

HELMUT MARKUS KNOFLACHER

UNTERSUCHUNG VON FAKTOREN IM
WIRKSYSTEM STRASSENVERKEHR – WILD,
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG
OBERÖSTERREICHS

(Mit 9 Tabellen und 16 Abbildungen)

Manuskript eingelangt im Jänner 1982

Anschrift des Verfassers:

Dr. Helmut Markus KNOFLACHER, A-1210 Wien, Dopschstraße 29/7/85

INVESTIGATION OF FACTORS IN THE EFFECTIVE-SYSTEM
HIGHWAY – WILDLIFE WITH A SPECIAL CONSIDERATION TO
UPPER AUSTRIA

SUMMARY

According to the hunting statistic 1981 from Upper Austria are roe deers and hares the species with highest numbers of casualties by traffic. There is a difference in the sexual ratio (males/females) of roe deers between road kill (1/1,70) and regulary hunting (1/0,49).

It was shown that there is a significant connection ($r = 0,84$; $n = 7$) between monthly road kills and the proportion of moving activity of roe deers (after CEDERLUND) during the non-hunting season (accident data from 1974 and 1975; $n = 1594$).

From accident distributions on road sections it could be concluded that roads with an average daily traffic less than 2000 vehicles and a road width less than 6 m have no barriere-effects to roe deers.

Investigations on 24 rectangulars with an area of 200 km² each, from different habitats, showed a significant connection ($r = 0,67$) between the number of road kills and the "area-traffic" (= average daily traffic x km road-net/100 km² area).

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	118
2. Problemstellung	118
2.1. Wildverluste durch den Straßenverkehr in Österreich	118
2.2. Stellung Oberösterreichs innerhalb Österreichs im Rahmen des jagdlichen Artenspektrums	122
3. Analyse der Wildverluste in Oberösterreich und seinen Bezirken	123
3.1. Wildverluste durch den Straßenverkehr	123
3.2. Zeitliche Entwicklung der Fallwildzahlen bei Rehwild, Feldhasen und Fasanen	126
3.3. Entwicklung des öö. Kraftfahrzeugbestandes	127
3.4. Zeitliche Verteilung der Wildunfälle	127
3.5. Trennwirkung von Straßen bei Rehwild	132
3.6. Unfallhäufigkeiten und Randbedingungen nach Bezirken	135
3.7. Untersuchung kleinräumiger Unfallverteilungen	140
4. Zusammenfassung	142
Literatur	144
Quellen	144

1. EINLEITUNG

Wer aufmerksam unsere Straßen befährt, wird bald feststellen, wie viele Blutspuren und Reste von Tierkörpern von einem zahlreichen Sterben zeugen. Aufgeschreckt durch solche Beobachtungen und die jährlich gemeldeten Fallwildzahlen erwächst sofort der Haß gegen das naheliegende Feindbild – die Straße. Wie richtig oder falsch ist diese Einstellung, wo liegen die Ursachen? Sind Wildunfälle reine Zufallsprodukte oder bedarf es bestimmter Voraussetzungen für ihr Zustandekommen?

Die wissenschaftliche Betrachtung dieser Probleme wirft eine Vielzahl oft kaum beantwortbarer Fragen auf. Im folgenden wird versucht, den Problembereich, vor allem am Beispiel des Rehwildes, zu umreißen.

2. PROBLEMSTELLUNG

2.1. Wildverluste durch den Straßenverkehr in Österreich

Die zahlenmäßige Bedeutung der Wildverluste durch den Straßenverkehr variiert mit den Wildarten. Im Vergleich mit den Abschußzah-



Abb. 1: Überfahrener Feldhase, ein leider häufiges Bild in Niederwildrevieren. / Hare killed by road traffic.

len (ÖST. STATIST. ZENTRALAMT) sind im Jagdjahr 1981 bzw. 1981/82 in Österreich die höchsten Verluste beim Rehwild mit 13,7 Prozent zu verzeichnen. Gegenüber den Verlusten aus anderen Ursachen (Mähen,

Tab. 1: Wildarten, bei denen die Fallwildverluste durch den Straßenverkehr überwiegen. Game species with overwhelming road kills in mortality factors (Austria 1981).

Wildart	Ursachen				Summe
	Straßenverkehr		andere		
	absol.	% d. Absch.	absol.	% d. Absch.	
Rehwild	29.102	13,7	26.515	12,5	55.617
Feldhasen	39.030	13,0	20.769	6,9	59.799
Dachse	187	3,6	111	2,1	298
Fasane	13.828	3,3	12.019	2,8	25.847
Iltisse	154	1,6	85	0,9	239
Marder	89	0,9	26	0,3	115
Wiesel	174	0,4	37	0,1	211
Summe	82.564		59.562		142.126

Basis: Fallwildsummen – Österreich 1981 bzw. 1981/82

Naturgewalten, Krankheiten, Eisenbahn usw.) zeigen sich bei sechs weiteren Wildarten höhere Werte. Besonders kraß ist der Unterschied bei den Feldhasen, wo die gemeldeten Verluste durch den Straßenverkehr fast doppelt so hoch wie jene aus anderen Ursachen liegen.

Beim Rehwild weichen die Verlustzahlen der Kitze deutlich vom Gesamtdurchschnitt ab. Die Verluste durch den Straßenverkehr betragen bei ihnen 8857 gegenüber 14.400 aus anderen Ursachen.

Bei den restlichen, in der Abschußstatistik angeführten Wildarten liegen die Verluste aus anderen Ursachen (Tab. 2) über den verkehrsbedingten.

Tab. 2: Wildarten, bei denen die Fallwildverluste „aus anderen Ursachen“ überwiegen.
Game species with overwhelming "other causes" in mortality factors (Austria 1981).

Wildart	Ursachen				Summe
	Straßenverkehr		andere		
	absol.	% d. Absch.	absol.	% d. Absch.	
Wildkaninchen	1.438	5,5	4.585	17,4	6.023
Rebhühner	1.938	4,7	2.024	4,9	3.962
Damwild	2	1,5	2	1,5	4
Sikawild	3	1,3	3	1,3	6
Füchse	294	1,0	320	1,1	614
Rotwild	369	0,9	1.627	3,9	1.996
Schwarzwild	36	0,8	48	1,1	84
Gamswild	135	0,5	4.158	16,6	4.293
Muffelwild	7	0,5	39	2,9	46
Auerwild	2	0,4	51	10,2	53
Wildenten	78	0,1	347	0,4	425
Birkwild	1	0,1	33	1,8	34
Wildtauben	10	0,0	40	0,2	50
Murmeltiere	1	0,0	15	0,3	16
Steinwild	–	–	39	31,0	39
Haselwild	–	–	16	5,8	16
Wildgänse	–	–	48	2,4	48
Schnepfen	–	–	32	0,7	32
BleBhühner	–	–	8	0,4	8
Gesamtsumme	86.878		72.997		159.875

Die Reihung der Wildarten (Abb. 2) nach den gemeldeten, relativen Fallwildverlusten zeigt einen überdurchschnittlich hohen Einfluß des Straßenverkehrs bei den Marderartigen und Feldhasen. Von den jagdbaren Vogelarten erleiden Fasane die höchsten Fallwildverluste durch den

Straßenverkehr. Unter den Schalenwildarten treten die höchsten relativen (und auch absoluten) Verkehrsverluste beim Rehwild auf.

Keine Bedeutung für die Fallwildziffern hat der Straßenverkehr für die Wildarten: Wildgänse, Steinwild, Schnepfen, Haselwild und Bleibühner.

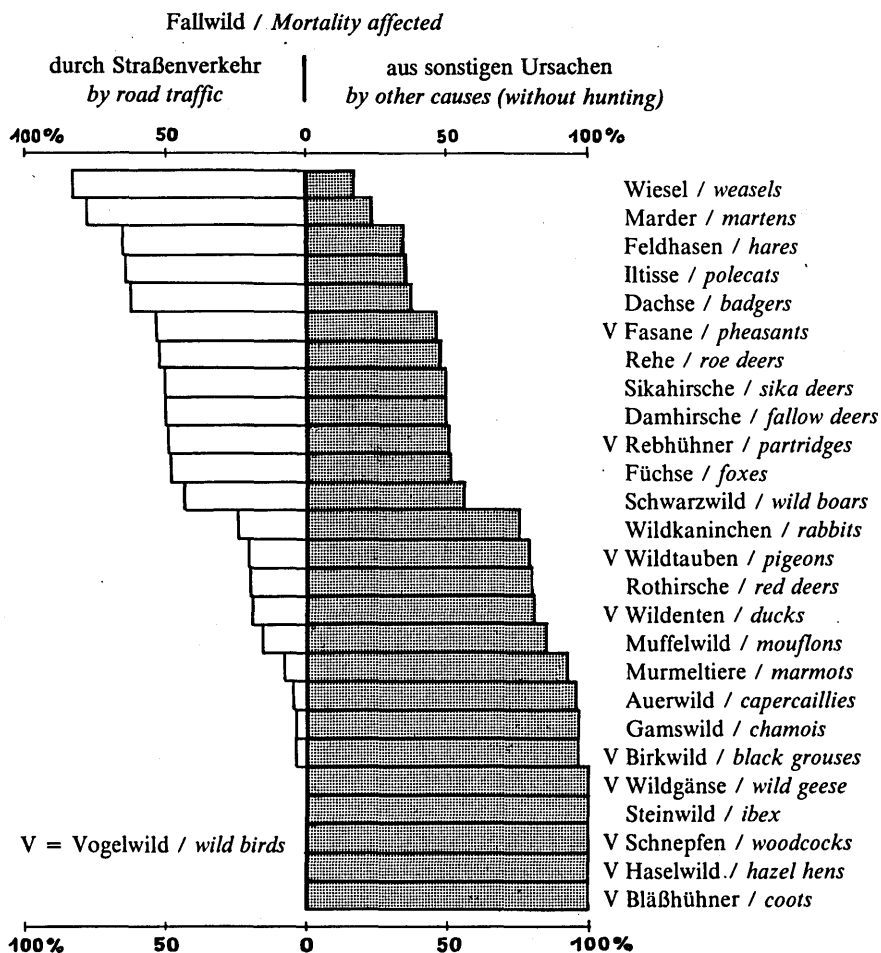


Abb. 2: Relative Fallwildverteilung nach den Todesursachen „Straßenverkehr“ und „Sonstige Ursachen“ (Österreich 1981). / Relative distribution of factors affecting mortality of wild animals (without hunting) splitted up to „road kills“ and „other causes“ (Austria 1981).

2.2. Stellung Oberösterreichs innerhalb Österreichs im Rahmen des jagdlichen Artenspektrums

Während sich die österreichische Jagdstatistik als Gesamtsumme aller Regionen präsentiert, zeigen die Bundesländerwerte deutlicher die regionalen Gegebenheiten auf. Von diesen beeinflussen vor allem die

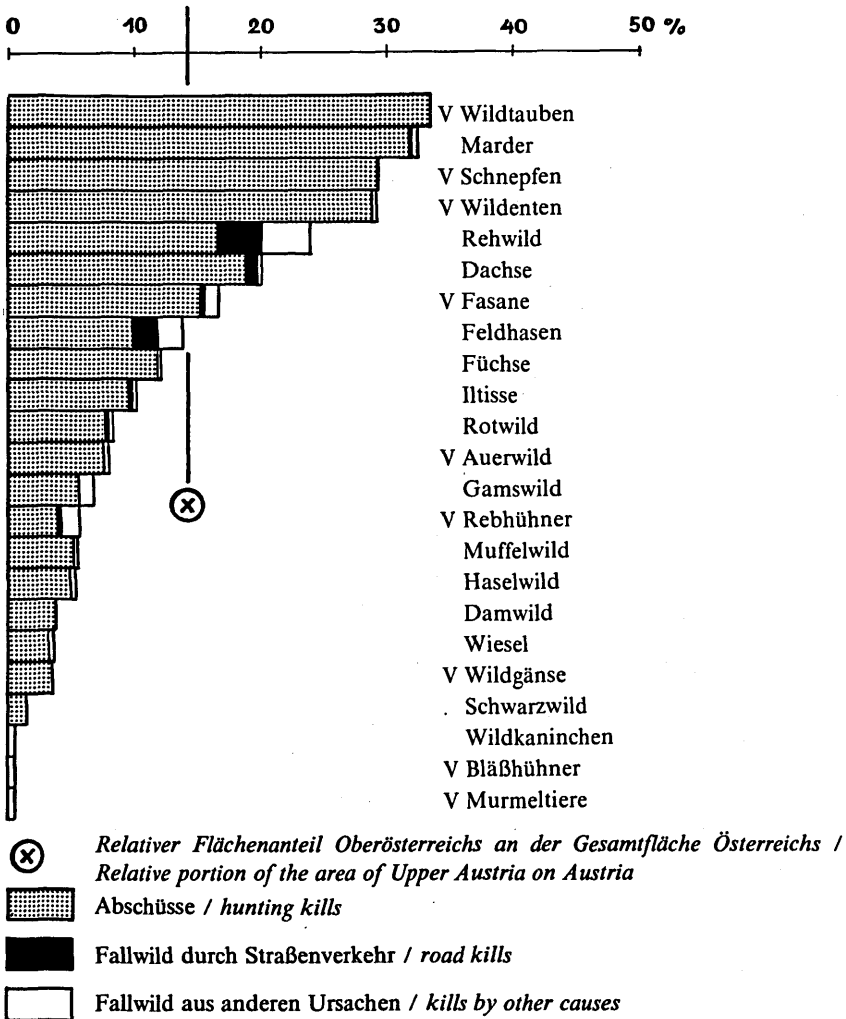


Abb. 3: Relativer Anteil der oberösterreichischen Gesamtjahresstrecken (Abschüsse + Fallwild) 1981 an denen Österreichs. / Relative portion of Upper Austria on the total kills of wild animals in Austria (1981).

ökologischen Bedingungen und die jagdlichen Zielsetzungen die Jahresstrecken.

Die Gesamtstrecken (Abschüsse + Fallwild) 1981 zeigen sehr hohe Anteile Oberösterreichs bei mehreren Niederwildarten. Mehr als 25 Prozent der gesamtösterreichischen Strecken werden bei Wildtauben, Mardern, Schnepfen und Wildenten von Oberösterreich erzielt. Höher als der Flächenanteil des Landes am gesamten Staatsgebiet (14,3 Prozent) sind die Streckenanteile bei Rehwild, Dachsen und Fasanen. Bei Feldhasen entspricht dieser Wert annähernd dem Flächenanteil.

Sehr niedrig sind die Streckenanteile bei Damwild, Wiesel, Schwarzwild, Wildkaninchen, Bleßhuhn und Murmeltieren.

Während bei den meisten Wildarten nur geringe Beeinflussungen der Jahresstrecken durch die Fallwildzahlen vorliegen, erhöhen sie die Streckenanteile wesentlich bei Rehwild, Feldhasen und Fasanen.

3. ANALYSE DER WILDVERLUSTE IN OBERÖSTERREICH UND SEINEN BEZIRKEN

3.1. Wildverluste durch den Straßenverkehr

Oberösterreich weist, gegenüber den anderen Bundesländern, beim Rehwild die höchsten absoluten Verluste (8712 Stück im Jagdjahr 1981) durch den Straßenverkehr auf. Der relative Anteil an den Abschußzahlen (44.637 Stück) von 19,5 Prozent wird nur durch Wien (32,8 Prozent) übertroffen.

Wie im Bundesdurchschnitt kommen auch in Oberösterreich mehr Kitze aus „anderen Ursachen“ (6698) als durch den Straßenverkehr um (2738).

Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang die unterschiedlichen Geschlechtsverhältnisse in den Fallwild- und Abschußziffern bei den adulten Rehen (Tab. 3).

Tab. 3: Geschlechtsverhältnisse in den Abschuß- und Fallwildziffern adulter Rehe (Oberösterreich 1981). / *Sex ratio of adult roe deers in gun kills and kills by other causes (Upper Austria 1981).*

Art der Strecke	Böcke	Geißen
Abschüsse	1	0,49
Fallwild/Straße	1	1,70
Fallwild/andere Ursachen	1	2,60
Gesamtstrecke	1	0,69

Hohe Verluste durch den Straßenverkehr erleiden auch die Feldhasen. Laut Statistik 1981 kamen 7607 Stück, rund 21,6 Prozent des Abschusses, auf diese Weise um. Die Absolutzahl wird nur noch von Niederösterreich übertroffen. Überdurchschnittlich hoch sind die Verkehrsverluste weiters bei Dachsen und Rebhühnern, auffallend niedrig jedoch bei Fasanen.

Tab. 4: Wildarten, bei denen Fallwildverluste durch den Straßenverkehr überwiegen (Oberösterreich 1981). / *Game species with overwhelming road kills in mortality factors (Upper Austria 1981).*

Wildart	Ursachen				Summe
	Straßenverkehr		andere		
	absol.	% d. Absch.	absol.	% d. Absch.	
Feldhasen	7.607	21,6	6.899	19,6	14.506
Dachse	51	4,9	10	1,0	61
Wildkaninchen	2	3,7	–	–	2
Iltisse	16	1,6	2	0,2	18
Marder	33	1,1	1	0,0	34
Wiesel	14	1,1	7	0,6	21
Füchse	24	0,7	13	0,4	37

Tab. 5: Wildarten, bei denen die Fallwildverluste aus „anderen Ursachen“ überwiegen (Oberösterreich 1981). / *Game species with overwhelming "other causes" in mortality factors (Upper Austria 1981).*

Wildart	Ursachen				Summe
	Straßenverkehr		andere		
	absol.	% d. Absch.	absol.	% d. Absch.	
Rehwild	8.712	19,5	10.206	22,9	18.918
Rebhühner	86	5,0	713	41,8	799
Fasane	1.052	1,5	5.556	8,1	6.608
Rotwild	19	0,7	193	5,8	212
Gamswild	1	0,1	349	21,9	350
Wildenten	11	0,0	50	0,2	61
Auerwild	–	–	3	7,3	3
Haselwild	–	–	1	7,1	1
Muffelwild	–	–	2	2,8	2
Wildtauben	–	–	2	0,0	2
Bläßhühner	–	–	2	0,0	2

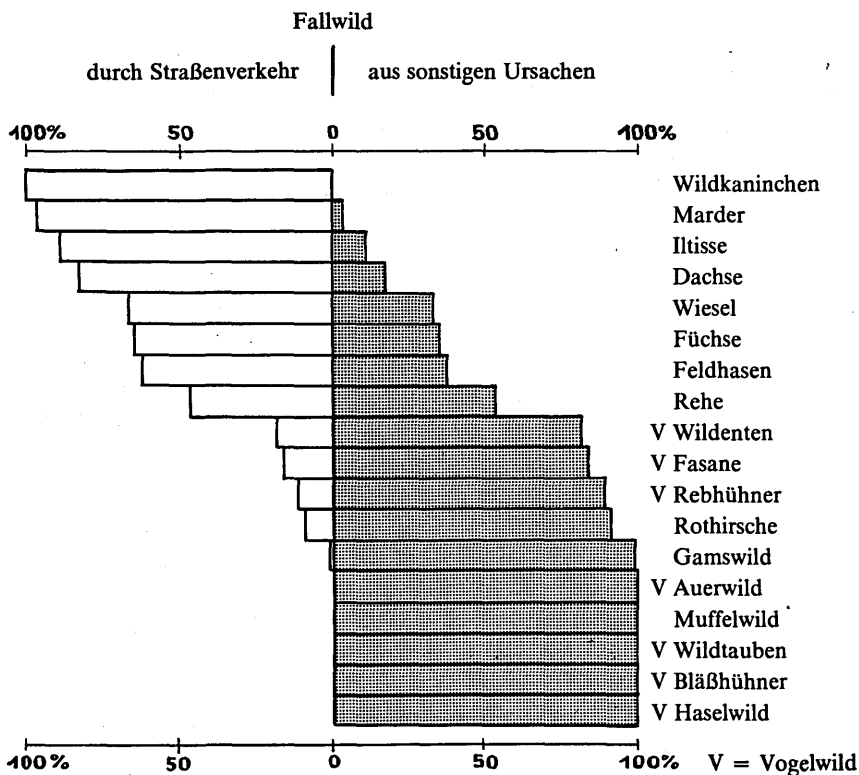


Abb. 4: Relative Fallwildverteilung nach den Todesursachen „Straßenverkehr“ und „Sonstige Ursachen“ in Oberösterreich 1981. / *Relative distribution of factors affecting mortality (without hunting) of wild animals splitted up to „road kills“ and „other causes“ in Upper Austria 1981.*

Im Gegensatz zum Bundesdurchschnitt weisen also in Oberösterreich nur Haarwildarten höhere Fallwildanteile durch den Straßenverkehr auf. Das Rehwild scheint, aus den angeführten Gründen, nicht in der Gruppe mit überwiegenderen Verkehrsverlusten auf. Bei den Wildkaninchen ist die Zuordnung zur ersten Gruppe aufgrund der geringen Absolutzahl (KNOFLACHER 1980) als zufällig zu werten.

Die Aufschlüsselung der Fallwildzahlen 1981 nach den Ursachen „Straßenverkehr“ und „sonstige Ursachen“ zeigt in Oberösterreich eine ähnliche Artenreihung wie im Bundesdurchschnitt. Von den fünf Wildarten mit den höchsten Verkehrsverlusten sind vier in beiden Reihungen vertreten (Marder, Wiesel, Iltisse und Dachse).

Abgesehen vom Zufallsergebnis bei den Wildkaninchen bestätigt sich bei den Säugetieren die, für den Bundesdurchschnitt, getroffene Aussage.

Bei den Vogelarten zeigen sich Verkehrsverluste nur bei Wildenten, Fasanen und Rebhühnern. Bei den beiden letztgenannten Arten liegen die Fallwildanteile durch Straßenverkehr deutlich unter dem Bundesdurchschnitt.

3.2. Zeitliche Entwicklung der Fallwildzahlen bei Rehwild, Feldhasen und Fasanen

Die Fallwildzahlen (Tab. 6, Abb. 5) weisen im zeitlichen Ablauf artspezifische Veränderungen auf. Bei den zahlenmäßig bedeutsamsten Wildarten zeichneten sich für Rehwild und Fasane leichte Verringerungen der Absolutziffern ab, für Feldhasen hingegen eine Zunahme.

Tab. 6: Zeitliche Entwicklung der verkehrsbedingten Fallwildziffern bei Rehwild, Feldhasen und Fasanen. / Road kill numbers of roe deers, hares and pheasants (Upper Austria 1977–1981).

Jahr	Rehwild		Feldhasen		Fasane	
	absol.	% d. Absch.	absol.	% d. Absch.	absol.	% d. Absch.
1977	9.028	14,8	7.055	16,3	1.780	2,4
1978	9.921	17,3	8.163	22,0	960	1,6
1979	8.471	17,1	7.458	30,1	1.355	3,4
1980	8.785	19,1	7.578	23,3	1.116	2,2
1981	8.712	19,5	7.607	21,6	1.052	1,5

In bezug zu den Abschlußzahlen zeigt sich beim Rehwild eine fast stetige Zunahme der Fallwildverluste durch den Straßenverkehr. Bei Feldhasen steigen die Anteile bis 1979 an und fallen bis 1981 wieder ab. Eine Trendabschätzung erscheint, wie bei den Fasanen, aufgrund der hohen Dunkelziffern nicht sinnvoll.

3.3. Entwicklung des oö. Kraftfahrzeugbestandes

In diesem Zusammenhang ist auf die Zunahme des Kraftfahrzeugbestandes (Abb. 6, S. 128) hinzuweisen. Von rund 590.000 zugelassenen Kraftfahrzeugen im Jahr 1977 stieg die Zahl um rund 10 Prozent auf 650.000 im Jahr 1980.

Das daraus resultierende Verkehrsaufkommen kann jedoch erst mit den jährlichen Kilometerleistungen geschätzt werden. Diese weisen,

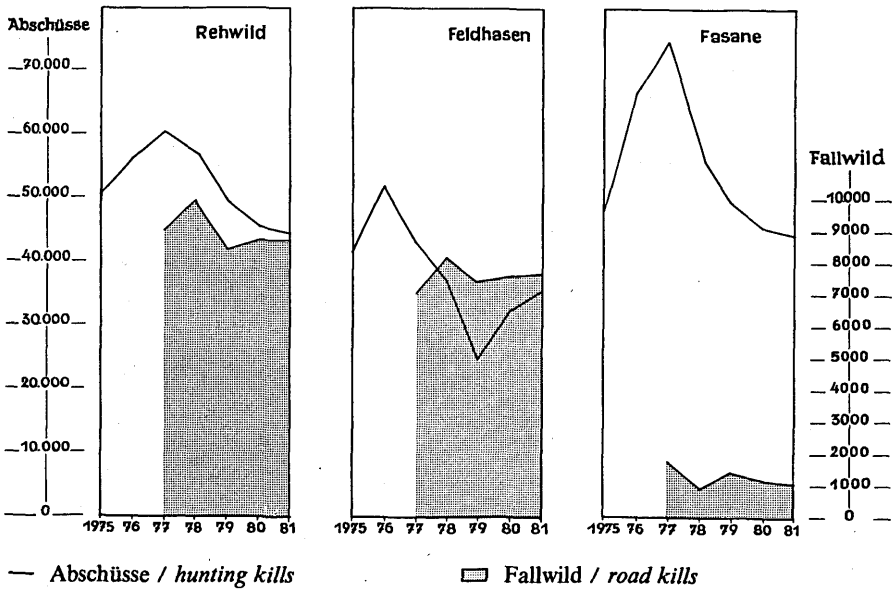


Abb. 5: Entwicklung der Wildabschüsse und verkehrsbedingten Fallwildzahlen in Oberösterreich bei Rehwild, Feldhasen und Fasanen. / Development of kill-numbers from hunting and road traffic in Upper Austria: roe deers, hares and pheasants.

infolge steigender Treibstoffpreise und anderer Ursachen, eine sinkende Tendenz auf. So ging sie z. B. bei der Kraftfahrzeughauptgruppe, den Personenkraftwagen, von 16.000 km/Fahrzeug im Jahr 1971 auf 13.000 km/Fahrzeug im Jahr 1977 zurück. Dadurch nimmt im Durchschnitt das Verkehrsaufkommen in geringerem Maße als der Kraftfahrzeugbestand zu. Eine genaue Entwicklung läßt sich leider nicht darstellen, da die Ergebnisse der Bundesstraßenverkehrszählung 1980 bis dato nicht veröffentlicht wurden.

3.4. Zeitliche Verteilung der Wildunfälle

Die Verteilung der Wildunfälle über die Abschnitte eines Kalendertages (Nacht, Dämmerung, Tag) zeigt Unterschiede im Jahresablauf (KNOFLACHER 1980).

Beim Rehwild ereignen sich in den Monaten September bis Februar mehr als 55 bis 70 Prozent der Unfälle in den Nachtstunden und 20 bis 25 Prozent in der Dämmerung, der Rest während des Tages. In den Monaten März bis August steigt der Anteil der Dämmerungsunfälle auf 30 bis 40 Prozent bei gleichzeitiger Abnahme der Nachtunfälle auf 30 bis

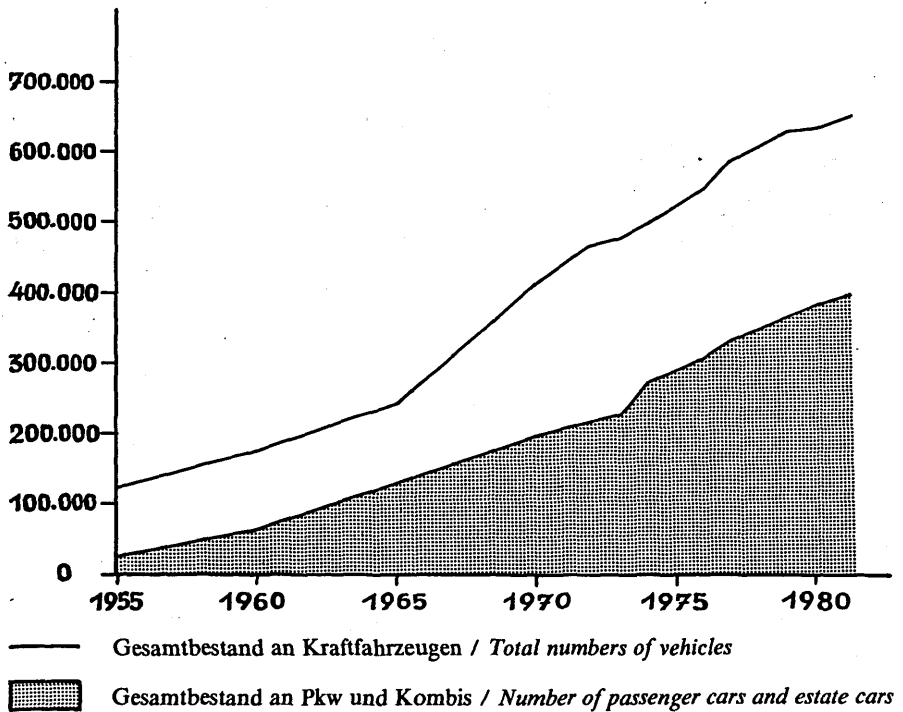


Abb. 6: Entwicklung des Kraftfahrzeugbestandes in Oberösterreich (1955 – 1980). / Development of vehicle numbers in Upper Austria (1955 to 1980).

40 Prozent (bzw. 45 bis 50 Prozent im März und Mai). Die Unfallverteilung ähnelt der jahreszeitlichen Tagesabschnittsverteilung, wobei jedoch zunehmende Tageslänge ein gleichzeitiges Ansteigen der Tages- und Dämmerungsunfälle bewirkt.

Vereinfacht beruhen die zeitlichen Unfallverteilungswerte auf dem Zusammentreffen zweier Aktivitäten. Die Menschen benutzen die Straßen während des Tages in unterschiedlichem Ausmaß. Gemessen in Fahrzeugen pro Stunde treten zirka zwischen 6 bis 8 Uhr und 16.30 bis 18.30 Uhr die höchsten Verkehrsbelastungen auf. Während des Tages sind sie zwar niedriger als in den Spitzenstunden, aber bedeutend höher als in der Nacht. Diese „Aktivitätsverteilung“ bleibt während des Jahres relativ konstant. Abweichungen zeigen sich hauptsächlich im Vergleich von Werk- und Feiertagen.

Vergleicht man die schematische Tagesganglinie der Verkehrsbelastungen mit der relativen stündlichen Häufigkeit der Rehwildunfälle

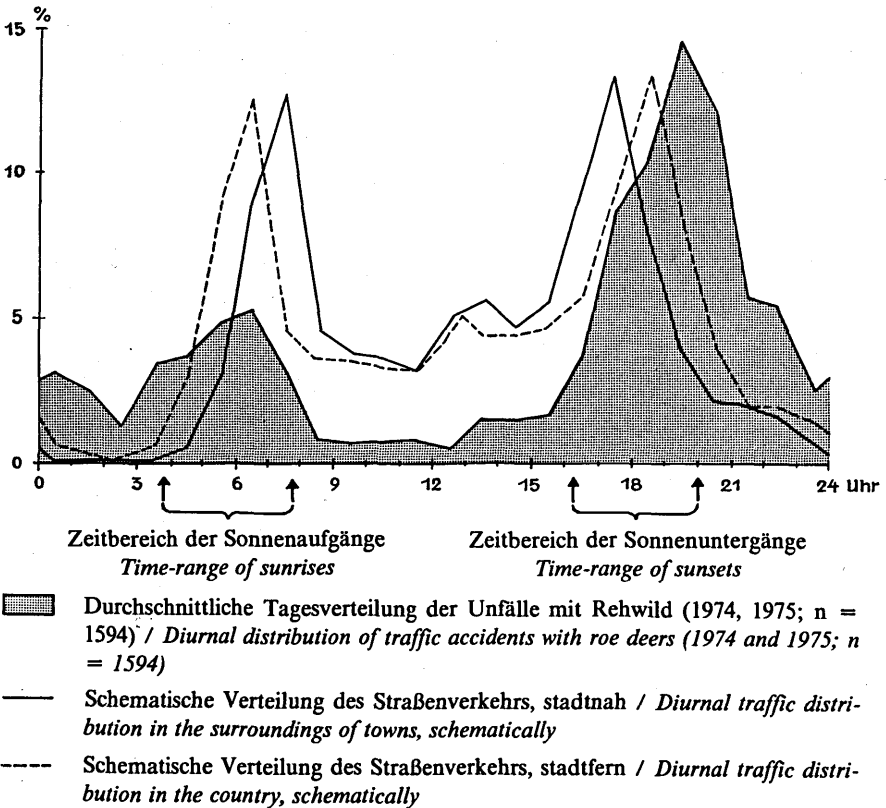


Abb. 7: Relative durchschnittliche Tagesverteilung von Straßenverkehr und Unfällen mit Rehwild in Österreich. / *Average diurnal distribution of traffic accidents with roe deers in Austria*

(Durchschnitt 1974, 1975; n = 1598), so zeigen sie auf den ersten Blick weitgehende Übereinstimmung. Die genauere Untersuchung der Verteilungen zeigt jedoch, daß sich tagsüber weniger Unfälle mit Rehen ereignen als nachts bei schwächerem Verkehr. Weiters tritt die Abendspitze der Wildunfälle rund eine Stunde später auf als die des Verkehrs.

Noch auffälliger werden die Abweichungen bei den monatlichen Unfallverteilungen (Abb. 8). Während die durchschnittliche Tagesverteilung des Verkehrs relativ konstant bleibt, liegt die Tagesspitze der Rehwildunfälle jeweils in den beiden Stunden unmittelbar nach Sonnenuntergang.

D. h. die Unfallverteilung wird zwar im Jahresdurchschnitt vom Straßenverkehr beeinflusst, für kürzere Zeitspannen zeichnet sich jedoch

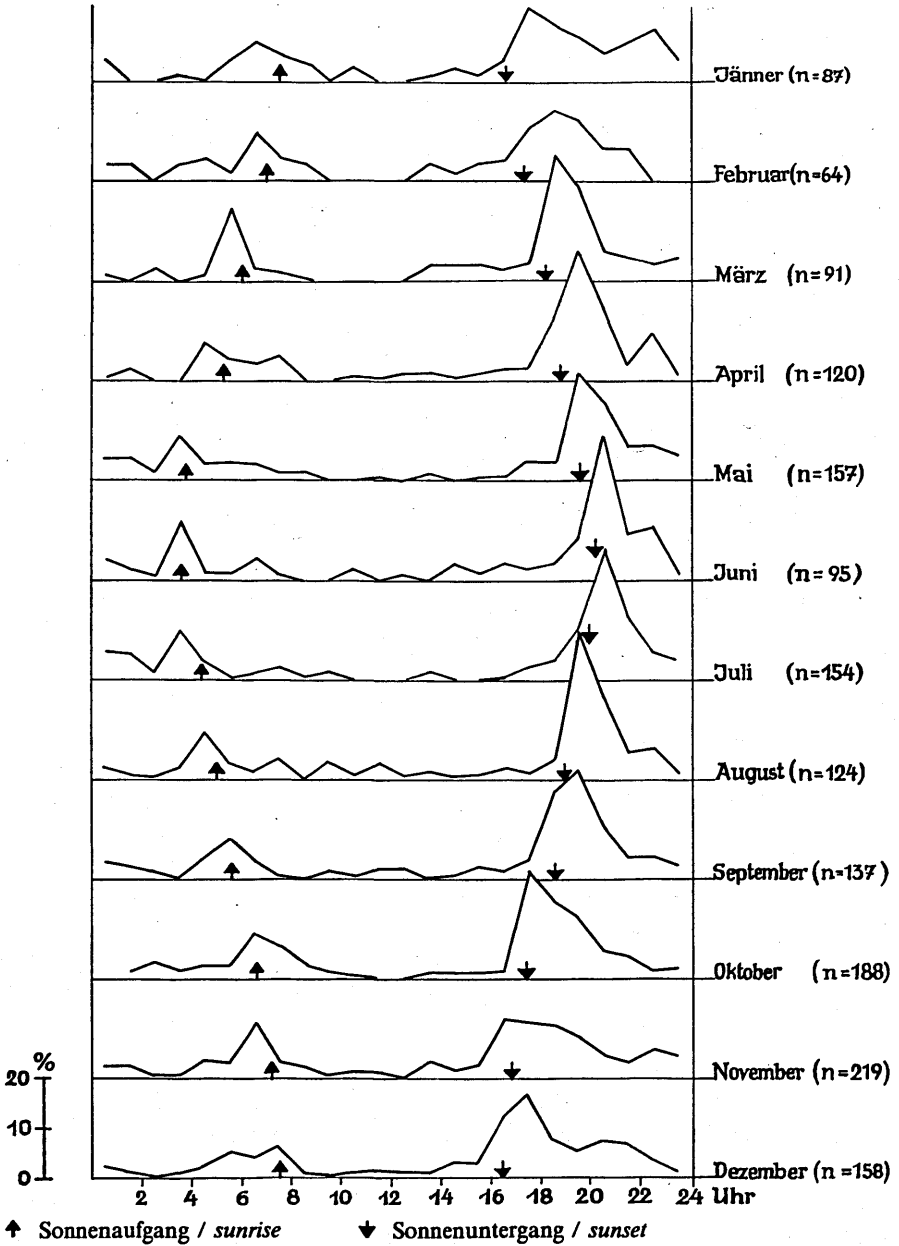


Abb. 8: Relative monatliche Tagesverteilung der Unfälle mit Rehwild (Österreich; 1974, 1975). / Monthly diurnal distribution of traffic accidents with roe deers (Austria; 1974 and 1975).

die Wirkung mindestens eines weiteren Faktors ab. Aus naheliegenden Gründen stellt sich die Frage nach Zusammenhängen mit den Wildaktivitäten.

Neuere telemetrische Untersuchungen zeigten einen Aktivitätsrhythmus mit sechs Aktivitätsspitzen (BERG 1978) im Sommer bzw. neun im Winter (BERG 1978). Bei Untersuchungen in Südschweden konnten Aktivitätsunterschiede zwischen den Geschlechtern nachgewiesen werden (CEDERLUND 1981). Geißen zeigten, außer in den letzten vier Wochen vor der Blattzeit (Paarungszeit), in bezug zur Gesamtzeit tagsüber einen größeren Aktivitätsanteil (= Aktivitätszeit/Gesamtzeit) als nachts. Von den Böcken wurden hingegen, neben den Monaten der Vor- und Blattzeit, auch in den Wintermonaten etwas größere Aktivitätsanteile in der Nacht registriert. Außerdem zeigt sich nur in den Wintermonaten eine deutliche Aktivitätsspitze in den Dämmerungsstunden.

Die Rehe sind also, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß, zu allen Tageszeiten aktiv. Für Vergleiche mit Wildunfällen ist jedoch zusätzlich die Art der Aktivitäten zu berücksichtigen. Zeiten, in denen das Wild z. B. äsend auf einer Stelle verweilt, werden nur indirekt mit Verkehrsunfällen zusammenhängen. Indirekt durch die Verringerung der Aktivitätsanteile mit Ortsveränderung und damit reduzierend auf die Unfallwahrscheinlichkeit wirkend.

Untersucht man, für einen orientierenden Vergleich, die wöchentlichen Unfallzahlen von 1975 und die in (CEDERLUND 1981) angegebenen Aktivitätsanteile mit Ortsveränderung (unter Berücksichtigung des Geschlechtsverhältnisses), so ergibt dies einen Korrelationskoeffizienten von $r = 0,87$ ($n = 7$). Der Vergleich ist also für die ersten 6,5 Monate des Jahres auf dem 5-Prozent-Niveau signifikant. (Dieser Zeitraum wurde gewählt, weil in (CEDERLUND 1981) keine durchgehenden Daten für die Aktivitätsverteilungen der Geißen angegeben sind.

Bezieht man in die Berechnung jedoch die Zeit von Oktober bis November mit ein, so läßt sich kein gesicherter Zusammenhang nachweisen. Wie weit dies auf zusätzliche Faktoren, wie Beunruhigung durch Treibjagden u. ä. zurückführbar ist, kann aus dem vorliegenden Datenmaterial nicht abgelesen werden.

Bei Feldhasen ereignen sich in den Monaten November bis März 50 bis 80 Prozent der Wildunfälle nachts bzw. 55 bis 80 Prozent während Dämmerung und Nacht; in den Monaten Juni und Juli steigt der Anteil von Tagesunfällen auf 60 bis 75 Prozent. Die höchsten Anteile an

Dämmerungsunfällen zeigen die Monate Mai und August bis Oktober mit 20 bis 35 Prozent.

Auch hier folgt das Unfallbild annähernd der Tageszeitverteilung, wobei jedoch die Monate nach der Feldernte einen überproportional hohen Anteil an Dämmerungsunfällen aufweisen.

Für die Fasane liegen zuwenig Zeitangaben für eine monatliche Auswertung vor. Die auswertbaren Unfälle ereigneten sich alle zwischen Sonnenaufgang und -untergang.

3.5. Trennwirkung von Straßen bei Rehwild

Die durchgeführten Untersuchungen von Wildunfallstrecken nach verschiedenen Parametern (KNOFLACHER 1980) zeigten folgendes:

Kurvenreiche Straßenabschnitte mit geringen Verkehrsbelastungen (maximal 2000 Kraftfahrzeuge zwischen sechs und 22 Uhr bzw. 300 Kraftfahrzeuge zwischen 22 und sechs Uhr) und geringen Straßenbreiten (maximal sechs Meter) wiesen die höchsten Unfallzahlen bei der Untersuchungsgruppe „Unfallsschwerpunkte“ auf. Weitgehend gerade

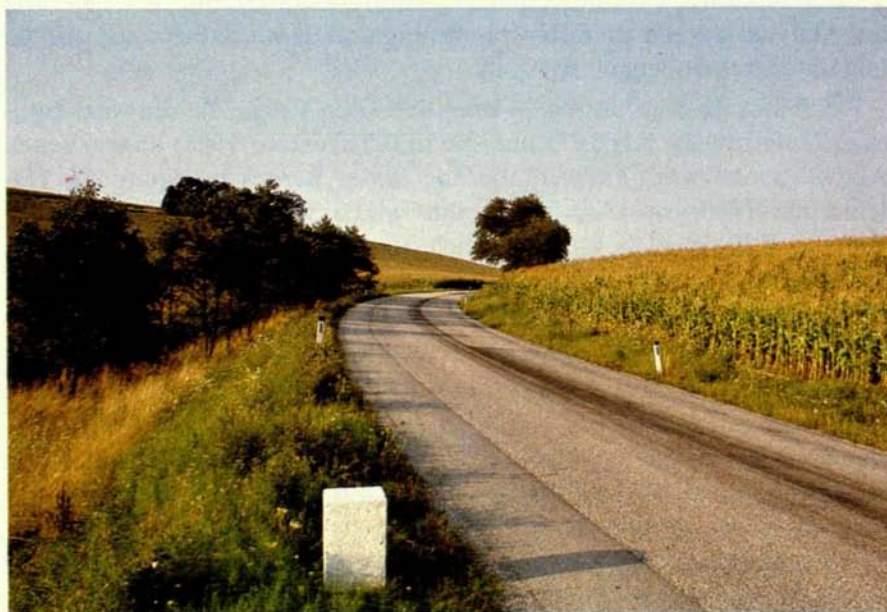


Abb. 9: Beispiel einer schmalen Straße mit geringem Einfluß auf den Lebensraum des Rehwildes. / *Example of a narrow road with little dividing effects on roe deer populations.*



Abb. 10: Beispiel einer breiten Straße (Autobahn) mit Trennwirkung auf den Lebensraum des Rehwildes. / *Example of a broad road (motor highway) with extensive dividing effects on roe deer populations.*

Straßen mit hohen Verkehrsbelastungen (mindestens 4000 Kraftfahrzeuge tags bzw. 600 Kraftfahrzeuge nachts) und großen Straßenbreiten (mindestens zehn Meter) wiesen hingegen in der Untersuchungsgruppe mit zufälliger Auswahl die größten Unfallzahlen auf. Daraus läßt sich ableiten, daß schmale, unübersichtliche Straßen mit geringen Verkehrsbelastungen zumindest vom Rehwild in den Lebensraum einbezogen und regelmäßig überquert werden. Ausgebaute, breite Straßen mit hohen Verkehrsbelastungen wirken hingegen als, nur gelegentlich überwundene, Lebensraumbarrriere.

Im Hinblick auf das Einzelrisiko für Wildunfälle ergibt sich der scheinbare Widerspruch einer hohen Gefährdung für das Rehwild auf stark befahrenen Straßen und einer geringen auf schwach befahrenen Straßen und einer geringen Gefährdung des Kraftfahrers auf stark befahrenen Straßen und einer hohen auf schwach befahrenen Straßen. Das Gesamtunfallrisiko ergibt sich für den einzelnen Abschnitt aus dem Zusammenspiel der beiden Hauptfaktoren und weiterer Nebenfaktoren.

134 H. M. KNOFLACHER: Untersuchung im Wirksystem Straßenverkehr – Wild (OÖ.)

Tab. 7/1: Durchschnittliche Abschubzahlen (Sänger) der Bezirke 1975–1980. / *Average numbers of hunting kills of different game species mammals (Upper Austrian districts 1975–1980).*

Bezirk	Reh-wild	Rot-wild	Gemsen	Schwarz-wild	Feldhasen	Füchse	Marder	Wiesel	Ittisse	Dachse
Braunau	3831	138		29	1299	604	328	171	115	91
Eferding	1970			3	3174	96	78	29	50	25
Freistadt	5661	34		52	2174	650	133	93	116	105
Gmunden	2754	1203	692	3	324	325	145	19	11	56
Grieskirchen	3467			1	5813	165	173	195	167	47
Kirchdorf	3393	1131	511	1	900	422	124	26	36	131
Linz ¹⁾	1877	4		4	3040	201	80	55	37	58
Perg	4478			20	1705	388	116	191	109	124
Ried i. I.	2558	2		1	2932	195	154	115	107	50
Rohrbach	4513	21		17	2667	360	271	141	194	67
Schärding	3997			3	5260	188	166	91	149	29
Steyr ¹⁾	3763	696	207	21	1770	539	107	70	54	219
Urfahr	3500	1		9	2048	259	205	49	100	73
Vöcklabruck	5145	144	47	9	1855	487	197	125	67	92
Wels ¹⁾	2653				3999	138	152	71	59	52

Tab. 7/2: Durchschnittliche Abschubzahlen (Vögel) nach Bezirken 1975–1980. / *Average numbers of hunting kills of different wild birds (Upper Austrian districts 1975–1980).*

Bezirk	Fasane	Reb-hühner	Wild-tauben	Wild-enten	Wild-gänse	Schnepfen	Auer-wild	Birk-wild	Hasel-wild	Krähen ²⁾ u. Elstern	Häher ²⁾
Braunau	3059	45	896	2224	3	152				1294	1416
Eferding	4932	73	550	1316	2	36				340	278
Freistadt	822	84	592	280		42			2	1151	495
Gmunden	278	18	401	271		32	9	16	1	508	476
Grieskirchen	5447	718	1046	843	2	85				1435	737
Kirchdorf	884	36	501	446		22	6	13	1	690	330
Linz ¹⁾	12003	92	875	1900	4	67				1069	298
Perg	3445	79	582	1469	30	40				1218	555
Ried i. I.	4829	211	859	1351	4	57				1242	433
Rohrbach	522	594	723	402	1	52			11	1847	659
Schärding	3901	238	739	484		87			2	1134	614
Steyr ¹⁾	4503	74	324	415		20	8	4	3	1346	335
Urfahr	2079	86	407	636	1	45			1	645	399
Vöcklabruck	1010	118	1289	769	3	85	2	1		1775	1166
Wels ¹⁾	8912	109	797	1077	8	47				772	420

¹⁾ Stadt + Land²⁾ Werte 1975–1977

3.6. Unfallhäufigkeiten und Randbedingungen in den Bezirken:

Daß unterschiedliche ökologische Bedingungen bei einzelnen Wildarten von Einfluß auf die relativen Fallwildziffern sind, zeigen die Bezirkswerte von Reh-, Rot- und Hasenwild (Tab. 7/1 u. 7/2).

Die Charakterisierung der Lebensgemeinschaften erfolgt vereinfacht auf der Basis des Abschlußzahlendurchschnitts von 1975 bis 1980. Eine Ausnahme bilden Krähen und Häher, deren Abschlußzahlen nur bis 1977 in den Jagdlisten aufscheinen. Um einen Bezug zum Nahrungsverbrauch und damit zur Beanspruchung des Lebensraums zu erhalten, erfolgte eine Gewichtung der Absolutzahlen im Verhältnis der durchschnittlichen Körpergewichte:

Tab. 8: Gewichtungsziffern der Wildarten. / *Applied mean body weights of game species.*

Säuger	Gewichtungsziffer	Vögel	Gewichtungsziffer
Rehwild	1,0	Fasane	1,0
Rotwild	6,0	Rebhühner	0,3
Feldhasen	0,2	Tauben	0,4
Füchse	0,4	Enten	1,0
Marder	0,08	Gänse	2,5
Wiesel	0,04	Schnepfen	0,25
Iltisse	0,07	Krähen	0,5
Dachse	0,5	Häher	0,3
Schwarzwild	4,5		

Vereinfachend wurden nur die jagdbaren Wildarten (Abb. 11 u. 12) erfaßt, weiters erfolgte keine Unterscheidung nach unterschiedlichen Ernährungstypen.

Ohne näher auf die ökologische Bedeutung der einzelnen Arten einzugehen, lassen sich verschiedene Bezirkstypen – siehe Tab. 9, S. 136 – unterscheiden.

Vergleicht man die Straßenfallwildanteile (Abb. 13) mit den Gruppen, so zeigt sich folgendes: Rotwildverluste scheinen nur in der südlichen Randgruppe auf. Beim Rehwild weist die Zentralgruppe ($\bar{x} = 22,5$ Prozent) deutlich höhere Fallwildanteile als die Randgruppen auf ($\bar{x}_1 = 14,2$ Prozent bzw. $\bar{x}_3 = 15,3$ Prozent). Umgekehrt ist die Situation beim Hasenwild, die Randgruppen weisen mit $\bar{x}_1 = 22,5$ Prozent und $\bar{x}_3 = 27,4$ Prozent deutlich höhere Werte als die Zentralgruppe $\bar{x}_2 = 16,7$ Prozent auf.

Tab. 9: Qualifizierung der oberösterreichischen Bezirke nach Wildbestandstypen.
Qualification of Upper Austrian districts by types of game species composition.

9/1.: Säuger / *Mammals*

Wildbestandstyp	Kriterien	Bezirke
S1 Rehwildtyp	> 80 % Rehe	Freistadt, Perg, Rohrbach, Urfahr
S2 Reh-Hasen-Typ	< 80 % Rehe > 15 % Hasen	Eferding, Grieskirchen, Linz, Ried, Schärding, Wels
S3 Reh-Rotwild-Typ	> 66 % Rehe > 10 % Rotwild	Braunau, Vöcklabruck
S4 Rotwildtyp	< 66 % Rehe > 25 % Rotwild	Gmunden, Kirchdorf, Steyr

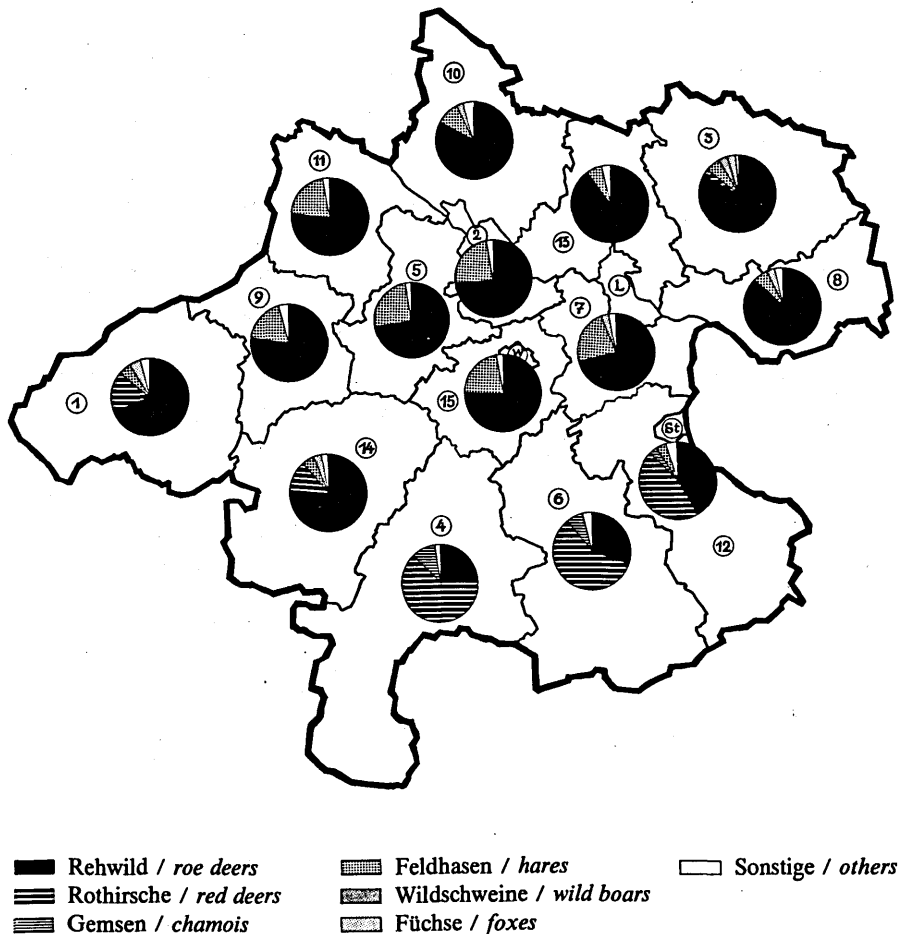
9/2.: Vögel / *Wild birds*

V1 Fasantyp	> 66 % Fasane	Eferding, Grieskirchen, Linz, Ried, Schärding, Steyr, Wels
V2 Fasan-Mischtyp	> 33 % Fasane	Braunau, Freistadt, Kirchdorf, Perg, Urfahr
V3 Mischtyp	< 33 % Fasane	Gmunden, Rohrbach, Vöcklabruck

Aus den beiden Typenreihen ergeben sich drei Bezirksgruppen:

Nördliche Randgruppe (G1)	S1 + V2 + V3
Zentralgruppe (G2)	S2 + V1
Südliche Randgruppe (G3)	S3 + S4 + V1 + V2 + V3

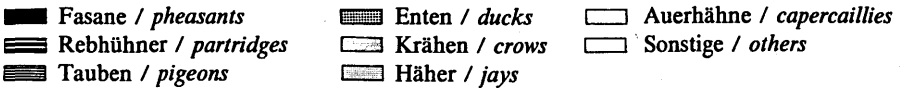
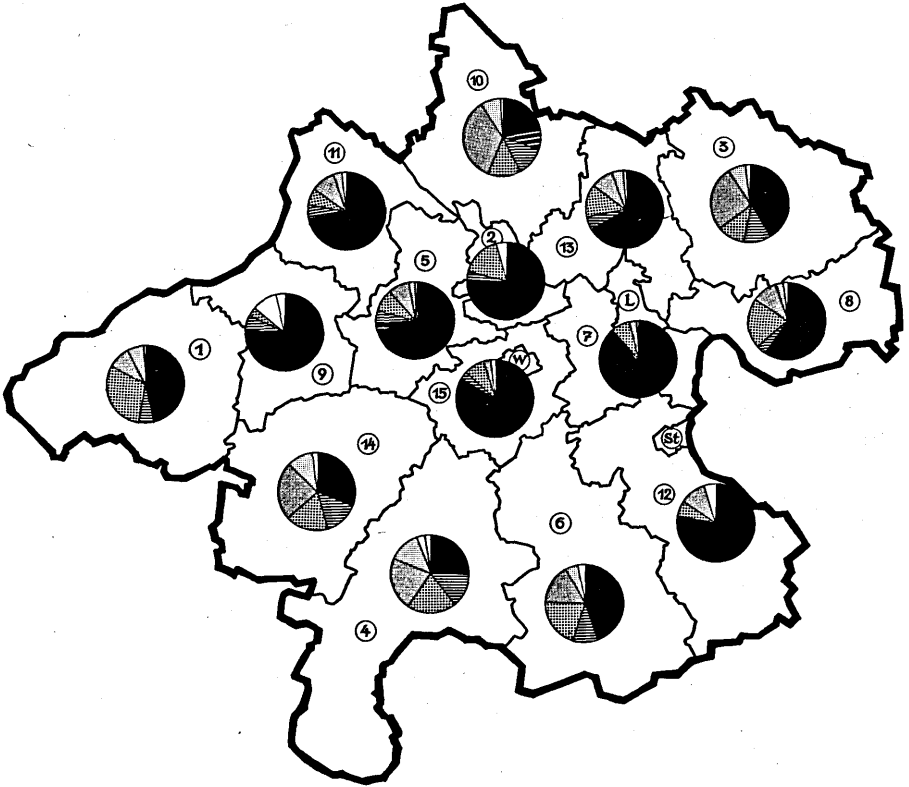
Die drei beispielhaft angeführten Wildarten zeigen also stark unterschiedliche Verteilungen der Fallwildanteile. Das Rotwild weist, im Gegensatz zu den zwei anderen Wildarten, nur im Bereich des Hauptvorkommens Verluste durch den Straßenverkehr auf. Die Verkehrsverluste des Rehwilds scheinen weniger von ökologischen Parametern als von anderen Faktoren beeinflusst zu sein. Weisen doch, trotz unterschiedlicher Charakteristika, die verkehrsarmen Randgruppen annähernd gleiche Fallwildanteile auf. Von denen hebt sich die verkehrsreiche Zentralgruppe deutlich durch den höheren Durchschnittswert ab. Beim Hasenwild weist einerseits die Zentralgruppe die niedrigsten Fallwildanteile auf, andererseits zeigen auch die Randgruppen unterschiedliche Anteile. Die nördliche Randgruppe hebt sich zwar deutlich von der Zentralgruppe ab, liegt aber um fast denselben Differenzbetrag unter der südlichen Randgruppe. Hier kann also sehr wohl ein Einfluß verkehrsfremder Parameter abgeleitet werden.



Bezirke / Districts:

L	Linz-Stadt	4	Gmunden	10	Rohrbach
St	Steyr-Stadt	5	Grieskirchen	11	Schärding
W	Wels-Stadt	6	Kirchdorf a. d. Krems	12	Steyr-Land
1	Braunau	7	Linz-Land	13	Urfahr-Umgebung
2	Eferding	8	Perg	14	Vöcklabruck
3	Freistadt	9	Ried i. I.	15	Wels-Land

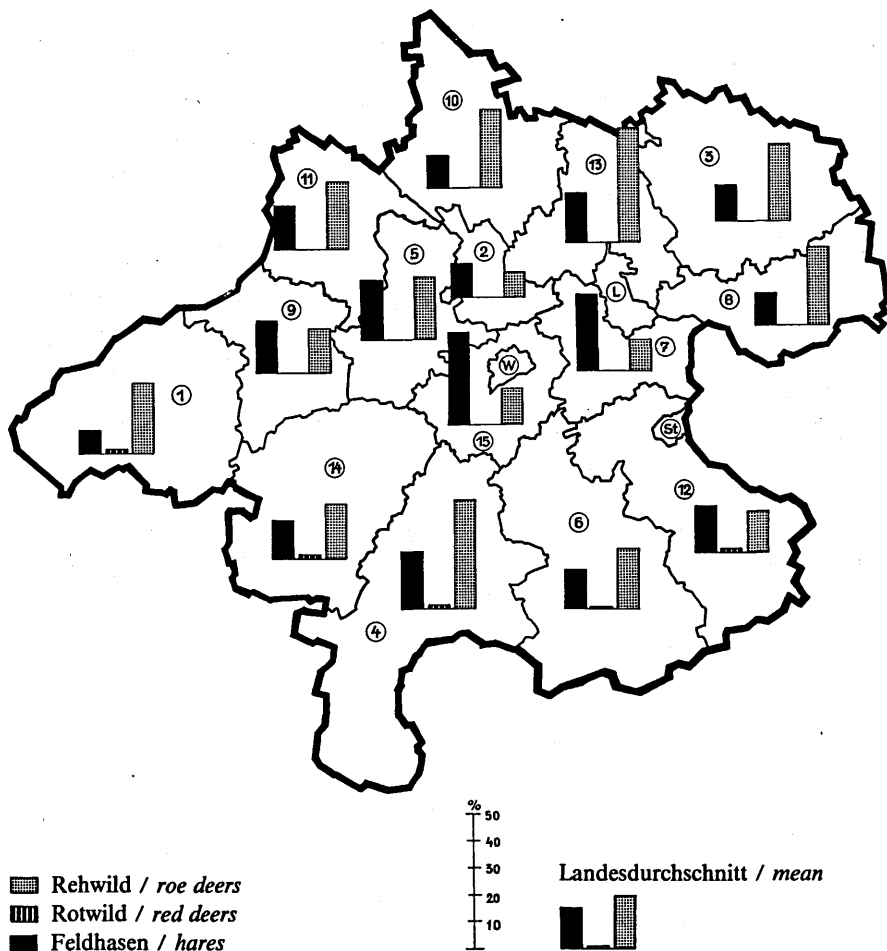
Abb. 11: Durchschnittliche Biomasseanteile der Haarwildarten am Haarwildabschuß in Oberösterreich nach Bezirken (1975–1980). / Average biomass-based distributions of hunted mammals in the districts of Upper Austria (1975–1980)



Bezirke / Districts:

L Linz-Stadt	4 Gmunden	10 Rohrbach
St Steyr-Stadt	5 Grieskirchen	11 Scharding
W Wels-Stadt	6 Kirchdorf a. d. Krems	12 Steyr-Land
1 Braunau	7 Linz-Land	13 Urfahr-Umgebung
2 Eferding	8 Perg	14 Vöcklabruck
3 Freistadt	9 Ried i. I.	15 Wels-Land

Abb. 12: Durchschnittliche Biomasseanteile der Federwildarten am Abschub in Oberösterreich (nach Bezirken, 1975 – 1980). / Average biomass-based distributions of hunted wild birds in the districts of Upper Austria (1975 to 1980).



Bezirke / Districts:

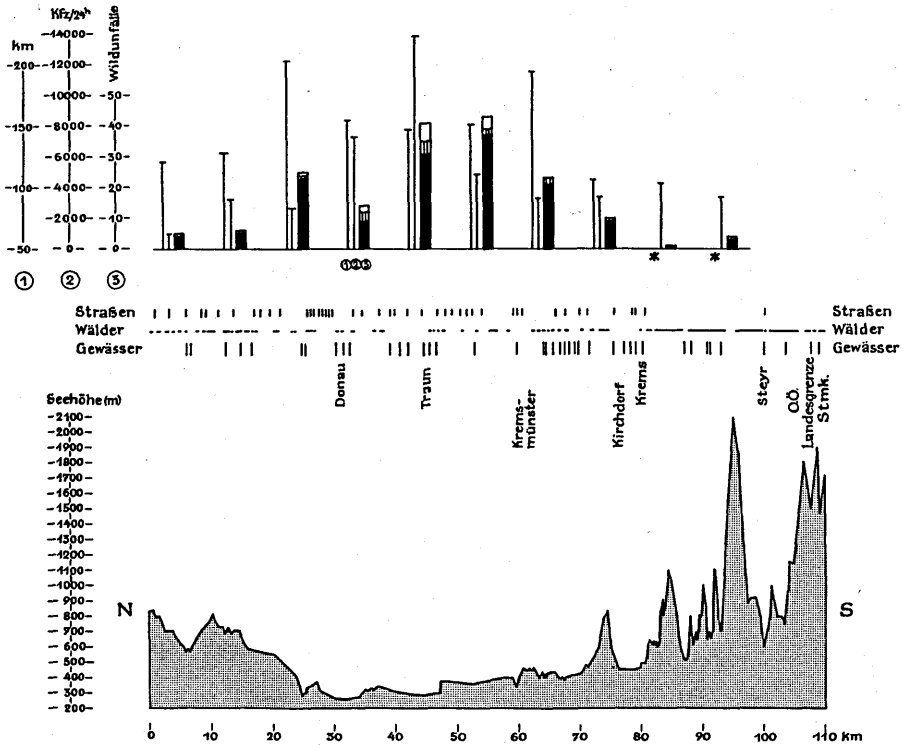
L	Linz-Stadt	4	Gmunden	10	Rohrbach
St	Steyr-Stadt	5	Grieskirchen	11	Schärding
W	Wels-Stadt	6	Kirchdorf a. d. Krems	12	Steyr-Land
1	Braunau	7	Linz-Land	13	Urfahr-Umgebung
2	Eferding	8	Perg	14	Vöcklabruck
3	Freistadt	9	Ried i. I.	15	Wels-Land

Abb. 13: Durchschnittliche Anteile des Straßenfallwildes an den Abschubzahlen in Oberösterreich (nach Bezirken, 1975 – 1980). / Average parts of road kills on gun kills in the districts of Upper Austria (1975 to 1980).

3.7. Untersuchung kleinräumiger Unfallverteilungen:

Dafür wurden räumlich zugeordnete Wildunfälle aus den Jahren 1974–76 in zwei Gebietsstreifen von je 20 Kilometern Breite untersucht.

Streifen 1 (Abb. 14) verläuft mit seiner Westgrenze entlang des 14. Längengrades in Nord-Süd-Richtung von der Staatsgrenze bis zur Landesgrenze.



- ① Länge des Straßennetzes pro Abschnitt (km/200 km²) / Length of the road-net per section (km per 200 sqkm)
 ② Durchschnittlicher täglicher Verkehr (Kfz/24 h) / Average daily traffic (vehicles per 24 hours)
 ③ Anzahl der Wildunfälle pro Abschnitt (Unfälle/200 km²) / Traffic accidents with wild animals per section (Accidents per 200 sqkm)

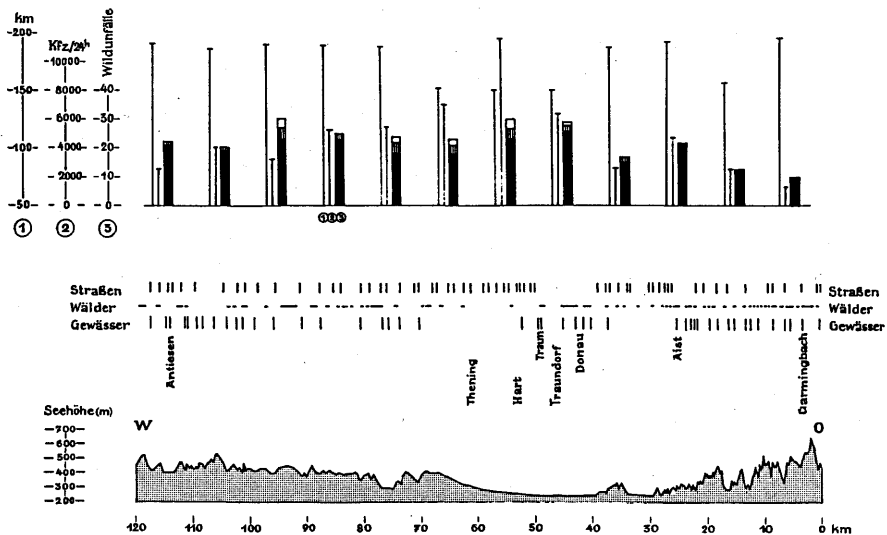
■ Rehwild / accidents with roe deers

▨ Feldhasen / accidents with hares

□ Sonstige / accidents with other animals

Abb. 14: Längenschnitt des Streifens 1 (Nord-Süd; ca. 14° 8' östl. Greenw.). / Longitudinal section of stripe 1 (north-south; approx. 14° 8' east of Greenw.).

Streifen 2 (Abb. 15) verläuft mit seiner Nordgrenze entlang $48^{\circ}10'$ in Ost-West-Richtung bis zur Staatsgrenze bei Antiesenhofen und dann schräg bis Burghausen.



Legende siehe Abb. 14. / Legend see Fig. 14.

Abb. 15: Längenschnitt des Streifens 2 (Ost-West; ca. $48^{\circ} 10'$ Nord). / Longitudinal section of stripe 2 (east-west; approx. $48^{\circ} 10'$ north).

Für die Bearbeitung wurden die Streifen in Abschnitte von je 10 km Länge unterteilt. Auf einer Straßenkarte (1:200.000) wurde pro Flächeneinheit die Anzahl der Wildunfälle und die Gesamtlänge des Straßennetzes ermittelt. Soweit angegeben, wurden die Verkehrsbelastungen der Straßen aus der Verkehrszählung 1975 und aus KNOFLACHER (1979) die gemessenen Fahrgeschwindigkeiten bezogen. Diese Daten wurden durch Mittelwertbildung als Kenngrößen den einzelnen Abschnitten zugeordnet. Die Verkehrsbelastungen der Autobahnen blieben aufgrund besonderer Verhältnisse (Wildsperrzäune) außer Betracht. Die Blätter der Österreichkarte (1:50.000) dienten als Grundlage für Geländehöhen, Gewässer, Straßen, Siedlungen und Wälder.

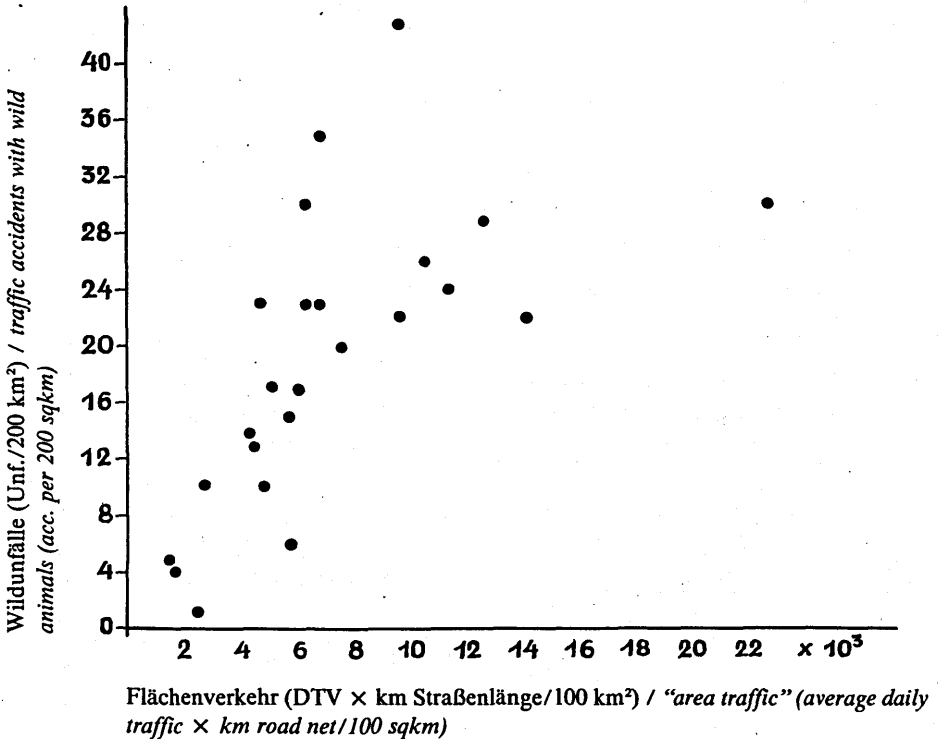
Andere Daten (z. B. Wilddichte) waren nicht in der erforderlichen Genauigkeit vorhanden und konnten nicht berücksichtigt werden.

Aufgrund der Datenlage und der von KNOFLACHER (1980) gewonnenen Erkenntnisse sollte überprüft werden, ob Zusammenhänge zwischen

Straßennetz bzw. dessen Parameter und (Reh)wildunfällen bestehen, die für verschiedene ökologische Bedingungen gültig sind.

Zwischen Wildunfällen und mittlerer Verkehrsgeschwindigkeit ließ sich kein gesicherter Zusammenhang nachweisen. Dies bedeutet nicht das Fehlen jeglichen Zusammenhanges, vielmehr ist zu vermuten, daß die oft starken Schwankungen der Verkehrsgeschwindigkeit Zusammenhänge verdecken.

Als nächstes wurde der Zusammenhang zwischen Wildunfallhäufigkeit und Flächenverkehr (Abb. 16) überprüft. Letzterer errechnete sich aus mittlerem DTV \times km Straße/100 km² Fläche. In die Berechnung des Korrelationsmaßes ging jede Fläche nur einmal ein, deshalb mußten an der Streifenkreuzung die Abschnitte 4 und 5 aus Streifen 1 genommen werden.



Gesamtunfälle / Total accidents

Abb. 16: Beziehungen zwischen Wildunfällen und Flächenverkehr. / Relationships between traffic accidents with wild animals and "area-traffic"

Mit den Gesamtunfallziffern ergab sich bei den restlichen Abschnitten ($n = 24$) ein Korrelationskoeffizient von $r = 0,67$. Der Zusammenhang zwischen den Parametern kann also mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,1 Prozent als gesichert angenommen werden.

Eine weitere Berechnung mit alleiniger Berücksichtigung der Rehwildunfälle erbrachte einen Korrelationskoeffizienten von $r = 0,61$ (signifikant auf dem 1-Prozent-Niveau).

Es zeigt sich also ein enger, positiver Zusammenhang zwischen dem Flächenverkehr und der Wildunfallhäufigkeit.

Unter Berücksichtigung der gegebenen Rahmengenrenzen heißt dies, daß steigende Straßenvernetzung bei zunehmender Verkehrsbelastung eine Zunahme der Wildunfälle bewirkt.

Für die praktische Anwendung ergibt sich daraus die Forderung nach einer rationellen Ausnutzung des Straßennetzes in seiner Gesamtheit. Das bedeutet einen Verzicht auf überflüssige Aus- bzw. Neubauten und einen überlegten Einsatz bei notwendigen Veränderungen.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Laut Jagdstatistik 1981 erleiden in Oberösterreich Rehwild und Feldhasen mit 8712 bzw. 7607 Stück Fallwild die höchsten Verluste durch den Straßenverkehr. Beim Rehwild unterscheidet sich das Geschlechtsverhältnis (Männchen : Weibchen) mit 1:1,70 beim Straßenfallwild von jenem des Abschusses (1:0,49).

Im statistischen Vergleich von monatlichen Rehwildunfallzahlen (1974 und 1975; $n = 1594$) mit den von CEDERLUND (1981) angegebenen relativen Zeitanteilen der Bewegungsaktivität konnte ein gesicherter Zusammenhang ($r = 0,84$; $n = 7$) für die Monate der Jagdruhe nachgewiesen werden.

Aus Untersuchungen von Unfallverteilungen auf Straßenabschnitten läßt sich der Schluß ableiten, daß Straßen mit Verkehrsbelastungen unter 2000 Kfz/16 Stunden und Straßenbreiten bis sechs Meter keine Trennwirkung für Rehe aufweisen.

Die Auswertung von vierundzwanzig 200 km² großen Flächen, mit unterschiedlichen ökologischen Gegebenheiten, zeigte einen gesicherten Zusammenhang ($r = 0,67$) zwischen Wildunfallzahlen und dem „Flächenverkehr“ (= durchschnittlicher täglicher Verkehr \times km Straßennetz / 100 km² Fläche).

LITERATUR

- BERG, F. C., 1978: Zum Raum-Zeit-System des Rehes. Allgemeine Forstzeitschrift 3:48–50.
- CEDERLUND, G., 1981: Daily and seasonal activity pattern of roe deer in a boreal habitat. Viltrevy (Swedish Wildlife Research), Vol. 11, 8: 315–353.
- KNOFLACHER, H., WISTER, W., SCHRAMMEL, E., 1979: Feststellung der Geschwindigkeitsverteilungen auf den österreichischen Bundesstraßen. Straßenforschung, Heft 117; B.-Min. Bauten u. Technik (Hrsg.).
- KNOFLACHER, H. M., 1980: Untersuchung der Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit der im Straßennetz verwendeten Wildschutzeinrichtungen. Straßenforschung, Heft 138; B.-Min. Bauten u. Technik (Hrsg.).

QUELLEN:

ÖSTERREICHISCHES STATISTISCHES ZENTRALAMT: Jagdstatistiken 1975 – 1981, Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz \(Linz\)](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Knoflacher Helmut Markus

Artikel/Article: [UNTERSUCHUNG VON FAKTOREN IM WIRKSYSTEM STRASSENVERKEHR - WILD, UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG OBERÖSTERREICHS 117-144](#)