

Labor Isartal

Diagnostik. Einfach gemacht.

Präanalytik- Leitfaden

Für Einsender und Praxisteams

Ausgabe Mai 2026

Präanalytische Qualität ist die Grundlage jeder **verlässlichen Labordiagnostik**. Dieser Leitfaden unterstützt Sie und Ihr Praxisteam dabei, häufige Fehlerquellen vor der eigentlichen Analyse zu erkennen und systematisch zu vermeiden. Er richtet sich an medizinische Fachangestellte, Arztpraxen und Heilpraktiker.

Kontakt & Erreichbarkeit

Labor Isartal · Hohenschäftlarn

Laborzeiten: Montag – Freitag, 08:00 – 16:00 Uhr

Einsendezeiten: Montag – Freitag bis 15:00 Uhr

Website: www.isarlabor.de

Bei Rückfragen stehen Ihnen unser Laborarzt und sein Team telefonisch und per E-Mail zur Verfügung.



Inhalt

1 Bedeutung der Präanalytik

2 Patientenvorbereitung

- 2.1 Nüchternheit
- 2.2 Medikamente
- 2.3 Körperliche Aktivität und Stress
- 2.4 Körperlage und Tageszeit
- 2.5 Nahrungsmittel-Interferenzen

3 Vorbereitung in der Praxis

- 3.1 Laborauftrag und Anforderung
- 3.2 Barcode und Probenkennzeichnung
- 3.3 Laboranforderung in CGM CHANNEL

4 Blutentnahme

- 4.1 Optimale Bedingungen
- 4.2 Venenpunktion – Schritt für Schritt
- 4.3 Häufige Fehler und ihre Konsequenzen

5 Reihenfolge der Röhren

6 Röhrenauswahl und korrekte Handhabung

- 6.1 Übersicht Blutentnahmeröhren
- 6.2 Schwenken und Mischen
- 6.3 Besonderheiten der Gerinnungsdiagnostik

7 Zentrifugation

8 Spezielle Probenarten

- 8.1 Urinproben
- 8.2 Speichelproben (Kortisol)
- 8.3 Spurenelemente und Schwermetalle
- 8.4 Gentests

9 Lagerung und Transport

10 Parameterspezifische Präanalytik

- Kalium · Natrium/Chlorid · Glukose · Eisen · Cortisol · TSH/ft3/ft4
- Testosteron · Vitamin D · Folsäure · Ferritin · HbA1c · Lipidprofil
- Phosphat · Troponin T hs · PSA · D-Dimer · AT III · Blutbild · Retikulozyten

11 Checklisten für die tägliche Praxis

1 Bedeutung der Präanalytik

Unter Präanalytik versteht man alle Schritte, die **vor der eigentlichen Labormessung** stattfinden – von der Patientenvorbereitung über die Probengewinnung bis zu Transport und Lagerung. Studien zeigen, dass bis zu **70 % aller Laborfehler** präanalytischen Ursprungs sind.

Typische Fehlerquellen im Überblick:

- Nicht-nüchtere Probe trotz nüchterner Anforderung
- Hämolyse durch zu lange Stauung, zu dünne Nadel oder Schütteln
- Falsches oder unvollständig gefülltes Entnahmeröhrchen
- Kontamination durch falsche Abnahmereihenfolge
- Probenverwechslung durch fehlerhafte Beschriftung
- Verzögerter Transport oder unterbrochene Kühlkette
- Unvollständige klinische Angaben im Laborauftrag

Die Verantwortung liegt gemeinsam bei: Patient · Praxisteam · Transport · Labor Isartal.

Unser Versprechen

Weist eine Probe präanalytische Auffälligkeiten auf, kennzeichnen wir dies transparent im Befund – z. B. als „Probe hämolytisch“, „Präanalytik eingeschränkt“ oder „Ergebnis unter Vorbehalt“. Diese Hinweise sind keine Diagnose, sondern ein Qualitätssignal und Grundlage für eine fundierte Entscheidung über eine Wiederholungsabnahme.

2 Patientenvorbereitung

Bitte informieren Sie Ihre Patientinnen und Patienten rechtzeitig vor der Blutabnahme. Fehlende Vorbereitung ist eine der häufigsten Ursachen für unplausible Laborwerte.

2.1 Nüchternheit

Sofern nicht ausdrücklich anders angeordnet, gilt für nüchterne Untersuchungen:

- Nahrungskarenz 10-12 Stunden vor der Abnahme
- Wasser in beliebiger Menge erlaubt
- Schwarzer Kaffee und ungesüßter Tee ohne Milch: tolerierbar, beeinflusst einzelne Parameter (Kortisol, Magensäure) marginal
- Kein Alkohol mindestens 24 Stunden vorher (erhöht GGT, Triglyceride, MCV, Leberwerte)
- Kein Nikotin am Abnahmemorgen (erhöht Kortisol, Katecholamine, beeinflusst Leukozyten)

⚡ Nüchternheit zwingend bei	
Glukose (NüBZ)	Mindestens 8 h – besser 10–12 h Nahrungskarenz; Glukoexact-Röhrchen verwenden
Insulin / C-Peptid	Mindestens 10 h nüchtern; Einnahme antidiabetischer Medikamente notieren
Triglyceride	Mindestens 12 h nüchtern – Fettstoffwechsel postprandial stark verändert
Phosphat	Nüchtern; postprandial deutlich niedriger (renale Ausscheidung steigt)
Eisen	Nüchtern und morgens; Tagesschwankung bis 30 %, postprandial erhöht
Lp(a)	Nüchtern empfohlen für Verlaufskontrollen

2.2 Medikamente

- Dauermedikation grundsätzlich nicht eigenständig absetzen
- **Einnahme am Abnahmemorgen:** Nach Möglichkeit erst nach der Blutentnahme – sofern therapeutisch vertretbar. Ausnahmen: Talspiegelmessungen (vor Gabe), Belastungstests (nach Gabe)
- Einnahmezeitpunkt immer im Laborauftrag dokumentieren
- Besonders relevant: Antikoagulanzen, Schilddrüsenhormone, Kortikosteroide, Antidiabetika, Immunsuppressiva, Steroide, L-Dopa
- Infusionen: Blutabnahme nicht aus dem infusionsführenden Arm; zeitlichen Abstand einhalten

⚡ Medikamentöse Interferenzen (Auswahl)	
Biotin (Vitamin B7)	Hohe Biotin-Dosen (>5 mg/d) stören zahlreiche Immunoassays (TSH, T3/T4, Troponin, Hormone). Mindestens 48 h vor Abnahme pausieren
Heparin (unfraktioniert)	Verlängert aPTT stark; beeinflusst AT III (chromogen, falsch erhöht) – Abnahme vor Gabe anstreben
Direkte Thrombinhemmer (Dabigatran)	Stören AT III (falsch erhöht) und Fibrinogen (Clauss-Methode) – im Auftrag unbedingt vermerken
Vitamin-K-Antagonisten (Marcumar)	Erhöhen INR/Quick definitionsgemäß – therapeutischer Bereich beachten
Kortikosteroide	Erhöhen Glukose, Leukozyten, senken Cortisol bei exogener Zufuhr
Kontrazeptiva / Östrogene	Senken AT III um ~10 %; können SHBG, Ferritin, TBG beeinflussen

2.3 Körperliche Aktivität und Stress

- Intensive körperliche Belastung mindestens 48 Stunden vor Abnahme vermeiden
- **Erhöhte Werte durch Sport (Persistenz):** CK bis 5 Tage, LDH bis 3 Tage, AST, Laktat, Troponin – im Auftrag vermerken
- Muskelinjektionen (i.m.) in den letzten 24 h vermerken (CK-Anstieg auch ohne Sport)
- Akuter psychischer Stress erhöht Kortisol, Prolaktin, Katecholamine; beeinflusst Leukozyten und Glukose
- Patient sollte mindestens 5–10 Minuten sitzen, bevor Punktion erfolgt

2.4 Körperlage und Tageszeit

Einige Parameter unterliegen ausgeprägten zirkadianen Schwankungen oder sind positionsabhängig:

Parameter	Optimale Abnahmezeit	Schwankung / Hinweis
Cortisol	07:00 – 09:00 Uhr	Abendwerte bis zu 80 % niedriger; Morgenabnahme Pflicht bei Diagnostik
Testosteron (♂)	07:00 – 10:00 Uhr	Morning-Peak; Abfall ca. 30 % bis zum Abend
ACTH	07:00 – 09:00 Uhr	Parallel zu Kortisol; stressempfindlich
TSH	Morgens	Leichter Abend-Peak; Standardabnahme morgens für Vergleichbarkeit
Eisen	Morgens nüchtern	Tagesschwankung bis 30 %
Prolaktin	Morgens, nach Ruhe	Stressabhängig; Schlafentzug erhöht Werte
Aldosteron / Renin	Nach 30 Min. Stehen oder Liegen	Für RAAS-Diagnostik: Körperlage im Auftrag angeben

Positionseffekt: Nach längerem Liegen (Bettlägerigkeit) Volumenshift ins Intravasalkompartiment → Albumin, Hämatokrit, zellgebundene Parameter können niedriger erscheinen. Standardabnahme: sitzend, nach 10 Minuten Ruhe.

2.5 Nahrungsmittel-Interferenzen

Bestimmte Lebensmittel beeinflussen Laborwerte unabhängig von der Nüchternheit – teilweise über Stunden bis Tage. Patienten sollten gezielt darauf hingewiesen werden:

⚡ Nahrungsmittel-Interferenzen (Auswahl)	
Grapefruit / Grapefruitsaft	Hemmt CYP3A4 und P-Glykoprotein in der Darmwand – erhöht Plasmaspiegel zahlreicher Medikamente (Statine, Ciclosporin, Kalziumantagonisten, Benzodiazepine u. a.) erheblich. Spiegelbestimmungen können falsch hoch ausfallen. Mindestens 24 h Karenz vor Medikamentenspiegelmessung empfehlen.
Rote Beete (Randen)	Betacyanin färbt Urin und Stuhl rot – kann Hämaturie oder okkultes Blut vortäuschen. Patienten vor Urinstatus / Hämocult-Test aufklären.
Spargel	Verändert Uringeruch und kann Urinstatus-Teststreifen (Leukozyten, Nitrit) beeinflussen. Kein Einfluss auf quantitative Laborwerte.
Lakritz (Glycyrrhizin)	Hemmung der 11β-HSD2 – führt zu Pseudohyperaldosteronismus: Hypertonie, Hypokaliämie, supprimiertes Renin/Aldosteron. Bereits 50 g/d über Wochen klinisch relevant. Bei RAAS-Diagnostik: Karenz mindestens 2 Wochen.
Fleisch (gekocht, gebraten)	Hohe Kreatinin- und Harnsäure-Zufuhr durch Fleischmahlzeiten kann Serum-Kreatinin und Harnsäure transient erhöhen. Für Verlaufskontrollen: Nüchternabnahme oder fleischarme Kost am Vortag empfehlen.

Koffein (Kaffee, Energy Drinks)	Erhöht kurzzeitig Kortisol, Adrenalin und Blutdruck. Kein wesentlicher Einfluss auf Routineparameter bei moderatem Konsum; relevant bei Katecholamin- und Kortisoldiagnostik – dort Karenz empfehlen.
Alkohol	Erhöht GGT (auch nach einmaliger Einnahme persistierend bis 5 Tage), Triglyceride, MCV; beeinflusst Glukose (initial erhöht, dann Hypoglykämie-Risiko). Mindestens 24 h Karenz allgemein, 72 h für GGT-Verlaufskontrollen.
Nahrungsergänzung: hochdosiertes Vitamin C	Hohe Ascorbinsäure-Dosen (>2 g/d) können durch Reduktion von H ₂ O ₂ elektrochemische Glucoseteststreifen stören und Hämoccult-Tests falsch negativ machen. Bei Glukosemessung und okkultem Blut beachten.
Nahrungsergänzung: Omega-3 / Fischöl	Sehr hohe Dosen (>3 g EPA+DHA/d) senken Triglyceride messbar und können die Blutungszeit verlängern – klinisch bei Gerinnungsdiagnostik relevant, im Auftrag vermerken.

3 Vorbereitung in der Praxis

3.1 Laborauftrag und Anforderung

Ein vollständiger Laborauftrag ist Voraussetzung für eine korrekte Befundinterpretation:

- Vollständige Patientendaten: Name, Geburtsdatum, Geschlecht, ggf. Schwangerschaft / Zyklustag
- Abnahmedatum und exakte Abnahmezeit (relevant für Cortisol, Medikamentenspiegel, oGTT)
- Probenmaterialart und Herkunft
- Untersuchungsauftrag und klinische Fragestellung / Verdachtsdiagnose
- Aktuelle Medikation (besonders: Antikoagulanzen, Hormone, Immunsuppressiva, Biotin)
- Klinische Angaben: Erstuntersuchung oder Kontrolle, laufende Therapien, Dialyse, Transfusion
- Schwangerschaftswoche (SSW) bei Schilddrüse, Beta-hCG, Referenzbereich-relevanten Parametern

3.2 Barcode und Probenkennzeichnung

Probenverwechslungen zählen zu den schwerwiegendsten Fehlern. Barcodes vor der Abnahme ausdrucken, nie danach:

- Etiketten mittig, längs, nicht schräg oder überlappend anbringen
- Pflichtangaben: Vorname, Nachname, Geburtsdatum, Auftragsnummer, Probenmaterial
- Bei Funktionstests (oGTT, Tagesprofil, Spiegel): Abnahmezeitpunkt direkt auf das Röhrchen schreiben

3.3 Laboranforderung in CGM CHANNEL

CGM CHANNEL ist das webbasierte Einsenderportal des Labor Isartal. Über das Portal legen Sie Laboraufträge an, drucken Etiketten und rufen Befunde ab. Der Zugang erfolgt unter: portal.isarlabor.de

Zwei Wege zu CGM CHANNEL

Weg A – Direkt in CHANNEL (patientenführendes System): Sie nutzen CGM CHANNEL als primäres Patientenverwaltungssystem. Patienten werden direkt in CHANNEL angelegt und verwaltet.

Weg B – Über das AIS (z. B. CGM M1, Medistar, Turbomed ...): Ihr Praxisverwaltungssystem ist über den CGM CHANNEL Connector gekoppelt. Der Patient wird aus dem AIS per Kontextaufruf oder Aufgabenauswahl direkt in CHANNEL übergeben – Patientendaten werden automatisch übernommen und müssen nicht erneut eingegeben werden.

Aufruf und Anmeldung

- **Weg A – Direktaufruf:** Browser öffnen, portal.isarlabor.de aufrufen, mit Benutzername und Passwort anmelden. Bei vergessenem Passwort: Funktion „Passwort vergessen“ auf der Anmeldeseite nutzen.
- **Weg B – Aufruf aus dem AIS:** Zunächst den richtigen Patienten im AIS aufrufen, dann den CHANNEL-Button anklicken. CHANNEL öffnet sich direkt mit dem bereits geladenen Patienten und vorausgefüllten Stammdaten.
- Patientendaten (Name, Geburtsdatum, Versicherung) werden beim AIS-Aufruf automatisch übergeben – eine Doppeleingabe entfällt

⚡ Wichtig bei AIS-Anbindung

Patient im AIS öffnen	Erst den richtigen Patienten im AIS aufrufen, dann CHANNEL starten – nur so werden die Daten korrekt übergeben
Datenpflege im AIS	Änderungen an Patientenstammdaten (Adresse, Versicherung) immer im AIS vornehmen – CHANNEL übernimmt diese beim nächsten Aufruf
Technische Probleme	Startet CHANNEL nicht aus dem AIS: Connector-Dienst prüfen, ggf. neu starten. Bitte Labor informieren.

Aufbau der Einzelanforderung

Der Bildschirm gliedert sich in drei Bereiche:

Bereich	Lage	Inhalt
Auftragsliste	Links	Liste aller laufenden Aufträge des Tages. Suchfeld und +-Button zum Anlegen neuer Aufträge.
Anforderungsformular	Mitte	Farblich gegliederte Parameterauswahl nach Kategorien (Hämatologie/Gerinnung, Klinische Chemie, Urin, Zusatzangaben). Oben: Katalogsuche und Favoriten.
Patienten- und Auftragsdaten	Rechts	Einsender, Arzt, Abnahmedatum/-uhrzeit, Diagnose, Zyklus, SSW, Gewicht. Unten: Warenkorb mit gewählten Parametern und Röhrchenplanung.

Die Anforderungsmaske von portal.isarlabor.de im Überblick:

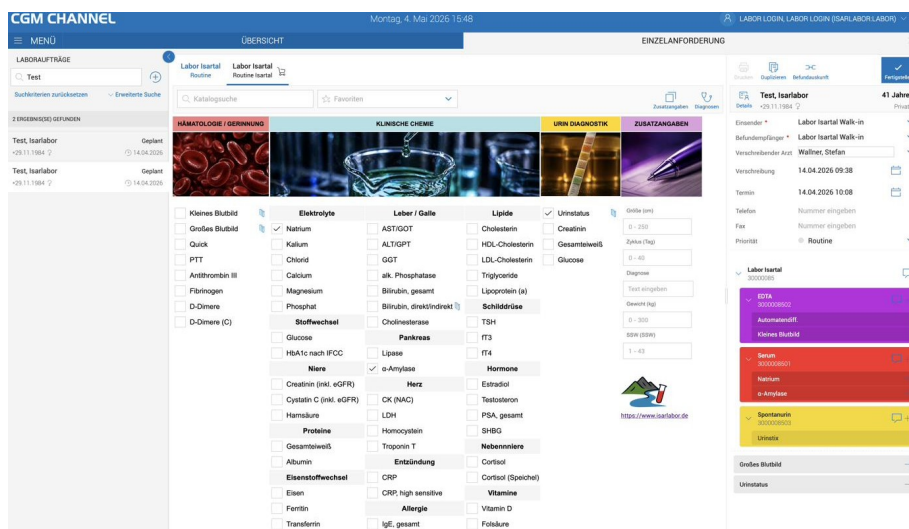
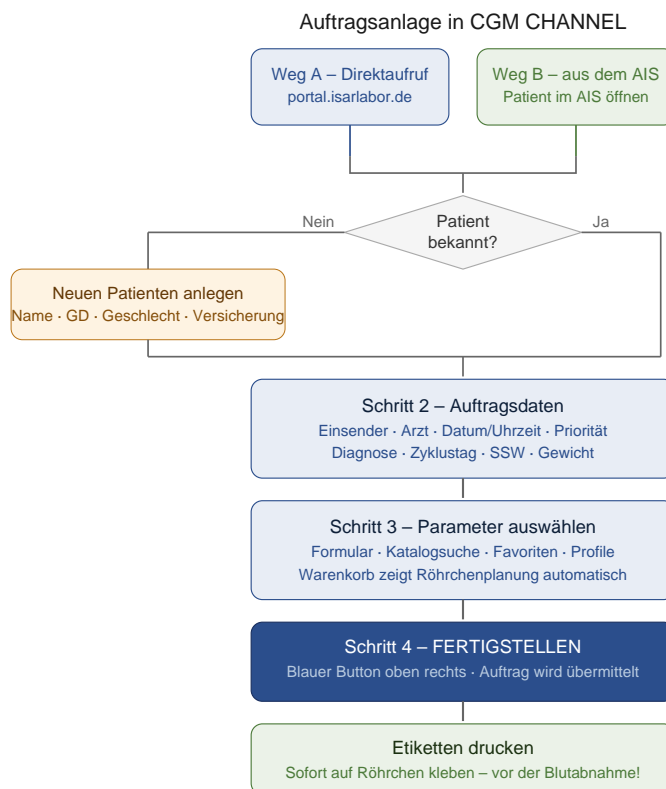


Abb.: Einzelanforderung in CGM CHANNEL (portal.isarlabor.de)

Schritt für Schritt: Auftrag anlegen

- **Schritt 1 - Patient aufrufen:** AIS-Anbindung: wird automatisch übergeben. Direktaufruf: Name oder Geburtsdatum im Suchfeld eingeben. Neuer Patient: Plus-Button (+) → Stammdaten eingeben.
- **Schritt 2 - Auftragsdaten ausfüllen:** Einsender, verschreibender Arzt, Abnahmedatum/-uhrzeit, Priorität (Routine/Eilt), Diagnose, Zusatzangaben (Zyklustag, SSW, Gewicht). Bei Eilt bitte telefonisch vorinformieren.
- **Schritt 3 - Parameter wählen:** Parameter im Formular anklicken → landen automatisch im Warenkorb. Katalogsuche für seltenere Analyten; Favoriten für häufige Kombinationen; Profile (z. B. „Routine Isartal“) per Klick.
- **Schritt 4 - Fertigstellen:** FERTIGSTELLEN (blauer Button oben rechts) anklicken – Auftrag wird übermittelt, Etiketten werden gedruckt. Etikett sofort auf das Röhrchen kleben – vor der Blutabnahme!



Warenkorb und Genehmigung

Im Warenkorb sehen Sie alle gewählten Parameter nach Probenmaterial geordnet – das System plant die Röhren automatisch.

Genehmigungspflichtige Aufträge: Wenn verschreibender Arzt ≠ anmeldender Mitarbeiter, erscheint der Auftrag als „Nicht genehmigt“. Der Arzt muss anschließend in der Übersicht genehmigen.

Weitere Funktionen und häufige Fragen

- **Auftrag duplizieren:** Bestehenden Auftrag als Vorlage für gleiche Parametersets nutzen
- **Nachforderung:** Parameter nachträglich hinzufügen, solange Probe noch im Labor verfügbar – bitte telefonisch bestätigen
- **Befundauskunft:** Direkt aus der Anforderung in den Patientenbefund wechseln
- **Nicht gesendete Aufträge:** Filter „Nicht gesendet“ zeigt Aufträge ohne Probenausgangsquittierung – praktische Kontrolle am Tagesende

Problem	Lösung
Patient nicht auffindbar	Bei AIS: Connector-Dienst prüfen; manuell suchen
Etikett wird nicht gedruckt	Druckerverwaltung öffnen, Standarddrucker prüfen
Auftrag steht auf „Nicht genehmigt“	Arzt muss in der Übersicht genehmigen
Parameter fehlt im Formular	Über Katalogsuche suchen; ggf. Labor kontaktieren
CHANNEL öffnet sich nicht aus AIS	Connector neu starten; IT oder Labor informieren

4 Blutentnahme

4.1 Optimale Bedingungen

- Abnahmezeit: idealerweise 07:00–10:00 Uhr (zirkadiane Stabilität, nüchterner Zustand)
- Umgebungstemperatur: 18–26 °C
- Patient soll mindestens 5–10 Minuten sitzen oder liegen, bevor die Punktion erfolgt
- Händehygiene und Schutzhandschuhe

4.2 Venenpunktion – Schritt für Schritt

- Geeignete Vene identifizieren: bevorzugt Ellenbeuge (V. mediana cubiti, V. cephalica, V. basilica); alternativ Handrücken
- Desinfektion: zugelassenes Hautdesinfektionsmittel, 30 Sekunden Einwirkzeit, vollständig trocknen lassen
- **Cave Ethanolbestimmung:** alkoholfreies Desinfektionsmittel verwenden (z. B. Octenisept®, Betaisodona®)
- Kanülengröße: Erwachsene mindestens 21G; nicht zu dünn wählen (zu dünne Nadeln erhöhen Hämolyserisiko)
- Stauung: maximal 60 Sekunden, Staudruck unterhalb des diastolischen Blutdrucks (Puls tastbar)
- Sofort nach Blutfluss Stauung lockern
- Einstichwinkel: 15–30°, Schliff nach oben
- Röhrenreihenfolge einhalten (→ Kapitel 5)
- Stauung vor Nadelentfernung vollständig lösen
- Kompression nach Punktion: Tupfer aufpressen, Arm gestreckt halten

4.3 Häufige Fehler und ihre Konsequenzen

Für eine fundierte Einordnung im Befund sind uns Hinweise auf mögliche Präanalytik-Probleme wichtig:

Fehlerquelle	Betroffene Parameter	Folge
Zu langes Stauen (>60 s)	Kalium, Protein, Hämatokrit, Laktat	Kalium ↑ bis 1–2 mmol/L, Proteinkonzentration ↑
Zu dünne Nadel / starker Sog	Kalium, LDH, AST, Bilirubin, Hb	Hämolyse → Pseudohyperkaliämie, LDH ↑
Faust pumpen lassen	Kalium	K ⁺ Freisetzung aus Muskelzellen bis +2 mmol/L
Schütteln der Röhren	Alle Zellparameter, Thrombos	Mechanische Hämolyse, Thrombozytenaggregation
Citrat unterfüllt	Quick/INR, aPTT, Fibrinogen, AT III	Citrat-Überschuss → Gerinnungszeiten falsch verlängert
Falsches Röhren	Abhängig vom Additiv	EDTA hemmt Enzyme; Citrat verunreinigt Serumproben
Kein Schwenken	Gerinnungsparameter, Blutbild	Mikrothrombosen in Citrat-/EDTA-Proben
Probe auf Eis gelagert	Gerinnungsfaktor VII (PT)	Kälteaktivierung → Quick/INR verfälscht
Probe im Sonnenlicht	Bilirubin, Folsäure, Vitamin D	Fotodegradation → Werte falsch niedrig

5 Reihenfolge der Röhren

Die korrekte Abnahmereihenfolge ("draw order") verhindert Kreuzverunreinigungen zwischen Röhrenadditiven:

Nr.	Röhrentyp	Farbe (Vacutainer / Sarstedt)	Begründung
1	Serum (ohne Gel)	Rot / Weiß	Kein Additiv; immer zuerst. Sichert reines Serum ohne Additivkontamination.
2	Serum-Gel	Gold/Gelb / Braun	Trennhilfe; nach reinem Serumröhrchen
3	Citrat (Gerinnung)	Hellblau / Grün	Nach Serumröhrchen. Exaktes Füllvolumen einhalten (9 Teile Blut : 1 Teil Citrat).
4	Lithium-Heparin	Grün / Orange	Antikoagulans-Additiv
5	EDTA	Violett / Rot	Chelatbildner; zuletzt, um Ca-Chelat-Übertragung auf Gerinnungsröhrchen auszuschließen
6	Glukoexact (BD)	Hellgrau (Spezial)	Glykolysehemmer mit Sofortwirkung; immer am Schluss

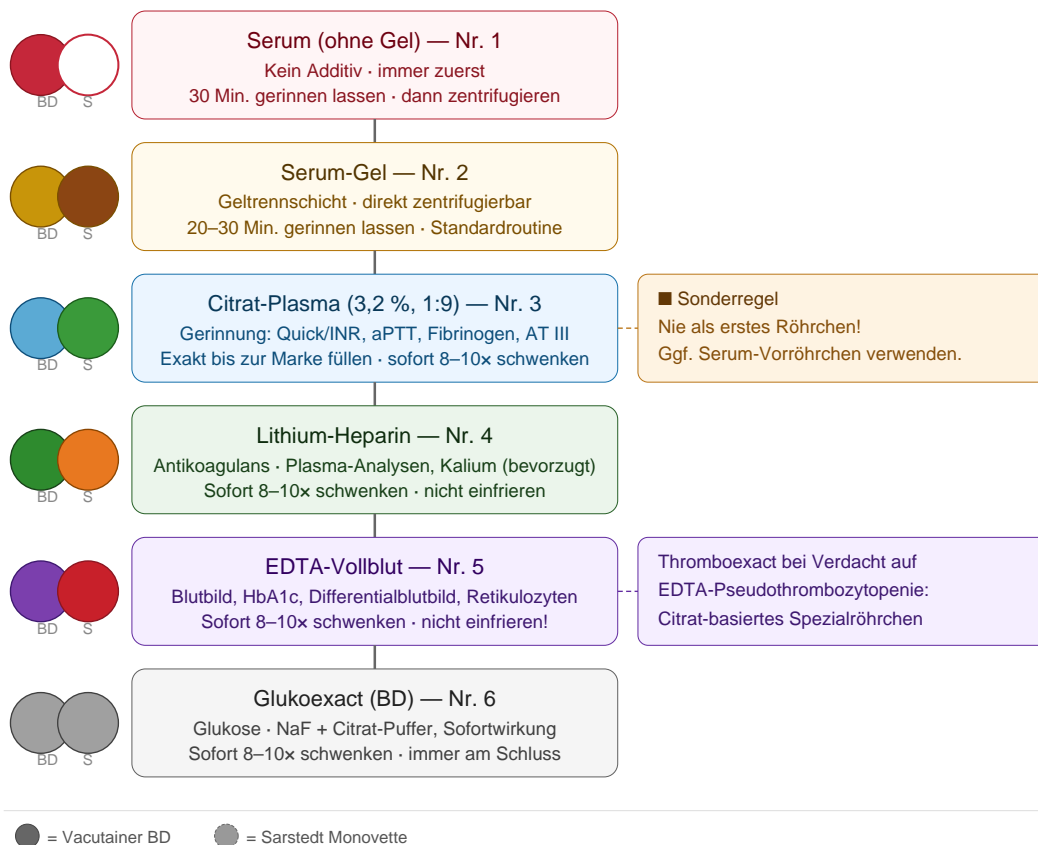
Citrat-Sonderregel

Das Citratröhrchen niemals als allererstes Röhrchen verwenden – Gewebethromboplastin aus der Punktion aktiviert das Gerinnungssystem und verfälscht Quick/INR und aPTT.

Lösung: ein kurzes Serumröhrchen (Vorröhrchen) voranstellen und verwerfen. Alternativ: Citrat als zweites Röhrchen nach dem Serumröhrchen.

Reihenfolge der Röhren

Von oben nach unten einhalten · linker Kreis = Vacutainer (BD) · rechter Kreis = Sarstedt



6 Röhrenausswahl und korrekte Handhabung

6.1 Übersicht Blutentnahmeröhrchen

Röhrchentyp	Vacutainer (BD)	Sarstedt Mono.	Verwendung	Besonderheiten
Serum (ohne Gel)	Rot	Weiß (Nativ)	Hormone, Vitamine, Tumormarker, klin. Chemie (wenn Gel nicht benötigt)	30 Min. stehend gerinnen lassen, dann zentrifugieren. Nicht schütteln.
Serum-Gel	Gold/Gelb	Braun (Gel)	Klinische Chemie, Standardroutine, Immunologie	20–30 Min. gerinnen lassen, dann zentrifugieren. Gel hält Serum und Zellen getrennt.
Citrat-Plasma 3,2 % (1:9)	Hellblau	Grün (Citrat)	Gerinnung: Quick/INR, aPTT, Fibrinogen, AT III, D-Dimer	Exaktes Füllvolumen einhalten (bis zur Marke). Sofort 8–10× kippen. Nicht kühlen.
EDTA-Vollblut	Violett/Lila	Rot (EDTA)	Blutbild, HbA1c, Differentialblutbild, Retikulozyten	Sofort 8–10× kippen. Nicht schütteln. Nicht einfrieren. Rasch einsenden.
Lithium-Heparin	Grün	Orange (Li-Hep.)	Plasma-Analysen, Kalium (bevorzugt), Spurenelemente	Sofort 8–10× kippen. Nicht einfrieren.
Glukoexact (BD)	Hellgrau	Hellgrau (Spezial)	Glukose (Standard), Laktat	Glukoexact-Röhrchen: NaF + Citrat-Puffer hemmt Glykolyse sofort. Sofort 8–10× kippen. Vollblut nicht einfrieren.
Citrat 1:4 (BSG)	Schwarz	Violett (BSG)	Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit	Separates Röhrchen. Nicht zusammen mit Gerinnungsröhrchen versenden.
Urinmonovette (nativ)	—	Gelb	Urinstatus, Albumin/Kreatinin-Quotient, Chemie	Erster oder zweiter Morgenurin je nach Parameter. Nicht einfrieren (Kristallausfällung).
Urinmonovette (Borsäure)	—	Grün	Urinbakteriologie (Mittelstrahlurin)	Kühlkette einhalten. Innerhalb 24 h einsenden oder kühlen.
Spezialröhrchen Metalle	—	Spez. Li-Hep.	Spurenelemente, Schwermetalle	Kontaminationsfreie Entnahme. Kein Gummistopfen-Tourniquet.

6.2 Schwenken und Mischen

Röhrchen mit Additiven müssen unmittelbar nach der Blutentnahme durch sanftes Über-Kopf-Kippen gemischt werden:

- **8–10× langsam über Kopf kippen** – niemals schütteln. Schütteln erzeugt Scherkräfte und verursacht Hämolyse.
- Citrat-Röhrchen: sofort schwenken, da Citrat und Blut rasch homogenisiert sein müssen
- EDTA-Röhrchen: sofort schwenken, um Mikrokoagulation zu verhindern
- Heparin-Röhrchen: sofort schwenken

- Serum-Röhrchen (nativ, ohne Additiv): nicht schwenken; mindestens 20–30 Minuten stehend gerinnen lassen, dann zentrifugieren
- Gel-Serum-Röhrchen: 2–3× kippen genügt; ebenfalls 20–30 Minuten gerinnen lassen

6.3 Besonderheiten der Gerinnungsdiagnostik

Gerinnungsproben reagieren besonders empfindlich auf präanalytische Fehler – kleine Abweichungen können klinisch bedeutsame Messwertverfälschungen bewirken:

- **Exaktes Füllvolumen:** Das Citratröhrchen muss präzise bis zur Markierung befüllt sein. Das Mischungsverhältnis Blut : Natriumcitrat = 9 : 1 ist methodisch festgelegt. Bei Unterfüllung überwiegt das Citrat → Verdünnung der Gerinnungsfaktoren → Quick/INR, aPTT und Fibrinogen werden falsch verlängert gemessen. Bei Überfüllung ist das Citrat nicht ausreichend → Spontangerinnung möglich.
- **Transport und Lagerung bei Raumtemperatur (15–25 °C):** Gerinnungsproben nicht kühlen und nicht einfrieren vor der Analyse. Kühlung aktiviert Faktor VII ("Cold Activation") und verkürzt die Thromboplastinzeit → Quick-Wert falsch zu hoch. Für eine spätere Aufbewahrung: Plasma nach Zentrifugation abpipettieren und einfrieren (–20 °C).
- **Abnahme vor Heparin-gabe:** Unfraktioniertes Heparin verlängert die aPTT substanziell; wenn möglich Abnahme vor Therapiebeginn. Die Halbwertszeit von UFH in vivo beträgt ca. 60–90 Minuten – der Probenahmezeitpunkt ist klinisch relevant.
- **Direkte Thrombinhemmer (DTI):** Dabigatran, Argatroban stören den chromogenen AT-III-Test (falsch erhöhte Aktivität) und können den Fibrinogen-Clauss-Wert beeinflussen. Im Laborauftrag unbedingt vermerken.
- **Lupus-Antikoagulans:** Kann die aPTT verlängern, ohne dass eine Blutungsneigung vorliegt. Pathromtin® SL (unser APTT-Reagenz) hat eine bekannte Lupus-Empfindlichkeit von ~72 %. Klinische Einordnung erforderlich.
- **Vorröhrchen empfohlen:** Wenn Citrat als erstes Röhrchen benötigt wird, kurzes Vorröhrchen (Serum/Nativ) entnehmen und verwerfen, um Gewebethromboplastin-Aktivierung zu neutralisieren.

7 Zentrifugation

Sofern Sie Proben vor dem Transport zentrifugieren, gelten folgende Parameter:

Probenmaterial	g-Zahl (RZB)	Dauer	Hinweise
Serum (Gel oder nativ)	1500-2000 g	10 Min.	Nach vollständiger Gerinnung (min. 20-30 Min. stehend)
Heparin-Plasma	1500-2000 g	10 Min.	Direkt nach Schwenken möglich
EDTA-Plasma	1500-2000 g	10 Min.	Direkt nach Schwenken
Citrat-Plasma (Gerinnung)	2000-2500 g	10-15 Min.	Raumtemperatur! Nicht kühlen vor Zentrifugation

Formel UPM → g: $g = 1,118 \times r \text{ [mm]} \times (\text{UPM} / 1000)^2$ – oder Rückrechnung: $\text{UPM} = \sqrt{(g \times 1000^2 / (1,118 \times r))}$.
Rotorradius r ablesen am Rotor selbst.

Plasmaentnahme nach Zentrifugation

Das Plasma aus der mittleren Schicht zwischen Buffy Coat (Leukozytenring) und Oberfläche abpipettieren.

Den Buffy Coat nicht mit aspirieren – er enthält Leukozyten und Thrombozyten, die zahlreiche Messwerte beeinflussen.

Für Gerinnungsproben (Citratplasma): wenn nicht sofort analysierbar, in Kunststoffröhrchen (nicht Glas) bei -20 °C einfrieren.

8 Spezielle Probenarten

8.1 Urinproben

Erster Morgenurin

Der erste Morgenurin (direkt nach dem Aufstehen, erste Blasenentleerung) hat die höchste Konzentration und ist für folgende Untersuchungen geeignet:

- Urinstatus und Urinsediment (Leukozyten, Erythrozyten, Zylinder, Bakterien)
- Albumin/Kreatinin-Quotient (Screening auf Mikroalbuminurie)
- Schwangerschaftstest (β -hCG)
- Urinbakteriologie: Urinmonovette mit Borsäure (grüner Deckel), Mittelstrahlurin, Genitalbereich vorher reinigen; bei Kindern Beutelurin möglich

Zweiter Morgenurin

Der zweite Morgenurin (nach Entleerung der ersten Blase, nach kurzer Wartezeit und Trinken von etwas Wasser) eignet sich für:

- Proteinurie-Quantifizierung (Albumin, Gesamt-Protein mit Kreatinin-Relation)
- Spezialanalytik (Katecholamine, Metanephrine, organische Säuren): Spezialgefäß mit Säurestabilisator

⚡ Urin - Kurzregeln	
Kein Einfrieren	Urin nicht einfrieren – Uratkristalle und Phosphate fallen aus und verfälschen das Sediment
Lichtschutz	Für Bilirubin, Porphyrine, Metanephrine dunkel transportieren
Zeitfenster	Urinstatus und Sediment innerhalb von 2 h analysieren – danach Zellzerfall und Bakterienwachstum
Bakteriologie (Borsäure)	Stabil bis 24 h bei 4–8 °C; bei Raumtemperatur innerhalb 2 h einsenden

8.2 Speichelproben (Kortisol)

Für Kortisol im Speichel (Salivette® -Röhrchen) gelten strenge präanalytische Regeln:

- Abnahme zu definierten Zeitpunkten: morgens nüchtern 07–09 Uhr, abends 22–24 Uhr (Tagesprofil) oder nach Dexamethason-Hemmtest
- Keine Nahrungsaufnahme, kein Zähneputzen, keine Mundspülung und kein Rauchen 30 Minuten vor Abnahme
- Watteröllchen mindestens 2 Minuten sanft im Mund kauen – nicht durch Zitronensäure oder Kaugummi stimulieren (erhöht Kortisol)
- Blut im Speichel (z. B. Zahnfleischbluten) kann die Kortisol-Messung stören – im Auftrag vermerken
- Stabil: bei Raumtemperatur bis 24 Stunden, im Kühlschrank bis 4 Tage

8.3 Spurenelemente und Schwermetalle

Für Spurenelementanalysen ist Kontaminationsfreiheit das zentrale präanalytische Kriterium:

- Empfohlen: zertifizierte Spurenelementröhrchen (Sarstedt Lithium-Heparin für Metallanalytik, Vacuette Natriumheparin Spurenelement)
- Alternativ: Nativ- oder Neutralröhrchen aus Kunststoff (kein Glas mit Metallverschluss)
- Handschuhe tragen; keinen Metallschmuck am Abnahmearm
- Kautschuk-Tourniquet kann Zink/Kupfer-Kontamination verursachen → Kunststoff-Staubband verwenden
- Tupfer ohne Metallpartikel verwenden

- Haaranalysen: Nüchternheit nicht erforderlich; Probenentnahme und -verpackung nach Absprache

8.4 Gentests

Für genetische Untersuchungen nach dem Gendiagnostikgesetz (GenDG) sind zwingend erforderlich:

- Schriftliche Einwilligungserklärung der Patientin / des Patienten
- Genetische Beratung durch den aufklärenden Arzt vor und nach der Untersuchung
- Dokumentation der Indikation und des aufklärenden Arztes im Laborauftrag

Bitte nehmen Sie vor Einsendung individuell Kontakt mit uns auf.

9 Lagerung und Transport

9.1 Allgemeine Lagerungsregeln

- Vollblut (EDTA, Citrat, Heparin, Fluorid) niemals einfrieren – Hämolyse und Zelllyse
- Direktes Sonnenlicht vermeiden: Bilirubin, Folsäure, Vitamin D, Porphyrine werden fotodegradiert
- Serum/Plasma nach Zentrifugation bei Raumtemperatur bis zur Abholung lagern (für die meisten Parameter ausreichend)
- Einfrieren (-18 bis -20 °C) nur für definierte Parameter und immer erst nach Zellabrennung (zentrifugiertes Serum/Plasma)
- Gerinnungsproben: Raumtemperatur, kein Kühlen; rasch einsenden

9.2 Transport

Unser Fahrdienst verfügt über temperierte Transportboxen – die Kühlkette ist von der Praxis bis zum Labor gewährleistet.

- EDTA- und Citratproben müssen am Abnahmetag ins Labor
- Heparin-Plasma: innerhalb von 24 h analysieren
- Lichtempfindliche Proben (Bilirubin, Folsäure, Vitamin D) in dunkler Verpackung
- Zeitkritische oder instabile Proben im IT-System entsprechend kennzeichnen

Praxishinweis: Einsendezeiten

Einsendezeiten Labor Isartal: Montag – Freitag, 08:00 – 15:00 Uhr

Einsendungen, die Freitagabend oder vor einem Feiertag nach 15:00 Uhr eintreffen, werden erst am nächsten Werktag bearbeitet.

Für dringende Rückfragen stehen wir telefonisch zur Verfügung.

10 Parameterspezifische Präanalytik

Die folgenden Steckbriefe beschreiben für alle Parameter mit relevanten präanalytischen Besonderheiten kompakt die wichtigsten Hinweise. Parameter ohne spezielle Anforderungen (z. B. CRP, GGT, Albumin, Gesamtprotein, ALP, AST, ALT, Amylase, Lipase, Kreatinin, Harnstoff, Harnsäure, Cholinesterase, LDH, Bilirubin*) folgen den allgemeinen Standardregeln: Serum oder Lithium-Heparin, korrekte Handhabung, keine Hämolyse.

*Bilirubin: Lichtschutz – Proben sofort lichtgeschützt lagern, da Bilirubin unter Lichtexposition rasch abgebaut wird.

Kalium (K) | Elektrolyt

Material: Lithium-Heparin-Plasma (bevorzugt) – NICHT Serum

Röhrchen: Heparin-Röhrchen (grün/orange)

Kalium ist der häufigste Quelle fehlerinduzierter Pseudowerte im Labor. Im Serum ist die Messung grundsätzlich möglich, aber durch thrombozytäre K⁺-Freisetzung bei der Gerinnung systematisch 0,1–0,5 mmol/L höher als im Plasma.

Hämolyse: Die intrazelluläre K⁺-Konzentration ist ~30-fach höher als extrazellulär. Schon leichte Hämolyse (nicht sichtbar!) erhöht den Messwert deutlich. Hämolytische Proben sind für Kalium nicht verwertbar.

Stauung: Zu langes Stauen und Faust pumpen lassen erhöhen Kalium durch Muskelzell-Freisetzung. Ggf. Zweitmessung veranlassen.

Stabilität im Vollblut: Bei Raumtemperatur steigt Kalium rasch durch Glykolyse-Abbau (K⁺ verlässt Zellen). Rasch zentrifugieren!

KURZINFO

- ▶ Li-Heparin-Plasma (grün/orange)
- ▶ Sofort zentrifugieren!
- ▶ Keine Hämolyse tolerierbar
- ▶ Kein Faust pumpen
- ▶ Stauzeit < 60 s

Natrium (Na) / Chlorid (Cl) | Elektrolyte

Material: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma

Röhrchen: Gelröhrchen oder Heparin-Röhrchen

Natrium und Chlorid sind im Vergleich zu Kalium präanalytisch deutlich robuster.

Pseudothyronatriämie: Bei stark erhöhten Lipiden (Triglyceride >11 mmol/L) oder Paraproteinen kann eine Pseudothyronatriämie auftreten ("Wasserverdrängung"). Befund mit Lipämie kommentieren.

Stabile Parameter – breites Stabilitätsfenster im zentrifugierten Serum/Plasma (>2 Wochen bei 4 °C).

KURZINFO

- ▶ Serum oder Li-Heparin
- ▶ Robust, lange stabil
- ▶ Lipämie beachten

Glukose | Nüchternblutzucker / NüBZ

Material: Glukoexact-Röhrchen (NaF + Citrat-Puffer-Stabilisator)

Röhrchen: Glukoexact-Röhrchen (spezifische Eigenfarbe)

Glukose wird in Erythrozyten rasch durch Glykolyse abgebaut – im Vollblut sinkt der Wert bei Raumtemperatur um ca. 0,6 mmol/L pro Stunde. Fluorid hemmt die Glykolyse, stoppt den Abbau aber nicht sofort (Verzögerung 30–60 Min.).

Glukoexact: Wir verwenden das Glukoexact-Röhrchen (BD), das neben Fluorid einen Citrat-Puffer enthält und die Glykolyse deutlich schneller hemmt als klassische NaF-Röhrchen (wirksam innerhalb

KURZINFO

- ▶ Glukoexact-Röhrchen verwenden
- ▶ Nüchtern 10–12 h
- ▶ Rasch ins Labor
- ▶ Nicht in Serum messen

von Minuten statt 30–60 Min.). Keine sofortige Kühlung oder Zentrifugation erforderlich.

Nüchternheit: Mindestens 8, besser 10–12 Stunden. Postprandiale Glukose ist nicht als NÜBZ interpretierbar.

Nicht geeignet: Serum (auch mit Gel) – Glykolyse läuft während der Gerinnungsphase weiter.

Eisen (Fe) und Transferrin | Eisenstoffwechsel

Material: Serum

Röhrchen: Gelröhrchen – kein Hämolyse!

Tagesrhythmus: Eisen zeigt eine ausgeprägte zirkadiane Variation mit Werten morgens bis 30 % höher als abends. Abnahme immer morgens nüchtern.

Hämolyse: Eisen ist intrazellulär hochkonzentriert. Schon leichte Hämolyse erhöht den Eisenwert erheblich (falsch positiv für Hämochromatose oder Hämolyse). Hämolytische Proben sind für Eisen nicht verwertbar.

Nahrungsaufnahme: Nüchternheit zwingend; postprandiale Eisenresorption erhöht den Serumspiegel akut.

Transferrin ist in der Präanalytik weniger sensitiv, aber ebenfalls Hämolyse-empfindlich.

KURZINFO

- ▶ Serum (Gelröhrchen)
- ▶ Morgens, nüchtern!
- ▶ Keine Hämolyse tolerierbar
- ▶ Zirkadiane Variation beachten

Cortisol | Stresshormon / HPA-Achse

Material: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma / Speichel (Salivette®)

Röhrchen: Gelröhrchen oder Heparin / Salivette®

Zirkadiane Rhythmik: Kortisol hat den stärksten Tagesrhythmus aller Laborparameter – Morning-Peak (07–09 Uhr) 2–4-fach über dem Abendtal (22–24 Uhr). Abnahme immer mit Zeitangabe, Standarddiagnostik morgens nüchtern 07–09 Uhr.

Stress: Venenpunktion selbst ist ein Stressor. Bei labilen Patienten: kurze Liegezeit, ruhige Umgebung. Kortisol kann durch die Punktion um 20–50 % steigen.

Sofort zentrifugieren: Kortisol ist im EDTA-Vollblut und Heparin-Vollblut bei Raumtemperatur für mindestens 8 Stunden stabil. Im Serum: nach Gerinnung zentrifugieren.

Biotin-Interferenz: Hohe Biotin-Dosen (Nahrungsergänzung >5 mg/d) stören den ECLIA-Immunoassay für Cortisol. 48 h Pause empfehlen.

KURZINFO

- ▶ Morgens 07–09 Uhr
- ▶ Zeitangabe im Auftrag Pflicht
- ▶ Ruhe vor Abnahme
- ▶ Biotin pausieren (>5 mg/d)

TSH / fT3 / fT4 | Schilddrüsenparameter

Material: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma

Röhrchen: Gelröhrchen oder Heparin-Röhrchen

Biotin-Interferenz (kritisch!): Hoch dosiertes Biotin (>5 mg/d, häufig in Haarwuchs-Supplements) stört ECLIA-Immunoassays schwerwiegend: TSH falsch erniedrigt (simuliert Hyperthyreose), fT4 falsch erhöht. Mindestens 48 Stunden vor Abnahme Biotin

KURZINFO

- ▶ Biotin pausieren (≥48 h)
- ▶ Vor L-T4-Einnahme abnehmen
- ▶ SSW bei Schwangerschaft angeben

pausieren! Im Befund vermerken.

Schilddrüsenhormone morgens: TSH zeigt einen leichten abendlichen Anstieg; für Verlaufskontrollen immer zur gleichen Tageszeit abnehmen.

L-Thyroxin-Einnahme: fT4 steigt ca. 2–4 Stunden nach Einnahme transient an. Blutabnahme möglichst vor der Einnahme (Talspiegel) oder mindestens 4 h nach Einnahme.

Schwangerschaft: Referenzbereiche trimesterspezifisch; TSH im 1. Trimenon physiologisch niedriger. Im Auftrag: SSW angeben.

► Morgens für Verlauf

Testosteron | Androgen

Material: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma

Röhrchen: Gelröhrchen oder Heparin-Röhrchen

Morning-Peak (♂): Testosteron ist beim Mann morgens (07–10 Uhr) am höchsten – Abfall von ca. 25–30 % bis zum Abend. Diagnostische Abnahme zwingend morgens. Bei Verlaufskontrollen immer gleiche Tageszeit.

Frauen: Bei Frauen zirkadiane Schwankung geringer; Zyklusphase notieren (LH-Peak um Ovulation erhöht Testosteron leicht).

Biotin-Interferenz: Analog zu anderen ECLIA-Assays: Biotin >5 mg/d pausieren.

SHBG beachten: Gesamttestosteron misst gebundenes + freies Testosteron. Bei Adipositas, Lebererkrankung oder Kontrazeptiva-Einnahme kann SHBG stark variieren → freies Testosteron oder SHBG parallel bestimmen.

KURZINFO

- ♂: Abnahme 07–10 Uhr!
- Biotin pausieren
- Zyklusphase notieren (♀)
- SHBG parallel erwägen

Vitamin D (25-OH-Vitamin D₃) | Cholecalciferol-Metabolit

Material: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma

Röhrchen: Gelröhrchen (lichtgeschützt empfohlen)

Vitamin D ist ein lipidlösliches Vitamin – seine Messung im Serum oder Plasma ist präanalytisch relativ unkompliziert.

Lichtschutz: Vitamin D ist lichtempfindlich. Im direkten Sonnenlicht oder UV-Licht über Stunden können Werte leicht sinken. Bei normaler Laborlogistik (undurchsichtige Probenboxen) kein klinisch relevantes Problem – bei langen Transportwegen Schutz empfohlen.

Biotin: ECLIA-basierte Vitamin-D-Bestimmung: Biotin-Interferenz möglich (>5 mg/d). Pause empfehlen.

Jahreszeit und Körperlage: Kein Einfluss auf Präanalytik – aber klinisch: Werte im Winter systematisch niedriger. Jahreszeit auf dem Anforderungsschein notieren.

KURZINFO

- Serum (Gelröhrchen)
- Lichtschutz bei langem Transport
- Biotin pausieren
- Jahreszeit notieren

Folsäure (Folat) | Vitamin B9

Material: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma

Röhrchen: Gelröhrchen – lichtgeschützt!

Lichtempfindlichkeit (hoch!): Folsäure ist eines der

KURZINFO

lichtempfindlichsten Laborparameter. Bereits 30–60 Minuten im direkten Licht können Werte um >20 % reduzieren. Probe sofort nach Entnahme lichtgeschützt aufbewahren (dunkles Röhrchen, Alufolie oder opaque Box).

Nüchternheit: Folsäure steigt postprandial durch Resorption an. Nüchterne Abnahme für diagnostische Genauigkeit empfohlen.

Hämolyse: Folat ist in Erythrozyten hochkonzentriert. Hämolyse erhöht Serum-Folat massiv (Pseudoerhöhung). Hämolytische Proben sind nicht verwertbar.

Halbwertszeit: Im Vollblut bei RT rasch abgebaut (< 30 Minuten signifikanter Verlust). Rasch ins Labor, Lagerung gekühlt bis 4–8 °C.

- ▶ Sofort lichtschützen!
- ▶ Nüchtern abnehmen
- ▶ Keine Hämolyse (Erythrozyten-reich)
- ▶ Rasch ins Labor

Ferritin | Eisenspeicher-Protein / Akutphase-Protein

Material: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma

Röhrchen: Gelröhrchen

Ferritin ist ein robuster Parameter – in der Präanalytik gibt es wenig zu beachten.

Akutphase-Reaktion: Ferritin steigt bei Entzündungen, Infekten, Trauma und malignen Erkrankungen stark an (positives Akutphase-Protein) – unabhängig von der Eisenspeicherfüllung. Bei erhöhtem CRP immer gemeinsam interpretieren.

Hämolyse: Leichte Hämolyse tolerierbar, da Ferritin primär im RES und in Hepatozyten, nicht in Erythrozyten, gespeichert ist.

KURZINFO

- ▶ Serum, stabil
- ▶ Akutphase beachten
- ▶ CRP parallel empfehlen

HbA1c | Glykiertes Hämoglobin

Material: EDTA-Vollblut

Röhrchen: EDTA-Röhrchen (violett/rot)

HbA1c ist ein präanalytisch robuster Parameter und spiegelt die mittlere Glukosekontrolle der letzten 8–12 Wochen wider – unabhängig von Nüchternheit.

Hämoglobinvarianten: HbS (Sichelzellanämie), HbC, HbE und andere Varianten können die HPLC-basierte HbA1c-Messung stören – falsch niedrige oder hohe Werte möglich. Ethnische Herkunft im Auftrag notieren.

Hämolyse / Hämatologische Besonderheiten: Hämolytische Anämie, Bluttransfusionen oder Eisenmangelanämie verkürzen die Erythrozytenlebensdauer → HbA1c unterschätzt die Glukosekontrolle. Alternativ: Fruktosamin.

Stabilität: Im EDTA-Vollblut bei 4 °C bis 7 Tage stabil – für EDTA eine der robustesten Analysen.

KURZINFO

- ▶ EDTA-Vollblut (nicht nüchtern)
- ▶ Hb-Varianten beachten
- ▶ Hämolyse / Anämie vermerken
- ▶ Bis 7 Tage stabil bei 4 °C

Lipidprofil (Cholesterin, HDL, LDL, Triglyceride) | Fettstoffwechsel

Material: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma

Röhrchen: Gelröhrchen

Nüchternheit für Triglyceride: Triglyceride steigen postprandial stark an (chylomikronenreich). Für ein vollständiges,

KURZINFO

- ▶ Triglyceride: 12 h nüchtern!

interpretierbares Lipidprofil mit direkt gemessenem LDL: Nüchternabnahme empfohlen, da stark lipämische Proben die Messung stören können. Cholesterin und HDL sind weniger nüchternabhängig (Abweichung <5 %).

Positionierung: Liegende Position senkt Gesamtcholesterin um ~5–10 % im Vergleich zu stehend. Standardabnahme sitzend.

Lipämie: Stark lipämische Proben (Triglyceride >10 mmol/L) stören zahlreiche Analysen durch optische Interferenz und verursachen Pseudohyponatriämie (Wasserverdrängung). Im Befund als Störfaktor vermerken.

- ▶ Sitzend abnehmen
- ▶ Lipämie als Störfaktor beachten

Phosphat | Anorganisches Phosphat

Material: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma

Röhrchen: Gelröhrchen – rasch zentrifugieren!

Postprandiale Veränderung: Phosphat sinkt nach Mahlzeiten deutlich (renale Ausscheidung steigt durch Insulin-Stimulation). Nüchternabnahme notwendig.

Hämolyse: Intrazelluläres Phosphat ist hoch konzentriert. Hämolyse erhöht Phosphat (falsch positiv).

Lagerung im Vollblut: Glykogenabbau in Erythrozyten setzt Phosphat frei. Rasch zentrifugieren und Serum/Plasma abpipettieren.

KURZINFO

- ▶ Nüchtern!
- ▶ Rasch zentrifugieren
- ▶ Hämolyse vermeiden

Troponin T hochsensitiv (hs-TnT) | Herzspezifisches Troponin

Material: Serum oder Lithium-Heparin-Plasma

Röhrchen: Gelröhrchen oder Heparin-Röhrchen

Hämolyse (kritisch!): Hämolyse stört den hs-TnT-Immunoassay (Roche Elecsys) – je nach Grad der Hämolyse bis zur Unverwertbarkeit. Hämolysierte Proben müssen neu abgenommen werden.

Körperliche Belastung: Intensiver Sport (Marathon, Gewichtheben) erhöht hs-TnT um das 2–3-fache über den Referenzbereich – normalisiert sich innerhalb 24–48 h. Im Auftrag vermerken.

Niereninsuffizienz: Chronisch eingeschränkte Nierenfunktion erhöht basales hs-TnT (verminderte renale Clearance) – für die Diagnostik serieller Verlauf (0h/1h oder 0h/3h Algorithmus) entscheidend.

Zeitstempel: Bei ACS-Verdacht ist die exakte Abnahmezeit entscheidend (Kinetik!). Immer Uhrzeit auf dem Auftrag notieren.

KURZINFO

- ▶ Keine Hämolyse tolerierbar
- ▶ Abnahmezeit notieren (ACS-Kinetik)
- ▶ Sport vermerken
- ▶ Niereninsuffizienz beachten

PSA (Prostata-spezifisches Antigen) | Tumormarker Prostata

Material: Serum

Röhrchen: Gelröhrchen

Mechanische Beeinflussung: PSA steigt nach Prostatamassage, rektaler Untersuchung (DRU) und Fahrradfahren deutlich an. Blutabnahme mindestens 48 Stunden, besser 7 Tage nach DRU oder Massage. Katheterwechsel und Zystoskopie: mindestens 1 Woche

KURZINFO

- ▶ 48 h – 7 Tage nach DRU
- ▶ 2 Tage keine Ejakulation
- ▶ Finasterid im Auftrag vermerken

warten.

Ejakulation: Sexuelle Aktivität kann PSA für 24–48 h erhöhen. Abstinenz für 2 Tage vor Abnahme empfohlen.

Finasterid / Dutasterid: 5 α -Reduktase-Hemmer senken PSA um ~50 %. Für die Verlaufskontrolle gemessenen Wert $\times 2$ als "korrigierter" Wert dokumentieren – im Auftrag unbedingt vermerken.

5 α -Reduktase bei Frauen: PSA-Messung bei Frauen möglich (z. B. Mammakarzinom-Monitoring) – eigene Referenzbereiche beachten.

D-Dimer | Fibrinabbauprodukt

Material: Citratplasma (3,2 %, 1:9) oder Lithium-Heparin

Röhrchen: Blaues Citrat- oder Heparin-Röhrchen

Citrat-Röhrchen: Exaktes Füllvolumen einhalten (9 Teile Blut, 1 Teil Citrat). Sofort 8–10 \times schwenken.

Stabilität begrenzt: D-Dimer ist relativ instabil: bei Raumtemperatur max. 8 Stunden, danach falsch-niedrige Werte möglich. Wenn nicht sofort analysierbar: Plasma abtrennen und bei -20°C einfrieren.

Klinischer Kontext: D-Dimer ist hochsensitiv aber wenig spezifisch. Physiologisch erhöht bei Schwangerschaft, höherem Alter, Entzündung und postoperativ. Im Auftrag klinische Fragestellung (PE-/TVT-Ausschluss) angeben.

KURZINFO

- ▶ Citrat exakt füllen
- ▶ Innerhalb 8 h analysieren
- ▶ Klinische Fragestellung angeben

Antithrombin III (AT III) | Gerinnungsinhibitor

Material: Citratplasma (3,2 %, 1:9)

Röhrchen: Blaues Citrat-Röhrchen

Heparin-Interferenz: Therapeutische Dosen von unfraktioniertem Heparin (UFH) verursachen falsch erhöhte AT III-Aktivität im chromogenen Test (Berichrom[®] AT III, Siemens). Unser Labor verwendet diese Methode. Abnahme vor Heparin-Gabe anstreben.

Direkte Thrombininhibitoren: Hirudin und andere DTI (Dabigatran, Argatroban) stören den Test ebenfalls und ergeben falsch erhöhte Werte. Im Auftrag vermerken.

Orale Antikoagulantien (VKA): Vitamin-K-Antagonisten können die AT III-Aktivität leicht steigern.

Kritische Patientengruppen: AT III erworben erniedrigt bei DIG, Sepsis, nephrotischem Syndrom, schwerer Lebererkrankung, Asparaginase-Therapie. Ergebnis immer im klinischen Kontext interpretieren.

KURZINFO

- ▶ Vor Heparin-Gabe abnehmen!
- ▶ DTI im Auftrag vermerken
- ▶ Citrat exakt füllen

Blutbild (Kleines Blutbild / Differentialblutbild) | Hämatologie

Material: EDTA-Vollblut

Röhrchen: EDTA-Röhrchen (violett/rot)

Stabilität begrenzt: EDTA-Blut für das Blutbild ist bei Raumtemperatur nur 8–24 Stunden stabil (Thrombozyten und Morphologie am empfindlichsten). Rasch ins Labor einsenden!

KURZINFO

- ▶ EDTA, sofort schwenken
- ▶ Innerhalb 8 h ins Labor
- ▶ Diff-BB: innerhalb 4–6 h

Differentialblutbild: Morphologische Veränderungen (Reifungsstörungen, Blasten) können bei langer Lagerung maskiert werden. Wenn Differentialblutbild angefordert: innerhalb von 4–6 Stunden am besten.

EDTA-Thrombozytopenie: Selten kommt es zu EDTA-abhängiger In-vitro-Aggregation der Thrombozyten → falsch niedrige Thrombozytenwerte (Pseudothrombozytopenie). Kontrollabnahme im Thromboexact-Röhrchen veranlassen – dieses Citrat-basierte Spezialröhrchen verhindert die EDTA-abhängige Aggregation zuverlässig.

Keine Hämolyse, kein Schütteln: Schütteln des Röhrchens zerstört Zellen und verfälscht alle Zellparameter.

► Pseudothrombozytopenie → Thromboexact

Retikulozyten | Hämatologie / Regenerationsparameter

Material: EDTA-Vollblut

Röhrchen: EDTA-Röhrchen (violett/rot)

Stabilität: Retikulozyten sind im EDTA-Vollblut bei Raumtemperatur bis zu 24 Stunden stabil (Mindray BC-6800 Plus). Für die beste Morphologie: Abnahme am Analysetag.

Klinischer Kontext: Retikulozytenzahl und Retikulozytenproduktionsindex (RPI) spiegeln die erythropoetische Aktivität des Knochenmarks wider. Abnahme vor Erythropoietin-Gabe oder Transfusion für den aussagekräftigsten Wert.

KURZINFO

- EDTA, am Analysetag besser
- Vor Epo/Transfusion abnehmen

11 Checklisten für die tägliche Praxis

Checkliste A – Patientenvorbereitung

- Patient über Nüchternheitspflicht und Zeitfenster informiert (10–12 h für Glukose, Triglyceride, Insulin, Eisen)
- Medikamentenliste vorhanden – Einnahme heute morgen nach Abnahme (wenn möglich)
- Biotin-Supplemente abgefragt – Pause ≥ 48 h vor TSH/Cortisol/Testosteron/Vitamin D
- Tageszeit beachtet (Cortisol, Testosteron, Eisen: 07–10 Uhr)
- Körperliche Belastung und Stress erfragt (CK, Troponin, Cortisol)
- Bei PSA: DRU mind. 48 h, Prostatamassage mind. 7 Tage zurückliegend

Checkliste B – Laborauftrag

- Name, Geburtsdatum, Geschlecht, Abnahmedatum und exakte Abnahmezeit
- Klinische Angaben: Verdachtsdiagnose / Fragestellung, Erst- oder Kontrolluntersuchung
- Aktuelle Medikamente (insbesondere: Antikoagulanzen, Heparin, VKA, DOAC, Hormone, Immunsuppressiva, 5 α -Reduktase-Hemmer)
- Schwangerschaft / Zyklustag / SSW angegeben
- Barcode ausgedruckt und VOR Abnahme auf Röhrchen angebracht
- Für Funktionstests: Zeitpunkte auf Röhrchen beschriftet

Checkliste C – Blutentnahme

- Handschuhe, saubere Arbeitsfläche
- Richtige Röhrchen für alle angeforderten Parameter bereitgelegt
- Abnahmereihenfolge bekannt: Serum \rightarrow Serum-Gel \rightarrow Citrat \rightarrow Heparin \rightarrow EDTA \rightarrow Glukoexact
- Desinfektion: 30 s Einwirkzeit, vollständig trocken
- Kanülengröße: ≥ 21 G beim Erwachsenen
- Stauzeit ≤ 60 s; Stauung nach Blutfluss gelockert; kein Faust pumpen
- Additiv-Röhrchen sofort 8–10 \times über Kopf geschwenkt (nicht geschüttelt)
- Serum-Röhrchen: 20–30 Min. stehend gerinnen lassen
- Citrat-Röhrchen: exakt bis zur Markierung befüllt
- Lichtempfindliche Proben (Bilirubin, Folsäure) sofort lichtgeschützt

Checkliste D – Probenversand

- Probe eindeutig beschriftet (Barcode + Materialangabe)
- Vollblut nicht eingefroren
- EDTA und Citrat am Abnahmetag ins Labor
- Gerinnungsproben bei Raumtemperatur (nicht kühlen!)
- Zeitkritische Parameter im Auftragssystem markiert
- Zum vereinbarten Abholzeitpunkt bereitgestellt

Präanalytik ist Teamarbeit.

Als Ihr Labor vor Ort freuen wir uns über eine enge Zusammenarbeit und sind bei Fragen jederzeit für Sie da.

Labor Isartal · Hohenschäftlarn · www.isarlabor.de