

# Herzklappenerkrankungen und ihre Folgen beim Pferd

Projektleitung:  
Dr. med. vet.  
Dagmar S. Trachsel

**Vergleich der maximalen Herzfrequenz unter Belastung, der Erholungswerte der Herzfrequenz und der neuer immunologischen Stressbiomarker bei Pferden mit und ohne Herzklappenerkrankungen**

Herzklappenerkrankungen sind häufige Ursachen für Herzgeräusche bei Pferden. Die Bewertung ihrer Auswirkungen auf die körperliche Leistungsfähigkeit gestaltet sich oft schwierig. Die Durchführung regelmässiger Kontrolluntersuchungen, die eine Echokardiographie (Ultraschalluntersuchung des Herzens) und das Ableiten eines EKGs (Elektrodiagramm) in Belastung beinhalten, ist zum jetzigen Zeitpunkt der Goldstandard, um eine Aussage über den Verlauf einer Herzerkrankung zu treffen. Diese regelmässigen Untersuchungen sind für die Tierhalterinnen und Tierhalter aufwendig und basieren auf anspruchsvollen Untersuchungstechniken mit teuren Geräten, die oft nur in grösseren Kliniken durchgeführt werden können.

Neben den direkten Effekten auf das Herz-Kreislauf-System können Herzklappenerkrankungen auch weitreichende körperliche Folgen

haben und den gesamten Organismus belasten. Diese Belastung kann eine Stressantwort auslösen. Stress ist ein weiter Begriff und es wird zunehmend deutlich, dass das Immunsystem, das Zentralnervensystem und die endokrinologische Antwort in diesem Kontext ineinandergreifen. Anhand neuer Erkenntnisse wird auch zunehmend klarer, dass die alleinige Bestimmung eines einzelnen Faktors ungenügend ist, um die gesamte Stressantwort in ihrer Komplexität abzubilden und die Auswirkung des Stressors auf den Organismus zu verstehen.

Unsere Forschungsgruppe konzentriert sich daher darauf, die Herz-Kreislauf-Funktion sowie diverse Biomarker im Blut und Speichel bei Pferden mit Herzklappenerkrankungen zu untersuchen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf immunologischen Stressindikatoren und extrazellulären Vesikeln (EVs) als Signalmediatoren, die alle eine Rolle in der Interaktion zwischen Herz-Kreislauf- und muskuloskelettalem System sowie bei der Stressreaktion spielen können.

## Ziel der Studie

Das Ziel dieser Studie ist, neuere Biomarker und Parameter der Leistungsfähigkeit bei Pferden mit Herzklappeninsuffizienzen in Ruhe und nach Belastung zu untersuchen. Im Gegensatz zu früheren Studien sollen diese Parameter nicht nur eine Aussage über den Zustand des Herz-Kreislaufsystems geben, sondern Aufschluss über die generelle Beeinträchtigung, die durch die am Herzen erhobenen Befunde auf den ganzen Körper verursacht werden. Als Parameter welche die Funktion des Herzkreislaufapparates widerspiegeln, haben wir die Erholung der Herzfrequenz nach Belastung (Heart Rate Recovery, HRR) und einige ausgewählte Parameter der Herzfrequenzvariabilität in dieses Projekt aufgenommen. Bei den molekularen Biomarkern haben wir uns auf immunologische Stressbiomarker fokussiert. Somit können wir die Interaktion zwischen dem Herzkreislaufapparat, dem endokrinen System und dem Immunsystems untersuchen. Schliesslich wollen wir bei der Zielpopulation extrazelluläre Vesikel untersuchen, die bei der Belastung möglicherweise in einer veränderten Menge oder Zusammensetzung freigesetzt werden.

## Klinische Relevanz

Durch dieses Projekt möchten wir dazu beitragen, eine objektivere Bewertung von Stressbelastungen bei Pferden zu ermöglichen und speziell bei Pferden mit Herzklappenerkrankungen genauere Erkenntnisse über die Auswirkungen auf den Organismus und letztendlich auch die Leistungsfähigkeit zu gewinnen.

Abbildung 1: Belastungstest wie er im Rahmen der Studie durchgeführt wird.



Abb. 1

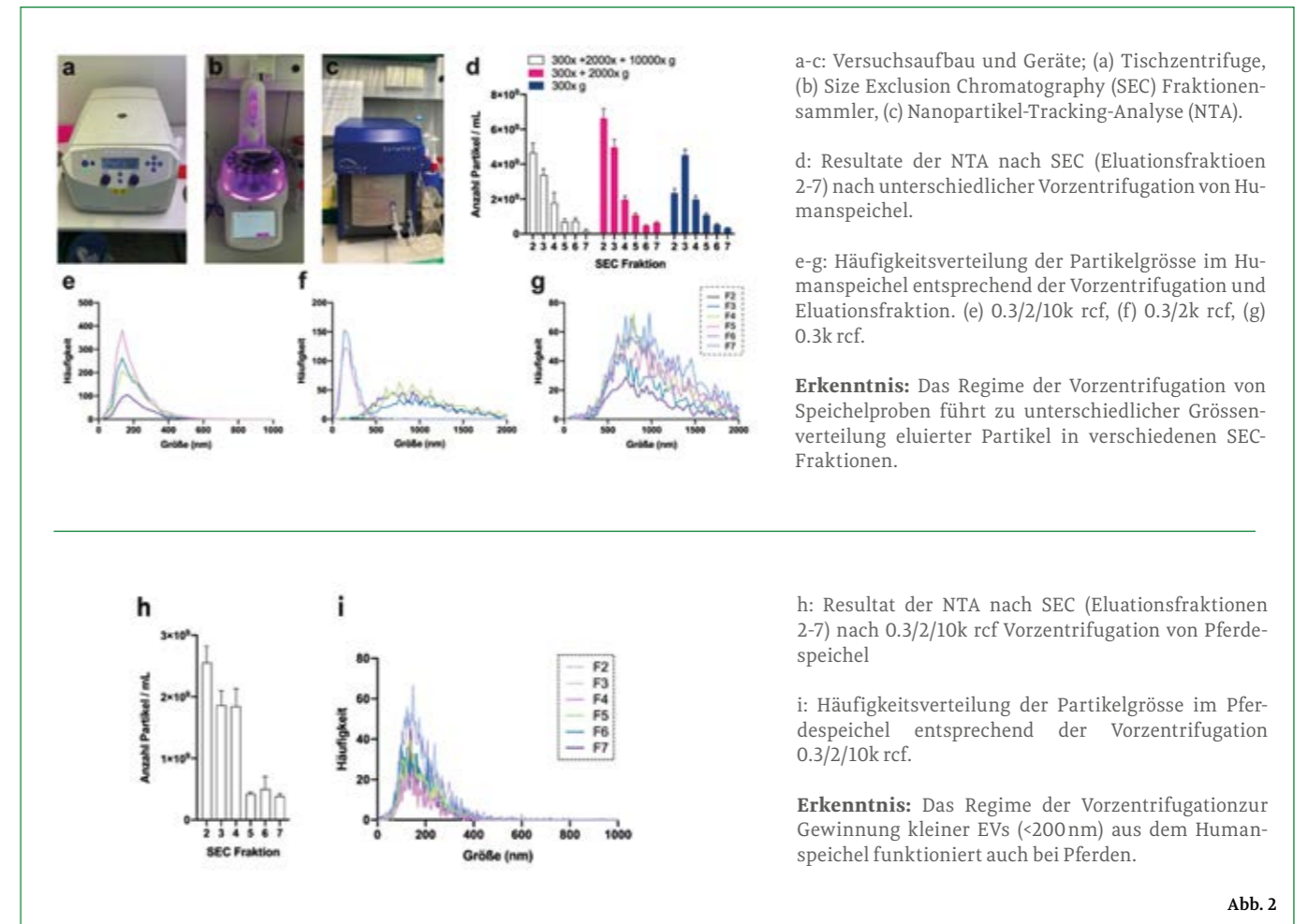


Abb. 2

## Bisherige Ergebnisse

In den ersten 6 Monaten der Laufzeit des Projekts wurde vor allem auf die Rekrutierung der Patienten und die Probengewinnung fokussiert. Des Weiteren wurden erste Vorversuche mit der Extraktion von EVs aus dem Speichel durchgeführt. Es konnte ein differenzielles Zentrifugationsprotokoll zur Anreicherung von EVs mittels Size Exclusion Chromatography (SEC) etabliert werden. Erste Ergebnisse siehe Abbildung 2.

## Ausblick

Im nächsten Jahr werden weiter die Rekrutierung und die Probengewinnung priorisiert.

Abbildung 2: Ergebnisse aus den Vorversuchen mit der Extraktion von extrazellulären Vesikeln aus Human- und Pferdespeichel