

Hantaviren-übertragende Nagetiere: Einfluss des Klimawandels auf die Populationsentwicklung und derzeitige Bekämpfungsstrategien



Erik Schmolz¹, Jens Jacob², Daniela Reil², Christian Imholt², Rainer Ulrich³,
Sabrina Schmidt³

¹Umweltbundesamt, FG IV 1.4 Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung, Berlin

²Julius-Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Münster

³Friedrich-Löffler-Institut, Institut für neue und neuartige Tierseuchenerreger,
Greifswald - Insel Riems

Fortbildung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst 13. – 15. März 2013

Hantavirus-übertragende Nagetiere

Hantavirus-Art	Wirt	Anteil Humanerkrankungen	
Puumala-Virus	Rötelmaus (<i>Myodes glareolus</i>)	sehr hoch	
Dobrava-Belgrad-Virus	Brandmaus (<i>Apodemus agrarius</i>)	niedrig	
Tula-Virus	Feldmaus (<i>Microtus arvalis</i>) Erdmaus (<i>Microtus agrestis</i>) Schermaus (<i>Arvicola amphibius</i>)	sehr niedrig	

Rötelmaus (*Myodes glareolus*): Puumala – Virus (PUUV)



Gehört zu den Wühlmäusen (*Arvicolinae*)

Lebensraum: Wald, Gelände mit dichtem Unterbewuchs, **dringen im Winter auch regelmäßig in Gebäude ein, vor allem in Waldnähe**

Nahrung: Kräutern, Keimlinge, Pilze, Früchte, Samen, auch Insekten und Würmer
Gute Kletterer.

Virenübertragung durch Speichel, Urin, Kot (auch getrocknet als Staub!) der Mäuse

Mastjahre

Buchen und Eichen weisen sogenannte **Mastjahre** auf

In diesen Jahren kommt es zu einer überdurchschnittlichen Samenproduktion (Eicheln und Bucheckern)

Mastjahre können die Populationsentwicklung von Nagetieren beeinflussen



Très riches heures, Limbourg-Brüder, 1416



www.baumkunde.de



www.baumkunde.de

Die Frequenz von Mastjahren nimmt zu

Daten für Südschweden:

1895 – 1929

ca. alle 6 Jahre ein Mastjahr

1974 - 2006

ca. alle 2-3 Jahre ein Mastjahr

Projekt: Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf die Verbreitung Hantaviren-übertragender Nagetiere

UFOPLAN 2009 Finanzierung durch BMU, Projektbegleitung durch UBA

Auftragnehmer: Julius-Kühn-Institut, Friedrich-Löffler-Institut

Projektmitarbeiter:

Jens Jacob, Daniela Reil, Christian Imholt (JKI), Rainer Ulrich, Sabrina Schmidt (FLI)

Zeitraum 2009 -2012

Fragestellungen des Projektes:

- *Gibt es tatsächlich einen belegbaren Zusammenhang zwischen Klimaereignissen und der Populationsdichte von Hantavirus-übertragenden Nagetieren?*
- *Steigt bei hohen Populationsdichten der Nagetiere der Anteil infizierter Nager und damit die Wahrscheinlichkeit der Übertragung auf den Menschen?*
- *Gibt es durch den Klimawandel in Zukunft ein höheres Risiko der Hantavirus-Übertragung auf den Menschen?*

Zusammenhang zwischen Klimaereignissen und der Populationsdichte von Rötelmäusen

Methode:

Zeitserien zur Abundanz von Rötelmäusen (6 Zeitserien, 6 bis 25 Jahre, Zeitraum 1951 bis 2011) aus forstwirtschaftlichen Archiven

Verbindung mit Wetterdaten (DWD), Analyse von Zusammenhängen zwischen Klima und Rötelmausabundanz



Zusammenhang zwischen Klimaereignissen und der Populationsdichte von Rötelmäusen

Ergebnis:

Guter Zusammenhang zwischen Buchenmast im Vorjahr und Rötelmaushäufigkeit im nachfolgenden Jahr

Modellvorhersage und Validierung stimmen gut überein

Forschungsvorhaben

Das Klima beeinflusst die Entstehung von Mastjahren und die Populationszyklen von Rötelmäusen

Jahr 1

Warmer, trockener
und sonnenreicher
Sommer

Verstärkte Assimilation
bei Eichen und Buchen

Jahr 2

Vermehrte Samenproduktion
bei Eichen und Buchen
→ **Mastjahr!**

Jahr 3

Warmes und
sonniges Frühjahr

Anstieg der
Mäusepopulationen
Hohe Populationsdichte

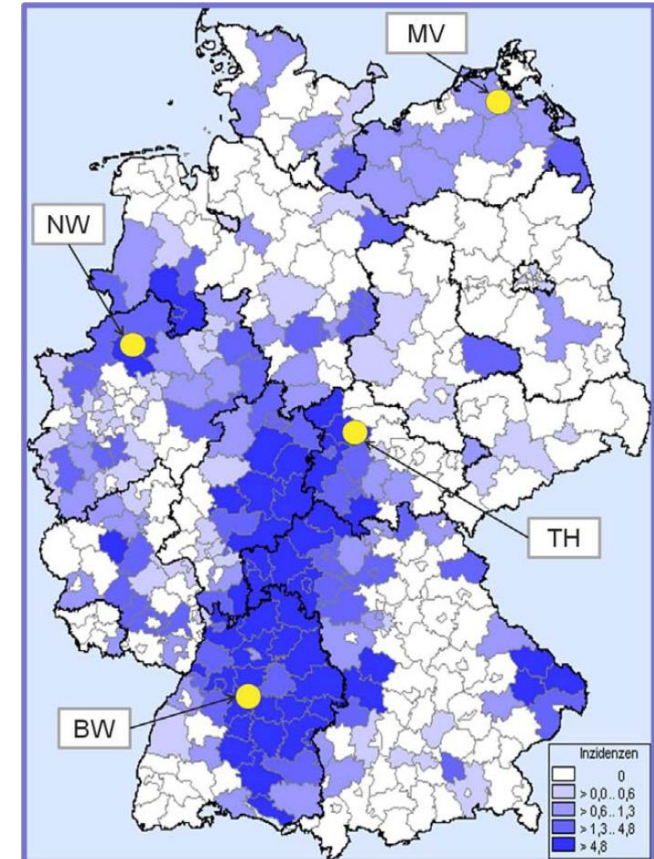
Anstieg der Hantaviren-
erkrankungen



Zusammenhang zwischen Populationsdichten der Nagetiere und dem Anteil infizierter Nager

Methode

*Untersuchung der Populationsentwicklung von
Nagetieren (vornehmlich Rötelmaus) an 4
Standorten in Nordrhein-Westfalen (NW), Baden-
Württemberg (BW), Mecklenburg-Vorpommern
(MV) und Thüringen (TH), Bestimmung des
Infektionsstatus der Mäuse*



Anteil PUUV-positiver Rötelmäuse an 4 Standorten in Deutschland

Der Anteil PUUV-positiver Rötelmäuse in Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen ist deutlich höher als in Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen. Die Durchseuchungsrate ist in den meisten Fällen im Sommer am höchsten (Fänge in Frühjahr, Sommer und Herbst). Der Anteil PUUV-positiver Mäuse betrug je nach Jahreszeit und Fangort 0% bis 74%.

Korrelation PUUV-positiver Rötelmäuse mit Rötelmausabundanz in Deutschland

Der Anteil PUUV-positiver Rötelmäuse ist schwach positiv korreliert mit der Rötelmausabundanz (Individuen/ha) an den Fangorten

Korrelation Abundanz PUUV-positiver Rötelmäuse mit Humaninzidenz in Deutschland

Die Humaninzidenz (PUUV-Fälle/100.000 EW) ist eindeutig korreliert mit der Abundanz PUUV-positiver Rötelmäuse; es gibt jedoch auch Ausnahmefälle, bei denen die Zahl der Humanerkrankungen überproportional hoch im Vergleich zum Vorkommen infizierter Rötelmause ist

Klimawandel und Risiko der Hantavirus-Übertragung auf den Menschen

Methode

Bestimmung der Wetterparameter, die mit der Rötelmausabundanz hoch korreliert sind

Simulation des Klimas durch Climate Service Center (CSC) Hamburg mit A1B-Emmissionszenario, regionales Klimamodell (HIRHAM5), Auflösung 25 km²

Referenzdaten 1996 – 2000

Simulation für 2029 - 2060

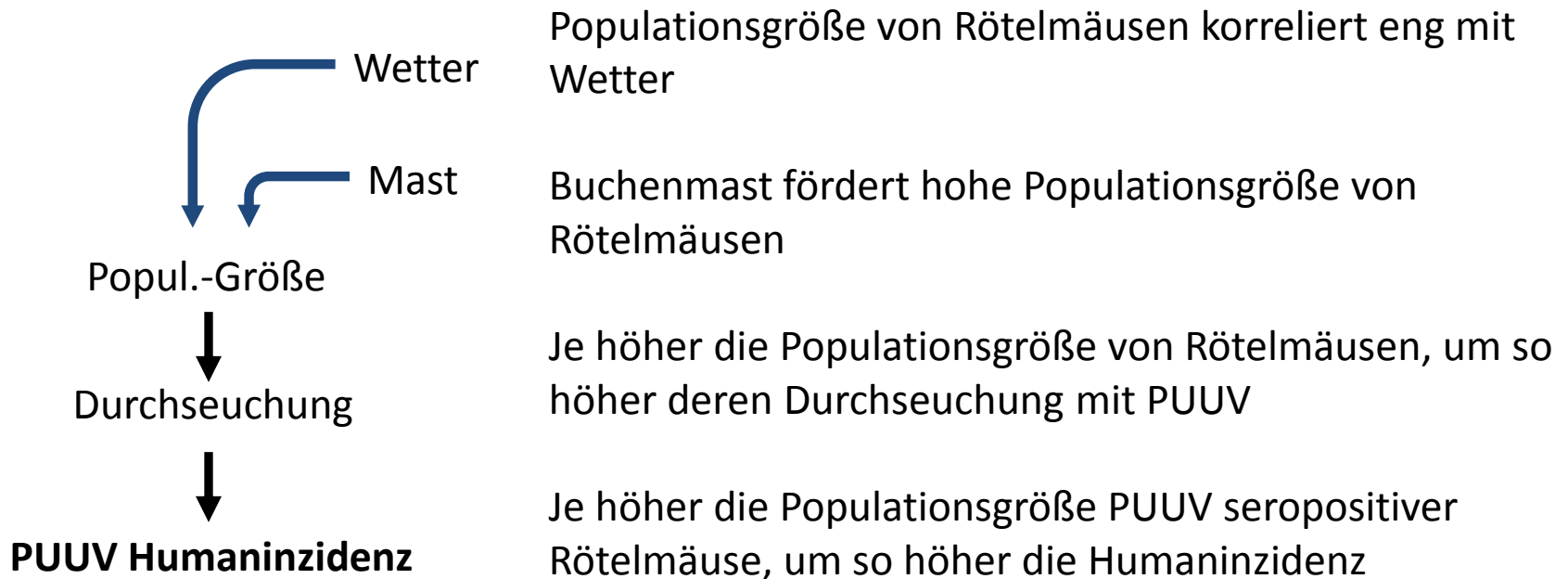
Simulation des zukünftigen Risikos der Hantavirus-Übertragung auf den Menschen

Niedersachsen (NDS) und Brandenburg (BBG)

Referenzdaten 1996 – 2000, Simulation für 2029 - 2060

Es lassen sich mit 5 verschiedenen Modellen zur regionalen Vorhersage des Klimas (HIRAM5-ARPEGE, HIRAM5-ECHAM5, HIRAM5-BCM, RACMO2-ECHAM5, RCA-BCM) keine eindeutigen Steigerungen des Risikos von Humanerkrankungen prognostizieren

Zusammenfassung

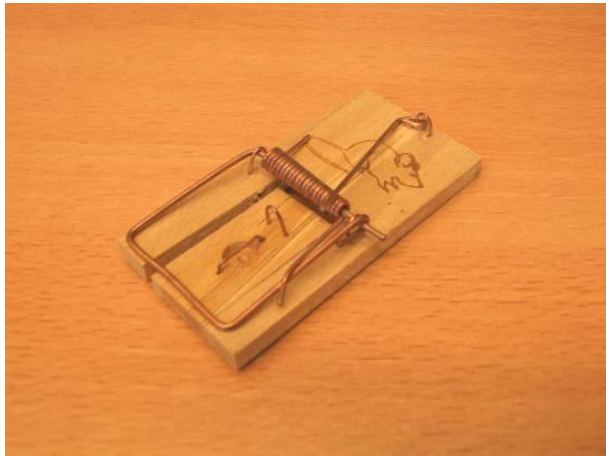


Es ist keine klare Steigerung des Risikos von Hanta-Erkrankungen durch Klimawandel prognostizierbar

Es fehlen jedoch langjährige Referenzdaten aus Regionen mit hohen Erkrankungszahlen

Womit könnten Rötelmäuse bekämpft werden?

Schlagfallen



Schlagfallen sind nur in Gebäuden und bei kleineren Befällen anwendbar

Womit könnten Rötelmäuse bekämpft werden?

Fraßgiftköder

Akutgift (single - dose)

Zinkphosphid 0,8%

UBA-Versuche: 80% Mortalität im Wahlversuch

Langzeitgift (multi-dose)

Antikoagulanzen

Warfarin 0,079%

UBA-Versuche: 100% Mortalität im Wahlversuch

Chlorphacinon 0,0075%

UBA-Versuche: 100% Mortalität im Wahlversuch



Zinkphosphid nicht als Biozid notifiziert, nur in Pflanzenschutzmitteln zugelassen

Unklar, ob großflächige Bekämpfungsmaßnahmen tatsächlich das Risiko von Hanta-Humanerkrankungen mindern

Projekt: Mögliche Auswirkungen des Klimawandel auf die Verbreitung Hantaviren- übertragender Nagetiere

Folgeprojekt ab 2013

Entwicklung eines Systems zur regionalspezifischen Vorhersage für das Hantavirus-Infektionsrisiko (PUUV)

Anpassung an sich ändernde Klimabedingungen durch Prognose des Hantavirus-Infektionsrisikos (PUUV)

Prognosen als Grundlage für rechtzeitiges Management in relevanten Regionen

Abundanz des Nagetierreservoirs (Rötelmaus) wird basierend auf Wetter und Buchenmast auf Kreisebene ca. 6 Monate im Voraus vorhergesagt

Grundlage für Modellentwicklung sind Zeitserien zur Rötelmausabundanz und Schadflächengrößen die von den Bundesländern seit Jahrzehnten erhoben wurden

Noch Fragen?

