

# Vektorübertragene Krankheiten durch Klimaänderungen?

---

Jutta Klasen

Birgit Habedank

Petra Mahrenholz

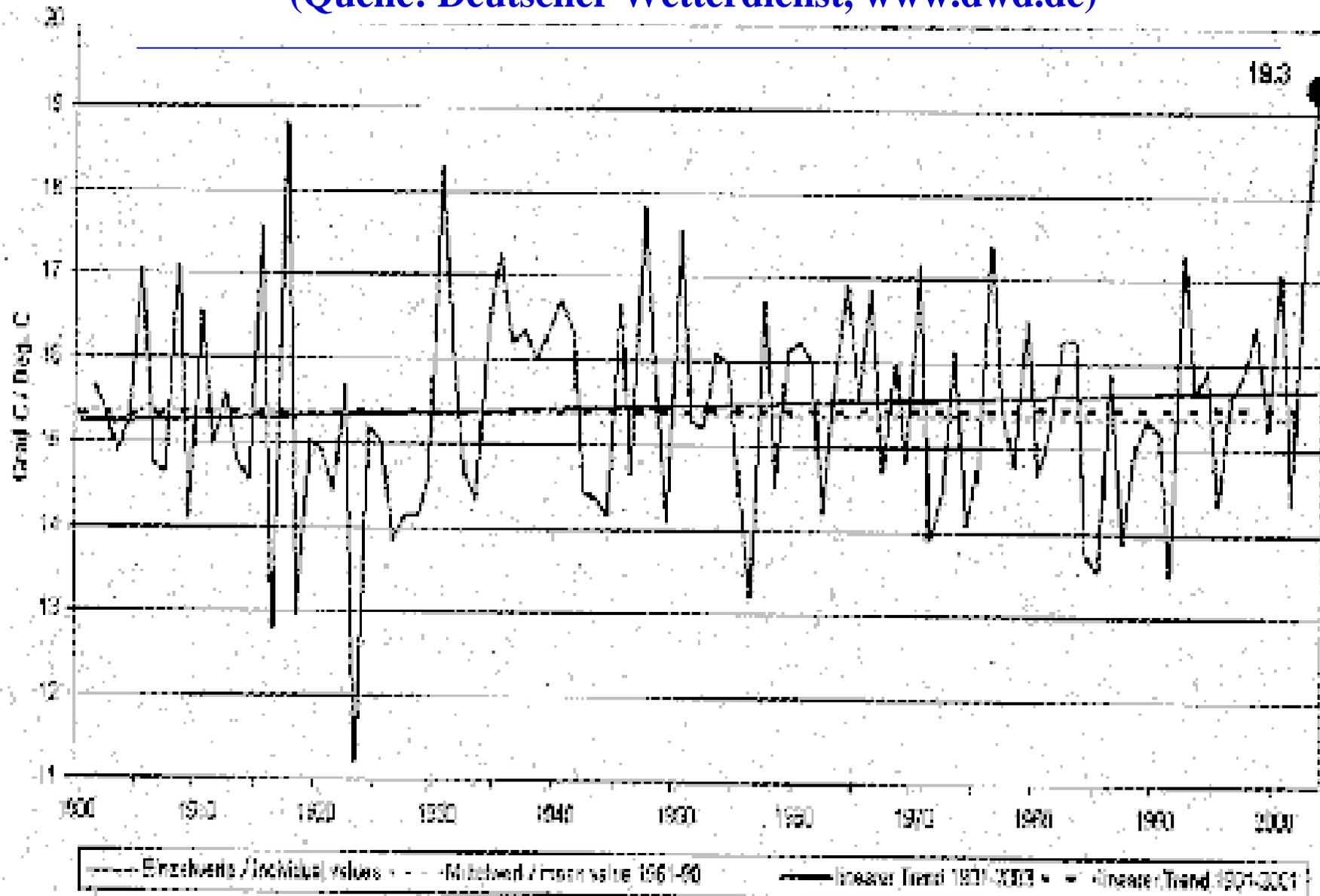
# Gliederung des Vortrages

---

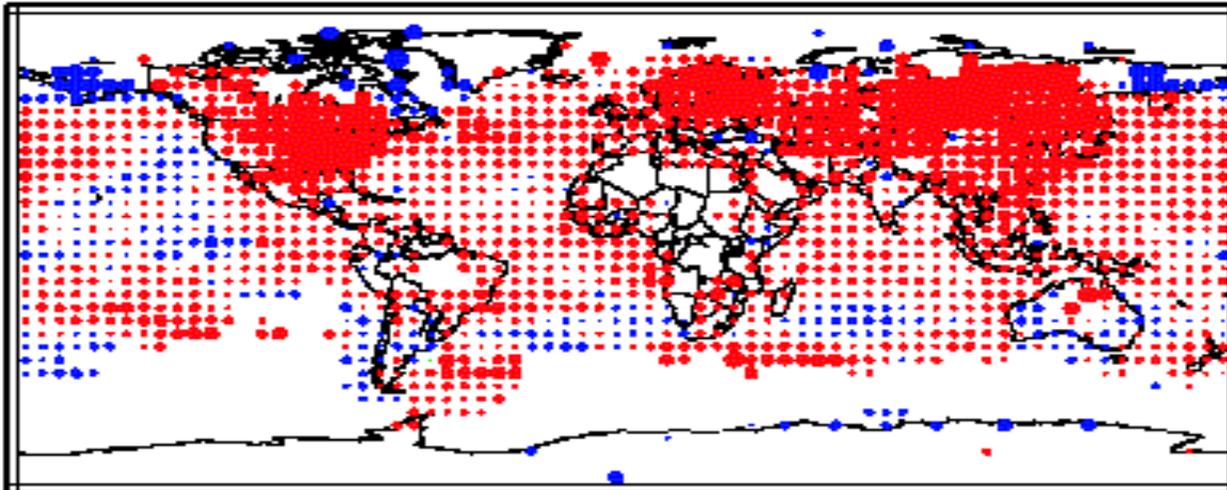
- Einige Tatsachen zur Klimaänderung und zu bereits beobachteten Auswirkungen
- Welche vektorübertragenen Krankheiten gibt es in Deutschland und welche könnte es zukünftig geben?
- Wo sind Angriffspunkte für eine mögliche Einflussnahme des Klimas ?
- Wie groß ist das „Risiko“ ?
- Besteht Handlungsbedarf ?

## Mittlere Tagesmitteltemperatur Juni Deutschland, 1901-2003

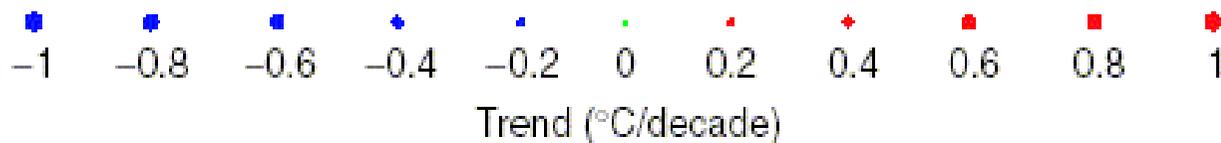
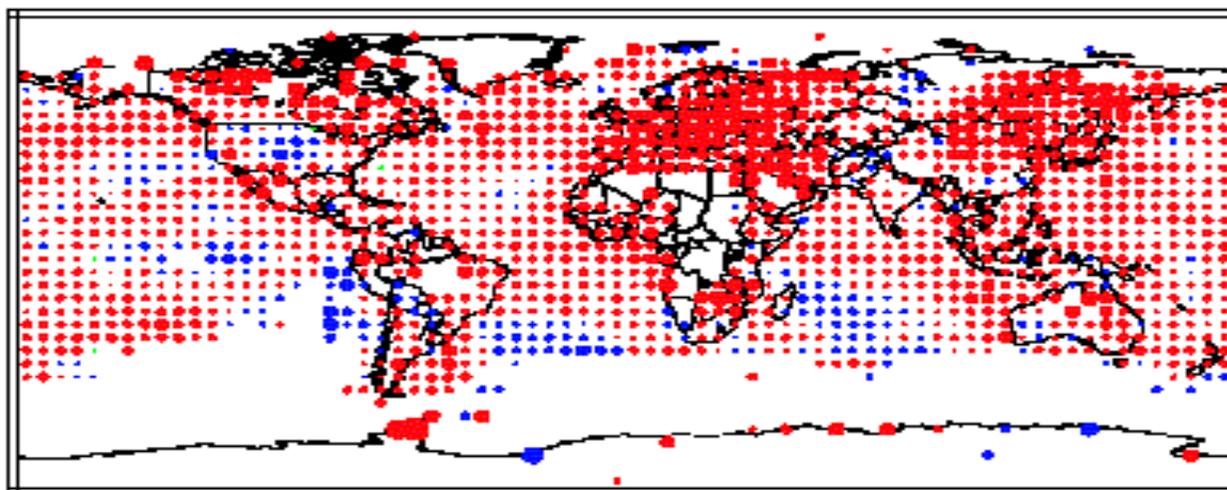
(Quelle: Deutscher Wetterdienst, [www.dwd.de](http://www.dwd.de))



(a) DJF temperature trends, 1976 to 2000



(c) JJA temperature trends, 1976 to 2000



## Trends

für die Winter- (a)

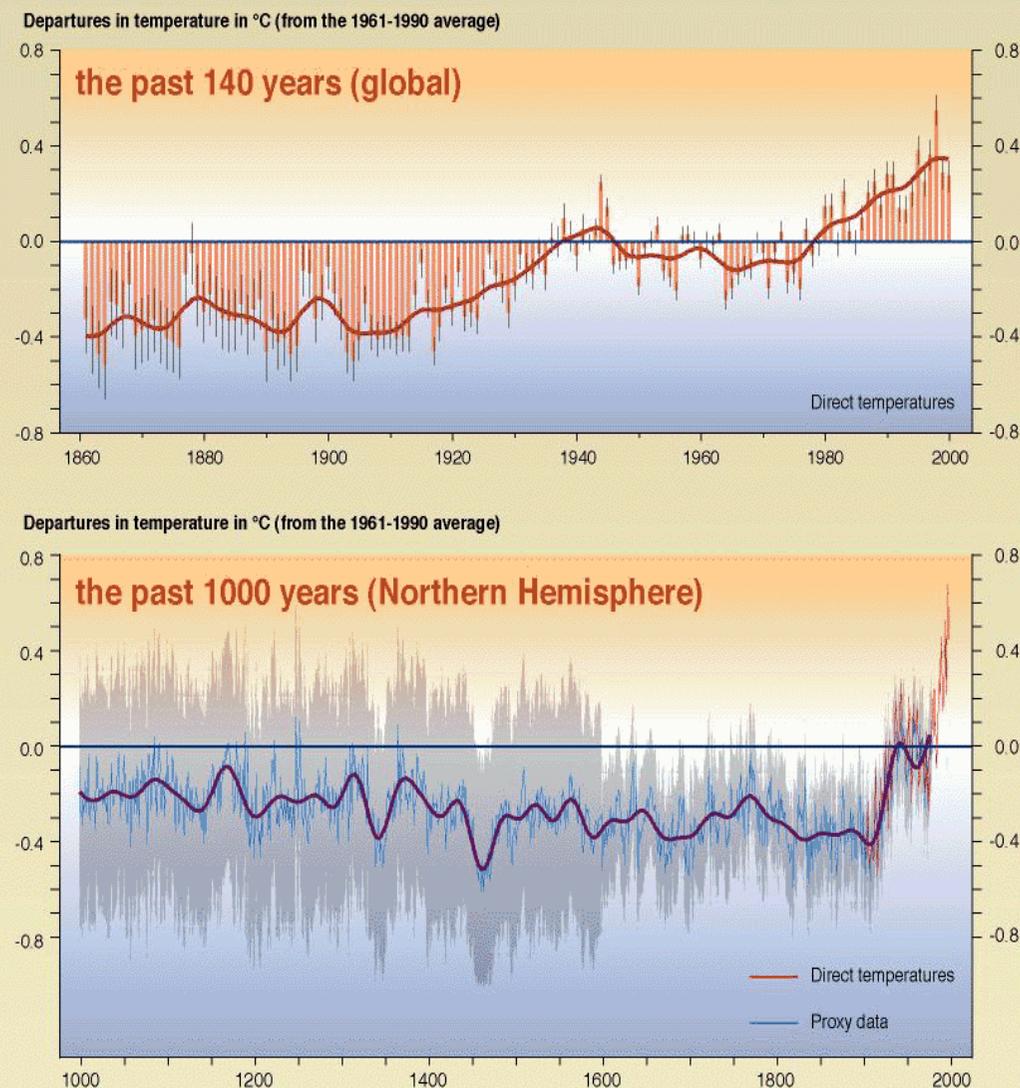
und

Sommer- ( c )  
Temperatur  
im Zeitraum  
1976 – 2000

Aus:

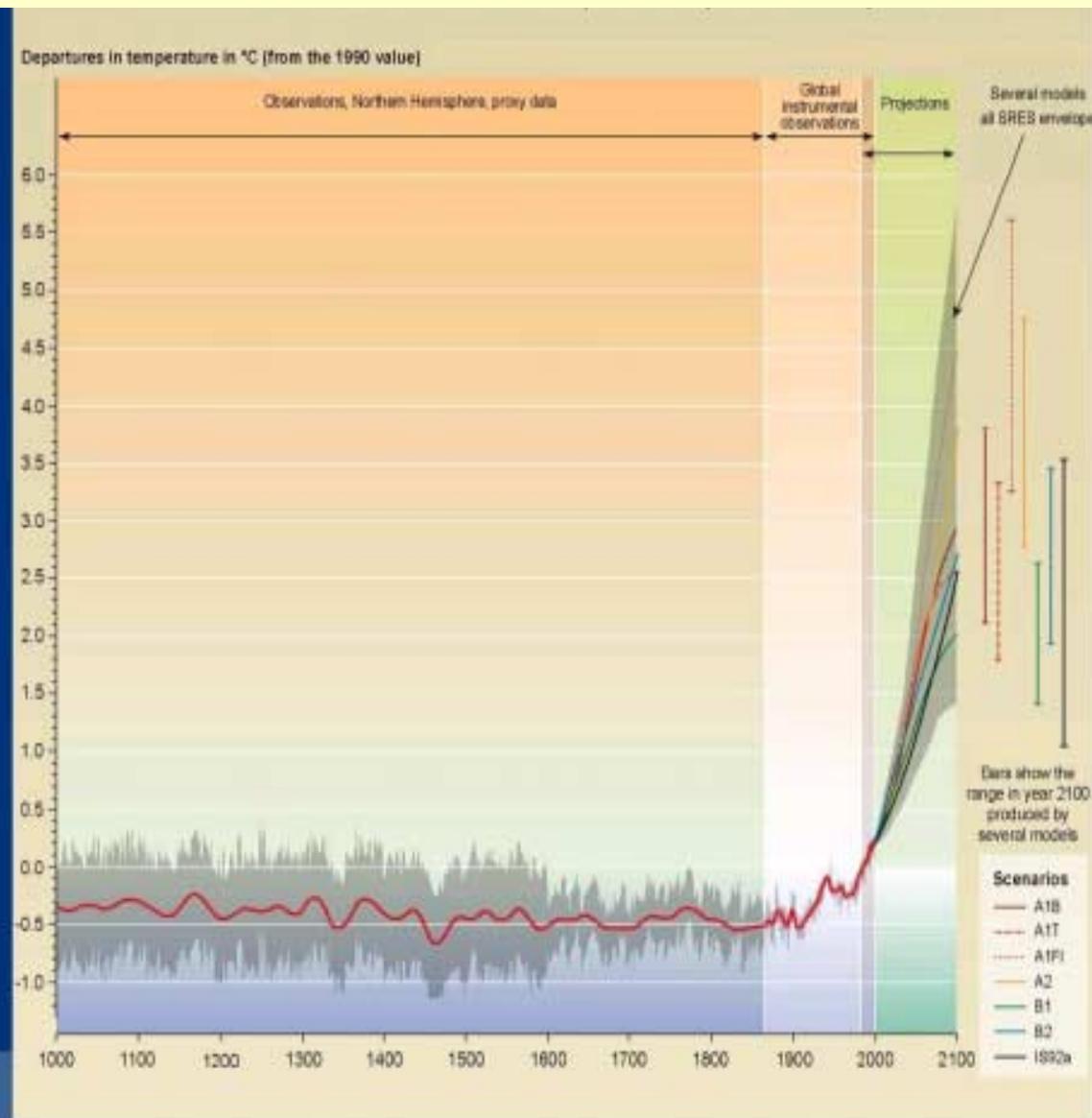
3. Sachstandsbericht  
des Intergovernmental  
Panel on Climate  
Change (2001)

# Variations of the Earth's surface temperature for...



SYR - FIGURE 2-3

# Variations of the Earth's surface temperature: year 1000-2100



SYR - FIGURE 9-1b

## Indikator

## Beobachtete Änderung

<b>Alpen-Gletscher</b>	<b>1850 – 1979 ein Drittel der Fläche bzw. die Hälfte der Eismasse schmilzt ab, seit 1980 Verlust von weiteren 25 % (Schneeferner Rückzug 10 cm/Tag, Eisbedeckung Zugspitze heute nur noch 1/5 (Basis 1930) )</b>
<b>Eisbedeckung von Flüssen und Seen</b>	<b>Müggelsee: Abnahme seit den 70er Jahren von etwa 2 – 3 Monaten auf meist 1 Monat</b>
<b>Tierverhalten</b>	<b>Zugvögel sind bis zu 20 Tagen länger hier als vor 30 Jahren, jede 3. Vogelart brütet etwa 9 Tage früher</b>

## Indikator

## Beobachtete Änderung

<b>Landwirtschaft</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Trockenstress auf grundwasserfernen Anbauflächen</li><li>- zum Teil hohe Ernteverluste während Dürreperioden bei Heil-, Gewürz- und Getreidepflanzen</li></ul>
<b>Wasserwirtschaft</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Absinkende Grundwasserspiegel in Brandenburg seit 30 Jahren durch abnehmende Sommerniederschläge und höhere Verdunstung</li><li>- Hochwässer durch extreme Starkniederschläge</li><li>- Variabilität der maximalen Jahresabflüsse hat drastisch zugenommen</li></ul>
<b>Ökonomische Verluste durch katastrophale Extrem-Ereignisse</b>	<p>Stürme und Überschwemmungen haben sich seit 1970 in Deutschland fast verdoppelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Hochwasser August 2002 - 18,5 Mrd. €, 230 Tote</li><li>-Orkan Oktober 2002 - 2,3 Mrd. €, 33 Tote</li><li>-Sturm Februar 2002 - 500 Mio. €, 3 Tote</li><li>-Dürre Frühjahr/Sommer 2003 - 240 Mio € (?)</li></ul>

## Indikator

## Beobachtete Änderung

<b>Lebensräume von Pflanzen und Tieren</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Massenvermehrungen (Ruderfußkrebis vor Helgoland)</li><li>- Verschiebung des Verbreitungsgebietes von Schmetterlingen um 35 bis 240 km nordwärts innerhalb 30 – 100 Jahren</li><li>- Häufigkeit wärmeliebender Pflanzenarten steigt</li></ul>
<b>Verschiebung phänologischer Phasen bei Pflanzen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verfrühung d. Blüte von Apfel, Schnee-glöckchen und Winterroggen um bis zu 3 Wochen seit 1960</li><li>- Verlängerung der Vegetationsperiode seit 1969 um etwa 10,5 Tage</li><li>- spätere Herbstfärbung der Blätter um etwa 5 d</li></ul>
<b>Gesundheit</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vermehrte Todesfälle durch Extremereignisse wie Hitzewellen und Kälteperioden</li><li>- <b>Einfluss auf Infektionskrankheiten, insbesondere vektorgebundene Krankheiten</b></li></ul>

# Auswirkungen von Klimaänderungen auf Infektionskrankheiten des Menschen

---

- Bekannte: bereits die alten Römer flüchteten im Sommer in die kühlen Berge um der Malaria zu entkommen!  
Salmonellosegefahr im Sommer größer als im Winter!
- Weltweit stehen aufgrund der Vielzahl der betroffenen Menschen Auswirkungen einschneidender Phänomene wie ElNino im Vordergrund (*Cholera, Malaria u.a.*)
- Könnten auch in Deutschland Risiken be-/entstehen?
- Sind die bestehenden Infektionsketten überhaupt empfindlich für Klimaänderungen oder stehen ganz andere Einflussgrößen im Vordergrund?

**WHO (WHO Bull. 78, 2000):**  
**„Climate change and vector borne diseases**  
**– regional analysis“**

**Europa seit 1900: T +0,8 °C**

**Mildere Winter  
v.a. im Norden**

**Abnahme der sonst hohen  
Mortalität von Vektoren**

**Winter feuchter ?  
Sommer trockener ?**

**Norden feuchter ?  
Süden und Osten trockener ?**

**Änderung von  
Lebensräumen**

**Veränderung von  
Aktivitätsperioden**

**Änderung der  
Vektorkompetenz**

## Voraussetzung für das Erkennen von Veränderungen sind genaue Kenntnisse des „Ist“-Zustandes

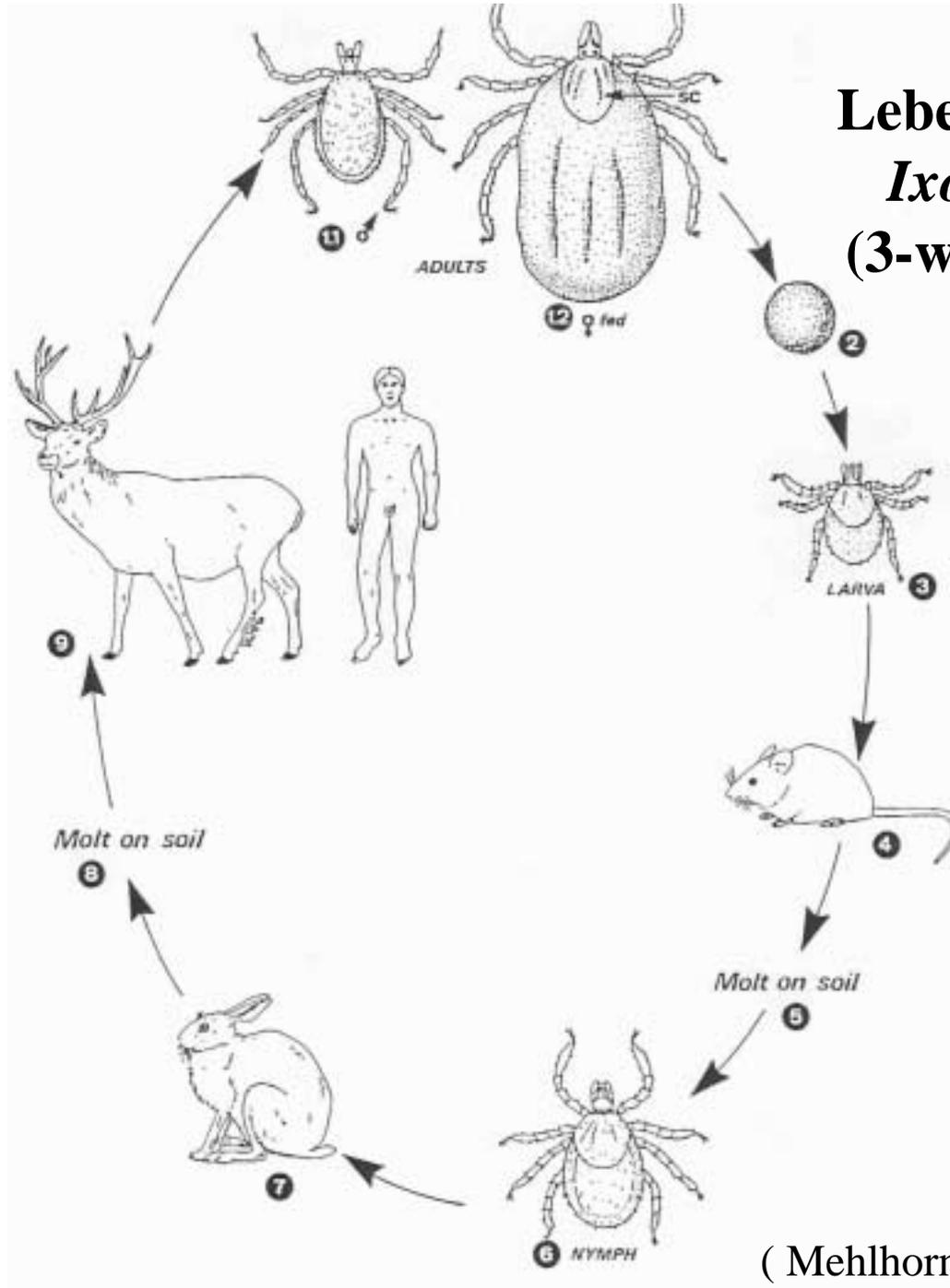
---

Zur Erfassung der Ausgangssituation in Deutschland hat das Umweltbundesamt im Jahr 2000 ein Forschungsvorhaben in Auftrag gegeben, dessen Ergebnisse im Abschlussbericht von Prof. Dr. Walter Maier (Uni Bonn) veröffentlicht sind.

### *Reihe Climate Change 5 /2003*

*„Mögliche Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Ausbreitung von primär humanmedizinisch relevanten Krankheitserregern über tierische Vektoren sowie auf die wichtigsten Humanparasiten in Deutschland“*

*ISSN 1611-8855*

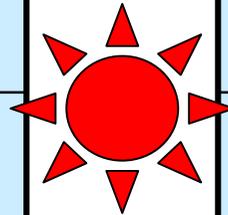


## Lebenszyklus von *Ixodes ricinus* (3-wirtige Zecke)

(Mehlhorn u. Walldorf, 1988)

# Faktoren, die das Auftreten einer vektorübertragenen Krankheit beeinflussen

<b>Einflussgrößen</b>
Klima
Gesteigerter Fernreiseverkehr
Gesteigerter internationaler Warenhandel
Verhaltensänderungen der Menschen
Fehlende Diagnose vektorübertragener Infektionen



<b>Bedingungen</b>
Vorhandensein der Überträger (Vektoren)
Vorhandensein der Erreger
Vorhandensein von Reservoiren
Kontakt Reservoir – Vektor Kontakt Vektor – Wirt
Endemische Ausbreitung bleibt unerkannt

## Nachgewiesene vektorübertragene Infektionserkrankungen in Deutschland

*nach Faulde und Hoffmann, 2001*

Nr.	Erreger	Krankheit	Vektor(en)	Reservoir	Häufigkeit
1	<b>FSME-Virus, westliche Virusstämme</b> ( <i>Flaviviridae</i> )	<b>Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)</b>	<b>Schildzecken</b> <i>Ixodes ricinus</i>	<b>Nagetiere, andere Verbraten</b>	<b>150-300 Fälle/Jahr</b>
2	<b>Tahyna-Virus</b> ( <i>Bunyavirida</i> )	<b>Tahyna-Virus-Fieber</b>	<b>Stechmücken</b> <i>Aedes vexans, Ae. cantans, Ae. sticticus, Ae. caspius, Culex pipiens-Komplex, Culiseta annulata</i>	<b>Hasenartige, andere Säugetiere, Vögel</b>	<b>unbekannt</b>
3	<b>Batai-(Colovo)-Virus</b> ( <i>Bunyaviridae</i> )	<b>Batai-Virus-Fieber</b>	<b>Stechmücken</b> <i>Anopheles maculipennis s.l., An. claviger, Coquillettidia richardii, Aedes communis</i>	<b>Wildvögel</b>	<b>unbekannt</b>
4	<b>Eyach-Virus</b> ( <i>Coltivoridae</i> )	<b>Eyach-Virus Fieber, z.T. nur neuropathologische Störungen</b>	<b>Schildzecken</b> <i>Ixodes ricinus, I. ventalloi</i> (Kaninchenzecke)	<b>unbekannt</b> (möglicherweise Kleinnager und Hasenartige)	<b>unbekannt</b>

## Nachgewiesene vektorübertragene Infektionserkrankungen in Deutschland

*nach Faulde und Hoffmann, 2001*

Nr.	Erreger	Krankheit	Vektor(en)	Reservoir	Häufigkeit
5	<b>Erve-Virus</b> ( <i>Nairoviridae</i> )	<b>Erve-Virus-Fieber,</b> <b>neuropatholog.</b> <b>Störungen</b>	<b>Schildzecken</b> <i>Ixodes ricinus</i> , <i>I. ventalloi</i> , <i>I. hexagonus</i> ,, <i>Dermacentor marginatus</i>	<b>Mäuse</b> (Waldmaus, Hausspitzmaus), <b>Wildwieder-</b> <b>käuer</b>	<b>unbekannt</b>
6	<b>Tribec-Virus</b> ( <i>Reoviridae</i> )	<b>Neuropatholog.</b> <b>Störungen,</b> <b>Meningoenze-phalitis?</b>	<b>Schildzecken</b> <i>Ixodes ricinus</i> , <i>Haemaphysalis punctata</i>	<b>Mäuse :</b> Rötelmaus, Kleinwühlmaus, <b>andere Säuger</b>	<b>unbekannt</b>
7	<b>Lipovnik-</b> <b>Virus</b> ( <i>Reoviridae</i> )	<b>Meningoenzephalitis?</b>	<b>Schildzecken</b> <i>Ixodes ricinus</i> <i>Haemaphysalis punctata</i> ( <i>Rhipicephalus</i> <i>sanguineus</i> )	<b>unbekannt</b>	<b>unbekannt</b>



Foto: Habedank/Viertel

## Nachgewiesene vektorübertragene Infektionserkrankungen in Deutschland

*nach Faulde und Hoffmann, 2001*

Nr.	Erreger:	Krankheit	Vektor(en)	Reservoir	Häufigkeit
8	<b>Uukuniemi-Virus</b> ( <i>Bunyaviridae</i> )	<b>Enzephalitis, neuropathologische Störungen</b>	<b>Schildzecke</b> <i>Ixodes ricinus</i> , <b>Stechmücken</b> <i>Culex modestus</i> , <i>Aedes vexans</i> , <i>Ae. punctor</i> , <i>Ae. communis</i> , <i>Ae. cataphylla</i>	<b>Waldnager, Wasservögel</b>	<b>unbekannt</b>
9	<b>Lymphozytäre Chorio-meningitis-Virus</b> (=LMCV), ( <i>Arenaviridae</i> )	<b>Lymphozytäre Chorio-meningitis</b>	<b>Mäuse</b> <i>Mus musculus</i> (Hausmäuse), <b>Goldhamster</b> <i>Mesocricetus auratus</i>	<b>Mäuse</b> <i>Mus musculus</i> (Hausmaus), <b>Goldhamster</b> <i>Mesocricetus auratus</i>	<b>unbekannt, Einzelfälle</b>
10	<b>Newcastle Disease Virus</b> ( <i>Paramyxoviridae</i> )	<b>Newcastle Disease (Konjunktivitis)</b>	<b>Fliegen</b> <i>Musca domestica</i> , <i>Fannia spp.</i> , möglicherweise <i>Dermanyssus gallinae</i> (Rote Vogelmilbe)	<b>Wildvögel</b>	<b>unbekannt</b>

# Nachgewiesene vektorübertragene Infektionserkrankungen in Deutschland

*nach Faulde und Hoffmann, 2001*

<b>11</b>	<b>Hantaviren der Serotypen</b> - Dobrava - Puumala ( <i>Bunyaviridae</i> )	<b>Hantavirose</b> , variierende klinische Erscheinung; <b>Serotyp Dobrava:</b> <b>Hämorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom (HFRS), Serotyp Puumala:</b> <b>Nephropathia epidemica (NE)</b>	je nach Serotyp verschiedene <b>Nagerspezies:</b> - <b>Serotyp Dobrava:</b> Brandmaus, Gelbhalsmaus; - <b>Serotyp Puumala:</b> Rötelmaus; - <b>Vermutung:</b> Übertragung durch Larven von Spezies der Milbenfamilie <i>Trombiculidae</i>	je nach Serotyp verschiedene <b>Nagerspezies:</b> - <b>Serotyp Dobrava:</b> Brandmaus, Gelbhalsmaus; - <b>Serotyp Puumala:</b> Rötelmaus;	<b>unbekannt, diskutiert werden</b> zwischen <b>50 und 400 Fälle/Jahr</b>
<b>12</b>	<i>Rickettsia slovaca</i>	<b>Zeckenfleckfieber</b>	<b>Schildzecken</b> <i>Dermacentor marginatus</i> , <i>D. reticulatus</i> , <i>Ixodes ricinus</i> , <i>Haemaphysalis inermis</i>	<b>Nagetiere, möglicherweise Hunde</b>	<b>unbekannt</b>

# Nachgewiesene vektorübertragene Infektionserkrankungen in Deutschland

nach Faulde und Hoffmann, 2001

Nr.	Erreger:	Krankheit	Vektor(en)	Reservoir	Häufigkeit
13	<p><i>Coxiella burnetii</i></p>  <p>Foto: Habedank</p>	<p><b>Q-Fieber</b></p>	<p>Aerogene Übertragung durch kontaminierten Staub, ausgehend von Plazentagewebe, Häuten, Fellen, Milch, Exkreten sowie Fäzes <b>infizierter Säugetiere</b>,</p> <p><b>Schildzecken</b>  <i>Dermacentor marginatus</i>,  <i>D. reticulatus</i>,  <i>Ixodes ricinus</i> ,  <i>Rhipicephalus sanguineus</i>                      vermutet:  <i>Haemaphysalis punctata</i>  <b>Lederzecke</b> <i>Argas reflexus</i> (Taubenzecke)</p>	<p><b>Wiederkäuer, Nagetiere</b></p>  <p>Foto: Schein, Inst. f. Parasitologie, FU Berlin</p>	<p><b>150-300 Fälle/Jahr</b></p>

## Nachgewiesene vektorübertragene Infektionserkrankungen in Deutschland

*nach Faulde und Hoffmann, 2001*

Nr.	Erreger:	Krankheit	Vektor(en)	Reservoir	Häufigkeit
14	<i>Ehrlichia equi</i>	<b>Granulozytäre Pferde-Ehrlichiose</b> humane Infektionen belegt	<b>unbekannt</b> (wahrscheinlich Zecken der Gattung <i>Ixodes</i> )	<b>Pferde, Nagetiere</b>	<b>unbekannt</b>
15	überwiegend <i>Ehrlichia spp.</i> (Cytoecetes)	<b>Humane Granulozytäre Ehrlichiose (HGE)</b>	<b>Schildzecken</b> <i>Ixodes ricinus</i> , möglicherweise <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Braune Hundezecke)	<b>unbekannt</b>	<b>unbekannt</b>
16	<i>Ehrlichia canis</i>	<b>Monozytäre Hunde-Ehrlichiose,</b> Humanpathogenität ungeklärt	<b>Schildzecken</b> <i>Rhipicephalus sanguineus</i> <i>Dermacentor marginatus</i> <i>Ixodes ricinus</i>	<b>Hunde</b>	<b>unbekannt</b>



Foto: Habedank

# Nachgewiesene vektorübertragene Infektionserkrankungen in Deutschland

nach Faulde und Hoffmann, 2001

Nr.	Erreger:	Krankheit	Vektor(en)	Reservoir	Häufigkeit
17	<i>Bartonella</i> ( <i>Rochalimea</i> ) <i>quintana</i>	Wolhynisches Fieber, 5-Tage- Fieber	Laus <i>Pediculus humanus</i> (Kleiderlaus)	Mensch	unbekannt
18	<i>Borrelia</i> <i>burgdorferi</i> , <i>B. garinii</i> , <i>B.</i> <i>afzelii</i> , <i>B.</i> <i>valaisiana</i> , weitere <i>Borrelia spp.?</i>	Zecken- Borreliose, Lyme-Borreliose	Schildzecken, v.a. <i>Ixodes ricinus</i> , <i>Ix. uriae</i> (Seevogel-Zecke), <i>Ix.</i> <i>trianguliceps</i> (Wühlmaus- zecke), <i>Ix. hexagonus</i> (Igelzecke),	Nagetiere, Wildsäuge- tiere	20.000-60.000 Neufälle/Jahr; Inzidenz bis >100/100.000/ Jahr; Anzahl chronischer Fälle unbekannt



Foto: Habedank

## Nachgewiesene vektorübertragene Infektionserkrankungen in Deutschland

*nach Faulde und Hoffmann, 2001*

Nr.	Erreger:	Krankheit	Vektor(en)/Reservoir	Häufigkeit
19	<i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Salmonella spp.</i>	Salmonellose	Mäuse Ratten sekundärer Transmissionsweg: kommensale <b>Schaben</b> ( <i>Blattella germanica</i> , <i>Blatta orientalis</i> ), kommensale <b>Fliegen</b> <b>Flöhe</b> ( <i>Nosopsyllus spp.</i> )	90.000- 110.000 Fälle/Jahr
20	<i>Leptospira icterohaemorrhagiae</i> , <i>L. grippityphosa</i> , <i>L. pomona</i> , weitere <i>L. spp.</i>	Leptospirose	Ratten Wanderratte, Hausratte, Mäuse (Brandmaus), Hamster und andere Säuger <i>Cricetus cricetus</i> (Feldhamster),	20-30 Fälle/Jahr

## Nachgewiesene vektorübertragene Infektionserkrankungen in Deutschland

*Faulde und Hoffmann, 2001*

Nr.	Erreger:	Krankheit	Vektor(en)	Reservoir	Häufigkeit
21	<i>Francisella tularensis</i>	<b>Tularämie</b>	grundsätzlich durch hämophage Arthropoden übertragbar, insbesondere <b>Schildzecken</b> <i>Dermacentor reticulatus</i> , <i>D. marginatus</i> , <i>Ixodes ricinus</i> , zusätzlich <b>Stechfliegen, Bremsen, Flöhe, Läuse</b>	<b>Hasen und andere Wildnager</b> <i>Lagomorpha</i> , <i>Microtus arvalis</i>	<10 Fälle/Jahr
22	<i>Streptobacillus moniliformis</i>	<b>Rattenbiß-Fieber</b>	<b>Ratten</b>	<b>Ratten</b>	unbekannt
23	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<b>Schweinerotlauf, Erysipeloid</b>	Experimentell übertragbar durch <b>Stechfliegen</b> <i>Stomoxys calcitrans</i> (Wadenstecher) (sekundärer Transmissionsweg)	<b>kontaminierte/s Erde, Wasser, Sekrete, Ratten</b>	unbekannt

## Nachgewiesene vektorübertragene Infektionserkrankungen in Deutschland

nach Faulde und Hoffmann, 2001

Nr.	Erreger:	Krankheit	Vektor(en)	Reservoir	Häufigkeit
24	<i>Babesia</i> - <i>divergens</i> - <i>bovis</i> - <i>microti-like</i> organisms	Babesiose	Schildzecken <i>Ixodes ricinus</i> (Gemeiner Holzbock), <i>Haemaphysalis punctata</i> (Rote Schafzecke)	Rinder, Kleinnager	unbekannt

### Quelle:

M. Faulde und G. Hoffmann:  
Vorkommen und Verhütung vektorassoziierter Erkrankungen des  
Menschen in Deutschland unter Berücksichtigung zoonotischer  
Aspekte. Bundesgesundheitsbl. 2001. 44:116-136.

Beispiel für einen kompetenten Vektor, der bisher in Deutschland nicht nachgewiesen wurde:



Tigermücke  
*Aedes albopictus*

Quelle: [www.Insects.tamu.edu](http://www.Insects.tamu.edu).,

Foto: Drees

- *Ae. albopictus* ist nachgewiesen in Italien, Montenegro, Frankreich,
- *Ae. albopictus* kann verschiedene Viren übertragen u.a. Dengue-Virus, Gelbfieber und West-Nile!

## Wie kam *Aedes albopictus* nach Europa?

---



Tigermücke  
*Aedes albopictus*

Quelle: [www.Insects.tamu.edu](http://www.Insects.tamu.edu).,

Foto: Drees

- *Ae. albopictus* wurde über internationalen Warenhandel weltweit verschleppt, das ursprüngliche Vorkommen war in Südostasien, von dort wurden die relativ kälteresistenten Eier nach Nord- und Südamerika verschleppt und von dort wiederum nach Europa.

## Beispiel: Sandmücken (Phlebotomen)

Vorkommen in Deutschland 1999 erstmalig dokumentiert (südl. Rheintal bis nach Baden-Baden),  
inzwischen sind bereits 2 Arten nachgewiesen  
(*Naucke 2003*)

- *Phlebotomus mascittii*  
Übertragereigenschaft  
unbekannt
- *P. perniciosus*  
Überträger von  
*Leishmania infantum*
- *L. infantum* wird über  
infizierte Hunde aus dem  
Mittelmeerraum nach  
Deutschland eingeschleppt



Foto: Torsten Naucke  
[www.leishmaniose.de](http://www.leishmaniose.de)

## Vektorübertragene Infektionskrankheiten, für die ein Risiko der Etablierung in Deutschland besteht \*

Erreger	Krankheit	Vektor	Reservoir	Vorkommen
West Nile Virus (Flaviviridae)	West-Nil- Fieber	<i>Culex modestus</i> , <i>An.maculipennis</i> , <i>Aedes cantans</i>	Wildvögel Pferde	Portugal, Frankreich, Tschechien, Slowakei, Rumänien, Ungarn
Sindbis Virus (Flaviviridae)	Sindbis-Fieber	<i>Culex pipiens</i> , <i>C. toorentium</i> , <i>C. modestus</i> , <i>Aedes communis</i> , <i>Ae. cinereus</i>	Wildvögel	Tschechien, Polen, Österreich, ehem. UdSSR
Semliki-Forest- Komplex-Virus (Togaviridae)	Neuropathol. Störungen	<i>Aedes spp.</i> , <i>Culex spp.</i>	unbekannt	Österreich, Italien Portugal, Spanien, Albanien
Lednice Virus (Bunyaviridae)	Humanpathog. ungeklärt	<i>Culex modestus</i>	Wasser- vögel	Tschechien
Sedlec Virus (Bunyaviridae)	Humanpathog. ungeklärt	unbekannt	unbekannt	Tschechien

## Vektorübertragene Infektionskrankheiten, für die ein Risiko der Etablierung in Deutschland besteht \*

Erreger	Krankheit	Vektor	Reservoir	Vorkommen
<i>Rickettsia conorii</i>	Boutonneuse-Fieber, Mittelmeerfieber	Schildzecke <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Hund	Frankreich, Belgien, Schweiz
<i>Rickettsia helvetica</i>	Humanpathog. ungeklärt (unspezifisches Fieber)	Schildzecke <i>Ixodes ricinus</i>	unbekannt	Frankreich, Schweiz, Tschechien
<i>Rickettsia typhi</i> (=mooseri)	Murines Fleckfieber	Flöhe (Nager-, Katzen-)	Wanderratte Hausratte	Österreich, Slovenien
<i>Leishmania infantum</i>	Leishmaniasis	Sandmücken <i>Phlebotomus mascittii</i> ? <i>P. perniciosus</i> ?	Mensch, Hund, Pferde	Frankreich, Italien, Spanien, Nachweise aus D
<i>Plasmodium vivax</i>	Malaria tertiana	Stechmücken <i>An. atroparvus</i> , <i>An. messeae</i>	Mensch	D, RKI: Import: ca. 1000F./Jahr, `02: 73% <i>Pl falciparum</i> 18% <i>Pl. vivax</i> 3% <i>Pl. malariae</i> 3% <i>Pl. ovale</i>

\*nach Faulde und Hoffmann, 2001

## Fazit

---

- Es gibt Ansatzpunkte für den Einfluss von Klimaänderungen auf vektorübertragene Krankheiten in Deutschland.
- Die Datendefizite sind erheblich auf den Gebieten:
  - Vektorbiologie, -ökologie, -kompetenz einschließlich Artenspektrum und Verbreitung
  - Erregerreservoirs,
  - Einfluss veränderter Umweltbedingungen auf Vektoren

## Wie können Datenlücken geschlossen werden?

---

- ??? Wer kann in Deutschland sicher Arthropoden bestimmen ???
- ??? Wer untersucht Patienten gezielt auf vektorübertragene Erreger, insb. Viren??
- Möglichkeit: Meldungen „gehäufte“ Erkrankungsfälle an das RKI gemäß § 6(1) Nr. 6 Infektionsschutzgesetz? *Was ist eine „schwerwiegende Gefahr“?*
- Forschungsarbeiten: Wer gibt Geld?
- Sammlung der Daten an einer zentralen Stelle: wo?

*„Solange sich mehr  
Menschen während ihrer  
Urlaubsreisen in ferne  
Länder mit gefährlichen  
Krankheiten infizieren als  
hier bei uns besteht kein  
Handlungsbedarf“*

Zitat



Quelle leider unbekannt