

Was macht das Blut?

Blut ist eine für den Körper lebenswichtige Flüssigkeit. Es ist dickflüssiger als Wasser und fühlt sich etwas klebrig an. Die Temperatur des Blutes beträgt etwa 38°C, das ist rund ein Grad mehr als die Körpertemperatur. Die Blutmenge hängt vor allem von der Größe und dem Gewicht eines Menschen ab. Ein circa 70 kg schwerer Mann hat etwa 5 bis 6 Liter Blut in seinem Körper. Das Blut hat drei wichtige Aufgaben:

Transport: Das Blut transportiert Sauerstoff von den Lungen zu den Körperzellen, wo Sauerstoff für den Stoffwechsel gebraucht wird. Das beim Stoffwechsel entstehende Kohlendioxid bringt das Blut zurück zu den Lungen, über die es ausgeatmet wird. Außerdem versorgt das Blut die Körperzellen mit Nährstoffen, transportiert Hormone und entsorgt Abfallstoffe, die beispielsweise über die Leber, die Nieren oder den Darm ausgeschieden werden.

Regulation: Das Blut hilft, bestimmte Werte des Körpers im Gleichgewicht zu halten. Es sorgt zum Beispiel für die richtige Körpertemperatur. Dies geschieht zum einen über das Blutplasma, das Wärme aufnehmen oder abgeben kann, zum anderen über die Fließgeschwindigkeit des Blutes. Denn wenn sich die Blutgefäße erweitern, fließt das Blut langsamer und dies begünstigt die Wärmeabgabe. Bei einer niedrigen Umgebungstemperatur können sich die Blutgefäße verengen, so dass möglichst wenig Wärme abgegeben wird. Auch der sogenannte pH-Wert des Blutes wird auf einem für den Körper idealen Wert gehalten. Der pH-Wert sagt etwas darüber aus, wie sauer oder basisch eine Flüssigkeit ist. Ein konstanter pH-Wert ist für die Körperfunktionen sehr wichtig.

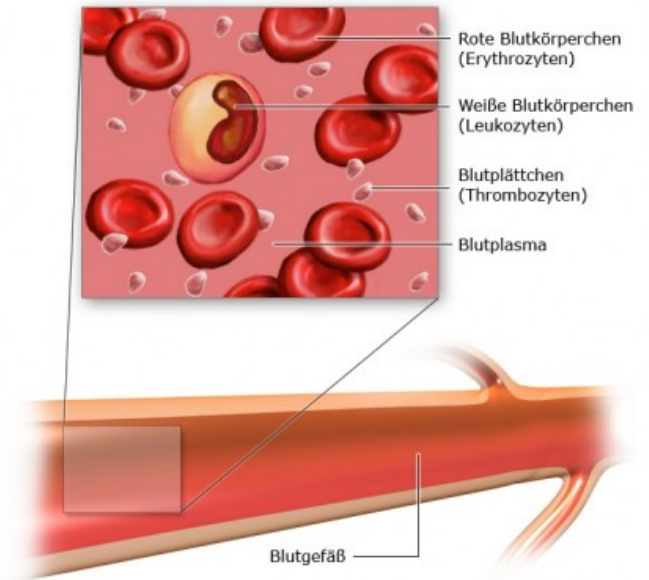
Schutz: Wird ein Blutgefäß verletzt, klumpen bestimmte Bestandteile des Blutes nach kurzer Zeit zusammen und sorgen beispielsweise dafür, dass eine Schürfwunde bald zu bluten aufhört. So wird der Körper vor Blutverlusten geschützt. Weiße Blutkörperchen und bestimmte Botenstoffe spielen zudem eine wichtige Rolle bei der Immunabwehr.

Die einzelnen Bestandteile des Blutes

Das Blut besteht zu etwa 55 % aus Blutplasma und zu rund 45 % aus verschiedenen Blutzellen. Blutplasma ist eine hellgelbe, leicht trübe Flüssigkeit. Es besteht zu über 90 % aus Wasser und zu weniger als 10 % aus gelösten Stoffen. Davon sind die meisten Eiweiße. Außerdem enthält Blutplasma unter anderem Elektrolyte, Vitamine und Nährstoffe wie Glukose und Aminosäuren.

Die festen Bestandteile des Blutes sind zu über 99 %

Zellen, die wegen ihrer roten Farbe rote Blutkörperchen (Erythrozyten) heißen. Den Rest machen blasse oder farblose weiße Blutkörperchen (Leukozyten) und Blutplättchen (Thrombozyten) aus.



Rote Blutkörperchen sehen aus wie Scheiben, die oben und unten eingedellt sind. Erythrozyten können sich leicht verformen und so durch enge Blutgefäße „hindurchschlüpfen“. Rote Blutkörperchen haben im Gegensatz zu vielen anderen Zellen keinen Zellkern. Jedes rote Blutkörperchen enthält Hämoglobin, das Sauerstoff transportieren kann. In winzigen Blutgefäßen in der Lunge nehmen die roten Blutkörperchen Sauerstoff aus der eingeatmeten Luft auf und bringen ihn mit dem Blutstrom in alle Bereiche des Körpers. Am Ziel angelangt, geben sie den Sauerstoff ab. Die Zellen brauchen Sauerstoff für ihren Stoffwechsel, bei dem als „Abfallprodukt“ Kohlendioxid entsteht. Dieses nehmen die roten Blutkörperchen wieder auf und transportieren es zur Lunge zurück. Dort atmen wir es mit der ausgeatmeten Luft aus.

Zusätzlich können die roten Blutkörperchen Wasserstoff und Stickstoff aufnehmen oder abgeben. Durch die Aufnahme oder Abgabe von Wasserstoff halten sie den pH-Wert des Blutes konstant; durch Abgabe von Stickstoff erweitern sich die Blutgefäße und der Blutdruck sinkt. Rote Blutkörperchen leben etwa 120 Tage. Sind sie zu alt oder beschädigt, werden sie in Knochenmark, Milz oder

Leber abgebaut.

Weißer Blutkörperchen (Leukozyten) haben einen Zellkern und enthalten kein Hämoglobin. Es gibt verschiedene Arten von weißen Blutkörperchen. Man unterscheidet sie danach, wie ihr Zellkern geformt ist und wie das Zellinnere unter dem Mikroskop aussieht. Granulozyten enthalten kleine Körnchen („Granula“) in ihrem Zellinneren. Monozyten und Lymphozyten enthalten zwar auch Körnchen, diese sind aber sehr klein und unter dem Mikroskop nicht zu sehen. Im Blut gibt es wesentlich mehr rote als weiße Blutkörperchen.

Leukozyten spielen eine wichtige Rolle bei der Immunabwehr. Dabei haben die verschiedenen weißen Blutkörperchen unterschiedliche Aufgaben: Einige wehren selbst Eindringlinge wie Bakterien, Viren, Parasiten oder Pilze ab und machen sie unschädlich. Andere produzieren Abwehrstoffe, die sich gezielt gegen Fremdstoffe oder Erreger wie Viren richten. Außerdem spielen Leukozyten bei allergischen Reaktionen eine Rolle: Sie sind es, die beispielsweise dafür sorgen, dass einem Menschen mit Hausstauballergie die Nase läuft, wenn er mit Staub in Kontakt kommt. Bestimmte Lymphozyten können zudem Krebszellen abtöten, die irgendwo im Körper entstanden sind. Die meisten weißen Blutkörperchen leben nur einige Stunden bis Tage. Einige Lymphozyten können aber viele Jahre im Körper bleiben.

Blutplättchen (Thrombozyten) sehen ebenfalls aus wie kleine Scheiben, sind aber wesentlich kleiner als etwa rote Blutkörperchen und haben keinen Zellkern. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Blutgerinnung: Wird ein Blutgefäß verletzt – beispielsweise durch einen Messerschnitt – beginnt der Heilungsprozess damit, dass sich Blutplättchen innen an der verletzten Gefäßwand fest aneinander lagern. So entsteht rasch ein Blutpfropf, der die Verletzung vorläufig verschließt: Thrombozyten leben normalerweise nur 5 bis 9 Tage. Alte Thrombozyten werden hauptsächlich in der Milz abgebaut.

Entstehung der Blutzellen

Alle festen Bestandteile des Blutes entstehen aus gemeinsamen Vorläuferzellen, den sogenannten Stammzellen. Bei Erwachsenen werden Blutzellen vor allem im Knochenmark gebildet. Die verschiedenen Blutzellen entwickeln sich über mehrere Zwischenschritte von Stammzellen zu Blutkörperchen oder Blutplättchen. Weiße Blutkörperchen wie Lymphozyten reifen aber beispielsweise nicht nur im Knochenmark, sondern auch in

den Lymphknoten. Wenn die Zellen fertig sind, werden sie in den Blutstrom abgegeben. Dort findet man neben den ausgereiften Zellen auch immer eine geringe Anzahl von Vorläuferzellen.

Bestimmte Botenstoffe regulieren die Produktion der Blutzellen. So fördert beispielsweise das Hormon Erythropoetin, das in der Niere produziert wird, die Herstellung der roten Blutkörperchen. Sogenannte Cytokine stimulieren wiederum die Produktion weißer Blutkörperchen.

Autor: Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG)

Glossar

Hormone

Hormone sind der Sammelbegriff für verschiedene Klassen von Botenstoffen des Körpers. Sie werden in bestimmten Organen oder Geweben gebildet und über das Blut- oder Lymphsystem im Körper verteilt. Hormone wirken nur an Stellen im Organismus, an denen die passenden Andockstellen vorhanden sind. Dadurch entwickeln Hormone auch ganz spezifische Wirkungen. Bekannte Hormone sind z.B. Insulin, Östrogene, Oxytocin, Vasopressin und Thyroxin. Viele medizinische Wirkstoffe imitieren die Wirkung von Hormonen.

Leukozyten

Der Begriff "Leukozyten" stammt aus dem Griechischen und bedeutet "weiße Zellen". Die auch als "weiße Blutkörperchen" bezeichneten Zellen gehören zum Immunsystem und sind die "Gesundheitspolizei" unseres Körpers: Sie bekämpfen Krankheitserreger wie Bakterien, Viren, Tumorzellen oder giftige Stoffe und schützen unseren Körper so vor vielen Krankheiten. Die Leukozyten nutzen den Blutstrom, um den Körper nach diesen Krankheitserregern abzusuchen. Gesunde Erwachsene haben zwischen 4.000 und 10.000 Leukozyten pro Mikroliter Blut. Bei Infektionen kann dieser Wert auf ein Vielfaches ansteigen.

Thrombozyten

Thrombozyten (von „thrombos“, altgriechisch: Klumpen und von „zytos“, altgriechisch: Hülle) sind die kleinsten Zellen des Blutes und werden aufgrund ihres Aussehens auch Blutplättchen genannt. Sie unterstützen die Blutgerinnung, indem sie sich bei der Verletzung eines Blutgefäßes an die offene Stelle und das Bindegewebe in der Nähe anheften und verklumpen. Dadurch wird die verletzte Stelle und somit das Gefäß abgedichtet. Zusätzlich produzieren Thrombozyten gerinnungsfördernde Stoffe, um die Blutung vor Ort schnell zu stoppen. Blutplättchen entstehen im Knochenmark und gelangen von dort ins Blut. Nach acht bis zwölf Tagen werden sie vor allem in der Milz abgebaut.

Blutgerinnung

Die Blutgerinnung in unserem Körper dient dazu, Blutungen zu stillen. Die Blutgerinnung ist ein komplizierter Vorgang, der in mehreren Phasen abläuft: Ist

ein Blutgefäß verletzt, lagern sich zunächst die Blutplättchen (Thrombozyten) an die verletzte Stelle der Gefäßwand. Die Plättchen ballen sich dabei fest zusammen. Dies nennt man Aggregation. Später gelangen bestimmte Eiweiße aus der Leber, die so genannten Gerinnungsfaktoren, zum verletzten Gefäß. Durch eine komplizierte Reaktionskette bewirken die Gerinnungsfaktoren die weitere Zusammenlagerung der Blutplättchen und die Reparatur der Wunde: Die Wundränder ziehen sich zusammen und Bindegewebszellen bilden neues Gewebe.

Blutkörperchen

Blutzellen (mikroskopisch kleine Strukturen im Blut), die entweder Sauerstoff durch den Körper transportieren (rote Blutkörperchen) oder Krankheitserreger erkennen und bekämpfen (weiße Blutkörperchen).

Erythrozyten

Der Begriff „Erythrozyten“ stammt aus dem Griechischen und bedeutet „rote Zellen“. Erythrozyten spielen bei der Sauerstoffversorgung eine wichtige Rolle: Sie nehmen den Sauerstoff in der Lunge auf und transportieren ihn über den Blutkreislauf zu den Organen und Geweben, wo sie ihn an die Zellen abgeben. Erythrozyten leben nur wenige Monate und werden dann hauptsächlich in der Milz abgebaut. Um sie zu ersetzen, produziert der Körper täglich mehrere hundert Millionen Vorläuferzellen, sogenannte Retikulozyten. Diese reifen dann zu neuen Erythrozyten heran.

Knochenmark

Das Knochenmark ist ein schwammartiges Gewebe, das sich im Inneren einiger Knochen befindet. Bei der Geburt enthalten die Knochen nur rotes Knochenmark, das für die Produktion von Blutzellen wichtig ist. Im Laufe des Lebens wird das rote Knochenmark zu großen Teilen vom sogenannten gelben Knochenmark verdrängt und bleibt nur noch in wenigen Knochen erhalten, zum Beispiel in den Rippen, dem Brustbein und dem Becken. Das gelbe Knochenmark enthält viele fetthaltige Zellen und produziert keine Blutzellen mehr, kann sich bei Bedarf aber in rotes Knochenmark zurückbilden.

Stammzellen

Stammzellen sind Zellen, die sich zu verschiedenen Zellen oder Gewebstypen ausbilden können.

Grundsätzlich unterscheidet man embryonale und erwachsene (adulte) Stammzellen. Embryonale Stammzellen können beim Ungeborenen in einem frühen Stadium alle Zell- oder Gewebstypen bilden. Die auch beim Erwachsenen noch im Körper vorhandenen Stammzellen nennt man adulte Stammzellen. Sie können im Gegensatz zu den embryonalen Stammzellen jedoch nicht mehr sämtliche Zell- und Gewebetypen ausbilden, sondern sind auf die Neubildung bestimmter Zellen oder Gewebe spezialisiert. Die vorwiegend im Knochenmark vorhandenen Blutstammzellen sind zum Beispiel dafür zuständig, neue Blutzellen zu bilden, können aber beispielsweise kein neues Nervengewebe bilden.

Blutplasma

Unter Blutplasma (von „plasma“, griechisch: Gebilde) versteht man den flüssigen Anteil des Blutes ohne die Blutkörperchen. Es besteht aus Wasser und aus den darin gelösten Stoffen. Dazu gehören Eiweiße, Salze wie Natrium, Kalium oder Kalzium, Hormone, Glucose, Fette, Vitamine und Abbauprodukte des Stoffwechsels wie beispielsweise Harnstoff oder Milchsäure.

Vitamine

Vitamine sind Stoffe, die der Körper mit wenigen Ausnahmen nicht selbst bilden kann, die wir aber zum Leben benötigen. Sie müssen daher zum größten Teil über die Nahrung aufgenommen werden. Die Vitamine werden in zwei Gruppen eingeteilt: Fettlösliche Vitamine wie zum Beispiel Vitamin K oder E können im Körper gespeichert werden. Man kann sie also „auf Vorrat“ zu sich nehmen. Wasserlösliche Vitamine wie Vitamin C müssen dagegen regelmäßig über die Nahrung zugeführt werden, da der Körper die überschüssige Menge direkt wieder ausscheidet. Vitamine spielen eine wichtige Rolle bei vielen Stoffwechselabläufen im Körper, zum Beispiel der Bildung neuer Zellen oder bestimmter Faktoren der Blutgerinnung.

Quellen

Das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG)

Dem Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) obliegt von Gesetzes wegen die wissenschaftliche Bewertung des Nutzens, der Qualität und der Wirtschaftlichkeit von medizinischen Leistungen. Dazu gehören auch die Nutzenbewertung von Arzneimitteln sowie die Herausgabe von Gesundheitsinformationen für Bürger und Patienten.

Wissenschaftliche Basis dieser Gesundheitsinformation

Unsere Informationen basieren primär auf so genannten systematischen Übersichten. Um ein objektives Bild über eine medizinische Maßnahme zu erhalten, ist eine systematische Übersicht notwendig. Hierzu werden zunächst die relevanten Fragestellungen formuliert. Zu diesen Fragen werden Forscher dann alle Studien zu diesem Thema suchen und auswerten.

Eine Liste der berücksichtigten wissenschaftlichen Literatur dieser Gesundheitsinformation finden Sie unter www.gesundheitsinformation.de.

Hinweis für die Nutzer:

Diese Gesundheitsinformationen wurden vom Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) erstellt und veröffentlicht. Sie basieren auf der Bewertung der zum Zeitpunkt der Erstellung verfügbaren wissenschaftlichen Literatur und anderer Informationsquellen.

Gesundheitsinformationen des IQWiG werden ausschließlich für Patienten in Deutschland zur Verfügung gestellt. Die Informationen sollten nicht für die Erstellung eigenständiger Diagnosen verwendet werden, da sie eine Beratung zwischen Ärztin/Arzt und Patientin/Patient nicht ersetzen können und nicht ersetzen sollen.