

Maria Lohmann

Laborwerte *verstehen*

- Blut-, Urin- und Stuhlanalysen
- Normalwerte im Überblick
- Fachbegriffe und wichtige Abkürzungen

... LESEPROBE ...

man
kau:

Impressum

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind
im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Maria Lohmann

Laborwerte verstehen

Kompakt-Ratgeber

ISBN 978-3-86374-158-7

6. aktualisierte Auflage 2020

(1./2. Aufl. 2014, 3. Aufl. 2015, 4. Aufl. 2016, 5. Aufl. 2018)

Mankau Verlag GmbH

D-82418 Murnau a. Staffelsee

Im Netz: www.mankau-verlag.de

Internetforum: www.mankau-verlag.de/forum

Redaktion: Redaktionsbüro Julia Feldbaum, Augsburg

Endkorrektur: Susanne Langer-Joffroy M. A., Germering

Gestaltung Umschlag: Sebastian Herzig, Mankau Verlag GmbH

Energ. Beratung: Gerhard Albustin, Raum & Form, Winhöring

Layout: X-Design, München

Satz und Gestaltung: Lydia Kühn, Aix-en-Provence, Frankreich

Abbildungen/Fotos: science photo - Fotolia.com (4,50, 6/7); psdesign1 - Fotolia.com (54, 138/139); Henrie - Fotolia.com (29); Dmitry Lobanov - Fotolia.com (32); Maridav - Fotolia.com (40); fotomek - Fotolia.com (53); Mankau Verlag (55); Klaus Eppele - Fotolia.com (61, 113); blueringmedia - Fotolia.com (65); Dmitry Lobanov - Fotolia.com (76); Tanja - Fotolia.com (84); Dieter Prejzner - Fotolia.com (93); fovito - Fotolia.com (103); underdogstudios - Fotolia.com (108); rdnzl - Fotolia.com (116); Alexander Raths - Fotolia.com (132, 143)

Druck: Westermann Druck Zwickau GmbH, Zwickau/Sachsen

»Ich bin ein Öko-Buch!«

Das im Innenteil eingesetzte EnviroTop-Recyclingpapier wird ohne zusätzliche Bleiche, ohne optische Aufheller und ohne Strichauftrag produziert. Es besteht zu 100 % aus recyceltem Altpapier und entstammt einer CO₂-neutralen Produktion. Das Papier trägt das Umweltzeichen »Der blaue Engel«.

Hinweis für die Leser:

Die Autorin hat bei der Erstellung dieses Buches Informationen und Ratschläge mit Sorgfalt recherchiert und geprüft, dennoch erfolgen alle Angaben ohne Gewähr. Bitte respektieren Sie die Grenzen der Selbstbehandlung und suchen Sie bei Erkrankungen einen erfahrenen Arzt oder Heilpraktiker auf.

Vorwort

Bei mindestens jeder dritten Diagnose stützt sich der Arzt auf die Ergebnisse von Laboruntersuchungen. Ihre Analyse gibt uns tiefe Einblicke in das Innere des Körpers, denn fast jede Krankheit hinterlässt ihre Spuren im Blut oder Urin. Ein kleiner Tropfen Blut oder Harn kann über unseren Zustand daher manchmal mehr aussagen als komplizierte Untersuchungen.

Aber was bedeutet der Ausdruck »Normalwerte«? Welche Werte sind eigentlich normal? Und was bedeuten Abweichungen, eine Erhöhung oder ein Abfallen der Werte? Der Begriff Normalwert sagt nicht mehr aus, als dass ungefähr 95 Prozent der Bevölkerung innerhalb dieses Messbereiches liegen, während die restlichen fünf Prozent von diesen Werten abweichen, ohne deswegen jedoch krank zu sein.

Über vier Jahre sind vergangen seit der ersten Veröffentlichung dieses Buches. Inzwischen gibt es wichtige neue Erkenntnisse und Weiterentwicklungen in der Labormedizin, die in dieser neu bearbeiteten Auflage berücksichtigt sind. Dabei soll das Gespräch mit Ihrem Arzt keineswegs ersetzt, sondern im Gegenteil der Dialog verbessert werden. Vergessen Sie bei alledem nicht: Der Mensch ist mehr als die Summe seiner Laborwerte!

Maria Lohmann

Inhalt

Vorwort 3

Laborwerte und ihre Bedeutung 7

Das Blut 8

Die Blutentnahme 8

Was sind Normalwerte? 10

Die Aufgaben des Blutes 13

Das Blutbild 14

Die Blutgerinnung 28

Mineralstoffe und Spurenelemente 33

Mineralstoffe (Elektrolyte) 33

Spurenelemente 41

Vitamine 49

Im Blut erkennbar 49

Das Hormonsystem 54

Organe, die Hormone produzieren 54

Hormone in der Laboruntersuchung 56

Das Immunsystem 63

So funktioniert unsere Abwehr 63

Wie der Körper Freund und Feind unterscheidet 66

Der Stoffwechsel 68

Der Fettstoffwechsel und Cholesterin 68

Der Zuckerstoffwechsel 74

Die Harnsäure 82

Der Eiweißstoffwechsel 85

Körperliche Störungen oder Organerkrankungen 87

Das ABO-Blutgruppensystem 87

Verschiedene Krankheiten des Blutes 89

Die Leber – eine »chemische Fabrik« 94

Herzinfarkt und Herzerkrankungen 104

Nierenerkrankungen und Urinuntersuchungen 108

Erkrankungen von Magen,
Bauchspeicheldrüse und Darm 117

Nachweis von Entzündungen 126

Nachweis von Rheumaerkrankungen/
Autoimmunerkrankungen 128

Nachweis von Allergien im Labor 131

Erkennen von Tumorerkrankungen 134

Das Wichtigste auf einen Blick 139

Extra: die wichtigsten Laborwerte 140

Übersicht Laborbasisprogramm 154

Maßeinheiten und Gewichte 156

Register 157

Literatur 159



Laborwerte und ihre Bedeutung

Laborwerte geben Aufschluss oder zumindest erste Hinweise über die verschiedensten körperlichen Störungen. Informieren Sie sich über Hintergründe, Messwerte und deren Deutungen und lernen Sie Ihren Körper besser verstehen!

Das Blut

Dass Blut ein »ganz besonderer Saft« ist, wusste schon Goethe. Das Blut besteht aus festen Blutkörperchen und flüssigen Bestandteilen (Plasma). Es gibt rote und weiße Blutkörperchen sowie Blutplättchen. Das Plasma ist eine klare, gelbliche Flüssigkeit, die zu 90 Prozent aus Wasser besteht und lebensnotwendige Substanzen enthält. Heute spielen Laboruntersuchungen in der Medizin eine zentrale Rolle bei der Diagnose und Überwachung von Therapien. Da das Blut bei nahezu jeder Krankheit seine Zusammensetzung verändert, lässt sich aus seinen Werten viel über den Zustand der meisten Organe schließen.

Die Blutentnahme

Wenn eine Blutanalyse im Labor durchgeführt werden soll, muss der Arzt dazu eine ausreichende Menge an Blut entnehmen, das in Kunststoffröhrchen abgefüllt wird. Diese sind mit einem Stoff präpariert, der die Blutgerinnung verhindert. Im Labor wird das Blut zentrifugiert, d. h. es wird mit hoher Geschwindigkeit geschleudert, wodurch seine festen und flüssigen Bestandteile voneinander getrennt werden. Für viele Bluttests wird Serum benötigt, das im Gegensatz zum Plasma kaum Gerinnungsfaktoren und auch keine Blutzellen enthält und deshalb besser untersucht werden kann. Die Bestimmung von Blutkörperchen und vielen weiteren Werten erfolgt in den Labors vollautomatisch.

Blutentnahme aus der Kapillare erfolgt an der Fingerkuppe oder am Ohrläppchen und ist für die Untersuchung von Blutzucker und Hämoglobin geeignet. Das Kapillarblut stammt aus den kleinsten Blutgefäßen und ist mit etwas Zellflüssigkeit vermischt. Das erklärt, warum die Laborergebnisse von Kapillarblut und von Blut aus der Armvene nicht völlig übereinstimmen; gewisse Abweichungen sind dabei normal. So ist die Glukosekonzentration im Kapillarblut etwas höher als im Venenblut. Blut aus der Vene ist sauerstoffarm und wird am Arm bzw. in der Ellenbeuge mit einer Nadel abgenommen. Dies ist die häufigste Art der Blutentnahme, vor allem, wenn größere Mengen benötigt werden.

INFO

AUFBEREITUNG DES BLUTES

Vollblut = Blutzellen plus flüssige Bestandteile plus Gerinnungsfaktoren

Plasma = Flüssige Blutbestandteile plus Gerinnungsfaktoren

Serum = Plasma ohne Gerinnungsfaktoren

Blut aus der Arterie ist sehr sauerstoffreich. Es wird für eine spezielle Untersuchung zur Bestimmung von Sauerstoff und Kohlendioxid sowie zur Festlegung des pH-Wertes entnommen. Diese Untersuchung wird in aller Regel im Krankenhaus und bei Spezialisten, wie z. B. Lungenfachärzten, durchgeführt.

Ein erniedrigter Magnesiumspiegel führt zu einer Übererregbarkeit der Muskulatur.

Weitere Hinweise auf einen Magnesiummangel sind:

- ▶ Beinschmerzen und Wadenkrämpfe
- ▶ Müdigkeit, Nervosität, Reizbarkeit
- ▶ Kopfschmerzen, Migräne
- ▶ Stressempfindlichkeit, Appetitlosigkeit
- ▶ Herzklopfen, Herzrhythmusstörungen

Wadenkrampf



Ursachen für einen Magnesiummangel:

- ▶ chronisch entzündliche Darmerkrankungen
- ▶ Mineralverluste bei Durchfall und Erbrechen
- ▶ Entzündung der Bauchspeicheldrüse, Diabetes
- ▶ Schilddrüsenüberfunktion
- ▶ Medikamente: Diuretika, Abführmittel
- ▶ zu geringe Aufnahme durch die Nahrung, Unternahrung
- ▶ Alkoholmissbrauch
- ▶ erhöhter Bedarf während Schwangerschaft und Stillzeit
- ▶ Stress

Spurenelemente

Spurenelemente sind Substanzen, die der Körper nur in winzigen Mengen, eben in Spuren, benötigt. Im Organismus spielen sie dennoch eine Schlüsselrolle, denn sie sind bei vielen Stoffwechselprozessen und Enzymaktivitäten unerlässlich. Wahrscheinlich sind nicht alle Spurenelemente unbedingt lebensnotwendig, einige sind sogar giftig (Arsen, Blei, Kadmium und Quecksilber). Bei Blutuntersuchungen bestimmter Spurenelemente (etwa Zink, das zu 90 Prozent in den Zellen gespeichert ist) muss zwischen ihrem Vorkommen im Serum und im Vollblut unterschieden werden. Denn die Serumbestimmung, bei der der Gehalt in der Blutzelle nicht mit erfasst wird, bietet kein absolut sicheres Ergebnis. Bei der Vollblutuntersuchung wird das Blut einschließlich der Blutzellen analysiert.

Wegen des geringen Bedarfs macht sich ein Fehlen von Spurenelementen im Organismus nur langsam bemerkbar. Die meisten Mängel werden vom Körper jahrelang verborgen und erst spürbar, wenn die Speicher erschöpft sind und keine Reserven mehr zur Verfügung stehen. Bei Erwachsenen ist ein Mangel von Eisen und Jod am weitesten verbreitet, bei Kindern spielt zusätzlich Fluormangel, der für die Entstehung von Karies verantwortlich ist, eine Rolle. Im Bedarfsfall sollte eine Einnahme entsprechender Präparate in Absprache mit dem Arzt erfolgen. Beim Sport, während der Schwangerschaft und

bei bestimmten Krankheiten besteht ein erhöhter Bedarf an Eisen. In diesen Fällen steigt das Risiko einer Unterversorgung.

Eisen (Ferrum, Fe)

Normalwert im Serum: 40–160 µg/dl (7–29 µmol/l)

Eisen spielt eine wichtige Rolle bei der Blutbildung und dient als Baustein für den Blutfarbstoff Hämoglobin.

Täglich werden etwa 200 Milliarden rote Blutkörperchen gebildet. Diese Leistung kann der Organismus nur vollbringen, wenn genügend Eisen vorhanden ist. Mit unserer Nahrung nehmen wir pro Tag etwa 10 bis 15 Milligramm Eisen auf, aber nur fünf bis zehn Prozent davon werden vom Körper verwertet. Ein Eisenmangel tritt nicht plötzlich auf, sondern macht sich erst bemerkbar, wenn die Eisenvorräte bereits aufgebraucht sind. Er ist die häufigste Ursache für Blutarmut.

Zu hohe Eisenkonzentrationen sind selten. Sie können bei bestimmten Blut- und Lebererkrankungen (Leberzirrhose, Hepatitis) sowie bei Bleivergiftungen auftreten; erhöhte Werte werden oft auch bei der Einnahme von Östrogenen oder der Antibabypille oder Überdosierung von Eisenpräparaten oder Eisenvergiftung beobachtet.

Ursachen für Eisenmangel:

- ◆ Blutarmut (Anämie)
- ◆ zu niedriger Eisengehalt in der Nahrung

- ◆ Blutverluste: z. B. nach Operationen oder bei starker Menstruation
- ◆ verborgene Blutungen (häufig Magen-Darm-Bereich)
- ◆ erhöhter Bedarf während des Wachstums und der Schwangerschaft
- ◆ Zöliakie
- ◆ chronische Entzündungen
- ◆ Tumoren
- ◆ Alkoholmissbrauch

Eisenpräparate sollten nur in Absprache mit dem Arzt eingenommen werden. Dabei ist die Dauer der Einnahme wichtig. Auch wenn die Laborwerte wieder normal sind, benötigt der Körper noch mehrere Wochen, bis er seine Eisenspeicher – Leber und Milz – wieder ausreichend aufgefüllt hat.

Zink (Zn)

Normalwert im Serum: 0,60–1,2 mg/l (9–18 µmol/l)

Zink ist Bestandteil vieler lebenswichtiger Enzyme. Es fördert die Wundheilung und stärkt das Abwehrsystem. Zink unterstützt Heilungsprozesse verschiedenster Hauterkrankungen. Nach Eisen ist Zink das im Körper am häufigsten vorkommende Spurenelement. Ohne Zink wäre unser Körper nicht in der Lage, seine Knochenbautätigkeit zu entfalten. Eine Belastung des Körpers mit Schwermetallen kann die Zinkaufnahme verschlechtern.

Folgen von Zinkmangel:

- ▶ verzögerte Wundheilung
- ▶ Haut- und Schleimhautentzündungen
- ▶ unreine Haut, Akne
- ▶ Infektanfälligkeit
- ▶ Haarausfall
- ▶ Wachstumsstörungen
- ▶ reduziertes Geschmackempfinden
- ▶ gestörte Fortpflanzungsfähigkeit
- ▶ Durchfall, Appetitlosigkeit

Ursachen für niedrige Zinkwerte:

- ▶ mangelnde Aufnahme mit der Nahrung
- ▶ chronische Darmentzündungen oder Durchfall
- ▶ Zöliakie
- ▶ chronische Infektionen
- ▶ Alkoholmissbrauch
- ▶ hormonelle Störungen
- ▶ Vitamin-B6-Mangel
- ▶ Diabetes mellitus
- ▶ Schuppenflechte (Psoriasis)
- ▶ Schwermetallbelastung (Amalgam, Kadmium)

Ursachen für erhöhte Zinkwerte:

- ▶ Einatmen von Zinkdampf (vor allem in der Glasindustrie, Galvanik)
- ▶ übermäßige Zinkaufnahme durch diverse Zinkpräparate

Kupfer (Cu)**Normalwert im Serum:****80–120 µg/dl (12,6–19,2 µmol/l)**

Kupfer ist Bestandteil vieler Enzyme und wird vorwiegend in Leber, Muskeln und Knochen gespeichert; im Blut ist der größte Teil des Kupfers an Eiweiß gebunden. Eine bedeutende Rolle spielt Kupfer beim Einbau des Eisens in den roten Blutfarbstoff Hämoglobin. Daher kann ein Kupfermangel indirekt zu Blutarmut führen. Allerdings ist ein Kupfermangel relativ selten. Besonders kupferreich sind Vollwertkost, Getreide, Fisch, Gemüse, Kakao und Nüsse.

Ursachen für Kupfermangel:

- ▶ gestörte Aufnahme aus dem Darm, Durchfall
- ▶ Eiweißmangel
- ▶ Nierenerkrankungen
- ▶ zu hohe Zinkeinnahme, vor allem in der Selbstmedikation

Ursachen für eine Erhöhung der Kupferwerte:

- ▶ letztes Schwangerschaftsdrittel
- ▶ östrogenhaltige Antibabypille, anderweitige Östrogeneinnahme
- ▶ akute und chronische Infektionen
- ▶ Tumoren (Lunge, Brust, Prostata)
- ▶ Kupferspeicherkrankheit (Morbus Wilson)
- ▶ Leberzirrhose

Das Hormonsystem

Der Körper verfügt über zwei Systeme, die Informationen und Signale an Organe und Zellen weiterleiten: das Nervensystem und das Hormonsystem. Die Hormonproduktion wird vom Gehirn bzw. Zentralnervensystem (ZNS) aus gesteuert. Die Hormone sind für die Steuerung der Körperfunktionen zuständig. Sie sind körpereigene Botenstoffe, die im Blut zirkulieren und über die Blutbahn zu allen Zellen transportiert werden. Sie beeinflussen die Abläufe im Organismus wie Stoffwechsel, Wachstum und Fortpflanzung. Selbst für den Wasserhaushalt und das seelische Befinden sind sie verantwortlich. Das Hormonsystem verfügt über ein Rückkopplungssystem, das Hormonausschüttung und -hemmung steuert.

Organe, die Hormone produzieren

Organe, die Hormone produzieren, werden als endokrine Organe bezeichnet, da sie Stoffe in den Blutkreislauf absondern. Diese Botenstoffe haben einen entscheidenden Einfluss auf die Körperfunktionen. Die endokrinen Organe haben folgende Aufgaben:

Hypothalamus ¹ und Hypophyse ² (Hirnanhangsdrüse)

Diese beiden Hormonschaltzentralen regeln hauptsächlich das Hormonsystem des Körpers. Sie arbeiten dabei mit Rückkopplungssystemen, z. B. mit der Schilddrüse.

Schilddrüse ³

Sie beeinflusst das Wachstum und die Entwicklung. Ihre Hormone haben Einfluss darauf, wie schnell oder wie langsam unser Körper die Nährstoffe in Energie umwandelt.

Thymusdrüse ⁴

Sie beeinflusst das Immunsystem und produziert ein Hormon, das die Körperabwehr unterstützt.

Bauchspeicheldrüse ⁵

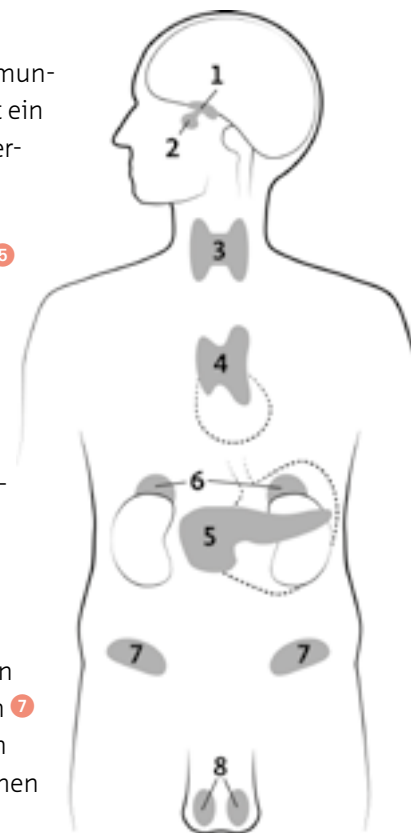
Sie produziert Insulin und reguliert den Zuckerhaushalt.

Nebennieren ⁶

Sie schütten die Stresshormone Adrenalin und Noradrenalin aus.

Keimdrüsen

Sie befinden sich in den weiblichen Eierstöcken ⁷ und in den männlichen Hoden ⁸ und bestimmen die Fruchtbarkeit.



Hormone in der Laboruntersuchung

Schon in kleinsten Mengen entfalten die Hormone ihre Wirkung. Das Hormonsystem entspricht einem feinen Gefüge und der Nachweis von hormonellen Störungen ist nicht immer einfach. Häufig sind die Störungen so diskret, dass sie mit herkömmlichen Laboruntersuchungen nur schwer oder gar nicht nachweisbar sind, bzw. die Interpretation der Werte selbst für erfahrene Ärzte schwierig sein kann.

Spezielle Hormontests werden deshalb in aller Regel am besten von Fachärzten, sogenannten Endokrinologen, durchgeführt.

Schilddrüsenhormone

Die Schilddrüsenhormone spielen bei allen Stoffwechselfvorgängen im Körper eine zentrale Rolle. Die Schilddrüse produziert zwei Hormone: Thyroxin und Trijodthyronin (T4 und T3). Hauptbestandteil dieser Hormone ist Jod, ein Spurenelement, das wir mit der Nahrung aufnehmen. Die Freisetzung von T3 und T4 aus der Schilddrüse wird durch das Thyreoidea-stimulierende Hormon (kurz TSH, andere Bezeichnung: Thyreotropin) der übergeordneten Hypophyse gesteuert. Im Blut ist der größte Teil von T3 und T4 an Eiweiße gebunden. Die nicht gebundenen Hormone werden als »freies T3« (fT3) und »freies T4« (fT4) bezeichnet. Nur die Schilddrüsenhormone in freier Form sind biologisch wirksam.

Bei dem Verdacht auf eine Erkrankung der Schilddrüse werden Thyroxin (T4) und fT4, Trijodthyronin (T3) und fT3, das Thyreoidea-stimulierende Hormon (TSH) und Schilddrüsenantikörper untersucht.

INFO

SCHILDDRÜSENHORMONE

Normalwerte

Gesamt-T3	1,49–2,6 nmol/l
Freies T3 (fT3).....	5,3–12,1 pmol/l
Gesamt-T4	71,2–141 nmol/l
Freies T4 (fT4)	10,0–28,2 pmol/l
TSH	0,27–4,2 mU/l

Überfunktion der Schilddrüse

Bei einer Überfunktion (Hyperthyreose) sind zu viele Schilddrüsenhormone im Blut. Der Stoffwechsel arbeitet auf Hochtouren, und alle Vorgänge im Körper sind beschleunigt. Bei den Laborwerten sind T3 und T4 erhöht. Als Reaktion darauf wird von der Hirnanhangsdrüse die Freisetzung von TSH gedrosselt, daraufhin sinkt der TSH-Spiegel im Blut (negative Rückkoppelung). Bei Überfunktion können folgende Symptome auftreten:

- ◆ Nervosität, Erregbarkeit, Rastlosigkeit
- ◆ Gewichtsverlust trotz normalen Essens
- ◆ Hitzewallungen, erhöhte Körpertemperatur

- ▶ Haarausfall
- ▶ Herzklopfen
- ▶ erhöhte Herzfrequenz, Herzrhythmusstörungen
- ▶ erhöhte Stuhlfrequenz
- ▶ Zittern der Hände (Test: Zeitungspapier auf Handrücken legen)

In mehr als der Hälfte der Fälle verbirgt sich hinter einer Schilddrüsenüberfunktion ein Morbus Basedow. Bei einer Schilddrüsenüberfunktion verordnet der Arzt sogenannte Thyreostatika, spezielle Medikamente, die die Produktion der Schilddrüsenhormone im Körper hemmen.

Unterfunktion der Schilddrüse

Bei einer Unterfunktion (Hypothyreose) werden zu wenig Schilddrüsenhormone produziert, und der Stoffwechsel läuft nur mit halber Kraft. Sämtliche Vorgänge im Körper sind verlangsamt. Eine Laboruntersuchung ergibt erniedrigte T3- und T4-Werte. Als Reaktion darauf erhöht die Hirnanhangsdrüse die Freisetzung von TSH; der TSH-Spiegel im Blut steigt.

Bei einer Schilddrüsenunterfunktion können folgende Symptome auftreten:

- ▶ Antriebsschwäche
- ▶ kühle, blasse Haut
- ▶ Kälteempfindlichkeit
- ▶ Verstopfung
- ▶ raue, heisere oder tiefere Stimme

- ▶ Müdigkeit
- ▶ struppige Haare
- ▶ Gewichtszunahme
- ▶ verlangsamter Herzschlag

Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse

Hinter einer Schilddrüsenenerkrankung kann sich auch eine Autoimmunkrankheit verbergen. Bekannt ist der Morbus Basedow, bei dem Autoantikörper (TRAK, Normalwert im DYNTest: < 1,22 IU/l) die Hormone T3 und T4 permanent stimulieren und so eine Überfunktion der Schilddrüse hervorrufen.

Bei der sogenannten Hashimoto-Thyreoiditis findet man im Labor erhöhte TPO-Antikörper (Normalwert: < 100 U/ml, methodenabhängig), die sich gegen ein Schilddrüsenenzym richten und zu einer Unterfunktion der Schilddrüse führen.

Vergrößerung der Schilddrüse

Steht der Schilddrüse nicht genügend Jod zur Hormonproduktion zur Verfügung, versucht sie, diesen Mangel durch extremes Wachstum auszugleichen. Diese Vergrößerung wird als Kropf (Struma) sichtbar. Auffallend ist hier, dass die Hormonwerte in diesem Fall im Blut normal sind.

Eine Jodmangelstruma wird mit Jodtabletten und gegebenenfalls mit Schilddrüsenhormonen behandelt, um die Zunahme des Gewebes zu hemmen.

Erkennen von Tumorerkrankungen

Als Geschwulste (Tumoren) bezeichnet man das übermäßige Wuchern von körpereigenem Gewebe. Gutartige Tumoren sind gegen das Nachbargewebe klar abgegrenzt und wachsen eher langsam, bösartige Tumoren (Krebsgeschwulste) wachsen dagegen schnell, sind aggressiv und zerstören das gesunde Gewebe. Ein besonderes Merkmal von Krebs ist die Bildung weiterer Geschwulste an anderen Stellen im Körper, sogenannte Tochtergeschwulste oder Metastasen.

Tumormarker

Tumormarker sind Substanzen (Hormone, Eiweiße, Enzyme oder Antigene) im Blut oder Urin, die bei gesunden Menschen nicht oder nur in geringen Mengen vorhanden sind. Sie werden direkt von den Tumorzellen oder von Körperzellen gebildet, die durch den Tumor beeinflusst sind.

- ▶ **AFP (Alpha-Fetoprotein):** tritt vermehrt bei Leber-, Hoden- und Eierstocktumoren auf. Außerdem wird AFP in der Schwangerschaft ab der vierten Woche produziert und kann im Blut und im Fruchtwasser der Mutter nachgewiesen werden.
- ▶ **CEA (Carzinoembryonales Antigen):** vermehrt bei Tumoren im Darm, in der Bauchspeicheldrüse, Lunge und weiblichen Brust; erhöhte Werte werden auch bei Rauchern festgestellt.

- ▶ **HCG (Humanes Choriongonadotropin):** ist ein Hormon, das in der Schwangerschaft physiologisch von der Plazenta gebildet wird (Schwangerschaftstest). Erhöhte Werte außerhalb der Schwangerschaft treten bei Tumoren der Eierstöcke und Hoden auf.
- ▶ **PSA (Prostata-spezifisches Antigen):** Der Tumormarker PSA ist bei Verdacht auf Prostataerkrankungen der wichtigste Laborwert. PSA ist ein Eiweiß und wird ausschließlich in der Prostata gebildet. Bei Entzündungen oder Tumoren wird es vermehrt ins Blut freigesetzt.
- ▶ **NSE (Neuronenspezifische Enolase):** erhöhte Werte bei Bronchialtumoren, Gehirntumoren
- ▶ **SCC (engl. Squamous Cell Carcinoma, Plattenepithelkarzinom-Antigen):** erhöhte Werte bei Tumoren der Gebärmutter, der Speiseröhre, der Lunge und im Hals-Nasen-Ohren-Bereich. Bei Patienten mit Nieren- und Lebererkrankungen sind gegebenenfalls auch erhöhte SCC-Werte möglich.
- ▶ **Thyreoglobulin (Tg):** tritt vermehrt bei Tumoren der Schilddrüse auf. Falsch positive Werte treten auch bei Struma (Kropf) auf.
- ▶ **CA 19-9:** erhöhte Werte bei Tumoren von Bauchspeicheldrüse, Gallenwegen, Magen oder Darm, auch bei Entzündungen der Bauchspeicheldrüse und der Gallenblase.
- ▶ **CA 15-3:** erhöhte Werte bei Tumoren in der weiblichen Brust und in den Eierstöcken und bei Metastasen; auch bei Gesunden sind erhöhte Werte nachweisbar.

- ▶ **CA 125:** erhöhte Werte bei Eierstockkrebs. Dient zur Diagnostik, Therapie- und Verlaufskontrolle; normale Werte lassen nicht mit Sicherheit auf Tumorfreiheit schließen.
- ▶ **CA 549:** alternativer Tumormarker für CA15-3 bei Brustkrebs
- ▶ **CA 72-4:** erhöhte Werte bei Magenkrebs und Eierstockkrebs. Aber auch nicht krebsbedingt erhöht bei Leberzirrhose, Bauchspeicheldrüsenentzündung, rheumatischen Erkrankungen
- ▶ **CYFRA 21-1:** erhöhte Werte bei Lungenkrebs sowie Blasenkrebs, aber auch bei gutartigen Erkrankungen der Lunge und des Verdauungstraktes.

Bedeutung und Grenzen der Tumormarker

Tumormarker gehören nicht zu den Routineuntersuchungen, sondern sind in Einzelfällen für Patienten mit bestimmten Risiken vorgesehen. Vor allem nach Tumoroperationen sind die Marker für den Arzt eine Hilfe, um festzustellen, wie der Körper auf Operation und Nachbehandlung reagiert.

- ▶ Besonderen Stellenwert haben die Tumormarker im Rahmen der Therapie- und Verlaufskontrolle bösartiger Erkrankungen, z. B. nach Operationen oder zur Erkennung von Rezidiven (Rückfällen); als Suchtest zur Diagnose sind sie meist ungeeignet.
- ▶ Nicht für alle Tumoren ist bislang ein Tumormarker identifiziert oder bekannt.

- ▶ Von Ausnahmen abgesehen, können Tumormarker nicht ausschließlich einem Organ zugeordnet werden.
- ▶ Auch bei vielen gutartigen Erkrankungen können die Tumormarker leicht bis mäßig erhöht sein, z. B. bei Leberzirrhose, chronischen Darmentzündungen oder sogar bei starkem Rauchen.
- ▶ Auch wenn kein Tumormarker nachweisbar ist, lässt sich eine Krebserkrankung nicht sicher ausschließen.

INFO

TUMORMARKER: NORMALWERTE

Tumormarker	Referenzbereiche	
AFP	< 8 IU/ml	
CEA	Nichtraucher: < 5 µg/l	Raucher: < 10 µg/l
HCG	< 5 IU/l	Frauen nach der Menopause: < 10 U/l
PSA	< 4 µg/l	
NSE	< 12,5 µg/l	
SCC	< 3 µg/l	
Tg	< 35 µg/l	
CA 19-9	≤ 37 U/ml	
CA 15-3	< 25 U/ml	
CA 125	< 35 U/ml	
CA 549	< 12 kU/l	
CA 72-4	≤ 6 U/ml	
CYFRA 21-1	< 3,3 µg/l	

Extra: die wichtigsten Laborwerte

Alkalische Phosphatase (Gesamt-AP)

Normalwerte:

Männer 40–130 U/l

Frauen 35–105 U/l

Aufgabe: Enzym für Knochen, Leber und Gallenwege

Erhöhung: Abflussstörung der Galle, Knochenabbau, Hepatitis, Leberzirrhose

Amylase (Gesamt-Amylase)

Normalwert: < 100 U/l

Normalwert: Pankreas-Amylase < 53 U/l

Aufgabe: Enzym der Bauchspeicheldrüse

Erhöhung: Entzündung der Bauchspeicheldrüse, akute Erkrankungen der Bauchorgane

Bilirubin

Normalwert Gesamt-B.: < 1,1 mg/dl (< 18,8 µmol/l)

Normalwert direktes B.: < 0,3 mg/dl (< 5,1 µmol/l)

Aufgabe: entsteht beim Abbau der roten Blutkörperchen

Erhöhung: Lebererkrankungen, Verschluss der Gallenwege, Anämie

Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BKS, BSG)

Normalwerte 1. Stunde:

	Frauen	Männer
< 50 Jahre	< 20 mm	< 15 mm
> 50 Jahre	< 30 mm	< 20 mm

Aussage: Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen

Erhöhung: Entzündungen, Rheuma und Tumorerkrankungen

Erniedrigung: Vermehrung der roten Blutkörperchen, Allergien

Chlorid

Normalwert: 96–110 mmol/l

Aufgabe: Regulierung des Wasserhaushaltes

Erhöhung: erhöhte Kochsalzzufuhr, Durchfall

Erniedrigung: Salzverluste, starkes Erbrechen, Entwässerungstabletten

Cholesterin

Idealwert: < 200 mg/dl (< 5,2 mmol/l)

Aufgabe: zuständig für Fettstoffwechsel

Erhöhung: familiär bedingt, cholesterinreiche Ernährung, Unterfunktion der Schilddrüse

Erniedrigung: Überfunktion der Schilddrüse, Leberschäden

C-reaktives Protein (CRP)

Normalwert: < 5 mg/l (0,5 mg/dl)

Aussage: Entzündungswert

Erhöhung: bei fast allen Entzündungen erhöht,
die nicht lokal begrenzt sind

Gesamteiweiß (Bluteiweiße)

Normalwert: 6,6–8,3 g/dl (66–83 g/l)

Aufgabe: Bluteiweiße, Transport- und
Abwehrfunktion

Erhöhung: chronisch-entzündliche Erkrankungen

Erniedrigung: Mangelernährung, Nierenerkrankungen

Erythrozyten (rote Blutkörperchen)

Normalwerte:

Männer 4,5–5,9 Millionen/ μ l

Frauen 4,1–5,1 Millionen/ μ l

Aufgabe: Sauerstofftransport

Erhöhung: Flüssigkeitsmangel, Lungenerkrankungen

Erniedrigung: Eisenmangel, Blutverluste

Ferritin

Normalwerte:

Männer 20–500 μ g/l (2–50 μ g/dl)

Frauen 15–250 μ g/l (1,5–25 μ g/l)

Aufgabe: Eisenvorrat

Erhöhung: bei erhöhtem Eisenwert

Erniedrigung: Eisenmangel

Glukose (Blutzucker)

Normalwert:

nüchtern 60–100 mg/dl (3,3–5,5 mmol/l)

Aufgabe: Energieversorgung des Körpers

Erhöhung: Diabetes mellitus

Erniedrigung: nach Anstrengung, zu hohe Dosierung von
Insulin oder Antibiotika, Alkohol

