

# Greep op de teek?

PIETER LOMANS

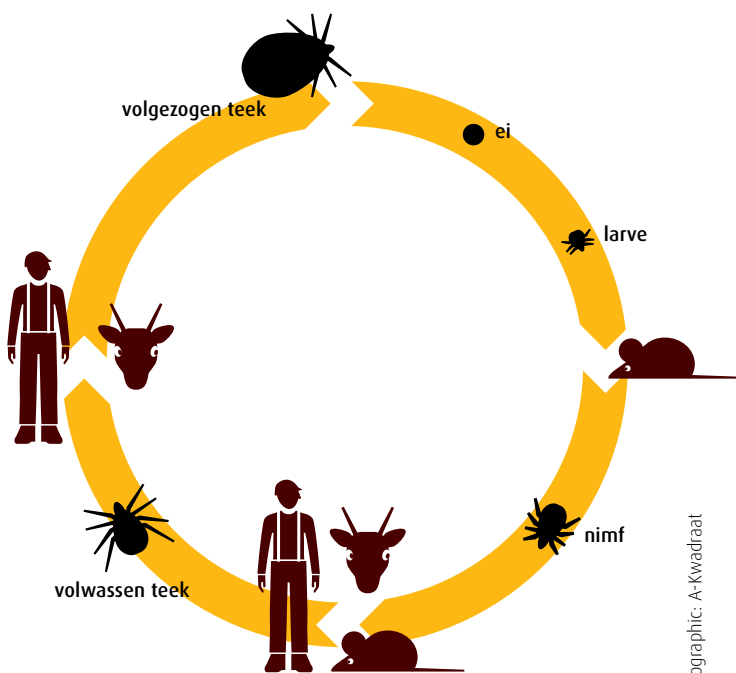
Bijna iedere boomverzorger krijgt in het zomerseizoen weer te maken met teken. Op zich niets bijzonders en vrij onschuldig. Maar er bestaat een kans dat de teek de *Borrelia*-bacterie met zich meedraagt en hiermee de ziekte van Lyme veroorzaakt. In het laboratorium van het Academisch Medisch Centrum (AMC) heeft Tim Schuijt onderzoek gedaan naar de actieve rol die teken spelen bij deze infectie en de ontwikkeling van een vaccin hiertegen. Zijn werk is in het AMC-magazine van maart 2011 gepubliceerd en uit de resultaten van zijn onderzoek kan een voorzichtige conclusie worden getrokken. Wellicht is er binnenkort hoop voor de boomverzorger!

## Inleiding

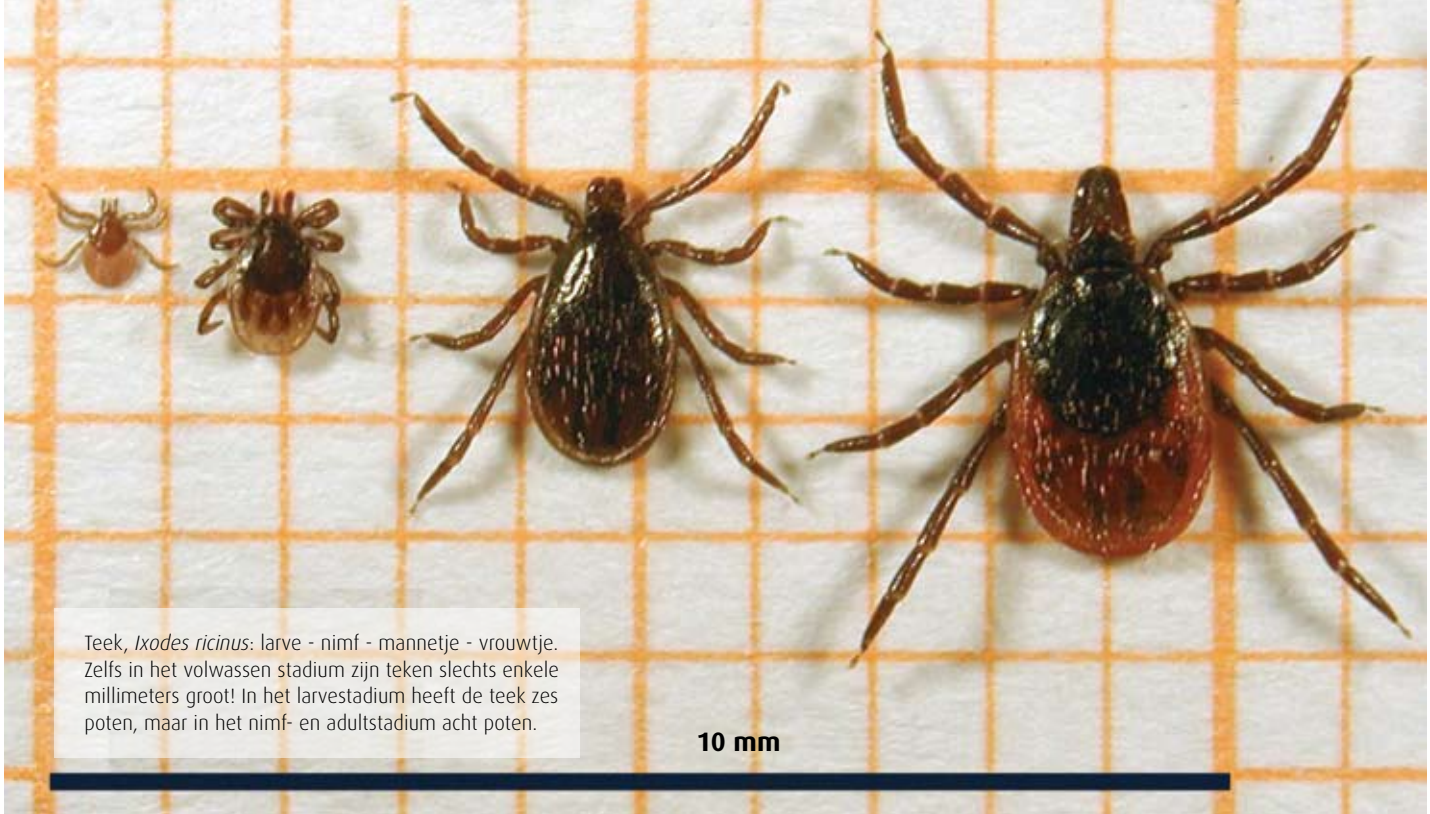
Het is indrukwekkend om een teek, sterk uitvergroet, aan het werk te zien. Zijn steeksnuut die uit twee zaagbladen bestaat, snijdt soepeltjes door de mensenhuid. Met diezelfde getande zaagbladen zet hij zich vervolgens vast. Sommige teken vinden dat niet genoeg en maken ook een soort cement aan waarmee ze de koppeling verder verankeren. Een teek laat zich daarom niet eenvoudig verjagen.

Ook de onderzoeker zelf heeft daar ervaringen mee. Als kind speelde hij vaak in de bossen van de Soesterduinen en werd daar regelmatig door teken gebeten. Op latere leeftijd kreeg hij last van artritis, ontstoken knieën. Omdat de huisarts destijds de oorzaak niet kende, volgde symptoombestrijding, wat aanvankelijk hielp. Jaren later kwamen de verschijnselen weer terug en constateerde een specialist de ziekte van Lyme. Door een van de tekenbeten was Schuijt besmet geraakt met de bacterie *Borrelia burgdorferi*.

Schuijt wilde er meer van weten en begon zich te verdiepen in het leven van de teek en zijn bacterie. In 1977 had reumatoloog Allen Steere ontdekt dat opvallend veel kinderen in het dorpje Old Lyme (VS) reuma-achtige klachten hadden die verband hielden met tekenbeten. Pas in 1981 beschreef de Zwitserse entomoloog Willy Burgdorfer dat de ziekte werd veroorzaakt door een bacterie die door een tekenbeet werd overgedragen. Sindsdien draagt deze bacterie zijn naam.



infographic: A-Kwadraat



Teek, *Ixodes ricinus*: larve - nimf - mannetje - vrouwtje. Zelfs in het volwassen stadium zijn teken slechts enkele millimeters groot! In het larvestadium heeft de teek zes poten, maar in het nimf- en adultstadium acht poten.

10 mm

Foto Fedor Gassner

Hoe meer Schuijt over dit onderwerp las, hoe meer het hem fascineerde en besloot er na zijn middelbare school zelf onderzoek naar te gaan doen.

Dat voornemen is geslaagd. Later dit jaar verwacht de AMC'er te promoveren op de ziekte van Lyme.

Tijdens zijn promotieonderzoek verbleef hij geruime tijd in Yale University (Connecticut). Geen wonder, want Old Lyme, het dorpje waar het allemaal begon, ligt vlakbij.

Tijdens zijn onderzoek naar een mogelijk vaccin ontdekte Schuijt dat de rol van de teek veel belangrijker is dan tot nog werd gedacht. Tot dusver werd aangenomen dat de teek slechts een doorgeefluik was van de *Borrelia*-bacterie. Maar er is veel meer, want de teek helpt de bacterie actief bij het binnendringen én vestigen in zijn gastheer.

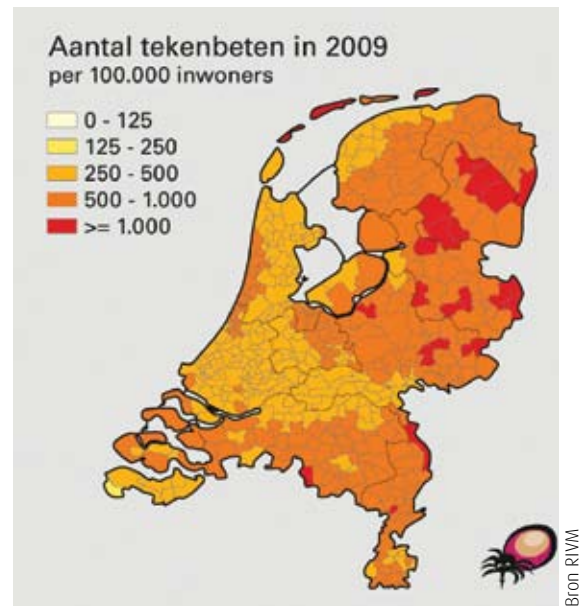
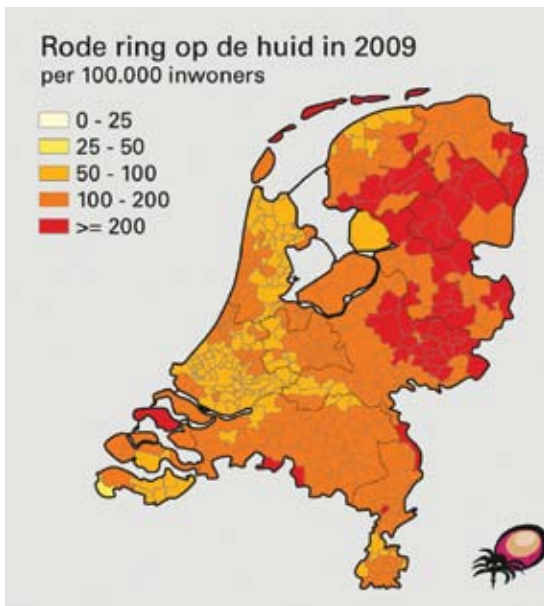
### Onderhuids slagveld

De levensloop van een teek beslaat drie fasen. Van larf, via nimf naar volwassen teek. Voor elke tussenfase heeft de teek een bloedmaaltijd nodig. Meestal halen ze die bij kleinere dieren zoals muizen, konijnen en vogels. Een tekenlarf komt zonder *Borrelia*-besmetting uit het ei, maar kan bij zijn eerste bloedmaaltijd om nimf te worden, geïnfecteerd raken. In Nederland is dat bij ca. 30% van de nimfen het geval. Juist die kleine nimfen veroorzaken hierdoor Lyme bij mensen. Om de relatie van teek en *Borrelia* te begrijpen is inzicht nodig in het gedrag van de teek.

Wat doet een teek eigenlijk als hij zich met zijn steeksnuut door de huid heeft geboord en zich heeft 'ingemetseld'? Schuijt: 'Dan moet er in korte tijd van alles gebeuren. Het gebied in de huid is een *war zone* en de "inbraak" van de teek activeert bij de mens allerlei afweerreacties. De teek moet proberen die heel kundig om te buigen en lam te leggen. Hij moet ook zien te voorkomen dat het gaat jeuken. Want jeuken heeft krabben tot gevolg, waardoor de kans op ontdekking en verwijdering enorm stijgt.'

### Sputen en slikken

Het duurt ongeveer een week voordat de teek voldoende bloed tot zich heeft genomen en weer loslaat. Dat hele proces vergt verschillende vaardigheden. De teek steekt zijn snuit niet rechtstreeks in een ader, zoals een mug, maar in de huidlagen. Daar legt hij een soort vijvertje met bloed aan, een zogenaamde bloedpoel. En ongeveer om het kwartier zuigt de teek wat bloed op om het daarna weer terug te spugen. Zeven dagen lang! Dus moet de teek zien te voorkomen dat het bloed stolt. Want bij stolling is sputen en slikken niet meer mogelijk, en dat betekent voor de teek einde oefening. Al die werkzaamheden voert de teek uit via eiwitten die hij via zijn speeksel in steeds andere samenstellingen naar binnen spuit. Eiwitten waarmee hij meteen in het begin een bloedpoel aanlegt, eiwitten die de afweer moduleren, eiwitten die de bloedstolling tegengaan. Schuijt: 'Daar profiteert de teek natuurlijk zelf van, maar ook de *Borrelia*-bacterie, die Lyme veroorzaakt. Want



*Borrelia* kan makkelijker binnendringen en zich vestigen wanneer de teek de afweer misleidt.' Maar de teek doet meer. Daarvoor moeten we ook even naar het gedrag van de bacterie kijken. Schuijt: 'Als de teek zich vasthecht, hangen de *Borrelia*-bacteriën nog in z'n darm. Als daar de eerste bloedslokjes binnendringen, dan gaat bij de *Borrelia*-bacterie de wekker af. Tijd voor actie! De bacterie ontmantelt meteen het eiwithaakje (OspA) waarmee hij aan de darm vastzit. Vervolgens maak hij een ander eiwit (OspC) aan, dat ervoor zorgt dat hij na ongeveer een dag in de speekselklieren van de teek arriveert. Tot die tijd is er dus nog weinig kans op infectie.'

### Teekimmunititeit

Vervolgens vindt in die speekselklieren een interessante verkleedpartij plaats. Eén van de speekseiwitten van de teek (Salp15) bindt namelijk aan *Borrelia*, waardoor deze "onzichtbaar" wordt voor de menselijke afweerradar. Hierdoor kan de vermomde bacterie vrijwel ongemerkt de bloedpoel worden ingespoten en het menselijk lichaam worden binnengesluisd.

'Het maakt duidelijk dat we voor de ontwikkeling van een vaccin niet alleen naar de eiwitten van *Borrelia* moeten kijken, maar ook naar het hele eiwitarsenaal van de teek', aldus Schuijt. Dat is precies het onderzoek waarmee hij zich de afgelopen jaren heeft beziggehouden. Een interessant verschijnsel daarbij is de 'teekimmunititeit', die bij verschillende dieren ontstaat na één of meerdere tekenbitten.

Schuijt: 'Het is een heel agressieve en snelle afweerreactie tegen de speekseiwitten van de teek, waardoor de teek razendsnel wordt uitgeschakeld en ook geen bloedpoel kan maken of *Borrelia*-bacterie kan achterlaten. De vraag is

dan natuurlijk, welke antistoffen voor die immuniteit verantwoordelijk zijn? En tegen welke speekseiwitten die antistoffen gericht zijn?' Om op die vraag een antwoord te geven, isoleerde Schuijt een serum van konijnen die een teekimmunititeit hadden ontwikkeld. Daarin zitten ook de antistoffen die de resistentie veroorzaken. Daarnaast isoleerde hij de speekselklieren van teken en analyseerde hij welke eiwitten daarin actief zijn. De erfelijke codes van al die eiwitten stopte hij in afzonderlijke gistcellen. Zo creëerde Schuijt miljoenen gistcellen met een speekseiwit aan de buitenkant. 'Daar giet je dan het serum met de antistoffen overheen. Die antistoffen blijven uitsluitend hangen aan de speekseiwitten waartegen ze gericht zijn. Als je dat allemaal netjes filtert, krijgt je een mooi overzicht van een aantal speekseiwitten die een rol spelen bij teekimmuniteit.' Eiwitten die een aanknopingspunt vormen voor een mogelijk vaccin.

Schuijt is vervolgens verder gegaan met het in kaart brengen van de functie van die teek-eiwitten. 'Dat is niet alleen belangrijk voor de ontwikkeling van een vaccin tegen Lyme, maar de speurtocht kan nog veel meer opleveren.' De teek is eigenlijk een soort miniatuurmedicijnkastje, want de speekseiwitten waarmee hij de afweer en de bloedstolling omzeilt, zijn ook voor het onderzoek naar immunologie en hematologie van belang. 'Er valt op dit gebied nog zoveel te ontdekken.'

Jaarlijks wordt in het vroege voorjaar de **Week van de Teek** georganiseerd. Dit jaar vond de week plaats van 4 t/m 10 april. Voor meer informatie over teken en de ziekte van Lyme, zie onder meer [www.weekvandeeteek.nl](http://www.weekvandeeteek.nl) en [www.lymenet.nl](http://www.lymenet.nl).