

ClinicalOS – Hausarztmedizin strukturiert entscheiden

Band 2

Rational Diagnostizieren



Schwerpunkt Prävalenzgewichtung, sequenzielle Teststrategien, apparative & Labordiagnostik in der Hausarztpraxis

Leitthese: „Nicht blind testen, sondern Vortestwahrscheinlichkeiten rational nutzen“

LESEPROBE - BAND 2

Rational Diagnostizieren

Diese Leseprobe zeigt kuratierte Ausschnitte aus der Vollversion.

Enthalten sind die Originalseiten mit Impressum und Inhaltsübersicht sowie Auszüge aus Kapitel 1, Kapitel 7 und Annexe A1.

Die Vollversion umfasst 184 Seiten; diese Leseprobe umfasst 28 PDF-Seiten.

Das vollständige Inhaltsverzeichnis dient zur Orientierung und beschreibt auch Abschnitte, die in dieser Leseprobe nicht enthalten sind.

Kennzeichnung der Leseprobe

Alle Inhaltsseiten dieser Datei sind mit einem statischen 'LESEPROBE'-Wasserzeichen gekennzeichnet. Die Vollversion ist hiervon getrennt.

Urheberrecht Impressum

Dr. med. Götz Huber

Das klinische Betriebssystem der Hausarztmedizin

Band 2: Rational Diagnostizieren - Prävalenzgewichtung, sequenzielle Teststrategien, apparative & Labordiagnostik in der Hausarztpraxis

© 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.

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. Eine Gewähr für die Richtigkeit, Aktualität oder Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen kann nicht übernommen werden; trotz sorgfältiger Überarbeitung kann die vollständige Fehlerfreiheit nicht ausgeschlossen 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.

Haftungsansprüche, welche sich auf Schäden materieller oder immaterieller Art beziehen, die durch die direkte oder indirekte Nutzung der in diesem Manual enthaltenen Informationen entstehen — auch wenn diese lücken- oder fehlerhaft sind —, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

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

Hinweis zu den Übersetzungen

ClinicalOS ist ein ursprünglich deutschsprachig entwickeltes Werk. Die vorliegende deutsche Ausgabe ist die inhaltliche Ursprungs- und Referenzfassung. Auf ihrer Grundlage wurden vollständige Übersetzungen ins Englische, Französische und Spanische erstellt, welche die konzeptionelle Struktur, die Entscheidungsarchitektur und den medizinischen Kerninhalt der deutschen Fassung übernehmen.

Soweit sinnvoll und möglich, enthalten die internationalen Ausgaben zusätzliche Hinweise auf Leitlinien, klinische Praxis und regulatorische Besonderheiten der jeweiligen Sprachräume. Sie stellen jedoch **keine vollständige länderspezifische Anpassung sämtlicher medizinischer und regulatorischer Inhalte** dar. Für die klinische Anwendung sind stets die im jeweiligen Land aktuell geltenden Leitlinien, Arzneimittelinformationen und gesetzlichen Regelungen maßgeblich.

Inhalte

Abschnitt	Inhalte
1. Diagnostische Grundlagen für den Hausarzt	Vortestwahrscheinlichkeit, Testgütemaße (Sensitivität/Spezifität, Likelihood-Ratios, Fagan-Nomogramm), sequenzielle Diagnostik (Kaskade statt Batterie), 90-Sekunden-Flowcharts, fünf Daumenregeln
2. Labordiagnostik-Strategie für die Hausarztpraxis	Basislabor mit 22 Kernparametern, Organprofile (Anämie, Schilddrüse, Leber, Niere, Entzündung), PRISCUS-relevantes Labormonitoring, die fünf häufigsten Laborfallen, biochemische Red Flags, Verlaufsbeurteilung
3. Apparative Diagnostik in der Hausarztpraxis	Ruhe-EKG inkl. QTc-Monitoring, Langzeit-EKG und 24h-Blutdruckmessung, Sonographie (Abdomen, Schilddrüse/TIRADS), Röntgen-Thorax, Funktionsdiagnostik, apparative Überdiagnostik
4. Funktionsdiagnostik in der Hausarztpraxis	Spirometrie, Belastungs-EKG, Schellong-Test und Kipptisch, Point-of-Care-Testing (POCT), Integration in Entscheidungsbäume
5. Überdiagnostik erkennen und vermeiden	Definition und Systematik, diagnostische Kaskade vom Zufallsbefund zur Intervention (Schilddrüsenknoten, LWS-MRT, Nebennierenadenom), Choosing Wisely, Screening-Kritik, abwartende Offenheit
6. Diagnostische Heuristiken	Symptombasierte Differenzialdiagnostik, Entscheidungsbäume zu Brustschmerz, Dyspnoe, Schwindel, Müdigkeit und Rückenschmerz, Red-Flag-Übersicht (15 Alarmzeichen), validierte Alarmzeichen-Scores
7. Mikronährstoffe & Hormonpanels – Evidence vs. Hype	Drei Hype-Cluster, sieben Pflichtfragen vor jeder Testentscheidung, Ampel-Tabelle zu Mikronährstoffen/Hormonen/Inflammationsmarkern, Praxisvignetten, Kommunikationsmodul für Wunschtests, Dokumentationsvorlage
8. Voraussetzungen guter Diagnostik	Eisbergmodell der Diagnostik, drei Ebenen ärztlichen Handelns, fünf Fehlerklassen vor der Untersuchung (Anamnese, Zeitdruck, Vorannahmen, Untersuchungstechnik, Dokumentationslücken) mit fachspezifischen Beispielen, Ampel-Tabelle, Pflichtfragen vor jeder Untersuchung, Praxisalgorithmus und 20 Praxis-Pearls.
9. Diagnostische Fehler	Taxonomie diagnostischer Fehler, kognitive Fehlertypen (Cognitive Biases), fachspezifische Fehlermatrizen, Kaskadenfehler, fünf De-Biasing-Strategien, Querverweis-Matrix

Inhaltsverzeichnis

1. Diagnostische Grundlagen für den Hausarzt.....	6
2. Labordiagnostik-Strategie für die Hausarztpraxis	14
3. Apparative Diagnostik in der Hausarztpraxis	22
4. Funktionsdiagnostik in der Hausarztpraxis.....	28
5. Überdiagnostik erkennen und vermeiden.....	32
6. Diagnostische Heuristiken	38
7. Mikronährstoffe & Hormonpanels – Evidence vs. Hype	59
8. Voraussetzungen guter Diagnostik – Warum viele Fehler vor Beginn der Untersuchung entstehen	73
9. Diagnostische Fehler	87
ANNEXE	97
A1. Diagnostische Wertigkeit körperlicher Untersuchungsbefunde	97
A2. Flashy Darmdiagnostik - Leaky Gut und modische Tests.....	114
A3. Patientenwunsch nach Untersuchungen oder Behandlungen	135
A4. Dermatologische Differenzialdiagnostik anhand von Anamnese und Untersuchungsbefund	158
A5. Präanalytik in der dermatologischen Diagnostik – Warum der richtige Abstrich oft wichtiger ist als der richtige Test.....	170

1. Diagnostische Grundlagen für den Hausarzt

Vortestwahrscheinlichkeit · Testgütemaße · Bayes-Daumenregeln · Sequenzielle Diagnostik

1.1 Warum Diagnostik in der Hausarztpraxis anders funktioniert

Die Hausarztpraxis ist kein verkleinertes Krankenhaus. Ihr diagnostisches Umfeld unterscheidet sich fundamental von der Klinik, und diese Unterschiede haben direkte Konsequenzen für die Interpretation jedes einzelnen Tests.

Der entscheidende Faktor: Prävalenz. In der Klinik liegt die Vortestwahrscheinlichkeit für die vermutete Diagnose oft bei 30–70 % – die Patienten sind vorselektiert durch Einweisungsdiagnosen, Schweregrade und Triage. In der Hausarztpraxis hingegen liegt die Prävalenz der meisten Einzeldiagnosen unter 5 %. Ein Patient mit Thoraxschmerz in der Notaufnahme hat eine V.a.-ACS-Wahrscheinlichkeit von 15–25 %; derselbe Symptomkomplex in der Hausarztpraxis beginnt bei 1–3 %.

Diese Asymmetrie hat eine mathematisch zwingende Konsequenz: Bei niedriger Prävalenz sinkt der positive prädiktive Wert (PPV) jedes Tests dramatisch – selbst bei guter Sensitivität und Spezifität. Gleichzeitig steigt der negative prädiktive Wert (NPV). In der Hausarztpraxis dient Diagnostik daher primär dem Ausschluss, nicht dem Beweis.

Merksatz: In der Hausarztpraxis ist der wichtigste diagnostische Wert eines Tests sein negativer prädiktiver Wert. Ein negativer Test bei niedriger Prävalenz ist fast immer zuverlässig. Ein positiver Test bei niedriger Prävalenz ist häufig falsch-positiv.

Die drei Säulen hausarzt-spezifischer Diagnostik

Prävalenzabhängigkeit: Jeder Test hat in der Hausarztpraxis einen anderen prädiktiven Wert als in der Klinik – bei identischer Sensitivität und Spezifität. Testgütemaße aus Klinikstudien sind nicht direkt übertragbar.

Sequenzielle Strategie: Statt simultaner Testbatterien folgt rationale Diagnostik einer Kaskade: Klinische Hypothese → Basistest → Befund → nächster Schritt. Jeder Test verändert die Wahrscheinlichkeit, und der Folgetest baut auf der aktualisierten Wahrscheinlichkeit auf.

Zeitachse als diagnostisches Instrument: Anders als in der Klinik hat der Hausarzt den Faktor Zeit: Verlaufsbeobachtung, kontrolliertes Abwarten und geplante Re-Evaluation sind eigenständige diagnostische Strategien, nicht Ausdruck von Passivität.

1.2 Vortestwahrscheinlichkeit – Der Schlüssel zu jeder Testinterpretation

Die Vortestwahrscheinlichkeit (Pretest Probability) ist die geschätzte Wahrscheinlichkeit, dass eine Erkrankung vorliegt, bevor ein diagnostischer Test durchgeführt wird. Sie ist der einzelne wichtigste Faktor für die Interpretation eines Testergebnisses – wichtiger als Sensitivität oder Spezifität des Tests selbst.

Quellen der Vortestwahrscheinlichkeit

Epidemiologische Prävalenz: Die Basishäufigkeit einer Erkrankung in der Zielpopulation. Die 25-Diagnosen-Listen (E0-Masterliste) liefern diese Daten für 23 Fachgebiete. Beispiel: Arterielle Hypertonie bei über-65-Jährigen = 50–60 % (Geriatric-Liste) – hohe Vortestwahrscheinlichkeit. Makuladegeneration = 5–10 % – niedrige Vortestwahrscheinlichkeit.

Klinische Präsentation: Anamnese und Befund modifizieren die Basisprävalenz. Ein 70-jähriger Raucher mit Belastungsdyspnoe hat eine höhere Vortestwahrscheinlichkeit für COPD als die Basisbevölkerung (Basisprävalenz 5–8 %, klinisch adjustiert: 30–50 %).

Risikofaktoren und Scores: Validierte Scores (Wells, CHA2DS2-VASc, HEART) quantifizieren die Vortestwahrscheinlichkeit systematisch und reduzieren individuelle Schätzfehler.

Rechenbeispiele mit realen Prävalenzdaten

Beispiel 1: Depression in der Hausarztpraxis

Prävalenz (Psychiatrie-25-Diagnosen): ca. 10–15 % aller Konsultationen betreffen depressive Episoden (F32.9). PHQ-9 als Screening: Sensitivität 88 %, Spezifität 85 %.

Bei 12 % Prävalenz und 100 Patienten: 12 Kranke, 88 Gesunde. PHQ-9 positiv: $12 \times 0,88 + 88 \times 0,15 = 10,6 + 13,2 = 23,8$. PPV = $10,6/23,8 = 44,5 \%$. Das bedeutet: Weniger als die Hälfte der Patienten mit positivem PHQ-9-Screening haben tatsächlich eine klinisch relevante Depression. Konsequenz: PHQ-9-positiv erfordert immer ein klinisches Interview zur Bestätigung.

Beispiel 2: Tiefe Venenthrombose (TVT)

Prävalenz (Kardiologie-25-Diagnosen): ca. 1–2 pro 1.000 Patienten/Jahr. D-Dimer: Sensitivität 95 %, Spezifität 40 %.

Bei 0,2 % Prävalenz und 1.000 Patienten: 2 Kranke, 998 Gesunde. D-Dimer positiv: $2 \times 0,95 + 998 \times 0,60 = 1,9 + 598,8 = 600,7$. PPV = $1,9/600,7 = 0,3 \%$. Ein positives D-Dimer ohne klinischen Verdacht hat einen prädiktiven Wert nahe Null. Konsequenz: D-Dimer ist kein Screening-Test. Es ist ausschließlich sinnvoll nach klinischer Risikostratifizierung (Wells-Score ≤ 2 Punkte).

Beispiel 3: Diabetes mellitus Typ 2 beim geriatrischen Patienten

Prävalenz (Geriatric-25-Diagnosen): ca. 15–25 % der geriatrischen Patienten. HbA1c $\geq 6,5$ % als Diagnosekriterium: Sensitivität 47 %, Spezifität 98 %.

Bei 20 % Prävalenz und 100 Patienten: 20 Kranke, 80 Gesunde. HbA1c positiv: $20 \times 0,47 + 80 \times 0,02 = 9,4 + 1,6 = 11,0$. PPV = $9,4/11,0 = 85,5$ %. Die hohe Prävalenz macht selbst einen mäßig sensitiven Test diagnostisch wertvoll. Aber: Der NPV beträgt 88,3 % – ein negativer HbA1c schließt DM2 bei Geriatriepatienten nicht sicher aus. Nüchtern-BZ als Zweitschritt erwägen.

Prävalenz-Testgüte-Matrix: Hausarztpraxis vs. Klinik

Die folgende Tabelle zeigt, wie sich der PPV identischer Tests bei unterschiedlicher Prävalenz verändert

Tabelle Veränderung PPV identischer Tests bei unterschiedlicher Prävalenz

Erkrankung	Test	Sens.	Spez.	Präv. HA	PPV HA	PPV Klinik
Lungenembolie	D-Dimer	95 %	40 %	0,5 %	0,8 %	24 %
Depression	PHQ-9	88 %	85 %	12 %	44 %	78 %
Hypertonie	Praxis-RR	75 %	75 %	35 %	62 %	86 %
KHK	Belastungs-EKG	68 %	77 %	5 %	13 %	50 %
DM2 (geriatrisch)	HbA1c	47 %	98 %	20 %	85 %	95 %
Hypothyreose	TSH	98 %	92 %	4 %	34 %	80 %

Lesehinweis: Rot = PPV < 5 % (Test nahezu wertlos als Bestätigungstest). Gelb = 5–70 % (Befund nur mit klinischem Kontext verwertbar). Grün = > 70 % (Test diagnostisch verlässlich in diesem Setting).

1.3 Testgütemaße – Was jeder Hausarzt wissen muss

Testgütemaße beschreiben die Leistungsfähigkeit diagnostischer Tests unabhängig von der Prävalenz. Die vier Basismaße sind: Sensitivität, Spezifität, positiver Likelihood-Ratio (LR+) und negativer Likelihood-Ratio (LR-).

Sensitivität und Spezifität

Sensitivität: Anteil der Kranken, die der Test korrekt als positiv erkennt. Hohe Sensitivität = wenige falsch-Negative = gut zum Ausschluss (SnNOut: Sensitivity Negative rules Out).

Spezifität: Anteil der Gesunden, die der Test korrekt als negativ erkennt. Hohe Spezifität = wenige falsch-Positive = gut zur Bestätigung (SpPIn: Specificity Positive rules In).

Daumenregel SnNOut / SpPIn:

Sensitivität >95 %: Ein negativer Befund schließt die Erkrankung mit hoher Sicherheit aus.

Spezifität >95 %: Ein positiver Befund bestätigt die Erkrankung mit hoher Sicherheit.

Kein Test hat beides über 95 % – deshalb gibt es sequenzielle Diagnostik.

Likelihood-Ratios – Das praxistauglichste Maß

Likelihood-Ratios (LR) sind prävalenzunabhängig und drücken aus, um wie viel ein Testergebnis die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung verändert. Sie sind das zentrale Werkzeug für die Bayesianische Diagnostik in der Hausarztpraxis.

LR+ (positiver LR): = Sensitivität / (1 – Spezifität). Gibt an, um welchen Faktor ein positives Testergebnis die Wahrscheinlichkeit erhöht.

LR- (negativer LR): = (1 – Sensitivität) / Spezifität. Gibt an, um welchen Faktor ein negatives Testergebnis die Wahrscheinlichkeit senkt.

Tabelle Beispiele Prävalenzunabhängigkeit von Likelihood-Ratios (LR)

LR-Bereich	Interpretation	Beispiel (LR+)	Beispiel (LR-)
>10	Stark beweisend – verschiebt Diagnose deutlich	Troponin bei ACS	
5–10	Moderat beweisend – klinisch sehr relevant	Wells + D-Dimer neg.	
2–5	Schwach beweisend – hilfreich, aber nicht ausreichend	CRP >50 bei Pneumonie	
1–2	Nahezu wertlos – verändert Wahrscheinlichkeit kaum	BSG allein	
<0,1	Stark ausschließend – verschiebt gegen Diagnose		D-Dimer neg. bei TVT
0,1–0,2	Moderat ausschließend		TSH normal bei Schilddrüse
0,2–0,5	Schwach ausschließend – ergänzende Tests nötig		Sono normal bei Cholezystitis

Die Fagan-Nomogramm-Logik in Kurzform

Das Fagan-Nomogramm verbindet Vortestwahrscheinlichkeit, Likelihood-Ratio und Nachtestwahrscheinlichkeit visuell. Für den klinischen Alltag genügt die Faustregel:

Bayes-Daumenregel für den Hausarzt:

Schritt 1: Schätze die Vortestwahrscheinlichkeit (aus Prävalenz + Klinik).

Schritt 2: Wähle einen Test mit bekanntem LR+ und LR-.

Schritt 3: Vortestwahrscheinlichkeit $\times$ LR = Nachtest-Odds.

Oder einfacher: Vortest-Odds = $P / (1-P)$. Nachtest-Odds = Vortest-Odds $\times$ LR. Nachtestwahrscheinlichkeit = Odds / (1+Odds).

Praxis-Abkürzung: Bei niedriger Prävalenz (<5 %):

LR+ > 10 $\rightarrow$ positiver Test ist verwertbar (PPV steigt auf >30 %)

LR+ 2–5 $\rightarrow$ positiver Test allein nicht diagnostisch

LR- < 0,1 $\rightarrow$ negativer Test schließt sicher aus

1.4 Sequenzielle Diagnostik – Die Kaskade statt der Batterie

Sequenzielle Diagnostik ist das Gegenteil der simultanen Testbatterie. Statt 15 Laborparameter gleichzeitig anzufordern, wird ein Basistest durchgeführt, dessen Ergebnis den nächsten Schritt bestimmt. Jeder Test aktualisiert die Wahrscheinlichkeit, und der Folgetest adressiert die verbleibende Unsicherheit.

Das Prinzip: Test $\rightarrow$ Befund $\rightarrow$ Entscheidung $\rightarrow$ nächster Test

Die diagnostische Pipeline folgt einem strikten Ablauf: (1) Klinische Hypothese formulieren. (2) Test mit höchstem diagnostischem Ertrag wählen. (3) Befund interpretieren (Nachtestwahrscheinlichkeit berechnen). (4) Entscheidung: Diagnose gesichert? Diagnose ausgeschlossen? Weitere Abklärung nötig? (5) Nur bei verbleibender Unsicherheit: nächsten Test anordnen.

Musterbeispiel: Schilddrüsenfunktionsstörung

Klinischer Verdacht: Gewichtszunahme, Müdigkeit, Kälteintoleranz bei 55-jähriger Patientin. Prävalenz Hypothyreose (Endokrinologie-25-Diagnosen): ca. 5–10 % bei Frauen >50 J.

Schritt	Test	Befund	Nachtestwahrsch.	Konsequenz
1	TSH	TSH 8,5 mU/l (erhöht)	70–80 % für Hypothyreose	Weiter mit Schritt 2
2	ft4	ft4 0,6 ng/dl (erniedrigt)	>95 % manifeste Hypothyreose	Diagnose gesichert
Alt. 2	ft4	ft4 1,1 ng/dl (normal)	Subklinische Hypothyreose	Verlauf in 3 Mon.

Hätte man TSH, fT4 und fT3 gleichzeitig angefordert, wären bei normalem TSH zwei unnötige Tests bezahlt worden. Bei 80 % der Fälle ist TSH normal – die sequenzielle Strategie spart 80 % der Folgetests.

Mathematische Kaskade: Mehrstufige Bayes-Aktualisierung

Bei sequenzieller Diagnostik wird die Nachtestwahrscheinlichkeit von Test 1 zur Vortestwahrscheinlichkeit von Test 2. Die Mathematik:

$$\text{Vortest-Odds}_1 = P_0 / (1 - P_0) \rightarrow \text{Nachtest-Odds}_1 = \text{Vortest-Odds}_1 \times LR_1 \rightarrow P_1 = \text{Nachtest-Odds}_1 / (1 + \text{Nachtest-Odds}_1)$$

$$\text{Vortest-Odds}_2 = P_1 / (1 - P_1) \rightarrow \text{Nachtest-Odds}_2 = \text{Vortest-Odds}_2 \times LR_2 \rightarrow P_2 = \text{finales Ergebnis}$$

Anwendung: Lungenembolie-Diagnostik

Prävalenz in der Hausarztpraxis (Kardiologie-25-Diagnosen): ca. 0,1–0,5 %. Patientin, 68 J., plötzliche Dyspnoe, einseitige Beinschwellung.

Schritt 1: Wells-Score = 5 Punkte → mittlere klinische Wahrscheinlichkeit → Vortestwahrscheinlichkeit auf ca. 25 % adjustiert.

Schritt 2: D-Dimer negativ ($LR_- = 0,05$). $\text{Vortest-Odds} = 0,25/0,75 = 0,33$. $\text{Nachtest-Odds} = 0,33 \times 0,05 = 0,017$. $\text{Nachtestwahrscheinlichkeit} = 0,017/1,017 = 1,7 \%$. Konsequenz: LE mit hoher Sicherheit ausgeschlossen.

Schritt 2 alt: D-Dimer positiv ($LR_+ = 1,6$). $\text{Nachtest-Odds} = 0,33 \times 1,6 = 0,53$. $\text{Nachtestwahrscheinlichkeit} = 34,6 \%$. Konsequenz: CT-Angiographie indiziert (Schritt 3).

1.5 Die Logik der 90-Sekunden-Flowcharts

Die Schreibtisch-Tools aus Werk 2 (Praxis-Pearls) verwenden 90-Sekunden-Flowcharts als Entscheidungshilfen. Diese Flowcharts sind keine zufälligen Entscheidungsbäume – sie kodieren Bayesianische Logik in klinisch handhabbare Ja/Nein-Kaskaden.

Konstruktionsprinzipien der Flowcharts

Prinzip 1 – Red Flags zuerst: Der erste Entscheidungsknoten prüft immer auf gefährliche Verläufe (Notfall-Ausschluss). Begründung: Auch bei niedriger Prävalenz darf ein gefährlicher Verlauf nie verpasst werden. Die asymmetrische Konsequenz (Tod vs. Überdiagnostik) erzwingt diese Priorisierung.

Prinzip 2 – Höchste Prävalenz zuerst: Nach Red-Flag-Ausschluss folgen die Differenzialdiagnosen in absteigender Prävalenz. Begründung: Die 25-Diagnosen-Listen zeigen, dass die häufigsten 5 Diagnosen in jedem Fachgebiet 60–80 % aller Fälle abdecken. Wer diese 5 zuerst prüft, erledigt den Großteil der diagnostischen Arbeit.

Prinzip 3 – Bester verfügbarer Test pro Knoten: An jedem Entscheidungspunkt steht der Test mit dem höchsten diagnostischen Informationsgewinn (höchstem LR). Nicht der teuerste oder modernste Test, sondern der mit der größten Wahrscheinlichkeitsverschiebung.

Prinzip 4 – Klarer Endpunkt: Jeder Pfad endet mit einer konkreten Handlung: Diagnose + Therapie, Überweisung, kontrolliertes Abwarten + Re-Evaluation, oder Notfalleinweisung.

Beispiel: Flowchart-Logik bei Thoraxschmerz

Der Kardiologie-Schreibtisch-Tool-Flowchart für Thoraxschmerz folgt dieser Bayes-Kaskade:

Knoten	Frage	Test / Befund	Wahrscheinlichkeits-Shift	Nächste Aktion
1	Red Flags? (akut, Vernichtungsschmerz, Dyspnoe, Hypotonie)	Klinische Beurteilung	Bei Ja: ACS/LE/Aortendiss. >50 %	Notarzt / Sofort-EKG + Troponin
2	Belastungsabhängig? Druckgefühl? Risikofaktoren?	Anamnese + Wells/HEART	KHK-Wahrsch. 5–30 %	Ruhe-EKG + Troponin
3	EKG-Veränderungen? Troponin erhöht?	EKG + Troponin	LR+ Troponin: >15 bei ACS	Einweisung / Katheterlabor
4	Atemabhängig? Pleuritisch?	Klinische Beurteilung	Pleuritis/Pneumonie 20–40 %	Röntgen-Thorax + CRP
5	Druckdolenz? Bewegungsabhängig?	Palpation	Muskulär/skelettal 50–70 %	Analgesie + Verlauf

Die Flowchart-Logik kodiert: (1) Asymmetrische Konsequenz (Red Flags), (2) Prävalenz-basierte Sortierung, (3) Bester Test pro Entscheidungspunkt, (4) klarer Endpunkt.

1.6 Fünf Daumenregeln der hausarzt-rationalen Diagnostik

Aus der Bayesianischen Theorie, den Prävalenzdaten der 25-Diagnosen-Listen und der Erfahrung mit den Schreibtisch-Tools ergeben sich fünf handlungsrelevante Daumenregeln:

Regel 1: Ohne Hypothese kein Test.

Jeder angeordnete Test muss eine formulierbare klinische Frage beantworten. Wenn vor dem Anordnen die Frage nicht konkret benannt werden kann, sollte der Test nicht angeordnet werden. Die häufigste Verletzung dieser Regel: das routinemäßige Check-up-Labor ohne konkreten Anlass.

Regel 2: Prävalenz bestimmt den Testwert.

Derselbe Test mit derselben Sensitivität und Spezifität hat in der Hausarztpraxis einen völlig anderen prädiktiven Wert als in der Klinik. Ein Belastungs-EKG bei 5 % KHK-Prävalenz hat einen PPV von 13 % – in der kardiologischen Ambulanz bei 30 % Prävalenz einen PPV von 56 %. Konsequenz: Immer die eigene Patientenpopulation mitdenken.

Regel 3: Negative Tests sind wertvoller als positive.

In der Niedrigprävalenz-Umgebung der Hausarztpraxis ist der NPV fast immer höher als der PPV. Diagnostik dient primär dem Ausschluss. Ein normales TSH schließt eine Schilddrüsenfunktionsstörung praktisch aus (NPV >99 % bei 4 % Prävalenz). Ein positives Troponin in der Hausarztpraxis hat dagegen nur einen PPV von 40–60 % – es erfordert immer Bestätigung.

Regel 4: Sequenziell schlagen simultan.

Stufendiagnostik ist der Testbatterie mathematisch und ökonomisch überlegen. Jeder Test aktualisiert die Wahrscheinlichkeit; der Folgetest adressiert die verbleibende Unsicherheit gezielt. Die Schilddrüsen-Diagnostik (TSH → fT4 → TPO-AK) spart gegenüber der simultanen Anforderung in 80 % der Fälle zwei Tests.

Regel 5: Zeit ist ein diagnostischer Test.

Kontrolliertes Abwarten mit geplanter Re-Evaluation (safety-netting) ist eine aktive diagnostische Strategie, nicht Ausdruck von Nichtstun. Bei akutem unspezifischem Rückenschmerz ohne Red Flags hat die 6-Wochen-Re-Evaluation eine bessere diagnostische Genauigkeit als eine sofortige MRT.

Zusammenfassung Kapitel 1

Diagnostik in der Hausarztpraxis folgt Bayesianischer Logik: Prävalenz → Vortestwahrscheinlichkeit → Test (mit bekanntem LR) → Nachtestwahrscheinlichkeit → Entscheidung.

Die 25-Diagnosen-Listen liefern die Prävalenzdaten, die Likelihood-Ratios die Testbewertung, und die Flowcharts kodieren diese Logik in 90-Sekunden-Algorithmen.

Die fünf Daumenregeln übersetzen die Theorie in den klinischen Alltag.

Querverweise

Werk 1 (HA-Manual): Kapitel 7 enthält die epistemologische Begründung der hypothesengeleiteten Diagnostik und die diagnostische Pipeline. Das vorliegende Kapitel systematisiert und quantifiziert diese Prinzipien.

Werk 2 (Praxis-Pearls): Die Flowcharts der Schreibtisch-Tools sind Anwendungen der hier beschriebenen Bayesianischen Logik. Abschnitt 1.5 erläutert ihre Konstruktionsprinzipien.

E0-Produkte: Die 25-Diagnosen-Masterliste (Q31) liefert die Prävalenzdaten für alle Rechenbeispiele. Das PRISCUS-Register (Q30) wird in Kapitel 2 (Labordiagnostik) für PIM-induzierte Laborveränderungen relevant.

Folgekapitel: Kapitel 2 (Laborstrategie), Kapitel 3 (Bildgebung) und Kapitel 4–6 (Organsystem-Diagnostik) bauen auf diesen Grundlagen auf.

7. Mikronährstoffe & Hormonpanels – Evidence vs. Hype

Diagnostic Stewardship bei Social-Media-getriebenem Testdruck

Diagnostische Steuerung, Indikationsklärung, Erwartungsmanagement und Schutz vor Überdiagnostik

7.1 Einleitung: Warum dieses Kapitel

Hausarztpraxen sehen täglich Patientinnen und Patienten, die mit Screenshots, Podcast-Empfehlungen oder Coaching-Outputs kommen und ein „komplettes Mikronährstoffpanel“, ein „Hormonprofil“ oder ein „Silent-Inflammation-Panel“ wünschen. Diese Tests werden in sozialen Medien als Schlüssel zu Energie, Prävention und Longevity vermarktet.

Die klinische Herausforderung ist dabei nicht, ob Mikronährstoffe, Hormone oder Entzündungsmarker biologisch wichtig sind – das sind sie zweifellos. Die Frage ist, ob die Bestimmung und Supplementierung in der beschriebenen Form im Sinne der Patientinnen und Patienten ist.

✓ Merke

- Biologisch plausibel heißt nicht automatisch klinisch nützlich.
- Ein Test ist sinnvoll, wenn er eine Entscheidung verändert – nicht wenn er Zahlen produziert.
- Diagnostic Stewardship schützt vor Überdiagnostik, Kaskaden und falscher Sicherheit.
- Dieses Kapitel zeigt, wann Tests high-value care sind – und wann nicht.

7.2 Die drei großen Hype-Cluster

Drei wiederkehrende Muster dominieren die Wunschtest-Agenda in der Hausarztpraxis:

Cluster	Typische Narrative	Kernrisiko	Hausärztliche Leitplanken
1. Mikronährstoffe	„Ferritin muss bei jeder Frau bei 100 liegen.“ / „Dein Panel zeigt, welche Vitamine fehlen.“	Zufallsbefunde, Dauer-Supplementation ohne Mangel, Kaskaden, Kosten	Ferritin + BB nur bei Verdacht. B12, Vit D, Zink: nur bei klinischer Frage/Risiko. Substitution = Therapie, kein Lifestyle.
2. Hormonpanels	„Low-T erklärt alles.“ / „DHEA-/Cortisol-Speichel zeigt Nebennierenschwäche.“	Hormonpanel ohne klare Indikation, Substitution ohne Diagnose, Diagnostikkaskade	Testosteron: nur bei Sexualsymptomen + Leitlinie. DHEA/Cortisol-Speichel: kein Hausarztstandard. Schlafen/Alkohol/Stress zuerst.
3. Silent Inflammation	„Silent Inflammation ist die Ursache von 90% aller Erkrankungen.“ / „hs-CRP-Panel zeigt das kommende Herzinfarktrisiko.“	Panels ohne Actionability, Zufallsbefunde, Fehlberuhigung oder Übertherapie	CRP/BSG: klinische Marker für konkreten Verdacht. Kardiovaskuläres Risiko mit klassischen Parametern besser steuerbar.

7.3 Sieben Pflichtfragen vor jeder Testentscheidung

Diese sieben Fragen helfen, jeden Wunschttest diagnostisch zu rahmen – unabhängig von der spezifischen Substanz.

7 Pflichtfragen vor jeder Testentscheidung bei Wunschttests		
1.	Welche Diagnose vermutet der Patient?	<i>Hypothese ernst nehmen, Sprache übernehmen.</i>
2.	Wie hoch ist die Vortestwahrscheinlichkeit?	<i>Klinischer Kontext zuerst – bevor Labor.</i>
3.	Was verändert ein positives Ergebnis?	<i>Wenn nichts anders wird: kein Test.</i>
4.	Was verändert ein negatives Ergebnis?	<i>Kann der Patient damit abschließen?</i>
5.	Welche Zufallsbefunde löst der Test aus?	<i>Kaskaden antizipen.</i>
6.	Wie interpretieren wir Grenzwerte?	<i>Normbereich ≠ gesund, Erhöhung ≠ krank.</i>
7.	Wer trägt die Kosten – und ist das gerechtfertigt?	<i>Selbstzahler ≠ automatisch sinnvoll.</i>

7.4 Ampel-Tabelle: Mikronährstoffe, Hormone, Inflammationsmarker

Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Testfelder zusammen. Sie ist nach dem Ampelprinzip strukturiert: GRÜN = klare Indikation, GELB = kontextabhängig, ROT = kein evidenzbasierter Nutzen im Routinesetting.

Alle Angaben orientieren sich an aktuellen Leitlinien (ERC, EFSA, DEGAM, AWMF, Endocrine Society). Selbstzahlerpanels und Social-Media-Empfehlungen allein begründen keine Indikation.

Substanz / Testfeld	Ampel	Sinnvoll bei	Nicht als Routine	Merksatz / Hausärztl. Alternative
– MIKRONÄHRSTOFFE				
Vitamin D (25-OH-D)	GRÜN	Osteoporose, Fragilitätsfraktur, chron. Malabsorption, bariatr. OP, gebrechliche Hochbetagte, institutionalisiert	Gesunde < 65 J. ohne Risikofaktoren; Longevity-Panels	"Vit-D-Mangel therapieren – Vit-D-Screening bei Gesunden ist selten high-value." Bestimmung nur wenn Konsequenz klar.
Vit D – Substitution	GELB	Nachgewiesener Mangel oder Hochrisiko-Konstellation	Hochdosis-Dauer ohne Indikation aus Social-Media-Empfehlung	"Ziel: Mangel korrigieren – keine supraphysiologische Dauerhochdosis." Toxizität möglich.
Vitamin B12	GRÜN	Neuro. Symptome unklarer Ursache, Makrozytose, vegane Ernährung, Metformin, bariatr. OP, Malabsorption, > 70 J.	Asymptomatische Personen ohne Risikoprofil; Longevity-Panels	"B12 ist kein Wellness-Laborwert – Test nur bei Risiko oder klinischem Verdacht."
Ferritin + kleines BB	GRÜN	Verdacht auf Eisenmangel: Fatigue + starke Menstruation, Restless Legs, Anämiehinweise, GI-Blutungsverdacht	"Ferritin-Optimierung" bei normalem Hb + asymptomatisch; allein nach Social-Media-Post	"Ferritin ist Mangelmarker – kein Wellness-Optimierungswert." Immer mit BB kombinieren.
Magnesium (Serum)	GELB	Diuretika-Therapie, Alkoholabhängigkeit, Arrhythmie, Refeeding-Risiko	Gesunde ohne spezifische Klinik; Schlaf-/Müdigkeitspanel	"Serum-Mg ist grober Marker – nur zusammen mit Klinik sinnvoll interpretierbar."
Selen	GELB	Schwere Malabsorption, enterale/parenterale Ernährung, onkologische Spezialfragen	Präventions-Panels, Detox-Check bei Gesunden	"Selen essenziell – aber Routine-Screening in Allgemeinbevölkerung ist kein High-Value-Care."

Substanz / Testfeld	Ampel	Sinnvoll bei	Nicht als Routine	Merksatz / Hausärztl. Alternative
Zink	GELB	Malabsorptionssyndrome, ausgeprägte Mangelernährung, spezif. dermatolog. Fragen	Immun-Check, Akne-Blog-Panels, Longevity-Sets	"Zink-Mangel möglich – aber kein Standard-Screeningmarker in der Hausarztpraxis."
Omega-3-Index	ROT	– (Ausnahme: spez. Lipidsprechstunde)	Longevity- und Wellness-Panels; Steuerung von Supplement-Dosen	"Kein Routinewert in der Hausarztpraxis. Ernährungsgespräch statt Fettsäureprofil."
Homocystein	GELB	Spezif. kardiovaskuläre/neurolog. Fragestellung, seltene Methylierungs-Genetik, B12/Folat-Unklarheit	Allgemeine Präventionspanels, Demenz-Check ohne klare Konsequenz	"Nur testen wenn das Ergebnis eine klare therapeutische Konsequenz hat."
CoQ10	ROT	Ggf. bei Statin-assoziiierter Myalgie + Studienprotokoll; nicht Routine	Mitochondrien-/Longevity-Panels bei Gesunden	"Biologisch plausibel heißt nicht automatisch klinisch relevant."
– HORMONPANELS				
Testosteron (Serum, morgens)	GELB	Männer: Libidoverlust + erektile Dysfunktion + relevante Alltagsbeeintr. nach Leitlinie EAU/DGGG	Low-T-Screening ohne klare Sexualsymptomatik; Speicheltests; Biohacking-Panels	"Testosteron nur testen wenn leitliniengestützter Therapiepfad möglich." Morgendliche Messung zwingend.
DHEA, Cortisol-Speichelprofil	ROT	– (nur in def. endokrinolog. Spezialfragestellung)	"Nebennierenschwäche"-Panel, Burnout-Check, Tagesprofile ohne validierte Interpretation	"Stress ist real – aber Speichel-DHEA/Cortisol ist kein hausärztl. Standardtool."
Schilddrüse (TSH)	GRÜN	Symptome (Müdigkeit, Gewicht, Palpitationen, Hitzewellen, Kälteintoleranz, Bradykardie)	Routine-Screening asymptomatisch (keine klare USPSTF-Empfehlung für Gesunde)	"TSH als First-line – fT3/fT4/rT3 nur bei konkreter Frage, nicht routinemäßig."
fT3, fT4, reverse-T3	GELB	TSH pathologisch oder klinisch begründeter Schilddrüsen-Verdacht	Panel bei Müdigkeit ohne TSH-Auffälligkeit; reverse-T3 ohne endokrinolog. Kontext	"Reverse-T3 ist kein Hausarztparameter – keine evidenzbasierte Routineindikation."
Östrogen-/Progesteron-Panels (Frauen)	GELB	Menopausale Übergangsphase mit typischen Symptomen + Entscheidungsbedarf Hormontherapie	Panels ohne konkrete Therapieentscheidung; Wellness-Screening junger asymptomatischer Frauen	"Hormonstatus ja – wenn er Shared Decision erleichtert. Nicht als allgemeines Energie-Screening."

Substanz / Testfeld	Ampel	Sinnvoll bei	Nicht als Routine	Merksatz / Hausärztl. Alternative
– INFLAMMATIONSMARKER				
CRP / BSG gezielt	GRÜN	Entzündungsverdacht: Infekt, CED, Rheumatologie, Tumorverdacht	"Silent-Inflammation"-Screening bei Gesunden ohne klinische Frage	"CRP ist ein klinischer Marker – kein Orakel für jede unspezif. Beschwerde."
hs-CRP gezielt	GELB	Kardiovask. Risikorechner (z. B. SCORE2) wenn Grenzfall mit Konsequenz; nur wenn Entscheidung verändert wird	Multi-Marker-Wellness-Panels; allein aus Sorge vor Silent Inflammation	"hs-CRP nur wenn es die Management-Entscheidung tatsächlich verändert."
Multi-Marker-Panels (Interleukine, TNF-α etc.)	ROT	–	Longevity-Pakete ohne Actionability; Wellness-Selbstzahler-Sets	"Mehr Marker erhöhen die Zahl der Zufallsbefunde – nicht die Patientensicherheit."
– LONGEVITY-PANELS				
Longevity-/Biomarker-Komplett-Panel	ROT	–	Komplettpanels mit 30–50 Parametern ohne leitliniengestützte Konsequenz	"Die beste Lebensverlängerung: Leitlinienprävention, Bewegung, Rauchstopp – nicht 40er-Laborsets."

7.5 Vignetten: Typische Sprechstundensituationen

Die folgenden Vignetten zeigen das vollständige Vorgehen vom ICE-Gespräch bis zur Testentscheidung. Sie können direkt als Trainingsgrundlage oder Sprechstundenhilfe verwendet werden.

Vignette: Ferritin / „Eisenmangel ohne Anämie“

Vignette: Ferritin-Optimierung

Patientin, 35 J. Bringt Screenshot aus Social-Media-Post: „Wenn dein Ferritin nicht bei 100 liegt, bist du chronisch müde.“ Beschwerden: Müdigkeit, Haarausfall. Wünscht komplettes Eisenpanel (Ferritin, Transferrin, Transferrinsättigung, CRP).

ICE – Ideas / Concerns / Expectations

Ideas (Vorstellung)	„Ich habe Eisenmangel – im Post stand, fast alle Frauen haben zu niedrige Werte, auch bei normalem Blutbild.“
Concerns (Sorgen)	„Meine Müdigkeit wird ignoriert. Ich will ausgeschlossen wissen, dass Eisen der Grund ist.“
Expectations (Erwartungen)	„Ich möchte das komplette Eisenpanel und dann gezielt Eisen nehmen, bis der Wert perfekt ist.“

Vorgehen

- **Red Flags prüfen:** Starke Menstruation (hier: ja, subjektiv stärker geworden) → Vortestwahrscheinlichkeit für Eisenmangel moderat erhöht. Keine B-Symptomatik, kein GI-Blut, keine kardialen Warnzeichen.
- **Wunsch übersetzen:** "Die klinische Frage lautet: Gibt es einen Eisenmangel, der Ihre Beschwerden erklärt – und müssen wir eine Blutungsquelle suchen?"
- **Testentscheidung (Ampel):** GRÜN: Ferritin + kleines Blutbild. ROT: großes Mikronährstoffpanel, zusätzliche Entzündungsmarker ohne Hinweis auf Systemerkrankung.

Kommunikationsbausteine

„Ich sehe hier eine reale Möglichkeit für Eisenmangel – vor allem wegen Ihrer stärkeren Blutung. Ferritin und Blutbild gezielt messen macht Sinn. Ein großes Mikronährstoffpanel bringt Ihnen dagegen wenig Zusatznutzen und erhöht vor allem die Chance auf Zufallsbefunde.“

„Ferritin normal, Hb normal → kein Eisenpräparat. Dauer-Selbstmedikation ohne Mangel ist kein Nutzen, aber hat Nebenwirkungen.“

„Ferritin erniedrigt + passende Symptome → Mangel bestätigt, Ursache klären (gynäkologisch, ggf. GI), dann gezielt substituieren – mit geplanter Kontrolle.“

ANNEXE

A1. Diagnostische Wertigkeit körperlicher Untersuchungsbefunde

CLINICAL OPERATING SYSTEM FOR PRIMARY CARE

A1. Diagnostische Wertigkeit körperlicher Untersuchungsbefunde

Evidenz · Zuverlässigkeit · Praktische Anwendung in der Hausarztmedizin

Auf Basis von Evidence-Based Physical Diagnosis (McGee) und JAMA Rational Clinical Examination

Hausarztmedizinische Wissensbasis für Primärversorgung · 2026

⚡ Klinische Kernbotschaft

Körperliche Untersuchungsbefunde sind in der Hausarztmedizin fast immer Rule-in-Werkzeuge — selten harte Rule-out-Instrumente.

Das Fehlen eines Befundes schließt eine Diagnose nur dann aus, wenn der Likelihood Ratio negativ (LR-) klein genug ist — und auch dann nur im richtigen Kontext.

Die größte methodische Falle: der negative prädiktive Wert (NPV). Er wird in der Hausarztpraxis durch niedrige Prävalenz automatisch hoch — auch ohne guten Ausschlussbefund.

Entscheidend sind: LR+, LR-, Vortestwahrscheinlichkeit (Setting!), Reliabilität (Kappa) und — vor allem — die Managementkonsequenz.

Kernregel: Wenn sich das weitere Vorgehen durch den Befund nicht ändert, brauchen wir diesen Befund (noch) nicht.

Red Flags schlagen jede Statistik. Sie ändern das Vorgehen unabhängig von LR-Werten.

Methodik: Was hinter den Zahlen steckt

Bevor Befunde als klinische Werkzeuge genutzt werden können, müssen drei methodische Grundprinzipien verstanden sein. Sie schützen vor den häufigsten Fehlinterpretationen in der Hausarztpraxis.

LR+ und LR-: Die eigentlichen Kennzahlen

Konzept	Erklärung
LR+ (positiver Likelihood Ratio)	Wie viel wahrscheinlicher ist ein positiver Befund bei Erkrankten im Vergleich zu Gesunden? LR+ > 10 = starkes Rule-in. LR+ 5–10 = moderates Rule-in. LR+ 2–5 = begrenztes Rule-in. LR+ < 2 = klinisch kaum hilfreich.
LR- (negativer Likelihood Ratio)	Wie viel wahrscheinlicher ist ein negativer Befund bei Gesunden im Vergleich zu Erkrankten? LR- < 0,1 = starkes Rule-out. LR- 0,1–0,2 = moderates Rule-out. LR- 0,2–0,5 = begrenztes Rule-out. LR- > 0,5 = schwach, kaum entlastend.
Vortestwahrscheinlichkeit	Dieselbe LR kann je nach Setting sehr unterschiedliche Konsequenzen haben. Eine LR+ von 5 bei Vortestwahrscheinlichkeit 5 % (Hausarzt) ergibt eine Nachtestwahrscheinlichkeit von ca. 21 %. Dieselbe LR+ bei 40 % Vortestwahrscheinlichkeit ergibt ca. 77 %. Setting entscheidet.
Kappa / Interrater-Reliabilität	Misst, wie gut zwei unabhängige Untersucher denselben Befund erheben. $\kappa > 0,60$ = gut. $\kappa 0,40$ – $0,60$ = mittel. $\kappa < 0,40$ = schwach. Ein Befund kann statistisch stark sein (hoher LR) und trotzdem klinisch wenig nützen (niedriger κ).

⚠ Die NPV-Fälle — häufigste Fehlinterpretation in der Hausarztpraxis

Der negative prädiktive Wert (NPV) gibt an, wie häufig ein negativer Test tatsächlich richtig ist.

Problem: In der Hausarztpraxis sind viele Erkrankungen selten (niedrige Prävalenz). Dadurch wird der NPV automatisch hoch — auch bei einem schlechten Test.

Beispiel: Fehlende Rektalblutung bei kolorektalem Karzinom: NPV sehr hoch (~99%), aber Sensitivität nur ~30 %. Der hohe NPV täuscht — er entsteht durch niedrige Karzinomprävalenz, nicht durch Teststärke.

Hausarzt-Urteil „keine Pneumonie“: NPV 96%, aber Sensitivität nur 29 %. Der Hausarzt irrt in 71% der echten Pneumonie-Fälle!

Regel: Niemals NPV allein als Ausschlussbeweis verwenden. Immer LR- und Vortestwahrscheinlichkeit nennen.

Visuelle Legende — Symbole in allen Tabellen

Alle Befundkarten in diesem Kapitel verwenden dasselbe Symbolsystem. Die Legende gilt für alle Module.

Diagnostische Stärke

- **stark:** $LR+ > 10$ oder $LR- < 0,1$ — verändert Wahrscheinlichkeit stark
- **moderat:** $LR+ 5-10$ oder $LR- 0,1-0,2$ — relevante Veränderung
- **begrenzt:** $LR+ 2-5$ oder $LR- 0,2-0,5$ — hilft als Mosaikstein
- **schwach:** $LR+ < 2$ oder $LR- > 0,5$ — kaum klinisch hilfreich

Reliabilität (Kappa) · Praxis · Kategorie

- gut ($\kappa > 0,60$)
- mittel ($\kappa 0,40-0,60$)
- schwach ($\kappa < 0,40$)
- ? keine ausreichenden Daten

- ☒ einfach & gut nutzbar
- ☐ übungs- oder kontextabhängig
- ☒ nicht isoliert verwenden

Rule-in: positiv erhöht WSK relevant

Rule-out: negativ senkt WSK relevant

Risikomarker: Warnzeichen, nicht beweisend

Kontextbefund: nur im Muster sinnvoll

Nicht isolieren: überschätzt / ohne Managementwert

♥ Modul 1: Dyspnoe — Verdacht Herzinsuffizienz

Klassische Zeichen bestätigen, schließen aber selten aus

Klinische Leitfrage

Hat dieser Patient mit Dyspnoe eine neu aufgetretene oder dekompensierte Herzinsuffizienz — und kann ich sie durch körperliche Untersuchung ausschließen?

⚙ Setting & Vortestwahrscheinlichkeit

Hausarztpraxis: Vortestwahrscheinlichkeit Herzinsuffizienz bei Dyspnoe-Patienten > 60 J.: ca. 28–30 %.

Datenquelle: überwiegend McGee Evidence-Based Physical Diagnosis, ambulanter Kontext. Reliabilitätsdaten (Kappa) für die meisten Herzinsuffizienz-Zeichen nicht ausreichend belegt.

Wichtig: Bei präklinisch unauffälligen Patienten kann dieselbe LR eine andere Post-Test-WSK ergeben als im Spezialambulanz-Kontext.

Befundkarte

Befund	LR+	LR–	Stärke	Reliab.	Praxis	Kategorie	Management-Konsequenz
3. Herzton vorhanden	~21,5	~0,96	●●●	?	⚠	Rule-in (selten!)	Herzinsuffizienz stark wahrscheinlich → NT-proBNP, EKG, Echo, Kardiologie sofort
Abdominojugulärer Test positiv	~8	~0,3	●●	?	⚠	Rule-in / Kontext	Wenn korrekt durchgeführt: bester klinischer Herzinsuffizienz-Marker → weiter abklären
Gestauter Halsvenendruck	~4,8–5	~0,85	●	?	⚠	Rule-in	Positiv relevant; negativ kein Ausschluss — untersucherabhängig
Basale Rasselgeräusche	~2,95	~0,81	●	?	☑	Kontext	Unterstützt Verdacht; Fehlen beruhigt kaum (LR– 0,81!)
Orthopnoe vorhanden	~1,56	~0,87	●	?	☑	Kontext	Anamnestischer Mosaikstein; kein Ausschluss; kein isolierter Entscheider
Fehlen Dyspnoe bei <1 Treppe	—	~0,62	●	?	☑	Rule-out schwach	LR– 0,62 — reicht nicht zum Ausschluss von Herzinsuffizienz

Ampel-Übersicht Herzinsuffizienz

3. Herzton / abd.jug. Test starkes Rule-in wenn sicher erhoben; selten und schwer	Halsvenenstauung / Rasselgeräusche unterstützen Verdacht; Fehlen beruhigt kaum	„keine Rasselgeräusche → keine Herzinsuffizienz“ Gefährliche Fehlinterpretation — LR- 0,81	Dyspnoe + Hypoxie + Tachykardie
---	--	--	--

Management-Matrix

Klinische Situation	Positiver Befund	Negativer Befund → Konsequenz
Dyspnoe + 3. Herzton / Halsvenenstauung / Ödeme	Herzinsuffizienz wahrscheinlich → NT-proBNP, EKG, Echo, ggf. Kardiologie	—
Dyspnoe ohne klassische Zeichen	Einzelbefund kann weiter abklären	Herzinsuffizienz nicht ausgeschlossen → bei relevantem Verdacht trotzdem NT-proBNP/EKG
Dyspnoe + Hypoxie / Thoraxschmerz / Synkope	Nicht ambulant abwarten — Notfallpfad	Nicht ambulant abwarten — Notfallpfad
Unklare Belastungsdyspnoe älterer Patient	Körperliche Untersuchung + NT-proBNP + EKG	Körperliche Untersuchung + NT-proBNP + EKG — nicht nur Auskultation
Abdominojugulärer Test positiv	Relevanter Herzinsuffizienz-Marker → Weiterabklärung	Begrenzter Ausschlusswert — Safety-Netting bei persistierender Dyspnoe

⚠ Typische Fehlinterpretationen Herzinsuffizienz

- ✗ „Keine Rasselgeräusche → keine Herzinsuffizienz.“ — LR- 0,81: kein Ausschlusswert.
- ✗ „3. Herzton fehlt → beruhigend.“ — LR- 0,96: praktisch kein Rule-out.
- ✗ „Keine Orthopnoe → wahrscheinlich keine Herzinsuffizienz.“ — LR+ 1,56: zu unspezifisch für Entscheidung.
- ✗ „Ödeme → Herzinsuffizienz.“ — Ödeme sind für Herzinsuffizienz weder sensitiv noch spezifisch; viele andere Ursachen.
- ☑ Richtig: Klassische Herzinsuffizienz-Zeichen bestätigen eher, als sie ausschließen. NT-proBNP/EKG bleibt entscheidend.

Safety-Netting Herzinsuffizienz

"Bei Dyspnoe kann ich körperliche Befunde nicht allein als Ausschluss verwenden. Bei relevantem klinischem Verdacht führe ich immer NT-proBNP und EKG durch — auch wenn die Auskultation unauffällig ist. Kommen Sie sofort zurück, wenn die Atemnot zunimmt, Sie nicht mehr flach liegen können oder Ihre Beine stärker anschwellen."



Modul 2: Thoraxschmerz — PE · DVT · ACS

Gefährliche Muster zuerst — Einzelzeichen diskriminieren schlecht

Klinische Leitfrage

Ist dieser Thoraxschmerz gefährlich (ACS, PE, Pneumothorax, Myokarditis) — oder wahrscheinlich muskuloskelettalen, refluxbedingten oder funktionellen Ursprungs?



Setting & Vortestwahrscheinlichkeit

Hausarztpraxis Thoraxschmerz: ACS < 5–15 %; PE 1–3 %; Muskuloskelettale Ursachen 25–40 %; Funktionell/Reflux 15–30 %.

DVT: Klassische Zeichen (Homans, Schwellung, Druckschmerz) diskriminieren schlecht — DVT+ und DVT– ähneln sich häufig.

Kernregel: Algorithmen (Wells, PERC, HEART) schlagen isolierte Einzelbefunde. Junges Alter allein schließt PE, Myokarditis und Pneumothorax nicht aus.

Befundkarte

Befund	LR+	LR–	Stärke	Reliab.	Praxis	Kategorie	Management-Konsequenz
Fehlen plötzlich einsetzender Dyspnoe (PE-Kontext)	—	~0,009	●●●	?	☑	Rule-out stark (PE)	Senkt PE-WSK stark — NUR im passenden Kontext; kein Ersatz für Wells/PERC bei hoher VT-WSK
Pleuritischer Schmerz + Dyspnoe / Hämoptyse	Red-Flag-Muster	—	●●●	☑	☑	Rule-in PE / Red Flag	→ PE-Algorithmus / Notfallpfad sofort
Wells-Score DVT hoch (kombiniert)	~13,2	~0,2	●●●	☑	☑	Score (kein Einzelbefund)	→ D-Dimer / Kompressionssonographie
Bewegungsreproduzierbar Thoraxwand	kontextabh.	—	●	?	☑	Kontext / Thoraxwand	Spricht für muskuloskelettale Ursache — Red Flags zuerst ausschließen!
Fehlende Dyspnoe allgemein (PE)	—	~0,61	●	☑	☑	Rule-out schwach	LR– 0,61: nicht allein beruhigen; Algorithmus weiter
Fehlende Tachypnoe (PE)	—	~0,67	●	☑	☑	Rule-out schwach	LR– 0,67: kein sicherer Ausschluss

Die vollständige ClinicalOS-Ausgabe entdecken

Band 2 vertieft prävalenzgewichtete Diagnostik, sequenzielle Teststrategien, Labordiagnostik, apparative Diagnostik, Überdiagnostik und diagnostische Heuristiken.
Vollversion und weitere Bände:

clinicalos.de