



## EMERGING INFECTIOUS DISEASES

A. Wagner

Institut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin

8.4.2011

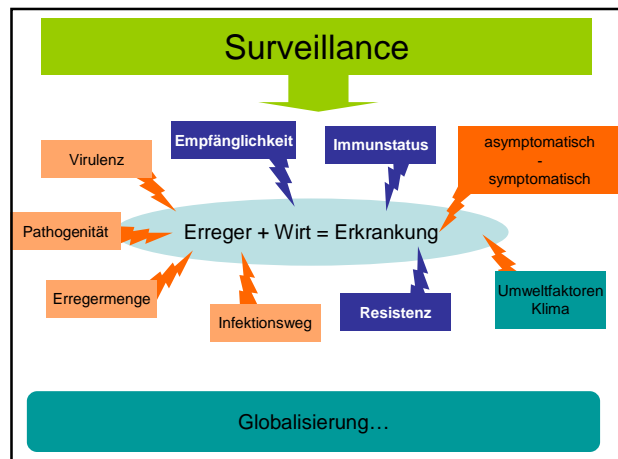
## Definition

„Neu auftretende Infektionskrankheiten oder bereits beschriebene Infektionskrankheiten, die sich innerhalb der letzten 2 Jahrzehnte innerhalb einer Population (Vektor oder Wirt) oder innerhalb eines geographischen Gebietes ausbreiten.“

- **Das beinhaltet:**
  - Pathogene die eine Infektion hervorrufen können
  - Auftreten neuer Pathogene (v.a. Viren)
  - bereits bekannte Pathogene, deren Inzidenz steigt (Ausbrüche, sinkende Durchimmunisierungsraten...)
  - Erkrankungen, die erst später mit Infektionserregern in Verbindung gebracht wurden (HCV)
  - Überschreiten der Speziesbarriere (Tier zu Mensch) (H1N5)
  - Resistenzentwicklung gegen antimikrobielle Wirkstoffe (TB, HIV)

## Definition

- Ca. 177 Pathogene werden derzeit als „emerging“ oder re-emerging“ bezeichnet.
- **„emerging“:** neu identifizierte Pathogene
- **„re-emerging“:** Krankheitserreger, von denen man dachte sie seien unter Kontrolle gebracht.
- ~ 60% Zoonosen
- > 70% Ursprung von wildlebenden Tieren



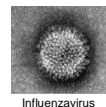
## Ansteckung

- Direkt (Mensch zu Mensch)
- Indirekt
  - Vektoren
  - Essen
- Mensch als zufälliger Wirt meist „dead end host“

z.B. Rabies  
West Nil Virus  
Rickettsien...

## Krankheitserreger

- Virulenzfaktoren
- Mutationen - Epidemien
- Natürliche Selektion
- Manipulation – biologische Waffen



z.B. Influenzaepidemien

## Beeinflussende Faktoren

- Menschen, Lebensgewohnheiten
- Landwirtschaft, Landnutzung
- Technologie und Entwicklung
- Klimawandel
- Internationale Reisen, Handel
- Ausfall von Gesundheitsmaßnahmen
- adaptierte oder veränderte Pathogene

## Menschen und Lebensgewohnheiten

- **Genetische Faktoren**
  - Empfänglichkeit
- **Immunsuppression – opportunistische Infektionen** (Infektionen mit gering oder nicht pathogenen Erregern)
  - HIV
  - immunsuppressive Therapie nach Transplantationen oder bei Autoimmunerkrankungen
  - Chemotherapie, Krebserkrankungen
  - Mangelernährung
  - vulnerable Patientengruppen (very young & very old)
  - Schwangerschaft

## Menschen und Lebensgewohnheiten

### Bevölkerungswachstum und –dichte

- Landflucht: 1800: 1,7% der Bevölkerung in Städten  
2000: 50%
- Überbevölkerung, Zusammenleben auf engem Raum  
schlechte Hygienebedingungen
- Zerstörung von ökologischen Nischen



Äiro; Lancet 2011



Figure 2.4. Aims of Ebola; Lancet 2011

### Verändertes Verhalten

- Reisen
- Drogenmissbrauch
- Sex
- Piercings
- Tätowierungen

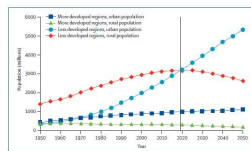


Figure 1. Evolution of urban and rural populations between 1950 and 2020; Lancet 2011

## Technologie und Entwicklung

- **Moderne Medizin**
  - Nosokomiale Infektionen
  - Resistente Keime
  - Immunsupprimierte Patienten
- **Anderes: Aircondition...**



z.B. MRSA methicillin-resistenter Staph. aureus

## Landwirtschaft, Landnutzung

- Erschließung von neuem Ackerland – Rodung von Urwald, Jagd
  - Zerstörung von Lebens- und Nahrungsräumen, veränderte Verhaltensmuster der Wildtierpopulationen
  - Erleichtert Kontakt zu neuen Pathogenen und Vektoren
- Export

z.B. Fledermäuse - Hendravirus

## Klima

Klimawandel, Überschwemmungen, Stürme, Dürre, Hungersnöte, Wasserreserven...

- Vektoren
- Evolution von Pathogenen, Beeinflussung der Replikation und Widerstandsfähigkeit
- Menschliches Verhalten



z.B. Nagetiere - Hantavirus

## Internationale Reisen, Handel

- **Tourismus:**
  - Kontakt mit Vektoren, Pathogenen
  - Abenteuer-tourismus: entlegene Gebiete
- **Schneller Ortswechsel von:**
  - Infizierten
  - Suszeptiblen
  - Vektoren
  - Pathogenen
- **Globalisierung:** - Verbreitung  
- Exposition


z.B. West Nil Virus





## Wegfall von Gesundheitsmaßnahmen

- **Hygiene, Abwasserentsorgung** z.B. Cholera
- **Vektorenkontrolle** z.B. Schlafkrankheit
- **Compliance** z.B. MMR, Polio
- **Krieg: Zusammenbruch der Infrastruktur**
- **Flüchtlingslager** z.B. Rickettsien  
Enteritis



## Emerging infectious diseases

- Neu identifizierte Pathogene:

|             |   |
|-------------|---|
| 1970 - 1979 | Ebola<br>Legionellen  |
| 1980 - 1989 | HIV<br><i>Borrelia burgdorferi</i><br>HHV6  |
| 1990 - 1999 | Hepatitis E-G<br>Hantavirus<br>Hendravirus, Nipahvirus<br><i>Vibrio cholerae</i> 0139 |
| 2000 - ...  | SARS<br>Influenza H5N1, H1N1<br>...   |

## Ausgewählte Erkrankungen...

West Nil Virus } internationale Reisetätigkeit  
Chikungunya }

Hantavirus – Klima

Henipavirus – Landnutzung, Landwirtschaft





## Ausgewählte Erkrankungen...

West Nil Virus } internationale Reisetätigkeit  
Chikungunya }

Hantavirus – Klima


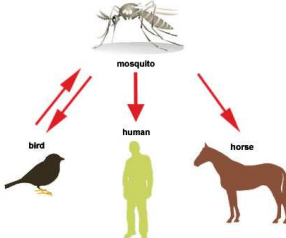
Henipavirus – Landnutzung, Landwirtschaft





## West Nil Virus

- ss RNA Arbovirus (arthropod-borne)
- Flavivirus
- Vektor: Stechmücken (*Culex* spp.)

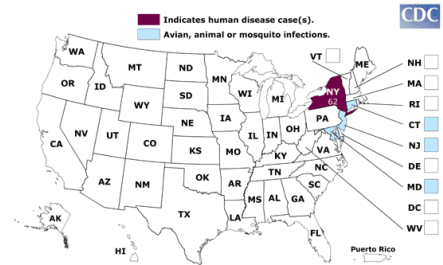



## West Nil Virus

- Verbreitungsgebiet:
  - Ursprünglich endemisch in Afrika, Asien und Europa
  - 1999 in die USA eingeschleppt
  - New York: epidemisches Auftreten von Enzephalitis mit Todesfällen

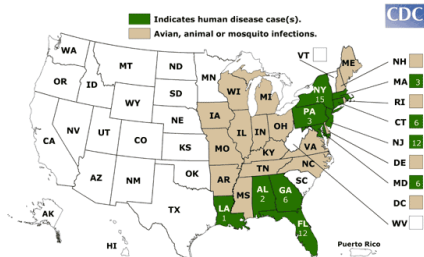
## West Nil Virus

- 1999 in die USA „importiert“... NY



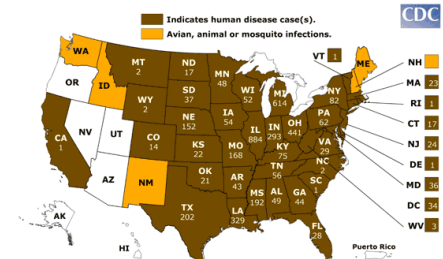
## West Nil Virus

- 2001



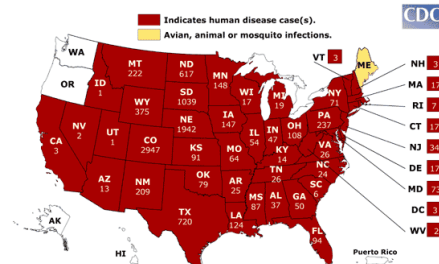
## West Nil Virus

- 2002



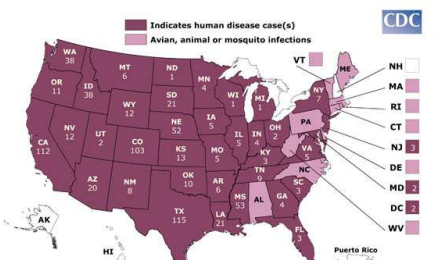
## West Nil Virus

- 2003



## West Nil Virus

- 2009



## West Nil Virus

- 2010

West Nile virus (WNV) activity reported to ArboNET, by state, United States, 2010  
as of December 28, 2010



X: meisten Fälle

## West Nil Virus

- Warum konnte sich das Virus so schnell in den USA ausbreiten?
  - Unterschiedliche Stechmücken = Vektoren
  - Vögel = Reservoir
  - Virusvermehrung in unterschiedlichen Vogelarten
  - Internationale Reisetätigkeit
  - Verbreitet durch virämische Vögel – Zugvögel

## West Nil Virus

- Inkubationszeit: 2-14 Tage
- >80% asymptomatisch
- 20% komplikationslose febrile Erkrankung, selbst limitierend

Plötzlicher Beginn, Fieber, papuläres Exanthem (Oberkörper, obere Extremitäten), Kopfschmerzen, Muskelschwäche, Myalgie, gastrointestinale Symptome

Schwerer Verlauf in älteren Personen, Immunsupprimierten, Männer

## West Nil Virus

- < 1% ZNS Beteiligung (neuroinvasiv) (5% der symptomatischen Fälle)  
Fieber, Kopfschmerzen, Photophobie, Verwirrtheit  
Meningitis, Enzephalitis, akut schlaffe Paralyse (asym. Schwäche, Reflexe abw.)  
in 70% bleibende neuronale Defizite  
2-18% der Fälle letal

### Risikofaktoren für ZNS Beteiligung:

- Alter
- Immunsuppression
- Männer
- Diabetes mellitus
- Alkoholismus

## West Nil Virus

### Pathomechanismus:

- Virusreplikation in Langerhanszellen/DC's der Haut
- Virusrezeptor dzt. unbekannt
- Wandern in Lymphknoten aus
- Virusamplifikation – Virämie (Milz, Leber, Nieren)
- Invasion des Gehirns
  - direkt?
  - Blut-Hirn-Schranke durchbrechen? (TLR3)
  - Transport entlang periph. Neurone?
- Immunantworten:
  - Typ-I IFN Produktion
  - B-Zellen: IgM (7d p.i. detektierbar) IgG (3-4 Tage später)
  - CD8+ ins Gehirn rekrutiert

## West Nil Virus

- Krankheitsdauer <7 Tage
- Diagnostik: Anamnese!
  - Serologisch (IgM)
  - Liquor
  - PCR (Screening, Surveillance)
  - Liquorveränderungen (Pleocytose, Protein ↑, Glucose ↓)
  - Nicht mittels bildgebender Verfahren
- DD: Meningitis anderer Genese, Insult, Myopathie, Guillain-Barre-Syndrom

## West Nil Virus

### Therapie: symptomatisch

- Analgetika, Antiemetika, Antiepileptika, Rehabilitation

### Spätfolgen:

- Müdigkeit, Schwäche
- Myalgie, Arthralgie, Kopfschmerz, neurologische Kompl. (Depressio, Tremor, Konzentrationsstörungen...)

## West Nil Virus

### • Prävention:

- Pferdeimpfung
- Humane Vakzine: mehrere Kandidaten (inaktiviert, attenuiert) kosteneffektiv?

### Vektorkontrolle - Stechmücken

- Brutplätze eliminieren
- Versprühen von Insektiziden
- Repellents
- Kleidung, Mosquitonetze



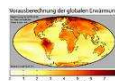
Universelles Blut- und Organspenderscreening

## Ausgewählte Erkrankungen...

West Nil Virus } internationale Reisetätigkeit  
Chikungunya }



Hantavirus – Klima



Henipavirus – Landnutzung, Landwirtschaft



## Chikungunya



### Chikungunyavirus

Erstisolierung während einer Epidemie 1952/3 in Tanzania

Chikungunya = „der gekrümmt gehende“

Arbovirus: *Togaviridae* (ss RNA<sup>+</sup>)

Vektor: Stechmücken v.a. *Aedes*

Vertikale Transmission beschrieben

### Sylvatischer Zyklus:

„low level“ endemische Infektion

### Urbane Zyklus:

Epidemien, gehäuft in Regenzeit

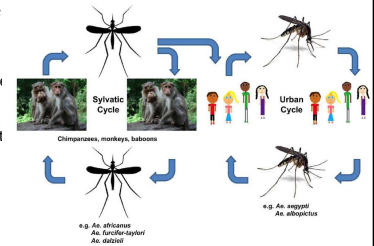
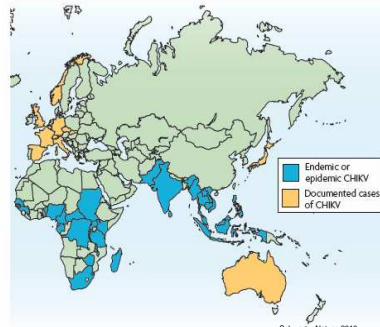


Figure 1. Life cycle of Chikungunya virus in Africa showing the interconnection between the sylvatic cycle on the left and the urban cycle on the right. In Africa, the virus is maintained in a sylvatic cycle involving non-human primates and different species of forest dwelling mosquitoes including *Anopheles maculipennis* s.s. *Anopheles gambiae* s.s. and *Anopheles stephensi* Liston. In the urban cycle, the virus is transmitted by *Aedes* mosquitoes including *Aedes albopictus* Skuse and *Aedes triseriatus* Say. **THORNTON, PLOS 2010**

## Chikungunya

### endemisch:

Afrika  
Saudi Arabien  
Indien  
Südostasien



Schwartz, Nature 2010

## Chikungunya

Inkubationszeit: 3-7 (12) Tage

### Klinischer Verlauf:

~15% asymptomatische Fälle

**Aktue Phase:** plötzlicher Beginn mit schweren Arthralgien, Fieber, Myalgie, Kopfschmerzen, ev. Lymphadenopathie, Konjunktivitis, Enzephalitis  
Besserung nach ca 2-3 Tagen  
Makulopapuläres Exanthem  
ev. Petechien, Zahnfleischbluten... **DD: Dengue**  
**schwerer Verlauf:** Kindesalter, höheres Alter, Vorerkrankungen, Schwangerschaft

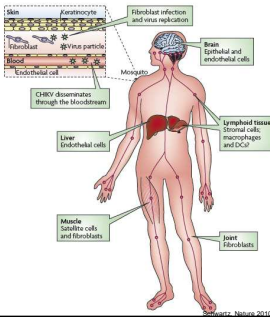
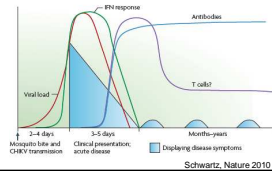
**Chronische Phase:** kein Virus mehr nachweisbar - immunmediert

Lange Rekonvaleszenzphase, 5-10% chronische Polyarthrit (Schmerzen, Schwellungen)

# Chikungunya

- **Pathophysiologie:**
  - nach Insektenstich Virusreplikation in der Haut
  - Befall von Fibroblasten
  - Disseminierung über das Blut
  - Starke Produktion proinflammatorischer Zyt

nach 4-7 Tagen wird Infektion beseitigt  
 V.a. natürliche Immunität: Typ I IFN



# Chikungunya

Lymphopenie in 80%  
 Klinik – Anamnese!

**Diagnostik:** Serologisch (HHT, ELISA, Immunfluoreszenz), PCR  
**Therapie:** symptomatisch: Bettruhe, Antipyretika, Analgetika, Kortison (chron. Phase)...  
 in Studien: Chloroquin hemmt Viruseintritt in Zelle, NICHT Virusreplikation

**Prävention:** Insektenschutz, lange Kleidung, Moskitonetze  
 Wasserreservoirleeren (Autoreifen...), Insektizide  
 ... derzeit Impfstoffentwicklung

# Emerging Chikungunya

2005/2006 La Reunion (FR)  
 > 266 000 Fälle (Eurosveillance); 237 Todesfälle

## Autochthone Fälle in Europa

- Juli 2007 in Italien (Emilia-Romagna)
- Erster Chikungunyaausbruch in gemäßigter Klimazone
  - Indexfall: Reiserückkehrer aus Kerala (Indien)
  - 254 Verdachtsfälle davon 78 laborbestätigte Fälle

- Sept. 2010 Frankreich
- 2 bestätigte Fälle

# Chikungunya – Ausbrüche weltweit

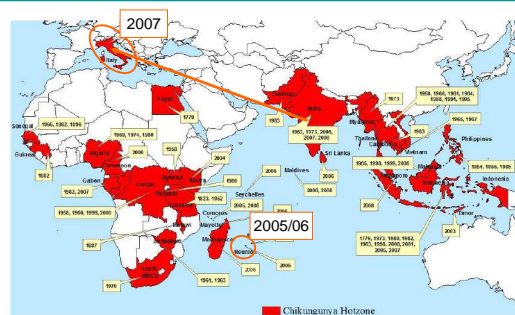


Figure 1 Chikungunya active transmission regions established from published data illustrate our geographic and temporal knowledge of previous outbreaks. Toston, Int. Journal of Health and Geographics 2009

# Voraussetzungen für einen Chikungunyaausbruch

- Kompetenter Vektor für Virusreplikation vorhanden
- Susceptible Bevölkerung (bisher nicht Exponierte)
- Infizierter mit Virämie „importiert“ Virus (zunehmende Reisetätigkeit!)
- Ausreichende Viruslast des Infizierten für Infektion des Vektors
- Voraussetzungen (Umwelt und ökologische Faktoren) für Etablierung eines natürlichen Infektionszyklus



**Prävention: Vektor- und Viruskontrolle  
 Surveillance**

# Chikungunya – Vektor in Europa

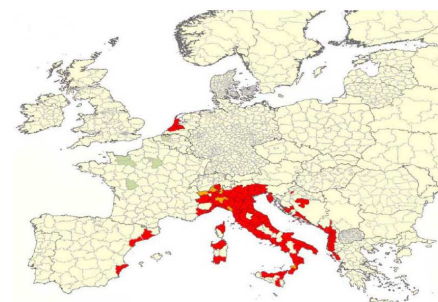
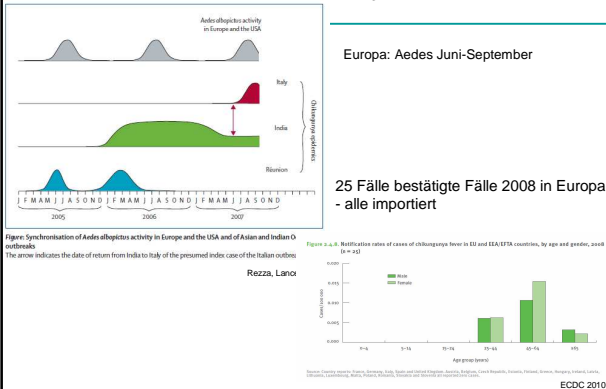


Figure 3: Presence of *Aedes albopictus* in Europe, per province, as of January 2007.<sup>2</sup>



# Chikungunya

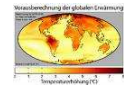


# Ausgewählte Erkrankungen...

West Nil Virus } internationale Reisetätigkeit  
 Chikungunya }



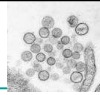
Hantavirus – Klima



Henipavirus – Landnutzung, Landwirtschaft



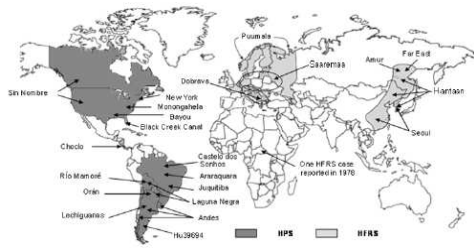
# Hantavirus



- RNA Virus
- Bunyavirus
- Europa, Asien („Alte Welt“) v.a. China
  - Hantaan
  - Seoul
  - Dobrova
  - Puumula
- Amerika („Neue Welt“)
  - Sin Nombre

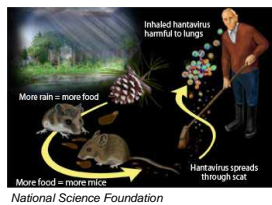
**HFRS**  
 Hämorrhagisches Fieber  
 mit renalem Syndrom

**HPS**  
 Hantavirus pulmonales  
 Syndrom



# Hantavirus

- Übertragung:
  - Aerosole von Nagetierurin, -stuhl, -speichel
  - Über die Haut (Biss, Wunden) (mittels Exkrementen zwischen Nagetieren (v.a. Mäuse, Ratten) übertragen)



- Nicht über Stechmücken
- Keine Übertragung von Mensch zu Mensch

# Hantavirus

- Pathogenese
  - T-Zell medierte Immunantwort
  - Weniger zytopathogener Effekt
  - TNF- $\alpha$ , IL-6, IFN- $\gamma$ , IL-10

**Gefäßpermeabilität  $\uparrow\uparrow$**

- Inkubationszeit: 2-3 Wochen
- V.a. Altersgruppe 20-40J, Männer

## Hantavirus - HFRS

- Asien (v.a. China, Korea, Russland)
- Europa (v.a. Russland, Finnland, Schweden)
  - Hantaan
  - Seoul Letalität 1-2%
  - Dobrova schwerster Verlauf Letalität 3-12%
  - Puumula leichter Verlauf Letalität 0,1-0,4%
- Weltweit 150 000 – 200 000 Fälle/Jahr hospitalisiert
- China
  - Höchste Endemizität
  - > 40 000 – 60 000 Fälle/Jahr
- Österreich: ~15 Fälle/Jahr
- Immer wieder Ausbrüche in verschiedenen Ländern

## Hantavirus - HFRS

? % asymptomatische Fälle, unterschiedliche Schweregrade

- 5 Phasen:
- febril, grippeähnliche Symptomatik
  - Petechien nach 3-7 Tagen
  - hypotensiv (Thrombozytopenie – Blutungen, Schock)
  - oligurisch, Nierenversagen, Proteinurie
  - diuretisch (kann Wochen dauern)
  - Genesung

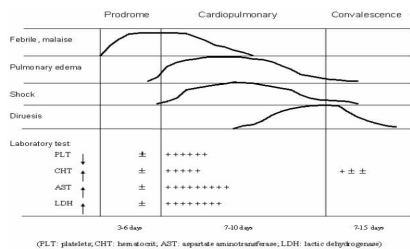
Blutbild: Neutrophilie, Thrombozytopenie, atypische Lymphozytose

Mortalität: 5-15% Hantaan- und Dobrovavirus  
1% für andere

Differentialdiagnosen: Leptospirose, Rickettsien, andere viral hämorrhagische Fieber, Pest, Pneumonie, Sepsis

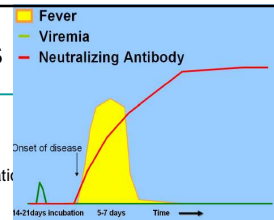
## Hantavirus - HPS

- 1993 USA: HPS als Folge von Hantavirusinfektion beschrieben
- Amerika v.a. Südamerika
  - Sin Nombre



Bi et al. Hantavirus Infection: a review and global update. J Infect Developing Countries 2008

## Hantavirus



Bi et al. Hantavirus Infection: a review and global update. J Infect Developing Countries 2008

- Diagnostik:
  - Serologie (IgM, IgG)
  - PRNT (Plaque reduction neutralization test)

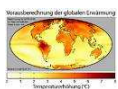
### Klinisches Management

- Therapie: keine spezifische Therapie (HFRS - Ribavirin)
- Intensivstation (Hämodialyse)
- (passive Immuntherapie)

- Prävention:
  - Exposition reduzieren
  - Kontrolle von Nagetieren
  - inaktivierte Impfung in Asien
  - Gesundheitserziehung
  - Surveillance

## Hantavirus

- Übertragung beeinflusst durch:
  - Klima
  - Vermehrung von Nagetierpopulationen
  - Landwirtschaft (Aussaat, Ernte)

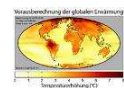


## Ausgewählte Erkrankungen...

West Nil Virus } internationale Reisetätigkeit  
Chikungunya }



Hantavirus – Klima



Henipavirus – Landnutzung, Landwirtschaft



## Henipavirus (Hendra- und Nipahvirus)

- Paramyxoviren
- Zoonosen
- Infektionen im Zusammenhang mit Ausbrüchen
- Flughunde als Hauptwirt
  - erkranken nicht
  - scheiden Virus mit Urin aus

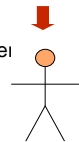


## Hendravirus

- 1994 in Australien beschrieben
- Seitdem 10 Ausbrüche, in 3 davon Menschen betroffen
- Seltene „emerging infection“



- Übertragung: enger Kontakt zu Pferden  
(Pferde erkranken an Nipahvirusinfektion)
- Keine Mensch zu Mensch Übertragung beschrieben



## Hendravirus

- Inkubationszeit: 5-14 Tage
- Erkrankung:
  - milde grippeähnliche Symptomatik (Fieber, Myalgie, Kopfschmerzen, Halsschmerzen, trockener Husten, Lymphadenopathie)
  - bis zu neurologischer Symptomatik
  - Lungenversagen, Nierenversagen

Bis jetzt 6 bestätigte humane Fälle, 3 davon verstorben

- Diagnostik: Serologisch (ELISA)  
PCR  
Virusisolierung
- Therapie: symptomatisch  
keine spezifische Therapie, keine Impfung

## Hendravirus

- Ausbrüche treten in Pferde meist 2 Wochen bevor Menschen betroffen sind auf
- Präventionsmaßnahmen
  - Information

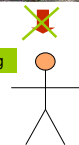
Wasserstellen  
Futtertröge



bei Verdachtsfällen in Pferden:

Quarantäne

Schutzbekleidung



## Nipahvirus



- 1999 Malaysia Ausbruch auf Schweinefarmen
  - erkrankte Schweine (Fieber, respiratorische und neurologische Sympt.)
  - erkrankte Menschen (Fieber, Kopfschmerzen, Myalgien, Schwindel, Koma)
  - 105 Tote
  - Infizierte hauptsächlich Schweinebauern



wirtschaftliche Auswirkungen

## Nipahvirus

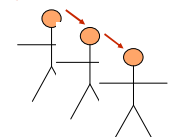
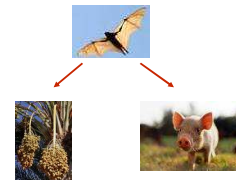
### Übertragung:

Malaysia: direkter Kontakt zu infizierten Schweinen oder deren Gewebe

Aerosole

Bangladesch und Indien:

- durch Flughunde kontaminiertes Obst und Fruchtsäfte (Dattelsaft)
- seit 2001 auch von Mensch zu Mensch (Kontaktpersonen, Krankenhauspersonal)



## Nipahvirus

- **Inkubationszeit:** 4-45 Tage
- **Erkrankung**  
asymptomatisch bis letal
  - grippeähnliche Symptomatik (Fieber, Myalgie, Kopfschmerzen, Halsschmerzen, Übelkeit und Erbrechen)  
Schwindel
  - Enzephalitis: veränderte Bewusstseinslage, neurologische Symptomatik
  - Atypische Pneumonie, respirator. Sympt., Atemnot, KrampfanfälleBei 20% der Erkrankten bleiben neurologische Defizite  
Klinischer Relaps möglich  
Letalität: 40 -75%

## Nipahvirus

- **Diagnostik:**
  - Serologie
  - PCR
  - Virusisolation
- **Therapie:** **symptomatisch**  
**keine spezifische Therapie, keine Impfung**
- **Prävention:**
  - Routinereinigungen von Schweineställen
  - Quarantäne bei Ausbruch, Notschlachtung, serologische Überwachung von angrenzenden Farmen
  - Schutzkleidung, Masken, Handschuhe, Stiefel
  - Datteln waschen, Fruchtsäfte in verschließbaren Gefäßen, Behältern



## Nipahvirus

- **Übertragung beeinflusst durch:**  
Handel
  - Transport von Schweinen (Farm zu Farm)

## Henipavirus

- **Übertragung von Flughunden beeinflusst durch:**
  - Lebensraum wird zerstört (Rodung, Stürme, Feuer, Jagd)
  - Stress: verändertes Verhalten
  - Überschneidung von Lebensräumen Flughund – Mensch  
(Virusnachweis in Flughunden von Australien, Asien, Afrika)



## Re-emerging Polio



## Reemerging Polio

- Poliovirus – Enterovirus
- Schmutz und Schmierinfektion (Rachensekret, Stuhl)
- Inkubationszeit: 4-10 Tage
  - Direkte Schädigung von Vorderhornzellen im Rückenmark



Child with a severely deformed leg due to polio.  
Photo: Courtesy of World Health Organization

## Polio

- Asymptomatisch (90%)
- Milde, nicht spezifische fieberhafte Erkrankung
  - Fieber, Halsschmerzen, leichter Durchfall
- Virale Meningitis (ohne Lähmung)
  - Fieber, Hals und Rachenentzündung, Kopfschmerz, Übelkeit, Erbrechen
- Paralytische Poliomyelitis = Kinderlähmung
  - zuerst Fieberschub
  - asymmetrisch schlaffe Lähmung (1- mehrerer Extremitäten)
  - Hirnnervenausfälle, Atemzentrum
  - Kann schmerzhaft sein
  - Folgeschäden!



## Polio

- Diagnostik:
  - Direkter Erregernachweis
  - Serologie
- 1988 350 000 Fälle
  - Polioeradikationsprogramm (bis 2000...)
- 2002 1 900 Fälle
- 2002 WHO erklärt Europa für „poliofrei“
- Seitdem wieder zunehmende Fallzahlen

## Polio

Prävention: Impfung

- 1952 Jonas Salk: inaktivierte Vakzine IPV
- 1957 Albert Sabin: orale, attenuierte Lebendvakzine OPV
- Beide enthalten Poliovirus Typ 1, 2 und 3



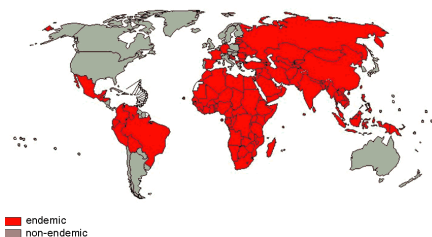
## Poliomyelitis in Österreich

|                |   |
|----------------|---|
| 1947           | 3.508 Erkrankungsfälle, 315 Todesfälle                          |
| 1958           | <b>Salk-Impfstoff verfügbar</b>                                 |
| 1960, 28. Nov. | Bundesgesetz über öffentliche Schutzimpfung gegen Kinderlähmung |
| 1961           | <b>OPV, kostenlose Massenimpfung</b>                            |
| 1973           | Letzter Todesfall in Österreich                                 |
| 1980           | Letzter Erkrankungsfall in Österreich                           |
| 1996           | <b>Wechsel von OPV zu IPV empfohlen</b>                         |
| 1998           | Beginn der AFP-Überwachung                                      |
| 1999           | <b>IPV für Säuglinge</b>  |
| 2001           | nur mehr IPV  |

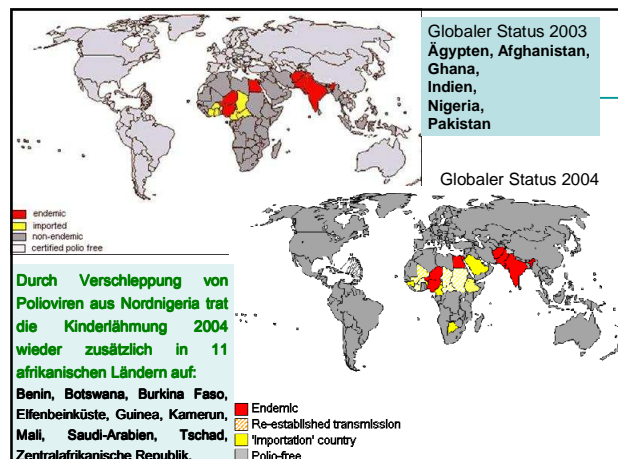
70

## Polio

- Global Status 1988



- >125 polio-endemische Länder



## Polio

- Gründe?

- Geringe Effektivität der Impfung (OPV in Indien)  
 Schwierigkeiten bei der Durchführung der Impfung
- Konflikte, Krieg (Asien)
  - Schlechte Compliance
  - Misstrauen (Nigeria)
  - Naturkatastrophen
  - Finanzierung

Impfpolio nach OPV! (ca. 1:1 Mio.)



## Polio

In wichtigen Gebieten Indiens wurden die logistischen Probleme durch geringe Wirksamkeit von OPV kompliziert.

| Location      | Vaccine efficacy (%)<br>(95% CI) |
|---------------|----------------------------------|
| Rest of India | 21 (15 - 27)                     |
| Bihar         | 18 (9 - 26)                      |
| Uttar Pradesh | 9 (6 - 13)*                      |

\* significantly different than rest of India,  $p < 0.01$

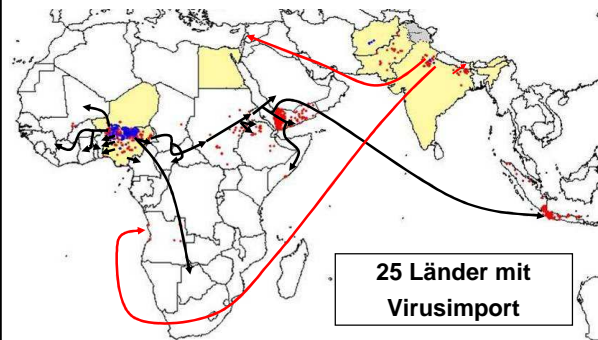
Grassley N, et al. Science 2006.



| Polio Data* as of Week 16, 2010 (19 Apr 2010) | INDIA  | INDONESIA                      | BANGLADESH                 | NEPAL                               | MYANMAR                         |
|---|--|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Total Polio Cases 2010                        | 22 (including VDPV type 2=3)                     | 0                              | 0                          | 1                                   | 0                               |
| Total Polio Cases 2009                        | 752 (including VDPV type 1=6 and VDPV type 2=40) | 0                              | 0                          | 0                                   | 0                               |
| Total Polio Cases 2008                        | 559  | 0                              | 0                          | 6                                   | 0                               |
| Total Polio Cases 2007                        | 576  | 0                              | 0                          | 5                                   | 15 (including 4 Type 1 VDPV)    |
| Total Polio Cases 2006                        | 676  | 2                              | 18                         | 5                                   | 1 (Type 1 VDPV)                 |
| Total Polio Cases 2005                        | 66   | 349 (including 46 type 1 VDPV) | 0                          | 4                                   | 0                               |
| Total Polio Cases 2004                        | 133  | 0                              | 0                          | 0                                   | 0                               |
| Most recent Wild Polio case ONSET             | 07 Feb 2010                                      | 20 Feb 2008                    | 22 Nov 2008                | 19 Feb 2010                         | 05 Oct 2007                     |
| Location of most recent case(s)               | District Jammu, Jammu & Kashmir (P1)             | District Aceh Tenggara, Aceh   | District Sunamganj, Sylhet | District Mahottari, CDR Region (P1) | District Chingun, Mon (P1-VDPV) |

From VPD Surveillance Bulletin

Herausforderung : Politische und gesellschaftliche Unterstützung  
 Internationale Ausbreitung nach Aussetzen des Impfprogramms im Norden Nigerias

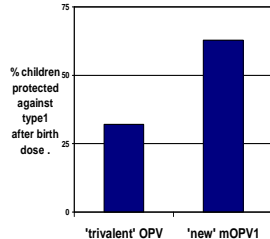


- Strategien:

Neuer Impfstoff



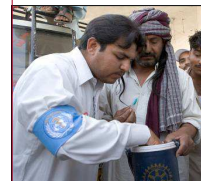
mOPV1 clinical trial  
 Egypt, 2006



## Polio



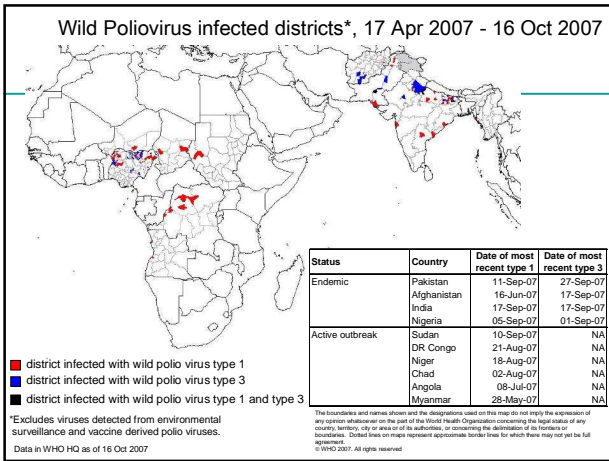
Nigeria: 'IPDs' = Immunization Plus Days seit März 2006



Pakistan/Afghanistan: synchronisierte Kampagnen seit Nov 2006



India: akzelerierter mOPV Plan seit Jänner 2007



Erfolgsm...  
Polioviru:

**It's back. Dying poliovirus—and it has spawned a resurgence.**

that cVDPVs are counter parts, so a lot to control. But an VDPV outbreak running ever since that night. "If (VDPV) pose risks essentially been virologist Olen Ku Any distinct vaccine-derived Poliovirus. "It is to make a distinct lyses children. I immunization. I virus" Will it come [without interven

No one knew pose such a threat power to paralyze from person to person scientists investigate of type 1 poliovirus the use of OPV— done in 1998 or 19 derived virus had for years—and coo long as OPV was i

Some progr

**TYPE 2 POLIOVIRUS BACK FROM THE DEAD IN NIGERIA**

**PUBLIC HEALTH**

In 1999, the Global Polio Eradication Initiative (GPEI) scored an unequivocal victory: It wiped one of three serotypes of wild poliovirus, type 2, off the face of the earth, except for samples stored in labs for study or vaccine creation. That triumph left just two now already 9 years past its original deadline for vanquishing the virus. "Type 2 is an eradicated pathogen. No one wants to see the world reseeded" with a virus "the world got rid of 10 years ago," says Roland Sutter, who directs research at GPEI's headquarters at

Science, 2009

- Fragen?...