

Entwicklung eines für Wildkatzen unüberwindbaren Wildschutzzaunes an Straßen auf Basis von Verhaltensstudien als Beitrag zum Artenschutz bei Säugetieren

*Development of a Protective Fence for Wildcats (*Felis silvestris silvestris*) at Roads based on Behaviour Studies. A Contribution to Species Conservation of Mammals*

J. Lüttmann, W. Hochhardt, E. Hoßfeld,

Zusammenfassung

*Der Straßentod hat großen Anteil an der Mortalität von Wildkatzen (*Felis silvestris silvestris*). Aus diesem Grund ist die Entwicklung eines für Wildkatzen nicht überwindbaren Schutzzaunes eine vordringliche Aufgabe des Artenschutzes bei Säugetieren, neben Anstrengungen, die Straßen wieder transparent für wandernde Säugetiere wie die Wildkatze zu machen. Die vorliegende Studie beschreibt das Verhalten von Wildkatzen, die mit verschiedenen Zäunen konfrontiert wurden. Auf der Basis der Verhaltensstudien und unter Einbeziehung weiterer Kriterien (Verletzungsgefahr, Landschaftsbildbeeinträchtigung, Materialaufwand/Kosten) wird ein Wildschutzzaun mit 180 cm Gesamthöhe empfohlen, an dessen Zaunkopf ein L-förmiges Abschlußblech von 20 cm Höhe und 30 cm nach unten geneigtem Überhang montiert ist.*

Summary

*Up to 50% of the total mortality of Wildcats (*Felis silvestris silvestris*) is due to accidents with traffic on roads. In order to effectively protect this and other migrating species, it is necessary to develop a highly effective protective fence along roads, - beneath efforts to re-establish transparency of motorways for migrating cats. This paper describes examinations on the behaviour of Wildcats, confronted with different types of protective fences. The optimal fence, which fulfills best the criteria as invincibility for the Wildcat, low risk of injury and low costs, was of a total height of 180 cm (wire netting distance of 4,0 cm). On top of that fence a L-shaped metal plate of 20 cm height on one side and 30 cm on the other, angled 45° downwards, was installed.*

1 Einleitung

In den Verbreitungsgebieten der Wildkatze in Deutschland werden viele Individuen auf Straßen getötet (VOGT 1985, KLAUS 1993). Auch wenn bislang empirisches Material fehlt, besteht das Risiko, daß an stark frequentierten Straßen Populationen hohe Verluste erleiden und im Zusammenwirken mit Barriere- und Zerschneidungswirkungen stark destabilisiert werden. Die üblichen Wildschutzzäune mit 160 cm Höhe und abgestufter Maschenweite, die bislang an Straßen zur Reduzierung der Kollisionen installiert wurden, zielen auf den Schutz des Schalenwildes (Rotwild, Reh, Wildschwein etc.) ab und stellen für die Wildkatze keine Barriere dar. Zum Schutz bedeutsamer Wildkatzenvorkommen in

den Hauptverbreitungsgebieten in Deutschland ist die Entwicklung geeigneter Schutzzäune deshalb vordringlich. Daneben müssen Passagen über die Straße in Form von Über- und Unterführungen, „Grünbrücken“ etc. (UECKERMANN & OLBRICHT 1984, ROTH & KLATT 1991) in ausgewählten Bereichen die Wanderbeziehungen zwischen den zerschnittenen Teilpopulationen aufrecht erhalten.

Im folgenden soll über Untersuchungen berichtet werden, in denen verschiedene Zauntypen bezüglich der "Wildkatzensicherheit" in einem Praxistest anhand von Verhaltensstudien überprüft wurden. Auftraggeber der Untersuchung in 1994 war der Landbetrieb Straßen- und Verkehrswesen Rheinland-Pfalz.

2 Methodik

In einem Testgehege wurde beobachtet, wie schnell, wie und mit welchen Verhaltensaussäuerungen Wildkatzen verschieden konstruierte Testzäune überwinden (s. Praxistest). Das am Zaun gezeigte Verhalten wurde in Verhaltensgruppen und Verhaltensabschnitte klassifiziert (s. unter 2.2) und nach Art, Dauer und Häufigkeit des Auftretens ausgewertet.

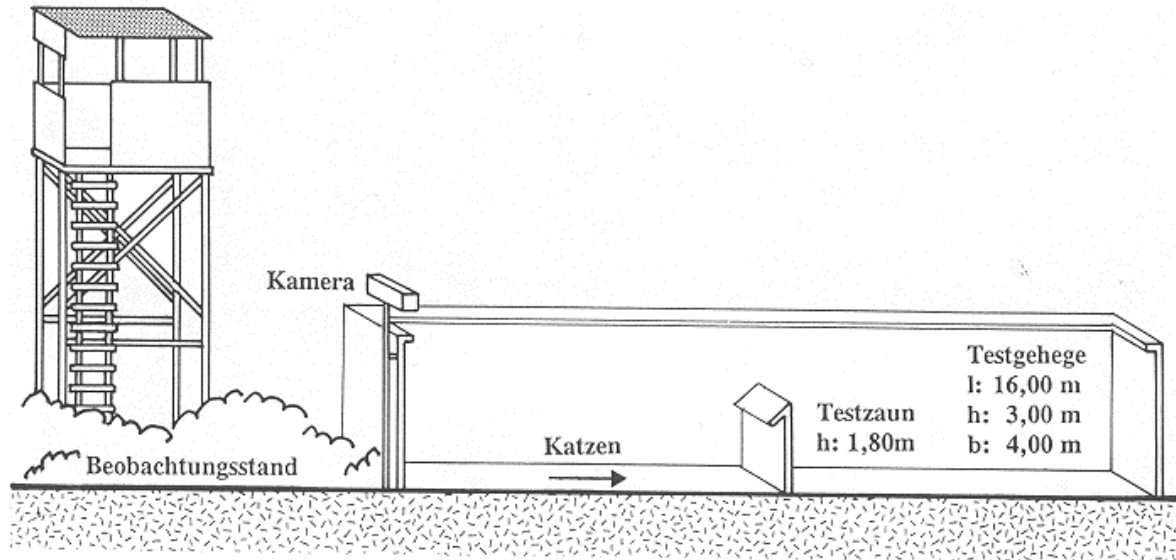
2.1 Praxistest

2.1.1 Testgehege

Für den Praxistest standen junge Aufzucht-Wildkatzen zur Verfügung, die im Rahmen des „Auswilderungsprojektes Spessart“ des Bund Naturschutz Bayern in einem Auswilderungsgehege auf das Leben in der freien Wildbahn vorbereitet wurden. Diese Phase der Gehegehaltung, die zur Umgewöhnung hinsichtlich der verschiedenen Umfeldbedingungen zwischen Aufzuchtstation und "freier Flur" dient, wurde für die Testserien genutzt. Die Wildkatzen (2 Männchen, 5 Weibchen) waren mit ca. 6 - 8 Monaten in dem Alter, in dem sie sich von der Familie lösen und ein neues Revier suchen. In dieser Phase der Reviersuche, die durch eine gesteigerte Aktivität gekennzeichnet ist, besteht eine erhöhte Motivation, die Testzäune zu überwinden. Weitere Motivationen ergeben sich aus dem arttypischen Tagesablauf (Schlafplatzsuche, Futteraufnahme, Einhaltung der Individualdistanzen).

Für die Durchführung der Testserien wurde das bereits bestehende Auswilderungsgehege modifiziert. Vorgaben für die Gehegegestaltung und den Zaun wurden durch Expertenbefragung bei MitarbeiterInnen von Wildbiologischen Instituten, Zoologischen Gärten etc. und durch Literaturlauswertung gewonnen. Das Gehege wurde unter Berücksichtigung der max. Sprunghöhe bis 160 cm durch einen doppelten, 160 cm bzw. 180 cm hohen Maschendrahtzaun (Maschenweite 4 cm) in zwei gleich große Teile aufgeteilt (je 4 x 8 m), siehe Abb. 1. Dieser Zaun wurde im Rahmen der Tests mehrfach modifiziert (Zaunvarianten), indem unterschiedlich geformte Zaunabschlüsse (Abschlußbleche) oben auf den Maschendrahtzaun aufgesetzt wurden.

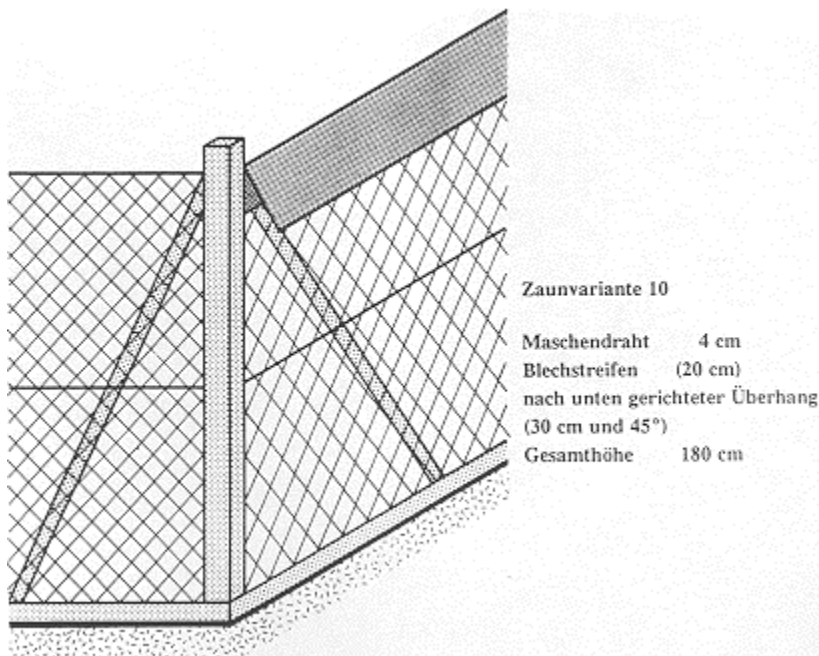
Abbildung 1: Prinzipskizze des Versuchsgeheges



2.1.2 Zaunvarianten

Für den Test wurden zehn verschiedene Zaunvarianten bzw. Abschlußbleche festgelegt (Tab. 1; exemplarische graphische Darstellung der Zaunvariante 10 s. Abb. 2). Generell wurde Maschendraht von 4 cm Maschenweite für den Zaun verwendet, die Endhöhe des Zaunes betrug 160 cm (Zaunvarianten 1 - 3) bzw. 180 cm (Varianten 4 - 10).

Abbildung 2: Exemplarische Abbildung der Zaunvariante 10



2.1.3 Technische Ausstattung zur Dokumentation des Verhaltens

Das Verhalten der Tiere im Testgehege wurde mit einer Restlichtvideokamera (Hersteller Fa. Proxitronic, Bensheim) und einem mobilen HQ-Videorecorder aufgezeichnet. Die Kamera wurde oberhalb des Gehegezaunes angebracht, so daß das Verhalten der Tiere vor den Testzäunen verfolgt werden konnte.

2.1.4 Versuchsanordnung

Die Zauntypen 1, 2, 3 und 4 wurden vom 14.9.- 26.9.1993 getestet; für diese erste Testreihe (Zaun 1 bis 4) standen drei Versuchstiere zur Verfügung (1 Männchen, 2 Weibchen). Die Zauntypen 5 bis 10 (zweite Testreihe) wurden vom 6.10.- 27.10.1993 getestet (1 Männchen, 3 Weibchen). Die Tiere konnten sich vor Testbeginn jeweils fünf Tage mit dem Gehege vertraut machen. Zwischen den einzelnen Tests wurde den Katzen ein bis zwei Tage Pause gegeben, um sich von evtl. Streßsituationen zu erholen (unter Beibehaltung des Sperrzaunes, jedoch ohne Bleche).

Tab. 1: Untersuchte Zaunvarianten

Zaunvariante	Beschreibung des Zaunkopfes
1	Abschlußblech 20 cm (hoch bzw. breit)
2	Abschlußblech 30 cm
3	Abschlußblech 50 cm
4	Abschlußblech (60 cm) mit 10 cm Überhang
5	Abschlußblech (30 cm) mit Drähten
6	Abschlußblech (90 cm) mit 10 cm Überhang
7	Blech (50 cm) mit nach unten gerichtetem Überhang (30 cm, 45°)
8	Abschlußblech 50 cm mit einem gewölbten Überhang (Regenrinnenprofil mit \varnothing 10 cm)
9	Abschlußblech 50 cm mit nach oben gerichtetem Überhang (30 cm und im Winkel von 135°)
10	Abschlußblech (20 cm) mit nach unten gerichtetem Überhang (30 cm und im Winkel von 45°)

Zu Versuchsbeginn (für jeden Zauntyp) befanden sich die Tiere auf beiden Seiten des Testzaunes in zufälliger Verteilung entsprechend der Individualdistanz, die die Tiere einhalten. Die Motivation zur Überwindung des Testzaunes ergab sich aus den unter Pkt. 2.1.1 genannten Tagesabläufen und Verhaltensschemata. Ein Umsetzen aller Tiere vor den Testzaun jeweils zu Beginn einer neuen Versuchsserie hätte keine zusätzlichen Anreize geschaffen, sondern Störungen und Verhaltensänderungen nach sich gezogen und u. U. auch das Auswilderungsvorhaben beeinträchtigt.

Die äußeren Rahmenbedingungen wurden durch feste Zeiten für Gehegesäuberung und Fütterung, durch gleichverteilte Fütterung auf beiden Seiten des Zaunes, Aufbau der Versuchszäune am Nachmittag, gleiche Aufnahmezeiträume etc. möglichst konstant gehalten.

Aufgezeichnet wurde in den nach Untersuchungen im Freiland bekannten Hauptaktivitätsphasen der Katzen von ca. 18.00 Uhr bis ca. 2.00 Uhr und ab ca. 5.00 Uhr bis 9.00 Uhr.

2.2 Auswertungsverfahren

Art und Häufigkeit der Zaunüberwindungen wurden dokumentiert. Das vor der Kamera beobachtete Verhalten der Wildkatzen von Beginn bis Ende der Aktivität (im folgenden als "Verhaltenssequenz" bezeichnet) wurde nach Dauer und Häufigkeit des Auftretens verschiedener Verhaltensgruppen verglichen. Sie sollten als Indikatoren für die Effektivität eines Zauntyps dienen und Hinweise für die Optimierung geben. Zur Auswertung wurde das Verhalten der Wildkatzen am Zaun in 18 verschiedene Verhaltensabschnitte geteilt und diese Verhaltensabschnitte wiederum in die 4 Verhaltensgruppen „Intentionsverhalten“, „Bemühen“, „Resignationsverhalten“ und „sonstiges Verhalten“ reklassifiziert. Unter "Intentionsverhalten" sind Verhaltensabschnitte wie z.B. „zum Zaun laufen“ oder „am Zaun sitzen“ zusammengefaßt. "Bemühen" umfaßt Verhaltensweisen, die mit der Überwindung des Zaunes in Zusammenhang stehen, wie "klettern", "springen", "am Zaun aufrichten" usw. "Resignationsverhalten" ist durch "Abwenden vom Hindernis" erkenntlich. Die Zusammenfassung war notwendig, da kein Verhaltensabschnitt geeignet war, um für sich allein als Kriterium für die Eignung zu dienen.

3 Ergebnisse

3.1 Überwindung der Zäune

Der zwischen den einzelnen Tests installierte einfache Maschendrahtzaun (ohne spezielle Vorkehrungen) wurde von den Katzen ohne große Mühe regelmäßig überwunden.

Auch die Zaunvarianten 1 bis 5 wurden von den Versuchstieren überwunden. Die mit Abschlußblechen ohne Überdachung ausgestatteten Zäune 1 bis 3, die nur 160 cm hoch waren, wurden von den Wildkatzen bis zur Oberkante ersprungen, bei den höheren Zaunvarianten 4 und 5 mit kurzen rechtwinkligen Überdachungen sprangen die Katzen in den Zaun und griffen über.

Die Zaunvarianten 6 bis 10 wurden nicht überwunden. An diesen Zäunen fanden die Wildkatzen an der geneigten Überdachung keinen Halt.

3.2 Verhalten vor dem Zaun bzw. am Zaun

Die nicht überwundenen Zaunvarianten lösten „zaunbezogene“ Verhaltenssequenzen (Intention, Bemühen, Resignation) häufiger aus als die überwundenen (Abb. 3); dafür waren die Aktionen von kürzerer Dauer (Abb. 4), wurden also schneller wieder abgebrochen.

Abb. 5 stellt dar, welche Zeit die Verhaltensgruppen anteilig am Gesamtverhalten jeweils beanspruchen (für die Zauntypen 1 bis 10). Der Anteil des Intentionsverhaltens ist bei allen Testzäunen mit Ausnahme von 2 und 5 annähernd gleich. Dies entsprach den Erwartungen, da Wildkatzen auch in "Normalsituationen" (ohne Testzaun) ein starkes Intentionsverhalten zeigen. (Die sehr geringen Werte bei den Testzäunen 2 und 5 können nicht aus dem Gesamtverhalten oder den Rahmenbedingungen erklärt werden.)

Der Anteil des Resignationsverhaltens ist bei den Zäunen 1 und 6 bis 10 annähernd gleich groß (um 17%), am größten ist das Resignationsverhalten bei den Zäunen 4 und 5 (um 24%), am niedrigsten bei den Zäunen 2 und 3 (um 10%).

Die Verhaltensgruppe Bemühen scheint als Kennwert für die Überwindbarkeit am besten geeignet: hier zeigten sich starke Unterschiede (Abb. 5). Der hohe Anteil der in der Verhaltensgruppe Bemühen zusammengefaßten Verhaltensweisen bei Zaun 1 bis 5 korreliert

mit dem Überwinden dieser Zäune. Bei den Zäunen 6 bis 10, die nicht überwunden wurden, ist diese Verhaltensgruppe nur sehr untergeordnet ausgeprägt.

4 Diskussion, planerische Empfehlung

Im Prinzip sind alle nicht überwundenen Zaunvarianten (6 bis 10) als wildkatzensgerechter Wildschutzzaun geeignet. Bei keinem der Zäune kam es zu einer Verletzung der Katzen (auch bedingt durch die gute Verarbeitung der Abschlußbleche in Einzelanfertigung). Im Detail existieren jedoch Unterschiede, die genutzt werden können, um unter den Zauntypen 6 bis 10 besonders günstig erscheinende Varianten auszuwählen. Auswahlkriterien sind:

- Abschreckungswirkung
- Einfache Installation ohne Inkaufnahme baulicher Schwachstellen.

Der am besten geeignete Wildkatzenschutzzaun sollte durch optische Abschreckung die Wildkatzen frühzeitig zum Resignieren bewegen. Andernfalls werden zahlreiche Kletter- und Springversuche gemacht, die energieaufwendig sind und in sich eine Verletzungsgefahr bergen. Da die höheren Zäune bzw. breiteren Abschlußbleche im Test zu einem früheren Abbruch der Versuche der Katzen, den Zaun zu überwinden, führten, sind diese als günstiger zu bewerten. Bauliche Unzulänglichkeiten an den Testzäunen (Schweißnähte, Stege und Montagerisse) führten im Test dazu, daß eine Katze eine Möglichkeit fand, selbst den „unüberwindbaren“ Zaun zu überwinden. Doch ist diese Gefahr in der Praxis nicht allzu hoch zu bewerten, da im Test nur eine Katze dieses Lernvermögen bewies, trotz der - gegenüber Freilandbedingungen - erheblich größeren Motivation der Katzen, das Gehege zu verlassen, z.B. infolge des durch Konflikte der Katzen untereinander verursachten Stresses.

Neben diesen wildkatzenspezifischen Kriterien („Unüberwindbarkeit“, Abschreckung, geringe Verletzungsgefahr) beeinflussen auch der Kostenaufwand für die Errichtung und die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch den Zaun (möglichst hohe Transparenz bzw. geringe Ansichtsfläche) die Auswahl für die Umsetzung. Über die Bewertung unter Einbeziehung dieser Kriterien soll hier allerdings nicht berichtet werden.

Die Anbindungen des Zaunes an andere Bauwerke (Über- und Unterführungen von Straßen etc.) stellen leicht Schwachstellen in der Gesamtlösung „Wildkatzenschutzzaun“ dar. Beispielsweise könnte die Wildkatze den Winkel, wo Zaun und Bauwerk aneinanderstoßen, als Kletterkamin nutzen, sofern er nicht weiter als ca. 120° ist. Für diese und andere Fragestellungen und Probleme, die sich aus der Installation im Gelände ergeben, müssen weitere Lösungen erarbeitet werden.

5 Danksagung

Die Autoren danken dem Herrn Dr. Jungelen als Vertreter des Auftraggebers, Herrn Günther Worel vom Bund Naturschutz Bayern und den Mitarbeitern des Forstamtes Heigenbrücken für ihre Mitwirkung an Organisation und Durchführung. Herrn Prof. Robert König, Universität Gießen, gilt unser Dank für Beratung in methodischen Fragen.

6 Literatur

- FUELLHAAS, U. et al. (1989): Untersuchungen zum Straßentod von Vögeln, Säugetieren, Amphibien und Reptilien. Beitr. Naturk. Niedersachsens 42: 129-147.
- KLAUS, S. (1993): Die Wildkatze in Thüringen. Verbreitung, Gefährdung und Schutz. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen. 1993 (4): 94-97.

- MADER, H.J. (1980): Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht.-Natur und Landschaft 55.3:1-96.
- PIECHOCKIE, R. (1990): Die Wildkatze (*Felis s. silvestris*). Wittenberg Lutherstadt:1-232.
- ROTH, J., KLATT, M. (1991): Zum Stand der wissenschaftlichen Diskussion um sogenannte Grünbrücken. Veröff. der Aktionsgemeinschaft Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg e.V. (Landesnaturausschuss) Nr. 20. Stuttgart: 1-31.
- UECKERMANN, E., OLBRICH, P. (1984): Untersuchungen der Eignung von Wilddurchlässen und der Wirksamkeit von Wildwarnreflektoren.- Forschung, Strassenbau und Verkehrstechnik 426:38-49
- VOGT, D. (1985): Verbreitung und Lebensstätten der Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* SCHREBER 1777) in den linksrheinischen Landesteilen von Rheinland-Pfalz und Beiträge zu ihrer Biologie. Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 10: 130-165.

Anschrift der Autoren:

Dr. Jochen Lüttmann
Dr. Wolfgang Hochhardt
Dipl.-Biol. Elmar Hoßfeld
FÖA LANDSCHAFTSPLANUNG
Auf der Redoute 12
D - 54296 Trier-Kernscheid
info@foea.de

Anhang: Abbildungen

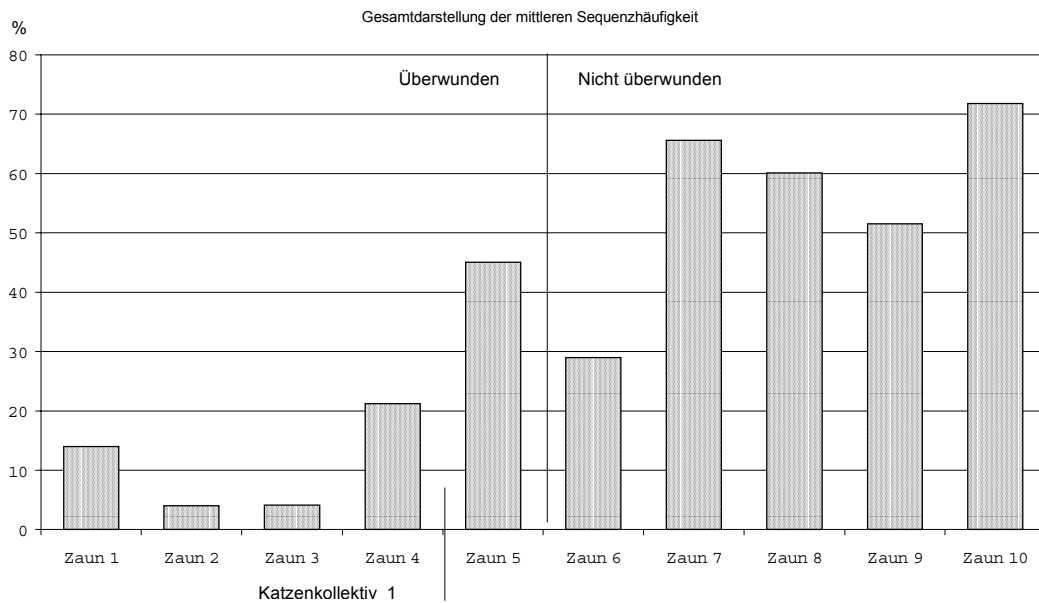


Abbildung 3: Häufigkeit der „zaunbezogenen“ Verhaltenssequenzen am Gesamtverhalten

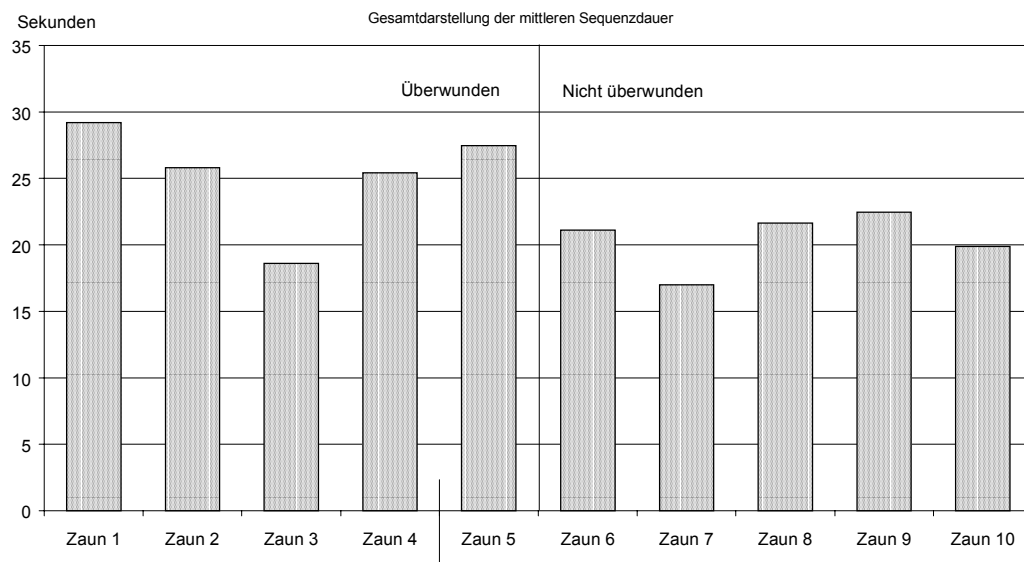


Abbildung 4: Dauer der „zaunbezogenen“ Verhaltenssequenzen am Gesamtverhalten

Abbildung 5: Relativer Zeitanteil der Verhaltensgruppen Intentionsverhalten, Bemühen, Resignationsverhalten und Sonstiges Verhalten am Gesamtverhalten am Zaun

Vergleichende Darstellung der Anteile der einzelnen Verhaltensgruppen am Gesamtverhalten
(Angabe in % von den Gesamtzeiten des Gesamtverhaltens)

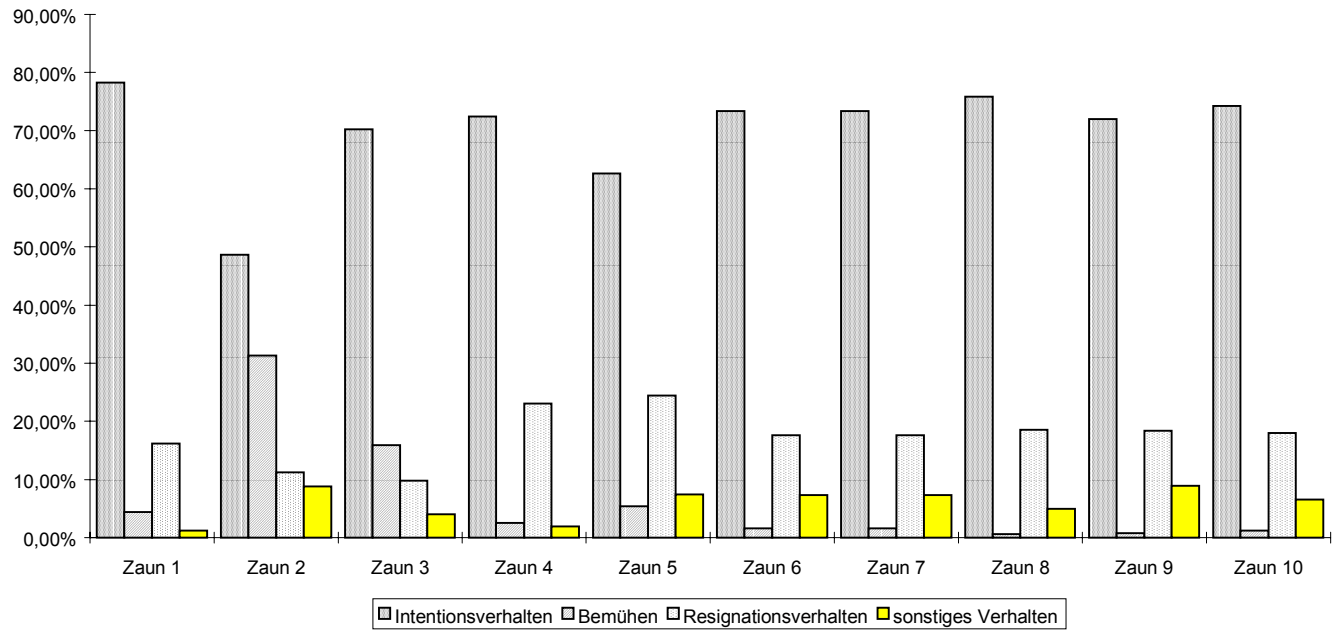


Abbildung 6: An der Autobahn A60 in der Eifel errichteter Wildkatzenschutzzaun

