

ClinicalOS – Das klinische Betriebssystem der Hausarztmedizin

Band 2 Rational Diagnostizieren

Diagnostik Atlas

ANNEXE MANUAL 3 RATIONAL DIAGNOSTIZIEREN LEITLINIENSTAND: 2023–2025 | PREISE: LIMBACH BERLIN GOÄ 2025

Diagnostik-Atlas: 24 Fachgebiete | 9 Didaktische Blöcke A-I

- RISIKOSTRATIFIZIERUNG (SCORE2)
- TROPONIN-DYNAMIK
- HERZINSUFFIZIENZ (BNP)
- CHOL.-SCREENING
- OBSTRUKTIONSDIAGNOSTIK (SPIRO)
- ASTHMA/COPD MANAGEMENT
- WELLS-SCORE & D-DIMER

EKG → Troponin → Echo → Start/STOPP

Risikostratifizierung (SCORE2)

N+1-tranämik-Non-HDL-Cholesterin

Lipid profile

LEBER- & Pankreasdiag → SD1 → SD-S1

Lp(s) → Lp(a) einmalig → STOPP/START Diagnostik

eGFR → Wells ≥5 → CTPA

Spezifitäten: TRO vs BNP → pCO₂ > 55 mmHg → NIV

FEV₁/FVC

DIAGNOSTISCHE ETAPPEN

STOPP/START STRATEGIE

ALPHA-1-ANTITRYPSIN DEFIZIT

Übersicht der 9 Didaktischen Blöcke

A Herz-Kreislauf-Metabolik Kardiologie Diagnostik-Atlas	B Verdauung & Ernährung Kardiometabolische Risikomarker Diagnostik-Atlas	C Bewegung & Schmerz Orthopädie Diagnostik-Atlas	F Haut, Sinnesorgane & Allergie Dermatologie Diagnostik-Atlas	H Notfallmedizin Mund-Zahn-Kiefer Diagnostik-Atlas	I Lebensende Palliativmedizin Diagnostik-Atlas
P Pneumologie Diagnostik-Atlas	G Gastroenterologie Diagnostik-Atlas	S Schmerzmedizin Diagnostik-Atlas	Ger Geriatrie & Rationalpharmazie Diagnostik-Atlas	Prä Präventionsmedizin Diagnostik-Atlas	Onk Onkologie Diagnostik-Atlas

Manual 2 – Rational Diagnostizieren | Anhang: Fachgebiet-spezifische Diagnostik

Probeleseexemplar

Urheberrecht Impressum

Dr. med. Götz Huber

Das klinische Betriebssystem der Hausarztmedizin

Band 1: Entscheidungsarchitektur der Hausarztmedizin

© 2026 Dr. med. Götz Huber. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Autors unzulässig und strafbar.

Hinweis: Die in diesem Buch enthaltenen Informationen wurden sorgfältig recherchiert und geprüft. Da sich KI-Werkzeuge und regulatorische Rahmenbedingungen schnell ändern, können einzelne Angaben zum Zeitpunkt der Lektüre bereits überholt sein. Aktuelle Ergänzungen finden Sie unter <https://clinicalos.de/>. Die Nennung von Produkten und Herstellern erfolgt ohne Gewähr und stellt keine Kauf- oder Anwendungsempfehlung dar.

Stand: Juli 2026

Hinweis zu Inhalt, Nutzung und Verantwortlichkeit

Die ClinicalOS-Manualserie entstand mit dem Ziel, praktisch tätigen Hausärztinnen und Hausärzten, Fortbildungsassistenten Allgemeinmedizin, medizinischen Fachangestellten und Medizinstudierenden, ein strukturiertes, praxisnahes Lern- und Referenzwerk bereitzustellen. Die Inhalte wurden auf Basis aktueller medizinischer Fachliteratur, leitlinienbasierter Quellen und hausärztlicher Praxiserfahrung erarbeitet.

Bei der Erstellung wurden digitale Werkzeuge einschließlich KI-gestützter Textgenerierung eingesetzt. Sämtliche Inhalte wurden anschließend durch den Autor auf fachliche Korrektheit, inhaltliche Konsistenz und mögliche Fehler geprüft. Trotz sorgfältiger Überarbeitung kann die vollständige Fehlerfreiheit nicht garantiert werden — weder hinsichtlich inhaltlicher Ungenauigkeiten noch hinsichtlich zwischenzeitlich aktualisierter Leitlinien oder Dosierungsempfehlungen.

Die Inhalte dieses Manuals ersetzen keine individuelle medizinische Beurteilung und sind nicht als verbindliche Behandlungsempfehlung zu verstehen. Jede Anwendung der hier dargestellten Informationen liegt in der alleinigen Verantwortung der Leserin oder des Lesers. Diagnostische und therapeutische Entscheidungen müssen stets am individuellen Patienten, unter Berücksichtigung der vollständigen klinischen Situation und auf Basis der jeweils gültigen Leitlinien getroffen werden.

Für Ärztinnen und Ärzte gilt uneingeschränkt die **ärztliche Letztverantwortung**: Jede Übernahme von Inhalten aus diesem Manual — ob als Textbaustein, SOP oder Therapieempfehlung — setzt die eigenverantwortliche fachliche Prüfung durch die behandelnde Ärztin oder den behandelnden Arzt voraus. KI-gestützte oder digital erstellte Inhalte können und dürfen das ärztliche Urteil nicht ersetzen.

Der Autor übernimmt keine Haftung für Schäden, die aus der direkten oder indirekten Nutzung der in diesem Manual enthaltenen Informationen entstehen.

Dosierungsangaben gelten für Erwachsene ohne relevante Niereninsuffizienz. Bei älteren Patienten, Polypharmazie und in der Schwangerschaft sind individuelle Anpassungen erforderlich. Aktuelle Leitlinien (DEGAM, ESC, DGK, ADA, AWMF) sind vorrangig zu beachten.

Probeleseexemplar

Inhaltsangabe

FG01 Kardiologie — Diagnostik-Atlas	2
FG02 Pneumologie — Diagnostik-Atlas	10
FG22 Kardiometabolische Risikomarker — Diagnostik-Atlas.....	19
FG04 Endokrinologie & Diabetologie — Diagnostik-Atlas.....	27
FG05 Urologie / Nephrologie — Diagnostik-Atlas	37
FG03 Gastroenterologie — Diagnostik-Atlas	47
FG21 Avitaminosen / Spurenelemente — Diagnostik-Atlas.....	55
FG06 Rheumatologie / Orthopädie — Diagnostik-Atlas.....	65
FG07 Neurologie — Diagnostik-Atlas	73
FG13 Schmerzmedizin — Diagnostik-Atlas	81
FG08 Psychiatrie — Diagnostik-Atlas	90
FG10 Infektologie — Diagnostik-Atlas	99
FG12 Hämatologie — Diagnostik-Atlas	106
FG09 Dermatologie — Rational Diagnostizieren	115
FG11 HNO — Rational Diagnostizieren	124
FG18 Augenheilkunde — Rational Diagnostizieren	131
FG20 Allergologie — Rational Diagnostizieren	139
FG16 — Gynäkologie	154
FG17 Pädiatrie — Rational Diagnostizieren	155
FG19 Mund-Zahn-Kiefer — Rational Diagnostizieren.....	162
FG15 Geriatrie & Rationalpharmazie — Rational Diagnostizieren.....	171
FG14 Notfallmedizin — Rational Diagnostizieren.....	179
FG23 Onkologie — Rational Diagnostizieren	188
FG24 Palliativmedizin — Rational Diagnostizieren.....	196

Block A

Herz-Kreislauf-Metabolik

FG01 — Kardiologie

FG02 — Pneumologie

FG22 — Kardiometabolische Risikomarker

FG04 — Endokrinologie & Diabetologie

FG05 — Urologie / Nephrologie

FG01 Kardiologie — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: ESC-Leitlinien | DEGAM S3 | ACC/AHA Guideline | ESC SCORE2 | Choosing Wisely Kardiologie

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind die häufigste Todesursache in Deutschland — jeder dritte Todesfall ist kardiovaskulär bedingt. Frühzeitige Risikostratifizierung und korrekte Biomarker-Interpretation sind entscheidend für Überleben und Prognose.

Diagnostische Eigenheiten: Troponin-Dynamik schlägt Absolutwert — der 0h/1h-Algorithmus (ESC 2020) ist Standard. EKG + hs-Troponin + Echo bilden die diagnostische Trias. Einen Herzinfarkt ohne EKG-Bewertung zu beurteilen ist ein klinischer Fehler.

Labor-Spezifitäten: hs-Troponin T/I ohne Verlaufsmessung ist diagnostisch wertlos. BNP/NT-proBNP zeigt Herzinsuffizienz-Belastung, nicht Infarzierung. Erhöhtes BNP + normales Troponin = Herzinsuffizienz; umgekehrt = ACS.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ bildet die Leitsymptom-Triage (Brustschmerz, Dyspnoe, Synkope). EXT listet die Biomarker-Stufenleiter. STOPP/START schützt vor Unterversorgung bei STEMI und Überversorgung bei nicht-kardialen Schmerz.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

KHK: 6 Mio. Betroffene in Deutschland, häufigste Einzeltodesursache. Herzinsuffizienz: 4 Mio. Betroffene, 50% der Diagnosen initial durch Hausarzt. Vorhofflimmern: 1,8 Mio., 80% der Diagnosen in der Hausarztpraxis. Arterielle Hypertonie: 20–30 Mio., Hauptrisikofaktor fuer KHK/Schlaganfall/HI.

Diagnostische Grundprinzipien Kardiologie

1. Stufendiagnostik: EKG und Basislabor zuerst. Troponin nur bei ACS-Verdacht. NT-proBNP nur bei klinischem HI-Verdacht. Sequenz schlägt Breite.
2. Kosten-Nutzen-Prinzip: Gesamt-Chol + HDL + LDL + TG + Glucose = ca. 14 € GKV-Leistung (Check-up). Lp(a) = einmalig 20 € IGeL. Troponin (PKV) ~25 €.
3. Praeanalytik entscheidet: Kalium (keine Stauung!), Triglyceride (nuechtern!), Aldosteron/Renin (Medikamentenpause!), D-Dimer (Kuehlkette!).
4. Choosing Wisely: CK-Routine unter Statin NICHT. Troponin ohne klinischen Verdacht NICHT. Lipidkontrolle bei stabiler Therapie NICHT.
5. Notfallschwellen auswendig: Kalium <3,0 oder >6,0 → sofort. Troponin + Thoraxschmerz → sofort. NT-proBNP >5000 + Dyspnoe → sofort.

Kostenlegende: € = <5 € (GKV-Standardleistung) | €€ = 5–30 € (GKV oder IGeL je Indikation) | €€€ = >30 € (ueberwiegend IGeL / PKV) Preisquelle: MDI Limbach Berlin, Preisliste 2025 V01 (GOÄ, einfacher Steigerungssatz). Panel-Gesamtkosten: Basis-KV-Risikopanel ~14 € | Erweitertes Panel ~70 € | Vollprofil inkl. Lp(a)/hsCRP ~100 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

13 Leitsymptome/Situationen | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Thoraxschmerz & KHK — Diagnose- und Ausschlussdiagnostik			
Akuter Thoraxschmerz (ACS-Verdacht)	EKG (12-Kanal) sofort NOT-Troponin → Klinik BP beidseits, SpO2	hs-cTroponin seriell (0h/1h) D-Dimer (PE-Ausschluss) Blutbild, Kreatinin, Kalium	Koronarangiographie Notfall-PCI bei STEMI Koronar-CT (CCTA) bei niedrig-/mittelhohem Risiko
Stabiler Thoraxschmerz / KHK-Verdacht	EKG Ruhe Lipide, Nüchtern-BZ, Kreatinin Blutdruck-Profil	Belastungs-EKG hsCRP, Lp(a), Apolipoprotein B Echokardiographie	Koronar-CT (Calcium-Score) Myokardszintigraphie / Stress-Echo Herzkatheterlabor
CK-Erhoeung unter Statin / V.a. Myopathie	CK, GOT (ASAT), LDH Kreatinin, TSH Medikamenten-Anamnese	CK-MB-Quotient (CK-MB/CK) Myoglobin, Troponin Schilddrüsenfunktion komplett	Muskelbiopsie (Myositis?) EMG / Neurologie MRT Muskel bei Myositis
Herzinsuffizienz — Nachweis, Aetiologie, Verlaufskontrolle			
Dyspnoe / V.a. Herzinsuffizienz	NT-proBNP (Cutoff: >125 pg/ml) EKG, Blutbild, Kreatinin Kalium, Natrium	Echokardiographie Roentgen-Thorax hsCRP, Ferritin (HI-Anaemie)	Rechtsherzkatheter (Haemodynamik) CardioMRT (Aetiologie) Kardiale Rehabilitation
Bekannte HI — Verlaufs-/Therapiekontrolle	NT-proBNP, Kreatinin, GFR Kalium (ACEi/ARNi-Kontrolle) Natrium, Haemoglobin	Echokardiographie (jaehrlich) Eisen/Ferritin/Transferrin (i.v. Eisen?) Schilddrüse (Amiodaron-Therapie)	CRT-Optimierung ICD-Check Spezialist: Herzinsuffizienzambulanz

Probeleseexemplar

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Oedeme / V.a. rechtsventrikuläre Dysfunkt.	NT-proBNP, Kreatinin, Albumin EKG, D-Dimer (PE-Ausschluss) Leberenzyme (Stauung)	Roentgen-Thorax Unterschenkel-Doppler (TVT) Echokardiographie	Rechtsherzkatheter Pulmonalarterien-CT Pneumologe / Kardiologe
Rhythmusstörungen & Vorhofflimmern — Abklärungspfad			
Palpitationen / V.a. Vorhofflimmern	EKG (12-Kanal) TSH, Kalium, Magnesium Blutbild	Langzeit-EKG 24-48h (Holter) hsCRP, Schilddrüse komplett Echokardiographie (Vorhofgröße)	Elektrophysiologische Untersuchung Kardioversion-Vorbereitung Ablationsplanung
Bradykardie / Synkope / Schwindel kardial	EKG (12-Kanal) TSH, Kalzium, Kalium Nüchtern-BZ (Hypoglykämie)	Langzeit-EKG, Kipptisch Echokardiographie EEG (DD Epilepsie)	EP-Untersuchung Herzschrittmacher-Implantation Neurologie (Karotissonographie)
Arterielle Hypertonie — Erstdiagnose & Risikostratifizierung			
Neu entdeckte arterielle Hypertonie	Kreatinin, eGFR, Elektrolyte Nüchtern-BZ, Lipide Urinstatus + Sediment, EKG	Albuminurie/Kreatinin-Ratio (Urin) Aldosteron/Renin-Ratio (sek. HT?) 24h-Blutdruckmessung (ABPM)	Nierenarteriendoppler Nebennieren-MRT (Pheochromozytom) Endokrinologie
Hypertonie — Risikostratifizierung	Lipide, HbA1c, Kreatinin Albuminurie (Mikroalbuminurie) EKG (LVH-Zeichen)	hsCRP, Lipoprotein(a) Homocystein Echokardiographie (LVH)	Karotis-Duplex (Plaques) ABI (Knoche-Arm-Index) Kardiologie / Nephrologie

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Hypertensive Krise	Kreatinin, Elektrolyte, Blutbild	CRP, D-Dimer	CT-Thorax/Abdomen (Aortendissektion)
Abklärung	Troponin (hypertensive Kardiomyopathie) Urinstatus	NT-proBNP Augenhintergrund-Untersuchung	MRT-Kopf (hypertensive Enzephalopathie) Klinikeinweisung
Lipide & kardiovaskulaeres Risiko — Screening & Monitoring			
Erstabklaerung	Cholesterin (gesamt, HDL, LDL)	HbA1c, hsCRP	Koronar-CT (Calcium-Score CACS)
kardiovaskulaeres Risiko	Triglyceride, Nüchtern-BZ Blutdruck, Koerpergewicht	Lipoprotein(a) — einmalig! Apolipoprotein B	Karotis-IMT-Messung Lipidspezialist (FH-Abklärung)
Statintherapie —	CK (NUR bei Muskelsymptomen!)	Lipidkontrolle NUR bei Dosisaenderung	PCSK9-Inhibitor-Indikation pruefen
Verlaufskontrolle	GOT/GPT (Hepatotoxizitaet) Kreatinin	HbA1c (Statin → Diabetes-Risiko +10%) Vitamin D (assoziiert mit Myopathie)	Lipidambulanz (LDL >190 trotz Therapie) Genetik (familiäre Hypercholesterinaemie)
Familiäre	LDL >190 mg/dl + Familienanamnese	Apolipoprotein B	PCSK9-Genetik
Hypercholesterinaemie (FH)	Physikal. Untersuchung (Xanthome) EKG	Lipoprotein(a) — obligat! Familienanamnesescreening (Dutch-Score)	Praeventivkardiologie / Lipidspezialist Kinder ab 2J screenen (autosomal-dominant)

Teil 3 — Laborparameter-Atlas (Kardiologie)

18 Parameter | Referenzbereich, Sensitivitaet/Spezifizitaet, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls | Hintergrundfarbe = Kosten-Tier

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
hs-Troponin I/T	1 (Notfall)	Serum/Heparin	< 14 ng/L (Cutoff laborabh.)	Sens 95% / Spez 90%	~15–25 € (PKV)	GKV: bei ACS-Verdacht	CAVE: Anstieg auch bei PE, Myokarditis, Niereninsuffizienz, Herzversagen!	0h/1h-Protokoll: 2. Messung obligat. Deltakriterium (Delta >5 ng/L = ACS)
CK (Kreatinkinase)	1	Serum	M: <190 U/L F: <145 U/L	Sens 70% / Spez 85% (Myokardinfarkt)	2,68 €	GKV: Ja	Sport, Muskularbeit, Injektionen → CK bis 10x erhoehen! Kein Myokard-spezifischer Marker.	CK-MB >6% der Gesamt-CK → Myokardinfarkt wahrscheinlich. CK isoliert nicht diagn.
LDH	1	Serum	135–250 U/L	Sens 85% / Spez 55% (unspezifisch)	2,68 €	GKV: Ja	Haemolyse im Roehrchen faelscht stark. Sehr unspezifisch (Leber, Lunge, Muskeln).	LDH1/LDH2-Ratio >1 frueherer Marker fuer MI — heute ersetzt durch Troponin.
D-Dimer	1–2	Citrat-Plasma	< 0,5 mg/L FEU (altersadj.: Alter x 0,01)	Sens 96% / Spez 50% (PE)	~8–15 €	GKV: Bei klin. Verdacht	NUR bei niedriger/mittlerer Vortestwahrscheinlichkeit sinnvoll! Erhoehen bei Infekt, Schwangerschaft, AHT.	Wells-Score <2 + D-Dimer negativ → PE sicher ausgeschlossen. Kein Screening-Test!
NT-proBNP	1	Serum	<125 pg/ml (Ausschluss HI) >900 pg/ml: dekompensierte HI	Sens 90% / Spez 84% (HI)	32,18 €	GKV: Ja (bei Dyspnoe)	Niereninsuffizienz erhoehen Wert! GFR-adaptierte Grenzwerte nutzen. Adipositas → falsch niedrig.	Alterskorrektur: >75J Grenzwert hoeher. Verlaufsparemeter: NT-proBNP-Anstieg = Dekompensation.
Kalium	1	Serum (Lithium-Heparin)	3,5–5,0 mmol/L	—	2,01 €	GKV: Ja	Haemolyse erhoehen Kalium! Faust ballen vor Abnahme vermeiden. Pseudohyperkalamie.	ACEi/ARB + Aldosteronantag = Hyperkalaemie-Risiko! Engmaschig kontrollieren.
Natrium	1	Serum	136–145 mmol/L	—	2,01 €	GKV: Ja	Hyponatraemie bei HI = Schlechte Prognose (Mortalitaetsmarker). DD: SIADH vs. hypervolaem.	Na <130 mmol/L bei HI → Tolvaptan erwaegen. Korrektur max. 8–10 mmol/24h (Myelinolyse-Risiko).

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Ferritin	2	Serum	Maenner: 12–300 µg/L Frauen: 12–150 µg/L	Sens 75% (Eisenmangel)	16,76 €	GKV: Ja	Ferritin = Akute-Phase-Protein! Entzündung → Ferritin normal trotz Eisenmangel (dann Transferrinsaättigung!).	HI + Ferritin <100 µg/L → i.v. Eisentherapie (Klasse IIa ESC). Orale Gabe bei HI ineffizient.
Cholesterin gesamt	1	Serum (nicht nüchtern)	< 200 mg/dl erstrebenswert	—	2,68 €	GKV: Check-up, 1x/3J ab 35J	Nicht-nüchtern-Werte valide (ausser TG). Statin-Therapie: KEIN Routinelabor ohne Anlass!	Gesamt-Chol allein nicht aussagekraeftig. IMMER mit HDL kombinieren → Non-HDL- Chol berechnen.
HDL-Cholesterin	1	Serum	M: >40 mg/dl F: >50 mg/dl	—	2,68 €	GKV: Ja (mit Lipidprofil)	HDL isoliert nicht therapeutisch beeinflussbar (Niacin gescheitert). Bewegung +5–10%.	Non-HDL = Gesamt-Chol minus HDL: Therapieziel <130 mg/dl bei hohem Risiko.
LDL-Cholesterin	1	Serum (nüchtern bevorzugt)	<70 mg/dl (sehr hohes KV- Risiko) <100 mg/dl (hohes Risiko)	—	2,68 €	GKV: Ja	Friedewald-Formel versagt bei TG >400 mg/dl. Dann direkte LDL- Messung oder Martin-Hopkins.	PCSK9-Inhibitor wenn LDL >70 unter max. Statin. Apheresen bei familiaerem Versagen.
Triglyceride	1	Serum (NÜCHTERN!)	< 150 mg/dl (normal) >500 mg/dl: Pankreatitis- Risiko	—	2,68 €	GKV: Ja	Alkohol, Kohlenhydrate erhoehen stark. Fuer TG: 12h nüchtern obligat! DD: Familiaere HyperTG.	TG >200 + HDL <40 = Insulinresistenz- Marker. Omega-3-Fetts. bei TG >500 mg/dl effektiv.
Lipoprotein(a)	2	Serum	< 75 nmol/L (< 30 mg/dl)	Sens 50% / Spez 85% (KV- Risiko)	20,11 €	GKV: NEIN (IGeL)	Einmalige Messung reicht! Lp(a) ist genetisch fixiert, aendert sich nicht. NUR IGeL!	Lp(a) >150 nmol/L → 3-fach erhoehes MI- Risiko. Bei FH-Verdacht obligat. Pelacarsen in Studien.
hsCRP	2	Serum	< 1,0 mg/L (niedriges Risiko) 1–3 mg/L: mittleres Risiko >3 mg/L: hohes Risiko	Sens 60% / Spez 70% (KV- Risiko- Praediktion)	13,41 €	GKV: NEIN (IGeL)	Akute Infektion → hsCRP nicht verwertbar. Messung nur im entzündungsfreien Intervall!	hsCRP verdoppelt KV-Risiko unabhængig von LDL. Reynolds-Risk-Score integriert hsCRP.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Homocystein	2	Serum (EDTA, Kuehlkette!)	< 10 µmol/L (optimal)	Sens 65% / Spez 70%	18,75 €	GKV: NEIN (IGeL)	Praeanalytik kritisch: sofort kühlen und zentrifugieren. Niereninsuffizienz, B12-Mangel erhoehen.	Klinischer Nutzen umstritten. B-Vitamine senken Homocystein, aber kein KV-Endpunktvorteil bewiesen.
Kreatinin / eGFR	1	Serum	M: 0,7–1,2 mg/dl F: 0,5–0,9 mg/dl eGFR >60 ml/min/1,73m ²	—	2,68 €	GKV: Ja	Kreatinin bleibt normal bis GFR <50%! Muskuloese Patienten haben hoehere Werte (Kreatinin = Muskelmetabolit).	CKD-EPI-Formel > MDRD. Cystatin C genauer bei Grenzwertbefunden. Vor Kontrastmittel obligat.
Albumin/Kreatinin-Ratio (ACR)	2	Morgenurin (Spontanurin)	< 30 mg/g (normal) 30–300: Mikroalbuminurie >300: Makroalbuminurie	Sens 70% / Spez 85% (Hypertonie- Organschaden)	10,05+2,68= ~13 €	GKV: Diabetes + Hypertonie	3x abnormer Wert (ueber 3 Monate) fuer Diagnose! 1 Messung = kein Befund. Infekt = falscher Anstieg.	Jede Verdopplung ACR = +40% KV-Mortalitaet. Beste fruehe Nierenschaden-Messung bei Hypertonie.
Aldosteron/Renin-Ratio	2	Serum (Bedingungen!)	ARR >30 (ng/dL)/(µU/mL) = verdaechtig auf Conn	Sens 65% / Spez 75%	~40–60 €	GKV: Bei sek. Hypertonie- Verdacht	CAVE: Betablocker senken Renin → ARR falsch positiv! Absetzen 2 Wochen vor Messung.	Pflichttest bei: Hypertonie + Hypokalaemie, therapierefrakterer Hypertonie, Inzidentalom NNR.
TSH	1	Serum	0,4–4,0 mIU/L	Sens 98% / Spez 92% (Screening)	16,76 €	GKV: Syntombasiert	TSH allein reicht fuer Screening! ft4 nur bei abweichendem TSH. Bei Amiodaron: immer ft4 dazu.	Hyperthyreose verursacht 15% der Vorhofflimmern. TSH obligat bei Erstdiagnose AF.
HbA1c	1	EDTA-Blut	< 5,7% normal 5,7–6,4% Praediabetes >= 6,5% Diabetes	Sens 66% / Spez 98% (Diabetes)	13,41 €	GKV: Diabetes-Kontrolle	Haemolyse, Bluttransfusionen, Haemoglobinopathien verfaelschen! Bei Haemolyse → Fructosamin statt HbA1c.	Statin-Therapie erhoehen DM-Risiko ~10%. HbA1c-Kontrolle bei Statin-Neueinstellung nach 3 Monaten.

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Untersuchungen mit negativem Nutzen-Risiko-Profil bei dieser Indikation (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen in der Kardiologie

Ueberdiagnostik-Kriterien: Unnoetige Tests mit diagnostischen Kaskaden-Risiko

Code	Was NICHT bestimmen	Begrueudung	Handlungsempfehlung
SD1	Troponin-Bestimmung ohne klinischen ACS-Verdacht	PPV <20% bei niedriger Vortestwahrsch. → diagnostische Kaskaden	Nur bei Thoraxschmerz + EKG-Veränderung + klin. Kontext. Nie als Screening.
SD2	CK-Routinebestimmung ohne Muskelbeschwerden unter Statin	Asymptomatische CK-Erhoeung erfordert keine Therapieänderung (DEGAM)	CK NUR bei Muskelschmerz, Schwäche oder Dunklem Urin unter Statin!
SD3	Lipidkontrolle unter stabiler Statin-Therapie ohne Anlass	Keine Zielwert-Titration bei Fixdosis-Strategie (DEGAM S3-Leitlinie)	Lipide nur bei Dosisänderung, Therapiebeginn oder klinischem Anlass prüfen.
SD4	NT-proBNP ohne klinischen Befund Dyspnoe/Oedeme/Orthopnoe	Falsch-positiv bei Niereninsuffizienz, Lungenembolie, Vorhofflimmern	Klinische Diagnose HI zuerst → dann NT-proBNP zur Bestätigung und Verlauf.
SD5	D-Dimer als allgemeines Thrombose-Screening	Spez <50%: bei Infektion, Schwangerschaft, Alter grundsätzlich erhöhen	D-Dimer NUR bei niedriger/mittlerer Vortestwahrsch. (Wells-Score <2)!
SD6	Routinemässige Lipidkontrolle bei bekannter stabiler KHK auf Statin	Kein Nutznachweis fuer repetitive Zielwert-Kontrolle unter Fixdosis	Keine Kontrolle ausser: Symptome, Dosisänderung, Verdacht auf Non-Compliance.
SD7	Homocystein als KV-Risikoprädiktor (IGeL ohne Beratungskontext)	Kein Endpunktvorteil bei B-Vitamin-Therapie trotz Homocystein-Senkung belegt	Nur in Ausnahmen (V.a. MTHFR-Defekt, Niereninsuffizienz, B12-Mangel).
SD8	Aldosteron/Renin-Ratio ohne Sicherung Hypertonie Ursache unklar	Komplexe Praeanalytik, Medikamenteninterferenzen → viele falsch positive Befunde	Nur nach Absetzen stoererender Medikamente + unter kontrollierten Bedingungen.

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien: Wichtige Parameter, die in der Praxis haeufig uebersehen werden

Code	Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)	Begründung	Implementierung
SD-S1	Lipoprotein(a) — einmalig bei KV-Hochrisikopatienten	Genetisch fixiert, unveränderlich: einmalige Messung reicht fuer Lebensplanung	Indikation: LDL trotz Statin erhoehen, KHK ohne klassische RF, FH-Verdacht, junger MI.
SD-S2	Albumin/Kreatinin-Ratio bei Hypertonie + Diabetes — jährlich	Fruehster Marker kardioeneraler Schaeden, veraendert ACEi-Therapieindikation	Morgenurin, 3 Messungen fuer Diagnose. GKV-Leistung bei Diabetes + Hypertonie.
SD-S3	NT-proBNP bei allen >65J mit unklarer Dyspnoe	Sehr hohe Sensitivitaet: negativer NT-proBNP schliesst HI weitgehend aus	NT-proBNP <125 pg/ml = HI sehr unwahrscheinlich → weiter Lungendiagnostik.
SD-S4	TSH bei Erstdiagnose Vorhofflimmern	Hyperthyreose verursacht 15% aller AF-Erstmanifestationen	TSH obligat bei AF-Erstdiagnose. Latente Hyperthyreose behandeln vor Rhythmuskontrolle.
SD-S5	Ferritin + Transferrin bei systolischer Herzinsuffizienz	Eisenmangel bei 50% aller HI-Patienten → i.v. Eisen verbessert Lebensqualitaet	Ferritin <100 µg/L ODER <300 µg/L + Transferrin-Saett <20% → i.v. Eisengabe (Klasse IIa ESC).
SD-S6	eGFR-Kontrolle 1–2 Wochen nach ACEi/ARB-Beginn oder Dosiserhoehung	Kreatininanstieg bis 30% tolerabel, >30% = Nierenarterienstenose ausschliessen	Kreatinin + Kalium-Kontrolle 1 Woche nach Therapiebeginn obligat!
SD-S7	Blutbild bei dekompensierter Herzinsuffizienz	Anaemie verursacht 30% der HI-Dekompensationen — behandelbare Ursache	Hb <10 g/dl bei HI = Ursachenabklaerung und Therapie (Eisen, Erythropoetin).
SD-S8	HbA1c-Kontrolle bei Neubeginn Statin-Therapie	Statine erhoehen Diabetes-Risiko um 10% → fruehzeitige Erkennung Praediabetes	Baseline HbA1c vor Therapiebeginn, Kontrolle nach 3 Monaten, dann jährlich.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln Kardiologie

Kritische Laborwerte Kardiologie — Soforthandlung erforderlich	
	Troponin I/T > Referenz + Thoraxschmerz → sofort Klinikeinweisung (Notarzt)
	Kalium < 3,0 mmol/L → sofort i.v. Substitution (Arrhythmie-Risiko!)
	Kalium > 6,0 mmol/L → sofort EKG + Klinik (lebensbedrohliche Bradyarrhythmie)

	Natrium < 120 mmol/L → Klinikeinweisung (zerebrale Krampfanfaelle moeglich)
	NT-proBNP > 5000 pg/ml + Dyspnoe → akute dekompensierte HI, sofort Klinik
	LDL > 190 mg/dl + FH-Befund → Lipidambulanz und Genetik-Ueberweisung
	Kreatinin-Anstieg >50% nach ACEi → sofort absetzen, Nierenarterienstenose ausschliessen

EKG-Sofortindikationen (keine Laborparameter)

	ST-Elevation >1mm in >2 abgeleiteten Ableitungen → STEMI = Notarzt sofort
	Neu aufgetretener Linksschenkelblock + Thoraxschmerz = STEMI-Aequivalent
	QTc >500 ms unter Medikamenten → sofort EKG-Intervention, Medikament absetzen
	VT-Salven oder R-auf-T-Phaenomen → Klinikeinweisung

Choosing Wisely Kardiologie — Haeufigste Ueberdiagnostik

	Jaehrliche Echokardiographie bei stabiler, asymptomatischer Herzklappenerkrankung: NICHT empfohlen
	Belastungs-EKG bei asymptomatischer Person mit bekannter KHK: geringer Nutzen
	CT-Koronar-Angiographie bei bekannter KHK: erneute Darstellung selten noetig
	Holter-EKG ohne Symptomzuordnung: geringe diagnostische Ausbeute
	Schildddruesendiagnostik (fT4, Antikörper) ohne abweichendes TSH: unnötig

Abk.: ACS = akutes Koronarsyndrom | KHK = koronare Herzkrankheit | HI = Herzinsuffizienz | AF = Vorhofflimmern | HT = Hypertonie | LVH = linksventrik. Hypertrophie | FH = familiaere Hypercholesterinaemie | Lp(a) = Lipoprotein(a) | hsCRP = hochsensitives C-reaktives Protein | ABPM = ambulantes Blutdruckmonitoring | ARR = Aldosteron-Renin-Ratio | ACR = Albumin-Kreatinin-Ratio | eGFR = geschaeetzte glomerulaere Filtrationsrate | CKD-EPI = Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration | ACEi = ACE-Inhibitor | ARB = Angiotensin-Rezeptor-Blocker | PCSK9 = Proprotein-Konvertase Subtilisin/Kexin Typ 9 | PPV = positiver praediktiver Wert | PE = Lungenembolie

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). PKV-Steigerungssatz 1,15 moeglich. IGeL = Individuelle Gesundheitsleistung (Selbstzahler).

Leitlinien: ESC-Leitlinien Herzinsuffizienz 2021, Vorhofflimmern 2020, KHK 2019; DEGAM S3-Leitlinie Fettstoffwechselstörungen; ACC/AHA Dyslipidaemie-Guideline 2018; Choosing Wisely Deutschland / Klug entscheiden.
Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben immer klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Fachbeurteilung.

Probeleseexemplar

FG02 Pneumologie — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: GOLD 2024 (COPD) · GINA 2024 (Asthma) · S3-Leitlinie CAP 2021 · DGP-Leitlinie Lungenembolie 2023 · S3-Leitlinie Pleuraerguss 2019

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: COPD ist die vierthäufigste Todesursache weltweit; Asthma betrifft 300 Millionen Menschen. In Deutschland bleiben 60% der COPD-Fälle undiagnostiziert — weil die Spirometrie nicht gemacht wird.

Diagnostische Eigenheiten: Das Entzündungsprofil entscheidet die Therapie: eosinophile vs. neutrophile Inflammation bedeutet ICS-Ansprechen vs. Nicht-Ansprechen. Die Spirometrie ist das EKG der Pneumologie — und wird ebenso häufig unterlassen.

Labor-Spezifitäten: PCT differenziert bakteriell von viral präziser als CRP allein. D-Dimer hat nur Ausschlusswert bei niedriger Vortestwahrscheinlichkeit für Lungenembolie. Eosinophile im Differenzialblutbild leiten die COPD-Biologika-Wahl.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ stratifiziert Dyspnoe-Etappen von Spirometrie bis CT-Thorax. EXT zeigt das Entzündungs- und Allergieprofil. STOPP schützt vor reflexartiger Antibiose bei viraler Exazerbation.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

COPD: ~5 Mio. Betroffene in Deutschland (leading cause of death bis 2030). Asthma: 8–10 % der Bevölkerung. CAP: 400.000–600.000 stationäre Fälle/Jahr.

Lungenembolie: ~35.000 Todesfälle/Jahr. Lungenkarzinom: häufigste Krebstodesursache. >20 % aller Hausarzt-Konsultationen betreffen Atemwegsbeschwerden.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: Dyspnoe strukturiert abklären — akut (PE, Pneumothorax?) vs. chronisch (COPD, HI?). Spirometrie ist Goldstandard der Obstruktionsdiagnostik.
2. Kosten-Nutzen: Blutbild + CRP + Spirometrie decken 80 % der ambulanten Fälle ab. CT-Thorax nur bei Red Flags, nicht als Screen-Tool.
3. Praeanalytik: BGA möglichst kapillär arterialisiert (Ohrläppchen) — venöse BGA nur für pH und pCO₂ verwertbar, nicht für pO₂. D-Dimer nur bei Pre-Test-WS niedrig/mittel nach Wells-Score sinnvoll.
4. Choosing Wisely: Keine Röntgen-Thorax-Routineaufnahme bei unkompliziertem Husten <4 Wochen ohne Red Flags. Kein PCT ohne Antibiotika-Entscheidungsrelevanz.
5. Notfallschwellen: SpO₂ <90 % → O₂ sofort + Notarzt. Wells-Score ≥5 + D-Dimer pos. → Bildgebung sofort. PEF-Abfall >50 % → Status asthmaticus.

Kostenlegende: € = <5 € | €€ = 5–30 € | €€€ = >30 € Preisquelle: MDI Limbach Berlin 2025 (GOÄ, einfacher Steigerungssatz 1,0)

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Dyspnoe akut (Notfallabklärung)	EKG + SpO2-Messung Blutbild + CRP D-Dimer (Wells-Score!)	BGA kapillär arterialisiert Troponin hs + NT-proBNP Rö-Thorax	CT-Pulmonalis-Angio (PE) Echo (Perikard, HI) Kardio-/Pneumo-Überweisung
Dyspnoe chronisch (>4 Wochen)	Spirometrie + BDT Blutbild + CRP SpO2 (Ruhe + Belastung)	BGA kapillär artialis. NT-proBNP Alpha-1-Antitrypsin	HRCT Thorax Belastungsspirometrie Pneumo-Überweisung
Husten chronisch (>8 Wochen)	Rö-Thorax Spirometrie + BDT Blutbild + Gesamt-IgE	Bronchiale Provokation (Methacholin) Spez. IgE / RAST	HRCT Thorax Bronchosk. + BAL HNO-Konsil (UACS)
COPD Erstdiagnose (Spirometrie obligat!)	Spirometrie + BDT Blutbild (Polyglobulie?) Alpha-1-Antitrypsin einmalig	BGA kapillär CT-Thorax Low-Dose (Emphysem-Staging)	Ganzkörperplethysmo- graphie + DLCO Pneumo-Anbindung
Asthma — Monitoring (stabil)	Peak-Flow (Heimmonit.) Spirometrie 1x/Jahr Eosinophile (BB)	Gesamt-IgE Spez. IgE (Inhalationsallerg.) FeNO (frak. exhal. NO)	Bronchiale Provokation bei Diagnoseunsicherheit Allergologe

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
COPD Exazerbation (AECOPD)	Blutbild + CRP + PCT Blutkultur (bei Fieber) SpO2 + BGA	D-Dimer (PE ausschließen) EKG + Troponin Rö-Thorax	CT-Pulmonalis bei Wells ≥ 2 Intensiv-Kriterien prüfen
CAP Ambulant erworbene Pneumonie	CRB-65-Score Blutbild + CRP + PCT Rö-Thorax p.a.	Blutkultur $\times 2$ Legionellen-Ag (Urin) bei schwerer CAP	Bronchoskopie + BAL bei Immunsuppression Klinik ab CRB65 ≥ 1
Tuberkulose-Verdacht (Husten > 3 Wo + Risiko)	Rö-Thorax IGRA (Quantiferon) Sputum-Kultur $\times 3$	PCR Mycobact. tb Bronchosk. + BAL CD4 bei HIV	Meldepflicht! Isolation sofort Pneumo + Gesundheitsamt
Pleuraerguss (Erstabklärung)	Rö-Thorax Blutbild + CRP + LDH Eiweiß ges. (Light-Krit.)	Pleura-Sono Pleura-Punktion + Analyse (Protein, LDH, Diff-BB)	CT-Thorax + KM Pleura-Biopsie Pneumo/Thoraxchirurgie
Lungenrundherd (CT-Befund)	Rö-Thorax Verlauf Blutbild + LDH CEA + CYFRA 21-1	CT-Thorax mit KM FDG-PET/CT NSE (kleinzelliger Ca)	Bronchoskopie + TBLB CT-gezielte Biopsie Oncologie-Board
Lungenembolie (Verdacht)	Wells-Score berechnen D-Dimer (nur niedrige Pre-Test-WS!) SpO2 + EKG	CT-Pulmonalis-Angio (mittl./hohe WS) Echo bei Instabilität	NMH vor CT bei hoher WS Gold-Standard: CTPA Intensiv/Angio-Suites

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Lungenfunktion Monitoring COPD/Asthma	Spirometrie 1×/Jahr SpO2 (Ruhe + 6-min-Gehen) Peak-Flow-Protokoll	BGA bei SpO2 <92 % (LTOT-Indikation!) Body-Plethysmo jährl.	DLCO für Emphysem- Gradierung 6-Minuten-Gehtest

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
CRP (C-reaktives Protein)	1	Serum	<5 mg/l (Normal) hs-CRP <1,0 mg/l	CAP Sens 75 % / Spez 67 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: CRP erhöht auch bei Viren. CRP >100 mg/l → bakterielle Ursache wahrscheinlich.	CRP für Verlaufskontrolle. PCT überlegen für AB-Entscheidung bei CAP.
Blutbild groß + Differenzial	1	EDTA	Leukozyten: 4–10 G/l Eosinoph. <0,5 G/l	Leuk. >12 für bakterielle CAP: Sens 60 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Normale Leukos schließen schwere Pneumonie nicht aus (Immunsuppression!).	Eosinophile >0,3 G/l → Asthma-Biomarker; spricht für ICS-Therapie auch bei COPD.
BGA kapillär arterialisiert	1	Kapillarblut Ohrläppchen (vorgewärmt)	pO ₂ : 71–100 mmHg pCO ₂ : 35–45 mmHg pH: 7,35–7,45	Resp. Insuffizienz: Sens/Spez 100 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Venöse BGA zeigt NICHT den pO ₂ ! Nur kapilläre/arterielle BGA für Oxygenierung.	LTOT-Indikation: pO ₂ <55 mmHg (oder <60 mit Polyglobulie/Cor pulmonale). 16–18 h/Tag.
Procalcitonin (PCT)	1	Serum	<0,10 µg/l Grauzone: 0,10–0,25 µg/l	Bakt. CAP: Sens 80 % / Spez 74 %	12,06 €	GKV: Bedingt	CAVE: PCT NUR wenn Antibiotika- Entscheidung davon abhängt. Nicht als Routine-CRP-Ersatz.	PCT-Protokoll: AB starten bei ≥0,25 µg/l. AB stoppen bei Abfall unter 0,25. Spart AB- Tage.
D-Dimer	2	Citrat-Plasma	<0,50 mg/l FEU (altersadj.: Alter × 0,01 ab 50. LJ)	PE-Ausschluss (nieder. WS): Sens 95 % / Spez 40 %	12,06 €	GKV: Ja	CAVE: Nur bei NIEDRIGER Pre-Test- WS (Wells <2)! Bei hoher WS → sofort CT-PA, kein D-Dimer.	Altersadjustiert: 70 J. → Grenzwert 0,70 mg/l. Deutlich weniger falsch-positive Befunde.
NT-proBNP	2	Serum/EDTA- Plasma	<125 pg/ml (<75 J.) <450 pg/ml (>75 J.)	Herzinsuff. bei Dyspnoe: Sens 90 % / Spez 84 %	32,18 €	GKV: Bedingt	CAVE: Bei Niereninsuffizienz erhöht (GFR-abhängige Clearance). Nierenfunktion mitbestimmen.	Dyspnoe-Differenzierung: NT-proBNP normal → kardiale Ursache unwahrscheinlich → Lunge abklären.
Alpha-1-Antitrypsin (α1-AT)	2	Serum	>0,9 g/l (Normal) Defizit: <0,5 g/l (PiZZ)	COPD-Ursache bei PiZZ: Sens 100 %	12,06 €	GKV: Bedingt	CAVE: Akute-Phase-Protein — bei Entzündung falsch-normal erhöht. Genotypisierung bei Verdacht.	EINMALIG bestimmen: COPD <45 J., Nichtraucher mit COPD, familiäre Häufung. Dann nie wieder.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Gesamt-IgE	2	Serum	<100 kU/l (Erwachsene) >200 kU/l: atopische Disposition	Asthma atopisch: orientierend / Spez 85 %	16,76 €	GKV: Bedingt	CAVE: Erhöht auch bei Parasitosen, ABPA, Neurodermitis. Gesamt-IgE allein nicht diagnostisch.	Basis für Anti-IgE (Omalizumab): IgE 30–1500 kU/l erforderlich. Wert dokumentieren vor Biologika.
Legionellen-Antigen (Urin)	2	Urin (Mittelstrahl)	Negativ	Legionellen-CAP: Sens 70–80 % / Spez >99 %	16,76 €	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: Erfasst nur Serogruppe 1 (~80 %). Schwere CAP immer testen. Meldepflicht bei positiv.	Therapie: Levofloxacin oder Clarithromycin — KEINE Beta-Laktame bei Legionellen.
IGRA (Quantiferon-TB-Gold)	2	Heparin-Spezialröhrchen	Negativ (<0,35 IU/ml)	Latente TB: Sens 80 % / Spez 99 %	28,55 €	GKV: Ja (TB-Verdacht)	CAVE: Falsch negativ bei Immunsuppression (HIV, Steroide, Anti-TNF). BCG-Impfung kein Einfluss.	IGRA vor JEDER Biologika/TNF-Inhibitor-Therapie! Positive IGRA → Isoniazid-Prophylaxe 9 Monate.
CYFRA 21-1 (Cytokeratin-19)	3	Serum	<3,3 µg/l	NSCLC: Sens 55 % / Spez 95 %	30,16 €	GKV: Bedingt	CAVE: Falsch erhöht bei Niereninsuffizienz und benignen Lungenerkrankungen. Kein Screening-Test.	Beste Sensitivität für Plattenepithelkarzinom. Verlaufsmonitoring nach Therapiebeginn sinnvoller.
NSE (Neuron-spez. Enolase)	3	Serum (hämolysefrei!)	<16,3 µg/l	SCLC (kleinzellig): Sens 60 % / Spez 90 %	30,16 €	GKV: Bedingt	CAVE: Hämolyse → massive Erhöhung! Probe SOFORT zentrifugieren. Auch erhöht bei Neuroendokr.	Monitoring SCLC unter Chemotherapie: starker Abfall = gutes Ansprechen. Nie für Screening.

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Röntgen-Thorax bei unkompliziertem akuten Husten (<4 Wochen) ohne Red Flags	Kein Nutznachweis. Strahlenbelastung + Kosten + hohe Rate zufälliger Befunde mit Kaskadendiagnostik.	Rö-Thorax nur bei: Fieber >38,5 °C + Auswurf + Husten >4 Wo + Raucher + Immunsuppr. + Red Flags.
SD2	D-Dimer ohne vorherige Wells-Score-Kalkulation oder bei hoher Pre-Test-Wahrscheinlichkeit	D-Dimer hat nur bei niedriger Vor-Test-WS Ausschlusskraft. Bei hoher WS → CT sofort, kein D-Dimer.	Wells-Score VOR D-Dimer. Score ≥5: direkt CT-PA — D-Dimer nutzlos und verzögert Therapie.
SD3	PCT-Bestimmung ohne konkrete Antibiotika-Entscheidungsrelevanz	PCT ist kein Routine-Entzündungsmarker. Nur sinnvoll wenn AB-Start oder -Stop davon abhängt.	PCT nur bei CAP-Management, AECOPD mit AB-Überlegung, Sepsis-Verdacht.
SD4	Spirometrie-Verzicht bei Dyspnoe >4 Wochen oder Verdacht auf COPD/Asthma	GOLD/GINA: Spirometrie einziger Goldstandard. Klinische Diagnose ohne Spirometrie unzulässig.	Spirometrie + BDT bei jedem COPD/Asthma-Verdacht. Ohne BDT keine Erstdiagnose COPD stellen.
SD5	CT-Thorax als Screening-Untersuchung ohne Red Flags bei Husten oder Dyspnoe	Hohe Strahlenbelastung, hohe Kosten (~150–300 €), hohe Rate inzidenteller Befunde mit Folgediagnostik.	CT-Thorax erst nach Rö-Thorax + klinischer Risikostratifikation. LDCT nur im Lungenkrebscreening-Programm.
SD6	Alpha-1-Antitrypsin-Wiederholungsbestimmung nach einmalig normalem Befund	Genetisch determiniert — Wiederholung ohne Informationsgewinn. Einmalig reicht lebenslang.	α1-AT einmal bei COPD-Erstdiagnose (<45 J. oder Nichtraucher), danach kein Monitoring.
SD7	Tuberkulin-Test (PPD) statt IGRA bei Erwachsenen mit TB-Verdacht	PPD falsch-positiv bei BCG-Impfung (in vielen Herkunftsländern Standard). IGRA deutlich spezifischer.	Erwachsene: IGRA (Quantiferon) bevorzugen. PPD nur bei Ressourcenmangel oder Kindern <5 J.
SD8	Röntgen-Thorax zur Verlaufskontrolle eines bekannten stabilen Pleuraergusses	Wiederholte Röntgenaufnahmen ohne klinischen Mehrwert. Ultraschall ist strahlenlos und präziser.	Verlaufskontrolle Pleuraerguss mit Thorax-Ultraschall, nicht mit Rö-Thorax.

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Spirometrie + BDT bei JEDER Erstdiagnose COPD oder Asthma (obligat)	GOLD/GINA: Diagnose ohne Spirometrie unzulässig. Reversibilitätstest entscheidet Asthma vs. COPD.	Spirometrie + BDT in Praxis oder Überweisung Pneumologie. Post-BDT FEV1/FVC <0,70 = COPD.
SD-S2	Alpha-1-Antitrypsin EINMALIG bei COPD <45 J., Nichtraucher oder familiärer Häufung	Prävalenz PiZZ: 1:3000 — häufig undiagnostiziert. Spezifische Substitutionstherapie verfügbar.	Einmalige Bestimmung, lebenslang gültig. Bei Defizit: Genotypisierung + Pneumologie-Überweisung.
SD-S3	BGA-Indikation prüfen bei SpO2 <92 % in Ruhe (LTOT-Prüfung)	LTOT (pO2 <55 mmHg) reduziert Mortalität bei hypoxischer COPD signifikant.	BGA kapillär arterialisiert im Steady-State (keine Exazerbation). Mindestens 2x im Abstand 4 Wochen.
SD-S4	IGRA-Test (Quantiferon) vor Beginn jeder Biologika/TNF-Inhibitor-Therapie	Reaktivierungsrisiko latenter TB unter TNF-Blockade massiv erhöht. Screening ist lebensrettend.	IGRA + Rö-Thorax VOR Biologika-Start. Positiver IGRA → Isoniazid-Prophylaxe 9 Monate vor Biologika.
SD-S5	Legionellen-Antigen (Urin) bei schwerer CAP (CRB-65 ≥2) oder stationärer Aufnahme	Legionellen-Pneumonie: fehlende Therapie fatal (25 % Mortalität ohne spezifische AB). Test 15 min.	Urintest sofort bei Aufnahme. Meldepflicht bei positivem Befund. AB-Umstellung auf Fluorchinolon/Makrolid.
SD-S6	Peak-Flow-Heimmonitoring bei unkontrolliertem Asthma oder Asthma-Erstdiagnose	2-Wochen-Peak-Flow zeigt zirkadiane Variabilität (>20 % → Asthma bestätigt) und Trigger.	Peak-Flow-Meter verschreiben. Morgens + abends messen. Aktionsplan nach persönlichem Bestwert.
SD-S7	CRB-65-Score bei jeder ambulanten CAP zur Hospitalisierungsentscheidung	CRB-65 einfach, validiert, entscheidet ambulant vs. stationär. Score 0 = ambulant möglich.	Confusion + RR ≥30/min + BD <90 mmHg syst. + Alter ≥65. Score 0 → ambul., 1–2 → Klinik, 3–4 → ICU.
SD-S8	FeNO (fraktioniertes exhalierendes NO) bei Asthma-Differenzialdiagnose	FeNO >25 ppb → eosinophile Entzündung → ICS-Ansprechen wahrscheinlich. GINA-Empfehlung.	FeNO-Gerät in Pneumo-Praxis (Anschaffung ~5000 €) oder Überweisung Pneumologie für Erstdiagnose.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● SpO2 < 90 % (Hypoxie)

Sofort O2-Gabe (Ziel 94–98 %, bei COPD 88–92 %). Notarzt rufen. BGA sofort. CAVE bei COPD: NICHT unkontrolliert hochdosiert O2 → Hyperkapnie-Gefahr (hypoxischer Atemanreiz!).

● Status asthmaticus PEF <50 % + schwere Dyspnoe

	Sofort Salbutamol 2,5 mg inhalativ (Vernebler) alle 20 min × 3. Prednisolon 50 mg i.v. Sauerstoff (Ziel SpO2 ≥94 %). Keine Sedierung! Notarzt bei fehlendem Ansprechen nach 60 min. Intubationsbereitschaft.
● Lungenembolie massiv RR <90 mmHg + Dyspnoe	
	Sofort Antikoagulation: unfractioniertes Heparin 5000 IE i.v. BEVOR CT (wenn stabil genug). O2 + Echo sofort. Lyse erwägen bei hämodynamischem Schock. Intensiv. Wells ≥5: CT ohne D-Dimer.
● Pneumothorax-Verdacht einseitig fehlendes Atemgeräusch	
	Rö-Thorax sofort (p.a. + expiratorisch). Spannungspneumothorax → sofort Entlastungspunktion 2. ICR MCL ohne auf Röntgen zu warten. Drainage-Anlage. Kein Abwarten auf Spontanremission bei Spannungs-PTX!
● Schwere CAP + CRB-65 ≥ 2	
	Stationäre Aufnahme. AB-Beginn <4 Stunden (Zeit-Ziel!). Blutkultur ×2 VOR AB. Legionellen-Antigen Urin. O2-Gabe. Intensivindikation prüfen: Sepsis-Kriterien, Beatmungsbedarf, Vasopressoren.
● Hyperkapnie-AECOPD pCO2 > 55 mmHg	
	NIV (nicht-invasive Beatmung) Mittel der Wahl. Kontrollierte O2 (Ziel SpO2 88–92 %). Bronchodilatoren intensivieren. Systemische Steroide. Bei NIV-Versagen → Intubation. Immer Klinik-Einweisung.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG22 Kardiometabolische Risikomarker — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: ESC/EAS Dyslipidämien 2023 · ESC Kardiovaskuläre Prävention 2021 · ESC/ESH Hypertonie 2023 · ADA Standards of Care 2024 · DGIM Leitlinie Metabolisches Syndrom 2022

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: 50% aller Myokardinfarkte ereignen sich bei Menschen mit scheinbar normalem LDL-Cholesterin. Kardiovaskuläre Risikokalkulation ist die Basis jeder Primärprävention — wird aber in der Praxis auf das LDL reduziert.

Diagnostische Eigenheiten: Non-HDL-Cholesterin, Lp(a), ApoB und hsCRP ergänzen LDL und sind oft prognostisch überlegen. Lp(a) muss nur einmal im Leben gemessen werden — wird aber in 90% nie bestimmt.

Labor-Spezifitäten: hsCRP als vaskulärer Entzündungsmarker: nur interpretieren nach Infektausschluss (CRP <10 mg/l). Lp(a) >50 mg/dl ist ein genetischer Risikofaktor, den Statine nicht ausreichend senken. SCORE2 erfordert aktuellen Normwertestand.

Verknüpfung mit dem Atlas: EXT bildet das vollständige kardiovaskuläre Risikoprofil. STOPP schützt vor Statin-Unterdosierung bei Hochrisikogruppen. START initiiert Lp(a)-Screening und SCORE2-basierte Risikoabschätzung.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

KHK: führende Todesursache in Deutschland (~155.000 Todesfälle/Jahr). Metabolisches Syndrom: 25 % der Erwachsenen. Hypercholesterinämie: ~60 % der Erwachsenen behandlungswürdig. Lipoprotein(a) erhöht: ~20 % der Bevölkerung — genetisch, nicht durch Lebensstil beeinflussbar. In der Hausarztpraxis: KV-Risikoabschätzung ist Kernkompetenz der Primärversorgung.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: KV-Risiko erst stratifizieren (SCORE2), dann Laborpanel anpassen. Nicht alle Marker für alle Patienten — risikogesteuerte Diagnostik spart Ressourcen.
2. Kosten-Nutzen: LDL + HDL + TG + Nüchternglucose decken 90 % des Basis-Screenings ab (~12 €). Erweiterte Marker (Lp(a), ApoB, hsCRP) gezielt bei erhöhtem Restrisiko.
3. Praeanalytik: Lipide: 12 Stunden nüchtern für TG und LDL-Berechnung. Nicht nüchtern: LDL und Non-HDL direkt messen. HbA1c: kein Nüchternstatus erforderlich.
4. Choosing Wisely: Kein Lp(a)-Screening ohne therapeutische Konsequenz. Keine jährliche CK-Kontrolle bei beschwerdefreier Statintherapie. Kein Homocystein als Routine-Marker.

5. Notfallschwellen: LDL >10 mmol/l → familiäre Hypercholesterinämie ausschließen. TG >10 mmol/l → akute Pankreatitis-Gefahr! CK >10× ULN unter Statin → Statin sofort stoppen.

Kostenlegende: € = <5 € | €€ = 5–30 € | €€€ = >30 € Preisquelle: MDI Limbach Berlin 2025 (GOÄ, einfacher Steigerungssatz 1,0)

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

5 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
KV-Risiko-Screening (Erstuntersuchung)	Lipidprofil nüchtern (LDL, HDL, TG, Gesamt-C) Nüchtern-glucose HbA1c	Lipoprotein(a) einmalig! hsCRP (wenn LDL-Ziel erreicht) Kreatinin + eGFR	ApoB (bei TG >4 mmol/l) CAC-Score (10-J.-Risiko) Kardiologie bei SCORE2 >10 %
Dyslipidämie (Monitoring unter Therapie)	LDL (direkt gemessen) HDL + TG Leberwerte (ALT)	CK bei Myalgie hsCRP (Residual-Risiko) HbA1c (Statin-Diabetes-Risiko)	ApoB als LDL-Surrogate bei Hypertriglyzeridämie Kardio bei Therapie-Resistenz
Metabolisches Syndrom (Diagnosekriterien)	Taillenumfang messen Blutdruck Nüchtern-glucose + HbA1c TG + HDL	Insulin + HOMA-Index Harnsäure Leberenzyme (NAFLD)	Lp(a) einmalig Sonographie Abdomen Diabetologe/Kardiologe
Familiäre Hyperchol. (Verdacht: LDL >5 mmol/l)	Lipidprofil (Eltern, Kinder) Lp(a) einmalig Familiäre Anamnese	LDL-Direkt-Messung (nicht Friedewald!) ApoB + ApoA1	Gentestung LDLR/APOB Kardio/Lipidambulanz FH-Kriterien (Dutch Score)

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Statin-Verträglichkeit (Myalgie / CK-Erhöhung)	CK (Kreatin-Kinase) ALT + AST TSH (Hypothyreose?)	Vitamin D (Myalgie-Ursache) Kreatinin + eGFR Myoglobin (bei CK >5×)	CK >10× ULN → Statin STOP Rhabdomyolyse ausschließen Alternative: Evolocumab

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

10 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
LDL-Cholesterin (Friedewald)	1	Serum, nüchtern (12 h)	Ziel abhängig von Risiko: <1,8 mmol/l (sehr hohes KV-Risiko) <2,6 mmol/l (hohes Risiko)	KHK-Risiko: Sens 70 % / Spez 75 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: Friedewald-Formel UNGÜLTIG bei TG >4,5 mmol/l! Dann LDL direkt messen (GOÄ 3769).	Non-HDL-C (= Gesamt-C minus HDL) als Alternative wenn nicht nüchtern. Ziel: Non-HDL <2,3 mmol/l.
HDL-Cholesterin	1	Serum (auch nicht-nüchtern)	Frauen: >1,2 mmol/l Männer: >1,0 mmol/l	Niedriges HDL: unabh. KV-Risikomarker	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: HDL allein kein therapeutisches Ziel (Niacin-Studien negativ). Niedriges HDL als Risikomarker.	Hypertriglyzeridämie senkt HDL. HDL <0,9 mmol/l + TG >1,7 mmol/l → metabolisches Syndrom.
Triglyzeride	1	Serum, nüchtern (12 h) für genaue Werte	<1,7 mmol/l (optimal) >5,6 mmol/l: hohes Pankreatitis-Risiko	Metabol. Syndrom-Marker + KV-Risikomodifikator	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: TG >10 mmol/l → akute Pankreatitis möglich! Sofortige Therapie (Fibrate, Diät, stationär).	TG >4 mmol/l: LDL Friedewald-Formel ungültig → Non-HDL oder direkt-LDL verwenden.
Lipoprotein(a) — Lp(a)	2	Serum	<75 nmol/l (ESC 2023) <50 mg/dl (ältere Einheit)	Erhöhtes KV-Risiko: Sens 60 % / unabh. Risikomarker	20,11 €	GKV: Bedingt (IGeL)	CAVE: Genetisch determiniert — Lebensstil und Statine senken Lp(a) NICHT. Einmalige Messung reicht!	EINMALIG bestimmen: Lp(a) >125 nmol/l verdoppelt KV-Risiko unabhängig von LDL. Neue RNA-Therapien in Entwicklung.
Apolipoprotein B (ApoB)	2	Serum	<65 mg/dl (sehr hohes Risiko) <80 mg/dl (hohes Risiko)	LDL-Surrogat: besser als LDL bei TG-Erhöhung	13,41 €	GKV: Bedingt	CAVE: ApoB zählt alle atherogenen Partikel (VLDL, IDL, LDL). Besser als LDL bei Hypertriglyzeridämie.	ApoB/ApoA1-Quotient >0,9 (Männer) / >0,8 (Frauen) = hohes KV-Risiko. ESC: ApoB therapeutisches Ziel.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
hsCRP (hochsensitives CRP)	2	Serum	Kardiovaskuläres Risiko: <1 mg/l = niedrig 1–3 mg/l = mittel >3 mg/l = hoch	KV-Residualrisiko: Sens 55 % / Spez 65 %	13,41 €	GKV: Bedingt (IGeL)	CAVE: Erhöht bei jeder Entzündung. Messung nur im beschwerdefreien Intervall sinnvoll.	JUPITER-Studie: hsCRP >2 mg/l trotz LDL-Ziel → Statin reduziert KV-Events. Residual-Risiko-Marker.
HbA1c	1	EDTA-Blut (kein Nüchtern!)	Normal: <5,7 % (<39 mmol/mol) Prädiabetes: 5,7–6,4 % Diabetes: ≥6,5 %	Diabetes-Diagnose: Sens 80 % / Spez 99 %	13,41 €	GKV: Ja (Diabetesrisiko)	CAVE: Falsch-niedrig bei Hämolyse, Hämoglobinopathien. Falsch-hoch bei Niereninsuffizienz.	HbA1c als KV-Risikomarker: Jeder 1%-Anstieg = +15 % KV-Risiko. Statine erhöhen DM-Risiko (~10 %).
Harnsäure	2	Serum	Männer: 3,4–7,0 mg/dl Frauen: 2,4–5,7 mg/dl Therapieziel Gicht: <6,0 mg/dl	Metabol. Syndrom-Marker + Gicht-Risiko	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: Asymptomatische Hyperurikämie <8 mg/dl: keine Therapie-Indikation. Diuretika erhöhen Harnsäure.	Harnsäure >7 mg/dl + KV-Risiko = unabhängiger Mortalitätsmarker. Metabolisches Syndrom-Cluster.
Homocystein	2	EDTA-Plasma (innerhalb 2h zentrifugieren)	<10 µmol/l (optimal) 10–15 µmol/l: leicht erhöht	KV-Risiko: schwache Assoziation (konfundiert)	18,75 €	GKV: Bedingt (IGeL)	CAVE: Interventionsstudien mit Folsäure/B12 zeigten KEINEN KV-Nutzen trotz Homocystein-Senkung.	Homocystein als Vitamin-B12/Folat-Mangel-Marker sinnvoller als KV-Marker. Kein Routine-Screening.
CK (Kreatin-Kinase)	2	Serum	Männer: <190 U/l Frauen: <170 U/l	Statin-Myopathie: CK >5× ULN relevant	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: CK erhöht nach Sport, Sturz, IM. Baseline-CK VOR Statin-Start dokumentieren.	CK >10× ULN → Statin SOFORT stoppen. CK 5–10× + Myalgie → Dosis reduzieren oder umstellen.

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Lp(a)-Wiederholungsbestimmung nach einmalig dokumentiertem Wert	Lp(a) ist genetisch determiniert — kein therapeutischer Einfluss durch Lebensstil oder Statine. Lebenslang stabil.	Lp(a) EINMALIG im Leben bestimmen. Einmalig reicht, kein Monitoring nötig.
SD2	Routinemäßige CK-Kontrolle bei beschwerdefreier Statin-Einnahme ohne Myalgie	Asymptomatische CK-Erhöhungen unter Statinen klinisch nicht relevant. Unnötige Therapie-Verunsicherung.	CK nur bei Myalgie oder Muskelschwäche unter Statintherapie. Kein CK-Screening ohne Symptome.
SD3	LDL-Berechnung nach Friedewald-Formel bei TG >4,5 mmol/l	Friedewald-Formel liefert bei Hypertriglyzeridämie falsch-niedrige LDL-Werte → Unterschätzung des Risikos.	Bei TG >4,5 mmol/l: LDL direkt messen (GOÄ 3769) oder Non-HDL-C als therapeutisches Ziel verwenden.
SD4	Homocystein als Routine-KV-Risikomarker	Interventionsstudien zeigten keinen KV-Nutzen durch Homocystein-Senkung. Kein unabhängiger Marker.	Homocystein nur bei Verdacht auf Vitamin-B12/Folat-Mangel oder Methioninurie. Kein KV-Screening.
SD5	Jährliches Lipidprofil bei stabiler Therapie und erreichtem LDL-Ziel	Alle 1–2 Jahre ausreichend bei Stabilität. Halbjährliche Kontrollen nur bei Therapieanpassung.	Lipid-Monitoring: 8–12 Wochen nach Therapiebeginn/-änderung, danach alle 12 Monate wenn Ziel erreicht.
SD6	Nüchtern-Lipidprofil obligat vor jeder Lipid-Erstmessung	ESC 2023: Nicht-Nüchtern-Lipidprofil ausreichend für Risikostratifizierung. Nur TG zwingend nüchtern.	Screening: Nicht-Nüchternprobe akzeptabel. Nur bei TG >4 mmol/l und LDL-Berechnung nüchtern wiederholen.
SD7	CAC-Score (Koronarkalk) als Routine-Screening ohne therapeutische Konsequenz	CAC-Score nur nützlich wenn Ergebnis die Therapieentscheidung ändert (Grauzone 5–10 % 10-J.-Risiko).	CAC-Score nur bei borderline Risiko (SCORE2 5–10 %) zur Entscheidungshilfe. Kein allgemeines Screening.
SD8	ApoB/ApoA1-Quotient als Standard-Lipidmarker statt LDL	LDL ist etablierter primärer Zielparameter (Leitlinien, Studien). ApoB nur ergänzend bei Hypertriglyzeridämie.	LDL als primärer Zielwert. ApoB ergänzend bei TG >2 mmol/l oder metabolischem Syndrom.

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Unterdagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Lipoprotein(a) EINMALIG bei jedem Erwachsenen ab 40 J. (oder früher bei FH-Verdacht)	Lp(a) >125 nmol/l verdoppelt KV-Risiko unabhängig von LDL. 20 % der Bevölkerung betroffen. Therapie-Konsequenz.	Einmalig bestimmen, lebenslang dokumentieren. Bei hohem Lp(a) + LDL-Ziel erreicht → hsCRP + kardiologisches Konsil.
SD-S2	HbA1c bei Statin-Beginn (Baseline) und nach 6–12 Monaten (Statin-induziertes DM-Risiko)	Statine erhöhen Diabetes-Risiko um ~10 % (dosisabhängig). Frühzeitige Diagnose ermöglicht Intervention.	HbA1c vor Statin-Start + 1× jährlich. Bei Prädiabetes → Lifestyle-Intensivierung, ggf. Metformin.
SD-S3	Baseline-CK VOR Statin-Start dokumentieren (obligat)	Baseline-Wert essentiell für Interpretation späterer CK-Erhöhungen. Ohne Baseline: keine Risikobeurteilung möglich.	CK einmalig vor Statin-Beginn messen und in Akte dokumentieren. Nur bei Myalgie erneut bestimmen.
SD-S4	SCORE2 (oder SCORE2-OP ab 70 J.) zur KV-Risikoabschätzung bei Erstuntersuchung	ESC 2021: SCORE2 ist europäischer Standard. Definiert LDL-Zielwert und Therapie-Intensität.	SCORE2-Rechner: Alter, Geschlecht, Rauchen, Systolischer RR, Non-HDL-C. Online: heartscore.org
SD-S5	Non-HDL-Cholesterin berechnen bei TG >2 mmol/l oder nicht-nüchtern Probe	Non-HDL = Gesamt-C minus HDL — gilt auch nicht-nüchtern, umgeht Friedewald-Problem.	Non-HDL aus Lipidprofil sofort ausrechnen. Ziel: Non-HDL <2,3 mmol/l (sehr hohes Risiko). Einfache Formel!
SD-S6	ApoB bestimmen bei Hypertriglyzeridämie (TG >2 mmol/l) als besseres LDL-Surrogat	Bei erhöhten TG ist LDL-Berechnung unzuverlässig. ApoB repräsentiert alle atherogenen Partikel.	ApoB bei TG >2 mmol/l anstelle LDL. Therapeutisches Ziel: ApoB <65 mg/dl (sehr hohes Risiko).
SD-S7	Harnsäure bei allen Patienten mit metabolischem Syndrom bestimmen	Hyperurikämie Cluster-Marker des metabol. Syndroms. Unabhängiger KV-Mortalitätsmarker.	Harnsäure ins Metabol.-Syndrom-Panel. >7 mg/dl + Gicht-Risiko → Allopurinol nach Leitlinie.
SD-S8	Familienangehörige 1. Grades screenen bei Lp(a) >125 nmol/l oder FH-Diagnose	Familiäre Hypercholesterinämie autosomal-dominant (50 % Kinder betroffen). Kaskadenscreening rettet Leben.	FH-Diagnose → Kaskadenscreening Eltern + Kinder ab 2 J. empfehlen. Dutch Lipid Clinic Score verwenden.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● TG > 10 mmol/l (>885 mg/dl) Akute Pankreatitis-Gefahr

	Stationäre Aufnahme. Sofortige Diät-Intervention. Fibrate + Plasmapherese bei sehr schwerer Hypertriglyzeridämie. Alkohol sofort stoppen. Insulintherapie bei diabetischer Hypertriglyzeridämie. Sekundärursachen ausschließen (Hypothyreose, DM, nephrot. Syndrom).
● CK > 10× ULN unter Statin (Rhabdomyolyse-Risiko)	
	Statin SOFORT stoppen. Myoglobin im Urin. Kreatinin + eGFR (Nierenschäden!). Forcierte Diurese (Hydrierung 2–3 l/Tag). CK-Verlaufskontrolle täglich. Stationär bei CK >50× ULN oder Myoglobinurie.
● LDL > 10 mmol/l (>390 mg/dl) Familiäre Hypercholesterinämie	
	Kardiologe/Lipidambulanz sofort einleiten. Dutch Lipid Clinic Score berechnen. Hochdosis-Statine + Ezetimib sofort starten. Familienangehörige screenen. PCSK9-Inhibitor (Evolocumab/Alirocumab) bei FH erwägen. Genetische Testung LDLR/APOB/PCSK9.
● hsCRP > 10 mg/l bei bekanntem KHK-Patient	
	Akut entzündliche Ursache ausschließen (Infekt, RA, Vaskulitis). CRP >10 mg/l ohne Infekt → Bildgebung KHK-Stabilität prüfen. NICHT als KV-Risikomarker werten bei akuter Entzündung. Kardiologisches Konsil bei anhaltend erhöhten Werten.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG04 Endokrinologie & Diabetologie — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: DDG Diabetes 2024 · ADA Standards of Care 2024 · ETA Schilddrüse 2022 · Endocrine Society Nebenniere 2023 · DEGAM Leitlinie Schilddrüse 2021

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Diabetes mellitus betrifft 10 Millionen Menschen in Deutschland; weitere 2 Millionen sind undiagnostiziert. Hypothyreose ist die häufigste endokrine Erkrankung — und in 40% der Fälle bei Erstdiagnose bereits symptomatisch.

Diagnostische Eigenheiten: Achsen-Diagnostik denkt von peripher nach zentral: periphere Hormonwerte ohne Stimulationstest können täuschen. Der Zeitpunkt der Blutabnahme ist kritisch — Kortisol um 8 Uhr, Sexualhormone am Zyklusstag 2–5.

Labor-Spezifitäten: TSH allein reicht nicht bei Verdacht auf zentrale Hypothyreose — fT4 ist Pflicht. HbA1c ist bei Hämoglobinopathien falsch — Fruktosamin als Alternative. DHEAS-Erhöhung weist auf adrenale Androgenquelle hin.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ leitet die Symptom-Cluster (Fatigue, Gewichtszunahme, Polyurie). EXT zeigt die Achsen-Parameter mit Timing-Angaben. STOPP schützt vor Metformin bei eGFR <30 und Sulfonylharnstoff-Hypoglykämie im Alter.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Diabetes mellitus Typ 2: ~9 Mio. Betroffene in Deutschland, ~2 Mio. undiagnostiziert. Hypothyreose: 2–5 % der Bevölkerung, subklinisch bis 10 %. Schilddrüsenknoten: 30–50 % über 50 J. Hypercortisolismus: 70–80/Mio./Jahr. Phäochromozytom: 0,1 % aller Hypertonie-Fälle — aber lebensbedrohlich! Hyperaldosteronismus: 5–10 % aller Hypertoniker.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: TSH als Einzel-Screening für Schilddrüse. HbA1c für Diabetes-Diagnose ohne Nüchternstatus. Cortisol-Screening über 24-h-Urin oder Dexamethason-Hemmtest.
2. Kosten-Nutzen: TSH + HbA1c + Glucose decken >80 % des endokrinen Basis-Screenings ab (~30 €). Spezialhormon-Panel nur bei klinischem Verdacht.
3. Praeanalytik: TSH-Abnahme früh morgens (zirkadian!). Cortisol-Tagesprofil (8:00 + 16:00 + Mitternacht). Aldosteron/Renin: ohne ACE-Hemmer/Diuretika (mindestens 4 Wochen Pause).
4. Choosing Wisely: Keine Schilddrüsen-Antikörper-Routine ohne klinischen Befund. Keine rT3-Bestimmung (kein klinischer Nutzen). Kein regelmäßiges fT3/fT4-Screening bei bekannter Substitution.
5. Notfallschwellen: Glucose >33 mmol/l → HHK. BZ <3 mmol/l + Symptome → Hypoglykämie behandeln. Cortisol <100 nmol/l bei kritisch Kranken → Addison-Krise!

Kostenlegende: € = <5 € | €€ = 5–30 € | €€€ = >30 € Preisquelle: MDI Limbach Berlin 2025 (GOÄ, einfacher Steigerungssatz 1,0)

Probeleseexemplar

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

6 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Diabetes-Screening (Erstdiagnose / Verlauf)	HbA1c (kein Nüchtern) Nüchternglucose oGTT (bei Prädiabetes)	Insulin + HOMA-IR C-Peptid (DM1 vs. DM2?) Nierenfunktion (eGFR+MAU)	GAD-Antikörper (LADA) ZinkTransporter-8-AK Diabetologe bei DM Typ 1
DM2 Monitoring (Verlaufsparemeter)	HbA1c (alle 3 Monate) Nüchternglucose Blutdruck + Gewicht	Mikroalbuminurie (jährl.) eGFR + Kreatinin Lipidprofil + Leber	Augenfundus 1x/Jahr Fuß-Status (ABI, Monofilament) Neuropathie-Screening
Schilddrüse Screening (TSH First)	TSH (basal) — einziges Suchtest-Labor	fT4 (nur wenn TSH pathol.) fT3 (nur bei Hyperthyreose) TPO-AK (Hashimoto-V.a.)	Schilddrüsen-Sono Szintigraphie (Knoten) Endokrinologe/Nuklearmed.
Hypothyreose (Diagnose + Monitoring)	TSH + fT4 Blutbild (Anämie?) Cholesterin (erhöht!)	TPO-AK (Hashimoto) Tg-AK CK (Myopathie!)	TSH-Ziel unter Substitution: 0,4–2,5 mU/l (jung) 1,0–4,0 mU/l (>70 J.) Endokrinologe bei Schwangerschaft
Nebenniere (Hypertonie + Hypokaliämie)	Aldosteron + Renin (ARR-Quotient) Kortisol 8:00 Uhr	24-h-Urin Kortisol Dexamethason-Hemmtest Metanephrine (Plasma/Urin)	CT/MRT Abdomen Adrenal-Katheter Endokrinologe obligat

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Osteoporose-Labor (Basis-DXA-Abklärung)	Calcium + Phosphat Vitamin D (25-OH) PTH (Parathormon)	Knochen-AP Kreatinin + eGFR Testosteron/Östrogen	DXA (T-Score) Osteocalcin + CTX Osteologe/Endokrinologe

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

11 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
HbA1c	1	EDTA (kein Nüchtern)	Normal: <5,7 % (<39 mmol/mol) Prädiabetes: 5,7–6,4 % Diabetes: ≥6,5 % (2× bestätigen)	Diabetes-Diagnose: Sens 80 % / Spez 99 %	13,41 €	GKV: Ja	CAVE: Falsch-niedrig bei Hämolyse, Hämoglobinopathie. Falsch-hoch bei Niereninsuffizienz, Eisenmangelanämie.	HbA1c-Ziel individuell: HbA1c <7 % (53 mmol/mol) als allgemeiner Standard. <6,5 % für junge, <8 % für ältere Pat.
Nüchternglucose	1	Fluorid-Plasma (8 h nüchtern)	Normal: <5,6 mmol/l Prädiabetes (IFG): 5,6–6,9 mmol/l Diabetes: ≥7,0 mmol/l (2× bestätigen)	Diabetes-Diagnose: Sens 70 % / Spez 95 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: Fluorid-Röhrchen verwenden! Serum-Glucose sinkt ohne Fluorid um ~10 mg/dl/h durch Glykolyse.	oGTT (75 g Glucose) goldener Standard: 2-h-Wert ≥11,1 mmol/l = Diabetes. Prädiabetes: 7,8–11,0 mmol/l.
TSH (Thyreotropin)	1	Serum (früh morgens)	0,4–4,0 mU/l (Erwachsene) <2,5 mU/l (Schwangerschaft 1. Tri.)	Schilddrüsenfunktion: Sens 99 % / Spez 98 %	16,76 €	GKV: Ja	CAVE: TSH allein: TSH subnormal → fT4+fT3 ergänzen. TSH erhöht → fT4 ergänzen. TSH normal: kein fT4 nötig.	TSH <0,1: Hyperthyreose. TSH 0,1–0,4: subklinische Hyperthyreose. TSH >4,0: subklinische Hypothyreose.
fT4 (freies Thyroxin)	2	Serum	10–23 pmol/l (methodenabh.)	Hyperthyreose + Hypothyreose: Sens 90 %	16,76 €	GKV: Ja (bei path. TSH)	CAVE: fT4 NUR bestimmen wenn TSH pathologisch! Normales TSH → kein fT4 bestimmen (unnötig).	Unter L-Thyroxin-Substitution: fT4 4–6 h nach Einnahme erhöht (Absorptionspeak). Abnahme VOR Einnahme!
TPO-Antikörper (Anti-TPO)	2	Serum	<34 IU/ml (methodenabh.)	Hashimoto-Thyreoiditis: Sens 95 % / Spez 90 %	16,76 €	GKV: Bedingt	CAVE: Leicht erhöhte TPO-AK ohne klinische Relevanz häufig. Nur mit TSH + Sono-Befund interpretieren.	TPO-AK positive Schwangere: erhöhtes Risiko postpartale Thyreoiditis (20 %) und Hypothyreose. Engmaschig kontrollieren.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Aldosteron / Renin (ARR)	3	Serum (spez. Bedingungen!)	ARR-Quotient: >30 (ng/dl)/(ng/ml/h) verdächtig ARR >50: hochverdächtig auf prim. Hyperaldosteronismus	Prim. Hyperaldosteronismus: Sens 85 % / Spez 75 %	40–60 € (Kombination)	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: ACE-Hemmer, ARB, Aldosteron-Antagonisten, Diuretika verfälschen ARR. 4-wöchige Pause erforderlich.	Prim. Hyperaldosteronismus bei 5–10 % aller Hypertoniker. Heilbar durch Adrenalektomie bei einseitigem Adenom.
24-h-Urin Cortisol (freies)	3	24-h-Sammelurin (Kühlung)	<145 nmol/24h (methodenabh., LabRef beachten)	Cushing-Syndrom: Sens 90 % / Spez 85 %	24,82 €	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: Körperliche Aktivität, Depression, Adipositas, Alkohol: falsch-positive Erhöhungen (pseudo-Cushing).	Bestätigungstest: 1 mg Dexamethason-Hemmtest (Nacht). Cortisol <50 nmol/l → Cushing ausgeschlossen.
Metanephrine im Plasma	3	Plasma (liegend, 20 min Ruhe!)	Normetanephrin: <0,90 nmol/l Metanephrin: <0,50 nmol/l	Phäochromozytom: Sens 97 % / Spez 96 %	55,83 €	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: Abnahme LIEGEND nach 20 min Ruhe! Stehend deutlich erhöhte Werte. Viele Medikamente interferieren.	Phäochromozytom: "10%-Tumor" (10 % maligne, bilateral, extraadrenal, hereditär, bei Kindern). MEN2-Ausschluss!
PTH (Parathormon)	2	EDTA-Plasma (sofort kühlen!)	18–88 pg/ml (methodenabh.)	Hyperparathyreoidismus: Sens 90 % / Spez 85 %	28,55 €	GKV: Ja (bei Hypercalcämie)	CAVE: PTH-Probe sofort kühlen und innerhalb 4 h ins Labor — sonst schneller Abbau (falschniedrig).	Hypercalcämie + erhöhtes PTH = prim. Hyperparathyreoidismus. Hypercalcämie + supprimiertes PTH = Malignom!
Vitamin D (25-OH-Vit.-D3)	2	Serum	Suffizient: >50 nmol/l (>20 ng/ml) Optimal: 75–150 nmol/l Mangel: <25 nmol/l	Vitamin-D-Mangel: Sens 100 % / Spez 100 %	20,11 €	GKV: Bedingt (IGeL)	CAVE: Vitamin-D-Überdosierung möglich bei unkontrollierter Substitution. Zielwert 75–100 nmol/l, nicht höher.	Vitamin D <25 nmol/l + PTH erhöht → sekundärer Hyperparathyreoidismus. Substitution vor DXA-Interpretation.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Mikroalbuminurie (MAU)	2	Morgenurin (Spot) oder 24-h-Urin	Albumin/Kreatinin-Quotient: <30 mg/g = normal 30–300 mg/g = Mikroalbuminurie >300 mg/g = Makroalbuminurie	Diabet. Nephropathie Frühmarker: Sens 85 % / Spec 90 %	5,37 €	GKV: Ja (Diabetes)	CAVE: Falsch erhöht bei Harnwegsinfekt, körperlicher Belastung, Fieber, unkontrolliertem BZ. Dann wiederholen.	MAU bei Diabetes jährlich (obligat!). MAU = frühester reversibler Marker der diabet. Nephropathie. ACE-Hemmer sofort.

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	fT3/fT4-Bestimmung bei normalem TSH ohne klinischen Verdacht	TSH ist hochsensitiver Suchtest — normales TSH schließt relevante SD-Funktionsstörung aus. fT4/fT3 redundant.	Nur fT4 wenn TSH pathologisch. Normales TSH → keine weitere SD-Labordiagnostik nötig.
SD2	rT3 (reverses T3) als Routinemarker	Kein etablierter klinischer Nutzen. rT3 spiegelt Konversionsstörung wider, keine therapeutische Konsequenz.	rT3 NICHT bestimmen. Kein Bestandteil evidenzbasierter SD-Diagnostik.
SD3	TPO-Antikörper ohne klinischen SD-Befund oder pathologisches TSH	Leicht erhöhte TPO-AK ohne SD-Pathologie: klinisch nicht relevant, führt zu Überdiagnosen.	TPO-AK nur bei V.a. Hashimoto (TSH erhöht + SD-Sono auffällig) oder Schwangerschaft mit TSH-Grenzwert.
SD4	HbA1c-Bestimmung mehr als alle 3 Monate bei stabiler Diabetestherapie	HbA1c reflektiert 3-Monats-Durchschnitt — frühere Wiederholung keine zusätzliche Information.	HbA1c-Intervall: alle 3 Monate bei Therapieänderung, alle 6 Monate bei stabiler guter Kontrolle.
SD5	Mikroalbuminurie bei Nicht-Diabetikern ohne Hypertonie oder Nierenpathologie	MAU-Screening nur evidenzbasiert bei Diabetes und arterieller Hypertonie.	MAU jährlich nur bei Diabetes und/oder arterieller Hypertonie. Sonst kein Nutzen belegt.
SD6	Aldosteron/Renin ohne vorherige Medikamentenpause (ACE-Hemmer, Diuretika, Spironolacton)	Renin-Angiotensin-System-Blocker und Diuretika verfälschen ARR massiv → falsch-negative/-positive Befunde.	Vor ARR: ACE-Hemmer/ARB/Diuretika 4 Wochen pausieren. Überbrückung mit Amlodipin/Verapamil.
SD7	Vitamin-D-Bestimmung ohne Risikofaktoren oder Supplementierungsindikation	Routinemäßiges Vitamin-D-Screening ohne Risikofaktoren hat keinen Nutzen (GKV: NEIN).	Vitamin D nur bei: Osteoporose, Malabsorption, wenig Sonnenlicht, Senioren, Steroiddauertherapie.
SD8	Insulin-Bestimmung zur Diabetes-Diagnose (statt HbA1c oder Glucose)	Insulin nicht für DM-Diagnose geeignet. Hohe intra- und interindividuelle Variabilität.	Diagnose: HbA1c $\geq 6,5\%$ + Glucose $\geq 7,0$ mmol/l nüchtern. Insulin nur zur Insulinresistenz-Quantifizierung (HOMA).

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	MAU (Mikroalbuminurie) jährlich ab DM-Diagnose (obligat)	Frühester reversibler Marker der diabetischen Nephropathie. ACE-Hemmer bei MAU retards Progression signifikant.	MAU im Morgenurin (Albumin/Kreatinin-Quotient) 1x/Jahr ab DM-Diagnose. Bei positiv: ACE-Hemmer starten.
SD-S2	HbA1c-Baseline VOR Statin-Beginn (Statin-induziertes DM-Risiko)	Statine erhöhen DM-Risiko ~10 %. Frühzeitige Diagnose Prädiabetes erlaubt rechtzeitige Intervention.	HbA1c vor Statin-Start + jährlich. Bei Prädiabetes: Lifestyle-Intensivierung + ggf. Metformin.
SD-S3	TSH in der Frühschwangerschaft (1. Trimester-Screening)	Unbehandelte Hypothyreose in SS erhöht Fehlgeburts- und Frühgeburtsrisiko sowie kindliche Entwicklungsstörungen.	TSH-Screening aller Schwangeren im 1. Trimester. Zielwert <2,5 mU/l. L-Thyroxin sofort bei TSH >2,5 + TPO-AK+.
SD-S4	Cortisol-Screening bei therapieresistenter Hypertonie + Adipositas + DM (Cushing-Suche)	Cushing-Syndrom mimikt metabolisches Syndrom. Prävalenz bei Hypertonie + DM + Adipositas: ~1 %.	1-mg-Dexamethason-Nacht-Hemmtest: Cortisol morgens <50 nmol/l schließt Cushing aus. Bei ≥50: Endokrinologe.
SD-S5	ARR (Aldosteron/Renin-Quotient) bei Hypertonie + Hypokaliämie oder therapieresistenter Hypertonie	Primärer Hyperaldosteronismus bei 5–10 % aller Hypertoniker — heilbar durch Operation! Oft undiagnostiziert.	ARR nach 4-wöchiger Pause von RAAS-Blockern. ARR >50 → Bestätigungstest (Kochsalzinfusion) + Endokrinologe.
SD-S6	Plasma-Metanephrine bei Hypertonie + Hyperhidrosis + Tachykardie-Trias (Phäochromozytom-Ausschluss)	Phäochromozytom: 0,1 % aller Hypertoniker — aber lebensbedrohliche hypertensive Krisen möglich.	Plasma-Metanephrine (liegend, 20 min Ruhe). Positiv → MRT Abdomen + Endokrinologe sofort.
SD-S7	oGTT (75g) bei Prädiabetes (IFG oder IGT) zur vollständigen Risikoabschätzung	HbA1c unterschätzt postprandiale Hyperglykämie. oGTT entdeckt 30 % mehr Diabetesfälle als Nüchternblutglucose allein.	oGTT 75 g bei: IFG (6,1–6,9 mmol/l) oder HbA1c 5,7–6,4 %. 2-h-Wert ≥11,1 mmol/l = Diabetes.
SD-S8	Augenfundus-Untersuchung jährlich ab Diabetes-Erstdiagnose	Diabetische Retinopathie: führende Erblindungsursache. Früherkennung + Laserbehandlung verhindert Erblindung.	Augenarzt-Überweisung jährlich. Bei proliferativer Retinopathie: sofortige Laser-/IVOM-Therapie. Kein Aufschub!

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● BZ < 3,0 mmol/l (<54 mg/dl) Schwere Hypoglykämie

	Bewusst: 20 g schnelle KH oral sofort (Traubenzucker, Fruchtsaft). Bewusstlos: Glukose 40 % 40–80 ml i.v. ODER Glucagon 1 mg s.c./i.m. Ziel-BZ >4,0 mmol/l. Ursache identifizieren (Überdosierung, ausgelassene Mahlzeit, Niere).
● BZ > 25 mmol/l + Keto-Azidose Diabetische Ketoazidose (DKA)	
	Stationäre Aufnahme sofort. Rehydratation NaCl 0,9 % 1 l/h (1. Stunde). Insulin i.v. 0,1 IE/kg/h. Kalium-Substitution (bei K+ <5 mmol/l). Kein Bikarbonat außer pH <6,9. ICU wenn GCS reduziert.
● Addison-Krise Cortisol <100 nmol/l + Schock	
	Hydrocortison 100 mg i.v. SOFORT (auch vor Diagnosesicherung bei V.a.!). NaCl 0,9 % + Glucose 5 % i.v. Intensiv-Überwachung. Keine Pause bei bekannter NNR-Insuffizienz im Stress → Stressdosierung (3-fach).
● Thyreotoxische Krise TSH subnormal + Tachykardie + Fieber	
	Thiamazol 80–100 mg oral/NG-Sonde + Kaliumiodid 500 mg (2 h nach Thiamazol). Propranolol 40 mg oral. Hydrocortison 100 mg i.v. (Konversionshemmung). ICU. Endokrinologe sofort.
● Hyperkalzämie Calcium > 3,0 mmol/l (korr.)	
	Rehydratation 2–4 l NaCl i.v./24h. Bisphosphonat (Zoledronsäure 4 mg i.v. bei Malignom). PTH bestimmen. Immobilisation vermeiden. Furosemid NUR nach Volumenersatz. Onkologie/Endokrinologie konsultieren.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG05 Urologie / Nephrologie — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: KDIGO CKD 2024 · EAU Leitlinie Harnwegsinfekte 2023 · S3-Leitlinie Prostatakarzinom 2023 · DGIM Niereninsuffizienz 2022 · EAU Nephrolithiasis 2023

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Chronische Nierenerkrankung betrifft 10% der Bevölkerung — 80% davon wissen es nicht. Das Nierenversagen ist die häufigste Ursache für iatrogene Medikamenten-Toxizität in der Klinik.

Diagnostische Eigenheiten: eGFR-Formeln überschätzen die Nierenfunktion bei Sarkopenie und Kachexie — Cystatin C ist genauer. Proteinurie-Quantifizierung mittels Albumin/Kreatinin-Ratio im Morgenurin wird systematisch vergessen, obwohl sie prognostisch entscheidend ist.

Labor-Spezifitäten: Cystatin C ist bei Muskelmangel, Adipositas und bestimmten Ethnien zuverlässiger als Kreatinin. Urin-Elektrophorese deckt M-Gradient bei Myelom auf. eGFR-basierte Dosisanpassung ist bei über 150 Wirkstoffen Pflicht.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt die CKD-Stadien-Triage. EXT listet das vollständige Nierenfunktions-Panel. STOPP schützt vor nephrotoxischen Medikamenten (NSAID, Metformin, Aminoglykoside) und vor Dosierungsfehlern.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

CKD (Stadien 1–5): ~10 % der Bevölkerung (~8 Mio. in D). Dialysepflicht: ~80.000 Patienten. HWI: häufigste bakterielle Infektion (50 % der Frauen, 1× im Leben). BPH: >50 % der Männer ab 60 J. PSA-Screening: kontrovers — informierte Entscheidung. Nierensteine: 5–10 % Lebenszeitprävalenz, Rezidivrate 50 % in 5 Jahren.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: Nierenfunktion immer als Kreatinin + eGFR + Urinstatus. CKD-Staging nach KDIGO: eGFR + Albumin/Kreatinin-Quotient (ACR). Niemals Kreatinin allein ohne eGFR-Kalkulation.
2. Kosten-Nutzen: Urinstix + Sediment + Kreatinin/eGFR + ACR decken 80 % der nephrologischen Primärdiagnostik ab (~15 €). PSA nur nach informierter Entscheidung — kein unreflektiertes Screening.
3. Praeanalytik: Urin-Mittelstrahl sofort untersuchen (<2 h) oder kühlen. ACR im Morgenurin (ersten Morgenurin verwenden). Kreatinin-Wert immer in Relation zu Muskelmasse (Sarkopenie: Kreatinin falsch-niedrig!).
4. Choosing Wisely: PSA nicht ohne Aufklärungsgespräch. Keine Blutkultur bei unkompliziertem HWI ohne Fieber. Keine Bildgebung bei erstem Nierenstein <5 mm ohne Komplikation.
5. Notfallschwellen: Kalium >6,5 mmol/l → EKG + sofortige Therapie. Kreatinin-Anstieg >50 % in 48 h → AKI. Anurie >12 h → Notfall-Sono/Katheter.

Kostenlegende: € = <5 € | €€ = 5–30 € | €€€ = >30 € Preisquelle: MDI Limbach Berlin 2025 (GOÄ, einfacher Steigerungssatz 1,0)

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

6 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Nierenfunktion (Screening / Verlauf)	Kreatinin + eGFR (CKD-EPI) Harnstoff Elektrolyte (K+, Na+)	ACR (Albumin/Kreatinin) Phosphat + Harnsäure Blutbild (Anämie!)	Nierensonographie Nephrologen bei eGFR <45 GFR-Verlauf dokumentieren
Harnwegsinfekt (unkompliziert)	Urinstix (Nitrit + Leukozyten) Urinsediment Mittelstrahl-Urin-Kultur	CRP + Blutbild (bei Fieber) Blutkultur x2 (Pyelonephritis) Kreatinin (Komplikation?)	CT Abdomen/Becken (rezidivierend/atypisch) Urologie/Nephrologie
CKD Staging (KDIGO G+A)	Kreatinin + eGFR (CKD-EPI) ACR (Albumin/Kreatinin) Blutbild + Ferritin	PTH + Phosphat + Ca ²⁺ Bikarbonat (Azidose?) 25-OH-Vit.-D3	Nierensonographie Nephrologen obligat (eGFR <30 = G4)
Proteinurie (Abklärung)	ACR (Spot-Urin) Gesamt-Eiweiß i.U. Urinsediment (Erythrozyten?)	24-h-Urin Protein Elektrophorese (Bence-Jones) Kreatinin + eGFR	Nierenpunktion bei nephrotischem Syndrom Nephrologen
Nierenstein (Kolik / Rezidiv)	Urinstix (Hämaturie!) Kreatinin + eGFR Calcium + Harnsäure	CT Abdomen nativ (Goldstandard Stein-CT) Stein-Analyse (nach Passage)	24-h-Urin Metaboliten (Oxalat, Citrat, Calcium) Urologie

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
PSA / Prostata (informierte Entscheidung!)	PSA gesamt (nach Aufklärung!) Digitale Rektale Untersuchung	PSA-Quotient (frei/gesamt <15 % verdächtig) Prostata-Sono	MRT Prostata (PI-RADS) Biopsie bei PI-RADS ≥ 3 Urologie

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

11 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Kreatinin + eGFR (CKD-EPI)	1	Serum	Kreatinin: Männer <97 µmol/l Frauen <80 µmol/l eGFR: ≥60 ml/min/1,73m ²	CKD-Diagnose: Sens 85 % / Spez 90 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: Kreatinin IMMER mit eGFR angeben! Bei Sarkopenie (alte Pat.) ist Kreatinin falsch-niedrig → CKD unterdiagnostiziert.	CKD-EPI-Formel: automatisch im Labor. GFR-Verlauf dokumentieren (>5 ml/min/Jahr Abfall = rapid progressiv).
Kalium (K+)	1	Serum (hämolyse-frei!)	3,5–5,0 mmol/l	Hyper-/Hypokaliämie : Sens 100 %	2,01 €	GKV: Ja	CAVE: Hämolyse → falsch erhöhtes Kalium. Kalium >5,5 mmol/l + CKD → EKG sofort. >6,5 mmol/l → Notfall.	K+ >5 mmol/l: ACE-Hemmer/ARB/SGLT2 prüfen. K+ <3,5 + Diuretika: immer substituieren (Arrhythmie-Risiko!)
Harnstoff	1	Serum	<8,3 mmol/l (normal) >25 mmol/l: signifikante Retention	Uraemie: orientierend (Kreatinin sensitiver)	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: Harnstoff erhöht auch bei hoher Proteinzufuhr, Dehydratation, GI-Blutung — kein isolierter Nierenmarker.	Harnstoff/Kreatinin-Quotient >100: prärenale Ursache wahrscheinlich (Dehydratation). <50: renale Ursache.
ACR (Albumin/Kreatinin-Quotient)	1	Morgenurin (Spot)	<30 mg/g: normal (A1) 30–300 mg/g: mäßig erhöht (A2) >300 mg/g: stark erhöht (A3)	CKD-Progression: Sens 85 % / Spez 88 %	5,37 €	GKV: Ja (Diabetes, Hypertonie)	CAVE: Falsch erhöht bei Harnwegsinfekt, Fieber, körperlicher Belastung, Herzinsuffizienz. Dann wiederholen.	ACR + eGFR = KDIGO CKD-Staging (G1–G5 × A1–A3). Beide Werte zusammen bestimmen Prognose und Therapie.
Urinstix + Sediment	1	Mittelstrahl-Urin (frisch!)	Nitrit neg. / Leukozyten neg. pH: 5–7, Dichte >1010	HWI-Screening: Sens 80 % / Spez 85 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: Nitrit-negativ schließt HWI nicht aus (gram-positive Erreger). Sediment mit Mikroskopie bei Zweifel.	Erythrozyten-Zylinder im Sediment → Glomerulonephritis! Sofort Nephrologen kontaktieren.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
PSA (Prostata-spez. Antigen)	2	Serum (kein DRU davor!)	<4 ng/ml (grob altersunabh.) <2,5 ng/ml (<50 J. empfohlen)	PCa-Nachweis: Sens 70 % / Spez 60 %	16,76 €	GKV: NEIN (IGeL)	CAVE: PSA erhöht bei BPH, Prostatitis, DRU, Fahrradfahren. PSA NUR nach INFORMIERTEM Aufklärungsgespräch!	PSA-Anstiegsgeschwindigkeit >0,75 ng/ml/Jahr = verdächtig. PSA-Quotient frei/gesamt <15 %: Karzinom wahrscheinlicher.
Phosphat	2	Serum (nüchtern)	0,87–1,45 mmol/l	CKD-Mineral-Stoffwechsel: wichtiger Marker	2,68 €	GKV: Ja (CKD)	CAVE: Phosphat >1,45 bei CKD → Risiko für renale Osteodystrophie + kardiovaskuläre Kalzifikation.	Phosphat + PTH + Calcium = CKD-Mineral-Knochen-Screening (KDIGO: 3-monatlich ab CKD G3b).
PTH (Parathormon) bei CKD	2	EDTA-Plasma (sofort kühlen)	CKD G3: 35–70 pg/ml CKD G4: 70–110 pg/ml CKD G5: 150–300 pg/ml	Renaler Hyperparathyroidismus: CKD-spezif. Zielwerte	28,55 €	GKV: Ja (CKD)	CAVE: CKD-spezifische PTH-Zielwerte! Normal-PTH-Referenz gilt nicht für CKD-Patienten (falsch-niedrig beurteilt).	PTH > 2–9× ULN bei CKD G5: Cinacalcet oder Vitamin-D-Analoga + Nephrologen obligat.
Harnsäure (Uricosurie)	2	Serum + 24-h-Urin (Steintyp)	Serum: Männer <420 µmol/l Frauen <360 µmol/l Therapieziel Gicht: <360 µmol/l	Urat-Nephropathie + Gicht: Risikomarker	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: Asymptomatische Hyperurikämie <8 mg/dl: keine Therapie nötig. Diuretika + Niereninsuffizienz erhöhen Harnsäure.	Harnsäure-Nephropathie: Allopurinol protektiv. 24-h-Urin-Harnsäure bei rezidivierenden Urat-Steinen.
Bikarbonat / Blutgas-Azidose	2	Venöses Blut (EDTA)	22–26 mmol/l	Renale Azidose bei CKD: Sens 90 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Metabolische Azidose bei CKD beschleunigt Progression (Muskelabbau, Knochen-Pufferung). Immer behandeln.	Bikarbonat <22 bei CKD: Natriumbikarbonat 1–3 g/Tag oral. Ziel: HCO ₃ ≥22 mmol/l. KDIGO-Empfehlung.
Blutbild (Anämie bei CKD)	1	EDTA	Hb: Männer >13,5 g/dl Frauen >12,0 g/dl Target CKD-Anämie: 10–11,5 g/dl	Renale Anämie bei CKD G3b+: Sens 80 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Ziel-Hb bei CKD NICHT >13 g/dl (TREAT-Studie: erhöhtes KV-Risiko bei Übertherapie mit ESA).	CKD-Anämie: Ferritin + Transferrinsättigung VOR ESA-Therapie. Eisenmangel zuerst beheben!

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	PSA-Screening ohne informiertes Aufklärungsgespräch über Nutzen/Schaden	PSA-Screening ist IGeL — keine GKV-Leistung. Überdiagnose und Übertherapie häufig. Informierte Entscheidung zwingend.	PSA nur nach dokumentiertem Aufklärungsgespräch (Vorteile/Nachteile). Schriftliche Einwilligung empfohlen.
SD2	Kreatinin-Angabe ohne begleitende eGFR-Berechnung	Kreatinin allein ist ohne eGFR klinisch nicht interpretierbar (Muskelmasse, Alter, Geschlecht nicht berücksichtigt).	Kreatinin immer mit CKD-EPI-eGFR angeben. CKD-Staging (G1–G5) dokumentieren.
SD3	Blutkultur bei unkompliziertem HWI ohne Fieber oder systemische Zeichen	Blutkultur bei unkompliziertem HWI ohne Fieber ohne klinischen Nutzen — nur Kosten und Ressourcenverbrauch.	Blutkultur nur bei: Fieber >38 °C, Pyelonephritis, V.a. Urosepsis, Immunsuppression.
SD4	ACE-Hemmer/ARB-Kombination bei CKD (Doppelblockade)	ONTARGET: ACE-Hemmer + ARB-Kombination erhöht AKI-Risiko und Hyperkaliämie ohne Zusatznutzen.	Nur ENTWEDER ACE-Hemmer ODER ARB — niemals kombinieren. Ausnahme: Kardiologische Spezialindikationen.
SD5	Bildgebung (CT) bei erstem unkompliziertem Nierenstein <5 mm ohne Komplikation	Steine <5 mm passieren spontan in 90 % der Fälle. CT-Strahlenbelastung nicht gerechtfertigt ohne Komplikation.	Erst Urinstix + Sono. CT nur bei: Stein >5 mm, Fieber, Einzelniere, Koliken ohne Besserung nach 48 h.
SD6	Routinemäßige jährliche Urinstix bei asymptomatischer Bakteriurie (außer Schwangerschaft)	Asymptomatische Bakteriurie: Behandlung schadet außer in Schwangerschaft und vor urologischen Eingriffen.	Asymptomatische Bakteriurie NICHT behandeln außer: Schwangerschaft, vor urologischem Eingriff.
SD7	Phosphat-Kontrolle bei CKD G1–G2 ohne Mineral-Störung	CKD-Mineral-Screening nur ab G3b relevant (Prävalenz signifikant). Frühere Kontrollen ohne Konsequenz.	Phosphat + PTH + Ca ²⁺ ab CKD G3b (eGFR <45) alle 3–6 Monate. Früher nur bei klinischem Verdacht.

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD8	24-h-Urin-Protein statt ACR für CKD-Screening und Verlaufskontrolle	ACR (Spoturin) ist ebenso sensitiv und spezifisch, kostengünstiger und einfacher (kein Sammelurin nötig).	Standard ist ACR (Albumin/Kreatinin-Quotient Morgenurin). 24-h-Urin nur in Spezialsituationen (nephrot. Synd.).

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Unterdagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	eGFR + ACR gemeinsam für KDIGO CKD-Staging (beide Werte obligat)	KDIGO 2024: CKD-Diagnose und Prognose nur durch Kombination eGFR-Kategorie (G1–G5) + ACR-Kategorie (A1–A3).	Kreatinin → eGFR (CKD-EPI) + ACR Morgenurin → KDIGO-Staging. Dokumentieren + Nephrologe ab G4/A3.
SD-S2	Kalium-Kontrolle 1 Woche nach Start/Dosiserhöhung ACE-Hemmer, ARB, SGLT2i	Hyperkaliämie unter RAAS-Blockern + SGLT2i: häufig und gefährlich. Frühkontrolle verhindert Notfall.	K+ + Kreatinin nach 1 Woche. Ziel: K+ <5,5 mmol/l. Bei K+ >5,5: Dosis halbieren. Bei >6,0: stoppen.
SD-S3	Bikarbonat bei CKD G3+ jährlich (metabolische Azidose-Screening)	Metabolische Azidose bei CKD beschleunigt Progression und Muskelabbau. Behandlung (NaHCO ₃) retardierte CKD.	Bikarbonat ins CKD-Monitoring-Panel. Ziel HCO ₃ ≥22 mmol/l. Bei <22: Natriumbikarbonat 1–3 g/Tag.
SD-S4	Steintyp-Analyse bei erstem Nierenstein (Stein auffangen!)	Steintyp (Calciumoxalat, Urat, Struvit, Cystin) bestimmt spezifische Metaphylaxe und verhindert Rezidiv.	Patienten instruieren Stein aufzufangen (Filterpapier). Steinanalyse im Labor. Dann spez. Metaphylaxe.
SD-S5	ACE-Hemmer / ARB bei Diabetes + Mikroalbuminurie (ACR >30 mg/g)	ACE-Hemmer retardierte diabetische Nephropathie-Progression unabhängig vom Blutdruck (REIN, IRMA2-Studie).	ACE-Hemmer starten bei MAU (ACR >30 mg/g) + Diabetes — auch wenn RR normal! Ziel ACR <30 mg/g.
SD-S6	Ferritin + Transferrinsättigung VOR ESA-Therapie bei renaler Anämie	Eisenmangel muss VOR ESA-Beginn behoben werden — ESA ohne ausreichend Eisen unwirksam.	Ferritin + Tsat VOR ESA. Ziel Ferritin >200 µg/l + Tsat >20 %. i.v. Eisen bei oraler Intoleranz.
SD-S7	GFR-Verlaufsdokumentation (mindestens 2 Werte im Abstand ≥3 Monate für CKD-Diagnose)	CKD-Diagnose erfordert per KDIGO-Definition Persistenz >3 Monate. Einmalwert = AKI bis Beweis des Gegenteils.	eGFR immer mit Datum dokumentieren. CKD-Diagnose erst nach 2 Messungen >3 Monate. AKI ausschließen.

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S8	Nephrologen-Überweisung bei eGFR <45 (G3b) oder rascher Progression	KDIGO: Spezialist-Anbindung ab G3b empfohlen. Rapid-Progression (>5 ml/min/Jahr) = sofortige Überweisung.	Nephrologe bei eGFR <45 oder Abfall >5 ml/min/Jahr oder ACR >300 mg/g. Nicht abwarten bis Dialyse-Nähe.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Hyperkaliämie $K^+ > 6,5$ mmol/l (EKG-Veränderungen möglich)

EKG sofort (Zelt-T, QRS-Verbreiterung, Sinuswellen = Notfall!). Kalziumglukonat 10 % 10 ml i.v. sofort (Membranstabilisierung). Insulin + Glukose i.v. (K+-Shift). Bikarbonat wenn Azidose. Nierenersatz bei Oligurie.

● Akute Nierenschädigung (AKI) Kreatinin +50 % in 48 h oder Oligurie

Ursachen: prärenal (Dehydratation?), renal (Nephrotoxika?), postrenal (Harnstau → Sono!). Nephrotoxika STOPPEN. Volumenstatus optimieren. Kreatinin-Verlauf engmaschig. Nephrologe bei AKI Stadium 2–3.

● Urosepsis HWI + Fieber + Schüttelfrost + Hypotonie

Blutkultur ×2 VOR AB. Breitband-AB sofort: Ciprofloxacin i.v. oder Piperacillin/Tazobactam i.v. Urinstatus + Sonographie (Abszess? Harnstau?). Volumen-Reanimation. ICU wenn Schock. Urologisches Konsil.

● Nierenkolik Flankenschmerz + Hämaturie

Schmerztherapie: Diclofenac 75 mg i.m./i.v. ODER Metamizol 1 g i.v. Urinstix. Sono Nieren/Blase sofort (Harnstau?). CT nativ bei Sono-negativ und starkem Verdacht. Fieber + Kolik = Notfall-Urologie sofort.

● Hyponatriämie $Na^+ < 120$ mmol/l symptomatisch

Langsame Korrektur: max. 8–10 mmol/l/24h (Osmotic Demyelination Syndrome!). Ursache: SIADH vs. Volumendepletion. Hypertone NaCl 3 % nur bei schweren Symptomen (Krampf, Koma). Nephrologe/Intensiv.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

Probeleseexemplar

Block B

Verdauung & Ernährung

FG03 — Gastroenterologie

FG21 — Avitaminosen / Spurenelemente

Probeleseexemplar

FG03 Gastroenterologie — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: S3-Leitlinie CED 2022 · AWMF Zöliakie 2022 · EASL Lebererkrankungen 2023 · DGVS CRC-Screening 2024 · S3-Leitlinie H.-pylori 2022

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Kolorektalkarzinom ist der zweithäufigste Tumor in Deutschland — in 50% durch Koloskopie-Screening verhinderbar. NAFLD betrifft 25% der Erwachsenen und ist die häufigste Lebererkrankung der westlichen Welt.

Diagnostische Eigenheiten: Stuhl Diagnostik wird massiv unterschätzt: Calprotectin, H2-Atemtest und H. pylori-Antigen sind günstig, einfach und hochinformativ. Die Koloskopie nach nicht-invasiver Vorselektion einzusetzen ist wirtschaftlich und patientenfreundlich.

Labor-Spezifitäten: Calprotectin >250 µg/g = chronisch entzündliche Darmerkrankung bis zum Gegenbeweis. Transglutaminase-IgA immer mit Gesamt-IgA bestimmen — IgA-Mangel in 1:400 führt zu falsch-negativen Zöliakie-Befunden.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ stratifiziert GI-Leitsymptome (Blut, Schmerz, Stuhlveränderung). EXT zeigt Entzündung + Resorption + Mikrobiom-Marker. STOPP schützt vor PPI-Dauermedikation ohne Indikation.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Reizdarmsyndrom: 10–15 % der Bevölkerung. CED (MC+CU): ~400.000 Betroffene, steigende Inzidenz. Zöliakie: 1 % (70 % undiagnostiziert). Kolorektales Karzinom: 60.000 Neudiagnosen/Jahr (2.-häufigste Krebsursache). H. pylori: 30–40 % der Bevölkerung. NAFLD: 25 % der Erwachsenen.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: Oberer GI-Trakt: Gastroskopie mit Biopsie (H. pylori, Zöliakie). Unterer GI-Trakt: fäkales Calprotectin als Entzündungsmarker vor Koloskopie.
2. Kosten-Nutzen: Blutbild + CRP + Leber-Enzym-Panel decken Basis-GI-Diagnostik ab (~20 €). Calprotectin (~30 €) unterscheidet entzündlich von funktionell.
3. Praeanalytik: Transglutaminase-AK nur bei normaler Gluten-haltiger Ernährung! Bei Gluten-Karenz: falsch-negativ. Serumferritin als Eisenspeicher: erhöht bei akuter Entzündung (Akut-Phase-Protein).
4. Choosing Wisely: Keine Gastroskopie bei typischen Reflux-Symptomen <50 J. ohne Red Flags. Kein Calprotectin-Monitoring bei bekannter CED-Remission (stattdessen klinischer Score).
5. Notfallschwellen: Quick <50 % + Bilirubin >5× ULN → akutes Leberversagen. Hb-Abfall >2 g/dl in 24 h → GI-Blutung. Lipase >3× ULN + Abdominalbeschwerden → akute Pankreatitis.

Kostenlegende: € = <5 € | €€ = 5–30 € | €€€ = >30 € Preisquelle: MDI Limbach Berlin 2025 (GOÄ, einfacher Steigerungssatz 1,0)

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

6 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Bauchschmerz chronisch (Differenzierung)	Blutbild + CRP Calprotectin (Stuhl) Leber-Enzyme + Lipase	Gastroskopie (Red Flags) Transglutaminase-IgA-AK H.-pylori-Stuhl-Ag	Koloskopie CT-Abdomen (Tumor?) Gastro-Überweisung
Diarrhoe akut (>3 Tage oder Blut)	Stuhlkultur Blutbild + CRP Elektrolyte + Kreatinin	Calprotectin Clostridium-diff.-Toxin Parasiten (Mikroskopie)	Koloskopie (chron.) GDH + Toxin A/B Infektiologie bei Tropenreise
Lebererkrankung (Abklärung)	GOT (AST) + GPT (ALT) GGT + AP Bilirubin ges./direkt	Quick (INR) + Albumin HBsAg + Anti-HCV Ferritin + Transferrinsätt.	Leberbiopsie Fibroscan (NAFLD) Hepatology
Zöliakie-Verdacht (Malabsorption, Müdigkeit)	tTG-IgA-AK (Transglutaminase) Gesamt-IgA (AK-Validierung!)	DGP-IgG (bei IgA-Mangel) HLA-DQ2/DQ8 Ferritin + Vitamin B12	Gastroskopie + Biopsie (Marsh-Klassifikation) Gastroenterologe
CED (CU/MC) (Monitoring)	Calprotectin (Stuhl) CRP + Blutbild Albumin	ANCA + ASCA-AK (Erstdiagnose) Vitamin B12 + Folat	Koloskopie + Biopsie MRT-Enterografie (MC) Gastroenterologe

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Kolorektales Karzinom (Screening)	Immunolog. Stuhltest (iFOBT/FIT) 1x/Jahr oHCT > 50. LJ	CEA + CA19-9 (bei Verdacht/Staging) Blutbild (Anämie?)	Koloskopie (alle 10 J.) CT-Kolographie Onkologie-Board

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

11 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
GOT (AST) / GPT (ALT)	1	Serum	AST: Männer <40 U/l, Frauen <35 U/l ALT: Männer <50 U/l, Frauen <35 U/l	Leberschaden: Sens 85 % / Spez 70 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: AST/ALT-Quotient (De-Ritis): >2 → alkohol. Hepatitis. <1 → virale/NAFLD. Erhöht auch nach Sport/Herzinfarkt.	GPT sensitiver für Leberschaden. Persistenz >6 Monate + 2× ULN → Biopsie-Indikation erwägen.
GGT (Gamma-GT)	1	Serum	Männer: <60 U/l Frauen: <40 U/l	Leberschaden/ Alkohol: Sens 75 % / Spez 80 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: GGT erhöht bei Alkohol, Medikamenten (Statin, Phenytoin, PPI), Adipositas. Nicht spezifisch für Leber.	GGT normalisiert nach 4 Wochen Alkohol- Abstinenz. Sensitivster Marker für Alkoholabusus.
Bilirubin gesamt / direkt	1	Serum	Gesamt: <17 µmol/l (<1 mg/dl) Direkt: <5 µmol/l	Ikterus: Sens 95 % / Spez 85 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: Direkt (konjugiert) erhöht → cholestatisch/hepatisch. Indirekt erhöht → Hämolyse oder Gilbert- Syndrom.	Gilbert-Syndrom (5 % der Bevölkerung): isoliertes indirektes Bilirubin bis 50 µmol/l — benigne, kein Handlungsbedarf.
Calprotectin (Stuhl)	2	Stuhl (frisch oder gekühlt)	<50 µg/g: normal 50–200 µg/g: Grauzone >200 µg/g: Entzündung	CED vs. RDS: Sens 93 % / Spez 96 %	28,55 €	GKV: Bedingt	CAVE: Erhöht auch bei NSAID- Einnahme, Infekten, Polypen. PPI erhöhen Calprotectin moderat.	Calprotectin >200 µg/g → Koloskopie- Indikation. <50 µg/g + typisches RDS-Bild → keine Endoskopie nötig.
tTG-IgA (Transglutaminase-IgA)	2	Serum (unter Gluten- haltiger Diät!)	<7 U/ml (negativ) ≥10× ULN → Zöliakie ohne Biopsie möglich (ESPGHAN- Kriterien)	Zöliakie: Sens 95 % / Spez 97 %	16,76 €	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: IMMER Gesamt-IgA mitbestimmen! IgA-Mangel (2–3 %) → falsch-negative tTG-IgA → dann IgG-AK!	tTG-IgA >10× ULN + klinische Symptome: Biopsie kann entfallen (pädiatrisch). Erwachsene: immer biopsieren.
H.-pylori-Stuhlantigen (HpSA)	2	Stuhl	Negativ	H.-pylori- Nachweis: Sens 94 % / Spez 97 %	12,06 €	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: PPI mindestens 2 Wochen VOR Test pausieren! Antibiotika 4 Wochen pausieren. Falsch-negativ häufig.	HpSA für Erstdiagnose UND Eradikationskontrolle (mindestens 4 Wochen nach AB). Atemtest gleichwertig.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Quick (INR) + Albumin	2	Citrat-Plasma / Serum	Quick: >70 % (INR <1,3) Albumin: 35–52 g/l	Lebersynthese : Sens 90 % / Spez 85 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Quick-Abfall + Albumin-Abfall = echte Lebersynthese-Störung (schlechte Prognose). Vitamin-K-Mangel ausschließen.	MELD-Score (Dialyse-Priorität bei Leberzirrhose): INR + Kreatinin + Bilirubin. MELD >15: Transplantations-Diskussion.
AFP (Alpha-Fetoprotein)	3	Serum	<7 ng/ml	HCC bei Zirrhose: Sens 60 % / Spez 90 %	16,76 €	GKV: Bedingt	CAVE: AFP kein HCC-Screening-Alleinmarker. Erhöht auch in Schwangerschaft, Keimzelltumoren, Leberregeneration.	HCC-Überwachung: Sono Leber alle 6 Monate (+/- AFP) bei allen Zirrhose-Patienten. AFP-Anstieg → sofort MRT Leber.
CEA (Kazino-embryonales Ag)	2	Serum	<5 ng/ml (Nichtraucher) <10 ng/ml (Raucher)	CRC Verlaufsmarker: Sens 45–65 % / Spez 90 %	16,76 €	GKV: Bedingt	CAVE: CEA NICHT für CRC-Screening geeignet. Erhöht auch bei Rauchen, COPD, Pankreatitis, Leberzirrhose.	CEA präoperativ dokumentieren bei CRC-Diagnose. Anstieg im Verlauf = Rezidiv-Verdacht → Bildgebung sofort.
Lipase	2	Serum	<60 U/l	Akute Pankreatitis: Sens 95 % / Spez 90 %	4,02 €	GKV: Ja	CAVE: Lipase >3× ULN = Pankreatitis-Diagnose (Atlanta-Kriterien). Höhe korreliert NICHT mit Schwere!	Lipase sensitiver als Amylase. Bleibt 7–14 Tage erhöht (Amylase fällt früher). Chronische Pankreatitis: oft normal.
HBsAg + Anti-HCV	2	Serum	HBsAg: negativ Anti-HCV: negativ	Hepatitis B: Sens 98 % / Spez 99 %; Hepatitis C: Sens 97 % / Spez 99 %	16,76 € (je)	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: Anti-HCV-positiv ≠ aktive Infektion. Immer HCV-RNA (PCR) bestimmen zur Aktivitätsprüfung.	HBsAg positiv: HBeAg + HBV-DNA ergänzen. Alle Patienten vor Immunsuppression auf Hep B screenen!

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Gastroskopie bei typischen Reflux-Symptomen <50 J. ohne Red Flags	Kein Nutzen bei unkompliziertem GERD <50 J. ohne Alarmsymptome. PPI-Trial diagnostisch und therapeutisch.	Gastroskopie bei: Dysphagie, Gewichtsverlust, Blutung, Resistenz auf PPI, Alter >50 J. Sonst: PPI-Probebehandlung.
SD2	Calprotectin-Monitoring bei bekannter CED in Remission (klinisch + endoskopisch)	Calprotectin-Verlauf bei stabiler Remission ohne klinische Änderung ohne Therapie-Konsequenz.	Calprotectin bei CED nur bei Symptomänderung oder zur Schub-Diagnose. Nicht als Routine-Monitoring in Remission.
SD3	H.-pylori-Test unter laufender PPI-Therapie (ohne Pause)	PPI supprimieren H. pylori → falsch-negative Stuhlantigen- und Atemtests. Diagnose-Fehler häufig.	PPI mindestens 2 Wochen pausieren vor HpSA oder Atemtest. Serologie ist unabhängig von PPI-Einnahme.
SD4	AFP allein als HCC-Screening-Marker bei Leberzirrhose	AFP hat zu niedrige Sensitivität (60 %) für alleiniges HCC-Screening. Sonographie ist Standard.	HCC-Screening: Leber-Sonographie alle 6 Monate. AFP nur als Ergänzung, nicht als Ersatz für Bildgebung.
SD5	CEA zur Früherkennung (Erstdiagnose) kolorektaler Karzinome	CEA zu unspezifisch für Screening. Sensitivität für frühes CRC nur 20–30 %. iFOBT/FIT + Koloskopie besser.	CEA präoperativ dokumentieren bei bekanntem CRC. Für Screening: iFOBT/FIT jährlich + Koloskopie alle 10 J.
SD6	tTG-IgA ohne gleichzeitige Gesamt-IgA-Bestimmung	2–3 % der Zöliakie-Patienten haben IgA-Mangel → falsch-negative tTG-IgA. Gesamt-IgA unverzichtbar.	Immer tTG-IgA + Gesamt-IgA gemeinsam. Bei IgA <0,1 g/l: DGP-IgG statt tTG-IgA verwenden.
SD7	Lipase-Höhe als Schweregradmarker der akuten Pankreatitis	Lipase-Höhe korreliert NICHT mit Schwere der Pankreatitis. Bildgebung (CT) + klinische Kriterien entscheiden.	Schweregrad nach Atlanta-Kriterien: lokale Komplikationen + Organversagen. CT-Abdomen bei schwerem Verlauf.
SD8	Routinemäßige Stuhlkulturen bei selbst-limitierenden Gastroenteritiden <3 Tage	90 % selbst-limitierend in 3 Tagen. Stuhlkultur ohne therapeutische Konsequenz in unkomplizierten Fällen.	Stuhlkultur bei: Dauer >3 Tage, blutiger Stuhl, Fieber, Immunsuppression, Auslandsreise, Klinikpersonal.

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Unterdagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Gesamt-IgA bei JEDER tTG-IgA-Bestimmung (Zöliakie-Ausschluss)	IgA-Mangel → falsch-negative tTG-IgA → Zöliakie wird übersehen. Gesamt-IgA-Kontrolle einfach und günstig.	Gesamt-IgA immer parallel zu tTG-IgA bestimmen. Bei IgA <0,1 g/l: DGP-IgG-AK verwenden.
SD-S2	Calprotectin (Stuhl) VOR Koloskopie bei chronischer Diarrhoe / Bauchschmerz	Calprotectin unterscheidet CED (hoch) von RDS (niedrig) mit >95 % Genauigkeit. Spart unnötige Endoskopien.	Calprotectin <50 µg/g + typisches RDS → klinische Diagnose, keine Koloskopie nötig. >200 µg/g → Koloskopie.
SD-S3	HBsAg-Screening vor jeder Immunsuppression oder Biologika-Therapie	Reaktivierung latenter Hepatitis B unter Immunsuppression lebensbedrohlich. Prophylaxe rettet Leben.	HBsAg + Anti-HBs + Anti-HBc VOR Biologika/Steroide/Chemo. Positiv → Hepatologe + Entecavir-Prophylaxe.
SD-S4	Leber-Sonographie alle 6 Monate bei Leberzirrhose (HCC-Surveillance)	HCC-Surveillance reduziert Mortalität um 37 %. Früherkennung ermöglicht kurative Therapie.	Sono Leber + AFP alle 6 Monate bei allen Zirrhose-Patienten. MRT wenn Sono-Befund >1 cm.
SD-S5	CEA präoperativ dokumentieren bei jeder CRC-Diagnose	Präoperativer CEA-Wert ist prognostisch und Baseline für Rezidiv-Monitoring. Fehlt er, ist Verlauf nicht interpretierbar.	CEA VOR CRC-OP bestimmen. Postoperativ alle 3 Monate × 2 Jahre, dann alle 6 Monate × 3 Jahre.
SD-S6	Eradikationskontrolle nach H.-pylori-Therapie (HpSA oder Atemtest)	Eradikationsrate nur 80–90 % mit Ersttherapie. Persistenz → Reinfektionsrisiko + erhöhtes Magenkarziom-Risiko.	HpSA oder Atemtest 4–8 Wochen nach AB-Ende (PPI 2 Wochen vorher pausieren). Negativer Test = erfolgreich.
SD-S7	MELD-Score bei Leberzirrhose + Dekompensation (Transplantations-Planung)	MELD-Score (INR + Kreatinin + Bilirubin) bestimmt Transplantations-Dringlichkeit und Prognose.	MELD bei jedem Zirrhose-Patienten mit Aszites, Enzephalopathie oder Ikterus berechnen. MELD >15: Hepatologie.
SD-S8	iFOBT/FIT jährlich ab 50. LJ als CRC-Screening (oder Koloskopie alle 10 J.)	CRC-Früherkennung reduziert Mortalität um 15–33 %. Immunologischer FOB-Test sensitiver als guajak-basierter.	iFOBT kostenlos ab 50. LJ. Positiv → Koloskopie innerhalb 6 Wochen. Koloskopie alle 10 J. ab 50 als Alternative.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Akutes Leberversagen Quick <50 % + Enzephalopathie

Intensivstation sofort. N-Acetylcystein i.v. bei Paracetamol-Intoxikation. Ursachen: Paracetamol, Viren, Autoimmun, ischämisch. Transplantations-Zentrum kontaktieren. King's College Criteria anwenden. INR + Kreatinin + Bilirubin stündlich.

● Obere GI-Blutung Hämatemesis / Meläna

Volumen-Reanimation. PPI 80 mg Bolus + 8 mg/h i.v. Blutgruppe + Kreuz-Probe. Hb alle 4–6 h. Gastroskopie innerhalb 24 h (elektiv) oder sofort bei Schock. Terlipressin bei V.a. Varizenblutung.

● Akute Pankreatitis Lipase >3× ULN + Abdominalbeschwerden

Aggressives Volumen: Ringerlaktat 250–500 ml/h (erste 24 h). Schmerztherapie (Metamizol/Opioid). Nüchtern initial, dann frühzeitig enterale Ernährung (24–48 h). CT-Abdomen bei Verschlechterung nach 48–72 h. Chirurgie-Konsil.

● Hepatische Enzephalopathie Desorientiertheit bei Zirrhose

Auslöser suchen: Infekt, Blutung, Hypokaliämie, Medikamente, Obstipation. Lactulose 3× 20–30 ml/Tag. Rifaximin 2× 550 mg/Tag. Protein NICHT reduzieren (veraltete Empfehlung). Hepatologe + ICU bei Grad 3–4.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG21 Avitaminosen / Spurenelemente — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: DGIM Eisenmangelanämie 2021 · DACH Referenzwerte Nährstoffe 2020 · ESPEN Mangelernährung 2021 · DGE Vitamin-D 2020 · AWMF Vitamin-B12 2021

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Vitamin D-Mangel findet sich bei 60% der deutschen Bevölkerung; B12-Mangel bei 30% der über 60-Jährigen; Eisenmangel ist die häufigste Mangelkrankung weltweit mit 2 Milliarden Betroffenen.

Diagnostische Eigenheiten: Serumspiegel entsprechen nicht dem funktionellen Status: Ferritin als Akut-Phase-Protein ist bei Entzündung falsch-hoch. Kofaktor-Ketten beachten: B12-Mangel hemmt Folat-Aktivierung; Zink-Mangel hemmt Vitamin A.

Labor-Spezifitäten: Vitamin D3 (25-OH-Cholecalciferol) messen, nicht Vitamin D2. Holotranscobalamin ist sensitiver für B12-Status als Gesamt-Cobalamin. TSAT <20% + Ferritin <100 ng/ml = funktioneller Eisenmangel bei CKD oder Herzinsuffizienz.

Verknüpfung mit dem Atlas: EXT zeigt das vollständige Mangelparameter-Panel mit Limbach-Preisen. STOPP schützt vor Hochdosis-Supplementation ohne Monitoring. START initiiert systematische Substitutionsprotokolle.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Eisenmangel: häufigster Nährstoffmangel weltweit; 15 % der Frauen in D betroffen. Vitamin-D-Mangel: >50 % der Deutschen im Winter. Vitamin-B12-Mangel: 15 % der >65-Jährigen, 50 % der Veganer. Zink-Mangel: 20 % der älteren Bevölkerung. Magnesium-Mangel: 14 % der Erwachsenen. Folat-Mangel: kritisch in Schwangerschaft.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: Anämie zuerst Blutbild + Retikulozyten → dann Eisen-Status (Ferritin + Transferrinsättigung). Vitamin-Mangel-Suche immer mit klinischem Risikoprofil kombinieren.
2. Kosten-Nutzen: Blutbild + Ferritin + Vitamin D + B12 als Basis-Panel (~50 €) deckt die meisten relevanten Mängel ab. Spurenelemente (Zink, Selen, Kupfer) nur bei klinischem Verdacht.
3. Praeanalytik: Ferritin ist Akut-Phase-Protein — bei Entzündung falsch-normal erhöht. CRP parallel bestimmen! Vitamin B12: Gesamt-B12 wenig sensitiv → Holotranscobalamin (aktives B12) sensitiver.
4. Choosing Wisely: Kein Vitamin-D-Routine-Screening ohne Risikofaktoren. Keine Multivitamin-Bestimmungen ohne klinischen Verdacht. Selen nur bei spezifischem V.a. Mangel oder Schilddrüsen-Autoimmunerkrankung.
5. Notfallschwellen: Hb <7 g/dl → Transfusionsindikation prüfen. Magnesium <0,5 mmol/l → lebensbedrohliche Arrhythmie möglich. Thiamin-Mangel + Alkohol → Wernicke-Enzephalopathie (Notfall!).

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

6 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Anämie-Abklärung (MCV-gesteuert)	Blutbild groß + Diff. Retikulozyten Ferritin + Transferrinsätt.	Vitamin B12 + Folat Retikulozyten-Hb (CHR) LDH + Haptoglobin	Knochenmark-Biopsie bei unklarer Anämie Hämatologie
Eisenmangel (mit/ohne Anämie)	Ferritin Transferrinsättigung (Tsat) Blutbild (MCV, Hb)	Löslicher Transferrinrez. (sTfR, bei Entzündung) CRP (Ferritin-Korrektur)	Endoskopie (Blutungsquelle) Gynäkologie (Menorrhoe) Gastroenterologe
Vitamin D-Status (Risikogruppen)	25-OH-Vitamin D3 (bei Risikofaktoren)	PTH (sekundärer HPT?) Calcium + Phosphat Knochen-AP	DXA (Osteoporose) Osteologe Dosisanpassung nach Wert
Vitamin-B12-Status (v.a. Veganer, >65 J.)	Vitamin B12 gesamt Holotranscobalamin (aktives B12, sensitiver!)	Methylmalonsäure (funktioneller Mangel) HoloTC <50 pmol/l	Gastroskopie (Perniz. Anämie, IF-AK) Neurologie (Polyneuropathie)
Folat-Status (Schwangerschaft, CED)	Erythrozyten-Folat (stabiler als Serum) Blutbild (Makrozytose?)	Homocystein (funktioneller Marker) Vitamin B12 parallel	Gastroskopie (Malabs.) Genetik (MTHFR-Polymorphismus) Gynäkologie/Hämatologie

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Spurenelemente (Zink, Selen, Magnesium)	Magnesium (Serum) Zink (bei Wundheilung, Immundefizit, Diarrhoe)	Selen (bei CED, Schilddrüsen-Autoimmun) Kupfer (bei Anämie)	Spezial-Labor (Vollblut-Messung) Ernährungsmedizin

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

10 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Ferritin	1	Serum	Frauen: 15–150 µg/l Männer: 30–400 µg/l Eisenmangel: <15 µg/l	Eisenmangel: Sens 90 % / Spez 85 %	16,76 €	GKV: Ja	CAVE: Ferritin ist Akut-Phase-Protein! Bei Entzündung (CRP erhöht): Ferritin falsch-normal erhöht. CRP immer parallel.	Ferritin <30 µg/l + CRP normal = Eisenmangel (auch ohne Anämie). Latenter Eisenmangel häufig bei Frauen.
Transferrinsättigung (Tsat)	1	Serum (nüchtern)	20–50 % (normal) <20 %: funktioneller Eisenmangel >50 %: Hämochromatose-V.a.	Eisenmangel: Sens 75 % / Spez 80 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Tsat morgens nüchtern messen (zirkadiane Schwankung bis 30 %). Abends falsch-niedrige Werte möglich.	Tsat <20 % + Ferritin normal bei Entzündung: löslicher Transferrinrezeptor (sTfR) als Zusatzmarker.
Vitamin D (25-OH-D3)	2	Serum	Mangel: <25 nmol/l (<10 ng/ml) Insuffizienz: 25–50 nmol/l Suffizienz: >50 nmol/l	Vitamin-D-Mangel: Sens 100 % / Spez 100 %	20,11 €	GKV: Bedingt (IGeL)	CAVE: Ziel 75–100 nmol/l, NICHT >150 nmol/l (Toxizität!). Supplement: 1000–2000 IE/Tag präventiv.	Keine GKV-Leistung ohne Risikofaktoren. Risikogruppen: Senioren, Pflegeheim, Dunkelhäutige, CKD, Malabsorption.
Vitamin B12 gesamt	1	Serum	200–900 pmol/l Grauzone: 150–200 pmol/l Mangel: <150 pmol/l	B12-Mangel: Sens 65 % / Spez 80 %	16,76 €	GKV: Ja	CAVE: Gesamt-B12 wenig sensitiv! Normales B12 schließt funktionellen Mangel nicht aus. Holotranscobalamin sensitiver.	Metformin + PPI senken B12 langfristig. Jährliche Kontrolle bei Langzeiteinnahme. Veganer: Supplementierung obligat.
Holotranscobalamin (HoloTC)	2	Serum (Spezial-Labor)	HoloTC >50 pmol/l: ausreichend HoloTC <35 pmol/l: Mangel	B12-Mangel: Sens 90 % / Spez 90 %	32,22 €	GKV: Bedingt	CAVE: HoloTC misst nur aktives, zelluläres B12. Besserer Marker als Gesamt-B12 für klinisch relevanten Mangel.	HoloTC + Methylmalonsäure: doppelte Bestätigung des funktionellen B12-Mangels. Goldstandard-Kombination.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Erythrozyten-Folat	2	EDTA	>360 nmol/l (>160 µg/l) Mangel: <360 nmol/l	Folat-Mangel: Sens 85 % / Spez 80 %	16,76 €	GKV: Bedingt	CAVE: Serum-Folat spiegelt nur kurzfristige Aufnahme wider (2–3 Tage). Erythrozyten-Folat = Langzeit-Marker (3 Mon.).	Folat-Bedarf erhöht: Schwangerschaft, Alkohol, Methotrexat, Antiepileptika, CED. Supplementierung präventiv!
Magnesium	1	Serum (Vollblut sensitiver)	0,75–1,0 mmol/l (Serum) >0,65 mmol/l (Minimum)	Magnesiummangel: Serum Sens 50 % (oft falsch-normal!)	2,01 €	GKV: Ja	CAVE: 99 % des Magnesiums ist intrazellulär — Serum-Magnesium unterschätzt Mangel. Bei V.a. Mangel: Vollblut-Mg.	Mg-Mangel häufig bei: Diuretika, PPI, Alkohol, DM2, CKD. Symptome: Krämpfe, Arrhythmie, Tetanie.
Zink (Vollblut)	2	EDTA-Vollblut (Spezial-Labor)	Vollblut: 5–8 mg/l Serum: 0,7–1,2 mg/dl	Zink-Mangel: Vollblut Sens 80 %	20,11 €	GKV: Bedingt	CAVE: Serum-Zink wenig aussagekräftig (akute Erkrankung verschiebt Zink intrazellulär). Vollblut bevorzugen.	Zink-Mangel: Wundheilungsstörungen, rezidiv. Infekte, Haarausfall, Dysgeusie. Risikogruppen: Senioren, Veganer.
Selen (Vollblut)	3	EDTA-Vollblut (Spezial-Labor)	>100 µg/l (Vollblut) <80 µg/l: Mangel	Selen-Mangel: orientierend	28,55 €	GKV: Bedingt	CAVE: Selen-Überdosierung toxisch (>400 µg/Tag). Nur bei nachgewiesenem Mangel substituieren.	Selen bei CED, Malabsorption, Selenarmer Ernährung (DE: selenarmer Boden). V.a. auch bei Autoimmun-Thyreoiditis.
Homocystein	2	EDTA-Plasma (sofort zentrifugieren)	<10 µmol/l (optimal) 10–15 µmol/l: leicht erhöht	Funktioneller B12/Folat-Mangel: Sens 85 %	18,75 €	GKV: Bedingt	CAVE: Homocystein kein KV-Risikomarker (keine Interventionsstudien positiv). Nur als Mangelmarker verwerten.	Homocystein >15 µmol/l → B12 + Folat + B6 substituieren. Kontrollmessung nach 3 Monaten.

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Überdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Vitamin-D-Routine-Screening ohne Risikofaktoren oder klinischen Verdacht	Kein GKV-Screening gerechtfertigt ohne Risikofaktoren. Überdiagnosen führen zu unnötiger Substitution.	Vitamin D nur bei Risikofaktoren: Senioren, Malabsorption, CKD, wenig Sonnenlicht, Osteoporose.
SD2	Gesamt-Vitamin-B12 als alleiniger Mangelmarker (ohne Holotranscobalamin oder MMA)	Gesamt-B12 hat Sensitivität von 65 % — 35 % der Mangelfälle werden übersehen.	Bei V.a. B12-Mangel: Holotranscobalamin (HoloTC) bestimmen. Oder: MMA als funktioneller Marker.
SD3	Serum-Folat für Langzeit-Folat-Status (statt Erythrozyten-Folat)	Serum-Folat spiegelt nur 2–3-Tages-Aufnahme wider. Erythrozyten-Folat zeigt 3-Monats-Status.	Erythrozyten-Folat für chronischen Mangel. Serum-Folat nur für akute Aufnahme-Beurteilung.
SD4	Ferritin ohne gleichzeitige CRP-Bestimmung bei Entzündungszustand	Ferritin ist Akut-Phase-Protein: bei Entzündung falsch-erhöht → Eisenmangel wird maskiert.	Ferritin immer mit CRP parallel. Bei CRP >20 mg/l: Ferritin-Wert nicht interpretierbar für Eisenstatus.
SD5	Serum-Zink als alleiniger Zink-Status-Marker	Serum-Zink stark von Akut-Phase-Reaktion beeinflusst. Vollblut-Zink stabiler und aussagekräftiger.	Vollblut-Zink bevorzugen. Serum-Zink nur wenn Vollblut nicht verfügbar.
SD6	Spurenelement-Panel ohne klinischen Verdacht als Routine-Screening	Spurenelemente (Selen, Kupfer, Mangan) ohne klinische Indikation: kein Nutzen, hohe Kosten.	Spurenelemente nur bei klinischem Verdacht: Malabsorption, CED, parenterale Ernährung, spez. Symptome.
SD7	Hochdosis-Vitamin-D-Therapie ohne laborchemische Kontrolle (Toxizitäts-Risiko)	Vitamin-D-Überdosierung führt zu Hyperkalzämie und Nierenschäden. Zielwert-Kontrolle nach 3 Monaten obligat.	Nach Vitamin-D-Substitution: 25-OH-D3 nach 3 Monaten kontrollieren. Zielwert 75–100 nmol/l. Max 4000 IE/Tag.
SD8	Homocystein als kardiovaskulärer Risikomarker (KV-Screening)	Interventionsstudien: Homocystein-Senkung durch Folsäure/B12 reduziert KV-Events NICHT. Kein KV-Nutzen belegt.	Homocystein nur als Marker für funktionellen B12/Folat-Mangel verwenden, nicht als KV-Risikomarker.

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Ferritin + CRP immer gemeinsam bei Anämie-Abklärung	CRP-Mitbestimmung ist Voraussetzung für korrekte Ferritin-Interpretation (Akut-Phase-Verfälschung).	Ferritin + CRP ins Basis-Panel bei jeder Anämie-Abklärung. Ohne CRP: Ferritin nicht sicher interpretierbar.
SD-S2	Vitamin B12 jährlich bei Metformin- und/oder PPI-Langzeittherapie (>2 Jahre)	Metformin hemmt intestinalen B12-Transport. PPI reduzieren Magensäure und IF-Sekretion. B12-Mangel schleichend.	B12 jährlich bei Metformin-Einnahme >2 Jahre. Bei Abfall <200 pmol/l: Substitution (Cyanocobalamin 1 mg oral/Tag).
SD-S3	Folsäure 0,4–0,8 mg/Tag ab Kinderwunsch bis Ende 1. Trimenon (obligat)	Folat-Supplementierung reduziert Neuralrohrdefekte um 70 %. Obligate Empfehlung in allen Leitlinien.	Folsäure-Beginn 4 Wochen VOR Konzeption. Hochrisiko (Vorgeschichte, Antiepileptika): 4–5 mg/Tag (Rezept!).
SD-S4	Holo-transcobalamin (HoloTC) bei V.a. B12-Mangel statt Gesamt-B12	HoloTC sensitiver (90 % vs. 65 %). Bessere Früherkennung klinisch relevanten B12-Mangels.	HoloTC bei: Veganer, >65 J., PPI/Metformin-Langzeit, Polyneuropathie, Makrozytose. Positiv: sofort substituieren.
SD-S5	Transferrinsättigung + Ferritin VOR i.v. Eisentherapie bestimmen	Eisenüberladung durch unnötige i.v. Eisengabe möglich. Indikation muss laborchemisch belegt sein.	Tsat + Ferritin + Hb VOR jeder i.v. Eisentherapie. Indikation: Ferritin <100 µg/l oder Tsat <20 % + klinisch.
SD-S6	Magnesium bei Langzeit-PPI-Therapie (>1 Jahr) jährlich kontrollieren	PPI senken Magnesium-Resorption. Hypomagnesämie unter PPI führt zu Arrhythmien, Krämpfen, Tetanie.	Magnesium 1x/Jahr bei PPI-Dauertherapie. Bei Mg <0,7 mmol/l: Substitution + PPI-Indikation überprüfen.
SD-S7	Thiamin (Vitamin B1) bei Alkohol-Abhängigkeit VOR Glukosegabe (Wernicke-Prophylaxe)	Thiamin-Mangel + Glukosegabe = Wernicke-Enzephalopathie (irreversibel). Thiamin immer VOR Glukose!	Thiamin 100–200 mg i.v. VOR oder gleichzeitig mit Glukose bei Alkohol-Patienten. NIEMALS Glukose zuerst.
SD-S8	Selen bei Hashimoto-Thyreoiditis erwägen (adjuvante Therapie)	Meta-Analysen: Selen 200 µg/Tag senkt TPO-AK und verbessert Lebensqualität bei Hashimoto (leichte Evidenz).	Selen-Vollblut bestimmen. Bei Mangel (<80 µg/l): Substitution 200 µg/Tag × 3 Monate, dann Kontrolle.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● **Wernicke-Enzephalopathie Alkohol + Confusion + Ataxie + Nystagmus**

Thiamin 200–500 mg i.v. SOFORT — VOR jeder Glukosegabe! Klassische Trias (nur 16 % vollständig): Augenzeichen + Ataxie + Confusion. Klinische Diagnose — kein Labor abwarten! Intensivstation. Dauersubstitution 100 mg oral/Tag.

● **Schwere Hypomagnesämie Mg < 0,5 mmol/l + Arrhythmie/Tetanie**

Magnesiumsulfat 2 g i.v. über 15 min (EKG-Monitoring!). Ursachen: Diuretika, PPI, DM, Alkohol. Kalium oft gleichzeitig erniedrigt. Ziel-Mg: >0,75 mmol/l. Orale Substitution bei stabiler Situation (Magnesiumoxid 300–600 mg/Tag).

● **Hb < 7 g/dl Transfusionsindikation prüfen**

Transfusionsindikation: Hb <7 g/dl ODER <8 g/dl + symptomatisch (Angina, Tachykardie, Schwindel). Je 1 EK hebt Hb um ~1 g/dl. Ursache (Eisen? Blutung? Hämolyse?) vor Transfusion klären. Kreuz-Probe + Blutgruppe!

● **Schwerer Vitamin-D-Mangel 25-OH-D3 < 12 nmol/l + Symptome**

Substitution: 20.000 IE/Woche × 8 Wochen (Sättigungstherapie). Dann 1000–2000 IE/Tag Erhaltung. Calcium mitbestimmen (Hyperkalzämie ausschließen). Kontrolle nach 3 Monaten. PTH sollte sich normalisieren.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

Block C

Bewegung & Schmerz

FG06 — Rheumatologie / Orthopädie

FG07 — Neurologie

FG13 — Schmerzmedizin

FG06 Rheumatologie / Orthopädie — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: EULAR RA 2023 · ACR/EULAR Gicht 2020 · EULAR Lupus 2023 · DGRh Spondylarthritis 2022 · AWMF Fibromyalgie 2022

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Muskuloskelettale Erkrankungen sind die häufigste Ursache für Arbeitsunfähigkeit in Deutschland. Rheumatoide Arthritis betrifft 1% der Bevölkerung — Früherkennung innerhalb der ersten 3 Monate verhindert irreversible Gelenkschäden.

Diagnostische Eigenheiten: Autoantikörper sind kein Bevölkerungs-Screening-Tool — nur im klinischen Kontext interpretieren. RF ist in 5% der Gesunden positiv; Anti-CCP hat über 95% Spezifität für RA.

Labor-Spezifitäten: Anti-CCP + RF bei Doppelpositivität = hohe Spezifität für erosive RA. BSG spiegelt Entzündungsaktivität langfristiger als CRP. Urin-Stix bei Vaskulitis-Verdacht nie vergessen — Hämaturie als frühes Zeichen einer Nierenbeteiligung.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ stratifiziert Gelenk-Symptome nach Etappen (Klinik → Labor → Bildgebung). EXT zeigt das Autoimmun-Panel. STOPP schützt vor NSAID-Dauermedikation und vor Biologika-Start ohne TBC-Screening.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Rheumatoide Arthritis: 0,5–1 % der Bevölkerung (~800.000 in D). Gicht: 4 % (Männer 6 %, Frauen 2 %). Psoriasis-Arthritis: 0,1–0,25 %. Systemischer Lupus: 36/100.000. Spondylarthritis (axiale): 0,5–1,4 %. Osteoarthritis: >50 % der >65-Jährigen. In der Hausarztpraxis: Gelenk- und Muskelschmerzen = häufigste Konsultationsursache.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: Arthritis-Screening mit BSG + CRP + Blutbild + RF + anti-CCP. Gicht: Harnsäure + Synovialanalyse (Goldstandard!). Bei Monoarthritis immer Sepsis ausschließen.
2. Kosten-Nutzen: BSG + CRP + Blutbild + RF + Harnsäure decken 70 % der rheumatologischen Basis-Diagnostik ab (~20 €). Anti-CCP nur bei V.a. RA (nicht als Routine-Screening).
3. Praeanalytik: ANA-Titer: ab 1:80 als positiv werten. Unter 1:80 klinisch nicht relevant (25 % Gesunde positiv!). CRP nach Sport/Trauma erhöht: 24–48h Abstand zur Messung.
4. Choosing Wisely: Kein ANA-Screening ohne klinischen Verdacht auf Kollagenose. Kein Anti-dsDNA ohne positiven ANA-Befund. Keine MRT bei unkompliziertem Kreuzschmerz <6 Wochen.
5. Notfallschwellen: Monoarthritis + Fieber → septische Arthritis ausschließen (Gelenkpunktion sofort!). CRP >100 + Gelenkschwellung → stationäre Abklärung. Rückenmarkskompression (Red Flags) → MRT Notfall.

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

5 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Arthritis-Screening (Gelenkschwellung)	BSG (Blutsenkung) CRP + Blutbild Harnsäure	RF (Rheumafaktor) Anti-CCP-AK ANA (bei Systemzeichen)	Gelenkpunktion (Synovialanalyse!) Rheumatologe
Rheumatoide Arthritis (Monitoring unter MTX)	Blutbild (BB wöchentl./mon.) Leber (GOT, GPT, GGT) Kreatinin + eGFR	CRP + BSG (Aktivität) RF + Anti-CCP (Diagnose) Folsäure-Spiegel	RF/anti-CCP für Prognose Röntgen Hände + Füße Rheumatologe
Gicht-Arthritis (akuter Anfall + Prophylaxe)	Harnsäure (Serum) CRP + Blutbild Kreatinin + eGFR	Synovialanalyse (Urat-Kristalle, Gold-St.) Röntgen (Tophi?)	24-h-Urin Harnsäure (Überproducer vs. Underexcretor) Rheumatologe
Kollagenose-Verdacht (Lupus, Sjögren, SSc)	ANA (Suchtest!) CRP + BSG + Blutbild Nierenfunktion	Anti-dsDNA (nur wenn ANA+) Anti-Sm, Anti-SSA/SSB Komplement C3/C4	Nierenbiopsie (Lupusnephritis) Hautbiopsie Rheumatologe obligat
Rückenschmerz (Abklärung Red Flags)	BSG + CRP Blutbild (Myelom?) PSA (Männer > 50 J.)	Röntgen LWS MRT LWS (Red Flags!) Alkalische Phosphatase	HLA-B27 (axiale SpA) Knochenszintigraphie Neurologie/Ortho.

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

11 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
BSG (Blutkörper-senkungsge-schwindigkeit)	1	Citrat-Vollblut	Männer: <15 mm/h Frauen: <20 mm/h (alterskorr.: Alter/2 ± 5)	Entzündung: Sens 70 % / Spez 65 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: BSG träge (steigt nach 24–48 h, bleibt wochenlang erhöht). CRP für akute Entzündung sensitiver.	BSG stark erhöht (>100 mm/h): an Polymyalgia rheumatica, Riesenzellarteriitis, Myelom, schwere Infektion denken.
RF (Rheumafaktor IgM)	1	Serum	<14 IU/ml (methodenabh.)	RA: Sens 70 % / Spez 78 %	12,06 €	GKV: Ja (bei V.a. RA)	CAVE: RF erhöht auch bei: Hepatitis, Sjögren, Sarkoidose, gesunden Alten (10 %). Allein nicht diagnostisch.	RF + Anti-CCP zusammen: Spezifität für RA >96 %. Doppelt seropositiv = schwererer Verlauf + mehr Erosionen.
Anti-CCP (ACPA)	2	Serum	<7 U/ml (negativ)	RA: Sens 70 % / Spez 96 %	28,55 €	GKV: Ja (bei V.a. RA)	CAVE: Anti-CCP nur bei V.a. RA bestimmen — kein Screening-Test. Kosten-Nutzen nur bei klinischem Verdacht.	Anti-CCP bereits Jahre vor RA-Manifestation positiv. Prognostischer Marker: positiv = erosiver Verlauf wahrscheinlich.
Harnsäure	1	Serum	Männer: <420 µmol/l (<7,0 mg/dl) Frauen: <360 µmol/l Therapieziel Gicht: <360 µmol/l	Gicht-Risiko: orientierend (Sens 60 %)	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: Harnsäure im akuten Gichtanfall oft NORMAL (akuter Umsatz). Diagnose = Kristallnachweis in Synovia!	Harnsäure-Senkung unter Therapie (Allopurinol): Zielwert <360 µmol/l, bei Tophi <300 µmol/l.
ANA (Antinukleäre Antikörper)	1	Serum (IIF HEp-2)	Negativ oder <1:80 ≥1:80: klinisch relevant	Kollagenose-Screening: Sens 95 % (sehr sensitiv!)	16,76 €	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: 25 % gesunder Frauen haben ANA 1:40–1:80! Nur ≥1:80 klinisch relevant. ANA allein nicht diagnostisch.	ANA positiv → Spezifizierung: Anti-dsDNA (Lupus), Anti-SSA/B (Sjögren), Anti-Scl70 (SSc), Anti-Jo-1 (PM).
Anti-dsDNA	2	Serum	<10 IU/ml	Lupus erythemato-de-s: Sens 70 % / Spez 97 %	28,55 €	GKV: Ja (bei Lupus)	CAVE: Anti-dsDNA NUR bestimmen wenn ANA positiv! Ohne ANA-Positivität kein diagnostischer Wert.	Anti-dsDNA-Titer korreliert mit Lupus-Aktivität (besonders Lupusnephritis). Für Monitoring geeignet.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Komplement C3 / C4	3	Serum	C3: 0,9–1,8 g/l C4: 0,1–0,4 g/l	Lupus-Aktivität: Sens 75 % / Spez 80 %	12,06 € (je)	GKV: Ja (bei Lupus)	CAVE: C4 genetisch vermindert bei 1–2 % der Bevölkerung (C4-Null-Allel) → falsch-niedrig ohne Lupus.	C3+C4 Abfall + Anti-dsDNA Anstieg = Lupusschub. Monitoring alle 3–6 Monate bei aktivem Lupus.
HLA-B27	2	EDTA (Genotypisierung)	Negativ (kein HLA-B27-Gen)	Axiale Spondylarthritids: Sens 85 % / Spez 90 %	28,55 €	GKV: Ja (bei v.a. SpA)	CAVE: HLA-B27 positiv bei 8 % der Normalbevölkerung — nur 5 % entwickeln SpA. Kein Screening-Test!	HLA-B27 + entzündlicher Rückenschmerz <45 J. + MRT-Sacroiliitis → AS-Diagnose wahrscheinlich (ASAS-Kriterien).
Blutbild unter MTX-Therapie	1	EDTA	Leukozyten: >3,5 G/l Thrombozyten: >100 G/l Hb >10 g/dl	MTX-Toxizität: Sens 90 %	5,37 €	GKV: Ja (MTX-Monitoring)	CAVE: MTX-Pausekriterien: Leukozyten <3,5 G/l ODER Thrombozyten <100 G/l ODER GPT >3× ULN.	MTX-Monitoring-Intervall: wöchentlich (1. Monat) → 2-wöchentlich (2–3 Mon.) → monatlich (Stabilität).
GOT/GPT/GGT unter MTX	1	Serum	GPT: <3× ULN unter Therapie	MTX-Hepatotoxizität: Sens 85 %	2,68 € (je)	GKV: Ja	CAVE: GPT >3× ULN: MTX pausieren. Persistenz >6 Monate mit 2× ULN: Fibroscan oder Biopsie.	Folsäure 5–10 mg/Woche (24–48 h nach MTX-Einnahme) reduziert Hepato- und Hämatoxizität erheblich.
Synovialanalyse (Gelenkpunktat)	2	Synovialflüssigkeit	Normal: <200 Leukozyten/μl Entzündlich: >2000/μl Septisch: >50.000/μl	Septische Arthritis: Spez 95 % / Gicht-Kristalle: Spez 99 %	12,06 €	GKV: Ja (bei Gelenkerguß)	CAVE: Septische Arthritis: medizinischer Notfall! Leukozyten >50.000 im Punktat → Klinik-Einweisung sofort.	Polarisationsmikroskopie: negativ doppelbrechende Nadeln = Urat (Gicht). Positiv = Pyrophosphat (Pseudogicht).

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	ANA-Screening ohne klinischen Verdacht auf Kollagenose	25 % gesunder Frauen haben ANA \leq 1:80. Positive ANA ohne Klinik führt zu Überdiagnosen und Kaskadendiagnostik.	ANA nur bei: Arthralgien + Systemzeichen (Schmetterlingserythem, Photosensitivität, Sicca, Raynaud, Serositis).
SD2	Anti-dsDNA ohne vorherige positive ANA-Bestimmung	Anti-dsDNA ohne ANA-Positivität hat keinen diagnostischen Wert. Erhöhte Kosten ohne Nutzen.	Anti-dsDNA NUR wenn ANA \geq 1:80. Sequentielle Diagnostik: ANA zuerst, dann Spezifizierung.
SD3	MRT Lendenwirbelsäule bei unkompliziertem Kreuzschmerz <6 Wochen ohne Red Flags	90 % Kreuzschmerzen ohne pathologischen MRT-Befund. Zufallsbefunde führen zu unnötigen Interventionen.	MRT LWS erst nach 6 Wochen oder bei Red Flags: Fieber, Gewichtsverlust, Neurologie, Trauma, Tumor-Anamnese.
SD4	RF allein als RA-Diagnosekriterium	RF Spezifität 78 % — erhöht auch bei Infekten, anderen Autoimmunkrankheiten, Gesunden >65 J.	RA-Diagnose nach ACR/EULAR-Kriterien: RF + Anti-CCP + klinischer Befund + BSG/CRP + Bildgebung.
SD5	Harnsäure-Messung während eines akuten Gicht-Anfalls zur Diagnose	Harnsäure im akuten Anfall oft normal oder sogar erniedrigt (akute Ausscheidungssteigerung).	Gicht-Diagnose: Kristallnachweis in Synovia (Goldstandard). Harnsäure 2–4 Wochen nach Anfall messen.
SD6	Routinemäßige Harnsäure-Kontrolle bei asymptomatischer Hyperurikämie ohne Gicht oder Nierenerkrankung	Asymptomatische Hyperurikämie <8 mg/dl: keine Therapieindikation. Monitoring ohne Konsequenz.	Harnsäure bei asymptomatischer Hyperurikämie: keine Therapie bis <8 mg/dl (Männer) / <7 mg/dl (Frauen).
SD7	Anti-CCP als allgemeines Screening-Labor ohne RA-Verdacht	Anti-CCP teuer (28 €) und hohe Spezifität — kein Screening-Wert ohne klinischen RA-Verdacht.	Anti-CCP nur bei klinisch geschwollenen Gelenken + RF-Erwägung oder RF-negativ mit RA-Verdacht.
SD8	Gelenkpunktions-Verzicht bei Monoarthritis + Fieber (septische Arthritis)	Septische Arthritis: medizinischer Notfall — verzögerte Diagnose führt zu irreversiblen Gelenkschaden.	Monoarthritis + Fieber: IMMER Gelenkpunktion + Kultur + Leukozyten im Punktat. Kein Abwarten.

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Synovialanalyse (Gelenkpunktion) bei jeder unklaren Monoarthritis	Synovialanalyse ist Goldstandard für Gicht-Diagnose (Kristalle) und septische Arthritis-Ausschluss.	Gelenkpunktion + Polarisationsmikroskopie + Kultur + Leukozyten-Zählung. Sofort bei Fieber + Arthritis.
SD-S2	Folsäure 5–10 mg/Woche bei JEDER MTX-Therapie (obligat)	Folsäure reduziert MTX-Toxizität (Stomatitis, Hämatoxizität, Hepatotoxizität) ohne Effektivitätsverlust.	Folsäure 5–10 mg 1× wöchentlich, 24–48 h nach MTX-Einnahme. Nicht am gleichen Tag wie MTX.
SD-S3	Blutbild + Leber + Niere vor MTX-Start und im Monitoring-Intervall	MTX-Toxizität (hämatologisch + hepatisch) ist häufig und potenziell schwer. Frühkontrolle rettet Organ.	Wöchentlich (1 Mon.) → 2-wöchentlich (2–3 Mon.) → monatlich. Pausekriterien dokumentieren.
SD-S4	Harnsäure-Zielwert-Monitoring unter Urikostatika (Allopurinol/Febuxostat)	Harnsäure-Zielwert <360 µmol/l verhindert Gicht-Rezidive und Tophi-Progression nachweislich.	Harnsäure alle 4 Wochen bis Zielwert erreicht, dann alle 6 Monate. Ziel: <360 µmol/l, bei Tophi <300 µmol/l.
SD-S5	HLA-B27 bei entzündlichem Rückenschmerz <45 J. + >3 Monate (axiale SpA-Suche)	Axiale Spondylarthritis wird im Schnitt 8–10 Jahre zu spät diagnostiziert. HLA-B27 + MRI-Sakroiliitis = Diagnose.	HLA-B27 bei: Rückenschmerz >3 Mon. + Beginn <45 J. + entzündlich (morgens steif, Besserung mit Bewegung).
SD-S6	ANA-Spezifizierung (Anti-dsDNA, Anti-SSA/SSB etc.) bei ANA ≥1:80	ANA allein nicht diagnosisch — Spezifizierung entscheidet über Diagnose und Therapie.	ANA ≥1:80 → Spezifizierung bestellen: Anti-dsDNA + Anti-Sm (Lupus), Anti-SSA/SSB (Sjögren), Anti-Scl70 (SSc).
SD-S7	BSG + CRP bei V.a. Polymyalgia rheumatica (BSG >50, Alter >50 J.)	PMR: BSG oft massiv erhöht (>50 mm/h). Frühtherapie mit Prednison verhindert Riesenzellarteriitis (Erblindung!).	BSG + CRP bei Schultergürtel-/Beckengürtel-Schmerz + Morgensteifigkeit + Alter >50 J. Bei V.a. RZA sofort.
SD-S8	Nierenfunktion + Blutdruck vor Beginn NSAR-Dauertherapie	NSAR: nephrotoxisch + ulzerogen + kardiovaskulär. Baseline-Kreatinin/eGFR vor Dauertherapie obligat.	eGFR + Kreatinin + RR-Messung vor NSAR-Dauertherapie. Bei eGFR <60: NSAR kontraindiziert. PPI-Schutz.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Septische Arthritis Monoarthritis + Fieber + CRP >100

	Gelenkpunktion SOFORT (nicht auf Bildgebung warten). Kultur anlegen VOR AB. Breitband-AB: Flucloxacillin 2g × 4/Tag i.v. (MRSA-Risiko: Vancomycin). Chirurgisch-arthroskopische Spülung erwägen. Orthopädie/Klinik sofort.
● Riesenzellarteriitis Schläfenarterie + Sehverlust (Notfall!)	
	Prednison 60–80 mg/Tag SOFORT (noch vor Biopsie, wenn V.a. Augenbeteiligung). Biopsie innerhalb 1 Woche (Behandlung verändert Biopsiebefund erst nach Wochen). A. temporalis-Biopsie oder FKDS-Sono. Ophthalmologie-Konsil sofort.
● Akuter Gicht-Anfall Monoarthritis + Harnsäure erhöht	
	NSAR (Indomethacin 50 mg × 3/Tag oder Naproxen 500 mg × 2/Tag) + PPI. ODER Colchicin 1,5 mg (dann 0,5 mg 1h später). ODER Prednison 30–40 mg/Tag × 5 Tage. Urikostatika NICHT im akuten Anfall starten!
● Cauda-equina-Syndrom Rückenschmerz + Reithosenanästhesie + Harnverhalt	
	MRT LWS SOFORT (Notfall-Indikation!). Neurochirurgische Notaufnahme. Jede Stunde Verzögerung verschlechtert Prognose. Nicht abwarten. Häufigste Ursachen: Diskushernie, Epiduralhämatom, Tumor.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG07 Neurologie — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: DGN Schlaganfall 2023 · DGN Epilepsie 2023 · DGN Multiple Sklerose 2023 · DGN Demenz 2023 · AWMF Kopfschmerz 2022

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Schlaganfall ist die zweithäufigste Todesursache und führende Ursache für bleibende Behinderung. Demenz betrifft 1,8 Millionen Menschen in Deutschland — mit stark steigender Tendenz.

Diagnostische Eigenheiten: Bildgebung dominiert die neurologische Diagnostik — aber Labor bleibt unverzichtbar für reversible Ursachen (B12, TSH, Na, Glucose). Liquordiagnostik wird zu selten eingesetzt, obwohl sie bei Meningitis, MS und Alzheimer entscheidend ist.

Labor-Spezifitäten: Liquor-Biomarker (Tau, P-Tau 181, Amyloid- β 42/40) revolutionieren die Alzheimer-Frühdagnostik. B12, Folat und TSH bei jeder kognitiven Störung vor Bildgebung. NMDA-Rezeptor-Antikörper bei junger Patientin mit Psychose und Bewusstseinsstörung.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt neurologische Symptom-Etappen (Klinik → Labor → Bildgebung → Liquor). EXT listet ZNS-spezifische Biomarker. Notfall-Sektion deckt Schlaganfall-Algorithmus und Status epilepticus ab.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Schlaganfall: 270.000 Ereignisse/Jahr in D, häufigste Ursache schwerer Behinderung. Epilepsie: 0,6 % der Bevölkerung. Demenz: 1,8 Mio. Betroffene, bis 2050 Verdopplung. Multiple Sklerose: 250.000 in D. Migräne: 10–15 % der Bevölkerung. Parkinson: 400.000 Betroffene.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: Akuter Schlaganfall → CT sofort (Blutung?). Epilepsie → Labor-Ausschluss (Glucose, Elektrolyte, Medikamentenspiegel). Demenz → Basis-Labor + neuropsychologische Tests.
2. Kosten-Nutzen: Schlaganfall-Labor (Blutbild + Gerinnung + Glucose + Elektrolyte) als sofortige Basis (~15 €). Liquordiagnostik nur bei neurologischer Ausnahmeindikation.
3. Praeanalytik: Medikamentenspiegel (Valproat, Levetiracetam, Lamotrigin): Talspiegelmessung (VOR Einnahme der Morgendosis). Liquor: innerhalb 2 Stunden im Labor, nicht kühlen (Zellzerfall).
4. Choosing Wisely: Kein CT-Schädel bei einfachem Kopfschmerz ohne Warnsymptome. Kein EEG als Routine-Screening. Keine Demenz-Diagnostik ohne strukturiertes neuropsychologisches Testing.
5. Notfallschwellen: NIHSS ≥ 4 + Beginn $< 4,5$ h → Lysetherapie prüfen. Glucose < 2 mmol/l → Hypoglykämie-Koma. Status epilepticus > 5 min → sofortige Benzodiazepin-Therapie.

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

5 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Schlaganfall-Verdacht (akut, innerhalb 4,5 h)	Blutbild + Gerinnung Glucose sofort (BZ-Stix!) Elektrolyte + Kreatinin	CT Schädel nativ (Blutung ausschließen!) EKG (Vorhofflimmern?)	CT-Angio + Perfusion MRT (DWI) Neurologie/Stroke Unit
Epilepsie-Anfall (Erstmanifestation)	Glucose + Elektrolyte Kreatinin + CRP Medikamentenspiegel (falls Therapie)	EEG (Interiktal) MRT Schädel Liquor (Meningitis?)	Ursachensuche: Tumor, MS, AVM Neurologie obligat
Demenz-Abklärung (MMSE + Labor)	TSH + Vitamin B12 Folat + Blutbild Nierenfunktion	Liquor (Tau, Aβ42) CT/MRT Schädel Neuropsych. Tests	FDG-PET / Amyloid-PET (Spezialzentren) Gedächtnisambulanz
Multiple Sklerose (Verdacht/Monitoring)	Blutbild + CRP Vitamin B12 + Folat ANA (Lupus DD!)	Liquor (OCB, IgG-Index) MRT Schädel + Wirbelsäule Visuell evozierte Potenziale	Neurologie sofort McDonald-Kriterien 2017 VEP + SEP
Kopfschmerz chronisch (Differenzierung)	Blutbild + BSG + CRP (RZA ausschließen!) Blutdruck-Messung	CT/MRT (Red Flags) Liquordruckmessung (HICP?)	Neurologie Ophthalmologie (Papillenödem) EMG/NLG

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

10 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Glucose (Sofortmessung)	1	Kapillarblut (BZ-Stix)	3,9–10 mmol/l (70–180 mg/dl)	Hypoglykämie-Koma: Sens 100 % / Spez 100 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: Hypoglykämie (<2 mmol/l) mimikt Schlaganfall! IMMER Glucose messen VOR CT. Oft heilbar in Sekunden.	Hyperglykämie >10 mmol/l beim Schlaganfall: schlechteres Outcome. Insulin-Gabe nur bei BZ >15 mmol/l.
Elektrolyte (Na+, K+, Ca²⁺)	1	Serum	Na+: 136–145 mmol/l K+: 3,5–5,0 mmol/l Ca ²⁺ : 2,1–2,6 mmol/l	Elektrolyt-Anfälle: Sens 90 %	2,01 € (je)	GKV: Ja	CAVE: Hyponatriämie (<125 mmol/l) und Hypokalzämie → Krampfanfall. Elektrolyte VOR Antiepileptika-Beginn.	Na-Korrektur bei schwerer Hyponatriämie: max. 8–10 mmol/l/24h (osmotische Demyelinierung vermeiden!).
Gerinnungs-Schnelltest (INR/Quick)	1	Citrat-Plasma	INR: 0,85–1,15 (ohne Therapie)	Lysis-Kontraindikation: obligat VOR Thrombolyse	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: INR >1,7 = absolute Lyse-Kontraindikation. NOAK: Gerin.-Tests nicht zuverlässig → NOAK-Spiegel bestimmen.	Lyse-Entscheidung nicht verzögern durch Labor-Ergebnis-Warten: Glucose + INR reichen als Mindestlabor.
TSH (Demenz-Ausschluss)	1	Serum	0,4–4,0 mU/l	Hypothyreose als Demenz-Mimikry: Sens 99 %	16,76 €	GKV: Ja	CAVE: Hypothyreose mimikt Demenz (reversibel!). TSH bei JEDER Demenz-Abklärung bestimmen.	Hypothyreose-Demenz: vollständig reversibel unter L-Thyroxin-Therapie. Nicht verpassen!
Vitamin B12 (Demenz-Abklärung)	1	Serum	>200 pmol/l Mangel: <150 pmol/l	B12-Mangel-Demenz (reversibel): wichtig	16,76 €	GKV: Ja	CAVE: B12-Mangel-Polyneuropathie und Demenz reversibel wenn frühzeitig behandelt. Immer bestimmen.	B12-Mangel + Polyneuropathie (funikuläre Myelose): B12 i.m. 1000 µg täglich × 1 Woche, dann monatlich.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Liquor (Zellzahl, Eiweiß, Glucose, Bakterienkultur)	3	Lumbalpunktion (L3/L4)	Zellen: <5/µl Eiweiß: <0,45 g/l Glucose: >50 % Serumglucose Laktat: <2,1 mmol/l	Meningitis: Sens 95 % / Spez 90 %	12,06 €	GKV: Ja (Indikation)	CAVE: LP KONTRAINDIZIERT bei Hirndruckzeichen (Papillenödem, GCS-Abfall)! CT VORHER. Sonst Einklemmung.	Bakterienmeningitis: Glucose <45 % Serum, Laktat >3,5, Zellen >1000. Gramfärbung + Kultur sofort anlegen.
Liquor-Biomarker (Tau, Amyloid-β42)	3	Lumbalpunktion	pTau181: <61 pg/ml Amyloid-β42/40: >0,06 (methodenabh.)	Alzheimer-Demenz: Sens 85 % / Spez 90 %	120–200 € (Spezial)	GKV: Bedingt	CAVE: Liquor-Biomarker NUR in Spezialzentren mit etablierten Referenzwerten. Nicht für Hausarzt-Routine.	Liquor-Biomarker für AD-Früherkennung wertvoll. Amyloid-β42 erniedrigt + Tau erhöht = AD wahrscheinlich.
Medikamentenspiegel Antiepileptika	2	Serum (Talspiegel: VOR Morgendosis!)	Valproat: 50–100 mg/l Lamotrigin: 3–14 mg/l Levetiracetam: 10–40 mg/l	Compliance + Toxizität: Sens 90 %	28,55 €	GKV: Ja (Epilepsie)	CAVE: Talspiegel = VOR Einnahme der Morgendosis. Nicht nach Einnahme messen (Absorptionspeak).	Valproat-Toxizität: Spiegel >100 mg/l → Enzephalopathie, Tremor, Transaminasen. Dosis reduzieren.
BSG + CRP bei Kopfschmerz >50 J.	1	Serum / Citrat	BSG: <20 mm/h CRP: <5 mg/l	Riesenzellarteriitis: BSG Sens 85 % / Spez 80 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: BSG >50 mm/h + neuer einseitiger Kopfschmerz + Alter >50 J. → Riesenzellarteriitis! Sofortige Steroide.	RZA + Visusverlust = Notfall. Prednison 60–80 mg/Tag NOCH VOR Biopsie wenn Visusverlust droht.
D-Dimer (Sinusvenenthrombose)	2	Citrat-Plasma	<0,5 mg/l FEU	Sinusvenenthrombose Ausschluss: Sens 90 %	12,06 €	GKV: Ja	CAVE: D-Dimer bei Sinusvenenthrombose: sensitiv aber unspezifisch. Bildgebung (MRT-Venographie) obligat.	SVT: Kopfschmerz + Stauungspapille + Fokaln. Neurologen + MRT-Venographie. Heparin auch bei Einblutung!

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	CT-Schädel bei einfachem Spannungskopfschmerz oder Migräne ohne Red Flags	CT bei typischem Kopfschmerz ohne Warnsymptome: kein Nutznachweis, Strahlenbelastung, Kosten.	CT nur bei: Donnerschlag-KS, neurologische Defizite, Fieber + Nackensteife, Immunsuppression, Trauma.
SD2	EEG als Routine-Screening ohne V.a. Epilepsie oder Enzephalopathie	EEG ohne klinische Indikation: viele Normvarianten und Zufallsbefunde führen zu Überdiagnosen.	EEG nur bei: V.a. Epilepsie, Bewusstseinsveränderungen, Enzephalitis-Verdacht, Status epilepticus.
SD3	Demenz-Diagnose ohne strukturiertes neuropsychologisches Testing (MMSE allein)	MMSE allein zu unempfindlich für leichte Demenz. Spezifischere Tests (MoCA, DemTect) sensitiver.	Demenz-Screening: MoCA oder DemTect + MMSE + ADL-Beurteilung. Labor + Bildgebung für reversible Ursachen.
SD4	Antiepileptika-Beginn ohne vorherige Elektrolyt- und Glucose-Kontrolle	Elektrolyt-Anfälle (Hyponatriämie, Hypokalzämie) müssen VOR AE-Therapie ausgeschlossen werden.	Labor VOR AE: Glucose + Na+ + K+ + Ca ²⁺ + CRP + Urinstatus. AE-Therapie dann nur bei primärer Epilepsie.
SD5	Lysetherapie ohne vorherige Glucose-Messung und INR-Kontrolle	Glucose <2 mmol/l mimikt Schlaganfall. INR >1,7 = absolute Lyse-Kontraindikation. Beide Werte essentiell.	Mindest-Labor VOR Lyse: Glucose-Stix + INR + Thrombozyten. Kein Lyse-Verzug durch übrige Labor-Werte.
SD6	Lumbalpunktion ohne vorherige Fundoskopie oder CT bei Hirndruckzeichen	LP bei erhöhtem Hirndruck → Einklemmungsgefahr (Herniation). Papillenödem = absolute LP-Kontraindikation.	Fundoskopie oder CT VOR LP. Antibiotika bei Meningitis-V.a. NICHT auf LP-Ergebnis warten!
SD7	Medikamentenspiegel-Messung als Peak-Spiegel (nach Einnahme) statt Talspiegel	Peak-Spiegel reflektiert Absorptionsphase, nicht therapeutisch wirksame Konzentration. Talspiegel obligat.	Immer Talspiegel: Blutabnahme UNMITTELBAR VOR der nächsten Dosis (z.B. morgens vor erster Einnahme).
SD8	BSG-Verzicht bei neuem einseitigen Kopfschmerz >50 J. (Riesenzellararteriitis-Ausschluss)	RZA: Erblindung in 15–20 % bei verzögerter Diagnose. BSG + CRP einfach, schnell, günstig.	Neuer Kopfschmerz >50 J.: immer BSG + CRP bestimmen. BSG >50 + klinische Zeichen → Steroide sofort.

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Glucose-Sofortmessung (BZ-Stix) VOR jeder Schlaganfall-Diagnostik	Hypoglykämie mimikt Schlaganfall vollständig. 1–2 % der "Stroke"-Patienten sind Hypoglykämiker (heilbar!)	BZ-Messung in <1 Minute. Bei <2,5 mmol/l: Glucose 40 % i.v. sofort. Dann klinische Neubewertung.
SD-S2	TSH + Vitamin B12 bei JEDER Demenz-Abklärung (reversible Ursachen)	Hypothyreose und B12-Mangel: potenziell reversible Demenz-Ursachen. Nicht verpassen!	TSH + B12 + Folat + Blutbild + eGFR ins Demenz-Basis-Labor. Reversible Ursachen zuerst ausschließen.
SD-S3	INR + Thrombozyten VOR Lysetherapie (obligates Mindest-Labor)	INR >1,7 und Thrombozytopenie <100 G/l sind absolute Lyse-Kontraindikationen.	INR + Thrombozyten + Glucose als Mindest-Labor in <5 Minuten. Lyse-Entscheidung dann sofort treffen.
SD-S4	Antiepileptika-Talspiegelmessung bei unzureichender Anfallskontrolle	Unzureichende Compliance oder Underdosing häufig. Talspiegel klärt Ursache vor Medikamentenwechsel.	Talspiegel VOR Morgendosis. Subtherapeutisch → Dosis erhöhen. Toxisch → Dosis senken. Compliance ansprechen.
SD-S5	Liquorpunktion + Kultur + AB sofort bei V.a. bakterielle Meningitis	Meningitis-Mortalität 20–30 % ohne Therapie. Jede Stunde Verzögerung erhöht Mortalität messbar.	AB bei Meningitis-V.a.: SOFORT, ohne LP zu warten (wenn CT-Befund oder Hirndruckzeichen LP verzögern).
SD-S6	MoCA (Montreal Cognitive Assessment) statt MMSE bei V.a. leichter kognitiver Störung	MoCA sensitiver für leichte kognitive Störung (MCI) als MMSE. Deckt exekutive Funktionen besser ab.	MoCA bei V.a. MCI oder Demenz. Cutoff <26 Punkte: V.a. kognitive Beeinträchtigung. Frei verfügbar online.
SD-S7	Folsäure 5 mg/Tag bei Methotrexat-Therapie neurologischer Erkrankungen	MTX bei MS/Vaskulitis: Folsäure-Substitution reduziert Toxizität analog zu rheumatologischen Indikationen.	Folsäure 5–10 mg 1× wöchentlich, 24–48 h nach MTX. Blutbild + Leber monatlich kontrollieren.
SD-S8	Antiepileptika-Spiegel bei Schwangerschaft (Dosisanpassung obligat)	Schwangerschaft verändert AE-Pharmakokinetik massiv (erhöhte Clearance → Underdosierung → Anfälle).	AE-Spiegel monatlich in der SS. Lamotrigin-Clearance steigt um 200–300 % → Dosiserhöhung oft nötig.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

- Akuter Schlaganfall NIHSS ≥ 4 + Beginn <4,5 h

	Stroke Unit sofort. Mindest-Labor in <5 min: Glucose + INR + Thrombozyten. CT nativ <25 min (Blutung?). Lyse-Entscheidung: Beginn <4,5 h + INR <1,7 + Glucose >2,8 mmol/l. Thrombektomie-Zentrum bei großem Gefäß-Verschluss.
● Status epilepticus Anfall > 5 Minuten	
	Lorazepam 0,1 mg/kg i.v. (oder Diazepam 10 mg rektal). Bei Persistenz: Levetiracetam 60 mg/kg i.v. ODER Valproat 40 mg/kg i.v. Atemwegssicherung. Glucose messen! Ursache suchen (Fieber, Elektrolyte, AE-Absetzen). ICU.
● Bakterielle Meningitis Fieber + Nackensteife + Petechien	
	AB SOFORT: Cefotaxim 3× 4g i.v. + Ampicillin 6× 2g i.v. (Listerien >50 J.) + Dexamethason 0,15 mg/kg × 4/Tag. LP wenn CT negativ, sonst AB VOR LP. Pneumokokken-Sepsis: schlechteste Prognose. ICU obligat.
● Hypertensive Enzephalopathie RR >220/120 + Kopfschmerz/Sehstörung	
	Sofortige kontrollierte RR-Senkung: Urapidil 25 mg i.v. langsam (nicht zu schnell!). Ziel: RR-Senkung 25 % in ersten 2 h (nicht schneller → Ischämie-Risiko). MRT Schädel (PRES-Syndrom). Neurologie-Intensiv.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG13 Schmerzmedizin — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: AWMF Chronischer Schmerz 2023 · AWMF Fibromyalgie 2022 · DGN Neuropathischer Schmerz 2023 · WHO Schmerzleiter (Update 2021) · DEGAM Kreuzschmerz 2017

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Chronischer Schmerz betrifft 23% der deutschen Bevölkerung und verursacht Kosten von über 40 Milliarden Euro jährlich. Opioid-Fehlgebrauch und -Eskalation ohne klare Indikation sind ein wachsendes Problem.

Diagnostische Eigenheiten: Diagnostik bei Schmerz ist primär ein Ausschluss-Prozess — gefährliche Ursachen zuerst ausschließen. Psychosoziale Yellow Flags (Katastrophisieren, Angstvermeidung, Arbeitsplatzkonflikte) werden systematisch vergessen.

Labor-Spezifitäten: CRP + BSG als Entzündungsmarker unterscheiden entzündlich von nicht-entzündlich. Vitamin D-Mangel verstärkt Schmerz durch periphere Sensibilisierung. Substanz-P und andere Nozizeptor-Marker bleiben experimentell.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ stratifiziert Schmerztypen (nozizeptiv, neuropathisch, nozioplastisch). EXT zeigt Entzündungsmarker und Neuropathie-Parameter. STOPP schützt vor Opioid-Eskalation ohne Funktionsziel.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Chronischer Schmerz: 23 % der Deutschen (>6 Monate Schmerz). Fibromyalgie: 2–3 % der Bevölkerung (vorwiegend Frauen). Neuropathischer Schmerz: 7–8 % der Bevölkerung. CRPS: 26/100.000/Jahr. Opioid-Langzeittherapie bei chronischem nicht-Krebsschmerz: kontroverses Thema. Rückenschmerz: 60–80 % der Bevölkerung einmal im Leben.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: Chronischer Schmerz = biopsychosoziales Modell. Labor nur zur Ausschlussdiagnostik, nicht zur Schmerzquantifizierung. Red Flags immer zuerst ausschließen.
2. Kosten-Nutzen: BSG + CRP + Blutbild + TSH + Vitamin D/B12 als Basis-Ausschluss-Panel (~50 €). Aufwändige Spezialdiagnostik nur bei klinischem Verdacht auf organische Ursache.
3. Praeanalytik: Opioid-Urinscreening: falsch-positiv durch viele Medikamente (Chinolone, Rifampicin). Immer mit HPLC-MS bestätigen. Substanzspiegel (Opioide, Koanalgetika) als Talspiegel.
4. Choosing Wisely: Keine Bildgebung bei Rückenschmerz <6 Wochen ohne Red Flags. Keine routinemäßige Labordiagnostik bei gesicherter Fibromyalgie. Kein TSH-Screening ohne Verdacht.

5. Notfallschwellen: Opioid-Überdosis → Naloxon sofort. Cauda equina-Syndrom → MRT Notfall. Akuter Koronarinfarkt mimikt Brustschmerz → EKG + Troponin sofort.

Kostenlegende: € = <5 € | €€ = 5–30 € | €€€ = >30 € Preisquelle: MDI Limbach Berlin 2025 (GOÄ, einfacher Steigerungssatz 1,0)

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

5 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Chronischer Schmerz (Ausschluss organisch)	BSG + CRP Blutbild groß TSH + Vitamin B12	Kreatinin + Leber Vitamin D Harnsäure (Gicht?)	Bildgebung (MRT) nur bei Red Flags Schmerzambulanz
Fibromyalgie-Syndrom (Diagnose nach ACR-Krit.)	BSG + CRP (normal!) Blutbild (normal!) TSH (Hypothyreose DD)	Vitamin D Vitamin B12 Folat	Kein Spezial-Labor bei typischer Klinik Schmerzambulanz
Neuropathischer Schmerz (Abklärung)	Glucose + HbA1c (diabet. Neuropathie!) Vitamin B12	NLG + EMG Kreatinin + eGFR Thyreoglobulin (CKD)	Hautbiopsie (intra- epidermale Nervenfasern) Neurologie
Opioid-Therapie (Monitoring + Sicherheit)	Leber (GOT/GPT/GGT) Kreatinin + eGFR Thyreoglobulin (Langzeit)	Testosteron (Langzeit-Opioid) Kortisol (adrenale Suppr.) Opioid-Urinscreening	Schmerzambulanz Opioid-Rotation erwägen Auslassversuch planen
Red Flags Schmerz (Ausschluss Alarmsymptome)	BSG + CRP (sehr erhöht?) Blutbild (Myelom DD) PSA (Männer >50 J.)	Kalzium + LDH Eiweiß-Elektrophorese Alkal. Phosphatase	MRT Wirbelsäule Knochenszintigraphie Onkologie

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

10 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
BSG + CRP (Entzündungs-Ausschluss)	1	Citrat / Serum	BSG: <20 mm/h CRP: <5 mg/l	Entzündlicher Schmerz: Sens 80 % / Spez 75 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Fibromyalgie: BSG + CRP normal! Erhöhte Werte sprechen GEGEN Fibromyalgie → organische Ursache suchen.	BSG >50 mm/h bei Rückenschmerz → Myelom, Metastase, Spondylodiszitis ausschließen. Bildgebung obligat.
TSH (Hypothyreose als Schmerz-Ursache)	1	Serum	0,4–4,0 mU/l	Hypothyreose-Myalgie: Sens 99 %	16,76 €	GKV: Ja	CAVE: Hypothyreose verursacht Myalgien, CK-Erhöhung, Nervenschmerzen → mimikt Fibromyalgie und Polyneuropathie.	TSH erhöht + Schmerzen + CK erhöht: L-Thyroxin oft vollständig schmerzlindernd. Immer ausschließen!
Glucose + HbA1c (diabet. Neuropathie)	1	Fluorid-Plasma / EDTA	Nüchternglucose: <6,1 mmol/l HbA1c: <6,5 %	Diabet. Polyneuropathie: häufigste Neuropathie-Ursache	16,09 €	GKV: Ja	CAVE: Diabetische Neuropathie beginnt oft mit Brennschmerz und Taubheit. DM2 oft noch nicht diagnostiziert.	Neuropathischer Schmerz + HbA1c >6,5 %: Diabetes-Erstdiagnose. Glykämische Kontrolle verbessert Neuropathie.
Vitamin B12 (Neuropathie-Ursache)	1	Serum	>200 pmol/l Mangel: <150 pmol/l	B12-Neuropathie: wichtig und reversibel	16,76 €	GKV: Ja	CAVE: B12-Mangel-Neuropathie schleichend und oft fortgeschritten bei Diagnose. Frühzeitig bestimmen.	Metformin + PPI: B12-Mangel-Risiko. Jahrelange Einnahme ohne B12-Kontrolle → Neuropathie möglich.
Vitamin D (Schmerzassoziation)	2	Serum	Suffizienz: >50 nmol/l Mangel: <25 nmol/l	Vit-D-Mangel-Myalgie: Sens 70 % / kontrovers	20,11 €	GKV: Bedingt (IGeL)	CAVE: Kausalzusammenhang Vit-D-Mangel und Schmerz kontrovers. Korrelation ≠ Kausalität.	Vit-D-Mangel + diffuse Myalgien + Müdigkeit: Substitutionsversuch sinnvoll. Ziel: 75–100 nmol/l.
CK (Kreatin-Kinase)	1	Serum	Männer: <190 U/l Frauen: <170 U/l	Myositis + Statin-Myopathie: Sens 85 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: CK erhöht nach Sport, Sturz, IM. Baseline VOR Therapiebeginn dokumentieren.	CK >10× ULN + Myalgie → Statin stoppen, Rhabdomyolyse ausschließen. CK normal bei Fibromyalgie.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Testosteron (unter Opioid-Langzeittherapie)	3	Serum (morgens)	Männer: 9,9–27,8 nmol/l Frauen: 0,2–2,9 nmol/l	Opioid-induz. Hypogonadismus: Sens 80 %	24,82 €	GKV: Bedingt	CAVE: Opiode supprimieren Gonadotropine (OPIAD). Testosteron-Mangel → Fatigue, Depression, Libidoverlust.	Testosteron + LH + FSH nach 3 Monaten Opioid-Dauerther. Hypogonadismus → Substitution oder Dosisreduktion.
Eiweiß-Elektrophorese (Myelom-Ausschluss)	2	Serum	Normales Elektrophorese-Muster (kein monoklonaler Peak)	Multiples Myelom: Sens 80 % / Spez 90 %	12,06 €	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: Myelom-Schmerzen = Knochenschmerzen, oft Rücken. BSG stark erhöht + Anämie + Hyperkalzämie.	M-Gradient im Elektrophorese → Immunfixation + Leichtketten bestimmen. Hämatologie-Überweisung sofort.
Calcium + Alkalische Phosphatase	2	Serum	Calcium: 2,1–2,6 mmol/l AP: <130 U/l	Knochenmeta., Paget, Hyperparathyroidismus: Sens 70 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: AP erhöht bei Knochenmetastasen (osteoblastisch: Prostata), Leber, Paget. Gamma-GT diff. Leber vs. Knochen.	Calcium erhöht + Schmerzen + Knochenpathologie: Hyperparathyreoidismus oder Malignom-Hyperkalzämie.
Opioid-Urinscreening	2	Urin (frisch)	Qualitativ: Nachweis/kein Nachweis bei Therapie: Nachweis erwartet	Compliance-Monitoring: orientierend	12,06 €	GKV: Bedingt	CAVE: Immunoassay falsch-positiv bei Chinolonen, Rifampicin, Poppyseed. Positiv immer mit GC-MS bestätigen.	Opioid-Monitoring bei Langzeittherapie: Compliance-Nachweis + unerwartete Substanzen erkennen.

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Bildgebung (MRT/CT) bei Rückenschmerz <6 Wochen ohne Red Flags	90 % Rückenschmerzen selbst-limitierend. Bildgebung führt zu Zufallsbefunden + Kaskadendiagnostik + OP-Risiko.	MRT nur bei Red Flags: Neurologie, Fieber, Gewichtsverlust, Trauma, Tumor-Anamnese, Steroide langfristig.
SD2	Routinemäßiges Labor bei gesicherter Fibromyalgie ohne neue Symptome	Fibromyalgie = klinische Diagnose. Wiederholtes Labor ohne neue Symptome kein Nutzen, fördert Somatisierung.	Bei Fibromyalgie: Labor nur bei Symptomänderung oder zur Erstdiagnose-Absicherung. Dann kein Monitoring.
SD3	Opioid-Langzeittherapie bei chronischem nicht-Krebsschmerz ohne 3-monatliche Reevaluation	Langzeit-Opiode bei CNKS: AWMF empfiehlt regelmäßige Reevaluation (Nutzen-Schaden-Bilanz, Auslassversuch).	Alle 3 Monate: Schmerzintensität, Funktion, Nebenwirkungen, Opioid-Bedarfs-Entwicklung dokumentieren.
SD4	NSAR-Dauertherapie ohne GI-Schutz und Nierenfunktions-Kontrolle	NSAR: Ulkus-Risiko, nephrotoxisch, kardiovaskulär. Ohne PPI und Nierenkontrolle nicht vertretbar.	NSAR: immer PPI begleitend. Kreatinin/eGFR vor Start und nach 2–4 Wochen. Bei eGFR <30: NSAR kontraindiziert.
SD5	Koanalgetika (Gabapentin/Pregabalin) ohne vorherige Nierenfunktionsprüfung	Gabapentin/Pregabalin: renale Elimination — bei Niereninsuffizienz massive Akkumulation (Sedierung, Sturz).	eGFR VOR Gabapentin/Pregabalin. Dosisreduktion: eGFR 30–60 Hälfte, <30 Viertel der Standarddosis.
SD6	Immunoassay-Opioid-Urintest als alleinigen Bestätigungstest (ohne GC-MS bei positivem Befund)	Immunoassay falsch-positiv bei zahlreichen Medikamenten. Rechtliche + klinische Konsequenzen ohne Bestätigung.	Positiver Immunoassay → immer GC-MS-Bestätigung VOR Therapieentscheidung oder Konsequenzen.
SD7	Vitamin-D-Bestimmung bei Fibromyalgie ohne Risikofaktoren	Kausalzusammenhang Vit-D und Fibromyalgie nicht bewiesen. Routinemäßige Bestimmung ohne Nutzen.	Vitamin D bei Fibromyalgie nur wenn zusätzliche Risikofaktoren für Mangel (Senioren, Immobilität, CKD).

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD8	Schmerzquantifizierung allein über Labor (kein biopsychosoziales Assessment)	Chronischer Schmerz = biopsychosoziales Phänomen. Labor misst nicht Schmerzintensität oder -ursache.	Schmerzassessment: NRS + Funktions-Score (PDI) + psychologische Komorbidität + Katastrophisierung (PCS).

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Unterdagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Glucose + HbA1c bei JEDER peripheren Neuropathie-Abklärung	Diabetische Neuropathie: häufigste Polyneuropathie-Ursache, oft Erstmanifestation des DM2.	HbA1c + Nüchternblutglucose bei neuropathischen Schmerzen. Diabetes diagnostizieren bevor Neuropathie-Therapie.
SD-S2	TSH bei chronischen Myalgien und Polyneuropathie (Hypothyreose-Ausschluss)	Hypothyreose: vollständig reversible Ursache von Myalgien, Polyneuropathie, CK-Erhöhung.	TSH ins Basis-Labor jeder Schmerz-Erstabklärung. Normales TSH schließt Hypothyreose sicher aus.
SD-S3	NLG + EMG bei V.a. neuropathischen Schmerz (Nervenleitgeschwindigkeit)	NLG/EMG unterscheidet axonale vs. demyelinisierende Neuropathie und lokalisiert Schädigung.	NLG + EMG-Überweisung Neurologie bei: Taubheit, Kribbeln, neuropathischer Schmerzcharakter, Muskelatrophie.
SD-S4	Testosteron + LH + FSH nach 3 Monaten Opioid-Dauertherapie	OPIAD (Opioid-induzierter Hypogonadismus): 75 % der Männer unter Opioid-Langzeittherapie betroffen.	Testosteron + LH + FSH nach 3 Monaten. Hypogonadismus → Schmerzambulanz-Konsil: Substitution vs. Dosisreduktion.
SD-S5	Eiweiß-Elektrophorese bei BSG >50 mm/h + diffuse Knochenschmerzen (Myelom-Ausschluss)	Multipl. Myelom: Knochenschmerzen + BSG massiv erhöht. Frühe Diagnose verbessert Prognose erheblich.	Elektrophorese + Kalzium + Blutbild + eGFR bei BSG >50 + Knochenschmerzen. Hämatologie bei M-Gradient.
SD-S6	PPI-Schutz bei NSAR-Dauertherapie >7 Tage (obligat)	NSAR-induzierte Ulzera/GI-Blutungen: 10-fach erhöhtes Risiko ohne PPI. Prophylaxe einfach und günstig.	Omeprazol 20 mg/Tag (oder Pantoprazol) obligat bei NSAR >7 Tage. Kombinationsprodukte verfügbar.
SD-S7	Funktions-Score (PDI) + Schmerztagebuch parallel zur Labordiagnostik	Funktion und Lebensqualität sind entscheidende Therapieziele bei chronischem Schmerz, nicht Schmerzfreiheit.	Pain Disability Index (PDI) + NRS-Verlauf dokumentieren. Therapieerfolg = Funktionsverbesserung, nicht NRS allein.

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S8	Gabapentin/Pregabalin-Dosisanpassung nach eGFR bei Niereninsuffizienz	Renale Akkumulation bei unkorrigierter Dosis → Sedierung, Stürze, Atemdepression.	eGFR <60: Gabapentin max. 600 mg/Tag in 2 Dosen. eGFR <30: max. 300 mg/Tag. Pregabalin analog.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Opioid-Überdosis Atemdepression + Miosis + Bewusstlosigkeit

Naloxon 0,4–0,8 mg i.v./i.m./intranasal (Narcan). Wiederholung alle 2–3 min bis Atemfrequenz >12/min. CAVE: Halbwertszeit Naloxon kürzer als Opioid → Rebound! Überwachung 4–6 Stunden. Notarzt.

● Cauda-equina-Syndrom Rücken + Reithosenanästhesie + Harnverhalt

MRT LWS SOFORT. Neurochirurgische Notaufnahme. Jede Stunde Verzögerung = permanente Schäden. Häufig: Bandscheibenvorfall L4/L5, Epiduralhämatom, Tumor. NSAR/Opioide überbrückend, kein Zuwarten.

● CRPS (Komplexes regionales Schmerzsyndrom) Nach Trauma: Brennschmerz + Ödem + Hautatrophie

Frühd Diagnose entscheidend für Prognose (Budapest-Kriterien). Sofortige Physiotherapie. Corticosteroide (Prednisolon 30 mg/Tag × 2 Wochen). Schmerzambulanz-Überweisung <4 Wochen. Keine Immobilisation!

● Serotonin-Syndrom Unter Opioid (Tramadol) + SSRI/MAO-Hemmer

Trias: Hyperthermie + Agitation + Myoklonus. Auslösendes Medikament sofort stoppen. Cyproheptadin 4–8 mg oral (5-HT2A-Antagonist). Intensivstation bei schwerer Ausprägung. Tramadol + SSRI: gefährliche Kombination!

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

Block D

Psyche

FG08 — Psychiatrie

Probeleseexemplar

FG08 Psychiatrie — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: S3-Leitlinie Depression 2023 · S3-Leitlinie Schizophrenie 2019 · AWMF Bipolare Störung 2019 · AWMF ADHS Erwachsene 2021 · DGPPN Leitlinie Schlafstörungen 2021

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Depression betrifft 5,3 Millionen Menschen in Deutschland; Suizid fordert 9.000 Todesopfer pro Jahr — mehr als Verkehrsunfälle und Homizid zusammen.

Diagnostische Eigenheiten: Labor dient als Ausschluss-Instrument: in 10–15% psychiatrischer Symptome liegt eine somatische Ursache vor. Metabolisches Monitoring unter Antipsychotika ist Pflicht — wird aber in 60% nicht gemacht.

Labor-Spezifitäten: TSH, B12, Folat und Cortisol vor Antidepressiva-Start. HbA1c + Lipide + Gewicht unter Antipsychotika quartalsweise. Lithium: Spiegel 0,6–0,8 mmol/l — Abnahme 12h nach letzter Dosis.

Verknüpfung mit dem Atlas: EXT zeigt Ausschluss-Panel und metabolisches Monitoring-Programm. STOPP schützt vor QTc-Verlängerung durch Kombination QTc-aktiver Substanzen. START initiiert Lithium- und Clozapin-Monitoring-Protokolle.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Depression: 15–20 % Lebenszeitprävalenz, häufigste psychische Erkrankung. Schizophrenie: 1 % der Bevölkerung. Bipolare Störung: 1–2 %. ADHS Erwachsene: 4 % der Bevölkerung. Schlafstörungen: 10 % behandlungsbedürftig. In der Hausarztpraxis: 30 % aller Konsultationen haben psychische Komponente.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: Organische Ursachen psychiatrischer Symptome IMMER zuerst ausschließen (Schilddrüse, Anämie, B12, Vitamin D, Calcium, Drogen). Erst dann psychiatrische Primärdiagnose.
2. Kosten-Nutzen: Organisches Ausschluss-Labor (~50 €): TSH + Blutbild + Elektrolyte + Glucose + B12 + Vitamin D. Spart teure und verlängerte psychiatrische Diagnostik.
3. Praeanalytik: Lithium-Spiegel: Talspiegel (12 h nach letzter Einnahme). Clozapin/Olanzapin: Nüchtern + Talspiegel. Valproat-Spiegel: VOR Morgendosis (Talspiegel).
4. Choosing Wisely: Kein Lithium-Spiegel häufiger als 3-monatlich bei stabiler Einstellung. Kein routinemäßiges EEG bei Depression ohne V.a. Epilepsie. Keine Medikamentenspiegel ohne klinische Indikation.
5. Notfallschwellen: Lithium-Spiegel >2,0 mmol/l → Lithium-Intoxikation. Clozapin + Neutrophile <1,5 G/l → Clozapin sofort stoppen. Serotonin-Syndrom → Auslöser sofort stoppen.

Kostenlegende: € = <5 € | €€ = 5–30 € | €€€ = >30 € Preisquelle: MDI Limbach Berlin 2025 (GOÄ, einfacher Steigerungssatz 1,0)

Probeleseexemplar

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

5 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Depression / Angst (organisch ausschließen)	TSH + ft4 Blutbild + Ferritin Vitamin B12 + Folat	Vitamin D Calcium + Glucose Drogen-Screening (Urin)	Cortisol (Cushing DD) MRT Schädel (bei Fokalneu.) Psychiatrie
Antidepressivum-Therapie (Monitoring)	Leber (GPT, GGT) Natriumspiegel (SIADH!) Gewicht (atypische)	EKG (QTc-Zeit!) Lipide + Glucose (metabol. Syndrom)	Spiegel (TDM) bei Non-Response/Toxizität Psychiatrie
Lithium-Therapie (Stimmungsstabilisator)	Lithium-Spiegel (Talspiegel: 12h p. letzter Dosis) Kreatinin + eGFR	TSH + ft4 (Lithium-Hypothyreose!) Calcium (Hyperparathy.)	Urin-Osmolalität (Diabetes insipidus?) Psychiatrie obligat
Clozapin-Therapie (obligates Blutbild-Monitoring)	Blutbild mit Diff. (Neutrophile!) Leber + Lipase	Lipide + Glucose (Metabol. Syndrom) Clozapin-Spiegel (TDM)	Wöchentlich (18 Wo.) dann 4-wöchentlich Psychiatrie obligat
Schlafstörungen (organisch abklären)	TSH (Hyperthyreose?) Blutbild + Ferritin (Restless Legs!)	Cortisol (Nacht-Abnahme) Polysomnographie (Schlafapnoe?)	Ferritin <50 bei RLS → Eisensubst. sofort Schlafmedizin

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

10 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
TSH (Organische Depression)	1	Serum	0,4–4,0 mU/l	Hypothyreose als Depr.-Ursache: Sens 99 %	16,76 €	GKV: Ja	CAVE: Hypothyreose = häufigste organische Depressions-Ursache. Reversibel! IMMER VOR AD-Therapie ausschließen.	Hyperthyreose → Angst, Panik, Schlaflosigkeit, Tachykardie. TSH subnormal → fT4+fT3 ergänzen.
Vitamin B12 (Depression/Kognition)	1	Serum	>200 pmol/l Mangel: <150 pmol/l	B12-Mangel-Depression: reversible Ursache	16,76 €	GKV: Ja	CAVE: B12-Mangel verursacht Depression, Konzentrationsstörungen, Demenz. Frühzeitig ausschließen.	Metformin + PPI: B12-Mangel-Risiko. Jährliche Kontrolle bei Langzeiteinnahme. Veganer: obligat.
Natrium (SIADH unter SSRI/SNRI)	1	Serum	136–145 mmol/l	SSRI-SIADH: Sens 90 %	2,01 €	GKV: Ja	CAVE: SSRI/SNRI verursachen SIADH → Hyponatriämie (<130 mmol/l) → Verwirrtheit, Krampfanfall, Koma.	Na+ 2–4 Wochen nach SSRI-Start. Risiko: alte Patienten, Diuretika-Kombination, niedrige Körpermasse.
Lithium-Spiegel	2	Serum (Talspiegel: 12 h nach letzter Dosis!)	Therapeutisch: 0,6–1,0 mmol/l Akut: 0,8–1,2 mmol/l Toxisch: >1,5 mmol/l	Lithium-Toxizität: Sens 100 % / Spez 100 %	28,55 €	GKV: Ja (Lithium)	CAVE: Talspiegel 12 h nach letzter Dosis! Nicht früher messen (Absorptionspeak). Dehydratation → Toxizität.	Lithium-Toxizität: Tremor + Nystagmus + Ataxie + Bewusstseinsbeeinträchtigung. Bei >2,0 mmol/l: Dialyse erwägen.
Blutbild + Neutrophile (Clozapin)	1	EDTA	Neutrophile: >2,0 G/l (Therapie fortführen) Neutrophile 1,5–2,0: engmaschig Neutrophile <1,5: Clozapin STOP	Clozapin-Agranulozytose: frühe Erkennung Sens 100 %	5,37 €	GKV: Ja (Clozapin-Pflicht)	CAVE: Clozapin-Agranulozytose: lebensbedrohlich. Monitoring GESETZLICH vorgeschrieben (ZTAS-Programm).	Clozapin-Monitoring: wöchentlich × 18 Wochen, dann 2-wöchentlich × 1 Jahr, dann 4-wöchentlich lebenslang.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Lipide + Glucose (Antipsychotika)	1	Serum (nüchtern)	LDL: <3,0 mmol/l Glucose: <6,1 mmol/l	Metabolisches Syndrom unter AP: Prävalenz 40 %	10,72 €	GKV: Ja	CAVE: Atypische Antipsychotika (Olanzapin, Clozapin, Quetiapin) → Gewichtszunahme + DM + Dyslipidämie.	Metabolisches Syndrom-Screening bei atypischen AP: Gewicht + Taillenumfang + Glucose + Lipide alle 3 Monate.
QTc-Zeit (EKG unter AD/AP)	2	EKG (12-Kanal)	Normal: <440 ms (Männer) <460 ms (Frauen) Gefährlich: >500 ms	Torsades de Pointes Risiko: QTc >500 ms	15,12 €	GKV: Ja	CAVE: QTc-verlängernde Medikamente: Citalopram >20 mg, Escitalopram, Haloperidol, Quetiapin. Kombination gefährlich!	EKG vor Start + nach Dosiserhöhung. QTc >500 ms: Medikament stoppen oder wechseln. Kardiologe konsultieren.
Ferritin (Restless Legs)	1	Serum	RLS-Behandlung: Zielwert >50 µg/l (optimal >75 µg/l)	RLS durch Eisenmangel: Sens 80 %	16,76 €	GKV: Ja	CAVE: Ferritin bei RLS: Zielwert 75–100 µg/l (höher als Normalwert). CRP mitbestimmen (Akut-Phase).	Ferritin <50 µg/l + RLS: Eisensubstitution (oral oder i.v.) bessert RLS-Symptome. Einfach und günstig!
Medikamentenspiegel (TDM) Antidepressiva	3	Serum (Talspiegel)	Sertralin: 10–150 ng/ml Venlafaxin: 100–400 ng/ml Amitriptylin: 80–200 ng/ml	Non-Response + Toxizität: Sens 85 %	55,83 €	GKV: Bedingt	CAVE: TDM nur bei Non-Response, Verdacht auf Non-Compliance, Toxizität oder ungewöhnlicher Pharmakokinetik.	TDM-Indikationen: Non-Response nach 4 Wochen, ältere Pat. (CYP-Polymorphismus), Komedikation, Nierensuffizienz.
Calcium + PTH (Lithium-Langzeit)	2	Serum	Calcium: 2,1–2,6 mmol/l PTH: 18–88 pg/ml	Lithium-Hyperparathyreoidismus: Sens 75 %	30,89 €	GKV: Ja (Lithium)	CAVE: Lithium erhöht PTH und Calcium. Asymptomatischer primärer Hyperparathyreoidismus häufig unter Lithium.	Calcium + PTH jährlich unter Lithium-Langzeittherapie. Hyperkalzämie → Endokrinologe + ggf. Lithium-Umstellung.

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Antidepressivum-Beginn ohne organisches Ausschluss-Labor (TSH, B12, Vitamin D)	Organische Depressionen (Hypothyreose, B12-Mangel) sind reversibel und brauchen keine AD-Therapie.	VOR AD-Therapie: TSH + B12 + Vitamin D + Blutbild + Glucose + Natrium. Organisch ausschließen!
SD2	Lithium-Spiegel-Messung häufiger als 3-monatlich bei stabiler Einstellung	Stabile Lithium-Therapie: 3-monatliche Kontrolle ausreichend. Häufigere Kontrollen ohne Nutzen.	Lithium stabil: Spiegel + Kreatinin + TSH + Calcium alle 3 Monate. Bei Änderungen: 5–7 Tage nach Dosisanpassung.
SD3	SSRI + NSAR-Kombination ohne PPI-Schutz	SSRI + NSAR: 15-fach erhöhtes GI-Blutungsrisiko durch synergistische Thrombozytenaggregationshemmung.	SSRI + NSAR: immer PPI (Omeprazol 20 mg/Tag) begleitend. Alternative AD-Klasse erwägen wenn möglich.
SD4	Clozapin-Therapie ohne ZTAS-Blutbild-Monitoring (gesetzliche Pflicht)	Clozapin-Agranulozytose: lebensbedrohlich. Monitoring ist gesetzlich vorgeschrieben und unverzichtbar.	Clozapin nur mit registriertem ZTAS-Monitoring. Kein Clozapin ohne Blutbild-Überwachung.
SD5	Routinemäßige Medikamentenspiegel-Messung bei gutem Ansprechen ohne Toxizitäts-Verdacht	TDM bei stabiler Therapie ohne klinische Indikation kein Nutzen — erhöht Kosten ohne Therapieänderung.	TDM nur bei: Non-Response, Verdacht auf Toxizität, Compliance-Überprüfung, Pharmakokinetik-Besonderheiten.
SD6	QTc-Kontrolle-Verzicht bei Kombination mehrerer QTc-verlängernder Medikamente	QTc-Kombination (z.B. Citalopram + Haloperidol + Antibiotikum) → Torsades de Pointes-Risiko exponentiell.	EKG VOR jeder neuen QTc-verlängernden Substanz bei bestehender Therapie. QTc >500 ms = Kontraindikation.
SD7	Benzodiazepine als Dauermedikation bei Insomnie >4 Wochen ohne Reevaluation	BZD: Abhängigkeitsrisiko nach 4 Wochen. Keine Zulassung für Langzeit-Insomnie-Therapie.	BZD nur kurzfristig (<4 Wochen). Reevaluation bei Dauerbedarf. CBT-I (kognitive Verhaltenstherapie) ist besser.
SD8	Natrium-Kontrolle-Verzicht nach SSRI-Start bei alten Patienten	SSRI-induzierte Hyponatriämie (SIADH): häufig bei Alten, Frauen, niedriger Körpermasse, Diuretika.	Na+ 2–4 Wochen nach SSRI-Start bei: Alter >65 J., Diuretika-Kombination, niedriges Körpergewicht.

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Unterdagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Organisches Ausschluss-Labor VOR JEDER Erstdiagnose psychiatrischer Erkrankung	15–30 % psychiatrischer Symptome haben organische Ursache (reversibel). Nicht verpassen!	TSH + B12 + Vitamin D + Blutbild + Glucose + Natrium + Calcium + Drogen-Screening bei Erstdiagnose.
SD-S2	Natrium-Kontrolle 2–4 Wochen nach SSRI/SNRI-Beginn bei Risikogruppen	SIADH unter SSRI: häufig und potenziell gefährlich. Frühkontrolle einfach und günstig.	Na+ nach 2–4 Wochen bei: Alter >65, Diuretika-Kombination, Thiazide, niedrige Körpermasse.
SD-S3	EKG VOR Start QTc-verlängernder Psychopharmaka	Baseline-QTc-Messung essentiell: >460 ms → Hochrisiko-Medikament kontraindiziert.	EKG vor Citalopram (>20 mg), Escitalopram, Haloperidol, Quetiapin, Clozapin. Kontrolle nach Dosissteigerung.
SD-S4	Ferritin-Bestimmung bei Restless-Legs-Syndrom (Therapieziel >50 µg/l)	Ferritin <50 µg/l + RLS: Eisensubstitution oft wirksamer als Dopamin-Agonisten und nebenwirkungsärmer.	Ferritin + CRP bei RLS. Ziel >75 µg/l. Eisensubstitution oral (Ferrosulfat) oder i.v. (Ferinject) bei Malabsorption.
SD-S5	Metabolisches Syndrom-Screening unter atypischen Antipsychotika (alle 3 Monate)	Olanzapin, Clozapin, Quetiapin: metabolisches Syndrom in 40 %. Frühintervention verhindert KV-Erkrankung.	Alle 3 Monate: Gewicht + Taillenumfang + Nüchtern-glucose + Lipide + RR. Metformin erwägen bei Gewichtszunahme.
SD-S6	Lithium-Spiegel 5–7 Tage nach jeder Dosisanpassung	Steady-State nach 5–7 Tagen. Frühere Messung zeigt keine stabilen Spiegel.	Nach Lithium-Dosisänderung: Spiegel nach 5–7 Tagen (Talspiegel). Dann 3-monatliches Monitoring.
SD-S7	Schilddrüse (TSH + ft4) jährlich unter Lithium-Langzeittherapie	Lithium induziert Hypothyreose in 20–40 % der Patienten (blockiert Jodidaufnahme und T4-Synthese).	TSH + ft4 bei Lithium-Beginn, nach 6 Monaten, dann jährlich. L-Thyroxin bei Hypothyreose, kein Lithium-Stopp.
SD-S8	Drogen-Screening (Urin) bei psychiatrischer Erstmanifestation <35 J.	Drogen (Cannabis, Stimulanzien, Halluzinogene) verursachen psychiatrische Erstsymptome. Ausschluss essentiell.	Urin-Drogen-Screening (Amphetamine, Kokain, Cannabis, Opiode, Benzodiazepine) bei Erstmanifestation.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Lithium-Intoxikation Spiegel >2,0 mmol/l + Neurologie

	Lithium sofort stoppen. NaCl 0,9 % i.v. (forcierte Diurese). Krampfanfall → Benzodiazepin. Spiegel >4 mmol/l oder Niereninsuffizienz → Hämodialyse sofort. Symptome: Tremor, Ataxie, Nystagmus, Bewusstlosigkeit. ICU.
● Clozapin-Agranulozytose Neutrophile < 0,5 G/l + Fieber	
	Clozapin SOFORT stoppen. Stationäre Aufnahme. Hämatologie-Konsil. G-CSF (Filgrastim) erwägen. Breitband-AB bei Fieber. Kein Clozapin-Neustart (absolut kontraindiziert nach Agranulozytose). Andere AP-Klasse.
● Serotonin-Syndrom Hyperthermie + Agitation + Myoklonus	
	Auslöser SOFORT stoppen (SSRI, Tramadol, MAO-Hemmer, Triptane). Cyproheptadin 4–8 mg oral (5-HT2A-Antagonist). Kühlung bei Hyperthermie >41 °C. Benzodiazepin bei Agitation. ICU bei schwerer Ausprägung.
● Suizidalität Akute Eigen- oder Fremdgefährdung	
	Psychiatrische Notaufnahme sofort. Sicherheitsplanung dokumentieren. Keine Entlassung ohne Krisenplan. Notfall-Einweisung (Paragraph 1906 BGB / PsychKG) wenn nötig. Engmaschiges Monitoring in der Übergangsphase.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

Block E

Infektion & Blut

FG10 — Infektologie

FG12 — Hämatologie

FG10 Infektologie — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: S3-Leitlinie Sepsis 2020 · AWMF HWI 2022 · S3-Leitlinie CAP 2021 · AWMF HIV 2022 · RKI Influenza 2023 · AWMF Antibiotic Stewardship 2022

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Sepsis verursacht 320.000 Fälle pro Jahr in Deutschland mit 25% Mortalität. Antimikrobielle Resistenz ist die größte Gesundheitsbedrohung des 21. Jahrhunderts — jede unnötige Antibiose trägt dazu bei.

Diagnostische Eigenheiten: Erreger-Wirt-Wechselwirkung und lokale Resistenzlage bestimmen die Therapie. Kultur VOR Antibiose ist absolutes Gebot — jede Stunde Verzögerung der Antibiose bei Sepsis erhöht die Mortalität um 7%.

Labor-Spezifitäten: PCT für Sepsis-Diagnose und Antibiose-Steuerung: Deeskalation bei PCT <0,25 ng/ml sicher. Blutkulturen-Volumen entscheidend: 2x 20 ml erhöht Nachweisrate auf über 80%. Resistenz-Schnelltests (MRSA, ESBL) ändern sofort die Therapie.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt Infektionssyndrome nach Organsystem. EXT listet erreger-spezifische Diagnostik. STOPP schützt vor Breitspektrum-Antibiose ohne vorherige Kultur.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Sepsis: 320.000 Fälle/Jahr in D, 20–30 % Mortalität. HWI: häufigste Indikation für AB im ambulanten Bereich. HIV: 90.000 Betroffene in D, ~8.000 undiagnostiziert. Influenza: 3–5 Mio. Erkrankungsfälle/Jahr. Multiresistente Erreger (MRSA, ESBL): zunehmende Häufigkeit. Meldepflichtige Infektionen: strenge Meldefristen beachten.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: Fokus-Identifikation VOR Antibiotika-Start. Blutkultur x2 bei Fieber >38,5 °C + Schüttelfrost VOR AB-Gabe. PCT für AB-Entscheidung und -Dauer.
2. Kosten-Nutzen: Blutbild + CRP + PCT + Blutkultur als Basis-Infektions-Panel (~30 €). Resistenztestung (MHK) nur bei Therapieversagen oder multiresistenten Erregern.
3. Praeanalytik: Blutkultur: 2 Sets (aerob + anaerob), je 10 ml, VOR AB aus verschiedenen Punctio-Stellen. Urinkultur: Mittelstrahlurin innerhalb 2 h oder Kühlung auf 4 °C. Abstriche: feuchte Transportmedien.
4. Choosing Wisely: Keine AB bei unkomplizierter Virusgrippe oder erkältungsartigem HWI. Keine Routineblutkultur bei unkompliziertem HWI ohne Fieber. Kein PCT als Routine ohne AB-Entscheidungsrelevanz.
5. Notfallschwellen: Sepsis-3 (SOFA ≥2 + V.a. Infektion): AB in <1 Stunde. PCT >10 µg/l = schwere Sepsis wahrscheinlich. Meningismus + Fieber: Sofort-AB ohne LP abzuwarten.

Kostenlegende: € = <5 € | €€ = 5–30 € | €€€ = >30 € Preisquelle: MDI Limbach Berlin 2025 (GOÄ, einfacher Steigerungssatz 1,0)

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

5 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Fieber unbekannter Ursache (FUO)	Blutbild + CRP + PCT Blutkultur ×2 Urinstatus + -kultur	LDH + Ferritin (Hämophagozytose?) Eiweißelektrophorese	CT Thorax/Abdomen Echokardiographie Infektiologie
Sepsis-Verdacht (SOFA ≥2 + Infektion)	Blutbild + CRP + PCT Laktat (Gewebehypox.) Blutkultur ×2 sofort	Gerinnung (DIC?) Kreatinin + Bilirubin Blutgas (pH, BE)	Fokus-Bildgebung AB in <1 Stunde! Intensivstation
Harnwegsinfekt (kompliziert / Pyelon.)	Urinstix + -sediment Mittelstrahl-Urinkultur Blutbild + CRP	Blutkultur ×2 (bei Fieber >38,5 °C) Kreatinin + eGFR	Ultraschall Nieren (Abszess? Harnstau?) Urologie
HIV-Verdacht (Erstdiagnose)	HIV-1/2-Antikörper + p24-Antigen (4. Generation Kombi)	HIV-RNA (Viruslast) CD4-Zellzahl Resistenztest	Hepatitis B+C STI-Screening Infektiologie/HIV-Amb.
Antibiotikaresistenz (MRSA / ESBL-Screening)	Abstrich (Nase/Rachen/Leistenb.) Blutkultur (Bakteriämie)	MHK-Bestimmung Resistenzgenetik (PCR MRSA)	Isolations-Management Hygieneteam informieren Infektiologie

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

10 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
CRP (C-reaktives Protein)	1	Serum	<5 mg/l >100 mg/l: schwere bakt. Infektion wahrsch.	Bakterielle Infektion: Sens 75 % / Spez 67 %	2,68 €	GKV: Ja	CAVE: CRP erhöht auch bei Viren, Trauma, Autoimmun. Kinetik: steigt 6–12 h nach Beginn, Peak nach 48 h.	CRP-Verlauf wichtiger als Einzelwert. Abfall >50 % in 48 h unter AB = gutes Ansprechen.
PCT (Procalcitonin)	1	Serum	<0,10 µg/l: kein Hinweis 0,10–0,25: Grauzone >0,25: bakt. Infektion wahrsch. >10: schwere Sepsis	Bakt. Sepsis: Sens 80 % / Spez 80 %	12,06 €	GKV: Bedingt	CAVE: PCT erhöht auch bei Polytrauma, großen OPs, RDS, Malaria. Nicht bei Pilz- oder TB-Infektionen.	PCT-Protokoll: AB stoppen wenn PCT <0,25 µg/l oder Abfall >80 % vom Peak (PRORATA-Studie). Spart AB-Tage.
Laktat (Sepsis-Marker)	1	Arteriell/venöses Blut (EDTA, sofort)	<2 mmol/l (normal) 2–4 mmol/l: Warnsignal >4 mmol/l: Schock-Marker	Septischer Schock: Sens 85 % / Spez 75 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Laktat erhöht auch bei: Leberinsuffizienz, Metformin-Laktatazidose, intensive körperl. Aktivität.	Laktat-Clearance >10 % in 2 h = gutes Ansprechen auf Therapie. Persistenz: Verschlechterung, Therapie-Intensivierung.
Blutkultur (aerob + anaerob)	1	Venöses Blut (2 Sets × 10 ml)	Negativ nach 5 Tagen (Automatik-System)	Bakteriämie: Sens 80 % / Spez 99 %	24,82 €	GKV: Ja	CAVE: Blutkultur IMMER VOR AB-Gabe abnehmen! Zeitverlust max. 30 min tolerabel. 2 Sets aus 2 verschiedenen Stellen.	Positiv-Rate: 10–15 % bei Fieber. Kontamination erkennen: Koagulase-neg. Staph. in 1/2 Flaschen = meist Kontaminant.
HIV-Kombi-Test (Ag/Ak)	2	Serum	Negativ (Reaktivität: negativ)	HIV-Diagnose: Sens 99,5 % / Spez 99,7 %	16,76 €	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: Diagnostisches Fenster 15–45 Tage nach Infektion. Bei V.a. akute HIV: HIV-RNA bestimmen.	Positiver Kombi-Test → Western Blot-Bestätigung + HIV-RNA (Viruslast) + CD4 + Resistenztest. Meldepflicht!

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
CD4-Zellzahl (HIV-Monitoring)	3	EDTA (Spezial-Labor)	>500/µl: normal 200–500/µl: moderat immundeprimiert <200/µl: AIDS-definierend	HIV-Immunstatus: Sens 95 %	55,83 €	GKV: Ja (HIV)	CAVE: CD4 variiert täglich (zirkadian, Stress, Infekte). Trend wichtiger als Einzelwert. Immer mit Viruslast interpretieren.	CD4 <200/µl → PCP-Prophylaxe (Cotrimoxazol). CD4 <100/µl → MAK-Prophylaxe + CMV-Monitoring.
HIV-RNA (Viruslast)	3	EDTA-Plasma (sofort kühlen)	Therapieziel: <50 Kopien/ml (nicht nachweisbar)	Therapieerfolg: : Sens 100 %	55,83 €	GKV: Ja (HIV)	CAVE: Viruslast in den ersten 3–6 Monaten unter ART stark schwankend. Erst nach 6 Monaten als stabil bewerten.	Viral blip (<200 Kop./ml) unter ART: meist nicht therapierelevant. Persistenz >200: Resistenztest + Therapieanpassung.
Urinkultur (Mittelstrahlurin)	1	Mittelstrahl-Urin (frisch <2h oder 4°C)	<100.000 KBE/ml: kein signif. Befund >100.000 KBE/ml: signifikante Bakteriurie	HWI-Erregernachweis: Sens 80 % / Spez 90 %	12,06 €	GKV: Ja	CAVE: Kontamination häufig (>1 Erreger = Kontamination). Aseptische Technik! Sofort in Labor (<2h).	HWI-Häufigste Erreger: E. coli (80 %), Klebsiella (8 %), Proteus (5 %). Resistenztest bei Rezidiv obligat.
Influenza-Schnelltest (POCT)	2	Nasopharyngeal-Abstrich	Negativ	Influenza: Sens 60–70 % / Spez 99 %	12,06 €	GKV: Bedingt	CAVE: Sens 60–70 % → negativer Test schließt Influenza nicht aus! PCR sensitiver (Sens >95 %).	Influenza-PCR bei: Immunsuppression, Intensiv, fragliche Therapieentscheidung. Oseltamivir in <48 h wirksam.
Gerinnung (DIC bei Sepsis)	2	Citrat-Plasma	Quick: >70 % Fibrinogen: >2 g/l D-Dimer: <0,5 mg/l	Septische DIC: Sens 85 %	10,74 €	GKV: Ja	CAVE: DIC-Diagnose: ISTH-Score (Thrombozyten + PT + Fibrinogen + D-Dimer). Score ≥5 = manifeste DIC.	DIC-Behandlung: Grundkrankheit (Sepsis) behandeln. FFP + Thrombozyten bei aktiver Blutung + ISTH-Score ≥5.

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	AB-Gabe VOR Blutkultur-Abnahme (außer bei septischem Schock)	AB vor BK reduziert Sensitivität der BK um 30–40 %. Erregernachweis + Resistenz für gezielte Therapie essentiell.	Blutkultur ×2 IMMER VOR AB-Beginn abnehmen. Max. 30 min Verzögerung tolerierbar. Bei Schock: BK und AB gleichzeitig.
SD2	PCT ohne AB-Entscheidungsrelevanz (Routine-Entzündungsmarker)	PCT ist kein Routine-CRP-Ersatz. Nur sinnvoll wenn AB-Start oder -Dauer davon abhängt (Protokoll).	PCT nur bei: Sepsis-Management, CAP-AB-Steuerung, AECOPD-AB-Entscheidung. Sonst: CRP ausreichend.
SD3	AB bei unkompliziertem, symptomarmem HWI ohne Fieber bei jungen Frauen	Unkomplizierter HWI bei jungen Frauen: selbst-limitierend in 50 % der Fälle. AB-Nutzen marginal.	Shared Decision Making: symptomatische Therapie (Ibuprofen, Hydratation) als erste Option diskutieren.
SD4	Routinemäßiges MRSA-Screening ohne Risikofaktoren	MRSA-Screening ohne Risikofaktoren kein Nutzen, hohe Kosten, unnötige Isolation.	MRSA-Screening nur bei Risiko: stationäre Aufnahme + Voraufenthalt Risikoeinrichtung + Wunden + Dialyse.
SD5	Antibiotika bei viraler Atemwegserkrankung (Erkältung, unkomplizierte Grippe)	Viren sprechen nicht auf AB an. AB-Einsatz fördert Resistenzentwicklung ohne Nutzen.	PCR/Schnelltest (Influenza, Strep A) bei Entscheidungsunsicherheit. AB nur bei bakterieller Superinfektion.
SD6	Urinkultur bei asymptomatischer Bakteriurie ohne Schwangerschaft oder urologischen Eingriff	Asymptomatische Bakteriurie behandeln: kein Nutzen, erhöht Resistenzrisiko.	Keine Urinkultur und keine AB bei asymptomatischer Bakteriurie. Ausnahmen: Schwangerschaft, vor urol. Eingriff.
SD7	Influenza-Schnelltest als Ausschluss-Diagnostik (zu niedrige Sensitivität)	Schnelltest Sens 60–70 %: negativer Test schließt Influenza nicht aus. Bei therapeutischer Konsequenz PCR.	Influenza-PCR bei Immunsuppression, Intensiv, fraglicher Therapieentscheidung. Schnelltest nur orientierend.
SD8	Verlängerung der AB-Therapie ohne klinische Reassessment nach 3–5 Tagen	AB-Therapiedauer: so kurz wie möglich. Klinisches Reassessment nach 3–5 Tagen entscheidet über Fortsetzung.	PCT-gesteuerte AB-Dauer: Stop wenn PCT <0,25 µg/l oder Abfall >80 % vom Peak. Nicht automatisch verlängern.

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Blutkultur x2 VOR AB-Beginn bei Fieber >38,5 °C + Schüttelfrost	BK-Ergebnis entscheidet über AB-Deeskalation. Positiv-Rate 10–15 %. Ohne BK: blinde Therapie.	2 BK-Sets (aerob + anaerob), je 10 ml, aus 2 verschiedenen Venenpunktionen. Dann AB sofort.
SD-S2	Laktat-Bestimmung bei V.a. Sepsis oder hämodynamischer Instabilität	Laktat >4 mmol/l = septischer Schock (Surviving Sepsis Campaign). Prognostisch + therapiesteuernd.	Laktat im arteriellen oder venösen Blut (BGA). Kontrolle nach 2 h: Laktat-Clearance >10 % = gutes Ansprechen.
SD-S3	HIV-Test bei allen Patienten mit V.a. sexuell übertragbare Infektion oder unklarer Lymphadenopathie	8.000 undiagnostizierte HIV-Infizierte in D. Frühere Diagnose → bessere Prognose + Übertragungsprävention.	HIV-Kombi-Test (Ag/Ak) anbieten. Opt-Out empfohlen: "Bei Ihnen möchte ich auch einen HIV-Test durchführen..."
SD-S4	PCT-Protokoll-Steuerung der AB-Therapie bei CAP und Sepsis	PCT-gesteuerte AB-Dauer: -1,5 Tage im Schnitt ohne schlechtere Outcomes (PRORATA, ProHOSP).	PCT täglich messen. AB stoppen wenn PCT <0,25 µg/l oder Abfall >80 % vom Peak-Wert.
SD-S5	Resistenztestung (MHK/Antibiogramm) bei Therapieversagen nach 48–72 h	Therapieversagen ohne Resistenztest = blinde Eskalation. Antibiogramm ermöglicht gezielten Wechsel.	Kulturen erneut abnehmen + MHK-Testung. Infektiologie-Konsil bei multiresistenten Erregern oder schwerem Verlauf.
SD-S6	Meldung meldepflichtiger Infektionen nach IfSG (Infektionsschutzgesetz)	Meldepflicht innerhalb 24 h (Arzt) bei: HIV, Legionellen, Salmonellen, HBV, Meningitis, TB u.a.	Meldepflicht kennen und einhalten. Online-Meldeportal (SurvNet) oder Fax an Gesundheitsamt. Immer dokumentieren.
SD-S7	Strep-A-Schnelltest VOR AB-Gabe bei Pharyngitis (Centor/McIsaac-Score)	80 % Pharyngitis viral — AB unnötig. Strep-A-Test + McIsaac-Score vermeidet unnötige AB-Therapie.	McIsaac-Score ≥3: Strep-A-Test. Positiv → Penicillin V 10 Tage. Score <3 + Test neg. → kein AB.
SD-S8	Kontaktpersonen-Management bei meldepflichtiger Erkrankung (z.B. Meningitis)	Postexpositionsprophylaxe bei Meningokokken-Kontakt lebensrettend. Gesundheitsamt koordiniert.	Gesundheitsamt sofort informieren. Enge Kontakte: Rifampicin-Prophylaxe × 2 Tage (oder Cipro einmalig).

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Septischer Schock SOFA ≥2 + Hypotonie + Laktat >4 mmol/l

	AB in <1 Stunde (Surviving Sepsis Hour-1-Bundle). Blutkultur ×2 sofort vor AB. Volumen: 30 ml/kg NaCl/RL in 3h. Noradrenalin wenn RR nicht reagiert. Ziel MAP >65 mmHg. Laktat-Kontrolle 2h. ICU sofort.
● Bakterielle Meningitis Fieber + Nackensteife + Petechien	
	Cefotaxim 4g i.v. + Ampicillin 2g i.v. (Listerien ≥50 J.) SOFORT — auch ohne LP-Ergebnis! Dexamethason 0,15 mg/kg i.v. VOR oder mit 1. AB-Dosis. LP wenn CT neg. Meldepflicht sofort. ICU.
● Urosepsis Pyelonephritis + Fieber + Schüttelfrost	
	Blutkultur ×2 vor AB. Piperacillin/Tazobactam 4,5 g i.v. alle 6 h oder Ceftriaxon 2g i.v. 1×/Tag. Urin-Kultur. Sono Nieren (Abszess? Harnstau? → Urologie sofort). Volumen-Gabe. Stationäre Aufnahme.
● MRSA-Erstnachweis Abstrich-positiv + stationärer Patient	
	Isolations-Management sofort: Einzelzimmer, Handschuhe, Kittel, Maske. Hygieneteam informieren. MRSA-Screening Kontaktpersonen. Dekolonisierung: Mupirocin-Nasensalbe + Chlorhexidin-Waschen × 5 Tage. Meldung.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG12 Hämatologie — Diagnostik-Atlas

Gestufte Diagnostik-Etappen · Laborparameter mit Kosten · STOPP/START-Diagnostik · Notfallschwellen

Quellen: DGHO Leitlinien Anämie 2022 · AWMF Koagulopathien 2021 · EHA Thrombozytopenie 2023 · DGHO CML/CLL 2023 · AWMF Antikoagulation 2022

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Anämie betrifft 25% der Weltbevölkerung — in Deutschland ist Eisenmangel-Anämie die häufigste Form. Hämatologische Malignome verursachen 75.000 Neuerkrankungen pro Jahr; Frühdiagnose verbessert die Prognose erheblich.

Diagnostische Eigenheiten: Morphologie des Blutausstrichs ist unersetzbar — kein Algorithmus ersetzt den Augenarzt am Mikroskop. MCV leitet die Anämie-Differenzialdiagnose: mikrozytär, normozytär, makrozytär.

Labor-Spezifitäten: Retikulozyten-Hämoglobin (CHR) ist früher sensitiv für funktionellen Eisenmangel als Ferritin allein. Haptoglobin + indirektes Bilirubin + LDH differenzieren hämolytische Anämien. SPEP bei ungeklärter BSG-Erhöhung.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt den MCV-basierten Anämie-Algorithmus. EXT listet das hämatologische Komplett-Panel. Notfall-Sektion deckt akute Leukämie, Panzytopenie und hämolytische Krise ab.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Eisenmangelanämie: häufigste Anämieform weltweit. CLL: häufigste Leukämie in D (5.000 Neudiagnosen/Jahr). AML: 3.800 Neudiagnosen/Jahr, schlechteste Prognose. Thrombozytopenie: 5 % der stationären Patienten. VWS: häufigste angeborene Blutungserkrankung (1 % der Bevölkerung). Thrombophilie: 5–10 % der Bevölkerung genetisch.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Stufendiagnostik: Anämie → MCV-gesteuert (mikrozytär/normozytär/makrozytär). Thrombozytopenie → Pseudothrombozytopenie ausschließen (EDTA-Artefakt!). Gerinnungsstörung → Quick + aPTT als Erstes.
2. Kosten-Nutzen: Blutbild + Retikulozyten + peripherer Blutausstrich (~10 €) decken 80 % der hämatologischen Basis-Diagnostik ab. Knochenmarkbiopsie nur nach Ausschöpfung nicht-invasiver Diagnostik.
3. Praeanalytik: EDTA-Blut für Blutbild: immer auf Pseudothrombozytopenie prüfen (Zitrat-Probe parallel!). Gerinnungsdiagnostik: Citrat-Blut mit genauer 9:1-Füllmenge. Blutausstrich: innerhalb 2 h anfertigen.
4. Choosing Wisely: Keine Thrombophilie-Diagnostik bei provozierter TVT ohne Familienanamnese. Kein routinemäßiges Gerinnungs-Screening vor elektiven Eingriffen. Kein PSA bei hämatologischen Patienten ohne Prostata-Verdacht.

5. Notfallschwellen: Hb <7 g/dl → Transfusion erwägen. Thrombozyten <10 G/l → Spontanblutungs-Risiko! INR >3 unter VKA + Blutung → PCC sofort. Neutrophile <0,5 G/l → febrile Neutropenie behandeln.

Kostenlegende: € = <5 € | €€ = 5–30 € | €€€ = >30 € Preisquelle: MDI Limbach Berlin 2025 (GOÄ, einfacher Steigerungssatz 1,0)

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

5 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Anämie-Abklärung (MCV-gesteuert)	Blutbild + Diff. Retikulozyten Ferritin + CRP	Vitamin B12 + Folat LDH + Haptoglobin (Hämolyse?)	Peripherer Blutausstrich Knochenmark (unklare Anämie) Hämatologie
Thrombozytopenie (Abklärung)	Blutbild (EDTA) Zitrat-Blut (Pseudo-ITP?) Gerinnungs-Status	Heparin-AK (HIT?) Anti-Thrombozyten-AK Knochenmark	Sono Milz (Splenomegalie?) Hämatologie obligat <10 G/l = Notfall
Gerinnungsstörung (Blutungsneigung)	Quick + INR aPTT Thrombozyten	Fibrinogen VWF-Aktivität + -Antigen Faktor VIII/IX	Lupus-Antikoagulans (APS-Syndrom) Hämatologie/Gerinnung
Thrombophilie-Diagnostik (nach TVT/PE)	APC-Resistenz (Faktor V Leiden) Prothrombinmutation Antithrombin	Protein C + Protein S Antikardiolipin-AK Lupus-Antikoagulans	Genetik (Faktor V Leiden) Hämatologie Nur nach Ende Antikoag.
Hämatolog. Neoplasie (Verdacht)	Blutbild + Diff. (Blasten? Atypien?) LDH + Harnsäure	Peripherer Blutausstrich Durchflusszytometrie Knochenmark	Lymphknoten-Sono CT-Staging Hämatologie SOFORT

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

10 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Blutbild groß + Differenzialblutbild	1	EDTA	Hb: Männer >13,5 g/dl, Frauen >12,0 g/dl Leukozyten: 4–10 G/l Thrombozyten: 150–400 G/l	Hämatolog. Erkrankungen: Sens 90 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Pseudothrombozytopenie durch EDTA-Agglutination! Bei Thrombozyten <100 G/l immer Zitrat-Blut parallel.	MCV: <80 fl (mikrozytär → Eisen/Thal), 80–100 fl (normozytär), >100 fl (makrozytär → B12/Folat/Alkohol).
Retikulozyten	1	EDTA	0,5–2,5 % (20–100 G/l) Retikulozyten-Produktions-Index (RPI)	Regenerative vs. hyporeg. Anämie: Sens 90 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: RPI <2 = hyporegenerativ (Knochenmarkproblem, Mangel). RPI >3 = regenerativ (Hämolyse, Blutung).	Retikulozytose nach Eisensubstitution (Tag 7–10): Therapieansprechen! Fehlende Retikulozytose → Ursache überprüfen.
LDH + Haptoglobin (Hämolyse)	1	Serum	LDH: <250 U/l Haptoglobin: 0,3–2,0 g/l Bei Hämolyse: LDH ↑ + Haptoglobin ↓	Hämolyse-Diagnose: Sens 90 % / Spez 85 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: LDH erhöht auch bei: Herzinfarkt, Leber, Muskelschäden, Tumore. Immer mit Haptoglobin kombinieren.	Hämolyse-Trias: LDH ↑ + Haptoglobin ↓ + indirektes Bilirubin ↑ + Retikulozytose. Coombs-Test bei V.a. AIHA.
Quick (INR) + aPTT	1	Citrat-Plasma (9:1 Füllmenge!)	Quick: >70 % (INR: 0,85–1,15) aPTT: 25–38 s	Gerinnungsstörung: Sens 90 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Citrat-Blut MUSS exakt zu 9/10 gefüllt sein! Unterfüllung → falsch verlängerte Zeiten. VKA verlängert Quick. Heparin verlängert aPTT.	Quick ↓ + aPTT normal: extrinsisches System (Faktor VII, Leber, Vit. K). Quick ↓ + aPTT ↓: beide Wege (DIC, schwere Leberinsuff).
Fibrinogen	2	Citrat-Plasma	2,0–4,5 g/l Kritisch: <1,0 g/l	DIC + Verbrauchskogulopathie: Sens 85 %	5,37 €	GKV: Ja	CAVE: Fibrinogen ist Akut-Phase-Protein — bei Entzündung normal oder erhöht trotz DIC. D-Dimer parallel.	Fibrinogen <1 g/l + Blutung: Fibrinogen-Konzentrat (Haemocompletan) 2–4 g i.v. Ziel: >1,5 g/l.

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
VWF-Aktivität + VWF-Antigen	2	Citrat-Plasma (Spezial-Labor)	VWF-Akt.: 50–150 % VWF-Ag: 50–150 %	Von-Willebrand-Syndrom: Sens 85 % / Spez 80 %	28,55 €	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: VWF ist Akut-Phase-Protein — bei Stress, Entzündung, Schwangerschaft erhöht → maskiert VWS.	VWS Typ 1: VWF-Ag und -Akt. beide niedrig. Typ 2: Akt./Ag-Quotient <0,6. Typ 3: nahezu 0. DDAVP bei Typ 1.
Faktor V Leiden / APC-Resistenz	3	EDTA (Genetik / Gerinnungstest)	Negativ (kein Faktor-V-Leiden-Mutation) APC-Ratio: >2,0 (normal)	Thrombophilie : Sens 95 % (Genetik)	28,55 €	GKV: Ja (nach TVT)	CAVE: Thrombophilie-Diagnostik NICHT unter Antikoagulation (falsch-negativ). Mindestens 3 Monate nach TVT.	Faktor V Leiden: häufigste Thrombophilie in Europa (5 % heterozyg.). Rezidiv-TVT-Risiko 2x erhöht.
Heparin-induzierte Thrombozytopenie (HIT-AK)	3	Serum (ELISA)	Optische Dichte: <0,4 (negativ)	HIT Typ 2: Sens 95 % / Spez 85 %	32,22 €	GKV: Ja (HIT-Verdacht)	CAVE: HIT-Score (4T-Score) VOR Test: Score <4 → HIT unwahrscheinlich, kein Test nötig. Score ≥6 → sehr wahrscheinlich.	HIT: Thrombozyten-Abfall >50 % nach Tag 5–10 unter Heparin + Thrombose. Sofort Heparin stoppen → Argatroban.
Peripherer Blutausstrich	1	EDTA (innerhalb 2 h)	Normaler Differenzialblutbild-Befund	Hämatolog. Diagnose: Sens 95 % (erfahrener Hämatologe)	12,06 €	GKV: Ja	CAVE: Blutausstrich innerhalb 2 h aus EDTA anfertigen (Zellmorphologie ändert sich). Artefakte nach längerem Stehen.	Blasten im Ausstrich → AML/ALL-Verdacht. Sofort Hämatologie. Pelger-Huet, Auer-Stäbchen, Sphärozyten: diagnostisch.
Direkter Coombs-Test (DAT)	2	EDTA	Negativ	Autoimmunhämolytische Anämie: Sens 95 % / Spez 90 %	12,06 €	GKV: Ja (bei V.a.)	CAVE: DAT positiv ohne Hämolyse möglich (5 % der Normalbevölkerung). Klinische Korrelation entscheidend.	Wärme-AIHA: IgG-Antikörper → Kortikosteroide. Kälte-AIHA: IgM → Kälte meiden + Rituximab. Immer Ursache suchen.

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Thrombophilie-Screening bei erstem provoziertem TVT-Ereignis ohne Familienanamnese	Thrombophilie-Test ändert Therapiedauer bei provoziertem TVT nicht. Kein klinischer Nutzen belegt.	Thrombophilie-Diagnostik nur bei: unprovozierter TVT, rezidivierend, Familienanamnese, ungewöhnliche Lokalisation.
SD2	Routinemäßiges Gerinnungs-Screening (Quick/aPTT) vor elektiven Eingriffen ohne Blutungsanamnese	Präoperative Gerinnungsscreening hat bei negativer Blutungsanamnese keinen prädiktiven Wert für Blutungen.	Präoperatives Gerinnungs-Labor nur bei: positiver Blutungsanamnese (strukturierte Anamnese), Antikoagulation, Lebererkrankung.
SD3	Thrombophilie-Diagnostik unter laufender Antikoagulation	VKA + Heparin verfälschen nahezu alle Gerinnungsparameter. Ergebnisse nicht interpretierbar.	Thrombophilie-Diagnostik mindestens 3 Monate nach Absetzen der Antikoagulation. Genetische Tests: unabhängig von AK.
SD4	EDTA-Thrombozyten-Wert als alleinigen Befund bei Werten <100 G/l ohne Zitrat-Kontrolle	EDTA-Pseudothrombozytopenie: Agglutination durch EDTA-abhängige Antikörper in 0,1 % der Bevölkerung.	Thrombozyten <100 G/l → immer Zitrat-Blut (oder Citrat-Vollblut) parallel abnehmen. Peripherer Ausstrich.
SD5	Knochenmarkbiopsie ohne Ausschöpfung nicht-invasiver Diagnostik (Blutbild, Ausstrich, Durchflusszytom.)	Knochenmark ist invasiv, schmerzhaft und teuer. Nicht-invasive Diagnostik löst 60–70 % der Fälle.	Knochenmark erst nach: Blutbild + Retikulozyten + peripherer Ausstrich + Durchflusszytometrie + Bildgebung.
SD6	Transfusion bei Hb >8 g/dl ohne Symptome (restriktive Transfusionstrigger ignorieren)	Liberaler Transfusionstrigger erhöhen Morbidität (TRICC-Trial). Hb 7–8 g/dl ausreichend bei Stabilen.	Transfusion: Hb <7 g/dl (stabil) ODER <8 g/dl + Symptome (Angina, Tachykardie, Schwindel). Je 1 EK = ~1 g/dl.
SD7	VWF-Bestimmung bei akuter Entzündung oder Stress (falsch-hoch)	VWF ist Akut-Phase-Protein: bei Entzündung erhöht → VWS kann maskiert werden. Falsch-negative Diagnostik.	VWF-Diagnostik im entzündungsfreien Intervall. Bei positivem VWF: Wiederholung nach Abklingen der Entzündung.
SD8	HIT-Antikörper-Test ohne vorherige 4T-Score-Berechnung	4T-Score <4: HIT so unwahrscheinlich, dass Test mehr Schaden (falsch-positive) als Nutzen bringt.	4T-Score IMMER VOR HIT-AK-Test. Score <4: kein Test. Score ≥4: ELISA + funktioneller Test (HIPA/SRA).

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Unterdagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Peripherer Blutausstrich bei unklarer Anämie, Panzytopenie oder Blasten-Verdacht	Blutausstrich zeigt Zellmorphologie, Blasten, Lymphomzellen: nicht durch maschinelles BB ersetzbar.	Blutausstrich bei: Panzytopenie, Blasten im Diff-BB, unklarer Anämie, V.a. hämatolog. Neoplasie.
SD-S2	Zitrat-Blut-Kontrolle bei Thrombozyten <100 G/l im EDTA-Blut	EDTA-Pseudothrombozytopenie verhindert unnötige Diagnostik und Therapie bei Normalwert im Zitrat-Blut.	Sofortige Zitrat-Blut-Abnahme + peripherer Ausstrich (Thrombozyten-Cluster sichtbar). Wenn normal → ITP ausgeschlossen.
SD-S3	Retikulozyten bei jeder Anämie-Erstdiagnose (Regeneration vs. Hyporegenerations-Diagnose)	Retikulozytose unterscheidet Hämolyse/Blutung (regenerativ) von Knochenmark-/Mangelursache (hyporegenerativ).	Retikulozyten + LDH + Haptoglobin bei jeder Anämie. RPI >3 → Hämolyse: Coombs-Test. RPI <2 → Mangel/Knochenmark.
SD-S4	LDH + Haptoglobin bei V.a. hämolytische Anämie	Hämolyse-Trias: LDH↑ + Haptoglobin↓ + Bilirubin(indir.)↑. Einfach, günstig, sensitiv.	LDH + Haptoglobin + indirektes Bilirubin bei Retikulozytose oder unklarer normozytärer Anämie.
SD-S5	Direkter Coombs-Test (DAT) bei hämolytischer Anämie (AIHA-Ausschluss)	AIHA häufig als Erst- oder Zweiterkrankung bei CLL, Lupus, Medikamenten. DAT einfach und entscheidend.	DAT bei: hämolytischer Anämie, Retikulozytose + LDH↑ + Haptoglobin↓. Positiv → Kortikosteroide + Hämatologie.
SD-S6	Hämatologie-Überweisung SOFORT bei Blasten im peripheren Blutbild	AML: medizinische Notfalldiagnose. Jeder Tag Verzögerung verschlechtert Prognose signifikant.	Blasten im Blutbild → Hämatologie am gleichen Tag. Keine Wartezeit auf Überweisung akzeptieren.
SD-S7	Strukturierte Blutungsanamnese (ISTH-Fragebogen) VOR Gerinnung-Screening	Blutungsanamnese sensitiver (Sens 74 %) als Gerinnungsscreening (Sens 50 %) für Blutungsdiathesen.	ISTH-BAT-Fragebogen (Bleeding Assessment Tool) in Praxis einsetzen. Score ≥3 (Frauen) / ≥2 (Männer) → VWF/Faktorentestung.
SD-S8	Eisensubstitution + Retikulozyten-Kontrolle nach 7–10 Tagen (Therapieansprechen)	Retikulozytose am Tag 7–10 = Bestätigung der Eisenmangelanämie-Diagnose + Therapieansprechen.	Nach Eisensubstitution: Retikulozyten-Kontrolle Tag 7–10. Fehlende Retikulozytose → Diagnose überdenken.

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● **Febrile Neutropenie Neutrophile <0,5 G/l + Fieber >38,5 °C**

AB sofort (kein Warten auf Kulturen >60 min): Piperacillin/Tazobactam 4,5 g i.v. alle 6 h oder Cefepim 2 g i.v. alle 8 h. Blutkultur x2 + Urinstatus VOR AB. G-CSF (Filgrastim) erwägen. Hämatologie sofort. Stationär obligat.

● **Thrombozyten < 10 G/l Spontanblutungs-Risiko**

Thrombozyten-Transfusion: bei <10 G/l (prophylaktisch) oder <20 G/l + Blutung/Eingriff. 1 Pool-TK hebt Thrombozyten um ~20–30 G/l. Blutungsursache suchen. Keine Thrombozytengabe bei HIT oder TTP (lebensbedrohlich!).

● **Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS) Mikroangiopathische Anämie + Thrombozytopenie + Nierenversagen**

Hämatologie + Nephrologie SOFORT. Keine Thrombozyten-Gabe (lebensbedrohlich!). Plasma-Infusion oder Plasmapherese. Eculizumab bei aHUS. ADAMTS13-Aktivität bestimmen (TTP vs. HUS). Dialyse bei Nierenversagen.

● **VKA-Überdosierung INR >8 oder Blutung**

Phytomenadion (Vitamin K1) 5–10 mg i.v. langsam. Bei lebensbedrohlicher Blutung: PPCX (PCC) 25–50 IE/kg i.v. sofort. INR-Kontrolle nach 4–6 h. VKA pausieren. Hämatologie + Gerinnungsambulanz. Ursache (Medikament, Leber) klären.

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

Block F

Haut, Sinnesorgane & Allergie

FG09 — Dermatologie

FG11 — HNO

FG18 — Augenheilkunde

FG20 — Allergologie

FG09 Dermatologie — Rational Diagnostizieren

Quellen: S2k/S3-Leitlinien DDG, AWMF 2023–2025

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Hauterkrankungen betreffen 30% der deutschen Bevölkerung; Melanom ist der gefährlichste Hauttumor mit steigender Inzidenz. Die Haut ist ein Spiegel innerer Erkrankungen — von Diabetes bis Autoimmunerkrankungen.

Diagnostische Eigenheiten: Klinik-Histologie-Korrelation ist das Kernprinzip der Dermatologie. Dermatoskopie erhöht die Melanom-Sensitivität um 30% gegenüber dem bloßen Auge — wird aber in der Allgemeinpraxis selten genutzt.

Labor-Spezifitäten: IgE gesamt ist allein wenig spezifisch — immer mit spezifischem IgE und Prick-Test kombinieren. TBC-Screening (IGRA + Rö-Thorax) vor Biologika ist Pflicht, nicht Option. Lipide und Leberwerte unter Retinoiden monatlich.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ stratifiziert Effloreszenzen nach Dringlichkeit. EXT zeigt Allergie- + Autoimmun- + Therapiemonitoring-Panel. STOPP schützt vor topischen Kortikosteroiden im Gesicht und vor Isotretinoin ohne Verhütungsprogramm.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Hauterkrankungen betreffen ~30% der Bevölkerung; Melanom-Inzidenz 25/100.000; Psoriasis 2–3%; Neurodermitis 10–15% Kinder

Diagnostische Grundprinzipien

1. Effloreszenz-Analyse: Primär- vs. Sekundäreffloreszenzen, Verteilungsmuster, Schleimhautbeteiligung
2. Stufendiagnostik: Klinik → Dermatoskopie → Biopsie/Histologie → Serologie
3. Systemische Suche: Hautbefund als Spiegel innerer Erkrankungen (DM, Autoimmun, Malignom)
4. Allergiediagnostik: Epikutantest, Prick-Test, spezifisches IgE bei V.a. Kontakt-/Atopie
5. ABCDE-Regel Melanom: Asymmetrie, Begrenzung, Colorit, Durchmesser, Erhabenheit

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

15 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Chronischer Pruritus	Basisdiagnostik	Labor + Dermatoskopie	TSH, BB, Leber, Niere, Glucose — 50% systemische Ursache
Chronischer Pruritus	Erweitert	IgE, Tryptase, ANA, Sonographie Abdomen	Mastozytose, Lymphom, Cholestase ausschließen
Verdacht Melanom	Dermatoskopie	Auflichtmikroskopie	ABCDE + 7-Punkte-Liste; bei Score ≥ 3 → Exzision
Verdacht Melanom	Staging	LK-Sono + S100/LDH	Ab Stadium IIB: Sentinel-LK-Biopsie, CT Thorax/Abdomen
Psoriasis vulgaris	Erstdiagnose	Klinik + ggf. Biopsie	PASI, BSA, DLQI dokumentieren; Gelenkbeteiligung (30%) abfragen
Psoriasis vulgaris	Systemtherapie-Monitoring	BB, Leber, Niere, Lipide, HbA1c	Vor MTX: Fibroscan; vor Biologika: TBC-Screening (IGRA)
Neurodermitis (Atop. Dermatitis)	Basisdiagnostik	IgE gesamt, SCORAD, Prick-Test	Nahrungsmittelallergie bei Kindern häufig (v.a. Ei, Milch, Weizen)
Neurodermitis (Atop. Dermatitis)	Schwere Fälle	Spez. IgE Panel, TARC/CCL17	TARC >1000 pg/ml = aktive Entzündung; Dupilumab-Ansprechen prüfen
Urtikaria	Akut (<6 Wochen)	BB, CRP, Allergiepanel, IgE	Meist infektriggert oder Medikament; in 70% keine Ursache
Urtikaria	Chronisch (>6 Wochen)	TSH, ANA, Anti-TPO, Tryptase, CU-Index	Autoimmuner Hintergrund in 45%; H. pylori-Ausschluss
Acne vulgaris	Schweregrad	Klinische Einstufung	Grad I–IV (GEA-Skala); bei V. a. Hyperandrogenismus → DHEAS, Testosteron, LH/FSH
Acne vulgaris	Isotretinoin-Monitoring	BB, Leber, Lipide, Schwangerschaftstest	Vor Therapie + alle 4–6 Wochen; Teratogenität Cave!

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Rosazea	Erstdiagnose	Klinische Diagnose + ggf. Demodex-Nachweis	Oftalmo-Konsil bei Augenrötung; DD: Lupus, Seborrhoisches Ekzem
Kontaktekzem	Allergisches KE	Epikutantest (Patch-Test)	DKG-Standardreihe 30 Allergene + berufsspezifische Reihe
Kontaktekzem	Toxisches KE	Klinische Diagnose + Berufsanamnese	Meist Hände; BK-Meldung bei beruflicher Exposition prüfen

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
IgE gesamt	1	Atopie-Screening	Serum	kU/l	3,80 €	GKV: Ja	Erhöht bei Atopie, Parasiten, Mastozytose	Normalwert altersabhängig; allein wenig spezifisch
Spez. IgE (RAST)	1	Allergiediagnostik	Serum Panel	kU/l	18,50 €	GKV: Bedingt	Falsch-positiv bei hohem IgE gesamt	Prick-Test ist Goldstandard für Soforttyp-Allergie
Tryptase (Serum)	2	Mastozytose-Ausschluss	Serum nüchtern	µg/l	24,00 €	GKV: Bedingt	Abnahme >1h nach Reaktion für Basalwert	>20 µg/l → V.a. Mastozytose; Knochenmark-Biopsie
ANA (Antinukleäre Ak)	1	Autoimmun-Screening	Serum	Titer	12,00 €	GKV: Ja	Positiv in 5% Gesunde; Titer ≥1:160 klinisch relevant	Bei positiv → ENA-Differenzierung (Anti-dsDNA, Anti-Sm, Anti-SSA/B)
Anti-dsDNA	2	Lupus-Diagnostik	Serum	IE/ml	15,00 €	GKV: Ja	Hochspezifisch für SLE; korreliert mit Aktivität	Kombination mit C3/C4 für Lupusnephritis-Monitoring
CRP + BB	1	Entzündungszzeichen	EDTA + Serum	mg/l / G/l	4,50 €	GKV: Ja	Eosinophilie bei Atopie, Parasiten, Arzneimittelreaktion	Leukozytose bei bakterieller Superinfektion
TSH	1	Pruritus-Ursache	Serum	mIU/l	5,80 €	GKV: Ja	Hypo-/Hyperthyreose als Pruritus-Ursache	Anti-TPO bei V.a. Hashimoto (chron. Urtikaria)
LDH + S100β	2	Melanom-Staging	Serum	U/l / µg/l	10,50 €	GKV: Ja	S100 sensitiv aber wenig spezifisch; LDH prognostisch	Bei erhöhtem S100 → Bildgebung, PET-CT erwägen
Leberwerte (GOT/GPT/GGT)	1	Systemtherapie-Monitoring	Serum	U/l	6,20 €	GKV: Ja	MTX, Acitretin, Azathioprin hepatotoxisch	Bei 2× ULN-Erhöhung → Therapiepause, Ursache suchen
Lipide (Cholesterin/TG)	1	Retinoide/Biologika	Serum nüchtern	mmol/l	5,50 €	GKV: Ja	Isotretinoin, Acitretin erhöhen Triglyzeride	TG >8 mmol/l → Therapieabbruch (Pankreatitis-Risiko)

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
IGRA (QuantiFERON)	2	TBC-Screening vor Biologika	Heparin-Blut	IU/ml	28,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Vor Biologika (Anti-TNF, IL-17/23-Inhibitoren) Pflicht	Positiv → prophylaktische INH-Therapie 9 Monate
Epikutantest (Patch-Test)	2	Kontaktexzema-Diagnostik	Externe Testung	-	45,00 €	GKV: Ja	48h/72h/96h-Ablesung erforderlich	Standardreihe DKG + berufsspezifische Ergänzung

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — häufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Überdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Topische Kortikosteroide Klasse III/IV im Gesicht	Kutane Atrophie, Rosazea, periorales Dermatitis-Risiko	Klasse I–II verwenden; kalkulierte Therapiedauer max. 14 Tage
SD2	Systemische Kortikosteroide als Dauertherapie bei Psoriasis	Rebound, Osteoporose, metabolisches Syndrom; keine leitliniengerechte Therapie	Eskalation zu Methotrexat, Biologika; Kortison-Entzug einplanen
SD3	Isotretinoin ohne Schwangerschafts-Verhütungsprogramm (iPLEDGE/rote Hand)	Teratogenität Grad 4 — schwere fetale Fehlbildungen	2 Verhütungsmethoden Pflicht, monatl. Schwangerschaftstest, Aufklärung dokumentieren
SD4	Antibiotika-Langzeittherapie Akne ohne Resistenzprüfung	Resistenzentwicklung P. acnes; systemische Nebenwirkungen	Max. 3 Monate oral, dann topisch; BPO-Kombination zur Resistenzprophylaxe
SD5	Antihistaminika der 1. Generation (sedierend) als Standardtherapie Urtikaria	Sedierung, anticholinerge Effekte, keine überlegene Wirksamkeit vs. nicht-sedierend	Cetirizin, Loratadin, Bilastin bevorzugen; 2. Generation First-line
SD6	Biopsie pigmentierter Läsion ohne vorherige Dermatoskopie	Dermatoskopie erhöht Sensitivität für Melanom, spart unnötige Biopsien	Dermatoskopie vor jeder Biopsie; FotoReihe bei Dysplasie-Nävus-Syndrom

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	DLQI bei chronischen Hautkrankheiten erfassen	Lebensqualität entscheidet Therapiestufe (Psoriasis, Neurodermitis, Urtikaria)	DLQI >10 = schwer betroffener Patient → Systemtherapie-Indikation prüfen
SD-S2	Basis-Hautschutz und Emollienz-Therapie	Hautbarriere-Restauration reduziert Rezidive bei Ekzem und Neurodermitis	Fetthaltige Grundlage 2×/Tag; NMF-haltige Lotionen; kein Duschgel

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S3	TBC-Screening (IGRA) vor Biologika-Therapie	Reaktivierung latenter TBC unter Anti-TNF/IL-Inhibitoren möglich	IGRA + Röntgen-Thorax; bei Positivbefund INH-Prophylaxe vor Biologika-Start
SD-S4	Sonnenschutz (LSF 50+) und Selbstuntersuchung bei Risikogruppen	UV-Exposition = Hauptrisikofaktor Melanom; Früherkennung rettet Leben	Hautkrebs-Screening alle 2 Jahre (GKV ab 35 J.); Selbstuntersuchung monatlich
SD-S5	Photodokumentation bei Melanom-Vorsorge	Verlaufsbeurteilung von Nävi erfordert Referenzbilder	FotoFinder oder Dermofit-System; Baseline + jährliche Verlaufskontrolle

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Stevens-Johnson-Syndrom / TEN

	Hautablösung >30% KOF (TEN) → Intensivstation, Burn-Unit
	Sofortiger Medikamenten-Stopp (Auslöser meist Antiepileptika, Sulfonamide, Allopurinol)
	Augenkonsil notfallmäßig (Erblindungsrisiko), Sterile Verbände
	IVIg oder Ciclosporin erwägen, kein systemisches Kortison (kontroversiell)

● Anaphylaxie (Haut + System)

	Urtikaria + Angioödem + Hypotonie/Bronchospasmus → Anaphylaxie-Schema
	Adrenalin 0,3–0,5 mg i.m. Oberschenkel (Auto-Injektor), Beine hochlagern
	H1+H2-Antihistaminika + Kortison i.v., O2, Venenzugang
	Nach Stabilisierung: Allergiediagnostik, Notfallausweis, Adrenalin-Pen verschreiben

Erysipel mit Sepsis-Zeichen	
	Fieber >39°C + Schüttelfrost + schnelle Ausbreitung → stationäre Aufnahme
	Penicillin G 5 Mio IE alle 6h i.v. (alternativ Cefazolin 2g alle 8h)
	Abgrenzen vs. nekrotisierende Fasziiitis: CT/MRT, chirurgisches Konsil
	Blutkulturen vor Antibiose, CRP/PCT-Verlauf
Melanom-Verdacht (suspekte Läsion)	
	ABCDE ≥3 Punkte oder Dermatoskopie-Score pathologisch
	Exzisionsbiopsie mit 2 mm Sicherheitsabstand innerhalb 2–4 Wochen
	Kein Shave-Biopsat! Breslow-Dicke für Staging entscheidend
	Ab T1b (>0,8 mm): Sentinel-LK-Biopsie + Dermatologen-/Onkologen-Konsil
Schwere Psoriasis-Exazerbation	
	PASI >20 oder BSA >10% + DLQI >10 = schwere Psoriasis
	Erythrodermische Psoriasis → stationär, Ciclosporin oder Biologikum
	Pustulöse Psoriasis: Acitretin oder Infliximab, Infektausschluss
	MTX, Fumarsäure, Apremilast, Biologika (IL-17/23-Inhibitoren) evaluieren

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

Probeleseexemplar

FG11 HNO — Rational Diagnostizieren

Quellen: AWMF HNO-Leitlinien, DG HNO 2023–2025, AWMF 017

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Hörverlust betrifft 15% der Erwachsenen in Deutschland — 80% davon sind unterversorgt. Akute Sinusitis ist eine der häufigsten Antibiose-Indikationen, obwohl 90% viral bedingt und selbstlimitierend sind.

Diagnostische Eigenheiten: Audiometrie, Tympanometrie und Vestibulologie sind das HNO-Pendant zum EKG — und werden zu selten gemacht. Der HINTS-Score unterscheidet zuverlässiger zwischen zentralem und peripherem Schwindel als das MRT allein.

Labor-Spezifitäten: Streptokokken-Schnelltest + Centor-Score vor Antibiotika-Entscheidung bei Tonsillitis. EBV-Mono-Test: kein Amoxicillin bei Positivbefund (Exanthem-Risiko 90%). HPV p16-IHC am Biopsat entscheidet Prognose beim Oropharynx-Karzinom.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt symptom-spezifische Etappen (Schwindel, Hörverlust, Epistaxis). EXT listet Infekt + Allergie + Tumormarker. Notfall-Sektion deckt Epiglottitis, akuten Hörsturz und Peritonsillarabszess ab.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Hörminderung 15% der Erwachsenen; Tinnitus 10–15%; akute Rhinosinusitis häufigste Konsultation im HNO-Bereich

Diagnostische Grundprinzipien

1. Otoskopie + Audiometrie: Tonaudiogramm als Basisdiagnostik jeder Hörminderung
2. Rhinoskopie + Nasendurchgängigkeit: Anterior + Endoskopie bei chronischen Symptomen
3. Schluckuntersuchung: Klinische Untersuchung + ggf. Videoendoskopie, Breischluck
4. Stimme/Larynx: Laryngoskopie bei Heiserkeit >3 Wochen obligat
5. Hals-Lymphknoten: Sono + ggf. Biopsie bei unklarer Lymphadenopathie >4 Wochen

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Akute Hörminderung	Einseitig <72h	Tonaudiogramm + Tympanogramm	Hörsturz? Sofort-MRT Innenohr; Kortison innerhalb 24h beginnen
Akute Hörminderung	Bilateral / chronisch	Tonaudiogramm + DPOAE + BERA	Otosklerose, Presbyakusis, Medikamenten-Ototoxizität ausschließen
Schwindel vestibulär	Akuter Drehschwindel	Neurolog. Untersuchung + HINTS-Score	HINTS-Score: Head Impulse, Nystagmus, Test of Skew — Schlaganfall vs. Neuritis
Schwindel vestibulär	Rezidivierend	Audiogramm + Glycerin-Test	Morbus Menière: Trias Tinnitus-Hörminderung-Schwindel + Glycerin-Test positiv
Epistaxis	Anteriore Blutung	Rhinoskopie + Blutdruck	Locus Kiesselbachi: Lokalanästhesie + Kauterisation; bei Antikoagulation: INR prüfen
Epistaxis	Posteriore Blutung	Endoskopie + ggf. CT Nasennebenhöhlen	Stationär, Tamponade, HNO-Notfall; seltener Tumor ausschließen
Chronische Rhinosinusitis	Ohne Polypen	Endoskopie + CT NNH (low-dose)	CT-Ostiomeatakomplex: Vorbereitung auf FESS-Operation
Chronische Rhinosinusitis	Mit Polypen (CRSwNP)	Endoskopie + IgE + Aspirin-Intoleranz	Samter-Trias: Asthma + Polyposis + Aspirin-Intoleranz → Dupilumab erwägen
Heiserkeit >3 Wochen	Laryngoskopie	Flexible Nasopharyngolaryngoskopie	B-Symptome? Raucheranamnese? Malignom bis zum Beweis des Gegenteils
Heiserkeit >3 Wochen	Tumor-Staging	CT Hals/Thorax + HPV-Serologie	Oropharynx-CA: HPV-assoziiert in 70%; p16-Immunhistochemie

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Schlafapnoe (V.a.)	Screening	Epworth-Schläfrigkeitsskala + Polygraphie	AHI >15/h mit Symptomen oder AHI >30/h = Behandlungsindikation CPAP
Tinnitus	Neu aufgetreten	Audiogramm + MRT (einseitig)	Einseitiger Tinnitus → MRT: Vestibularisschwannom ausschließen

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
BB + CRP	1	Infektionszeichen	EDTA + Serum	G/l / mg/l	4,50 €	GKV: Ja	Neutrophilie bei bakterieller Sinusitis/Tonsillitis	CRP <20 mg/l → viral; Antibiose meist nicht erforderlich
Streptokokken-Schnelltest	1	Tonsillitis-Differenzierung	Rachenabstrich	pos/neg	6,00 €	GKV: Ja	Sensitivität 85%, Spezifität 95% für GAS	Centor-Score ≥3 → Test; Score ≥4 → Penicillin V 10 Tage
Mono-Test (EBV-Heterophile Ak)	1	Pfeiffersches Drüsenfieber	Vollblut	pos/neg	5,50 €	GKV: Ja	Kein Amoxicillin! (Exantherisiko 90%)	Splenomegalie-Risiko: Kontaktsportverbot 3–4 Wochen
EBV-Serologie (VCA IgG/IgM, EBNA)	2	Differenzierung Primär-/Reaktivierung	Serum	IE/ml	18,00 €	GKV: Bedingt	EBNA-IgG negativ = Primärinfektion	Bei negativem Mono-Test und V.a. EBV: Serologie
TSH	1	Stimmstörung /Schluckbeschwerden	Serum	mIU/l	5,80 €	GKV: Ja	Hypothyreose → Stimmveränderung, Pharynxschwellung	Struma → Sono Schilddrüse; ggf. Laryngoskopie
IgE gesamt + Allergie-Panel	1	Allergische Rhinitis	Serum + Prick-Test	kU/l	15,00 €	GKV: Bedingt	Prick-Test zuverlässiger als spez. IgE für Inhalationsallergene	SCIT-Indikation: Allergie-Nachweis + Therapiebedarf ≥2 Saisonen

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Gerinnungsstatus (Quick/INR, PTT)	1	Epistaxis bei Antikoagulation	Citrat-Blut	% / sec	7,50 €	GKV: Ja	Supratherapeutische Antikoagulation → Blutungsrisiko↑	Bei DOAC: Anti-Xa oder Thrombin-Zeit je nach Präparat
HPV-Serologie / p16-IHC	2	Oropharynx-Karzinom	Serum + Biopsie	-	25,00 €	GKV: Ja bei Indikation	HPV-pos. OPC bessere Prognose; entscheidet Therapieintensität	p16-IHC am Biopsat als Surrogatmarker für HPV-Assoziation
SCC-Antigen	2	Larynx/Hypopharynx-Karzinom	Serum	ng/ml	14,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Normwert <2 ng/ml; nicht für Screening geeignet	Kombination mit CT/PET-CT für Staging erforderlich
Schlaf-Polygraphie	1	OSA-Screening	Ambulante Messung	AHI/h	38,00 €	GKV: Ja	Mindestens 6h Aufzeichnung; 4 Kanäle	Bei AHI 5–15 ohne Symptome: Abwarten; bei AHI >30: CPAP
BERA (Hirnstammaudiometrie)	2	Einseitige Hörminderung	Elektrophysiologisch	ms	45,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Latenz Welle V pathologisch → V.a. Akustikusneurinom	Ergänzend zu MRT Innenohr mit KM
Zink + Vitamin B12	1	Geruchs-/Geschmackstörung	Serum	μmol/l / pmol/l	12,00 €	GKV: Bedingt	Zinkmangel häufige Ursache für Hyposmie/Dysgeusie	Post-COVID Anosmie: Riechtraining 4 Monate; Zink + B12 supplementieren

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begrundung	Handlungsempfehlung
SD1	Antibiotika bei akuter Rhinosinusitis <10 Tage	90% viral; keine Verkürzung der Symptombdauer durch Antibiotika nachgewiesen	Symptomatische Therapie: Nasenspülung, Abschweller 5 Tage; Watchful Waiting
SD2	Abschwellende Nasentropfen >7 Tage (z.B. Xylometazolin)	Rhinitis medicamentosa — Rebound-Effekt, nasale Schleimhautatrophie	Maximale Anwendungsdauer 7 Tage kommunizieren; Ausschleichen mit Kortikoid-Spray
SD3	Penicillin V <10 Tage bei Streptokokken-Tonsillitis	Frühzeitiges Absetzen → Rezidiv, rheumatisches Fieber-Risiko	10-Tages-Kurs sicherstellen; Amoxicillin 6 Tage als Alternative
SD4	Kortikosteroide systemisch als Monotherapie bei CRSwNP	Polypenwachstum kehrt nach Absetzen rasch zurück; keine Dauerlösung	Lokale Kortikosteroide + ggf. FESS + Dupilumab bei refraktären Fällen
SD5	Verzögerter MRT-Ausschluss bei einseitigem Tinnitus	Vestibularisschwannom in 5–8% der einseitigen Tinnituspatienten	MRT Felsenbein/Kleinhirnbrückenwinkel mit KM innerhalb von 4 Wochen

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begrundung	Implementierung
SD-S1	Laryngoskopie bei Heiserkeit >3 Wochen	Frühzeitige Malignom-Erkennung verbessert Prognose erheblich	Flexible Nasopharyngolaryngoskopie in der Praxis; Stimmlippen vollständig beurteilen
SD-S2	CPAP-Therapie bei OSA (AHI >15 + Symptome)	Reduktion kardiovaskulärer Ereignisse, Tagesschläfrigkeit, Unfallrisiko	CPAP-Einleitung mit Titrierung; Compliance-Check nach 4 Wochen (Gerät-Protokoll)
SD-S3	Hörsystem-Versorgung bei Presbyakusis (>40 dB HL)	Hörgerät reduziert Demenzrisiko, verbessert Lebensqualität signifikant	Audiologische Begutachtung, Kassenversorgung alle 5 Jahre; früh verordnen

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S4	Riechtraining bei Post-COVID-Anosmie	4-monatiges Riechtraining verbessert Riechfunktion in 60–80%	4 Düfte (Rose, Eukalyptus, Zitrone, Gewürznelke) je 20 sec 2×/Tag

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Epiglottitis

	Stridor + Dysphagie + Speichelfluss → Schonhaltung aufrecht, Notfall-Laryngoskopie
	Kein Rachenspatel! Laryngospasmus-Risiko
	Ceftriaxon 2g i.v. + Dexamethason 0,15 mg/kg; HNO + Anästhesie sofort rufen
	Intubationsbereitschaft; bei Verschlechterung → Tracheotomie

● Peritonsillarabszess

	Trismus + einseitige Gaumenschwellung + Uvula-Deviation → HNO-Notfall
	Punktion/Inzision in Lokalanästhesie; Kultur abnehmen
	Amoxicillin-Clavulansäure i.v. oder Clindamycin bei Penicillinallergie
	Bei Rezidiv: Tonsillektomie nach 6 Wochen

● Akuter Hörsturz

	Plötzliche einseitige Hörminderung >30 dB in ≥3 Frequenzen → Notfall
	Kortison innerhalb 24h: Prednisolon 1mg/kg p.o. 10 Tage oder intratympanal

	Hyperbarer Sauerstoff erwägen (Rettungstherapie bei Versagen)
	MRT Innenohr (Neuritis, Akustikusneurinom ausschließen)
Massivstes Nasenbluten	
	Posteriore Epistaxis: Schaumstofftamponade (Rapid Rhino) oder Ballon-Tamponade
	Blutdruck kontrollieren (häufigste Ursache), INR prüfen
	Stationäre Aufnahme; bei Versagen → Arteria-sphenopalatina-Ligatur endoskopisch
	Transfusions-Indikation bei Hb <8 g/dl oder hämodynamischer Instabilität
Akute Mastoiditis	
	Ohrschmerz + retroaurikuläre Schwellung + absteheendes Ohr → CT Felsenbein
	Ampicillin-Sulbactam i.v., HNO-Konsil
	Mastoidektomie bei Komplikation (epiduraler Abszess, Fazialisparese, Meningitis)
	Meningismus → Liquorpunktion + neurochirurgisches Konsil

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG18 Augenheilkunde — Rational Diagnostizieren

Quellen: DOG-Leitlinien, AWMF 045, EGS Glaukom-Leitlinie 2024

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Glaukom betrifft 2% der über 40-Jährigen — 50% sind undiagnostiziert. Altersbedingte Makuladegeneration ist die häufigste Ursache für Erblindung in der westlichen Welt. Diabetische Retinopathie ist oft die erste klinische Manifestation eines Diabetes mellitus.

Diagnostische Eigenheiten: Der Augenbefund spiegelt systemische Erkrankungen: Fundus hypertensivus, Retinopathia diabetica, Graves-Orbitopathie, Uveitis bei HLA-B27 oder Sarkoidose. Funduskopie wird in der Hausarztpraxis zu selten durchgeführt.

Labor-Spezifitäten: HbA1c und 24h-Blutdruckprofil für Retinopathie-Risiko. TSH + TRAK bei Exophthalmus. HLA-B27 bei rezidivierender anteriorer Uveitis — Spondylitis ankylosans mitdenken.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ stratifiziert Visus- und IOD-basierte Dringlichkeit. EXT zeigt systemische Assoziationen als Labor-Panel. STOPP schützt vor topischen Kortikosteroiden ohne Augenarzt-Diagnose.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Glaukom 2% >40 J.; AMD 25% >75 J.; diabetische Retinopathie bei 30% der Diabetiker; Katarakt: häufigste OP-Indikation in Deutschland

Diagnostische Grundprinzipien

1. Visusbestimmung: Bestkorrigierter Visus (BCVA) als Baseline; Pinhole-Test bei Refraktionsfehler
2. Spaltlampen-Untersuchung: Vorderes Segment → Bindehaut, Hornhaut, Linse, Iris
3. Funduskopie: Pupillenerweiterung für Peripherie; direktes + indirektes Ophthalmoskop
4. Augendruckmessung (IOD): Tonometrie bei jedem Verdacht auf Glaukom, >21 mmHg pathologisch
5. Systemische Suche: Augenbefund als Spiegel von DM, Hypertonie, Vaskulitis, Autoimmunerkrankungen

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Akute Visusminderung	Einseitig <24h	Notfall-Ophthalmoskopie + IOD	CRAO/CRVO? Arterienverschluss → sofortige Drucksenkung, internistische Abklärung
Akute Visusminderung	Mit Schmerzen + Übelkeit	IOD-Messung + Spaltlampe	Akutes Winkelblockglaukom → IOD >40 mmHg, Notfalltherapie sofort
Diabetische Retinopathie	Screening	Funduskopie in Mydriasis + OCT	Jährlich ab DM-Diagnose; alle 6 Mon. bei proliferativer Retinopathie
Diabetische Retinopathie	Makulaödem	OCT Makula + Visus	Anti-VEGF-Indikation (Ranibizumab, Aflibercept); sofortige Überweisung
Glaukom-Verdacht / Glaukom	Basisdiagnostik	IOD + Papillen-Foto + GF + OCT RNFL	CDR >0,6 oder asymmetrisch → V.a. Glaukom; 24-2-Perimetrie
Glaukom-Verdacht / Glaukom	Monitoring	Halbjährliche IOD + GF + OCT RNFL	Ziel-IOD je nach Stadium 15–18 mmHg; Progressionsrate entscheidet OP
Altersbedingte Makuladegeneration	Früh-AMD	Amsler-Gitter + OCT	Drusen + Pigmentveränderungen; jährliche Kontrolle, Antioxidanzien (AREDS2)
Altersbedingte Makuladegeneration	Feuchte AMD	OCT-Angiographie + Fluoreszenzangiographie	Sofortige Anti-VEGF-Injektion (3 Ladeinjektionen); Sehverlust oft reversibel
Rotes Auge	Ohne Sehinderung	Spaltlampe + Abstrich bei Sekret	Konjunktivitis viral/bakteriell; keine Kortikosteroide ohne Augenarzt
Rotes Auge	Mit Sehinderung / Schmerzen	Notfall-Ophthalmologie + IOD	Uveitis anterior, Keratitis, Glaukom → augenärztliche Notaufnahme

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Katarakt	Operationsindikation	BCVA + Spaltlampe + Biometrie	Visus <0,5 oder subjektive Einschränkung; Biometrie für IOL-Berechnung
Amaurose fugax	Kurze einseitige Erblindung	AV-Sono Karotis + Doppler + Kardiologisches Konsil	TIA-Äquivalent: sofortige stationäre Abklärung, 50% Schlaganfall-Risiko 48h

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
HbA1c	1	Diabetische Retinopathie	EDTA	%	5,80 €	GKV: Ja	HbA1c >8% → Retinopathie-Progression ↑; Ziel <7%	Kombiniert mit Blutdruck-Kontrolle (Ziel <130/80 mmHg)
Nüchternglucose / oGTT	1	DM-Screening	Serum nüchtern	mmol/l	4,50 €	GKV: Ja	Retinopathie auch bei IGT möglich	Jährliches Screening bei Risikopatienten; Ophthalmologenkonsil ab DM-Diagnose
Blutdruck-Profil (24h)	1	Hypertensive Retinopathie	ABPM	mmHg	18,00 €	GKV: Ja	Nachtabenkung fehlt → größeres Retinopathie-Risiko	Fundus hypertonicus Grad III–IV → sofortige antihypertensive Therapie
Lipide (LDL, HDL, TG)	1	Vaskuläre Retina-Erkrankung	Serum nüchtern	mmol/l	5,50 €	GKV: Ja	Hyperlipidämie → Arterienverschluss, harte Exsudate ↑	LDL-Ziel <1,8 mmol/l bei DM + Retinopathie
Quick/INR + Thrombozyten	1	Retinale Blutung	Citrat + EDTA	% / G/l	7,00 €	GKV: Ja	Koagulopathie als Ursache retinaler Hämorrhagien	Thrombozyten <50 G/l → Hämorrhagie-Risiko; Gerinnungsstörung ausschließen
ANA + ANCA + Komplement	2	Uveitis-Ursache	Serum	Titer	22,00 €	GKV: Bedingt	Uveitis bei Sarkoidose, Kollagenosen, ANCA-Vaskulitis	ACE + CRP + BB vervollständigen Sarkoidose-Screening
ACE (Angiotensin-Converting-Enzyme)	2	Sarkoidose-Uveitis	Serum	U/l	14,00 €	GKV: Bedingt	Erhöht in 60% der aktiven Sarkoidose; nicht spezifisch	Kombination mit Rö-Thorax/CT und ophthalmologischem Befund
TSH + Anti-TPO	1	Endokrine Orbitopathie	Serum	mIU/l / kU/l	12,00 €	GKV: Ja	Graves-Orbitopathie: 25–50% der Morbus-Basedow-Patienten	Exophthalmus + Doppelbilder + Lidschwellung → Augenarzt + Endokrinologie
TSH-Rezeptor-Ak (TRAK)	2	Graves-Orbitopathie	Serum	IU/l	28,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Hohe TRAK-Titer korrelieren mit Schwere der Orbitopathie	Vor Radiojodtherapie TRAK bestimmen (Verschlechterungsgefahr)
HLA-B27	2	Anteriore Uveitis	EDTA	-	32,00 €	GKV: Bedingt	HLA-B27-pos. in 50–70% der anterioren Uveitis	Ankylosierende Spondylitis / Reiter-Syndrom mitdenken → Rheuma-Konsil

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Karotis-Duplex	1	Amaurose fugax / CRAO	Sonographie	cm/s / %Stenose	35,00 €	GKV: Ja	Stenose >70% → OP-Indikation; embolische Ursache häufigste Ursache CRAO	Dringliche Zuweisung Neurologie/Gefäßchirurgie innerhalb 24h
Toxoplasmose-Serologie	2	Chorioretinitis	Serum (IgG/IgM)	IE/ml	12,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Häufigste infektiöse Ursache posteriorer Uveitis in Europa	Pyrimethamin + Sulfadiazin + Folinsäure; Ophthalmologenkonsil obligat

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begrueudung	Handlungsempfehlung
SD1	Topische Kortikosteroide ohne ophthalmologische Diagnose	Katarakt, Glaukom, Keratitis-Verstaerkung bei Herpes simplex	Kortikosteroide am Auge nur nach Augenarzt-Diagnose und -Verordnung
SD2	Keine Funduskopie bei Diabetes >5 Jahre	Diabetische Retinopathie oft asymptomatisch bis zum fortgeschrittenen Stadium	Jaehrliche Funduskopie in Mydriasis ab DM-Diagnose dokumentieren
SD3	Chloroquin/Hydroxychloroquin ohne Augen-Basisuntersuchung	Chloroquin-Retinopathie irreversibel; bei Gesamtdosis >200 g wahrscheinlich	Baseline-OCT + Gesichtsfeld vor Therapiebeginn; jaehrliche Kontrolle ab Jahr 5
SD4	Amaurose fugax als benigne eingestuft und nicht stationaer abgeklaert	50% Schlaganfall-Risiko innerhalb 48h; TIA-Äquivalent	Sofortige stationaere Aufnahme wie TIA/Stroke; ASS + Karotis-Sono + Kardiologie
SD5	Anti-VEGF-Therapie-Abbruch bei feuchter AMD ohne Augenarzt-Entscheidung	Behandlungsluecken fuehren zu irreversiblen Sehverlust	Keine eigenstaendige Therapiepause; Augenarzt entscheidet ueber Behandlungsintervall

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begrueudung	Implementierung
SD-S1	Jaehrliches Glaukom-Screening ab 40 J. bei Risikopatienten	Glaukom in Fruhstadium symptomlos; Sehverlust irreversibel	IOD + Papillen-Foto; bei IOD >21 mmHg oder Papillenverdacht → Augenarzt
SD-S2	Funduskopie bei neu diagnostiziertem DM	Retinopathie-Prevalenz bei DM-Erstdiagnose 15–30%	Überweisung Augenarzt innerhalb von 3 Monaten nach DM-Diagnose; Befund dokumentieren
SD-S3	AREDS2-Supplementation bei intermediärer AMD	Reduziert Progression zur fortgeschrittenen AMD um 25%	Lutein 10mg + Zeaxanthin 2mg + Vitamin C 500mg + E 400IE + Zink 80mg taeglich

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S4	Amsler-Gitter-Selbsttestung bei AMD-Patienten	Frühe Metamorphopsien können auf CNV-Entwicklung hinweisen	Täglich 1 Auge abdecken, auf Verzeichnungen achten; bei Änderung → sofort Augenarzt

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Zentralarterienverschluss (CRAO)

	Plötzliche schmerzlose Erblindung → ophthalmologischer Notfall
	Drucksenkung: Augenmassage, Acetazolamid i.v., Vorderkammerpunktion
	Lysetherapie innerhalb 4,5h erwägen (off-label); Hyperbarischer O2
	Sofort internistische Ursache (Vorhofflimmern, Karotisstenose) abklären

● Akutes Winkelblockglaukom

	IOD >40 mmHg + Hornhautödem + halbweite lichtstarre Pupille → Notfall
	Pilocarpin 2% Augentropfen + Acetazolamid 500mg i.v. sofort
	Mannitol 20% 1–2 g/kg i.v. bei refraktärem Druckanstieg
	Notfall-Laserperikariotomie durch Augenarzt

● Netzhautablösung (Ablatio retinae)

	Blitze + Mouches + Vorhanggefühl → sofortige Augenarzt-Untersuchung
	Lagerung auf betroffener Seite; kein Essen/Trinken (OP)

	Kein Zeitverlust: Makulabeteiligung verdoppelt Erblindungsrisiko
	Notfall-Vitrektomie oder Plombenoperation
Chemische Verätzung	
	Sofortspülung mit Leitungswasser oder NaCl 0,9% für 30 Minuten
	Augenlid ektropionieren, Fornices ausspülen
	PH-Kontrolle danach; Alkali-Verätzung gefährlicher als Säure
	Notaufnahme Augenklinik; Amniontransplantation bei schwerer Schädigung
Uveitis anterior akut	
	Ziliare Injektion + Hypopyon + Synechien → Augenarzt innerhalb 24h
	Topische Kortikosteroide + Mydriatika (Atropin 1%)
	Systemisches Kortison bei schwerer Entzündung; Ursachensuche (HLA-B27, Sarkoidose)
	Rheumatologisches Konsil bei Rezidiv oder Assoziation mit Gelenkerkrankung

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG20 Allergologie — Rational Diagnostizieren

Quellen: AWMF-Leitlinien DGAKI 2023–2025, ARIA 2023, WAO Anaphylaxie-Leitlinie 2024

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Allergien betreffen 30% der deutschen Bevölkerung. Anaphylaxie tötet, wenn kein Adrenalin verfügbar ist oder falsch dosiert wird. Allergen-Immuntherapie ist die einzige kausal heilende Behandlung — wird aber zu selten eingeleitet.

Diagnostische Eigenheiten: Hauttestung ist Gold-Standard, nicht In-vitro-IgE allein. Komponenten-Diagnostik (ISAC-Chip) trennt echte Primärsensibilisierung von Kreuzreaktivität — entscheidend vor SCIT. Hereditäres Angioödem wird als Allergie fehlbehandelt: Antihistaminika wirken nicht.

Labor-Spezifitäten: Tryptase-Basalwert für Mastozytose-Ausschluss bei Anaphylaxie. ISAC-Chip vor SCIT obligat. C1-Esterase-Inhibitor (Konzentration + Aktivität) bei rezidivierendem Angioödem ohne Urtikaria.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ stratifiziert Reaktionstypen (Soforttyp, Spättyp, Pseudoallergie). EXT zeigt IgE-Leiter + Komplement + Mastozytose-Panel. STOPP schützt vor SCIT ohne vollständiger Diagnostik und vor Antihistaminika bei HAE.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Allergien betreffen 30% der Bevölkerung; anaphylaktische Reaktionen 1–3/100.000/Jahr; Insektengift-Anaphylaxie 0,5–5% Prävalenz

Diagnostische Grundprinzipien

1. Allergologische Anamnese: Expositions-Reaktions-Zeitintervall, Häufigkeit, Schwere (WAO-Grading)
2. Hauttestung: Prick-Test (Soforttyp), Epikutan-Test (Spättyp) — Goldstandard
3. In-vitro-Diagnostik: Spezifisches IgE, Komponenten-Diagnostik (ISAC-Chip), Tryptase
4. Provokationstest: Nasale/bronchiale Provokation, oraler Nahrungsmittelprovokationstest
5. Kausaltherapie: Allergen-Immuntherapie (SCIT/SLIT) bei IgE-vermittelter Erkrankung

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Anaphylaxie (Z.n.)	Basisdiagnostik	Tryptase + IgE + Allergie-Panel	Tryptase innerhalb 1–3h nach Reaktion; Basalwert nach 24h
Anaphylaxie (Z.n.)	Ursachenfindung	Prick-Test + spez. IgE + Provokation	Insektengift, Nahrungsmittel, Latex, Medikament; Auslöser in 25% unbekannt
Allergische Rhinitis	Screening	Prick-Test + spez. IgE	Gräser, Hausstaubmilbe, Tierhaare, Schimmelpilze; SCIT-Indikation prüfen
Allergische Rhinitis	Vor Immuntherapie	ISAC-Chip + Provokation	Komponenten-Diagnostik trennt echte Sensibilisierung von Kreuzreaktion
Nahrungsmittelallergie	Erwachsene	Spez. IgE + Prick-to-Prick	Kreuzreaktion: Birkenpollen → Apfel/Nuss; 80% mild durch Erhitzen zerstört
Nahrungsmittelallergie	Kinder	Spez. IgE + oraler Provokationstest	Kuhmilch/Ei oft bis Schulalter toleriert; jährliche Reevaluierung
Insektengiftallergie	Nach Stich-Reaktion	Tryptase + Prick + spez. IgE (Biene/Wespe)	Systemische Reaktion → sofortige Immuntherapie-Einleitung
Insektengiftallergie	Vor Immuntherapie	Komponenten-Diagnostik (Api m1/10, Ves v1/5)	Doppelsensibilisierung häufig; Komponenten klären Mono- vs. Doppeltherapie
Medikamentenallergie (V.a.)	Penicillin	Penicillin-Hauttestung + ggf. orale Provokation	Nur 10% mit Penicillin-Label sind wirklich allergisch; Destigmatisierung wichtig
Medikamentenallergie (V.a.)	NSAID	Aspirintestung + Leukotriene	Aspirin-Intoleranz: LTC4/E4 im Urin erhöht; alternatives Analgetikum nötig
Berufsbedingte Allergie	Typ-I	Prick-Testung berufsspezifisch + spez. IgE	Latex, Mehlstaub, Tierhaar; BK-Meldepflicht bei gesicherter Berufsallergie

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Berufsbedingte Allergie	Typ-IV (Kontakt)	Epikutantest berufsspezifisch	DKG + berufsspezifische Reihen; Friseur, Metallarbeiter, Gesundheitsberufe

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Tryptase (Basalwert)	1	Mastozytose / Anaphylaxie	Serum nüchtern	µg/l	24,00 €	GKV: Bedingt	>11,4 µg/l = Mastzellenaktivierung; >20 µg/l v.a. Mastozytose	Basalwert nach Anaphylaxie: Abnahme >24h nach Ereignis
IgE gesamt	1	Atopie-Marker	Serum	kU/l	3,80 €	GKV: Ja	Sehr hohes IgE (>1000 kU/l) → Helminthen, Mastozytose, Hyper-IgE-Sy	Normwert altersabhängig; allein nicht diagnostisch
Spez. IgE (RAST) Inhalation	1	Allergische Rhinitis/Asthma	Serum Panel	kU/l	18,50 €	GKV: Bedingt	Klasse 1–6; Klasse ≥2 klinisch relevant	Kombination mit Prick-Test für höchste diagnostische Sicherheit
ISAC Multiplex-Chip (112 Allergene)	2	Komponenten-Diagnostik	Serum (50µl)	ISU-E	85,00 €	GKV: Bedingt	Unterscheidet Primärsensibilisierung vs. Kreuzreaktivität (PR-10, LTP, Profilin)	Vor SCIT obligat um Kreuzreaktionen zu vermeiden
Spez. IgE Nahrungsmittel	1	Nahrungsmittelallergie	Serum Panel	kU/l	22,00 €	GKV: Bedingt	Kreuzreaktion: Birkenpollen-Apfel (Bet v1/Mal d1), Latex-Frucht	Kochtest wichtig: hitzelabile Allergene (Bet v1-verwandt) oft verträglich
Spez. IgE Biene/Wespe (Api m1, Ves v1)	1	Insektengiftallergie	Serum	kU/l	18,50 €	GKV: Ja	Doppelsensibilisierung in 50%; Komponenten-Test klärt dominante Sensibilisierung	Api m10 hilft echte Bienengiftallergie vs. CCD-Kreuzreaktion zu trennen
BB + Eosinophile	1	Allergie-Monitoring	EDTA	G/l / %	3,50 €	GKV: Ja	Eosinophilie >0,5 G/l → Allergie, Parasiten, EGPA (Churg-Strauss)	Unter Immuntherapie: Eosinophile als indirekter Effizienzmarker

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
CRP + Procalcitonin	1	Infekt vs. Allergie	Serum	mg/l / µg/l	8,50 €	GKV: Ja	CRP erhöht bei bakteriell, normal bei allergisch; PCT differenziert Sepsis	Bei Anaphylaxie-ähnlichem Bild mit Fieber: Infekt ausschließen
Leukotriene (LTE4 Urin)	2	Aspirin-Intoleranz	Morgenurin	pg/mg Kreatinin	35,00 €	GKV: Nein	Erhöht bei Aspirin-induzierbarer respiratorischer Erkrankung (AERD)	Alternativ: nasale/orale Provokation mit Aspirin unter Überwachung
Complement C3/C4 + CH50	2	Urtikaria / Angioödem	Serum	g/l / U/ml	16,00 €	GKV: Bedingt	C4-Erniedrigung → hereditäres Angioödem (HAE, C1-Inhibitor-Mangel)	C1-Esterase-Inhibitor-Aktivität und -Konzentration bei V.a. HAE
C1-Esterase-Inhibitor (C1-INH)	2	Hereditäres Angioödem	Serum (Aktivität + Konzentration)	mg/dl / %	32,00 €	GKV: Ja bei Indikation	HAE Typ I: C1-INH-Konzentration + Aktivität erniedrigt; Typ II: nur Aktivität	Kein Antihistaminikum effektiv bei HAE; C1-INH-Konzentrat oder Icatibant
Histamin (Plasma)	2	Anaphylaxie-Diagnostik	EDTA auf Eis, sofort	nmol/l	28,00 €	GKV: Nein	Halbwertszeit 30 min; Abnahme innerhalb 15 min nach Reaktion	Kombination mit Tryptase erhöht Sensitivität; Tryptase praktikabler

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begrueudung	Handlungsempfehlung
SD1	Adrenalin-Auto-Injektor nicht verordnen nach Anaphylaxie	Rezidiv-Risiko bis 20% innerhalb eines Jahres; ohne Adrenalin-Pen lebensbedrohlich	Nach jeder Anaphylaxie Grad ≥ 2 : 2 Adrenalin-Pens verschreiben, Schulung, Notfallausweis
SD2	SCIT-Start ohne vollständige allergologische Diagnostik	Falsche Allergenauswahl bei unklarer Kreuzreaktion → Therapiemisserfolg	ISAC-Chip oder Komponenten-Diagnostik vor SCIT; Prick + IgE nicht ausreichend
SD3	Antihistaminika bei hereditärem Angioödem (HAE)	HAE ist kein IgE-vermitteltes Angioödem; Antihistaminika unwirksam, Zeitverlust gefährlich	C1-INH-Konzentrat, Icatibant oder Lanadelumab; Notfallpass HAE ausstellen
SD4	Oral-Provokationstest ambulant ohne Notfallequipment	Anaphylaxie-Risiko bis 5% bei Nahrungsmittel-Provokation	Provokation nur in allergologischer Praxis mit Notfallequipment (Adrenalin, O2, i.v.-Zugang)
SD5	Penicillin-Allergie-Label ohne Testung weiterführen	90% der Patienten mit Penicillin-Label sind nicht allergisch → unnötige Breitspektrum-Antibiotika	Allergologische Testung (Haut + ggf. orale Provokation) zur Delabeling-Strategie

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begrueudung	Implementierung
SD-S1	Anaphylaxie-Schulung für Patient und Familie	Korrektor Adrenalin-Pen-Einsatz rettet Leben; Wissensmangel häufigste Fehlerursache	Pen-Training, schriftlicher Notfallplan, Allergologiepass, MedBracelet empfehlen
SD-S2	Insektengift-Immuntherapie nach systemischer Reaktion	Reduktion Anaphylaxierisiko von 60% auf <5% durch SCIT	SCIT-Einleitung innerhalb 3 Monate nach Reaktion; Dauer 5 Jahre (oder lebenslang bei Mastozytose)
SD-S3	SLIT bei allergischer Rhinokonjunktivitis (mild-moderat)	SLIT wirksam und sicherer als SCIT; einfache häusliche Anwendung	Sublingual täglich 3 Jahre; vor Pollensaison beginnen (≥ 16 Wochen vorher)

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S4	Oral-Immuntherapie (OIT) bei Erdnussallergie Kinder	Palforzia (Arachis hypogaea-Mehl) reduziert Anaphylaxierisiko signifikant	Nur in spezialisierten Zentren; Titration über 6 Monate; EpiPen-Pflicht

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Anaphylaxie Grad III–IV

Bronchospasmus + Hypotonie + Bewusstseinsstörung → Schema sofort

Adrenalin 0,3–0,5 mg i.m. Oberschenkel lateral → ggf. wiederholen nach 5–15 min

O2 10–15 L/min, große Venenzugang, NaCl 0,9% 500–1000 ml Bolus

H1+H2-Antihistaminika i.v. + Prednisolon 250–500 mg i.v.; Lagerung je nach Symptom

● HAE-Attacke (Hereditäres Angioödem)

Bauch-/Larynxödem → keine Antihistaminika! Wirken nicht!

C1-INH-Konzentrat 1000–2000 IE i.v. ODER Icatibant 30mg s.c.

Larynxödem → sofortige Intubationsbereitschaft, HNO/Anästhesie rufen

Frühe Selbsttherapie reduziert Schwere und Dauer der Attacke

● Schwere allergische Reaktion Grad II

Urtikaria + Angioödem ODER Tachykardie + Dyspnoe ohne Hypotonie

Antihistaminika i.v. (Dimetinden 8mg) + Prednisolon 100mg i.v.

	Adrenalin-Pen bereit; Überwachung 6–8h (biphasische Reaktion in 20%)
	Stationäre Aufnahme erwägen; Auslöser identifizieren
🌀 Anaphylaxie nach Immuntherapie (SCIT)	
	Systemische Reaktion nach Injektion → 30-Minuten-Wartezeit einhalten!
	Adrenalin-Pen sofort; Allergologin informieren
	Dosis-Reduktion beim nächsten Termin nach Schema
	Dokumentation für Praxis-Protokoll (Pharmakovigilanz-Meldung)

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG16 Gynäkologie — Rational Diagnostizieren

Werk 3 — Rational Diagnostizieren | Anhang: Fachgebiet-spezifische Diagnostik

Quellen: AWMF DGGG-Leitlinien, S2k/S3 2023–2025, IQTIG-Qualitätsbericht

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Mammakarzinom 70.000/Jahr (häufigster Tumor der Frau); Zervixkarzinom durch HPV-Impfung rückläufig; PCOS betrifft 10% der Frauen im reproduktiven Alter

Diagnostische Grundprinzipien

1. Gynäkologische Anamnese: Menarche, Zykluscharakter, Parität, Kontrazeption, Hormonstatus, Familienanamnese
2. Bimanuelle Palpation + SpekulumEinstellung: Adnex, Uterus, Portio; Zytologie (Pap-Abstrich)
3. Transvaginale Sonographie (TVS): Standard für Uterus, Adnexe, Endometrium
4. Hormonachse: LH, FSH, Östradiol, Progesteron, AMH, Prolaktin, Androgene kontextabhängig
5. Onkologisches Screening: Mammographie ab 50 J., Pap ab 20 J., HPV-Test ab 30 J.

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Postmenopausale Blutung	Erstdiagnose	TVS + Endometrium-Biopsie	Endometriumdicke >5 mm → Fraktionierte Abrasio; Malignomausschluss obligat
Postmenopausale Blutung	Tumormarker	CA-125 + HE4 (ROMA-Score)	ROMA >12% (prä) / >24% (post) → Ovarialkarzinom-Risiko erhöht
Zyklusstörung / Amenorrhoe	Primär (<16 J.)	FSH, LH, Östradiol, Karyotyp	Turner-Syndrom (45,X0): FSH↑↑, Östradiol↓; Chromosomenanalyse
Zyklusstörung / Amenorrhoe	Sekundär	Beta-HCG + FSH/LH/Östradiol + Prolaktin + TSH	Schwangerschaft zuerst ausschließen; Hyperprolaktinämie häufig (MRT Hypophyse)
PCOS	Diagnostik (Rotterdam-Kriterien)	LH, FSH, Testosteron, DHEAS, Östradiol + TVS	2 von 3 Kriterien: Oligo-/Anovulation, Hyperandrogenismus, PCO-Morphologie
PCOS	Metabolisches Screening	oGTT + Lipide + HbA1c + Insulin	IR in 50–80%; MetS-Risiko; Metformin + Lebensstil vor Clomifen
Adnextumor	Sono-Befund	TVS + ROMA-Score + CA-125 + HE4	IOTA-Klassifikation: B-Features = benigne, M-Features = maligne
Adnextumor	Malignomverdacht	CT Abdomen/Becken + CA-125 + HE4	ROMA >24% postmenopausal → gynäkologisch-onkologisches Zentrum
Brustbeschwerden / Knoten	<40 J.	Sonographie Mamma + Elastographie	BI-RADS 1–3: gutartig/Kontrolle; BI-RADS 4–5: Stanzbiopsie
Brustbeschwerden / Knoten	≥40 J.	Mammographie + Sono + ggf. MRT	Hochrisiko (BRCA1/2): MRT ab 25 J. jährlich; Mammographie ab 30 J.

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Klimakterium / Menopause	Vasomotorische Symptome	FSH + Östradiol + TSH + BB	FSH >40 mIU/ml + Östradiol <20 pg/ml = bestätigte Menopause; TSH zum Ausschluss
Dysmenorrhoe / Endometriose (V.a.)	Staging	TVS + CA-125 + ggf. MRT Becken	CA-125 >35 U/ml bei Endometriose möglich; MRT für Tiefendometriose

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Beta-HCG (quantitativ)	1	Schwangerschaft / Extrauterin gravidität	Serum	IU/l	6,50 €	GKV: Ja	Bei EUG: Beta-HCG steigt langsamer als normal (Verdopplungszeit >48h)	TVS + Beta-HCG-Verlauf; bei Verdacht auf EUG → sofortige gynäkologische Vorstellung
FSH + LH + Östradiol	1	Ovarielle Reserve / Menopause	Serum Zyklustag 2–5	mIU/ml / pmol/l	14,00 €	GKV: Ja	FSH >10 mIU/ml (Basalwert) = eingeschränkte Ovarialreserve	Kombination mit AMH für Fertilitätsberatung
AMH (Anti-Müller-Hormon)	1	Ovarielle Reserve	Serum (zyklusunabhängig)	pmol/l	22,00 €	GKV: Bedingt	AMH <1 pmol/l = deutlich eingeschränkte Reserve; kein Zyklus-Matching nötig	Standard vor IVF; sinkt mit Alter; PCOS: oft erhöht (>4 pmol/l)
Prolaktin	1	Amenorrhoe / Galaktorrhoe	Serum (Stressfrei, morgens)	mIU/l	8,50 €	GKV: Ja	>2000 mIU/l → Makroprolaktinom wahrscheinlich; MRT Hypophyse	Medikamente prüfen: Neuroleptika, Metoclopramid, TCA erhöhen Prolaktin
Testosteron + DHEAS + SHBG	1	Hyperandrogenismus / PCOS	Serum morgens	nmol/l / µmol/l	16,00 €	GKV: Ja	Freies Testosteron (berechnet) bei PCOS erhöht; SHBG erniedrigt	DHEAS >8 µmol/l → adrenale Quelle (NNR-Tumor ausschließen)
CA-125 + HE4 (ROMA-Score)	1	Adnextumor / Ovarialkarzinom	Serum	U/ml / pmol/l	28,00 €	GKV: Ja bei Indikation	ROMA-Score: kombiniert CA-125, HE4, Menopausen-Status; besser als CA-125 allein	CA-125 auch erhöht bei Endometriose, Myom, Peritonitis — nicht spezifisch

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
HPV-Test (hr-HPV)	1	Zervixkarzinom-Prävention	Zervixabstrich	pos/neg	18,00 €	GKV: Ja ab 35 J.	hr-HPV pos. + Pap normal → Kontrollintervall 3 Jahre; Kolposkopie bei Auffälligkeit	HPV 16/18-Genotypisierung bei positivem Test; Impfung bis 26 J. empfohlen
TSH	1	Zyklusstörung / Infertilität	Serum	mIU/l	5,80 €	GKV: Ja	Hypothyreose → Amenorrhoe, Infertilität, Hyperprolaktinämie	TSH >2,5 mIU/l vor/in der Schwangerschaft behandlungswürdig
Nüchtern-glucose + Insulin + oGTT	1	PCOS / Insulinresistenz	Serum nüchtern + 2h	mmol/l / mIU/l	12,00 €	GKV: Ja	HOMA-IR >2,5 = Insulinresistenz; Metformin-Indikation prüfen	GDM-Screening: oGTT 75g in SSW 24–28 obligat
BRCA1/2-Genest	2	Familiäres Mammakarzinom	EDTA (genetische Beratung vorher)	-	350,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Indikation: ≥2 Erstgradige mit Mamma/Ovarialkarzinom; Erkrankungsrisiko 70–85%	Risikoreduzierende Mastektomie/Oophorektomie nach genetischer Beratung
Gerinnungsdiagnostik (Thrombophilie)	2	Abort-Anamnese / Thrombose in SS	APC-Resistenz, FV-Leiden, Protein C/S, APA	-	45,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Antiphospholipid-Syndrom: häufigste erworbene Thrombophilie in der SS	3 Aborte oder 1 Spätabort → Thrombophilie-Screening; Heparin in Folge-SS
Pap-Abstrich + Kolposkopie	1	Zervixdysplasie	Zervixabstrich + Kolposkopie	-	22,00 €	GKV: Ja	Pap IIID2/IVA → Kolposkopie + Biopsie; CIN II+ → Konisation	Nach Konisation: 6-Monats-Kontrolle Pap + HPV; Rezidiv in 10%

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begrueudung	Handlungsempfehlung
SD1	Hormontherapie ohne Ausschluss hormonsensibler Tumoren	MHT (Menopause-HT) kontraindiziert bei bekanntem Mamma-/Endometriumkarzinom	Anamnese: Tumorerkrankungen, ungeklärte Blutungen vor MHT; TVS + Pap obligat
SD2	Orale Kontrazeptiva bei Migräne mit Aura	Kombinations-Pille erhöht Schlaganfall-Risiko 2–4× bei Migräne mit Aura	Gestagenmonopräparat (Minipille, Implanon) oder Nicht-hormonale Methode verwenden
SD3	Postmenopausale Blutung als benigne eingestuft ohne Biopsie	Endometriumkarzinom in 10% der postmenopausalen Blutungen	Jede postmenopausale Blutung → TVS + Endometriumbiopsie; kein Abwarten
SD4	CA-125 allein als Screening-Test für Ovarialkarzinom	Sensitivität nur 50% im Frühstadium; hohe Falsch-Positiv-Rate	CA-125 nur in Kombination mit TVS und HE4 (ROMA-Score) verwenden
SD5	Keine Thromboseprophylaxe in der Schwangerschaft bei Thrombose-Anamnese	Schwangerschaft erhöht Thromboserisiko 5-fach; Rezidivrisiko bei Anamnese 10–15%	Niedermolekulares Heparin prophylaktisch ab 1. Trimester; Hämostaseologenkonsil

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begrueudung	Implementierung
SD-S1	HPV-Impfung bei Mädchen und Jungen bis 17 Jahre	Verhindert 90% der HPV-16/18-assoziierten Zervixkarzinome	2-Dosen-Schema bis 14 J.; 3 Dosen ab 15 J.; STIKO-Empfehlung im Impfkalendar
SD-S2	AMH-Bestimmung vor Chemotherapie in fertilen Alter	Ovarielle Reserve-Bestimmung ermöglicht Fertilitätserhalt-Planung	AMH + FSH vor Chemo; Fertilitätsberatung anbieten; Eizell-Kryokonservierung erwägen
SD-S3	BRCA-Testung bei familiärer Belastung	Genetische Beratung + Prophylaxe kann Karzinom-Mortalität um >50% senken	Indikationsprüfung bei ≥2 betroffenen Erstgradigen; Überweisung Humangenetik

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S4	Osteodensitometrie (DXA) in der Menopause	Postmenopausaler Östrogenmangel führt zu acceleriertem Knochenverlust	DXA Wirbelsäule + Hüfte ab 50 J. bei Risikofaktoren; 10-J.-Frakturrisiko mit FRAX

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Extrauterin gravidität (EUG) mit Ruptur

	Akutes Abdomen + Schock + positiver Beta-HCG → sofortige OP
	Schocktherapie: 2 großlumige Venenzugänge, NaCl, Kreuzblut, Chirurgie
	Laparoskopische Salpingektomie/-stomie je nach Zustand und Kinderwunsch
	Beta-HCG-Kontrolle postoperativ bis negativ (HCG-sekretierende Trophoblastzellen)

● Ovarialtorsion

	Akute Unterbauchschmerzen + Adnextumor im Sono → Notfall-Laparoskopie
	kein Warten auf vollständige Abklärung; Detorsion rettet die Ovarialfunktion
	Bei Devitalisierung: Adnektomie; Histologie des Präparats
	Schmerz-Verlauf im Sono: fehlender Dopplerfluss + vergrößertes Ovar

● HELLP-Syndrom

	SS + Hämolyse + erhöhte Leberwerte + Thrombozytopenie
	Sofortige stationäre Aufnahme Perinatalzentrum; Entbindung oft einzige Therapie

	Magnesiumsulfat i.v. (Eklampsieprophylaxe); RR-Kontrolle (Ziel <160/105 mmHg)
	Vollbild-HELLP: Entbindung unabhängig von Gestationsalter
● Schwere postpartale Blutung (PPH)	
	Blutverlust >500 ml vaginal / >1000 ml per sectionem
	Uterotonika: Oxytocin 10 IE i.v. + Sulproston (bei Versagen) → Ballontamponade
	Transfusion bei Hb <8 g/dl; Fibrinogen bei <2 g/l; TXA 1g i.v.
	Interventionelle Radiologie (Uterusarterienembolisation) bei Organerhalt-Wunsch
● Ovarielles Überstimulationssyndrom (OHSS)	
	IVF + abdominelle Distension + Atemnot → OHSS-Grading
	Schwer: Aszites + Pleuraerguss + Hämokonzentration + Thrombose-Risiko
	Heparin prophylaktisch + Albumin i.v. + Kabergolin; kein Diuretikum
	Stationäre Überwachung; embryotransfer einfrieren, in Folgezyklus einsetzen

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

Block G

Besondere Gruppen

FG16 — Gynäkologie

FG17 — Pädiatrie

FG19 — Mund-Zahn-Kiefer

FG16 — Gynäkologie

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Mammakarzinom ist der häufigste Tumor der Frau in Deutschland mit 70.000 Neuerkrankungen pro Jahr. PCOS betrifft 10% aller Frauen im reproduktiven Alter und ist massiv unterdiagnostiziert. Endometriose verursacht durchschnittlich 7 Jahre Diagnoseverzögerung.

Diagnostische Eigenheiten: Hormonachsen-Timing ist zwingend: LH, FSH, Östradiol am Zyklusstag 2–5; Progesteron in der Lutealphase. AMH ist der einzige Hormonparameter, der zyklusunabhängig gemessen werden kann. Beta-HCG ist bei jeder Frau im reproduktiven Alter mit Symptomen der erste Test.

Labor-Spezifitäten: ROMA-Score (CA-125 + HE4 + Menopausenstatus) übertrifft CA-125 allein. Thrombophilie-Screening bei 3 oder mehr Aborten. BRCA1/2-Testung bei 2 oder mehr betroffenen Erstgradigen mit Mammakarzinom.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt gynäkologische Symptom-Etappen. EXT listet Hormonachse + Tumormarker. Notfall-Sektion deckt Extrauterin gravidität, Ovarialtorsion und HELLP-Syndrom ab.

Inhalte fehlen !

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Fieber ist der häufigste Konsultationsgrund in der Pädiatrie — und der häufigste Grund für unnötige Antibiotika-Verschreibung. Entwicklungsstörungen früh erkannt und behandelt sind oft vollständig reversibel.

Diagnostische Eigenheiten: Altersadaptierte Normwerte sind zwingend — Erwachsenen-Referenzbereiche niemals auf Kinder übertragen. Gewichts-basierte Dosierung muss bei jedem Kontakt neu berechnet werden. Kinder kommunizieren Symptome anders — Fremdanamnese und Verhaltensbeobachtung sind diagnostische Instrumente.

Labor-Spezifitäten: PCT ist sensitiver als CRP für bakterielle Sepsis bei Kindern unter 3 Jahren. Ferritin <30 ng/ml bei ADHS häufig und therapeutisch relevant — vor Methylphenidat prüfen. Neugeborenen-screening-Abnormalität: sofortige Fachvorstellung, nicht Abwarten.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt altersabhängige Symptom-Triage. EXT listet das altersadaptierte Labor-Panel. STOPP schützt vor Codein unter 12 Jahren, vor Antibiotika bei viraler Otitis media und vor Aspirin bei Kindern.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Fieberkrampf 2–5% der Kinder; RSV Hospitalisation <2 J. führende Ursache; Asthma bronchiale 10% der Kinder; ADHS 5% der Schulkinder

Diagnostische Grundprinzipien

1. Entwicklungsanamnese: Denver-Meilensteine, U-Untersuchungen, Impfstatus, Geburtsanamnese
2. Altersangepasste Normwerte: Vitalparameter, Labor, Medikamentendosierungen nach Körpergewicht
3. Fiebermanagement: Fieberhöhe + Begleitsymptome + Alter entscheiden, nicht Fieber allein
4. RED FLAGS Pädiatrie: Somnolenz, Fontanelle gewölbt, petechiale Blutungen, Stridor, Apnoe
5. Kinderschutz: Verletzungsmuster-Analyse; bei V.a. Misshandlung → Dokumentation + Meldekette

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Fieber <3 Monate	Notfall-Evaluation	BB + CRP + PCT + Urin + Blutkultur	Sepsis-Risiko hoch; Lumbalpunktion erwägen; stationäre Aufnahme obligat
Fieber 3–36 Monate	Ohne Fokus (FWO)	BB + CRP + Urin; ggf. PCT	SBI-Risiko: CRP >40 mg/l oder PCT >0,5 ng/ml → Antibiotika + Sonographie
Asthma bronchiale	Erstdiagnose (>6 J.)	Spirometrie + Reversibilitätstest + IgE	FEV1/FVC <0,7 + Reversibilität >12% → Asthma; Allergiediagnostik
Asthma bronchiale	Schweregrad-Kontrolle	Spirometrie + ACT-Score + Peak-Flow	ACT <19 → unkontrolliert; Stufentherapie anpassen; ICS Grundlage
Neurodermitis (Atop. Dermatitis)	Kinder	IgE + SCORAD + Prick-Test Nahrungsmittel	Nahrungsmittelallergie in 35% bei Kindern <2 J.; Kuhmilch, Ei, Weizen, Soja
Wachstumsstörung	Kleinwuchs	IGF-1 + IGFBP-3 + Knochenalter (Handröntgen)	IGF-1 <-2 SDS → GH-Stimulationstest; Turner-Syndrom ausschließen (Mädchen)
Entwicklungsverzögerung / ADHS	Screening	Mottier-Test + CBCL + Schulberichte	Konnors-Skala + SDQ; neuropsychologische Testung vor Ritalin-Verschreibung
Entwicklungsverzögerung / ADHS	Labor-Ausschluss	TSH + Ferritin + Blei (bei Exposition)	Ferritin <30 ng/ml bei ADHS häufig; Eisensubstitution verbessert Symptome
Bauchschmerz chronisch	<12 J.	BB + CRP + Calprotectin + Transglutaminase-IgA	Zöliakie in 1%; Calprotectin >100 µg/g → DD Morbus Crohn
Bauchschmerz chronisch	Adoleszenz	H. pylori-Antigen + Sono + ggf. Koloskopie	H. pylori-Prävalenz steigt mit Alter; Reizdarmsyndrom bei >12 J. häufig

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Diabetes mellitus Typ 1	Erstdiagnose / DKA	BZ + BGA + BB + Elektrolyte + HbA1c + GAD-Ak	DKA-Kriterien: pH <7,3, Bicarbonat <15; Hirnödem-Risiko bei rascher Rehydratation
Herzgeräusch	Neugeborenes / Säugling	Pulsoxymetrie + Echo + EKG	Pulsoxymetrie-Screening: SpO2 <95% → Echo; Ductus art. offen häufigste Ursache

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
BB + Differenzialblutbild	1	Infektions-Basis	EDTA (altersangepasste Normwerte!)	G/l	4,50 €	GKV: Ja	Neutrophilie >10 G/l → bakteriell; Lymphozytose → viral; Leukopenie → Sepsis-Risiko	Normwerte: Neugeborene Leukozyten 9–30 G/l; im 1. Lj. physiologisch höher
CRP	1	Entzündungsmarker	Serum	mg/l	3,80 €	GKV: Ja	>40 mg/l → SBI-Risiko hoch; <20 mg/l → bakterielle Infektion unwahrscheinlich	Verzögerter Anstieg (6–12h); erster Fieberanstieg: CRP noch normal
Procalcitonin (PCT)	1	Sepsis-Frühmarker	Serum/Plasma	ng/ml	12,00 €	GKV: Ja	>0,5 ng/ml = SBI-Risiko; >2 ng/ml = Sepsis wahrscheinlich; >10 ng/ml = schwere Sepsis	Beste Sensitivität für bakterielle Sepsis in Pädiatrie; steigt schneller als CRP
Transglutaminase-IgA + Gesamt-IgA	1	Zöliakie-Screening	Serum	U/ml / g/l	14,00 €	GKV: Ja	IgA-Mangel (1:400) → falsch-negativ; Gesamt-IgA immer mitbestimmen	>10× ULN → Zöliakie-Diagnose ohne Biopsie (ESPGHAN-Kriterien 2020)
TSH (altersangepasst)	1	Hypothyreose / Wachstum	Serum	mIU/l	5,80 €	GKV: Ja	Neugeborenenscreening Tag 3–5; TSH >50 mIU/l → Hypothyreose; sofort L-Thyroxin	U3: Wiederholungsmessung wenn Erstscreening positiv; Entwicklung hängt davon ab

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
IGF-1 (altersangepasst)	2	Wachstumshormonmangel	Serum (morgens nüchtern)	ng/ml / SDS	28,00 €	GKV: Ja bei Indikation	<-2 SDS → GH-Stimulationstest (Arginin, Insulin-Hypoglykämie)	IGF-1 von Ernährungsstatus und Pubertät abhängig; normales IGF-1 schließt GHD nicht aus
Ferritin + Hb + MCV	1	Eisenmangel / ADHS	Serum + EDTA	ng/ml / g/dl / fl	6,50 €	GKV: Ja	Ferritin <12 ng/ml = Eisenmangel; Ferritin <30 ng/ml = funktioneller Eisenmangel bei ADHS	Eisensubstitution bei ADHS + Ferritin <30 verbessert Symptome; vor Methylphenidat
GAD-Ak + IA2-Ak + Insulin-Ak	1	DM Typ 1	Serum	IE/ml	35,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Positiv in 85–95% bei T1DM; frühzeitige Diagnostik bei positivem Familienmitglied	Zweifach-Positivität = >80% Risiko für T1DM innerhalb 5 Jahre
Calprotectin (Stuhl)	1	CED-Screening	Stuhlprobe	µg/g	18,00 €	GKV: Ja bei Indikation	>100 µg/g → Koloskopie erwägen; >250 µg/g → CED sehr wahrscheinlich	Unterscheidet CED von RDS; normaler Wert (<50) macht CED unwahrscheinlich
Urin-Stix + Mittelstrahlurin	1	Harnwegsinfekt	Mittelstrahlurin oder Katheterurin	-	3,50 €	GKV: Ja	Leukozyturie + Nitrit → HWI; aber: <2 J. oft kein Nitrit im Urin (kurze Verweildauer)	Kultur immer vor Antibiose; Sono Nieren bei erstem fieberhafte HWI <2 J.
IgG-Subklassen + IgA + IgM	2	Rezidivierende Infekte	Serum	g/l	28,00 €	GKV: Ja bei Indikation	IgA-Mangel (0,1 g/l) häufigste angeborene Immundefizienz (1:400)	>4 Antibiotika-pflichtige Infekte/Jahr → Immundefekt-Screening; Pädiatrische Immunologie
ANCA + ANA + Komplement	2	Systemische Erkrankung	Serum	Titer	22,00 €	GKV: Bedingt	JIA: ANA positiv in 50% (Uveitis-Risiko!); RF bei polyartikulärer JIA	Ophthalmologisches Screening bei JIA-Diagnose: Uveitis in 20%

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begrueudung	Handlungsempfehlung
SD1	Antibiotika bei viraler Otitis media acuta	85% spontan heilend; Antibiotika verkürzen Verlauf um <1 Tag, erhöhen Resistenzrisiko	Watchful Waiting 2–3 Tage; Antibiotika bei: <2 J. bilateral, beidseitig + Fieber, Otorrhoe
SD2	Fiebersenkung routinemäßig ohne Berücksichtigung des Allgemeinzustands	Fieber ist physiologische Immunreaktion; Antipyrese nicht ab 38°C obligat	Antipyrese bei Unwohlsein; Paracetamol ODER Ibuprofen (nicht kombinieren); Gewicht-basierte Dosierung
SD3	Codein bei Kindern <12 Jahre	Genetische CYP2D6-Ultrametabolisierer → Morphin-Akkumulation → Atemdepression	Morphin-Alternativen verwenden; Codein-Verbot <12 J. (EMA-Warnung 2013)
SD4	Methylphenidat ohne neuropsychologische Diagnostik	ADHS-Diagnose erfordert Mehrquellen-Diagnostik; Medikation ohne Diagnose schadet	Konnors-Skala + SDQ + Eltern-/Lehrer-Bericht + SPZ-Evaluation vor Therapie
SD5	Kortikosteroide systemisch bei Asthma-Langzeittherapie	Wachstumsverzögerung, Osteoporose, Cushing-Syndrom; inhalative Therapie ausreichend	ICS als Grundtherapie; systemische Kortikosteroide nur für Exazerbationen (max. 3–5 Tage)

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begrueudung	Implementierung
SD-S1	U-Untersuchungen als Pflicht-Vorsorge einhalten	Entwicklungsstörungen früh erkennen spart Langzeitfolgen; gesetzlich abgesichert	U1–U9 + J1; Dokumentation im gelben Heft; Eltern aktiv an Terminen erinnern
SD-S2	Impfstatus bei jeder Konsultation prüfen (STIKO)	Impflücken erhöhen Risiko für vermeidbare Erkrankungen; Nachholimpfung möglich	STIKO-Impfkalender prüfen; MMR, Varizellen, Pertussis, HPV-Status dokumentieren
SD-S3	Eisensubstitution bei Ferritin <30 ng/ml + Symptomatik	Eisenmangel impairs kognitive Entwicklung und Schulleistung; reversibel	Eisenpräparat 3–5 mg/kg/Tag (elementares Eisen); Kontrolle nach 4 Wochen

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S4	Neugeborenen-Screening auf angeborene Stoffwechselstörungen	Frühzeitige Behandlung von PKU, Hypothyreose, etc. verhindert irreversible Schäden	Fersenblut-Screening Tag 36–72 Lebensstunden; positives Screening → sofortige Fachvorstellung

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Meningitis / Meningokokken-Sepsis	
	Petechien + Meningismus + Bewusstseinstörung → Notfall; keine Zeit verlieren
	Ceftriaxon 100 mg/kg i.v. (max. 4g) SOFORT, auch vor LP wenn kritisch
	Dexamethason 0,15 mg/kg vor/mit erstem Antibiotikum (Hörverlust-Prophylaxe)
	Monate nach Intensivstation: Hörtest + Entwicklungskontrolle
● Diabetische Ketoazidose (DKA) Kind	
	BZ >11 mmol/l + pH <7,3 + Keton + Erbrechen → Perinatal-/Intensivstation
	Rehydration: isotone NaCl 0,9% vorsichtig (10 ml/kg/h); Hirnödeme-Risiko!
	Insulin ERST nach 1h Rehydration: 0,05–0,1 IE/kg/h
	Natrium-Korrektur überwachen; Kalium-Gabe wenn Diurese vorhanden
● Anaphylaxie Kind	
	Urtikaria + Stridor + Bronchospasmus → Adrenalin-Pen oder 0,01 mg/kg i.m.
	Junior-Pen (0,15 mg) <25 kg; Erwachsenen-Pen (0,3 mg) >25 kg

	H1-Antihistaminikum + Prednisolon 1 mg/kg i.v.; biphasische Reaktion 6–8h
	Nach Stabilisierung: Allergiediagnostik + Adrenalin-Pen-Schulung der Eltern
Fieberkrampf	
	Status epilepticus >5 min → Diazepam rektal 5–10 mg oder Midazolam bukkal
	Fiebersenkung parallel (Ibuprofen/Paracetamol); keine prophylaktische Antiepileptika
	Einfacher Fieberkrampf (<15 min, generalisiert, 1x): stationär beobachten, kein EEG nötig
	Kompl. Fieberkrampf (>15 min, fokal, Rezidiv): EEG + Bildgebung
Krupp-Syndrom (Laryngitis subglottica)	
	Bellender Husten + inspiratorischer Stridor + Heiserkeit → Westley-Score
	Frischlucht + Dexamethason 0,15–0,6 mg/kg p.o./i.v.; Adrenalin inhalativ (schwer)
	Score ≤2: ambulant; Score 3–5: stationär; Score ≥6: ICU
	Kein Sedativum! Atemnot kann sich rasch verschlechtern

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG19 Mund-Zahn-Kiefer — Rational Diagnostizieren

Quellen: AWMF DGZMK-Leitlinien, DGParo S3 2021, DGMKG 2023–2025

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Parodontitis betrifft über 50% der deutschen Erwachsenen und ist bidirektional mit Diabetes mellitus und kardiovaskulären Erkrankungen assoziiert. Mundhöhlenkarzinom wird in frühen Stadien selten diagnostiziert, obwohl die 5-Jahres-Überlebensrate im Frühstadium über 85% beträgt.

Diagnostische Eigenheiten: Systemische Erkrankungen manifestieren sich oral: B12-Anämie produziert Glossitis, Sjögren-Syndrom Xerostomie, Bisphosphonat-Therapie Kieferosteonekrose. Der Zahnarzt sieht diese Zeichen oft als Erster.

Labor-Spezifitäten: HbA1c beeinflusst den Parodontitis-Therapieerfolg bidirektional. ANA + Anti-SSA/SSB bei Xerostomie + Keratokonjunktivitis. Gerinnungsstatus vor Zahnextraktion bei oraler Antikoagulation — bei DOAK: lokale Hämostase ausreichend, keine Pause nötig.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt orale Symptom-Triage. EXT listet systemische Assoziationen als Labor-Panel. STOPP schützt vor Antibiotika bei Pulpitis ohne Drainage und vor DOAK-Unterbrechung ohne Rücksprache.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Zahnkaries: 50% Kinder, 90% Erwachsene betroffen; Parodontitis schwer 10% der Bevölkerung; Plattenepithelkarzinom Mundhöhle 5000 Neuerkrankungen/Jahr (D)

Diagnostische Grundprinzipien

1. Mundinspektion: Schleimhaut, Zunge, Zungengrund, Tonsillen, Speicheldrüsen, Lymphknoten
2. Zahnstatus + OPG: Panoramaröntgen als Basis; CBCT bei Implantatplanung / Zysten
3. Parodontalstatus: Taschentiefen, Blutung auf Sondierung (BOP), Furkationsbefall, Knochenniveau
4. Temporomandibuläre Dysfunktion (CMD): Kaumuskulatur, Kiefergelenk, Okklusionskontrolle
5. Systemische Konnexion: Parodontitis ↔ DM / Herzerkrankungen / Schwangerschaft

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Mundschleimhautveränderung	Weißer Läsion (Leukoplakie)	Inspektion + Bürstenbiopsie	Leukoplakie: 5% Malignisierungsrisiko; Exzision/Biopsie wenn >1 cm oder nicht abwischbar
Mundschleimhautveränderung	Ulkus >2 Wochen	Biopsie + Bildgebung (CT/MRT)	Keine Selbstheilung nach 2 Wochen → Malignom-Ausschluss obligat; Raucher + Alkohol = Risiko
Parodontitis	Staging (I–IV)	Parodontalstatus + OPG + Biofilm	Stage III–IV: systemische Assoziation; HbA1c-Kontrolle bei bekanntem DM
Parodontitis	Vor systemischer Therapie	HbA1c + CRP + BB	HbA1c >8% → Paro-Therapie-Ergebnis verschlechtert; DM-Einstellung Prio
Kiefergelenk-Schmerz (CMD)	Myofaszial	Klinische Funktionsanalyse + ggf. MRT	Craniomandibuläre Dysfunktion: Palpation M. temporalis + Masseter; Schienentherapie
Kiefergelenk-Schmerz (CMD)	Diskusverlagerung	MRT Kiefergelenk bds.	Verlagerung ohne Reposition: eingeschränkte Mundöffnung <35 mm; Physiotherapie
Speicheldrüsenschwellung	Akut	Sono + CRP + Amylase + ggf. Kultur	Parotitis: Staphylokokken bei Hospitalisierten; Mumps-Serologie bei Ungeimpften
Speicheldrüsenschwellung	Chronisch / Tumor	Sono + CT/MRT + ggf. FNP	Pleomorphes Adenom 65% gutartig; Warthin-Tumor bilateral in 10%; FNP vor OP
Trismus (eingeschränkte Mundöffnung)	Akut	OPG + CT bei Infektverdacht	Weisheitszahn-Perikoronitis? Parapharyngealabszess? CT wenn Schwellung zervikal
Trockenheit / Xerostomie	Medikamenten-induziert	Medikamentenanamnese	>500 Medikamente verursachen Xerostomie; Mundschleimhaut-Folgeschäden; Karies ↑

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Trockenheit / Xerostomie	Systemische Ursache	ANA + Anti-SSA/SSB + Lippenspeicheldrüsenbiopsie	Sjögren-Syndrom: Keratokonjunktivitis + Xerostomie + positiver Ro/La
Implantat-Komplikation	Periimplantitis	Peri-implantärer Status + OPG / CBCT	Knochenverlust >2 mm + BOP + Exsudat = Periimplantitis; Behandlung wie Parodontitis

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
HbA1c	1	Parodontitis-Assoziation	EDTA	%	5,80 €	GKV: Ja	HbA1c >7% → Paro-Therapieerfolg eingeschränkt; bidirektionale Wechselwirkung	Paro-Sanierung kann HbA1c um 0,3–0,5% senken; DM-Einstellung Voraussetzung
CRP	1	Parodontitis-Entzündung	Serum	mg/l	3,80 €	GKV: Ja	Generalisierte Parodontitis → CRP erhöht; kardiovaskuläres Risiko assoziiert	Nach Paro-Behandlung CRP-Rückgang erwartet; Monitoring sinnvoll
ANA + Anti-SSA/SSB (Ro/La)	1	Sjögren-Syndrom	Serum	Titer	18,00 €	GKV: Ja	Anti-SSA (Ro) positiv in 70%, Anti-SSB (La) in 50% bei primärem Sjögren	Kombination mit Schirmer-Test und Speichelmenge für Diagnose (EULAR 2016)
Amylase (gesamt + Isoenzyme)	1	Speicheldrüsenentzündung	Serum	U/l	6,50 €	GKV: Ja	Parotis-Amylase erhöht bei Parotitis; Pankreas-Amylase bei Pankreatitis	Isoenzyme trennen Speicheldrüsen- von Pankreas-Amylase; CRP differenziert
SCC-Antigen	2	Plattenepithelkarzinom Mundhöhle	Serum	ng/ml	14,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Nicht für Screening geeignet; Verlaufskontrolle nach Therapie	Kombination mit CT/PET-CT und Biopsie für Staging; HPV-Serologie ergänzen
TSH + Ca + PTH	1	Kieferosteonekrose / Knochenstoffwechsel	Serum	mIU/l / mmol/l / pg/ml	14,00 €	GKV: Ja	Bisphosphonat-assoziierte Kieferosteonekrose (BRONJ): Ca/PTH/TSH vor OP	Bisphosphonat-Pause vor Zahnextraktion; Rücksprache mit Verordner
Gerinnungsstatus (INR/Quick)	1	Zahnextraktion unter Antikoagulation	Citrat	% / INR	7,50 €	GKV: Ja	INR <3,5 → Extraktion ambulant möglich mit lokaler Hämostase	DOAK: keine INR-Messung! Pausierungsschema je nach Substanz; Zahnarzt + Arzt koordinieren

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
HPV-Serologie / p16-IHC	2	Oropharynx-Karzinom	Serum + Biopsie	-	25,00 €	GKV: Ja bei Indikation	HPV-assoziiertes Oropharynx-CA bessere Prognose; p16-IHC am Tumor	HPV 16 Haupttyp; Impfung ab 9 J. STIKO-Empfehlung (Jungen und Mädchen)
Vitamin D (25-OH-Cholecalciferol)	1	Kieferknochenqualität / Implantat	Serum	nmol/l	12,00 €	GKV: Bedingt	>75 nmol/l für optimale Osseointegration; Mangel → Implantaterfolg sinkt	Supplementation auf >75 nmol/l vor Implantation; 1000–2000 IE/Tag
Kalzium + Phosphat + alkalische Phosphatase	1	Kieferzyste / Knochen	Serum	mmol/l / U/l	7,50 €	GKV: Ja	AP erhöht bei Paget-Krankheit, Knochentumoren, fibröser Dysplasie	Kieferzyste beim Zahnarzt: Röntgen + OPG; bei unklaren Knochen-Befunden → Labor
Blutbild + Ferritin	1	Mundschleimhaut-Veränderungen	EDTA + Serum	G/l / ng/ml	6,00 €	GKV: Ja	Eisenmangel → Mundwinkelrhagaden, Glossitis, atrophische Mundschleimhaut	Perniziöse Anämie (B12-Mangel): Glossitis + Zungenatrophie; B12-Messung
Antiphospholipid-Ak (aPL)	2	Rezidivierende Aphthose	Serum (Lupus-Antikoagulans, Anti-CL-IgG/IgM)	GPL-U / MPL-U	22,00 €	GKV: Bedingt	Aphthose bei APS, Morbus Behçet, Crohn; nicht bei einfacher Aphthose	Behçet-Kriterien: Aphthose + Genitalulzera + Augenbeteiligung + Hautsymptome

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Überdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Mundschleimhautläsion >2 Wochen ohne Biopsie	Frühkarzinom-Erkennung verbessert 5-Jahres-Überleben auf >80%; Verzögerung tödlich	Biopsie innerhalb 2 Wochen; MKG-Chirurgie-Überweisung; kein weiteres Zuwarten
SD2	Bisphosphonat-Therapie ohne zahnärztliche Vorsanierung	BRONJ-Risiko nach Zahnextraktion bis 10%; irreversibel	Vor Bisphosphonat-Start: zahnärztlicher Status + Sanierung aller Infektionsherde
SD3	Antibiose bei Pulpitis ohne Drainage	Antibiotika erreichen avaskuäres nekrotisches Gewebe nicht; Ausbreitung möglich	Trepanation / Drainage = kausale Therapie; Antibiotika bei Zeichen der Ausbreitung
SD4	DOAK-Pause ohne Rücksprache bei Zahnextraktion	Eigenständige DOAK-Pause erhöht Thromboembolie-Risiko; lokale Hämostase ausreichend	INR-basiertes Vorgehen bei VKA; bei DOAK: lokale Hämostase (Naht + Tamponade) ohne Pause
SD5	Schlechte Mundhygiene während Schwangerschaft ignorieren	Parodontitis in SS erhöht Frühgeburtsrisiko; hormonelle Gingivitis verschlechtert sich	Professionelle Zahnreinigung in SS empfehlen; Paro-Therapie sicher in 2. Trimester

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Unterdiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Regelmäßiger Zahnarztbesuch bei Bisphosphonat-Therapie	Frühzeitige Knochenbeurteilung verhindert BRONJ; Dokumentation für Behandlungsentscheidungen	Halbjährliche OPG + klinische Kontrolle während Bisphosphonat-Therapie
SD-S2	Parodontitis-Screening bei DM Typ 2	40% der DM-Typ-2-Patienten haben Parodontitis; Wechselwirkung bidirektional	Parodontalstatus jährlich; Überweisung Parodontologe bei Stage III/IV
SD-S3	Mundhöhleninspektion bei Patienten unter Immunsuppression	Candidose, CMV-Ulzera, HPV-Papillome bei Immundefizienz; Frühdiagnose wichtig	Monatliche Kontrolle bei Transplantation, Chemotherapie, HIV; Foto-Dokumentation

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S4	HPV-Impfung kommunizieren zur Karzinom-Prävention	HPV-assoziiertes Oropharynxkarzinom steigt; Impfung schützt auch gegen Mundkarzinom	STIKO-Empfehlung 9–17 Jahre; Erwachsene bis 45 Jahre off-label informieren

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Tiefe Raumforderung / Mundbodenabszess

	Schwellung Mundboden + Dysphagie + Stridor → Ludwig-Angina-Risiko
	Sofortige MKG-Chirurgie-Notaufnahme; CT Hals zwingend
	Breitspektrum-Antibiotika i.v. (Ampicillin-Sulbactam) + chirurgische Drainage
	Intubationsbereitschaft; Tracheotomie bei Atemwegsbedrohung

● Kieferfraktur (Trauma)

	Okklusions-Störung + Schmerz + Schwellung nach Trauma → OPG + CT Gesichtsschädel
	MKG-Chirurgie-Notaufnahme; Immobilisation bis Versorgung
	Zähne in feuchtem Medium transportieren (Rettungsbox, Milch); Replantation möglich
	Bei Bewusstlosigkeit: HWS-Trauma ausschließen; CT Schädel

● Akute Schmerzattacke (Pulpitis)

	Spontanschmerz + Kältereiz + pochend → Trepanation als Notfallmaßnahme
	Antibiose nur bei Ausbreitungszeichen (Schwellung, Fieber, Trismus)

	Ibuprofen 600mg + ggf. Metamizol; kein Codein
	Zahnarzt-Notdienst; keine dauerhafte Analgesie ohne kausale Therapie
Trockene Alveole (Dry Socket)	
	Starke Schmerzen Tag 2–4 nach Extraktion + leeres Alveolenlumen
	Spülung + Einlage Alvogyl oder Jodoformgaze; keine Kürettage
	Orale Analgesie; Antibiotika nur bei Infektionszeichen
	Nachkontrolle in 48h; heilt spontan in 1–4 Wochen

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

Block H

Übergreifend

FG15 — Geriatrie / Rationalpharmazie

FG14 — Notfallmedizin

FG15 Geriatrie & Rationalpharmazie — Rational Diagnostizieren

Quellen: AWMF DGG-Leitlinien, PRISCUS 2.0 (2022), Beers-Kriterien 2023, AGS

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Polypharmazie (mehr als 5 Medikamente) betrifft 40% der über 65-Jährigen und ist die häufigste vermeidbare Ursache für Krankenhauseinweisungen im Alter. Sturzfolgen kosten das deutsche Gesundheitssystem über 3 Milliarden Euro pro Jahr.

Diagnostische Eigenheiten: Geriatriische Diagnostik denkt funktionell, nicht organologisch: Barthel-Index, MMSE/MoCA, Timed-Up-and-Go und Handkraftmessung sind ebenso wichtig wie Labor. Die PRISCUS-Brille ist bei jeder Medikamentenliste anzulegen.

Labor-Spezifitäten: Cystatin C ist bei Sarkopenie genauer als Kreatinin — und die meisten Geriatrie-Patienten haben Sarkopenie. Holotranscobalamin für B12-Status. Vitamin D + Kalzium als Sturzpräventions-Basis. Alle Dosierungen an eGFR anpassen.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt geriatrische Symptom-Etappen (Delir, Sturz, Kognition, Mangelernährung). EXT listet das Rationalpharmazie-Panel. STOPP deckt die 6 wichtigsten PRISCUS-Hochrisiko-Medikamente ab.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Polypharmazie >5 Medikamente: 40% der >65-Jährigen; Sturz: 30% der >65-J. pro Jahr; Delir: 30% aller Hospitalisierten >70 J.

Diagnostische Grundprinzipien

1. Geriatriisches Assessment: Barthel-Index, MMSE/MoCA, GDS-15, Timed-Up-and-Go, Handkraft
2. Polypharmazie-Review: PRISCUS-Liste, START/STOPP-Kriterien, Interaktions-Check (DrugBank)
3. Sturz-Anamnese: Ursachen, Frequenz, Circumstances; Orthostase, Sehvermögen, Medikamente
4. Mangelernährung: MNA-SF, Albumin, Präalbumin; Sarkopenie: Handkraftmessung + BIA
5. Kognition + Delir: 4AT (Akut-Screening), CAM-ICU; Delir oft einziges Sepsis-Zeichen im Alter

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Delir (V.a.)	Akutes Screening	4AT + Labor (BB, CRP, Na, BZ, Urin)	4AT ≥ 4 = Delir wahrscheinlich; Ursache: Infektion, Hyponatriämie, Medikamente, Exsikkose
Delir (V.a.)	Differenzierung	EEG + MRT bei Fokalneurologie	Non-convulsiver Status epilepticus in 10%; Wernicke-Enzephalopathie: Thiamin 500mg i.v.
Sturz / Sturzrisiko	Assessment	Timed-Up-and-Go + Medikamenten-Review + Ortho-Messung	TUG >12 sec = Sturzrisiko; PRISCUS-Medikamente (Benzos, Antihistaminika) absetzen
Sturz / Sturzrisiko	Nach Sturz	Labor + EKG + Echo bei Synkope	Synkope ausschließen: EKG (LSB, QT-Zeit, AV-Block), Karotis-Druckversuch, Langzeit-EKG
Kognitive Störung / Demenz	Erstdiagnose	MMSE/MoCA + BB + TSH + Vitamin B12 + Folat + Bildgebung (MRT)	Reversible Ursachen: B12-Mangel, Hypothyreose, NPH, Subduralhämatom
Kognitive Störung / Demenz	Biomarker	Liquor: Tau, P-Tau, Beta-Amyloid 1–42 (oder PET)	A/T/N-Klassifikation; CSF Amyloid positiv → hohe Spezifität für Alzheimer
Mangelernährung / Sarkopenie	Screening	MNA-SF + Albumin + Präalbumin + Handkraft	MNA-SF <12 → vollständiges MNA; Albumin <35 g/l = Hypoalbuminämie; Handkraft <27 kg (☒)
Mangelernährung / Sarkopenie	Ursache	BB + CRP + Transthyretin + Zink + Vitamin D	CRP erhöht → Entzündungs-Malnutrition; Sarkopenie + Adipositas = Sarcopenic Obesity
Polypharmazie-Review	PRISCUS-Analyse	Medikamenten-Liste + Nierenfunktion (eGFR)	PRISCUS 2.0: 178 ungeeignete Wirkstoffe >65 J.; eGFR für Dosisanpassung obligat
Polypharmazie-Review	Interaktionscheck	DrugBank / ABDA + QTc-Zeit	QTc >500 ms → Torsade-de-Pointes-Risiko; Statin + Amiodaron + Azole = gefährliche Kombination

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Hyponatriämie	Im Alter	Na, K, Osmolalität Serum + Urin	SIADH häufigste Ursache; Medikamente (SSRI, TCA, Carbamazepin, Thiazide); Na <125 mEq/l = schwer
Harninkontinenz	Ursachenabklärung	Restharn-Sono + Urin-Stix + Medikamenten-Review	Medikamente als Ursache: Diuretika, Alpha-Blocker, ACE-Hemmer (Hustenreflex)

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Natrium (Na)	1	Hyponatriämie / Delir	Serum	mEq/l	2,50 €	GKV: Ja	>125: chronisch meist asymptomatisch; <120: Hirnödem-Risiko; Korrektur max. 8–10 mEq/24h	Zu rasche Korrektur → Osmotisches Demyelinisierungssyndrom; langsam korrigieren
Kreatinin + Cystatin C + eGFR	1	Nierenfunktion / Dosisanpassung	Serum	µmol/l / mg/l / ml/min	6,50 €	GKV: Ja	Cystatin C genauer als Kreatinin bei Sarkopenie; eGFR <60 → Dosisanpassung vieler Medikamente	PRISCUS-Medikamente bei eGFR <30 oft kontraindiziert; Nephrologen-Konsil
Vitamin B12 + Holotranscobalamin	1	Kognitive Störung / Polyneuropathie	Serum	pmol/l	12,00 €	GKV: Ja	Holotranscobalamin sensibler als B12 gesamt; <35 pmol/l = funktioneller Mangel	Metformin blockiert B12-Aufnahme; B12-Kontrolle alle 2 Jahre bei Metformin
TSH	1	Kognitive Störung / Depressionsäquivalent	Serum	mIU/l	5,80 €	GKV: Ja	Hypothyreose → Demenz-Ähnlichkeit, Depression, Fatigue; reversibel!	Ziel-TSH im Alter 1–3 mIU/l; keine Übertherapie (Vorhofflimmern, Osteoporose)
Vitamin D (25-OH)	1	Sturzprävention / Sarkopenie	Serum	nmol/l	12,00 €	GKV: Bedingt	<50 nmol/l = Mangel; Substitution ab <75 nmol/l bei Sturz-Risiko empfohlen	Cholecalciferol 800–2000 IE/Tag + Kalzium 1000 mg bei Osteoporose und Sturzrisiko
Albumin + Präalbumin (Transthyretin)	1	Ernährungsstatus	Serum	g/l	8,00 €	GKV: Ja	Präalbumin HWZ 2 Tage (sensitiver als Albumin für akute Mangelernährung)	Albumin als Prognosemarker: <30 g/l = hohes Komplikationsrisiko perioperativ
CRP + BB + PCT	1	Infekt-Delir-Differenzierung	Serum + EDTA	mg/l / G/l / ng/ml	8,50 €	GKV: Ja	Delir als einziges Infektzeichen im Alter; Fieber fehlt in 30%	PCT <0,25 ng/ml macht Bakteriämie unwahrscheinlich; bei Unsicherheit behandeln

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
INR / Quick + Hb	1	Blutung unter Antikoagulation	Citrat + EDTA	% / g/dl	7,00 €	GKV: Ja	Geriatric: Blutungsrisiko unter OAK besonders hoch; HAS-BLED-Score	DOAK-Spiegel bei Blutung; Idarucizumab (Dabigatran) / Andexanet alfa (Xa-Inhibitoren)
HbA1c	1	DM-Therapieziel im Alter	EDTA	%	5,80 €	GKV: Ja	Geriatrisches Ziel: HbA1c 7–8,5% (Hypoglykämie gefährlicher als Hyperglykämie!)	Metformin bei eGFR <30 kontraindiziert; Dosisreduktion bei eGFR 30–45
QTc-Zeit (EKG)	1	Polypharmazie-Monitoring	EKG	ms	10,00 €	GKV: Ja	>500 ms = kritisch; >450 ms (☒) / >470 ms (☑) = verlängert	QTc-Verlängerer: Antidepressiva, Antipsychotika, Makrolide, Azithromycin, Haloperidol
Liquor: Tau, P-Tau 181, Amyloid-β 42/40	2	Alzheimer-Biomarker	Liquorpunktion	pg/ml	120,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Amyloid-β 42 ↓, Tau ↑, P-Tau ↑ = Alzheimer-Profil; > 95% Spezifität	Nur bei diagnostischer Unsicherheit oder Therapie-Entscheidung; Neurologie-Konsil
Schilddrüsen-Antikörper + Ferritin + Folat	1	Depressionsäquivalent / Fatigue	Serum	-	18,00 €	GKV: Bedingt	Reversible Ursachen von Depression: B12, Folat, Eisen, Vitamin D, Hypothyreose	Ausschluss vor Antidepressiva-Start; Korrektur des Mangels oft ausreichend

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Benzodiazepine als Schlafmittel >65 J.	PRISCUS-Liste: Sturzrisiko 2–4×, Hüftfraktur, Kognition, Abhängigkeit	Ausschleichen über Wochen; Melatonin / Mirtazapin / Schlafhygiene als Alternative
SD2	NSAID-Dauermedikation >65 J.	GI-Blutung 2–5×, Niereninsuffizienz, RR-Erhöhung, Herzinsuffizienz-Verschlechterung	Paracetamol oder niedrigdosiertes Ibuprofen mit PPI; COX-2-Hemmer bei sehr hohem Risiko
SD3	Digoxin >0,125 mg/Tag bei eGFR <60	Toxizitätsrisiko hoch; Herzglykoside extrem schmaltherapeutisch bei Niereninsuffizienz	Digitalis-Spiegel kontrollieren (0,5–0,9 ng/ml); Dosis reduzieren oder absetzen
SD4	Erste-Generation-Antihistaminika (Diphenhydramin, Doxylamin) als Schlafmittel	Anticholinerge Wirkung: Harnretention, Verwirrtheit, Sturz, PRISCUS-Hochrisikogruppe	Keine Antihistaminika der 1. Gen. als Hypnotikum; Zolpidem kurzfristig (max. 4 Wochen)
SD5	Metformin bei eGFR <30 ml/min	Laktatazidose-Risiko; Kontraindikation ab eGFR <30	Umstellen auf DPP-4-Hemmer (außer Saxagliptin), SGLT2-Inhibitoren (bis eGFR 20), GLP-1-RA
SD6	Thrombozytenaggregationshemmung ohne klare Indikation (Primärprävention)	Blutungsrisiko überwiegt Benefit in Primärprävention ab 70 J.	ASS-Sekundärprävention weiter; Primärprävention: nur bei sehr hohem kardiovaskulärem Risiko

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Geriatrisches Assessment bei Hospitalisation >70 J.	Barthel + MoCA + GDS + TUG identifiziert Hochrisikopatienten für Komplikationen	Assessment innerhalb 24h; geriatrisches Co-Management reduziert Liegedauer + Delir
SD-S2	Vitamin D + Kalzium bei Osteoporose und Sturzrisiko	Kombinationstherapie reduziert Hüftfrakturen um 20–40%	Cholecalciferol 800–2000 IE/Tag + Kalzium 1000 mg; DXA-Kontrolle nach 2 Jahren

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S3	Medikamenten-Review bei Polypharmazie (>5 Medikamente)	Jedes Medikament kann bei älteren Patienten atypische Nebenwirkungen verursachen	PRISCUS + START/STOPP jährlich; Deprescribing-Gespräch mit Patient; Apotheken-Review
SD-S4	Delirium-Prävention: HELP-Protokoll	Hospital Elder Life Program reduziert Delir-Inzidenz um 35–40%	Orientierungshilfen, frühe Mobilisierung, Schlaf-Hygiene, Hydratation, Brillen/Hörgeräte

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Hyperosmolares hyperglykämisches Syndrom (HHS)

BZ >33 mmol/l + Osmolalität >320 mosmol/kg + kein/kaum Ketose → ICU

Rehydratation 500 ml NaCl 0,9%/h erste 2h; dann langsamer; Heparin prophylaktisch

Insulin erst nach Rehydratation; Kalium-Monitoring alle 2h

Mortalität 15–40%; Auslöser Infektion + Dehydratation

● Schwere Hyponatriämie (<125 mEq/l)

Bewusstseinstörung + Krampfanfall → hypertone NaCl 3% 150 ml i.v. über 20 min

Ziel: Na-Anstieg 5 mEq/l in 1h, dann max. 8–10 mEq/24h

Gefahr: Osmotisches Demyelinisierungssyndrom bei zu rascher Korrektur

ICU + Elektrolyte stündlich bis Stabilisierung

● Delir mit Gefährdung

Agitiertes Delir: Patientensicherheit zuerst; Sturz- und Selbstverletzungsschutz

	Haloperidol 0,5–1 mg p.o./i.v. (off-label) ODER Quetiapin 12,5–25 mg bei Parkinson
	Ursache behandeln: Exsikkose, Infektion, Medikament absetzen (Benzodiazepine!)
	Nie Benzodiazepine als Ersttherapie (Verschlechterung!)
🌀 Synkope im Alter	
	Bewusstlosigkeit kurz + spontane Erholung → EKG sofort + RR liegend/stehend
	Orthostase: RR-Abfall >20/10 mmHg innerhalb 3 min nach Aufstehen
	Karotis-Druckversuch nur wenn kein Karotisgeräusch; Langzeit-EKG, Echokardiographie
	Medikamenten-Ursache suchen: Antihypertensiva, Diuretika, Alpha-Blocker, Nitrate
🌀 Hüftfraktur im Alter	
	Schmerz Hüfte nach Sturz oder spontan (Stressfraktur) → Rö Becken/Hüfte
	OP innerhalb 24–48h: Mortalität sinkt; Geriatrie-Co-Management ab Aufnahme
	Anti-Koagulation prüfen, Vitaminmangel korrigieren, Ernährung sicherstellen
	Mobilisierung Tag 1 postoperativ; Physio + Ergo; Osteoporose-Therapie initiieren

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG14 Notfallmedizin — Rational Diagnostizieren

Quellen: ERC-Leitlinien 2021, AWMF Notfallmedizin, S3-Leitlinie Sepsis 2020, ATLS 10. Auflage

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: Sepsis ist die dritthäufigste Todesursache in Deutschland. Beim Herzstillstand sinkt die Überlebenschance um 10% pro Minute ohne CPR. Bei Schlaganfall entscheidet das Lysefenster (4,5 Stunden) über bleibende Behinderung oder vollständige Erholung.

Diagnostische Eigenheiten: Point-of-Care schlägt Laborkette — POCT-Troponin, BGA und Laktat müssen am Bett verfügbar sein. Risk-Stratifikation mit validierten Scores (HEART, Wells, qSOFA, HINTS) strukturiert die Entscheidung.

Labor-Spezifitäten: POCT hs-Troponin 0h/1h-Algorithmus schließt NSTEMI in 77 Minuten aus. Laktat über 4 mmol/l = septischer Schock unabhängig vom Blutdruck. D-Dimer altersadaptiert: Alter × 10 ng/ml als Cut-off (über 50 Jahre).

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt zeitkritische Notfall-Syndrome mit Sofort-Maßnahmen. EXT listet das POCT-Panel für die Notaufnahme. Notfall-Sektion deckt Reanimation, Anaphylaxie und Status epilepticus vollständig ab.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Sepsis: 320.000 Fälle/Jahr in D; Herzstillstand präklinisch 80.000/Jahr; Polytrauma: 35.000/Jahr; Schlaganfall: 270.000/Jahr

Diagnostische Grundprinzipien

1. Primär-Survey (ABCDE): Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure — parallelisiert
2. Time-critical Diagnosen zuerst: STEMI, Aortendissektion, Lungenembolie, Schlaganfall, Sepsis
3. Point-of-Care-Diagnostik: POCT-Troponin, BGA, Laktat, Bedside-Sono (FAST, RUSH)
4. Strukturiertes Vorgehen: SAMPLE-Anamnese, PQRST-Schmerz, GCS + Pupillen
5. Eskalation und Deeskalation: DNAR, Therapieziel-Gespräch, Palliativkonsil im Notfall

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Akuter Brustschmerz	Troponin-Stratifizierung (ESC 0/1h)	hs-Troponin T/I + EKG bei Ankunft + nach 1h	STEMI → sofort Kath-Labor; NSTEMI: Troponin-Anstieg >6 ng/l in 1h oder absolut >52 ng/l
Akuter Brustschmerz	Aortendissektion (V.a.)	D-Dimer + CT Aorta mit KM	ADD-RS ≥1 oder D-Dimer >500 ng/ml → sofortiges CT; Blutdruckdifferenz Arme
Dyspnoe akut	Lungenembolie (V.a.)	Wells-Score + D-Dimer + CTPA	Wells ≤4 + D-Dimer <500 → LE ausgeschlossen; Wells >4 → sofortige CTPA
Dyspnoe akut	Herzinsuffizienz vs. COPD	BNP/NT-proBNP + BGA + Röntgen Thorax	NT-proBNP >900 pg/ml → kardiale Ursache wahrscheinlich; BGA: pCO ₂ für CO ₂ -Retention
Sepsis (V.a.)	Screening	Laktat + BB + CRP + PCT + Blutkulturen + Urin	qSOFA ≥2 → Sepsis-Screening; Laktat >2 mmol/l = Sepsis; >4 mmol/l = septischer Schock
Sepsis (V.a.)	Stunden 1–3 (Sepsis-Bundle)	BGA + Laktat + 2× Blutkultur + Niere + Gerinnung	1h-Bundle: Blutkulturen → Antibiotika → Volumen (30 ml/kg); Laktat-Kontrolle nach 2h
Akuter Schlaganfall (V.a.)	Triage	BZ + Gerinnung + CT nativ + CTA	FAST-Positiv → Stroke-Unit; CT nativ: ICB ausschließen; Lysefenster <4,5h → Alteplase
Akuter Schlaganfall (V.a.)	Erweiterte Bildgebung	CT-Perfusion + CTA extra-/intrazervikal	LKM-Score / ASPECTS ≥6 + Gefäßverschluss → Thrombektomie bis 24h
Bewusstlosigkeit / Koma	Ursachen-Screening	BZ + Na + Ca + BGA + TSH + Toxikologie	AEIOU-TIPS: Alkohol, Epilepsie, Insulin, Opiate, Urämie, Trauma, Infektion, Psyche, Stroke
Polytrauma	Primär-Survey	FAST-Sono + BB + Gerinnung + Kreuzblut + BGA	Damage Control Resuscitation: 1:1:1-Transfusion (pRBC:FFP:PLT); Fibrinogen >1,5 g/l

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Polytrauma	Tertiary Survey	CT Ganzkörper (Trauma-CT)	Trauma-CT: Schädel + Thorax + Abdomen + Becken + Wirbelsäule; Standard Level-1-Trauma
Intoxikation	Unklar / Suizidversuch	Toxikologie-Panel (Urin + Serum) + BGA + EKG	EKG: QRS-Verbreiterung bei TCA-Vergiftung; QTc bei Antipsychotika; Antidot-Liste griffbereit

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spez, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
hs-Troponin T/I (POCT)	1	ACS-Ausschluss	Serum / EDTA bei Ankunft + 1h	ng/l	18,00 €	GKV: Ja	0h/1h-Algorithmus (ESC 2020): Ausschluss <5 ng/l (0h) oder Δ <6 ng/l	Erhöht auch bei Myokarditis, PE, Sepsis — immer im klinischen Kontext werten
D-Dimer (POCT)	1	LE / Aortendissektion	Citrat oder Vollblut	ng/ml FEU	12,00 €	GKV: Ja	<500 ng/ml bei niedriger Vortestwahrscheinlichkeit = Ausschluss; altersadaptiert: Alter \times 10	D-Dimer steigt auch bei Infektion, Malignom, Schwangerschaft — nicht spezifisch
Laktat (arteriell)	1	Schock / Sepsis	BGA-Röhrchen arteriell	mmol/l	8,00 €	GKV: Ja	>2 mmol/l = erhöhter Metabolismus; >4 mmol/l = septischer Schock; Verlauf wichtig	Laktat-Clearance >10% in 2h = gutes Ansprechen auf Therapie; Ziel <2 mmol/l
PCT (Procalcitonin)	1	Sepsis-Diagnose / -verlauf	Serum / POCT	ng/ml	12,00 €	GKV: Ja	>0,5 = bakterielle Infektion wahrscheinlich; >2 = Sepsis; steigt schneller als CRP	PCT-Verlauf für Antibiotika-Deeskalation; <0,25 → Antibiotika-Stopp sicher
BNP / NT-proBNP	1	Akute Herzinsuffizienz	Serum / EDTA	pg/ml	14,00 €	GKV: Ja	NT-proBNP >900 pg/ml → akute HI wahrscheinlich; <300 pg/ml = Ausschluss	Grauzone 300–900 pg/ml: Klinik + Echo entscheidend; erhöht auch bei Niereninsuffizienz
BGA (arteriell / venös)	1	Atmung / Säure-Base	BGA-Spritze arteriell oder zentralvenös	-	6,50 €	GKV: Ja	pO ₂ , pCO ₂ , pH, HCO ₃ , BE, Laktat, Hb — Point-of-Care am Bett	Venöse BGA reicht für pH + pCO ₂ -Abschätzung; arteriell für exaktes pO ₂
Gerinnung (INR, PTT, Fibrinogen, Thrombozyten)	1	Blutung / DIC	Citrat + EDTA	-	12,00 €	GKV: Ja	DIC: PTT ↑, INR ↑, Fibrinogen ↓, Thrombozyten ↓; d-Dimer stark erhöht	Fibrinogen-Substitution bei <1,5 g/l (Kryo oder Fibrinogenkonzentrat 2–4 g)
Blutgruppe + Kreuzprobe	1	Transfusion / Trauma	EDTA	-	18,00 €	GKV: Ja	Notfall: EK O-negativ bis Ergebnis; bei massiver Blutung 1:1:1-Transfusionsprotokoll	Kreuzprobe dauert 20 min; Bedside-Test (ABO) als Sofort-Maßnahme

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
CT Trauma (Ganzkörper)	1	Polytrauma-Staging	Bildgebung mit KM	-	180,00 €	GKV: Ja	Standard in Level-1-Trauma-Zentren; ersetzt keine klinische Untersuchung	Zeit ist kritisch: "CT kills" — erst Primär-Survey stabilisieren, dann CT
Natrium + Glucose + Kreatinin (POCT)	1	Bewusstlosigkeit	Serum POCT	mmol/l	7,00 €	GKV: Ja	Hypoglykämie <3 mmol/l → Glucose 40–50% i.v. sofort; Hyponatriämie, Urämie	POCT-Glukometer: erste Maßnahme bei Bewusstlosigkeit; sofort reversibel
Toxikologie (Urin-Screening)	1	Intoxikation / Überdosierung	Urin (Immunoassay)	-	28,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Screening auf: Opiode, Benzodiazepine, Cannabinoide, Amphetamine, Kokain, TCA	Falsch-positive: Ibuprofen (Cannabis), Quetiapin (TCA); Bestätigung durch GC-MS
EKG 12-Kanal	1	Rhythmusstörung / Ischämie	Sofort bei Ankunft	-	5,00 €	GKV: Ja	STEMI: ST-Hebung ≥1 mm in ≥2 Ableitungen; Wellens-EKG: LAD-Stenose-Äquivalent	EKG in <10 min; Rechtspräkordial V3R/V4R bei inferiorem MI; Sgarbossa bei LBBB

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begrueudung	Handlungsempfehlung
SD1	Lyse bei Schlaganfall ohne CT-Ausschluss einer intrazerebralen Blutung	ICB unter Lyse = fatale Komplikation; CT nativ obligat vor Alteplase	CT nativ <25 min nach Eintreffen; CT-Befund vor Lyse zwingend dokumentieren
SD2	Antibiotika-Beginn ohne Blutkulturen bei Sepsis	Abnahme nach Antibiotikagabe: Kulturen oft negativ; Erregernachweisrate sinkt 50%	2 Blutkulturen vor Antibiotikagabe; aber kein Verzögerung >45 min wegen Kulturen
SD3	Vollheparinisierung bei massiver Lungenembolie mit hämodynamischer Instabilität	Lyse ist bei Hochrisiko-LE Therapie der Wahl; Heparin allein unzureichend	rtPA 100 mg über 2h; bei absoluter KI → chirurgische Embolektomie oder Katheter-Lyse
SD4	Vasodilatantien (Nitro) bei Aortendissektion mit Hypotonie	Nitro kann Perfusion weiter reduzieren; Volumen + Noradrenalin erst	RR-Senkung Ziel <120 mmHg systolisch mit Betablocker (Metoprolol/Esmolol) i.v.
SD5	Benzodiazepine als Ersttherapie bei Delir im Notfall	Benzodiazepine verschlechtern Delir (außer Alkohol-Entzug); Atemdepression	Haloperidol 2–5 mg i.m./i.v. oder Quetiapin; Ursache suchen und behandeln

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begrueudung	Implementierung
SD-S1	qSOFA-Screening bei jedem Infekt-Verdacht in der Notaufnahme	qSOFA ≥ 2 identifiziert Sepsis-Risiko mit >70% Sensitivität; früh handeln rettet Leben	RR, Atemfrequenz, GCS bei Ersteinschätzung; qSOFA ≥ 2 → Sepsis-Bundle aktivieren
SD-S2	Point-of-Care-Sono (FAST/RUSH) bei hämodynamischer Instabilität	Bedside-Sono identifiziert Pneumothorax, Perikardtampnade, Hämoperitoneum sofort	FAST: Perikard, Abdomen, Pleura in <3 min; RUSH: Volumen-Status + Herzfunktion
SD-S3	Frühzeitige Analgesie und Anxiolyse (PAIN-freie Notaufnahme)	Schmerz erhöht Komplikationsrate; Morphin + Ketamin + Lorazepam sicher	NRS ≥ 5 → Analgesie innerhalb 20 min; PCEA nach Bedarf; Monitoring sicherstellen

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S4	Therapieziel-Gespräch bei palliativer Situation im Notfall	30% der Notaufnahme-Patienten sind am Lebensende; invasive Therapie oft unwillkommen	POLST/Patientenverfügung prüfen; Palliativkonsil früh; symptomorientierende Therapie

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Reanimation (IHCA/OHCA)	
	Keine Reaktion + Atemstillstand → CPR sofort (30:2), AED anlegen
	Adrenalin 1mg i.v. alle 3–5 min; Amiodaron 300mg bei VF/pVT (nach 3. Schock)
	Reversible Ursachen: 4H + 4T (Hypoxie, Hypovolämie, Hypo/HyperK, Hypothermie; Tamponade, Tension-PTX, Thrombose LE/Koronar, Toxine)
	Post-ROSC: TTM 32–36°C 24h, Kath-Labor wenn EKG-Hinweis, Neuromonitoring
● Anaphylaktischer Schock	
	Kreislaufchock + Hautbefund/Bronchospasmus → Adrenalin 0,5 mg i.m. sofort
	Volumen 1000–2000 ml NaCl; Noradrenalin wenn refraktär
	H1+H2-Antihistaminika + Prednisolon 250–500 mg i.v.
	Biphasische Reaktion möglich bis 8h; stationäre Überwachung minimum 6–8h
● Status epilepticus (>5 min)	
	Lorazepam 0,1 mg/kg i.v. (max. 4 mg) → Diazepam rektal wenn kein i.v.-Zugang
	Nach 5 min: Levetiracetam 60 mg/kg i.v. oder Valproat 40 mg/kg i.v. oder Phenytoin

	Nach weiteren 10 min: Phenobarbital oder Propofol / Midazolam; Intubation
	Blutzucker messen! Thiamin 500mg i.v. bei Alkohol-Anamnese
🌀 Hypertensiver Notfall (>180/120 + Organschaden)	
	ZNS: Labetalol 20 mg i.v. oder Urapidil; Ziel: RR-Senkung 20–25% in 1h
	Aorta: Esmolol + Nitroprussid; Ziel systolisch <120 mmHg
	Eklampsie: Magnesiumsulfat 4–6g i.v. + Nifedipin/Labetalol
	Keine zu schnelle Senkung → Hirnischämie; Kontinuierliches RR-Monitoring
🌀 Akute Herzinsuffizienz / Lungenödem	
	Sitzende Position + O2 + Furosemid 40–80 mg i.v. sofort
	Nitroglyzerin i.v. wenn RR >100 mmHg systolisch; CPAP/HFNO bei SpO2 <94%
	Bei kardiogenem Schock: Dobutamin + Noradrenalin; IABP/Impella erwägen
	BNP/Troponin/Echo rasch; Ursache behandeln (ACS, Arrhythmie, Hypertonie)

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

Block I

Lebensende

FG23 — Onkologie

FG24 — Palliativmedizin

FG23 Onkologie — Rational Diagnostizieren

Quellen: AWMF Onkologie-Leitlinien, ESMO 2023–2025, S3-Leitlinien DKG, NCCN Guidelines

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: 500.000 Krebsneuerkrankungen pro Jahr in Deutschland mit stark unterschiedlicher Prognose. Molekulare Therapien haben die 5-Jahres-Überlebensraten bei Lungenkrebs (EGFR-Mutation), Melanom (BRAF) und Leukämie (BCR-ABL) revolutioniert.

Diagnostische Eigenheiten: Histologie vor Therapie ist ein absolutes Gebot ohne Ausnahme. Tumormarker sind Verlaufsp Parameter, keine Screening-Instrumente. Prädiktive Biomarker (KRAS, PD-L1, MSI, HER2) entscheiden die Systemtherapie.

Labor-Spezifitäten: CEA-Baseline vor kolorektalem Karzinom-OP ist Pflicht für das Nachsorge-Monitoring. LDH + Beta-2-Mikroglobulin sind Prognose-Marker für Lymphome. NGS-Panel aus Tumorgewebe ersetzt sequenzielle Einzelmarker-Testung.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt Tumor-Leitsymptome mit Staging-Etappen. EXT listet Tumormarker und prädiktive Biomarker. Notfall-Sektion deckt febrile Neutropenie, Rückenmarkskompression und Hyperkalzämie ab.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Krebsinzidenz: 500.000 Neuerkrankungen/Jahr (D); häufigste Tumore: Prostata, Mamma, Kolon, Lunge; 5-JÜR Kolorektalkarzinom 65%, Mammakarzinom 87%

Diagnostische Grundprinzipien

1. Histologie zuerst: Keine Therapie ohne Pathologie-Befund; Biopsie vor Staging
2. Vollständiges Staging: cTNM → pTNM nach OP; PET-CT bei Lymphomleitlinien-Indikation
3. Tumormarker als Verlaufsp Parameter: Nicht für Screening (Ausnahme PSA + AFP in Risikopopulation)
4. Molekularpathologie: Prädiktive Biomarker entscheiden Systemtherapie (KRAS, BRAF, HER2, PD-L1)
5. Tumorboard-Pflicht: Alle Erstdiagnosen + Rezidive interdisziplinär besprechen; Leitlinien-treue dokumentieren

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Unklare Gewichtsabnahme	>5% in 3 Monaten	BB + CRP + LDH + BSG + Tumormarker-Panel	B-Symptome (Fieber + Nachtschweiß + Gewichtsabnahme) → Lymphom ausschließen
Unklare Gewichtsabnahme	Bildgebung	CT Thorax/Abdomen/Becken + ggf. PET-CT	Okkultes Malignom-Screening: 70% haben CT-Befund; Ösophago-/Koloskopie ergänzen
Kolorektalkarzinom	Staging	CEA + CA 19-9 + CT Thorax/Abdomen + MRT Rektum	CEA vor OP als Baseline für Verlauf; KRAS/NRAS/BRAF/MSI für Therapiewahl
Kolorektalkarzinom	Nachsorge	CEA alle 6 Mon. + CT jährlich 3 Jahre	CEA-Anstieg >5 ng/ml → CT + ggf. PET-CT; Lebermetastasen kurativ resezierbar in 20%
Mammakarzinom	Erstdiagnose	ER/PR-Status + HER2 + Ki-67 + Sentinel-LK-Biopsie	Luminal A (ER+/HER2-, Ki-67 <20%): gut, Hormontherapie; Triple-negativ: Chemo + Immuntherapie
Mammakarzinom	Nachsorge	Mammographie jährlich + ggf. MRT bei BRCA	CA 15-3 nur bei Verdacht auf Rezidiv/Metastase; kein Routine-Screening asymptomatisch
Prostatakarzinom	Erstdiagnose / Staging	PSA + PSA-Density + MRT Prostata (PI-RADS) + Biopsie	PI-RADS 4–5 → Biopsie obligat; ISUP-Grading; PSA >20 → Knochenszintigraphie
Prostatakarzinom	Nachsorge	PSA alle 3–6 Monate	PSA-Verdopplungszeit <6 Monate = aggressives Rezidiv; PSMA-PET bei BCR
Lymphom (V.a.)	Lymphadenopathie	BB + LDH + β 2-Mikroglobulin + CT + Biopsie	LK >1 cm + kein Infekt + >4 Wochen → Exzisionsbiopsie, kein Feinnadelaspirat
Lymphom	Staging (Hodgkin / NHL)	PET-CT + Knochenmark-Biopsie + LDH + β 2-Mikroglobulin	PET-CT Standard für Hodgkin + aggressive NHL; Knochenmark-Biopsie bei indolentem Lymphom

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Lungenkarzinom	Staging	CT Thorax/Abdomen + Bronchoskopie + PD-L1 + Mutationspanel	EGFR/ALK/ROS1/KRAS G12C/BRAF/MET: entscheiden zielgerichtete Therapie vs. Immuntherapie
Tumornephrologische Komplikation	Tumorzerfallssyndrom (TLS)	Harnsäure + K + Ca + Phosphat + Kreatinin	Harnsäure >476 µmol/l + Kreatinin↑ + K↑ → TLS; Allopurinol + Rasburicase + Volumen

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

11 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
CEA (Carcinoembryonales Antigen)	1	Kolorektalkarzinom Verlauf	Serum	ng/ml	9,50 €	GKV: Ja	Präoperative Baseline wichtig; postoperativ sollte sinken; Anstieg → Rezidiv	Auch erhöht bei Rauchen, Lebererkrankung; kein Screening-Marker!
CA 19-9	1	Pankreas- / Gallenwegskarzinom	Serum	U/ml	12,00 €	GKV: Ja	>37 U/ml als Verlaufsmarker; sehr erhöht (>1000) = oft irresektabel	Lewis-Antigen-negativ: 10% produzieren kein CA 19-9 trotz Tumor
PSA (Prostata-spezifisches Antigen)	1	Prostatakarzinom	Serum	ng/ml	8,50 €	GKV: Ja (Männer >45 J.)	PSA >4 ng/ml → MRT Prostata; PSA-Anstieg >0,2 ng/ml nach RP = BCR	PSA-Density (PSA/Prostata-volumen) >0,15: erhöhte Biopsie-Indikation
AFP (Alpha-Fetoprotein)	1	Leberzell- / Keimzelltumor	Serum	IU/ml	10,00 €	GKV: Ja	>400 IU/ml + Leberherd bei Zirrhose = HCC (Bildgebung ausreichend, keine Biopsie)	Normwert <7 IU/ml; auch erhöht in Schwangerschaft, Hepatitis
LDH (Laktatdehydrogenase)	1	Lymphom / Tumorzerfallssyndrom	Serum	U/l	3,80 €	GKV: Ja	Erhöhung = erhöhte Tumorzellproliferation; IPI-Score für NHL	TLS: LDH extrem erhöht + Harnsäure + Elektrolyte gestört
β2-Mikroglobulin	1	Lymphom / Myelom-Prognose	Serum	mg/l	14,00 €	GKV: Ja bei Indikation	>3 mg/l = ungünstige Prognose bei NHL und Myelom	Erhöht auch bei Niereninsuffizienz; nur interpretieren bei normalem Kreatinin
Blutbild + Differenzial	1	Hämatologisches Malignom	EDTA	G/l	4,50 €	GKV: Ja	Blasten im Ausstrich → sofortige hämatologische Vorstellung; Panzytopenie → Knochenmark	Relativer Lymphozytose + reife Lymphozyten → CLL-Verdacht (Smudge-Cells)
Harnsäure + K + Ca + Phosphat	1	Tumorzerfallssyndrom	Serum (täglich bei Therapiestart)	μmol/l / mmol/l	8,50 €	GKV: Ja	TLS: Harnsäure >476 + K >6 + Ca <1,75 + Phosphat >1,45 + Kreatininanstieg	Hochrisiko: Burkitt, AML; Allopurinol prophylaktisch; Rasburicase bei Hochrisiko

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spez	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Molekulare Pathologie (NGS-Panel)	2	Prädiktive Biomarker	Tumorgewebe (FFPE)	-	350,00 €	GKV: Ja bei Indikation	KRAS/NRAS/BRAF (KRK), EGFR/ALK/ROS1 (NSCLC), PIK3CA (Mamma), IDH (Gliom)	Liquid Biopsy (ctDNA) als Alternative bei fehlenden Tumorgewebe; Resistenz-Monitoring
PD-L1 (Immunhistochemie)	2	Immuntherapie-Indikation	Tumorgewebe (IHC)	% TPS / CPS	85,00 €	GKV: Ja bei Indikation	NSCLC: TPS \geq 50% \rightarrow Pembrolizumab Monotherapie; Magen: CPS \geq 5 \rightarrow Nivolumab	Verschiedene Antikörper (22C3, 28-8, SP142) — Assay-spezifische Cutoffs beachten
CA 125 + HE4 (ROMA)	1	Ovarialkarzinom	Serum	U/ml / pmol/l	28,00 €	GKV: Ja	CA 125 > 35 U/ml + HE4 erhöht \rightarrow ROMA-Score berechnen; Verlauf entscheidet	Nach Chemo: CA 125 normalisiert sich bei Ansprechen; Anstieg = Rezidiv

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Überdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Tumormarker als Screening-Test in asymptomatischer Bevölkerung	Hohe Falsch-Positiv-Rate führt zu unnötigen invasiven Eingriffen; kein Überlebensvorteil belegt	Ausnahme: PSA (Prostate), AFP (Zirrhose-Screening HCC), CA 125 (BRCA-Träger in Studien)
SD2	Therapiebeginn ohne histologische Sicherung	Klinische Diagnose und Bildgebung allein nicht ausreichend; Fehldiagnose möglich	Biopsie obligat vor Systemtherapie; Ausnahme: klassischer HCC-Befund bei Zirrhose (Li-RADS 5)
SD3	Antibiotika-Prophylaxe ohne Indikation bei Chemotherapie	Resistenzentwicklung; Leitlinien: G-CSF + Prophylaxe nur bei Hochrisiko (Neutropenie-Risiko >20%)	MASCC-Score: Niedrigrisiko ambulant; Hochrisiko stationär + Breitspektrum-Antibiose bei Fieber
SD4	Opioid-Unterversorgung aus Angst vor Abhängigkeit bei Tumorschmerz	WHO-Stufenschema: Tumorschmerz erfordert adäquate Opioid-Therapie; Abhängigkeit sekundär	Morphin/Oxycodon retardiert + Bedarfsmedikation; Äquivalenzdosen kennen; kein Plafonding
SD5	Keine Palliativdiskussion bei Stadium-IV-Diagnose	Frühzeitige Palliativ-Integration verbessert Lebensqualität und verlängert Überleben (Temel 2010)	Palliativkonsil bei erstmaliger Diagnose Stadium IV; Goals-of-Care-Gespräch dokumentieren

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untardiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	Tumorboard-Vorstellung bei jeder Erstdiagnose	Interdisziplinäre Therapieplanung verbessert Überleben; Leitlinientreue steigt auf >90%	Anmeldung innerhalb 1 Woche; Histologie + Staging + Biomarker müssen vorliegen
SD-S2	BRCA1/2-Testung bei familiärem Mamma-/Ovarialkarzinom	Prophylaktische Mastektomie senkt Karzinomrisiko um 90%; PARP-Inhibitoren bei BRCA	Genetische Beratung + Testung; Cascaden-Testung der Familie anbieten
SD-S3	MSI/MMR-Testung bei Kolorektalkarzinom	MSI-High: Pembrolizumab in 1st-Line zugelassen; keine Fluorouracil-Monotherapie	MSI-Status + KRAS/NRAS/BRAF obligat bei metastasiertem KRK vor Therapiestart

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S4	G-CSF-Prophylaxe bei Hochrisiko-Chemoschemata	Reduktion febriler Neutropenie >50%; Chemotherapieabbruch vermeiden	G-CSF (Filgrastim/Pegfilgrastim) ab Tag 2–3 nach Chemo; MASCC-Score vor Entscheidung

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Febrile Neutropenie	
	ANC <0,5 G/l + Fieber >38,3°C einmalig oder >38°C 2× → sofortige Antibiose
	2 Blutkulturen (peripher + ZVK) → Piperacillin/Tazobactam 4,5g alle 6h i.v.
	MASCC <21 = Hochrisiko → stationär; kein Warten auf CRP-Ergebnis
	G-CSF erwägen; Vancomycin bei V.a. Katheterinfektion / MRSA-Risiko
● Rückenmarkskompression (SCC)	
	Rückenschmerz + neurologische Symptome (Schwäche, Blasenstörung) → Notfall-MRT Wirbelsäule
	Dexamethason 16mg i.v. sofort (Dekompression); Neurochirurgie/Strahlentherapie-Konsil
	Dekompressions-OP oder Strahlentherapie innerhalb 24h; Zeit = Funktion!
	Kein Zuwarten: Querschnitt innerhalb Stunden irreversibel
● Hyperkalzämie bei Malignomen	
	Ca >3,5 mmol/l + Symptome (Verwirrtheit, Übelkeit, EKG-Veränderungen) → Notfall
	Volumen NaCl 0,9% 2–4 Liter/24h; Furosemid erst nach Rehydration

	Zoledronat 4mg i.v. über 15 min → Ca-Senkung nach 48–72h (Nadir)
	Kalzitinin 4–8 IE/kg i.m. für schnelle temporäre Senkung
☉ Tumorzerfallssyndrom (TLS)	
	K >6 mmol/l → EKG + Kalzium-Gluconat + Insulinshift; Rasburicase 0,2 mg/kg i.v.
	Volumen 3 Liter/m ² KOF; Allopurinol oder Rasburicase prophylaktisch
	Dialyse-Indikation: refraktäre Hyperkaliämie / Hyperphosphatämie / Urämie
	Monitoring: Elektrolyte, Harnsäure, Kreatinin alle 4–6h
☉ Superiore Vena-Cava-Syndrom (SVCS)	
	Gesichtsödem + Halsvenenstauung + Dyspnoe → CT Thorax mit KM
	Hochlagern, Dexamethason, Diuretika temporär
	Strahlentherapie oder Stent je nach Histologie; Histologie vor Bestrahlung wenn möglich
	Bei hämatologischem Malignom: Chemotherapie rasch wirksamer als RT

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.

FG24 Palliativmedizin — Rational Diagnostizieren

Quellen: AWMF S3-Leitlinie Palliativmedizin 2019/2021, DGP, EAPC-Empfehlungen 2024

Fachgebiet-Einleitung

Klinische Bedeutung: 250.000 Menschen sterben pro Jahr in Deutschland mit palliativem Versorgungsbedarf — 40% davon ohne adäquate Symptomkontrolle. Frühzeitige Palliativintegration ab ECOG 3 verlängert das Überleben und verbessert die Lebensqualität (Temel-Studie 2010).

Diagnostische Eigenheiten: Jede diagnostische Maßnahme braucht eine therapeutische Konsequenz — sonst ist sie im palliativen Kontext ethisch nicht vertretbar. Belastungsarme Diagnostik ist kein Kompromiss, sondern klinisches Gebot. Das ACP-Gespräch ist die wichtigste diagnostische Maßnahme.

Labor-Spezifitäten: Kalzium und Natrium bei Übelkeit und Delir. Kortisol bei Fatigue und Hypotonie (NNR-Metastasen). Kreatinin/eGFR für Opioid-Dosisanpassung (Morphin-Metaboliten akkumulieren). Kein Routine-Labor in der Sterbephase.

Verknüpfung mit dem Atlas: KURZ zeigt palliative Symptom-Triage (Schmerz, Dyspnoe, Übelkeit, Delir). EXT listet ein Minimal-Panel für symptomorientierte Diagnostik. STOPP schützt vor invasiver Diagnostik ohne Konsequenz und vor O₂-Gabe bei Dyspnoe ohne Hypoxie.

Epidemiologie & Praxisrelevanz

Ca. 250.000 Menschen/Jahr in D sterben mit palliativmedizinischem Bedarf; 40% haben keinen Palliativkonsil trotz Indikation; Hospiz-Bedarf: 230.000/Jahr

Diagnostische Grundprinzipien

1. Ziel der Diagnostik klären: Therapeutische Konsequenz? Symptomlinderung vs. Lebenszeit-Verlängerung
2. Belastungsarme Diagnostik: Nicht mehr als nötig; jeder Test braucht Begründung durch Nutzen für Patient
3. Symptom-Assessment: ESAS (Edmonton Symptom Assessment System), PPS (Palliative Performance Scale)
4. Vorausschauende Planung (ACP): Patientenverfügung, Vorsorgevollmacht, POLST-Formular
5. Kommunikation: Breaking-Bad-News (SPIKES), Goals-of-Care-Gespräch, Sterbeort-Präferenz

Limbach Berlin GOÄ 2025 | € <5 € | €€ 5–30 € | €€€ >30 €

Teil 2 — Diagnostik-Etappen (Kurzübersicht)

12 Leitsymptome | 5 Gruppen | 3 Etappen: GKV-Basis → Erweitert → Facharzt

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Tumorschmerz	Ersteinschätzung	NRS 0–10 + Schmerzcharakter + Durchbruchschmerz-Frequenz	WHO-Stufe III ohne Ceiling-Effekt; Retard-Opioid + Bedarfsmedikation 1/6 der Tagesdosis
Tumorschmerz	Therapieresistenz	Opioid-Rotation + ggf. Bildgebung	Äquivalenzdosen: Morphin oral → s.c. ÷2; Oxycodon→Morphin ×1,5; Fentanyl-Pflaster ÷3
Dyspnoe terminal	Ursachen-Klärung	SpO2 + RR + Auskultation; ggf. RÖ-Thorax	Pleuraerguss (Sono) → Punktion; Lungenödem → Furosemid; Tumorobstruktion → Stent
Dyspnoe terminal	Symptomkontrolle	Opioid (Morphin 2,5–5 mg s.c.) + Benzodiazepine	Morphin reduziert Dyspnoe-Wahrnehmung; Lorazepam bei Angstkomponente; O2 nur bei Hypoxie
Übelkeit / Erbrechen	Ursache	BB + Elektrolyte + Ca + Kreatinin + Medikamenten-Review	Hyperkalzämie, Opioid-NW, Obstipation, Hirnmetastasen, Gastroparese differenzieren
Übelkeit / Erbrechen	Antiemetikum wählen	Ursachenbezogen	Opioid-NW: Haloperidol 0,5–1 mg; HirndruckÜbelkeit: Dexamethason 8 mg; Gastroparese: Metoclopramid
Fatigue / Schwäche	Reversible Ursachen	BB + Ferritin + TSH + Ca + Cortisol + Glucose	Anämie (Transfusion wenn Hb <8 g/dl + Symptome); Hypothyreose; NNR-Insuffizienz bei Metastasen
Fatigue / Schwäche	Prognose-Assessment	PPS + ECOG + Albumin + LDH	PPS <40% → Prognose <3 Monate; PPS <20% → Tage bis Wochen; Palliativteam einbinden
Delir in der Sterbephase	Reversible Ursachen klären	Na + Glucose + Kalzium + Harnretention + Medikamente	Opioid-Toxizität (Rotation!), Harnverhalt (DK!), Exsikkose, Hyperkalzämie korrigierbar
Delir in der Sterbephase	Sedierung	Midazolam 2,5–5 mg s.c. + ggf. palliative Sedierung	Palliative Sedierung: nur bei refraktärem Symptom nach Ausschöpfung aller Optionen; Ethik-Konsil

Leitsymptom / Klinische Frage	Etappe 1 — Basisdiagnostik (GKV)	Etappe 2 — Erweiterte Diagnostik	Etappe 3 — Facharzt / Klinik
Sterbephase (letzte Tage)	Erkennen	Klinische Beurteilung (Mottling, Atemveränderung, Kühle)	Rachengeräusch: Lagerung; Morphin bei Dyspnoe; Mundpflege; Angehörige einbeziehen
Notfallsituation palliativ	Blutung / Ersticken	Klare Eskalationsplan dokumentieren	Krisenplan: Midazolam 10 mg + Morphin s.c. griffbereit; Dunkelrote Tücher bei Blutung

Teil 3 — Laborparameter-Atlas

12 Parameter | Referenzbereich, Sens/Spec, Kosten GOÄ, GKV-Status, Pitfalls

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
Hämoglobin + Retikulozyten	1	Tumoranämie / Fatigue	EDTA	g/dl / ‰	4,50 €	GKV: Ja	Hb <8 g/dl + Dyspnoe + Fatigue → EK-Gabe erwägen; ESA nur bei chemo-ind. Anämie	Eisen-Substitution bei funktionellem Eisenmangel (Ferritin <100 + TSAT <20%)
Kalzium (korrigiert für Albumin)	1	Hyperkalzämie / Nausea	Serum + Albumin	mmol/l	5,00 €	GKV: Ja	Korrigiertes Ca = $Ca + 0,02 \times (40 - Albumin \text{ g/l})$; >3,0 mmol/l = symptomatisch	Zoledronat 4mg i.v. ist Therapie der Wahl; Wirkung nach 48–72h
Natrium	1	SIADH / Delir	Serum	mEq/l	2,50 €	GKV: Ja	SIADH bei Morphin, Carbamazepin, Malignom; <125 mEq/l → Delir, Krämpfe	Flüssigkeitsrestriktion (750 ml/d) + ggf. Tolvaptan; langsame Korrektur
Albumin + Präalbumin	1	Prognose / Ernährungsstatus	Serum	g/l	8,00 €	GKV: Ja	Albumin <30 g/l = schlechte Prognose, Ödem-Risiko↑; Präalbumin als Kurzzeit-Marker	Parenterale Ernährung nur wenn Prognose >3 Monate und GI-Trakt nicht nutzbar
Kreatinin + eGFR	1	Opioid-Dosisanpassung	Serum	μmol/l / ml/min	3,50 €	GKV: Ja	Morphin-6-Glucuronid (aktiver Metabolit) kumuliert bei Niereninsuffizienz; Toxizität	eGFR <30: Morphin-Opioid-Rotation auf Hydromorphon oder Fentanyl; Dosis reduzieren
Kalium + EKG	1	Herzrhythmusstörung / QTc	Serum + EKG	mmol/l / ms	7,00 €	GKV: Ja	Haloperidol + Methadon + Ondansetron: QTc-Verlängerung; K-Mangel verstärkt	QTc >500 ms → Methadon-Dosis senken oder wechseln; K-Substitution
PT/INR	1	Blutungsrisiko bei OAK	Citrat	INR	5,50 €	GKV: Ja	Blutungs-Notfall palliativ: Umkehren vs. Komfort-Priorität individuell entscheiden	Wenn keine Umkehr gewünscht: Krisenplan, Midazolam + dunkle Tücher; Angehörige informieren
Corticotropin (ACTH) + Cortisol	2	NNR-Insuffizienz bei Metastasen	Serum (8 Uhr)	pg/ml / nmol/l	22,00 €	GKV: Ja bei Indikation	NNR-Metastasen in 30–60% bei Malignom; Cortisol <200 nmol/l + Symptome → Hydrocortison	Substitution verbessert Fatigue, Nausea, Hypotonie; Beginn 20–30 mg Hydrocortison/Tag

Parameter	Etappe	Material	Referenzbereich	Sens/Spec	Kosten GOÄ	GKV?	Pitfall / CAVE	Klinischer Hint
TSH	1	Fatigue / Depression	Serum	mIU/l	5,80 €	GKV: Ja	Hypothyreose als reversible Fatigue-Ursache; L-Thyroxin-Substitution sinnvoll bis PPS <30%	Ziel-TSH im palliativen Kontext locker halten; keine Übertherapie
Glucose (BZ) + Keton	1	Hypoglykämie / Keto-DM	Kapillarblut	mmol/l	2,50 €	GKV: Ja	Hypoglykämie: Glukose p.o. wenn möglich; i.v. Glucose 40% wenn bewusstlos	DM-Therapie-Ziel palliativ: BZ 8–15 mmol/l tolerieren; kein strenges Monitoring
Liquor (LP bei Meningeosis)	2	Meningeosis carcinomatosa	Liquorpunktion	Zellen/ μ l	45,00 €	GKV: Ja bei Indikation	Kopfschmerz + Hirnnervenausfälle + bekanntes Malignom \rightarrow LP + Zytologie	Nur wenn therapeutische Konsequenz (intrathekal. Chemo) und Patientenwunsch dazu
Elektrolyte (Na, K, Ca, Mg)	1	Krisensymptome	Serum	mEq/l / mmol/l	6,50 €	GKV: Ja	Nur wenn therapeutische Konsequenz; nicht in der Finalphase (letzte Tage)	Elektrolyt-Monitoring ab PPS <30%: nur bei klarem Symptomzusammenhang + Behandlungswunsch

Teil 4 — STOPP/START Diagnostik + Notfallschwellen

STOPP: Überdiagnostik-Kriterien (Choosing Wisely) | START: Obligate Massnahmen — haeufig vergessen

4a STOPP-Diagnostik — Was NICHT bestimmen

Ueberdiagnostik mit negativem Nutzen-Risiko-Profil

Code	Was NICHT bestimmen	Begründung	Handlungsempfehlung
SD1	Intensivmedizinische Maßnahmen ohne Therapieziel-Klärung	Überlebensverlängerung ohne Lebensqualität ist kein medizinisches Ziel im Sinne des Patienten	ACP-Gespräch zu Beginn jeder onkologischen Erkrankung; POLST-Formular ausfüllen
SD2	Routinelabor in der Sterbephase (letzte Tage bis Stunden)	Keine therapeutische Konsequenz; belastet Patienten; widerspricht Komfort-Ziel	Labor nur wenn Befund Therapieentscheidung ändert; symptomgeleitete Therapie ohne Labor
SD3	Künstliche Ernährung in der Finalphase	Parenterale Ernährung verlängert Sterbeprozess nicht; kann Ödeme + Sekret verschlimmern	Angehörige aufklären: Sterbende brauchen keine Kalorien; Mundpflege ist fürsorge genug
SD4	O2-Gabe bei Dyspnoe ohne Hypoxie	O2 lindert Dyspnoe nur bei SpO2 <90%; Morphin wirksamer für Dyspnoe-Wahrnehmung	Morphin 2,5–5 mg s.c. + Lorazepam; O2 nur bei SpO2 <90% oder subjektivem Wunsch
SD5	Keine Palliativkonsil-Anforderung bei ECOG 3–4	Frühzeitige Palliativintegration ab ECOG 3 verbessert Lebensqualität und Überlebenszeit	Palliativkonsil bei ECOG ≥3 oder Prognose <6 Monate routinemäßig einleiten

4b START-Diagnostik — Was OBLIGAT bestimmen (oft vergessen)

Untertiagnostik-Kriterien mit hoher klinischer Relevanz

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S1	SAPV-Antrag bei Prognose <6 Monate und komplexem Symptombedarf	SAPV reduziert Krankenhausaufenthalte und ermöglicht Sterben zu Hause (Patientenwunsch 70%)	SAPV-Verordnung (§37b SGB V): Arzt + Palliativkonsil; Direktkontakt Palliativteam
SD-S2	Krisenplan erstellen und Notfallmedikamente bereitstellen	Akute Krisen (Dyspnoe, Schmerz, Blutung) müssen sofort behandelbar sein	Krisenbox: Morphin s.c. + Midazolam s.c. + Haloperidol + Atropinlösung; schriftlicher Aktionsplan
SD-S3	ACP-Gespräch führen und POLST-Formular erstellen	70% wünschen Sterben zu Hause; nur 20% haben Vorausverfügung; Diskrepanz vermeiden	POLST: Reanimation ja/nein, Krankenhauseinweisung ja/nein, Intensivstation ja/nein; unterschrieben

Code	Was OBLIGAT bestimmen	Begründung	Implementierung
SD-S4	Angehörige in Versorgungsplan einbeziehen und Trauerbegleitung anbieten	Angehörige sind Mit-Patienten; Trauer beginnt vor dem Tod; Begleitung reduziert komplizierte Trauer	Angehörigen-Gespräch; Psychoonkologie-Konsil; Hospiz-Ehrenamt vermitteln; Trauergruppe empfehlen

4c Kritische Schwellen & Notfallparameter

Soforthandlungs-Grenzwerte und Choosing-Wisely-Regeln

● Terminale Dyspnoe / Erstickungsangst

	Morphin 5–10 mg s.c. sofort (auch opioid-naive Patienten); Lorazepam 1–2 mg s.c.
	Frischluft + aufrechte Position + Handventilator (Kühle im Gesicht wirksam!)
	O2 nur wenn SpO2 <90%; Anxiolyse ist Priorität; Angehörige beruhigen
	Dokumentation: Krisenplan bekannt, Entscheidung für Komforttherapie schriftlich

● Akute Blutung (Hämoptyse / GI-Blutung)

	Krisenplan aktivieren; dunkle Tücher für rotes Blut (weniger beängstigend)
	Midazolam 10 mg i.m./s.c. sofort bei massiver Blutung (Sedierung für Sterbenden)
	Keine Reanimation wenn DNAR; Angehörige vorbereiten, nicht allein lassen
	Falls behandelbar (Ulkus): Endoskopie + Protonenpumpen-Hemmer i.v. erwägen

● Refraktäres Delir / Agitiertheit

	Haloperidol 1–5 mg s.c. alle 4h; bei Refraktärität: Midazolam 2,5–5 mg s.c.
	Ursachen prüfen: Harnverhalt → DK, Obstipation → Einlauf, Schmerz → Analgesie

	Palliative Sedierung nur nach Ausschöpfung aller Optionen + Ethik-Konsil
	Angehörige: Delirium im Sterben ist häufig und oft nicht vermeidbar — kommunizieren
Schmerzexazerbation	
	Durchbruchschmerz: 1/6 der oralen Morphin-Tagesdosis s.c. oder schnell-wirksam oral
	Beobachtungszeit 30–60 min; wenn nicht ausreichend → Dosis wiederholen
	Persistierend: Basis-Opioid um 25–30% erhöhen; neue Schmerzursache? (Fraktur, Perforation)
	Opioid-Toxizität (Myoklonie, Delir): Rotation auf Hydromorphon oder Fentanyl

Preisquelle: MDI Limbach Berlin Preisliste 2025 V01 (GOÄ einfacher Steigerungssatz). IGeL = Selbstzahlerleistung.

Haftungshinweis: Diagnostische Entscheidungen bleiben klinisch-individuell und ersetzen nicht die ärztliche Beurteilung.