



Risiko im Strassenverkehr: Wie sich Wildunfälle vermeiden lassen

Torsten Hothorn, Universität Zürich, mit

Lisa Möst, LMU München

Roland Brandl, Universität Marburg,

Jörg Müller, NPV Bayerischer Wald, TU München

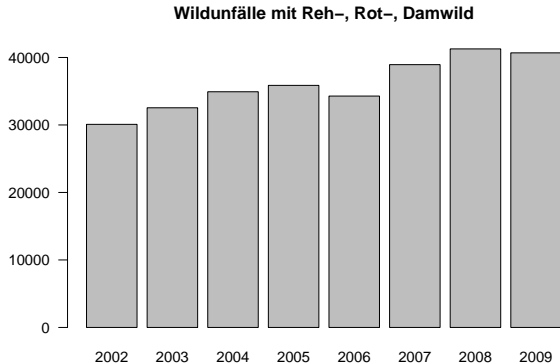
Wildunfälle in Deutschland

Pro Jahr passieren

- deutschlandweit rund 200,000 Wildunfälle,
- mit rund 3,000 Verletzten und 50 Toten,
- und nachfolgenden Kosten von 490 Millionen Euro..

Quelle: <http://www.gdv.de>

Wildunfälle in Bayern



Quelle: Bayerisches Staatsministerium des Inneren

Schutzmaßnahmen

Zwei effektive Maßnahmen



Abbildungen: <http://www.wikipedia.org>

Forschungsziele

1. (Wo? Wann?) Wie verteilen sich die Unfälle mit Reh-, Rot-, Damwild in Bayern?
→ Planung von Schutzmaßnahmen
2. (Warum?) Lassen sich Risikofaktoren identifizieren?
→ Risikovorhersage
3. (Wozu?) Gibt es einen Zusammenhang zwischen Wildunfällen und Wildverbiß?
→ Wildunfälle als "Index" für Wildbestandserhebung

Wildunfalldaten Bayern 2006 und 2009

- Anzahl der Wildunfälle 2006 und 2009 aufgeschlüsselt nach Straßenart (Autobahn, Bundesstraßen, Staatsstraßen, Kreisstraßen, Gemeindestraßen) in allen 2,270 Gemeinden Bayerns
- Straßenlängen pro Gemeinde

Quelle: Bayerisches Staatsministerium des Inneren

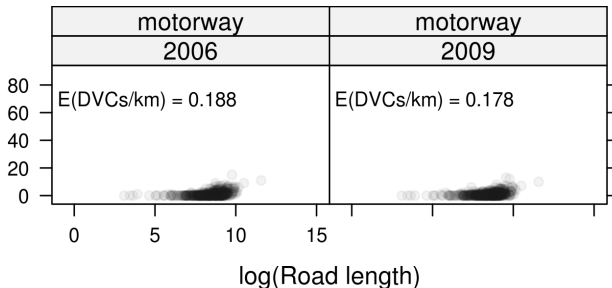
(1) Wildunfälle nach Straßenart

Ziel: Schätzung der Anzahl Wildunfälle / km pro Jahr und Straßenart, unter Berücksichtigung von Rotwildgebieten

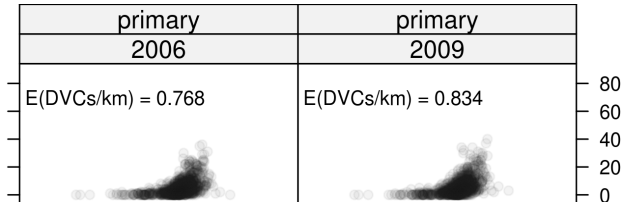
Methode: Bestimmung der erwarteten Anzahl Wildunfälle (DVCs – deer-vehicle collisions) pro Kilometer $E(\text{DVCs} / \text{km})$ mittels eines Poisson-Regressionsmodells

Darstellung: Straßenlänge pro Gemeinde (Logarithmus der Länge in Metern) gegen Anzahl Unfälle pro Jahr und Gemeinde

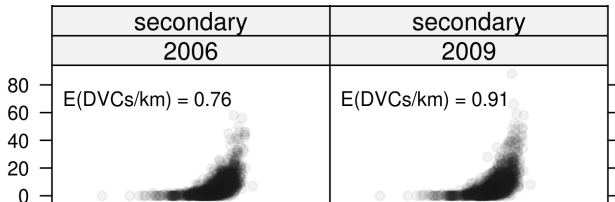
(1) Wildunfälle Autobahn



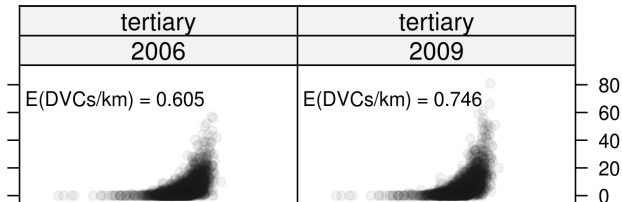
(1) Wildunfälle Bundesstraßen



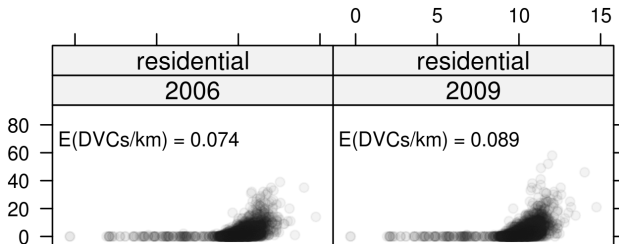
(1) Wildunfälle Staatsstraßen



(1) Wildunfälle Kreisstraßen



(1) Wildunfälle innerorts



(1) Zusammenfassung

- größtes Risiko (erwartete Unfälle pro Kilometer Straße) auf Staats- und Kreisstraßen
- bis zu ungefähr einem Unfall pro Kilometer (Staatsstraßen 2009)
- außer auf Autobahnen gleichmäßige Risikoerhöhung von 2006 auf 2009
- für Gemeinden in Rotwildgebieten erniedrigt sich das Risiko um den Faktor 0.76.

(2) Bayernweites Risikomodell

Ziel: Weitere Aufschlüsselung des Risikos nach gemeindespezifischen Kenngrößen (Umwelt, Klima, Verbiß).
Schätzung einer Risikokarte

Methode: räumlich-additives Poisson-Regressionsmodell mit Glättung und Variablenselektion

Interpretation: Es wird für jede Gemeinde ein Faktor ("DVC Index") geschätzt, um welchen sich das straßenspezifische Risiko aus (1) erhöht oder erniedrigt.

(2) Bayernweites Risikomodell

Ziel: Weitere Aufschlüsselung des Risikos nach gemeindespezifischen Kenngrößen (Umwelt, Klima, Verbiß). Schätzung einer Risikokarte

Methode: räumlich-additives Poisson-Regressionsmodell mit Glättung und Variablenselektion

Interpretation: Es wird für jede Gemeinde ein Faktor ("DVC Index") geschätzt, um welchen sich das straßenspezifische Risiko aus (1) erhöht oder erniedrigt.

Beispiel: Verwaltungsgemeinschaft Ebrach (Gemeindekennzahl 09471128) hat einen DVC Index von 0.525. Das heißt, es finden hier nur halb so viele Unfälle mit Rehwild statt wie im bayernweiten Durchschnitt.

(2) Umwelt- und Klimadaten

Pro Gemeinde

- Daten zur Landnutzung: Besiedlung, Industrieflächen, Wald (Nadel-, Laub-, Mischwald), Landwirtschaft (Wiesen, Felder), komplexe Habitats
- Daten zum Klima: verschiedene Temperatur- und Niederschlagswerte

Quellen: <http://www.corine.dfd.dlr.de>,
<http://www.worldclim.org>

(2) Verbißdaten 2006 und 2009

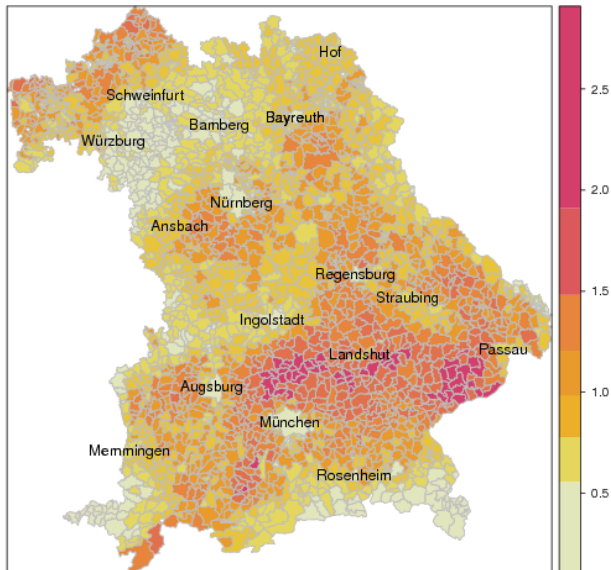
Erhoben im Rahmen der Forstlichen Gutachten zur Situation der Waldverjüngung 2006 und 2009.

Pro Gemeinde Schätzung der Verbißwahrscheinlichkeit für die Baumartengruppen

- Fichte und Kiefer
- Eiche und Tanne
- Esche, Ahorn, Ulme, Linde
- Buche und andere Laubbäume

Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

(2) Risikokarte: DVC Index

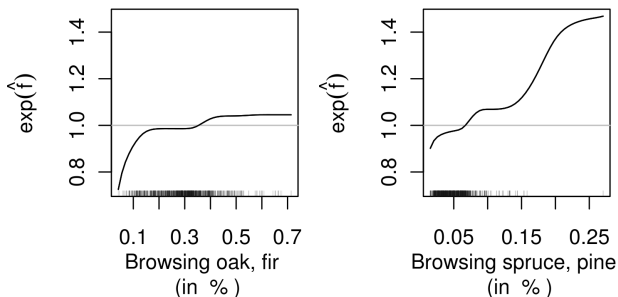


(2) Interpretation DVC Index

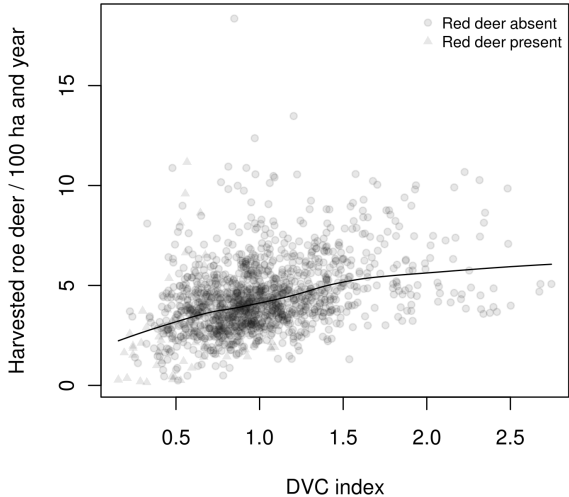
- Klima und Temperatur sind die wichtigsten Größen, welche den DVC Index bestimmen.
- Tendenziell höhere DVC Index Werte sind beobachtbar in Gemeinden mit
 - vergleichsweise warmen Wintermonaten,
 - mittlerem Niederschlag,
 - langen Wald-Feld-Grenzen,
 - hohem Nadelwaldanteil und
 - einer mittleren Besiedlungsdichte.

(2) Einfluß von Wildverbiß

Der Einfluß von Wildverbiß ist, im Vergleich zu Klima und Umwelt, geringer, jedoch nachweisbar.



(2) Zusammenhang mit Rehwildstrecke



(2) Zusammenfassung

Das Risikomodell für Rehwildunfälle zeigt, daß Unfälle mit Rehwild vermehrt vorkommen

- in bekanntermaßen guten Rehwildhabitaten (Umwelt, Klima),
- in besiedelten Gebieten außerhalb von Großstädten,
- sowie in Regionen mit hohem Verbiß.

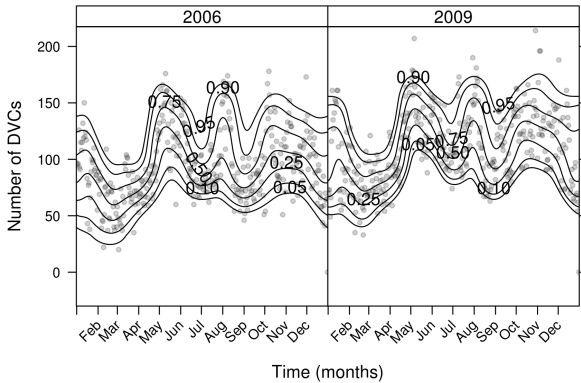
Unfälle und Rehwildstrecken zeigen einen positiven Zusammenhang, allerdings wird in Hochrisikogebieten vergleichsweise wenig Rehwild erlegt.

(2) Zusammenfassung

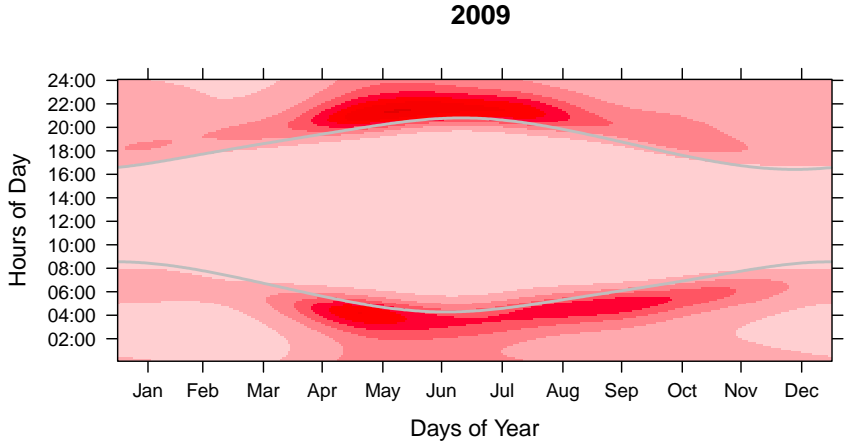
Das Modell und die Karte sind nutzbar für

- Planung von Schutzmaßnahmen,
- Bestimmung von Versicherungsrisiken,
- Herausgabe von Warnhinweisen für Autofahrer,
- Abschlußplanung.

(3) Zeitliches Risiko



(3) Zeitliches Risiko



Zusammenfassung

- Eine statistische Auswertung der polizeilich gemeldeten Wildunfälle liefert Information über Risikoverteilung und Risikofaktoren.
- Anfang Mai, Ende Juli/Anfang August und im Herbst ist das Risiko in der Dämmerung am höchsten.
- Vorsicht auf ungezäunten Straßen außerorts!
- Wildunfalldaten können als indirektes Maß für die Höhe des Wildbestandes interpretiert und z.B. für die Abschlußplanung verwendet werden.

Literatur und technische Details

T. Hothorn, R. Brandl & J. Müller (2012)
Large-scale Model-based Assessment of Deer-Vehicle
Collision Risk. *PLoS ONE* 7(2), e29510.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0029510>.

Ausblick

Übertragung auf andere Wildarten



Quelle: <http://www.eddh.de/>