



De ziekte van Lyme door een ecologische bril

Willem Takken
Laboratorium voor Entomologie,
Wageningen Universiteit en Research





Disclosure sheet belangen sprekers

Geen (potentiële) belangenverstrengeling

Voor mogelijk relevante relaties

Bedrijfsnaam

☐ Sponsoring of onderzoeksgeld

Wageningen Universiteit & Research; Min VWS; Stichting Ruimte voor Geoinformatie

☐ Honorarium of andere (financiële) vergoeding

geen

☐ Aandeelhouder

geen

☐ Andere relatie, namelijk

geen



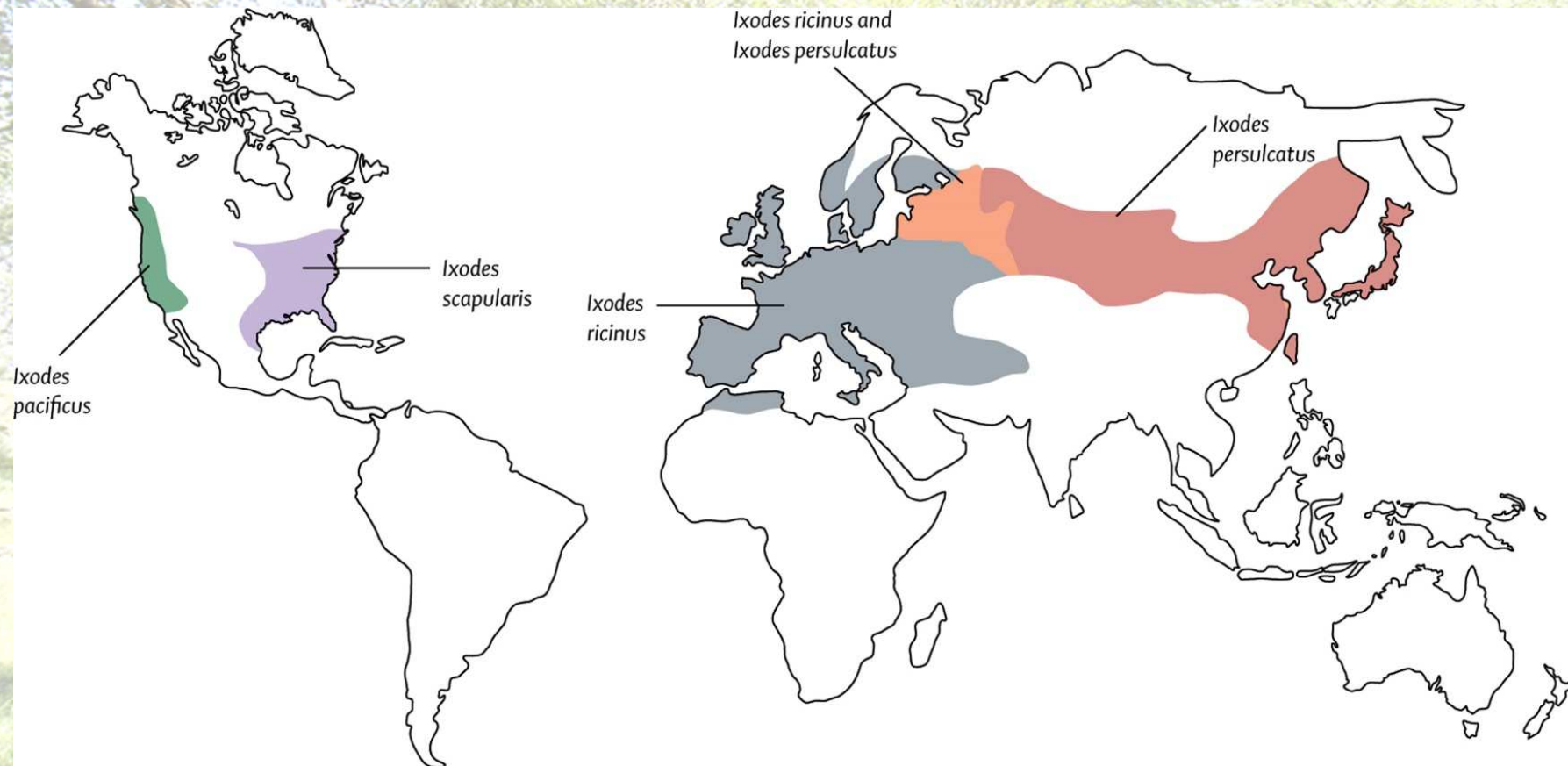
Source: GGD Kennemerland



Ixodes ricinus



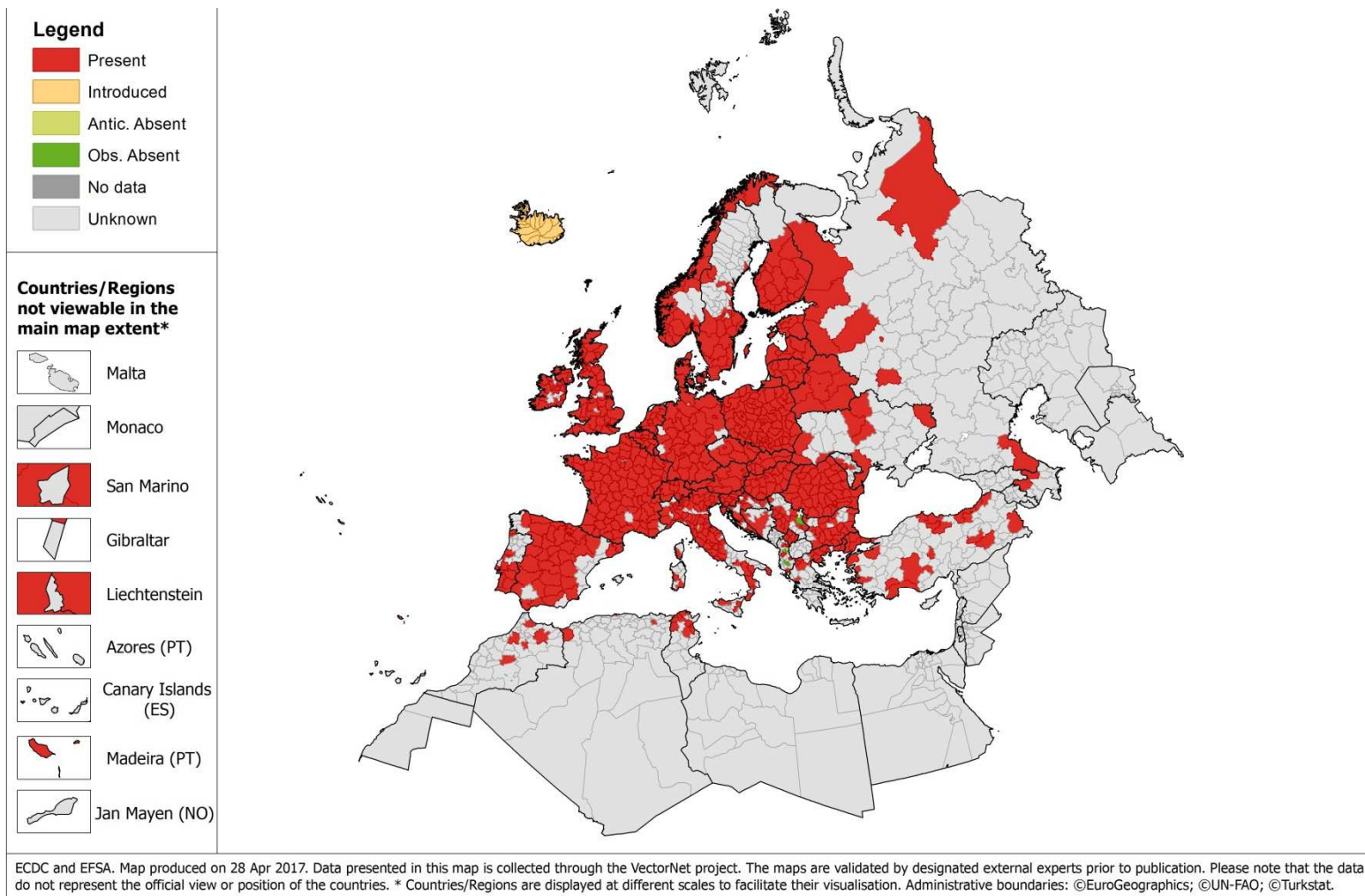
Geografische verspreiding *Ixodes* spp.



Bron: Stanek et al. Lancet 2011



Geografische verspreiding *Ixodes ricinus* in Europa



Bron: ECDC 2017



Gastheren



Larven en nimfen van *Ixodes ricinus*: muizen en vogels

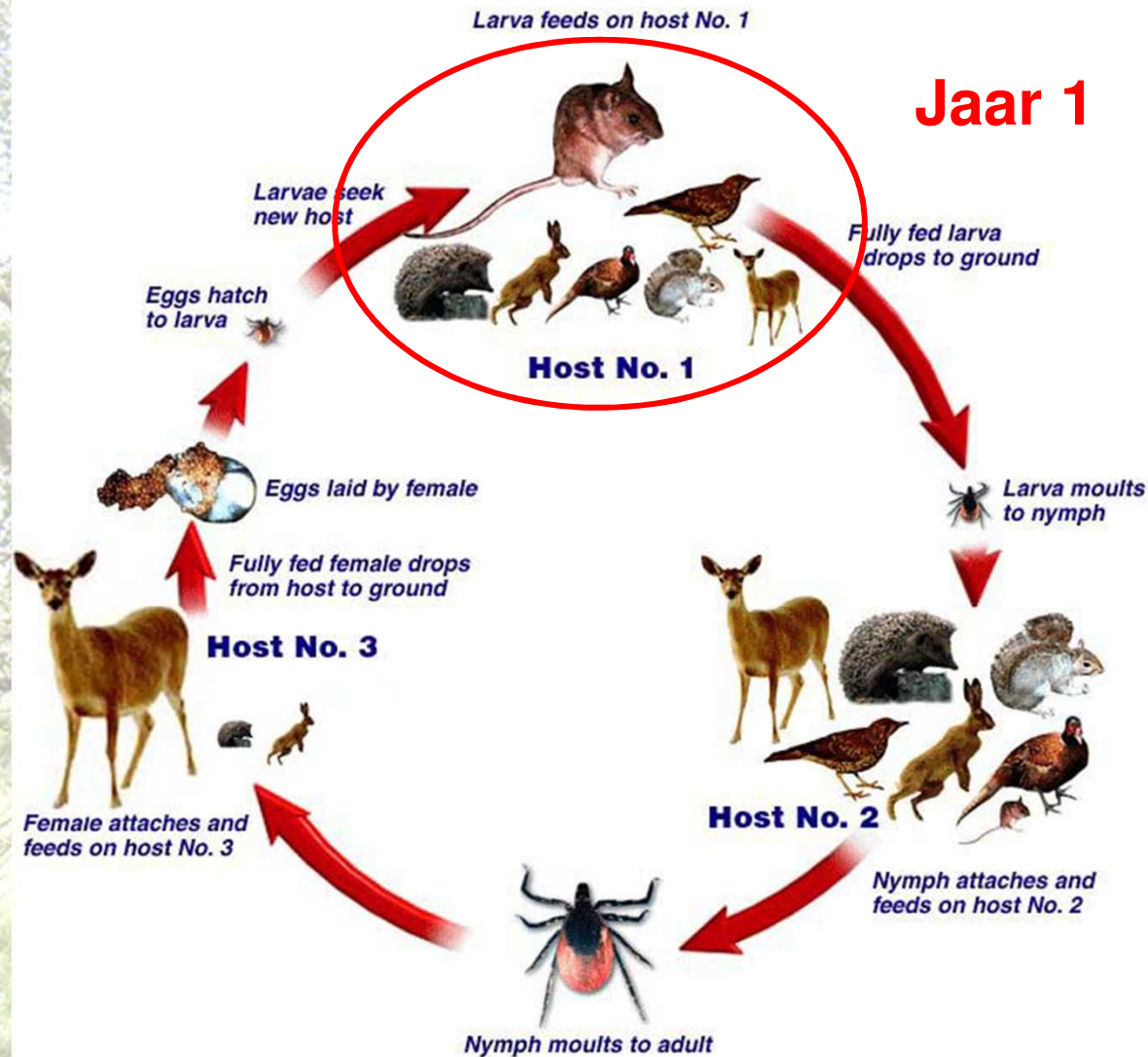


Gastheren



Volwassen *Ixodes ricinus*: ree en edelhert

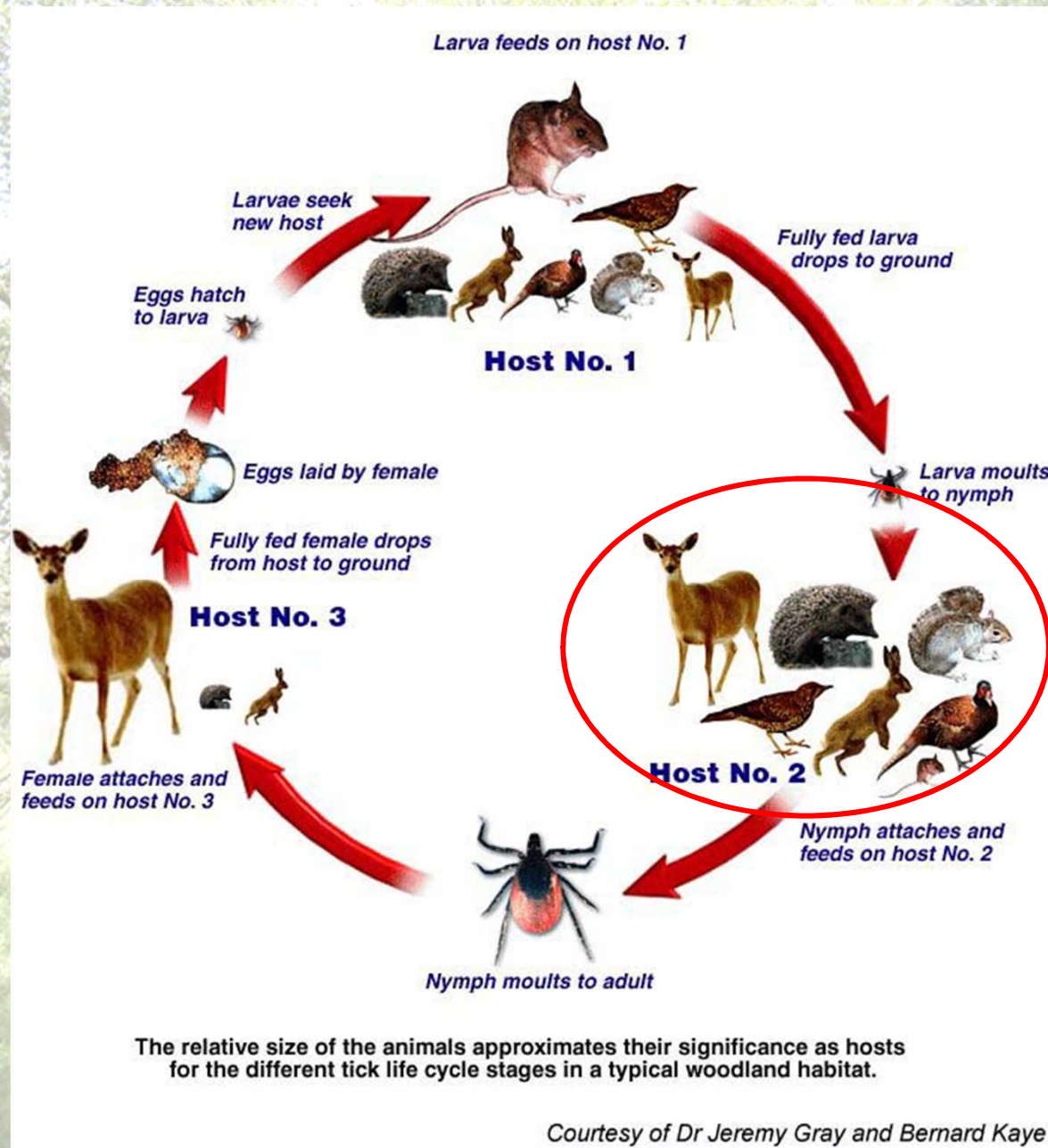
Jaar 1



The relative size of the animals approximates their significance as hosts for the different tick life cycle stages in a typical woodland habitat.

Courtesy of Dr Jeremy Gray and Bernard Kaye

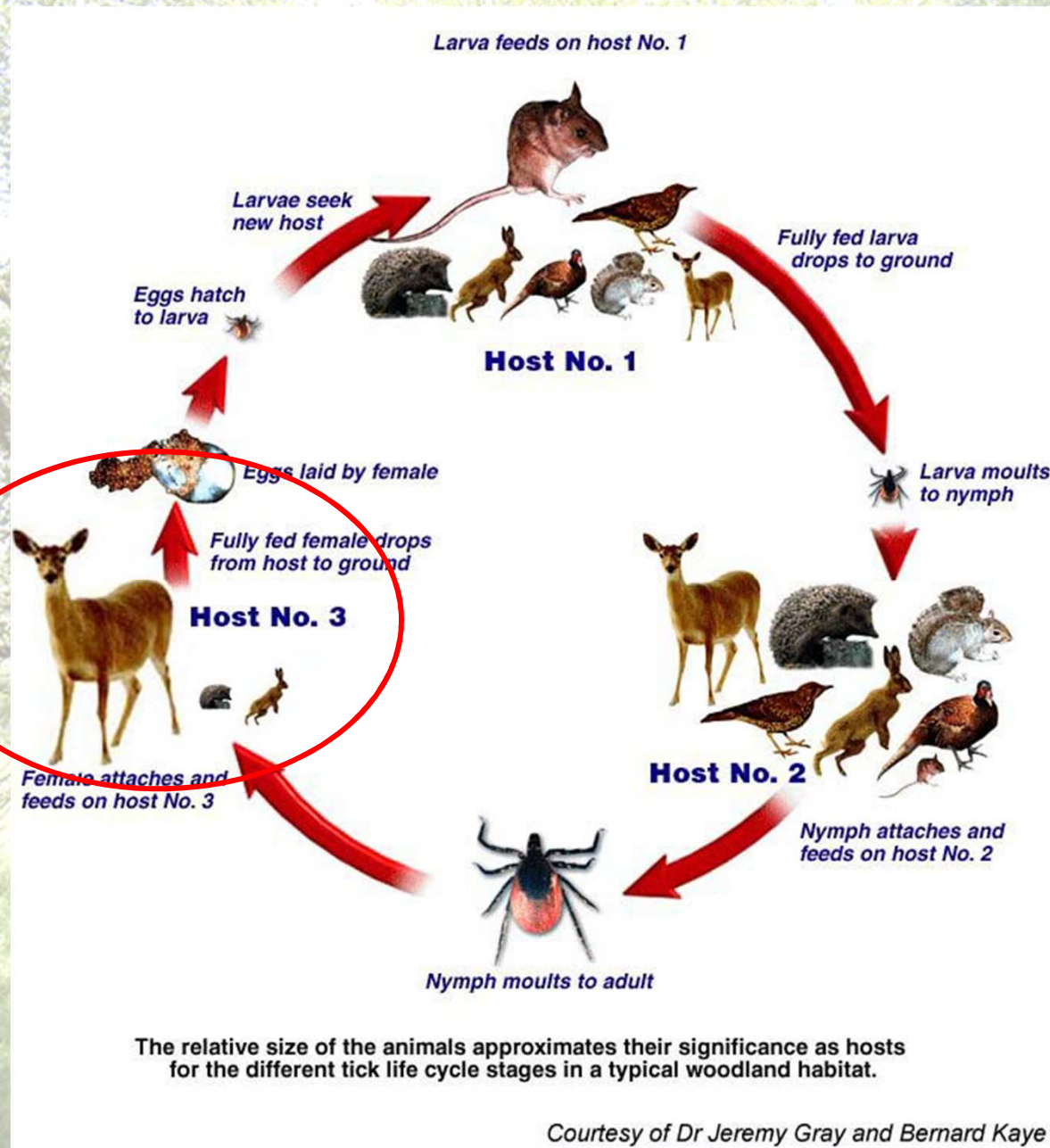




Jaar 2



Jaar 3



De ziekte van Lyme

Parasiet: bacterieën

Borrelia burgdorferi sensu stricto

Borrelia afzelii

Borrelia garinii

Borrelia valaisiana

Borrelia spielmanii

Borrelia bavariensis

Borrelia lusitaniae



foto: NIAID-NIH, USA

Reservoir van *Borrelia* parasieten:

Muizen, egels, eekhoorns, fazanten, merels, lijsters

Tussengastheer van *Borrelia* spp.:

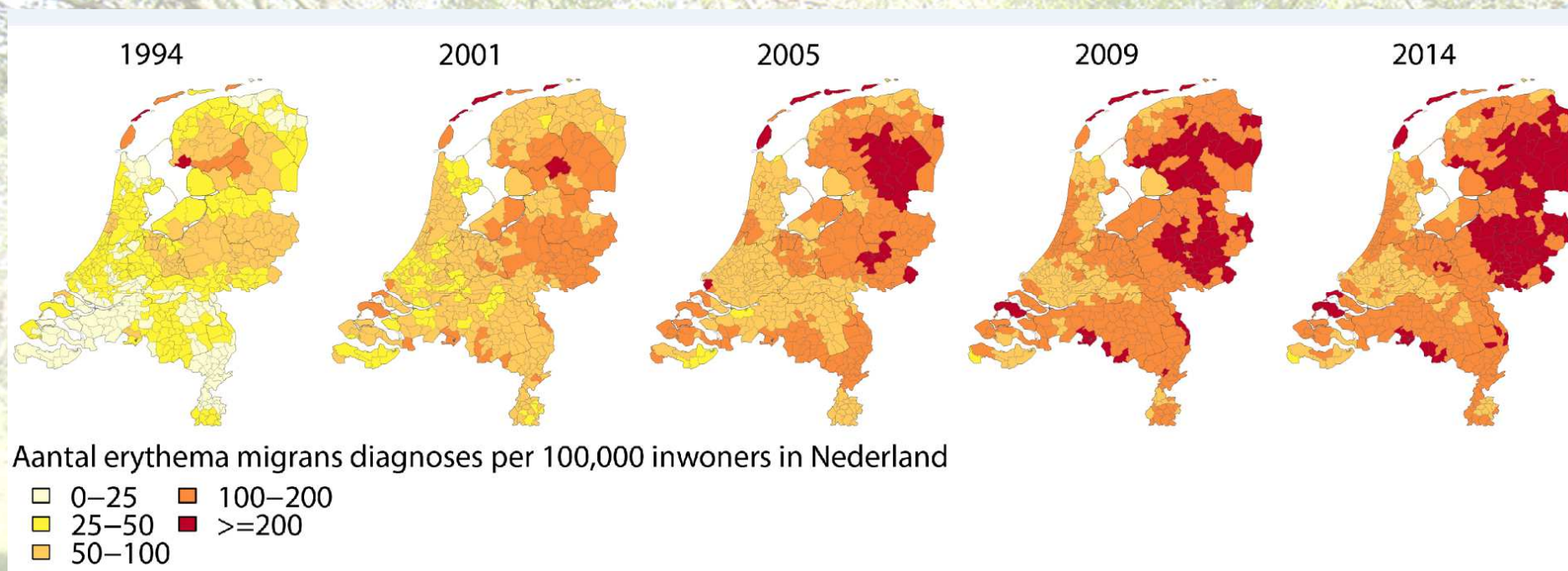
Schapentek *Ixodes ricinus*



Erythema migrans



Erythema migrans diagnoses



1994: 6000
patienten

2001: 12.000
patienten

2005: 17.000
patienten

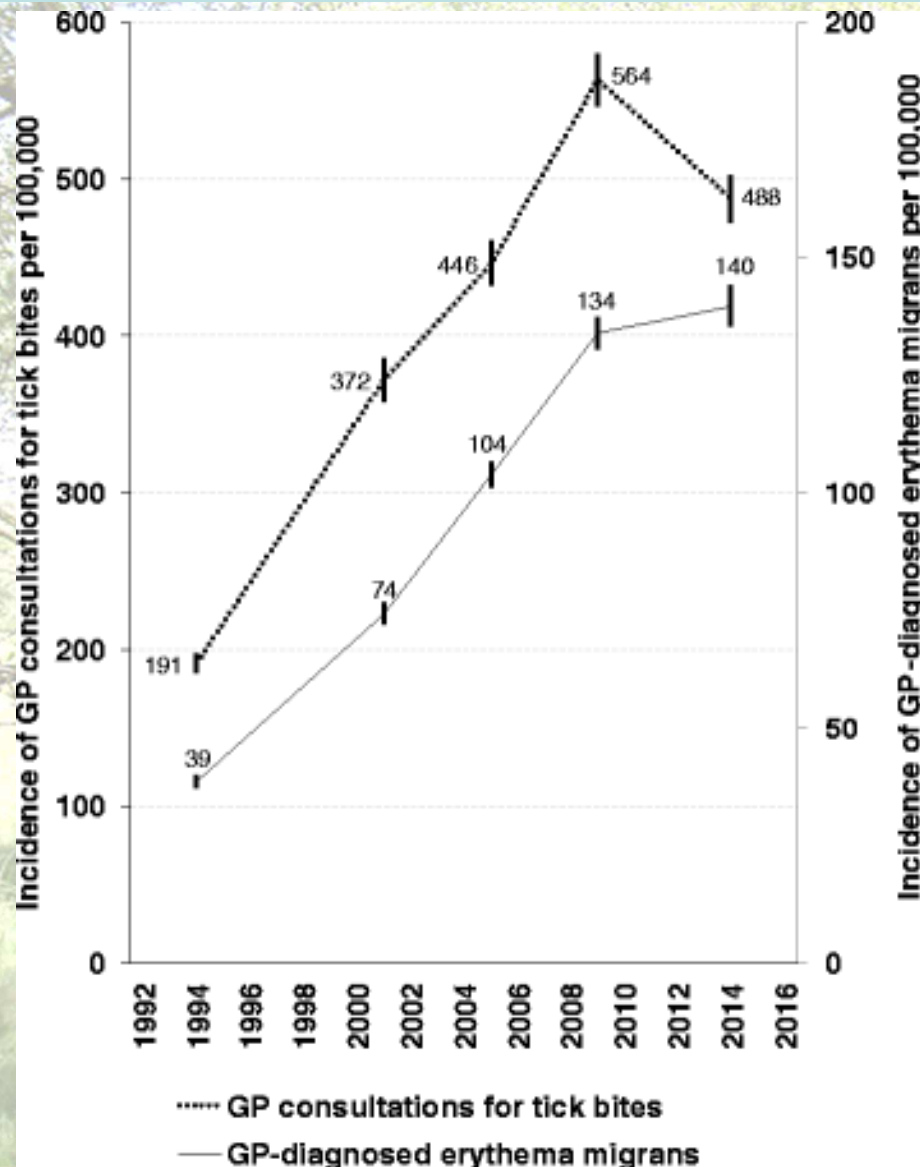
2009: 22.000
patienten

2014: 23.500
patienten

Bron: Hofhuis et al. TTBD 2015



Toename van Erythema migrans en tekenbeten



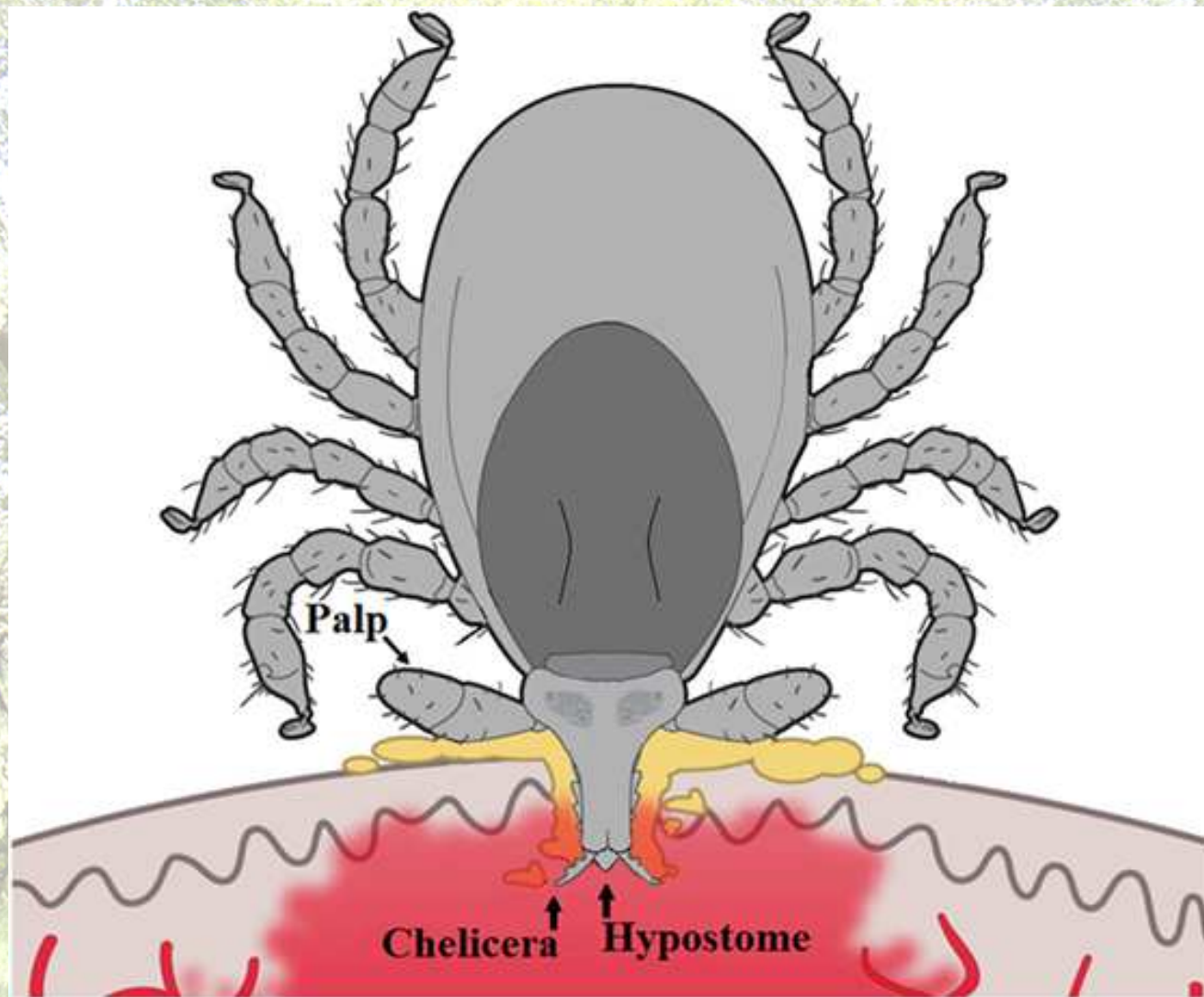
2016: 1.3 miljoen tekenbeten!

20% geïnfecteerd met *B. burgdorferi*

30.000 erythema migrans per jaar

Bron: Hofhuis et al. BMC Public Health 2016





<https://kids.frontiersin.org/article/10.3389/frym.2016.00024>



Ecologische aspecten van teken en *Borrelia* infecties

Onderzoeksvragen:

- Hoe verlopen dichtheden van teken in Nederland in ruimte en tijd?
- Wat is het besmettingspercentage van teken met *Borrelia* parasieten?
- Welke vegetatie-typen zijn karakteristiek voor teken?
- Invloed van klimaat op teken en *Borrelia* infecties?









Tekenvangsten in Nederland



○ - Lokaties waar
maandelijks teken zijn
gevangen 2006-2016















Resultaten 2006-2016

33 vrijwilligers

Totale vangsten juli 2006 t/m juni 2016:

Larven	144.439
Nimfen	68.499
<u>Adulten</u>	<u>8.293</u>
Totaal	221.221

Grootste aantal per vangst:

Gieten, augustus 2011

Gieten, juli 2011

Veldhoven, mei 2015

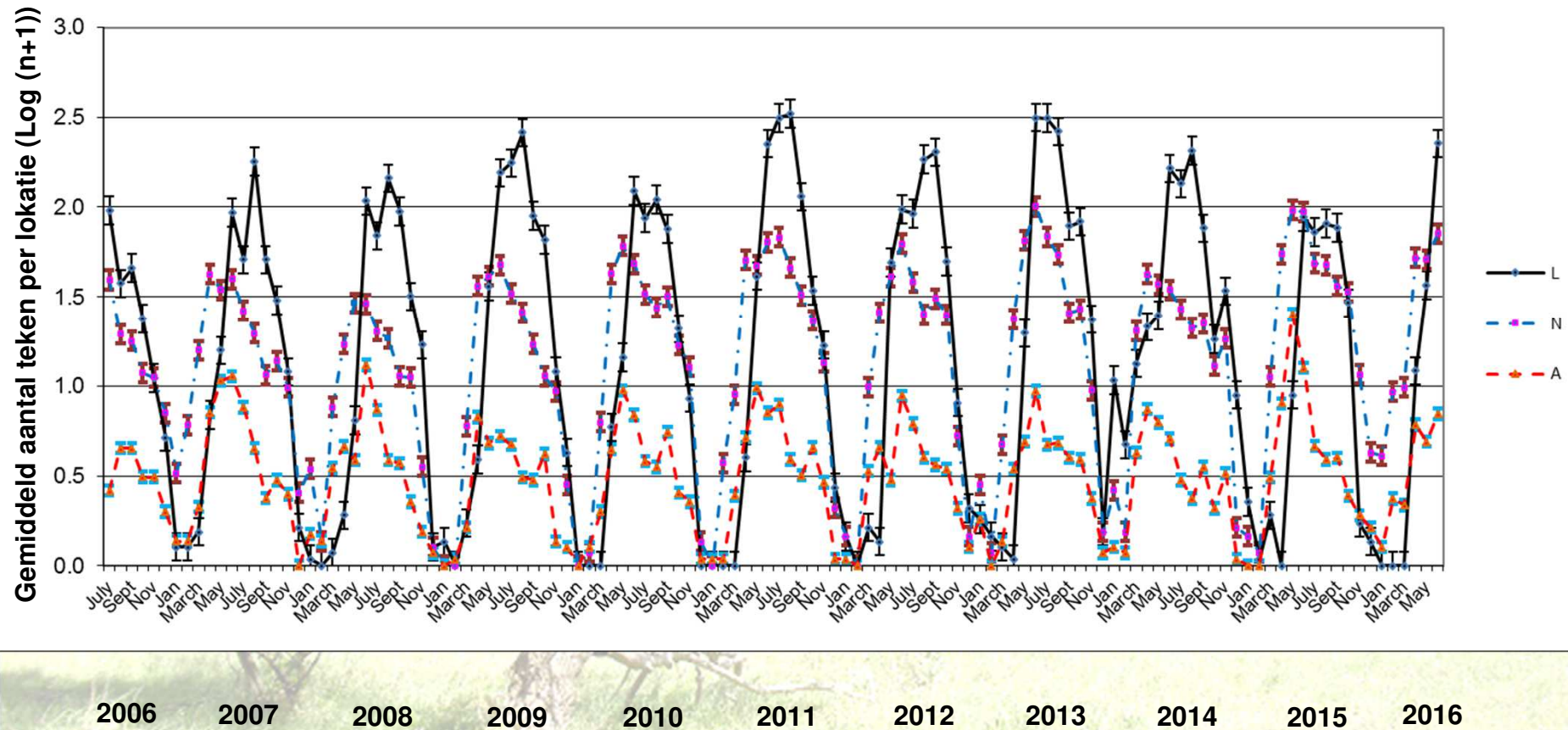
larven: 2217 / 200m²

nimfen: 393 / 200m²

adulten: 117 / 200m²



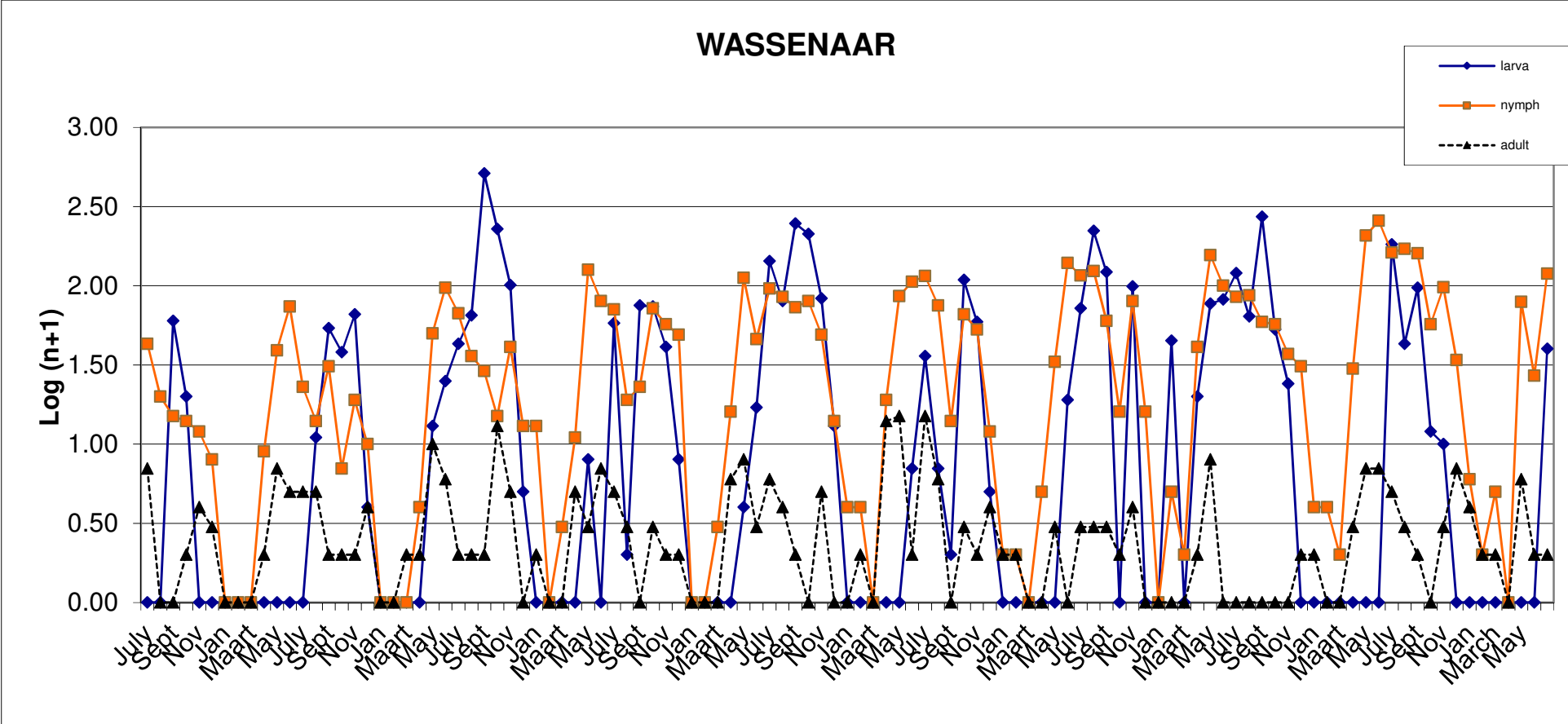
Sterke seizoensvariatie



Gemiddeld aantal teken per 200 m² per lokatie - juli 2006 t/m juni 2014



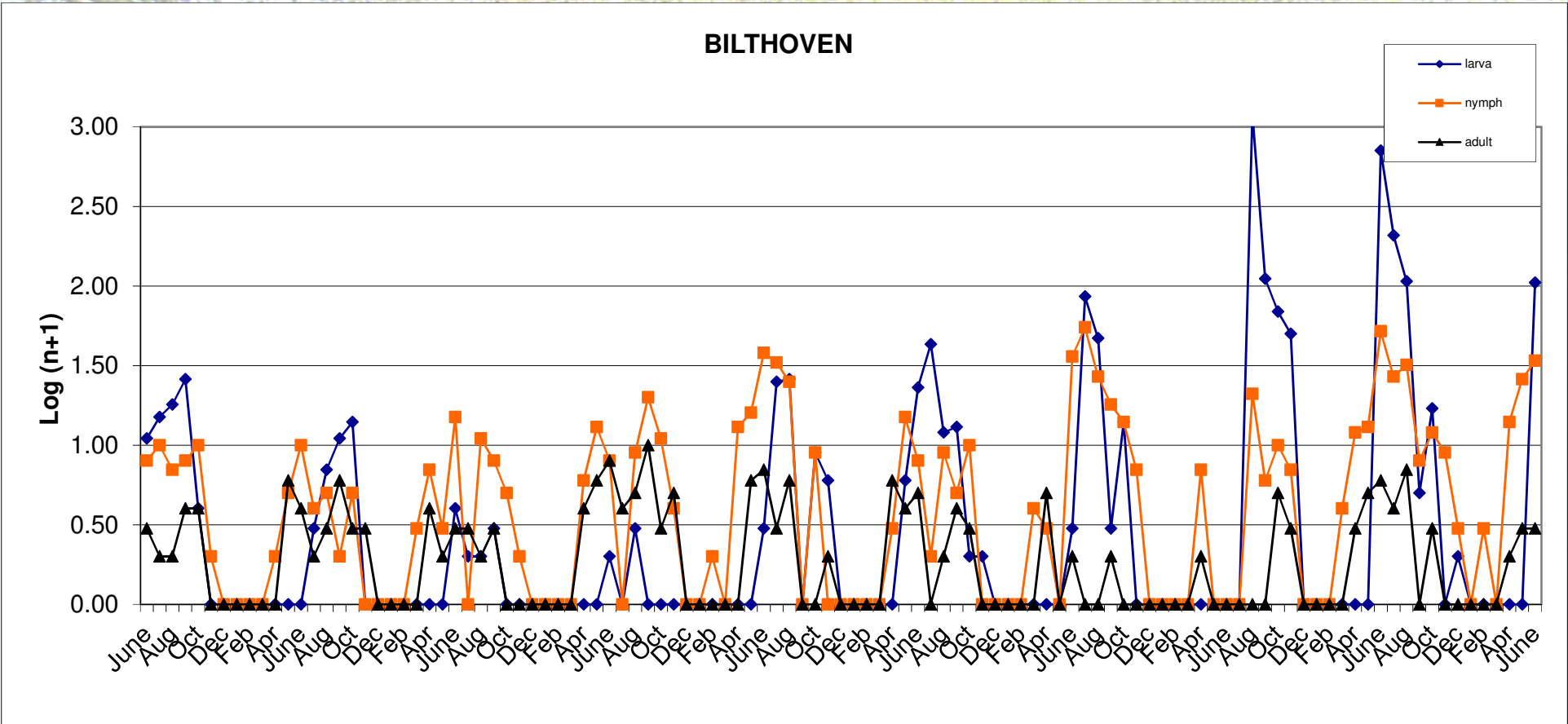
Voorbeeld 1 - Wassenaar



Gemiddeld aantal teken per 200 m² Wassenaar juli 2006 t/m juni 2016

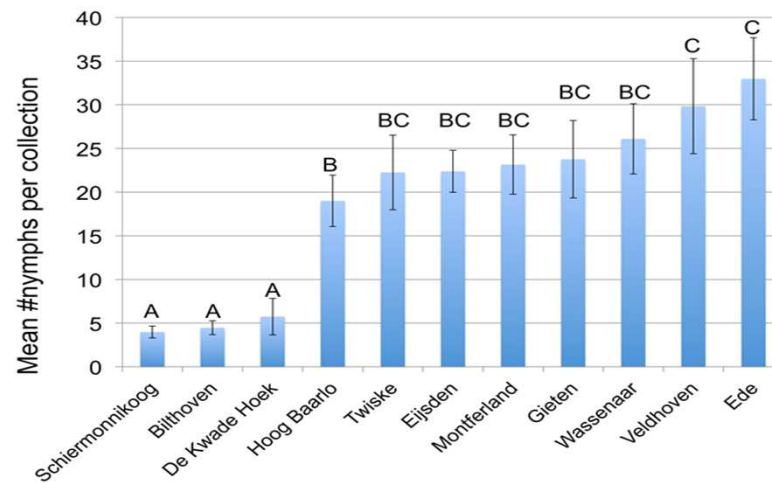


Voorbeeld 2 - Bilthoven

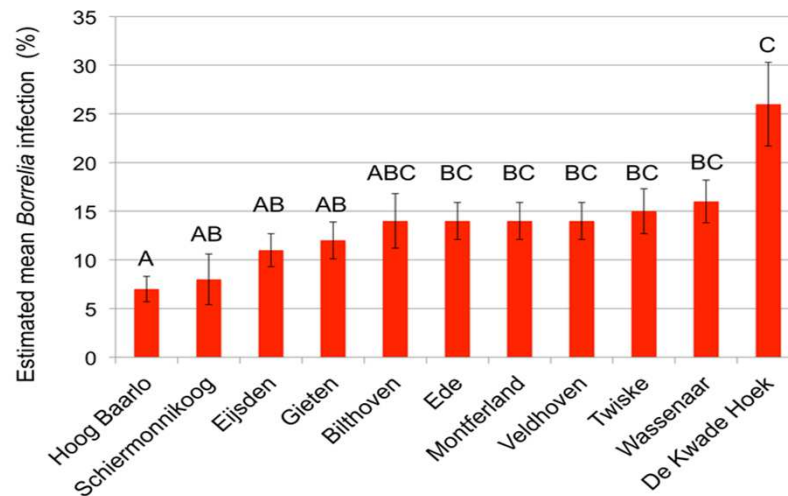


Gemiddeld aantal teken per 200 m² Bilthoven juli 2006 t/m juni 2016





Gemiddeld aantal
nimfen per 200m² per
lokatie per maand

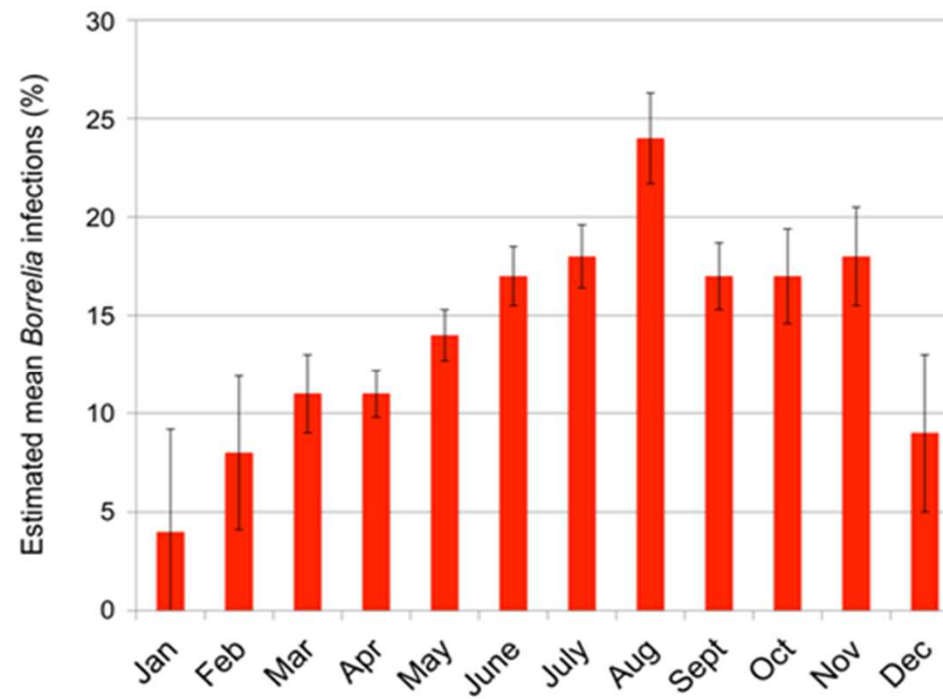


Gemiddelde *Borrelia*
infecties in nimfen per
lokatie

Bron: Takken et al. VBZD 2017



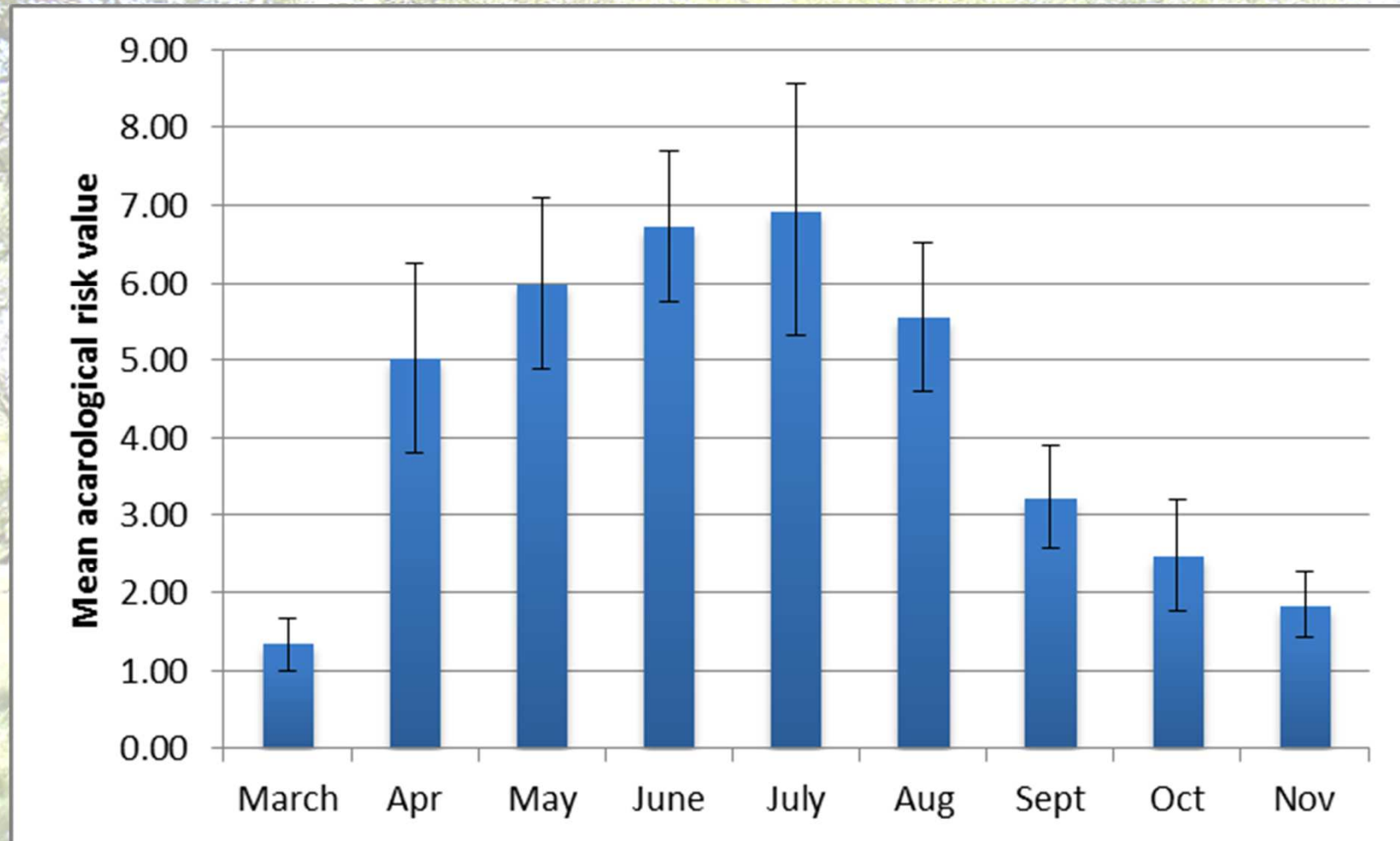
Seizoensvariatie in *Borrelia* infecties



Bron: Takken et al. VBZD 2017



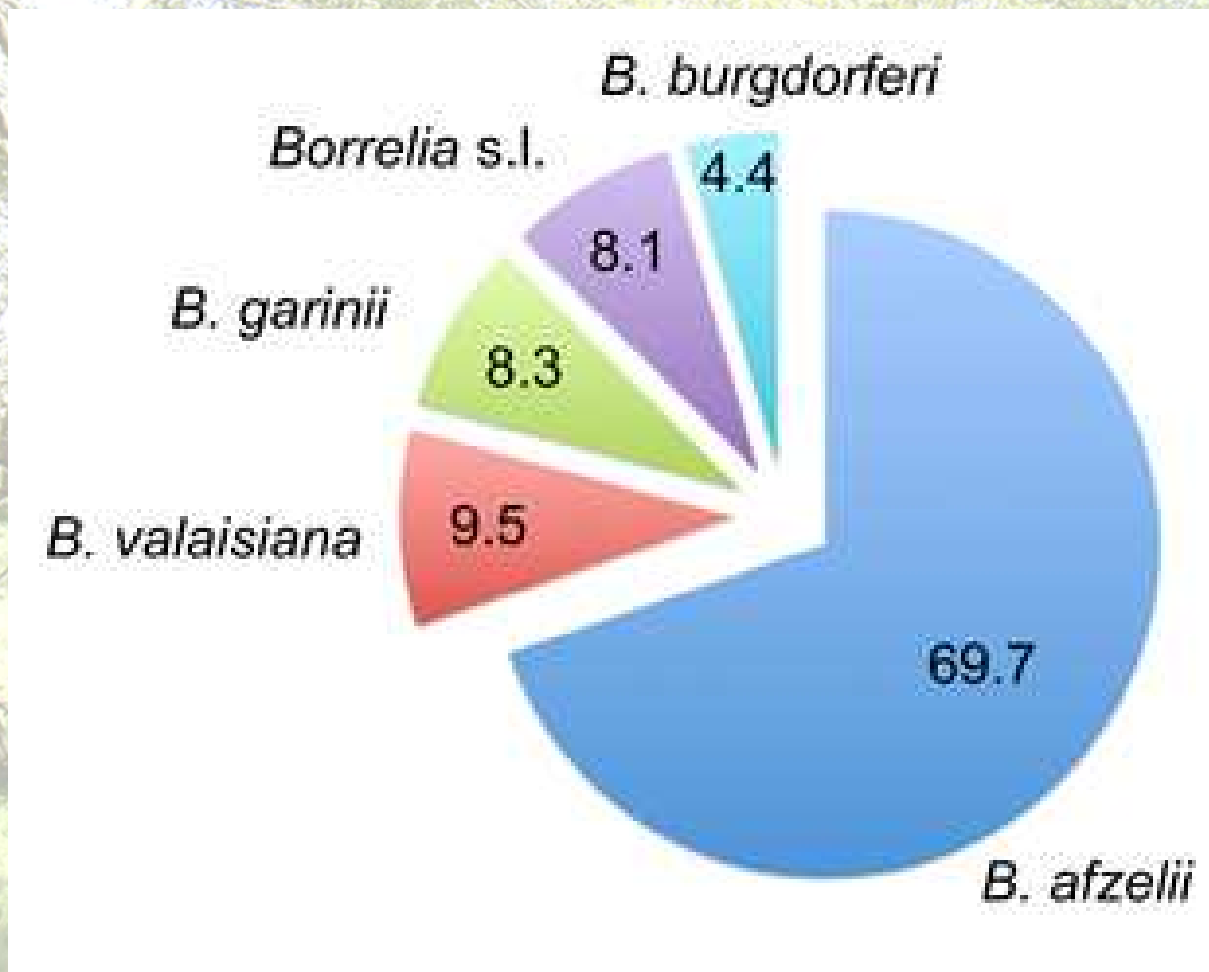
Seizoensvariatie in acarologisch risico



Bron: Takken et al. VBZD 2017



Variatie in *Borrelia burgdorferi* genotypen



Bron: Takken et al. VBZD 2017



Reservoir van *Borrelia burgdorferi* s.l.

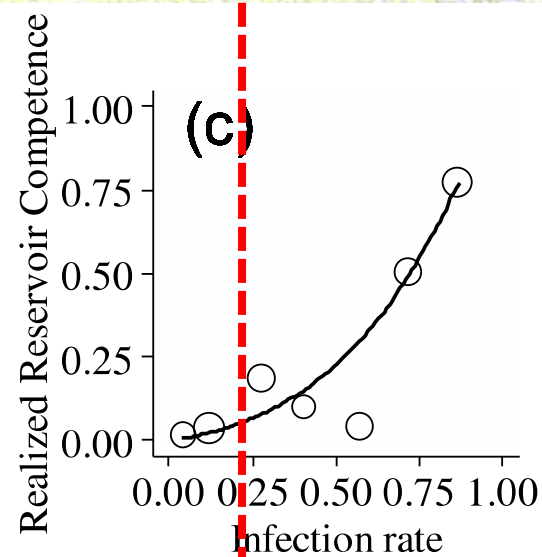
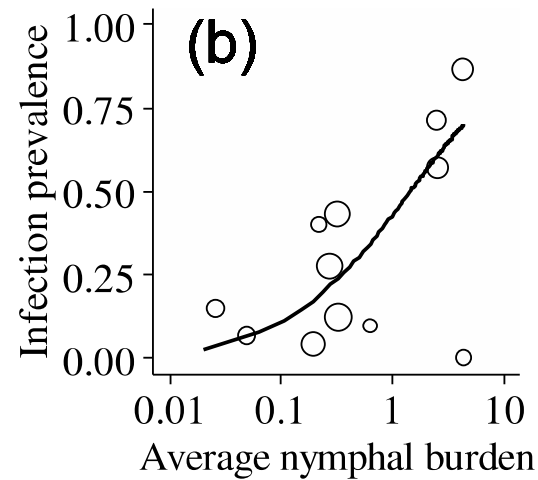


Muizen en zangvogels gastheren van *Ixodes ricinus* en
reservoir *Borrelia burgdorferi*

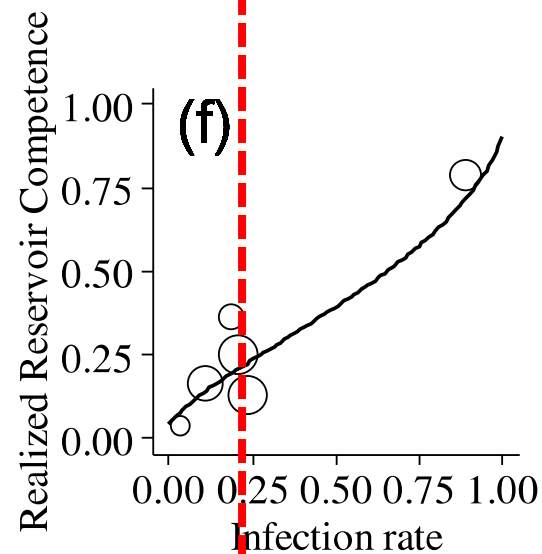
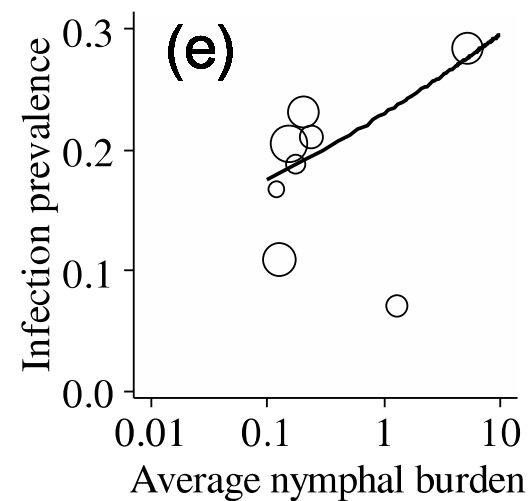


Correlatie tussen *Ixodes ricinus* last, infectie prevalentie met *B. burgdorferi* en de reservoir competentie voor *B. burgdorferi*

Vogels



Zoogdieren



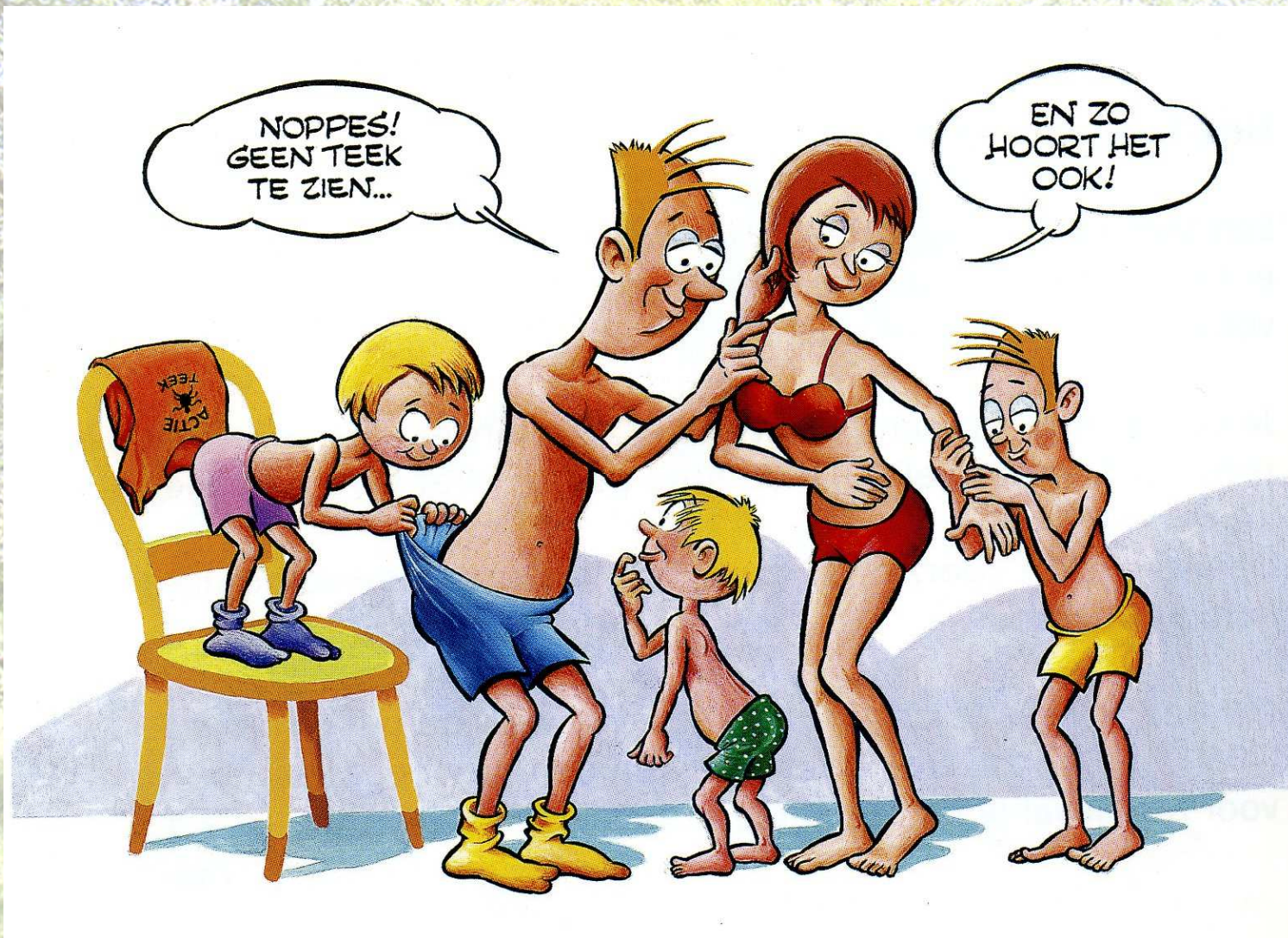
Hofmeester et al Env. Res Letters 2016



CONCLUSIES

- Teken op alle lokaties
- Lokaties met lage dichtheden / lokaties met hoge dichtheden
- Piek van nimfen in mei, piek van larven in augustus
- Grote variatie in *Borrelia* infecties van teken – tussen lokaties en tussen de seizoenen
- Correlatie tussen aantal teken per gastheer en *Borrelia* infecties
- In warme winters blijven nimfen en adulten actief
- Op elke lokatie en op elk moment van het jaar kunnen teken besmet zijn met *Borrelia*





Bron: GGD Kennemerland





**MET HEEL VEEL DANK
AAN DE TEKENVANGERS!**





