

# **Borreliose- vom Zeckenstich bis zur chronischen Borreliose**



**Vortrag  
am  
1.2.2020  
in  
Ansbach  
für die  
SGM  
(Selbsthilfegemeinschaft  
Medizingeschädigter e.V.)**

# Was wir vom Überträger der Borrelien, dem Gemeinen Holzbock (*Ixodes ricinus*) besser wissen sollten.

- Die Schildzecke *Ixodes ricinus* infiziert sich selbst mit Borrelien, indem sie sich an bereits infizierten Kleinsäugetieren festsaugt, um sich mit Blut zu ernähren.
- Jede Zecke braucht in ihrem Leben 3 Blutmahlzeiten, um sich von der Larve zur Nymphe und dann zur erwachsenen Zecke zu entwickeln.

# Entwicklungsstadien von Ixodes ricinus, dem Gemeinen Holzbock

**Larve: 0,6-1mm**

**6 Beine**

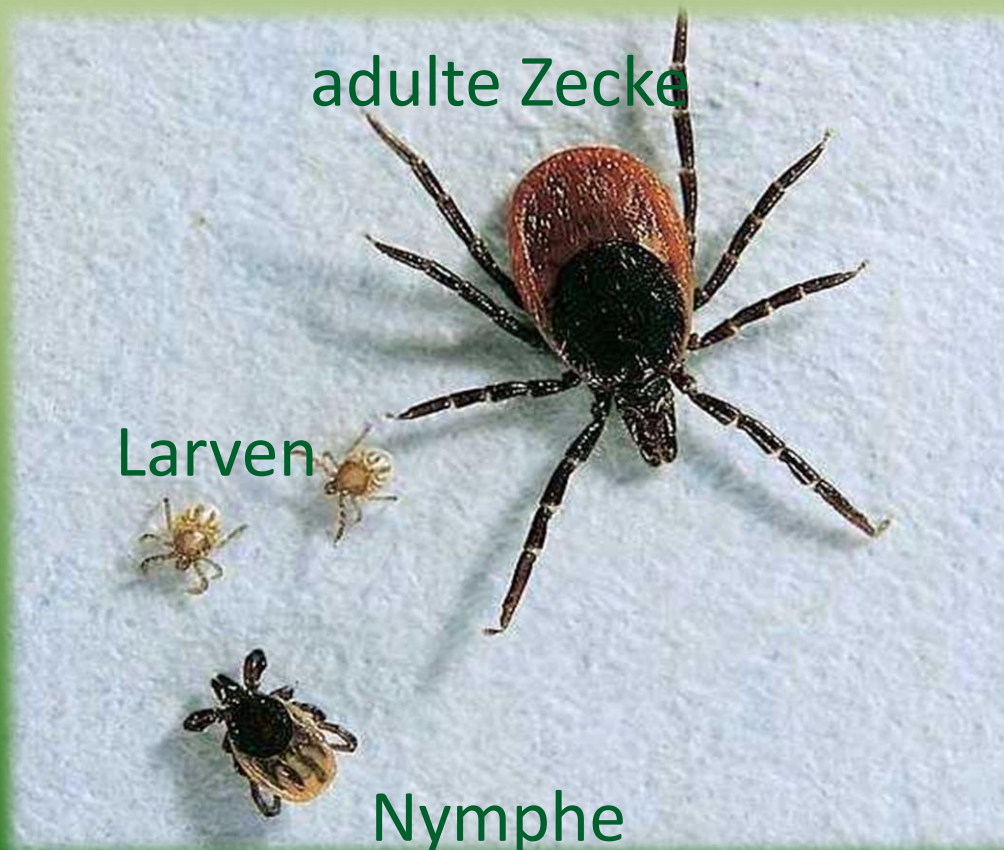
**Nymphe: 1,2-2mm**

**8 Beine**

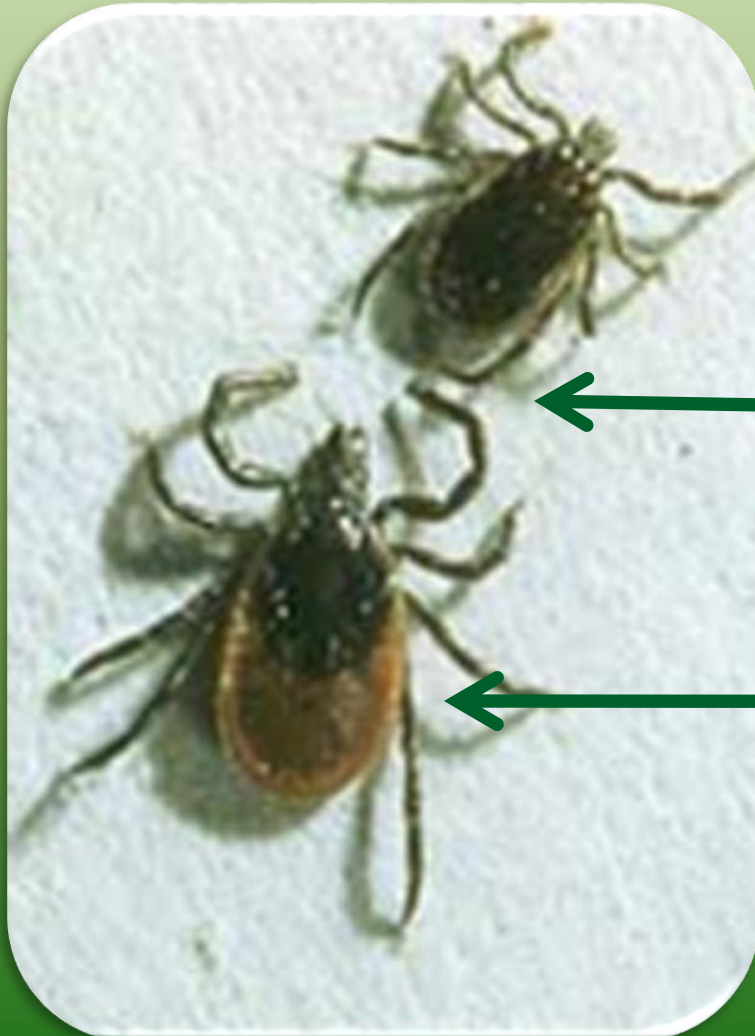
**adulte weibliche Zecke**

**1,5-4,8mm**

**8 Beine**



# Männchen und Weibchen im Vergleich



**Männchen 1,5-3 mm mit  
schwarzem Voll-Chitinschild**

**Weibchen 2,4-4,8 mm mit  
einem weichen roten  
Hinterteil**

**Das ist die ganze Zeckenfamilie (*Ixodes ricinus*)  
Borrelien werden am häufigsten übertragen von der  
jugendlichen geschlechtslosen Nymphe**



# Wissenswertes über Zecken und Borrelien

- Eine Infektion mit Borrelien erfolgt erst nach einer mehrstündigen Saugzeit (laut Studien mindestens  $> 8$  Stunden, aber Kasuistiken belegen auch schon Infektionen nach nur 3 Stunden Saugzeit).  
Je länger die Saugzeit, desto größer die Infektionswahrscheinlichkeit!
- Übertragung auch durch andere blutsaugende Insekten wie (Katzen)-Flöhe, Pferdebremsen wird berichtet.

# Wissenswertes über Zecken und Borrelien

- Die Zecken-Männchen sind ganz schwarz und übertragen keine Borrelien. Sie sterben nach der Begattung.
- Die häufigste Infektion erfolgt durch die Nymphe, die geschlechtslose jugendliche Zecke, die so klein ist wie ein Mohnkorn. Deshalb wird sie auch so leicht übersehen.

# Die kleine Zeckennymphe überträgt die Borrelien am häufigsten



Foto: Frau Heidi Polack



# Wissenswertes über Zecken und Borrelien

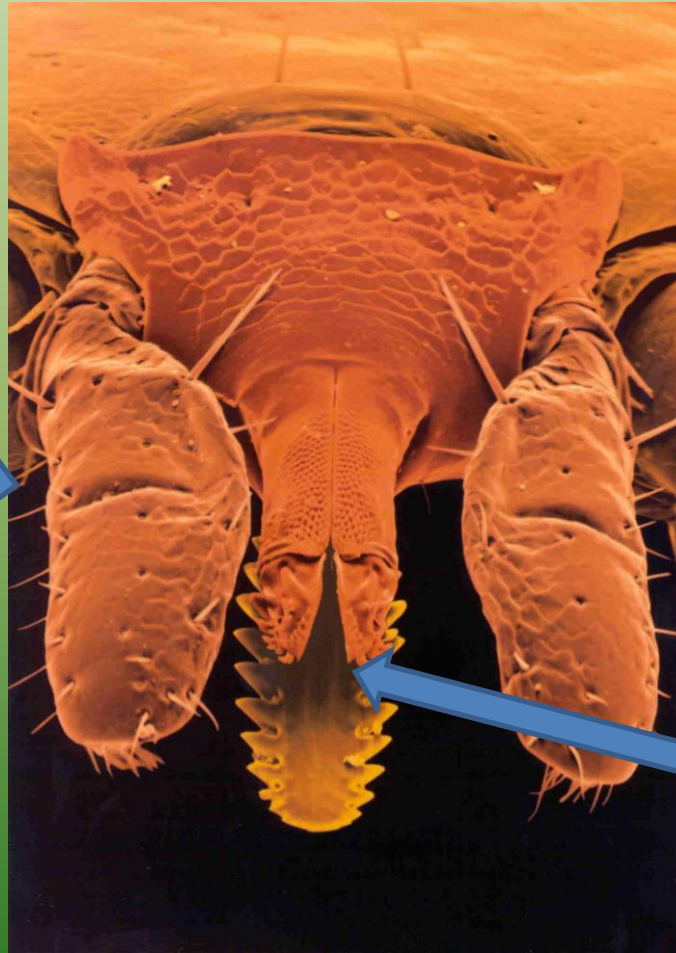
- Ixodeszecken warten auf einen vorbeikommenden Wirt, sie suchen nicht aktiv nach einem Blutopfer (im Gegensatz zur in Deutschland neu aufgetretene Hyalomma-Zecke, die auf ihr Opfer zuläuft).
- Zecken haben keinen Kopf, keine Augen, kein „Maul“, also können sie auch nicht beißen. Sie haben eine sägezahnähnlichen Stachel, mit dem sie ihr Opfer stechen (Zecken**stich**, nicht Zeckenbiss)

# Wissenswertes über Zecken und Borrelien

- Zecken nehmen einen sich nähernden Wirt wahr über die Erschütterung des Bodens, des CO<sub>2</sub> der Ausatemluft, des Schweißgeruches und über die Wärmeausstrahlung des Tieres oder Menschen. Das Haller'sche Organ liegt in den sog. Pedipalpen, die den Stachel, das sog. Hypostoma, umschließen können. Die Nahrungs (= Blut)aufnahme erfolgt über das Hypostoma.

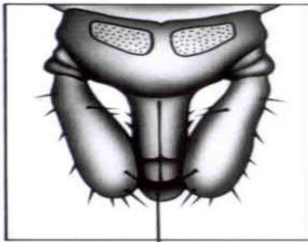
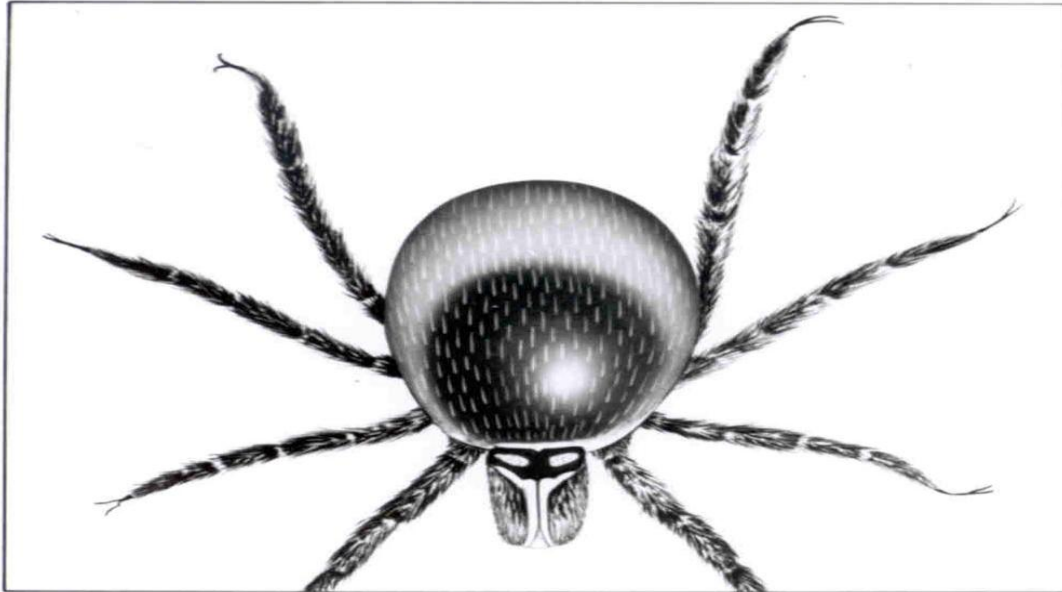
# Das Hypostoma und die Pedipalpen der *Ixodes ricinus*-Zecke

Das Haller'sche Organ ist in diesen "Fühlern" untergebracht und es ersetzt Augen und Ohren

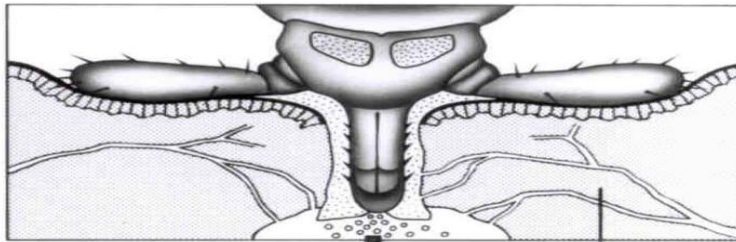


Das sog. Hypostom ist ein sägezahnähnlicher Stachel, mit dem die Haut des Opfers aufgeritzt wird und durch den das Blut dann aufgesaugt wird

# Wenn die Zecke zusticht ...



Mit den messerscharfen "Fingern" an der Spitze des rohrförmigen Mundwerkzeuges schneidet die Zecke in die Haut



Haut von Mensch oder Tier

Speichel unterbindet Schmerz und Blutgerinnung

Viren (FSME), Bakterien (Borreliose) und andere Erreger

# So wartet eine hungrige Zecke auf einen Wirt



# Zeckenmännchen auf Brautschau



Foto: Frau Polack

# Wissenswertes zur Prophylaxe von Zeckenstichen

- Helle Kleidung mit langen Armen und langen Hosenbeinen tragen, damit die kleinen schwarzen Zecken besser gesehen werden können.
- Veränderung des Körpergeruches durch regelmäßige Verwendung von Schwarzkümmelöl, 4711, Knoblauch, Teerbaum-, Pinien-, Kokosöl
- Meidung hohen Grases, Unterholzes, feuchte Wiesen

# Chemische Mittel gegen Zecken

- Alle Zeckenschutzmittel wirken nur max. 6 Stunden (lt. Stiftung Warentest)
- Sie enthalten Kokosfettsäuren, Extrakt von Vitex agnus castus, Citriodiol, Zedern-, Nelken- und Weihrauchöle, oft aber auch DEET
- Permethrin wird stark verdünnt eingearbeitet in Berufs- und Militärkleidung wie auch in Socken. Wenn Zecken darauf herumkrabbeln, fallen sie nach wenigen Schritten ab (sog. Hot feet-Effekt)





Das Haller'sche Organ



Sich festsaugende Zecke



Festgesaugte Zecke mit beginnendem Erythem



Vollgesogene Zecke

**Warten auf den nächsten Wirt...**

**.....sei es Mensch oder Tier**



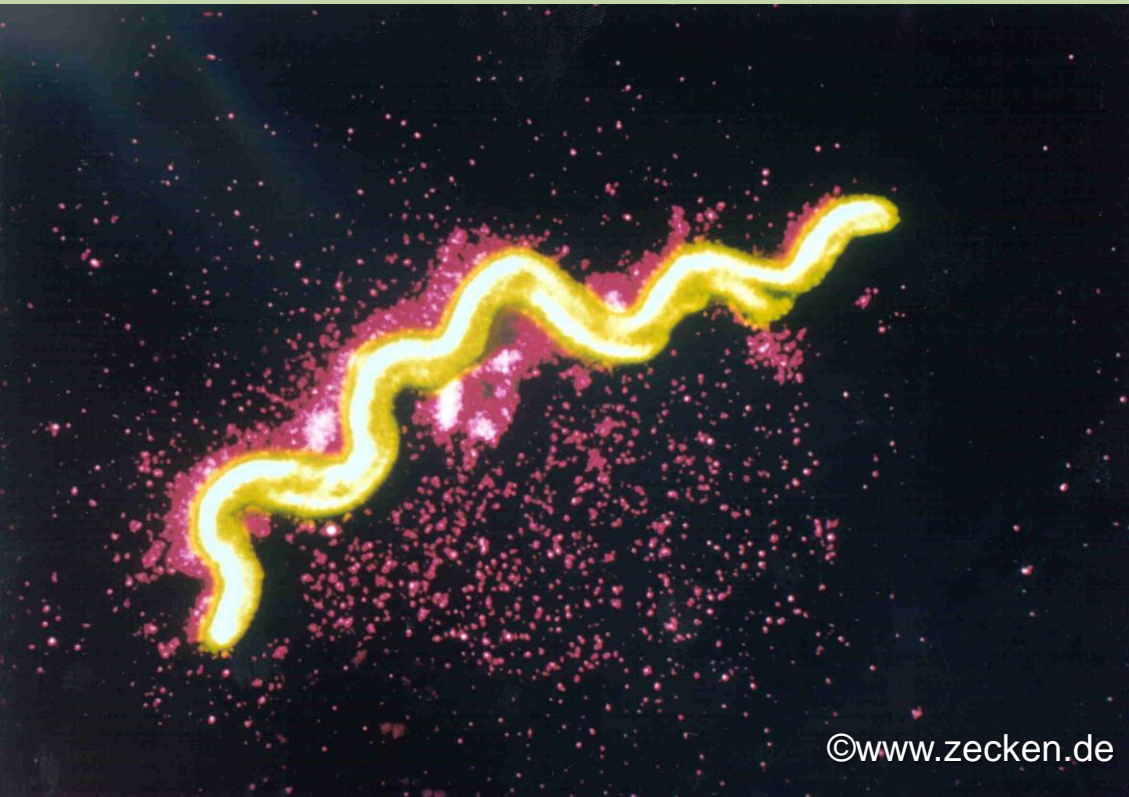
Foto Frau Polack

# Kurze Pause für Fragen...und anderes

.....auf der Suche nach einem borreliosekundigen Arzt

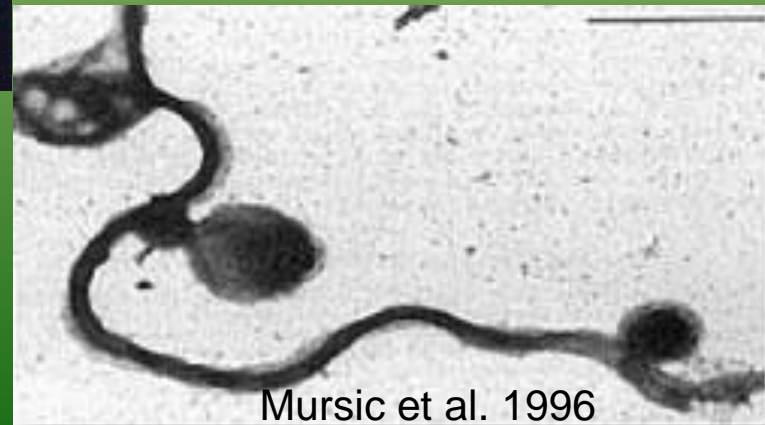


# Was passiert nach einer Infektion mit Borrelien



Die Spirochäte teilt sich unmittelbar nach der Infektion ihres Wirtes alle 12 – 24 Stunden quer durch und baut dann wieder eine neue Zellwand auf. Die Lipopolysaccharide der Zellwand wirken antigen (Antikörper-Bildung!)

Die Borrelien bilden sehr bald Persisterformen (Blebs, Cysten, L-Formen und Biofilme). Diese wirken Th 1-stimulierend (z.B. TNF-alpha, IFN gamma, IL 1-beta)



# Was passiert nach einer Borrelieninfektion?

- Sobald durch einen Zeckenstich mit dem Zeckenspeichel Borrelien in den menschlichen Wirt übertragen worden sind, beginnt eine Vermehrung der Borrelien. Beim Menschen tritt dann in ca. 50% der Fälle eine sog. Wander-  
röte auf, ein Erythema migrans. Und danach beginnen eine Reihe von Symptomen, die man als Betroffener wissen sollte, um eine Frühborreliose erkennen zu können.

# Symptome in der Frühphase einer Borrelioseninfektion



d.h. Änderung des Allgemeinbefindens  
oder auch **keinerlei klinische Symptome**  
(sog. „stummes Stadium“)



# Beginnendes Erythema migrans 25.6.2018



# Leicht vergrößert am 26.6.2018





# Weitere Größenzunahme bis 28.6.2018

Therapiebeginn mit Minocyclin am 27.6. 2018



# Noch weitere Größenzunahme, aber Ablassung bis 1.7.2018 unter AB-Therapie



# Kaum mehr sichtbares EM am 5.7.2018 unter weiterer Antibiose



# Frisches EM am 3.Tag nach Zeckenstich



Foto privat

# Dasselbe Erythema migrans 10 Tage nach Zeckenstich



Foto: privat

# Ein EM am Tag 13 nach Zeckenstich, kaum mehr erkennbar...



Foto privat

# Ein Erythem von multiplen Erythemata migrantia, die zeitgleich aufgetreten sind



# Weitere zeitgleich aufgetretene EM





# Auch am Rücken trat zeitgleich ein großes EM auf



# EM ohne Allgemeinsymptome 18 Tage nach Zeckenstich erst auftretend



# Unscharf begrenztes Erythema migrans



**EM am 4. Tag nach Zeckenstich, das an eine frische Zostereffloreszenz erinnert und mit massiven Rückenschmerzen einhergeht**



# Chronisches EM (ECM), seit 3 Jahren mit Erektionsstörungen einhergehend bei einem 22-Jährigen



Foto privat

# Ein Lymphocytom, ein ebenso sicheres Infektionszeichen wie ein EM



Es tritt auf in gut durchblutetem Gewebe wie z.B. am Ohrläppchen (v. a. bei Kindern), an der Wange, am Dekolleté, am Brustwarzenhof oder am Hodensack

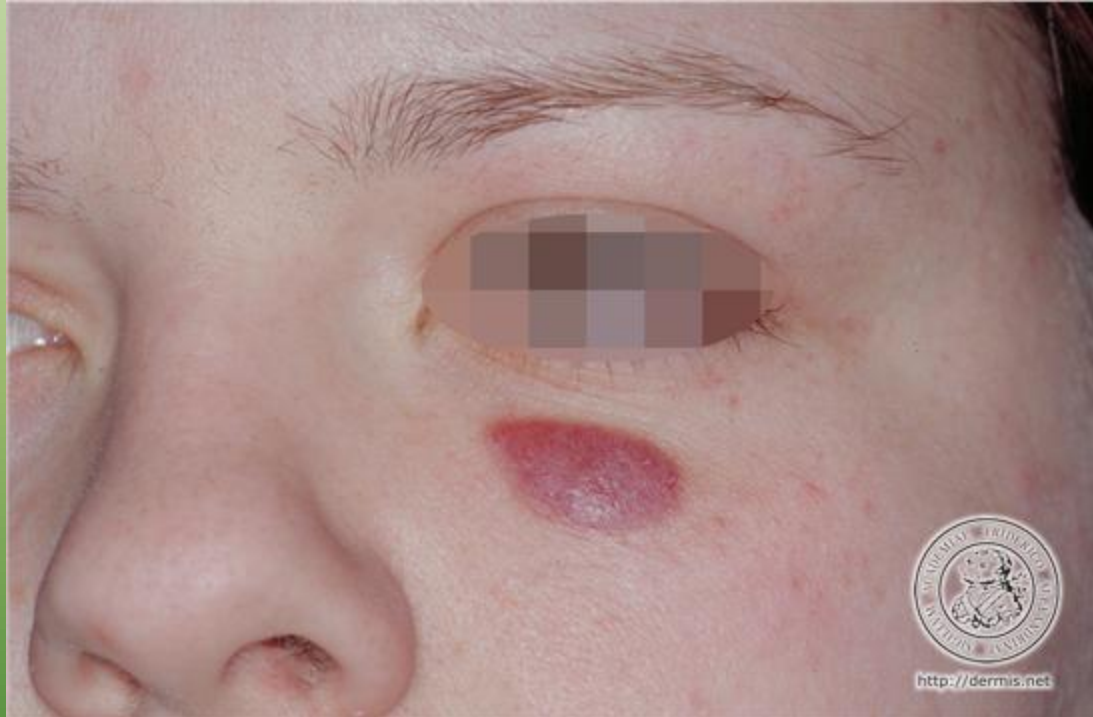
Aber bitte immer beachten:  
nur bei ca. 50 % aller Borrelien-Infektionen tritt überhaupt eine Wanderröte (Erythema migrans) und nur in 2% ein Lymphocytom auf!

# Rezidivierend auftretendes Lymphocytom



Foto privat

# Lymphocytom an der Wange eines Kindes





# Klinische Symptome

die den meisten chronisch Borreliose-Kranken  
gemeinsam sind

Bleierne Müdigkeit

Kognitive u. psychische  
Störungen

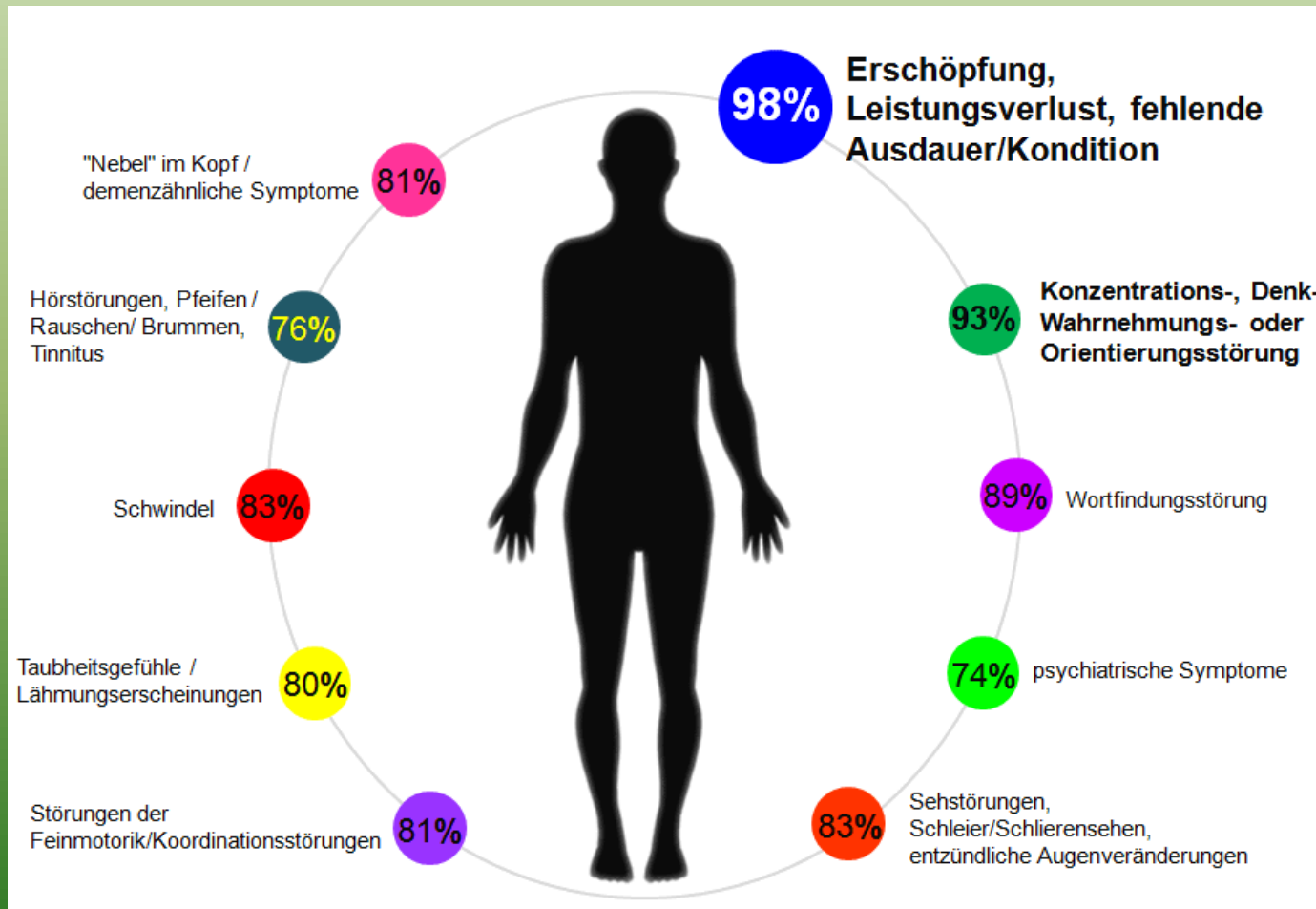
Erschöpfbarkeit

Springende  
Gelenkschmerzen

Infektanfälligkeit

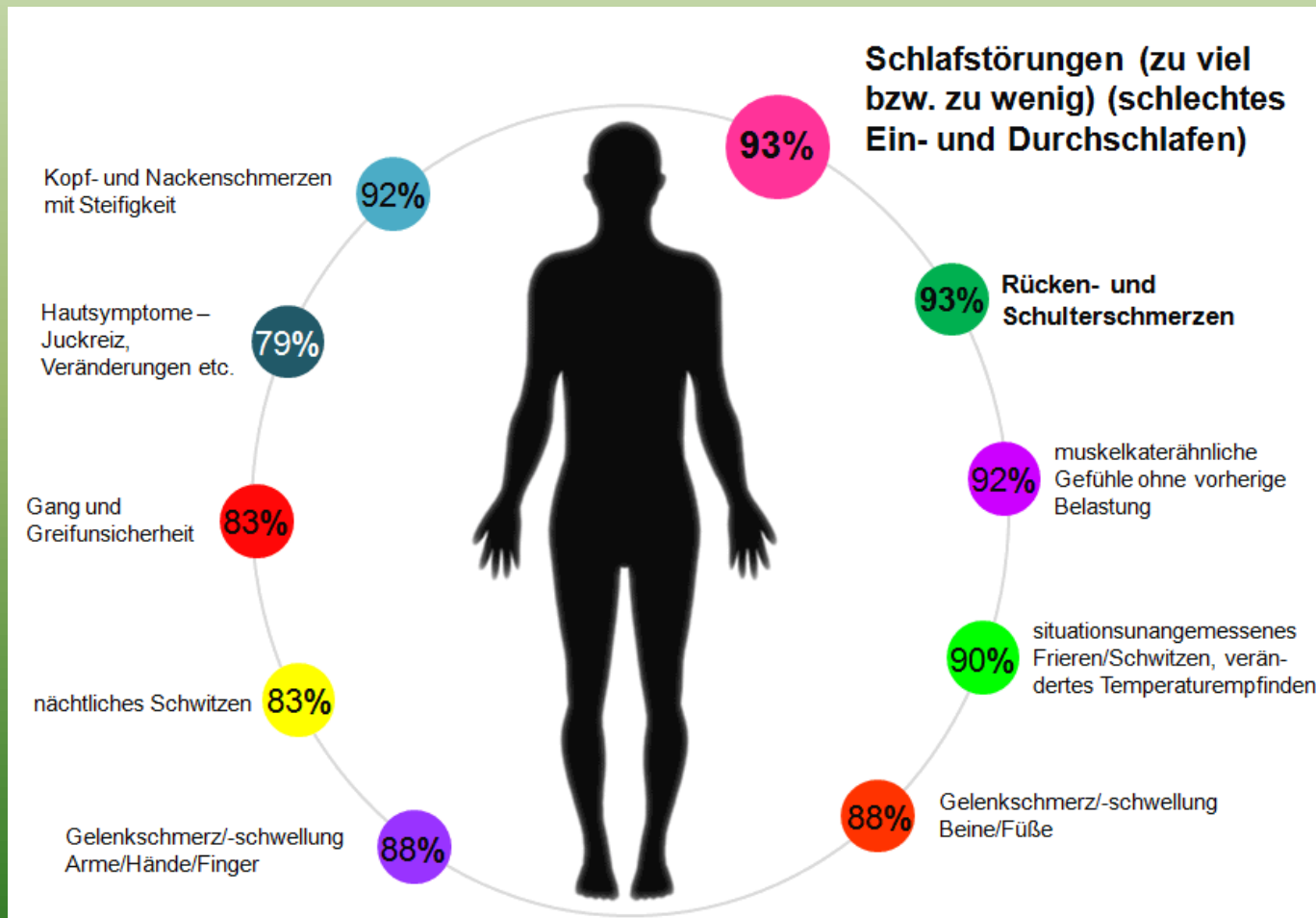
Schlafstörungen

# Häufige Symptome bei chronischer Borreliose



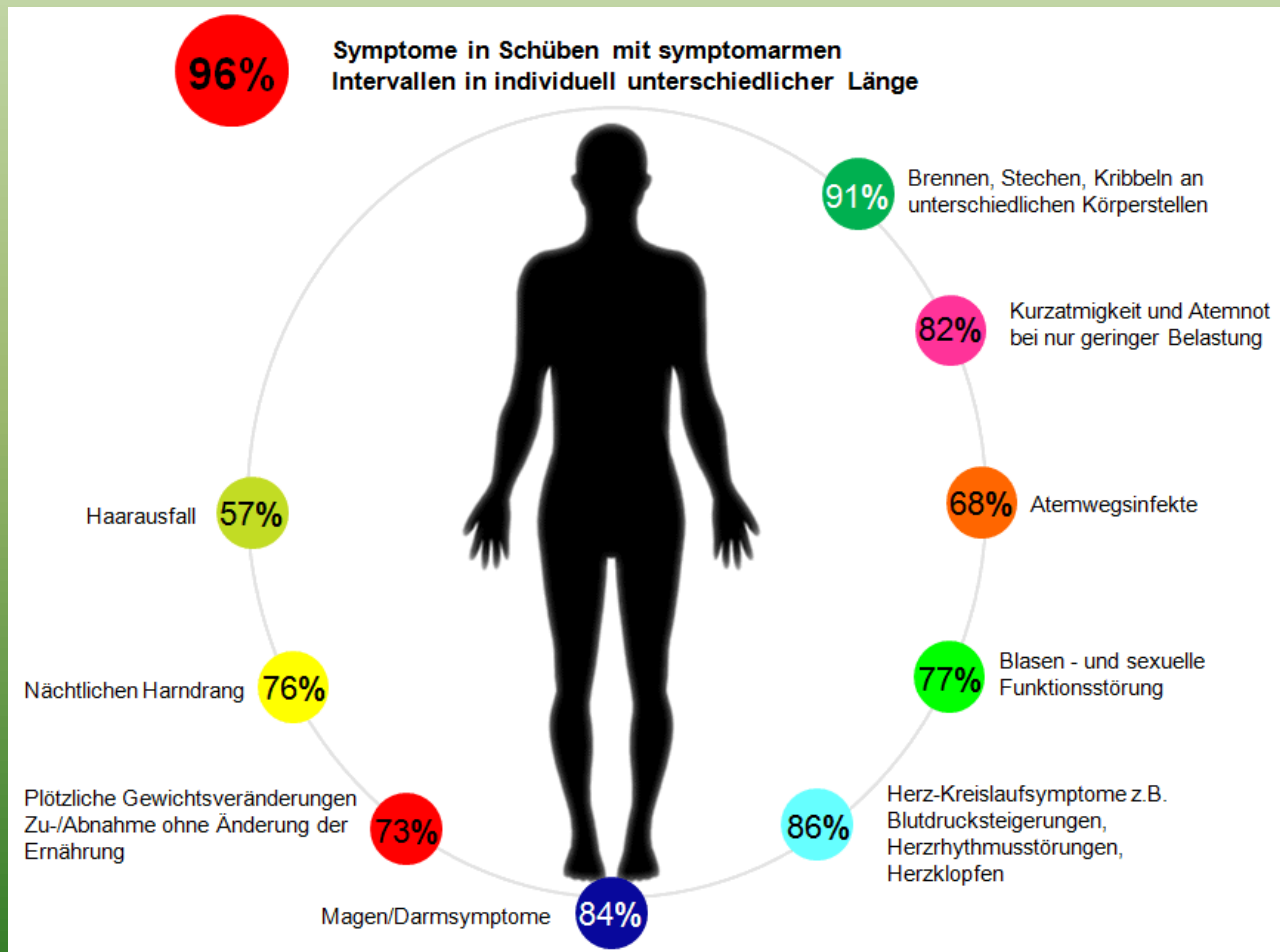
[www.borreliose-nachrichten.de](http://www.borreliose-nachrichten.de)

# Häufige Symptome bei chronischer Borreliose



[www.borreliose-nachrichten.de](http://www.borreliose-nachrichten.de)

# Häufige Symptome bei chronischer Borreliose



[www.borreliose-nachrichten.de](http://www.borreliose-nachrichten.de)

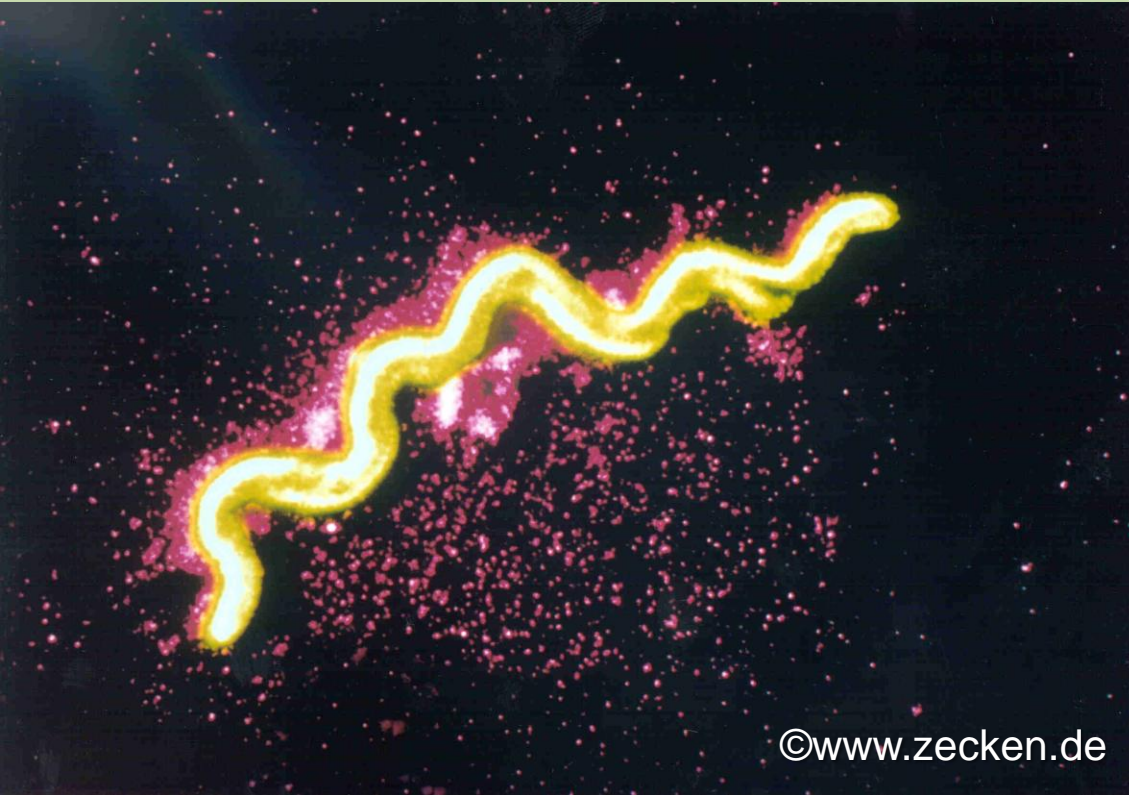
# Diagnostik im Frühstadium einer Borrelieninfektion

- Die **klinischen Zeichen** (EM, Lymphocytom, Borreliosegrippe) nach einem Zeckenstich beachten und sofort mit geeigneter Antibiose beginnen
- **Frühestens 4-6 Wochen** nach dem Stich die IgM- und IgG-Antikörper sowie die Immunoblotbanden bestimmen lassen, da diese **nicht früher gebildet** werden
- Wenn unklar ist, ob eine Borrelien-Infektion erfolgt ist, ist **ab Tag 10** nach dem Stich ein **LTT** durchführbar in bestimmten Laboren (IMD Berlin, Laborzentrum Bremen, Labor Ettlingen) oder eine Dunkelfelduntersuchung mit mehreren Tagen Beobachtungszeit

# Wie kann dem Immunsystem bei der Beseitigung der Borrelien geholfen werden?

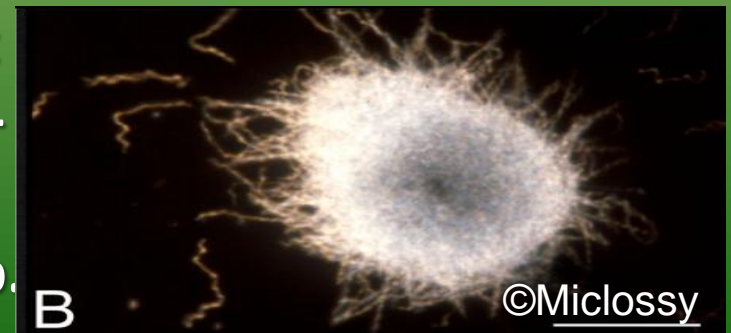
- Ein **gesundes** Immunsystem ist in der Lage, mit einer Borrelieninfektion fertig zu werden. Aber heute bestehen viele Faktoren, die das Immunsystem schwächen, sodass immer mehr Menschen an Borreliose erkranken.
- Mit Antibiotika kann man dem Immunsystem helfen und die Anzahl der Borrelien vermindern. Wichtig ist die richtige Auswahl der Antibiotika.

# Verschiedene Borrelienlebensformen erfordern unterschiedliche Antibiotika



Die sich noch teilende Spirochäte (kurz nach der Infektion) ist therapierbar mit Cephalosporinen wie Amoxicillin, Cefuroxim mit Betalaktamen wie Ceftriaxon, Cefotaxim oder mit Tetracyclinen wie Minocyclin oder Doxycyclin

Die Persisterformen sind therapierbar mit Tetracyclinen (v.a. Minocyclin), mit Makroliden (v. a. Clarithromycin) in Komb. mit Tinidazol (Trimonase<sup>®</sup>, Fasigyn<sup>®</sup>) o.a. Komb.



# Geeignete Antibiotika für die Therapie der Frühborreliose

- Penicilline (**Penicillin G**, **Tardocillin** i.m.) und die Beta-Lactame **Amoxicillin**, **Cefuroxim**, **Cefixim**, **Cefpodoxim** sowie die nur intravenös verabreichbaren Cephalosporine der 3. Generation **Ceftriaxon** und **Cefotaxim** wirken alle hemmend auf den Aufbau neuer Zellwand der Spirochäten (Borrelien, Treponemen) und verhindern so deren Vermehrung , sind also nur **bakteriostatisch**.



# Geeignete Antibiotika für die Therapie der Früh- und Spätborreliose

- Makrolide wie **Clarithromycin** oder **Azithromycin** (jedoch nicht Erythromycin oder Roxithromycin, da sie sich in vitro als unwirksam gegen Borrelien erwiesen haben).
- Tetracycline, v.a. **Minocyclin** wegen seiner guten Liquorgängigkeit (40 % gegenüber 17 % von Ceftriaxon). **Doxycyclin** sollte nur noch bei gleichzeitigen Co-Infektionen (Chlamydien, Rickettsien, Bartonellen) eingesetzt werden, da es Persistenzbildungen (Cysten, Granula) begünstigt. (s.a.Forschungsergebnisse von Prof. Sapi 2010 und 2011)

# Dosierungsbeispiele für die Therapie der Frühborreliose

- **Amoxicillin** 3 x 1000 mg für 30 Tage (v.a. bei Schwangeren, bei Kindern gewichtsadaptiert)  
cave: Penicillinallergie!
- **Clarithromycin** 2 x 500 mg (beginnend für 4 Tage mit 2 x 250 mg) für 30 Tage für Erwachsene, für Kinder > 6 Monate ist es Präparat der ersten Wahl (gewichtsadaptierte Dosis in Saftform 2 x 7,5 mg/kg KG).

NB: QT-Zeitverlängerung möglich, auch bitterer Geschmack im Mund während der Therapiezeit

# Dosierungsbeispiele für die Therapie der Früh- und Spätborreliose

- **Minocyclin** 2 x 100 mg für Patienten > 60 kg (langsam eindosieren, mit nur 50 mg beginnend wegen der möglichen NW Kopfschmerzen und Schwindel, alle 3 Tage steigern um 50 mg).
- **Azithromycin** 500-600 mg für 4 Tage, danach 3 Tage Pause, v.a. für Schwangere, Kinder < 8 J. und als Behandlung bei chron. Infizierten
- **NB:** Makrolide und Tetracycline können sowohl bei der Früh- als auch bei der Spätborreliose eingesetzt werden

# Wichtige Fakten zum Verständnis der Borreliose als Multisystemerkrankung

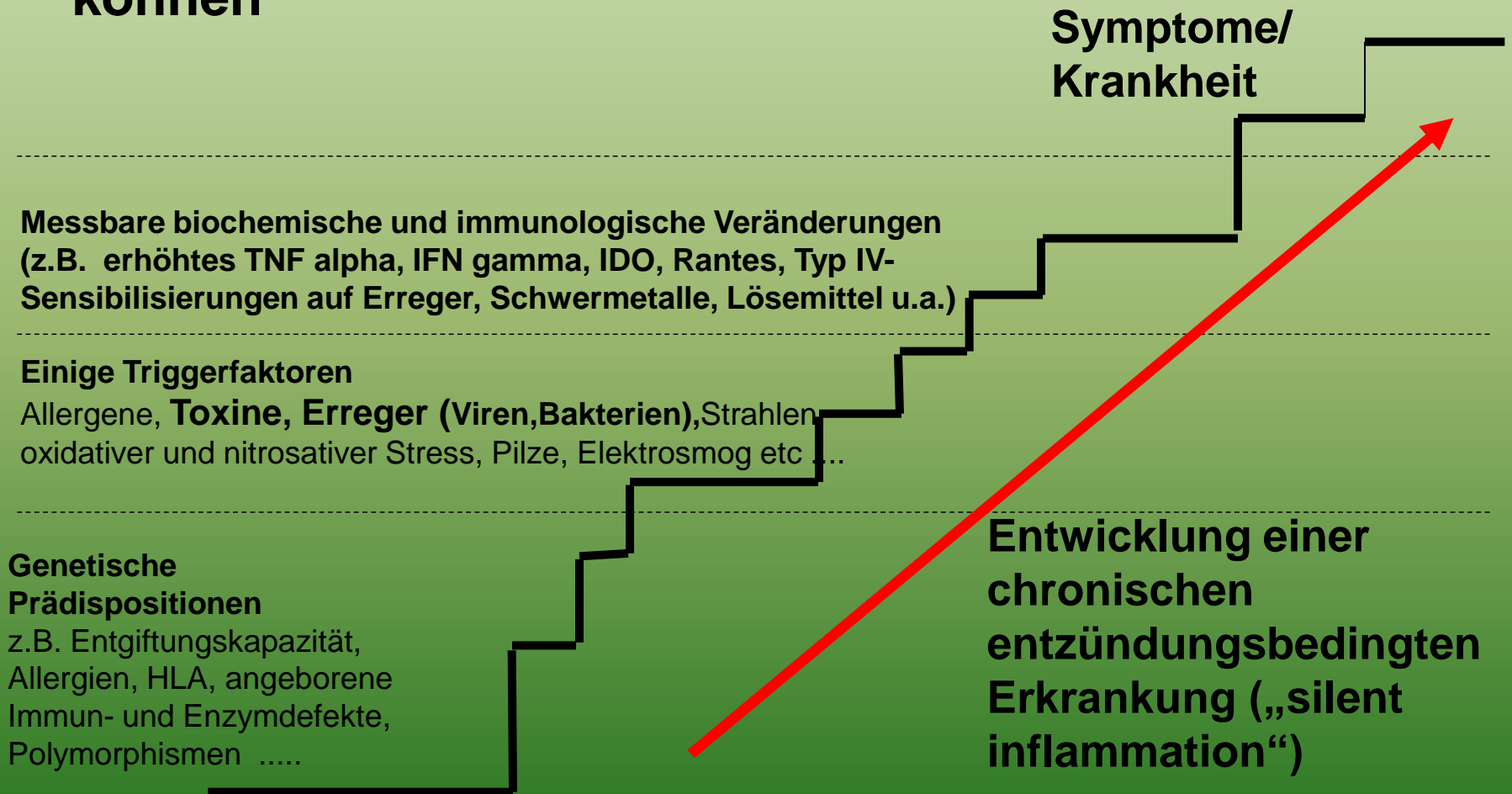
- Statistisch wird von **10 Infizierten nur einer klinisch krank**. Neun können mit Hilfe ihres **gesunden** Immunsystems mit der Infektion fertig werden (Typ: „Gesunder Waldarbeiter“). Aber nach Jahren (meist innerhalb von 8 Jahren p.i.) können dann doch noch Borreliose-Symptome auftreten.
- Borrelien können sich in **allen** Organen und Geweben als Dauerformen „einnisten“ und deshalb gibt es so vielfältige Symptome (v.a. im Herzen, Gehirn, Muskeln, Sehnen, Gelenken, GI-Trakt und Urogenitaltrakt)

# Das Geheimnis einer effektiven Borreliosetherapie

Borreliose ist eine sehr **individuelle** Erkrankung, bei der das Immunsystem des Betroffenen und weitere bereits vorhandene Belastungsfaktoren Den Krankheitsverlauf bestimmen.

Eine effektive **Borreliosebehandlung** muss all diese **Zusatzfaktoren** mitberücksichtigen und auch mitbehandeln!!

# Die „Karriereleiter“ eines chronisch kranken Patienten mit einigen Faktoren, die zur Chronizität mit beitragen können



# Diagnostik der chronisch-persistierenden Borreliose

Das Entscheidende ist immer die **Anamnese** und die **klini-**  
**sche Symptomatik in Vergangenheit und Gegenwart!**

Ein **Aktivitäts-Nachweis** der Borrelien sollte durch einen Borrelien-LTT erfolgen (Selbstzahler-Leistung seit 2007). Borrelien-Antikörper und - Blot zeigen nur eine erfolgte Infektion an und nicht eine **Krankheitsaktivität !!**

Alternativ/additiv kann auch eine (mikroskopische)**Dunkel-**  
**felduntersuchung** helfen, eine Infektion nachzuweisen, v.a. bei stark Immungeschwächten.

# Take home-Message

**Seronegativität** (d.h. keine nachweisbaren AK u./o. keine spezifischen Banden im Immunoblot) schließt eine behandlungsbedürftige Borreliose niemals aus, wenn Anamnese und die vergangene und gegenwärtige Symptomatik dafür sprechen !! Laborwerte können die Diagnose unterstützen, sind aber bis heute zu unsicher in ihrer Aussage (20 verschiedene Testkits gibt es allein in D!)

**Nicht passende Laborergebnisse können die Diagnose Borreliose niemals ausschließen!**



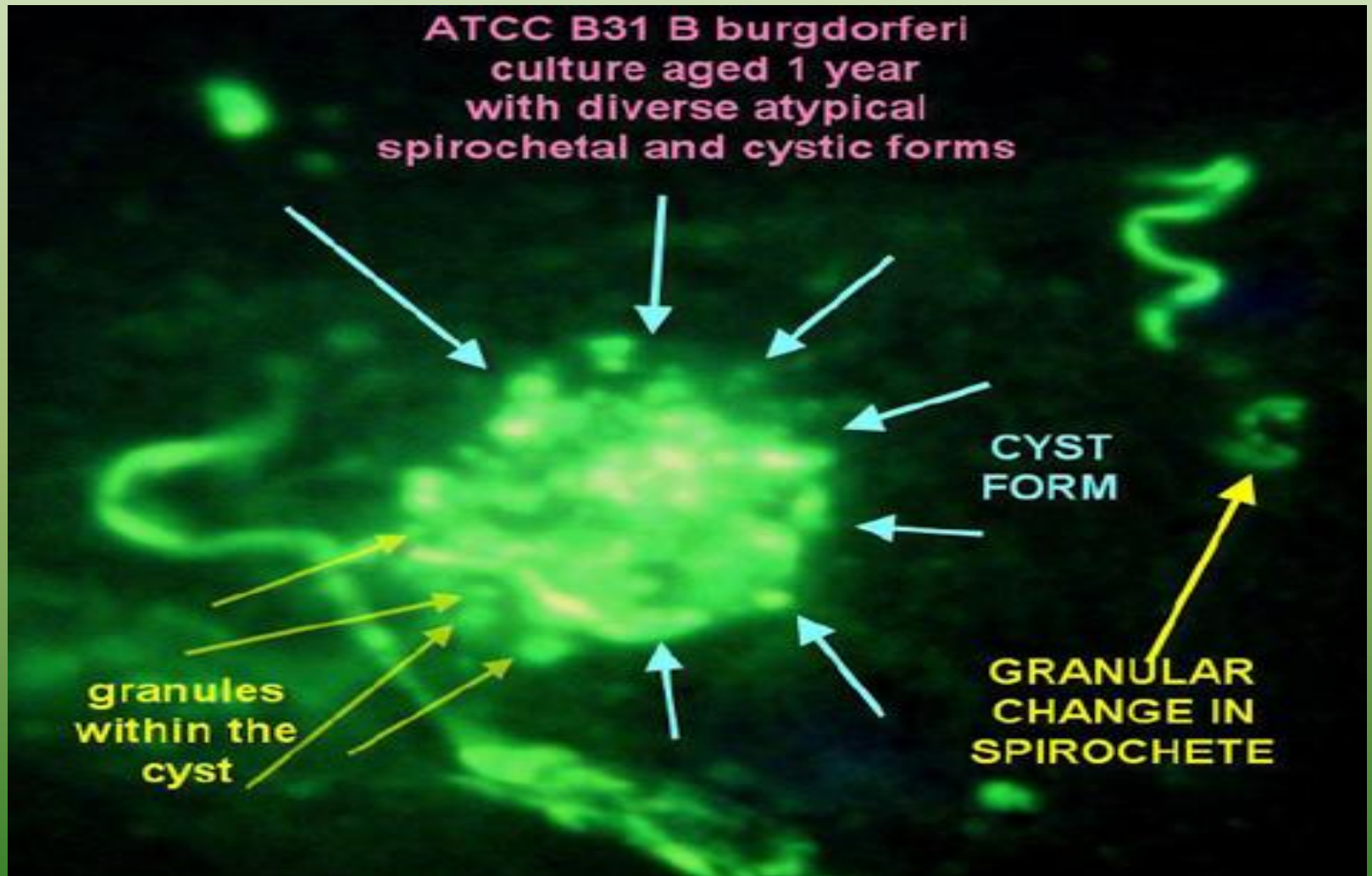
# Es gibt eine chronische Form der Borreliose...

...weil sich Borrelien in alle Organe, Gefäße und Zellarten zurückziehen und dort **Persisterformen** bilden können, aus denen bei günstigen Milieubedingungen wieder Vollspirochäten werden können, die eine Schubsymptomatik auslösen (können).

Schon seit 1988 (!) weiss man, dass es Borrelien nicht nur in spirochätaler Form gibt

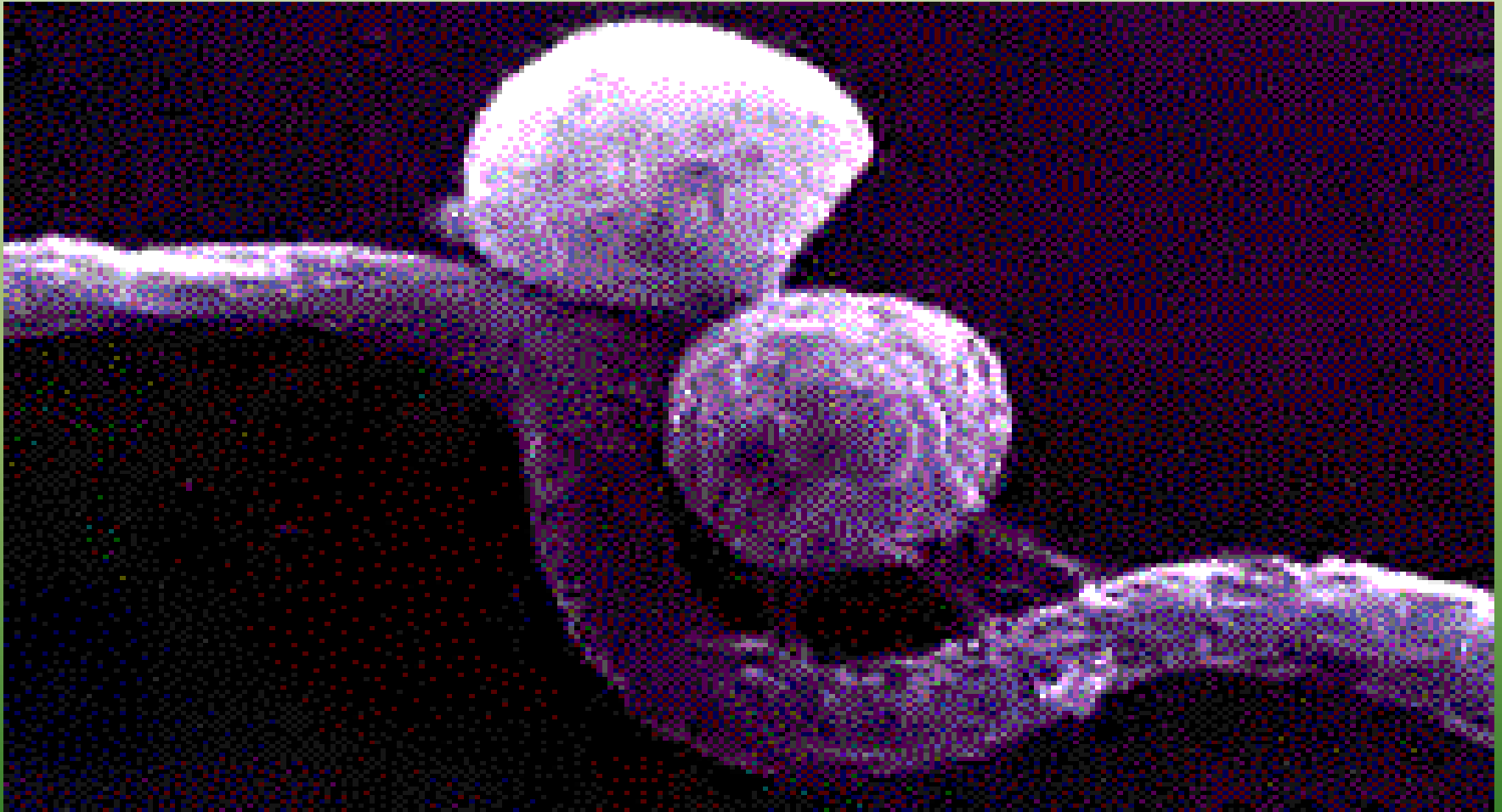
Persisterformen können z.B. sein: Zysten, Granula, Blebs, L-Formen, Biofilme

# Alle Lebensformen der Borrelien auf einem Foto .....und das wurde bereits 1988 erkannt !!



MacDonald, Alan 1988

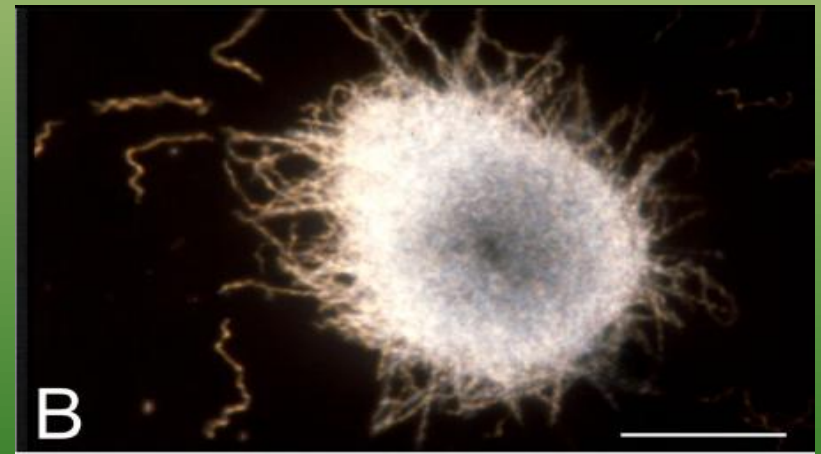
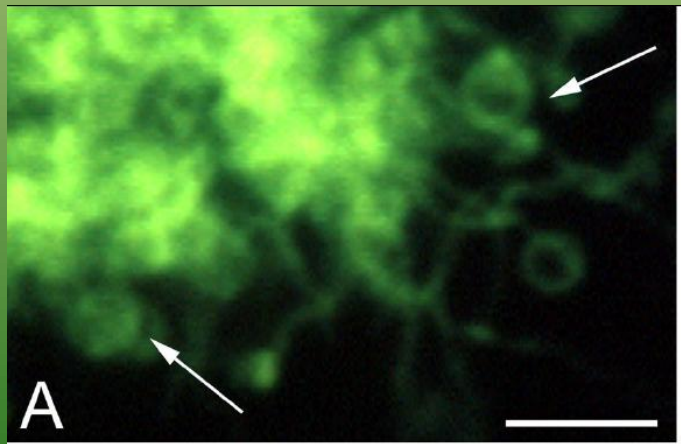
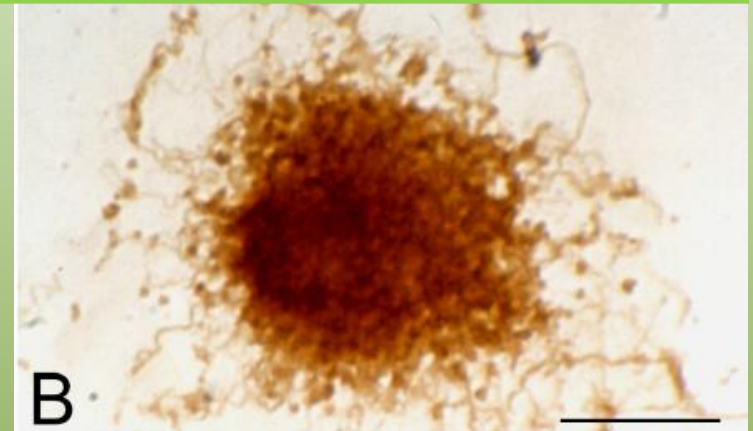
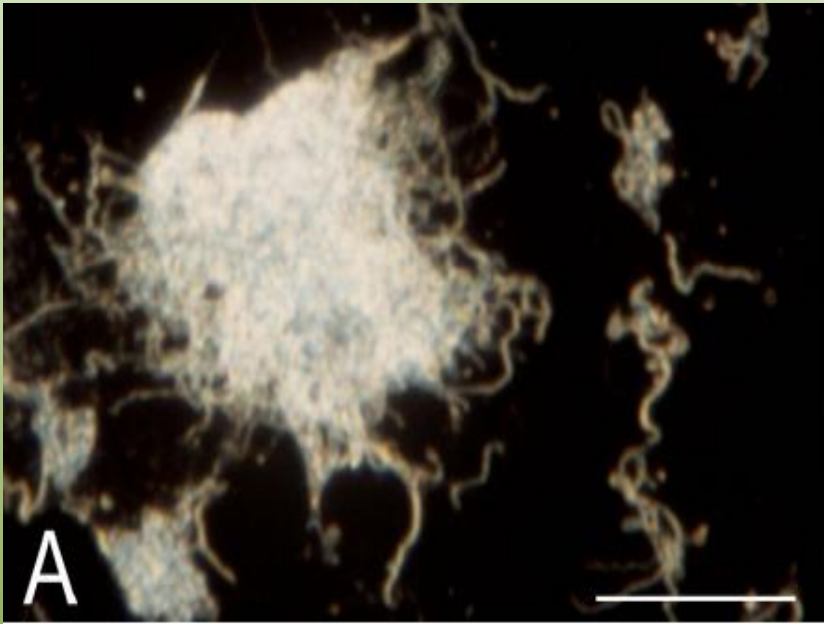
# Persisterbildung von *Borrelia burgdorferi*



*Mursic et al . 1996*

# Biofilmbeobachtungen in-vitro von Prof. Miklossy 2008

*Borrelia burgdorferi* colonies



Miklossy J et al 2008

# Konsequenzen aus der Erkenntnis, dass sich Borrelien in ihrer Form verändern

- Die **antibiotische Behandlung** in der Früh- und Spätphase der Borrelieninfektion muss sich wegen des Borrelien-Gestaltwechsels **unterscheiden**.
- Nur die (frühe) **spirochätale Form** kann mit **zellwand-synthesehemmenden Antibiotika** behandelt werden (Amoxicillin, Cefuroxim, Ceftriaxon oder Cefotaxim ).
- Die **Persisterformen** der Borrelien benötigen **intrazellulär /intrazerebral** wirkende Antibiotika (**Tetracycline** wie Minocyclin und Doxycyclin und **Makrolide** wie das Clarithromycin oder Azithromycin).

**Aus Unwissenheit wird den chronisch an Borreliose Erkrankten eine längere antibiotische Behandlung verweigert.....**

**Die Zecke ist eine Scheibe**  
und **chronische Borreliose** gibt es nicht



© Frau Polack

Die Borreliose ist nicht aber nur ein europaweites Problem, es betrifft  
inzwischen die ganze Welt



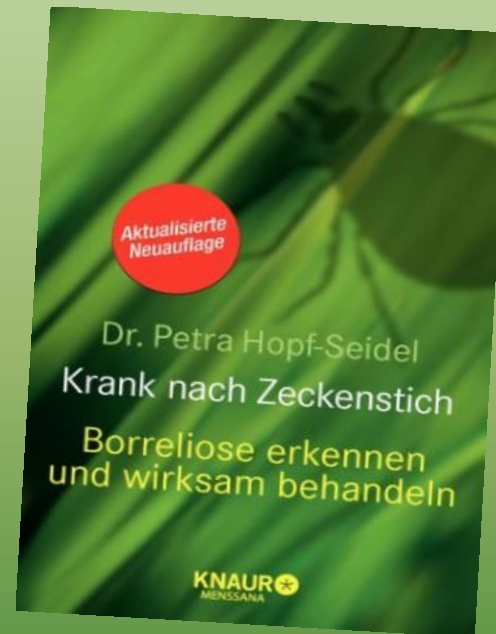
# BORRELIOPA

# Einige Links zur Vielfalt der Borreliose-symptome

- <http://www.dr-hopf-seidel.de/borreliose-symptome-1.html> (Übersicht in mehreren Sprachen)
- <https://www.borreliose-nachrichten.de/haeufigkeit-borreliose-symptome> (Übersicht)
- <https://www.borreliose-nachrichten.de/14-veroeffentlichung-zur-datenerhebung> (statistische Auswertung von 1508 Patientenangaben, Stand 3/2019)



Weitere Informationen finden Sie auf meiner Website:  
[www.dr-hopf-seidel.de](http://www.dr-hopf-seidel.de) oder in meinem Buch



ISBN 3426873923

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit**