

# Diagnostik der Equinen Infektiösen Anämie im Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt

Fachgespräch  
Tierseuchenbekämpfung,  
Tierschutz und Tiergesundheit

Jennifer Höche  
6. Dezember 2017

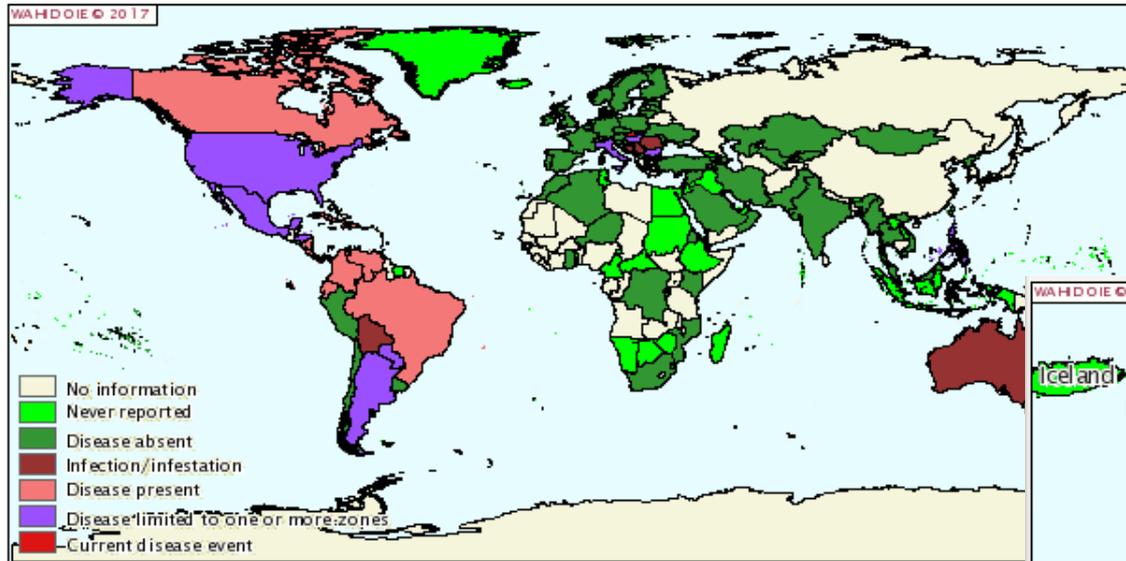


SACHSEN-ANHALT

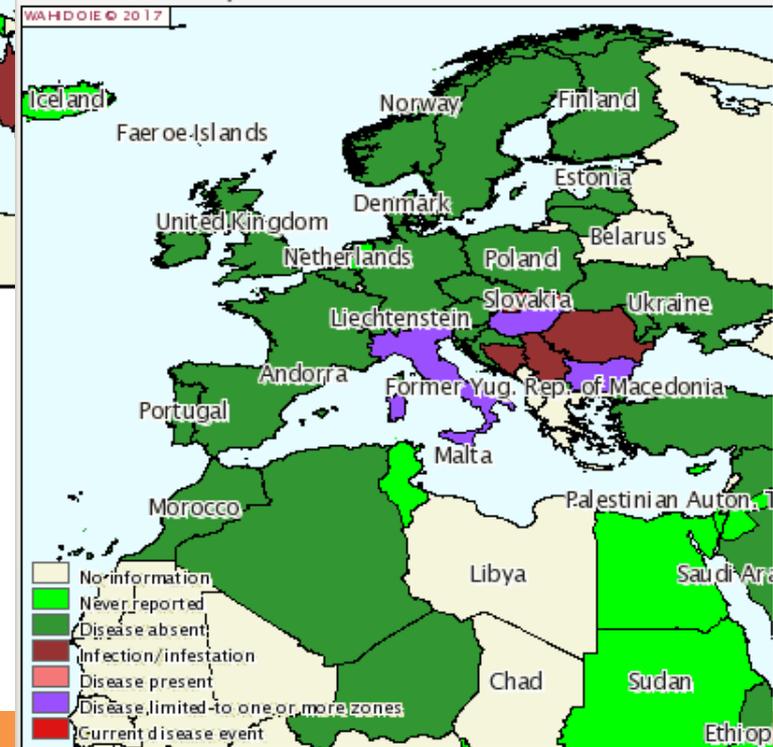
Landesamt für  
Verbraucherschutz

# Welt- und europaweite Verbreitung

## Disease distribution maps



Juli-Dezember 2016



SACHSEN-ANHALT

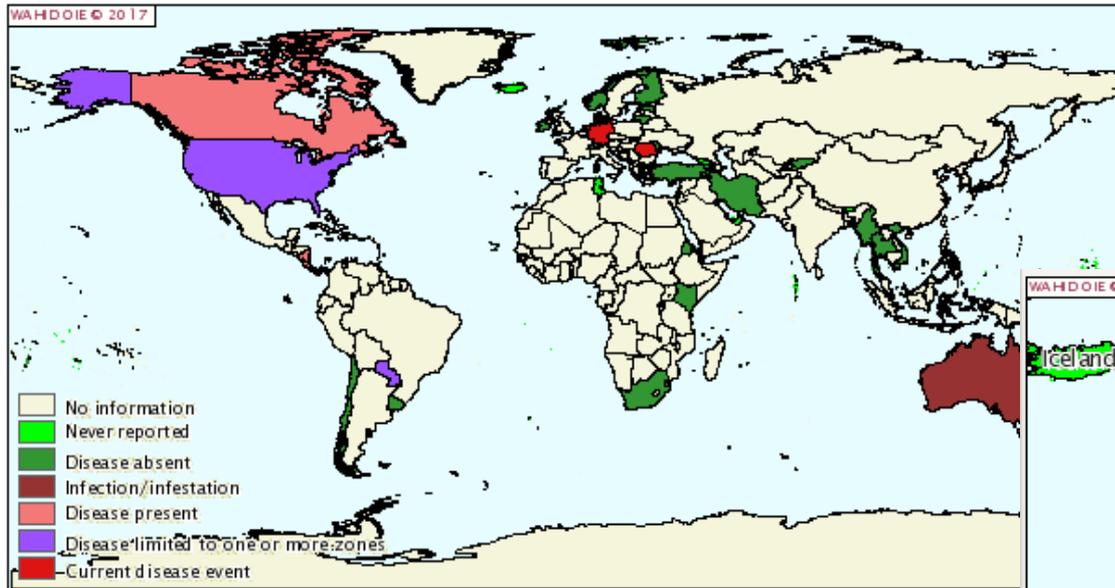
Landesamt für  
Verbraucherschutz

Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt

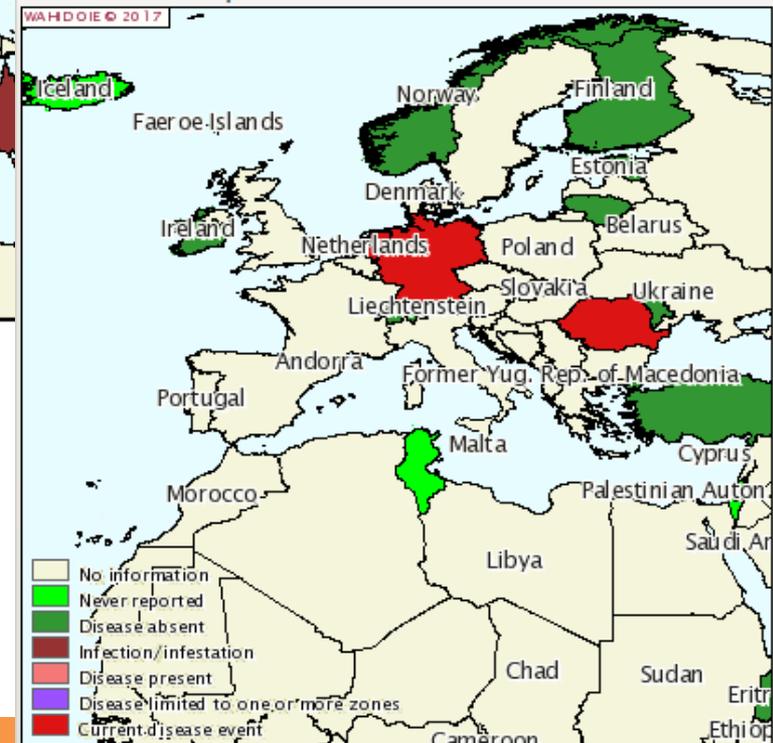
Jennifer Höche

6. Dezember 2017

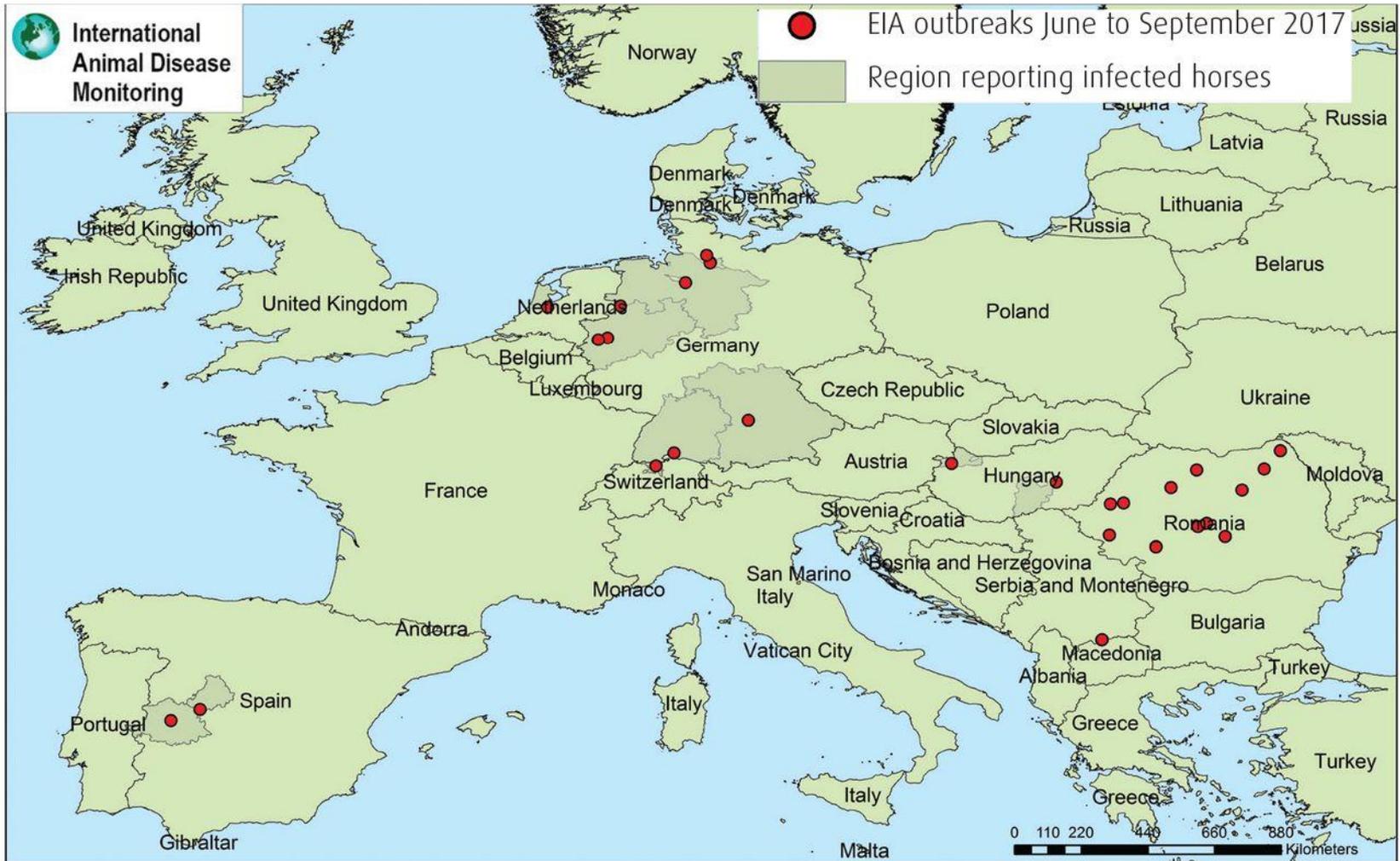
# Welt- und europaweite Verbreitung



Januar – Juni 2017

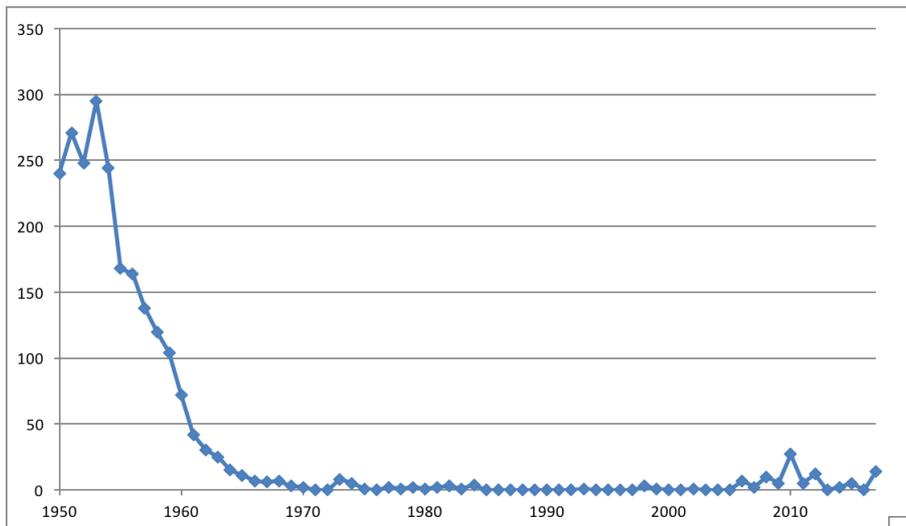


# Outbreaks of equine infectious anaemia reported in Europe in June to September 2017.



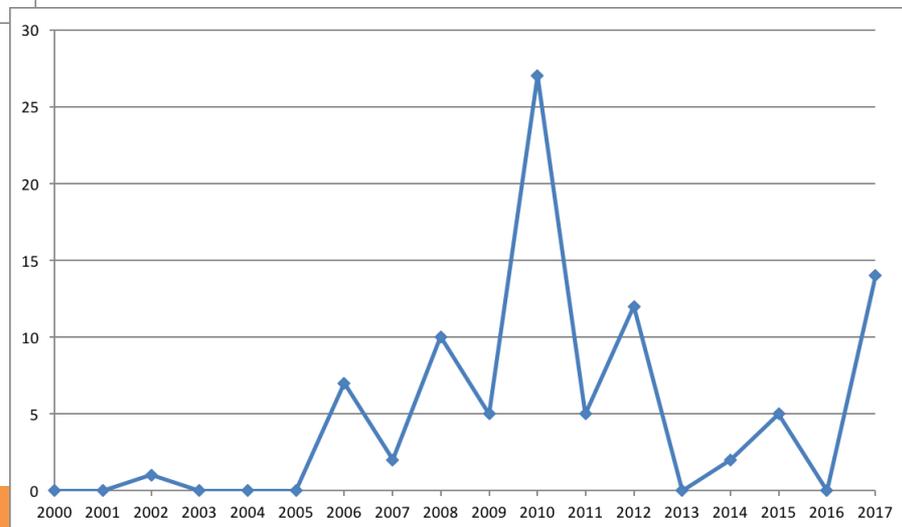
Helen Roberts Veterinary Record 2017;181:442-446

# Anzahl betroffener Bestände in Deutschland



1950 - 2017

2000-2017



SACHSEN-ANHALT

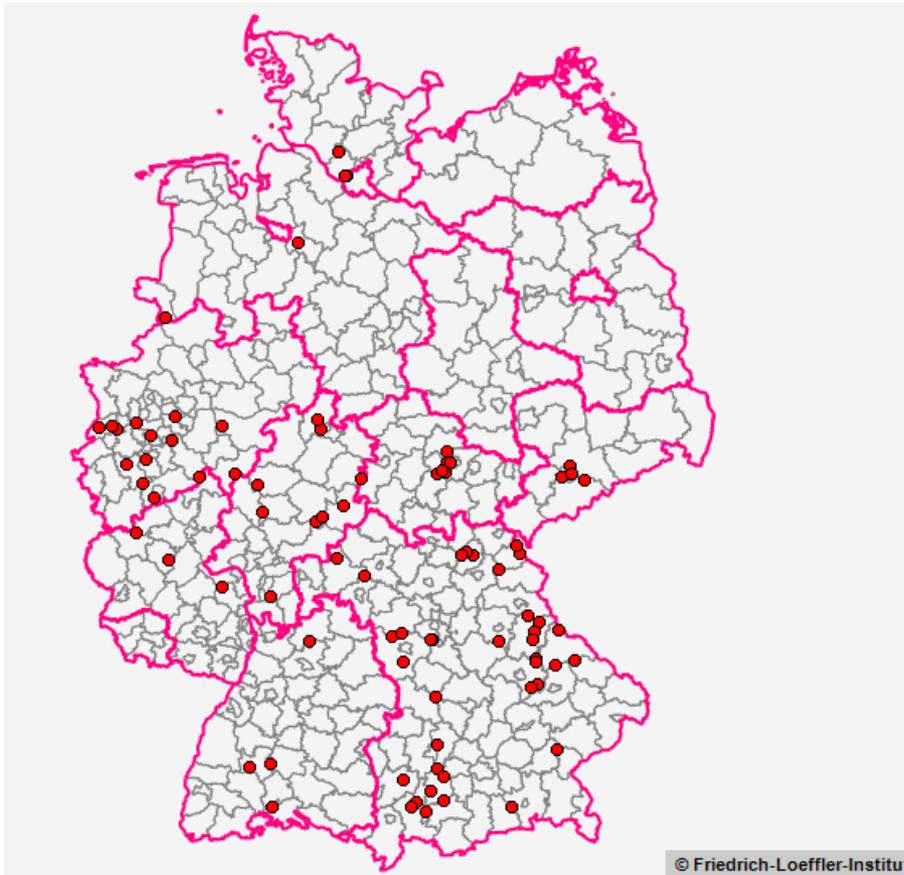
Landesamt für  
Verbraucherschutz

Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt

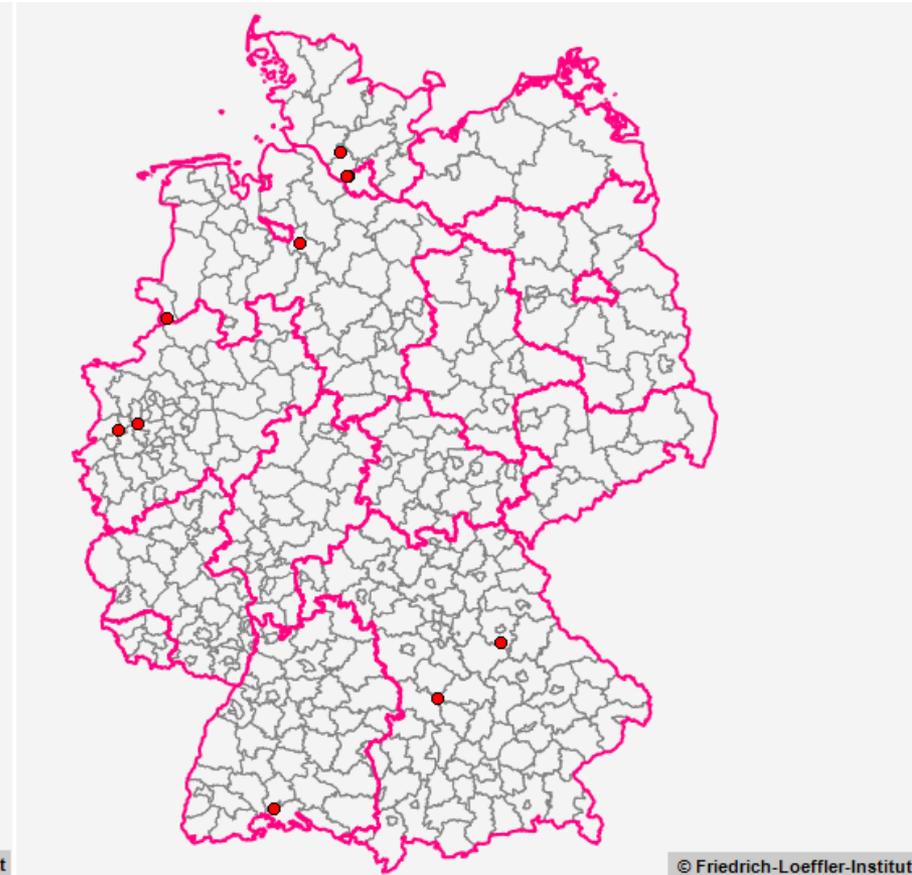
Jennifer Höche

6. Dezember 2017

# Anzahl betroffener Bestände in Deutschland



2000 - 2017: 90 Bestände



ab 1.1.2017: 14 Bestände

# Das Virus

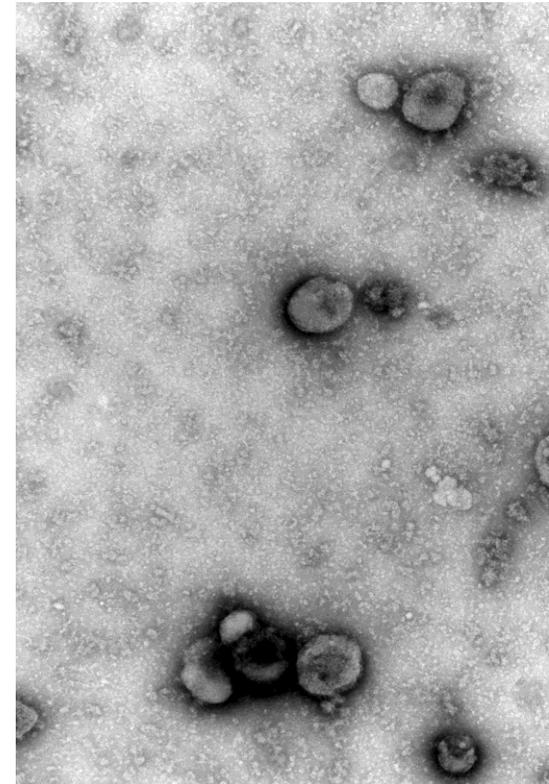
- Familie: Retroviridae
  - Subfamilie: Orthoretrovirinae
    - Genus: Lentivirus
      - Spezies: Equines infektiöses Anämie-Virus (EIAV)
- Wirtsspektrum: Equiden

Phylogenetic analysis of conserved regions of the retrovirus polymerase gene (courtesy of Quackenbush, S and Casey, J.). An amino acid sequence alignment was constructed of residues in domains 1 to 4 and part of domain 5 of reverse transcriptase (Xiong, Y. and Eickbush, T.H. (1990). *EMBO J.*, **9**, 3353-3362). An unrooted neighbor-joining phylogenetic tree was constructed by using the PHYLIP package (Felsenstein, J. (1995). "PHYLIP [Phylogeny Inference Package] Version 3.57c." University of Washington, Seattle.) [https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv\\_9th\\_report/reverse-transcribing-dna-and-rna-viruses-2011/w/rt\\_viruses/162/retroviridae-figures](https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/reverse-transcribing-dna-and-rna-viruses-2011/w/rt_viruses/162/retroviridae-figures)



# Das Virus

- behüllt
- zirkulär oder oval
- $\emptyset$  115 nm
- Genom aus 2 einzelsträngigen RNA-Molekülen
- Größe Genom: 8200 bp



LAV, FB4, Dez. 41

# Übertragung

- iatrogen
- Blutplasma infizierter Tiere oder nicht zertifizierte Hyperimmunseren
- mechanisch durch blutsaugende Insekten
- selten transplazentar, über Milch, während Deckakt oder direkt mittels infizierter Se- und Exkrete

<https://de.wikihow.com/Einem-Pferd-eine-Spritze-geben>

Bremsen  
(z.B. *Tabanus eggeri*)

Wadenstecher  
(z.B. *Stomoxys calcitrans*)



# Rechtsgrundlagen

- Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Juli 2011 (BGBl. I S. 1404), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 3. Mai 2016 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- Verordnung zum Schutz gegen die ansteckende Blutarmut der Einhufer (Einhufer-Blutarmut-Verordnung) in der letzten Fassung vom 4. Oktober 2010 (BGBl. I S. 1326), zuletzt durch Artikel 8 der Verordnung vom 3. Mai 2016 (BGBl. I S. 1057) geändert



# Rechtsgrundlagen

## Verordnung zum Schutz gegen die Ansteckende Blutarmut der Einhufer (Einhufer-Blutarmut-Verordnung)

BlutArmV 2010

Ausfertigungsdatum: 04.10.2010

Vollzitat:

"Einhufer-Blutarmut-Verordnung vom 4. Oktober 2010 (BGBl. I S. 1326), die zuletzt durch Artikel 8 der Verordnung vom 3. Mai 2016 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist"

1. Ansteckende Blutarmut der Einhufer (Einhufer-Blutarmut), soweit diese durch **serologische Untersuchung** oder durch virologische Untersuchung **Genomnachweis** des Erregers der Einhufer-Blutarmut) festgestellt ist;
2. **Verdacht** des Ausbruchs der Einhufer-Blutarmut, soweit das Ergebnis einer
  - a) **serologischen** oder **klinischen** Untersuchung oder
  - b) **pathologisch-anatomischen** Untersuchungden Ausbruch der Einhufer-Blutarmut befürchten lässt;
3. Ansteckungsverdacht, soweit auf Grund epidemiologischer Nachforschungen eine Ansteckung mit der Einhufer-Blutarmut nicht ausgeschlossen werden kann.



# Diagnostik

- Verdacht durch Klinik
- Verdacht durch Pathologie
- indirekt
  - Agargel-Immunodiffusions-Test (AGID)
  - ELISA
  - (Immunoblot)
- direkt
  - Genomnachweis
  - (Virusnachweis)



# Relevante Bestandteile für Diagnostik

- Hauptkapsidprotein p26
  - stark konserviert
- Glykoprotein gp 90 und Transmembranprotein gp45
  - induziert Bildung neutralisierender Antikörper
  - Antigene Variabilität („Antigenic Drift“)
  - eher untergeordnete Rolle für Diagnostik

Issel CJ, Foil LD. Equine infectious anaemia and mechanical transmission: man and the wee beasties. Rev Sci Tech. 2015;34(2):513–23.



# Diagnostik - Klinik

- Inkubationszeit: 5-30 (-90) Tage
- 3 Formen:
  - akut
    - plötzliches hohes Fieber, Tachykardie
    - Apathie, Schwäche
    - blasse, ikterische Schleimhäute
    - Ödeme und petechiale Blutungen aufgrund Thrombozytopenie
    - i.d.R. keine ausgeprägte Anämie
    - (Tod)

[http://www.pferdewoche.ch/fileadmin/user\\_upload/dokumente/Serien/Seuchen/Seuchen\\_Teil\\_07.pdf](http://www.pferdewoche.ch/fileadmin/user_upload/dokumente/Serien/Seuchen/Seuchen_Teil_07.pdf)



# Diagnostik - Klinik

- 3 Formen:
  - subakut- chronisch („klassische Form“)
    - schubweiser Verlauf mit 3-5-tägigen Krankheitsphasen und 4-6-wöchiger Symptomfreiheit
    - rekurrende Fieberanfälle
    - Konditionsverlust, Abmagerung (bei meist erhaltenem Appetit)
    - Anämie (schwach bis z.T. fehlend)
    - Ödeme (Bauch, Brust, Gliedmaßen)
    - meist abnehmende Schwere der Symptome bis hin zu Symptomlosigkeit
    - (Tod)

Sellon DC, Long MT: *Equine infectious diseases*. St. Louis, WB Saunders, 2007.



# Diagnostik - Klinik

- 3 Formen:
  - asymptomatisch
    - 70-90% der Fälle
    - keine klinischen Symptome
    - Ausbruch jederzeit möglich durch Stress oder Immunsuppression
    - Carriertiere (lebenslang)
- ⇒ induzierte Immunantwort führt nicht zu Erregereliminierung („Antigenic Drift“)

<https://microbiologyinfo.com/differences-between-antigenic-shift-and-antigenic-drift/>



# Diagnostik - Pathologie

- akute Form
  - Ikterus
  - Anämie
  - Blutungen
  - Milzschwellung („himbeerartig“)
  - Leberschwellung
- subakut-chronische Form
  - deutliche Leberschwellung,  
„muskatnussartige“ Schnittfläche
  - erythroide Knochenmarkshyperplasie
  - Immunkomplexablagerungen in Nieren

<http://noahsarkive.cldavis.org>

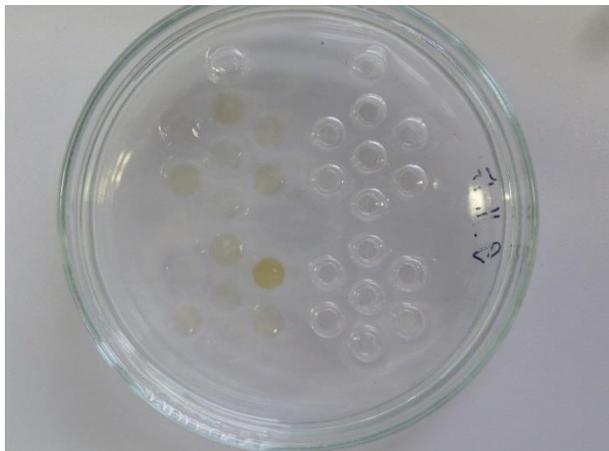
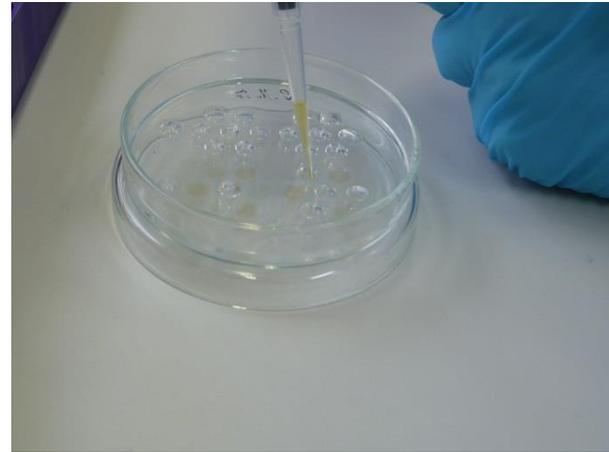
# Diagnostik - AGID

- = Cogginstest (nach Coggins und Norcross, 1970)
- Goldstandard
- Untersuchungsmaterial: Serum oder Nativblut
- Nachweis präzipitierender Antikörper gegen Virusantigen (hier: Kapsidprotein p26)
- Nachweis der Antikörper nach 2-5 Wochen (Ausnahme bis 90 Tage)
- Testdauer: 1-3 Tage

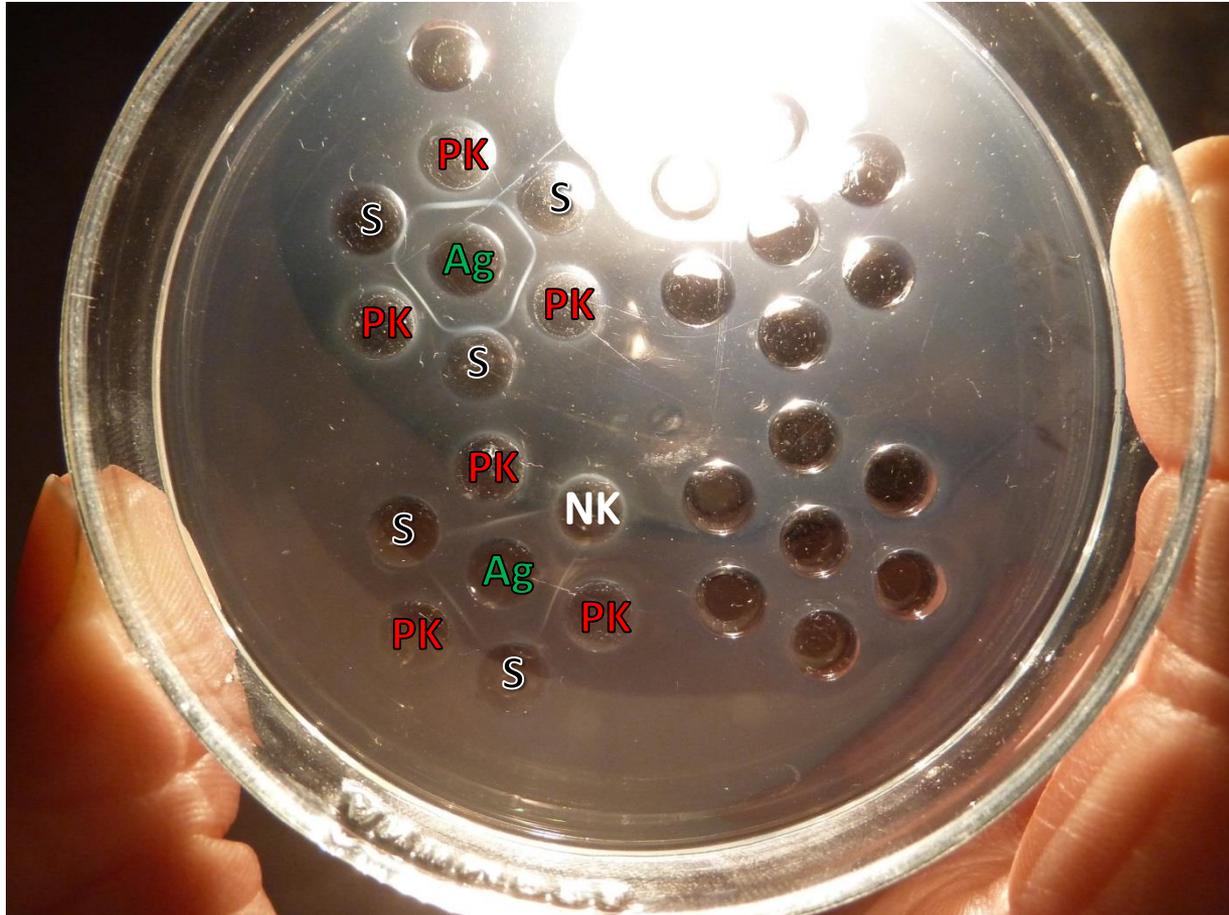
<https://cvm.ncsu.edu/re-membering-dr-coggins-pioneer-in-equine-health-creator-of-coggins-test/>



# Diagnostik - AGID



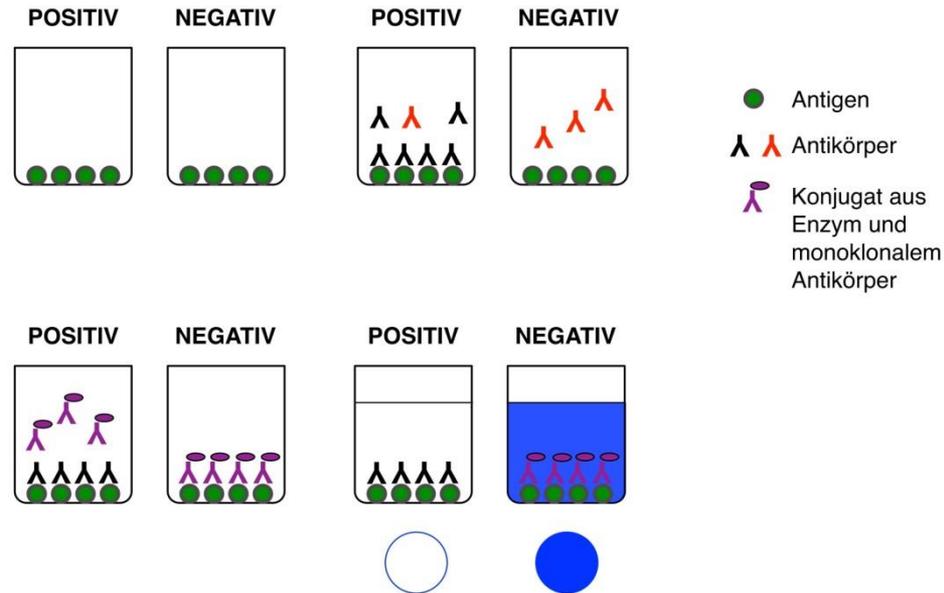
# Diagnostik - AGID



Ag = Antigen  
PK = positives  
Kontrollserum  
NK = negatives  
Kontrollserum  
S = zu  
testendes  
Serum

# Diagnostik - ELISA

- Untersuchungsmaterial:  
Serum oder Vollblut
- Testdauer: 1 Tag
- für hohen  
Probendurchsatz ⇒  
Screening
- sehr sensitiv, weniger  
spezifisch
- Bestätigung eines positiven Ergebnisses im  
AGID



# Diagnostik - Genomnachweis

- Untersuchungsmaterial:
    - gerinnungsgehemmte Blutprobe
    - Organmaterial (Leber, Milz, Niere)
  - nur im positivem Falle beweisend
  - z.T. zu geringe Viruslast im Blut
  - hohe Variabilität zwischen einzelnen Stämmen
- ⇒ kein Protokoll erkennt alle Feldviren



# Diagnostik - Genomnachweis

- von OIE und NRL genutzt:



Journal of Virological Methods 94 (2001) 97–109



Detection of horses infected naturally with equine infectious anemia virus by nested polymerase chain reaction

Malliga M. Nagarajan <sup>a</sup>, Carole Simard <sup>a,b,\*</sup>

<sup>a</sup> *Retrovirology Centre of Expertise, Canadian Food Inspection Agency (CFIA), 93 Mount Edward Road, Charlottetown PEI, Canada C1A 5T1*

<sup>b</sup> *Health of Animals and Food Laboratory, CFIA, 3400 Boulevard Casavant West, St-Hyacinthe, Quebec, Canada J2S 8E3*

Received 10 October 2000; received in revised form 31 January 2001; accepted 2 February 2001

- im LAV zur Zeit nicht etabliert



SACHSEN-ANHALT

Landesamt für  
Verbraucherschutz

Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt

Jennifer Höche

6. Dezember 2017

# Zusammenfassung

- sporadisches Auftreten in Deutschland
- häufig asymptomatisch
- Übertragung am häufigsten iatrogen
- Anzeigepflicht
- serologischer Nachweis, da persistierendes Virus
  - Einsendung von Serum oder Nativblut
  - in Einzelfällen verzögerte Serokonversion möglich

