



## Impfung von Pferden

Welche Impfung braucht mein Pferd?

Dr. Kai Kreling  
Pferdegesundheit Rhein Main  
Waldalgesheim



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



...  
...  
...  
...

© G. Kreling

# Infektionsgeschehen



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Infektion
  - Eintreten des Erregers in den Wirtsorganismus
- Inkubation
  - Zeit zwischen dem Eintreten des Erregers und dem Auftreten der ersten Erkrankungssymptome
- Latente Infektion
  - Erreger ist im Wirtsorganismus, macht aber keine Krankheitssymptome ( Herpes)
- Immunreaktion
  - Körper produziert eigene Antikörper gegen Krankheitserreger
- Impfung
  - Aktiviert Körper, spezifische Antikörper zu produzieren
  - Fördert Immungedächtnis

# Welche Erreger können infizieren?



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- **Bakterien**

- Eigenständige Lebensform
- Überall vorhanden
- Durch **Antibiotika** zu behandeln
- ~~Impfung gegen einzelne Erreger / Toxine möglich~~

- **Viren**

- Nicht eigenständig
- Brauchen Wirtszelle zum Überleben
- Nicht durch Antibiotika zu behandeln
- **Impfung** als Prophylaxe möglich

- **Pilze**

- Eigenständig
- Überall
- Durch **Fungizide** behandelbar
- Impfung – auch therapeutisch - möglich

# Infektion – wie?



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

## Aufnahme des Krankheitserregers:

### – Tröpfcheninfektion

- Atemwege
- Auge

Influenza – Grippe / Herpes  
Herpes

### – Direkt

- Hautkontakt
- Geschlechtsverkehr
- Tierbiss
- Insekten

Haut- / Hufinfektionen/Pilze  
AIDS / EVA  
Tollwut  
Borreliose / West Nil

### – Nahrungsaufnahme

- Magen – Darmschleimhaut
- Kot

Alle Darminfektionen

# Welche Impfungen – wann verabreichen?



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling

# Impfungen gegen *Core - Komponenten* Infektionserkrankungen des Pferdes



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

Core-Komponenten der Impfstoffe richten sich gegen Krankheitserreger, gegen die jedes Pferd zu jeder Zeit geschützt sein *muss*, weil die Impfstoffe im Regelfall vor einer Einzeltierererkrankung *mit hoher Mortalität* sowie vor schweren Krankheiten mit *hoher Morbidität* schützen und

durch Reduzierung der Erregerausscheidung dazu beitragen können, Infektionsketten zu unterbrechen.

- ✓ Equines Influenzavirus
- ✓ Equines Herpesvirus
- ✓ Wundstarrkrampf - Tetanus

# Impfungen gegen *Non core - Komponenten* Infektionserkrankungen des Pferdes



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

Non-Core-Komponenten der Impfstoffe richten sich gegen Krankheitserreger, gegen die Pferde nur unter *besonderen Umständen (potenzielle Exposition)* geschützt sein müssen.

- ✓ Tollwut
- ✓ Rotaviren
- ✓ West Nil Fever
- ✓ Pilze
- ✓ Borreliose
- ✓ (Equines Arteritisvirus EVA)
- ✓ (Druse)



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling

# Was macht eine Impfung?



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Im Impfstoff enthalten sind Erreger / Oberflächenproteine
  - Antigene werden geimpft
  - inaktiviert (tot)
  - attenuiert (lebend - abgeschwächt)
- Zwei Systeme im Körper des Pferdes involviert
  - Körper reagiert mit Immunzellen und Immunstoffen
    - Zelluläre Immunreaktion
    - Humorale Immunreaktion
- Immungedächtnis wird angeregt!
- **Immunkompetenz wird erhöht!**



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

# Humorale Immunantwort

Produktion von Antikörpern - Immunglobuline

Durch B-Lymphozyten produziert

Zirkulieren im Blut / Lymphe

Haften an Antigenoberflächenproteinen an

Präsentieren / Erkennbar Machen für Fresszellen = Antigen–Antikörper Komplex!

Fresszellen zerstören infizierte Zelle samt Virus

- durch Auflösung der Zellhülle
- durch komplette Aufnahme

# Zelluläre Immunantwort



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

Immunzellen erkennen „Fremde Struktur“ (Antigen)

Sensibilisierte *T-Killerzellen* erkennen Zellen mit Virus

Docken an und zerstören die Zellwand – Tod der Zelle / Viruslebensgrundlage

*Fresszellen* nehmen gesamte Zelle auf – Zelle mit Virus wird „verdaut“

*T-Helferzellen* unterstützen den Reifungsprozess

*T-Gedächtniszellen* werden als bereitstehende „Polizei“ installiert

# Wichtige Kriterien für eine effektiven Impfstoff?



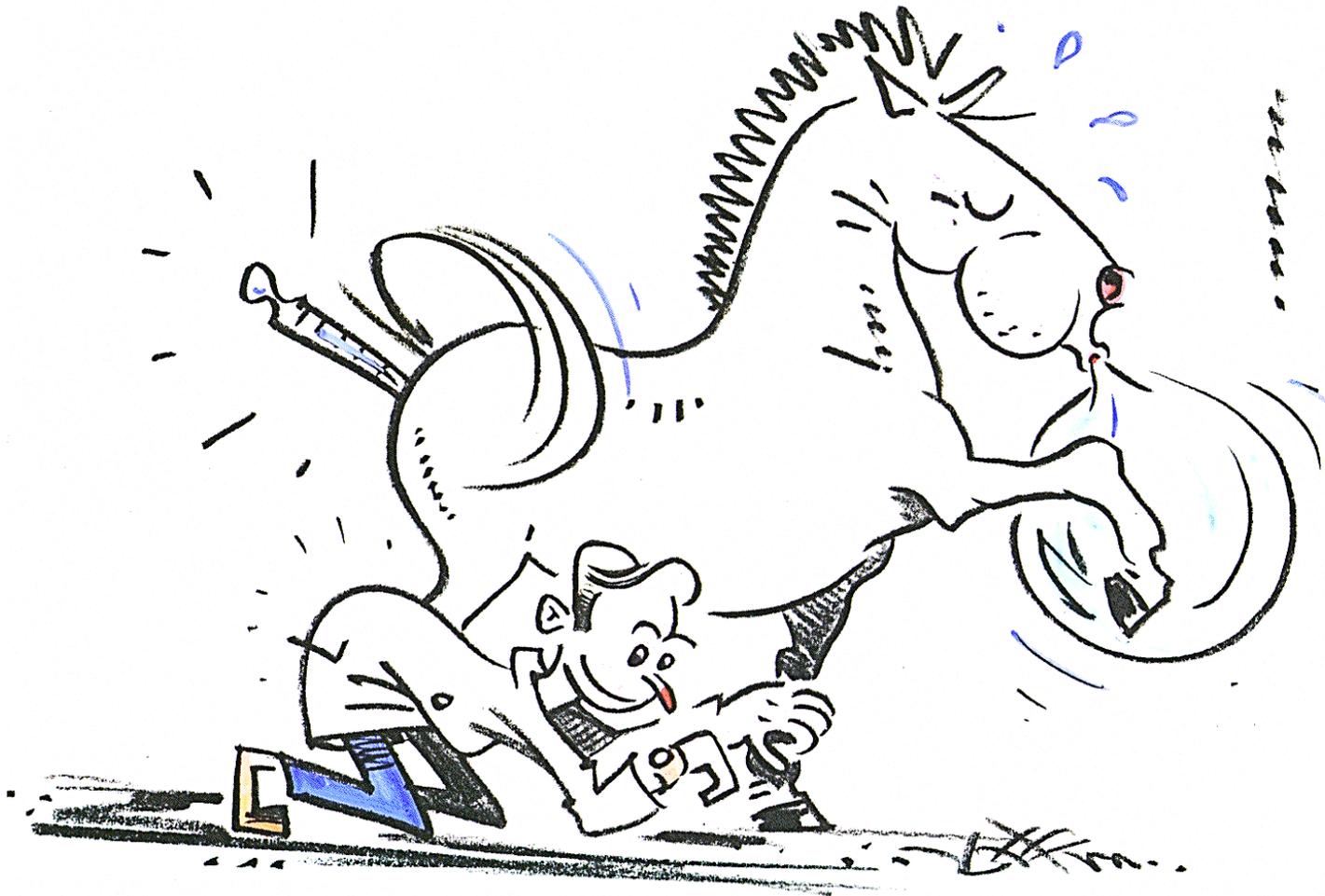
Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Lange Präsenz des Antigens
  - Bei inaktivierten Impfstoffen mit Adjuvanz
  - Früher Aluminiumsalze – heute eher Carbomere
- Gute Verträglichkeit
- Lange Effektivität des Immungedächtnisses
- Breites Immunspektrum

# Impfgesundheit Voraussetzung!



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling

Welche Voraussetzungen müssen für eine Impffähigkeit geschaffen sein?



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

Impfgesundheit

Geringer Infektionsdruck

Mehrere Tage wenig Belastung

Regelmäßige Auffrischung

Hygiene als wichtigster Begleitfaktor

# Anforderung an einen Impfstoff



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Aktivierung der unspezifischen und spezifischen (Antikörper) Immunität
- breitere Immunantwort auch auf abweichende Stämme
- gute Verträglichkeit
- Sicherheit von Langzeitschäden
- schneller Aufbau der Immunität
- lang anhaltende Immunität
- im Belastungsversuch überprüfte Wirksamkeit

# Risiken einer Impfung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

Lokale Schwellungen nach ca. 6 – 48 Stunden

Abszessbildung

Indirekte Nervenleitungsunterbrechung  
z.B. N. radialis

Allgemeine Symptome

Fieber

Schlechtes Fressen

Mattigkeit

Allgemeine Sekundärinfektionen

Non Responder! - Impfschutz nicht bei jedem Pferd gleich (z.B. Influenza)



Dr. Kai Kreling *KG*  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



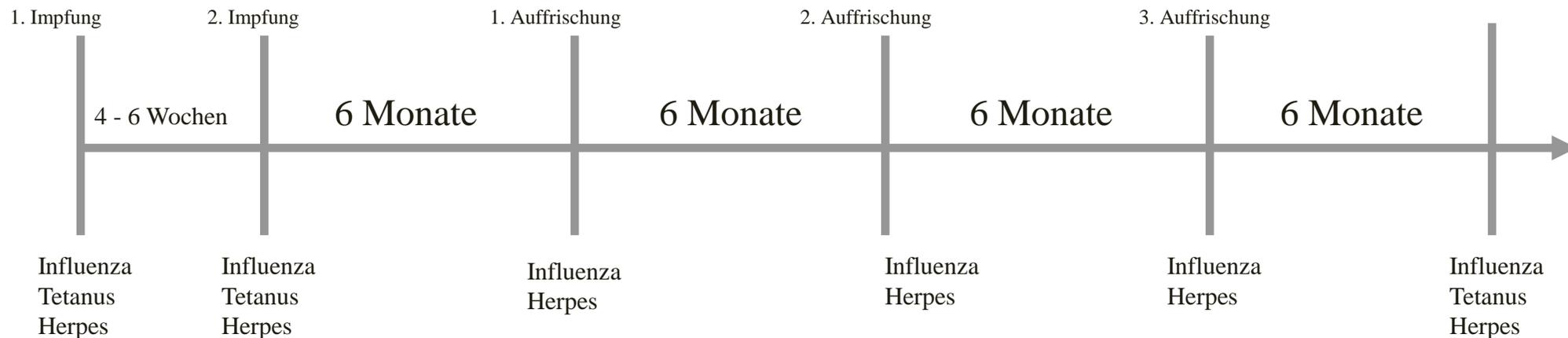
© G. Kreling

# Das Impfschema



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

## Grundimmunisierung



Im 4.-6. Lebensmonat wird mit der Grundimmunisierung begonnen, danach sollte halbjährlich weitergeimpft werden

**Tollwut:** 1 x jährlich, jedoch mindestens 3 Wochen vor der Weideperiode

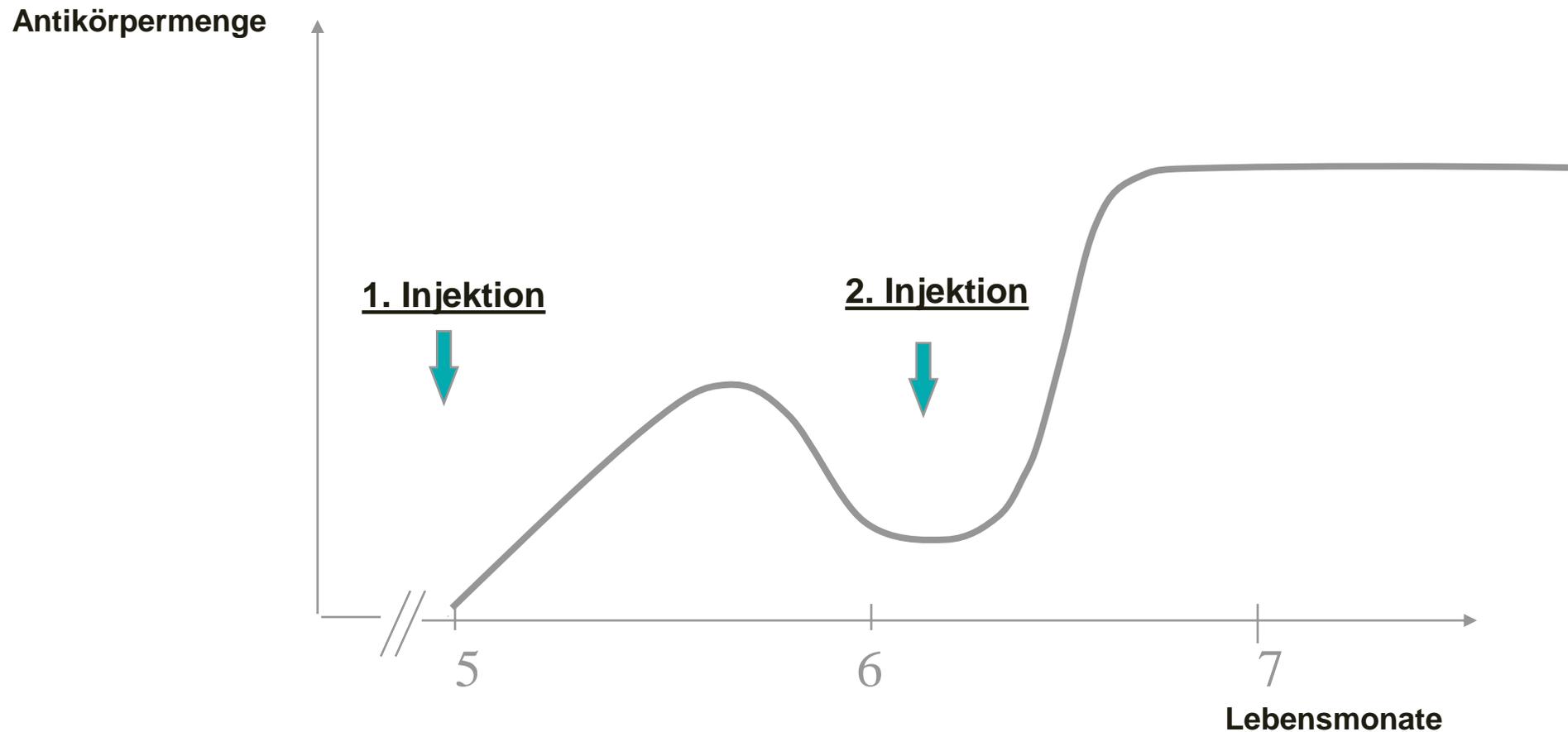
**Tetanus:** alle 2-3 Jahre auffrischen

**Herpes/Influenza:** halbjährlich impfen

# Zweimalige Impfung = Grundimmunisierung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



# Wichtige Besonderheiten beim Impfen



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

Grundimmunisierung beachten – Impfschutz nicht direkt vorhanden!

LPO Bestimmungen

7 Tage nach Wiederholungsimpfung kein Turnierstart

14 Tage nach Grundimmunisierung kein Turnierstart

Nicht in ein besonderes „Risiko“ reinimpfen!

*Pferd eine Chance zur Bildung einer Immunantwort geben!*

Impfeffekt am höchsten bei nur einem geimpften Antigen!

# Impfungen gegen Infektionserkrankungen des Pferdes



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Equines Influenzavirus
- Equines Herpesvirus
- Wundstarrkrampf
- Tollwut
- West Nil Fever
- Borrelien
- Rotaviren



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling



- **„Pferdegrippe“**
- erste Erwähnungen aus dem 14. Jahrhundert
- Influenza A-Viren
  - 2 Stämme:
    - A Equi 1 (H7N7) + A Equi 2 (H3N8)
- Erstmalig 1956 in der CSSR isoliert
- 1963 erste Isolierung in den USA
- ökonomisch folgenschwerste akute Atemwegserkrankung des Pferdes

# Equine Influenza: Allgemeines



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Infektion der oberen und unteren Atemwege
- Inkubationszeit: 1-3 Tage
- akuter Verlauf
- hochkontagiös

# Equine Influenza: Übertragung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Übertragung durch Tröpfchen  
=> weite Verstreung (Husten)  
=> schnelle Ausbreitung im Pferdebestand
- Virusausscheidung: - 4 – 8 Tage nach Auftreten d. Symptome
- Virusreservoir: klinisch inapparent infizierte Pferde



## Kardinalsymptome:

- trockener Husten und Fieber (39-41°C)
- Kehlganglymphknoten leicht geschwollen
- Rötung der Nasenschleimhaut + Bindehäute
- Laryngitis, Pharyngitis, Tracheitis, Rhinitis, Myokarditis, Myositis, Enzephalitis - Ikterus

# Equine Influenza: Bekämpfung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Absolute Schonung der erkrankten Tiere
- Therapie von Sekundärinfektionen mit Antibiotika
- Prophylaxe - Impfen!

# Influenzaimpfung – wann?

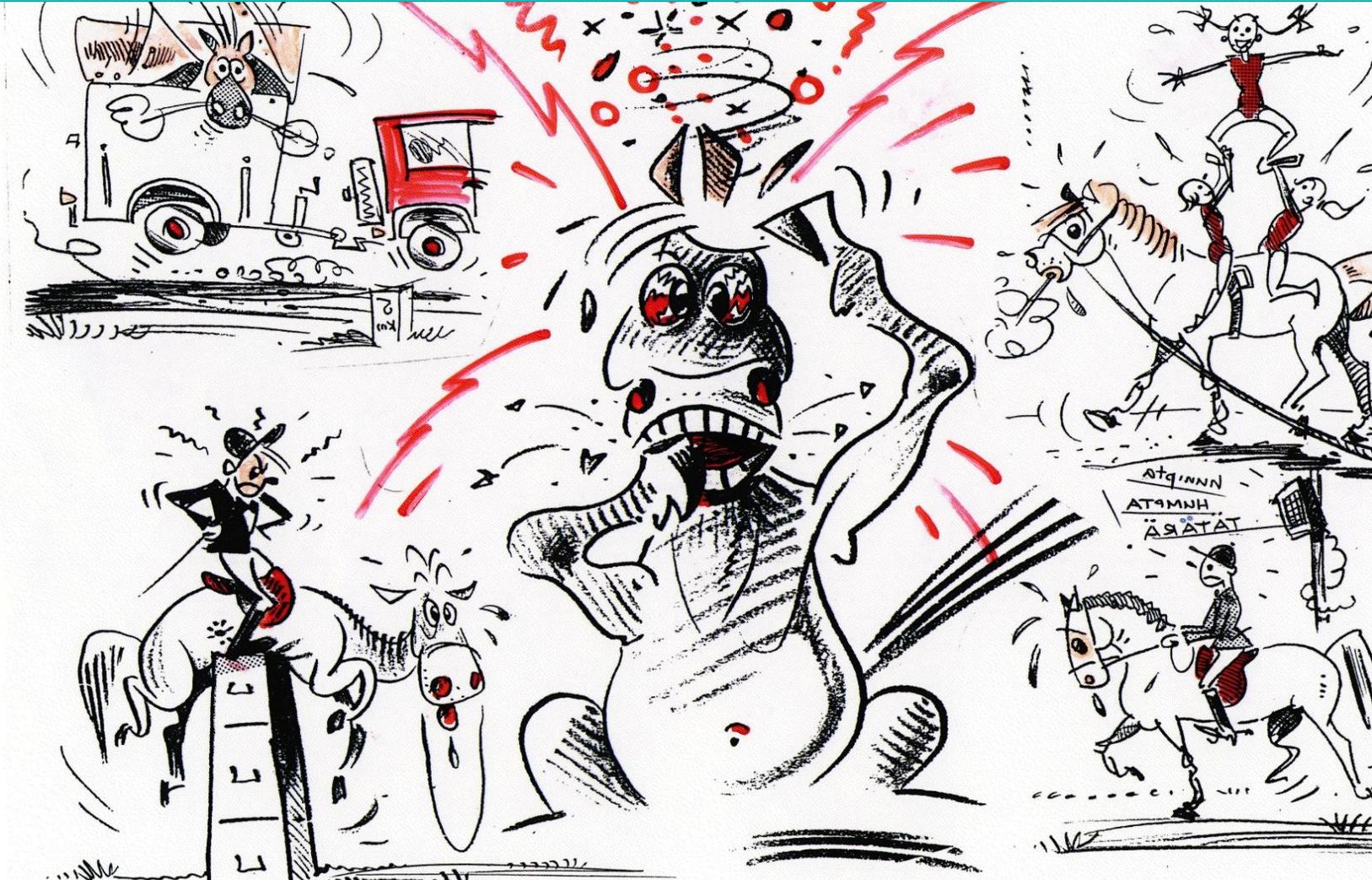


Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- instabile Bestände: halbjährlich impfen
- Turnierpferd und Pferde mit hoher Kontaktfrequenz
- möglichst kompletten Bestand impfen
- lückenloses Impfprogramm (jedes Tier ab Fohlenalter)



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling

# Equine Herpesvirusinfektionen



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

85% aller Pferde serologisch positiv =

Herpesvirusinfiziert!

# EHV Infektionen



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- EHV-1/4 weltweit verbreitet
- in Rennställen und Gestüten "heimisch"
- Infektion über Maul und Nüstern
- Erkrankung ohne erkennbare Anzeichen möglich
- immer wiederkehrendes Ausbrechen der Krankheit
- Virusausscheidung (hauptsächlich durch Nasensekrete)
- kurz andauernde Immunantwort
- potenzierende Faktoren:
  - Streß
  - zu viele Pferde / Stall
  - schlechtes Wetter etc.

# Infektionsverlauf



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Inkubationszeit: 2 - 10 Tage
- wässriger Nasenausfluss
- flacher, feuchter Husten
- Kehlganglymphknoten vergrößert
- wenige Tage Fieber (38,8 - 39,5 °C)
- Dauer der Infektion der oberen Atemwege ohne Komplikationen: 8-14 Tage



## "Schlaganfall des Pferdes"

- Lähmungserscheinungen, Ataxie der Hinterhand
- EHV1 (+ EHV4?)
- bei Stuten, Wallachen, Hengsten
- bis zu 50% Mortalitätsrate
- immer häufiger zu beobachten

# EHV-1/4-Infektionen vs. Influenza



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- beschränkt auf einzelne Ställe,  
keine Seuchenzüge
- schleichende Infektion des Bestandes
- nicht so hohes Fieber
- feuchter Husten
- obere Atemwege *primär* betroffen
- Zentralnervöse Form möglich

# EHV - Impfung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Impfung schützt nicht vor der Infektion!
- Reduziert die unbeherrschbare Vermehrung des Virus
- Reduzierung der klinischen Symptome
  
- nur sinnvoll wenn **alle** Pferde geimpft werden
- Verminderung des Infektionsdrucks
- Wirkung gegen den Abort wahrscheinlich, jedoch schwer nachweisbar



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling

# Tetanus (Wundstarrkrampf)



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Erreger: **Clostridium tetani**
  - kommt überall vor (ubiquitär)
  - kann in Sporenform jahrelang überleben
  - Pferde sind sehr empfänglich
  - Infektion erfolgt durch Wunden oder Schleimhautverletzungen
  - vermehrt sich nur unter anaeroben Bedingungen (ohne Sauerstoff)
  - Inkubationszeit: 1-3 Wochen oder länger

# Tetanus: Impfung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Grundimmunisierung:
  - zweimalige Impfung im Abstand von 4-6 Wochen mit einer Vakzine, die mindestens 150 IE (= internationale Einheiten) Tetanustoxoid enthält
- Wiederholung nach einem Jahr (danach auch alle 2-3 Jahre ausreichend)



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling

# West Nil Virus (WNV)



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Anzeigepflichtige Seuche
- Vögel / Zugvögel als Reservoir
  - Krähenartige / Greifvögel
- Vergleichbar mit Gelbfieber
- Mücken als Überträger
  - Langandauernde Infektion
- Grippeähnliche Symptome
- ZNS Auffälligkeiten bei Mensch und Pferd
  - Ataxien, Hinterhandlähmungen und Festliegen
- Kurze Infektionsphase - Virämie 2-3 Wochen

# West Nil Virus (WNV)



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- WNV Stamm 1 -4
  - 1 und 2 = bei Wirbeltieren
    - 3 und 4 = bei Arthropoden - Insekten
- Erstmalig in 1937 in Uganda beschrieben
- Seit 1999 in den USA bei Mensch und Pferd
- Von 1999 – 2017 - 30.000 erkrankte Pferde USA
- Von 1999 – 2017 - 50.000 erkrankte Menschen USA
- 2004 erstmalig in Europa / Ungarn gefunden
  - Bis Ende Oktober 2018 222 Fällen in Europa
- In Deutschland nur wenige Fälle in Bayern und Ostdeutschland
  - 2 Pferde bis Ende September in 2018
  - Geringe Symptomatik bis zu asymptomatisch
  - Ca. 8% sind auffällig – dann 30-50% Letalität

# West Nil Virus (WNV): Übertragung



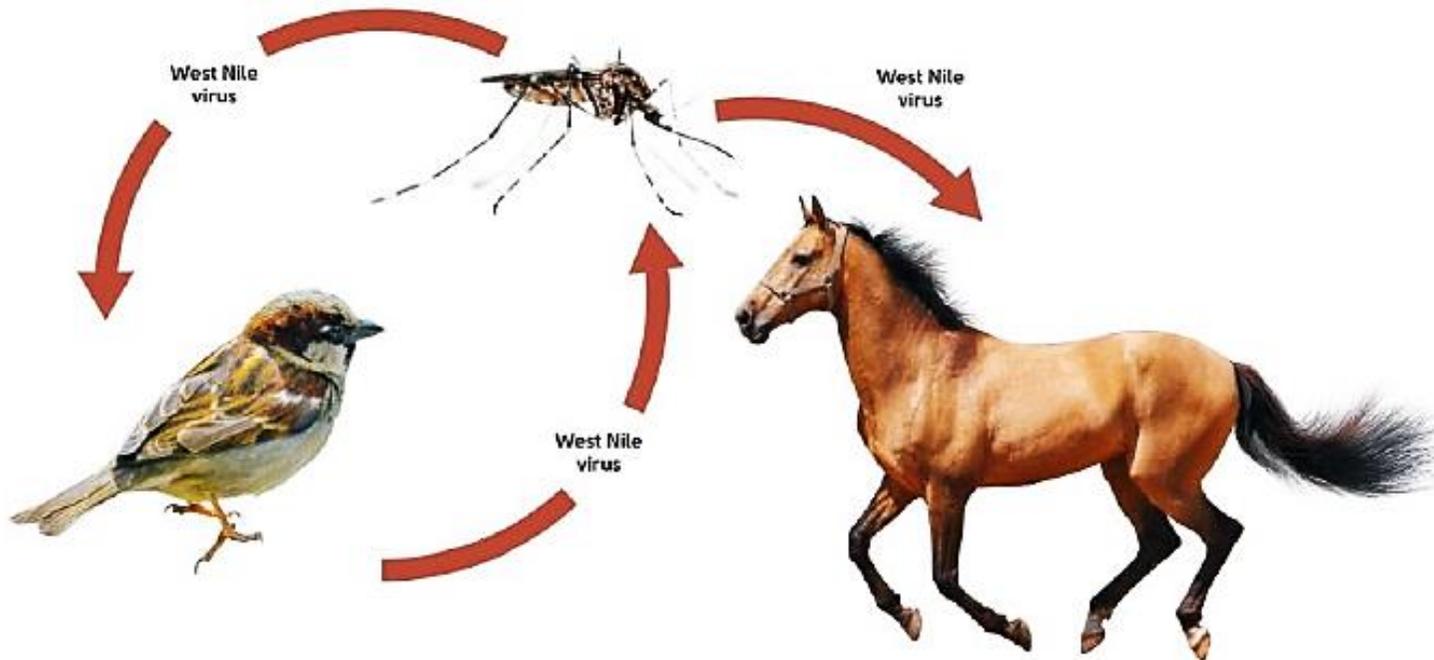
Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Zugvögel von Afrika in den Norden als Virusträger
- Mücken stechen Vögel und übertragen auf Mensch / Pferd
- Pferd Fehlwirt – keine weitere Infektionsgefahr
  - = Endstation
- Keine Infektion möglich von Pferd zu Pferd/Mensch zu Pferd

# Verbreitungsschema West Nil Virus (WNV)



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



# West Nil Virus: Bekämpfung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Bei einer Infektion = Keine ursächliche Behandlung möglich!
- Therapie symptomatisch mit Entzündungshemmern
- Nachweis der Infektion durch Blutuntersuchung
  - PCR
  - Elisa
- Keine Differenzierung zwischen Impftiter und Infektion möglich!
- Prophylaxe – beim Pferd = Impfen!
- Beim Menschen kein Impfstoff verfügbar!
- Pferde in gefährdeten Gebieten in der Dämmerung in den Stall
- Mückenschutz - Repellentien



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling

# Borreliose (Lyme Disease)



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Erreger: Bakterien
- Übertragung: Zecke
- Verbreitung: Deutschland bundesweit gefährdet
- Symptome: Leistungsminderung, Lahmheiten, Veränderungen der Haut, der Augen, des Herzens, neurologische Ausfälle und Aborte
- Diagnose: Antikörpertest, Bakterienkultur, PCR Test
- Behandlung: Antibiose
- Prophylaxe: Repellentien, Entfernen der Zecken, Impfung (Equilyme)

# Borreliose (Lyme Disease) - Impfung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Grundimmunisierung zweimal im Abstand von 3 Wochen
- 3te Impfung nach 6 Monaten
- 4te Impfung nach 1 Jahr
- Impfschutz ca. 2-3 Wochen nach 2ter Impfung
- Impfschutz entsteht dadurch, dass die Borrelien in der Zecke / Darm der Zecke an der Infektion des Pferdes gehindert werden



Dr. Kai Kreling *ef*  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling

© G. Kreling

# Tollwut



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Erreger: **Rhabdovirus**
  - wird über den Speichel übertragen (durch Biß, über Wunden)
  - extrem empfänglich: Caniden, Ratten, Mäuse, Kaninchen, Katzen und Rind
  - weniger empfänglich: Schaf, Ziege, Pferd und Mensch
  - entlang den Nervenbahnen erreicht der Erreger das Gehirn
  - Inkubationszeit: 10-200 Tage (meistens 14-60 Tage), abhängig von Virusmenge und Distanz zum Gehirn
  - Anzeigepflichtig!

# Tollwut: Impfung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Schutzimpfung mit inaktivierten Impfstoffen
- spätestens 3 Wochen vor Weideauftrieb
- Erstimpfung bei Fohlen ab 7. Lebenswoche, Wiederholungsimpfung nach 4-6 Wochen
- Pferde, die älter als 3 Monate sind: einmalige Impfung ausreichend
- danach: jährliche Wiederholungsimpfung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling

# Rotaviren



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- wird über den Kot übertragen
- Durchfallerkrankung junger Fohlen
- Tierspezifisch
- Bestandsproblematik
- Innerhalb von 24 Stunden mit massivem Durchfall
- Hohe Ansteckungsgefahr
- Geringe Sterblichkeitsrate
- Langfristig Entwicklungsstörungen möglich

# Rotaviren: Impfung

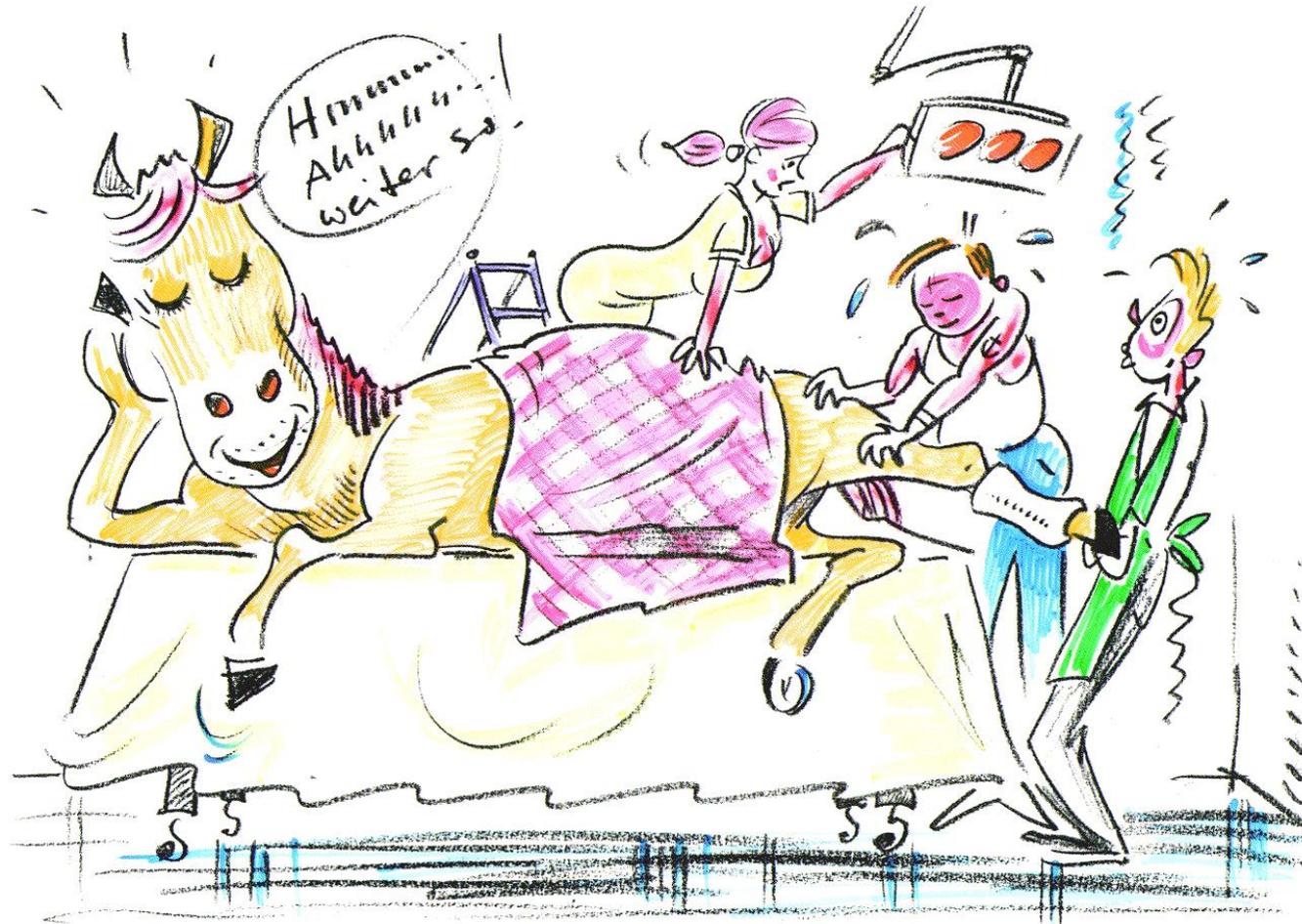


Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- Schutzimpfung / Impfstoff verfügbar seit 2012
- Tragende Stuten im 8.-9.-10. Monat
- Ziel ist die Erhöhung von maternalen Antikörpern in der Milch
- Hygienestandards wichtig



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



© G. Kreling

# Zusammenfassung



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

- **Impfungen** gegen Viren - oft gute Prophylaxe
- **Antibiotika** helfen gegen bakterielle Infektionen
- **Fungizide** Wirkstoffe gegen Pilzinfektionen
- Infektionsgefahr kann durch entsprechende **Hygiene** deutlich gemindert werden

**Fazit: Die beste Therapie aller Infektionen ist eine gezielte Prophylaxe!**



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

Bleiben Sie und  
Ihr Pferd gesund!

*Ihr*  
*Kai Kreling*



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE



Zeit für Ihre  
Fragen



Dr. Kai Kreling  
PFERDEGESUNDHEIT ONLINE

Kein Webinar verpassen und immer gut informiert bleiben:  
[PferdegesundheitOnline.de/newsletter](https://www.pferdegesundheitonline.de/newsletter)

Aktuelle Angebote im Shop:  
[PferdegesundheitOnline.de/shop/angebote](https://www.pferdegesundheitonline.de/shop/angebote)

Weitere Aufzeichnungen und Webinarunterlagen für  
Mitglieder der Pferdegesundheits-Akademie auf:  
[PferdegesundheitsAkademie.de](https://www.pferdegesundheitsakademie.de)