
90-135° (Ost bis Südost)	**5,26629745**	0,00000013920	positiv signifikant
135-180° (Südost bis Süd)	**6,07860098**	0,00000000120	positiv signifikant
180-225° (Süd bis Südwest)	**-3,1420264**	0,00168000000	negativ signifikant
225-270° (Südwest bis West)	**-4,5273664**	0,00000597000	negativ signifikant
270-315° (West bis Nordwest)	**-0,068124**	0,946	nicht signifikant
315-360° (Nordwest bis Nord)	**-0,1146287**	0,909	nicht signifikant

Tabelle 32. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse, Windrichtung

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

9.2.4. Luftdruck

Wie bereits erwähnt, spielen die mittleren Jahrestemperaturen eine wichtige Rolle für die Wahrscheinlichkeit eines Wildunfalls. Dies könnte einerseits mit der verringerten Aufmerksamkeit der Wildtiere andererseits mit der Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenker zusammenhängen. Bei schönem Wetter sind die Fahrzeuglenker geneigt schneller als erlaubt zu fahren, was zu erhöhten Unfallzahlen führen kann. Jedoch abgesehen von den Temperaturen hat der Luftdruck auch einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, in einem Wildunfall verwickelt zu werden.[199] Wenn sich Temperatur sowie Luftdruck erhöhen, treten mit erhöhter Wahrscheinlichkeit Wildunfälle auf.[200] Das Verhalten der Wildtiere wird vermutlich vom Luftdruck beeinflusst, dieser wurde jedoch auf nicht im Detail untersucht. Laut Literatur hat stabiler Luftdruck weniger Einfluss auf das Verhalten der Tiere.[201]

Datengrundlage für Oberösterreich

Die Daten vom Luftdruck stammen aus der Geosphere Datenbank, wobei der Luftdruck über einem Zeitraum von 10 Minuten gemessen wird und am Ende des Intervalls ein hPa-Wert (Hektopascal) resultiert.[202]

Die bei den einzelnen Wildunfällen erfassten Luftdruckwerte wurden in fünf Kategorien eingeteilt, wobei zur Klassifizierung jeweils 50-hPa-Schritte verwendet wurden:
1: 800 hPa- 850 hPa
2: 850 hPa- 900 hPa
3: 900 hPa- 950 hPa
4: 950 hPa-1.000 hPa
5: 1.000 hPa -

9.2.4.1. Luftdruck bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Luftdruck Kategorien in Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Luftdrucktage/ Jahr pro Kategorie	Unfallrate pro Luftdruckkategorie
800 hPa- 850 hPa	4	0,9	0,5	8,00
900 hPa- 950 hPa	63	14,9	0,33	190,91
950 hPa-1.000 hPa	355	83,9	349,33	1,02
1.000 hPa -	1	0,2	14,83	0,07
Gesamt	423	100,0	365,0	1,16

Tabelle 33. Wildtierunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Windrichtungen kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich

[199] vgl Dussault et al. 2006: 42.
[200] vgl Dussault et al. 2006: 42.
[201] vgl neumann-neudamm.shop 2024.
[202] vgl data.hub.geosphere.at 2025.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Bei der vorliegenden Analyse bezüglich des Luftdrucks wurden folgende Erkenntnisse gewonnen: Bei einem Luftdruck von 950-1.000 hPa ereigneten sich in Oberösterreich die meisten Wildunfälle im Untersuchungszeitraum, jedoch konnte festgestellt werden, dass die Anzahl der Tage im Jahr in dieser Kategorie auch am höchsten lag. Aus diesem Grund kann diese Luftdruckkategorie nicht als am „gefährlichsten" bezeichnet werden. Wildtiere reagieren auf die Veränderung von Temperaturen genauso wie auf Luftdruckänderungen.[203] Der Luftdruck kann jedoch nicht nur mit Temperaturänderungen zusammenhängen, sondern auch mit den Niederschlagsmengen. Trockene und kalte Luft erzeugt einen hohen Luftdruck, keinen Niederschlag sondern eher sonniges Wetter. Feuchte, warme Luft erzeugt tiefen Luftdruck, viel Niederschlag, und kein sonniges Wetter. Dies beweist, dass die Wildtiere eher bei trockenen Wetterbedingungen aktiver sind und einem höheren Risiko bezüglich der Wildunfälle ausgesetzt sind.[204]

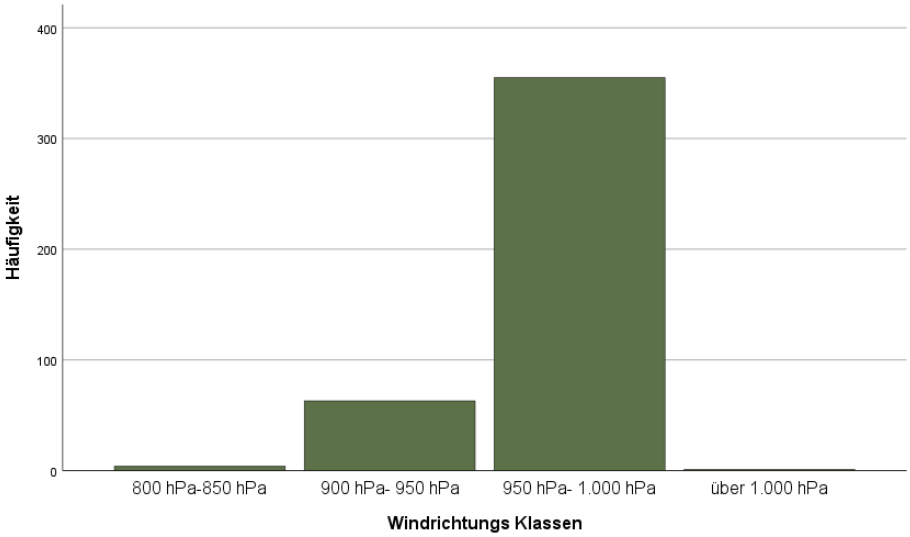

Abbildung 37. Wildtierunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Windrichtungen kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich

Signifikanz Testen

19 der Wildunfälle mit Personenschaden haben keine Daten bezüglich des Luftdrucks, aus diesem Grund wurden diese nicht in den folgenden Kalkulationen berücksichtigt.

800hPa-850hPa– Gesamt

$$\lambda_{800\text{-}850}=\frac{4}{0{,}5}=8$$

$$\lambda_{G}=\frac{423}{365}=1{,}15890411$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{800-850}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{800-850}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{8-1{,}15890411}{\sqrt{1{,}168262654*(\frac{1}{0{,}5}+\frac{1}{365})}}$$

[203] vgl neumann-neudamm.shop 2024.
[204] vgl weatherworksinc.com 2020.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Z= 4,472426116

p≈ 0,00000773

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie 800hPa-850hPa im Vergleich zum Jahresmittel. In dem 6-jährigen Untersuchungszeitraum gab es 3 Tage mit Luftdruck 800-850hPa, an diesen 3 Tagen ereigneten sich 4 Wildunfälle mit Personenschaden. Die Unfallrate in dieser Kategorie liegt deutlich über dem Jahresmittel.

900hPa-950hPa– Gesamt

$\lambda_{900\text{-}950}=\frac{63}{0{,}33}=190{,}909090909$

$\lambda_G=\frac{423}{365}=1{,}15890411$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{900-950}-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{900-950}}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{190{,}909090909-1{,}15890411}{\sqrt{1{,}330304109*(\frac{1}{0{,}33}+\frac{1}{365})}}$$

Z= 94,46424974

p≈ < 0,0000000001

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie 900hPa-950hPa im Vergleich zum Jahresmittel. Dieser kann dadurch erklärt werden, dass sich in den untersuchten 6 Jahren 63 Wildunfälle an 2 Tagen ereigneten. Aus diesem Grund kann von einem sehr starken Zusammenhang ausgegangen werden.

950hPa-1000hPa– Gesamt

$\lambda_{950\text{-}1000}=\frac{355}{349{,}33}=1{,}016231071$

$\lambda_G=\frac{423}{365}=1{,}15890411$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{950-1000}-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{950-1000}}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{1{,}016231071-1{,}15890411}{\sqrt{1{,}089132474*(\frac{1}{349{,}33}+\frac{1}{365})}}$$

Z= -1,82644823

p≈ 0,06778

Der Z-Wert liegt nicht im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie 950hPa-1000hPa im Vergleich zum Jahresmittel. Dies kann damit erklärt werden, dass sich in den untersuchten 6

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Jahren an 2096 Tagen 355 Wildunfälle ereigneten. Daher wird von einem zufälligen Zusammenhang ausgegangen.

Über 1000hPa– Gesamt

$\lambda_{1000}=\frac{1}{14,83}=0,067430883$

$\lambda_{G}=\frac{423}{365}=1,15890411$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{1000}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{1000}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{0,067430883-1,15890411}{\sqrt{1,116288866*(\frac{1}{14,83}+\frac{1}{365})}}$$

Z= -3,899843385

p≈ 0,000096

Der Z-Wert liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert ±1,96). Es besteht ein signifikanter Unterschied zwischen den Wildunfällen tagsüber in der Kategorie über 1000hPa im Vergleich zum Jahresmittel. Dieser kann dadurch erklärt werden, dass sich in den untersuchten 6 Jahren an 89 Tagen 1 Wildunfall ereignete. Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass der signifikante Unterschied zwischen dem Luftdruck über 1000 hPa und dem Jahresmittel besonders hoch ist.

Aus den vorstehenden Berechnungen kann geschlossen werden, dass die Kategorie (950-100hPa), wo die meisten Wildunfälle registriert wurden, sich nicht signifikant von dem Gesamtdurchschnitt unterscheidet. Hingegen unterscheiden sich die Kategorien 800-850hPa, 900-950hPa sowie über 100hPa signifikant von der Wildunfallrate im Vergleich zur Gesamtheit.

		Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
Gesamt	800 hPa- 850 hPa	**4,47242612**	0,00000773	positiv signifikant
	900 hPa- 950 hPa	**94,4642497**	< 0,0000000	positiv signifikant
	950 hPa-1.000 hPa	**-1,8264482**	0,06778	nicht signifikant
	1.000 hPa -	**-3,8998434**	0,000096	negativ signifikant

Tabelle 34. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2013 Signifikanztest Ergebnisse, Luftdruck

9.2.5. Schneehöhe

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Schneehöhe kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Die Schneehöhe wird als entscheidender Faktor bei der Entstehung von Wildunfällen bezeichnet. Wildtiere benötigen bei der Flucht im Schnee ungefähr doppelt so viel Energie, und sie haben in diesen Zeiten von Schneedecken einen erschwerten Zugang zu Nahrung. Damit sie Energie sparen können, verlangsamt sich der Stoffwechsel der Tiere, was mit einer Senkung

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

der Körpertemperatur in Verbindung steht. Besonders betroffen sind davon die Gliedmaßen. In diesem Zustand können Wildtiere nur mit einem riesigen Energieaufwand auf plötzliche Gefahren reagieren. Dabei beträgt ihr Energieverbrauch ungefähr 6mal so viel wie unter normalen Bedingungen. Die Fortbewegung von Wildtieren ist auch mit einem sehr hohen Energieverbrauch verbunden, aus diesem Grund nutzen die Wildtiere bevorzugt geräumte Verkehrswege. Regionen mit hoher Schneedecke weisen ein erhöhtes Risiko für Wildunfälle auf.[205]

Datengrundlage für Oberösterreich

Die Schneehöhe wird in einem Zeitraum von 10 Minuten kontinuierlich gemessen und am Ende des Interwalls wird mit Hilfe der arithmetischen Mittel berechnet und in cm angegeben.[206]

9.2.5.1. Schneehöhe Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Schneehöhe.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
0 cm	26	5,9
2 cm	1	0,2
17 cm	1	0,2
kein Daten	414	93,7
gesamt	442	100

Tabelle 35. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Schneehöhe auf der Ebene von Oberösterreich

In Oberösterreich ereigneten sich 0,4 % der Wildunfälle bei Schneelage, wobei für den Großteil der Analyse keine Daten zur Schneehöhe erhoben wurden.
Es kann daher davon ausgegangen werden, dass bei den vorliegenden Wildunfällen mit Personenschaden in den Jahren 2018 bis 2023 kein Schnee lag. Nach den obigen Berechnungen kann gesagt werden, dass die Kategorie, in der die meisten Wildunfälle registriert wurden, sich nicht signifikant vom Gesamtdurchschnitt unterscheidet. Die Kategorien 800-850hPa, 900-950hPa sowie über 100hPa zeigen jedoch einen signifikanten Unterschied in der Korrelation der Wildunfallrate im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt.

Die folgende Tabelle zeigt die 28 Wildunfälle, bei denen eine Schneehöhe dokumentiert wurde. Diese Unfälle wurden nach ihre jeweiligen Schneehöhe (in Zentimetern) kategorisiert. Bei 26 Wildunfällen mit Personenschaden lag kein Schnee, das entspricht 5,9 % aller Wildunfälle mit Personenschaden in dem untersuchten 6-jährigen Zeitraum. Ein Unfall ereignete sich bei einer Schneehöhe von 2 cm. Ein weiterer Wildunfall mit Personenschaden ereignete sich bei einer Schneehöhe von 17 cm. Das folgende Diagramm zeigt die Verteilung der genannten 28 Wildunfälle, wo die Schneehöhe genau aufgezeichnet wurde, in Abhängigkeit ihrer Schneehöhe.

Bei weiteren 414 Wildunfällen wurden keine Angaben zur Schneehöhe gemacht, so dass davon ausgegangen werden kann, dass zu diesem Zeitpunkt kein Schnee lag.

[205] vgl tjv.at 2019; vgl fragen-zur-jagd.at 2017.
[206] vgl data.hub.geosphere.at 2025.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

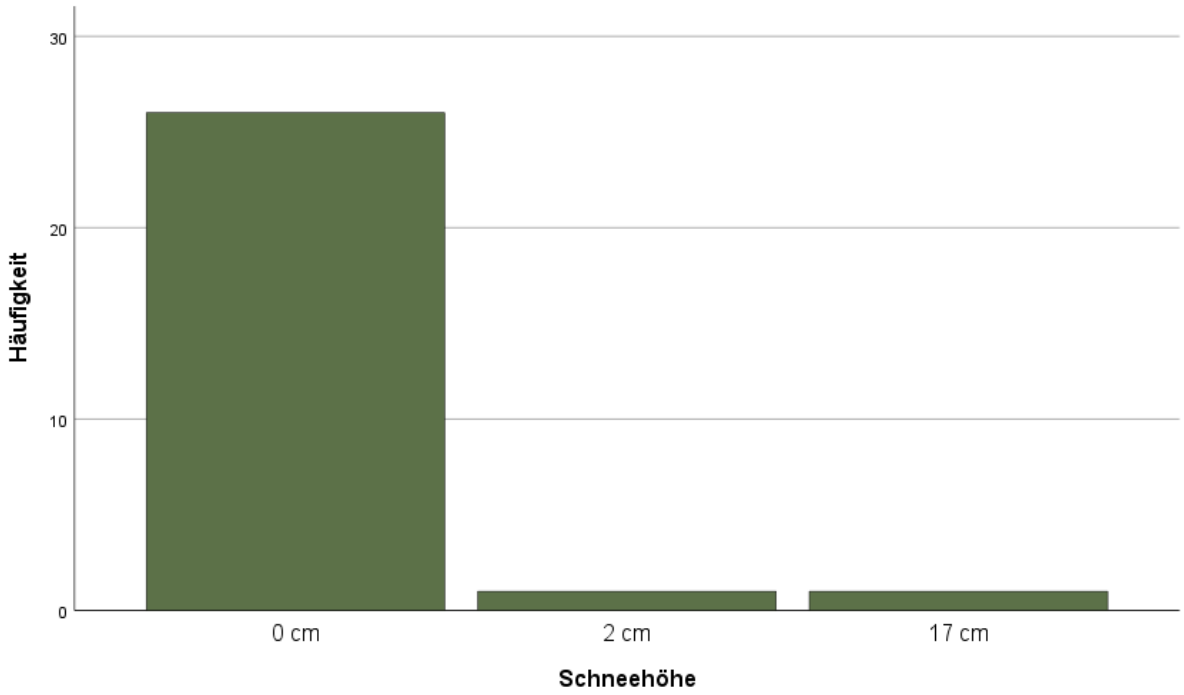

Abbildung 38. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Schneehöhe kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich

10. Lichtverhältnisse, Mondphasen

10.1. Lichtverhältnisse bei den Wildunfällen

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Lichtverhältnissen kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Eine kroatische Studie[207] zeigt, dass sich die Zeiten für Wildunfälle im Laufe des Jahres ändern: Während im Januar die meisten Wildunfälle nachts und in der Dämmerung stattfinden, verschieben sie sich ab März vermehrt in die Morgen- und Abenddämmerungszeiten. Im Mai dominieren wieder die Unfälle mit Wildtieren in der Nacht sowie in der Abenddämmerung. In den Sommermonaten nehmen die Wildunfälle während des Tages zu und im Herbst ereignen sich wieder nächtliche Stunden vermehrt Wildunfälle und gegen Jahresende werden Dämmerungsunfälle häufiger.[208]

Die steigende Anzahl an Wildunfällen in den Herbstmonaten könnte mit der Zeitumstellung in Verbindung gebracht werden. Infolgedessen werden die Tage kürzer und die Abenddämmerung bricht auch eine Stunde früher ein. Für die Wildtiere, die ihren Tag nach dem natürlichen Licht orientieren bedeutet dies eine große Umstellung. Besonders betroffen sind davon die Abenddämmerungsstunden, wann die Nahrungssuche von den Wildtieren plötzlich mit Arbeitsverkehr überlappt. Infolgedessen dem ist in den Wochen nach der Zeitumstellung eine Zunahme von Wildunfällen zu beobachten.[209]

[207] Temporal Patterns of Vehicle Collisions with Roe Deer and Wild Boar in the Dinaric Area, 2016
[208] vgl Vrkljan et al. 2020:351.
[209] vgl Kinser & Spilger 2024.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Außerdem sind Wildtiere in den Monaten Oktober bis Dezember besonders aktiv, damit sie sich auf den Winter vorbereiten, ihren Reserven für den Winter auffüllen.[210] In diesen Zeiten steigt das Wildunfallrisiko fast auf das Doppelte im Vergleich zu anderen Monaten an. Dabei spielt jedoch die Tatsache eine wichtige Rolle, dass in der Dämmerung Wildtiere noch gut sehen können, während sie von den Fahrzeuglenkern oft nur schwer wahrgenommen werden.[211]

Um Unfälle zu vermeiden, sollten Fahrzeuglenker in diesen kritischen Zeiträumen besonders wachsam und bremsbereit sein, insbesondere bei Fahrten durch Wälder oder entlang von Feldern.[212]

Licht und Dämmerungsaktivität spielen eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Wildunfällen.

Eine deutsche Studie[213], die sich mit Grünbrücken befasste, ergab, dass kein Zusammenhang zwischen grellem Scheinwerferlicht von Fahrzeugen und Wildunfällen festgestellt werden konnte. Dies deutet darauf hin, dass Wildtiere auf das Licht der Scheinwerfer nicht signifikant reagieren. Daher kann nicht eindeutig gesagt werden, ob das Fahrzeuglicht tatsächlich zur Entstehung von Wildunfällen beiträgt.[214]

Fahrzeuge, welche lediglich durch die Scheinwerfer beleuchtet werden, werden von Wildtieren nicht so gut wahrgenommen. Wenn jedoch eine zusätzliche, nach hinten gerichtete Lichtquelle an der Vorderseite des Fahrzeugs montiert wird, wird ein größerer Bereich ausgeleuchtet, wodurch ein helleres Erscheinungsbild entsteht. Es wird angenommen, dass Rehe Fahrzeuge mit solchen erweiterten Lichtquellen früher erkennen könnten. Dies könnte dazu beitragen, die Anzahl kritischer Begegnungen zwischen Fahrzeugen und Wildtieren zu verringern.[215]

Durch eine bessere Beleuchtung könnten Wildtiere herannahende Fahrzeuge früher erkennen, was das Risiko von Wildunfällen deutlich verringern könnte. Da viele Wildtiere in der Dämmerung besonders aktiv sind, ist diese Optimierung ein Beitrag zur Verringerung der Anzahl kritischer Begegnungen. Aber auch andere Faktoren beeinflussen das Aktivitätsmuster der Wildtiere und damit die Unfallwahrscheinlichkeit.[216]

Im Rahmen der Studie welche in Nordamerika sowie in Norwegen und Schweden[217] durchgeführt wurde ergab, dass die Platzierung der Scheinwerfer sowie die Höhe des Fahrzeugs keine signifikante Rolle spielte, da die Scheinwerfer in der Regel so ausgerichtet sind, dass sie den Boden beleuchten. [218]

Während Wildunfälle tagsüber leichter vermieden werden können, ist es in der Nacht aufgrund eingeschränkter Sichtverhältnisse deutlich schwieriger, eine Kollision zu verhindern. Licht und Dämmerungsaktivitäten zählen zu den wichtigsten Einflussfaktoren bei Wildunfällen.[219] Ein weiterer entscheidender Punkt ist die Fahrzeugbeleuchtung. Optimierte Lichtsysteme, wie

[210] vgl Kinser & Spilger 2024.
[211] vgl Hüster 2024.
[212] vgl Kinser & Spilger 2024.
[213] Nutzung von Gruenbruecken und anderen Querungbauwerken durch Saugetiere, 2016
[214] vgl Herrmann 2016: 61-62.
[215] vgl DeVault et al. 2020:3.
[216] vgl DeVault et al. 2020:3.
[217] Moose detection distances on highways at night, 2006
[218] vgl Rodgers & Robins 2006:83.
[219] vgl Herrmann 2016:51.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

zuvor beschrieben, können die Wahrnehmung von Fahrzeugen durch Wildtiere verbessern. Fahrzeuge mit herkömmlichen Scheinwerfern bieten diesen Vorteil oft nicht in gleichem Maße.[220]

Im Rahmen einer Studie in West-, Zentral- Süd-Carolina (USA)[221] wurden die Faktoren untersucht, die die Fähigkeit von Fahrzeuglenkern, Wildtiere bei Nacht sowie die Wahrscheinlichkeit gefährlicher Begegnungen zu erkennen, beeinflussen.[222] Ein besonderer Schwerpunkt lag auf der Erkennungswahrscheinlichkeit, also darauf, ob und in welcher Distanz der Fahrer ein Tier wahrnimmt und wie lange die Reaktionszeit beträgt. Zudem wurden verschiedene Einflussfaktoren berücksichtigt, darunter die Nutzung des Fernlichts sowie die Beschaffenheit der Straßenböschungen. Die Untersuchungen zeigten, dass die meisten Fahrzeuglenker durch umweltbezogene Faktoren beeinflusst wurden. Die Erkennungswahrscheinlichkeit von Rehen hing maßgeblich davon ab, wie weit das Tier von der Fahrbahn entfernt war, wie die Höhenlage im Verhältnis zur Straße aussah und wie dicht die Vegetation war. War das Tier durch Bewuchs verdeckt, sank die Wahrscheinlichkeit, es rechtzeitig zu erkennen.[223]

Im Rahmen einer Studie in Nordamerika, Norwegen und in Schweden wurde festgestellt, dass einige Tierarten besser wahrgenommen werden konnten als andere. Dies kann einerseits mit der Fellfarbe, Augenreflexion oder auch mit der Körpergröße zusammenhängen.[224] Hirsche haben einen reflektierenden Netzhautschicht in ihren Augen (Tapetum lucidum). Diese reflektiert das Scheinwerferlicht der Fahrzeuge zurück. Diese ist nicht nur besser sichtbar von der Perspektive der Fahrzeuglenker, sondern erlaubt den Tieren eine bessere Sehfähigkeit in der Dämmerung und in der Nacht. Diese Schicht entsteht während der Geburt und varriert in ihre Zusammensetzung nach Tierart.

Während sie bei einigen Arten aus Zink-Cystein besteht, setzt sie sich bei anderen aus Salzen und Farbpigmenten zusammen. Die Zusammensetzung beeinflusst die Farbe welche bei einer Lichtreflexion in den Augen der Tiere sichtbar ist.[225] Zusätzlich spielten die Körpergröße und Fellfarbe eine wesentliche Rolle bei der Erkennung von Wildtieren in der Nacht.[226] Wildschweine und Kleinsäuger wurden aufgrund ihrer dunklen Fellfarbe und der fehlenden Augenreflexion wesentlich später erkannt als Hirsche, was das Unfallrisiko erhöhte.[227] Außerdem hat die Position sowie die Bewegung der Wildtiere einen entscheidenden Einfluss auf die Erkennungsdistanz. Tiere, welche sich auf der Fahrbahn beziehungsweise möglichst in der Mitte befanden, wurden deutlich früher erkannt als Wildtiere, welche sich am Fahrbahnrand aufgehalten haben. Dies hing jedoch stark davon ab, wie das Tier vom Scheinwerferlicht angestrahlt wurde.[228]

Ein weiterer wichtiger Faktor war bei dem Zustandekommen von Wildunfällen der Zustand des Fahrers. Müdigkeit oder mangelnde Aufmerksamkeit konnten die Erkennungsfähigkeit deutlich

[220] vgl DeVault et al. 2020:3.
[221] Driving in the dark: Deciphering nighttime driver detection of free-ranging roadside wildlife, 2023
[222] vgl Pakula et al. 2023:1.
[223] vgl Pakula et al. 2023:12.
[224] vgl Pakula et al. 2023:2.
[225] vgl Pakula et al. 2023:2; vgl pirsch.de 2023.
[226] vgl Rodgers & Robins 2006:83.
[227] vgl Pakula et al. 2023:15.
[228] vgl Rodgers & Robins 2006:75.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

beeinträchtigen. Im Zusammenhang mit der Aufmerksamkeitsspanne konnte bewiesen werden, dass die Nutzung von Fernlicht, sowie die Reduzierung von der Fahrgeschwindigkeit die Früherkennung von Wildtieren in der Nacht deutlich verbessert.[229]

Datengrundlage für Österreich und Oberösterreich

Die Lichtverhältnisse werden in der UDM-Datenbank in folgenden drei Kategorien eingeteilt:

- Tageslicht
- Dämmerung
- Dunkelheit

Die einzelnen Sonnenaufgangszeiten und Sonnenuntergangszeiten werden in der UDM-Datenbank nicht erfasst. Aus diesem Grund werden diese Daten zusätzlich für die einzelnen Wildunfälle ergänzt. Sie stammen aus der ZAMG-Datenbank[230] und wurden für jeden Unfall präzise ausgewählt. In einem späteren Schritt wird analysiert, ob ein Zusammenhang zwischen den Lichtverhältnissen und dem Unfallgeschehen festgestellt werden kann.

10.1.1. Lichtverhältnisse bei den Wildunfällen in Österreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Lichtverhältnissen ohne Gewichtung.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Dauer (h)	Unfälle pro 1h
Tageslicht	659	36,1	12	54,92
Dämmerung	203	11,1	1,5	135,33
Dunkelheit	961	52,7	10,5	91,52
Gesamt	1 823	100	24	75,96

Tabelle 36. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Lichtverhältnissen auf nationaler Ebene

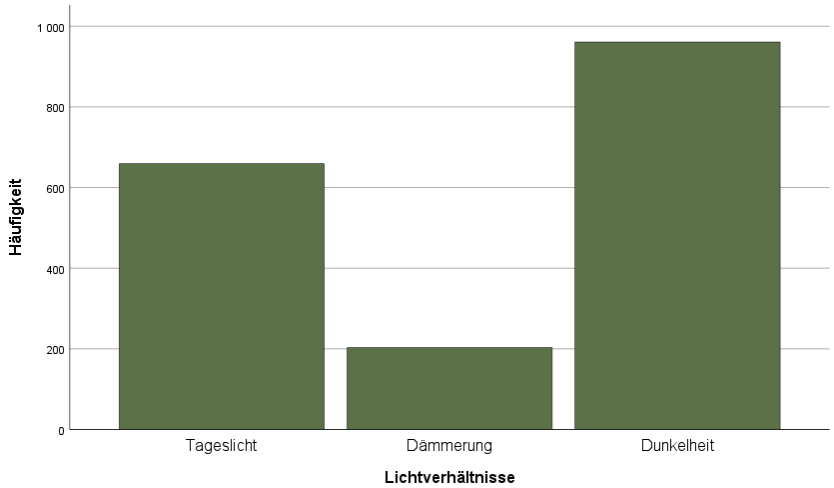

Abbildung 39. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Lichtverhältnissen kategorisiert auf nationaler Ebene

Die meisten Wildunfälle mit Personenschaden laut den absoluten Unfallzahlen passierten im Untersuchungszeitraum in den „dunklen“ Stunden. Wildtiere sind dämmerungs- und

[229] vgl Pakula et al. 2023:13
[230] vgl zamg.ac.at.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

nachtaktiv. Sie gehen zu diesen Uhrzeiten auf Nahrungssuche. Bei Tageslicht passieren auch viele Unfälle, jedoch darf nicht vergessen werden, dass die drei Kategorien nicht gleich lang sind. Tageslicht macht ungefähr 12 Stunden[231], Morgen- und Abenddämmerung insgesamt 1,5 Stunden[232] und Dunkelheit ungefähr 10,5 Stunden[233] vom Tag aus. Aus diesem Grund können die einzelnen Tageszeiten nicht gleichgestellt werden. In der obigen Tabelle wurden die Wildunfälle auf Stunden runtergerechnet, normalisiert nach ihrer Dauer. Da Dämmerung deutlich kürzer ist als Tageslicht oder Dunkelheit, wurde ein Vergleichswert pro Stunde ausgewählt. Dabei resultierte Dämmerung in der pro Stunde gerechneten höchste Unfalldichte bezüglich Wildunfälle mit Personenschaden. Diese kann einerseits mit den Aktivitätszeiten der Wildtiere, mit der Zeitumstellung Ende Oktober und mit den schlechten Sichtverhältnissen zusammenhängen. Bei schlechten Sichtverhältnissen haben nicht nur Wildtiere, sondern auch Fahrzeuglenker Sichtbehinderungen und können nur verzögert auf äußere Einflüsse reagieren und benötigen somit eine längere Reaktionszeit.

Im folgenden Schritt wurde ein gewichteter Wert ausgerechnet, wie viele Wildunfälle in den einzelnen Tagesphasen passieren würden, wenn sie gleich lang wären.

In Stunden ausgedrückt:

Tageslicht: ~ 12 h

Dämmerung: ~1,5 h

Dunkelheit: ~10,5 h

In Prozenten ausgedrückt:

Tageslicht: ca. 50%,

Dämmerung: ca. 6,25%

Dunkelheit: ca. 43,75%

Die absoluten Unfallzahlen, die aus der deskriptiven Analyse hervorgehen, lauten:

Tageslicht: 659 Wildunfälle mit Personenschaden

Dämmerung: 203 Wildunfälle mit Personenschaden

Dunkelheit: 961 Wildunfälle mit Personenschaden

Berechnung neuer gewichteter Unfallzahlen:

Um eine gleichmäßige Gewichtung der Unfallzahlen vorzunehmen, werden die Phasen des Tages in gleich große Einheiten unterteilt. Ein Tag hat 24 Stunden, die in drei Zeitabschnitten also 8 Stunden aufgeteilt werden. Die ursprünglichen Werte aus der deskriptiven Analyse werden entsprechend angepasst, sodass alle drei Phasen (Tageslicht, Dunkelheit und Dämmerung) eine gleich hohe Eintrittswahrscheinlichkeit aufweisen.

[231] vgl zamg.ac.at.
[232] vgl meteorgam.org.
[233] vgl timmeanddate.com.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Die Umrechnung erfolgt nach folgender Formel:

$$Gewichtete\ Unfallzahl = Unfallzahl * \frac{Dauer\ des\ Abschnitts\ in\ Stunden}{ursprüngliche\ Dauer\ in\ Stunden}$$

Gewichtete Unfallzahlen:

Tageslicht (12 Stunden auf 8 Stunden):

$$659 * \frac{8}{12} \approx 439,\dot{3}$$

Dämmerung (1,5 Stunden auf 8 Stunden):

$$203 * \frac{8}{1,5} \approx 1.082,6666667$$

Dunkelheit (10,5 Stunden auf 8 Stunden):

$$961 * \frac{8}{10,5} \approx 732,19047619$$

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Lichtverhältnissen mit Gewichtung.

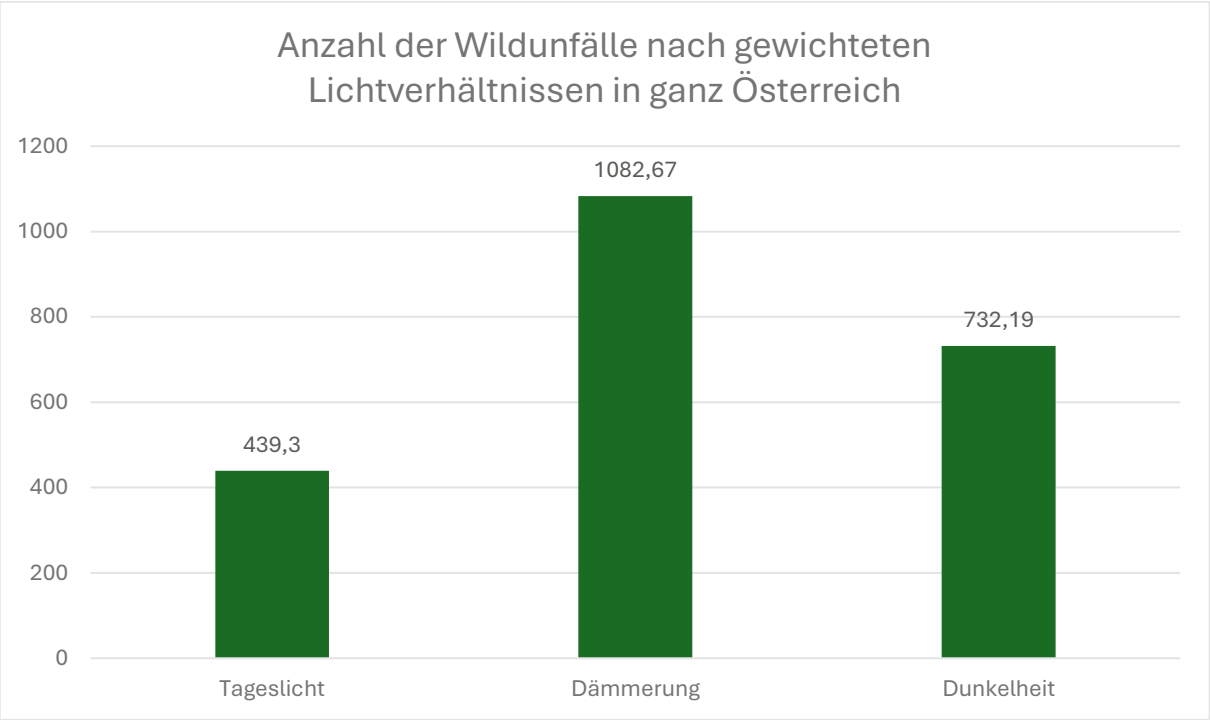

Abbildung 40.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach gewichteten Lichtverhältnissen kategorisiert auf nationaler Ebene

Die gewichteten Unfallzahlen lauten:

Tageslicht: $439,\dot{3}$ Wildunfälle mit Personenschaden
Dunkelheit: 732,19047619 Wildunfälle mit Personenschaden
Dämmerung: 1.082,6666667 Wildunfälle mit Personenschaden

Nach der Gewichtung ist es laut den Ergebnissen erkennbar, dass die meisten Wildunfälle in der Dämmerung, gefolgt von Dunkelheit und dem Tageslicht passieren. Diese Tendenz wird

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

auch laut Literatur bestätigt, dass das höchste Risiko für Wildunfälle in den Dämmerungs- sowie in den dunklen Stunden bestehen. [234] Die gewichteten Wildunfallzahlen mit Personenschaden liefern ein objektives Risiko zu den einzelnen Lichtverhältnissen unabhängig von ihrer tatsächlichen Dauer.

Signifikanz testen

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Dauer (h)	Unfälle pro 1h
Tageslicht	659	36,1	12	54,92
Dämmerung	203	11,1	1,5	135,33
Dunkelheit	961	52,7	10,5	91,52
Gesamt	1 823	100	24	75,96

Abbildung 41. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Lichtverhältnissen kategorisiert auf nationaler Ebene

Tageslicht- Gesamt:

$$\lambda_T=\frac{659}{12}=54{,}916666$$

$$\lambda_G=\frac{1823}{24}=75{,}9583333$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_T-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_T}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{54{,}916666-75{,}9583333}{\sqrt{68{,}944444*(\frac{1}{12}+\frac{1}{24})}}$$

Z= -7,1676286

p≈ 0,000000000000763

Z-Wert -7,1676286 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96). p < 0,000001

Die Wildunfallrate bei Tageslicht liegt bei den vorliegenden Daten deutlich niedriger als der durchschnittliche Wert über den gesamten Tag. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass Sichtverhältnisse und das Verhalten von Wildtieren während der hellen Stunden einen entscheidenden Einfluss auf das Wildunfallgeschehen haben.

Dämmerung- Gesamt:

$$\lambda_{Dä}=\frac{203}{1{,}5}=135{,}33333$$

$$\lambda_G=\frac{1823}{24}=75{,}9583333$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{Dä}-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{Dä}}+\frac{1}{n_G})}}$$

[234] vgl Herrmann 2016:51.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

$$=\frac{135{,}33333-75{,}9583333}{\sqrt{79{,}45098*(\frac{1}{1{,}5}+\frac{1}{24})}}$$

Z= 7,91471266

p≈ 0,00000000000000248

Z-Wert 7,91471266 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96). p < 0,00000001

Die Wildunfallrate während der Dämmerung liegt mit 135,33 Unfälle pro Stunde deutlich über dem Tagesdurchschnitt von 75,96 Unfälle pro Stunde. Das Risiko auf einen Wildunfall während den Dämmerungszeiten ist deutlich erhöht, dies kann auf die Aktivität sowie die Sichtverhältnisse zurückgeführt werden.

Dunkelheit- Gesamt

$$\lambda_{Du}=\frac{961}{10{,}5}=91{,}52380952$$

$$\lambda_{G}=\frac{1823}{24}=75{,}9583333$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{Du}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{Du}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{91{,}52380952-75{,}9583333}{\sqrt{80{,}69565217*(\frac{1}{10{,}5}+\frac{1}{24})}}$$

Z= 4,683042147

p≈ 0,00000283

Z-Wert 4,683042147 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96). p < 0,00001

Die Unfallrate für Dunkelheit beträgt 91,52 Unfälle pro Stunde. Sie liegt deutlich über dem Tagesdurchschnitt von 75,9583. Aus diesem Grund kann gesagt werden, dass Dunkelheit ein erhöhter Risikofaktor für Wildunfälle darstellt. In den nächtlichen Stunden könnten die erhöhten Wildunfallwerte einerseits auf der eingeschränkten Sicht, andererseits an der erhöhten Aktivität der Wildtiere liegen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

		Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
Gesamt	Tageslicht	**-7,1676286**	0,0000000000007630	negativ signifikant
	Dämmerung	**7,91471266**	0,0000000000000025	positiv signifikant
	Dunkelheit	**4,68304215**	0,00000283	positiv signifikant

Tabelle 37. Wildunfälle mit Personenschaden 2018- 2023 Signifikanztest Ergebnisse, Lichtverhältnisse nationaler Ebene

10.1.2. Lichtverhältnisse bei Wildunfällen in Oberösterreich

Für Oberösterreich wurden Wildunfälle mit Personenschaden basierend auf den Lichtverhältnissen zum Unfallzeitpunkt in drei Gruppen eingeteilt: Tageslicht, Dunkelheit und Dämmerung. Analog zur nationalen Ebene ist zu berücksichtigen, dass die zeitlichen Anteile dieser Lichtverhältnisse unterschiedlich sind. Daher ist die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Unfalls unter den verschiedenen Lichtverhältnissen nicht gleich.

Um eine objektive Vergleichsbasis zu schaffen, wurde die Wahrscheinlichkeit des Unfallgeschehens für alle drei Lichtverhältnisse gleichgesetzt. Dies bedeutet, dass jedem Lichtverhältnis eine gleiche Eintrittswahrscheinlichkeit von 1/3 zugewiesen wurde. Die Berechnung erfolgte gemäß der Methodik in Kapitel „Lichtverhältnisse ganz Österreich“, weshalb die einzelnen Schritte an dieser Stelle nicht erneut erläutert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Lichtverhältnissen.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Dauer (h)	Unfälle pro 1h
Tageslicht	155	35,1	12	12,92
Dämmerung	50	11,3	1,5	33,33
Dunkelheit	237	53,6	11	22,57
Gesamt	442	100	24	18,42

Abbildung 42.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Lichtverhältnissen kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich

In Oberösterreich konnten ähnliche Erkenntnisse gemacht werden wie auf nationaler Ebene. In der Dunkelheit ereigneten sich die meisten Wildunfälle, bei der ungewichteten Analyse, gefolgt vom Tageslicht.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

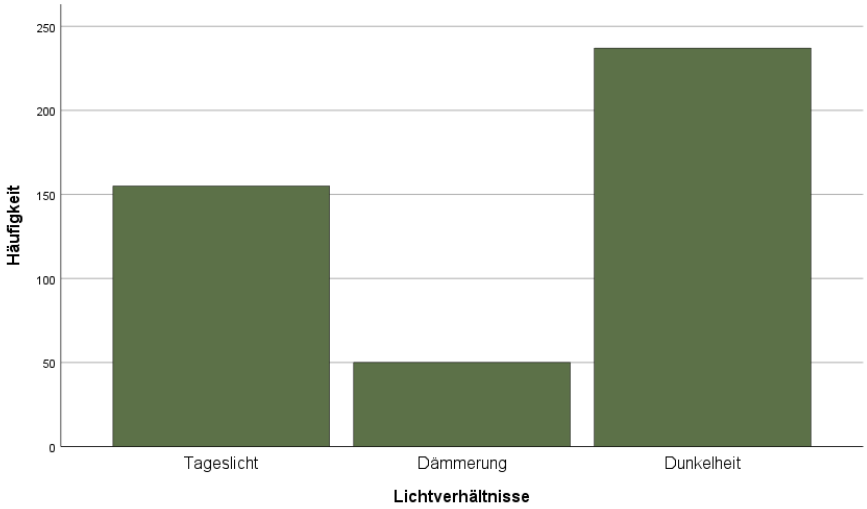

Abbildung 43. Wildunfälle mit Personenschaden kategorisiert nach Lichtverhältnissen auf der Ebene von Oberösterreich

Nicht gewichtete Unfallzahlen:

Tageslicht: 155 Wildunfälle mit Personenschaden

Dunkelheit: 237 Wildunfälle mit Personenschaden

Dämmerung: 50 Wildunfälle mit Personenschaden

Gewichtete Unfallzahlen:

Die Gewichtung der Unfallzahlen berücksichtigt die jeweiligen Zeitanteile der Lichtverhältnisse:

Tageslicht: 155*(8/12) ≈ **103,$\dot{3}$** Wildunfälle mit Personenschaden

Dämmerung: 50*(8/1,5) ≈ **266,66666667** Wildunfälle mit Personenschaden

Dunkelheit: 237*(8/10,5) ≈ **180,57142857** Wildunfälle mit Personenschaden

Das folgende Diagramm zeigt die Wildunfällen nach **Lichtverhältnissen mit Gewichtung**.

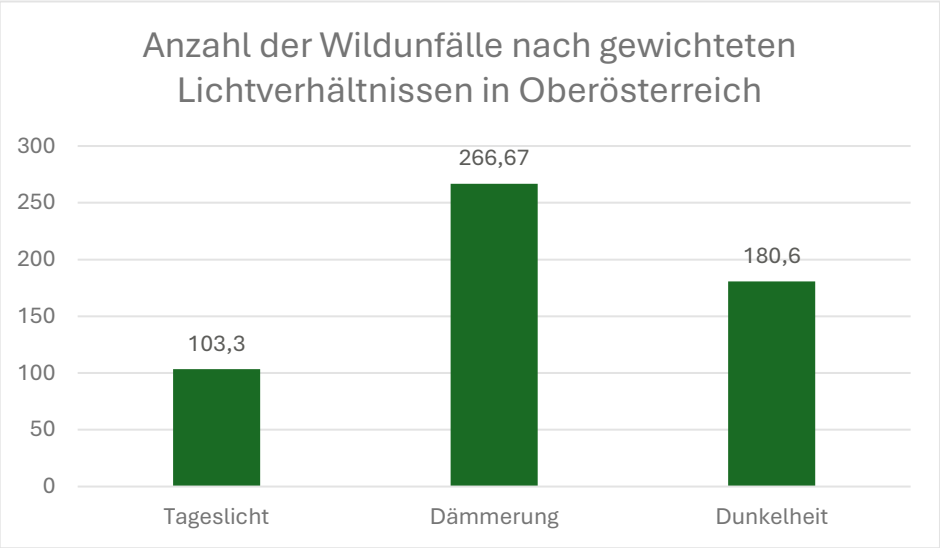

Abbildung 44. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 gewichtet nach Lichtverhältnissen auf der Ebene von Oberösterreich

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Die gewichteten Unfallzahlen zeigen, dass in Oberösterreich die meisten Wildunfälle mit Personenschaden bei Dämmerung auftreten (266 Fälle), gefolgt von Wildunfällen während der Dunkelheit (180 Fälle). An letzter Stelle stehen Wildunfälle bei Tageslicht (103 Fälle).

Diese gennannten Ergebnisse bieten eine objektive Bewertung der einzelnen Lichtverhältnisse, unabhängig von ihrer unterschiedlichen zeitlichen Dauer. Es ist jedoch zu betonen, dass sich die Analyse ausschließlich auf Unfälle mit Personenschaden bezieht. Eine umfassendere Bewertung könnte durch die Einbeziehung von Sachschadendaten ergänzt werden, um ein vollständigeres Bild des Unfallgeschehens zu erhalten.

Signifikanz Testen

Tageslicht- Gesamt:

$\lambda_T = \frac{155}{12} = 12{,}9166666$

$\lambda_G = \frac{442}{24} = 18{,}4166666$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_T - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_T} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{12{,}9166666 - 18{,}4166666}{\sqrt{16{,}583333 * (\frac{1}{12} + \frac{1}{24})}}$$

Z= -3,820073929

p≈ 0,000133

Z-Wert -3,820073929 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96).
p < 0,0001

Die Wildunfallrate bei Tageslicht liegt bei den vorliegenden Daten deutlich niedriger als der durchschnittliche Wert über den gesamten Tag. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass Sichtverhältnisse und das Verhalten von Wildtieren während der hellen Stunden einen entscheidenden Einfluss auf das Wildunfallgeschehen haben.

Dämmerung- Gesamt:

$\lambda_{Dä} = \frac{50}{1{,}5} = 33{,}333333$

$\lambda_G = \frac{442}{24} = 18{,}4166666$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_{Dä} - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_{Dä}} + \frac{1}{n_G})}}$$

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

$$=\frac{33{,}333333-18{,}4166666}{\sqrt{19{,}29411765*(\frac{1}{1{,}5}+\frac{1}{24})}}$$

Z=4,03491615

p≈ 0,000055

Z-Wert 4,03491615 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96). p < 0,0001

Die Wildunfallrate während der Dämmerung liegt mit 33,33 Unfällen pro Stunde deutlich über dem Tagesdurchschnitt von 75,96 Unfällen pro Stunde. Das Risiko eines Wildunfalls während den Dämmerungszeiten ist deutlich erhöht, dies kann auf die Aktivität sowie auf die Sichtverhältnisse zurückgeführt werden.

Dunkelheit- Gesamt

$$\lambda_{Du}=\frac{237}{10{,}5}=22{,}57142857$$

$$\lambda_{G}=\frac{442}{24}=18{,}4166666$$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{Du}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \mathrm{pooled}*(\frac{1}{n_{Du}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{22{,}57142857-18{,}4166666}{\sqrt{19{,}68115942*(\frac{1}{10{,}5}+\frac{1}{24})}}$$

Z= 2,53111294

p≈ 0,011370

Z-Wert 2,53111294 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05; kritischer Z-Wert=±1,96). p < 0,00001

Die Unfallrate für Dunkelheit beträgt 22,5714 Unfälle pro Stunde. Sie liegt deutlich über dem Tagesdurchschnitt von 18,416. Aus diesem Grund kann gesagt werden, dass Dunkelheit ein erhöhter Risikofaktor für Wildunfälle darstellt. In den nächtlichen Stunden könnten die erhöhten Wildunfallwerte einerseits in der eingeschränkten Sicht, andererseits an der erhöhten Aktivität der Wildtiere liegen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

		Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
Gesamt	Tageslicht	**-3,8200739**	0,000133	negativ signifikant
	Dämmerung	**4,03491615**	0,000055	positiv signifikant
	Dunkelheit	**2,53111294**	0,01137	positiv signifikant

Tabelle 38.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse, Lichtverhältnisse in Oberösterreich

10.2. Mondphasen

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Mondphasen kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Im Jahr kommt es zu zwölf Vollmondphasen. Der Vollmond hat seit antiken Zeiten eine faszinierende Wirkung auf Menschen. Seine besondere Leuchtkraft zieht die Aufmerksamkeit auf sich, diese könnte eine Rolle bei dem Zustandekommen von Verkehrsunfällen spielen. Es wird zwischen zwei Arten der Aufmerksamkeit unterschieden, zielgerichteter und reizgesteuerter Aufmerksamkeit. Reizgesteuerte Aufmerksamkeit wird von plötzlichen starken Reizen wie helles Licht ausgelöst, Mondlicht würde in diese Kategorie eingestuft.[235]

Der Mondphasenzyklus kann die Wahrnehmung der Wildtiere beeinflussen, dies kann auch zu Verhaltensänderungen führen. Neben dem monatlichen Zyklus (Mondphasen) wirken sich auch der Tageszyklus (Lichtverhältnisse im Verlauf eines Tages) sowie auch saisonale Zyklen (Wechsel der Jahreszeiten) auf das Verhalten der Tiere aus.[236] Durch die einzelnen Phasen des Mondzyklus wird die nächtliche Sichtbarkeit deutlich verändert. Beispielsweise ist die Nacht bei Neumond nahezu vollkommen dunkel. Die Wildtiere passen ihr Verhalten vor allem in Gebieten mit erhöhten Risikofaktoren an, um sich vor Bedrohungen möglichst zu schützen. Diese Gebiete werden auch als „Angstlandschaften“ bezeichnet, diese sind sowohl räumlich als auch zeitlich heterogen.[237]

Beobachtungen zeigen, dass Tiere in hellen Nächten (zB bei Vollmond) tendenziell weniger Nahrung aufnehmen. Das Mondlicht wird von vielen Tieren als Warnsignal wahrgenommen. Künstliches Licht oder Beleuchtungen kann den natürlichen Tagesrhythmus der Lebewesen ebenfalls beeinflussen.[238]

Die „Solunartheorie" von *Knight* beschreibt, wie die Position von Sonne und Mond die Aktivität von Wildtieren und Fischen beeinflusst. Im Rahmen der Solunar-Theorie wird zwischen zwei Phasen unterschieden: Hauptaktivitätsphasen (Major Periods) und Nebenaktivitätsphasen (Minor Periods). Die Hauptaktivitätsphasen treten bei Mondauf- und -untergang auf, die Nebenaktivitätsphasen bei Sonnenauf- und -untergang. Hauptaktivitätsphasen beeinflussen die Tiere stärker als Nebenaktivitätsphasen. Nach dieser Theorie sind sowohl Voll- und Neumondtage als auch die so genannten Nebenspitzen (Sonnenauf- und -untergänge) stark von der Aktivität der Wildtiere geprägt.[239]

[235] vgl Redelmeier & Shafir 2017:1.
[236] vgl Gaynor et al. 2019:365.
[237] vgl Palmer et al. 2017:1364.
[238] vgl Kronfeld-Schor et al. 2013:7.
[239] vgl solunar.com 2007.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Im Rahmen einer in Iowa[240] durchgeführten Rehbeobachtungsstudie wurde jede einzelne Sichtung von Rehen während der Dämmerungszeit zwischen Mai und September erfasst. Die vorliegenden Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Mondphasen keinen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der gesichteten Rehe hatten. Während der insgesamt 188 Beobachtungen wurden 272 Rehe dokumentiert. Im Gegensatz dazu zeigten die Faktoren Sonnenaufgangszeitpunkt, Windrichtung sowie Schneebedeckung einen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der Sichtungen. Geringere Effekte wurden hingegen bei den Parametern Mondphasen, Höchsttemperatur, Bewölkung sowie der Art des Niederschlags festgestellt.[241]

Im Rahmen einer Studie aus Texas[242] wurde die Unfallhäufigkeit bei vier Wildtierarten untersucht. Dabei wurden Unfalldaten von Wildschweinen (3.815 Fälle), Rehen (1.892 Fälle), Rothirschen (565 Fälle) und Weisswedelhirschen (35.831 Fälle) analysiert.[243] Zusätzlich zu den Unfalldaten wurden genaue Angaben bezüglich des Ortes sowie zeitbezogene Informationen aufgezeichnet. Bei den zeitbezogenen Informationen waren auch die Lichtverhältnisse gemeint: Tageslicht, Dämmerung und Dunkelheit. Die vorliegenden Untersuchungen erfolgten in einer kleinen Region, sodass besonders detaillierte und präzise Auswertungen erzielt werden konnten. Die sich ereigneten Unfälle wurden nach den entsprechenden Mondphasen in folgende Kategorien klassifiziert: Neumond, erstes Viertel, Vollmond und letztes Viertel. Ein vollständiger Mondzyklus besteht aus 29,53 Tage. Die Ergebnisse zeigten, dass bei drei der vier Wildtierarten, konkret bei Wildschweinen, Rehen und Weisswedelhirschen, die meisten Unfälle während des Vollmonds auftraten, während die wenigsten Kollisionen bei Neumond verzeichnet wurden. Für die vierte Art, den Rothirsch, konnte dieser Zusammenhang nicht bestätigt werden. Besonders auffällig war die Korrelation bei Rehen: Die Wahrscheinlichkeit einer Kollision war bei Vollmond 71,3% höher als an Tagen mit Neumond.[244]

Laut der „Solunar-Theorie“ beeinflussen die verschiedenen Mondphasen das Verhalten von Wildtieren.[245] Dieser Zusammenhang kann mithilfe unterschiedlicher Mondkalender überprüft werden. Ein Mondphasenkalender enthält nicht nur Informationen zu den einzelnen Mondphasen, sondern gibt auch die genauen Zeiten für Mondaufgang und Monduntergang an.

Datengrundlage für Oberösterreich

In der vorliegenden Studie wurden die einzelnen Wildunfälle, welche sich in Oberösterreich ereignet haben, nach ihren Mondphasen analysiert. Bei diesem Vorgang wurden die Mondphasen in vier Kategorien unterteilt: zunehmender Mond, abnehmender Mond, Neumond und Vollmond.

Die einzelnen Wildunfälle wurden mit den jeweiligen Mondaufgangs- und Monduntergangszeiten verknüpft um Informationen insbesondere im Zusammenhang mit den Lichtverhältnissen, besonders bei Vollmond und Neumond zu erhalten. Während der Vollmond eine besonders starke Lichtquelle darstellt, kann es bei Neumond zu einer nahezu vollkommen

[240] Influence of Light and Weather on Observability of Iowa Deer, 1974
[241] vgl Zagata & Haugen 1974:222-227.
[242] Ungulate: vehicle collision rates are associated with the phase of the moon, 2018
[243] vgl Colino-Rabanal et al. 2018: 683.
[244] vgl Colino-Rabanal et al. 2018: 684-685.
[245] vgl solunar.com 2007.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

dunklen Nacht kommen. Diese entsprechenden Mondzeiten wurden den einzelnen Wildunfällen im Untersuchungszeitraum zugeordnet.[246]

10.2.1. Mondphasen Oberösterreich

Zunächst werden die Wildunfälle mit Personenschaden, die sich in Oberösterreich im Zeitraum von 2018 bis 2023 ereignet haben, den jeweiligen Mondphasen zugeordnet.

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Mondphasen.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Dauer (Tag)	Unfälle pro Mondphasen
abnehmender Halbmond	239	34,1	13,765	17,36
Neumond	9	1,3	1	9,00
Vollmond	14	2	1	14,00
zunehmender Halbmond	180	25,7	13,765	13,08
Gesamt	442	100	29,53	14,97

Tabelle 39. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Mondphasen kategorisiert und nach Mondphasen gewichtet auf der Ebene von Oberösterreich

Wie bereits dargelegt, können die jeweiligen Mondphasen zu divergierenden Veränderungen im Tierverhalten führen. In diesem Kontext ist es von Relevanz, die unterschiedlichen Mondphasen zu berücksichtigen, da diese nicht konstant andauern. Daher ist die Wahrscheinlichkeit einer Beteiligung an einem Wildunfall in der sogenannten "abnehmenden Halbmond"- oder "zunehmenden Halbmond"-Phase signifikant erhöht. Im weiteren Verlauf wurde eine Gewichtung der Unfälle nach den einzelnen Mondphasen vorgenommen, um einen vergleichbaren Unterschied in den Unfallwahrscheinlichkeiten zu ermitteln. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass die Mondphasen mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten. In der Folge konnten die Unfallzahlen dazu kalkuliert werden.

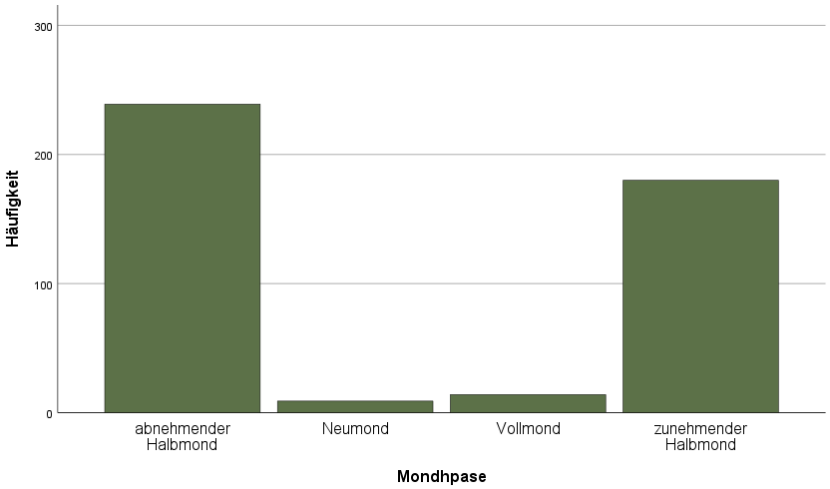

Abbildung 45. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Mondphasen kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich

[246] vgl zamg.ac.at.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Berechnung neuer gewichteter Unfallzahlen nach den einzelnen Mondphasen

Um eine gleichmäßige Gewichtung der Unfallzahlen zu gewährleisten, werden die Mondphasen in gleich große Intervalle unterteilt. Wie bereits vorhin erwähnt, dauert ein vollständiger Mondzyklus 29,53 Tage und wird in vier gleich lange Phasen unterteilt: **(29,53/4 Tagen).**

Die ursprünglichen Werte aus der deskriptiven Analyse werden entsprechend angepasst, sodass alle vier Mondphasen (Neumond, zunehmender Halbmond, Vollmond, abnehmender Halbmond) eine gleich hohe Eintrittswahrscheinlichkeit aufweisen.

Die Umrechnung erfolgt nach folgender Formel:

$$Gewichtete\ Unfallzahl = Unfallzahl * \frac{Dauer\ des\ Abschnitts\ in\ Tagen}{ursprüngliche\ Dauer\ in\ Tagen}$$

Gewichtete Unfallzahlen

- Neumond (1 Tag auf 29,53/4 Tage):

$$9 * \frac{\frac{29{,}53}{4}}{1} \approx 66{,}4425$$

- Zunehmender Halbmond (13,765 Tage auf 29,53/4 Tage):

$$180 * \frac{\frac{29{,}53}{4}}{13{,}765} \approx 96{,}5383$$

- Vollmond (1 Tag auf 29,53/4 Tage):

$$14 * \frac{\frac{29{,}53}{4}}{1} \approx 103{,}355$$

- Abnehmender Halbmond (13,765 Tage auf 29,53/4 Tage):

$$239 * \frac{\frac{29{,}53}{4}}{13{,}765} \approx 128{,}18143$$

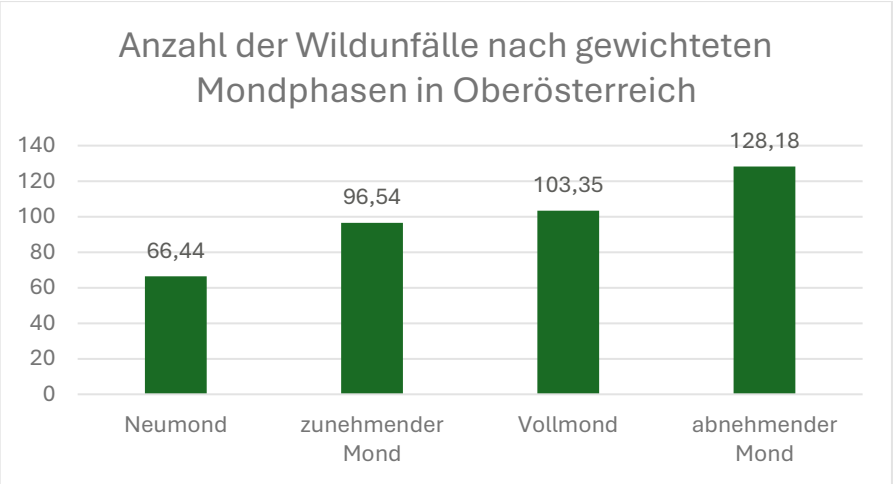

Abbildung 46. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach gewichteten Mondphasen kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Die gewichteten Unfallzahlen zeigen, dass sich in Oberösterreich die meisten Wildunfälle mit Personenschaden während des abnehmenden Mondes ereigneten (128 Fälle), gefolgt von Unfällen während des Vollmonds (103 Fälle). An dritter Stelle stehen Unfälle bei zunehmendem Mond (96 Fälle), während die wenigsten Unfälle bei Neumond verzeichnet wurden (66 Fälle). Diese Ergebnisse liefern eine Grundlage zur Bewertung der Gefährdungslage zu den jeweiligen Mondphasen. Die vorliegende Untersuchung umfasst ausschließlich Unfälle mit Personenschaden. Aussagen zu Sachschadenunfällen sind auf Basis dieser Daten nicht möglich. Eine umfassendere Risikobewertung könnte durch die Einbeziehung von Wildunfällen mit Sachschaden erfolgten.

11. Feldbedeckung entlang der Infrastruktur

11.1. Feldbedeckung

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Feldbedeckung kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Die Umgebung hat einen indirekten Einfluss auf das Auftreten von Wildunfallgeschehen. Sie spielt eine zentrale Rolle bei der Entstehung von Wildunfällen und wird maßgeblich von der Art der umgebenden Wälder, der Verteilung der Wildtiere und dem Verkehrsaufkommen in der Region beeinflusst. Laubwälder bieten für Wildtiere Schutz und Deckung, jedoch von der Perspektive der Verkehrsteilnehmer stellen sie eine potenzielle Gefahrenquelle dar. Wenn Wildtiere aus dem dichten Wald kommen, um die Fahrbahn zu überqueren, bleibt dem Autolenker oft nur wenig Zeit zu reagieren, wodurch sich das Unfallsrisiko erheblich erhöht. Straßen, welche in einem 200-Meter-Radius von Laubwäldern verlaufen, weisen ein deutlich erhöhtes (55-60% höher) Wildunfallrisiko auf. Interessanterweise bleiben die räumlichen Einflussgrößen unabhängig von Jahreszeiten konstant. Laubwälder bieten Wildtieren nicht nur Schutz und Unterschlupf. Sie sind auch eine wichtige Nahrungsquelle.[247]

Die genaue Wahrscheinlichkeit für Wildunfälle lässt sich jedoch nicht für jede Region eindeutig bestimmen. Es wird angenommen, dass Straßenabschnitte, die von Wiesen umgeben sind, ein geringeres Unfallrisiko aufweisen, da hier bessere Sichtverhältnisse und weniger Windschutz für das Wild bestehen. Straßen mit einem hohen Anteil an umliegenden Laubwald und einer Straßendichte von 2,2km/km² zeigen ein erhöhtes Wildunfallrisiko. Zudem ist die erlaubte Höchstgeschwindigkeit ein weiterer entscheidender Faktor.[248]

Untersuchungen zeigten, dass die meisten Fahrzeuglenker durch umweltbezogene Faktoren beeinflusst wurden. Die Erkennungswahrscheinlichkeit von Rehen hing maßgeblich davon ab, wie weit das Tier von der Fahrbahn entfernt war, wie die Höhenlage im Verhältnis zur Straße aussah und wie dicht die Vegetation war. Wenn die Tiere durch Bewuchs verdeckt waren, sank die Wahrscheinlichkeit, sie rechtzeitig zu erkennen.[249]

Neben den verschiedenen Waldtypen sollten auch die Ackerflächen in unmittelbarer Nähe der Verkehrsinfrastruktur berücksichtigt werden. Bestimmte Kulturen weisen eine unterschiedliche

[247] vgl Märtz 2024:101.
[248] vgl Märtz 2024:101.
[249] vgl Pakula et al. 2023:12.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Attraktivität für Wildtiere auf, so ist beispielsweise Körnermais für Rehe deutlich anziehender als Sommergerste oder Sommertriticale.[250] Nicht nur die umliegenden Ackerflächen, sondern auch die Straßenränder können eine anziehende Wirkung auf Wildtiere haben. In der Erntesaison herabfallendes Futter von landwirtschaftlichen Transportfahrzeugen, Streusalz in den Wintermonaten sowie durch Fahrzeuge getötete Insekten stellen eine potenzielle Nahrungsquelle dar und können Wildtiere an den Straßenrand locken.[251]

Die Vegetation in der unmittelbaren Nähe von Wildunfällen spielt eine entscheidende Rolle. Die unterschiedlichen Vegetationen in der Straßennähe, an Böschungen am Straßenrand sind nicht nur für Verhaltensänderungen verantwortlich. Diese können als Versteckmöglichkeiten genauso wie als Nahrungsquelle für die Tiere dienen. Die Dichte der Vegetation kann die Sicht der Verkehrsteilnehmer einschränken, was zu einem erhöhten Unfallrisiko führen kann. Im Rahmen der sechsjährigen Untersuchungszeit wurden bei den Wildunfällen in Oberösterreich zahlreiche Vegetationstypen erfasst, die sich jeweils links und rechts der Unfallstellen befanden. Anschließend wurden diese Daten systematisch ausgewertet. Die einzelnen Vegetationsformen (ohne Klassifizierung) wurden nach Häufigkeit ihres Auftretens aufgelistet, wodurch folgende Erkenntnisse gewonnen werden konnten:

Die meisten Unfälle ereigneten sich in unmittelbarer Umgebung von Waldflächen. Bei rund 25% der Wildunfälle mit Personenschaden wurde diese Vegetationsform registriert. An zweiter Stelle, mit ebenfalls hohem Anteil, stehen Mähwiesen, die häufig an Unfallstellen nachgewiesen wurden. An dritter Stelle folgten verschiedene Getreidearten wie Körnermais, Wintergerste und Winterweichweizen, die in etwa 20% der Fälle eine bedeutende Rolle spielten. Eine detaillierte Analyse der einzelnen Vegetationstypen in Bezug auf ihr Vorkommen bei Wildunfällen mit Personenschaden ist im Anhang umfassend dokumentiert.

Datengrundlage für Oberösterreich

Mit Hilfe der INVEKO Satellitendaten wurden die einzelnen Feldfrüchte bei den Wildunfällen mit Personenschaden in drei Kategorien eingeteilt. Bei der genannten Zuordnung der Feldfrüchte wurden beide Seiten von der Fahrbahn berücksichtigt. Die genaue Zuordnung von den einzelnen Feldfrüchten, welche im Untersuchungszeitraum von 2018 bis 2023 in Oberösterreich vorgekommen sind, ist im Anhang angeheftet. Zusätzlich wurde mit Hilfe einer Wildökologen ein Raster entwickelt, welche die einzelnen Feldfrüchte bezüglich der Attraktivität von der Perspektive der Rehe erfasst.[252]

Die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen an den Straßenrändern stellt einen wichtigen Indikator für das Zustandekommen von Wildunfällen dar. Diese Parameter werden auf der Ebene von Oberösterreich den einzelnen Wildunfällen mit Personenschaden zugeordnet.

Bei der Analyse der Vegetationstypen ist auch der zeitliche Einfluss zu berücksichtigen, da es aus Sicht der Unfallwahrscheinlichkeit eine entscheidende Rolle spielt, in welchem Wachstumsstadium sich die Pflanzen befinden.

Im nächsten Schritt wurden die verschiedenen Vegetationstypen in die folgenden Kategorien eingeteilt:

[250] Forstner Martin Attraktivitätskatalog der einzelnen Feldfrüchte
[251] vgl Formann et al. 1998: 213; vgl Stephanie & Suter 2022:8.
[252] vgl data.gv.at.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

- 1: Wald
- 2: Feldfrucht
- 3: Wiese

Auf Basis dieser drei Kategorien wurden die folgenden Ergebnisse für Oberösterreich ermittelt.

11.1.1. Feldbedeckung entlang der Infrastruktur in Oberösterreich

Die Häufigkeitsanalyse der Wildunfälle im Untersuchungszeitraum ergab für die linke Straßenseite folgende Werte:

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach **Feldbedeckungskategorien**.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Kategorie	Unfälle pro Kategorie
Wald-Wald	116	26,24	1	116
Feldfrucht-Feldfrucht	124	28,05	1	124
Feldfrucht-Wiese	43	9,73	1	43
Wald-Feldfrucht	20	4,52	1	20
Wald-Wiese	22	4,98	1	22
Wiese-Wiese	117	26,47	1	117
Gesamt	442	100	6	73,67

Tabelle 40.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Feldbedeckung auf der Ebene von Oberösterreich

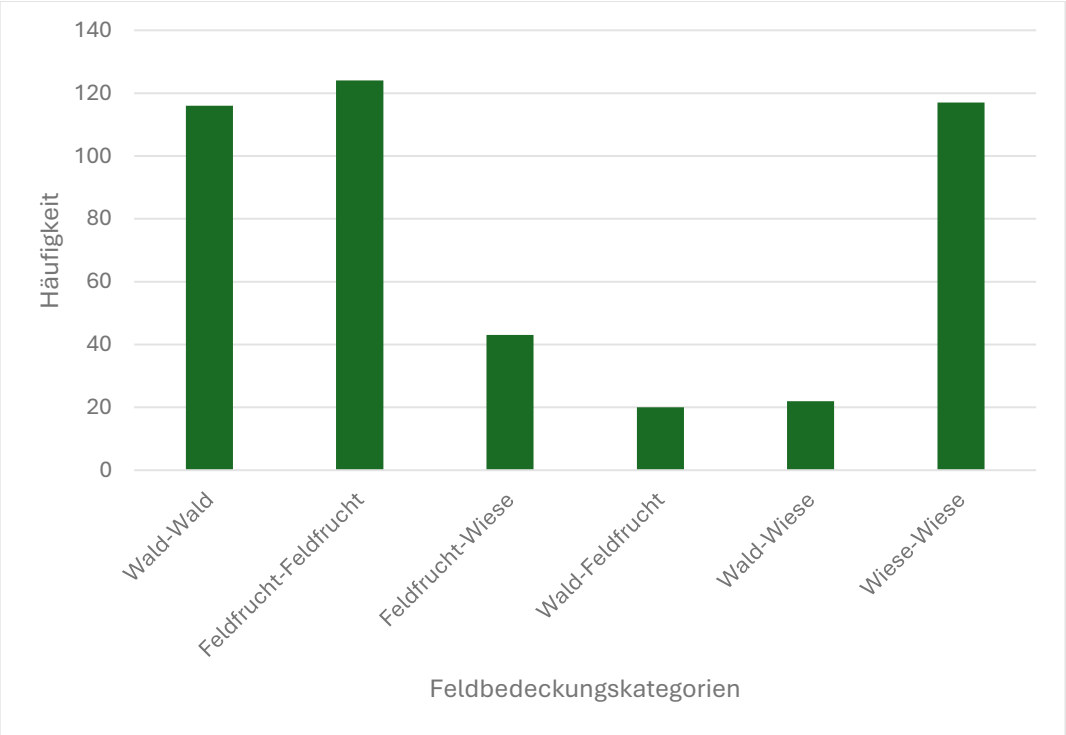

Abbildung 47. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Feldbedeckungsklassen links auf der Ebene von Oberösterreich

Im Rahmen der vorliegenden Analyse erfolgte eine Klassifizierung der Feldbedeckung der einzelnen Unfallstellen auf beiden Straßenseiten. Die meisten Wildunfälle mit Personenschaden ereigneten sich an Stellen, an denen die Wildtiere die Straßenseite wechselten, während sich die Kategorie der Feldbedeckung nicht veränderte.

In Oberösterreich sind die genannten Flächenklassen im gleichen Ausmaß vorhanden:

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Wälder: 449.152,30 ha, Feldfrucht: 287.906,87 ha und Wiese: 211 797,01 ha, jedoch aus diesen Werten können keine genauen Straßenlängen abgeleitet werden.[253]

Signifikanz testen

Wald-Wald – Gesamt

$\lambda_{WaWa}=\frac{116}{1}=116$

$\lambda_{G}=\frac{442}{6}=73{,}66666$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{WaWa}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{WaWa}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{116-73{,}66666}{\sqrt{79{,}71428571*(\frac{1}{1}+\frac{1}{6})}}$$

Z= 4,389762174

p≈0,0000113

Ein Z-Wert von 4,389762174 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05, kritischer Z-Wert ± 1,96). Die Wildunfallrate in der Feldbedeckungskategorie „Wald-Wald“ beträgt 116 Wildunfälle pro Kategorieeinheit. Dies liegt weit über dem Durchschnitt aller Kategorien, welche bei 73,6666 liegen. Der hohe Z-Wert deutet auch auf eine hohe signifikante Abweichung hin. Dies lässt darauf schließen, dass zwei angrenzende Waldflächen ein besonders hohes Risiko für Wildunfälle haben. Dies könnte mit einer erhöhter Wildwechselaktivität zusammenhängen.

Feldfrucht - Feldfrucht – Gesamt

$\lambda_{FF}=\frac{124}{1}=124$

$\lambda_{G}=\frac{442}{6}=73{,}66666$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda_{FF}-\lambda_{G}}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{FF}}+\frac{1}{n_{G}})}}$$

$$=\frac{124-73{,}66666}{\sqrt{80{,}85714286*(\frac{1}{1}+\frac{1}{6})}}$$

Z= 5,182306584

p≈ 0,000000219

Ein Z-Wert von 5,182306584 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05, kritischer Z-Wert ± 1,96) Die Wildunfallrate in der Feldbedeckungskategorie „Feldfrucht-Feldfrucht“ beträgt 124 Wildunfälle pro Kategorieeinheit. Dies liegt weit über den Durchschnitt aller Kategorien, welche bei 73,6666 liegen. Der hohe Z-Wert deutet auch auf eine hohe signifikante Abweichung hin,

[253] vgl Statistik Austria 2022.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

woraus sich schließen lässt, dass homogene Feldfruchtflächen ein hohes Risiko für Wildunfälle bedeuten.

Feldfrucht - Wiese – Gesamt

$\lambda_{FWi}=\frac{43}{1}=43$

$\lambda_{G}=\frac{442}{6}=73{,}66666$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda FWi-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{FWi}}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{43-73{,}66666}{\sqrt{69{,}28571429*(\frac{1}{1}+\frac{1}{6})}}$$

Z= -3,41091839

p≈ 0,00065

Ein Z-Wert von -3,41091839 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05, kritischer Z-Wert ± 1,96) Die Wildunfallrate in der Feldbedeckungskategorie „Feldfrucht-Wiese“ beträgt 43 Wildunfälle pro Kategorieeinheit. Dies ist deutlich niedrigerer als der Gesamtdurchschnitt von 73,6666. Mit einem Z-Wert von -3,4109 kann dieser Unterschied als statistisch signifikant bezeichnet werden. Aus diesem Grund kann darauf geschlossen werden, dass Straßen, welche zwischen Feldfrüchten und Wiesen verlaufen eine geringere Wildwechselaktivität aufweisen oder für eine bessere Sichtbarkeit sorgen. Aus dem Grund ereignen sich weniger Wildunfälle in dieser Kategorie.

Wald- Feldfrucht – Gesamt

$\lambda_{WaF}=\frac{20}{1}=20$

$\lambda_{G}=\frac{442}{6}=73{,}66666$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda WaF-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{WaF}}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{20-73{,}66666}{\sqrt{66*(\frac{1}{1}+\frac{1}{6})}}$$

Z= -6,11588427

p≈ 0,00000000096

Ein Z-Wert von -6,11588427 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05, kritischer Z-Wert ± 1,96). Die Wildunfallrate in der Feldbedeckungskategorie „Wald-Feldfrucht“ beträgt 20 Wildunfälle pro Kategorieeinheit. Dies ist deutlich niedrigerer als der Gesamtdurchschnitt von 73,6666. Mit einem Z-Wert von -6,11588427 kann dieser Unterschied als statistisch signifikante Abweichung bezeichnet werden. Aus diesem Grund kann geschlossen werden, dass Straßen, welche

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

zwischen Feldfrüchten und Wald verlaufen eine vergleichsweise geringe Gefährdung bezüglich Wildunfälle bedeuten.

Wald- Wiese – Gesamt

$\lambda_{WaWi}=\frac{22}{1}=22$

$\lambda_{G}=\frac{442}{6}=73{,}66666$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda WaWi-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{WaWi}}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{22-73{,}66666}{\sqrt{66{,}28571429*(\frac{1}{1}+\frac{1}{6})}}$$

Z= -5,875259838

p≈ 0,00000000422

Ein Z-Wert von -5,875259838 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05, kritischer Z-Wert ± 1,96).

Die Wildunfallrate in der Feldbedeckungskategorie „Wald-Wiese“ beträgt 22 Wildunfälle pro Kategorieeinheit. Dies liegt deutlich unter der Gesamtdurchschnitt von 73,6666. Dies könnte mit den günstigeren Sichtbedingungen oder mit dem geringeren Wildwechsel an Stellen mit Wald und offenen Wiesen zusammenhängen. Aus diesem Grund kann geschlossen werden, dass Straßen, welche zwischen Wald und Wiese verlaufen eine vergleichsweise geringe Gefährdung bezüglich Wildunfälle aufweisen.

Wiese- Wiese – Gesamt

$\lambda_{WiWi}=\frac{117}{1}=117$

$\lambda_{G}=\frac{442}{6}=73{,}66666$

Z-Test:

$$Z=\frac{\lambda WiWi-\lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled}*(\frac{1}{n_{WiWi}}+\frac{1}{n_G})}}$$

$$=\frac{117-73{,}66666}{\sqrt{79{,}85714286*(\frac{1}{1}+\frac{1}{6})}}$$

Z= 4,489436352

p≈ 0,00000714

Ein Z-Wert von 4,489436352 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05, kritischer Z-Wert ± 1,96). Die Wildunfallrate in der Feldbedeckungskategorie „Wiese-Wiese“ beträgt 117 Wildunfälle pro Kategorieeinheit. Dies liegt deutlich über dem Gesamtdurchschnitt von 73,6666 Unfällen pro Kategorie. Mit einem Z-Wert von 4,489 ist dieser Unterschied statistisch hochsignifikant. Dies

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

könnte mit dem freien Gelände und der von den Fahrzeuglenkern nicht bedachten Gefahr zusammenhängen.

		Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
Gesamt	Wald-Wald	**4,38976217**	0,00001130	positiv signifikant
	Feldfrucht-Feldfrucht	**5,18230658**	0,00000022	positiv signifikant
	Feldfrucht-Wiese	**-3,4109184**	0,00065	negativ signifikant
	Wald-Feldfrucht	**-6,1158843**	0,00000000096	negativ signifikant
	Wald-Wiese	**-5,8752598**	0,00000000422	negativ signifikant
	Wiese-Wiese	**4,48943635**	0,00000714	positiv signifikant

Tabelle 41.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse Feldbedeckung Oberösterreich

11.1.2. Böschungen am Straßenrand

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Böschungen am Straßenrand kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Ähnlich wie Laubwälder können Böschungen neben der Fahrbahn die Sicht auf Wildtiere einschränken. Kurvige oder hügelige Straßen verkürzen die Sichtweite sowohl für Autolenker als auch für Wildtiere, was die Reaktionszeit erheblich verringert. Insbesondere in kurvigen Waldabschnitten ist die Wahrscheinlichkeit für Wildwechsel besonders hoch. Wildtiere nehmen Fahrzeuge bei kurvigen Straßenverläufen nicht so früh wahr als bei gerade verlaufenden Straßen. Wildtiere werden zudem oft von Wassersammelgräben an den Straßenrändern angelockt, was das Risiko für Wildunfälle weiter steigern kann. Streusalz, das zur Enteisung der Straßen verwendet wird, lockt ebenfalls Wildtiere an und erhöht somit das Unfallrisiko.[254]

Böschungen am Straßenrand können genauso gefährlich sein wie ein dichter Wald am Straßenrand, wegen der schlechten Sichtverhältnisse. Aus diesem Grund könnten sie auch eine wichtige Rolle bei dem Zustandekommen von Wildunfällen spielen.[255] Böschungen an den Straßenrändern werden nicht genau erhoben, aus diesem Grund konnten diese Parameter ausschließlich auf Ebene der Jagdgemeinden ausgewertet werden. Die Daten wurden im Rahmen von Befahrungen aufgezeichnet.[256] In dem Zeitraum von Juni 2024 bis Dezember 2024 ereigneten sich in den ausgewählten Jagdgemeinden (Wartberg, Nußbach-Kopfing, Gutau-Erdmannsdorf) insgesamt 92 Wildunfälle mit Sachschaden. Von den genannten 92 Unfällen ereigneten sich 17 an einem Straßenabschnitt, wo die Böschungen als Barriere aufgezeichnet wurden. Diese verirsachten einen Anteil von 18% der Wildunfälle in der Zeitspanne von 7 Monaten.[257]

[254] vgl Feldhamer et al. 1986:501; vgl Stephanie& Suter 2022:v.
[255] vgl Pakula et al. 2023:12.
[256] vgl ait.ac.at.
[257] vgl ait.ac.at.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Kategorie	Unfall pro Kategorie
Böschungen	17	18,48	1	17
keine Böschungen	75	81,52	1	75
Gesamt	92	100	2	46

Tabelle 42. Wildunfälle mit Sachschaden 2024 Juni-Dezember in den ausgewählten Jagdgemeinden nach Böschungen am Straßenrand kategorisiert

Signifikanz Testen

Böschungen – Gesamt

$\lambda_B = \frac{17}{1} = 17$

$\lambda_G = \frac{92}{2} = 46$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda B - \lambda_G}{\sqrt{\lambda \text{ pooled} * (\frac{1}{n_B} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{17 - 46}{\sqrt{36{,}3333 * (\frac{1}{1} + \frac{1}{2})}}$$

Z= -3,928255677

p≈ 0,0000856

Ein Z-Wert von -3,928255677 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05, kritischer Z-Wert ± 1,96). Die Wildunfallrate in der Böschungskategorie „Böschungen“ liegt mit 17 Wildunfällen pro Kategorieeinheit deutlich unter dem Gesamtdurchschnitt von 46 Unfällen pro Kategorie. Mit einem Z-Wert von -3,928255677 ist dieser Unterschied statistisch hoch signifikant. Insofern kann aus den vorliegenden Daten geschlossen werden, dass Böschungen keinen positiven Einfluss auf das Wildunfallgeschehen haben. Aus Sicht der Wildtiere können sie sogar als Barriere angesehen werden. Es ist jedoch zu beachten, dass die Beobachtungen aus einem kurzen Zeitraum stammen.

Keine Böschungen – Gesamt

$\lambda_{kB} = \frac{75}{1} = 75$

$\lambda_G = \frac{92}{2} = 46$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda B - \lambda_G}{\sqrt{\lambda \text{ pooled} * (\frac{1}{n_{kB}} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{75 - 46}{\sqrt{55{,}666666 * (\frac{1}{1} + \frac{1}{2})}}$$

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Z= 3,1736188

p≈ 0,00151

Ein Z-Wert von 3,1736188 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05, kritischer Z-Wert ± 1,96).

Die Wildunfallrate in der Böschungskategorie „keine Böschungen“ liegt mit 75 Wildunfällen pro Kategorieeinheit deutlich über dem Gesamtdurchschnitt von 46 Unfällen pro Kategorie. Dieser Unterschied ist mit einem Z-Wert von 3,1736188 statistisch signifikant. Insofern kann aus den vorliegenden Daten geschlossen werden, dass das Fehlen von Böschungen einen positiven Einfluss auf das Wildunfallgeschehen hat. Aus Sicht der Wildtiere ist der Verzicht auf Böschungen positiver zu bewerten, da die Wildtiere leichter und ungehindert die Straßenseite wechseln können. Es ist jedoch zu beachten, dass die Beobachtungen aus einem kurzen Zeitraum stammen.

		Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
Gesamt	Böschungen	**-3,9282557**	0,00008560	negativ signifikant
	keine Böschungen	**3,1736188**	0,00151000	positiv signifikant

Tabelle 43. Wildunfälle mit Personenschaden Signifikanztest Ergebnisse Böschungen in den Jagdgemeinden

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

12. Fahrzeuglenker bezogene Merkmale

Im folgenden Unterkapitel werden die Eigenschaften der Fahrzeuglenker genauer analysiert, basierend auf den Daten der UDM-Datenbank. Dabei werden Fragen zur Herkunft, zum Alter und zum Geschlecht der Fahrer beantwortet. Zudem wird untersucht, ob sie Beeinträchtigungen aufweisen oder vor Fahrtantritt Alkohol konsumiert hatten.[258]

12.1. Anzahl der Beteiligten bei Wildunfällen mit Personenschaden

12.1.1. Anzahl der Beteiligten bei Wildunfällen mit Personenschaden auf nationaler Ebene

Die folgenden Analysen wurden auf nationaler Ebene durchgeführt, um zu untersuchen, wie viele Beteiligte bei den Wildunfällen mit Personenschaden im Zeitraum von 2018 bis 2023 typischerweise involviert waren.

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach der **Anzahl der Beteiligten**.

Anzahl der Beteiligten bei den einzelnen Wildunfällen	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
1	1477	63,9
2	498	21,5
3	207	8,9
4	56	2,4
5	55	2,4
6	12	0,5
8	8	0,3
Gesamt	2313	100,0

Tabelle 44. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Anzahl der Beteiligten auf nationaler Ebene

Die vorliegende Tabelle fasst die Wildunfälle mit Personenschaden im Untersuchungszeitraum zusammen und kategorisiert sie nach der Anzahl der Beteiligten. Auf nationaler Ebene ereigneten sich 63,9% der Wildunfälle mit nur einem Beteiligten. Diese Unfälle, bei denen lediglich ein Beteiligter und das Wildtier involviert sind, werden als Alleinunfälle bezeichnet. An zweiter Stelle stehen Unfälle mit zwei Beteiligten, 21,5% der Wildunfälle im Zeitraum von 2018 bis 2023 betrafen zwei Beteiligten und das Wildtier. In diesem Zeitraum wurden Wildunfälle mit bis zu acht beteiligten Fahrzeugen registriert, diese sind jedoch äußerst selten. Lediglich 0,3% (8 Fälle) der erfassten Unfälle wiesen diese hohe Beteiligtenzahl auf.

Das nachstehende Diagramm stellt die Wildunfälle im Untersuchungszeitraum dar und ordnet sie nach der Anzahl der Beteiligten ein:

[258] vgl Verkehrsunfallstatistik, Stat. Austria.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

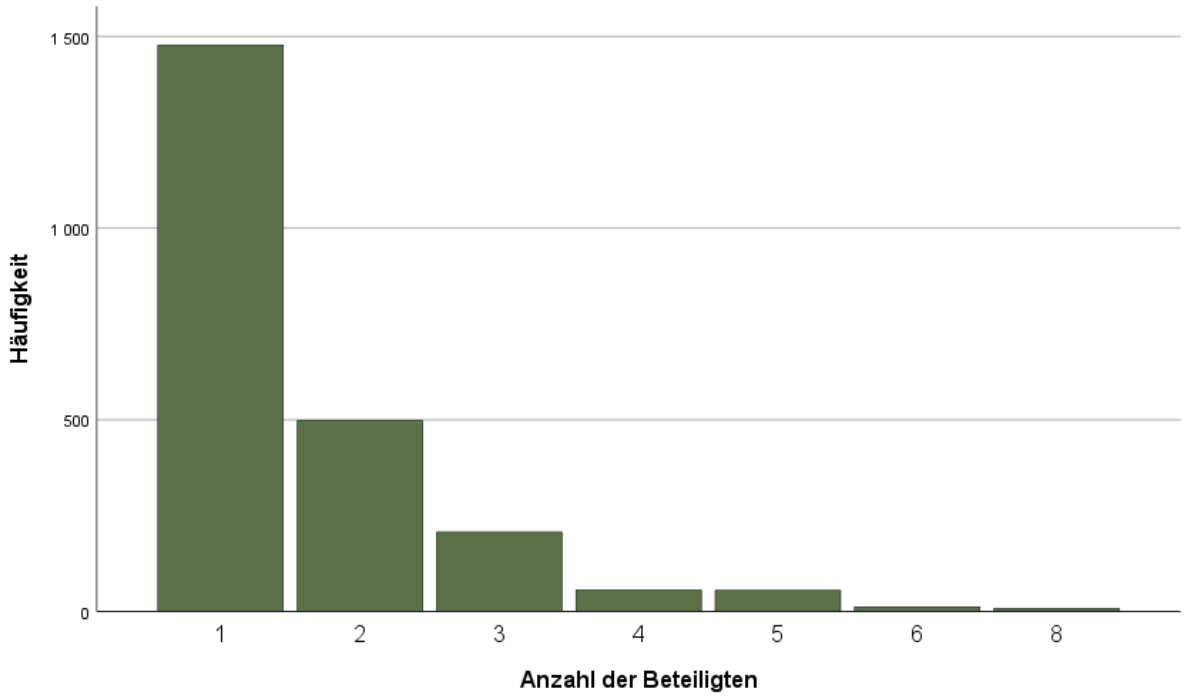

Abbildung 48. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Anzahl der Beteiligten auf nationaler Ebene

Wie im Diagramm ersichtlich, sind die meisten Wildunfälle (63,9%) Alleinunfälle, bei denen nur ein Fahrzeug beteiligt ist. Es ist wichtig zu beachten, dass Wildunfälle in der Regel eine Kollision zwischen Fahrzeug und Wildtier sind, und nicht zwischen mehreren Fahrzeugen. Es kann jedoch wie hier auch gezeigt in seltenen Fällen zu mehreren Beteiligten kommen.

12.1.2. Anzahl der Beteiligten bei Wildunfällen mit Personenschaden auf Ebene Oberösterreichs

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach der Anzahl der Beteiligten in Oberösterreich.

Anzahl der Beteiligten bei den einzelnen Wildunfällen	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
1	371	68,8
2	100	18,6
3	51	9,5
4	12	2,2
5	5	0,9
Gesamt	539	100,0

Tabelle 45.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Anzahl der Beteiligten auf nationaler Ebene

Auf Ebene Oberösterreichs ereigneten sich, ebenso wie auf nationaler Ebene, die meisten Wildunfälle mit Personenschaden als Alleinunfälle. Insgesamt 371 Fälle (entsprechend 68,8% der Wildunfälle in Oberösterreich) betrafen ein einzelnes Fahrzeug und das Wildtier. 18,6% der Wildunfälle mit Personenschaden mit bis zu fünf Beteiligten wurden ebenfalls registriert, traten jedoch nur in 0,9% der Fälle auf.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Das nachfolgende Diagramm zeigt die Wildunfälle in Oberösterreich im Zeitraum 2018-2023, kategorisiert nach der Anzahl der Beteiligten.

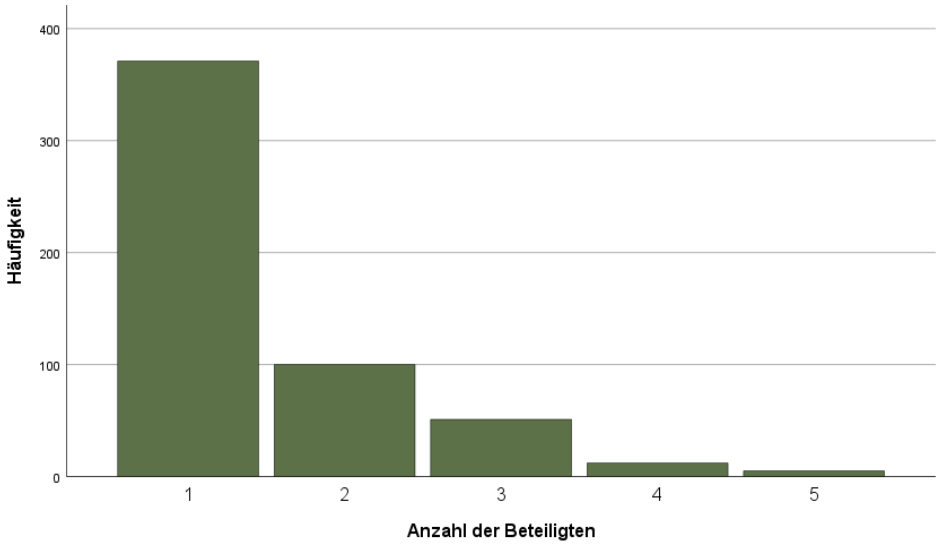

Abbildung 49. Wildunfälle mit Personenschaden kategorisiert nach Anzahl der Beteiligten auf der Ebene von Oberösterreich

12.2. Alter der Fahrzeuglenker

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Alter der Fahrzeuglenker kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Das Alter der einzelnen Fahrzeuglenker lässt auf einen signifikanten Zusammenhang bezüglich des Zustandekommens von Wildunfällen schließen. Laut Statistik Austria verursachen Personen mit 20 Jahren sowie über 75 Jahren die meisten Straßenverkehrsunfällen mit Personenschaden.[259]

Bei jüngeren Fahrzeuglenkern spielen folgende Faktoren bei der Unfallentstehung eine wichtige Rolle: Unerfahrenheit, Leichtsinnigkeit sowie eine Fehleinschätzung der eigenen Fahrfähigkeiten. Im Gegensatz dazu spielen bei älteren Fahrern (über 65) Faktoren, wie die Missachtung von Verkehrsschildern, fehlerhaftes Wenden oder Rückwärtsfahren eine Rolle.[260] Im folgenden Abschnitt werden die Wildunfälle mit Personenschaden im Untersuchungszeitraum nach dem Alter der Beteiligten analysiert.

12.2.1. Alter der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene

Im folgenden Analyseschritt werden die Wildunfälle mit Personenschaden im Untersuchungszeitraum hinsichtlich des Alters der Fahrzeuglenker untersucht.

Das nachfolgende Diagramm zeigt die Einteilung der Fahrzeuglenker ohne Altersgruppen.

[259] vgl Statistik Austria 2023:1.
[260] vgl destatis.de 2023.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

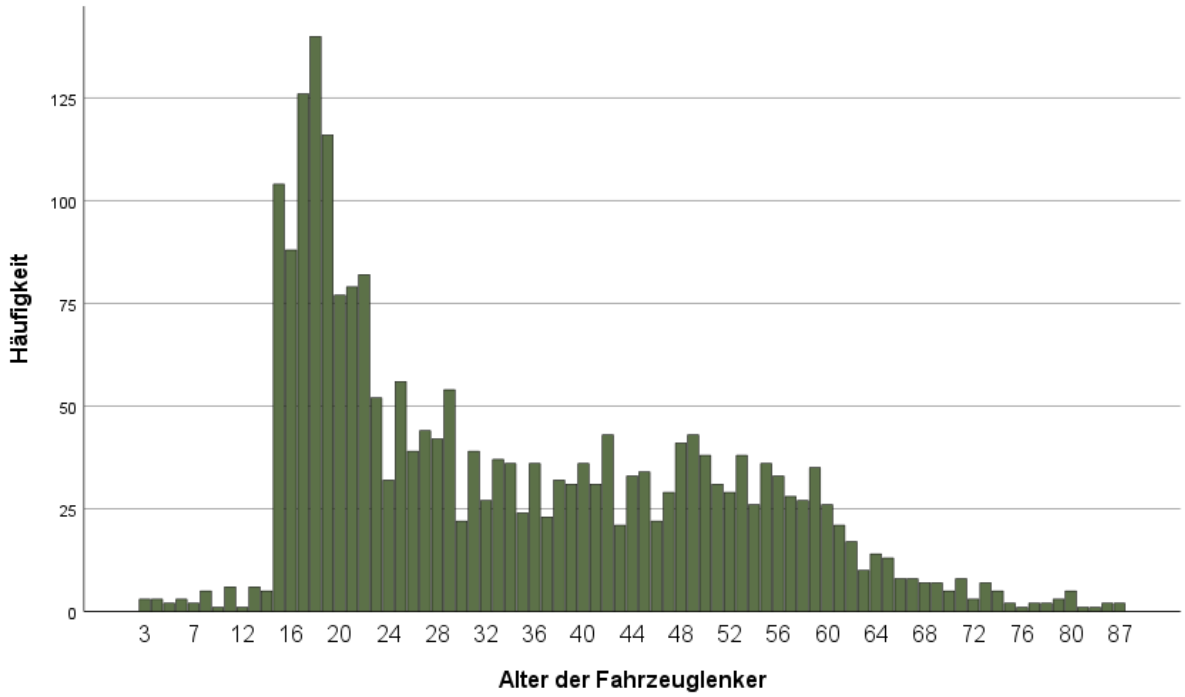

Abbildung 50. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Alter der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene

Datengrundlage für Österreich und Oberösterreich

Für eine bessere Übersicht wurden folgende Altersklassen definiert, die das Alter der Fahrzeuglenker an Wildunfällen mit Personenschaden im Untersuchungszeitraum kategorisieren:

1: 0-20 Jahre
2: 20-40 Jahre
3: 40-60 Jahre
4: 60-80 Jahre
5: 80 Jahre und älter

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
0-20 Jahre	690	29,83
20-40 Jahre	823	35,58
40-60 Jahre	644	27,84
60-80 Jahre	148	6,40
80 Jahre und älter	8	0,35
Gesamt	2313	100,00

Tabelle 46. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Altersgruppen kategorisiert auf nationaler Ebene

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

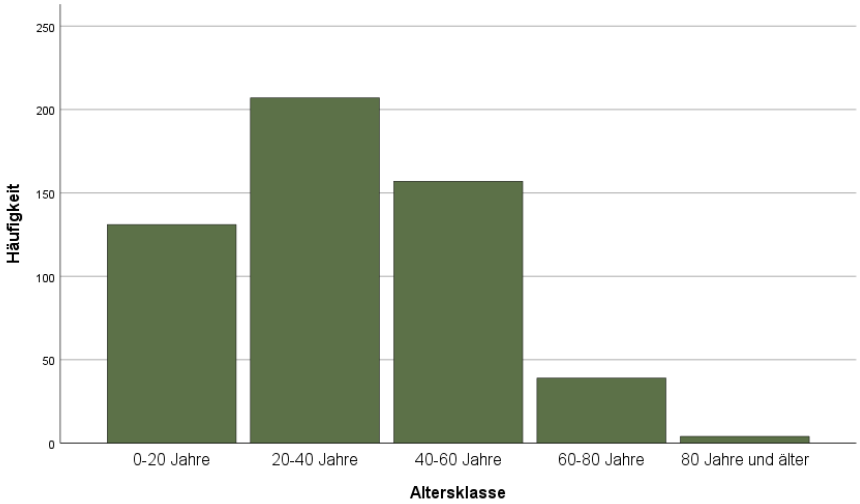

Abbildung 51.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Altersklassen auf nationaler Ebene

In der vorliegenden Tabelle werden die Wildunfälle nach Altersgruppen dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die meisten Wildunfälle mit Fahrern der Altersgruppe 2 (20-40 Jahre) passieren. Dies ist jedoch im Verhältnis zu sehen. Besonders auffällig in Abbildung 50 ist, dass die Anzahl der Wildunfälle ab einem Alter von 16 Jahren sprunghaft ansteigt. Dies könnte auf die Zeit der Fahrausbildung der Jugendlichen bzw auf den frisch erworbenen Führerschein zurückgeführt werden. Dieser Effekt ist in der vorliegenden Grafik bis zum Alter von ca 26 Jahren gut erkennbar. Von 26 bis etwa 60 Jahren bleibt er nahezu konstant, ab 60 Jahren nimmt er tendenziell ab. Dies kann mit der geringeren Fahrtenhäufigkeit der über 60-jährigen zusammenhängen.

12.2.2. Alter der Fahrzeuglenker Oberösterreich

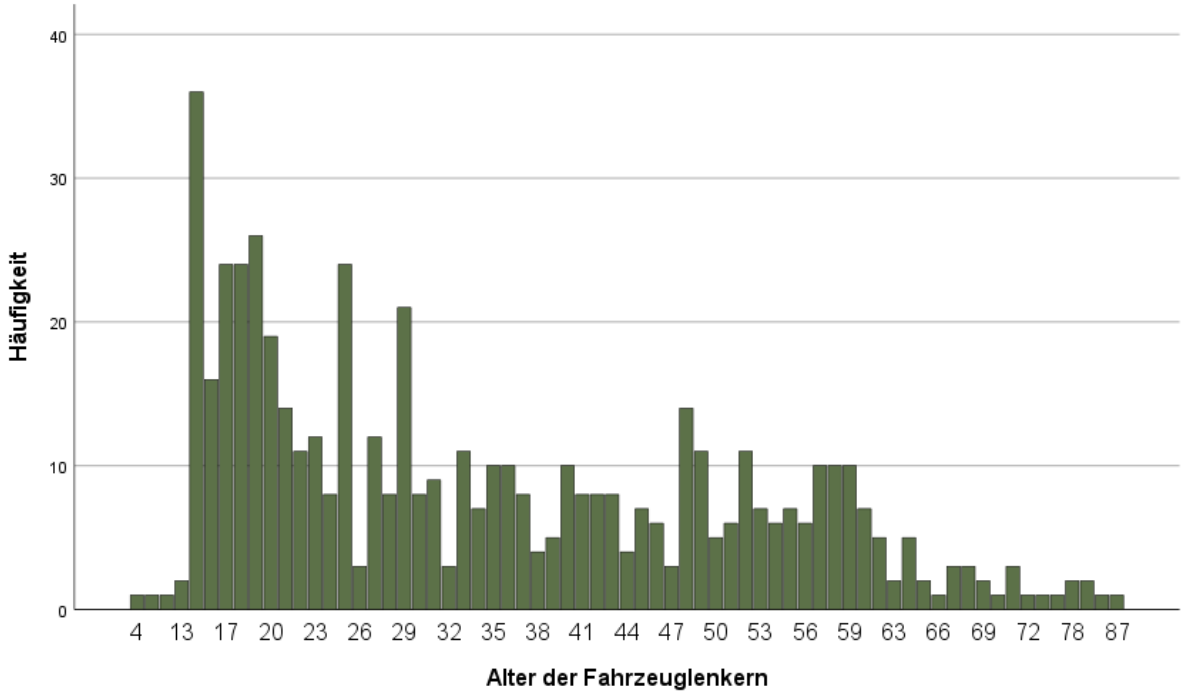

Abbildung 52. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Alter der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Altersklassen in Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
0-20 Jahre	131	24,30
20-40 Jahre	208	38,59
40-60 Jahre	157	29,13
60-80 Jahre	39	7,24
80 Jahre und älter	4	0,74
Gesamt	539	100,00

Tabelle 47.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Altersklassen der Beteiligten auf der Ebene von Oberösterreich

Für Oberösterreich können ähnliche Aussagen wie auf Bundesebene getroffen werden: Die meisten Wildunfälle ereignen sich mit Jugendlichen im Alter von 15 bis 23 Jahren. Ab dem 23. bis etwa zum 60. Lebensjahr bleiben die Wildunfallzahlen konstant. Ab diesem Alter ist auch in Oberösterreich ein Rückgang der Wildunfälle zu beobachten. Dies kann mit der abnehmenden Fahrhäufigkeit in Zusammenhang gebracht werden.

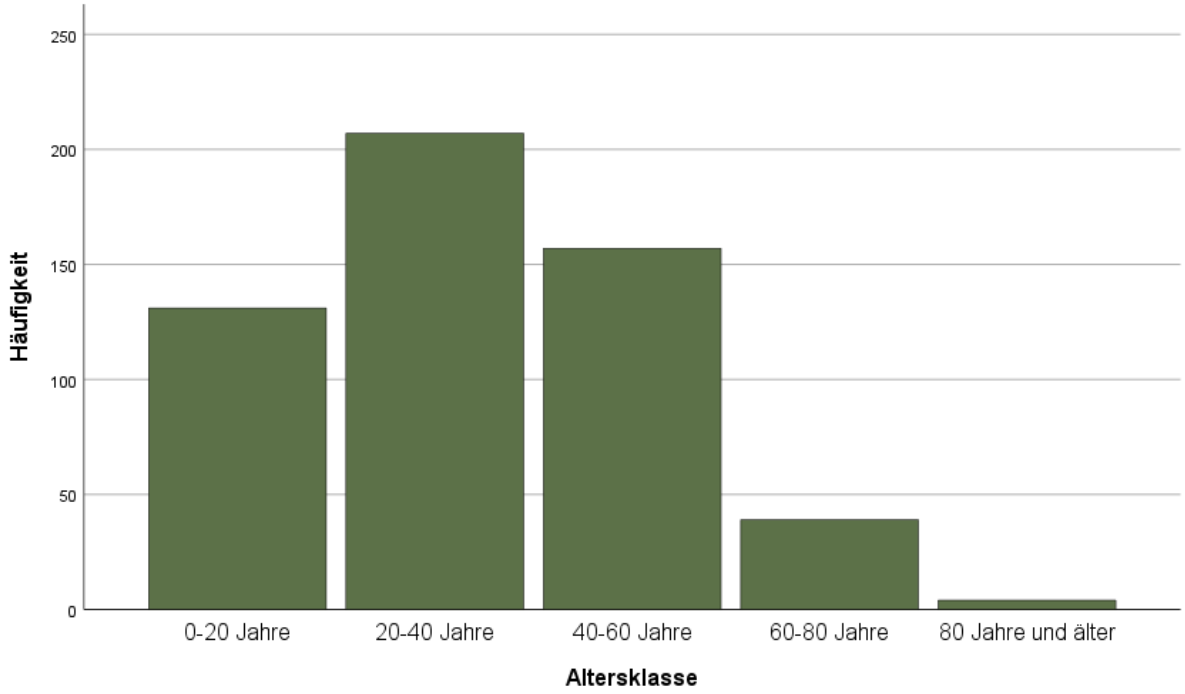

Abbildung 53. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Altersklassen der Beteiligten auf der Ebene von Oberösterreich

12.3. Geschlecht

Datengrundlage für Österreich und Oberösterreich

In der UDM-Datenbank wird das Geschlecht als numerischer Wert erfasst:

1: männlich
2: weiblich
0: Geschlecht nicht bekannt

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

12.3.1. Geschlecht der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)	Bevölkerung	Wildunfallrate nach Geschlecht
Männlich	1581	68,35278859	4451858	0,000355133
Weiblich	732	31,64721141	4585062	0,000159649
Gesamt	2313	100	9036920	0,00025595

Tabelle 48.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Geschlecht der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene [261]

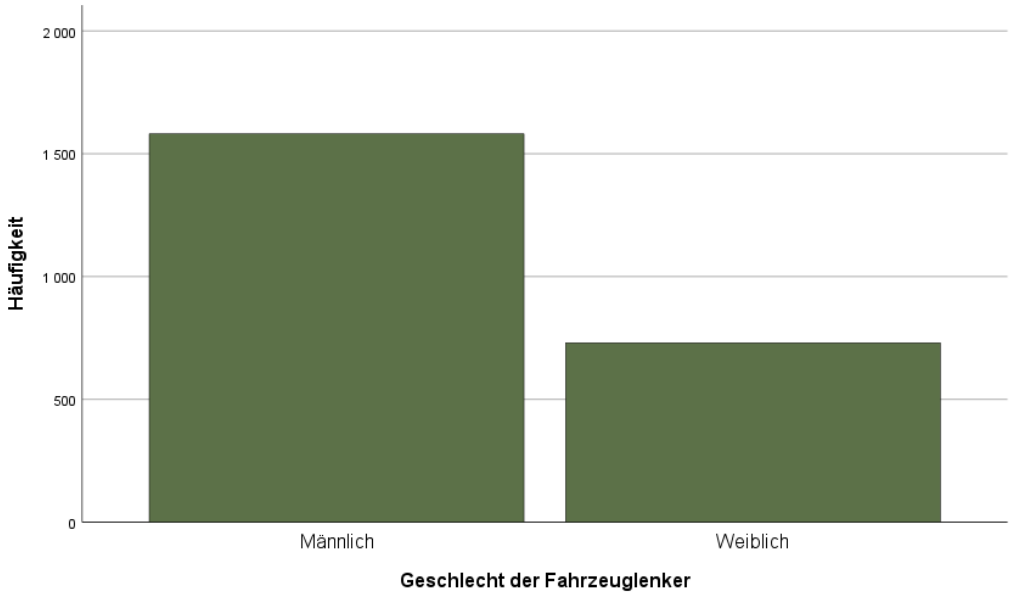

Abbildung 54. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Geschlecht der Fahrzeuglenker kategorisiert auf nationaler Ebene

Signifikanz testen

Weiblich – Gesamt

$\lambda_W = \frac{732}{4585062} = 0{,}000159649$

$\lambda_G = \frac{2313}{9036920} = 0{,}00025595$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_W - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_W} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{0{,}000159649 - 0{,}00025595}{\sqrt{0{,}000223536 * (\frac{1}{4585062} + \frac{1}{9036920})}}$$

Z= -11,23364487

p≈ $2{,}79 * 10^{-29}$

Ein Z-Wert von -11,23364487 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05, kritischer Z-Wert ± 1,96).

[261] vgl statistikaustria.at 2025.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Die Wildunfallrate liegt bei weiblichen Fahrzeuglenkern signifikant unter dem Gesamtdurchschnitt. Dies könnte einerseits darauf zurückzuführen sein, dass Frauen seltener fahren, andererseits aber auch darauf, dass sie vorsichtiger fahren als männliche Fahrzeuglenker.

Männlich – Gesamt

$\lambda_M = \frac{1581}{4451858} = 0{,}000355133$

$\lambda_G = \frac{2313}{9036920} = 0{,}00025595$

Z-Test:

$$Z = \frac{\lambda_M - \lambda_G}{\sqrt{\lambda\ \text{pooled} * (\frac{1}{n_W} + \frac{1}{n_G})}}$$

$$= \frac{0{,}000355133 - 0{,}00025595}{\sqrt{0{,}00028861 * (\frac{1}{4451858} + \frac{1}{9036920})}}$$

Z= 10,08268316

$p \approx 6{,}59 \times 10^{-24}$

Ein Z-Wert von 10,08268316 liegt im Ablehnungsbereich (bei α=0,05, kritischer Z-Wert ± 1,96). Die Wildunfallrate ist bei männlichen Fahrern signifikant höher als im Gesamtdurchschnitt. Dies könnte zum einen daran liegen, dass Männer häufiger fahren, zum anderen, dass sie risikofreudiger und auch schneller fahren als Frauen. Beide Faktoren haben einen großen Einfluss auf die Reaktionszeit und den Bremsweg, was die Wahrscheinlichkeit eines Wildunfalls erhöhen könnte.

		Z-Wert	p-Wert	Signifikanz
Gesamt	Männlich	**10,0826832**	**$6{,}59 \times 10^{-24}$**	positiv signifikant
	Weiblich	**-11,233645**	**$2{,}79 * 10^{-29}$**	negative signifikant

Tabelle 49. Wildunfälle mit Personenschaden Signifikanztest Ergebnisse, Geschlecht nationale Ebene

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

12.4. Alkoholkonsum

Zwischen Wildunfällen und Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Fahrzeuglenker unter Alkoholeinfluss reagieren deutlich langsamer auf plötzlich auftretende Gefahren, wie beispielsweise auf Wildtiere, welche plötzlich über die Straße queren möchten. Alkoholkonsum reduziert einerseits die Wahrnehmung und erhöht dadurch das Risiko, besonders bei schlechten Lichtverhältnissen wie in Dämmerung oder in der Nacht, auf eine Kollision mit Wildtieren. In Österreich standen im Jahr 2022 ungefähr 8%[262] aller Straßenverkehrsunfälle in Verbindung mit Alkoholkonsum.[263]

Datengrundlage für Österreich und für Oberösterreich

Ein Alkoholtest kann auf verschiedene Weise durchgeführt werden, zB durch eine Atemalkoholmessung oder eine Blutentnahme. In der Unfalldatenbank wird kein detaillierter Wert bezüglich Promille angegeben, sondern es wird eine Ziffer eingetragen, 1 für alkoholisiert oder 0 für nicht alkoholisiert.

12.4.1. Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker bei den Wildunfällen mit Personenschaden auf nationaler Ebene

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Alkoholkonsum.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
nicht alkoholisiert	2236	96,7
alkoholisiert	77	3,3
Gesamt	2313	100

Tabelle 50. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Alkoholkonsum auf nationaler Ebene

Wildunfälle mit Personenschaden, welche sich unter Einfluss von Alkohol in dem untersuchten Zeitraum ereignet haben, machten 3,3% alle Wildunfälle mit Personenschaden aus. Im Vorhinein wurde ein höherer Einfluss vermutet. Wildtiere sind dämmerungs- sowie nachtaktiv, Alkohol wird am häufigsten auch in den Abendstunden konsumiert. Aus diesem Grund wurde eine höhere Wildunfallwahrscheinlichkeit in Zusammenhang mit Alkoholkonsum erwartet.

Alkoholkonsum kann die Wahrnehmung der Fahrzeuglenker beeinträchtigen. Aus diesem Grund kann dies das Zustandekommen von Wildunfällen begünstigen. Bei den analysierten Wildunfällen mit Personenschaden wurde bei jedem Unfall ein Alkoholtest durchgeführt, um zu schauen, ob die Fahrzeuglenker zum Unfallszeitpunkt alkoholisiert waren. Laut Statistik waren 2.236 der Fahrzeuglenker, also 96,7% nicht alkoholisiert, während 77 Fahrzeuglenker, also 3,3% unter Alkoholeinfluss standen, als sich der Wildunfall mit Personenschaden ereignete.

[262] vgl statistik.at 2022.
[263] vgl statistik.at 2022.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

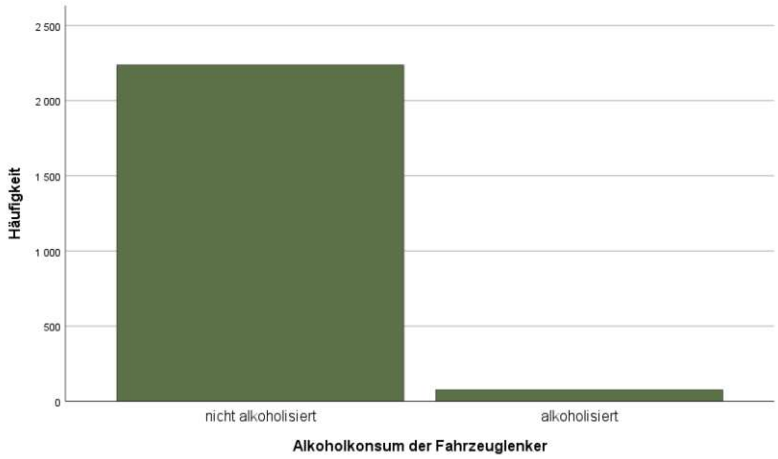

Abbildung 55. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene

12.4.2. Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker bei Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Alkoholkonsum in Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
0	521,0	96,66
1	18,0	3,34
Gesamt	539,0	100,00

Tabelle 51.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich

Im folgenden Diagramm werden die beteiligten Fahrzeuglenker, welche in einem Wildunfall mit Personenschaden in Oberösterreich involviert waren, in zwei Kategorien unterteilt: ob sie während des Wildunfalls mit Personenschaden alkoholisiert waren oder nicht.

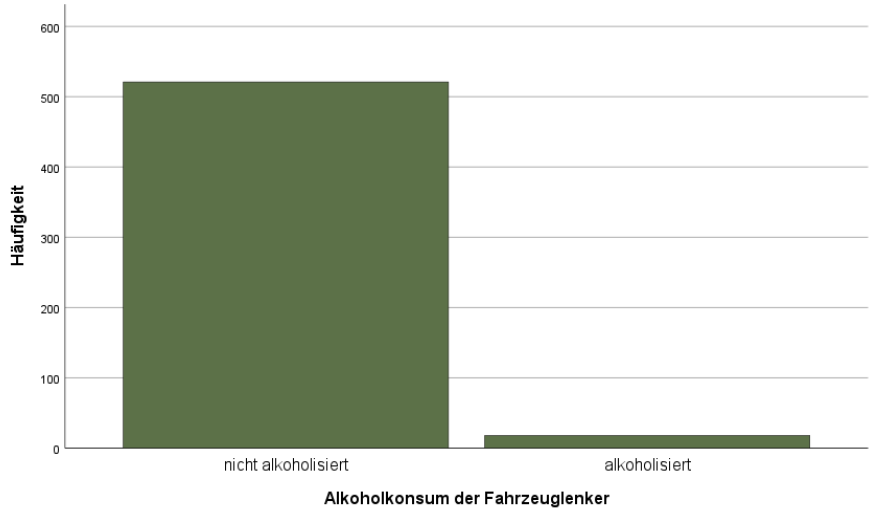

Abbildung 56. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich

Auf der Ebene von Oberösterreich wurden auch ähnliche Erkenntnisse getroffen wie auf nationaler Ebene. Der Anteil von alkoholisierten Beteiligten bei den Wildunfällen mit

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Personenschaden lag im untersuchten Zeitraum deutlich niedriger als erwartet. Auf der Oberösterreich Ebene lag der Anteil von alkoholisierten Fahrern bei 3,3%.

In Oberösterreich ergaben sich dabei folgende Erkenntnisse:
Die überwiegende Mehrheit der beteiligten Fahrzeuglenker, insgesamt 521 Fälle, stand nicht unter Alkoholeinfluss. Dies entspricht 96,7% aller Beteiligten. In 18 Fällen zwischen 2018 und 2023 waren die Fahrzeuglenker jedoch alkoholisiert, was einem Anteil von lediglich 3,3% aller Wildunfälle mit Personenschaden entspricht.

12.5. Verkehrstüchtigkeit

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Verkehrstüchtigkeit kann ein Zusammenhang vermutet werden.

Unter Verkehrstüchtigkeit wird die körperliche, geistige und physische Fähigkeit eines Fahrzeuglenkers verstanden, ein Fahrzeug sicher zu führen. Dabei fließen Aspekte ein, wie Sehvermögen, Reaktionsfähigkeit, Konzentrations-, und Entscheidungsfähigkeit sowie der Ausgeruhtheit. Zudem wird berücksichtigt, ob sie Fahrtüchtigkeit durch den Einfluss von Alkohol, Drogen oder anderen Substanzen beeinträchtigt ist.[264]

Datengrundlage für Österreich und für Oberösterreich

In der Unfalldatenbank wird dieser Aspekt nicht in dem oben beschriebenen Detaillierungsgrad erfasst, sondern es wird zwischen verkehrstauglich „1“ und nicht verkehrstauglich „0“ unterschieden.

12.5.1. Verkehrstüchtigkeit der Fahrzeuglenker bei Wildunfällen mit Personenschaden auf nationaler Ebene

In erster Linie wird dieser Aspekt auf nationaler Ebene anhand der zwischen 2018 und 2023 registrierten Wildunfälle mit Personenschaden untersucht.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
nicht verkehrstüchtig	84	3,6
verkehrstüchtig	2229	96,4
Gesamt	2313	100

Tabelle 52. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach der Verkehrstüchtigkeit der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene

Bei den folgenden Ergebnissen zur Verkehrstüchtigkeit fällt auf, dass die Anzahl der nicht verkehrstüchtigen Fahrzeuglenker deutlich höher ist als die der „alkoholisierten Fahrzeuglenker“. Dies deutet darauf hin, dass neben dem Alkoholkonsum auch andere Einflüsse zu einer körperlichen Beeinträchtigung der Fahrzeuglenker führen können, die ebenfalls die Wahrscheinlichkeit von Wildunfällen erhöht. Verkehrstüchtigkeit kann durch verschiedene Einflüsse wie Drogen, Müdigkeit oder Stress beeinträchtigt werden. Besonders

[264] vgl basg.gv.at 2019; vgl oamtc.at.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

bei den Wildunfällen in den Abendstunden können diese Einflüsse eine wichtige Rolle spielen. Die genannten Einflüsse können mit einem einfachen Alkoholtests nicht nachgewiesen werden. Dennoch können sie ähnliche Auswirkungen auf die Fahrfähigkeit der Fahrzeuglenker haben und somit das Unfallrisiko erhöhen. Auf nationaler Ebene waren von den 2.313 beteiligten Fahrzeuglenker 84 nicht verkehrstüchtig. Dies entspricht einem Anteil von 3,6% aller Wildunfälle mit Personenschaden im Untersuchungszeitraum. Die übrigen 2.229 Fahrzeuglenker wurden als verkehrstüchtig eigestuft, ohne Hinweise auf Beeinträchtigungen in Bezug auf Konzentration, Wahrnehmung oder Reaktionszeit.

Im nachstehenden Diagramm werden die zuvor beschriebenen Ergebnisse grafisch dargestellt:

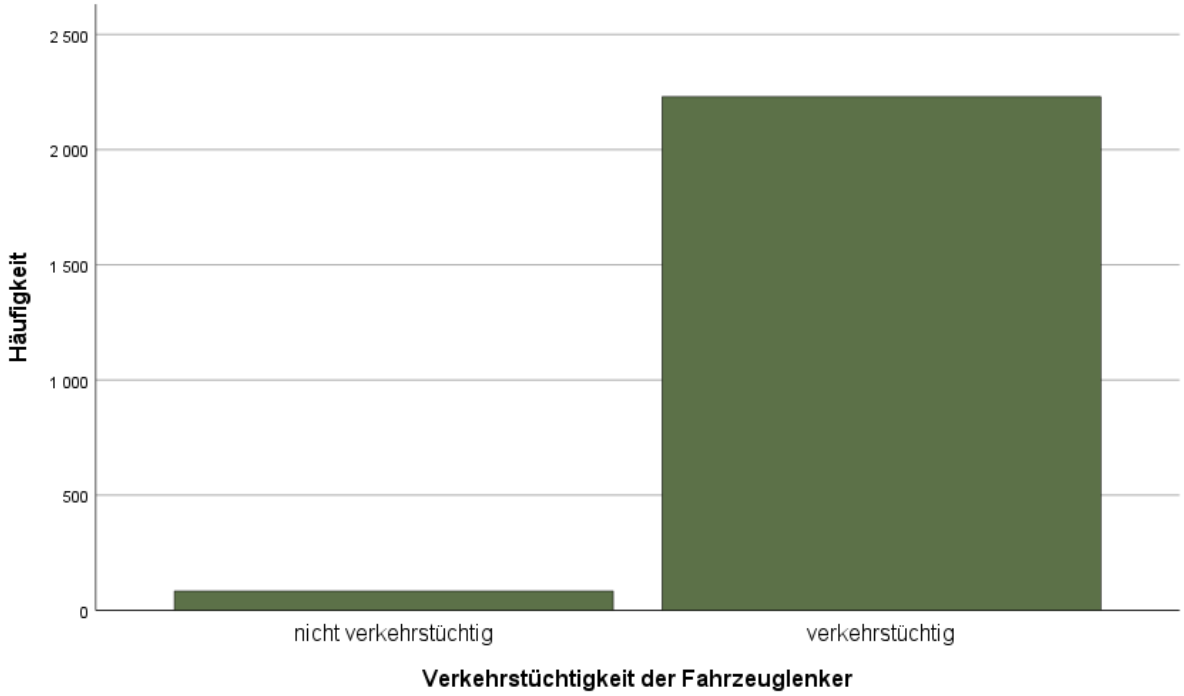

Abbildung 57. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Verkehrstüchtigkeit der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene

12.5.2. Verkehrstüchtigkeit der Fahrzeuglenker bei Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich

Die Werte in Oberösterreich zeigen anteilsmäßig ein ähnliches Muster wie auf Bundesebene. Der Anteil der fahruntüchtigen Lenker liegt in Oberösterreich nur geringfügig über dem Anteil der alkoholisierten Lenker im gleichen Zeitraum. Die überwiegende Mehrheit der Wildunfälle mit Personenschaden, nämlich 96,5 %, ereignete sich mit fahrtüchtigen Lenkern ohne Fremdeinwirkung.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
nicht verkehrstüchtig	19	4
verkehrstüchtig	520	96
Gesamt	539	100

Tabelle 53.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Verkehrstüchtigkeit kategorisiert auf Oberösterreich Ebene

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Im folgenden Diagramm werden die vorhin beschriebenen Werte bezüglich Verkehrstüchtigkeit bei den Wildunfällen mit Personenschaden in Oberösterreich grafisch dargestellt:

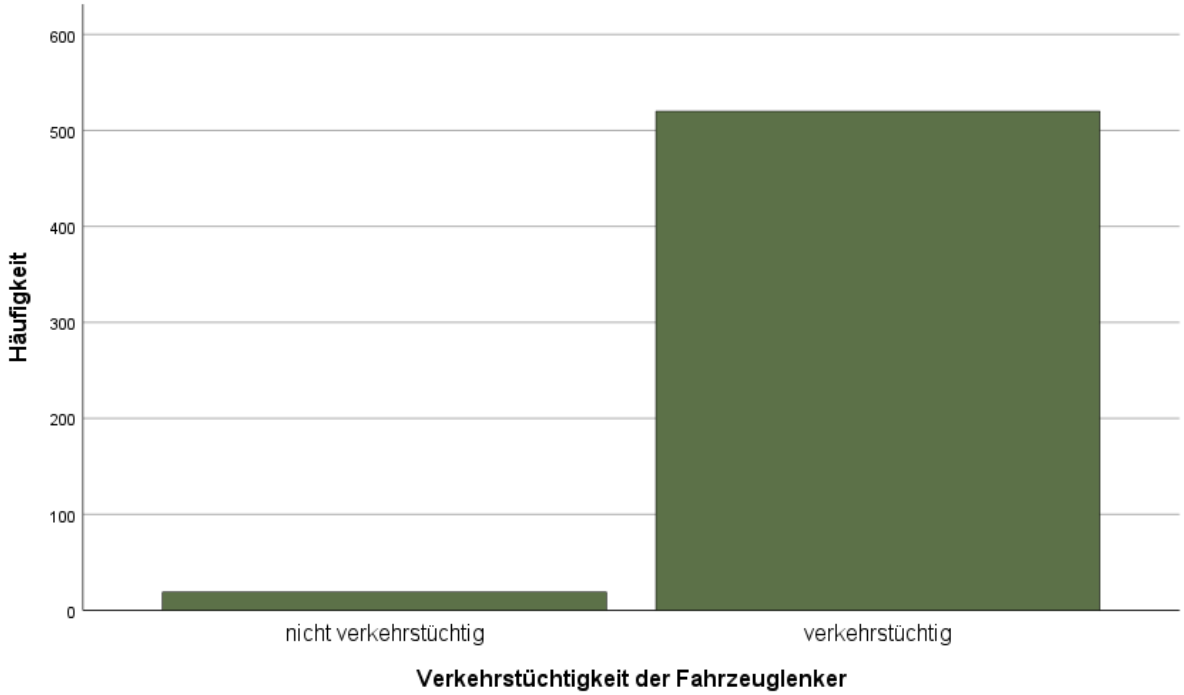

Abbildung 58. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Verkehrstüchtigkeit der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich

12.6. Lenkerberechtigung

Hintergrund und theoretische bzw empirische Fundierung

Zwischen Wildunfällen und Lenkerberechtigung kann ein Zusammenhang vermutet werden. Die Lenkerberechtigung oder auch Führerschein genannt, ist eine von der Behörde erteilte Erlaubnis. Diese erlaubt, das Fahren eines Kraftfahrzeugs oder das Ziehen eines Anhängers mit einer Geschwindigkeit von mehr als 10 km/h im öffentlichen Straßenverkehr. Es müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein, Mindestalter, erfolgreicher Abschluss einer theoretischen und praktischen Ausbildung und zuletzt das Bestehen einer Fahrprüfung, um eine Lenkerberechtigung zu bekommen.[265] Im öffentlichen Straßenbereich darf kein Fahrzeug ohne einer gültigen Lenkerberechtigung gefahren werden. Das Fahren ohne einer gültigen Lenkerberechtigung kann das Unfallrisiko deutlich erhöhen, dies ist auch bei Wildunfällen der Fall.[266]

[265] vgl oesterreich.gv.at 2024; vgl ris.bka.gv.at 2025.
[266] vgl ris.bka.gv.at 2025.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Datengrundlage für Österreich und Oberösterreich

In der Unfalldatenbank wird erfasst, ob der Fahrzeuglenker zum Unfallzeitpunkt über die Lenkerberechtigung für das gelenkte Fahrzeug verfügte. In der österreichischen Unfalldatenbank werden folgende Unterkategorien eingefügt:

1: keine Lenkerberechtigung für gelenktes Fahrzeug
4: Probeführerschein
5: Lenkerberechtigung für gelenktes Fahrzeug
6: Ausbildungsfahrt Fahrschule
7: Ausbildungsfahrt privat (2012 bis 2017: inkl. Ausbildungsfahrt L17)
8: Ausbildungsfahrt privat (L17)

12.6.1. Fahrzeugerlaubnis der an Wildunfällen beteiligten Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach Lenkerberechtigung Kategorien.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
1: keine Lenkerberechtigung für gelenktes Fahrzeug	9	0,5
4: Probeführerschein	296	16,5
5: Lenkerberechtigung für gelenktes Fahrzeug	1482	82,7
6: Ausbildungsfahrt Fahrschule	2	0,1
7: Ausbildungsfahrt privat (2012 bis 2017: inkl. Ausbildungsfahrt L17)	1	0,1
8: Ausbildungsfahrt privat (L17)	2	0,1
Gesamt	1792	100,0

Tabelle 54. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Lenkerberechtigung der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene

Lenkerberechtigungen könnte genauso wie die Verkehrstüchtigkeit eine Rolle bei dem Zustandekommen von Wildunfällen spielen. Fahrzeuglenker ohne Erfahrung auf der Straße, ohne einen Führerschein sind einer größeren Gefahr ausgesetzt als Fahrzeuglenker mit Jahre langer Erfahrung nach der Führerscheinprüfung. Jedoch ist auch zu erwähnen, dass Lenker mit einer längeren Erfahrung, meistens mutiger unterwegs sind als Personen mit einem frischen Führerschein. Die Analyse zeigte, dass die meisten Wildunfällen (über 82%) mit Personen passierten, die über eine Fahrzeugberechtigung verfügten. Dies ist auch an dem folgenden Diagramm gut ersichtlich. Bei 521 der Wildunfälle mit Personenschaden wurden keine Daten bezüglich Lenkerberechtigung auf nationaler Ebene erhoben.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Im nächsten Schritt werden die beschriebenen Ergebnisse auf nationaler Ebene grafisch dargestellt:

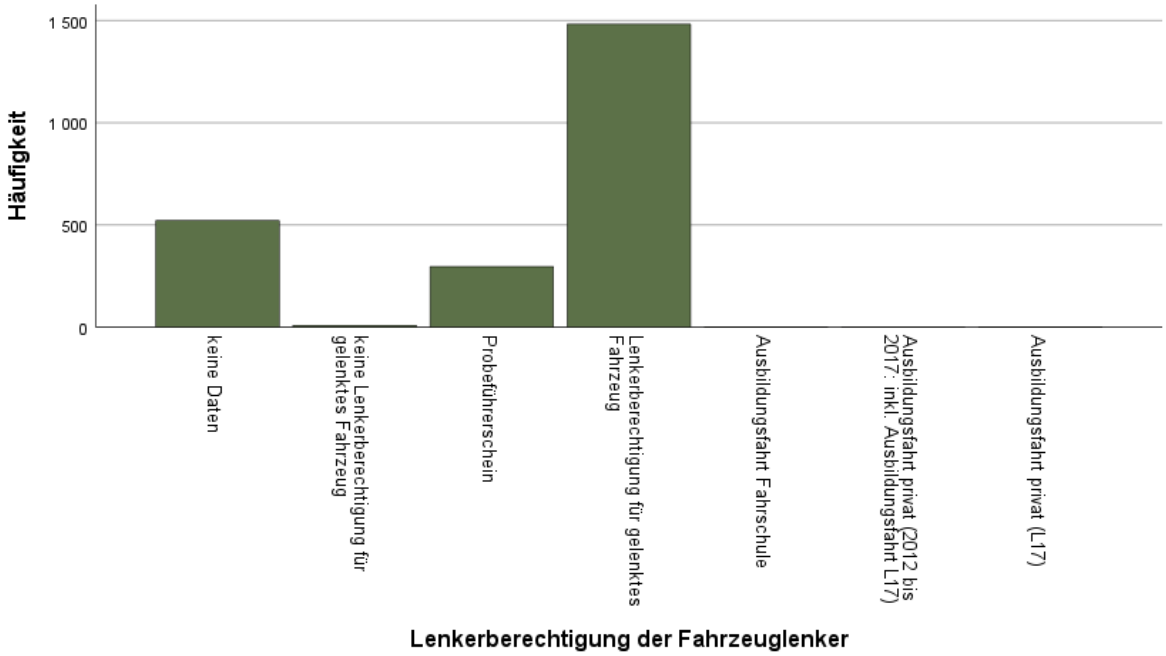

Abbildung 59. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Lenkerberechtigungskategorien auf nationaler Ebene

12.6.2. Fahrzeugerlaubnis der an Wildunfällen beteiligten Fahrzeuglenker in Oberösterreich

In diesem Abschnitt werden die Wildunfälle mit Personenschaden, die sich in Oberösterreich ereigneten, gemäß den zuvor genannten Kategorien der Lenkerberechtigung eingeteilt. Bei 123 Wildunfällen mit Personenschaden liegen keine Angaben zur Lenkerberechtigung der Fahrzeuglenker vor, aus diesem Grund konnten diese Unfälle nicht in die Kalkulation einbezogen werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit von Wildunfällen nach der Lenkerberechtigung in Oberösterreich.

	Anzahl der Wildunfälle	Anteil (%)
1: keine Lenkerberechtigung für gelenktes Fahrzeug	3	0,7
4: Probeführerschein	52	12,5
5: Lenkerberechtigung für gelenktes Fahrzeug	361	86,8
Gesamt	416	100,0

Tabelle 55.Wildunfälle mit Personenschaden kategorisiert nach Lenkerberechtigung der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Im nächsten Schritt werden die zuvor beschriebenen Ergebnisse in Oberösterreich grafisch dargestellt:

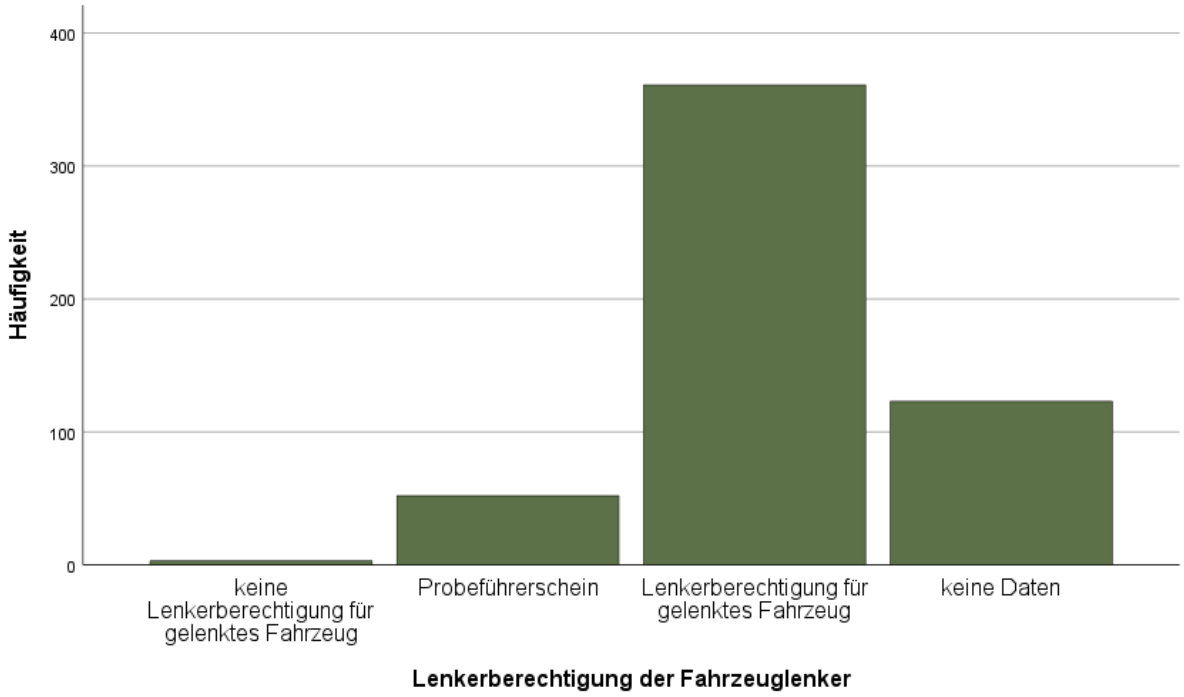

Abbildung 60. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Lenkerberechtigung der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich

12.7. Kreuztabellen

In den vorherigen Kapiteln wurde ein signifikanter Unterschied bezüglich der vorliegenden Wildunfälle bei den Parametern Lichtverhältnis und Dämmerung sowie den Jahreszeiten festgestellt. Aus diesem Grund wurden in einem weiteren Schritt die Zusammenhänge zwischen den Lichtverhältnissen in der Dämmerung und den Jahreszeiten Sommer und Herbst genauer untersucht. Dies erfolgte mithilfe einer Vierfeldtabellenanalyse.

Sommer- Dämmerung

	keine Dämmerung	Dämmerung	Gesamt
nicht Sommer	253	28	281
Sommer	139	22	161
Gesamt	392	50	442

Tabelle 56. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Kreuztabelle Dämmerung-Sommer auf der Ebene von Oberösterreich

Pearson-Chi-Quadrat= 1,052
p≈ 0,305

Aus den vorliegenden p-Werten kann geschlossen werden, dass es auf Ebene von Oberösterreich keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Dämmerung und Sommer bezüglich Wildunfällen mit Personenschaden gibt. Die beobachteten Unterschiede könnten zufällig entstanden sein.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Herbst- Dämmerung

	keine Dämmerung	Dämmerung	Gesamt
nicht Herbst	293	34	327
Herbst	99	16	115
Gesamt	392	50	442

Tabelle 57. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Kreuztabelle Herbst- Dämmerung auf der Ebene von Oberösterreich

Pearson-Chi-Quadrat= 1,048
p≈ 0,306

Aus den vorliegenden p-Werten kann geschlossen werden, dass es auf Ebene von Oberösterreich keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Dämmerung und Herbst bezüglich Wildunfällen mit Personenschaden gibt. Die beobachteten und erwarteten Werte könnten sich zufällig unterscheiden.

Auch die Vegetationsformen haben signifikante Erkenntnisse geliefert. So war beispielsweise „Wald-Wald“ für einen signifikanten Zusammenhang mit Wildunfällen mit Personenschaden verantwortlich. Aus diesem Grund wurde dies im Zusammenhang mit Dämmerung und Niederschlag auf einen signifikanten Zusammenhang überprüft.

Wald-Wald -Dämmerung

	Wald-Wald	nicht Wald-Wald	Gesamt
keine Dämmerung	293	99	392
Dämmerung	33	17	50
Gesamt	326	116	442

Tabelle 58. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Kreuztabelle Wald-Wald -Dämmerung auf der Ebene von Oberösterreich

Pearson-Chi-Quadrat= 1,752
p≈ 0,186

Aus den vorliegenden p-Werten kann geschlossen werden, dass es auf Ebene von Oberösterreich keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Dämmerung und Wald-Wild-Unfällen mit Personenschaden gibt. Die beobachteten und erwarteten Werte könnten sich zufällig unterscheiden.

Wald-Wald -Niederschlag

	nicht Wald-Wald	Wald-Wald	Geamt
kein Niederschlag	301	104	405
Niederschlag	25	12	37
Gesamt	326	116	442

Tabelle 59.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Kreuztabelle Wald-Wald -Niederschlag auf der Ebene von Oberösterreich

Pearson-Chi-Quadrat= 0,799

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

p≈ 0,371

Die Auswertung der vorliegenden p-Werte lässt den Schluss zu, dass auf Ebene des Bundeslandes Oberösterreich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Niederschlag und Wildunfällen mit Personenschaden in Waldgebieten verlaufenen Straßen besteht. Die beobachteten und erwarteten Werte könnten sich zufällig unterscheiden.

Da die Analysen keinen signifikanten Zusammenhang der einzelnen Parameter aufzeigen konnten, kann keine der analysierten Beziehungen zwischen den Parametern als signifikant auf der Ebene von Oberösterreich bezeichnet werden.

13. Resümee

Im Rahmen dieser Arbeit erfolgte eine detaillierte Analyse des Zustandekommens von Wildunfällen. Anfangs war es geplant sowohl auf Sachschadenunfälle als auch auf Personenschadenunfälle Bezug zu nehmen. Dies wurde jedoch im Laufe der tiefgründigen Recherche auf Wildunfälle mit Personenschadenunfällen eingegrenzt. So lag der Fokus auf den unterschiedlichen Parametern, welche einen Einfluss auf die Wildunfälle mit Personenschaden haben. Dabei wurden Einflussfaktoren auf vier Ebenen analysiert und auf Zusammenhänge getestet. Die untersuchten Einflüsse wurden in den folgenden Bereichen analysiert: Umgebung, Infrastruktur, Fahrzeug sowie Fahrzeuglenker.

Dabei kamen folgenden Ergebnisse heraus:

Die meisten Wildunfälle mit Personenschaden ereigneten sich in den Sommermonaten Juli und August. Auffällig war jedoch, dass sich in den Wintermonaten Januar und Februar besonders wenige Wildunfälle ereignet haben. Diese Tendenz war bei der Analyse der Jahreszeiten ebenfalls ersichtlich. Die Sommermonate zeigen von den Jahreszeiten her, die höchste Unfallrate. Diese liegt in einem besonders hohen signifikanten Unterschied im Vergleich zum Jahresdurchschnitt. Dagegen lag die Unfallrate im Winter am niedrigsten, was darauf hindeutet, dass die Zahl der Wildunfälle mit Personenschaden in den Wintermonaten deutlich niedriger liegt als im Gesamtdurchschnitt des untersuchten Zeitraums.

Im Rahmen der vorliegenden Analysen wurden die einzelnen Tage in acht gleichlange Zeitklassen eingeteilt. Im Rahmen der Untersuchung zeigte sich, dass die meisten Wildunfälle mit Personenschaden im untersuchten Zeitraum zwischen 21:00 Uhr und Mitternacht stattfanden. Daher kann davon ausgegangen werden, dass diese Stunden deutlich gefährlicher sind in einen Wildunfall verwickelt zu werden als beispielsweise zwischen 9:00 und 12:00 Uhr.

Hinsichtlich der Straßenarten zeigte die Landesstraße B im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt der anderen Straßenarten einen hochsignifikanten Unterschied. So lag die Unfallrate pro 100 km bei Landesstraßen B am höchsten. Aus diesem Grund können diese Straßen vermutlich als die gefährlichste Straßenart im Untersuchungszeitraum betrachtet werden.

Niedrigere Verkehrsaufkommen haben sich im Untersuchungszeitraum als gefährlicher erwiesen. Für eine höheren Anzahl von Wildunfällen mit Personenschaden war ein tägliches Verkehrsaufkommen von 1.000 bis 2.000 Fahrzeuge am Tag verantwortlich. Bezüglich der Unfallfahrzeuge waren hauptsächlich PKW‘s verantwortlich.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Bezüglich des Antriebs der einzelnen Unfallfahrzeuge wurde geschlossen, dass davon auszugehen ist, dass die meisten Unfallfahrzeuge mit einem konventionellen Antrieb ausgestattet waren, da dieser bei Fahrzeugen derzeit viel verbreiteter ist.

Hinsichtlich der Kennzeichen der Unfallfahrzeuge war auffällig, dass die meisten Fahrzeuge mit einem österreichischen Kennzeichen versehen waren. Außerdem fiel auf, dass zahlreiche Unfallfahrzeuge aus den Nachbarländern stammten, vor allem aus Ungarn, Slowakei oder aus Deutschland. Dies kann auf die Pendelbewegungen zurückgeführt werden.

Im Laufe der Analysen wurden folgende wetterbedingte Erkenntnisse gewonnen. Die Temperaturen von 15 bis 20 °C waren für die meisten Wildunfälle mit Personenschaden im Untersuchungszeitraum verantwortlich. Diese Temperaturkategorie stand in einem positiven, signifikanten Zusammenhang mit dem Gesamtdurchschnitt des Jahres.

Bei der Verteilung des Niederschlags bei Wildunfällen mit Personenschaden war auffällig, dass Regentage und Wildunfälle einen sehr negativen signifikanten Zusammenhang aufweisen. Dagegen wiesen Nicht-Regentage einen sehr positiven signifikanten Zusammenhang auf. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass in dem untersuchten Zeitraum deutlich weniger Regentage registriert wurden als Nicht-Regentage.

In Bezug auf den Jahresdurchschnitt hat die Kategorie „Südost bis Süd“ die höchste Signifikanz bei den Windrichtungen, während bei den Luftdruckkategorien der Luftdruck von 900 bis 950 hPa den signifikantesten Unterschied bezüglich Wildunfällen mit Personenschaden gezeigt hat.

Auch die Lichtverhältnisse spielen eine wesentliche Rolle bei Wildunfällen. In dem vorliegenden Untersuchungszeitraum wiesen die Dämmerungszeiten die höchste positive Signifikanz auf die Wildunfälle auf. Das heißt, die tatsächlichen Wildunfallzahlen in der Dämmerung haben die erwarteten deutlich überstiegen. Mondphasen zeigten bei abnehmendem Mond sowie bei Vollmond eine erhöhte Tendenz zum Eintreten von Wildunfällen.

Bei der Feldbedeckung hat die Kategorie „Feldfrucht-Feldfrucht” das höchste signifikante Ergebnis geliefert. Die Kombinationen „Wiese-Wiese” und „Wald-Wald” waren jedoch auch auffällig. Böschungen am Straßenrand zeigten einen negativen Zusammenhang mit Wildunfällen mit Personenschaden.

Die Zahl der Beteiligten hat bewiesen, dass die meisten Wildunfälle Alleinunfälle sind, das heißt, sie entstehen bei einer Kollision zwischen einem Fahrzeug und einem Wildtier. Es gibt auch Wildunfälle mit mehreren Beteiligten, diese sind jedoch deutlich seltener.

Es konnte weiters bewiesen werden, dass Fahrer unter 25 Jahren am häufigsten in Wildunfälle verwickelt waren.

Bezüglich des Zustandekommens von Wildunfällen haben männliche Fahrzeuglenker einen positiv signifikanten Zusammenhang gezeigt.

Alkoholkonsum spielte eine besonders geringe Rolle, da bei den vorliegenden Unfällen nur in 3,3 % der Fälle Alkohol von den Fahrzeuglenkern konsumiert wurde.

Auffällig war, dass sich die meisten Wildunfälle mit Personenschaden mit Personen ereignet haben, die über eine gültige Fahrerlaubnis verfügten.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Nach diesen Erkenntnissen kann gesagt werden, dass Wildunfälle in Bezug auf ihr Zustandekommen deutlich komplexer sind als dies vor der Analyse vermutet wurde.

Im nächsten Schritt werden die Forschungsfragen beantwortet, welche gleichzeitig auf einen möglichen weiteren Forschungsbedarf anregen.

1. **Wie hängen Wildunfälle mit der Umgebung, dem Wetter und den Lichtverhältnissen zusammen?**

   Im Laufe der Analyse wurde bewiesen, dass in dem Zustandekommen von Wildunfällen die Umgebung eine wesentliche Rolle spielt. Es wurde im Rahmen der Arbeit gezeigt, dass an Verkehrsflächen, welche an beide Seiten an eine Feldfrucht, Wiese oder an einen Wald grenzen, die Unfallwahrscheinlichkeit mit Wildtieren deutlich höher liegt, als wenn eine Kombination von diesen vorliegt. Es ist jedoch zu beachten, vor allem bei den einzelnen Feldfrüchten, in welchen Wachstumszustand sich die einzelnen Pflanzen befinden. Dies kann ein bedeutender Indikator für die Sichtverhältnisse des Fahrzeuglenkers sein.

   Auch das Wetter spielt eine wichtige Rolle bei Wildunfällen. Dabei wurden Luftdruck, Windrichtung, Niederschlag und Schneehöhe genauer analysiert. Niederschlag, also in unserem Fall Regen, hat sich als negativ signifikant bezüglich des Zustandekommens von Wildunfällen erwiesen. Bei den Temperaturkategorien hat die Kategorie 15 bis 20 °C die höchste positive Signifikanz bezüglich Wildunfällen mit Personenschaden ergeben. Bei den Windrichtungen hat die Kategorie „Südost bis Süd“ die höchste positive Signifikanz bei Wildunfällen mit Personenschaden ergeben. Bei den vorliegenden Daten hat die Luftdruckkategorie „900–950 hPa“ die größte positive Signifikanz bezüglich Wildunfällen mit Personenschaden ergeben. Aus diesem Grund kann von einem Zusammenhang zwischen Wetterereignissen und Wildunfällen ausgegangen werden.

   Die Lichtverhältnisse haben ebenso einen signifikanten Zusammenhang bezüglich des Zustandekommens von Wildunfällen gezeigt. Tageslicht hat eine negative Signifikanz bezüglich der Anzahl der Wildunfälle, während Dämmerung und Dunkelheit jeweils einen positiven signifikanten Zusammenhang aufweisen. Beim hellen Tageslicht ereigneten sich weniger Wildunfälle als es zu erwarten war, während dessen ereignet sich in den dunklen und in den Dämmerungszeiten mehr Wildunfälle mit Personenschaden als es zu erwarten war.

   Aus diesem Grund kann mit Sicherheit gesagt werden, dass die erwähnten Parameter bei dem Zustandekommen von Wildunfällen eine Rolle spielen. Es ist wichtig zu beachten, dass die vorliegenden Berechnungen nur eine kleine Stichprobe abdecken. Die Berechnungen könnten mit weiterer Präzisierung genauere Ergebnisse bringen.

2. **In welchem Zusammenhang stehen Satellitendaten mit den einzelnen Wildtierunfällen?**

   In der vorliegenden Arbeit war anfangs geplant mit Hilfe einer breiten Palette an Satellitendaten zu arbeiten. Dies hat sich bedauerlicherweise als nicht möglich herausgestellt und somit wurde ausschließlich mit Stallitendaten mit dem Invekos gearbeitet, welche die Feldbedeckung der einzelnen an den Unfallstellen angrenzenden

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Flächen bezüglich ihre Feldfrüchte identifizieren konnten. Weiters war es nicht möglich detaillierte Erkenntnisse bezüglich des Wachstumsstandes der einzelnen Feldfrucht zu erfassen. Die Frage bezüglich des Wachstumsstadiums bleibt aus diesem Grund leider unbeantwortet.

3. Können mithilfe von Satellitendaten relevante Zusammenhänge aufgezeigt werden, und helfen diese Daten signifikante Erkenntnisse zu gewinnen?

Wie bereits erwähnt, spielen die Feldbedeckungsarten der angrenzenden Infrastrukturen eine wesentliche Rolle. Da zu den einzelnen Feldfrüchten jedoch keine genauen Höhenangaben hinzugefügt werden, können keine Rückschlüsse auf die Sichtverhältnisse gezogen werden. Aus diesem Grund sind Satellitendaten zwar gut, jedoch nicht ausreichend, um allein aus ihnen detaillierte Angaben zum Zustandekommen von Wildunfällen zu erwarten.

Laut einer Studie, welche in den Vereinigten Staaten[267] durchgeführt worden ist, treten an Orten mehr Unfälle in Zusammenhang mit Wildtieren auf, wo sie nicht nur Schutz, sondern auch Nahrung finden können. Diese sind häufiger Wälder oder auch die sogenannten Übergangsbereiche mit einer vielfältigen Struktur.[268]

14. Weiterer Forschungsbedarf

Im Rahmen der ausgiebigen Literaturrecherche hat sich herausgestellt, dass auch weitere Faktoren eine bedeutende Rolle bei Wildunfällen spielen können, obwohl zu diesen derzeit keine Daten erfasst werden. Dies betrifft die Parameter Lärm und Fahrzeugfarbe.

Lärm

Studien zeigen, dass sich Rothirsche sowohl als auch Rehe an unterschiedliche Geruchsreize gewöhnen können. Aus diesem Grund ist es denkbar, dass sie sich auch an Lärmquellen gewöhnen könnten.[269]

Im Rahmen einer Studie in Kanada[270] wurde eine 65 Kilometer lange Strecke im Banff Nationalpark in Alberte ausgewählt, da hier in den vergangenen Jahrzehnten die meisten Wildunfälle registriert wurden. Ziel der Untersuchung war es, die Hypothese zu überprüfen, dass „je leiser ein Zug ist, desto häufiger Wildunfälle auftreten“. Im Zuge der Studie wurden verschiedene Einflussfaktoren analysiert, darunter die Streckenführung, topografische Gegebenheiten, Hintergrundgeräusche sowie die Geschwindigkeit der Züge.[271] Die Hörbarkeit der Züge wurde an zwei Messpunkten entlang der Strecke erfasst.[272]

Es wurden keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Hörbarkeit zwischen Zügen festgestellt, welche auf einem kurvenreichen Gleis und welche sich auf einer geraden Strecke näherten. Die topografischen Unterschiede bezüglich unterschiedlicher Höhenlagen haben auch keinen eindeutigen Einfluss auf die Wahrnehmbarkeit gezeigt.[273] Geschwindigkeit sowie

[267] Regional-Based Mitigation to Reduce Wildlife–Vehicle Collisions, 2018
[268] (vgl. Snow et al. 2018:761)
[269] vgl Elmeros et al. 2011:1224.
[270] Low audibility of trains may contribute to increased collisions with wildlife, 2022
[271] vgl Backs et al. 2022:5.
[272] vgl Backs et al. 2022:3.
[273] vgl Backs et al. 2022:9.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Umgebungsgeräusche haben jedoch eine bedeutende Rolle bei der akustischen Wahrnehmung gezeigt.[274] Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde herausgefunden, dass sich erhöhte Wildunfallzahlen an Strecken mit einer reduzierten Hörbarkeit ereigneten. Dies beweist, dass die akustische Wahrnehmung eine entscheidende Rolle bei der Vermeidung von Wildunfälle hat.[275] Außerdem können Hintergrundgeräusche die Wahrnehmung von Tieren beeinflussen und dadurch ein erhöhtes Risiko für Wildunfälle bedeuten. [276]

Die geringe Hörbarkeit von Fahrzeugen wurde im Rahmen der vorliegenden Studie als wesentlicher Faktor für das Zustandekommen von Wildunfällen bezeichnet. Dieses Problem ist im Straßenverkehr äußerst relevant, insbesondere in dem Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen. Aufgrund ihres geringeren Motorengeräuschs im Vergleich zu Verbrennungsfahrzeugen können sie von Tieren, schwerer wahrgenommen werden. Elektroautos sind in der Regel vom Gewicht her viel schwerer als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, deswegen können sie grundsätzlich nicht als leiser bezeichnet werden.[277] Fahrzeuge mit einem Elektroantrieb sind bei niedrigen Geschwindigkeiten (20-25 km/h) deutlich leiser als Fahrzeuge mit einem konventionellen Antrieb. Dies ändert sich beim Beschleunigen deutlich, da sind nämlich Fahrzeuge mit einem elektrischen Antrieb deutlich lauter. Bei höheren Geschwindigkeiten besteht zwischen konventionellen- und elektrischen Fahrzeugen kein wahrnehmbarer Unterschied, was ihre Lärmemissionen angeht.[278]

Die erwähnten Quellen verdeutlichen, dass die akustische Wahrnehmbarkeit im Zusammenhang mit der Verkehrssicherheit und Wildunfällen eine wesentliche Rolle spielt.

Fahrzeugfarbe

Die Frage, ob die Fahrzeugfarbe bei der Entstehung von Unfällen im Zusammenhang steht, wurde in wissenschaftlichen Studien bislang nur selten untersucht. Der Zusammenhang zwischen Fahrzeugfarbe und Wildunfallhäufigkeit wurde auch noch nicht gründlich untersucht.

Eine in Australien durchgeführte Studie[279] zeigte, dass die Fahrzeugfarbe tatsächlich einen Einfluss auf das Unfallrisiko haben kann. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde es bewiesen, dass Fahrzeuge mit der Farbe Weiß die niedrigste Unfallwahrscheinlichkeit aufweisen haben. Außer bei der Farbe Weiß konnte bei keiner anderen Farbe ein signifikanter Zusammenhang erzielt werden. Es konnten innerhalb der vorliegenden Studie keine eindeutigen Differenzierungen zwischen den Unfallrisiken und den verschiedenen Fahrzeugfarben bewiesen/festgestellt werden.[280] In einer spanischen Studie wurden auch ähnliche Erkenntnisse bezüglich der hellen Farben und den Unfallhäufigkeiten getroffen.[281]

Bei den Erkenntnissen bezüglich der Fahrzeugfarbe spielt der Kontrast zwischen der Fahrzeugfarbe und der Umgebung eine Rolle und die der Fahrzeugfarbe an sich. Dabei spielen

[274] vgl Backs et al. 2022:11.
[275] vgl Backs et al. 2022:11.
[276] vgl Backs et al. 2022:14.
[277] vgl tagesschau.de 2023.
[278] vgl cerlebruit.ch 2020:1; vgl tagesschau.de 2023.
[279] Does vehicle colour influence crash risk?, 2010
[280] vgl Newstead& D'Elia 2010:1327.
[281] vgl Lardelli-Claret 2002: 721.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

jedoch die gegebenen Lichtverhältnisse sowie die visuelle Abgrenzung des Fahrzeugs vom Hintergrund eine wesentliche Rolle.[282]

Im Rahmen einer Studie aus Australien wurden Polizeidaten bezüglich der Farbe der einzelnen Unfallfahrzeugen miteinander verglichen.[283] Dabei wurde gezeigt, dass in der Dämmerung sowie in den dunklen Stunden insbesondere schwarze und silberfarbene Fahrzeuge ein erhöhtes Unfallrisiko aufwiesen hatten 47%, während silberfarbene ein 15% höheres Risiko hatten in einem Verkehrsunfall verwickelt zu werden. Bei Tageslicht waren die Unterschiede weniger ausgeprägt: Schwarze Fahrzeuge wiesen ein mit 12% erhöhtes Unfallrisiko auf, gefolgt von grauen (+11%), silbernen (+10%) sowie roten und blauen Fahrzeugen, die jeweils 7% über dem Risiko weißer Fahrzeuge lagen.[284]

Die Erkenntnisse der spanischen Studie sind nicht nur auf die Fahrzeugfarbe und die mögliche Unfallwahrscheinlichkeit gerichtet, sondern diese Studie betrachtet zusätzlich auch die Wetterbedingungen in Bezug auf Sichtbarkeit. Dabei wurde festgestellt, dass möglichst hellere Farben auch bei schlechteren Wetterbedingungen für eine bessere Sichtbarkeit sorgen. Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass das Unfallsrisiko bei Fahrzeugen, welche eine helle Farbe haben deutlich geringer ist. Im Gegensatz zu Weiß oder Gelb, weisen Farben wie Rot, Schwarz, Grau oder Blau eine erhöhte Unfallwahrscheinlichkeit auf.[285]

Laut der erwähnten Studie kann von einem Zusammenhang zwischen Fahrzeugfarbe und Unfallwahrscheinlichkeit ausgegangen werden, jedoch ist zu betonen, dass wesentlich bedeutsamer auf die Unfallentstehung das menschliche Verhalten ist. Zu diesen Faktoren können Alkoholkonsum, Ablenkung oder überhöhte Geschwindigkeit gezählt werden. Die genannten Verhaltensweisen haben vermutlich einen größeren Einfluss auf das Zustandekommen von Verkehrsunfällen als die Wahl der Fahrzeugfarbe.[286]

Wildwarnreflektoren

Wildwarnreflektoren können einen reduzierenden Effekt auf Wildunfälle haben. Dies wurde im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht näher betrachtet. Die in Oberösterreich installierten Wildwarnreflektoren verfügen über kein Installationsdatum, weshalb sie nicht den einzelnen Wildunfällen zugeordnet werden konnten. Bei einer Analyse über einen späteren Zeitraum könnten sie jedoch in die Überlegungen einbezogen werden. Im Anschluss wurde die Funktionsweise der einzelnen Wildwarnreflektoren beschrieben.

Wildwarner haben das Ziel, Wildunfälle zu reduzieren, in dem sie optische, akustische oder olfaktorische Reize aussenden, die Wildtiere daran hindern sollen, die Fahrbahn zu betreten.

Lichtsignalisierte Wildwarner

Eine in Zentraldeutschland durchgeführte Studie[287] zeigte jedoch, dass moderne Wildwarnreflektoren keinen signifikanten Einfluss auf die Reduktion von Wildunfällen

[282] vgl Newstead& D'Elia 2010:1333.
[283] vgl Newstead& D'Elia 2010:1328.
[284] vgl Newstead& D'Elia 2010:1330.
[285] vgl Lardelli-Claret et al. 2002:722-723.
[286] vgl Newstead& D'Elia 2010:1333.
[287] Wildlife warning reflectors do not mitigate wildlife–vehicle collisions on roads, 2018

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

haben.[288] Im Rahmen der Untersuchung wurden verschiedene Arten von Wildwarnreflektoren getestet, von lichtbasierten Signalgebern bis hin zu Geräten, die akustische Reize ausstrahlen, um Wildtiere zu erschrecken.[289] Trotz dieser Vielfalt konnte keine der getesteten Maßnahmen nachweislich die Anzahl der Wildunfälle verringern.[290] Die Studie umfasste eine Gesamtstraßenlänge von 294,83 km, die sich aus 151 Straßenabschnitten zusammensetzte.[291] Während des zweijährigen Untersuchungszeitraums wurden 1.984 Wildunfälle registriert, diese Zahl bedeutet einen Anstieg von ungefähr 2% im Vergleich zur Zeit vor den Wildwarnreflektoren.[292]

Eine weitere Studie in Deutschland[293] untersuchte das Verhalten von Rehen in Reaktion auf blaues und weißes Licht. Dabei konnte kein Hinweis darauf gefunden werden, dass Rehe auf blaues Licht stärker reagieren oder sich schneller erschrecken als auf weißes Licht.[294] Dies stellt die Wirksamkeit von Wildwarnreflektoren, welche mit Hilfe der „Blaulicht-Theorie" funktionieren in Frage.[295]

Blaues Licht besitzt eine Wellenlänge von 440-490nm, und wird von der Perspektive der Wildtiere als abschreckend betrachtet.[296]

Diese Annahme konnte wissenschaftlich nicht bestätigt werden.

Das Verhältnis von S- und M-Zapfen in den Augen der Säugetiere variiert je nach Art erheblich. Säugetiere mit zwei Zapfentypen haben eine eingeschränkte Farbwahrnehmung und sind stärker auf Kontrasterkennung als auf Farberkennung spezialisiert. M-Zapfen sind auf mittlere bis lange Wellenlängen empfindlich, im Gegensatz reagieren die S-Zapfen auf Licht mit kurzen Wellenlängen reagieren.[297]

Die Verteilung dieser Zapfentypen ist stark von Lebensraumstruktur, Körpergröße und dem Lebensstil der jeweiligen Tierart abhängig. Tiere, die in offenen Lebensräumen leben, wie beispielsweise Hirsche, weisen eine horizontale Streifenanordnung der M-Zapfen auf. Im Gegensatz dazu besitzen Arten, die in strukturierteren/strukturreicheren Habitaten wie dichten Wäldern vorkommen, eine erhöhte S-Zapfendichte entlang des Netzhautrandes.[298]

Rothirsche und Rehe zeigen in ihrer Netzhautstruktur eine Besonderheit. Sie verfügen über sogenannte visuelle Streifen, die entlang des temporalen Netzhautrandes verlaufen, wobei diese beim Rothirsch eine größere Ausdehnung aufweisen. Während Rehe eine hohe S-Zapfendichte im ventralen Bereich der Netzhaut besitzen, sind bei Rothirschen die S-Zapfen vermehrt im temporalen und oberen Bereich angesiedelt.[299] Diese Unterschiede in der

[288] vgl Benten 2018:64.
[289] vgl Benten 2018:65.
[290] vgl Benten 2018:68.
[291] vgl Benten 2018:64.
[292] vgl Benten 2018:67.
[293] No evidence for 'warning effect' of blue light in roe deer, 2017
[294] vgl Brieger et al. 2017:4.
[295] vgl Brieger et al. 2017:4.
[296] vgl lichtmikroskop.net.
[297] vgl Anhelt et al. 2005:429.
[298] vgl Anhelt et al. 2005:433.
[299] vgl Anhelt et al. 2005:429-433.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Zapfenverteilung ermöglichen eine Anpassung an spezifische Umweltbedingungen und beeinflussen die visuelle Wahrnehmung der Tiere.

Im Rahmen der vorliegenden Studien konnte keine signifikante Verhaltensänderung bei Wildtieren nachgewiesen werden, weder eine erhöhte Fluchtreaktion noch eine gesteigerte Wachsamkeit in Verbindung mit den Wildwarnreflektoren. Im Gegenteil, während der aktiven Phase der Reflektoren ereigneten sich mit höherer Wahrscheinlichkeit Wildunfälle mit Rehen.[300]

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Rehe zwar auf Lichtreize reagieren, jedoch keine spezifischen Reaktionen auf blaues Licht nachgewiesen werden konnten. Die Wirksamkeit von Wildwarnreflektoren zur Reduktion von Wildunfällen bleibt daher fraglich.

Akustische Wildwarner

Eine in Polen durchgeführte Studie[301] konnte nachweisen, dass Wildwarner mit akustischen Signalen Wildtiere davon abhalten können, Bahngleise zu überqueren. In diesem speziellen Fall wurden anstelle eines maschinellen Piepstons Tierwarnrufe eingesetzt, um die Tiere von den Gleisen fernzuhalten. Dahinter stand die Annahme, dass Wildtiere diese Geräusche mit Gefahr assoziieren und entsprechend reagieren.[302]

Die Installation der Warnsysteme erfolgte durch zylinderförmige Geräte mit einer Höhe von 110 cm, die im Abstand von jeweils 70 m entlang dem Bahngleis installiert wurden, abwechselnd auf beiden Seiten der Strecke. Die vorliegenden Geräte sind bei Temperaturen von -40 bis +55 °C funktionsfähig. Sie werden durch ein Signalsystem aktiviert, etwa 30 bis 60 Sekunden bevor ein Zug die entsprechende Stelle erreicht. Nach dem Passieren des Zuges schaltet sich das System automatisch ab.[303]

Bei den vorliegenden Beobachtungen wurde festgestellt, dass Wildtiere mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auf die akustischen Warnsignale reagiert haben. Sie flüchteten vor den Tierwarnrufe welche in dem Fall statt Piepstönen eingesetzt wurden. Entweder in die umgebenden Wälder, Wiesen oder überquerten die Bahngleise rasch bevor der Zug eintraf, und setzten ihre Flucht in die entgegengesetzte Richtung fort. Bei Haustieren konnten diese Signale jedoch keine vergleichbaren Reaktionen hervorrufen. Diese zeigten deutlich geringere Sensibilität. Dies führte dazu, dass mehr Haustiere als Wildtiere tödlich verunglückt sind.[304]

Die Warngeräte ermöglichten eine schnellere Fluchtreaktion der Wildtiere, und es konnten keine Anzeichen für eine Gewöhnung an die Signale festgestellt werden. Die Tiere reagierten zu Beginn der Studie ebenso aufmerksam wie am Ende, was auf eine anhaltende Wirksamkeit der akustischen Warnungen hinweist.[305]

[300] vgl Benten et al. 2018: 4.
[301] Effectiveness of an acoustic wildlife warning device using natural calls to reduce the risk of train collisions with animals, 2015
[302] vgl Babinska-Werka et al. 2015:7.
[303] vgl Babinska-Werka et al. 2015:7.
[304] vgl Babinska-Werka et al. 2015:9.
[305] vgl Babinska-Werka et al. 2015:6.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Olfaktorische Wildwarner

Olfaktorische Wildwarner werden derzeit hauptsächlich im landwirtschaftlichen Bereich eingesetzt, um die hohen Wildschäden zu reduzieren. Diese Methode wurde bisher nicht im Bereich des Straßenverkehrs angewendet.

Eine Studie, die auf einer Fläche von 16.000 Hektar im Südwesten Dänemarks[306] durchgeführt wurde, untersuchte die Wirksamkeit olfaktorischer Wildwarner mit besonderem Fokus auf Rehe und Rothirsche. Im Rahmen der Studie wurden unterschiedliche Geruchswarnmitteln getestet, um ihren Einfluss auf das Verhalten der Wildtiere zu untersuchen. Außerdem wurde ihr Verhalten in der Nähe von den Geruchswarner untersucht sowie ihr Fressverhalten, ob sie sich daran anpassen oder ob sie die Gebiete mit den olfaktorischen Warnern eher meiden.[307]

Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass weder Rothirsche noch Rehe signifikant auf die eingesetzten Geruchsstoffe reagierten. Es konnten keine wesentlichen Verhaltensänderungen festgestellt werden.[308] Zudem wiesen die Tiere eine schnelle Gewöhnung an die Geruchsabwehrmittel auf, wodurch deren Wirksamkeit weiter eingeschränkt wurde.[309]

Die Effektivität olfaktorischer Wildwarner kann von verschiedenen Faktoren abhängen, darunter Jahreszeit, Wetterbedingungen sowie die Häufigkeit und Menge der eingesetzten Abwehrstoffe.[310] Die Studie ergab, dass diese Methode aufgrund der hohen Adaptionsfähigkeit von Hirschen und Rehen alleine nicht als zuverlässige Maßnahme zur Wildabschreckung geeignet ist. Eine mögliche Verbesserung der Wirksamkeit könnte durch die Kombination olfaktorischer Wildwarner mit anderen Wildwarnmethoden erzielt werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die drei Arten von Wildwarnern auf sehr unterschiedliche Weise wirken. Laut der vorliegenden Literatur zeigen die akustischen Wildwarner die höchste Wirksamkeit. Eine kombinierte Lösung könnte jedoch die effizienteste Methode zur Reduzierung von Wildunfällen darstellen.

[306] Effectiveness of odour repellents on red deer (Cervus elaphus) and roe deer (Capreolus capreolus): a field test, 2011
[307] vgl Elmeros et al. 2011:1224.
[308] vgl Elmeros et al. 2011:1223.
[309] vgl Elmeros et al. 2011:1224.
[310] vgl Elmeros et al. 2011:1225.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

15. Quellenverzeichnis

1. 2018 Sun Graph for Austria.https://www.timeanddate.com/sun/@8925171?month=4&year=2018 (25.04.2025).

2. 5.23 million cars registered in Austria.More than half a million drive with alternative drives; 200 000 electric cars. 13 546-039/25.https://www.statistik.at/fileadmin/announcement/2025/02/20250225KfzBestand2024EN.pdf (25.04.2025).

3. 73.000 Wildunfälle pro Jahr in Österreich. Mehr tote Rehe, weniger Hasen – daher höheres Verletzungsrisiko.https://www.kfv.at/73-000-wildunfaelle-pro-jahr-in-oesterreich-mehr-tote-rehe-weniger-hasen-daher-hoeheres-verletzungsrisiko/ (25.04.2025).

4. ADAC Unfallforschung. Analyse von Verkehrsunfällen in Abhängigkeit der Witterung. ADAC e. V. Ressort Test und Technik 86899 Landsberg am Lech 01.12.2023.Verkehrsunfälle in Abhängigkeit der Witterung/Straßenbedingungen.https://assets.adac.de/image/upload/v1701080234/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/ADAC_Unfalldatenbank_Unfa%CC%88lle_Witterung_shbc1i.pdf (25.04.2025).

5. Apollonio, Marco; Ciuti, Simone; Luccarini, Siriano(2005): Long-Term Influence of Human Presence on Spatial Sexual Segregation in Fallow Deer (Dama dama). Journal of Mammalogy. 86. 937-946. 10.1644/1545-1542(2005)86[937:LIOHPO]2.0.CO;2.

6. Ältere Autofahrerinnen und -fahrer sind bei Unfällen häufiger Hauptverursachende. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/12/PD23_N064_46241.htm (25.04.2025).

7. Anhelt, Peter Kurt; Schubert, Christian; Kübber-Heiß, Anna; Schiviz, Alexandra; Anger, Elisabeth(2005): Independent variation of retinal S and M cone photoreceptor topographies: A survey of four families of mammals. Visual Neuroscience. 2006;23(3-4):429-435. 10.1017/S095252380623342X.

8. Arbeit, Energie und Leistung.https://www.leifiphysik.de/mechanik/arbeit-energie-und-leistung/ausblick/theoretische-herleitung-der-formel-fuer-die-kinetische-energie#:~:text=Um%20einen%20K%C3%B6rper%20der%20Masse,%E2%8B%85%20m%20%E2%8B%85%20v%202%20 (29.04.2025).

9. Babińska-Werka, Joanna; Krauze-Gryz, Dagny; Wasilewski, Michał; Jasińska, Karolina(2015):Effectiveness of an acoustic wildlife warning device using natural calls to reduce the risk of train collisions with animals. Transportation Research Part D: Transport and Environment. 38. 10.1016/j.trd.2015.04.021.

10. Backs, Jonathan; Nychka, John; St. Clair, Colleen Cassady (2022): Low audibility of trains may contribute to increased collisions with wildlife. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives. 13. 100516. 10.1016/j.trip.2021.100516.

11. Baier, Hermann; Erdmann, Frithjof; Holz, Rainer; Waterstraat, Arno; Klenke, Reinhard Arnold; Roth, Mechthild; Ulbricht, Joachim (2006): Freiraum und Naturschutz: Die Wirkungen von Störungen und Zerschneidungen in der Landschaft.10.1007/3-540-30824-5.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

12. Bashore, Terry L.; Tzilkowski, Walter M.; Bellis, Edward D. (1985): Analysis of Deer-Vehicle Collision Sites in Pennsylvania. The Journal of Wildlife Management, Vol. 49, No. 3 (Jul., 1985), pp. 769-774.10.2307/3801709.

13. Benítez-López, Ana & Alkemade, Rob & Verweij, P.A.. (2010). The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. Biological Conservation. 143. 1307-1316. 10.1016/j.biocon.2010.02.009.

14. Benten, Anke; Hothorn, Torsten; Vor, Torsten; Ammer, Christian(2018):Wildlife warning reflectors do not mitigate wildlife–vehicle collisions on roads. Accident; analysis and prevention. 120. 64-73. 10.1016/j.aap.2018.08.003.

15. Berger. Ralf (2016): Modelle zur Bewertung der Verkehrssicherheit von Landstraßen. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-202831 (29.04.2025).

16. Blaues Licht der Reflektoren bremst Wild auf Straßen. https://www.meinbezirk.at/leibnitz/c-lokales/blaues-licht-der-reflektoren-bremst-wild-auf-strassen_a6980267 (25.04.2025).

17. Brieger, Falko; Kämmerle, Jim-Lino; Martschuk, Nadja; Ortmann, Sylvia; Hagen, Robert(2017): No evidence for a 'warning effect' of blue light in roe deer. Wildlife Biology. 17. 10.2981/wlb.00331.

18. Brieger, Falko; van Dornick, Britta (2022): Ausmaß von Wildunfällen in Deutschland und Möglichkeiten der Vermeidung. Natur und Landschaft, 97(9/10), 421-430.10.19217/NuL2022-09-02.

19. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie(2023):Statistik Straße und Verkehr 2023. Wien.

20. Castiov, Francisc (1999): Testing Potential Repellents for Mitigation of Vehicle - Induced Mortality of Wild Ungulates in Ontario, School of Graduate Studies and Research Laurentian University Sudbury, Ontario.

21. Ciuti, Simone; M.Northrup; B.Muhly, Tyler; Simi, Silvia; Musiani, Marco; A.Pitt, Justin; S. Boyce, Mark (2012): Effects of Humans on Behaviour of Wildlife Exceed Those of Natural Predators in a Landscape of Fear.PLoS ONE 7(11): e50611. 10.1371/journal.pone.0050611.

22. Colino-Rabanal, Victor J.; Langen, Tom A.; Peris, Salvador; Lizana, Miguel (2018):Ungulate: vehicle collision rates are associated with the phase of the moon.Biodiversity and Conservation. 27. 10.1007/s10531-017-1458-x.

23. Creel, Scott; E.Fox, Jennifer; Hardy, Amanda; Sands, Jennifer; Garrott, Bob; O. Peterson, Rolf (2002): Snowmobile Activity and Glucocorticoid Stress Responses in Wolves and Elk.Conservation Biology. 16. 809 - 814. 10.1046/j.1523-1739.2002.00554.x.

24. Cserkész, Tamás; Farkas, János(2014): Annual trends in the number of wildlife-vehicle collisions on the main linear transport corridors (highway and railway) of Hungary, North-Western Journal of Zoology: art. 141707.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

25. Czernia, Dominik: Autounfall Rechner.https://www.omnicalculator.com/de/physik/autounfall-aufprallkraft-rechner (03.04.2025).

26. Damhirsch.https://www.wildtierportal-bw.de/de/frontend/product/detail?productId=12 (25.04.2025).

27. Dan, Thompson (2020):High and Low Pressure. https://weatherworksinc.com/news/high-low-pressure (25.04.2025).

28. Deutz, Armin (2023):Im Scheinwerferlicht: Darum leuchten Augen beim Wild in der Nacht?. https://www.pirsch.de/jagdwissen/wildkrankheiten/im-scheinwerferlicht-darum-leuchten-augen-beim-wild-der-nacht-37995 (25.04.2025).

29. DeVault, Travis L.; Seamans, Thomas W.; Blackwell, Bradley F.(2020):Frontal vehicle illumination via rear-facing lighting reduces potential for collisions with white-tailed deer. Ecosphere 11(7):e03187. 10.1002/ecs2.3187.

30. Die Frischlingszeit - Wann frischen Wildschweine?.https://waidwissen.com/die-frischlingszeit-wann-frischen-wildschweine (25.04.2025).

31. DORIS.https://wo.doris.at/weboffice/synserver?project=weboffice&client=core&user=guest&view=vkz (25.04.2025).

32. Dorsey, Benjamin; Olsson, Mattias; J.Rew, Lisa (2015): Ecological Effects of Railways on Wildlife.10.1002/9781118568170.ch26.

33. Duchesne, Mario; D.Côté, Steeve; Barrette, Cyrille(2000): Responses of woodland caribou to winter ecotourism in the Charlevoix Biosphere Reserve, Canada, Biological Conservation. 96. 311-317. 10.1016/S0006-3207(00)00082-3.

34. Dussault, Christian; Poulin, Marius; Courtois, Réhaume; Ouellet, Jean-Pierre(2006): Temporal and spatial distribution of moose-vehicle accidents in the Laurentides Wildlife Reserve, Quebec, Canada. Wildlife Biology. 12. 415-425. 10.2981/0909-6396(2006)12[415:TASDOM]2.0.CO;2.

35. E-Autos sind gar nicht so leise.https://www.tagesschau.de/wirtschaft/autos-laerm-emissionen-kba-100.html (25.04.2025).

36. Einfluss der Witterung/Straßenbedingungen auf schwere Verkehrsunfälle.https://www.adac.de/der-adac/unsere-verantwortung/unfallforschung/ (03.04.2025).

37. Einführung zum Schalenwild.https://waidwissen.com/einfuehrung-zum-schalenwild (25.04.2025).

38. Elektro-LKW von 3,5 bis 4,25 Tonnen hzG. https://www.wko.at/ooe/transport/elektro-lkw-von-3-5-bis-4-25-tonnen-hzg (25.04.2025).

39. Ellis William A., FitzGibbon Sean I., Barth Benjamin J., Niehaus Amanda C., David Gwendolyn K., Taylor Brendan D., Matsushige Helena, Melzer Alistair, Bercovitch Fred B., Carrick Frank, Jones Darryl N., Dexter Cathryn, Gillett Amber, Predavec Martin, Lunney Dan and Wilson Robbie S. (2016):

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Daylight saving time can decrease the frequency of wildlife–vehicle collisions-Biol. Lett.1220160632.

40. Elmeros, Morten; Winbladh, Jens K.; Andersen, Poul N.; Madsen, Aksel Bo; Christensen, Jens T. (2011): Effectiveness of odour repellents on red deer (Cervus elaphus) and roe deer (Capreolus capreolus): a field test. European Journal of Wildlife Research. 57. 10.1007/s10344-011-0517-y.

41. Fakultätslogo. https://ar.tuwien.ac.at/Informationen/downloads (29.04.2025).

42. Feldhamer, George A.; Gates, J. Edward; Harman, Dan M.; Loranger, Andre J.; Dixon, Kenneth R.(1986): Effects of Interstate Highway Fencing on White-Tailed Deer Activity. The Journal of Wildlife Management, 50(3), 497–503./10.2307/3801112.

43. Flächeninanspruchnahme und Flächenversiegelung in Österreich 2023. https://www.flaechenversiegelung.at/de/bundeslaender (02.05.2025).

44. Formann, Richard T.T.; Alexander, Lauren E. (1998): Roads and their major ecological effects.Annual Review of Ecology and Systematics, 29, 207-C2. /221707.

45. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf (2022): Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen. M AQ. Ausgabe 2022, Köln: FGSV Verlag.

46. Frid, Alejandro; Dill, Lawrence (2002): Human-caused Disturbance Stimuli as a Form of Predation Risk. Conservation Ecology. 6. 10.5751/ES-00404-060111.

47. Gaynor, Kaitlyn M.; Brown, Joel S.; Middleton, Arthur D.; Power, Mary E.; Brashares, Justin S. (2009): Landscapes of Fear: Spatial Patterns of Risk Perception and Response. Trends in Ecology & Evolution. 34. 10.1016/j.tree.2019.01.004.

48. Gesamte Rechtsvorschrift für Führerscheingesetz, Fassung vom 30.04.2025. https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10012723 (30.04.2025).

49. Global Land Transport Infrastructure Requirements.https://www.iea.org/reports/global-land-transport-infrastructure-requirements (25.04.2025).

50. Groot Bruinderink, G.W.T.A.; Hazebroek, E.(1996): Ungulate traffic collisions in Europe. Conservation Biology. 10.1046/j.1523-1739.1996.10041059.x .

51. Gundersen, Hege; Andreassen, Harry P.; Storaas, Torstein(1998): Spatial and temporal correlates to norwegian moose-train collisions. Alces. 34. 385-394.

52. Hajdu, Márk(2016): Mit kell tudni a szarvasbőgésről? – 10 kérdés, 10 válasz. https://erdeiprogramok.hu/2016/08/28/szarvasboges-10-kerdes-10-valasz/ (03.04.2025).

53. Heine. Andreas(2020): Berücksichtigung von entwurfs- und sicherheitstechnischen Aspekten beim Erhaltungsmanagement von Landstraßen. Technische Universität Dresden.https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-724812 (29.04.2025).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

54. Hermann, Mathias(2016): Nutzung von Gruenbrruecken und anderen Querungbauwerken durch Saugetiere.0.13140/RG.2.1.2201.9445.

55. Hickling, Graham J.; Riley, Shawn J.(2005): Situational and Driver Characteristics Associated With Deervehicle Collisions in Southeastern Michigan.Proceedings, Wildlife Damage Management Conference.

56. High and Low Pressure. https://weatherworksinc.com/news/high-low-pressure (25.04.2025).

57. Hirschbrunft – ein Naturschauspiel.https://www.jagdfakten.at/hirschbrunft/ (25.04.2025).

58. Holzgang, O.; Pfister, H.P.; Heynen, D.; Blant, M.; Righetti, A.; Berthoud, G.; Marchesi, P.; Maddalena, T.; Müri, H.; Wendelspiess, M.; Dändliker, G.; Mollet, P. & U. Bornhauser-Sieber (2001): Korridore für Wildtiere in der Schweiz. Schriftenreihe Umwelt Nr. 326, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie (SGW) & Schweizerische Vogelwarte Sempach, Bern, 118 S.

59. Hothorn, Torsten; Brandl, Roland; Müller, Jörg(2012). Large-Scale Model-Based Assessment of Deer-Vehicle Collision Risk. PloS one. 7. e29510. 10.1371/journal.pone.0029510.

60. Hüster, Wiebke (2024): Licht aus, Augen auf!. Vor der Winterzeit: Künstliche Beleuchtung und ihre Folgen für Mensch und Tier.Frankfurter Allgemeine Zeitung, 26. Oktober 2024.

61. III. Ersatzpflichtige (Vrba/Maurer). https://360.lexisnexis.at/d/fachbuch/iii_ersatzpflichtige_vrbamaurer/h_80170_005350_80170_Vrba_Teil_C_III_Ma_3dab9708dc?origin=rl&rlclick=title&originview=Full&searchid=nul829.04.2025).l (29.04.2025)

62. Intermodales Verkehrsreferenzsystem Österreich (GIP.at) Österreich. https://www.data.gv.at/katalog/dataset/3fefc838-791d-4dde-975b-a4131a54e7c5 (03.04.2025).

63. INVEKOS.https://www.data.gv.at/katalog/dataset/?q=invekos+schl%C3%A4ge&tags=INVEKOS&sort=score+desc%2C+metadata_modified+desc (25.04.2025).

64. Jagdunfallstatistik, Statistik Austria, Berichtsjahr 2018/19-2023/24 (Stand 05.11.2024).

65. Jaren, Vemund; Andersen, Reidar; Ulleberg, Morten; Pedersen, Paul Harald; Wiseth, Bjornar (1991): Moose-train collisions: the effects of vegetation removal with a cost-benefit analysis. Alces, 27, pp. 93–99.

66. Jayakody, Sevvandi; Sibbald, Angela M.; Gordon, Iain J.;Lambin, Xavier (2009): Red deer Cervus elephus vigilance behaviour differs with habitat and type of human disturbance. Wildlife Biology. 14. 81-91. 10.2981/0909-6396(2008)14[81:RDCEVB]2.0.CO;2.

67. Joachim, Reddemann (2005): Grünbrücken für den Biotopverbund. Symposium des Landesjagdverbandes Bayern e. V. und des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Technologie.Band 14, Feldkirchen bei München.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

68. Kahlenberg, Marvin(2024): Studie: Autobahn-Erweiterungen verbessern Verkehrssicherheit.https://automobile.nau.ch/neues/studie-autobahn-erweiterungen-verbessern-verkehrssicherheit-66852970 (25.04.2025).

69. Kinser, Andreas; Spilger, Lena (2024): Die Tiere sind besonders aktiv. Deutschland und die Welt, Nr.250.

70. Kronfeld-Schor, Noga; Dominoni, Davide; de la Iglesia, Horacio; Levy, Oren; Herzog, Erik D.;Dayan, Tamar; Helfrich-Förster, Charlotte(2013):Chronobiology by moonlight. Proceedings. Biological sciences / The Royal Society. 280. 20123088. 10.1098/rspb.2012.3088.

71. Kruse, Adrian (2019):Techniken der Untersuchung und Aufklärung von Straßenverkehrsunfällen mit Wild.Band 16,Ilmenau: Universitätsverlag Ilmenau.

72. Laflamme, Eric M.; Villamagna, Amy; Kim, Hyun Joong(2024): Predicting severe wildlife vehicle crashes (WVCs) on New Hampshire roads using a hybrid generalized additive model. Archives of Transport. 69. 39-57. 10.61089/aot2024.15w9vq26.

73. Langbein, Jochen; Putman, Rory; Pokorny, Bostjan (2011): Traffic Collisions involving deer and other ungulates in Europe.10.1017/CBO9780511974137.009.

74. Larcher, Anton(2019): Winter: Ernste Situation auch für Wildtiere. https://www.tjv.at/winter-ernste-situation-auch-fuer-wildtiere/ (02.04.2025).

75. Lardelli-Claret, Pablo; Luna-del-Castillo, Juan de Dios; Jiménez-Moleón, José Juan; Femia-Marzo, Pedro; Moreno-Abril, Obdulia; Bueno-Cavanillas, Aurora(2002): Does Vehicle Color Influence the Risk of Being Passively Involved in a Collision?. Epidemiology (Cambridge, Mass.), 13(6), 721–724. 10.1097/00001648-200211000-00019.

76. Lärmemissionen von Elektrofahrzeugen. https://www.cerclebruit.ch/studies/elektro/Factsheet_Elektromobilitaet_de.pdf (25.04.2025).

77. Leckenby, D. A., Sheehy, D. P., Nellis, C. H., Scherzinger, R. J., Luman, I. D., Elmore, W., Lemos, J. C., Doughty, L., & Trainer, C. E. (1982). Wildlife habitats in managed rangelands: The Great Basin of southeastern Oregon — Mule deer (General Technical Report PNW-GTR-139). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station. /10.2737/PNW-GTR-139.

78. Lenkberechtigung für die Klassen C bis F.https://www.oesterreich.gv.at/themen/persoenliche_dokumente_und_bestaetigungen/fuehrerschein/1/Seite.040740.html (25.04.2025).

79. Lima, Steven L; Dill, Lawrence M.(1990): Behavioral decisions made under the risk of predation: a review and prospectus. Canadian Journal of Zoology-revue Canadienne De Zoologie - CAN J ZOOL. 68. 619-640. 10.1139/z90-092.

80. Llagostera, Pol; Comas, C.; López, Nacho (2022): Modeling road traffic safety based on point patterns of wildlife-vehicle collisions. Science of The Total Environment. 846. 157237. 10.1016/j.scitotenv.2022.157237.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

81. Loveless, C.M. (1964): Some relationships between wintering mule deer and the physical environment. Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference 29:415-431.

82. M. Bíl; L. Balčiauskas; M. Bílová; S. Cellina; F. Favilli; D. Gačić; E. Guinard; M. Heurich; N. Ivanova; J. Junghardt; O. Keuling; M. Kruuse; Q. Kukalaj; J. Langbein; P. Laube; A. Licoppe; P. Masaryk; W. Maślanko; M. Mayer; A. Moroney; R. Moţ; D. Mrđenović; A. Náhlik; A. Nebunu; V. Nezval; M. Niemi; B. Pokorny; M. Psaralexi; S. Ralevic; S. Ricci; Ch.M. Rolandsen; C. Rosell; S.M. Santos; A. Seiler; W. Steiner; K.R.R. Swinnen; N. Šprem; A. Trajçe; V. Trpeski; E.A. van der Grift; I. Vogiatzakis; I. Zihmanis(2025): Wildlife-vehicle collision liability in Europe: A review of existing approaches and their implications, Journal of Environmental Management, Volume 380,124986.

83. Märtz, Johanna; Brieger, Falko; Bhardwaj, Manisha (2024):Crossings and collisions – Exploring how roe deer navigate the road network. Landscape Ecology. 39. 10.1007/s10980-024-01897-x.

84. Mcgurk, Bruce J.; Fong, Darren R(1995): Equivalent roaded area as a measure of cumulative effect of logging. Environmental Management 19, 609–621 (1995). /10.1007/BF02471972.

85. McShea, William;Stewart, Chad M.; Kearns, Laura J.; Liccioli, Stefano; Kocka, David(2008): Factors Affecting Autumn Deer–Vehicle Collisions in a Rural Virginia County. Human-Wildlife Conflicts. 2. 10.26077/a4k8-m030.

86. Medikamente und Krankheit im Verkehr.https://www.oeamtc.at/thema/verkehr/medikamente-und-krankheit-im-verkehr-16186610 (25.04.2025).

87. Meisingset, Erling L.; Loe, Leif Egil; Brekkum, Oystein; Mysterud, Atle(2014): Targeting Mitigation Efforts: The Role of Speed Limit and Road Edge Clearance for Deer-Vehicle Collisions. The Journal of Wildlife Management. 78. 10.1002/jwmg.712.

88. Messstationen Stundendaten v2.https://data.hub.geosphere.at/dataset/klima-v2-1h (28.04.2025).

89. Messstationen Zehnminutendaten v2. https://data.hub.geosphere.at/dataset/klima-v2-10min (28.04.2025).

90. Miller, Karl V.; Muller, Lisa I.; Demarais, Stephen(2004): White-tailed deer.

91. Mißfeldt, Martin (2024):Welche Wellenlänge hat blaues Licht?.https://www.lichtmikroskop.net/optik/blau-wellenlaenge.php (03.04.2025).

92. Morellet, Nicolas; Klein Francois; Solberg, Erling; Andersen, Reidar (2011): The census and management of populations of ungulates in Europe.

93. Newstead, Stuart; D'Elia, Angelo(2010):Does vehicle colour influence crash risk?. Safety Science. 48. 1327-1338. 10.1016/j.ssci.2010.05.001.

94. Niethammer, Jochen; Krapp, Franz (1986): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II Paarhufer - Artiodactyla. (Suidae, Cervidae, Bovidae) – Handbuch der Säugetiere Europas – 2_II: 1 - 462.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

95. Nilsson, Mats e.; Bengtsson, Jörgen; Klaeboe, Ronny(2015): Environmental Methods for Transport Noise Reduction.CRC Press. 10.1201/b17606.

96. ÖAMTC und KFV: 2021 wurden 325 Personen bei Wildunfällen verletzt. https://www.oeamtc.at/presse/oeamtc-und-kfv-2021-wurden-325-personen-bei-wildunfaellen-verletzt-54292062 (29.04.2025).

97. ÖAMTC: Aktuell erhöhte Unfallgefahr durch Wildwechsel. https://www.oeamtc.at/presse/oeamtc-aktuell-erhoehte-unfallgefahr-durch-wildwechsel-78472869 (25.04.2025).

98. Österreichische Verkehrszeitung (2023):Tschechien: 100 Kilometer Leitschienen von der voestalpine.Die Metal Forming Division sorgt als führende Anbieterin voninnovativen Fahrzeugrückhaltesystemen aus Krems für mehr Sicherheit auf Europas Straßen.Öserreichische Verkehrszeitung, 2023,2 https://www-wiso-net-de.uaccess.univie.ac.at/document/OERR__OEVERKH_20230713_52D9502E75 (25.04.2025).

99. Pakula, Carson J.; Guenin, Shane; Skaggs, Jonathon; Rhodes Jr., Olin E.; DeVault, Travis L.(2023): Driving in the dark: Deciphering nighttime driver detection of free-ranging roadside wildlife. Transportation Research Part D Transport and Environment. 122. 103873. 10.1016/j.trd.2023.103873.

100. Palmer, Meredith; Fieberg, John; Swanson, A.; Kosmala, Margaret; Packer, Craig (2017):A 'dynamic' landscape of fear: prey responses to spatiotemporal variations in predation risk across the lunar cycle.Ecology Letters. 20. 10.1111/ele.12832.

101. Personenschaden: Definition und Wissenswertes auf einen Blick.https://www.hiscox.de/glossar/personenschaden/ (01.04.2025).

102. Pruitt, William O. (1979): A numerical "Snow Index" for reindeer (Rangifer tarandus) winter ecology (Mammalia, Cervidae). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.Annales Zoologici Fennici 16 (1979) : 4, s. 271-280.23734528.

103. Redelmeier, Donald A.; Shafir, Eldar (2017): The full moon and motorcycle related mortality: population based double control study. BMJ. 359. j5367. 10.1136/bmj.j5367.

104. Reed, Rebecca A.; Johnson-Barnand, Julia; Baker, William L.(2002): Contribution of Roads to Forest Fragmentation in the Rocky Mountains. Conservation Biology. 10. 1098 - 1106. 10.1046/j.1523-1739.1996.10041098.x.

105. Rehe im Straßenverkehr: Welche Faktoren beeinflussen das Unfallrisiko?.https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/wald-und-wild/wildtiermanagement/wildunfallwahrscheinlichkeit (29.04.2025).

106. Rehwild.https://www.jagd-stmk.at/wildtiere/rehwild/ (25.04.2025).

107. Reimers, Eigil; Roed, H. Knut; Colman, E. Jonathan (2012): Persistence of vigilance and flight response behaviour in wild reindeer with varying domestic ancestry. Journal of evolutionary biology. 25. 1543-54. 10.1111/j.1420-9101.2012.02538.x.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

108. Roadstar.https://www.ait.ac.at/loesungen/road-condition-monitoring (28.04.2025).

109. Rodgers, Arthur R.; Robins, Patricj J.(2006):Moose detection distances on highways at night.

110. Rogala, James Kimo; Hebblewhite, Mark; Whittington, Jesse; White, Cliff A.; Coleshill, Jenny; Musiani, Marco (2011): Human activity differentially redistributes large mammals in the Canadian Rockies national parks. Wildlife Biology Faculty Publications. 7.10.5751/ES-04251-160316.

111. Rothirsch. https://www.deutschewildtierstiftung.de/wildtiere/rothirsch#fakten (25.04.2025).

112. Satistik Austria. https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-nach-alter/geschlecht(29.04.2025).

113. Schalk, Andreas, Schuh; Thomas., Gartler, Rupert; Stigger, Bernd., Aleksa, Michael; Forstner, Martin (2022): The WiConNET project: Results of the Austrian Research Project Wildlife Protection at Infrastructure facilities. in IENE 2022, Infrastructure & Ecology Network Europe.

114. Schiffner.Werner(2015):Wildunfall – Unfallwild.https://www.ooeljv.at/home/rund-um-die-jagd/jagd-und-waffenrecht/jagd-und-waffenrecht-4/ (25.04.2025).

115. Schwarzwild.https://waidwissen.com/schwarzwild (25.04.2025).

116. Seiler, Andreas (2005): Seiler, A. Predicting locations of moose–vehicle collisions in Sweden.ournal of Applied Ecology. Journal of Applied Ecology. 42. 371 - 382. 10.1111/j.1365-2664.2005.01013.x.

117. Skroch, Matt; St.Hilaire, Tom (2021): Wildlife-Vehicle Collisions Are a Big and Costly Problem and Congress Can Help.Surface transportation bill could be a win for people, animals, and government.https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/articles/2021/05/10/wildlife-vehicle-collisions-are-a-big-and-costly-problem-and-congress-can-help (25.04.2025).

118. Smith, & Titus-Glover, & Wambold, & Yager, & Rado, Zoltan. (2009). Guide for pavement friction.

119. Snow, Nathan P.;Zhang, Zhen; O. Finley, Andrew; Rudolph, Brent A. Rudolph; Porter, William F.; Williams, David M.; Winterstein, Scott R. (2018): Regional-Based Mitigation to Reduce Wildlife–Vehicle Collisions.The Journal of Wildlife Management 82(4):756–765; 2018,10.1002/jwmg.21420.

120. So reagieren Wildtiere auf Hochwasser.https://www.wetteronline.de/wetterticker/so-reagieren-wildtiere-auf-hochwasser--c25f9d49-7be2-4c7b-b83a-4a9a9f0c0b0f (25.04.2025).

121. Sonnenaufgang, Sonnenuntergang, Mondaufgang, Monduntergang.https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klimauebersichten/ephemeriden (18.02.2025).

122. Spilger, Lena (2024): Die Tiere sind besonders aktiv. Deutschland und die Welt, 26.10.2024.

123. Statisitk Austria (2023):Anteil der Verkehrsunfälle unter Alkoholeinfluss 2022 auf Rekordniveau.13 055-083/23.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

https://www.statistik.at/fileadmin/announcement/2023/04/20230427Verkehrsunfaelle2022.pdf (25.04.2025).

124. Statistik Austria (2023): Älteste und jüngste Pkw-Lenker:innen öfter für Unfälle verantwortlich. https://www.statistik.at/fileadmin/announcement/2023/07/20230704Unfaelle2022.pdf (29.04.2025).

125. Statistik Austria (2023): Strassenverkehrsunfälle mit Personenschaden. https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Strassenverkehrsunfaelle-2021.pdf (30.04.2025).

126. STATISTIK AUSTRIA, Agrarstrukturerhebung. Erstellt am 12.07.2022. – Rundungsdifferenzen technisch bedingt.

127. Statistik Austria.Registerbasierte Statistiken Einpendlerinnen und Einpendler aus dem Ausland (RS) Kalenderjahr2014. Statistik Austria https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Registerbasierte_Statistiken_-_Einpendlerinnen_und_Einpendler_aus_dem_Ausland__SB_10.14.pdf (25.04.2025).

128. Statistik zu Wildunfällen: Tägliches Leid für Mensch und Tier. https://www.vienna.at/statistik-zu-wildunfallen-tagliches-leid-fur-mensch-und-tier/9008887 (25.04.2025).

129. Stephani, Annette; Suter, Stefan (2022): Prävention von Wildtierunfällen im Kanton Solothurn. Konzept mit Empfehlungen.WildLife Solutions WLS.CH GmbH. https://www.wls.ch (25.04.2025).

130. Straßensachdaten - Wildwarnreflektoren.https://www.data.gv.at/katalog/dataset/413657a4-79a5-4966-bbba-a14bb7593ab3#resources/ (03.04.2025).

131. Straßenverkehrszählungen Detailinformationen.https://www.doris.at/themen/verkehr/vkz_details.aspx letzter (25.04.2025).

132. Sturm, Peter(1999): Zerschneidung als ökologischer Faktor. Laufener Seminarbeiträge 2/00, Salzach: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege.

133. Sunrise and sunset times.https://meteogram.org/sun/austria/vienna/#google_vignette (25.04.2025).

134. The Solunar Theory.http://www.solunar.com/the_solunar_theory.aspx (02.04.2025).

135. TRAFICO et al. (2009): Verkehrsprognose Österreich 2025+. Endbericht Kapitel 6: Gesamtverkehr. Wien, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT).

136. Trothe, Christian & Meissner, Marcus & Herzog, Sven. (2016). Wildunfälle verhindern -was hilft wirklich? Präventionsmaßnahmen auf dem Prüfstand. 10.13140/RG.2.2.18411.28966.

137. Tufto, Jarle; Andersen, Reidar; Linnell, John (1996): Habitat use and ecological correlates of home range sizein a small cervid: the roe deer.Journal of Animal Ecology. 65. 715-724. 10.2307/5670.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

138. Unfälle mit Rotwild steigen mitunter auch durch Klimawandel an.https://www.meinbezirk.at/steiermark/c-lokales/unfaelle-mit-rotwild-steigen-mitunter-auch-durch-klimawandel-an_a6953009 (25.04.2025).

139. VE-I-4: Wetter- und witterungsbedingte Straßenverkehrsunfälle.https://www.umweltbundesamt.de/monitoring-zur-das/handlungsfelder/verkehr-verkehrsinfrastruktur/ve-i-4/indikator (25.04.2025).

140. Verbandsbericht Jagdjagr 2020/21. https://www.jagdverband.de/sites/default/files/2021-09/Verbandsbericht_2021_DJV_0.pdf (01.04.2025).

141. Verhalten bei Wildunfall. https://www.allianzdirect.de/kfz-versicherung/wildunfall-ratgeber/ (25.04.2025).

142. Verkehrstüchtigkeit.https://www.basg.gv.at/konsumentinnen/wissenswertes-ueber-arzneimittel/verkehrstuechtigkeit/ (29.04.2025)

143. Verkehrsunfall mit Personenschaden auf öffentlichen Verkehrsflächen in Österreich. Verkehrsunfallstatistik.Stat.Austria.

144. Verkehrsunfall mit Sachschaden § Regelungen & Verhalten.https://www.verkehrsrecht24.ch/unfalle-schadenersatz/verkehrsunfall-mit-sachschaden/ (25.04.2025).

145. Verschiedene Wetterbedingungen bei der Jagd.https://www.neumann-neudamm.shop/blogs/magazin/verschiedene-wetterbedingungen-bei-der-jagd (25.04.2025).

146. VersicheungsJournal (2022): Alle sieben Minuten passiert ein Wildunfall.https://www.versicherungsjournal.at/markt-und-politik/alle-sieben-minuten-passiert-ein-wildunfall-22293.php?auto=yes&mobile=off (25.04.2025).

147. Visintin, Casey; Golding, Nick; van der Ree, Rodney; McCarthy, Michael A.(2018): Managing the timing and speed of vehicles reduces wildlifetransport collision risk. Transportation Research Part D: Transport and Environment. 59. 86-95. 10.1016/j.trd.2017.12.003.

148. Vrba/Maurer, Ersatzpflichtige, in: Vrba (Hrsg), Schadenersatz in der Praxis³, 51. Lieferung, Dezember 2024, LexisNexis, Abschnitt III. Ersatzpflichtige. https://360.lexisnexis.at/d/fachbuch/iii_ersatzpflichtige_vrbamaurer/h_80170_005350_80170_Vrba_Teil_C_III_Ma_3dab9708dc?searchid=20250427202850299&page=1&index=4&origin=rl&rlclick=title&originview=Full (30.04.2025).

149. Vrkljan, Joso; Hozjan, Dubravka; Baric, Danijela; Ugarkovic, Damir; Krapinec, Kresimir(2020):Temporal Patterns of Vehicle Collisions with Roe Deer and Wild Boar in the Dinaric Area. Croatian Journal of Forest Engineering. 41. 347-358. 10.5552/crojfe.2020.789.

150. Was bedeutet es, wenn man von Jagddruck redet.https://www.fragen-zur-jagd.at/aus-dem-jagdleben/fragen-zur-jagd/was-bedeutet-es-wenn-man-von-jagddruck-redet/(25.04.2025).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

151. Welche Wellenlänge hat blaues Licht?. https://www.lichtmikroskop.net/optik/blau-wellenlaenge.php (25.04.2025).

152. Wild im Schnee.https://www.fragen-zur-jagd.at/aus-dem-jagdleben/2017/wild-im-schnee/ (25.04.2025).

153. Wildunfall und Fallwild.https://mleuv.brandenburg.de/mleuv/de/umwelt/jagd/wildunfall-und-fallwild/#(01.04.2025).

154. Wildunfall: Wie Autofahrer das Risiko verringern können. https://www.autofleetcontrol.de/magazin/wildunfall-wie-autofahrer-das-risiko-verringern-koennen (01.04.2025).

155. Wildunfälle: Wann ist es ein Wildunfall und welche Versicherung zahlt?.https://www.zurich-connect.at/blog/articles/2023/wildschaden (03.04.2025).

156. Wutzke, Antje (2016): Was versteht man unter Fallwild?.https://wildeswissen.de/2016/02/01/was-versteht-man-unter-fallwild/ (25.04.2025).

157. Ydenberg, Ronald C.; Dill Larry (1986): The Economics of Fleeing from Predators. Adv Stud Behav. 16. 10.1016/S0065-3454(08)60192-8.

158. Zagata, Michael D.; Haugen, Arnold O.(1974): Influence of Light and Weather on Observability of Iowa Deer.The Journal of Wildlife Management, 38(2), 220–228. 10.2307/3800727.

159. Zu welcher Tageszeit ist mit verstärktem Wildwechsel zu rechnen?.https://autoankauf-regional.de/blog/wildunfall/zu-welcher-tageszeit-ist-mit-wildwechsel-zu-rechnen (02.04.2025).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

16. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Wildtierunfälle mit Personenschaden 2018-2023 2
Abbildung 2. Verletzte und getötete Menschen im Rahmen von Unfällen mit Wildtieren 3
Abbildung 3.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 4
Abbildung 4. Quelle UDM 2018-2023 Personenschadenunfälle Statistik Austria 5
Abbildung 5. Die Entwicklung der Fallwildzahlen im Zeitraum von 2018 bis 2023 6
Abbildung 6. Räumliche Verteilung der Jagdgemeinden 12
Abbildung 7.Erhebungsraster in den Jagdgemeinden 12
Abbildung 8.Datengrundlage grafische Darstellung 14
Abbildung 9. Diagramm zu den Wildunfällen mit Personenschaden 2018-2023 nach Monaten geordnet, auf nationaler Ebene 22
Abbildung 10. Diagramm zu den Wildunfällen mit Personenschaden 2018-2023 nach Monaten geordnet auf Oberösterreich Ebene 25
Abbildung 11. Wildunfälle nach dem Wochentag, 2016-2020 28
Abbildung 12. Wildtierunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Zeitklassen (absolut) geordnet auf nationaler Ebene 29
Abbildung 13. Wildunfälle mit Personenschaden nach Unfallrate pro Zeitklasse nationaler Ebene 29
Abbildung 14. Wildunfälle mit Personenschaden nach Zeitklassen geordnet, Oberösterreich 31
Abbildung 15.Wildunfälle mit Personenaschaden nach Zeitklassen kategorisiert 2018-2023 Oberösterreich 31
Abbildung 16. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 ohne Normalisierung nach Straßenart auf nationaler Ebene 35
Abbildung 17. Wildunfälle nach Straßenart, Wildunfälle pro 100 km, nationale Ebene 36
Abbildung 18. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Straßenart kategorisiert, Oberösterreich 40
Abbildung 19. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, charakterisiert nach erlaubter Höchstgeschwindigkeit, nationaler Ebene 43
Abbildung 20. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach erlaubter Höchstgeschwindigkeit kategorisiert, Oberösterreich 44
Abbildung 21. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Straßenzustand kategorisiert nationaler Ebene 47
Abbildung 22. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Straßenzustand in Oberösterreich 48
Abbildung 23. Wildtierunfälle mit Personenschaden, kategorisiert nach dem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen, Oberösterreich 51
Abbildung 24. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Verkehrsart auf nationaler Ebene 55
Abbildung 25. Wildunfälle nach Wildunfällen mit Personenschaden, nach Verkehrsart kategorisiert, Oberösterreich 56
Abbildung 26. Wildunfälle mit Personenschaden nach Antriebsart der Unfallfahrzeuge auf nationaler Ebene kategorisiert 58
Abbildung 27. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Antriebsart der Unfallfahrzeuge kategorisiert in Oberösterreich 59
Abbildung 28. Wildunfälle mit Personenschaden mit internationalen Kennzeichen kategorisiert auf nationaler Ebene 61
Abbildung 29. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach internationalen Kennzeichen auf der Ebene von Oberösterreich 62

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 30. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Witterungsart kategorisiert auf nationaler Ebene 65
Abbildung 31. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Witterungsart kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich 66
Abbildung 32. Wildunfälle mit Personenschadendaten 2018-2023 nach Niederschlagsarten kategorisiert auf nationaler Ebene 68
Abbildung 33. Wildunfälle mit Personenschaden nach Niederschlagsart kategorisiert auf Oberösterreich Ebene....69
Abbildung 34. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Temperaturen Klassen klassifiziert auf der Ebene von Oberösterreich 71
Abbildung 35. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Niederschlag in mm kategorisiert in Oberösterreich 76
Abbildung 36. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Windrichtungsklassen kategorisiert auf Oberösterreich Ebene 79
Abbildung 37. Wildtierunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Windrichtungen kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich 85
Abbildung 38. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Schneehöhe kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich 89
Abbildung 39. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Lichtverhältnissen kategorisiert auf nationaler Ebene 92
Abbildung 40.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach gewichteten Lichtverhältnissen kategorisiert auf nationaler Ebene 94
Abbildung 41. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Lichtverhältnissen kategorisiert auf nationaler Ebene 95
Abbildung 42.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Lichtverhältnissen kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich....97
Abbildung 43. Wildunfälle mit Personenschaden kategorisiert nach Lichtverhältnissen auf der Ebene von Oberösterreich 98
Abbildung 44. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 gewichtet nach Lichtverhältnissen auf der Ebene von Oberösterreich 98
Abbildung 45. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Mondphasen kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich 103
Abbildung 46. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach gewichteten Mondphasen kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich 104
Abbildung 47. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Feldbedeckungsklassen links auf der Ebene von Oberösterreich....107
Abbildung 48. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Anzahl der Beteiligten auf nationaler Ebene....115
Abbildung 49. Wildunfälle mit Personenschaden kategorisiert nach Anzahl der Beteiligten auf der Ebene von Oberösterreich 116
Abbildung 50. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Alter der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene 117
Abbildung 51.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Altersklassen auf nationaler Ebene 118
Abbildung 52. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Alter der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich 118
Abbildung 53. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Altersklassen der Beteiligten auf der Ebene von Oberösterreich 119

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 54. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Geschlecht der Fahrzeuglenker kategorisiert auf nationaler Ebene 120
Abbildung 55. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene 123
Abbildung 56. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich 123
Abbildung 57. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Verkehrstüchtigkeit der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene 125
Abbildung 58. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Verkehrstüchtigkeit der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich 126
Abbildung 59. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Lenkerberechtigungskategorien auf nationaler Ebene 128
Abbildung 60. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Lenkerberechtigung der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich 129

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

17. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Flächennutzung in den einzelnen Bundesländern, 2023 6
Tabelle 2. Wildtierunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Monaten geordnet auf nationale Ebene 21
Tabelle 3. Signifikanztest nach Jahreszeiten, Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nationaler Ebene 22
Tabelle 4. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Jahreszeiten-Gesamt Jahreszeit 24
Tabelle 5.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Monaten auf der Ebene von Oberösterreich 25
Tabelle 6.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Jahreszeiten kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich 26
Tabelle 7.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Zeitklassen kategorisiert auf nationaler Ebene 29
Tabelle 8. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Zeitklassen kategorisiert Oberösterreich 30
Tabelle 9.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Straßenart kategorisiert auf nationaler Ebene 35
Tabelle 10. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse, Straßenart 39
Tabelle 11. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Straßenart kategorisiert, Oberösterreich 39
Tabelle 12. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, charakterisiert nach erlaubter Höchstgeschwindigkeit auf nationaler Ebene 42
Tabelle 13.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, charakterisiert nach erlaubter Höchstgeschwindigkeit auf der Ebene von Oberösterreich 44
Tabelle 14. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Straßenzustand auf nationaler Ebene 47
Tabelle 15. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Straßenzustand in Oberösterreich 48
Tabelle 16. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, kategorisiert nach täglichen Durchschnittsverkehrsaufkommen auf nationaler Ebene 51
Tabelle 17. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, kategorisiert nach der jeweiligen Verkehrsart auf nationaler Ebene 54
Tabelle 18. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-202 nach Verkehrsart kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich 56
Tabelle 19. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Antrieb der Unfallfahrzeuge kategorisiert auf nationaler Ebene 58
Tabelle 20. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Antriebsart der Unfallfahrzeuge in Oberösterreich 59
Tabelle 21. Wildunfälle mit Personenschaden nach internationalen Kennzeichen kategorisiert auf nationaler Ebene 60
Tabelle 22. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, mit internationalen Kennzeichen kategorisiert, in Oberösterreich 61
Tabelle 23.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Witterungsart auf nationaler Ebene 64
Tabelle 24. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Witterungsart kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich 66

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Tabelle 25. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Niederschlagsarten kategorisiert auf nationaler Ebene 67
Tabelle 26. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Niederschlagsart kategorisiert auf Oberösterreich Ebene....68
Tabelle 27.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Temperaturklassen kategorisiert in Oberösterreich....70
Tabelle 28. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse, Temperatur....75
Tabelle 29. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023, nach Niederschlagsmenge in mm auf Oberösterreich Ebene....76
Tabelle 30. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse, Regen....77
Tabelle 31. Wildunfälle mit Personenschadenunfälle 2018-2023 nach Windrichtungsklassen klassifiziert auf der Ebene von Oberösterreich....79
Tabelle 32. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse, Windrichtung..83
Tabelle 33. Wildtierunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Windrichtungen kategorisiert auf der Ebene von Oberösterreich....84
Tabelle 34. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2013 Signifikanztest Ergebnisse, Luftdruck....87
Tabelle 35. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Schneehöhe auf der Ebene von Oberösterreich....88
Tabelle 36. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Lichtverhältnissen auf nationaler Ebene....92
Tabelle 37. Wildunfälle mit Personenschaden 2018- 2023 Signifikanztest Ergebnisse, Lichtverhältnisse nationaler Ebene 97
Tabelle 38.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse, Lichtverhältnisse in Oberösterreich....101
Tabelle 39. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Mondphasen kategorisiert und nach Mondphasen gewichtet auf der Ebene von Oberösterreich....103
Tabelle 40.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Feldbedeckung auf der Ebene von Oberösterreich 107
Tabelle 41.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Signifikanztest Ergebnisse Feldbedeckung Oberösterreich 111
Tabelle 42. Wildunfälle mit Sachschaden 2024 Juni-Dezember in den ausgewählten Jagdgemeinden nach Böschungen am Straßenrand kategorisiert 112
Tabelle 43. Wildunfälle mit Personenschaden Signifikanztest Ergebnisse Böschungen in den Jagdgemeinden 113
Tabelle 44. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Anzahl der Beteiligten auf nationaler Ebene 114
Tabelle 45.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Anzahl der Beteiligten auf nationaler Ebene 115
Tabelle 46. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Altersgruppen kategorisiert auf nationaler Ebene....117
Tabelle 47.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Altersklassen der Beteiligten auf der Ebene von Oberösterreich 119
Tabelle 48.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Geschlecht der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene 120
Tabelle 49. Wildunfälle mit Personenschaden Signifikanztest Ergebnisse, Geschlecht nationale Ebene 121
Tabelle 50. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Alkoholkonsum auf nationaler Ebene 122

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Tabelle 51.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Alkoholkonsum der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich 123
Tabelle 52. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach der Verkehrstüchtigkeit der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene 124
Tabelle 53.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 nach Verkehrstüchtigkeit kategorisiert auf Oberösterreich Ebene 125
Tabelle 54. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 kategorisiert nach Lenkerberechtigung der Fahrzeuglenker auf nationaler Ebene 127
Tabelle 55.Wildunfälle mit Personenschaden kategorisiert nach Lenkerberechtigung der Fahrzeuglenker auf der Ebene von Oberösterreich 128
Tabelle 56. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Kreuztabelle Dämmerung-Sommer auf der Ebene von Oberösterreich 129
Tabelle 57. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Kreuztabelle Herbst- Dämmerung auf der Ebene von Oberösterreich 130
Tabelle 58. Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Kreuztabelle Wald-Wald -Dämmerung auf der Ebene von Oberösterreich 130
Tabelle 59.Wildunfälle mit Personenschaden 2018-2023 Kreuztabelle Wald-Wald -Niederschlag auf der Ebene von Oberösterreich 130

18. Anhang

Die verschiedene Vegetationstypen wurden in die folgenden Kategorien eingeteilt:

Wald, Feldfurcht und Wiese. Die Zuordnung der einzelnen Vegetationstypen zu diesen Kategorien ist nachfolgend aufgeführt.

1. Wald

- Wald
- Uferwald
- Ufergehölz
- Energieholz Robine
- Wald unter der Autobahn

2. Wiese

- Mähwiese/-weide drei und mehr Nutzungen
- Dauerweide
- Einmähdige Wiese
- Kleegras
- Luzerne
- Ufergün
- Futtergräser
- Sonstige Feldfutter
- Süßlupinen
- Wechselwiese
- Mähwiese/- Weide zwei Nutzungen
- Bienentrachtbrache
- Hutweide
- Mähwiese + Hirse
- Mähwiese + Silomais

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

- Mähwiese + Siedlung
- Elefantengras
- Grünbrache

3. Feldfrucht

- Winterweichweizen
- Sommergerste
- Wintergerste
- Wintertriticale
- Winterdinkel
- Winterroggen
- Sommerhafer
- Mais Corn-Cob-Mix (CCM)
- Körnermais
- Erbsen-Getreide Gemenge
- Wintermenggetreide
- Hirse
- Sojabohnen
- Winterraps
- Ölkürbis
- Senf
- Zuckerrüben
- Speisekürbis
- Winterweichweizen + Zuckerrübe
- Winterweichweizen + Mähwiese
- Wintergerste
- Winterroggen
- Sommerhafer + Wald

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub