


Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Herausgeber: Liquor- und Labordiagnostik Neurologie Geltungsbereich: <input checked="" type="checkbox"/> Liquorlabor <input type="checkbox"/> Neurologische Biobank <input type="checkbox"/> IIT <input checked="" type="checkbox"/> Einsender	<i>Verfahrensanweisung</i> FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	 Universitätsklinikum Münster
---	--	--

Ziel und Zweck

Das Leistungsverzeichnis gibt einen Überblick über die in der *Liquor- und Labordiagnostik Neurologie* angebotenen Analysen/Laborparameter.

Änderungshinweise

Änderung bzgl. Akkreditierungsstatus der AE-NMOSD Diagnostik (Gewebe (Mosaik8)).

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite 1 von 31
Arne Seeger	Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Mitgeltende Dokumente

CELEX 32017R0746 DE TXT (IVDR)

QMH_LN

VA_LN Analytik Allg_NEURO

VA_LN Analytik Bestellungen_NEURO

VA_LN Analytik Geräte_NEURO

VA_LN Analytik Hygiene_NEURO

VA_LN Analytik IT_NEURO

VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO

VA_LN QM P FMEA_NEURO

VA_LN P Einarbeitung_NEURO

VA_LN P Konsensus Kompetenz_NEURO

ST_LN P Mitarbeiterverzeichnis_NEURO

VA_LN P Schulungsmaßnahmen_NEURO

VA_LN QM_Ringversuche Laborvergleiche_NEURO

VA_LN QM Risikomanagement NEURO

VA_LN QM Verbesserungsmanagement NEURO

IVDR_LN_QM_Reagenz_Material

AA_LN Analytik AE NMOSD_NEURO

AA_LN Analytik Demenzmarker_NEURO

AA_LN Analytik DFZ_NEURO

AA_LN Analytik Mikroskopie_NEURO

AA_LN Analytik Nephelometrie_NEURO

AA_LN Analytik OKB_NEURO

VA_LN P Einarbeitung NEURO

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 2 von 31
---	--	---	--------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Inhaltsverzeichnis:

Analyse/Parameter:	Seite:
Albumin / Q _{Aib} *	4
Anti-AQP4 und -MOG Antikörper*	6
Anti-neurale Antikörper*	10
Beta-Trace Protein	14
Demenzmarker (β -Amyloid ₁₋₄₂ , A β ₁₋₄₂ /A β ₁₋₄₀ Ratio, tTau, pTau181) *	16
IgG, IgA, IgM, Q _{IgG} , Q _{IgA} , Q _{IgM} (Reiber Diagramm) *	19
Immunzellprofil im Liquor*	22
Oligoklonales IgG (OKB)*	25
Zellzahl im Liquor*	28
Konformität der Anforderungen	3
Qualitätsindikatoren	30
Begriffe und Abkürzungen	30
Quellen	31

* DAkkS akkreditiertes Verfahren

Konformität mit den Anforderungen

Die Labortätigkeiten müssen so durchgeführt werden, dass sie den Anforderungen in diesem Dokument und den Anforderungen von Nutzern, Aufsichtsbehörden und anerkennenden Organisationen entsprechend **DIN EN ISO 15189:2024** entsprechen. Dies gilt für das gesamte Spektrum spezifizierter und dokumentierter Labortätigkeiten, unabhängig davon, wo die Dienstleistung durchgeführt wird.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Arne Seeger	Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	3 von 31

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Albumin / Q_{Alb}																					
Indikation	Bisanalytik der Liquordiagnostik zur Identifikation einer Blut-Liquor-Schrankenfunktionsstörung																				
Untersuchungsmaterial	Liquor und Serum																				
Mindestmenge	2 x 3 ml Liquor, 7,5 ml Serum																				
Abnahmebedingungen / Präanalytik	Zellfreier Überstand bei 4° C mindestens eine Woche stabil																				
Störfaktoren	Triglyceride über 20 g/l, Bilirubin über 600 mg/l, freies Hb oberhalb 10 g/l																				
Anmerkung	RiLiBÄK mit Vorgaben zur Abweichung, RV-Pflicht																				
Analyt (Messgröße)	Liquor: mg/l, Serum: g/l																				
Referenzbereich	<p>Die Albuminkonzentration im Liquor wird als Liquor-/Serumquotient (Q_{Alb}) bewertet und altersabhängig interpretiert. Die angegebenen Absolutwerte dienen lediglich zur analytischen Orientierung:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Liquor</th> <th>Serum</th> <th>Q_{Alb}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Albumin</td> <td>110 – 350 mg/l</td> <td>35 -52 g/l</td> <td>$1,0 – 9,0 \times 10^{-3}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Referenzbereichsgrenze von Q_{Alb} für Erwachsene (< 5 Jahre): Referenz $Q_{Alb} = (4 + \text{Alter}/15) \times 10^{-3}$</p> <p>Referenzbereiche des Q_{Alb} bei Kindern:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Alter</th> <th>Geburt</th> <th>1. M</th> <th>2. M</th> <th>3. M</th> <th>4. M – 5 J</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$Q_{Alb} \times 10^{-3}$</td> <td>8 - 28</td> <td>5 - 15</td> <td>3 -10</td> <td>2 - 5</td> <td>0,5 – 4</td> </tr> </tbody> </table>		Liquor	Serum	Q_{Alb}	Albumin	110 – 350 mg/l	35 -52 g/l	$1,0 – 9,0 \times 10^{-3}$	Alter	Geburt	1. M	2. M	3. M	4. M – 5 J	$Q_{Alb} \times 10^{-3}$	8 - 28	5 - 15	3 -10	2 - 5	0,5 – 4
	Liquor	Serum	Q_{Alb}																		
Albumin	110 – 350 mg/l	35 -52 g/l	$1,0 – 9,0 \times 10^{-3}$																		
Alter	Geburt	1. M	2. M	3. M	4. M – 5 J																
$Q_{Alb} \times 10^{-3}$	8 - 28	5 - 15	3 -10	2 - 5	0,5 – 4																
Beurteilung	Ein erhöhter Q_{Alb} wird als ein Zeichen eines akuten ZNS-Prozesses interpretiert																				
Untersuchungstechnik	Immunochemisch-nephelometrischer Nachweis																				
(Mess-)Gerät / Ausrüstung	Siemens Atellica NEPH 630																				
Frequenz	Mo - Fr																				
Ergebnisverfügbarkeit	Bis 2 h nach Probeneingang																				
Ansprechpartner	PD Dr. rer. nat. habil. Catharina C. Groß Univ.-Prof. Dr. med. Gerd Meyer zu Hörste																				
Verfahren	CE-Verfahren																				
DAkKS akkreditiert	Ja																				
Anweisung	VA_LN Analytik Allg_NEURO AA_LN Analytik Nephelometrie_NEURO VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO																				

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 4 von 31
---	--	--	--------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Literatur	<p><i>Ausgewählte Methoden der Liquordiagnostik und Klinischen Neurochemie</i>; Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Liquordiagnostik und Klinische Neurochemie e.V., 4. Auflage überarbeitet und ergänzt von M. Wick, München 2020. Online: www.dgln.de</p> <p>H. Tumani, H.-F. Petereit et al. <i>Lumbalpunktion und Liquordiagnostik, S1-Leitlinie</i>, 2019, in Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien , abgerufen am 09.02.2026</p> <p><i>Klinische Liquordiagnostik mit Zytologieatlas</i>; Hrsg. U.K. Zettl, H. Tumani, S.D. Süßmuth; de Gruyter Verlag; ISBN 978-3-11-022193-0; 3. Auflage 2024.</p>
------------------	---

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite 5 von 31
Arne Seeger	Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Anti-AQP4 und -MOG Antikörper

Indikation	V.a. auf eine Neuromyelitis Optica Spektrum-Erkrankung [NMOSD; u.a. Neuromyelitis Optica (NMO, Devic-Syndrom), longitudinal extensive transverse Myelitis (LETM), rezidivierende oder bilaterale Optikusneuritis, Area-postrema-syndrom] oder V.a. eine MOG-Enzephalomyelitis (u.a. Optikusneuritis, Enzephalitis, Hirnstammenzephalitis, Myelitis, Neuromyelitis Optica-artiger Verlauf).
Untersuchungsmaterial	Serum, Liquor
Mindestmenge	4 ml Liquor, 7,5 ml Serum
Abnahmebedingungen / Präanalytik	Bei 4°C > 1 Woche stabil. Idealerweise gekühlter Transport; ungekühlter Probenversand ist möglich, wenn die Sendung innerhalb von 1-2 Tagen eintrifft.
Anmerkung	Regelmäßige Kontrolle durch Interlaborvergleiche mit dem Liquorlabor der Uniklinik Ulm
Analyt (Messgröße)	<p>Anti-AQP4 und anti-MOG AK. Spezifisches Expressionsmuster auf dem Cerebellum (Primat).</p> <p>1. Stufe: Bestimmung von anti-AQP4 und anti-MOG AK auf dem Zellbasiertem-AQP4/MOG-Assay (cell-based assay, CBA; Serum, Liquor): Verdünnung Serum: 1/10 Verdünnung Liquor: 1/1 CBA: negativ, positiv</p> <p>Bei starkem MOGAD Verdacht (= zeitgleiche Anforderung des Lebendzell-Assays in dem Labor Krone erfolgt ein Bestätigungstest auf dem Cerebellum (Serum, Liquor): Verdünnung Serum*: 1/10, 1/100 Verdünnung Liquor*: 1/1, 1/10 Cerebellum: negativ, positiv</p> <p>2. Stufe: Bei positiver CBA erfolgt die Bestimmung des AK Titters: Verdünnung Serum: 1/100, 1/1000 Verdünnung Liquor: 1/10, 1/100</p>

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 6 von 31
---	--	--	--------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

	<p>Titer Serum: 1/10, 1/100, 1/1000, > 1/1000</p> <p>Titer Liquor: 1/1, 1/10, 1/100, >1/100</p> <p>Bei positivem CBA erfolgt ein Bestätigungstest auf dem Cerebellum</p> <p>Verdünnung Serum*: 1/10, 1/100</p> <p>Verdünnung Liquor*: 1/1, 1/10</p> <p>Cerebellum*: negativ, positiv</p> <p>Sonderfall: Serielle Analyse bei bekanntem anti-AQP4 oder anti-MOGAD AK Vor-Befund (Ein-Stufen Diagnostik):</p> <p>Bestimmung von anti-AQP4 und anti-MOG AK auf dem Zellbasiertem-AQP4/MOG-Assay (cell-based assay, CBA):</p> <p>Verdünnung Serum: 1/10, 1/100, 1/1000</p> <p>Verdünnung Liquor: 1/1, 1/10, 1/100</p> <p>CBA: negativ, positiv mit Angabe des Titers</p> <p>Titer Serum: 1/10, 1/100, 1/1000, > 1/1000</p> <p>Titer Liquor: 1/1, 1/10, 1/100, >1/100</p> <p>Bestätigungstest auf dem Cerebellum:</p> <p>Verdünnung Serum*: 1/10, 1/100</p> <p>Verdünnung Liquor*: 1/1, 1/10</p> <p>Cerebellum: negativ, positiv</p> <p><i>* Die Verdünnungsstufen beim Cerebellum im Serum und Liquor dienen ausschließlich der Vermeidung des Prozoen Effekts (High-Dose-Hook Effekt) und werden nicht im Befund angegeben.</i></p>
Referenzbereich	<p>CBA: Keine Fluoreszenz auf AQP4- und MOG-transfizierten HEK-Zellen.</p> <p>Cerebellum: Fehlen eines AQP4- und MOG-typischen Gewebsmusters.</p>

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 7 von 31
---	--	--	--------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Beurteilung	<p>Zell-basierter Assay (CBA): Spezifität AQP4 im CBA: $\geq 99\%$ für NMOSD, selten auch bei Kollagenosen mit ZNS-Befall und zusätzlicher NMOSD, 80% für NMO, ca. 60% für LETM, ca. $5\text{-}20\%$ bei Patienten mit isolierter ON autoimmuner Genese. NMO-IgG/AQP4-AK-Seropositivität zeigt sehr hohes Risiko für einen relapsierenden Verlauf an. Bei Patienten mit isolierter ON oder isolierter Myelitis mit hohem Risiko für Übergang in komplette NMO innerhalb eines Jahres verbunden.</p> <p>Cerebellum (Primat): AQP4-positive Patient*innen zeigen eine perivaskuläre Fluoreszenz mit linearer Anfärbung entlang der Virchow-Robin-Räume und Mikrogefäße in der grauen und weißen Substanz. MOG-positive Patient*innen zeigen eine granuläre Reaktion der Lamina Alba (weiße Substanz).</p>
Untersuchungstechnik	<p>Test (Immunfluoreszenz transfizierte Zellen, IFT): Beim IFT-Test wird mittels Immunfluoreszenz geprüft, ob AK (IgG) aus dem Serum oder Liquor an AQP4 oder MOG auf transfizierten HEK-Zellen binden. Nicht-transfizierte Zellen zeigen keine Bindung.</p> <p>IgG AK-Bindung an die Gefäßwände der Virchow-Robin-Räume und Mikrogefäße in der grauen und weißen Substanz (AQP4) oder an die Lamina Alba (MOG) und Nachweis mittels Immunofluoreszenz.</p>
(Mess-)Gerät / Ausrüstung	Leica DMRX (nur CBAs) EUROStar Mikroskop (UKM-Labor; CBAs und Gewebsschnitte)
Frequenz	1 x pro Woche
Ergebnisverfügbarkeit	Sieben (Initialbefund) – 14 (Gewebe, Titration) Tage nach Probeneingang
Ansprechpartner	PD Dr. rer. nat. habil. Catharina C. Groß Univ.-Prof. Dr. med. Gerd Meyer zu Hörste
Verfahren	In House Verfahren
DAkKS akkreditiert	Ja (außer Gewebe (Mosaik 8))
Anweisung	VA_LN Analytik Allg_NEURO VA_LN Analytik AE NMOSD_NEURO VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 8 von 31
---	--	--	--------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Literatur	<p><i>Ausgewählte Methoden der Liquordiagnostik und Klinischen Neurochemie</i>; Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Liquordiagnostik und Klinische Neurochemie e.V., 4. Auflage überarbeitet und ergänzt von M. Wick, München 2020. Online: www.dgln.de</p> <p>H. Tumani, H.-F. Petereit et al. <i>Lumbalpunktion und Liquordiagnostik, S1-Leitlinie</i>, 2019, in Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien , abgerufen am 09.02.2026</p> <p><i>Klinische Liquordiagnostik mit Zytologieatlas</i>; Hrsg. U.K. Zettl, H. Tumani, S.D. Süßmuth; de Gruyter Verlag; ISBN 978-3-11-022193-0; 3. Auflage 2024.</p> <p>S. Jarius et al. 2018. MOG encephalomyelitis: international recommendations on diagnosis and antibody testing. <i>J Neuroinflammation</i> 15: 13</p> <p>P. Waters et al. 2016. Multicentre comparison of a diagnostic assay: aquaporin-4 antibodies in neuromyelitis optica. <i>J Neurol Neurosurg Psychiatry</i> 87: 1005-1015.</p> <p>K. Fujihara et al. 2015. International consensus diagnostic criteria for neuromyelitis optica spectrum disorders. <i>Neurology</i> 85: 177-189.</p> <p>S. Jarius and B. Wildemann. 2013. Aquaporin-4 antibodies (NMO-IgG) as a serological marker of neuromyelitis optica: a critical review of the literature. <i>Brain Pathol</i> 23: 661-683.</p> <p>M.C. Mayer and E. Meinl. 2012. Glycoproteins as targets of autoantibodies in CNS inflammation: MOG and more. <i>Ther Adv Neurol Disord</i> 5: 147-159.</p>
------------------	--

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 9 von 31
---	--	--	--------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Anti-Neuronale Antikörper

Indikation	V.a. auf Enzephalitissyndrom/Paraneoplastisches Syndrom (Panenzephalitis, Limbische Enzephalitis, Basalganglionitis, Hirnstammenzephalitis, Myelitis, Radikulitis/Neuritis), Kleinhirnsyndrom, Stiff-Person-Syndrom und Spektrum, Morvan-Syndrom, Krampus-Faszikulationssyndrom.
Untersuchungsmaterial	Liquor, Serum
Mindestmenge	4 ml Liquor, 7,5 ml Serum
Abnahmebedingungen / Präanalytik	Bei 4°C > 1 Woche stabil. Ungekühlter Probenversand ist möglich.
Anmerkung	Regelmäßige Kontrolle Interlaborvergleiche mit dem Liquorlabor der Uniklinik Ulm.
Analyt (Messgröße)	<p>1. Stufe:</p> <p>Immunoblot (IB, Serum): Anti-neurale Antikörper gegen Amphiphysin, CV2, GAD65, Hu, Ma2/Ta, Recoverin, Ri, SOX1, Tr, Titin, Yo, ZIC4. IB: 0, (+), +, ++, +++</p> <p>CBA (Serum, Liquor): Anti-neurale Antikörper gegen CASPR2, DPPX, GABA(b)-R, GAD65, IgLON5, LGI1, NMDA-R. Verdünnung Serum: 1/10 Verdünnung Liquor: 1/1 CBA: negativ, positiv</p> <p>2. Stufe:</p> <p>Bei einem positiven IB-Ergebnis erfolgt, sofern vorhanden, eine IB-Bestimmung im Liquor und ein Bestätigungstest, sofern möglich, im Serum und Liquor im Gewebe: Cerebellum (Primat), Darm (Primat) und Pankreas (Primat). Verdünnung Serum*: 1/10, 1/100 Verdünnung Liquor*: 1/1, 1/10 Cerebellum: negativ, positiv Darm: negativ, positiv</p>

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 10 von 31
---	--	--	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

	<p>Pankreas: negativ, positiv</p> <p><i>* Die Verdünnungsstufen beim Cerebellum im Serum und Liquor dienen ausschließlich der Vermeidung des Prozoen Effekts (High-Dose-Hook Effekt) und werden nicht im Befund angegeben.</i></p> <p>Bei positivem CBA erfolgt die Bestimmung der Titer: Verdünnung Serum*: 1/10, 1/100 Verdünnung Liquor*: 1/1, 1/10 Titer Serum: 1/10, 1/100, 1/1000, >1/1000 Titer Liquor: 1/1, 1/10, 1/100, >1/100</p>
Referenzbereich	<p>IB: 0, (+)</p> <p>CBA: Keine Fluoreszenz auf CASPR2-, DPPX-, GABA_B-R-, GAD65-, IgLON5-, LGI1- und NMDA-R-transfizierten HEK-Zellen.</p>
Beurteilung	<p>IB: +, ++ und +++ wird als positiv gewertet. Die Lokalisation auf dem Streifen identifiziert das Antigen. Unspezifische schwache Visualisierung einiger Antigene (+) kann vorkommen. Eine Bestätigung mittels einer unabhängigen Methode (Gewebssassay und/oder CBA) sollte erfolgen.</p> <p>CBA: Bei einem positiven anti-neuralen Antikörperbefund weisen transfizierte Zellen im Vergleich zu den untransfizierten Zellen (interne Negativkontrolle) Antigen-abhängig ein spezifisches Fluoreszenzmuster auf.</p>

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 11 von 31
---	--	--	---------------------------

	<p>Da bei älteren Menschen der Anteil an NMDA-R Antikörpern im Serum erhöht sein kann, sollte nur bei einem simultan positiven Liquorbefund das Ergebnis als positiv gewertet werden.</p> <p>Ein CASPR2 AK-Titer von 1/10 im Serum ist gemäß den Empfehlungen des GENERATE Netzwerks als negativ zu werten.</p> <p>Gewebsbasierte Fluoreszenzassays:</p> <p>Beim positiven anti-neuralen Antikörperbefund weisen die Gewebe die folgenden AK-spezifischen Gewebsmuster auf:</p> <p>Cerebellum – graue Substanz:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Gewebsmuster</th> <th>Hu</th> <th>Yo</th> <th>Ri</th> <th>Amp</th> <th>Ma2</th> <th>Tr</th> <th>CV2</th> <th>GAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nukleär</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Purkinjezellen</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Nukleolär</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Fleckig</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Sandartig</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Perivaskulär</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Darm – Plexus myentericus:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Gewebsmuster</th> <th>Hu</th> <th>Yo</th> <th>Ri</th> <th>Amp</th> <th>Ma2</th> <th>Tr</th> <th>CV2</th> <th>GAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nukleär</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Nukleolär</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>(+)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pankreas:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Gewebsmuster</th> <th>Hu</th> <th>Yo</th> <th>Ri</th> <th>Amp</th> <th>Ma2</th> <th>Tr</th> <th>CV2</th> <th>GAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pankreas</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table>	Gewebsmuster	Hu	Yo	Ri	Amp	Ma2	Tr	CV2	GAD	Nukleär	+	-	+	-	-	-	-	-	Purkinjezellen	-	+	-	-	-	+	-	-	Nukleolär	-	-	-	-	+	-	-	-	Fleckig	-	-	-	+	-	-	-	+	Sandartig	-	-	-	-	-	-	+	-	Perivaskulär	-	-	-	-	-	-	-	-	Gewebsmuster	Hu	Yo	Ri	Amp	Ma2	Tr	CV2	GAD	Nukleär	+	-	-	-	-	-	+	-	Nukleolär	-	-	-	-	(+)	-	-	-	Gewebsmuster	Hu	Yo	Ri	Amp	Ma2	Tr	CV2	GAD	Pankreas	-	-	-	-	-	-	-	+
Gewebsmuster	Hu	Yo	Ri	Amp	Ma2	Tr	CV2	GAD																																																																																																					
Nukleär	+	-	+	-	-	-	-	-																																																																																																					
Purkinjezellen	-	+	-	-	-	+	-	-																																																																																																					
Nukleolär	-	-	-	-	+	-	-	-																																																																																																					
Fleckig	-	-	-	+	-	-	-	+																																																																																																					
Sandartig	-	-	-	-	-	-	+	-																																																																																																					
Perivaskulär	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																					
Gewebsmuster	Hu	Yo	Ri	Amp	Ma2	Tr	CV2	GAD																																																																																																					
Nukleär	+	-	-	-	-	-	+	-																																																																																																					
Nukleolär	-	-	-	-	(+)	-	-	-																																																																																																					
Gewebsmuster	Hu	Yo	Ri	Amp	Ma2	Tr	CV2	GAD																																																																																																					
Pankreas	-	-	-	-	-	-	-	+																																																																																																					
Untersuchungstechnik	<p>IB: Fluoreszenz basiert</p> <p>CBA: Immunfluoreszenz basierte Mikroskope von transfizierten HEK Zellen: CASPR2, DPPX, GABA(b)-R, GAD65, LGI1, IgLON5, NMDA-R</p>																																																																																																												
(Mess-)Gerät / Ausrüstung	<p>EUROBlotMaster44, Leica DMRX (nur CBAs)</p> <p>EUROStar Mikroskop (UKM-Labor; CBAs und Gewebsschnitte)</p>																																																																																																												

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Frequenz	1 x pro Woche
Ergebnisverfügbarkeit	Sieben (Initialbefund) – 14 (Titration, Immunoblot Liquor) Tage nach Probeneingang
Ansprechpartner	PD Dr. rer. nat. habil. Catharina C. Groß Univ.-Prof. Dr. med. Gerd Meyer zu Hörste
Verfahren	In House Verfahren
DAkkS akkreditiert	Ja (außer Gewebe (Mosaik 8))
Anweisung	VA_LN Analytik Allg_NEURO AA_LN Analytik AE NMOSD_NEURO VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO
Literatur	<p><i>Ausgewählte Methoden der Liquordiagnostik und Klinischen Neurochemie</i>; Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Liquordiagnostik und Klinische Neurochemie e.V., 4. Auflage überarbeitet und ergänzt von M. Wick, München 2020. Online: www.dgln.de</p> <p>H. Tumani, H.-F. Petereit et al. <i>Lumbalpunktion und Liquordiagnostik, S1-Leitlinie</i>, 2019, in Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien , abgerufen am 09.02.2026</p> <p><i>Klinische Liquordiagnostik mit Zytologieatlas</i>; Hrsg. U.K. Zettl, H. Tumani, S.D. Süßmuth; de Gruyter Verlag; ISBN 978-3-11-022193-0; 3. Auflage 2024.</p>

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite 13 von 31
Arne Seeger	Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Beta-Trace	
Indikation	V.a. auf Liquorrhoe (Liquor-Fistel)
Untersuchungsmaterial	Sekret, (Liquor, Serum)
Mindestmenge	500 µl Sekret, (1 ml Liquor, 7,5 ml Liquor)
Abnahmebedingungen / Präanalytik	Nasensekret in ein Röhrchen tropfen lassen. Bitte keine Nasentupfer verwenden! Bei +4°C kann die Probe bis zu 3 Tagen gelagert werden.
Störfaktoren	Bei der Bestimmung von β -Trace zum Nachweis von Liquor in Sekreten ist zu beachten, dass die Serumkonzentrationen bei Patienten mit Niereninsuffizienz auf das 35-100-fache ansteigt und auch unter physiologischen Bedingungen im Nasensekret nachweisbar werden kann, was falsch positive Ergebnisse zur Folge haben könnte.
Analyt (Messgröße)	mg/l
Referenzbereich	≤ 0.35 mg/l
Beurteilung	Die Konzentration von β -Trace Protein ist im Liquor mit ca. 18.4 mg/l rund 32 x höher als im Serum und lässt darauf schließen, dass Serum- β -Trace vorwiegend im ZNS gebildet wird. Ein erhöhter β -Trace Wert im Nasensekret stellt eine sensitive Methode bei der Diagnostik einer Liquorrhoe dar.
Untersuchungstechnik	Immunchemisch-nephelometrischer Nachweis
(Mess-)Gerät / Ausrüstung	Siemens Atellica NEPH 630
Frequenz	Mo - Fr
Ergebnisverfügbarkeit	Mo - Fr 1 h nach Probeneingang
Ansprechpartner	PD Dr. rer. nat. habil. Catharina C. Groß Univ.-Prof. Dr. med. Gerd Meyer zu Hörste
Verfahren	In Haus-Verfahren
DAkkS akkreditiert	Nein
Anweisung	VA_LN Analytik Allg_NEURO AA_LN Analytik Mikroskopie_NEURO VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO
Literatur	<i>Ausgewählte Methoden der Liquordiagnostik und Klinischen Neurochemie</i> ; Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Liquordiagnostik und Klinische Neurochemie e.V., 4. Auflage überarbeitet und ergänzt von M. Wick, München 2020. Online: www.dgln.de

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 14 von 31
---	--	--	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

	<p>H. Tumani, H.-F. Petereit et al. <i>Lumbalpunktion und Liquordiagnostik, S1-Leitlinie, 2019</i>, in Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie.</p> <p>Online: www.dgn.org/leitlinien , abgerufen am 09.02.2026</p> <p><i>Klinische Liquordiagnostik mit Zytologieatlas</i>; Hrsg. U.K. Zettl, H. Tumani, S.D. Süßmuth; de Gruyter Verlag; ISBN 978-3-11-022193-0; 3. Auflage 2024.</p>
--	---

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Arne Seeger	Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	15 von 31

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Demenzmarker (β -Amyloid₁₋₄₀, β -Amyloid₁₋₄₂, tTau, pTau₁₈₁)

Indikation	Bestimmung von β -Amyloid ₁₋₄₂ , β -Amyloid ₁₋₄₂ / β -Amyloid ₁₋₄₀ ($A\beta$ 1-40/ $A\beta$ 1-42) Ratio, tTau und pTau ₁₈₁ zur Differentialdiagnostik demenzieller Erkrankungen. Die Analyse ist differentialdiagnostisch nur auf dem Hintergrund eines Liquor-Grundprogramms und einer diagnostischen Fragestellung sinnvoll.		
Untersuchungsmaterial	Liquor		
Mindestmenge	1 ml		
Abnahmebedingungen / Präanalytik	Liquorproben bei kurzem Transportweg uneingefroren (bei längerem Transport einfrieren) schnellstmöglich an das Labor versenden. Um Verluste v.a. beim β -Amyloid zu vermeiden Polypropylen-Röhrchen verwenden. β -Amyloid ₁₋₄₀ , β -Amyloid ₁₋₄₂ , tTau und pTau sind bei 4° C bis zu 5 Tage relativ stabil. Daher wird bei Anforderung der zellfreie Liquorüberstand in PP-Röhrchen bei -80°C bis zur Bestimmung gelagert.		
Störfaktoren	Verwendung von Glasröhrchen. Blutbeimengung.		
Anmerkung	Regelmäßige Kontrolle durch Teilnahme an RV		
Analyt (Messgröße)	pg/ml		
Referenzbereich	$A\beta$ 1-42	> 658 pg/ml	
	$A\beta$ 1-42/ $A\beta$ 1-40 Ratio	> 0,060	
	tTau	< 418 pg/ml	
	pTau	< 51,7 pg/ml	
Beurteilung	Demenzmarker	Wert	Beurteilung
	$A\beta$ 1-42	> 658 pg/ml	normal
		594 – 658 pg/ml	grenzwertig
		≤ 593 pg/ml	pathologisch
	$A\beta$ 1-42/ $A\beta$ 1-40 Ratio	> 0,060	normal
		0,055 – 0,060	grenzwertig
		≤ 0,054	pathologisch
	tTau	< 418 pg/ml	normal
		418 – 459 pg/ml	grenzwertig
		≥ 460 pg/ml	pathologisch
	pTau ₁₈₁	< 51,7 pg/ml	normal
		51,7 – 56,7 pg/ml	grenzwertig
		≥ 56,8 pg/ml	pathologisch

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 16 von 31
---	--	--	---------------------------

Eine erniedrigte Aβ1-42/Aβ1-40 Ratio und ein erhöhtes pTau und tTau Protein ist ein typischer Befund bei einer Alzheimer-Demenz. Im klinischen Alltag treten deutlich mehr Kombinationen auf. Bei einem tTau von > 1200 pg/ml sollten rapid neurodegenerative Erkrankungen ausgeschlossen werden.

Der **Erlangen Score** (ES) dient als Interpretationshilfe. Hierfür erfolgte eine zusammengefasste Wertung von der Amyloid β Pathologie (Aβ1-42, Aβ1-42/Aβ1-40 Ratio) und der Tau Pathologie (tTau, pTau181). Anhand der Beurteilung der Einzelmarker werden an Hand einer Matrix folgende Punkte vergeben:

ES Matrix		Amyloid β Pathologie		
		Aβ1-42 und Aβ1-42/ Aβ1-40 Ratio normal	Aβ1-42 und/oder Aβ1-42/ Aβ1-40 Ratio grenzwertig	Aβ1-42 und/oder Aβ1-42/ Aβ1-40 Ratio pathologisch
Neurodegeneration:	tTau und pTau181 normal	0	1	2
	tTau und/oder pTau181 grenzwertig	1	2	3
	tTau und/oder pTau181 pathologisch	2	3	4

Befundinterpretation mit dem ES

- ES 0 Kein Hinweis auf eine zelluläre Schädigung des ZNS
- ES 1 AD neurochemisch unwahrscheinlich
- ES 2-3 AD neurochemisch möglich
- ES 4 AD neurochemisch wahrscheinlich

Untersuchungstechnik	Chemoluminiszenter Immunoassay (CLIA)
(Mess-)Gerät / Ausrüstung	Lumipulse G600II (Fujirebio) Ultra-Low Temperature Freezer (Panasonic)
Frequenz	1 x pro Woche

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Ergebnisverfügbarkeit	Bis 7 Tage nach Probeneingang
Ansprechpartner	PD Dr. rer. nat. habil. Catharina C. Groß Univ.-Prof. Dr. med. Gerd Meyer zu Hörste
Verfahren	CE-Verfahren
DAkKS akkreditiert	Ja
Anweisung	VA_LN Analytik Allg_NEURO AA_LN Analytik Demenzmarker_NEURO VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO
Literatur	<p><i>Ausgewählte Methoden der Liquordiagnostik und Klinischen Neurochemie</i>; Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Liquordiagnostik und Klinische Neurochemie e.V., 4. Auflage überarbeitet und ergänzt von M. Wick, München 2020. Online: www.dgln.de</p> <p>DGN e. V. & DGPPN e. V. (Hrsg.) <i>S3-Leitlinie Demenzen</i>, Version 5.2, 17.07.2025, verfügbar unter: https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/038-013 , Zugriff am 09.02.2026</p> <p>H. Tumani, H.-F. Petereit et al. <i>Lumbalpunktion und Liquordiagnostik, S1- Leitlinie</i>, 2019, in Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien , abgerufen am 09.02.2026</p> <p><i>Klinische Liquordiagnostik mit Zytologieatlas</i>; Hrsg. U.K. Zettl, H. Tumani, S.D. Süßmuth; de Gruyter Verlag; ISBN 978-3-11-022193-0; 3. Auflage 2024.</p> <p>C. Delaby et al. 2022. Clinical reporting following the quantification of cerebrospinal fluid biomarkers in Alzheimer's disease: An international overview. <i>Alzheimer's and Dementia</i> 18: 1868-1879.</p> <p>P. Lewczuck et al. 2015. Validation of the Erlangen Score Algorithm for Prediction of the Development of Dementia due to Alzheimer's Disease in Pre-Dementia Subjects. <i>Journal of Alzheimers' Disease</i> 48: 433-441.</p> <p>P. Lewczuk et al. 2009. Neurochemical dementia diagnostics: a simple algorithm for interpretation of the CSF biomarkers. <i>Journal of Neurotransmission</i> 116: 1163-1167.</p>

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 18 von 31
---	--	--	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

IgG, IgA, IgM, Q_{IgG}, Q_{IgA}, Q_{IgM}	
Indikation	Grundprogramm der Liquordiagnostik zur Identifikation einer intrathekalen IgG-, IgA-, oder IgM-Synthese und zur Berechnung einer spezifischen intrathekalen Antikörpersynthese.
Untersuchungsmaterial	Liquor und Serum
Mindestmenge	2 x 3 ml Liquor, 7,5 ml Serum
Abnahmebedingungen / Präanalytik	Zellfreier Liquor Überstand und Serum bei 4° C mindestens eine Woche stabil. Einfrieren problematisch.
Störfaktoren	<p>Eine artifizielle Blutbeimengung kann bei niedrigem Q_{Alb} eine IgG-, IgA- oder IgM-Synthese (hier schon bei 1 000 Erythrozyten/μl) vortäuschen. Artifizielle Blutbeimengung: Korrektur der Verfälschung bis 7 000 Erythrozyten/μl.</p> <p>Eine Plasmapherese kann zu einer Erhöhung des Q_{Ig} und damit evtl. einem falsch positiven Befund führen. Die Gabe von Ig kann durch Erniedrigung des Q_{Ig} zu einem falsch negativen Ergebnis führen. Aus diesem Grund sollte nach erfolgter Plasmapherese bzw. Ig Gabe mind. 48 h gewartet werden, bevor eine Lumbalpunktion erfolgt.</p>
Anmerkung	RiLiBÄK mit Vorgaben zur Abweichung, RV-Pflicht
Analyt (Messgröße)	Liquor: mg/l, Serum: g/l; Intrathekal synthetisierte Ig-Fractionen (IgG _{IF} , IgA _{IF} , IgM _{IF}) werden als Prozent [%] der Liquor-Gesamtkonzentration an IgG, IgA oder IgM dargestellt.
Referenzbereich	<p>Keine Intrathekale Synthese.</p> <p>Da die Ig-Konzentrationen im Liquor von der Höhe der jeweiligen Serum-Konzentrationen und der individuellen Blut-Liquor-Schrankenfunktion des Patienten abhängen, sollte eine klinisch relevante Auswertung stets über Liquor/Serum Immunglobulin Quotienten (Q_{Ig}) und unter Bezug des individuellen Q_{Alb} im Quotientendiagramm (Reiber-Diagramm) durchgeführt werden. Q_{IgG} > Q_{Alb} weisen auf eine intrathekale IgG-Synthese hin. Bei Q_{IgA} > Q_{IgG} liegt eine IgA- und bei Q_{IgM} > Q_{IgA} eine IgM-Synthese vor.</p> <p>Numerische Auswertungen der Ig Daten</p>

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 19 von 31
---	--	--	---------------------------

	<p>Die allgemeine hyperbolische Funktion</p> $Q_{Ig} = a/b [\sqrt{(Q_{Aib})^2 + b^2}] - c$ <p>hat die folgenden Gleichungen zur Beschreibung der oberen Diskriminierungslinie $Q_{Lim}(Ig)$ für den Referenzbereich im Liquor/Serum-Quotientendiagramm:</p> $Q_{Lim}(IgG) = 0,93 [\sqrt{(Q_{Aib})^2 + 6 \times 10^{-6}}] - 1,7 \times 10^{-3}$ $Q_{Lim}(IgA) = 0,77 [\sqrt{(Q_{Aib})^2 + 23 \times 10^{-6}}] - 3,1 \times 10^{-3}$ $Q_{Lim}(IgM) = 0,67 [\sqrt{(Q_{Aib})^2 + 120 \times 10^{-6}}] - 7,1 \times 10^{-3}$ <p>Zusammenfassung der Referenzbereiche</p> <p>Die Absolutwerte mit den mittleren Quotienten beim Erwachsenen im lumbalen Liquor dienen lediglich zur analytischen Orientierung:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Liquor mg/l</th> <th>Serum g/l</th> <th>Q x 10⁻³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IgG</td> <td>0 - 40</td> <td>7 - 18</td> <td>2,1</td> </tr> <tr> <td>IgA</td> <td>0,5 - 6,0</td> <td>0,9 - 4,5</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>IgM</td> <td>0,05 - 0,8</td> <td>0,6 - 2,8</td> <td>0,26</td> </tr> </tbody> </table>		Liquor mg/l	Serum g/l	Q x 10 ⁻³	IgG	0 - 40	7 - 18	2,1	IgA	0,5 - 6,0	0,9 - 4,5	1,1	IgM	0,05 - 0,8	0,6 - 2,8	0,26
	Liquor mg/l	Serum g/l	Q x 10 ⁻³														
IgG	0 - 40	7 - 18	2,1														
IgA	0,5 - 6,0	0,9 - 4,5	1,1														
IgM	0,05 - 0,8	0,6 - 2,8	0,26														
Beurteilung	<p>Durch Vergleich der intrathekalen Fraktionen von IgG, IgA und IgM ergeben sich folgende Krankheitsspezifische Muster:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Reaktionstyp</th> <th style="text-align: left;">Erkrankungen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Keine intrathekale IgG-, IgA- und IgM- Synthese</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Frühe bakterielle Meningitis und virale Meningoenzephalitis • Guillain Barré Syndrom </td> </tr> <tr> <td>IgG Dominanz</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Multiple Sklerose (IgMIF bei 50%, IgAIF bei 20% der Patienten) • Neurosyphilis (2-Klassenreaktion, IgMIF gelegentlich dominant, IgAIF sehr selten) • HIV-Enzephalitis (1-Klassenreaktion) • Slow-Virus Infektionen • NMDA-R Enzephalitis </td> </tr> <tr> <td>IgA Dominanz</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Neurotuberkulose (IgAIF isoliert oder kombiniert mit schwacher IgGIF) • Hirnabszess • Ggf. HSV-, VZV-Meningoenzephalitiden </td> </tr> </tbody> </table>	Reaktionstyp	Erkrankungen	Keine intrathekale IgG-, IgA- und IgM- Synthese	<ul style="list-style-type: none"> • Frühe bakterielle Meningitis und virale Meningoenzephalitis • Guillain Barré Syndrom 	IgG Dominanz	<ul style="list-style-type: none"> • Multiple Sklerose (IgMIF bei 50%, IgAIF bei 20% der Patienten) • Neurosyphilis (2-Klassenreaktion, IgMIF gelegentlich dominant, IgAIF sehr selten) • HIV-Enzephalitis (1-Klassenreaktion) • Slow-Virus Infektionen • NMDA-R Enzephalitis 	IgA Dominanz	<ul style="list-style-type: none"> • Neurotuberkulose (IgAIF isoliert oder kombiniert mit schwacher IgGIF) • Hirnabszess • Ggf. HSV-, VZV-Meningoenzephalitiden 								
Reaktionstyp	Erkrankungen																
Keine intrathekale IgG-, IgA- und IgM- Synthese	<ul style="list-style-type: none"> • Frühe bakterielle Meningitis und virale Meningoenzephalitis • Guillain Barré Syndrom 																
IgG Dominanz	<ul style="list-style-type: none"> • Multiple Sklerose (IgMIF bei 50%, IgAIF bei 20% der Patienten) • Neurosyphilis (2-Klassenreaktion, IgMIF gelegentlich dominant, IgAIF sehr selten) • HIV-Enzephalitis (1-Klassenreaktion) • Slow-Virus Infektionen • NMDA-R Enzephalitis 																
IgA Dominanz	<ul style="list-style-type: none"> • Neurotuberkulose (IgAIF isoliert oder kombiniert mit schwacher IgGIF) • Hirnabszess • Ggf. HSV-, VZV-Meningoenzephalitiden 																

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

	IgM Dominanz	<ul style="list-style-type: none"> • Lyme Neuroborreliose (IgMIF > IgAIF > IgGIF) • Mumps Meningoenzephalitis (3- Klassenreaktion) • FSME • Ggf. Lymphom mit ZNS-Beteiligung (monoklonales IgMIF isoliert) • Neurotrypanosomiasis (3-Klassenreaktion, IgMIF > 0 bei 95% der Patienten)
Untersuchungstechnik	Immunchemisch-nephelometrischer Nachweis	
(Mess-)Gerät / Ausrüstung	Siemens Atellica NEPH 630	
Frequenz	Mo - Fr	
Ergebnisverfügbarkeit	Bis 2 h nach Probeneingang	
Ansprechpartner	PD Dr. rer. nat. habil. Catharina C. Groß Univ.-Prof. Dr. med. Gerd Meyer zu Hörste	
Verfahren	CE-Verfahren	
DAkKS akkreditiert	Ja	
Anweisung	VA_LN Analytik Allg_NEURO AA_LN Analytik Nephelometrie_NEURO VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO	
Literatur	<p><i>Ausgewählte Methoden der Liquordiagnostik und Klinischen Neurochemie</i>; Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Liquordiagnostik und Klinische Neurochemie e.V., 4. Auflage überarbeitet und ergänzt von M. Wick, München 2020. Online: www.dgln.de</p> <p>H. Tumani, H.-F. Petereit et al. <i>Lumbalpunktion und Liquordiagnostik, S1-Leitlinie</i>, 2019, in Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien , abgerufen am 09.02.2026</p> <p><i>Klinische Liquordiagnostik mit Zytologieatlas</i>; Hrsg. U.K. Zettl, H. Tumani, S.D. Süßmuth; de Gruyter Verlag; ISBN 978-3-11-022193-0; 3. Auflage 2024.</p> <p>H. Reiber and K. Felgenhauer. 1987. Protein transfer at the blood cerebrospinal fluid barrier and the quantitation of the humoral immune response within the central nervous system. <i>Clin Chim Acta</i> 163: 319-328.</p>	

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 21 von 31
---	--	--	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Immunezellprofil im Liquor															
Indikation	Zusammensetzung, Aktivierungsgrad und Vorkommen pathologisch relevanter Immunezellpopulationen im Liquor bei entzündlichen Erkrankungen des ZNS (z.B. Multiplen Sklerose, Neurosarkoidose). Therapie-bedingte Veränderungen des Immunezellprofils. Spezifische Infektions-assoziierte Veränderungen (z.B. B-Zellen bei Neuro-Borreliose, erniedrigte CD4/8 Ratio bei HIV).														
Untersuchungsmaterial	Liquor (Lumbalpunktion) und EDTA-Blut														
Mindestmenge	Basispanel: mind. 3 ml Liquor, 2,7 ml EDTA Vollblut Lymphom/Meningeosepanel: mind. 5 ml Liquor, 2,7 ml EDTA Vollblut														
Abnahmebedingungen / Präanalytik	Die Liquor-Probe wird in ein TransFix-CSF Röhrchen und gleichzeitig die Blutprobe in ein TransFix-EDTA Röhrchen abgenommen, gemischt und bei 4°C gelagert. Die max. Lagerungszeit bis zur Messung darf 72 h nicht überschreiten.														
Störfaktoren	Artifizielle Blutbeimengung im Liquor, falsche Lagertemperatur, zu geringe Zellzahl, Lagerdauer >72 h, ungenügende Durchmischung.														
Analyt (Messgröße)	Liquorzellcharakterisierung mittels Durchflusszytometrie. Bestimmung der absoluten Zellzahlen durch Zugabe der entsprechenden Beads oder indirekt mit Bezug der Relativwerte auf die Gesamt-Zellzahl														
Referenzbereich	<p>Kenntnisse über das Immunezellprofil des Normalliquors sind eine Voraussetzung, um Aussagen über pathologisch bedingte Veränderungen der im Liquor befindlichen Immunezellen treffen zu können. Anhand von Patienten mit Somatisierungsstörungen und ohne Anzeichen auf einen entzündlichen Liquor (Zellzahl: <5 Zellen/µl Liquor, Protein- und Laktatwerte im Normbereich, keine intrathekale Immunglobulinsynthese (Reiber Diagramm), oligoklonale Banden Typ 1 und intakte Blut-Liquor-Schranke) wurden bei uns im Labor die folgenden Referenzwerte ermittelt:</p> <table border="0"> <tr> <td>Monozyten</td> <td>< 33,30%</td> </tr> <tr> <td>Granulozyten</td> <td>< 25,99%</td> </tr> <tr> <td>CD4+HLA-DR+</td> <td>< 22,57%</td> </tr> <tr> <td>CD8+HLA-DR+</td> <td>< 59,62%</td> </tr> <tr> <td>B-Zellen</td> <td>< 1,27%</td> </tr> <tr> <td>NK-Zellen</td> <td>< 2,43%</td> </tr> <tr> <td>Plasmazellen</td> <td>negativ</td> </tr> </table>	Monozyten	< 33,30%	Granulozyten	< 25,99%	CD4+HLA-DR+	< 22,57%	CD8+HLA-DR+	< 59,62%	B-Zellen	< 1,27%	NK-Zellen	< 2,43%	Plasmazellen	negativ
Monozyten	< 33,30%														
Granulozyten	< 25,99%														
CD4+HLA-DR+	< 22,57%														
CD8+HLA-DR+	< 59,62%														
B-Zellen	< 1,27%														
NK-Zellen	< 2,43%														
Plasmazellen	negativ														

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 22 von 31
---	--	--	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

	CD4/CD8 Ratio	1,75-5,89	
	Die Referenzwerte werden jährlich durch Einschluss weiterer Kotrollen angepasst.		
Beurteilung	Messgröße	Wert	Beurteilung
	Monozyten	≥ 33,30%	Monozytäres Zellbild
	Granulozyten	≥ 25,99%	Granulozytäres Zellbild
	CD4/CD8 Ratio	< 1,75	CD4/CD8 Ratio erniedrigt
		> 5,89	CD4/CD8 Ratio erhöht
	CD4+HLA-DR+	22,57 – 30,37%	Der Anteil an aktivierten CD4 T-Zellen ist leicht erhöht
		> 30,37%	Der Anteil an aktivierten CD4 T-Zellen ist stark erhöht
	CD8+HLA-DR+	59,62 – 73,33%	Der Anteil an aktivierten CD8 T-Zellen ist leicht erhöht
		> 73,33%	Der Anteil an aktivierten CD8 T-Zellen ist stark erhöht
	B-Zellen	1,27% - 1,91%	Der Anteil an B-Zellen ist leicht erhöht
	> 1,91%	Der Anteil an B-Zellen ist stark erhöht	
	NK-Zellen	2,43% - 3,38%	Der Anteil an NK-Zellen ist leicht erhöht
		> 3,38%	Der Anteil von NK-Zellen ist stark erhöht
	Plasmazellen	positiv	Nachweis von Plasmazellen
	Charakteristisch für chronisch-entzündliche ZNS-Erkrankungen vom autoimmunen Typ sind der Nachweis von Plasmazellen und eine hohe CD4/CD8 Ratio; für Virusinfektionen insbesondere HIV ist dagegen eine erniedrigte CD4/CD8 Ratio charakteristisch.		
Untersuchungstechnik	Durchflusszytometrie von Liquor und Blutproben		
(Mess-)Gerät / Ausrüstung	Beckman Coulter Navios EX		

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 23 von 31
---	--	--	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Frequenz	Basispanel: 3 x pro Woche
Ergebnisverfügbarkeit	Max. 3 Tage nach Progeneingang
Ansprechpartner	PD Dr. rer. nat. habil. Catharina C. Groß Univ.-Prof. Dr. med. Gerd Meyer zu Hörste
Verfahren	In Haus-Verfahren
DAkKS akkreditiert	Ja
Anweisung	VA_LN Analytik Allg_NEURO AA_LN Analytik DFZ_NEURO VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO
Literatur	<p><i>Ausgewählte Methoden der Liquordiagnostik und Klinischen Neurochemie</i>; Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Liquordiagnostik und Klinische Neurochemie e.V., 4. Auflage überarbeitet und ergänzt von M. Wick, München 2020. Online: www.dgln.de</p> <p>H. Tumani, H.-F. Petereit et al. <i>Lumbalpunktion und Liquordiagnostik, S1-Leitlinie</i>, 2019, in Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien , abgerufen am 09.02.2026</p> <p><i>Klinische Liquordiagnostik mit Zytologieatlas</i>; Hrsg. U.K. Zettl, H. Tumani, S.D. Süßmuth; de Gruyter Verlag; ISBN 978-3-11-022193-0; 3. Auflage 2024.</p> <p>S. Isenmann et al. 2017. Liquorzytologie: Methoden und Möglichkeiten. <i>Fortschr Neurol Psychiatr</i> 85: 616- 630</p> <p>C. Gross et al. 2021. Classification of neurological diseases using multi-dimensional CSF analysis. <i>Brain</i> 144: 2625-2634</p> <p>A. Schulte-Mecklenbeck et al. 2023. Letter to the editor regarding “Stabilization of leukocytes from cerebrospinal fluid for central immunophenotypic evaluation in multicenter clinical trials.” <i>J Immunol Methods</i> 514: 113428.</p>

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 24 von 31
---	--	--	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Oligoklonales IgG (OKB)

Indikation	Empfindlicher qualitativer Nachweis einer intrathekalen IgG-Synthese, der zum Grundprogramm der Liquordiagnostik zählt. Der Nachweis/Ausschluss einer intrathekalen IgG-Synthese mit isoelektrischer Fokussierung ist u.a. für die Diagnose einer Multiplen Sklerose und Prognose bei klinisch isoliertem Syndrom (KIS) relevant.
Untersuchungsmaterial	Liquor und simultan entnommenes Serum
Mindestmenge	2 x 3 ml Liquor; 7,5 ml Serum
Abnahmebedingungen / Präanalytik	Liquor und Serum ist bis zu einer Woche im Kühlschrank stabil. Zur längeren Lagerung sollte er bei -20°C - -80°C eingefroren werden. Postversand ist möglich.
Störfaktoren	Obwohl Hämoglobin bei der allgemeinen Proteinfärbung durch die ausschließliche Lage bei pH 7-7,5 und die ungewöhnliche Breite der Banden unschwer von den viel schärferen und überwiegend im stärker alkalischen Bereich lokalisierten oligoklonalen IgG-Banden abzugrenzen ist, empfiehlt es sich doch in jedem Fall, die Anwesenheit von Hämoglobin mittels Teststreifen zu überprüfen. Eine starke intrathekale IgG-Synthese führt dazu, dass auch im Serum diese Banden aus dem Liquor schwach sichtbar werden können (500 ml Liquor werden täglich ins Blut drainiert). Das darf aber nicht mit einem Typ 3 oder 4 Befund verwechselt werden, sondern stellt einen Typ 2 Befund dar. Bei gleicher Gesamt-IgG-Konzentration der Proben bleiben in diesem Fall die identischen Serum Banden viel schwächer als z.B. im Typ 4 sichtbar.
Anmerkung	RV-Pflicht
Analyt (Messgröße)	n. Zt.
Referenzbereich	Keine Banden im Liquor und Serum (Typ 1)
Beurteilung	Gemäß dem europäischen Konsensus von 1994 unterscheidet man zwischen folgenden 5 OKB Konstellationen: Typ 1 Keine Banden im Liquor und Serum <u>Interpretation:</u> Normalbefund Typ 2 OKB im Liquor, nicht im Serum <u>Interpretation:</u> Intrathekale IgG-Synthese Typ 3 OKB im Liquor, nicht im Serum (wie Typ 2), aber zusätzliche

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 25 von 31
---	--	--	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

	<p>identische OKB im Liquor und Serum <u>Interpretation:</u> Intrathekale IgG-Synthese</p> <p>Typ 4 Identische OKB im Liquor und Serum <u>Interpretation:</u> Systemische IgG Synthese</p> <p>Typ 5 Monoklonale Banden im Liquor und Serum <u>Interpretation:</u> Monoklonale Gammopathie, Paraprotein</p> <p>Der Nachweis on oligoklonalen IgG ist sehr empfindlich aber diagnostisch unspezifisch. Oligoklonale Banden werden bei akut entzündlichen Prozessen erst nach einigen Tagen mit Beginn der humoralen Immunreaktion nachweisbar, können aber auch noch Jahre nach einem hinreichend behandelten, oder ausgeheiltem entzündlichem Prozess detektiert werden. Die große Häufigkeit des Nachweises oligoklonaler Banden bei MS (hohe klinische Sensitivität mit 95-98%) bedingt die Bedeutung dieser Methode für die Diagnostik der MS- Prospektive Studien bei Opticus-Neuritis haben eine hohe prognostische Bedeutung des Nachweises oligoklonaler IgG gezeigt.</p>
Untersuchungstechnik	Isoelektrische Fokussierung mit Detektion durch Silbernitratfärbung
(Mess-)Gerät / Ausrüstung	GE Elektrophoresis Power Supply/SP 3500 XL und Serva Automated Gel Stainer / BlueStain
Frequenz	Mo - Fr
Ergebnisverfügbarkeit	Bis 4 Arbeitstage nach Probeneingang
Ansprechpartner	PD Dr. rer. nat. habil. Catharina C. Groß Univ.-Prof. Dr. med. Gerd Meyer zu Hörste
Verfahren	In Haus-Verfahren
DAkS akkreditiert	Ja
Anweisung	VA_LN Analytik Allg_NEURO AA_LN Analytik OKB_NEURO VA_LN P Einarbeitung NEURO VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO
Literatur	<i>Ausgewählte Methoden der Liquordiagnostik und Klinischen Neurochemie</i> ; Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Liquordiagnostik und Klinische Neurochemie e.V., 4. Auflage überarbeitet und ergänzt von M. Wick, München 2020 . Online: www.dgln.de H. Tumani, H.-F. Petereit et al. <i>Lumbalpunktion und Liquordiagnostik, S1-Leitlinie</i> , 2019 , in Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.),

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 26 von 31
---	--	--	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

	<p>Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien , abgerufen am 09.02.2026 <i>Klinische Liquordiagnostik mit Zytologieatlas</i>; Hrsg. U.K. Zettl, H. Tumani, S.D. Süßmuth; de Gruyter Verlag; ISBN 978-3-11-022193-0; 3. Auflage 2024. A.J. Thompson et al. 2017. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. <i>The Lancet Neurology</i> 17: 162-173. M. Andersson et al. 1994. Cerebrospinal fluid in the diagnosis of multiple sclerosis: a consensus report. <i>J. Neurol Neurosurg Psychiatry</i> 57: 897-902. V.K. Kostulas et al. 1987. Oligoclonal IgG bands in cerebrospinal fluid. Principles for demonstration and interpretation based on findings in 1114 neurological patients. <i>Arch Neurol</i> 44: 1041-1044.</p>
--	--

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 27 von 31
---	---	---	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Zellzahl im Liquor																			
Indikation	Einen besonderen Stellenwert hat die Zellzahl u.a. für die Diagnostik und Verlaufskontrolle entzündlicher Erkrankungen, für die Diagnostik von intracerebralen Blutungen, primären und sekundären Tumoren sowie Infiltration bei hämatologischen neoplastischen Erkrankungen. Die Zellzahl dient als Indikator der Akuität und Therapiekontrolle.																		
Untersuchungsmaterial	Liquor																		
Mindestmenge	2 x 3 ml																		
Abnahmebedingungen / Präanalytik	Probe sollte innerhalb einer Stunde nach Abnahme im Labor eintreffen. Da die Zellzahl nach 2-stündiger Lagerung der Liquorprobe bei Raumtemperatur durch Autolyse unkontrollierbar abnimmt muss die Zellzahlbestimmung spätestens 2 h nach Punktion erfolgen. Die Autolyse betrifft insbesondere Granulozyten und Makrophagen. Auch wenn Lymphozyten in der Regel eine wesentlich größere Stabilität aufweisen sind v.a. diagnostisch relevante Lymphozyten Populationen wie B- und Plasmazellen besonders von der Autolyse betroffen.																		
Störfaktoren	Artifizielle Blutung																		
Anmerkungen	Kammerzählung von RiLiBÄK ausgenommen; regelmäßige Kontrolle durch RV																		
Analyt (Messgröße)	Zellen/ μ l																		
Referenzbereich	<p>Leukozyten:</p> <table border="0"> <tr> <td>Erwachsene</td> <td>lumbal</td> <td>0-4/μl</td> </tr> <tr> <td></td> <td>subokzipital</td> <td>0-3/μl</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ventrikulär</td> <td>0-1/μl</td> </tr> <tr> <td>Frühgeborene</td> <td>lumbal</td> <td>0-15/μl</td> </tr> <tr> <td>Neugeborene</td> <td>lumbal</td> <td>0-10/μl</td> </tr> <tr> <td>3 M – 5 J</td> <td>lumbal</td> <td>0-5/μl</td> </tr> </table> <p>Erythrozyten: Normalerweise nicht vorhanden, jedoch auch bei guter Punktionstechnik nicht immer auszuschließen; bei Neugeborenen als Folge des Geburtstraumas nicht selten.</p>	Erwachsene	lumbal	0-4/ μ l		subokzipital	0-3/ μ l		ventrikulär	0-1/ μ l	Frühgeborene	lumbal	0-15/ μ l	Neugeborene	lumbal	0-10/ μ l	3 M – 5 J	lumbal	0-5/ μ l
Erwachsene	lumbal	0-4/ μ l																	
	subokzipital	0-3/ μ l																	
	ventrikulär	0-1/ μ l																	
Frühgeborene	lumbal	0-15/ μ l																	
Neugeborene	lumbal	0-10/ μ l																	
3 M – 5 J	lumbal	0-5/ μ l																	
Beurteilung	Bei artifiziell blutigen Liquorproben kann die Leukozytenzahl an Hand der ermittelten Erythrozytenzahl näherungsweise korrigiert werden. Pro 1000/ μ l Erythrozyten kann 1/ μ l Leukozyt subtrahiert werden. Im Gegensatz zur SAB wird eine artifizielle Blutkontamination durch eine																		

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 28 von 31
---	--	--	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

	abfallende Erythrozytenzahl in der Reihenfolge der Portionen angezeigt (siehe auch 3-Gläser Probe).
Untersuchungstechnik	Fuchs-Rosenthal-Zählkammer: Leukozyten- und Erythrozytenzählung nach Anfärbung mit Methylviolett als Vitalfarbstoff.
(Mess-)Gerät / Ausrüstung	Leica DM2000 mit Counter AC-12
Frequenz	Mo - Fr von 8.00 – 15.00 Uhr
Ergebnisverfügbarkeit	Bis 30 min nach Probeneingang
Ansprechpartner	PD Dr. rer. nat. habil. Catharina C. Groß Univ.-Prof. Dr. med. Gerd Meyer zu Hörste
Verfahren	In Haus-Verfahren
DAkKS akkreditiert	Ja
Anweisung	VA_LN Analytik Allg_NEURO VA_LN Analytik Mikroskopie_NEURO VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO
Literatur	<i>Ausgewählte Methoden der Liquordiagnostik und Klinischen Neurochemie</i> ; Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Liquordiagnostik und Klinische Neurochemie e.V., 4. Auflage überarbeitet und ergänzt von M. Wick, München 2020 . Online: www.dgln.de H. Tumani, H.-F. Petereit et al. <i>Lumbalpunktion und Liquordiagnostik, S1-Leitlinie</i> , 2019 , in Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien , abgerufen am 09.02.2026 <i>Klinische Liquordiagnostik</i> ; Hrsg. U.K. Zettl, H. Tumani, S.D. Süßmuth; de Gruyter Verlag; ISBN 978-3-11-022193-0; 3. Auflage 2024 .

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 29 von 31
---	--	--	----------------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Qualitätsindikatoren

- Durchführung von Ringversuchen, Interlaborvergleichen und Konsensus-Trainings
- Durchführung und Dokumentation der Einarbeitungsdokumente

Begriffe und Abkürzungen

AA	= Arbeitsanweisung
AK	= Antikörper
Allg	= Allgemein
AQP	= Aquaporin
Bzgl.	= bezüglich
CBA	= cell-based assay
EDTA	= Ethylendiamintetraacid (-essigsäure)
FB	= Formblatt
FMEA	= Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
h	= hour (Stunde)
IFT	= Immunfluoreszenztest
Ig	= Immunglobulin
IT	= Informationstechnik
IVDR	= in-vitro-diagnostika Richtlinien
LN	= LiquorlaborNeurologie
MOG	= Myelin-Oligodendrozyten-Glykoprotein
mg	= Milligramm
ml	= Milliliter
NMOSD	= Neuromyalelitis-Optica-Spektrum-Disease
OKB	= Oligoklonale Banden
pg	= Pikogramm
pTau	= Phospho Tau
ST	= Struktur
tTau	= total Tau
QM	= Qualitätsmanagement
QMH	= Qualitätsmanagement Handbuch
VA	= Verfahrensanweisung
µl	= Mikroliter

Erstellt durch (Autoren): Arne Seeger	Geprüft durch: Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Freigegeben durch: Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	Seite 30 von 31
---	--	---	---------------------------

Klinik für Neurologie	Formular FB_LN QM Leistungsverzeichnis_NEURO	Version 7 / Dok.-Nr. 86597
		Stand: 22.05.2026
		Nächste Revision: 21.05.2028

Quellen

Auflistung unter den entsprechenden Kapiteln

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Arne Seeger	Seeger, Arne am 22.05.2026 (formal) Groß, Dr. Catharina am 22.05.2026 (inhaltlich)	Meuth, Sven G., Univ.-Pro am 22.05.2026	31 von 31