

Untersuchung zweier Verkehrswege hinsichtlich der Mortalitätsrate von Wirbeltieren unter besonderer Berücksichtigung der vorhandenen Biotoptypen

von **Sebastian Schröder**

Inhaltsübersicht

Abstract

1. Einleitung
2. Methode
 - 2.1. Die Lage der untersuchten Strecke
 - 2.2 Charakterisierung der US
 - 2.2.1 Charakterisierung von US1
 - 2.2.2 Charakterisierung von US2
 - 2.3 Beschreibung der Biotoptypen
 - 2.4 Die Methode der Erfassung der Verkehrsoffer
3. Ergebnisse
 - 3.1 Verteilung der Funde auf die einzelnen Tierfamilien
 - 3.2 Zeitliche Verteilung der Funde
 - 3.2.1 Zeitliche Verteilung der Amphibien
 - 3.2.2 Zeitliche Verteilung der Vögel
 - 3.3 Räumliche Verteilung der Funde auf US1
 - 3.3.1 Räumliche Verteilung der Amphibien auf US1
 - 3.3.2 Räumliche Verteilung der Vögel auf US1
 - 3.4 Räumliche Verteilung der Funde auf US2
 - 3.4.1 Räumliche Verteilung der Amphibien auf US2
4. Diskussion
 - 4.1 Bewertung der Ergebnisse
 - 4.2 Ausblick – Möglichkeiten zukünftiger Erfassungen
5. Zusammenfassung
6. Literatur

Abstract

Examination of two roads under the aspect of mortality of vertebrates

Between 1987 and 1993 two roads in the Middle Lahn Valley were examined under the aspect of the mortality of vertebrates caused by traffic. The roads are in different locations. The kind and intensity of the traffic are also different. In 38 controls 222 carcasses were registered, belonging to at least 31 species. Amphibia represented more than 50 per cent of the carcasses. More than 25 per cent were birds, followed by mammals and reptiles. The locations, where specimen killed by the traffic were found, showed a significantly irregular distribution. This seems to depend on the kind of road traffic, its intensity, the road construction (width, condition of roadside) and their location within existing habitats. The distribution of killed species throughout the year presumably depends on the differing habits of the affected species (e.g. migration, search for food), the number of juvenile animals among a population and on the seasonal fluctuation of the populations.

1. Einleitung

Verkehrswege und ihre Nutzung durch den Menschen wirken in vielfältiger Weise auf den Naturhaushalt ein. Neben einigen wenigen positiven Folgeerscheinungen sind die Auswirkungen der Verkehrswege auf die Natur in den allermeisten Fällen negativer Art. Man kann eine Vielzahl unterschiedlicher Störungen des Naturhaushaltes nachweisen, welche durch Anlage und Nutzung von Straßen, Eisenbahnlinien o. ä. hervorgerufen werden.

Neben vielfältigen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, welche für den oberflächlichen Betrachter nicht sichtbar sind, gibt es auch augenfällige Erscheinungsformen der Störung: Totgefahren Tiere auf Straßen oder zerquetschte Insekten auf der Windschutzscheibe eines Autos sind Opfer des Verkehrs, die alltäglich beobachtet werden können. Dieses Phänomen soll im folgenden näher untersucht werden. Daß es sich bei im Straßenverkehr zu Tode gekommenen Tieren jedoch lediglich um eine der zahlreichen ökologischen Beeinträchtigungen handelt, darf darüber nicht vergessen werden.

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, den Zusammenhang zwischen der Biotopstruktur der die Verkehrswege umgebenden Bereiche und den Mortalitätsraten von Wirbeltieren zu untersuchen. Es soll geprüft werden, inwieweit die gewonnenen Erkenntnisse für die weiträumige Extrapolation von Verkehrsofferzahlen angewendet werden können. Zu diesem Zweck wurden zwei Straßen mit unterschiedlicher Frequentierung untersucht. Die im Rahmen der Arbeit erhobenen Daten sollen mit den Erkenntnissen vorhergehender Untersuchungen bzgl. der zeitlichen Verteilung der Verkehrsoffer und besonders betroffener Tierarten verglichen werden, um zu prüfen, inwieweit sich diese bestätigen. Die vorliegende Untersuchung soll hinsichtlich ihrer Methodik kritisch geprüft werden, um Verbesserungsvorschläge für zukünftige Erfassungen machen zu können.

2. Methode

Für die Untersuchung wurde eine bestimmte Strecke ausgewählt und über mehrere Jahre hinweg kontrolliert. Die registrierten Totfunde ordnete man den Lebensräumen zu, durch welche die Strecke verläuft, um ermitteln zu können, welche Bedeutung der o. a. Zusammenhang für die Sterblichkeitsrate in einem bestimmten Bereich hat.

2.1 Die Lage der untersuchten Strecke

Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit untersuchte Strecke – im folgenden US genannt – befindet sich im mittleren Lahntal zwischen Nassau und Obernhof (MTB 5612, 5613).

2.2 Charakterisierung der US

Da sich die US in zwei Abschnitte gliedert, ist es zweckmäßig, fortan in US1 und US2 zu unterscheiden. Beide Abschnitte sind räumlich voneinander getrennt und unterscheiden sich darüber hinaus hinsichtlich der Bauart, des Verkehrs sowie der sie umgebenden Biotypen. Nachfolgend werden die Teilstrecken näher beschrieben.

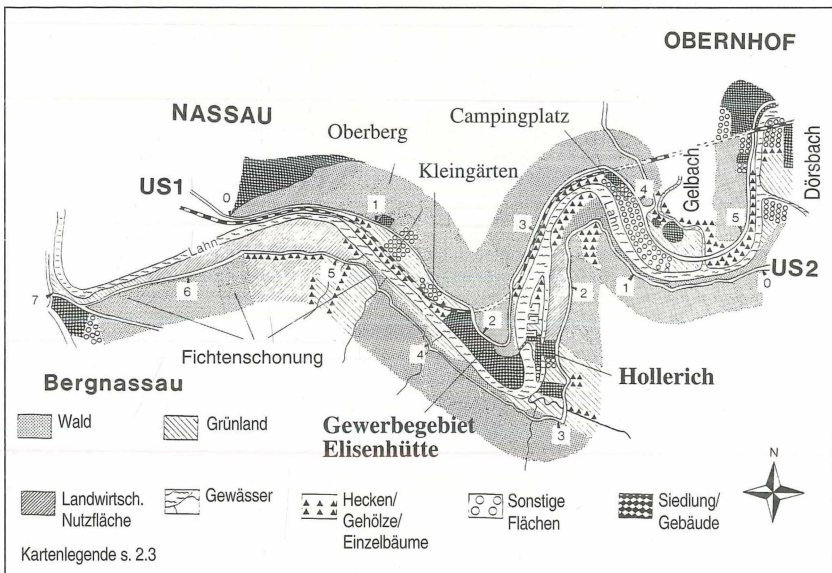


Abb. 1: Lage und Verlauf der untersuchten Strecke

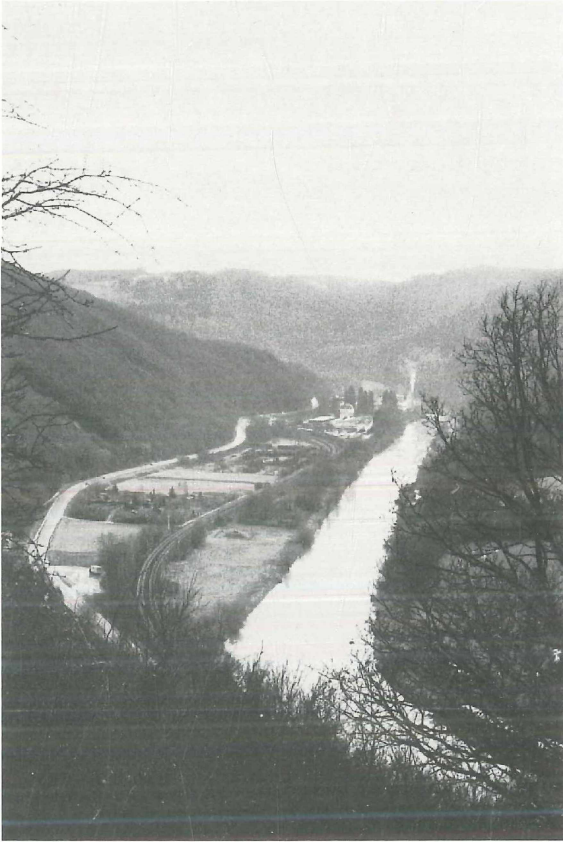


Abb. 2: Das Lahntal, von Nassau aus gesehen. Auf der linken Seite US1, im Hintergrund das Gewerbegebiet Elisenhütte. Foto: Verf.

2.2.1 Charakterisierung von US1

Die Orte Nassau und Obernhof werden auf der rechten Seite des Lahntals durch die Bundesstraße 417 verbunden. Es handelt sich hierbei um eine gut ausgebaute Landstraße mit einer durchschnittlichen Breite von etwa 6 m. Sie folgt im wesentlichen dem Verlauf der Lahn. Auf den geraden und nicht geschwindigkeitsbeschränkten Streckenabschnitten,

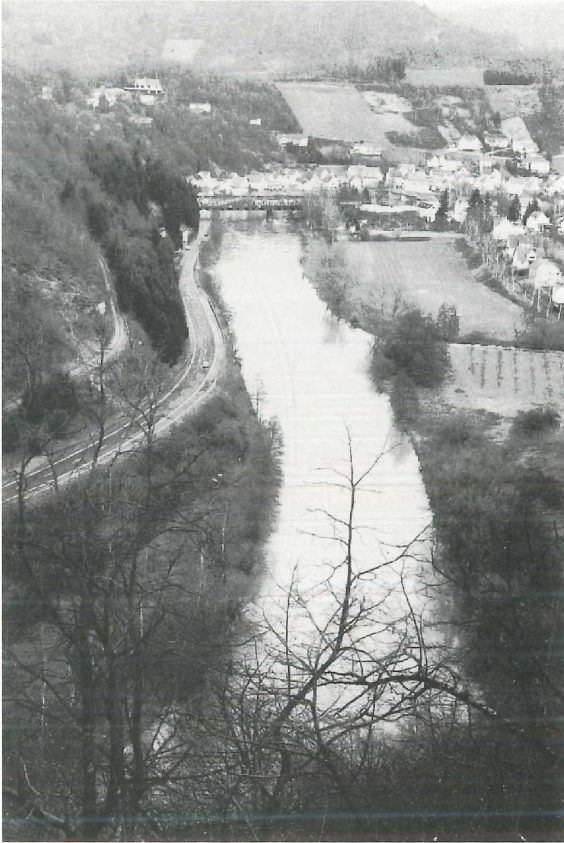


Abb. 3: Blick vom Kloster Arnstein auf die Lahn, Obernhof sowie einen Teil von US1 (Bundesstraße 417). Foto: Verf.

deren Anteil an der Gesamtstrecke etwa ein Drittel beträgt, fahren die meisten PKW ein Tempo von 90-100 km/h. Die übrigen Passagen erlauben keine derart hohen Geschwindigkeiten; hier dürfte das Durchschnittstempo bei etwa 60 km/h liegen. Das werktägliche Verkehrsaufkommen der B 417 beträgt rund 4700 Kfz/24h (Verkehrsuntersuchung Nassau, VUS 1989). Hierbei muß berücksichtigt werden, daß der Verkehr in den Nachtstunden – einer Zeit, in welcher beispielsweise Amphibien vornehmlich aktiv sind – sehr

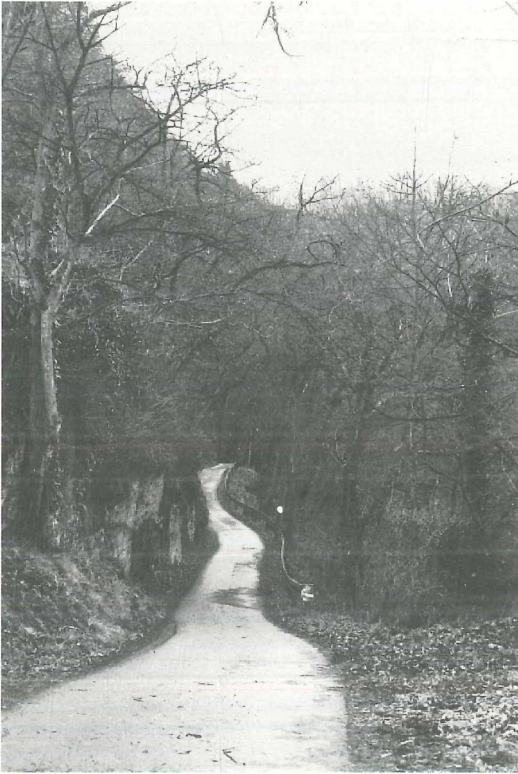


Abb. 4: Beginn von US2 bei Kloster Arnstein. Nach rechts steil zur Lahn abfallender Hang.
Foto: Verf.

viel schwächer ist. Bezüglich des Streckenverlaufs ist erwähnenswert, daß die Straße über weite Strecken in unmittelbarer Nähe der Eisenbahntrasse der Lahntal-Eisenbahn verläuft.

US1 bezeichnet den außerhalb der Ortschaften gelegenen Teil der Lahntalstraße; seine Länge beträgt 5,7 km.

2.2.2 Charakterisierung von US2

Auf der gegenüberliegenden, also der linken Seite des Lahntales verläuft der sog. Lahntal-Rad- und Wanderweg. Dies ist ein durchschnittlich etwa 2 m breiter und durchgehend

asphaltierter Weg, welcher zu einer Hälfte in den steilen Lahnhängen verläuft und zur anderen im Talgrund in der Nähe der Flußufer. Entgegen seiner Bezeichnung wird dieser Weg auch von Kraftfahrzeugen befahren, da er zugleich land- und forstwirtschaftlicher Nutzweg sowie Zufahrtsstraße zur Lahnschleuse Hollerich ist. Das Verkehrsaufkommen beträgt schätzungsweise 50 Kfz pro Tag. Aufgrund der geringen Breite des Weges und seines kurvenreichen Verlaufs sind Fahrgeschwindigkeiten von über 40 km/h nur an wenigen Stellen möglich. Untersucht wurde der Abschnitt zwischen dem oberhalb von Obernhof gelegenen Kloster Arnstein und dem Nassauer Stadtteil Bergnassau. Die Länge dieser Strecke (US2) beträgt knapp sieben Kilometer.

2.3 Beschreibung der Biotoptypen

Von der Überlegung ausgehend, daß die Straße bzw. der Radweg nur bis zu einer bestimmten Reichweite störend auf die Umwelt einwirkt (in Abhängigkeit vom Aktionsradius und von der Empfindlichkeit der jeweiligen Tierart), wurde entschieden, ungefähr 200-250 m breite Streifen (entspricht ca. 1 cm auf TK 25) beiderseits der Verkehrswege



Abb. 5: Blick auf Nassau. Auf der linken Lahnseite US2 in Grün- und Ackerlandbereichen, am rechten Ufer US1 unterhalb des „Oberberges“. Foto: Verf.

zu erfassen. Die Differenzierung der Biotoptypen sollte die Ansprüche der einzelnen Arten gebührend berücksichtigen und zugleich die graphische Darstellung in einer Karte ermöglichen. Bei der Kartierung kristallisierten sich insgesamt sieben Biotoptypen heraus. Im folgenden sollen diese in der Reihenfolge ihrer Bedeutung für die Biotopstruktur des untersuchten Gebietes genannt und näher erläutert werden:

1. Wald: eine Reihe unterschiedlicher Waldtypen, nämlich
 - standorttypischer Laub-Mischwald (mit stellenweise geringem Anteil an Kiefern);
 - auf nordexponierten Hängen standorttypischer Schluchtwald mit den charakteristischen Baumarten und Pflanzengesellschaften und örtlich offenliegenden Felspartien, streckenweise feucht;
 - im Bereich des ehemaligen Weinberges »Oberberg« verschiedene Sukzessionsstadien (Vorwald mit typischen Gehölzarten, verbuschte Flächen);
 - Fichtenmonokulturen.
2. Grünland: überwiegend intensiv bewirtschaftete Mähwiesen, aber auch Vieh- und Pferdeweiden.
3. Siedlung/Gebäude: Ortsränder von Nassau bzw. Bergnassau und Obernhof, Gewerbegebiet Elisenhütte, Schloß Langenau, Schleuse Hollerich.
4. Landwirtschaftliche Nutzfläche: aufgrund der oftmals starken Geländeneigung zur Lahn hin nur auf der linken Talseite im Bereich der Schleuse Hollerich sowie bei Nassau bzw. Bergnassau.
5. Gewässer: ausschließlich Fließgewässer, nämlich Lahn (1. Ordnung), Dörsbach und Gelbach (beide 2. Ordnung, beide münden in die Lahn) sowie drei namenlose Bäche 3. Ordnung, welche ebenfalls in die Lahn münden; darüber hinaus mehrere Kleinstfließgewässer, welche vornehmlich aus den Waldbereichen zwischen Hollerich und Bergnassau in die Lahn entwässern, jedoch nicht ganzjährig wasserführend sind.
6. Hecken/Gehölze/Einzelbäume: vornehmlich entlang den Lahnufern, vereinzelt Streuobst entlang dem Radweg.
7. Sonstige Flächen:
 - zwischen Nassau und Elisenhütte am rechten Ufer gelegene Kleingärten, welche einen sehr heterogenen Biotop mit einem hohen Anteil an standortfremden Pflanzen darstellen;
 - ein Friedhof, zwischen Nassau und Hollerich unmittelbar an der B 417 gelegen;



Abb. 6: US2 zwischen Nassau und Hollerich. Im Vordergrund Grünland mit vereinzelt Streuobstbeständen, hinten rechts der Rand eines ausgedehnten Waldstückes. Im Hintergrund links, jenseits der Lahn, die bewaldeten Hänge, an deren Fuß US1 verläuft. Foto: Verf.

- ein Campingplatz an der Lahn in der Nähe der Gelbachmündung, bzgl. Vegetation und anthropogenen Einflusses mit Kleingärten vergleichbar;
- in unmittelbarer Nähe der Siedlungen befindliche Gartenanlagen.

Das untersuchte Gebiet wird in erster Linie durch einen hohen Anteil an unterschiedlichen Waldtypen geprägt. Vor allem die Lahnhänge, welche aufgrund der meist starken Hangneigung eine rentable wirtschaftliche Nutzung nicht erlauben, sind fast ausnahmslos mit Wald bestanden. In diesen Bereichen ist der anthropogene Einfluß als relativ gering zu bezeichnen. Im Unterschied dazu wird der Talboden des Lahntales wegen seines überwiegend flachen Geländereiefs auf vielfältige Weise wirtschaftlich genutzt. Der anthropogene Einfluß ist hier relativ hoch (s. o.).

2.4 Die Methode der Erfassung der Verkehrsopfer

Zur Erfassung der toten Tiere wurde die gesamte Strecke von den Bearbeitern mit dem Fahrrad abgefahren. Auf diese Weise konnte eine – im Rahmen des Möglichen – vergleichsweise stichhaltige Kontrolle durchgeführt werden. Aufgefundene Tierleichen wurden so weit wie möglich bestimmt und ihr Fundort auf 10 m genau in einer Tageskarte eingetragen.

Es steht außer Zweifel, daß durch die angewandte Erfassungsmethode nur ein Teil der Tiere erfaßt werden kann, die tatsächlich durch Einwirkung des Verkehrs tödlich verletzt werden. RETTIG (1965) geht davon aus, daß vermutlich nur die Hälfte aller Straßenverkehrsopfer auf diese Weise nachgewiesen werden kann. Dafür gibt es mehrere Gründe:

- Nicht alle Tiere sterben noch an der Unfallstelle, manche – besonders größere Säugtiere – werden »nur« schwer verletzt und können sich oft noch aus dem unmittelbaren Straßenbereich entfernen.
- Fliegende Tiere (Vögel, Fledermäuse, Fluginsekten) können durch die Wucht der Kollision mit einem Fahrzeug von der Straße weggeschleudert werden.
- Auch Tiere, die nach dem Unfall tot auf der Fahrbahn liegenbleiben, sind nicht lange erkennbar, da sie je nach Verkehr (ständiges Überfahrenwerden) und Witterung (Regen, Wind) oder durch Beutegreifer (BERGMANN 1974, MALCOMB 1986) mitunter schon bald verschwunden sind.

Vom letztgenannten Faktor dürften besonders kleinere Tierarten betroffen sein – ein Umstand, der die quantitative Erfassung von Wirbellosen zusätzlich erschwert.

3. Ergebnisse

Bei insgesamt 38 Kontrollfahrten in den Jahren 1987-93 wurden 222 Verkehrsopfer registriert. Die Erfassung berücksichtigt ausschließlich Wirbeltiere.

3.1 Verteilung der Funde auf die einzelnen Tierfamilien

Die bei der Erfassung registrierten Funde setzen sich aus folgenden Arten zusammen (Vögel dargestellt nach Rheinwald (1981), die übrigen Klassen nach STRESEMANN (1967)):

Klasse	Artname			Anzahl
Amphibien	Feuersalamander	<i>Salamandra</i>	<i>salamandra</i>	31
	Erdkröte	<i>Bufo</i>	<i>bufo</i>	76
	Grasfrosch	<i>Rana</i>	<i>temporaria</i>	3
	Froschlurche	<i>Anura</i>	indet.	7
	Amphibien	<i>Amphibia</i>	indet.	5
Reptilien	Blindschleiche	<i>Anguis</i>	<i>fragilis</i>	3
	Ringelnatter	<i>Natrix</i>	<i>natrix</i>	1
	Schlingnatter	<i>Coronella</i>	<i>austriaca</i>	1
	Schuppenkriechtiere	<i>Squamata</i>	indet.	1
Vögel	Taube	Columbidae	indet.	1
	Rauchschwalbe	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	1
	Mehlschwalbe	<i>Delichon</i>	<i>urbica</i>	1
	Schwalbe	Hirundinidae	indet.	1
	Zaunkönig	<i>Troglodytes</i>	<i>troglodytes</i>	2
	Heckenbraunelle	<i>Prunella</i>	<i>modularis</i>	1
	Rotkehlchen	<i>Erithacus</i>	<i>rubecula</i>	7
	Amsel	<i>Turdus</i>	<i>merula</i>	19
	Singdrossel	<i>Turdus</i>	<i>philomelos</i>	4
	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia</i>	<i>atricapilla</i>	3
	Grauschnäpper	<i>Muscicapa</i>	<i>striata</i>	1
	Schwanzmeise	<i>Aegithalos</i>	<i>caudatus</i>	1
	Blaumeise	<i>Parus</i>	<i>caeruleus</i>	1
	Kohlmeise	<i>Parus</i>	<i>major</i>	3
	Eichelhäher	<i>Garrulus</i>	<i>glandarius</i>	2
	Buchfink	<i>Fringilla</i>	<i>coelebs</i>	1
Goldammer	<i>Emberiza</i>	<i>citrinella</i>	1	
Sperlingsvögel	Passeriformes	indet.	8	
Säugetiere	Igel	<i>Erinaceus</i>	<i>europaeus</i>	3
	Maulwurf	<i>Talpa</i>	<i>europaea</i>	2
	Waldspitzmaus	<i>Sorex</i>	<i>araneus</i>	6
	Spitzmäuse	Soricidae	indet.	8
	Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus</i>	<i>pipistrellus</i>	2
	Gelbhalsmaus	<i>Apodemus</i>	<i>tauricus</i>	1
	Waldmaus	<i>Apodemus</i>	<i>sylvaticus</i>	1
	Echte Mäuse	Murinae	indet.	3
	Wühlmäuse	Microtinae	indet.	1
	Mäuse	Muridae	indet.	4
	Hermelin	<i>Mustela</i>	<i>erminea</i>	1
	Mauswiesel	<i>Mustela</i>	<i>nivalis</i>	1
	Säugetiere	Mammalia	indet.	3

mind. 29 Arten

insg. 222 Totfunde

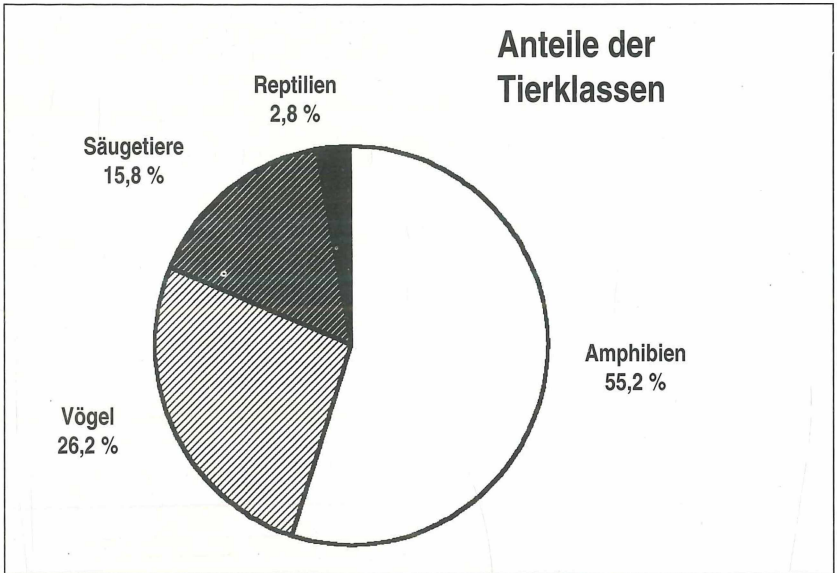


Abb. 7: Die prozentualen Anteile der einzelnen Tierklassen an der Gesamtzahl der Totfunde ($n=222$)

Vergleicht man die verschiedenen Tiergruppen bezüglich der Zahl ihrer Opfer, so ergibt sich folgendes Schaubild:

Der hohe Anteil der Amphibien (Amphibia) läßt sich durch die bodengebundene Aktivität dieser Tiere erklären. Daß gerade diese Tiergruppe aufgrund ihrer hormonell gesteuerten Wanderungen zwischen Laichplätzen und Winter- bzw. Sommerhabitaten in besonders hohem Maße unter den Auswirkungen des Straßenverkehrs leidet, ist allgemein bekannt. Es ist zu untersuchen, wie die Verteilung der Opfer auf den Jahresverlauf und auf die US aussieht (s. 3.2.1 und 3.3.1).

Die in der Tabelle angegebenen Fundzahlen zeigen die ungleiche Verteilung innerhalb der Amphibien: Von den artbestimmten Totfunden gehörten 62% zur Erdkröte (*Bufo bufo*) und 25% zum Feuersalamander (*Salamandra salamandra*). Auch hier ist zu prüfen, ob neben der – bekannten – relativen Häufigkeit dieser Arten noch weitere Schlüsse gezogen werden können.

Die Vögel (*Aves*) repräsentieren etwa ein Viertel der Gesamtzahl der Opfer. Bemerkenswerterweise sind mit einer Ausnahme ausschließlich Individuen der Ordnung Sperlingsvögel (*Passeriformes*) registriert worden. Diese Beobachtung kann nicht verallgemeinert werden: Es ist bekannt, daß vor allem auf Autobahnen und Schnellstraßen auch viele Greifvögel und Eulen dem Verkehr zum Opfer fallen – nicht zuletzt deshalb, weil sie diese Orte ihrerseits wegen des reichhaltigen Angebotes an toten und verletzten Tieren aufsuchen!

Zahlenmäßig weitaus am häufigsten vertreten ist die Amsel (*Turdus merula*). Die Ursachen hierfür sind sicherlich zum einen die relative Individuenhäufigkeit dieser Art im Bereich der US und zum anderen ihr Flugverhalten: Als eine an die Strauchschicht der Wälder angepaßte Vogelart fliegen Amseln oft etwa einen bis zwei Meter hoch über dem Erdboden, wodurch sich die Gefahr einer Kollision mit einem Fahrzeug stark erhöht.

Auch bei dieser Tiergruppe bieten sich weitergehende Auswertungen des Datenmaterials an, besonders hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen Fundstelle und Biotypen (s. 3.2.2 und 3.3.2).

Die Säugetiere (*Mammalia*) und Reptilien (*Reptilia*) eignen sich in dieser Untersuchung nicht zur Auswertung, da sie nur geringes Datenmaterial liefern. An dieser Stelle sei auf die Beiträge über die Mortalität von Hauskatzen (*Felis sylvestris* f. *catus*) (REICHHOLF 1982) und Igel (*Erinaceus europaeus*) (REICHHOLF & ESSER 1981) hingewiesen.

3.2 Zeitliche Verteilung der Funde

Um die Verteilung der Opfer innerhalb einer geeigneten Zeitspanne – sinnvoll: ein Jahr – zwecks Veranschaulichung hochrechnen zu können, müssen arithmetische Mittelwerte erstellt werden. An dieser Stelle weist das vorliegende Datenmaterial einen Mangel auf: Da die Kontrollen im Abstand von durchschnittlich etwa einem Monat (mit gelegentlichen Häufungen innerhalb weniger Wochen und z. T. mehrmonatigen Pausen) durchgeführt wurden, ist ein Kalendermonat die kleinste Zeiteinheit, für die ein Durchschnittswert errechnet werden kann. Daß diese Zeitspanne jedoch immer noch groß ist, wenn man den Jahresgang der verschiedenen Tierarten gebührend berücksichtigen will, wird deutlich u. a. am Beispiel der Amphibien, deren Wanderungsaktivität im Frühjahr unter bestimmten Bedingungen (z. B. warme, feuchte Nächte nach Perioden mit trockener und kalter Witterung) innerhalb weniger Tage oder gar Stunden vonstatten gehen kann (NÖLLERT & NÖLLERT 1992).

Um die Verteilung der Verkehrsofopfer auf den Jahresverlauf zu veranschaulichen, wurde die für einen bestimmten Monat errechnete durchschnittliche Opferzahl ebendiesem Monat zugeordnet. Daraus ergibt sich folgendes Diagramm:

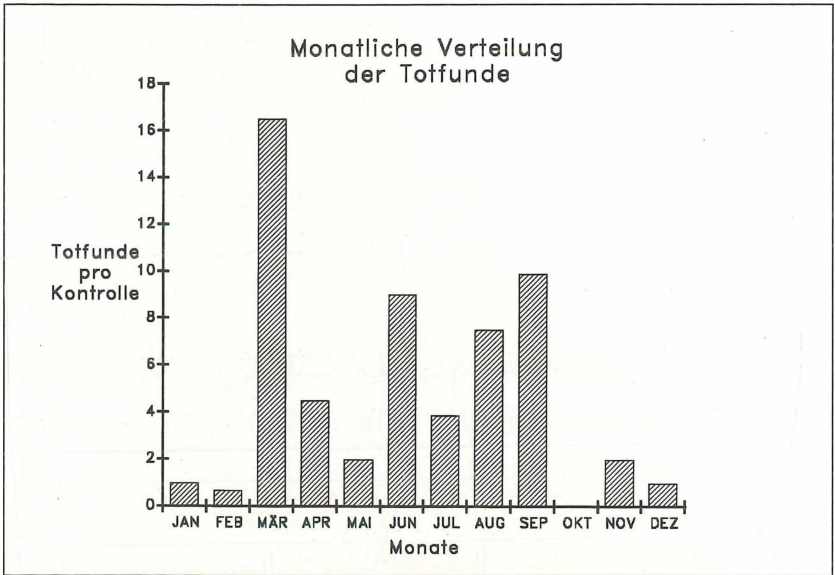


Abb. 8: Die monatliche Verteilung der Totfunde pro Kontrolle

Zur Verdeutlichung, aus welcher Anzahl von Kontrollen pro Monat sich der oben verwendete Durchschnittswert errechnet, wird die Verteilung der insgesamt 38 durchgeführten Kontrollen auf die Monate tabellarisch aufgelistet:

Monat:	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Kontrollen:	5	3	2	2	1	2	7	6	7	1	1	1

Wie Abb. 8 zeigt, werden die weitaus meisten Tiere in den Frühlings- und Sommermonaten überfahren. Dieser Sachverhalt kann folgende Ursachen haben:

- Von den untersuchten Tiergruppen sind lediglich die Vögel und einige Säugetierarten ganzjährig aktiv.
- Spätestens ab April ist bei den meisten Tiergruppen die Individuenzahl bedeutend höher

als in den Wintermonaten.

- Der Anteil an unerfahrenen und nicht voll bewegungsfähigen Jungtieren ist am höchsten.
- Auf manche Tierarten wirkt die aufgewärmte Asphaltdecke der Straßen eine Anziehungskraft aus, da sich dort z. B. viele Insekten einfinden.

Ob die Maxima in den Monaten März und September in erster Linie auf die Wanderungsaktivität der Amphibien zurückzuführen ist, soll anhand einer auf diese Tiergruppe beschränkten Auswertung untersucht werden.

3.2.1 Zeitliche Verteilung der Amphibien

Abb. 9 zeigt sehr deutlich, daß im Monat März und gegen Ende des Sommers die meisten verkehrstoten Amphibien festgestellt wurden. Diese Feststellung deckt sich mit der zuvor geäußerten Annahme, daß diese Tiere den Gefahren des Straßenverkehrs am meisten

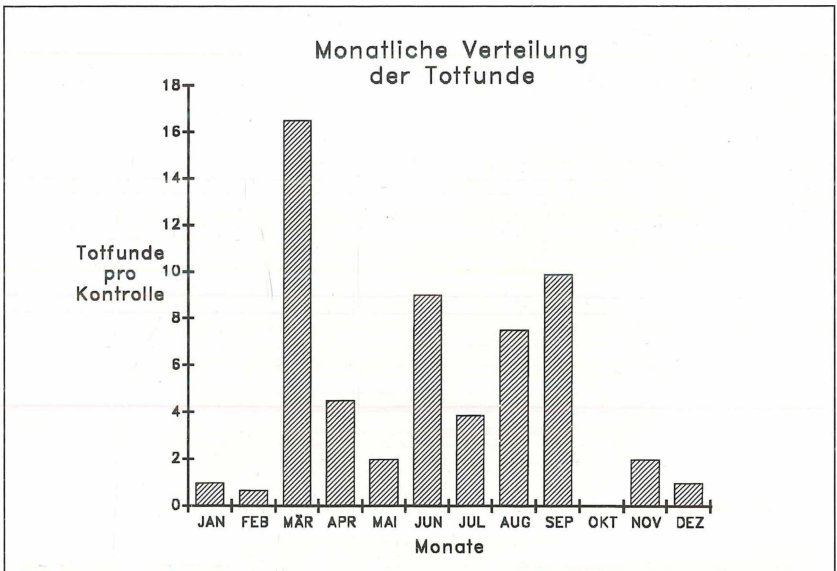


Abb. 9: Die monatliche Verteilung der durchschnittlich je Kontrolle registrierten toten Amphibien

zur Zeit ihrer Wanderungen ausgesetzt sind. Diejenigen Abschnitte der US, in denen tote Amphibien gefunden wurden, durchschneiden offenbar angestammte Wanderrouen zwischen Laichplätzen und Sommer- bzw. Winterhabitaten. Innerhalb welcher Biotoptypen die frequentierten Streckenabschnitte liegen, wird später untersucht werden.

3.2.2 Zeitliche Verteilung der Vögel

Das Maximum der errechneten Werte liegt im Monat Juni. Das deckt sich mit der von BERGMANN (1974) genannten jahreszeitlichen Verteilung. Der von ihm registrierte steile Anstieg im März nach nur wenigen Funden in den Herbst- und Wintermonaten läßt sich anhand der vorliegenden Werte jedoch nicht unmittelbar nachvollziehen, was folgende Ursache haben kann: In den Monaten November und Januar wurden ausschließlich überfahrene Exemplare von Amsel (*Turdus merula*) und Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*) festgestellt. Diese beiden Arten hatten von allen Vogelarten die mit Abstand höchsten Verluste – zusammen etwa 45% der Gesamttopfer –, weshalb sie den Verlauf des Dia-

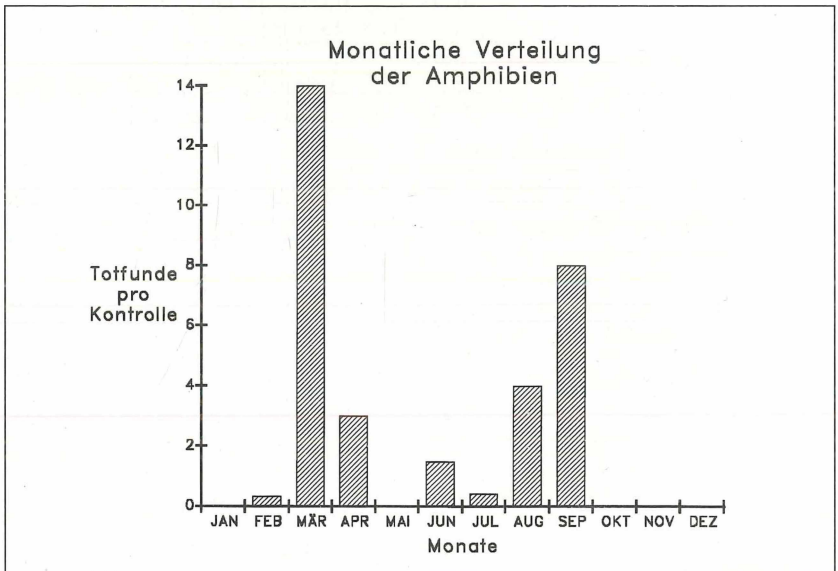


Abb. 10: Die monatliche Verteilung der durchschnittlich pro Kontrolle registrierten Vögel

gramms entscheidend beeinflussen. Geht man davon aus, daß der Einfluß der jeweiligen Jahreszeit auf die Lebensweise dieser Arten – welche wiederum einen Faktor für die Mortalität im Straßenverkehr darstellt – relativ gering ist, verglichen mit anderen, z. B. ausschließlich insektenfressenden Arten, so bestätigen sich in gewisser Weise die Feststellungen von BERGMANN (1974).

Das oben stehende Schaubild bestätigt darüber hinaus die Vermutung, daß die Maxima der monatlichen Verteilung aller Opferfunde (s. Abb. 8) im März und September durch die Verteilung der Amphibien hervorgerufen wird.

3.3 Räumliche Verteilung der Funde auf US1

Unter 2.1 wurde erläutert, warum die Unterteilung der Untersuchungsstrecke in die Abschnitte US1 und US2 naheliegend und notwendig ist. Diese Trennung soll bei der Errechnung der räumlichen Verteilung der Opfer berücksichtigt werden.

Zur Veranschaulichung der Verteilung wurden die Strecken in Abschnitte von je 250 m unterteilt. Diese Intervalle sind klein genug, um einen Bezug zu den umgebenden Biotoptypen zu ermöglichen, und groß genug, um das vorhandene Datenmaterial nicht zu sehr zu streuen. Die insgesamt 148 auf US1 festgestellten Opfer bzw. ihre Fundorte werden in der Richtung Nassau – Obernhof den entsprechenden Abschnitten zugeordnet. Die graphische Darstellung des Ergebnisses zeigt Abb. 11.

Das Schaubild zeigt, daß die Verteilung der Funde zwar sehr ungleichmäßig ist, daß sich aber gleichfalls Tendenzen abzeichnen, welche eine gewisse Stetigkeit aufweisen. An dieser Stelle sei nochmals daran erinnert, daß diese Auswertung auf vergleichsweise spärlichem Datenmaterial basiert. Stünden größere Zahlenwerte zur Verfügung, so würden sich die Sachverhalte sicherlich deutlicher und »modellierter« abzeichnen. Aus der vorliegenden Graphik läßt sich herauslesen, daß in zwei Bereichen die Zahl der Opfer vergleichsweise hoch war, während in zwei weiteren Intervallen der Minimalwert von lediglich einem Opfer registriert wurde. Zwischen diesen markanten Punkten zeigen die Balken des Diagramms eine relativ stetige Zu- oder Abnahme, weshalb eine weitergehende Interpretation zulässig ist.

Die vorliegenden Werte sollen nachfolgend zu den Ergebnissen der Biotoptypenkartierung in Bezug gesetzt werden, um die Frage nach dem Zusammenhang zwischen vorhandenen Biotopen und der Straßenmortalität von Wirbeltieren beantworten zu können. Es zeigt sich, daß diejenigen Bereiche, welche eine Fundrate von sieben Opfern und mehr aufweisen, keine auffälligen Merkmale gemeinsam haben, welche sie von Intervallen mit geringerer Opferzahl unterscheiden: Neben Straßenabschnitten, welche zwischen Wald und Bahnlinie bzw. Lahnufer verlaufen, gibt es solche, die sich vom Wasser entfernen und stattdessen durch Grünland und/oder gehölzreiche Bereiche verlaufen. Hier lassen sich of-

fensichtlich keine allgemeingültigen Kriterien benennen. Demgegenüber kann man die niedrigen Fundzahlen in den beiden anderen o. g. Abschnitten durchaus interpretieren:

Das erste Intervall, zwischen km 1,75 und km 2 gelegen, hat in unmittelbarer Fahrbahnnähe geringen Biotopwert und ist darüber hinaus für nicht flugfähige Tiere nur schwer zugänglich; denn auf der linken Seite befindet sich eine hohe Felswand, auf der rechten das Gewerbegebiet Elisenhütte mit höchst spärlicher Vegetation. Der zweite der beiden markanten Abschnitte, welcher sich unweit Obernhof befindet, ist auf beiden Seiten durch Mauern begrenzt, das Lahnufer ist an dieser Stelle mit nur wenigen Büschen bewachsen.

Da sich – vermutlich aufgrund der höchst unterschiedlichen Habitatansprüche der verschiedenen Tierarten – aus der Verteilung aller Funde nicht die erhofften Schlußfolgerungen ergeben, bietet es sich an, die Zuordnung der Totfunde pro Streckenabschnitt für jeweils eine bestimmte Tierklasse vorzunehmen. Dies soll für die Klasse der Amphibien und der Vögel durchgeführt werden.

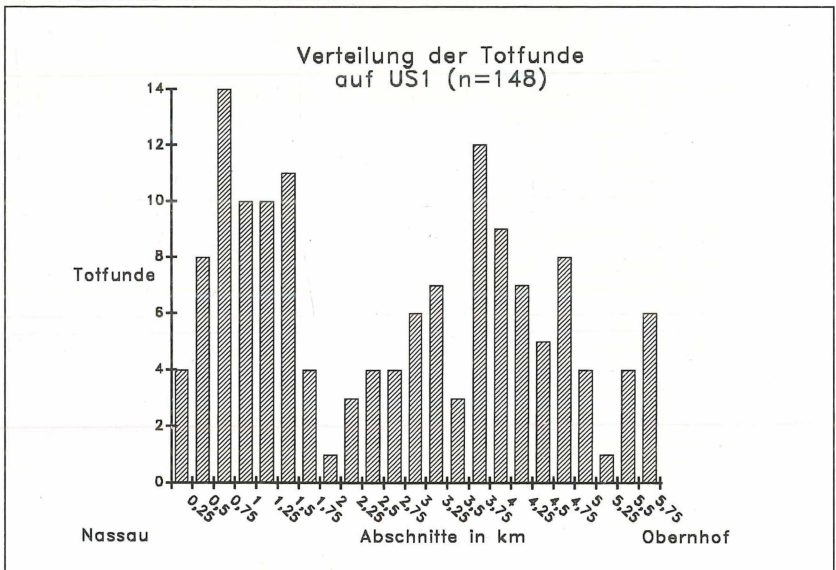


Abb 11: Die Verteilung aller auf US1 registrierten Opfer (n=148) auf 250 m-Intervalle

3.3.1 Räumliche Verteilung der Amphibien auf US1

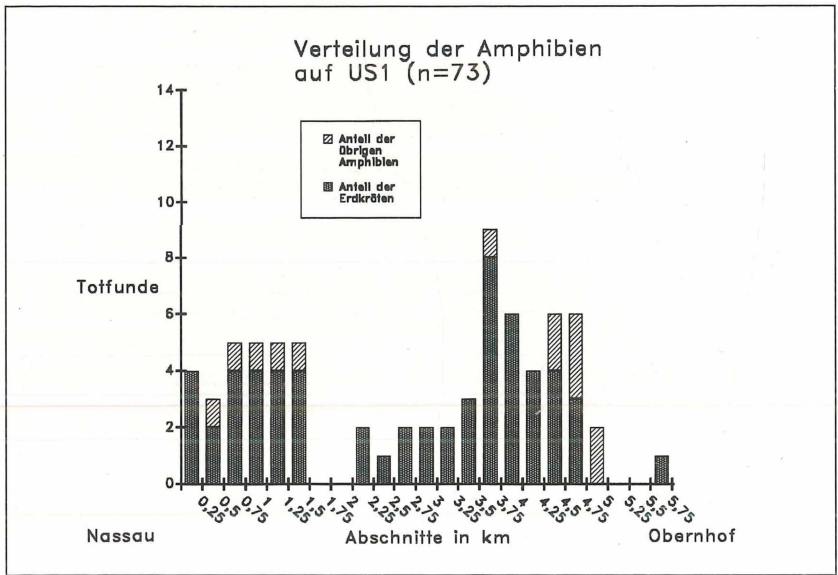


Abb. 12: Die Verteilung der auf US1 registrierten Amphibien (n=73) auf 250 m-Intervalle

Das Diagramm, welches die Verluste der Erdkröten innerhalb der Gesamtanzahl überfahrener Amphibien zeigt, verdeutlicht abermals, wie hoch der Verlustanteil dieser Art ist (s. Tab. 1). Darüber hinaus sind ihre Verluste auf US1 offensichtlich erheblich höher als auf US2: 60 von insgesamt 76, also nahezu vier Fünftel aller überfahrenen Erdkröten wurden auf US1 registriert! Prüft man die Fundraten der einzelnen Streckenabschnitte, so werden erhebliche Differenzen sichtbar. Wie lassen sich diese Schwankungen erklären, und wo liegt der Zusammenhang zu den vorhandenen Biotoptypen?

Abb. 12 zeigt, daß sich die Fundzahlen im wesentlichen auf zwei Bereiche von 1-1,25 km Länge konzentrieren. Die erste dieser Zonen – ungefähr von km 0,5 bis km 1,5 – weist eine relativ gleichmäßige Biotopstruktur auf. Die Straße verläuft hier unterhalb des Oberberges, anfangs nur wenige Meter von der Lahn entfernt, wobei sich allerdings zwischen Fluß und Straße die Bahntrasse befindet. Im weiteren Streckenverlauf entfernt sich die Straße vom Lahnufer, es erscheinen kleinflächiges Grünland sowie Kleingärten.



Abb. 13: Bei 3,75 km gelegener Streckenabschnitt mit auffällig hohen Amphibien-Fundzahlen. Die Straße überquert an dieser Stelle das Portal eines Eisenbahntunnels. Wenige Meter weiter rechts befindet sich das Lahnufer. Foto: Verf.

Die zweite Zone – km 3,5 bis km 4,75 – weist zumindest teilweise ähnliche Merkmale auf: An den Stellen mit den höchsten Fundzahlen befindet sich die Strecke auch hier zwischen den bewaldeten Hängen und dem nahen Fluß (s. Abb. 13). Eine Besonderheit ist, daß die Straße an dieser Stelle das Portal eines Eisenbahntunnels überquert. Im Anschluß daran tritt auf der in Zählrichtung linken Straßenseite Grünland mit geringer Bebauung (Schloß Langenau) an die Stelle des Waldes, während sich rechts zwischen Straße und Flußufer ein Campingplatz befindet. Innerhalb dieser Zone mündet der Gelbach in die Lahn, nachdem er zuvor das bereits beschriebene Grünland durchflossen hat.

Warum die Amphibien – auf US1 ausschließlich die Arten Erdkröte (*Bufo bufo*) und Grasfrosch (*Rana temporaria*) – in diesen Bereichen derart häufig überfahren wurden, ist unklar. Es ist anzunehmen, daß die durch Schleusen regulierte, sehr langsam fließende Lahn im gesamten Untersuchungsgebiet annähernd gleiche Qualitäten als Laichgewässer

besitzt. Über die Frage, warum sich dennoch auch unter scheinbar gleichen topographischen Gegebenheiten eine derart unterschiedliche Verteilung der Funde ergab, kann man nur Mutmaßungen anstellen. Möglicherweise spielt hier die Lage der Übersommerungs- bzw. Überwinterungshabitate eine Rolle, oder auch die Frage, ob bestimmte Abschnitte des Flusses schwieriger zugänglich sind als andere, z. B. aufgrund von Mauern an der Straßenböschung oder einer zu starken Hangneigung.

Den beiden Bereichen auf US1, welche gar keine Fundzahlen aufweisen, ist gemeinsam, daß sie den Amphibien auf mindestens einer Straßenseite den Zugang zur Lahn verwehren. Zwischen km 1,5 und km 2 liegt das Gewerbegebiet Elisenhütte zwischen Straße und Fluß, und zwischen km 4,75 und km 5 ist die Straßenböschung auf der linken Seite durch eine zwei bis drei Meter hohe Mauer befestigt, die ein für Amphibien unüberwindbares Hindernis darstellt.

3.3.2 Räumliche Verteilung der Vögel auf US1

Das Schaubild zeigt eine relativ gleichmäßige Verteilung der Totfunde auf alle Streckenabschnitte. In Anbetracht der geringen Datenmengen und vermuteter Fehlerquoten bei ihrer Erhebung ist es problematisch, aus den gewonnenen Werten Schlüsse zu ziehen, die nicht auf lediglich zufallsbestimmten Erscheinungen beruhen. Wenn man das vorliegende Schaubild vor diesem Hintergrund interpretiert, so kann man folgern, daß auf US1 drei Maxima sowie zwei Minima bestehen.

Die bei der Erfassung registrierten Vogelarten, insbesondere die zahlenmäßig häufigen, sind im wesentlichen als relativ anspruchslos bzgl. ihres Lebensraumes anzusehen – nicht umsonst wurden hauptsächlich »Allerweltsarten« angetroffen. Aufgrund dieser Tatsache ist eine Feindifferenzierung ihrer Habitate innerhalb des untersuchten Gebietes kaum möglich. Die entlang der US kartierten Biotope weisen für die Avifauna größtenteils relativ geringe Unterschiede auf. Nur wenige Bereiche bilden einen deutlichen Kontrast zueinander, wie etwa geschlossene Schluchtwald-Abschnitte und ausgeräumtes Ackerland mittlerer Größe.

Abb. 14 läßt sich dahingehend interpretieren, daß die meisten Vögel in der Umgebung von menschlichen Siedlungen oder siedlungsähnlichen Bereichen wie dem Campingplatz überfahren werden. Die Ursache hierfür ist vermutlich der relative Strukturreichtum, der besonders für die o. g. »Allerweltsarten« attraktiv ist. Gleiches gilt wohl auch für den ehemaligen Weinberg »Oberberg“: Seine vielfältig strukturierte Baum- und Gehölzvegetation weist sicherlich eine individuen- und artenreichere Avifauna auf als die oftmals kühl-schattigen Laubwaldabschnitte. Auch hier, zwischen km 0,5 und km 1,75, wurden vergleichsweise hohe Fundzahlen festgestellt.

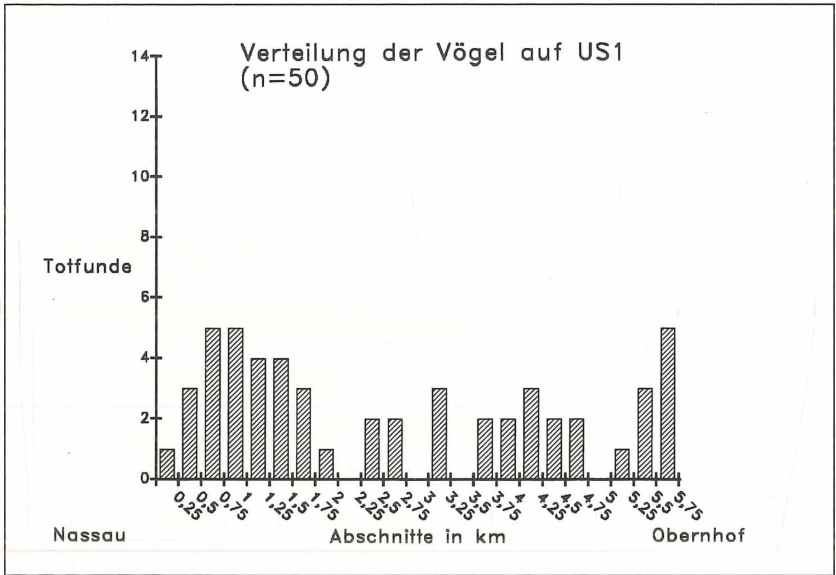


Abb. 14: Die Verteilung der auf US1 registrierten Vögel (n=50) auf 250 m-Intervalle

Ein weiterer Faktor für die Unfallhäufigkeit von Vögeln ist sicherlich die Geschwindigkeit der Fahrzeuge auf der Straße; so wird die Strecke unterhalb des »Oberberges« mit bis zu 100 km/h befahren.

3.4 Räumliche Verteilung der Funde auf US2

Innerhalb von US2 wurden 74 tote Tiere registriert. Mit diesem Wert wird wie unter Kap. 3.3 verfahren, jedoch werden hier die Streckenabschnitte in der Gegenrichtung aufgeführt, also von Obernhof nach Nassau bzw. Bergnassau. Das Resultat ist Abb. 15 zu entnehmen.

Unter dem Vorbehalt, daß das vorliegende Diagramm aufgrund der niedrigeren Werte nicht die gleiche Aussagekraft besitzt wie das vorherige – wobei natürlich auch die im Vergleich niedrigere Opferzahl eine Aussage ist! –, läßt sich auch dieses Schaubild auswerten. Ebenso wie US1 weist auch US2 eine sehr ungleichmäßige räumliche Verteilung der Opferfunde auf. Neben längeren Passagen ohne jeglichen Fund gibt es Abschnitte mit ver-

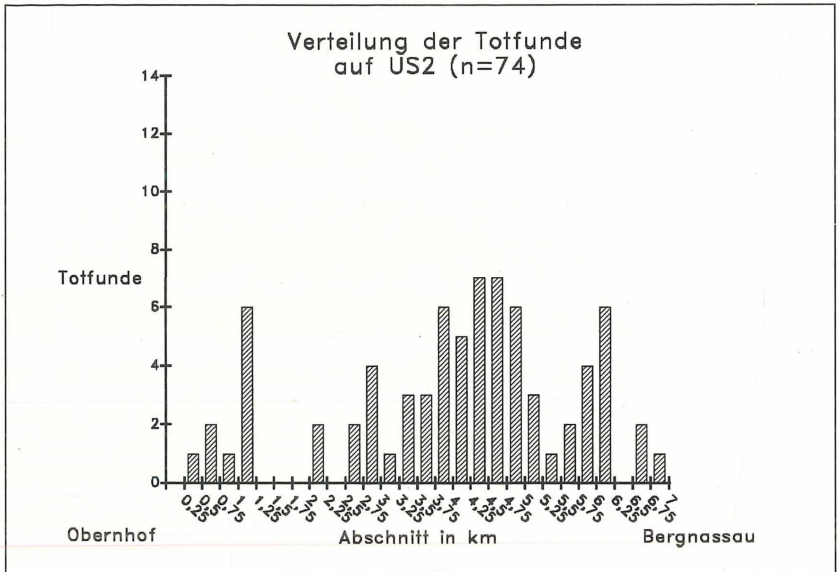


Abb. 15: Die Verteilung aller auf US2 registrierten Opfer (n=74) auf 250 m-Intervalle

gleichsweise hohen Opferanzahlen: So fanden sich zwischen km 3,25 und km 5,25 – also auf zwei von sieben Kilometern – mehr als die Hälfte der auf US2 registrierten toten Tiere.

Die Übersichtskarte (Abb. 1) verdeutlicht, daß es sich dabei um einen mit Ausnahme der letzten drei Intervalle recht homogenen Bereich handelt. Der Weg verläuft hier im unteren Bereich eines bewaldeten Hanges mit mäßigem Gefälle. Wenige Meter unterhalb des Weges endet der Wald; dort befindet sich ein schmaler Streifen Grünland, welcher unmittelbar an die Lahn angrenzt. Charakteristisch für den Wald in diesem Streckenabschnitt ist, daß er von mehreren kleinen Bächen durchzogen wird und durch seine Exposition nach Nordosten eine im allgemeinen feucht-schattige Ausprägung hat. Als Waldtyp herrscht Laubwald vor, an wenigen Stellen befinden sich auch kleinere Fichtenbestände. Ab km 4,5 ändert sich das Erscheinungsbild: Der Wald endet, an seine Stelle tritt Grünland mit vereinzeltem Streuobst und Ackerland. Auch dieses Gelände wird bis etwa km 5 von kleinen Bächen durchflossen.

Daß in anderen Streckenabschnitten – z. B. zwischen km 1,25 und km 2 – z. T. deutlich weniger bis gar keine Tiere überfahren wurden, mag einerseits auf die unterschiedliche Biotopstruktur dieser Bereiche zurückzuführen sein (s. u.). Andererseits spielt aber sicher-

lich auch die Tatsache eine Rolle, daß der Weg hier streckenweise sehr unübersichtlich ist, weshalb Fahrzeuge mit geringer Geschwindigkeit fahren und sowohl die Fahrer als auch Tiere, welche sich auf der Fahrbahn befinden, eher reagieren können. Die Reaktions-schnelligkeit einiger Tierarten darf allerdings nicht überschätzt werden: Während Vögel in der Lage sind, einem sich langsam bewegenden Fahrzeug auszuweichen, können andere Arten die Gefahr oftmals nicht rechtzeitig erkennen. Insbesondere helles Scheinwerferlicht läßt viele Amphibien- und Säugetierarten an Ort und Stelle verharren.

Die in diesen Abschnitten vorhandenen Biotoptypen unterscheiden sich nicht auffällig von den zuvor genannten. Zu Beginn der Strecke ist zum einen eine stärkere Neigung der Hänge zur Lahn hin und zum anderen das Fehlen von Bächen festzustellen. Das zwischen km 4,5 und etwa 5,75 befindliche bereits erwähnte Grün- und Ackerland geht auf den letzten 1,5 km vor Bergnassau auf der Hangseite wieder in Wald über. Diese Bereiche haben einen für das Untersuchungsgebiet überdurchschnittlich hohen Fichtenanteil und weisen keinerlei Fließgewässer auf.

Um mögliche Ursachen für eine solche Konzentration der Totfunde ermitteln zu können, soll nachfolgend für die zahlenstärkste Tiergruppe, die Amphibien, die Verteilung auf US2 ermittelt werden. Eine gesonderte Untersuchung der auf US2 überfahrenen Vögel konnte nicht durchgeführt werden, da deren Zahl lediglich fünf betrug.

3.4.1 Räumliche Verteilung der Amphibien auf US2

Nach dem gleichen Prinzip wie Abb. 13 zeigt das vorliegende Schaubild den Anteil der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) an der Gesamtanzahl getöteter Amphibien auf US2. Bemerkenswerterweise wurden sämtliche Exemplare dieser Art auf US2 registriert. Während Erdkröten und Grasfrösche verstreut auf der gesamten US aufgefunden wurden, weist die Verteilung der Salamander eine deutliche Konzentration auf einen (fast) zusammenhängenden Bereich von 3,5 km Länge auf. Innerhalb dieses Bereiches ist die Verteilung der Totfunde unregelmäßig.

WITZLEB (1988) wies in nahezu allen Fließgewässern des Untersuchungsgebietes Feuersalamanderlarven nach. Tote Feuersalamander wurden beinahe ausschließlich in näherer Umgebung solcher Bäche aufgefunden. Streckenabschnitte ohne diesen für die Art elementar wichtigen Biotop weisen keine oder nur sehr geringe Fundzahlen auf. Diese Feststellung läßt vermuten, daß die Salamander – im Gegensatz zu den beiden anderen nachgewiesenen Arten Erdkröte und Laubfrosch – womöglich aufgrund geringerer oder anders gerichteter Wanderungsaktivität nur in unmittelbarer Umgebung ihres Habitates von der Gefährdung durch Verkehr betroffen sind. Hier spielt allerdings die Lage des Verkehrsweges zu den Laichhabitaten eine wichtige Rolle: Während die Laichgewässer der Salamander von US2 lediglich gekreuzt werden und dort ansässige Populationen folglich nur in

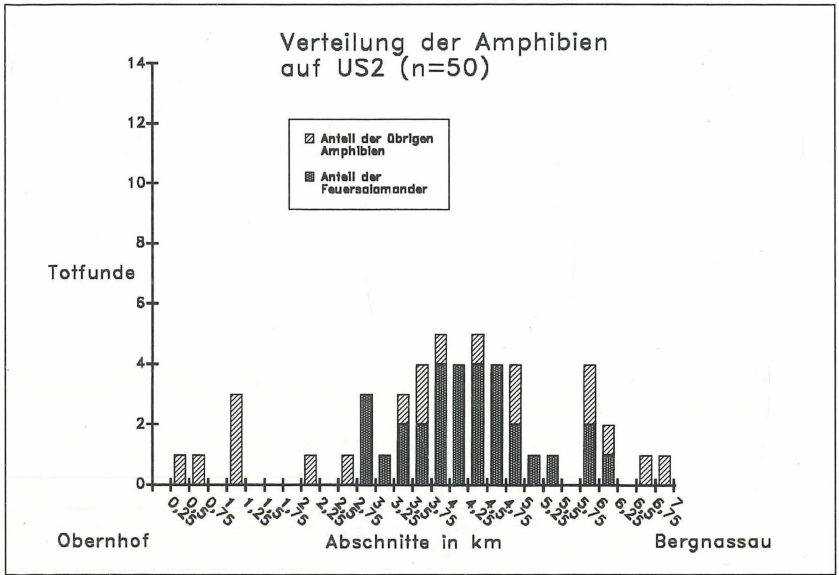


Abb. 16: Die Verteilung der auf US2 registrierten Amphibien (n=50) auf 250 m-Intervalle

einem relativ kleinen Bereich unmittelbar gefährdet sind, verläuft US1 über weite Strecken parallel zur Lahn, dem Laichgewässer der Erdkröten, wodurch diese ungleich stärker beeinträchtigt werden. Jeder vom Fluß weggerichtete Ortswechsel ist unweigerlich mit einem Kreuzen des Verkehrsweges verbunden.

4. Diskussion

4.1 Bewertung der Ergebnisse

Die Untersuchungen ergeben eine ungleichmäßige Verteilung der verunglückten Tiere entlang den Straßen. Eine jahreszeitliche Abhängigkeit in bezug auf die Anzahl der Todesfälle wird ebenfalls festgestellt. Den möglichen Ursachen soll nachgegangen werden:

Der Verkehrstod eines Tieres setzt voraus, daß sich der Lebensraum desselben mit dem jeweiligen Verkehrsweg bzw. dessen näherer Umgebung überschneidet. Eine solche Über-

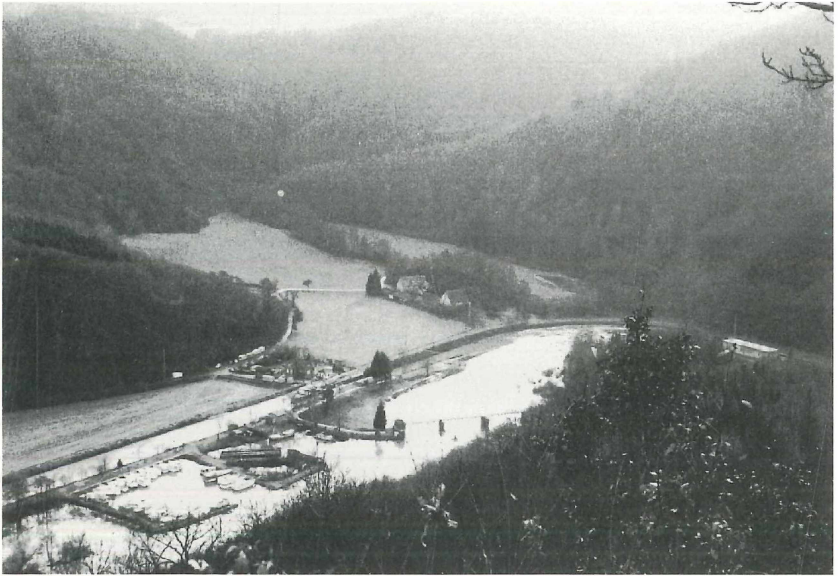


Abb. 17: Blick auf Hollerich. Zwischen den Schleusengebäuden und den Gehöften ist US2 sichtbar. Der Weg verläuft anschließend, der Lahn folgend, im unteren Bereich des rechts sichtbaren Hanges, wo hohe Feuersalamanderanzahlen festgestellt wurden. Foto: Verf.

schneidung ist in vielen Formen denkbar. Während für manche Tierarten der Verkehrsweg unmittelbarer Lebensraum – z. B. Nahrungsbiotop – ist, so stellt er für andere Arten lediglich zu durch- oder überquerendes Gelände dar. Diese unterschiedliche Bedeutung des Verkehrsweges bedingt einen unterschiedlichen Gefährdungsgrad, wobei jedoch auch Tiere, welche »lediglich« auf Wanderungen mit Verkehr konfrontiert werden, je nach Lebensweise bzw. Fortbewegungsart massiv gefährdet sind (Bsp. Amphibien).

Neben der Frage nach dem Verhältnis Lebensraum – Verkehrsraum spielt auch der jeweilige Charakter der Verkehrswege eine bedeutende Rolle. Wie die vorliegenden Ergebnisse zeigen, sind auf einer ausgebauten Autostraße mit relativ hoher Verkehrsdichte weit aus größere Verluste zu verzeichnen als auf einem schmalen, kaum befahrenen Wirtschaftsweg. Demnach scheinen die Art des Verkehrs – Auto, Eisenbahn etc. –, das Ver-

kehrsaufkommen und die Geschwindigkeit eine Rolle zu spielen. Auch die bauliche Beschaffenheit bestimmt den Grad der Beeinträchtigung der Tierwelt: Es ist anzunehmen, daß eine Autostraße, welche die Wanderoute einer Erdkrötenpopulation kreuzt, umso mehr Verkehrsverluste verursachen wird, je breiter sie ist, da die Tiere entsprechend länger im Gefahrenbereich sind. Das Beispiel der Erdkröte zeigt gleichzeitig, daß die Zugänglichkeit der Verkehrswege für manche Tierarten bestimmend ist für den Gefährdungsgrad. Die untersuchte Landstraße ist in mehreren Abschnitten auf einer Straßenseite durch eine Mauer begrenzt, welche für die Amphibien unüberwindlich ist. Zwar hat das zur Folge, daß wenige bis keine toten Tiere dort registriert werden, doch ist nicht auszuschließen, daß dafür an anderen, zugänglichen Stellen die Verluste aufgrund der Ballung umso höher sind.

Offenbar ist für den Verkehrstod eines Tieres eine Vielzahl von Faktoren verantwortlich. Es ist auszuschließen, daß eine Untersuchung der Mortalität auf Verkehrswegen allen maßgeblichen Faktoren Rechnung tragen kann, zumal sie stets mit weiteren, kaum zu berücksichtigenden Umständen wie Klima, Populationsveränderung einzelner Arten etc. konfrontiert sein wird. Daraus folgt, daß es ebensowenig möglich ist, Erhebungen auf verschiedenen Strecken mehr als oberflächlich zu vergleichen, wie aus der detaillierten Untersuchung einer Strecke allgemeingültige Rückschlüsse zu ziehen.

Bewertet man die für die vorliegende Arbeit untersuchte Strecke unter dem Gesichtspunkt allgemeingültiger Aussagen, so wird man einschränkend sagen müssen, daß die Ergebnisse – neben den zuvor angestellten Überlegungen – aus mehreren Gründen nicht repräsentativ sind: Die Kartierung der Biotoptypen zeigt, daß die Biotopstruktur insgesamt wenig abwechslungsreich ist, was ein relativ kleines und wenig differenziertes Artenspektrum zur Folge hat. Die vorhandenen Biotope sind hauptsächlich Lebensraum für sog. »Allerweltsarten«, weshalb die Ergebnisse wenig Aufschluß geben über die Gefährdung seltenerer Arten. Ein weiterer Schwachpunkt der Arbeit ist die zeitlich inkonstante Erfassung der Daten. Abgesehen von der daraus resultierenden geringen Datenmenge erweist es sich als problematisch, Fundzahlen auf einen längeren Zeitraum hochzurechnen, da dies den wirklichen Schwankungen der Mortalität u. U. nicht gerecht wird.

4.2 Ausblick – Möglichkeiten zukünftiger Erfassungen

Wie die vorliegende Arbeit zeigt, lassen sich Zählungen von Straßenverkehrsoffern auf zahlreiche Aspekte hin untersuchen. An dieser Stelle soll – basierend auf der kritischen Bewertung der Ergebnisse in Kap. 4.1 – aufgezeigt werden, auf welche Weise zukünftige Erfassungen durchgeführt werden müssen, um stichhaltigere Interpretationen zu ermöglichen. Folgende Aspekte werden bei gezielten Untersuchungen, die sich mit der gleichen Thematik und evtl. demselben Untersuchungsgebiet beschäftigen, zu beachten sein: – möglichst häufige und kontinuierliche Kontrolltätigkeit;

- Erfassung über einen möglichst langen Zeitraum hinweg, um ausreichend große Datenmengen zu liefern und etwaige jährliche Schwankungen von Tierpopulationen oder Veränderungen bestimmter Verhaltensweisen zu relativieren;
- verstärkte Berücksichtigung von Faktoren, welche das Verhalten der Tiere beeinflussen, z. B. Klima, Nahrungsangebot;
- evtl. differenziertere Berücksichtigung der Biotoptypen und
- Wahl kleinerer Streckenintervalle.

Die Erfüllung dieser Kriterien wird es ermöglichen, erheblich fundiertere und differenziertere Angaben zur zentralen Fragestellung und darüber hinaus machen zu können, als die vorliegende Untersuchung dies vermag.

5. Zusammenfassung

In den Jahren 1987 bis 1993 wurde auf zwei im mittleren Lahntal verlaufenden Straßen, welche sich durch ihre geographische Lage sowie durch Art und Intensität der verkehrlichen Nutzung unterscheiden, eine Untersuchung der Mortalität von Wirbeltieren durchgeführt. Bei 38 Kontrollen wurden 222 Totfunde registriert, welche sich auf mindestens 31 Tierarten verteilen. Die Amphibien stellen über die Hälfte der nachgewiesenen Verkehrsoffer dar; mehr als ein Viertel waren Vögel, Säugetiere und Reptilien bilden den Rest. Die Fundorte der überfahrenen Tiere zeigen eine ungleichmäßige räumliche Verteilung, was im wesentlichen von der Art und Intensität des Verkehrs, der baulichen Beschaffenheit des Verkehrsweges (Breite, Straßenrandbefestigungen) und der Lage innerhalb der vorhandenen Biotope abzuhängen scheint. Desweiteren ist eine ungleichmäßige zeitliche Verteilung erkennbar, welche vermutlich auf die Lebensweise der betroffenen Arten (z. B. Migration, Nahrungssuche), den Anteil an Jungtieren der Populationen und auf die jahreszeitlich bedingte Schwankung der Individuenzahlen zurückzuführen ist.

6. Literatur

- BALCOMB, R. (1986): Songbird carcasses disappear rapidly from agricultural fields. – *Auk* **103**: 817-820. Lancaster PA.
- BERGMANN, H.-H. (1974): Zur Phänologie und Ökologie des Straßentods der Vögel. – *Die Vogelwelt* **95** (1): 1-21. Berlin.
- GEPP, J. (1973): Kraftfahrzeugverkehr und fliegende Insekten. – *Natur und Land* **59**: 127-129. Graz.
- HEUSINGER, G. (1988): Heuschreckenschutz im Rahmen des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogrammes – Erläuterungen am Beispiel des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen. – *Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz* **83**: 22-25.

München.

- JAESCHKE, G. (1987): Untersuchung zur Artzusammensetzung und Dominanz verkehrstoter Insekten – erste Ergebnisse. – Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg **23** (1): 70-83. Berlin.
- MÜNCH, D. (Hrsg.) (1992): Straßensperrungen – Neue Wege im Amphibienschutz. – 215 S., Dortmund.
- NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992): Die Amphibien Europas: Bestimmung, Gefährdung, Schutz. – 382 S., Stuttgart.
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. – 463 S., Stuttgart.
- REICHHOLF, J. (1982): Höhe und Verteilung der Straßenmortalität von Hauskatzen (*Felis sylvestris f. catus*). – Spixiana **5** (1): 61-68. München.
- REICHHOLF, J. & J. ESSER (1981): Daten zur Mortalität des Igels (*Erinaceus europaeus*), verursacht durch den Straßenverkehr. – Zeitschrift für Säugetierkunde **46**: 216-222. Hamburg.
- RETTIG, K. (1965): Tierverluste auf Autostraßen. – Ornithologische Mitteilungen **17**: 233-234. Frankfurt/Main.
- RHEINWALD, G. (Hrsg.) (1981): Die Vögel der Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West) – Artenliste. – 27 S., Bonn.
- SCHOENEMANN, W. (1977): Wildunfälle im Straßenverkehr. – Zoologische Beiträge NF **23**: 169-219. Berlin.
- STRESEMANN, E. (1967): Exkursionsfauna von Deutschland – Wirbeltiere. – 352 S., Berlin.
- VUS (VERKEHRSWESSEN – UMWELTSCHUTZ – STADTBAUWESSEN, BERATENDE INGENIEURE) (1989) – Verkehrsuntersuchung Nassau. – 15 S., Bad Kreuznach.
- WITZLEB, M. (1988): Zur Verbreitung des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) im unteren Lahnggebiet – Ornithologie und Naturschutz (1987): Westerwald. Mittelrhein. Mosel. Ahr. Hunsrück. Nahetal H. **9**: 194-200. Nassau.
- ZEDLER, A. (1990): Insekten- und Vogelverluste im Straßenverkehr. – Naturkunde und Naturschutz Mittelhessen **1**: 184-186. Gießen.

Manuskript eingereicht am 12. August 1993.

Anschrift des Verfassers:

Sebastian Schröder, Rötebuckweg 42, 79104 Freiburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz](#)

Jahr/Year: 1993-1995

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Schröder Sebastian

Artikel/Article: [Untersuchung zweier Verkehrswege hinsichtlich der Mortalitätsrate von Wirbeltieren unter besonderer Berücksichtigung der vorhandenen Biotoptypen 433-461](#)