



# 3 Kasuistiken sinnvoller diagnostischer Strategien bei frischer und chronischer Borreliose

**Dr. med. Armin Schwarzbach**

Facharzt für Laboratoriumsmedizin

Mitglied der Deutschen Borreliose-  
Gesellschaft

Mitglied der International Lyme and  
Associated Diseases Society (ILADS)

Mitglied der California Lyme Disease Association  
(CALDA)

**Borreliose Centrum Augsburg**

Tel. 0821/4554710

[www.b-c-a.de](http://www.b-c-a.de)





# Labor-Diagnostik der Borreliose

---

## Vorsicht grosse Falle!

Borreliose ist nicht immer über eine Antikörper-Untersuchung nachweisbar !

Keine Standardisierung der Antikörpertests !

Sensitivitätsprobleme !



# Labordiagnostik der Borreliose

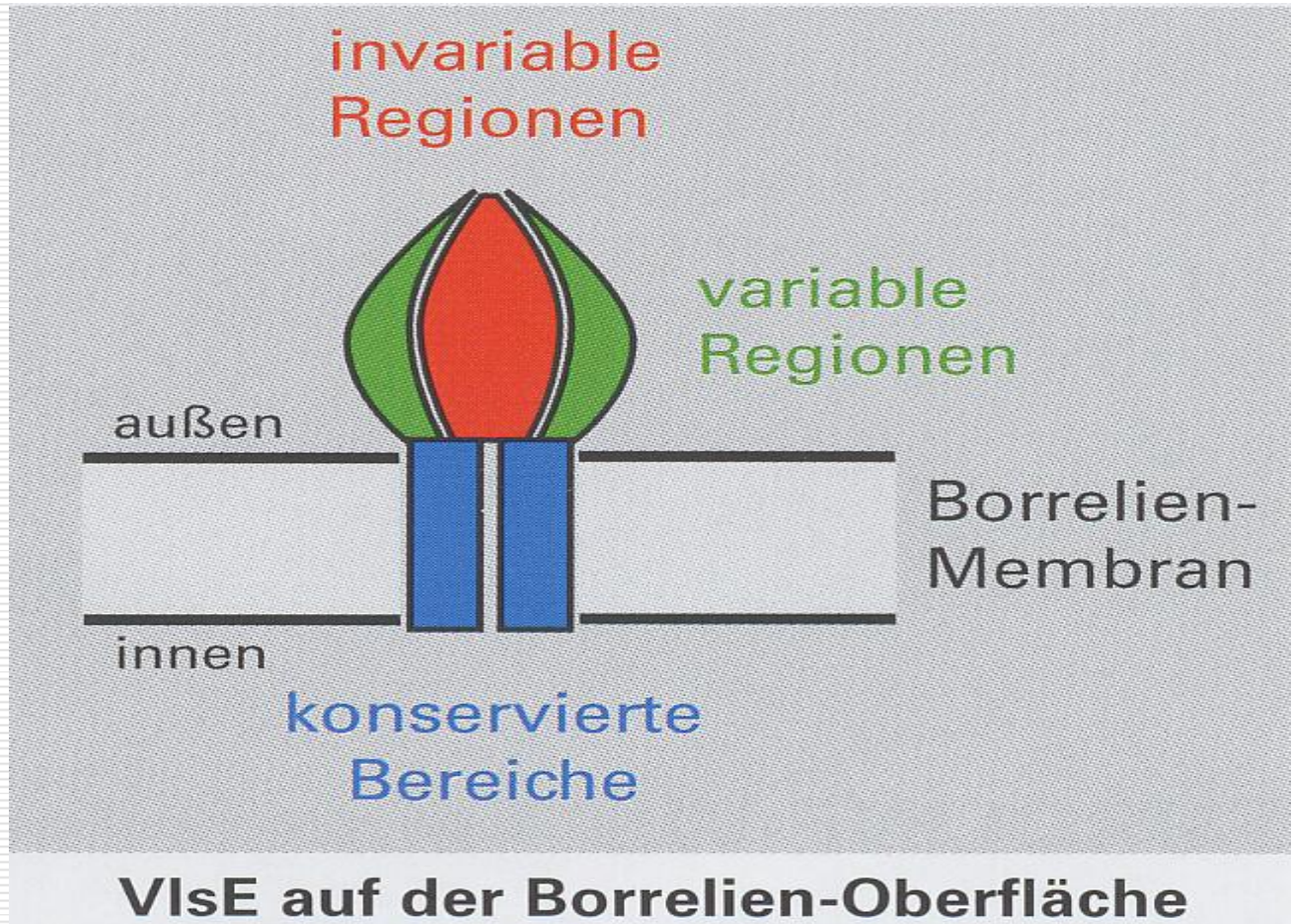
## Nachweisverfahren beim Patienten

|   |  |
|---|--|
| <b>Screening</b>  | <b>Enzymimmunoassays (ELISA):</b><br>IgG, IgM mit <b>ViSE</b><br><b>Borrelien-Elispot/T-Zell-Teste</b><br><b>CD3-/CD57+NK-Zellen</b> |
| <b>Bestätigungstest</b>   | <b>Immunoblots: IgG, M mit ViSE</b><br>Direkter Erregernachweis mit <b>PCR</b>   |
| <b>Aktivitätsbestimmung</b><br><b>(STAGING)</b><br>(vor, während und nach einer Therapie) | <b>Borrelien-Elispot (aktuelle Aktivität)</b><br><b>CD3-/CD57+NK-Zellen</b><br>(chronische Aktivität)                                |



# Der Oberflächenmarker VlsE: Hochspezifisch , aktivitätsassoziiert

VlsE = Vmp-like sequence Expression site



# Die bisherige Borrelien-Stufendiagnostik

---

Serologische Untersuchungen werden gemäß der Empfehlung der CDC

als **Zweistufendiagnostik** durchgeführt:

**Erste Stufe:** Screenen der Seren mit Hilfe eines Ig-Klassen-spezifischen **ELISAs**

**Zweite Stufe:** Bestätigung der im ELISA positiven bzw. grenzwertigen Seren mit Hilfe eines Immunglobulin Klassen-spezifischen **Immuno-Blots**

**PROBLEM: Der Immunblot ist sensitiver als der ELISA, d.h. der spezifischere Test ist auch der empfindlichere, d.h. Fälle von positivem Immunoblot bei negativem ELISA !!!**

# Immunoblot spezifischer als EIA?

## Zur aktuellen Datenlage:

---

### Untersuchungen bei Borreliose-Kranken Stadium III:

Negativer ELISA-Test bei positivem Immunoblot

1. n=201 Patienten **8,99 %**
2. n=165 Patienten **18,80 %**

**Das bedeutet: Jeder ca. 6. - 11. chronisch an Borreliose Erkrankte hat einen positiven Immunoblot und keinen positiven ELISA, d.h. zahlreiche Kranke werden durch ein Screening mittels ELISA überhaupt nicht erkannt und folglich eine Borreliose labormedizinisch „ausgeschlossen“**

**!!!**

(Quellen: Dr. Gebhardt, Labor Ettlingen 2005 und Frau Dr. Hopf-Seidel, Praxis in Ansbach 2006)

# Kasuistik 1: Borreliose Stadium I (Erythema migrans)

---

## Chronologie:

- 20.6.2007: Hautrötung nach Stich
- 25.6.2007: Hautbiopsat auf Borrelien-PCR
- 27.6.2007: **Borrelien-Antikörper negativ**
- 27.6.2007: **aber: Elispot-LTT positiv**
  
- 18.7.2007: **Borrelien-Antikörper nachweisbar**
- 
- 16.7.2007: Borrelien-PCR im Biopsat positiv

# Borrelien LTT am 27.6. positiv: Wanderröte unter Behandlung mit Doxycyclin 400 mg/die

69-jährige Patientin mit seit einer Woche bestehenden zunehmenden Rötung ohne Erinnerung an Zeckenstich (Therapiebeginn am 8. Tag der Rötung)

Tag 8

Tag 9

Tag 10

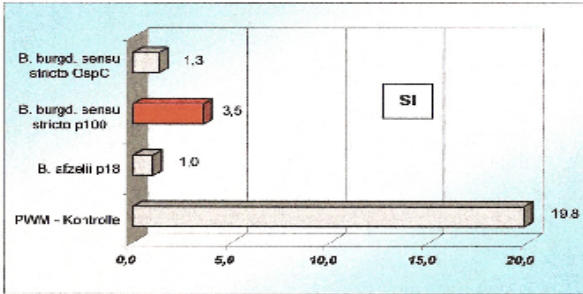


Borrel. Centrum Augsburg T24  
Dres. Schwarzbach / Carsten  
Morellstr. 33  
86159 Augsburg

Name  
Vorname  
Geb.datum  
Auftragsnummer  
Tagesnummer  
Eingangsdatum 27.06.2007

**Testbericht: Lymphozytentransformationstest**

Fragestellung : Zelluläre Immunantwort gegenüber Borrelien Antigenen



Basale Proliferationsrate:  
0,091 (OD < 0,150)

Die Testergebnisse werden als mittlerer Stimulationsindex (SI) wiedergegeben, der dem Quotienten aus maximaler Antigen-stimulierbarkeit und basaler Erlebensrate ohne Antigen (neg. Kontrolle) entspricht. SI = Extinction Antigen / Extinction neg. Kontrolle. Ein hoher SI Wert ist Ausdruck einer starken Antigen-Stimulation und belegt das Vorhandensein spezifischer Immunzellen (Gedächtniszellen). Ein Stimulationsindex von  $\approx 2$  gilt als negativ. Indizes zwischen 2 und 3 sind als grenzwertig, solche  $>3$  als positiv zu werten.

**Beurteilung:**

Frei normaler basaler Proliferationsrate ohne Hinweis auf Präaktivierung des zellulären Immunsystems zeigte sich ein positiver Nachweis von Borrelien-spezifischen T-Helferzellen gegenüber Borrelia burgdorferi sensu stricto p100. Ein Hinweis auf eine aktive Borrelienerkrankung ist damit gegeben.

**Wanderröte:  
27.6. T-Zell-Test positiv /  
Antikörper negativ  
18.7. Antikörper positiv  
(Serokonversion)**

Telefon: 0821/4554710  
**Borreliose Centrum Augsburg**  
  
Carsten Dres. med. Nicolaus  
Armin Schwarzbach  
Morellstraße 33  
86159 Augsburg

Auftragsnummer:

Tagesnr:  
Probenentnahme: keine Angabe  
Eingangsdatum: 27.06.07 17:24 Uhr  
Ausgangsdatum: 05.07.07

Endbefund Seite: 1 / 2

Region: 0241/4554710  
**Borreliose Centrum Augsburg**  
  
Carsten Dres. med. Nicolaus  
Armin Schwarzbach  
Morellstraße 33  
86159 Augsburg

Auftragsnummer: 2407592743  
  
Tagesnr: 0707185961  
Probenentnahme: keine Angabe  
Eingangsdatum: 18.07.07 17:51 Uhr  
Ausgangsdatum: 26.07.07

Endbefund Seite: 1 / 2

| Patient | geb. Datum | Geschlecht | Krankenkasse | SWK |
|---------|------------|------------|--------------|-----|
|         | 28.03.1938 | W          | PRI          |     |

| Patient | geb. Datum | Geschlecht | Krankenkasse | SWK |
|---------|------------|------------|--------------|-----|
|         | 28.03.1938 | W          | PRI          |     |

| ANALYSE                 | ERGEBNIS | LEIHEIT | NORMWERTE |
|-------------------------|----------|---------|-----------|
| Diagnose:               |          |         |           |
| Natrium-Heparin-Blut    | .        |         |           |
| Serum                   | .        |         |           |
| LYME-BORRELIÖSE         |          |         |           |
| Borrelien IgG-Ak (EIA)  | ▲ 28     | VE      | <9        |
| Borrelien IgM-Ak (EIA)  | <9       | VE      | <9        |
| Borrelien IgG-Ak (Blot) | negativ  |         | negativ   |
| Banden IgG              | .        |         |           |
| keine Bande positiv     |          |         |           |

| ANALYSE                 | ERGEBNIS     | LEIHEIT | NORMWERTE |
|-------------------------|--------------|---------|-----------|
| Diagnose:               |              |         |           |
| Natrium-Heparin-Blut    | .            |         |           |
| Vollblut                | .            |         |           |
| Serum                   | .            |         |           |
| Borrelien IgG-Ak (BIA)  | ▲ 48         | VE      | <9        |
| Borrelien IgM-Ak (BIA)  | <9           | VE      | <9        |
| Borrelien IgG-Ak (Blot) | ▲ positiv    |         | negativ   |
| Banden IgG              | . VISE, CSFC |         |           |
| Borrelien IgM-Ak (Blot) | negativ      |         | negativ   |
| Banden IgM              | .            |         |           |
| keine Banden            |              |         |           |

# Befund der Gewebeprobe vom 25.6.2007 PCR-Ergebnis erst am 16.7.2007 feststehend !

Befund M403/07

Anfordernder Arzt:  
eingegangen am: Dr. Negwer  
10/07/07 !

Histologier.: H1625/07  
Patientenname:  
Geburtsdatum: 28/03/38

gewünschte Untersuchung: PCR-Nachweis von *Borrelia burgdorferi*

Aus dem formalinfixierten und paraffineingebetteten Gewebe wurde DNA isoliert und als Template für mehrere PCRs eingesetzt:

1. Eine PCR zur Amplifikation eines 171 bp Segments des *B. burgdorferi* spezifischen Gens für das Membran-assoziierte Protein p66.
2. Eine nested PCR zur Amplifikation eines 91 bp Fragments aus dem Produkt von PCR 1.
3. Eine PCR zur Amplifikation eines 222 bp Segments aus dem *recA*-Gen von *B. burgdorferi*.
4. Als Kontrolle eine PCR zur Amplifikation verschieden großer Segmente aus mehreren Genen der Human-DNA.


Die Analyse der PCR-Produkte erfolgte durch Agarosegel-Elektrophorese und anschließender Ethidiumbromid-Färbung.

Beurteilung: Mit der Kontroll-PCR wurden die zu erwartenden Produkte amplifiziert. Außerdem konnte aus der nested PCR 2 das *Borrelia burgdorferi* spezifische Produkt von 91 bp amplifiziert werden.

Durch die PCR-Analyse konnte damit im Untersuchungsmaterial DNA von *Borrelia burgdorferi* in geringen Mengen nachgewiesen werden.

Datum: 16.07.07 !

Unterschrift:

16.07.07 !  
  
(Dr. rer. nat. C.J. Haas)

# Konsequenzen für die Diagnostik

---

Bei unklaren Hautrötungen während der Zeckensaison (auch wenn Zeckenstich nicht bewusst rememberlich !) im Falle eines negativen Borrelien-IgMund/oder Borrelien-IgG-Antikörperbefundes den

## Borrelien-Elispot (T-Zell-Test)

bestimmen !

Die zelluläre Aktivität geht der humoralen bei frischen Infektionen häufig voraus !

# Kasuistik 2: Chronische Borrelien-Infektion Stadium III

---

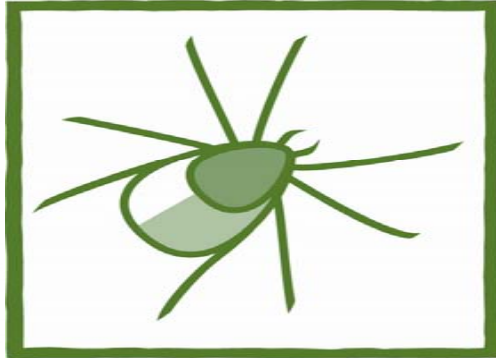
43-jährige Patientin mit seit Mai 2005 erstmalig aufgetretenen persistierenden Parästhesien des linken Beines, 80%ige Sehschwäche des linken Auges, ausgeprägten Myalgien, rezidivierend Schwindel, deutlicher Leistungsknick bei der Arbeit mit drohender Berufsunfähigkeit

Ambulante Vorstellung in unserer Laborpraxis am 26.10.2005

Liquorentnahmen und Laborbefunde vorbefundlich unauffällig (Keine Borrelien-Antikörperindices, keine IgG-Synthese!) Mehrere vorbefundliche Borreliose-Untersuchungen der humoralen Ebene (IgM-/IgG-EIA sowie Immunoblots inklusive VlsE) wiederholt negativ

# Erstbefund Borrelien-T-Zell-Test 26.10.2005 vor antibiotischer Behandlung

## BORRELIOSE CENTRUM AUGSBURG



### Centrum für Zecken-übertragene Erkrankungen

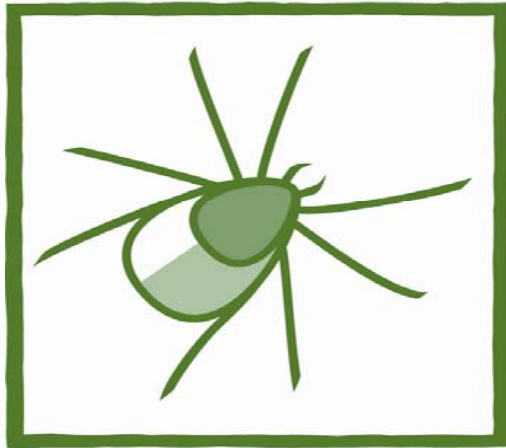
Klinische Angaben: Diagnose unbek.

Material : EDTA, CPD Blut, CPD Blut, Heparinblut, Vollblut

| Untersuchung   | Ergebnis                   | Referenzbereich |                   |
|--|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Leukozyten   | ↓ 4.2 x10 <sup>3</sup> /μl | 4.4 - 11.3      | IMP               |
| Erythrozyten   | 4.11 x10 <sup>6</sup> /μl  | 4.1 - 5.1       | IMP               |
| Hämoglobin   | 12.7 g/dl                  | 12.3 - 15.3     | PHO               |
| Hämatokrit   | 37.6 %                     | 36 - 47         | RECH              |
| MCV  | 91.5 fl                    | 80 - 99         | RECH              |
| HBE (MCH)  | 30.9 pg                    | 26 - 34         | RECH              |
| MCHC   | 33.8 g/dl                  | 31 - 36         | RECH              |
| Thrombozyten   | 243 x10 <sup>3</sup> /μl   | 140 - 400       | IMP               |
| <b>Differentialblutbild</b>  |                            |                 |                   |
| Neutrophile  | 46 %                       | 45 - 75         | IMP               |
| Lymphozyten  | 43 %                       | 20 - 45         | IMP               |
| Monozyten  | 9 %                        | 2 - 13          | IMP               |
| Eosinophile  | ↓ 1 %                      | 2 - 4           | IMP               |
| Basophile  | 1 %                        | 0 - 1           | IMP               |
| Sonstige Zellen  | 0 %                        |                 | MIK               |
| CD3- CD57+ Zellen  | ↓ 3.6 %                    | 5 - 20          | RECH <sup>1</sup> |
| (CD3-, CD57+ absolut)  | 65 /μl                     | 60 - 360        |                   |
| Eine Verminderung der Anzahl CD57+/CD3- Zellen kann für eine chronische Borreliose sprechen. |                            |                 |                   |
| <b>Lymphozytentransformationstest</b>  |                            |                 |                   |
| Spontanaktivität   | 870 cpm                    | < 1000          | LTT <sup>1</sup>  |
| Ospc   | ↑ 30.1 SI                  | < 2.0           | LTT <sup>1</sup>  |
| P18-Antigen  | ↑ 4.8 SI                   | < 2.0           | LTT <sup>1</sup>  |
| P100-Antigen   | ↑ 8.1 SI                   | < 2.0           | LTT <sup>1</sup>  |

# Erstbefund Borrelien-T-Zell-Test 26.10.2005 vor antibiotischer Behandlung

## BORRELIOSE CENTRUM AUGSBURG



### Centrum für Zecken-übertragene Erkrankungen

Material : EDTA, CPD Blut, CPD Blut, Heparinblut, Vollblut

**Untersuchung**

**Ergebnis**

**Referenzbereich**

Im Lymphozyten-Transformationstest konnten aktivierte Borrelien-spezifische T-Zellen im Sinne einer zellulären Sensibilisierung nachgewiesen werden. Der Befund spricht für eine aktive und ggf. auch noch behandlungsbedürftige Borrelien-Infektion. Bei der Diagnosestellung und einer darauf beruhenden Therapieindikation ist jedoch auch das Einbeziehen der klinischen Symptomatik von entscheidender Bedeutung. Falls in den letzten 4-6 Wochen bereits eine spezifische Therapie erfolgte, kann es sich hier noch um Restaktivität der Lymphozyten handeln. In diesem Fall ist eine Kontrolle des LTT in 4 Wochen zu empfehlen.

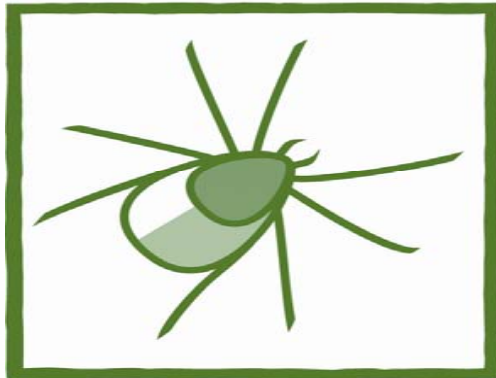
B. burgdorferi-IgG-Blot  
B. burgdorferi-IgM-Blot

negativ  
negativ

BLOT  
BLOT

# Borrelien-T-Zell-Test am 23.01.2006 nach 3 Wochen Ceftriaxon i.v.-Therapie (8 Wochen nach Therapieende)

## BORRELIOSE CENTRUM AUGSBURG



### Centrum für Zecken-übertragene Erkrankungen

Klinische Angaben: Borreliose  
Material : CPD Blut, CPD Blut,  
**Untersuchung**

EDTA, EDTA, Heparinblut, EDTA  
**Ergebnis** **Referenzbereich**

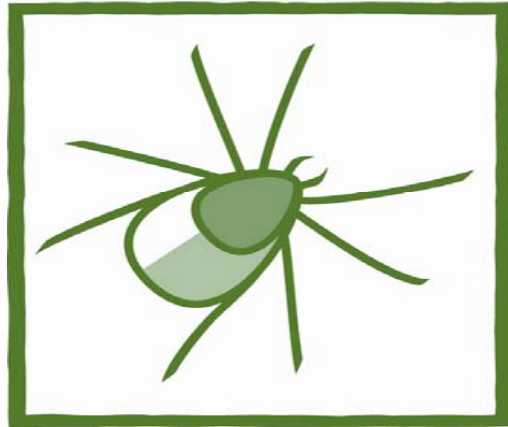
Probennahme -

#### Großes Blutbild

|   |         |                             |             |                   |
|---|---------|-----------------------------|-------------|-------------------|
| Leukozyten  | 4.6     | $\times 10^3 / \mu\text{l}$ | 4.4 - 11.3  | IMP               |
| Erythrozyten  | 4.34    | $\times 10^6 / \mu\text{l}$ | 4.1 - 5.1   | IMP               |
| Hämoglobin  | 13.1    | g/dl                        | 12.3 - 15.3 | PHO               |
| Hämatokrit  | 39.2    | %                           | 36 - 48     | RECH              |
| MCV   | 90.3    | fl                          | 80 - 99     | RECH              |
| HBE (MCH)   | 30.2    | pg                          | 26 - 34     | RECH              |
| MCHC  | 33.4    | g/dl                        | 31 - 36     | RECH              |
| Thrombozyten  | 271     | $\times 10^3 / \mu\text{l}$ | 140 - 400   | IMP               |
| <b>Differentialblutbild</b>                             |         |                             |             |                   |
| Neutrophile   | 49      | %                           | 45 - 75     | IMP               |
| Lymphozyten   | 42      | %                           | 20 - 45     | IMP               |
| Monozyten   | 8       | %                           | 2 - 13      | IMP               |
| Eosinophile   | ↓ 1     | %                           | 2 - 4       | IMP               |
| Basophile   | 1       | %                           | 0 - 1       | IMP               |
| Sonstige Zellen   | 0       | %                           |             | MIK               |
| CD3- CD57+ Zellen                                       | ↓ 3.5   | %                           | 5 - 20      | 1                 |
| (CD3-, CD57+ absolut)                                   | 68      | /μl                         | 60 - 360    | RECH <sup>1</sup> |
| Keine signifikante Änderung im Vergleich zum Vorbefund. |         |                             |             |                   |
| <b>Lymphozytentransformationstest</b>                   |         |                             |             |                   |
| Spontanaktivität  | ↑ 14140 | cpm                         | < 1000      | LTT <sup>1</sup>  |

**Patientin ist nach Ceftriaxon-Therapie am  
23.01.2006 klinisch beschwerdefrei/ arbeitsfähig**

# BORRELIOSE CENTRUM AUGSBURG



## Centrum für Zecken-übertragene Erkrankungen

Material : CPD Blut, CPD Blut, EDTA, EDTA, Heparinblut, EDTA

Untersuchung

Ergebnis

Referenzbereich

|              |       |    |       |       |
|--------------|-------|----|-------|-------|
| Ospc         | ↑ 2.2 | SI | < 2.0 | LTT 1 |
| P18-Antigen  | <1    | SI | < 2.0 | LTT 1 |
| P100-Antigen | <1    | SI | < 2.0 | LTT 1 |

Deutlicher Abfall im Vergleich zum Vorbefund. Im Lymphozyten-Transformationstest konnten keine Borrelien-spezifischen aktivierten T-Zellen nachgewiesen werden. Der Befund bietet daher keinen Hinweis auf eine derzeit aktive Borrelien-Infektion. Bei der Diagnosestellung und einer darauf beruhenden Therapieindikation ist jedoch auch das Einbeziehen der klinischen Symptomatik von entscheidender Bedeutung.

### Lyme-Borreliose

|                        |     |       |                       |     |
|------------------------|-----|-------|-----------------------|-----|
| B. burgdorferi-IgG-EIA | < 5 | U/ml  | < 5 negativ           | EIA |
|                        |     |       | 5 - 10 grenzwertig    |     |
| B. burgdorferi-IgM-EIA | 0.8 | Index | < 1.3 negativ         | EIA |
|                        |     |       | 1.3 - 2.0 grenzwertig |     |

Kein serologischer Hinweis auf Infektion mit B. burgdorferi. Da Borrelien-Antikörper manchmal erst spät auftreten können, wird bei klin. Anzeichen einer akuten Infektion eine Kontrolle in 2-4 Wochen empfohlen einschließlich Angaben zur klin. Symptomatik und ggf. Therapie.

# Kasuistik 3: „Gemischte Demenz“ (1)

---

65-jähriger Patient mit seit dem Jahr 2003 bestehender Gangataxie, Müdigkeit, Gedächtnis-, Konzentrationsstörungen, Depressionen, zunehmender Orientierungslosigkeit, Hypertonie, Panikattacken, Hilflosigkeit, Wesensänderungen (Zeckenstiche waren mehrfach vor Beginn der Erkrankung erinnerlich)

3.2.2005: Klinikum München: „Gemischte Demenz“ bei unauffälligem Liquor „Ausschluss Neuroborreliose“

28.11.2006: Vorstellung im Borreliose Centrum Augsburg:  
-Borrelien-IgG-/IgM-spezifische Antikörper nachweisbar  
-Elispot-LTT positiv (Borrelien-Vollantigen: SI 3)

## Kasuistik 3: „Gemischte Demenz“ (2)

---

Dezember 2006/Januar 2007: Behandlung über insgesamt 10 Wochen mit oralem Therapieschema nach Dr. Horowitz (Cefuroxim, Clarythromycin und Metronidazol)

2.4.2007 Wiedervorstellung Borreliose Centrum Augsburg: zunehmende Eigenständigkeit, deutliche Besserung der Gangataxie und Motorik, keine Panikattacken mehr

21.6.2007 Wiedervorstellung Borreliose Centrum Augsburg: Weiterhin Stabilität des Zustandes, Anschlussbehandlung über 12 Wochen mit oralem Therapieschema nach Donta (Clarythromycin und Hydroxychloroquin)

# Kasuistik 3: „Gemischte Demenz“ (3)

---

8.11.2007: Wiedervorstellung Borreliose Centrum Augsburg:

- Borrelien-Serologie IgG/IgM-Antikörper unverändert
- Borrelien-Elispot-LTT negativ !

**November 2007: Patient beschwerdefrei bei guter Leistungsfähigkeit !**

**FAZIT: Es handelte sich um eine (chronische) Neuroborreliose mit den Symptomen einer gemischten Demenz !**

# LYME BORRELIÖSE: Grosser Imitator

**Lyme ist eine spirochetale Krankheit, die der Syphilis ähnelt.**

**Multiple Sclerosis, Myelopathien, Polyneuropathien, Gehirntumor, encephalopathy.**

(Neurosurgery. 1992 May; 30(5):769-73)

**Can cause meningitis, encephalitis, neuritis, mania, depression, schizophrenia, anorexia, dementia.**

(Am J Psychiatry. 1994 Nov; 151(11):1571-83)

**90% of chronic fatigue patients are Lyme positive.**

(Informal study by American Lyme Disease Alliance at [www.lymealliance.org](http://www.lymealliance.org))

**Most fibromyalgia patients are Lyme positive.**

(Rheum Dis Clin North Am. 1998 May; 24(2):323-51 & report of Lida Mattman, M.D.)

**Borrelia can cause Parkinsonism**

(Arch. of Path. & Lab. Med. 127(9):1204-6)

**Alle möglichen Herzerkrankungen**

(Eur Heart J. 1991 Aug; 12 Suppl D:73-5)

# Akute Neuroborreliose: Liquorbefund

---

- ❑ Vermehrte Eiweisskonzentration durch Störung der Blut-Liquor-Schranke
- ❑ Mononukleäre Pleozytose
- ❑ Intrathekale Borrelien-IgM und/oder Borrelien-IgG-Synthese
- ❑ Borrelien-Direktnachweis mittels PCR:  
10-30 % !

# Chronische Neuroborreliose: Liquorbefund

---

- ❑ Häufig keine vermehrte Eiweisskonzentration
- ❑ Häufig keine mononukleäre Pleozytose
- ❑ Häufig keine intrathekale Borrelien IgM/IgG-Synthese
- ❑ Häufig oligoklonale Banden als Hinweis auf chronisch-entzündlichen Prozess
- ❑ Nur ca. 9% Antikörperindices auf Borrelien positiv
- ❑ D.h. ca. 91% der Antikörperindices sind negativ

## Warum ?

**Häufig keine zentrale, sondern periphere Neuropathie (z.B. Meningoradikuloneuritis) !**  
**Bindung der Borrelien-Antikörper in Liquor und Serum an zirkulierende Immunkomplexe, d.h. negative Antikörperindices !**

# Diagnostik einer chronischen Borrelien-Infektion / Neuroborreliose

---

- 1. Bestimmung der Borrelien-IgM- und IgG-Antikörper inklusive Immunoblots (+VIsE)
- 2. Borrelien-Elispot-LTT
- 3. CD3-/CD57+ T-Lymphozyten (Nicht bei frischer Borreliose bestimmen!)

Alle 3 Untersuchungen grundsätzlich zur Diagnostik bei Verdacht auf eine chronische Borreliose bestimmen, d.h. auch bei negativem IgM/IgG-Antikörperbefund

Frühestens 6 bis 8 Wochen nach Therapieende zur Überprüfung einer erfolgreichen Therapie

# Borrelien-Elispot-LTT

---

1. Bereits ca. 14 Tage nach Zeckenstich erhöht (bei evtl. noch negativem IgM-Antikörpertiter)
2. Erfolgskontrolle einer Therapie: Bereits ca. 6-8 Wochen nach Therapieende deutlicher Abfall (IgM/IgG-Titerabfall häufig erst nach 6-12 Monaten!)
3. Beurteilung der Aktivität einer Borreliose-Erkrankung: Hinweis auf noch nicht ausgeheilte Borreliose bei weiterhin positivem Elispot-LTT nach Therapieende  
Neuer Therapiezyklus ?  
Persistierende Beschwerden !?

# Verbesserter Borreliose-Aktivitätstest: Elispot-LTT-Test

---

**Neue, speziell die Zellen bis zu 3 Tagen stabilisierende  
CPDA-Teströhrchen (LTT-Röhrchen nur 24 Stunden)!**

**Testung der aktuellen Borreliose-Aktivität mit 3  
verschiedenen Antigenen**

**Sehr schnelles Ergebnis: 16 Stunden ( Borrelien-LPT: 1  
bis 2 Wochen Testdauer) !**

**Sehr schnelle Entscheidung über eine Verlängerung  
bzw. eine erneute Borreliose-Therapie !!!**

# Elispot-LTT: Einschränkungen der Sensitivität/Spezifität

---

## **Falsch positiv:**

- Akute fieberhafte Infektionen mit Lympho-Monozytose
- Infektionen mit kreuzreaktiven Erregern (z.B. Syphilis, Rickettsien, Leptospiren)
- Bei intensiver immunmodulierender Behandlung

## **Falsch negativ:**

- Störungen der T-Helferzellfunktion (Immunsuppressive Behandlung, HIV, Immundefizienz im Alter, Chemo- oder Strahlentherapie)

# CD3-/CD57+ Lymphozyten

---

1. Subpopulation der NK-Zellen
2. Verminderung weist auf chronische Borreliose hin  
(Beschwerden > 1 Jahr)/ Nicht bei frischer Borrelien-  
Infektion hinweisend !
3. Verminderung bei unbehandelter und nicht ausreichend  
therapierter Borreliose
4. Nach Therapieende einer chronischen Borreliose:  
Normalisierung als Ausdruck des Erfolges
5. Reflektierung eines fortgeschrittenen (chronischen)  
Aktivitätsgrades der Borreliose

# CD3-/CD57+ Lymphozyten

---

- CD56+ - Dominanz
- Verminderung korreliert mit der Ausprägung der Schwäche des Immunsystems
- Keine Verminderung bei klinisch ähnlichen Erkrankungen wie MS, SLE, ALS
- Analogie zu den CD4+T-Lymphozyten bei HIV
- Keine signifikante tageszeitliche Schwankung
- Variationskoeffizient 30% (2s-Bereich 95%)

Quelle: R. Stricker, MD, ILADS 2006, Crowne Plaza Hotel, Center City Philadelphia

# Komplizierende/reaktivierte Viren oder Bakterien / Co-Infektionen

---

- Ehrlichien (Aktivitätstestung über Elispot-LTT)
- Bartonellen
- Babesien
- Rickettsien
- Yersinia enterocolitica
- Chlamydia trachomatis (Aktivitätstestung Elispot-LTT)
- Chlamydia pneumoniae (Aktivitätstestung Elispot-LTT)
- Mykoplasma pneumoniae
- Herpes simplex Virus Typ I/II
- Cytomegalie-Virus
- Toxoplasmose
- Epstein-Barr-Virus
- Borna-Virus
- Hepatitis C-Virus
- HIV-Virus

# Innovative Borreliose-Labor-Diagnostik

---

## Forderungen:

- Erstellung von weiteren Studien zu den T-Zell-Testen
- Erstellung von weiteren Studien zu den CD57+ Zellen
- Neuer, erfolgversprechender Parameter in USA:  
C4a (Methode: RIA)
- Verbesserte Methoden zur Antikörper-Bestimmung
- Verbesserte Testungen auf Coinfektionen
- Suche nach weiteren labordiagnostisch relevanten Laborparametern (u.a. Autoimmun-Diagnostik)
- Berücksichtigung der Umwelt-toxikologischen Untersuchungen (u.a. Schwermetalle im Urin)
- Kooperation mit veterinären Laborärzten

# „Zwei“ Worte in eigener Sache: 1.

---

Wir haben es bei der Borrelien-Infektion mit einem Chamäleon der Diagnostik und der Beschwerden zu tun! Wegen der Vielzahl der Beschwerden ist die Diagnosestellung primär eine klinische.

Das Labor trägt dennoch zur Diagnosefindung bei!

Deshalb ist eine ganzheitliche Betrachtung der Beschwerden der einzelnen medizinischen Fachdisziplinen absolute Voraussetzung. Eine Anamnese darf bei chronischen Borreliosen nicht unter 1 Stunde dauern !

Wir Ärzte müssen wieder von unserer hochspezialisierten Fach-Kompetenz zurück zu einer ganzheitlichen Betrachtungsweise des Patienten !

Ein Chamäleon bedarf unbedingt der Zusammenarbeit von Laborarzt und Therapeuten, um es richtig zu erkennen und zu therapieren !

## 2. Richtungsweisung für die Medizin ?

---

Welche Erkrankungen könnten von Borrelien hervorgerufen/ausgelöst werden ?

- Chronisches Erschöpfungs-Syndrom ?
- Multiple Sklerose ? ALS ?
- Gelenk- und Muskel-“Rheuma“ ?
- Arthrosen ?
- Fibromyalgie ?
- Morbus Parkinson ?
- Demenz ?
- Depressionen ?
- Schilddrüsen- und Hormonstörungen ?
- Infertilität ?
- Herzrhythmusstörungen ?
- Herzinfarkte und Schlaganfälle ?

Sind hier Borrelien (Zeckenstiche) die Ursache ???

---

# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

---

**Dr. med.  
Armin Schwarzbach**

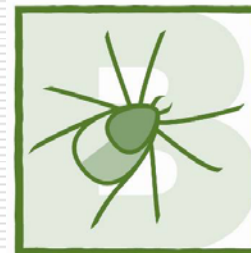
**Laborarzt  
Morellstrasse 33  
86159 Augsburg  
Tel. 0821-4554710**

**[www.b-c-a.de](http://www.b-c-a.de)**

**service@borreliosezentrum.de**



**BORRELIOSE CENTRUM AUGSBURG**



Centrum für Zecken-übertragene Erkrankungen