

DR. N. SCHÄENZLER | DR. MED. W. P. BIEGER

Laborwerte

Alles über Normbereiche,
Befunde und Co.

G|U

DR. NICOLE SCHAENZLER

Promovierte Philologin, seit vielen Jahren als Medizinjournalistin tätig. Als Fachautorin hat sie zahlreiche Bücher zu medizinischen Themen verfasst. Bei GU sind von ihr bereits die Großen Kompassse »Kleines Medizin-Lexikon« und »300 Fragen zum Impfen« sowie »Leber und Galle reinigen und revitalisieren« und »Risiko Bauchfett« erschienen. Seit 2001 Herausgeberin des Gesundheitsmagazins TOPFIT.

PRIV. DOZ. DR. MED. WILFRIED P. BIEGER

Studium der Chemie und der Medizin in Heidelberg. Niedergelassener Facharzt für Labormedizin mit den Schwerpunkten Immunologie, Stoffwechsel und Anti-Aging. Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Laboratoriumsmedizin und der American Association of Clinical Chemistry. Mitautor eines wissenschaftlichen Laborhandbuchs.

WICHTIGER HINWEIS

Wie jede Wissenschaft ist die Medizin einem ständigen Wandel und neuen Erkenntnissen unterworfen. Die Autoren haben größte Sorgfalt darauf verwendet, dass insbesondere die Angaben zu den Normal- bzw. Referenzwerten dem aktuellen Wissensstand bei Drucklegung entsprechen. Die genannten Referenzbereiche in diesem Buch lehnen sich weitgehend an das Standardwerk von Lothar Thomas (Hrsg.) an: Labor und Diagnose. TH-Books Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/Main (2 Bände, 2012, 8. Auflage).

Bitte beachten Sie, dass sich Referenzwerte – je nachdem, welche Methode eingesetzt wird – von Labor zu Labor unterscheiden können. Fragen Sie im Zweifelsfall immer Ihren behandelnden Arzt.

Ein Wort zuvor	5
 Das sollten Sie wissen	 6
Warum Labormedizin so wichtig ist	6
Allgemein gültige Normwerte gibt es nicht	7
Das beeinflusst die Laborwerte	8
Die Check-up-Untersuchung ab 35	8
 Die verschiedenen Untersuchungsmethoden	 9
Die Blutuntersuchung	9
Die Urinuntersuchung	13
Die Stuhluntersuchung	17
Funktionstests	18
Allergiediagnostik	20
Genetische Untersuchungen	22
Weitere Laboruntersuchungen	24
 Medizinische Fachbegriffe kurz erklärt	 28
 Laborwerte von A bis Z	 38
Zum Umgang mit den Tabellen	38
 Laboruntersuchungen bei häufigen Erkrankungen ...	 182
Amalgambelastung	182
Anämie (Blutarmut)	183
Asthma bronchiale	186
Autoimmunkrankheiten	188
Bauchspeicheldrüsenentzündung (Pankreatitis)	189
Blutgerinnungsstörungen (Hämorrhagische Diathesen) ...	192
Borreliose	195
Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit)	197
Durchfall (Diarrhö)	200
Fettstoffwechselstörungen	202
Gallensteinleiden	204
Gicht	205
Harnwegsinfektionen	207

Hepatitis	209
Herzinfarkt, akuter	211
Herzkrankheit, koronare	213
Kollagenosen	214
Leberzirrhose	218
Leukämien	219
Magen-Darm-Geschwüre	222
Mandelentzündung	224
Nahrungsmittelallergie	226
Nieren(körperchen)entzündung (Glomerulonephritis)	227
Nierenversagen, chronisches	229
Osteoporose	230
Rheumatoide Arthritis	232
Schilddrüsenüberfunktion	233
Schilddrüsenunterfunktion	235
 Selbsttests für zu Hause	 236

Zum Nachschlagen	243
Abkürzungsverzeichnis	243
Maßeinheiten	245
Bücher, die weiterhelfen	247
Adressen, die weiterhelfen	247
Sachregister	248
Impressum	256

Ein Wort zuvor

DANK DER TEILWEISE BAHNBRECHENDEN FORTSCHRITTE der Medizin in den letzten Jahren steht der Labormedizin inzwischen eine Vielzahl von verschiedenen Untersuchungen zur Verfügung. Ziel dieses Buches ist es, dem medizinischen Laien die wichtigsten Laborwerte und ihre Deutungsmöglichkeiten auf verständliche Weise nahezubringen.

NATURGEMÄSS SIND EINEM BUCH, das die Labordiagnostik zum Gegenstand hat, Grenzen gesetzt. Als Interpretationshilfe kann es zwar zu einem besseren Verständnis von Laborbefunden beitragen, doch kann und will es nicht die fachliche Lücke schließen, die den medizinischen Laien daran hindert, anhand eines Laborergebnisses eine fundierte Diagnose zu stellen. Fest steht: Die angemessene Interpretation von Laborergebnissen ist und bleibt Sache des behandelnden Arztes. Nur er kann die tatsächliche diagnostische Wertigkeit von Laborbefunden kompetent beurteilen. Hierfür stützt er sich in den seltensten Fällen auf einen einzelnen Laborwert. Erst die Beurteilung von allen zur Verfügung stehenden Laborergebnissen im Zusammenhang mit anderen Untersuchungsbefunden bildet die Grundlage für eine fundierte Diagnose und die sich daraus ergebende angemessene Behandlung.

NICHT NUR IM KRANKHEITSFALL ist es wichtig, ein tieferes Verständnis für die Funktionsweise unseres Körpers zu entwickeln. Dazu gehört auch, über eventuell bestehende Risikofaktoren informiert zu sein. Hier kann die Labordiagnostik wertvolle Dienste leisten: Mit ihr ist es möglich, diese Faktoren frühzeitig aufzudecken, noch bevor sich die ersten Beschwerden einstellen. Schon allein deshalb ist es lohnend, sich mit der Bedeutung und Interpretation von Laborwerten auseinanderzusetzen. Hierfür möchte Ihnen das vorliegende Buch verständliche Antworten geben.

Dr. Nicole Schaenzler
Dr. med. Wilfried P. Bieger

Das sollten Sie wissen

Warum Labormedizin so wichtig ist

Die Laboranalyse von Blut, Urin und anderen Körperflüssigkeiten ist eine der wichtigsten diagnostischen Maßnahmen. In fast allen medizinischen Bereichen ist die Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustandes eines Patienten ohne Laborbefunde nicht mehr denkbar. Dabei erhält der Arzt durch das Ergebnis einer Laboruntersuchung nicht nur wertvolle Hinweise auf die Ursache einer Erkrankung, sondern er kann anhand der Laborwerte auch den Verlauf bzw. die Wirksamkeit einer Therapie überprüfen oder eventuelle Risikofaktoren einschätzen. In Notfallsituationen geben bestimmte Laborwerte rasch und sicher Auskunft über das Befinden des Patienten und weitere erforderliche Maßnahmen. Ebenso werden vor jeder bevorstehenden Operation verschiedene Laboruntersuchungen durchgeführt, um mögliche Vorerkrankungen bzw. Risikofaktoren zu erkennen.

Denjenigen, die nicht über eine medizinische Ausbildung verfügen, fällt es im Allgemeinen eher schwer, die nüchternen Zahlen zu verstehen. Es kann sogar sein, dass uns durch eine Laboruntersuchung die einzelnen Funktionseinheiten des Organismus erstmals bewusst werden: Wir erkennen, wie sie miteinander zusammenhängen und welche Auswirkungen es auf die verschiedenen Stoffwechselprozesse haben kann, wenn eine einzelne Substanz abnorm vermehrt vorkommt oder krankhaft vermindert ist.

Zudem kommt es vor, dass wir den medizinischen Ausführungen des Arztes nicht auf Anhieb folgen können. Für den medizinischen Laien ist es in der Tat auf den ersten Blick kaum nachvollziehbar, warum z. B. ein hoher Harnsäure- oder LDL-Cholesterinwert nach einer Ernährungsumstellung verlangt oder warum der Arzt aufgrund von bestimmten Laborbefunden darauf dringt, weitere Untersuchungen vorzunehmen. Verfügen Sie jedoch über das nötige Basiswissen, können Sie Ihrem Arzt die richtigen Fragen stellen! Grundkenntnisse in der Labordiagnostik können bereits erforderlich sein, wenn man z. B. einen Selbsttest aus der Apotheke zur Einschätzung seines persönlichen Risikoprofils durchführt. Ob man krank oder gesund ist, kann jedoch fast nie anhand eines

einzigem Befundes, wie etwa eines Urin-Teststreifens, beurteilt werden. Gleichwohl kann und sollte ein auffälliges Ergebnis immer Anlass für einen Besuch beim Arzt sein, der gegebenenfalls weitere diagnostische Maßnahmen einleiten wird.

Allgemein gültige Normwerte gibt es nicht

Ob und wann das Ergebnis einer Laboruntersuchung als krankhaft einzustufen ist, richtet sich im Wesentlichen nach dem Norm- bzw. Referenzwert (früher Normalbereich). Dieser leitet sich zunächst von den physiologischen Gegebenheiten bei der Mehrzahl aller gesunden Menschen (ca. 95 %) ab.

Der Norm- oder Referenzwert zieht die Grenze zwischen »krank« und »gesund«. Faktisch kann er jedoch nur eine Entscheidungshilfe sein. Denn letztlich ist ein Referenzwert immer nur ein ungefährer Richtwert. Dies ist v. a. dann zu beachten, wenn geringe Abweichungen vom vorgegebenen Referenzwert ermittelt wurden: Gerade in diesem Fall sind das Fachwissen und die Erfahrung des behandelnden Arztes gefragt, wenn es darum geht, ob das Ergebnis eine Behandlung erforderlich macht oder nicht.

Mitunter können Laborwerte auch »in die Irre« führen. So kommt es immer wieder vor, dass ein Gesunder krankhaft erhöhte Laborwerte aufweist, wohingegen die Werte eines Kranken im Normbereich liegen. Deshalb sind immer auch andere diagnostische Maßnahmen wie eine sorgfältige Befragung des Patienten (Anamnese), eine eingehende körperliche Untersuchung, eventuell auch eine Untersuchung mittels bildgebender Verfahren (z. B. Röntgen, Computer- oder Kernspintomographie) zur endgültigen Befunderhebung notwendig.

Wichtig zu wissen ist, dass Referenzwerte von Labor zu Labor variieren; zudem werden sie oftmals in unterschiedlichen Einheiten angegeben. Gleiches gilt für die Angaben in der Fachliteratur.

Außerdem können sich Referenzwerte durch neue medizinische Erkenntnisse ändern bzw. neu bewertet werden. So haben sich etwa die Normwerte für Cholesterin im Laufe der letzten 20 Jahre immer wieder verschoben. Auch die Auffassung der Mediziner, ab welchen Werten eine medikamentöse Behandlung einsetzen muss, hat sich mehrfach geändert. Deshalb wird es den einen allgemein gültigen Norm- bzw. Referenzwert niemals geben. Die Autoren dieses Buches haben sich diesbezüglich an das Standardwerk »Labor und Diagnose« von Lothar Thomas (Seite 247) gehalten.

Das beeinflusst die Laborwerte

Messergebnisse sind keineswegs immer eindeutig. Bereits eine fehlerhafte Probenabnahme kann zu einem falschen Ergebnis führen. Ebenso können zu lange Transportzeiten ins Labor oder eine falsche Lagerung der Probe den Befund beeinflussen.

Darüber hinaus gibt es besonders sensitive Tests, die auf bestimmte Parameter sehr genau reagieren, des Öfteren aber ein sogenanntes falsch positives Testergebnis haben. Dagegen birgt ein weniger sensibler Test die Gefahr eines falsch negativen Ergebnisses.

Neben diesen Störfaktoren spielen aber auch die Einflussgrößen eine wichtige Rolle, die mit dem Patienten selbst zusammenhängen, so v. a. sein Alter und Geschlecht, seine Ernährungs- und Lebensgewohnheiten (z. B. Konsum von Genussgiften oder körperliche Aktivität), aber auch psychische Faktoren (z. B. Stress) oder die Einnahme von Medikamenten. Schließlich kann auch der Zeitpunkt der Probenentnahme auf das Ergebnis Einfluss nehmen, denn der Organismus ist tageszeitlichen Schwankungen unterworfen, die sich in einigen Laborwerten widerspiegeln können. Diese und andere Einflussgrößen können Laborwerte entscheidend verändern und zu falsch positiven oder falsch negativen Ergebnissen führen. Deshalb ist es mitunter notwendig, dass eine Laboruntersuchung noch einmal wiederholt wird oder zu einem späteren Zeitpunkt kontrolliert werden muss.

Die Check-up-Untersuchung ab 35

Vom 35. Lebensjahr an steht jedem in einer gesetzlichen Krankenkasse Versicherten alle zwei Jahre eine Gesundheitsuntersuchung (Check-up 35) zu. Diese wird vom Hausarzt bzw. von einem Facharzt für Allgemeinmedizin oder für Innere Medizin durchgeführt. Neben einer körperlichen Untersuchung und einer Anamnese umfasst sie auch die Bestimmung des → Blutzuckers und des → Gesamtcholesterinspiegels im Blut sowie eine → Urinuntersuchung (Seite 14). Mit diesem Check-up werden u. a. alle Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie bestimmte Stoffwechselerkrankungen (v. a. Diabetes, Fettstoffwechselstörungen) oder Nierenfunktionsstörungen ermittelt. Ergeben sich Hinweise auf eine Erkrankung, sind weiterführende Untersuchungen möglich. Die Kosten hierfür werden sowohl von den privaten als auch von den gesetzlichen Krankenkassen übernommen.

Die verschiedenen Untersuchungsmethoden

Die Blutuntersuchung

Die Blutuntersuchung ist neben der Erhebung der Krankengeschichte (Anamnese) und der körperlichen Untersuchung eine der wichtigsten Untersuchungsmethoden, die dem Arzt eine exakte Diagnose und eine angemessene Therapie ermöglichen.

NÜCHTERN ZUR BLUTABNAHME

Einige Blutuntersuchungen, v. a. jene zur Beurteilung des Zucker- und Fettstoffwechsels, müssen in nüchternem Zustand durchgeführt werden: Der Patient darf also vor der Blutentnahme – am besten ab dem vorangehenden Abend um 20 Uhr – außer zuckerfreien Getränken nichts zu sich nehmen.

Bildung, Zusammensetzung und Funktion des Blutes

Als Blut bezeichnet man die in den Blutgefäßen durch den Körper kreisende Flüssigkeit, die aus Blutzellen und Blutflüssigkeit besteht. Die Blutzellen werden beim Erwachsenen im Knochenmark gebildet. Dort gehen aus sogenannten Stammzellen die drei Zellarten hervor, die den zellulären Anteil des Blutes bilden: die roten → Blutkörperchen (Erythrozyten), die weißen → Blutkörperchen (Leukozyten) und die → Blutplättchen (Thrombozyten).

Mit dem Blut werden zahlreiche Stoffe – entweder physikalisch gelöst oder an Eiweiße bzw. Blutzellen gebunden – im Körper transportiert. Dabei versorgt das Blut die Gewebe und Organe mit Sauerstoff und Nährstoffen und dient dem Abtransport von Kohlendioxid und Stoffwechselendprodukten. Weiterhin reguliert das Blut den Wärmehaushalt und ist am Wasser- und → Säure-Basen-Haushalt (Seite 34) beteiligt. Zudem dient das Blut der Verteilung von → Hormonen (Seite 32) und → Enzymen (Seite 31), bringt Medikamente

Laborwerte von A–Z

Zum Umgang mit den Tabellen

Die in diesem Kapitel aufgeführten Tests gehören zu den am häufigsten vorgenommenen Laboruntersuchungen in der Arztpraxis. In den Tabellen wird erklärt, wann bzw. zu welchen diagnostischen Zwecken die jeweiligen Untersuchungen vom Haus- oder Facharzt durchgeführt werden und welche Rückschlüsse er aus den ermittelten Ergebnissen auf den Gesundheitszustand seines Patienten ziehen kann. Ausgehend von dem für die jeweilige Testmethode und für eine bestimmte Personengruppe (z. B. Erwachsene oder Kinder, Frauen oder Männer) festgelegten Norm- bzw. Referenzbereich wird bei jedem Laborwert erläutert, was Abweichungen nach oben (»erhöhter Wert«) bzw. nach unten (»niedriger Wert«) bedeuten und welche Faktoren den Wert beeinflussen können (»Das beeinflusst die Werte«). Zur raschen Orientierung sind die Laboruntersuchungen alphabetisch gegliedert. Dabei werden in der Regel die (derzeit) gebräuchlichsten Bezeichnungen verwendet. Die Erläuterung der verwendeten Abkürzungen und Maßeinheiten finden Sie im Anhang ab Seite 243.

Adrenalin (Epinephrin)

- → Hormone (Seite 32)
- Lebenswichtiges »Stresshormon«, das v. a. im Nebennierenmark sowie im sympathischen Teil des vegetativen Nervensystems gebildet wird
- Es dient in Stresssituationen der raschen Bereitstellung von Energie und erhöht Puls, Blutdruck und Atemfrequenz.

Wo messbar?

- V. a. im 24-h-Sammelurin; bei einem krisenhaften Anstieg des Blutdrucks auf Werte über 230/130 mmHg (Blutdruckkrise) auch im Blutplasma

Anlass der Untersuchung

- In erster Linie Suche nach einem Phäochromozytom (gut-artiger Tumor im Nebennierenmark, der Adrenalin und/

oder → Noradrenalin produziert) als seltene Ursache für einen Bluthochdruck

Norm-/Referenzwerte

- Blutplasma: 3,6–81,8 ng/l (0,02–0,45 nmol/l)
- 24-h-Urin: bis 0,11 µmol/24 h

Was kann ein erhöhter Wert bedeuten?

- Meist Phäochromozytom
- Selten bösartige Wucherung von (Nor-)Adrenalin produzierenden Zellen des vegetativen Nervensystems (Neuroblastom)

Was kann ein niedriger Wert bedeuten?

- Möglicher Hinweis auf Funktionsausfall der Nebennieren

Das beeinflusst die Werte

- Medikamente wie z. B. L-Dopa, MAO-Hemmer (eine Woche vor der Untersuchung absetzen); sportliche Aktivität, Alkohol-, Kaffee- und Nikotingenuss unmittelbar davor

AFP (alpha-Fetoprotein)

- Wird normalerweise im Magen-Darm-Trakt bzw. in der Leber des ungeborenen Kindes gebildet, beim Erwachsenen nur noch in geringen Mengen
- Ab der vierten Schwangerschaftswoche (SSW) ist AFP in Fruchtwasser und Blut der Mutter nachweisbar.
- Hat klinische Bedeutung einerseits als → Tumormarker bei Nichtschwangeren und Männern sowie andererseits als Parameter in der pränatalen Diagnostik

Wo messbar?

- Im Blutserum, im Fruchtwasser (Seite 27)

Anlass der Untersuchung

- Bei Nichtschwangeren/Männern: Tumormarker
- In der Pränataldiagnostik zur Früherkennung v. a. von Neuralrohr- und Bauchwanddefekten, Down-Syndrom

Norm-/Referenzwerte

- Nichtschwangere/Männer: bis ca. 7 IU/ml (bis 10 µg/l)
- Schwangere: 16. SSW um 69 IU/ml, 21. SSW um 141 IU/ml

Was kann ein erhöhter Wert bedeuten?

- Bei Nichtschwangeren und Männern: möglicher Hinweis auf ein Leberzellkarzinom oder auf Keimzelltumoren (v. a. in Hoden oder Eierstock), gelegentlich auch auf → Hepatitis (Seite 209), Leberzirrhose, Bronchialkarzinom und Magen-Darm-Tumoren
- Pränataldiagnostik: Im Blutserum kann ein erhöhter Wert Hinweis auf einen Neuralrohr- (z. B. Spina bifida) bzw. Bauchwanddefekt und andere Missbildungen beim ungeborenen Kind sein. Zweimalig erhöhte Serum-AFP-Werte, deren Ursache im Ultraschall nicht zu klären ist, erfordern die AFP-Bestimmung im Fruchtwasser.

Was kann ein niedriger Wert bedeuten?

- Bei Nichtschwangeren und Männern: ohne Krankheitswert
- Pränataldiagnostik: mögliches Zeichen eines Down-Syndroms; nach der 10. SSW Hinweis auf eine irreversible Störung der Schwangerschaft, nach der 32. SSW auf eine mögliche Plazentainsuffizienz

Das beeinflusst die Werte

- Erhöhte Werte z. B. durch Mehrlingsschwangerschaft

ALAT → GPT

Albumin

- → Eiweiße (Seite 30)
- Haupteiweißbestandteil des Blutplasmas
- Wird in der Leber aus Aminosäuren gebildet
- Dient der Aufrechterhaltung des kolloidosmotischen Drucks, der die Flüssigkeitsverteilung im Körper regelt
- Sorgt u. a. für den Transport von freien Fettsäuren, Hormonen, Bilirubin und Medikamenten im Blut

Wo messbar?

- Im Blutserum, Urin (Teststreifen), 24-h-Sammelurin, Liquor (Seite 33)

Anlass der Untersuchung

- Blutserum: akute und chronische Leber- und Nierenerkrankungen, Klärung von Wassereinlagerungen im Gewebe

- Urin: v. a. Nierenerkrankungen (z. B. Verdacht auf Nierenschädigung infolge Zuckerkrankheit oder Bluthochdruck)
- Liquor: Verdacht auf eine Blutung im Gehirn oder eine Störung der Blut-Hirn-Schranke

Norm-/Referenzwerte

- Blutserum: bis 60. Lebensjahr 35–53 g/l, ab 60. Lebensjahr 30–48 g/l
- 24-h-Sammelurin: < 30 mg/l (3,0 mg/dl)
- Liquor: bis 35 mg/dl

Was kann ein erhöhter Wert bedeuten?

- Blutserum: Eine echte Erhöhung der Albuminkonzentration im Blutserum kommt nicht vor, kann aber durch Erniedrigung des Flüssigkeitsgehaltes im Körper vorgetäuscht werden.
- Urin: Nierenerkrankung (z. B. Nephropathie infolge einer Zuckerkrankheit)
- Liquor: Störung der Blut-Hirn-Schranke (z. B. durch akute Hirnhaut- oder Gehirnentzündung bzw. Rückenmarktumor)

Was kann ein niedriger Wert bedeuten?

- Blutserum: Leberzirrhose, Nierenerkrankungen (v. a. nephrotisches Syndrom, chronische Niereninsuffizienz, Glomerulonephritis), kommt bei Verbrennungen, schweren Ödemen und Aszites (Bauchwassersucht) vor, kann Hinweis auf eine Entzündung oder ein Plasmozytom sein oder auf eine Eiweißmangelernährung hindeuten.
- Urin: ohne Krankheitswert
- Liquor: ohne Krankheitswert

Das beeinflusst die Werte

- Erhöhte Werte durch Fieber, körperliche Belastung, Medikamente (z. B. Glukokortikoide)
- Erniedrigte Werte in der Schwangerschaft und durch Medikamente (z. B. Phenytoin)

Aldosteron

- Hormon (Mineralkortikoid), das in der Nebennierenrinde gebildet wird
- Regelt zusammen mit dem Enzym → Renin und dem Gewebshormon Angiotensin im Rahmen des Renin-Angio-

Laboruntersuchungen bei häufigen Erkrankungen

Amalgambelastung

Amalgam ist eine Legierung von Quecksilber, Silber, Zinn und Kupfer und wurde viele Jahre lang in der Zahnmedizin als Füllungsmaterial eingesetzt.

Insbesondere wegen seines Quecksilberanteils gilt Amalgam inzwischen bei einigen Zahnärzten und Heilpraktikern als umstritten. Bei Kindern bis zum Alter von sechs Jahren, schwangeren und stillenden Frauen sowie bei Patienten mit Nierenschädigung wird heute in der Regel auf Amalgamfüllungen verzichtet.

Während die Schulmedizin keinen begründeten Verdacht für ein gesundheitliches Risiko sieht, weil der wissenschaftliche Nachweis für Erkrankungen durch Amalgam bislang nicht erbracht werden konnte, geht die ganzheitliche Zahnmedizin davon aus, dass ein enger Zusammenhang zwischen verschiedenen Gesundheitsstörungen und einer Zahnbehandlung mit Amalgam besteht. Dabei soll es zu einer permanenten Freisetzung von Quecksilber aus der gehärteten Amalgamfüllung kommen, die zu einer chronischen Schwermetallbelastung führt. Das heißt, Quecksilber lagert sich an allen Organen (auch an Haaren und Nägeln) ab und verursacht dann Beschwerden wie Haarausfall, chronische Müdigkeit, Kopfschmerzen, erhöhte Infektanfälligkeit, Schwindel, Muskel- und Gelenkschmerzen bis hin zu Migräne, Neurodermitis oder Multiple Sklerose. Da eine Amalgambelastung keine typische Symptomatik hervorruft, ist das diagnostische Vorgehen zum Nachweis einer chronischen Quecksilbervergiftung infolge einer Amalgambehandlung nicht einheitlich geregelt. Derzeit werden folgende diagnostische Methoden praktiziert bzw. diskutiert:

- **DMP5-Mobilisationstest** (Seite 79): Nach Ermittlung des Basiswertes für Quecksilber durch Sammeln des Morgenurins wird nach einer vollständigen Blasenentleerung Dimercaptopropansulfonsäure (DMP5) als Injektion verabreicht oder in Kapselform geschluckt. (Dieser Wirkstoff wird normalerweise thera-

peutisch zur Ausleitung bestimmter Schwermetalle, v. a. von Quecksilber und Blei, bei Schwermetallvergiftungen eingesetzt.) Für die eigentliche Laboruntersuchung wird entweder eine zweite Spontanurinprobe untersucht oder die Probe eines 24-h-Sammelurins herangezogen. Dabei wird der Quecksilberanteil im Urin bestimmt, der durch DMPS aus dem Organismus gelöst und dann über den Urin ausgeschieden wurde. Je höher der zweite Wert von Quecksilber im Urin über dem Ausgangswert der ersten Urinprobe liegt, desto größer ist entsprechend die Quecksilberbelastung des Organismus.

- **Kaugummitest:** Die Quecksilberanalyse erfolgt im Speichel. Hierfür gibt der Patient zwei Speichelproben ab, und zwar eine vor und eine nach dem 10-minütigen Kauen eines zuckerfreien Kaugummis. Aus der Differenz der beiden Quecksilberwerte wird ermittelt, in welchem Ausmaß Quecksilber während des Kauens aus einer Amalgamfüllung herausgelöst wurde. Dieser Test ist zur Abschätzung der Quecksilberfreisetzung aus Amalgamfüllungen geeignet, nicht jedoch für die Feststellung der Quecksilberbelastung von Organen.
- **Quantitative Quecksilberbestimmung:** In einer Urinprobe, einer Haarprobe oder im Blut wird der Quecksilbergehalt bestimmt. Während die so ermittelten Quecksilberwerte z. B. bei einer akuten oder chronischen Vergiftung infolge eines direkten Kontakts mit Quecksilber (z. B. durch Einatmen) als aussagekräftig gelten, kann eine vermutete Quecksilberbelastung durch eine Amalgamfüllung nicht nachgewiesen werden, weil die Werte in der Regel deutlich unter den Grenzwerten liegen.
- **Epikutantest:** Bei Verdacht auf eine allergische Reaktion auf einen oder mehrere Amalgambestandteile in Zahnfüllungen wird der Epikutantest (Seite 21) durchgeführt. Eine Amalgamallergie ist allerdings äußerst selten.

Anämie (Blutarmut)

Als Anämie bezeichnet man die Verminderung des roten Blutfarbstoffes (→ Hämoglobin), des → Hämatokrits und der Zahl der roten → Blutkörperchen unter den Normbereich. Insbesondere der Hämoglobin- und Hämatokritwert sind entscheidend für die Diagnose einer Anämie, während die Zahl der roten Blutkörperchen in einigen Fällen auch normal sein kann.

Ursachen

Hauptursache einer Anämie ist ein Eisenmangel. Aber auch ein Mangel an Vitamin B₁₂, Folsäure, Kupfer und Vitamin B₆ kann eine Anämie verursachen. Weitere Ursachen für eine Anämie sind Blutungen, angeborene Defekte der roten Blutkörperchen oder des Hämoglobins, die zu einer frühen Zerstörung der roten Blutkörperchen (Hämolyse) führen. Außerdem kommt es zu hämolytischen Anämien durch Antikörper, Knochenmarkserkrankungen, Nierenkrankheiten, Tumoren, chronische Entzündungen und Infekte.

Laboruntersuchungen

- Die Erstellung des **kleinen** → **Blutbildes** ist die Grundlage für die Diagnose einer Blutarmut. Zum kleinen Blutbild gehören neben der Zählung von roten und weißen Blutkörperchen sowie der Bestimmung des roten Blutfarbstoffes in der Regel auch die Bestimmung des Hämatokritwertes und der Erythrozytenindizes → MCV, → MCH und → MCHC sowie die Zählung der Blutplättchen. Vor allem der MCV-Wert, der das mittlere Volumen der roten Blutkörperchen beschreibt, und der MCH-Wert, der den durchschnittlichen Hämoglobingehalt des einzelnen Erythrozyten widerspiegelt, helfen dabei, die Art der Anämie näher zu definieren, und liefern erste Hinweise auf deren mögliche Ursache. Mithilfe dieser Indizes lassen sich Anämien in die folgenden drei Formen einteilen:
 1. Hypochrome mikrozytäre Anämien, also Anämien mit kleinen Zellen, die wenig Hämoglobin enthalten. Ein typischer Vertreter dieser Form von Blutarmut ist die Eisenmangelanämie.
 2. Normochrome, normozytäre Anämien, d. h. Anämien mit normal großen roten Blutkörperchen, die eine normale Menge Hämoglobin enthalten. Vor allem hämolytische Anämien, Blutungsanämien, Anämien bei Nierenkrankheiten, (bösartigen) Tumorerkrankungen, Entzündungen und chronischen Infekten weisen diese Eigenschaften auf.
 3. Hyperchrome, makrozytäre Anämien, das sind Anämien mit großen roten Blutkörperchen, die einen hohen Hämoglobingehalt aufweisen. Hauptursache dieser Anämien sind ein Vitamin-B₁₂- oder Folsäuremangel.
- Weitere Hinweise auf die Art und Ursache einer Anämie liefern die **Bestimmung der Erythrozyten-Durchmesser-Streuung**

(→ RDW) und der zum großen Blutbild zählende Blutausschlag (→ Differenzialblutbild). Dabei wird zum einen die Menge der von der Norm abweichenden roten Blutkörperchen gemessen, zum anderen werden die abweichenden Formen genau beschrieben, wodurch oftmals schon eine Diagnose der Anämie-Ursache möglich ist.

- Bei Verdacht auf einen **Eisenmangel**, z. B. bei einer hypochromen, mikrozytären Anämie, bestimmt man → Eisen- und → Ferritinspiegel im Blut, wobei v. a. der letztere Wert den Eisengehalt im Körper gut wiedergibt und lange vor einer Erniedrigung des Eisenspiegels erniedrigt sein kann.
- Bei einer **hyperchromen makrozytären Anämie** bestimmt man → Vitamin B₁₂ und → Folsäure im Blutplasma, da v. a. der Mangel dieser Substanzen zu einer nicht effektiven Blutbildung führt. Ein Vitamin-B₁₂-Mangel kann wiederum durch eine chronische autoimmune Magenschleimhautentzündung bedingt sein, wobei Antikörper gegen einen Stoff gebildet werden, der für die Aufnahme von Vitamin B₁₂ notwendig ist. Diese sogenannte perniziöse Anämie lässt sich durch Nachweis von bestimmten Autoantikörpern sowie einer verminderten Vitamin-B₁₂-Aufnahme im Schilling-Test diagnostizieren.
- Als **Hämolyse** bezeichnet man die frühzeitige Zerstörung von roten Blutkörperchen, wodurch sich ihre Überlebenszeit von normalerweise 120 Tagen auf wenige Wochen bis Tage verkürzt. Typische Laborveränderungen einer hämolytischen Anämie sind normochrome, normozytäre Erythrozyten (siehe oben) sowie ein Anstieg von → LDH und HBDH, indirektem → Bilirubin, → Eisen und → Retikulozytenzahl im Blut. Ein frühes Zeichen einer Hämolyse ist die Verminderung von → Haptoglobin. Es gibt eine Vielzahl von Ursachen für eine hämolytische Anämie, wobei in einigen Fällen bereits die Form der roten Blutkörperchen im → Differenzialblutbild Hinweise auf die zugrunde liegende Erkrankung gibt. Bei Verdacht auf eine durch Autoantikörper bedingte Hämolyse führt man einen → Coombs-Test durch.
- Eine Anämie bei **Nierenkrankheiten** ist durch verminderte Bildung des Hormons Erythropoietin in den Nieren bedingt, das die Blutbildung aktiviert. Die Diagnose wird aufgrund einer eingeschränkten Nierenfunktion (erniedrigter → Kreatininwert im Serum, verminderte Kreatinin-clearance), dem Nachweis einer normochromen, normozytären Anämie,

So verstehen Sie den Laborbefund



Laborbefunde sind den meisten ein Rätsel. Wie hoch dürfen die Werte für Cholesterin, Triglyzeride, Aldosteron oder Harnsäure sein? Wann spricht der Arzt von einer Fettstoffwechselstörung? Was sagt eine Blutsenkung aus? Und warum können Messergebnisse eigentlich verfälscht sein?

- › **Informativ:** Gängige Untersuchungsmethoden bei häufigen Erkrankungen, wichtige Fachbegriffe und Selbsttests für die Anwendung zu Hause.
- › **Umfassend:** Ausführliche und verständliche Erklärungen zu allen wichtigen Laborwerten von A wie Adrenalin bis Z wie Zink.
- › **Übersichtlich:** Alle Referenzwerte auf einen Blick.

WG 469 Gesundheit
ISBN 978-3-8338-5400-2



www.gu.de

G|U