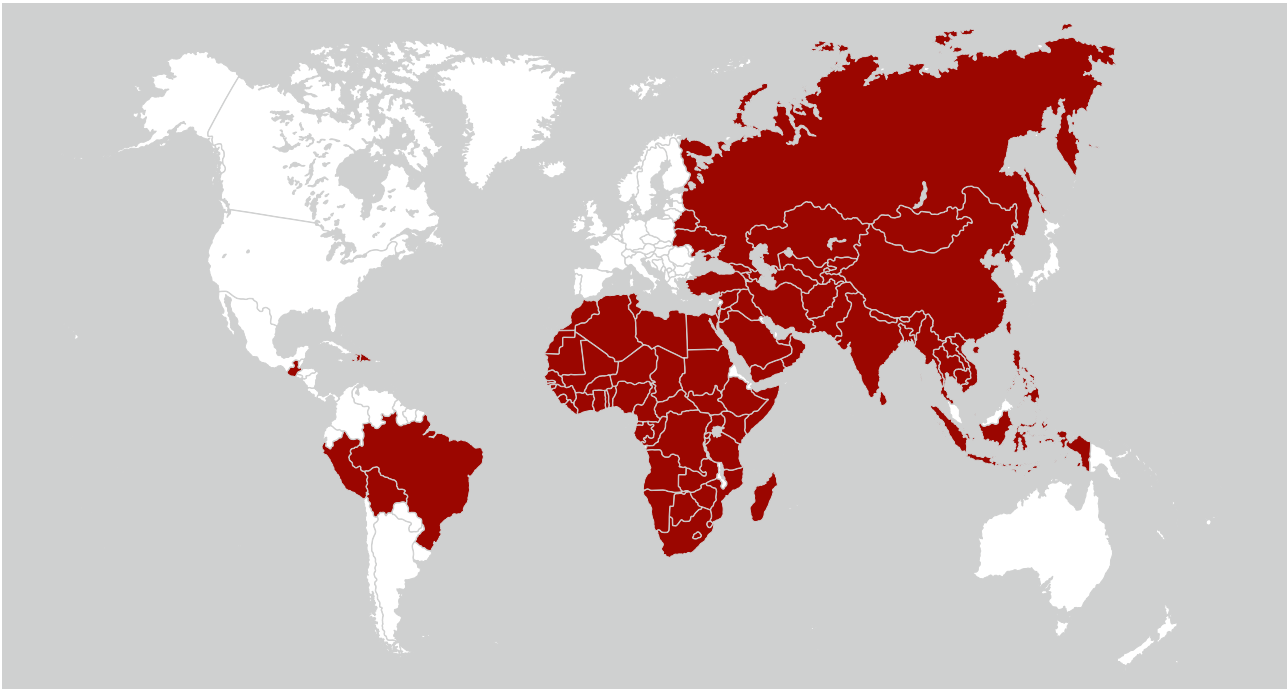


KURZ UND KNAPP

Die Tollwut ist die einzige virale vernachlässigte Zoonose weltweit und gehört zu den NTDs mit der höchsten Krankheitsbelastung (höchste Zahl an *Disability Adjusted Life-Years*, DALYs). Die Infektion erfolgt durch den Biss tollwutkranker Tiere, die das Virus mit dem Speichel ausscheiden bzw. durch direkte Exposition (Kontakt von Schleimhäuten mit virushaltigem Speichel) und führt zu schweren neurologischen Schäden und unweigerlich zum Tod. Obwohl zu 100 % vermeidbar, sterben jährlich mehrere zehntausend Menschen weltweit an den Folgen einer Infektion.

VERBREITUNG



EPIDEMIOLOGIE UND MÖGLICHKEITEN DER BEKÄMPFUNG

| | |
|--|--|
| Betroffene Bevölkerung | Über 4 Mrd. unter Risiko (Hundetollwut). |
| Therapie vorhanden? Nebenwirkungen? | Nein (PEP als passive Impfung nach Infektion zum Schutz vor Erkrankung). |
| Stand der Therapie und Kritik | Alle Therapieversuche bislang ohne Erfolg. |
| Impfung vorhanden? | Ja. |
| Diagnostik vorhanden? | <i>Post mortem</i> : Antigen-, RNA-Nachweis, Virusisolierung; <i>Ante mortem</i> : RNA-Nachweis, Antikörperdiagnose aufgrund Pathogenese des Erregers nicht geeignet, keine geeigneten Schnelltest für Einsatz unter Feldbedingungen vorhanden. |
| WHO-Bekämpfungsstrategie und -ziel | Eliminierung der Hunde- und Wildtiertollwut durch parenteral bzw. orale Massenimpfung der Reserviertiere, Pre- und Post-Expositionsprophylaxe (EP) beim Menschen. Ziel: Weltweit keine Todesfälle beim Menschen durch hundevermittelte Tollwut bis zum Jahr 2030. |

STATUS QUO, PROBLEME UND RÜCKSCHLÄGE

- ▶ Unter Betrachtung des *One-Health*-Konzepts hat die Tollwut als Zoonose eine große Bedeutung, sie bleibt ein großes *Public-Health*-Problem weltweit, insbesondere in Afrika und Asien.
- ▶ Eine Infektion beim Menschen kann zu 100 % effizient vorgebeugt werden, aber es besteht ein Mangel an Verfügbarkeit potenter Impfstoffe und Immunglobuline. Der Einsatz neuer Biologika (MAK cocktails) für PEP scheitert bisher an Zulassungshürden, an einem aufwändigem Impfbegriff bei der Pre- und Post-Expositionsprophylaxe und es ist keine *Single-Shot*-Vakzine vorhanden.
- ▶ Die von der WHO-anerkannte Strategie ist die Prävention humaner Tollwut durch Tollwutbekämpfung im Reservoir. Bekämpfungsstrategien sind für Hunde- und Fuchstollwut vorhanden, aber die Implementierung scheitert an politischem Willen und Langzeitfinanzierung. Es besteht Bedarf an optimierten und alternativen Bekämpfungsstrategien. Es sind keine effizienten oralen Impfstoffe für andere canide Reservoirspezies vorhanden.

FORSCHUNG IN DEUTSCHLAND VON 2013-2017

| Projekte | Universitäre Institutionen | Außeruniversitäre Institutionen |
|--------------------------|-------------------------------|---|
| Forschungsprojekte | 3 | 3 |
| Fördersumme (in Tausend) | 1.147 € | 2.141 € |
| Themen | Immunologie, Pathophysiologie | Diagnostikentwicklung, Epidemiologie, Erregerbiologie, Immunologie, Public Health |
| Länderkooperationen | Frankreich, Schweiz | Ghana, Großbritannien, Kanada, Namibia, USA |

| Publikationen | Anzahl Publikationen | Anzahl von Publikationen mit Beteiligung deutscher Institutionen* | | |
|-----------------|----------------------|---|-------------------------|----------------------------|
| Publikationen | 1.662 (100 %) | 70 (4,2 %) davon eingeschlossen: 78 | | |
| Autorenschaften | | Erstautorenschaft n=12 | Koautorenschaft n=87 | Letztautorenschaft n=49 |

*Siehe Methodik. Eine vollständige Liste der Publikationen aus den letzten fünf Jahren befindet sich im Anhang.

| Patente mit deutscher Beteiligung | Patente für wenige NTDs (1-3) | Patente für mehrere NTDs (4-6) | Patente für viele NTDs (>6) |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Anzahl | 14 | 3 | 6 |

BEURTEILUNG DES DEUTSCHEN FORSCHUNGSBEITRAGS

Der deutsche Beitrag zur Rabies-Forschung ist bezüglich wissenschaftlicher Publikationen vergleichsweise groß; dieser beschränkt sich allerdings fast ausschließlich auf Arbeiten des Friedrich-Loeffler-Instituts.

BEDARFSANALYSE UND FAZIT

- ▶ Epidemiologie: Der Wissensstand zur Epidemiologie von Fledermaus-assoziierten Lyssaviren sowie deren Einschätzung des Gefährdungspotentials für Mensch und Tier ist unzureichend.
- ▶ Diagnostik: Es besteht dringender Bedarf an verlässlichen Antigen- und molekularen Schnelltests, die vor allem als *Point-of-Care*-Tests in endemischen Ländern einsetzbar sind.
- ▶ Impfstoffe: Die Entwicklung neuerer Impfstoffe und Erhöhung der immunogenen Wirkung bestehender humaner (Aktivierung der innatn Immunantwort durch neue Impfstoffträger und Adjuvantien, breitere Schutzwirkung gegenüber anderen Lyssaviren) sowie die Entwicklung oraler Impfstoffe für karnivore Reservoir-Spezies ist notwendig.
- ▶ Therapeutika: Es besteht dringender Bedarf an Alternativen zu konventionellen Immunglobulinpräparaten (MAK cocktails) für die PEP.
- ▶ Implementationsforschung: Reduzierte und gleichzeitig effizientere Impfbegriffe für pre- und post-Expositionsprophylaxe, angewandte Forschung zur Verbesserung von Bekämpfungsstrategien in Reservoir-Spezies.

