



Von Zecken und Mücken

Dr med. Olivier Dubuis, Viollier AG



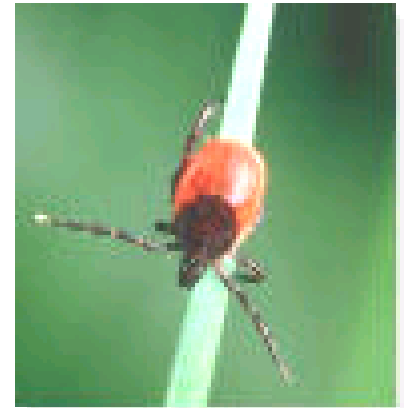
Klimawandel!

- Der Klimawandel bringt neue Tierarten und Mikroorganismen in die Schweiz
- Überträger von Infektionskrankheiten wie die Asiatische Tigermücke fühlen sich bei uns immer wohler
- Auch einheimische Parasiten, die Krankheiten übertragen, freuen sich über den Klimawandel: Die Zecke



Die Zecken

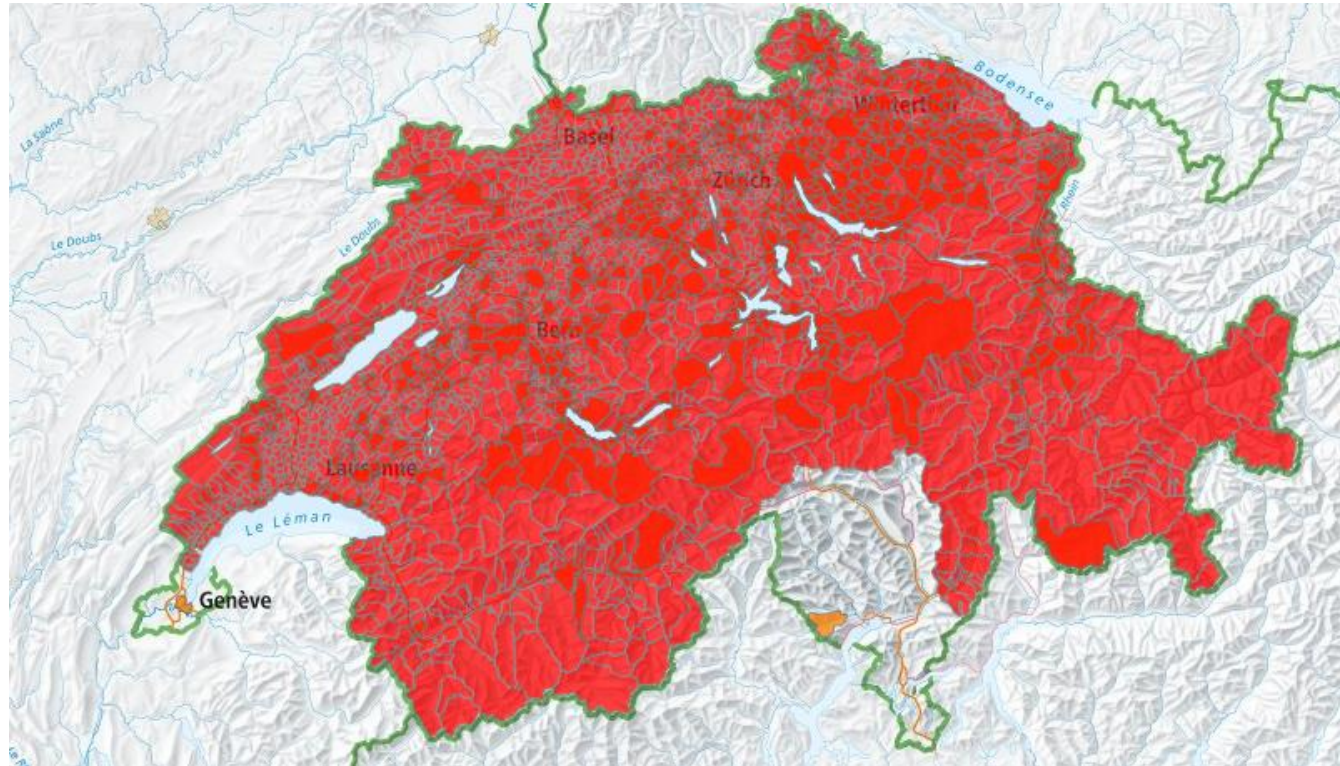
- Weltweit etwa 850 Zeckenarten
- In der Schweiz:
 - Gemeiner Holzbock (*Ixodes ricinus*)
als häufigste Art
- Wirtstiere: Säuger, Vögel, Reptilien



Wo gibt es Zecken?

Höhengrenze:

- Vor 10 Jahren bis 1500 m.ü.M
- Heute bis ca. 2000 m.ü.M.




Lebensraum

- Laub- und Mischwälder mit viel Unterholz
- Waldränder, Flussnähe, Sümpfe
- Niedrig wachsende Pflanzen (Gräser, Sträucher, Büsche)
- Klettern an die Spitzen von Gräsern und Kräutern bis Höhe ca. 1 m, **fallen also nicht von Bäumen**



Klimatische Voraussetzungen

- Relative Luftfeuchtigkeit: $\geq 70 - 80 \%$
- Temperaturbereich: $14 - 23^{\circ}\text{C}$
- Stechaktiv, wenn Temperaturen am Boden während 5 Tagen 7°C übersteigen
-  die Gesamtdauer der Aktivitätsperiode nimmt über die Jahre zu !

Welche Krankheiten können von Zecken übertragen werden?

- **FSME (Frühsommer Meningoenzephalitis)**
- **Borreliose (Lyme-Erkrankung)**
- Tularämie (Hasenpest)
- Alongshan-Virus

Selten:

- Babesiose
- Anaplasma (Ehrlichiose)
- Rickettsiosen
- Q Fieber (*Coxiella burnettii*)

...

FSME

- Familie der Flaviviren

FSME in der Schweiz

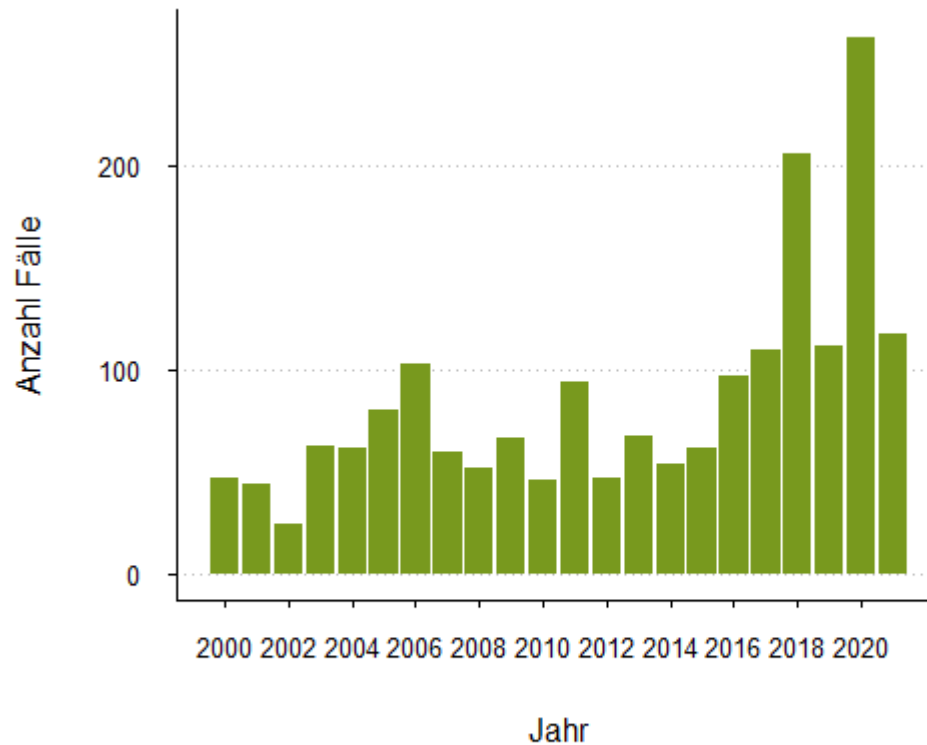
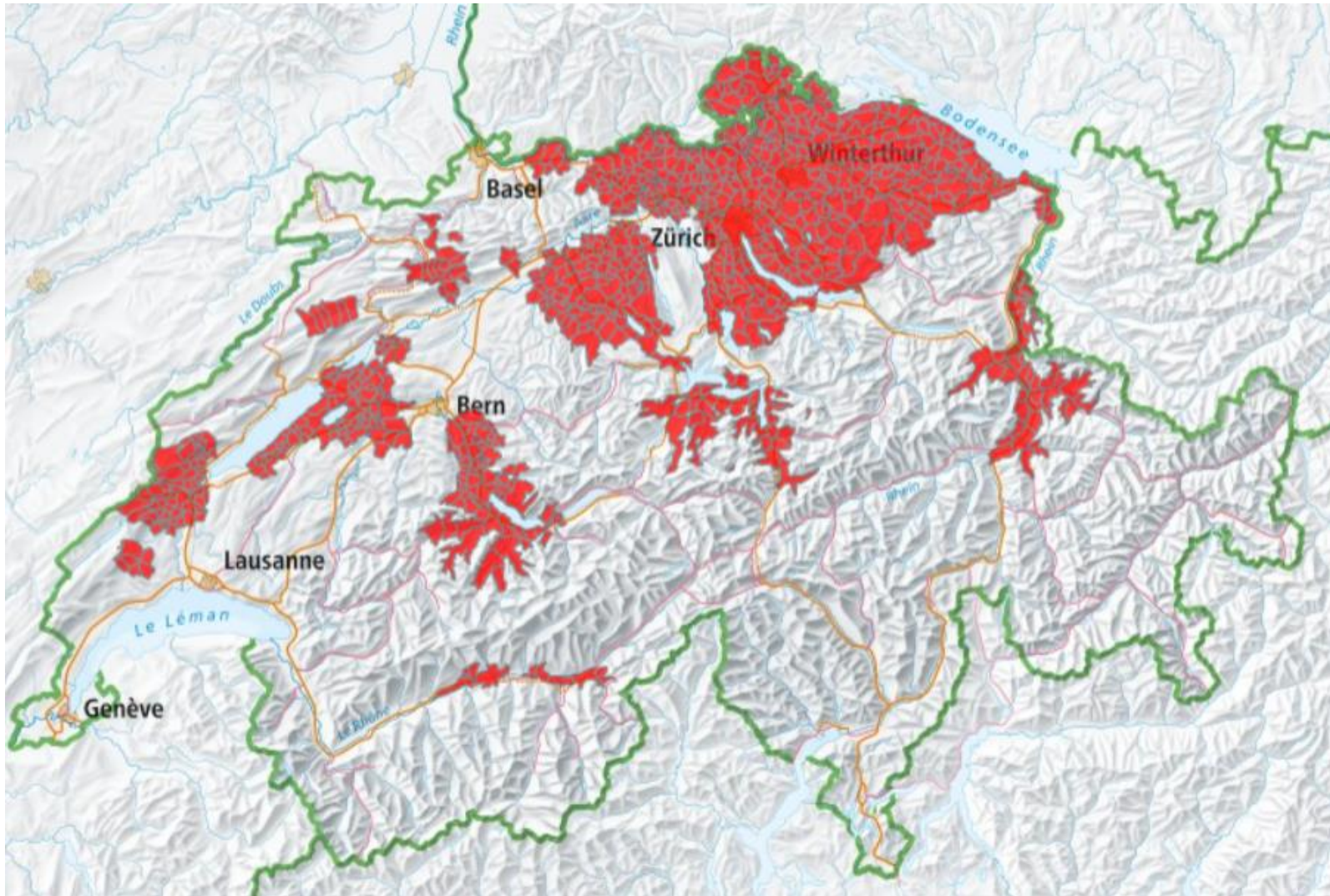


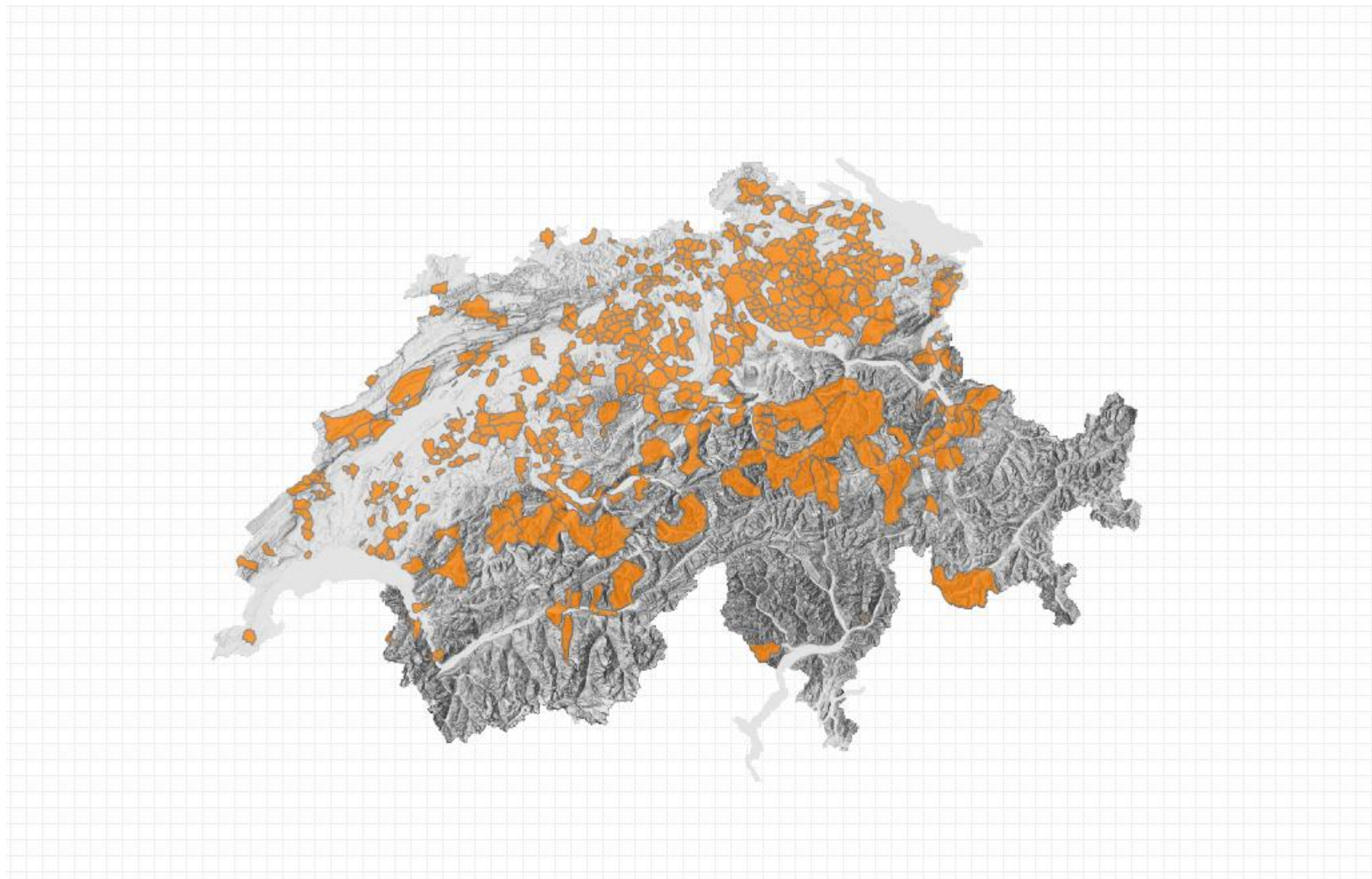
Abbildung 2: FSME-Fallzahlen kumuliert ab Jahresbeginn, 2000–2021 (Stand jeweils Ende Juni)

FSME in der Schweiz

BAG 2015

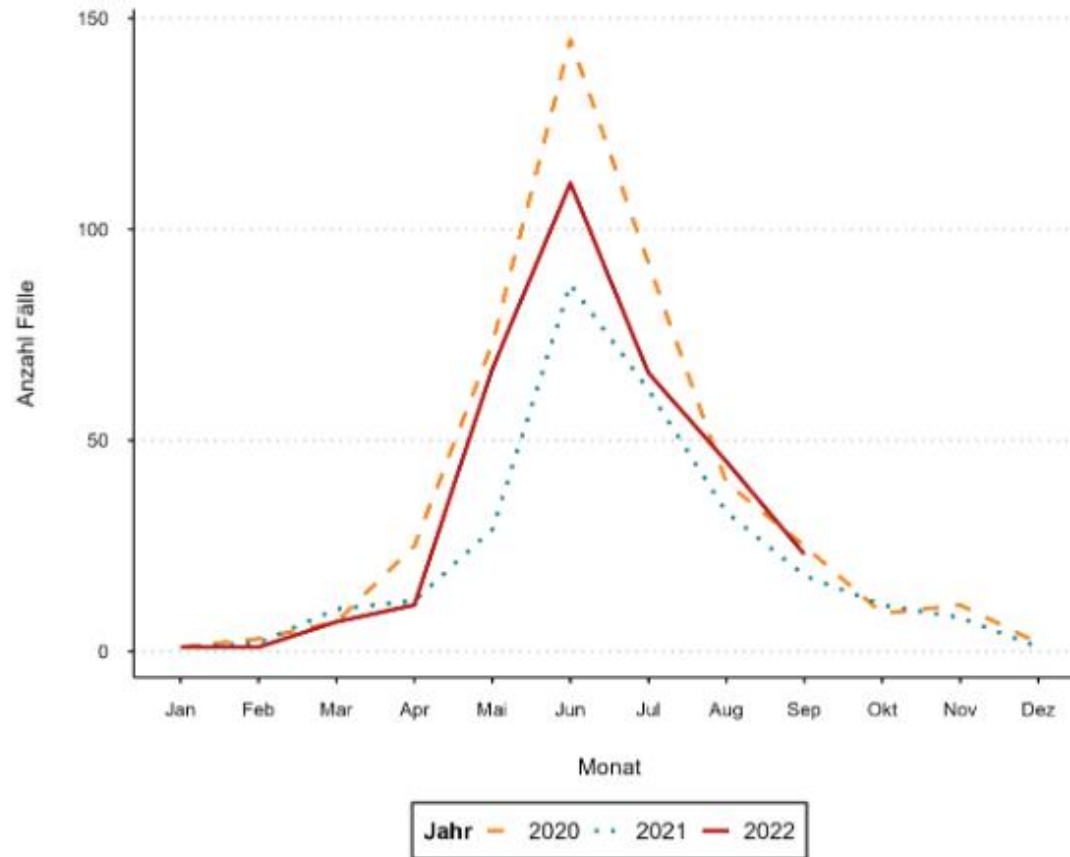


FSME in der Schweiz BAG 2020



Quelle BAG

FSME Zahlen in der Schweiz



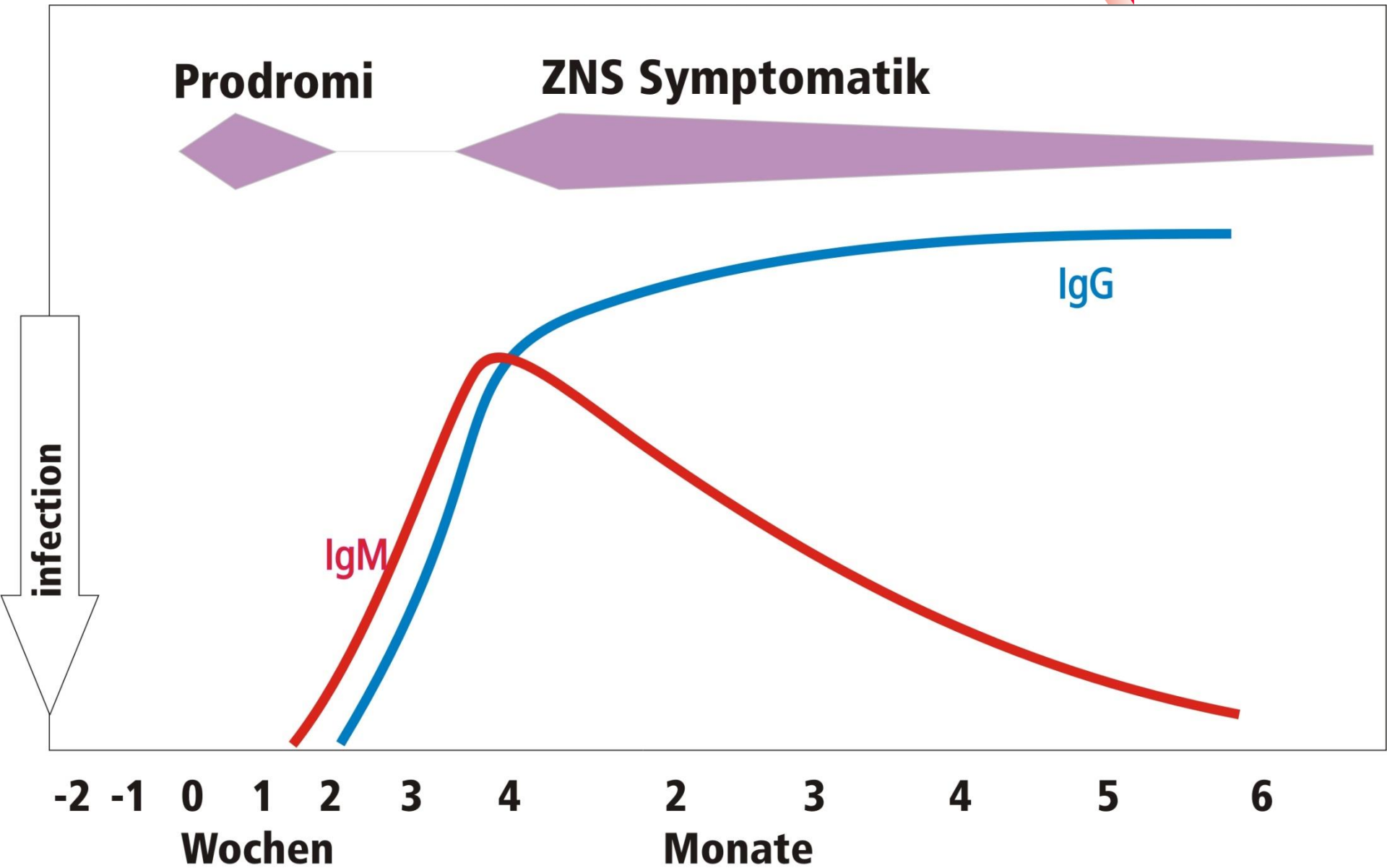
FSME Übertragung

- In Risikogebieten ca. 1- 2 % der Zecken infiziert
- Das FSME Virus ist in der Speicheldrüse der Zecke
- Daher erfolgt die Übertragung unmittelbar nach dem Stich!

- In 70% der Fälle verläuft die Infektion asymptomatisch
- 30% nach 1-2 Wochen grippale Symptome mit Fieber, Müdigkeit, Kopf und Muskelschmerzen, Dauer 1-8 Tage
- 10% nach ca. 1 Wo Symptombefreiheit zweite Krankheitsphase mit Meningoenzephalitis
 - 3-11% Langzeitschäden
 - 1% Tod
- Kinder < 6 Jahre i.d.R. nur milde Symptome!

FSME Labordiagnostik: Antikörper-Bestimmung

- IgM Ak ca. eine Woche vor IgG pos
- IgM und IgG bei 50 % der Patienten bereits bei Beginn der zerebralen Symptome positiv!
- Kreuzreaktionen mit anderen Flaviviren: Hepatitis C, Dengue, Chikungunya, Zika?? möglich
- PCR weder im Blut noch Liquor sinnvoll: Bei Beginn der zerebralen Symptome sind i.d.R. keine Viren mehr nachweisbar



FSME Behandlung

- keine spezifische Therapie!
- keine vorbeugende Behandlung nach Stich
- Prodromal-Phase wird oft als ‚Grippe‘ verkannt
- in der akuten neurologischen Phase:
Überwachen der lebenswichtigen Funktionen
- Heilungsphase:
Rehabilitation, bleibende Invalidität möglich

FSME Immunität

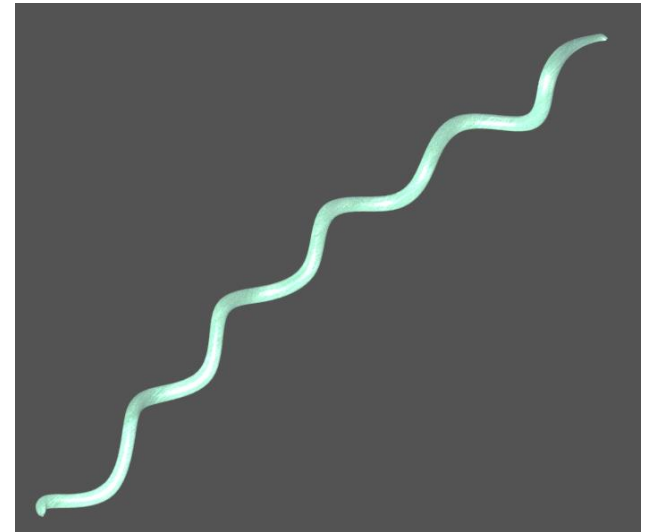
- Durchgemachte Infektion = lebenslange Immunität
- Sehr gut verträgliche und wirksame Impfung !!
 - Empfohlen ab einem Altern von 6 Jahren
 - Initial 3 Dosen: 1 / 2 / 6-12 Monate
 - Booster alle 10 Jahre)
- Kontrolle Immunität: IgG >25 kU/L

Borreliose (Lyme)

aerobe Spirochäten,

Borrelia burgdorferi sensu lato

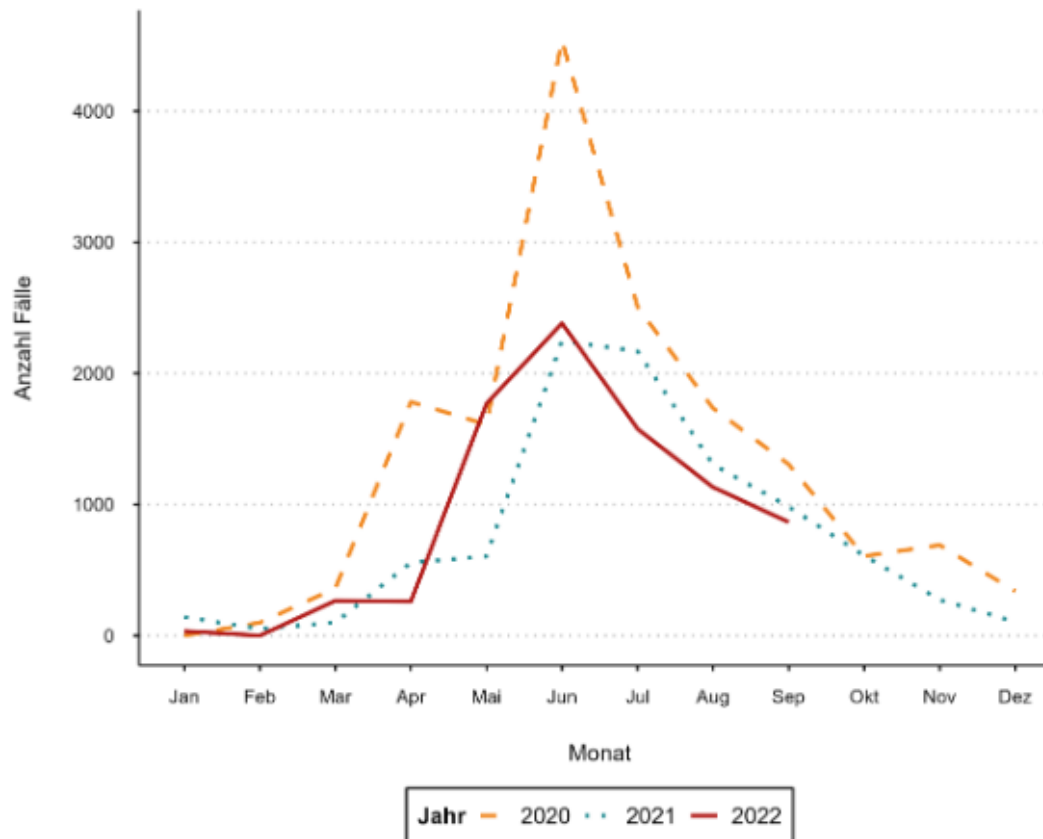
- *B. burgdorferi* sensu strictu
- *B. afzelii*
- *B. garinii*
- *B. valaisana*
- *B. spielmanii*



Borreliose (Lyme)

- Vorkommen: Überall wo es Zecken gibt!
- 5-40 % der Zecken infiziert
- Übertragung nach Zeckenstich 1-5%
- Da Borrelien im Darm der Zecke sind, Übertragung i.d.R erst 24h nach dem Stich: Zecken frühzeitig entfernen !
- Nicht alle infizierten Personen entwickeln eine Erkrankung
- Geschätzt ca 10'000 Infektionen pro Jahr in der Schweiz

Borreliose in der Schweiz



Borreliose Klinik



Erythema migrans (EM)

- Kreis- bis ringförmige schmerzlose Rötung der Haut, 3-30 Tage nach Zeckenstich
- Breitet sich ringförmig um die Einstichstelle aus
- Tritt nur in ca. 20-50 % der Infektionen auf
- Antibiotische Behandlung notwendig um eine Dissemination zu verhindern (ca. 20% der nicht behandelten Patienten)

Erythema migrans: Diagnose

- **Blickdiagnose → damit ausreichende Indikation für eine Antibiotikatherapie!**
- auf die Haut beschränkte Infektion, leichte grippale Symptome gleichzeitig möglich
- nur schwache Reizung des Immunsystems
→ Serologie in >70 % der Fälle negativ!
- diagnostische Möglichkeit:
Hautbiopsie
→ PCR (Polymerase Chain Reaction)

Erythema migrans: Therapie

Tetracycline

- Doxycyclin 2x100 mg **oral** → 10 Tage

Alternativen für Kinder und Schwangere:

Penicilline (z.B. Amoxicillin)

Makrolide (z.B. Erythromycin)

Borrelien (Lyme)-Arthritis

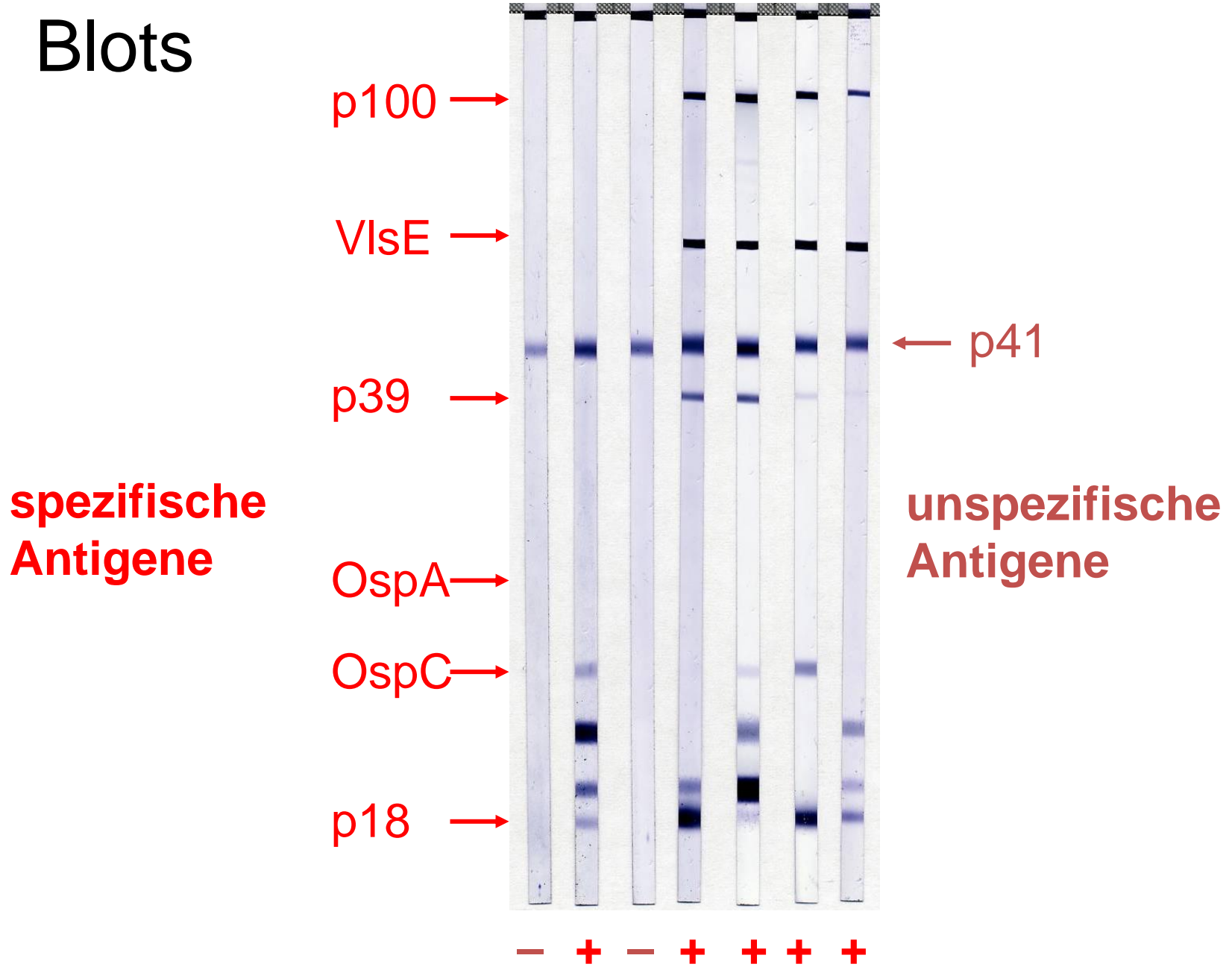
- Einige Wochen bis 2 Jahre nach Infektion
- Oft ist ein Knie befallen, gelegentlich springt die Entzündung von Gelenk zu Gelenk, v.a. Ellenbogen und obere Sprunggelenk
- Mässige Entzündung in der Gelenksflüssigkeit
- 10 % entwickeln eine chronische, wiederkehrende Arthritis trotz korrekter Antibiotikatherapie

Arthritis: Diagnose

Serologie

- IgG / IgM ELISA: rekombinante Suchtests
 - Sensitivität 99 %, Spezifität 80-90%
- Bestätigung durch rekombinante IgG Western Blot
 - **obligatorisch** bei reaktivem Suchtest um die Spezifität zu erhöhen: >95 %
 - bei Arthritis meist ausgeprägte Immunreaktion gegen eine Vielzahl von Antigenen

Western Blots



Arthritis: Diagnose

Erregernachweis

PCR (Polymerase Chain Reaction)

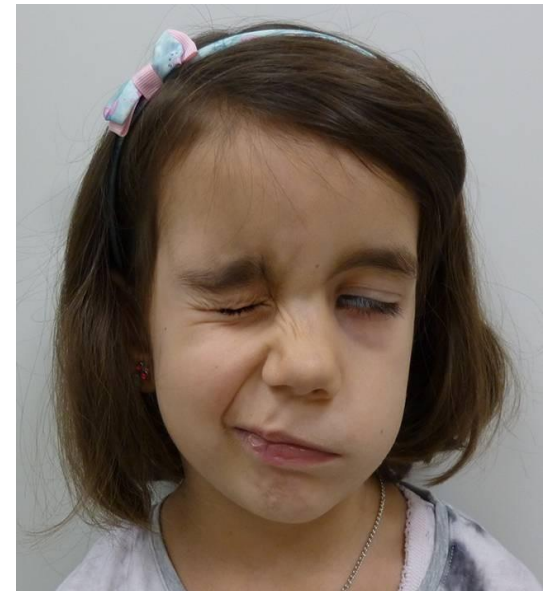
- Nachweis von Borrelien-spezifischen DNA-Sequenzen
- Empfindlichkeit 70 - 80 % Gelenkspunktat, etwas höher in der Gelenksbiopsie

Arthritis: Behandlung

- Borrelien-Arthritis
 - Doxycyclin 2x100 mg **oral** → 28 Tage
 - Alternativen: Ceftriaxon i.v.

Neuroborreliose, früh

- Wochen bis Monate nach Infektion
- Nur in Europa, speziell *B. garinii*
- Schmerzhaftes Meningo-Radikuloneuritis mit oder ohne Fazialisparese oder Parese anderer Hirnnerven
- Bei Kindern meist Meningitis, isolierte einseitige (gelegentlich beidseitige) Fazialisparese oder seltener Parese anderer Hirnnerven



Neuroborreliose: chronisch

(sehr selten)

- Monate bis Jahre nach Infektion, häufig innerhalb von 2-3 Jahren
- Menigo-Radikulitis (Lähmungen, Spastik)
- peripheren Neuropathie (Paresen, Schmerzen)

Neuroborreliose: Diagnostik

- lymphozytäre Liquorpleozytose
- Serologie
 - IgG / IgM ELISA Suchtest im Serum
 - IgG / IgM Western Blot (wenn Suchtest +)
 - **Nachweis von intrathekalen Antikörpern**
 - Verhältnis der Antikörperkonzentration in Liquor und Serum unter Berücksichtigung einer ev. Schrankenstörung
 - Sensitivität 95 % (akut) bis 99 % (chronisch)
- Erregernachweis mit PCR
 - ungenügende Empfindlichkeit
10 % (chronisch) bis höchstens 30 % (akut)

Neuroborreliose: Therapie

- Ceftriaxon (Rocephin®), 2 g **iv**
während 28 Tagen:
gelangt durch die Blut-Hirn-Schranke ins Gehirn

Lymphozytom

Lymphadenosis cutis benigna

- V.a. Kinder, am häufigsten Ohrläppchen
- 2-10 Monate nach Infektion
- Entsteht durch Migration von Lymphozyten
- Behandlung wie EM, jedoch 20 Tage





Acrodermatitis chronica atrophicans (ACA)

- Jahre nach der Infektion
- nur in Europa, v.a. ältere Frauen und Infektionen durch *B. afzelii*
- chronische Entzündung und Rückbildung (Atrophie) der Haut an sonnenexponierten Stellen v.a. der Gliedmassen

ACA: Diagnose

Serologie

- Sensitivität >99 %

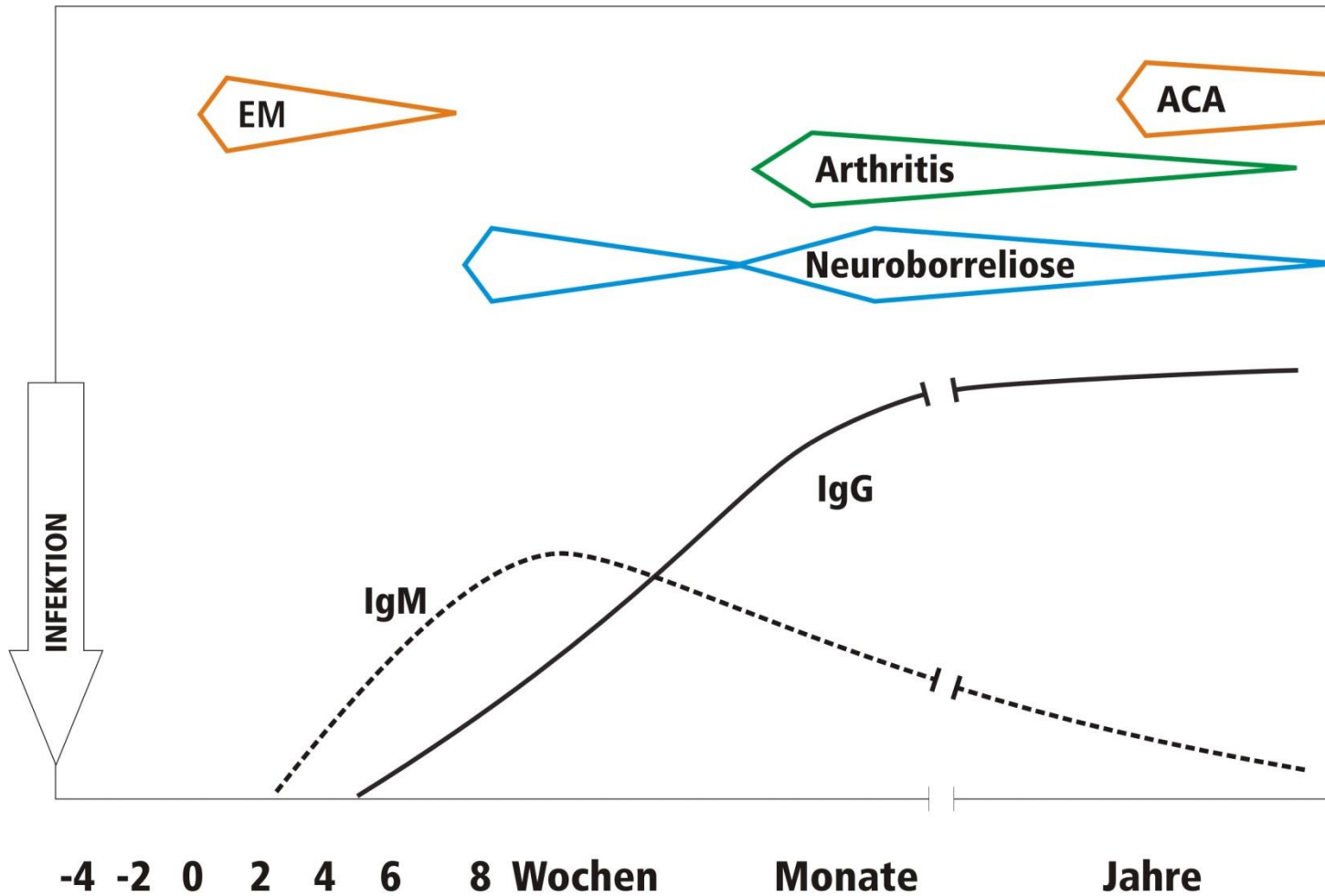
Erregernachweis

- PCR (Polymerase Chain Reaction)
 - Nachweis von Borrelien-spezifischer DNA
 - Empfindlichkeit 80 % in befallenen Hautarealen
 - Sogar nach 10 Jahren nach Beginn der Infektion lassen sich Bakterien mit der PCR nachweisen

ACA: Therapie

- Tetracycline, Ceftriaxon, Penizilline
- Keine klaren Empfehlungen
- Dauer mindestens 4 Wochen bis mehrere Monate
- Bis zu kompletten Ausheilung kann es mehr als ein Jahr dauern

Borrelieninfektion: Verlauf



Limitationen der Serologie

- Eine positive Serologie gibt keine Hinweise auf den Zeitpunkt der Infektion
- Die Antikörper bis Jahrzehnte lang bestehen
- Serologische Verlaufskontrollen sind daher in der Regel nicht empfohlen
- IgG Werte quantitativ nehmen jedoch im Laufe der Jahre nach erfolgreicher Therapie tendenziell ab
- Nach einer Frühzeitigen Behandlung einer Borreliose kann eine Serokonversion ausbleiben

Und zum Schluss noch dies...

Die Untersuchung von Zecken macht keinen Sinn weil:

- 5-40% der Zecken in der Schweiz infiziert sind
- Die Borrelien nur in wenigen Fällen übertragen werden (1-5%)
- Nur ein Bruchteil infizierten Personen Symptome entwickeln



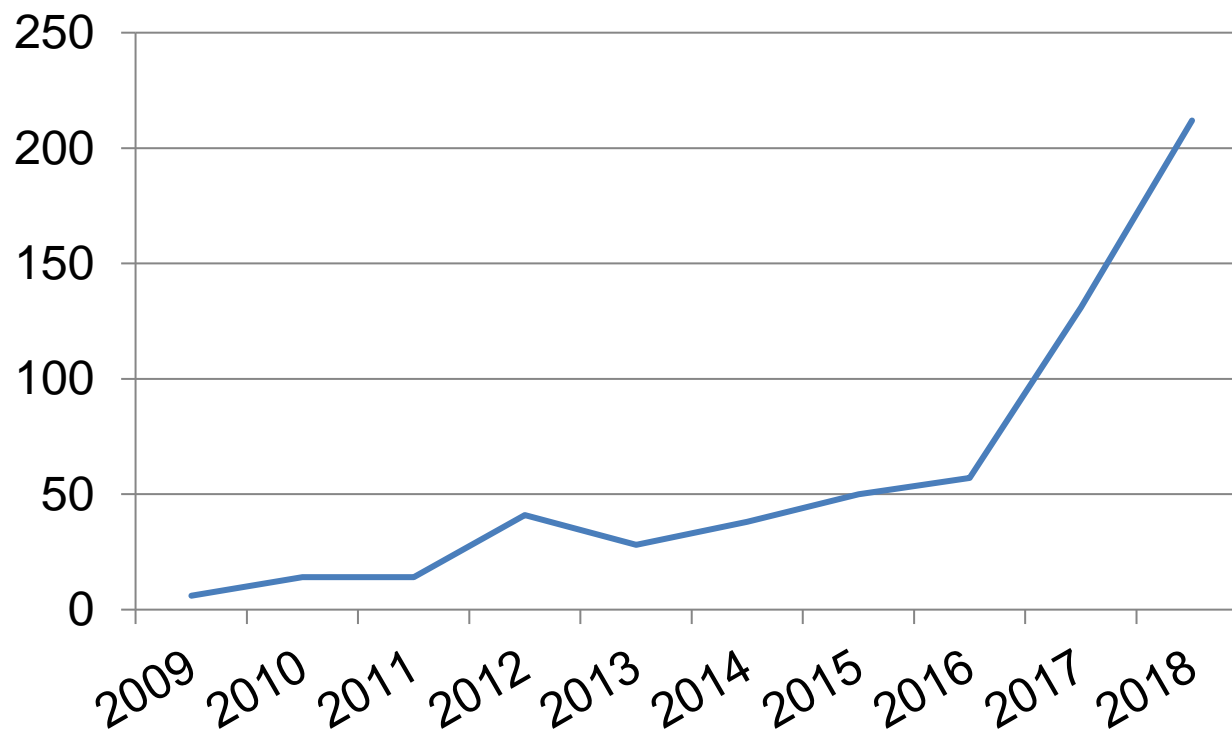
Francisella tularensis

- Zunahme in der Schweiz !;
Ausbrüche häufig in Skandinavien und Osteuropa
- Klinik:
 - Ulzeroglandulär
 - Pulmonal : Husten, Bronchopneumonie
 - Keine Mensch zu Mensch Ansteckung bekannt

Francisella tularensis

- Tularämie, Hasenpest
- Intrazelluläres Gram negatives Bakterium
- Reservoir: kleine Säugetiere
- Hochinfektiös
- Übertragung:
 - direkten Kontakt oder auch durch Zecken
 - Kontaminierte Lebensmittel
 - Zeckenstich
 - Inhalation von kontaminierten Staub

Tularämie in der Schweiz



Quelle: BAG

Francisella tularensis

- Inkubationszeit 3-5 Tage, selten bis 21 Tage
- Zunehmende Entzündung an der Eintrittsstelle
- Lymphadenopathie, Fieber, Leukozytose, schwere Sepsis, Pneumonie
- Diagnose: Serologie, PCR, Kultur
- Tx: Tetrazykline, Chinolone, Aminoglykoside

Alongshan Virus (ALS)

- 2017 zum ersten Mal in China nachgewiesenes Flavivirus
- Wurde an der Universität Zürich vor kurzem erstmals in Zecken aus der Schweiz nachgewiesen
- Scheint in Zecken häufiger verbreitet zu sein wie das FSME Virus (Daten Uni ZH)
- Klinik ähnlich wie FSME
- Diagnose: serologischer Test in Entwicklung

... Fortsetzung folgt....

Wie schützt man sich?

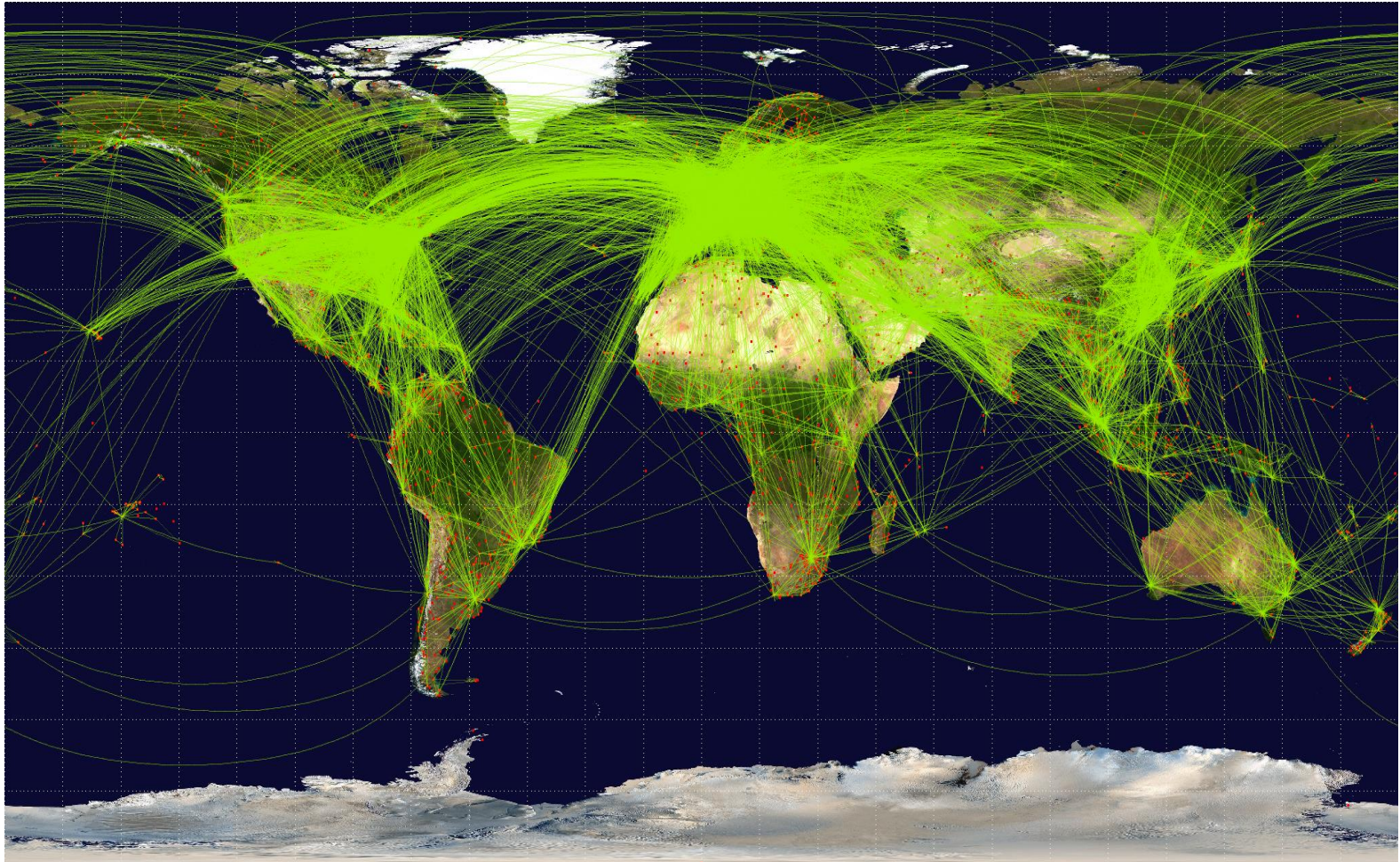
- Auf Spaziergänge lange Hosen tragen, Socken über Hosen stülpen
- Möglichst gut deckende Kleidung tragen
- Helle Kleidung (Zecken besser sichtbar)
- Anti Zeckenspray
- Berührung mit Gras und Büschen vermeiden
- Kontrolle (75% der Stiche werden nicht wahrgenommen!)
- Zecken so schnell wie möglich entfernen und Desinfektion

Entfernen einer Zecke

- kein Öl, Terpentin, Nagellackentferner, ...
- Zecken haben kein Gewinde!
→ keine Drehung, Gefahr des Verlusts des Rüssels
- Normale, feine Pinzette quer zum Rüssel oder spezielle, **feine** Zeckenzange



38.3 Millionen





Tropische Riesenzecke unterwegs

Die **Hyalomma-Zecke** ist etwa 2-3 Mal so groß wie einheimische Zecken. Sie wurde 2007 in Deutschland entdeckt und 2018 vermehrt gefunden.

Hyalomma-Zecken jagen ihren Wirt aktiv und können ihn über mehrere 100 Meter verfolgen.



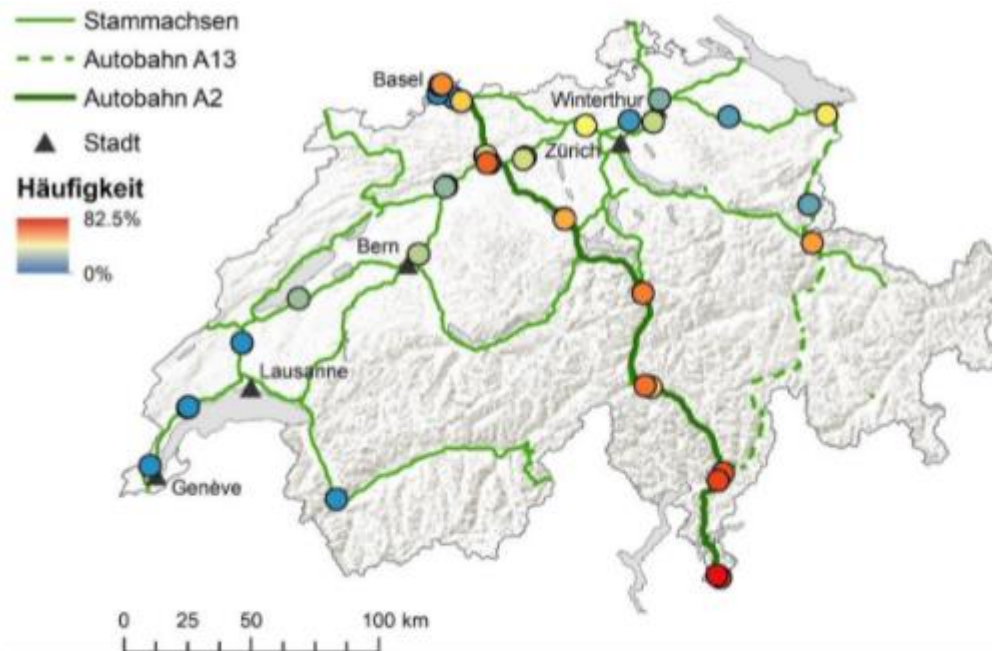
Nach dem Wald-Spaziergang:

- Körper absuchen
- Zecken kontrolliert und ohne Drehen entfernen



Asiatische Tigermücke

- Erstmals 2003 im Tessin nachgewiesen



Einschleppung der Tigermücke: Häufigkeit der Ovitraps mit Eigelegen der Asiatischen Tigermücke 2013-2019. Die Kreise repräsentieren jeweils einen Standort, während der Farbton anzeigt, wie häufig dieser Standort zwischen 2013 und 2019 positiv war. Kartenquellen: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Bundesamt für Statistik (BFS), GEOSTAT.



Die Asiatische Tigermücke legt ihre Eier gerne in kleine stehende Wasseransammlungen wie Regentonnen, Topfuntersetzer, Blumenvasen, Tiertränken, verstopfte Abflüsse, Regenrinnen, ungebrauchten Giesskannen und ähnlichen Gefäßen ab.

Besonderheiten

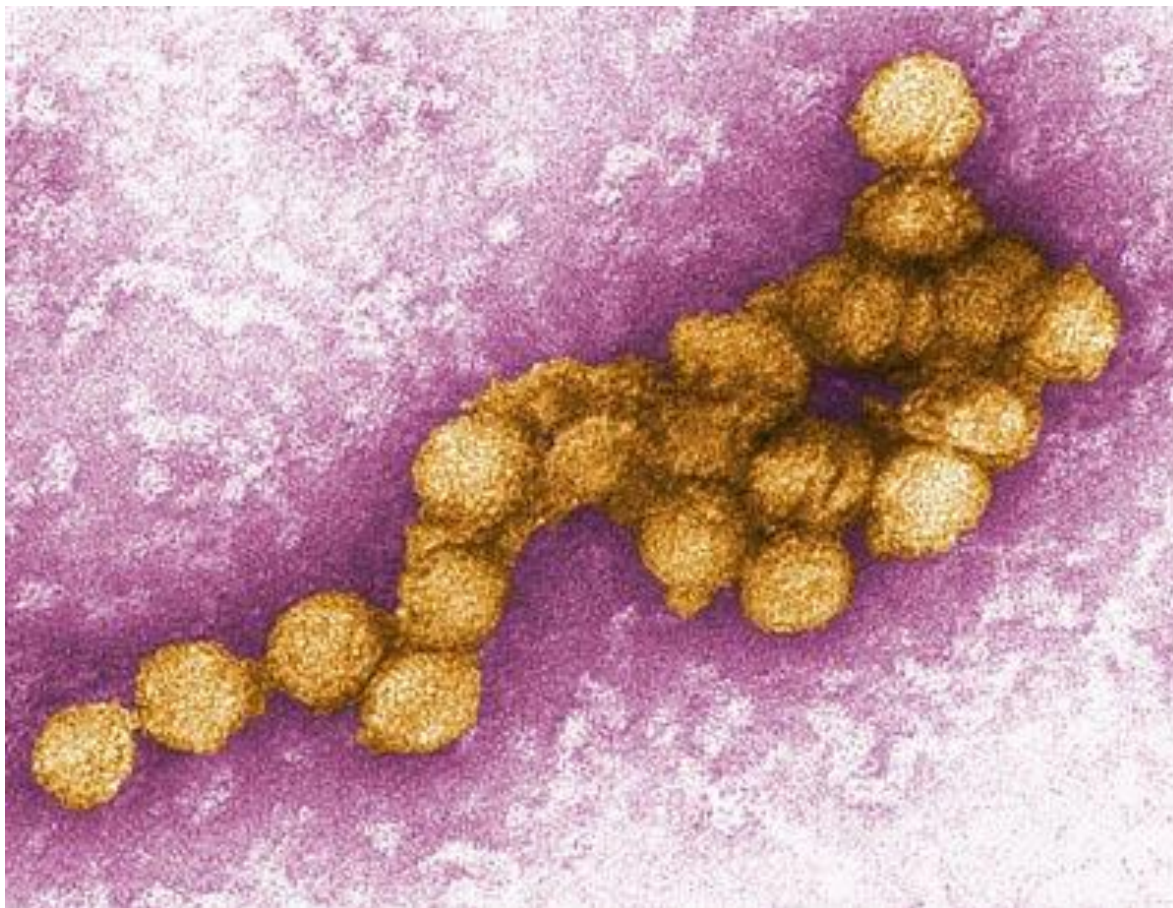
- Im Gegensatz zu anderen Mücken tagaktiv
- Wird als ziemlich aggressiv beschrieben

Welche Krankheiten können durch die Tigermücke übertragen werden?

- Chikungunya
- Dengue
- Zika

Bisher in der Schweiz keine Übertragung dokumentiert

West Nile Virus



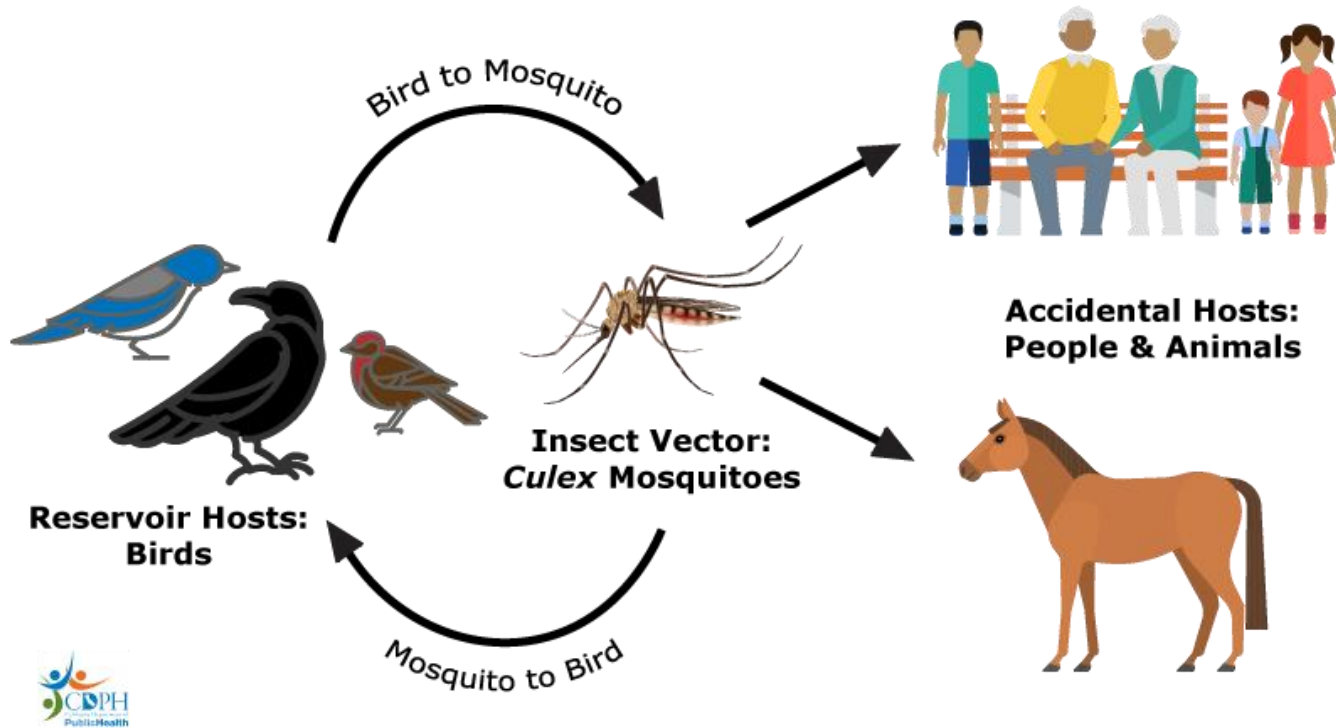
West Nile Virus

- Erstmals 1937 in Uganda
West-Nile district



- Übertragung durch verschiedene Mückenarten
- Im Vormarsch in Serbien
- Bereits Fälle in Deutschland und Österreich
- Bis jetzt noch nicht in der Schweiz

West Nile Virus Transmission Cycle



West Nile Virus

- 80% asymptomatische Infektionen
- 20 % grippale Infekte
- Selten Meningitis und Meningoenzephalitis
- Aktuell nur Impfung für Pferde

Take home

- Schützen Sie sich vor den Zecken !
- Kontrolle und Zecken rasch entfernen !
- Impfung gegen FSME !
- Diagnose der Borreliose nicht immer ganz einfach
- Wenn Sie bezüglich der Interpretation der Labordiagnostik nicht sicher sind, rufen Sie an!
- Tigermücke: Kein stehendes Wasser !