


Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Herausgeber: Liquor- und Labordiagnostik Neurologie Geltungsbereich: <input checked="" type="checkbox"/> Liquorlabor <input checked="" type="checkbox"/> Neurologische Biobank <input checked="" type="checkbox"/> IIT <input checked="" type="checkbox"/> Einsender	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	
---	--	---

Ziel und Zweck

Diese Verfahrensweisung liefert sämtliche Informationen, die den Bereich Analytik betreffen und nicht in den spezifischen Bereichs SOP's beschrieben sind. Dazu zählen relevante Informationen für Einsender (intern und extern) die Gewinnung, der Transport, die Lagerung und die Aufarbeitung des Untersuchungs-materials vor der eigentlichen Analyse. Die Festlegung einzusendender, analysespezifischer Probengefäße, notwendige Probenmengen, Parameterstabilität, Informationen zu Probenstörgrößen, die Übersicht über Anforderungsscheine oder Anforderungsmasken oder auch Informationen zum Probentransport.

Weiterhin werden Kriterien für die Ablehnung von Untersuchungen definiert und einzupflegende Kommentare in der Opus::L Software erläutert.

Als Anlagen liefert diese Verfahrensweisung darüber hinaus Vorlagen für die Pflege von Chargendokumentationen die Asservierung von Untersuchungsmaterial oder Fehler- Begleitformulare für abgelehnte oder nicht durchführbare Diagnostikanforderungen.

Der überwiegende Anteil der Präanalytik findet beim behandelnden/einsendenden Arzt statt, so soll diese SOP soll die Qualität im Bereich der Analytik und Präanalytik gewährleisten und verbessern. Alle Fehler/Störfaktoren in der präanalytischen Phase haben Einfluss auf das Analyseergebnis und erschweren damit auch die Befundinterpretation. Fehler sollten deshalb auf jeden Fall vermieden werden. Die *Liquor- und Labordiagnostik Neurologie* des Universitätsklinikums Münster stellt deshalb jedem Einsender Informationen zum Einsenden von Probenmaterial unter <https://web.ukm.de/neurologie-einrichtungen/liquor-und-labordiagnostik-neurologie> zur Verfügung.

Änderungshinweise

Ergänzung von Kapitel 5 um Mitteilung von Extremwerten

Aktualisierung der ixserv Maske

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite 1 von 31
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Mitgeltende Dokumente

CELEX 32017R0746 DE TXT (IVDR)

- QMH_LN
- Leistungsverzeichnis_LN
- VA_LN QM P FMEA_NEURO
- FB_LN_QM_Ringversuche
- IVDR_LN_QM_Reagenz_Material
- VA_LN QM Analytik FMEA_NEURO
- VA_LN_QM Risikomanagement NEURO
- VA_LN_QM Verbesserungsmanagement NEURO
- VA_LN Analytik Bestellungen_NEURO
- VA_LN Analytik Geräte_NEURO
- VA_LN Analytik Hygiene_NEURO
- VA_LN Analytik IT_NEURO
- VA_LN_Analytik OpusL_NEURO
- FB_LN P Schulungsmaßnahmen_NEURO
- ST_LN P Mitarbeiterverzeichnis_NEURO
- VA_LN P Einarbeitung_NEURO
- VA_LN P Konsensus Kompetenz_NEURO

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite 2 von 31
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Inhaltsverzeichnis:

Kapitel:	Seite:
1. Material	5
2. Lagerung	7
3. Allgemeines / Verbreitung	7
3.1. Zuständigkeit	7
4. Untersuchungsanforderung	7
4.1. Untersuchungsanforderung mit ixserv aus dem Orbis	7
5. Durchführung	8
5.1. Gewinnung von Blutproben	8
5.1.1. Blutentnahmesysteme	8
5.1.2. Vorbereitung	8
5.1.3. Probenstörgrößen des Serums	9
5.2. Gewinnung Liquor	10
5.2.1. Vorbereitung	10
5.2.2. Blutiger Liquor	11
5.2.3. Stabilität der Parameter	11
5.2.4. Störfaktoren, Störfaktoren, die zu falsch positiven/negativen Messergebnissen im Reiberschema führen können	12
5.3. Gewährleistung der Verwendbarkeit von Reagenzien und Methoden	12
5.4. Mitteilung von Extremwerten	13
5.4.1. Mitteilung von Extremwerten an Extern	13
6. Transport von Proben	14
7. Kriterien für die Ablehnung von Untersuchungen	15
7.1. Probenmaterial ist nicht eindeutig gekennzeichnet	15
7.2. Nicht ausreichendes Probenmaterial	15
7.3. Liquor ist zu blutig	16
7.4. Zeitraum zwischen Punktion und Aufarbeitung des Probenmaterials >1h	16
7.5. Nachträgliche Stornierung bereits angenommener Anforderungen	16
8. Analysen- und Auftragsspezifische Kommentare im Opus::L System	17
9. Fehlerdokumentation	19
9.1. Eingabe falscher Messwerte	19
9.2. Fehlerformular externe Einsender	19
10. Asservierung von Untersuchungsmaterial	19
11. Tel./ mündliche Nachmeldung von Laboruntersuchungen	20

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	3 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Anlage 1: Arbeitsabläufe	21
Anlage 2: Anforderungsbogen Liquordiagnostik	22
Anlage 3: Anforderungsbogen JCV/PML	23
Anlage 4: ixserv Anforderungsmaske	24
Anlage 5: Chargendokumentation von Reagenzien	25
Anlage 6: Fehlerformular externe Einsender	27
Anlage 7: Antrag Asservierung von Untersuchungsmaterial	28
Anlage 8: Antrag Herausgabe von Untersuchungsmaterial	29
Qualitätsindikatoren	30
Begriffe und Abkürzungen	30
Quellen	30

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite 4 von 31
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

1. Material

Für das **Grundprogramm** der Liquordiagnostik benötigen wir zwei durchnummerierte sterile CSF/Liquor Röhrchen (SAP 2071763) (bzw. PP-Röhrchen; SAP 2003054) mit je 3 ml Liquor und eine zeitgleich abgenommene 7,5 ml Serum-Monovette (SAP 2052310). Die für das Grundprogramm entnommene Liquormenge reicht aus, um eine zusätzliche Bestimmung der **oligoklonalen IgG-Banden (OKB)** und **Demenzmarker** durchzuführen



Für die **Durchflusszytometrie** benötigen wir:

- Basic Anforderung (Transfix): ein steriles Transfix CSF Röhrchen (TF-CSF-L, SAP: 1037243)) mit idealerweise 3 ml Liquor und ein zeitgleich abgenommenes Transfix PB Röhrchen (CTC-TVT-09, SAP: 1037244).



- Tumorpanel Anforderungen: ein steriles Transfix CSF Röhrchen (TF-CSF-L, SAP: 1037243)) mit idealerweise 5 ml Liquor und eine zeitgleich zeitgleich abgenommenes Transfix PB Röhrchen (CTC-TVT-09, SAP: 1037244).

Für die **beta-Trace-Protein-Bestimmung** bei Verdacht einer Liquorrhoe benötigen wir ein Röhrchen mit 500 µl Sekret, 1 ml Liquor oder 7,5 ml Serum.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	5 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Für die **JCV-AK-Bestimmung/ -PCR-Nachweis** bei Verdacht einer PML benötigen wir eine 7,5 ml Serum-Monovette (SAP 2052310), ein VACUETTE® RÖHRCHEN 3,5 ml CAT Serum (Greiner 454067) und 4 ml nativen Liquor. Bitte zusätzlich den Anforderungsschein JCV/PML-Bestimmung ausfüllen (Anlage 3). Bei Anforderungen für die Universität Düsseldorf ist der entsprechende Schein auszufüllen (<https://www.uniklinik-duesseldorf.de/patienten-besucher/klinikeninstitutezentren/institut-fuer-virologie/diagnostik/jc-virus-diagnostik>). Die Durchführung der Analyse erfolgt durch Unilabs und/oder die H.H Universität Düsseldorf.



Für die **Neurale AK- und PNS-Diagnostik** sollten idealerweise 4ml nativer Liquor (CSF/Liquor Röhrchen (SAP 2071763) (bzw. PP-Röhrchen; SAP 2003054)) und eine 7,5ml Serum-Monovette (SAP 2052310) eingereicht werden.

Alle Probengefäße müssen zusammen mit je einem Fließtuch pro Probenröhrchen in eine verschließbare Plastiktüte gesteckt werden.

Erstellt durch (Autoren):	Gepprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	6 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

2. Lagerung

Material	Temperatur
CSF/Liquor Röhrchen (SAP 2071763)	RT
PP-Röhrchen SAP 2003054)	RT
Transfix CSF Röhrchen (TF-CSF-L, SAP: 1037243))	+4°C
Transfix PB Röhrchen (CTC-TVT-09, SAP: 1037244).	+4°C
VACUETTE® RÖHRCHEN 3,5 ml CAT Serum (Greiner 454067)	RT
Low Binding Tubes (Sarstedt 72.706.600)	-80°C

3. Allgemeines

3.1. Zuständigkeit

Die Verantwortlichkeit für den ordnungsgemäßen Probeneingang und die Auftragserfassung, sowie die Unterverteilung der Proben in die Abteilungen, liegt in der Verantwortlichkeit der MTA des Arbeitsplatzes.

4. Untersuchungsanforderung

Die Anforderung von Laborleistungen erfolgt entweder über das entsprechende ixserv Formulare im Orbis („N-Neurologie“) oder dem entsprechenden Anforderungsbogen der Liquor- und Labordiagnostik Neurologie. (siehe Anlagen)

4.1. Untersuchungsanforderung mit ixserv.4 aus dem Orbis

Eine Anleitung zur Laboranforderung mit ixserv.4 aus dem Orbis findet man unter Orbis_Info-Bereich_Aneitungen_Laboranforderung ixserv/Order-entry: „kurz und knapp“ und Bedienungsanleitung (Zentrallabor, Virologie, Neurologie). Die Felder Punktionszeit, Punktionsort und Verdachtdiagnose sind obligat. Ansonsten kann der Auftrag nicht angelegt werden.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite 7 von 31
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

5. Durchführung:

5.1. Gewinnung von Blutproben

5.1.1. Blutentnahmesysteme

Es können nur Serum-Monovetten und EDTA-Monovetten verwendet werden. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass sich in einer Serum-Monovette kein Glykolysehemmer befindet, daher werden die Glukosewerte unter Vorbehalt herausgegeben. Auf dem Befundbogen im ORBIS erscheint automatisch der Zusatz „Ergebnis unter Vorbehalt, da auf Grund der verwendeten Probenröhrchen die Stabilität der Glukose nicht gewährleistet ist“. Die Abnahme der Transfix PB Röhrchen (CTC-TVT-09, SAP: 1037244) erfolgt mittels Blutkultur-Adapter Universal 14.1209 (SAP: 2102184).

5.1.2. Vorbereitung

a) Order-entry mit ixserv.4 aus Orbis

Nach der Freigabe des Laborauftrags im Orbis wird für jedes im Auftrag befindliche Material automatisch ein Etikett gedruckt. Vor der Blutentnahme werden die benötigten Entnahmeröhrchen mit dem entsprechenden Patientenaufkleber versehen.

N Testfrau, Theodora
* 01.01.00 CHIRURGIE
02.05.13:52
151000086301 FNR: 55612757
Serum 7,5 ml

Bei infektiösem Material müssen die Probengefäße zusätzlich mit dem „Infektiös“-Etikett versehen werden! Dies kann über ixserv angefordert werden.

b) Anforderung über den Anforderungsbogen der Liquor- und Labordiagnostik Neurologie

Vor der Blutentnahme werden die benötigten Entnahmeröhrchen mit dem Patientenaufkleber (P-Etikett) versehen. Die entsprechenden Anforderungsaufkleber (A-Etikett) werden auf den Anforderungsschein geklebt. Bei infektiösem Material müssen die Probengefäße zusätzlich mit dem „Infektiös“-Etikett versehen werden!

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite 8 von 31
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Alle Probengefäße müssen zusammen mit einem Fließtuch in eine verschließbare Plastiktüte gesteckt werden.

Folgende Bedingungen gelten grundsätzlich bei der venösen Blutentnahme:

- Übermäßige Stauung vermeiden.
- Monovetten möglichst vollständig befüllen und mischen.

5.1.3. Probenstörgrößen des Serums

Da hämolysierte, lipämische und ikterische Proben mit den Analysen interferieren können, werden diese Probenstörgrößen in das Opus::L System eingepflegt und erscheinen anschließend als Kommentar unter dem entsprechenden Parameter auf dem Befundbogen im ORBIS.



Normales Serum:

- Strohgelbe Färbung.

Lipämisches Serum:

- Milchig-weiße Trübung, die durch Lipide entsteht.
- Hervorgerufen durch eine Störung des Fettstoffwechsels oder durch Blutentnahme unmittelbar nach einer fettreichen Mahlzeit.
- Das Vorhandensein übermäßiger Mengen an Lipiden in einer Probe führt bei vielen Bestimmungen zu physikalisch-chemischen Interferenzen wie Inhomogenität (Trennung in wässrige und fetthaltige Phase) und/oder Veränderung der optischen Eigenschaften (durch Trübung/Inhomogenität).

Ikterisches Serum:

- Dunkelgelbe, braune oder gelbliche Farbe, durch eine abnorme Erhöhung des Bilirubins.
- Bilirubin ist das Abbauprodukt des Hämoglobins. Hervorgerufen durch u.a. durch pathologische Veränderungen in der Leber.
- Ikterisches Serum kann optische Interferenzen hervorrufen
- .

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite 9 von 31
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Hämolysiertes Serum:

- Je nach Grad der Hämolyse orange-rote Farbe.
- Hämolyse entsteht durch die Zerstörung der Erythrozyten, dieses kann innerhalb der Blutgefäße (intravasal; Anämien, Transfusionszwischenfälle etc.) und nach bzw. bei der Blutentnahme (extravasal) vorkommen.
- Durch Übergang intraerythrozytärer Bestandteile kann es zu optischen Interferenzen, Störungen von enzymatischen Nachweisen, und Konzentrationserhöhungen bestimmter Stoffe kommen.

5.2. Gewinnung von Liquor

5.2.1. Vorbereitung

a) Order-entry mit ixserv.4 aus Orbis

Nach der Freigabe des Laborauftrags im Orbis wird für jedes im Auftrag befindliche Material automatisch ein Etikett gedruckt. Vor der Liquorpunktion werden die benötigten Entnahmeröhrchen mit dem entsprechenden Patientenaufkleber versehen.



Bei infektiösem Material müssen die Probengefäße zusätzlich mit dem „**Infektiös**“-**Etikett** versehen werden! Dies kann über ixserv angefordert werden.

b) Anforderung über den Anforderungsbogen der **Liquor- und Labordiagnostik Neurologie**

Vor der Liquorentnahme werden die benötigten Entnahmeröhrchen mit dem Patientenaufkleber (**P-Etikett**) versehen. Die entsprechenden Anforderungsaufkleber (**A-Etikett**) werden auf den Anforderungsschein geklebt. Bei infektiösem Material müssen die Probengefäße zusätzlich mit dem „**Infektiös**“-**Etikett** versehen werden! Alle Probengefäße müssen zusammen mit einem Fließtuch in eine verschließbare Plastiktüte gesteckt werden. Auf dem Anforderungsschein muss unbedingt die **Punktionszeit** und der **Punktionsort** notiert werden. Geschieht dies nicht, wird es ins Opus::L System eingepflegt. Bei **unbekannter Punktionszeit** wird der Liquorbefund „**unter Vorbehalt**“ im ORBIS abgebildet. Des Weiteren sollte die **Telefonnummer des punktierenden Arztes** und die **Verdachtsdiagnose des Patienten** auf dem Anforderungsschein vermerkt werden, um eine adäquate Validierung des Labors zu gewährleisten und die Kommunikation zwischen dem Laborpersonal und dem Arzt zu bewahren.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	10 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

5.2.2. Blutiger Liquor

Bei blutigem Liquor sollte eine Entnahme in 3 Röhrchen (nummeriert in der Reihenfolge der Abnahme) erfolgen. Nimmt die Intensität ab, spricht dies für eine **artifizielle Blutbeimengung**. Bei gleichbleibender Intensität kommt differentialdiagnostisch eine **SAB** in Frage.

- **Eine artifizielle Blutbeimengung** kann eine artifizielle Erhöhung des Gesamteiweißes im Liquor und der Quotienten (Q_{Alb} , Q_{IgG} , Q_{IgA} , Q_{IgM}) im Reiberdiagramm zur Folge haben. Am stärksten betroffen ist in solchen Fällen das IgM. Befunde oberhalb der Diskriminierungslinie im Reiberdiagramm müssen daher im Falle einer artifiziellen Blutbeimengung unter Vorbehalt betrachtet werden.
- Bei **artifiziell blutigen Liquorproben** kann die **Leukozytenzahl** auf Grundlage der Erythrozytenzahl näherungsweise korrigiert werden (Subtraktion von 1/ μ l Leukozyt pro 1000/ μ l Erythrozyten).
- Stark **artifiziell blutige Liquorproben** verfälschen die Ergebnisse der **Durchflusszytometrie** durch artifizielle Beimengung von Leukozyten aus dem peripheren Blut. Dies kann zu Veränderungen im Immunzellprofil führen und ein solcher Befund sollte -wenn überhaupt- nur unter Vorbehalt rausgegeben werden.

5.2.3. Stabilität der Parameter

- Der Probenversand zur Bestimmung humoraler Parameter kann in der Regel ungekühlt erfolgen, wenn die Bestimmungen unmittelbar nach dem Versand durchgeführt werden.
- Die **Zellanalytik** sollte innerhalb von **1 h** erfolgen, da nach 2-stündiger Lagerung der Liquorprobe bei Raumtemperatur die Zellzahl durch Autolyse unkontrollierbar abnimmt. Dies betrifft insbesondere die Granulozyten und Makrophagen.
- Die Aufbereitung der Probe für die **Durchflusszytometrie** sollte ebenfalls innerhalb von **1h** erfolgen, da es ansonsten durch die Autolyse bestimmter Lymphozytenpopulationen wie z.B. B Zellen zu Verschiebungen im Immunzellprofil kommen kann. Frühe Aktivierungsmarker können durch den Zellstress ebenfalls hochreguliert werden.
- Für die **Proteinanalytik** aus dem **zellfreien Überstand** kann der Liquor bei **4°C** für **mindestens eine Woche** aufbewahrt werden.
- **Albumin** und **Ig** im Liquor (und Serum) sind bei **4°C** **mindestens eine Woche** stabil. Einfrieren bei -20°C ist für Ig problematisch. Je nach Analysemethode kann die IgA- und insbesondere IgM-Bestimmung im Liquor der länger als eine Woche gelagert wurde beeinträchtigt sein. Diese Problematik ist beim Enzymimmunoassay nicht gegeben.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	11 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

- Für die Bestimmung der **OKB** muss **Liquor und Serum simultan entnommen werden** und sollte **maximal eine Woche bei 4°C** aufbewahrt werden. Für eine **längerfristige Lagerung** empfiehlt sich Einfrieren bei **-20°C** oder **-80°C**. Dies hat allerdings einen Verlust der Sensitivität um 20% zur Folge.
- Zur Bestimmung der **Demenzmarker** oder von **Zytokinen** sollte der **zellfreie Liquorüberstand** nach Entnahme max. 4 h bei 4-20°C gelagert werden. Die längerfristige Lagerung erfolgt bei **-80°C ± 10°C** in sogenannten Low Binding Tubes. Mehrfaches Einfrieren und Auftauen von Liquor zur Demenzdiagnostik ist nicht zulässig.
Blutiger Liquor kann für die Bestimmung der Demenzmarker nicht verwendet werden. Liquorproben bei kurzem Transportweg uneingefroren (bei längerem Transport einfrieren) schnellstmöglich an das Labor versenden. Um Verluste v.a. beim β -Amyloid 1-40 und 1-42 zu vermeiden Polypropylen-Röhrchen verwenden.
- **Beta-Trace Protein** ist im Serum, Liquor oder Sekret bei RT für 4-6 Stunden und bei 4°C für mind. 7 Tage stabil. Eine längere Aufbewahrung sollte bei -20°C erfolgen.

5.2.4. Störfaktoren, die zu falsch positiven/negativen Messergebnissen im Reiberschema führen können

- **Artifizielle Blutbeimengung:** Siehe Kommentar 5.2
- Eine **Plasmapherese** kann durch „künstliche“ Erhöhung der Ig Quotienten, eine „**falsch positive**“ **intrathekale Ig Synthese** zur Folge haben. Daher sollte nach erfolgter Plasmapherese **mindestens 48 h** (Zeitraum, um das Gleichgewicht zwischen peripheren Blut und Liquor wiederherzustellen) werden, **bevor** eine erneute **Liquorpunktion** durchgeführt wird.
- Im Gegensatz dazu führt die **Gabe von Ig** zu einem „**falsch negativen**“ **Ergebnis** im Reiber Diagramm. Die **Liquorpunktion** sollte aus diesem Grund ebenfalls **frühestens 48 h nach letzter Ig Gabe** erfolgen.

5.3. Gewährleistung der Verwendbarkeit von Reagenzien und Methoden

- Um die Verwendung einsatzfähiger Reagenzien und Analysen zu gewährleisten sind folgende Punkte zu beachten:
 - Dokumentation der Qualitätskontrollen und Pflege der chargenspezifisch zulässigen Grenzwerte im Opus::L System
 - Arbeitstägliche Messung von Qualitätskontrollen an sämtlichen Arbeitsplätzen vor der Messung von Patientenmaterial (siehe entsprechende Analyse SOP's)
 - Monatliche retrospektive Dokumentation der Qualitätskontrollen (siehe FB_LN QM QK_NEURO)

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	12 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

- Führen von Chargendokumentationslisten (Eingang, -haltbarkeit und Verwendungsbeginn) (siehe Anlage 6) und zusätzliche Führung einer laborübergreifenden Bestellliste
- Durchführung von Konsensustrainings
- Durchführung von Kompetenzprüfungen
- Teilnahme an Ringversuchen
- Durchführung von Laborvergleichen

5.4. Mitteilung von Extremwerten

Extremwerte sind dem ärztlichen bzw. behandelnden Personal mitzuteilen.

Folgende Werte sind telefonisch mitzuteilen:

- Zellzahl >10
- ZNS eigene Synthese (IgG, IgM, IgA)
- Positiver Befund auf Plasmazellen in der DFZ
- monoklonale Banden (Oligoklonale Banden)
- Antineurale AK

Die telefonische Benachrichtigung der Werte ist im Opus mit einem der folgenden Kommentare zu versehen (siehe auch Punkt 8):

- IntSynTel (Intrathekale IgG Synthese telefonisch mitgeteilt)
- ExtTel (Extremwert telefonisch mitgeteilt)

Bei Gebrauch des Kommentars ExtTel ist dieser zusätzlich manuell um die Anrufende Person zu ergänzen.

Für den Fall, dass der Wert telefonisch aus diversen Gründen nicht mitgeteilt werden konnte, wird dies ebenfalls mit folgendem Kommentar versehen:

- ExtNTel (Extremwert nicht telefonisch mitgeteilt)

5.4.1. Mitteilung von Extremwerten an Extern

Die mitzuteilenden Extremwerte entsprechen den Werten unter Punkt 5.4.

Zunächst gilt es, sämtliche Befunde, sofern diese nicht bereits über eine Signatur verfügen, von einem Arzt mit entsprechender Kompetenz vor dem Versand unterschreiben zu lassen.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	13 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

- Per Fax zu versendende Befunde unterliegen den allgemeinen und übergreifenden Datenschutzregeln des UKM (siehe Nexus Curator Dok.-Nr. 58601).
- Per Mail zu versendende Befunde unterliegen ebenfalls den allgemeinen und übergreifenden Datenschutzregeln des UKM (siehe Nexus Curator Dok.-Nr. 67618)
- Zusätzlich werden zu übermittelnde Extremwerte dem behandelnden Arzt unmittelbar telefonisch übermittelt

6. Transport der Proben

Ort: BBIM, Albert-Schweitzer-Campus 1 (**Lieferanschrift Domagkstraße 24**), 48149 Münster, 2. Stock, Raum 120.036b

Kontakt: Tel.: **0251 - 83 48183**

Fax.: **0251 - 83 58999**

Öffnungszeiten:

Montag – Freitag, 08:30 – 16:30 Uhr

Probe Annahmezeiten

Montag – Freitag, 8:30 – 15:00 Uhr

Versand via Rohrpost oder Botendienst:

Die Basis-Liquordiagnostik und Spezialdiagnostik können Mo-Fr von 8.00-15.00 Uhr über die **Rohrpostnummer 1821** per Eiltransport (Probenröhrchen müssen hierfür unbedingt in eine Versandtasche gepackt und **Neurologie-Labor + Eiltransport** angekreuzt werden) in das BBIM verschickt werden (dann unbedingt im Labor telefonisch Bescheid sagen!). Die Bestimmung der zeitkritischen manuellen Zellzählung erfolgt unmittelbar nach Probeneingang. **Für die Zellzahlbestimmung sollte der Liquor innerhalb 1h nach Abnahme im Labor ankommen.** Mo-Fr 15.01-7.59 Uhr, Sa, So und Feiertags werden die Proben automatisch an das UKM-Labor umgeleitet, wo sie bei 4°C gelagert und am nächsten Werktag aufgearbeitet werden. Bitte beachten Sie, dass bei den umgeleiteten Proben nachträglich keine manuelle Zellzahlbestimmung mehr durchgeführt werden kann.

Da die Transportzeiten mit der Rohrpost und dem Taxi von der LWL Klinik < 1 h betragen und die Proben bei RT in diesem Zeitraum stabil sind, kann von einer quartalsmäßig stattfindenden Temperaturüberwachung der Rohrpostanlage und des Taxi Transportes abgesehen werden.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	14 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

7. Kriterien für die Ablehnung von Untersuchungen

Die Laborleitung behält sich die Möglichkeit vor in den folgenden Fällen die Annahme des Auftrages abzulehnen.

7.1. Probenmaterial ist nicht eindeutig gekennzeichnet

- Der anfordernde Arzt (oder bei nicht Erreichen die Station) wird informiert
 - a) Können die Proben eindeutig einem Patienten zugeordnet werden, werden die richtigen Etiketten zugeschickt und von den MA aufgeklebt, bzw. die Bearbeitungsnummer wird telefonisch erfragt und die Röhrchen manuell beschriftet.
 - b) Sind die **Proben nicht eindeutig zuzuordnen**, werden sie **verworfen**.
- Der Vorfall wird durch einen entsprechenden Freitext Kommentar im Opus::L System dokumentiert und auf dem dafür vorgesehenen Formblatt (VA_LN QM Risikomanagement_NEURO) festgehalten.
- Werden die Röhrchen verworfen, wird der Auftrag im Opus::L System storniert und der Kommentar AStoTel „Anforderung storniert nach tel. Absprache“, in das Opus::L System eingepflegt.

7.2. Nicht ausreichend Probenmaterial vorhanden

- a) Ist genügend Probenmaterial für das **Grund- und Notfallprogramm der Liquordiagnostik** vorhanden, wird nur dieses durchgeführt und die restlichen Anforderungen storniert. Der Kommentar A-STORN „Anforderung storniert, da nicht genügend Probenmaterial vorhanden“ wird in das Opus::L System eingepflegt.
- b) Reicht das Probenmaterial auch nicht für das Grund- und Notfallprogramm der Liquordiagnostik aus, wird nach Rücksprache mit dem behandelnden Arzt bzw. dessen SV entschieden, welche Anforderungen primär durchgeführt werden sollen und die restlichen Anforderungen werden storniert. Der Kommentar AStoTel „Anforderung storniert nach tel. Absprache“ wird in das Opus::L System eingepflegt.
- c) Für die **Durchflusszytometrischen Untersuchungen** benötigen wir **pro Analyse mind. 3 ml Liquor** (für das **Tumorpanel ergänzend** idealerweise **mind. 5 ml Liquor**). Wurde ein Tumorpanel mit angefordert wird dieses bei zu geringer Liquor-Probenmenge nur im peripheren Blut durchgeführt. Bei vorliegender Pleozytose können ggf. Probenmengen < 3 ml hergenommen werden. Die Entscheidung hierüber obliegt dem Labor. Ist nicht genügend Probenmaterial für die durchflusszytometrische Untersuchung vorhanden, wird der Kommentar A-STORN „Anforderung storniert, da nicht genügend Probenmaterial vorhanden“ in das Opus::L System eingepflegt.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	15 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

7.3. Liquor ist zu blutig

- Die Zellzahlbestimmung wird storniert und der Kommentar ZZB „Zellzahlbestimmung nicht möglich, da Material zu blutig“ in das Opus::L System eingefügt.
- Die durchflusszytometrischen Untersuchungen werden storniert und der Kommentar DMB „Durchflusszytometrie nicht möglich, da Material zu blutig“ in das Opus::L System eingepflegt.

7.4. Zeitraum zwischen Punktion und Aufarbeitung des Probenmaterials >1h

- Durch Autolyse können v.a. die Messergebnisse der Zellanalytik (Zellzählung, Durchflusszytometrie), der Glukose und Laktat Bestimmung beeinträchtigt werden. Das Labor entscheidet in diesen Fällen, ob es noch sinnvoll ist eine solche Analyse durchzuführen. Wird eine Analyse trotz Überschreiten der Transportzeit durchgeführt, werden die oben genannten Parameter nur unter Vorbehalt rausgegeben und der Kommentar PZ1 „Zeitraum zwischen Punktion und Probeneingang >1h“ in das Opus::L System eingepflegt.
- Wurde keine Punktionszeit auf dem Anforderungsschien angegeben, werden die Analysen zwar durchgeführt, die Werte aber nur unter Vorbehalt mit dem Kommentar PZ „Punktionszeit unbekannt, Befund unter Vorbehalt“ freigegeben.

7.5. Nachträgliche Stornierung bereits angenommener Anforderungen

3. Da eine zweite Liquorpunktion in der Regel vermieden werden sollte, sind wir stets bemüht die Liquoranalysen auch im Falle von zu geringen Probenmengen, artifiziellen Blutungen etc. durchzuführen.
4. Daher kann es vorkommen, dass Anforderungen in gewissen Fällen nachträglich storniert werden müssen (z.B. wenn durch zu geringe Zellmengen im Liquor oder eine zu starke artifizielle Blutung keine validen Aussagen bei der Durchlusszytometrie getroffen werden können).
5. Die Anforderung wird storniert und der Kommentar A-STORN „Anforderung storniert...“ unter Angabe des Grunds für die nachträgliche Stornierung wird in das Opus::L System eingepflegt. Die betreffende Anforderung wird dem Einsender nicht in Rechnung gestellt.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	16 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

8. Analysen- und Auftragspezifische Kommentare im Opus::L System

Um z.B. nicht durchführbare Analysen oder analysenspezifische Anmerkungen kenntlich zu machen, werden Kommentare im Opus::L System hinterlegt, die dann ebenfalls im Klinikübergreifenden Orbis System für das behandelnde, ärztliche Personal direkt im Befund ersichtlich sind.

Die untenstehende Tabelle enthält die am häufigsten benutzten Kommentarkürzel in der Auftragserfassung und Arbeitsliste.

KÜRZEL	ERKLÄRUNG
A-noMESS	Analyse wird derzeit nicht gemessen
ASTORN	Anforderung Storniert
ASToTel	Anforderung storniert nach tel. Absprache
DMB	Durchflusszytometrie nicht möglich, da Material zu blutig
ExtTel	Extremwert telefonisch mitgeteilt am (Datum, Zeit und Name wird automatisch eingetragen (Bsp.: 15.09.2020 um 09:57 Uhr durch Max Mustermann)). Der Name der benachrichtigten Person muss als Freitext eingepflegt werden.
ExtNTel	Extremwert konnte auch nach mehrmaligen Versuchen nicht telefonisch mitgeteilt werden. (Datum, Zeit und Name wird automatisch eingetragen) (Bsp.: 15.09.2020 09:57 Uhr Max Mustermann))
faAnf	Kein Serum im Labor eingetroffen. Nach Rücksprache versehentlich Standardprofil angefordert. Bestimmungen aus Serum entsprechend storniert. Bestimmung der Oligoklonalen Banden ohne Serum nicht möglich und entsprechend storniert.
FREITEXT	händische Eingabe von Informationen
IntSynTel	Intrathekale IgG Synthese telefonisch mitgeteilt am (Datum, Zeit und Name wird automatisch eingetragen) (Bsp.: 15.09.2020 09:57 Uhr Max Mustermann))
M-kein	Kein Material im Labor eingetroffen (Beispiel: kein Serum trotz angeforderter Untersuchung)
M-ZW	zu wenig Material für die angeforderte Untersuchung

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	17 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

NFKom	Nachforderung: (Analyse, Kommentar wird bei der jeweiligen Analyse hinterlegt, Analysenbezeichnung erscheint dann zusätzlich im Kommentar und als Fußnote auf dem Befund)) durch am (Datum, Zeit und Name wird automatisch eingetragen) (Bsp.: Nachforderung IgG Quotient durch Max Mustermann 15.09.2020 um 09:57 Uhr))
PZ	Punktionszeit unbekannt, Befund unter Vorbehalt
PZ1	Zeitraum zwischen Punktion und Probeneingang >1h
UNTEN	Ergebnis liegt unterhalb des angegebenen Wertes
ZZB	Zellzahlbestimmung nicht möglich, da Material zu blutig

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	18 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

9. Fehlerdokumentation

9.1. Eingabe falscher Messwerte

Für den Fall, dass falsche Messwerte trotz 4-Augen Prinzip im System hinterlegt wurden, ist umgehend die behandelnde Person in Kenntnis zu setzen (siehe auch VA_LN QM Risikomanagement_NEURO).

Die Eingabe falscher Messwerte ist auf Anlage 1 (VA_LN QM Risikomanagement_NEURO) zu dokumentieren und vom verantwortlichen Personal und der Laborleitung zu unterzeichnen. Bei einer Beeinträchtigung der Patientenversorgung ist die Klinikleitung in Kenntnis zu setzen. Das Dokument muss zusätzlich von dieser unterzeichnet werden. Sollten diese Messwerte zum Tod eines/einer Patienten/Patientin geführt haben, ist dies an die BfArm zu melden (VA_LN QM Risikomanagement_NEURO)

9.2. Fehlerformular externe Einsender

Falls eine Analyseanforderung externer Einsender aufgrund bestimmter Faktoren nicht erfolgen oder ausgewertet werden kann, ist der Einsender über die entsprechenden Gründe hierfür in Kenntnis zu setzen.

Anlage 6 (Fehlerfdokumentation externe Einsender) ist auszufüllen und an den betreffenden Einsender zu übersenden.

10. Asservierung von Untersuchungsmaterial

Aufgrund von rechtlichen oder gesetzlichen Angelegenheiten kann die Asservierung oder Herausgabe von Untersuchungsmaterial von der Staatsanwaltschaft oder der Polizei angeordnet werden.

- Für den Fall der Asservierung ist zwingend der Antrag in Anlage 7 (Antrag Asservierung von Untersuchungsmaterial) von der anfordernden Stelle auszufüllen und zu unterschreiben.
- Für die Herausgabe ist zwingend das Formular in Anlage 8 (Herausgabe von Untersuchungsmaterial) und von der anfordernden Stelle auszufüllen und zu unterschreiben.

Das entsprechende Dokument ist abzuheften. Eine Kopie ist der anfordernden Stelle auszuhändigen.

Erst dann kann die Probe asserviert bzw. herausgegeben werden.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	19 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

11. Tel. / mündliche Nachmeldung von Laboruntersuchungen

- Für eventuelle Nachforderungen werden bei ausreichend vorhandenem Probenmaterial die Liquor- und Serumproben für eventuelle Nachforderungen bis zu 2 Wochen bei 4°C gelagert. (Zur Stabilität der einzelnen Parameter bei unterschiedlichen Lagerungszeiten siehe auch 5.3)
- Probenversand für Nachforderungen in anderen internen oder externen Laboren können per Telefon, per Mail oder auch persönlich erfolgen und werden im Laborbuch der *Liquor- und Labordiagnostik Neurologie* (BBIM, 120.036b) und dem digitalen laborinternen Probenverschickungsbuch dokumentiert.
- Laborinterne Nachforderungen können per Telefon, per Mail oder auch persönlich erfolgen. Die Anforderungen werden entsprechend vom Laborpersonal im Opus::L Systemnachgefordert bzw. angelegt. Entsprechende Nachforderungen werden Opus::L System und auf dem Befund automatisch mit einem Kommentar hinterlegt (NFKom).

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	20 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Anlage 1: Arbeitsabläufe

Probeneingang

Das Untersuchungsmaterial muss von den anfordernden Stationen tel. angekündigt werden:
Während der Öffnungszeiten (Mo- Fr 08.30 -16.30 Uhr) unter Tel.: 0251/83-48183

Eingang per Rohrpost:
Rohrpostnummer: 1821

Eingang per Transportdienst:
Annahme über Laborklingel an Labortür

Arbeitsplatz im Liquorlabor

(BBIM, 2. Stock, Raum: 120.36b)

1. Entnahme von Proben und Anforderungsschein aus den Umverpackungen
2. Aufteilen der Proben entsprechend der angekreuzten Messparameter laut Anforderungsschein bzw. Ixserv Anforderung

Proben für die Mikrobiologie, Virologie, Neuropathologie, etc.:

1. Proben in eine Plastiktüte mit Auslaufschutz legen.
2. Plastiktüte mit entsprechendem Anforderungsschein in eine Transporttasche stecken.
3. Mit **V** oder **M** beklebte **Ixserve-Proben** werden an die Virologie bzw. Bakteriologie gesandt.
4. Empfänger und Liquor (ggf. Notfall) auf der Tüte ankreuzen.
5. Transporttasche in die grüne Ausgangskiste am Laboreingang legen.

Achtung: Bei Proben für die Neuropathologie muss der Transportdienst telefonisch informiert werden. Tel: 48004 / 48026)

Liquordiagnostik:

- Liquorstatus
(mind. 1 ml Liquorprobe)
- Standard Liquoraufarbeitung
(2 Liquorproben + Serumprobe)

Durchflusszytometrie (DFZ):

(Mo-Fr:08.30-15.00 Uhr (basic-/Tumorpanel, Transfix)).

1. Liquorprobe (transfix) (mind. 3 ml basic / 5 ml Tumor) und EDTA Probe (transfix) bis zur Messung in den Kühlschrank bei 4°C
2. Kopie des Anforderungsscheins an das DFZ – legen
3. Eintragung in Liquorliste
4. Erstellung der Worklist am DFZ

Neurale AK & PNS-Diagnostik:

1. Serumprobe zentrifugieren (5 Min, 1780 g)
2. Naiven Liquor (mind. 4ml) und Serum auf den „zu bearbeiten“-Ständer in Kühlschrank 2 stellen
3. Anforderungsschein im Ordner abheften

Für alle Proben:

1. Datum und Eingangszeit der Proben im Opus::L eintragen.
2. Vergabe der fortlaufenden Liquornummer laut Laborbuch
3. Eintragen von Patientennamen, Station und entsprechenden Anforderungen in das Laborbuch (DFZ- und Demenz Anforderungen, Weiterleitung von Proben eintragen)
4. 1. Eingabe der Patientendaten und angeforderten Untersuchungen in das Opus::L-Online System
2. Ixserv angeforderte Proben werden eingescannt und die Anforderungsliste aus dem Opus::L ausgedruckt.
5. Ausdruck von Barcode Etiketten (Endnr. 31 = Liquor, Endnr. 01 = Serum)
6. Bekleben von leeren Probenröhrchen mit den entsprechenden Etiketten

Für den Liquorstatus:

(Zellzahl, Gesamtprotein, Glucose, Laktat, Punctionsort, Beschaffenheit)

1. Liquorprobe in den Probenständer am Mikroskop
2. Zellzahl bestimmen
3. Liquor zentrifugieren (5 Min, 4000 g)
4. Überführen des Liquorüberstands in das entsprechende Probenröhrchen
5. Die restlichen Parameter messen
6. Messwerte in das Opus::L System eintragen bzw. übermitteln, prüfen und freigeben

Für die Standard Liquoraufarbeitung:

(Zellzahl, Gesamtprotein, Immunglobuline*, Glucose*, Laktat, Albumin*, Oligoklonalen Banden*, Billirubin, Hämoglobin (* Liquorüberstand & Serum))

1. Liquorprobe (I) in den Probenständer am Mikroskop
2. Liquorprobe (II) und Serumprobe zentrifugieren (5 Min, 4000 g)
3. Zellzahl bestimmen
4. Überführen des Liquorüberstands und des Serums in die entsprechend etikettierten Probenröhrchen
5. Teststäbchen für Billirubin und Hämoglobin in den Liquorüberstand halten und Ergebnis notieren
6. Die restlichen Parameter aus dem Liquorüberstand und Serum messen
7. Messwerte in das Opus::L System eintragen bzw. übermitteln, prüfen und freigeben

Für die Demenzmarkerbest.:

1. Durch Anwahl des Parameters in Opus::L werden zusätzlich vier Liquoretiketten gedruckt
2. Etiketten auf 2 „Low Binding Tubes“ (1,5 ml; Sarstedt) kleben
3. In jedes Tube mind. 150 µl Liquorüberstand pipettieren.
4. Die Proben werden bis zur Weiterverarbeitung bei - 80 ± 10°C gelagert

Hinweis zu allen Proben mit Extremwerten:

Extremwerte werden dem behandelnden Arzt telefonisch mitgeteilt und im Opus::L per Kommentar dokumentiert.

Rückstellproben: Serum und Liquorproben werden im Kühlschrank 2 (2-8°C) bis zu 2 Wochen gelagert.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	21 von 31

Anlage 2: Anforderungsbogen Liquordiagnostik

Datum: 02.09.2025

Patientenetikett einkleben

Liquor- und Labordiagnostik
Neurologie

Klinik für Neurologie

Kommissarischer Leiter der Klinik:
Prof. Dr. med. Matthias Schilling

Stellv. Komm. Leiter / medizinische Laborleitung:
Univ.-Prof. Dr. med. Gerd Meyer zu Hörste

Wissenschaftliche Laborleitung:
PD Dr. rer. Nat. habil. Catharina C. Groß

Albert-Schweitzer-Campus 1,
Gebäude D5, Raum 120.036d
(Anfahrtsadresse: Domagkstraße 24)
Tel. 83 4 81 83 / Rohrpost 1821 Fax 83 5 89 99

UKM

Universitätsklinikum
Münster

DAKKS

Deutscher
Akkreditierungsausschuss
D-MK 13023 DA 08

Dieses Feld unbedingt ausfüllen!

Verdachtsdiagnose

Arzt / Tel.Nr. / Fax Nr.

Punktionszeit

LP

VD

CP

Punktionsort

Bitte Einsendetikett hier einkleben

Liquor- und Labordiagnostik
Neurologie

Basisdiagnostik Liquor & Serum

Zellzahl (im Liquor)

Albumin (Liquor Serum Quotient)

IgG, IgA und IgM (Liquor Serum Quotienten)

Oligoklonale Bandenbestimmung (im Liquor und Serum)

Spezialdiagnostik Liquor, Blut, Serum, Sekret

Nach ausdrücklicher Rücksprache mit Oberarzt*ärztin

Anforderung:

Durchflusszytometrie (im Blut und Liquor)

Basispanel (min. 3,0 mL)

Lymphom- / Meningeosepanel (min. 5,0 mL)

Demenzmarker (im Liquor)

total Tau

phospho Tau 181

beta-Amyloid 1-42

beta-Amyloid Quotient

Erlangen Score

AE-, NMOSD-Diagnostik (im Liquor und Serum)

Verlaufsuntersuchung:

ja

nein

AE-Diagnostik (Liquor)

IFT Zellen: [AMPA-R (GluA1/GluA2), CASPR2, DPPX,
GABA(b)-R, GAD65, LGI1, NMDA-R (GluN1a);

AE-Diagnostik (Serum)

IFT Zellen: [AMPA-R (GluA1/GluA2), CASPR2, DPPX,
GABA(b)-R, GAD65, LGI1, NMDA-R (GluN1a);
Immunoblot: [Amphiphysin, CRMP5/CV2, GAD65,
Hu (ANNA-1), PNMA2 (Ma2/Ta), Recoverin,
Ri(ANNA-2), SOX1, Tr(DNER), Titin, Yo (PCA-1), Zic4]

NMOSD-Diagnostik (Liquor)

IFT Zellen: [AQP4, MOG]

NMOSD-Diagnostik (Serum)

IFT Zellen: [AQP4, MOG]

Verdacht auf Liquorrhoe

Beta-Trace* (500 µl Sekret)

Beta-Trace* (1 ml Liquor)

Beta-Trace* (7,5ml Serum)

*Methode nicht DAKKS-Akkreditiert

Infektiöses Probenmaterial muss mit dem **Infektiös** Etikett gekennzeichnet werden.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	22 von 31

Wichtiger Hinweis: Dieser Ausdruck ist eine unkontrollierte Kopie. Gültig ist nur die aktuelle Version in Nexus Curator.

Anlage 4: Ixserv Anforderungsmaske


Neurologie

Punktionszeit

dd.MM.yyyy HH:mm

Punktionsort

sonstiger Punktionsort

DAkks
Deutsche
Akreditierungsstelle
D-MK-13021-04-00

Tel.-Labor: 48183

Rohrpost-Nr.: 1821

[Drucker-Hilfe](#)

N

Klinische Angaben

Verdachtsdiagnose/ Bemerkungen

☐ infektiös

Infektiöses Probenmaterial muss mit dem **infektiös**-Etikett gekennzeichnet werden.

☐ 2 x Rückstellproben-Etiketten Liquor

☐ 2 x Rückstellproben-Etiketten Serum

Basis - Liquordiagnostik (im Liquor & Serum)

Proben für die Basis-Liquordiagnostik/Spezialuntersuchungen können von Mo-Fr. 8.00 - 15.00 Uhr über die Rohrpost Nr. 1821 durch den Eiltransport in das BBIM Gebäude geschickt werden. Diese Proben müssen unbedingt in eine Versandtasche gepackt und auf dieser Neurologie-Labor + Eiltransport angekreuzt werden. Proben, die Mo-Fr. 15.01. - 7.59 Uhr am Wochenende/Feiertag eingehen, werden automatisch ins UKM-Labor umgeleitet, bei 4°C gelagert und am nächsten Werktag bearbeitet.

Die Notfall-Liquordiagnostik erfolgt immer im UKM-Labor. Hierfür bitte das Ixserv-Formular Z - Notfall - Liquordiagnostik verwenden und die Probe direkt an das UKM-Labor (Rohrpost Nr. 1451) senden.

Liquor 2 x 3 ml

☐ Basis-Liquordiagnostik

☐ Basis-Liquordiagnostik inkl. Basispanel (Durchflussszytometrie)

☐ Zellzahl - im Liquor (Die Bestimmung erfolgt nur Mo-Fr. von 8.00 - 15.00 Uhr)

☐ Albumin

☐ IgA, IgM, IgG

☐ Oligoklonale IgG Banden

Serum 7,5 ml

☐ Albumin

☐ IgA, IgM, IgG

☐ Oligoklonale IgG Banden

Spezialdiagnostik (im Liquor, Blut, Serum & Sekret)

Nach ausdrücklicher Rücksprache mit Oberarzt*ärztin

Durchflussszytometrie (im Blut und Liquor)

☐ BasicTF-Panel (min. 3,0 ml)

☐ Lymphom-MeningeoseTF-Panel (min. 5,0 ml)

Demenzdiagnostik

☐ Demenzmarker (im Liquor)

(Aβ1-40, Aβ1-42, tTau, pTau181)

AE-, NMOSD-Diagnostik (im Blut und Liquor)

Verlaufsuntersuchung

Liquor 4 ml

☐ AE-Diagnostik (Liquor)

IFT Zellen: [AMPA-R (GluA1/GluA2), CASPR2, DPPX, GABA(b)-R, GAD65, LGI1, NMDA-R (GluN1a)]

☐ NMOSD-Diagnostik (Liquor)

IFT Zellen: [AQP4, MOG]

Serum 7,5 ml

☐ AE-Diagnostik (Serum)

IFT Zellen: [AMPA-R (GluA1/GluA2), CASPR2, DPPX, GABA(b)-R, GAD65, LGI1, NMDA-R (GluN1a)]

Immunoblot: [Amphiphysin, CRMP5/CV2, GAD65, Hu (ANNA-1), PNMA2 (Ma2/Ta), Recoverin, Ri(ANNA-2), SOX1, Tr(DNER), Titin, Yo (PCA-1), Zic4]

☐ NMOSD-Diagnostik (Serum)

IFT Zellen: [AQP4, MOG]

Verdacht auf Liquorrhoe

Die Bestimmung erfolgt nur Mo-Fr. von 8.00 - 15.00 Uhr - nicht DAkks akkreditiertes Verfahren

☐ β-Trace Protein (500 µl Sekret)

☐ β-Trace Protein (1 ml Liquor)

☐ β-Trace Protein (7,5 ml Serum)

ixserv Formular „N-Neurologie“

Wichtiger Hinweis: Dieser Ausdruck ist eine unkontrollierte Kopie. Gültig ist nur die aktuelle Version in Nexus Curator.

Anlage 6: Fehlerdokumentation externe Einsender (Seite 1 von 2)

Universitätsklinikum Münster
Klinik für Neurologie
Liquor und Labordiagnostik Neurologie
Prof. Dr. med. Matthias Schilling
Kommissarische Leitung
Albert-Schweitzer-Campus 1, Gebäude A1
48149 Münster
T +49 251 83-48183
Servicezentrale: T +49 251 83-55555

Münster, _____

Einsender:			
Einsendedatum:			
Art der Anforderung:			
Patienteninformationen:	<div>Liquor- Etikett</div>	Name:	
		Geburtsdatum:	

Grund für nicht erfolgte / auswertbare Diagnostik:

Leider musste die gewünschte Anforderung aus folgendem Grund storniert werden:

Nicht erfolgte Diagnostik	
<input type="checkbox"/>	Falsche Probenkennzeichnung
<input type="checkbox"/>	Unzureichende Materialmenge
<input type="checkbox"/>	Material zu alt / ungeeignet
<input type="checkbox"/>	Ungeeignetes Probenbehältnis
<input type="checkbox"/>	Technische Probleme
<input type="checkbox"/>	Analyse wird nicht angeboten
<input type="checkbox"/>	Kein Absender / Kontaktinformationen

Befundung nicht möglich	
<input type="checkbox"/>	zu wenig Zellen (basicTF)
<input type="checkbox"/>	zu wenig B-Zellen (lymphom-meningeoseTF)
<input type="checkbox"/>	Technische Probleme
<input type="checkbox"/>	Material zu blutig

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Anlage 6: Fehlerformular externe Einsender (Seite 2 von 2):

Anmerkung:

Datum: _____

Unterschrift: _____

(Laborleitung)

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	27 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Anlage 7: Antrag Asservierung von Untersuchungsmaterial

Patienteninformationen: (Von Anforderer auszufüllen)					
Name:		Vorname:		Geb.-Datum:	
Entnahmedatum:					
Auftragsnummer (ANR):					
Untersuchungsmaterial:					
Asservierung erforderlich für:	<input type="radio"/> Staatsanwaltschaft / Polizei		<input type="radio"/> Spende		<input type="radio"/> andere
Auftrag erteilt durch:	<input type="radio"/> Staatsanwaltschaft / Polizei		<input type="radio"/> Arzt		<input type="radio"/> andere
Name:		Vorname:		Datum:	
Klinik / Station:					
Unterschrift:					
Erreichbarkeit für Rückfragen:	Tel.:		Fax:		

Vom Labor (Liquor und Labordiagnostik Neurologie) auszufüllen:					
Auftragsannahme:	Datum:		Unterschrift:		
<input type="checkbox"/> Einlagerung					
Tiefkühlschrank (<input type="checkbox"/> -20°C/ <input type="checkbox"/> -80°C):					
Name:		Vorname:		Datum:	
Klinik / Station:					
Entsorgung	Datum:		Unterschrift:		

- Die Organisation der Einlagerung und Entsorgung erfolgt durch das Liquorlabor
- Nicht abgeholtes Untersuchungsmaterial wird nach 1 Jahr entsorgt
- Proben, die aufgrund von Anfragen einer Station oder anderen Institution herausgegeben wurden müssen von der Station oder der Institution selbst abgeholt und in deren Verantwortung gelagert werden

Erreichbarkeit Labor Liquor und Labordiagnostik Neurologie

Mo. – Fr.: 08:15 - 16:30 Uhr
 Telefon: 0251 83-48183
 Fax: 0251 83-58999

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	28 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Anlage 8: Antrag Herausgabe von Untersuchungsmaterial

Patienten- /Materialinformationen:	
Name:	
Vorname:	
Geb.-Datum:	
Untersuchungsmaterial:	
Asservierung bei:	
Entnahmedatum:	

Proben- Etikett

Auftrag erteilt durch: (von Anforderer auszufüllen)	
Name:	
Vorname:	
Tel.-Nr.:	

Bestätigung Herausgabe der Proben:	
Name:	
Datum:	
Uhrzeit:	
Unterschrift:	

Bestätigung Probenempfang: (von Anforderer auszufüllen)	
Name:	
Datum:	
Uhrzeit:	
Unterschrift:	

Erreichbarkeit Labor Liquor und Labordiagnostik Neurologie

Mo. – Fr.: 08:15 - 16:30 Uhr
 Telefon: 0251 83-48183
 Fax: 0251 83-58999

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	29 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Qualitätsindikatoren

- Verwendung der spezifisch korrekten Materialien
- Korrekte Lagerung des Proben-Materials
- Korrektes Überführen des Probenmaterials in Messgefäße
- Beachtung der Probenstörgrößen und Parameterstabilität
- Einhaltung der Vorgaben für den Probentransport
- Dokumentation der Gründe bei Ablehnung von Untersuchungen
- Einpflegen von Kommentaren im Opus::L
- Führen von Fehlerdokumentationen
- Führen und Pflege von Chargendokumentationen

Begriffe und Abkürzungen

AK	= Antikörper
ALB	= Albumin
CSF	= Cerebrospinal fluid
DFZ	= Durchflussszytomertie
EDTA	= Ethylendiamintetraessigsäure
IG	= Immunglobulin
JCV	= John Cunningham virus
MTA	= Medizinisch Technischer*r Assistent*in
OKB	= Oligoklonale Banden
PCR	= Polymerase Chainreaction
PP	= Polypropylen
PML	= Progressive Multifokale Leukenzephalopathie
PNS	= Peripheres Nervensystem
SAB	= Subarachnoidalblutung
SOP	= Standard Operating Procedure

Quellen

S1 Leitlinie Liquordiagnostik und Lumbalpunktion, H. Tumani, H.-F. Petereit et al., **2019**, in Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien.

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	30 von 31

Klinik für Neurologie	Verfahrensanweisung VA_LN Analytik Allg_NEURO	Version 4 / Dok.-Nr. 86191
		Stand: 08.10.2025
		Nächste Revision: 08.10.2027

Klinische Liquordiagnostik Mit Zytologieatlas, 3. Auflage, November **2024** ISBN 978-3-11-022193-0

Ausgewählte Methoden der Liquordiagnostik und klinischen Neurochemie, 4. Auflage, **2020**, ISBN 978-3-98217-810-3; https://www.dgln.de/_files/ugd/92c932_af60b043468c4969b48f3c46bfc9b30f.pdf

G. Herold und Mitarbeiter (2025). Innere Medizin. ISBN: 978-3-9821166-4-8.

A. Westergren (1926). The Technique of the red cell sedimentation reaction. AM Rev Tuberc. 14: 94-100.

R. Fåhræus (1921). The suspension-stability of the blood. Acta Med Scand. 55: 1-228.

A. Westergren (1921) Studies of the suspension stability of the blood. Acta Med Scand. 54: 247-282.

S. Isenmann et al. **2017**. Liquorzytologie: Methoden und Möglichkeiten. *Fortschr Neurol Psychiatr* 85: 616-630.

LADR (Laborärztliche Arbeitsgemeinschaft für Diagnostik und Rationalisierung) <http://www.ladr.de>

Erstellt durch (Autoren):	Geprüft durch:	Freigegeben durch:	Seite
Seeger, Arne	Seeger, Arne am 08.10.2025 (formal) Groß, Dr. Catharina am 08.10.2025 (inhaltlich)	Schilling, Matthias , Pro am 08.10.2025	31 von 31