

# Heterologe Prime-Boost-Impfung gegen das West-Nil-Virus

**Projektleitung:**  
Prof. Dr. med. vet., Dipl.  
ECEIM Phebe de Heus

**Wichtige Studie für Impfstrategien gegen das sich weltweit ausbreitende Virus**

Das West-Nil-Virus (WNV) gehört zur Gruppe der Flaviviren und zirkuliert in der Regel zwischen Stechmücken und Vögeln (siehe Abbildung 1). Eine von WNV infizierte Stechmücke kann das Virus auch auf Pferde und Menschen übertragen. Obwohl diese das Virus nicht weiterverbreiten können, können sie dennoch an der Infektion erkranken. Etwa 10% der infizierten Pferde zeigen neurologische Symptome, die in ca. 30-40% der Fälle zum Tod führen können.

Der Nachweis von Antikörpern im Blut, die vom Immunsystem gegen das Virus gebildet werden, bestätigt die Infektion beim Pferd. Allerdings bedeutet das nicht zwangsläufig, dass das Pferd Symptome gezeigt hat. Antikörper können auch nach einer Impfung gegen den Erreger entstehen. Derzeit sind drei Impfstoffe gegen WNV bei Pferden zugelassen.

**Abbildung 1:**  
Das West-Nil-Virus zirkuliert in der Regel zwischen Stechmücken und Vögeln, kann aber auch auf Menschen und Pferde übertragen werden.

**Abbildung 2:**  
Immunzellen (grauweisse Zwischenschicht, Sterne) nach Dichtegradientenzentrifugation zur PBMC-Isolierung.

**Abbildung 3:**  
Vorsicht ist die Mutter der Porzellankiste, in Bezug auf das West-Nil-Virus ist es der Mückenschutz beim Pferd.

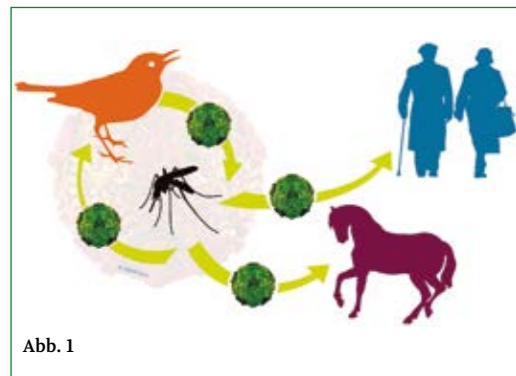


Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

Die Grundimmunisierung erfolgt durch zwei Impfungen im Abstand von 4 bis 6 Wochen, gefolgt von Auffrischungsimpfungen spätestens nach einem Jahr. Normalerweise werden die gleichen Impfstoffe erneut verabreicht (homologe Impfung). Aktuelle Studien, einschliesslich solcher zur Impfung gegen SARS-CoV-2, haben gezeigt, dass ein Wechsel des Impfstoffs (heterologe Impfung) die Immunantwort erheblich verstärken kann.

## Ziel der Studie

Die Studie hat zum Ziel, die Immunantwort von nicht vorinfizierten Pferden auf homologe und heterologe WNV-Impfpläne zu charakterisieren, insbesondere hinsichtlich neutralisierender Antikörper. Im Rahmen des Projekts werden Immunzellen (periphere mononukleäre Zellen – PBMC, Abbildung 2) aus dem Blut isoliert und eingefroren, um die zelluläre Immunität in einer anschliessenden Studie zu bestimmen.

## Klinische Relevanz

Pferde gehören zu den Hauptarten, die nach einer WNV-Infektion von neurologischen Erkrankungen betroffen sind. WNV-Infektionen gewinnen weltweit an Bedeutung, und die Ergebnisse dieser Studie sind für die veterinärmedizinische Praxis relevant, insbesondere im Hinblick auf Impfstrategien. Die Studie trägt zur Überwachung von Flaviviren (Antikörperüberprüfung) bei, sensibilisiert Tierärzte und Pferdebesitzer für die Bedeutung von Präventionsmassnahmen und unterstützt indirekt das nationale Wohlbefinden der Pferde durch den Austausch von Serumproben mit dem österreichischen Flavivirus-Referenzlabor AGES in Mödling zur Validierung und Qualitätskontrolle.

## Bisherige Ergebnisse

Im Jahr 2023 wurden 26 Inklusionsuntersuchungen durchgeführt, und 14 Pferde konnten aufgenommen werden. Ausschlüsse erfolgten aufgrund respiratorischer Symptome (n=1), Veränderungen im Blutlabor (n=8) und positiver IgG-Flavivirus-Antikörper (n=3). Die bisher aufgenommenen Pferde erhalten die dritte Impfung seit März 2024. Dreizehn weitere Pferde werden derzeit auf Inklusionskriterien im Jahr 2024 geprüft. Vor dem Einfrieren waren die gewonnenen PBMCs in ausreichender Menge und Vitalität für die vorgesehenen Analysen vorhanden.

## Ausblick

Die ersten Serumproben werden seit März 2024 auf neutralisierende Antikörpertiter analysiert. Die Rekrutierung weiterer Pferde für die Studie läuft. Aufgrund früherer Ausfälle wird die Gesamtzahl voraussichtlich unter den geplanten n=66 bleiben.