

27. September 2022



Jährliche Analysen 2022

09/2021 – 08/2022

Autoren: Florian Heigl und Daniel Dörler, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Zoologie, Gregor Mendel Straße 33, 1180 Wien; office@roadkill.at

Gemeinsam entwickelte Forschungsfrage

Im letzten Jahr haben wir Ihre Fragen gesammelt, zu Forschungsthemen zusammengefasst und in den Basisanalysen auf unserer Projektwebsite und auf Zenodo veröffentlicht. Im August konnten Sie für eines dieser Forschungsthemen abstimmen. Anschließend haben wir die Autor*innen des Themas mit den meisten Stimmen eingeladen, das Forschungsthema gemeinsam mit dem Projektteam in eine Hypothese zu verwandeln, die die Grundlage für unsere nächste Untersuchung im Projekt bildet. Und hier präsentieren wir mit Stolz die gemeinsam mit Citizen Scientists entwickelte Hypothese:

Aufgrund der wärmeren Temperaturen in den Frühlingsmonaten verschieben sich die Spitzenwerte bei den Meldungen über überfahrene Tiere.

In den kommenden Monaten werden wir uns eingehend mit dieser Hypothese befassen und untersuchen, ob sie richtig oder falsch ist. Die Berichte im Rahmen des Roadkill-Projekts variieren von Jahr zu Jahr stark. Außerdem haben wir erst seit 8 Jahren Daten gesammelt. Dieser Zeitraum ist nicht ausreichend, um die Auswirkungen des Klimawandels zu analysieren. Bei Amphibienarten scheint eine zeitliche Verschiebung des Auftretens von Roadkills nicht signifikant zu sein, wie eine Analyse von Daten aus verschiedenen Quellen zeigt (Peer et al. 2021). Wir werden daher nach zusätzlichen Datenquellen suchen, um diese Hypothese zu überprüfen. Alle Ergebnisse werden in einer frei zugänglichen und von Fachleuten überprüften wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht, um höchste wissenschaftliche und ethische Standards zu gewährleisten. Wenn Ihnen eine Forschungsfrage vorschwebt, können Sie uns diese gerne über unser Online-Formular zusenden und erhalten so die Möglichkeit, sie gemeinsam mit uns zu untersuchen.

Wo wurden die Roadkills der fünf häufigsten gemeldeten Tierarten gefunden?

Neben den oben beschriebenen Forschungsfragen meldeten 172 teilnehmende Citizen Scientists im letzten Jahr (Sept. 2021 - Aug. 2022) auch 3175 Roadkills. Dies ist eine erstaunliche Leistung, für die wir uns bei Ihnen allen herzlich bedanken! Die Daten werden für wissenschaftliche und naturschutzfachliche Studien genutzt und in naher Zukunft über die weltweit größte Biodiversitätsdatenbank GBIF (<https://www.gbif.org/>) öffentlich zugänglich gemacht, damit Forscher*innen und Praktiker*innen aus aller Welt sie für ihre Forschung nutzen können. Die Roadkill-Meldungen von 2014 bis 2020 sind bereits auf GBIF und Zenodo veröffentlicht (Heigl et al. 2022).

Abbildung 1 zeigt, dass, wenn man die am Projekt Roadkill teilnehmenden Citizen Scientists nach der Anzahl der gemeldeten Roadkills sortiert, eine kleine Gruppe von zehn Teilnehmer*innen die meisten Daten (2012 Individuen) und 103 Teilnehmer*innen jeweils weniger als 5 Individuen gemeldet haben. Dies zeigt, dass wir eine kleine, aber sehr engagierte Gruppe von Citizen Scientists haben, die stark mit dem Projekt verbunden sind, und eine große Gruppe, die gelegentlich meldet. Diese Werte sind sehr typisch für Citizen Science Projekte mit vielen Teilnehmer*innen (Sauer mann und Franzoni 2015). Wir möchten betonen, dass wir unabhängig davon, ob Sie regelmäßig oder gelegentlich berichten, für jeden Beitrag dankbar sind, also machen Sie bitte weiter mit Ihrer großartigen Arbeit!

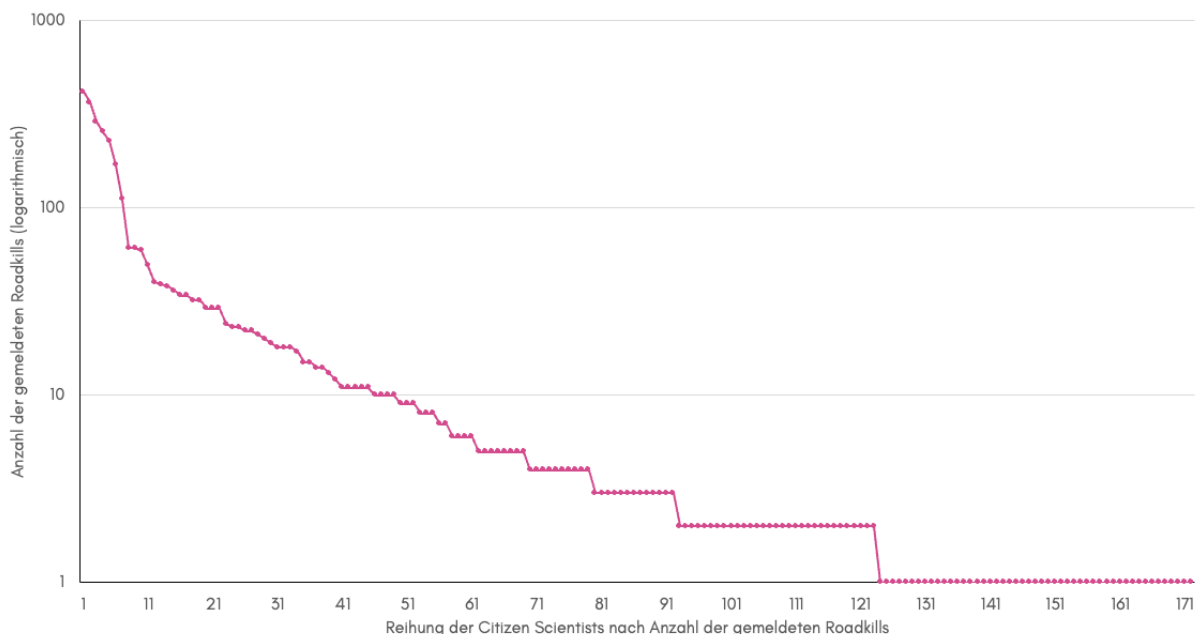


Abbildung 1: Projekt Roadkill Meldungen sortiert nach Anzahl der Meldungen pro Teilnehmer*in.

Betrachtet man die Verteilung aller Roadkill-Meldungen zwischen September 2021 und August 2022 in unseren neuen Heatmaps, so wird deutlich, dass die meisten Roadkills in den östlichen Teilen Österreichs gemeldet werden (Abbildung 2). Darüber hinaus zeigt die saisonale Verteilung mehrere Spitzen im Jahresverlauf (in den Heatmaps durch die rote Farbe dargestellt) und eine etwas ruhigere Periode von November bis Februar, mit einem Anstieg der Meldungen im März. Diese saisonale Verteilung der Roadkill-Meldungen ähnelt anderen Studien, in denen die saisonalen Muster von Roadkills untersucht wurden. Die meisten Roadkills scheinen demnach während der Paarungs-, Brut- und Aufzuchtssaison aufzutreten,

da sich die Tiere dann stärker verbreiten (Gonçalves et al. 2018; Mayer et al. 2021; Ascensão et al. 2022).

Die Heatmaps in Abbildung 2 sind Screenshots aus unserer Online-Karte. Sie können solche Heatmaps auch selbst erstellen und sie für alle oder nur eine Auswahl von Tiergruppen anzeigen lassen. Außerdem können Sie einzelne Zeiträume auswählen oder sich sogar eine kurze Animation ansehen, wie sich die Heatmap im Laufe eines Jahres verändert. Probieren Sie es einfach selbst aus, es ist eine wirklich spannende Funktion. Weitere Informationen zur Erstellung von Heatmaps in Project Roadkill finden Sie in unserem Blog auf *Österreich forscht* (<https://www.citizen-science.at/blog/teamblog/projekt-roadkill>).

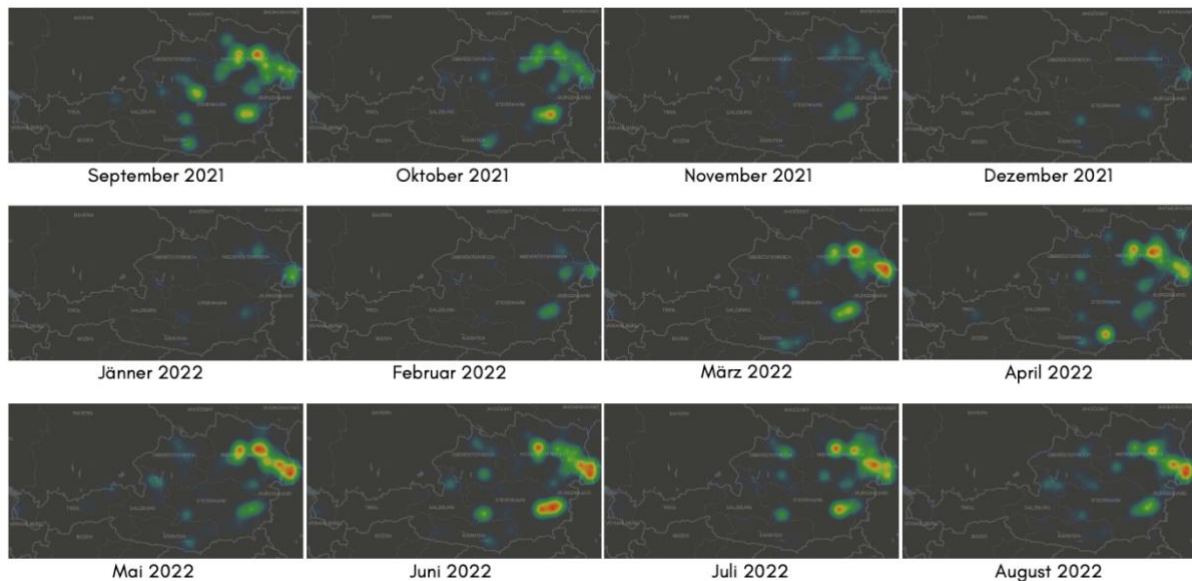


Abbildung 2: Heatmaps aller gemeldeten überfahrenen Wirbeltiere pro Monat (Bildschirmfotos von www.roadkill.at). Die Farben stellen die Anzahl der Roadkills in einem bestimmten Gebiet dar (von rot = viele Meldungen von Roadkills bis blau = nur wenige Meldungen von Roadkills).

Im vergangenen Jahr war der Feldhase die am häufigsten gemeldete Art (635 Individuen), gefolgt von der Erdkröte (441 Individuen) und dem Igel (401 Individuen; siehe Tabelle 1). Auf die fünf am häufigsten gemeldeten Arten entfällt mehr als die Hälfte aller gemeldeten Roadkills. Mit Ausnahme vom Ziesel sind diese Tierarten sehr häufig und kommen auch in ganz Österreich vor (Grimmberger 2017; Herpetologische Sammlung und Naturhistorisches Museum 2022).

Tabelle 1: Die 5 meistgemeldeten Roadkills des letzten Jahres (Sept. 2021 - Aug. 2022).

Art	Anzahl
Feldhase	635
Erdkröte	441
Igel	401
Eichhörnchen	161
Ziesel	138

Feldhase

Europäische Feldhasen wurden aus allen Bundesländern außer Tirol und Vorarlberg gemeldet. Die meisten Meldungen kamen aus dem Osten Österreichs, insbesondere aus dem Nordburgenland und dem östlichen Niederösterreich rund um Wien (Abbildung 3). Die Umgebung der Roadkill-Meldungen über Feldhasen (Abbildung 8) entspricht genau den bekannten Lebensraumsprüchen dieser Art. Feldhasen sind sehr anpassungsfähig und besiedeln viele verschiedene Lebensräume, darunter Grasland, Steppen, offene Wälder, Felder und Weiden. Besonders häufig sind sie in offenen, flachen Gebieten, in denen Getreideanbau vorherrscht (Grimmberger 2017). Bereits 2016 konnten wir zeigen, dass diese Landschaftstypen bei überfahrenen Feldhasen vorherrschen, und zwar nicht nur, wenn Citizen Scientists die Daten erhoben haben, sondern auch, wenn Jäger die Daten in ihren Jagdgebieten erhoben haben (Heigl et al. 2016). Europäische Feldhasen sind hauptsächlich dämmerungs- und nachtaktiv. Während der Fortpflanzungszeit (Januar bis Oktober) sind die Tiere auch tagaktiv. In dieser Zeit jagen sich die Männchen gegenseitig und kämpfen, was leider auch zu vielen Roadkill-Meldungen führt, wenn die Jagd über Straßen führt. Die Weibchen bringen drei- bis viermal im Jahr Junge zur Welt. Dies spiegelt sich auch in den Meldungen wider, die keinen eindeutigen Spitzenwert aufweisen.

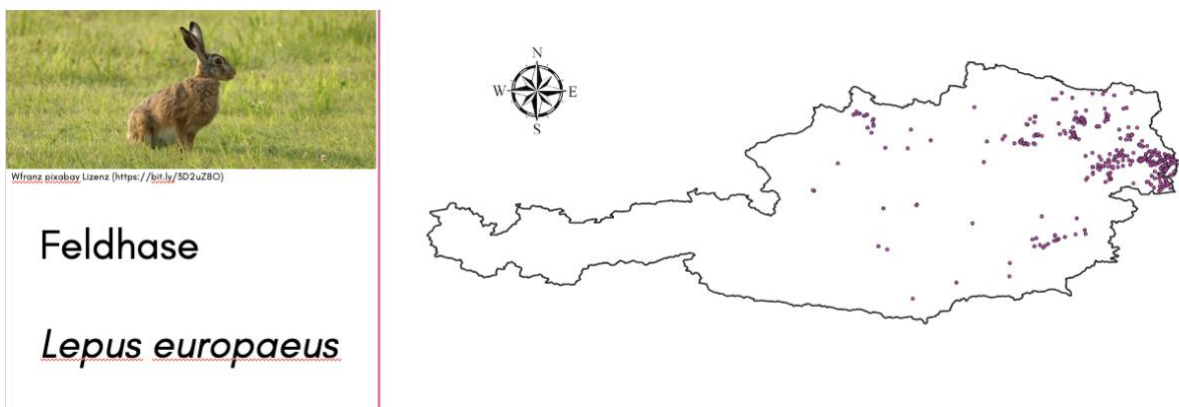


Abbildung 3: Verteilung der gemeldeten überfahrenen Feldhasen in Österreich.

Erdkröte

Im Gegensatz zum Feldhasen wurde die Erdkröte aus allen Bundesländern gemeldet, wobei es keine signifikanten Konzentrationen gab (Abbildung 4). Die Erdkröte ist auch für ihre große Anpassungsfähigkeit und weite Verbreitung bekannt. Die Erdkröte bevorzugt eher feuchte Laub- und Mischwälder, ist aber auch häufig in Gärten oder Parks anzutreffen. Laichgewässer sind vor allem größere stehende Gewässer (auch Fischteiche) in Waldnähe (Glandt 2018). Diese Lebensraumsansprüche zeigen sich auch in den Landschaften rund um die Roadkill-Meldungen (Abbildung 8). Es zeigt sich, dass die Landschaft im Umfeld der Kröten-Roadkill-Meldungen sehr vielfältig war, aber von offenen Siedlungen, Wäldern und Feldern sowie Grünland geprägt war. Roadkill-Meldungen wurden vor allem während der Wanderung der Kröten zu den Laichgewässern gemeldet. Da Erdkröten jedoch nicht an den Laichgewässern bleiben, sondern auf der Suche nach Nahrung weite Strecken zurücklegen können (Schweiger und Grillitsch 2015), wurden viele Exemplare auch in feuchten Perioden oder bei der Rückkehr in ihre Winterquartiere im Herbst gemeldet.



19972 pixabay Lizenz (<https://bit.ly/3E0Y6K2>)

Common toad

Bufo bufo

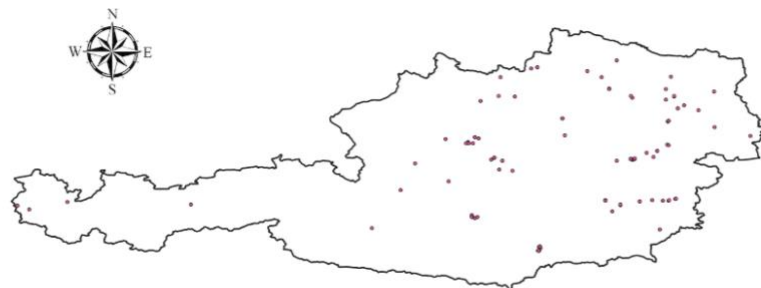


Abbildung 4: Verteilung der gemeldeten überfahrenen Erdkröten in Österreich.

Igel

Mit Ausnahme von Tirol wurden aus allen Bundesländern Igel gemeldet. Die meisten Meldungen kamen aus Niederösterreich, dem Nordburgenland und der Oststeiermark (Abbildung 5). In Österreich gibt es zwei Igelarten, den Europäischen Igel (*Erinaceus europaeus*) und den Nördlichen Weißbrustigel (*Erinaceus roumanicus*, Grimmberger 2017). Die beiden Arten sind rein äußerlich nicht zu unterscheiden und haben ähnliche Lebensraumsansprüche. Daher haben wir beschlossen, diese beiden Arten gemeinsam zu analysieren. Igel bewohnen Laub- und Mischwälder, Parks und Gärten. Sie meiden in der Regel große Felder oder Feuchtgebiete sowie Regionen oberhalb von 1200 m über dem Meeresspiegel. Igel sind einzelgängerische, dämmerungs- und nachtaktive Tiere, die in einer Nacht mehrere Kilometer zurücklegen können. Diese Lebensraumsansprüche stimmen sehr gut mit den Ergebnissen unserer Analysen der Landschaftstypen in der Umgebung von Igel-Roadkill-Meldungen überein (Abbildung 8). Nicht zusammenhängende städtische Strukturen (Vororte und lockere Siedlungen) und unbewässertes Ackerland machen mehr als 60 % der Landschaftstypen im Umfeld der gemeldeten Roadkill-Meldungen aus. Obwohl Igel, wie oben beschrieben, größere Ackerflächen meiden, kommt dieser Landschaftstyp in der Nähe von Roadkills vor, da sich kleinstrukturierte Felder sehr oft am Rande von Siedlungen befinden, die von Igeln bevorzugt werden. Diese Landschaften werden auch hauptsächlich zur Nahrungssuche genutzt. Dies spiegelt sich auch in der Häufigkeit der gemeldeten Roadkills im

Sommer wider, wenn die Igel auf der Suche nach Nahrung weite Strecken zurücklegen (Raymond et al. 2021).



Igel

Erinaceus sp.

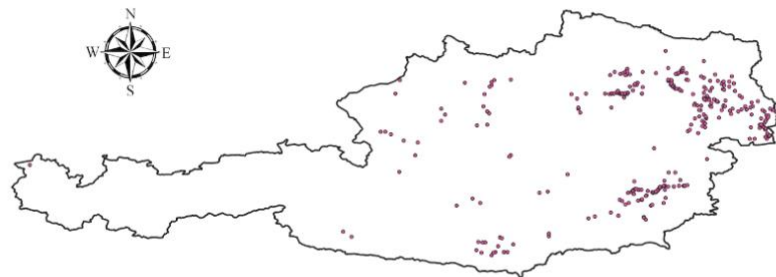


Abbildung 5: Verteilung der gemeldeten überfahrenen Igel in Österreich.

Eichhörnchen

Eichhörnchen wurden aus allen Bundesländern gemeldet, mit einer erhöhten Anzahl in der Oststeiermark. Eichhörnchen sind in ganz Österreich in Misch- und Nadelwäldern anzutreffen, die ausreichend Baumsamen als Nahrung produzieren. Auch in Siedlungen sind Eichhörnchen in Parks, Friedhöfen oder großen Gärten zu finden (Grimmberger 2017). Auch die Analyse der Umgebungslandschaft von Eichhörnchen-Roadkill-Meldungen zeigt, dass meist lockere Siedlungen, Wälder und Felder in der Umgebung von getöteten Eichhörnchen gefunden wurden. Siedlungen und Städte dienen oft als Ersatzhabitate, in denen Eichhörnchen hohe Populationsdichten erreichen können. Hier werden sie aber auch besonders häufig überfahren (Fingland et al. 2022).



Eichhörnchen

Sciurus vulgaris

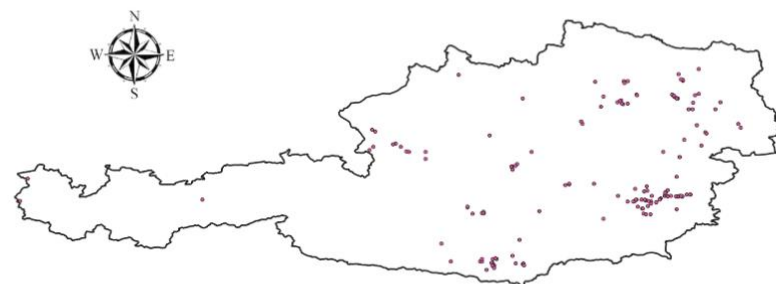


Abbildung 6: Verteilung der gemeldeten überfahrenen Eichhörnchen in Österreich.

Ziesel

Aufgrund des sehr begrenzten Verbreitungsgebietes des Ziesels wurden Ziesel-Roadkills nur aus Niederösterreich gemeldet. Ziesel bewohnen trockene, wärmebegünstigte Gebiete mit steppenartiger, kurzer Vegetation, Brachland, Feldränder und Straßenböschungen. Wälder werden von Ziesel gemieden (Grimmberger 2017). Dies spiegelt sich auch in der umgebenden Landschaft von gemeldeten Roadkills wider. Hier überwiegen lockere Siedlungen, Felder und

Weinberge. Der Europäische Ziesel ist laut IUCN eine gefährdete Art und die Populationen sind rückläufig, daher ist die Häufigkeit der gemeldeten Roadkills besonders besorgniserregend (Hegyeli, Z 2020).



LubosHouska pixabay Lizenz (<https://bit.ly/5erEg02>)

Ziesel

Spermophilus citellus



Abbildung 7: Verteilung der gemeldeten überfahrenen Ziesel in Österreich.

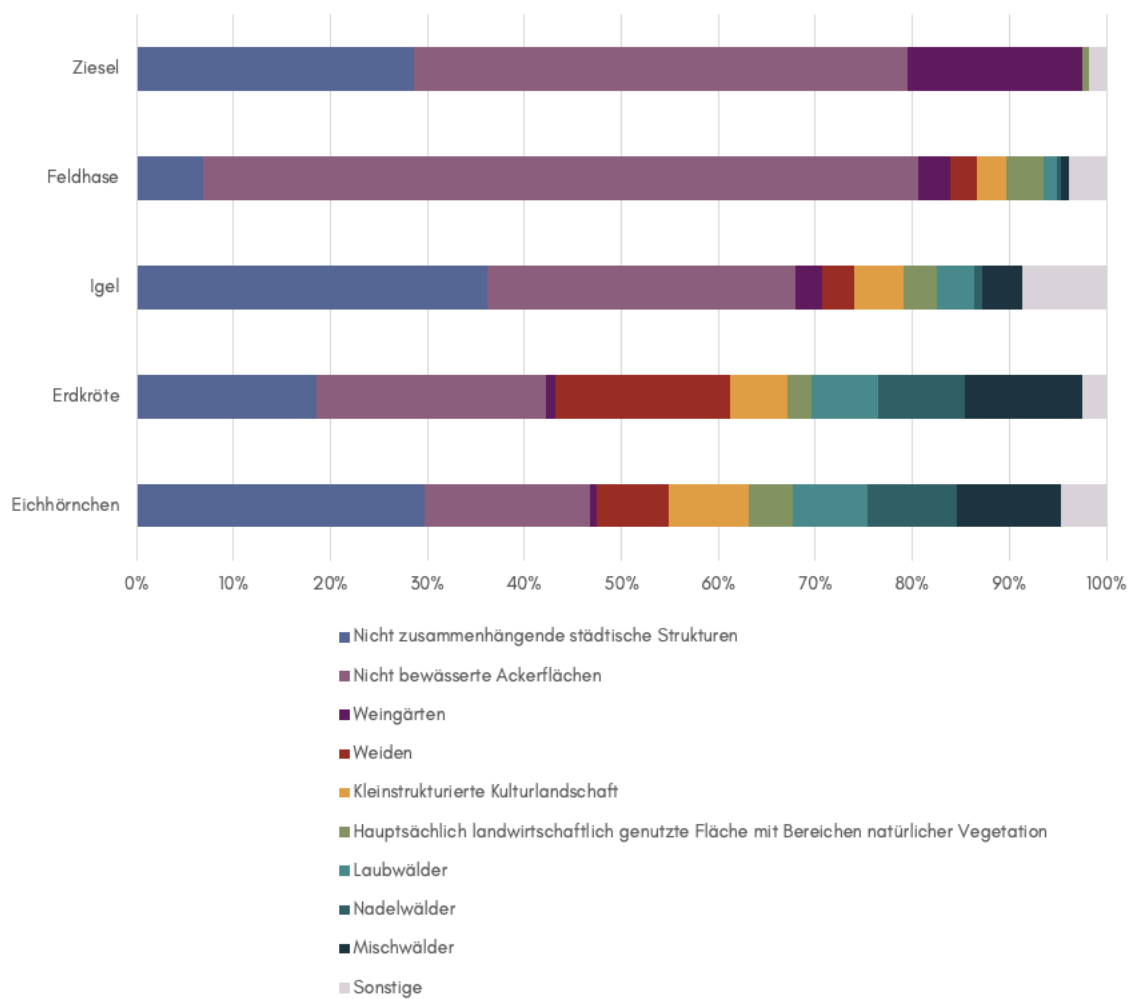


Abbildung 8: Landbedeckung in der Umgebung überfahrener Arten.

Straßentypen

Die meisten Individuen wurden auf Landstraßen gemeldet, gefolgt von Bundesstraßen und Nebenstraßen (Abbildung 9). Bei den Straßentypen gibt es große artspezifische Unterschiede. So werden Feldhasen hauptsächlich auf Landstraßen gemeldet, gefolgt von Bundesstraßen und Nebenstraßen. Erdkröten werden ebenfalls hauptsächlich auf Landstraßen gemeldet, gefolgt von Gemeinde- und Nebenstraßen. Igel und Eichhörnchen hingegen werden hauptsächlich auf Bundesstraßen gemeldet, gefolgt von Land- und Nebenstraßen. Die meisten Ziesel wurden auf Landstraßen gemeldet. Canal et al. (2018) fanden ebenfalls große Unterschiede zwischen verschiedenen Straßentypen in Bezug auf überfahrene Tiergruppen in Südspanien. Sie weisen jedoch darauf hin, dass es auch innerhalb der Straßentypen Unterschiede geben kann, abhängig von der Verkehrsdichte oder anderen Faktoren auf den jeweiligen Straßenabschnitten. Der Straßentyp ist daher eher eine grobe Schätzung der Straßenmerkmale und sollte in Zukunft genauer analysiert werden.

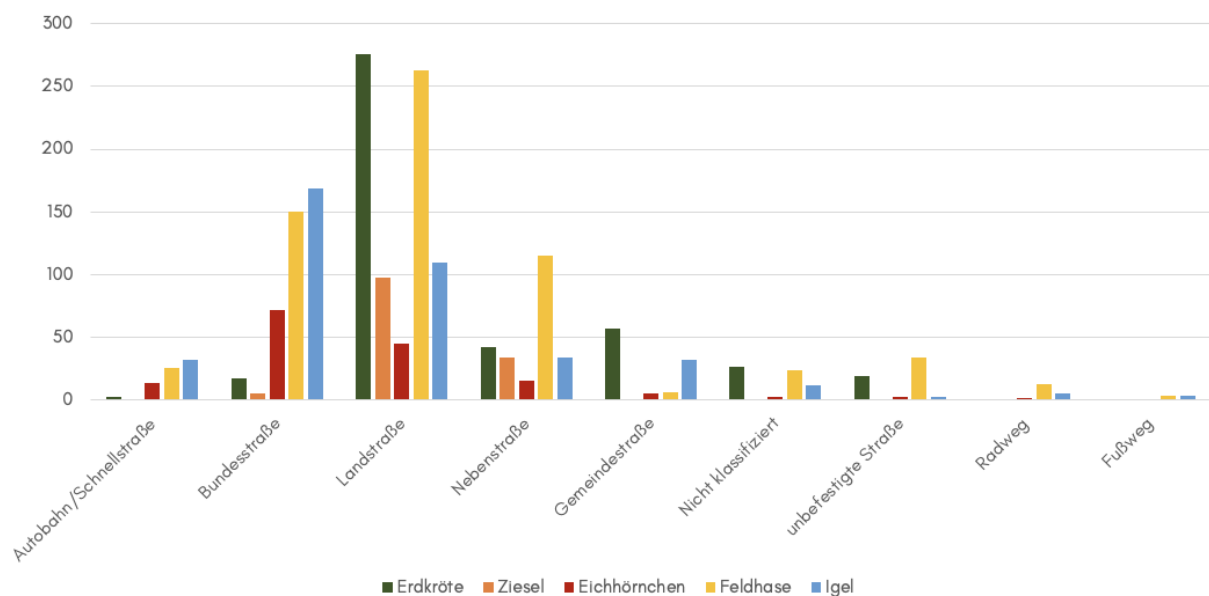


Abbildung 9: Anzahl der gemeldeten Roadkills nach Arten und Straßentyp.

Auf der Grundlage der hier vorgestellten Analysen kann davon ausgegangen werden, dass Tierarten in Gebieten getötet werden, die ihren bevorzugten Lebensräumen entsprechen. Es scheint, dass Straßen allgegenwärtig sind und daher Roadkills eher zufällig verteilt auftreten und sich keine aktuell erkennbaren Hotspots herauskristallisieren. Allerdings muss man bei der Interpretation der Ergebnisse auch das Meldeverhalten der Citizen Scientists berücksichtigen (z. B. (Johnston et al. 2018)). In Abbildung 7 sehen wir, dass die meisten Meldungen auf Nebenstraßen gemacht wurden. Einerseits könnte man diese Ergebnisse dahingehend interpretieren, dass Nebenstraßen der Straßentyp sind, auf dem die meisten Tiere getötet werden, andererseits könnte es auch bedeuten, dass es einfacher war, Tiere auf diesem Straßentyp zu entdecken und zu melden als auf anderen Straßen mit höheren Geschwindigkeitsbeschränkungen.

Nochmals vielen Dank an Sie alle, dass Sie zu dem Projekt beitragen, indem Sie Roadkills melden, Arten identifizieren, anderen Citizen Scientists helfen und Forschungsfragen stellen. Wir schätzen uns sehr glücklich, Sie alle an Bord zu haben!

Ihr Projekt Roadkill Team

Verwendete Literatur

Ascensão F, Ribeiro YGG, Campos Z, et al (2022) Forecasting seasonal peaks in roadkill patterns for improving road management. *Journal of Environmental Management* 321:115903. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115903>

Canal D, Camacho C, Martin B, et al (2018) Magnitude, composition and spatiotemporal patterns of vertebrate roadkill at regional scales: a study in southern Spain. *Animal Biodiversity and Conservation* 281–300. <https://doi.org/10.32800/abc.2018.41.0281>

Fingland K, Ward SJ, Bates AJ, Bremner-Harrison S (2022) A systematic review into the suitability of urban refugia for the Eurasian red squirrel *Sciurus vulgaris*. *Mammal Review* 52:26–38. <https://doi.org/10.1111/mam.12264>

Glandt D (2018) *Praxisleitfaden Amphibien- und Reptilienschutz*. Springer Spektrum, Berlin, Deutschland

Gonçalves LO, Alvares DJ, Teixeira FZ, et al (2018) Reptile road-kills in Southern Brazil: Composition, hot moments and hotspots. *Science of The Total Environment* 615:1438–1445. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.053>

Grimmberger E (2017) *Die Säugetiere Mitteleuropas*. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim

Hegyeli, Z (2020) *Spermophilus citellus*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2020*: e.T20472A91282380. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T20472A91282380.en>. Accessed 26 Sep 2022

Heigl F, Stretz RC, Steiner W, et al (2016) Comparing Road-Kill Datasets from Hunters and Citizen Scientists in a Landscape Context. *Remote Sensing* 8:. <https://doi.org/10.3390/rs8100832>

Heigl F, Teufelbauer N, Resch S, et al (2022) A dataset of road-killed vertebrates collected via citizen science from 2014–2020. *Scientific Data* 9:504. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01599-6>

Herpetologische Sammlung, des Naturhistorisches Museum (2022) *Die Amphibien und Reptilien Österreichs*. <https://herpetofauna.at>

Johnston A, Fink D, Hochachka WM, Kelling S (2018) Estimates of observer expertise improve species distributions from citizen science data. *Methods in Ecology and Evolution* 9:88–97. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12838>

- Mayer M, Coleman Nielsen J, Elmeros M, Sunde P (2021) Understanding spatio-temporal patterns of deer-vehicle collisions to improve roadkill mitigation. *Journal of Environmental Management* 295:113148. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113148>
- Peer M, Dörler D, Zaller JG, et al (2021) Predicting spring migration of two European amphibian species with plant phenology using citizen science data. *Sci Rep* 11:21611. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00912-4>
- Raymond S, Schwartz ALW, Thomas RJ, et al (2021) Temporal patterns of wildlife roadkill in the UK. *PLOS ONE* 16:e0258083. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258083>
- Sauermann H, Franzoni C (2015) Crowd science user contribution patterns and their implications. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112:679–684. <https://doi.org/10.1073/pnas.1408907112>
- Schweiger S, Grillitsch H (2015) Die Amphibien und Reptilien des Neusiedler See-Gebiets. Naturhistorisches Museum Wien, Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel, Wien & Illmitz