

## Monitoring der elektronischen Wildwarnanlagen an der B202 im Bereich des Rastorfer Kreuz (Schleswig-Holstein)

Monitoring of animal-activated electronic wildlife-crossing-systems at the federal road B202 (Schleswig-Holstein, Germany)

CHRISTIAN TROTHER \*<sup>1</sup> und SVEN HERZOG \*<sup>2</sup>

**Zusammenfassung:** Um durch Verkehrsinfrastruktur getrennte Lebensräume wieder zu verbinden, kamen lange Zeit nur Wildbrücken oder -tunnel zum Einsatz. Diese Maßnahmen sind sehr teuer und lassen sich i. d. R. nur noch im Zuge von Straßenneubaumaßnahmen umsetzen. Im Rahmen eines betriebsbegleitenden Monitorings betrachten wir, seit Inbetriebnahme im September 2011, die erste ereignisgesteuerte elektronische Wildwarnanlage in Norddeutschland. Das Monitoring stützt sich dabei auf eine dauerhafte Videoüberwachung der beiden Wechselbereiche und die Aufzeichnungen der Anlage selbst. Durch die Videos ist es möglich, Art, Anzahl und Verhalten der querenden Tiere, Datum und Uhrzeit des Wechsels sowie Verkehrsdichte und -geschwindigkeit zu bestimmen. Damit ist es erstmals möglich, verlässliche Aussagen zur Leistungsfähigkeit einer solchen Wildwarnanlage zu machen.

Die Wildwarnanlage an der B202 zeigt nach den ersten beiden Betriebsjahren eine positive Bilanz. In beiden Jahren kam es jeweils zu mehr als 1.700 Querungen der B202 durch Wildtiere. Vor allem Damhirsche nutzten die Wechselbereiche, aber auch Rehe, Füchse, Hasen, Dachse und Wildschweine wurden beobachtet. Der hohen Anzahl an Querungen stehen lediglich fünf Wildunfälle im ersten und elf im zweiten Betriebsjahr innerhalb der Wechselbereiche gegenüber. Durch die Kanalisierung des Wildes auf die Wechselbereiche, kann die Wildunfallgefahr deutlich gesenkt werden.

Eine elektronische Wildwarnanlage kann, bei entsprechender Gestaltung das ökologische Leistungsprofil einer Wildbrücke erfüllen. Sie ermöglicht großen, mobilen Wildarten die Querung von Bundes- oder Landesstraßen, ohne bautechnische Maßnahmen. Damit eignen sich solche Anlagen insbesondere auch für bestehende, ggf. bereits gezäunte Bundes- und Landesstraßen. Wildwarnanlagen können einen wirkungsvollen Kompromiss zwischen Lebensraumverbund und Verkehrssicherheit darstellen.

**Schlagnote:** Lebensraumzerschneidung, Habitatkonnektivität, Lebensraumvernetzung, Wildunfälle, Wildwarnanlage, Wildbrücke

**Abstract:** Landscape dissection, habitat fragmentation and the isolation of populations are well recognised issues in wildlife management, nature conservation and even by road authorities. Animal-activated electronic wildlife-crossing-systems are a relatively new development. The first electronic wildlife-crossing-system in northern Germany, located at the federal road B202, was set into operation in September 2011. Existing fences interrupted local and supra-regional game passes and also led to a relocation of the crash sites to the ends of the fences. To restore habitat connectivity and enhance traffic safety the fences were lengthened and a wildlife-crossing-system with two transition areas was build. Since the initial start-up of the system, both transition areas are monitored permanently using surveillance cameras activated by photoelectric barriers. Also the sensor detections of the system are recorded and can be analysed. Based on the recordings we are able to determine the species, amount and behaviour of the crossing animals, date and time of the crossing and traffic density and speed.

During the first two years of operation more than 1,700 crossing per year were recorded. Mainly fallow deer, but also roe deer, fox, hare, badger and wild boar were sighted in video analysis. Only five resp. Eleven ungulate-vehicle-collisions occurred during these years within the transition areas.

This is the first wildlife-crossing-system in Germany monitored permanently and for which reliable information about the effectiveness can be provided. For large mammal species electronic wildlife-crossing-systems are a good compro-

\*<sup>1</sup> Christian Trothe, Institut für Wildbiologie Göttingen und Dresden e. V., Büsgenweg 3, D – 37077 Göttingen

\*<sup>2</sup> Prof. Dr. Dr. Sven Herzog, Institut für Wildbiologie Göttingen und Dresden e. V., Technische Universität Dresden, Dozentur für Wildökologie und Jagdwirtschaft, Piener Straße 8, D – 01737 Tharand

Correspondence: trothe@institut-wildbiologie.de

mise between habitat connectivity and traffic safety. They are relatively inexpensive, can easily be integrated in existing deer fences and will only warn drivers if there is a real risk that wild animals might be on the road.

**Keywords:** Habitat fragmentation, animal-vehicle-collisions, wildlife-crossing-system, wildlife viaduct, traffic safety.

## Einleitung

Lebensraumzerschneidung ist ein Phänomen, welches von wissenschaftlicher Seite schon seit langem als Problem erkannt wurde (vergl. z. B. HARRIS 1984, HERZOG 1988, STRÖHLEIN et al. 1995), aber erst vor rund einem Jahrzehnt von Politik und Verbänden aufgegriffen wurde. Sowohl physische Barrieren wie Siedlungen und Verkehrswege, aber auch durch Gesetzgebung erzeugte Barrieren (wie z. B. per Verordnung festgelegte sog. „rotwildfreie Gebiete“) spielen hierbei eine zentrale Rolle. Nachdem Straßen, insbesondere Autobahnen, zusehends durch Zäune gesichert werden und damit der Zerschneidungseffekt solcher Straßen deutlich vergrößert wird bzw. oft erst entsteht (für Säugetiere schafft meist erst der Zaun, nicht jedoch die Straße selbst die Zerschneidungswirkung!), ergibt sich parallel dazu die Notwendigkeit, zerschnittene Lebensräume wieder zu vernetzen bzw. getrennte Subpopulationen wieder zu verbinden.

Grünbrücken führen Lebensräume (Biotope) über einen Verkehrsweg hinweg und sollen dabei das für Tiere und Pflanzen wichtige Mikroklima und die Struktur der getrennten Biotope erhalten. Dabei steht der Lebensraum an sich im Vordergrund. Wildbrücken oder -tunnel dienen vorrangig der Wildbewegung und sollen vor allem Wirbeltieren die Über-/Unterquerung eines Verkehrsweges und somit die Nutzung von Lebensräumen auf beiden Seiten ermöglichen. Bei entsprechender Ausgestaltung können sie auch für Wirbellose von Nutzen sein. Wildbrücken finden sich vor allem über Bundesautobahnen, gelegentlich auch über Bundes- oder Landesstraßen.

Elektronische Wildwarnanlagen sind Querungshilfen, die es Säugetieren ermöglichen sollen, Verkehrswege zu kreuzen. Da diese niveaugleich mit dem zu querenden Verkehrsweg verlaufen, sind besondere Ausgestaltungen für Wirbellose nicht möglich.

Das Konzept von elektronischen Wildwarnanlagen beruht auf der grundsätzlichen Durchlässigkeit von zweistreifigen Bundes- und Landesstraßen für bodengebundene Wirbeltiere. Bundesstraßen wie die B202 stellen in der Regel keine wesentliche Barriere für bodenlebende mobile Wildtiere dar und können problemlos gequert werden. Daraus resultiert jedoch eine immerwährende Gefahr von Wildtieren auf der Fahrbahn. Der Gefährdung des Straßenverkehrs durch Wild auf der Fahrbahn wird häufig durch die Errichtung von Wildschutzzäunen begegnet, was wiederum zu einer Lebensraumfragmentierung führt (s.o.). Da Wildwarnanlagen keine bautechnischen Maßnahmen beinhalten, sind diese räumlich sehr flexibel einsetzbar. Insbesondere lassen sich Wildwarnanlagen einfach in eine bereits bestehende Zäunung integrieren. Dadurch kann die Standortwahl vorrangig nach den Bedürfnissen des Wildes durchgeführt werden kann. Bei Brücken- und Tunnelbauwerken spielt dagegen auch die Geländetopographie eine entscheidende Rolle. Wildbrücken stellen grundsätzlich eine Veränderung der örtlichen Gegebenheiten dar, an die sich das Wild erst gewöhnen muss. Durch die unauffällige Integration einer Wildwarnanlage in den Lebensraum entfällt diese Gewöhnungsphase oder wird zumindest deutlich verkürzt. Die Querungshilfe wird schneller akzeptiert und angenommen.

Die ersten elektronischen Wildwarnanlagen Norddeutschlands wurden am 12.09.2011 an der B202 am Rastorfer Kreuz in der Nähe von Kiel in Betrieb genommen. Die B202 zwischen Kiel und Oldenburg i. Holst. ist die wichtigste West-Ost-Verbindung in der Region und wird täglich von bis zu mehr als 15.000 Fahrzeugen befahren. Aufgrund eines überhöhten Wildunfallaufkommens mit Schalenwild auf der B202 im Bereich des Rastorfer Kreuzes wurde 2004 damit begonnen, hier einen ca. 2,5 Kilometer langen Wildschutzzaun errichten. Der Zaun führte jedoch auch

zu einer Lebensraumzerschneidung und zu einer Unterbrechung einer traditionellen, Nord-Süd-verlaufenden Wanderachse. Um die zerschneidende Wirkung des Wildschutzzaunes aufzuheben und den Austausch zwischen verschiedenen Wildtierpopulation nördlich und südlich der B202 zu ermöglichen, dabei aber die Gefährdung für den Straßenverkehr zu minimieren wurden zwei elektronische Wildwarnanlagen errichtet. Diese Anlagen sollen dem Wild die Möglichkeit geben, in einem definierten Abschnitt die Bundesstraße zu überqueren und die Verkehrsteilnehmer vor herannahendem beziehungsweise die Straße querenden Wild warnen.

### Material und Methode

Das Gesamtkonzept besteht aus einem etwas mehr als drei Kilometer langen Wildschutzzaun entlang der B202 sowie zwei voneinander unabhängigen elektronischen Wildwarnanlagen – eine westlich und eine östlich des Rastorfer Kreuzes. Beide Anlagen sind gleich aufgebaut. Jede Anlage verfügt über einen Wechselbereich, bestehend aus je einem 50 m x 20 m großen Sensorfeldern mit jeweils 6 Passiv-Infrarot-Sensoren auf beiden Seiten der Bundesstraße. Durch die Sensoren werden Tiere ab der Größe von Hase / Fuchs erfasst. Wird durch die Sensoren eine entsprechende Wärme- und Bewegungssignatur detektiert, werden die Kraftfahrer auf der B202 in jeder Fahrtrichtung durch 4 LED-Wechselverkehrszeichen vor Wild gewarnt. Nach Auslösung der Anlage sind die Wechselverkehrszeichen für mindestens 2 Minuten aktiv und signalisieren den Warnhinweis auf Wildwechsel sowie eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h (Abb. 1, Abb. 2).

Die Wildwarnanlagen an der B202 unterliegen seit Inbetriebnahme einem dauerhaften Monitoring durch das Institut für Wildbiologie Göttingen u. Dresden e. V. und liefern so erstmals belastbare Zahlen zur Effektivität solcher Anlagen. Das Monitoring basiert auf einer ereignisgesteuerten Videoüberwachung der Wechselbereiche mit nachtsichtfähigen Überwachungskameras

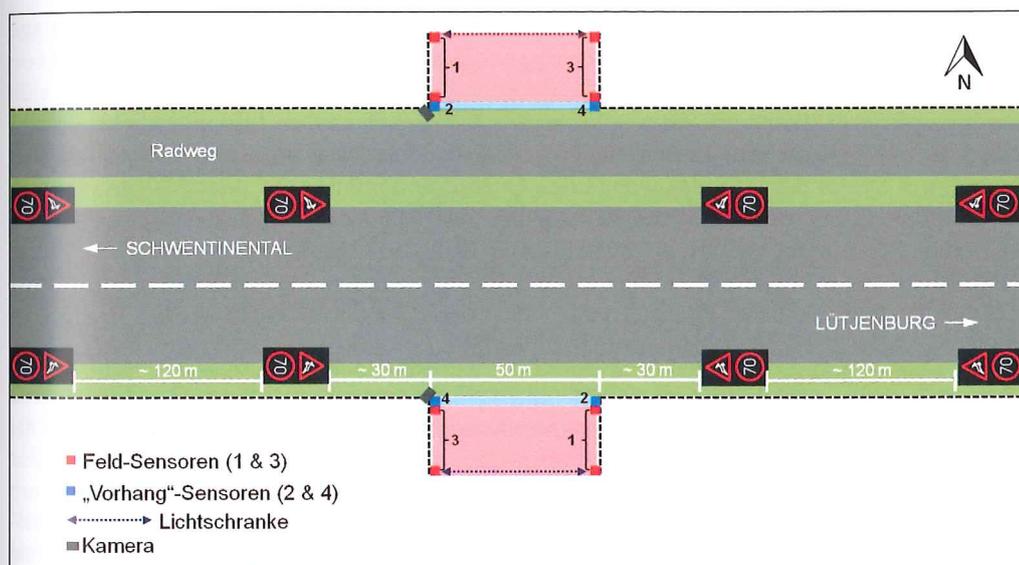


Abb.1 Schema der Wildwarnanlage mit Sensorfeldern und Wechselverkehrszeichen.



Abb. 2 Blick in den westlichen Wechselbereich mit aktiver Warnung vor Wildwechsel (Aufn.: C. TROTTE).

deren Bilder auf einem Festplattenrekorder gespeichert werden und den Aufzeichnungen der Anlagen selbst. Durch die Videos ist es möglich, nicht nur die Querung an sich, sondern auch Wildart, Anzahl und Verhalten der Tiere sowie das Verkehrsgeschehen zu dokumentieren.

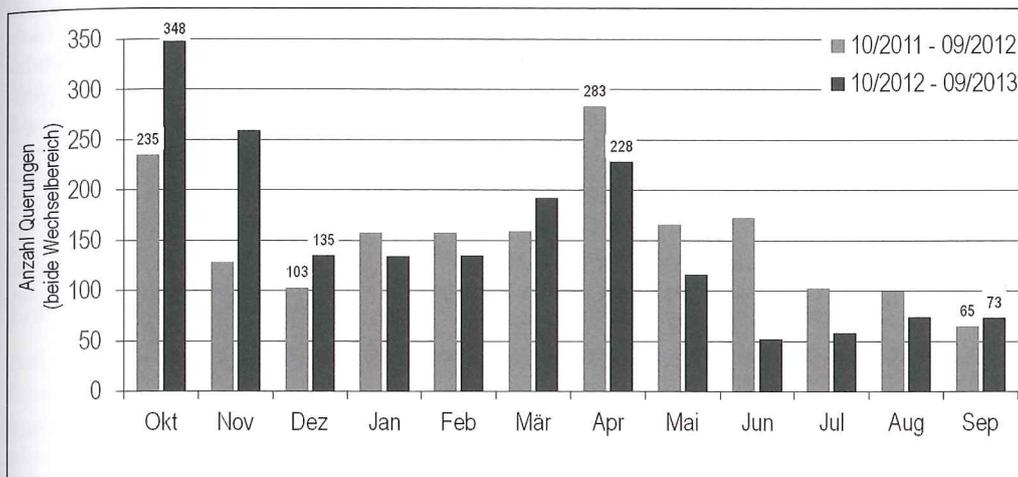
### Ergebnisse

Im ersten Betriebsjahr vom 12.09.2011 bis zum 30.09.2012 konnten in der westlichen Anlage 1.040 und in der östlichen Anlage 694 Querungen dokumentiert werden. Der erste Wechsel von Schalenwild fand bereits 11 Tage nach Inbetriebnahme statt. Schon im Oktober 2011 stellte sich eine rege Wechselaktivität ein. Im westlichen Wechselbereich kam es 149, im östlichen Wechselbereich zu 86 Querungen. Im ersten Jahr nutzten vor allem Damhirsche die Wechselbereiche. Knapp zwei Drittel der videodokumentierten Querungen entfallen auf diese Wildart. Danach kommen Reh, Fuchs und Hase. Vereinzelt konnten auch Marder und Dachs beobachtet werden. Im zweiten Betriebsjahr vom 01.10.2012 bis zum 30.09.2013 wurden in der westlichen Anlage 1.154 Querungen dokumentiert. Wie im ersten Jahr wurde diese Anlage überwiegend von Damwild genutzt. In der östlichen Anlage konnten 650 Querungen dokumentiert werden. Hier gab es eine Verschiebung bei den Wildartenanteilen. Den größten Anteil am Querungsgeschehen hatten hier die Rehe (Tab. 1).

Im Jahresverlauf zeigt sich in beiden Jahren jeweils nach einer hohen Wechselaktivität im Oktober, ein Rückgang der Querungen im November und Dezember, welche bis zum Frühjahr wieder ansteigen, um danach bis zum Sommer wieder nachzulassen. Bei den drei Wildarten, die am häufigsten die Wechselbereiche der Wildwarnanlagen nutzen zeigt sich eine durch die Verhaltensbiologie der jeweiligen Art beeinflusste Nutzungsintensität. Damwild, Rehwild und Füchse (wie auch alle anderen Arten) nutzen die Wechselbereiche ganzjährig, vermehrt jedoch in den Paarungszeiten und Zeiten der Suche nach einem neuen Revier (Abb. 3).

**Tab. 1** Zusammensetzung der Querungen in den Wechselbereichen West und Ost nach Wildarten. Der Anteil einer Wildart bezieht sich nur auf die Querungen, für die eine Videoaufzeichnung vorliegt und die Wildart identifiziert werden konnte.

Wildart	WB West		WB Ost	
	2. Betriebsjahr	1. Betriebsjahr	2. Betriebsjahr	1. Betriebsjahr
Damhirsch	67,7%	64,0%	39,0%	61,1%
Reh	11,5%	8,6%	45,5%	12,8%
Fuchs	17,4%	12,5%	7,9%	11,6%
Feldhase	1,1%	6,8%	4,8%	10,3%
Wildschwein	0,3%	1,6%	-	-
Andere	2,0%	6,5%	2,7%	4,2%



**Abb. 3** Anzahl der Querungen in beiden Wechselbereichen, getrennt nach Betriebsjahren.

Im Tagesverlauf zeigt sich für beide Anlagen und beide Jahre ein ähnlicher Verlauf der Querungsaktivität. Erwartungsgemäß fanden die meisten Querungen von den späten Abend- bis in die frühen Morgenstunden statt. Es zeigte sich aber auch ein nicht zu vernachlässigender Anteil an Querungen tagsüber, zu Zeiten in denen i. d. R. nicht mit Wild auf der Straße gerechnet wird. Ungefähr jede fünfte Querung findet tagsüber statt! Für die tagsüber stattfindenden Querungen ist vor allem das Damwild verantwortlich, aber auch das eine oder andere Reh ist ab der Mittagszeit bis in den Nachmittag hinein auf den Läufen.

Wildunfälle in den Wechselbereichen konnten nicht vollständig vermieden werden. Im ersten Betriebsjahr ereigneten sich fünf Wildunfälle im westlichen Wechselbereich. Dabei war in allen Fällen Damwild die verunfallte Wildart. Im zweiten Jahr kam es in den Wechselbereichen zu insgesamt 11 Unfällen mit Dam- und Rehwild – 8 im westlichen, 3 im östlichen.

## Diskussion

Wildwarnanlagen kommen seit vielen Jahren in der Schweiz und seit einigen Jahren auch in Deutschland mit guten Erfahrungen zum Einsatz (KISTLER 1998, KISTLER 2002, STREIN et al. 2008) Auch die Bilanz der beiden Wildwarnanlagen an der B202 ist nach den ersten zwei Betriebsjahren positiv. Durch die Kanalisierung der Wildtiere auf einen kleinen, klar abgegrenzten Wechselbereich (sensorüberwachte Lücke im Wildschutzzaun), kann die Wildunfallgefahr erheblich gesenkt werden, da die Tiere nur innerhalb dieses Bereiches die Straße überqueren können und die Verkehrsteilnehmer davor entsprechend gewarnt werden.

Die Zahl der Querungen zeigt, dass das Wild die sich ihm bietenden Wechselbereiche erkannt und dauerhaft angenommen hat. Warum es zu dem Anstieg der Wildunfälle vom ersten zum zweiten Betriebsjahr kam ist unklar, da das Querungsgeschehen im zweiten Jahr im Wesentlichen dem des ersten Jahres gleicht. Betrachtet man jedoch das Verhältnis von Querungen zu Wildunfällen wird deutlich, wie gering der Anteil der Wildunfälle ausfällt.

Eine Wildwarnanlage ermöglicht mobilen Arten die Querung von Bundes- und Landesstraßen auch ohne große (und teure!) bautechnische Maßnahmen wie Wildbrücken oder -tunnel. Bei zweckentsprechender Spezifikation und Bauausführung kann eine Wildwarnanlage das ökologische Leistungsprofil einer Wildbrücke zumindest für Großsäuger erfüllen. Wildwarnanlagen stellen somit einen wirkungsvollen Kompromiss zwischen den Bedürfnissen und Ansprüchen von Wild und Mensch dar und können so zur Sicherheit von Mensch und Tier beitragen.

## Dank

Wir bedanken uns beim Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, Niederlassung Rendsburg für die Vergabe des Auftrages insbesondere bei Herrn Matthias Paraknewitz, Leiter der Niederlassung Rendsburg für interessante Gespräche und Diskussionen rund um die Anlagen.

## Literatur

- HARRIS, L. D. (1984): The Fragmented Forest: Island Biogeographic Theory and the Preservation of Biotic Diversity. – University of Chicago Press, Chicago.
- HERZOG, S. (1988): Cytogenetische und biochemisch-genetische Untersuchungen an Hirschen der Gattung *Cervus* (*Cervidae*, *Artiodactyla*, *Mammalia*). – Göttingen Research Notes in Forest Genetics / Göttinger Forstgenetische Berichte 10, 1-139.
- KISTLER, R. (1998): Wissenschaftliche Begleitung der Wildwarnanlagen Calstrom WWA-12-S, Juli 1995 - November 1997, Schlussbericht. – Infodienst Wildbiologie & Oekologie, Zürich.
- KISTLER, R. (2002): Wildwarnanlagen bewähren sich. – Schweizerisches Wildtierökologisches Informationsblatt 1, 1-2.
- STREIN, M., BURGHARDT, F., HAAS, F. & R. SUCHANT (2008): Pilotprojekt Elektronische Wildwarnanlage B292 bei Aglasterhausen: Endbericht. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA). – Freiburg.
- STRÖHLEIN, H., HERZOG, S. & A. HERZOG (1995): Veränderungen der Isoenzymgenetik bei Rotwildpopulationen (*Cervus elaphus* L.) aus Niedersachsen und Sachsen-Anhalt im Zusammenhang mit der Aufhebung der innerdeutschen Grenze. – European Journal of Wildlife Research 41, 65-68.