

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Blut - der rote Lebenssaft unter der Lupe*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



Die Mensch • Beitrag 7 Ein Gruppenraster zum Blut (Klasse 5/6) M 10

### Blut wehrt Infektionen ab

Die Vorgänge bei der Abwehrreaktion in unserem Körper ähneln einem Kampf im schillernden Theater. So ist die Grundeinstellung: Das Blut ist die Bühne, auf der körpereigene Erreger ausgetrieben werden und damit eine Erkrankung verhindert wird. Wie macht unser Blut das?

**Leukozyt** (1): Ich bin ein weißer Blutkörperchen. Ich bewache den Körper vor Infektionen. Ich bin ein Kämpfer im Blut.

**Makrophage** (2): Ich bin ein großer Zellenfresser. Ich frisst Bakterien und tote Zellen auf. Ich bin ein Aufräumer im Blut.

**T-Lymphozyt** (3): Ich bin ein kleiner Kämpfer. Ich bekämpft Bakterien und Viren. Ich bin ein Soldat im Blut.

**B-Lymphozyt** (4): Ich bin ein Zellenbauer. Ich baue Antikörper. Ich bin ein Arbeiter im Blut.

**Infekt: Welche Blutzellen erhalten im Team**

Weiße Blutzellen spielen bei der Abwehrreaktion eine zentrale Rolle. Es gibt viele verschiedene weiße Blutzellen: Neutrophile, Eosinophile, Monozyten, Plasmazellen und Gedächtniszellen. In Zusammenarbeit sind sie in der Lage, Infektionen zu bekämpfen. Einige Erreger sind in unserem Körper schon seit Generationen verteilt, sodass Immunzellen sie sofort erkennen und vernichten können. Bei unbekanntem Erreger wird die angeborene Immunabwehr durch eine spezifische Immunabwehr ergänzt. Immunzellen erkennen die Erreger auf und vernichten die Infektion. Außerdem werden Plasmazellen dazu veranlasst, Antikörper zu bilden und in den Blutstrom abzugeben. Antikörper sind Eiweißstoffe. Sie sind im Blut der Erreger essen, dass diese unrentabel werden. Sie macht sie unschädlich und sie können von Immunzellen verschluckt werden. Nach der Genesung gehen einzelne Gedächtniszellen zurück, die bei einer Zweitinfektion sofort Antikörper bilden können.

**Aufgaben**

1. Beschrifte die Abbildung mithilfe des Infotextes.
2. Ordne den Darstellungen im Comic die verschiedenen weißen Blutzellen zu.
3. Beschreibe auch mit den mikroskopischen Präparaten.

© Hainke Bockholtz Biologie Juni 2012

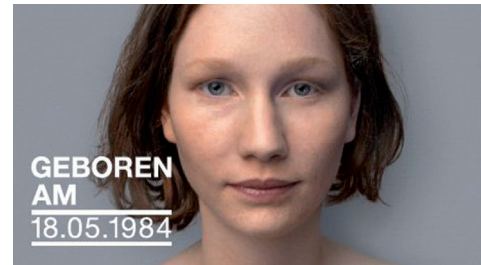
## Der rote Lebenssaft unter der Lupe – ein Gruppenpuzzle zum Blut

Dr. Inge Kronberg, Büsum

„Schenke Leben, spende Blut.“ So animiert die im Frühjahr 2010 gestartete Kampagne des Deutschen Roten Kreuzes Menschen zur Blutspende. Damit soll ins Bewusstsein gerufen werden, dass man mit einer Blutspende Leben retten kann. Was macht Blut zu einer so kostbaren Flüssigkeit, dass unser Leben davon abhängen kann?

Im Rahmen eines Gruppenpuzzles erfahren Ihre Schüler mehr zu Aufbau und Funktionen des Blutes bzw. des Blutgefäßsystems. Damit werden Grundlagen und Querverbindungen zu den Themen „Atmung“, „Ernährung und Verdauung“, „Herz und Blutkreislauf“, „Immunbiologie“, „Wundheilung“ und „Temperaturregulation“ gelegt.

Mit Strukturlegepuzzle!



SCHENKE LEBEN, SPENDE BLUT.

SPENDE  
**BLUT** +  
BEIM RÖTEN KREUZ

www.DRK.de 0800 11 949 11

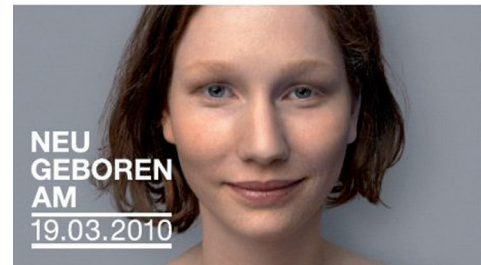


Foto: DRK Blutspendedienst

Mit einer Blutspende schenkt der Spender Leben – und der Empfänger wird mit ihr „neu geboren“.

### Das Wichtigste auf einen Blick

**Klasse:** 9/10

**Dauer:** 5 Stunden

**Kompetenzen:** Die Schüler ...

- kennen die Bestandteile des Blutes und des Blutgefäßsystems und deren Aufgaben.
- erstellen anhand mikroskopischer Zeichnungen und textlicher Beschreibungen räumliche Modelle der Blutzelltypen.
- geben in Gruppenarbeit ihr Expertenwissen weiter.

**Aus dem Inhalt:**

- Einstieg über eine Kartenabfrage
- Gruppenpuzzle: Expertengruppen informieren sich über die Blutbestandteile und das Blutgefäßsystem; Stammgruppen über die Aufgaben des Blutes
- mit Mikroskop- und Praxisstationen

## Rund um die Reihe

### Warum wir das Thema behandeln

Wir tragen 5–7 Liter Blut in uns und es benötigt 20–60 Sekunden, um unseren gesamten Körper zu durchlaufen. Ein Verlust von 50 Prozent seines Volumens endet für uns tödlich. Das Blut ist eine lebensnotwendige Flüssigkeit, von der eine große Faszination ausgeht. Jeder Schüler hat schon am eigenen Leib mit dem Lebenssaft Bekanntschaft gemacht, sodass ein großer **Alltagsbezug** gegeben ist.

Die zentrale Aufgabe des Blutes ist der Stofftransport sowie die Abwehr von Krankheitserregern. Daher sind zahlreiche **Querverbindungen** zu den Themen „Atmung“, „Ernährung und Verdauung“, „Herz und Blutkreislauf“, „Wundheilung“, „Immunbiologie“, „Wundheilung“ und „Temperaturregulation“ möglich. Die einzelnen Bestandteile bzw. die einzelnen Aufgaben des Blutes können sehr gut in Form eines Gruppenpuzzles erarbeitet werden. Damit wird die **Sozialkompetenz** der Lernenden gefördert.

### Was Sie zum Thema wissen müssen

#### Blut und seine Bestandteile

Unser gesamtes Blutvolumen beträgt 5–7 Liter. Menschliches Blut besteht zu 55 % aus dem gelblich durchsichtigen Blutplasma und zu 45 % aus den Blutzellen – den roten Blutzellen (Erythrozyten), den weißen Blutzellen (Leukozyten) und den Blutplättchen (Thrombozyten). Alle Blutzellen werden im roten Knochenmark gebildet.

90 % des **Blutplasmas** ist Wasser. Die restlichen 10 % sind gelöste Stoffe, nämlich 7 % Plasmaproteine (z. B. Antikörper, Gerinnungsfaktoren), 0,7 % Fette, 0,1 % Glucose sowie Vitamine, anorganische Salze (Elektrolyte), Hormone und Abfallstoffe des Stoffwechsels. Die Plasmaproteine und Elektrolyte dienen dem Aufrechterhalten des osmotischen Gleichgewichtes und des pH-Wertes der Blutflüssigkeit, dem Transport von Lipiden, der Immunabwehr und dem Wundverschluss. Die anderen Substanzen sind Stoffe, die im Blutplasma von einem Körperteil zum anderen transportiert werden. Blutplasma, dem die Gerinnungsfaktoren entfernt wurden, wird als **Serum** bezeichnet.

**Rote Blutzellen (Erythrozyten)** sind 7,5 µm große Scheiben, die einen dicken Randwulst tragen. Säugererythrozyten fehlt der Zellkern. Die Farbe der Erythrozyten stammt vom eisenhaltigen Blutfarbstoff **Hämoglobin**, der **Sauerstoff** aus den Lungenkapillaren bindet. Auf diese Weise versorgen die roten Blutzellen den gesamten Körper mit Sauerstoff. In den Körperkapillaren nehmen die roten Blutzellen wiederum **Kohlenstoffdioxid** in gelöster Form auf und transportieren ihn zurück zu den Lungenkapillaren, wo es in den Lungenbläschen abgegeben und wieder ausgeatmet wird. Unser Blut enthält etwa 25 Billionen rote Blutzellen. Nach etwa 120 Tagen werden sie in Leber oder Milz abgebaut.

**Weißer Blutzellen (Leukozyten)** bestehen aus verschiedenen Zelltypen mit spezialisierten Funktionen. Ihre gemeinsame Aufgabe ist es, **Fremdkörper und Krankheitserreger im Körper zu erkennen und zu vernichten**. Sobald der Körper eine Infektion bekämpft, steigt die Zahl der Leukozyten. Sie sind 7–20 µm groß und besitzen einen Zellkern. Anders als die roten Blutzellen können sie sich amöbenartig aktiv fortbewegen, die Blutgefäße verlassen und so fast jeden Ort im Körper erreichen. Eiter setzt sich überwiegend aus abgestorbenen weißen Blutzellen zusammen.

**Blutplättchen (Thrombozyten)** sind 1,5–3 µm große, kernlose Zellbruchstücke. Sie entstehen durch Abspaltung von großen Zellen im Knochenmark. Zusammen mit Gerinnungsfaktoren aus dem Blutplasma sind sie am Prozess der **Blutgerinnung** beteiligt. Nach einer Lebensdauer von 10–12 Tagen werden sie in der Milz abgebaut.

## Der Prozess der Wundheilung

Die Blutgerinnung verhindert, dass wir bei einer Verletzung verbluten. Durch chemische Stoffe angeregt, verengt sich zunächst das verletzte Blutgefäß, damit weniger Blut aus der Wunde tritt. Zusätzlich lagern sich **Blutplättchen** an die Wundränder und verstopfen die Wunde. Nach einer komplexen Kaskade an Aktivierungsschritten wird das Plasmaprotein **Fibrinogen** in das **klebrige, fadenartige Fibrin** umgewandelt. Die Fäden verkleben fest mit den Blutzellen der Wundfläche. Das Verschlussnetz trocknet und bildet den **Schorf**, der sich nach und nach wieder von der verheilten Wunde löst.

## Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

**Hinweis** Blut unterliegt bestimmten Einschränkungen im Unterricht – es handelt sich um eine potenziell infektiöse Flüssigkeit. Man denke nur an die Übertragung von Krankheiten wie Aids oder Hepatitis. Daher wurde auf den Einsatz von echtem Blut in der Reihe komplett verzichtet.

### Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Schüler sollten in Grundzügen über den **Bau einer Zelle** und die **Organe des Menschen** informiert sein. Es ist außerdem vorteilhaft, wenn die Themen **„Herz und Blutkreislauf“**, **„Immunabwehr“** und **„Verdauung“** bereits behandelt worden sind. Die Materialien sind aber so aufbereitet, dass die Aufgaben zu diesen Themen auch ohne Vorkenntnisse zu bewältigen sind. Für die **Mikroskopierstation M 15** sollten Ihre Schüler bereits Erfahrungen im **Mikroskopieren** und im **Anfertigen von mikroskopischen Zeichnungen** haben.

### Aufbau der Reihe

Der **Einstieg in die Reihe** erfolgt mit einer **Kartenabfrage**. Hier hält jeder Schüler seine Assoziationen zum Thema „Blut“ auf einer Karte fest. Die Karten werden dann an der Tafel thematisch geordnet. Auf diese Weise erhalten Sie einen Einblick zum Kenntnisstand Ihrer Klasse und erkennen mögliche „emotionale“ Schwierigkeiten einzelner Schüler mit diesem Thema. Mit **Arbeitsblatt M 1** eignen sich die Schüler anschließend die Grundlagen zum Aufbau und zur Bedeutung des Blutes in Einzel- oder Partnerarbeit an.

Im Rahmen eines **Gruppenpuzzles** erarbeiten sich die Lernenden zunächst in Experten-Gruppen die **Bestandteile des Blutes (M 2–M 5)** sowie den **Aufbau des Blutgefäßsystems (M 6)**. Die Erkenntnisse werden innerhalb der Stammgruppen besprochen und auf dem **Ergebnisblatt M 7** festgehalten. Anschließend erarbeiten sich die Stammgruppen jeweils eine **Aufgabe des Blutes** mithilfe des Wissens der Experten anhand der **Arbeitsblätter M 8–M 12**. Jede Stammgruppe führt außerdem einen Versuch aus dem **Praxisteil (M 13–M 17)** durch, bevor die Ergebnisse den anderen Stammgruppen präsentiert werden. Zum Abschluss der Reihe festigen die Schüler ihr Wissen mithilfe des **Strukturlegepuzzles M 18**.

### Hinweise für fächerübergreifendes Arbeiten

Das Thema „Blut“ eignet sich gut zum fächerübergreifenden Unterricht in Chemie, Sport oder Haushaltslehre: Im **Chemieunterricht** können die chemischen Grundlagen des **Atemgas-austausches**, der **Aufspaltung von Nährstoffen** in ihre Bestandteile und deren Transport sowie der **Aufbau des Hämoglobins** behandelt werden. Im **Sportunterricht** könnten **Trainingspläne**, aufbauend auf den Grundkenntnissen der Abläufe im Blut (z. B. Höherenttraining, Kohlenhydratversorgung, Anzahl der roten Blutzellen), aufgestellt werden. Außerdem können **Puls- und Blutdruckmessungen** durchgeführt und dokumentiert werden. Im **Haushaltslehreunterricht** können **Blutprodukte in unserer Ernährung** (z. B. Blutwurst, Schwarzsauer) besprochen werden.

## Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- kennen die Bestandteile des Blutes und ihre jeweiligen Aufgaben.
- sind in der Lage, den Aufbau unseres Blutgefäßsystems zu beschreiben.
- können die wichtigsten Informationen eines Textes in einer Tabelle zusammenfassen.
- können anhand mikroskopischer Zeichnungen und textlicher Beschreibungen räumliche Modelle der Blutzelltypen erstellen.
- geben in Gruppenarbeit ihr Expertenwissen weiter.

## Medientipps

### Literatur für Lehrer

**Housel, Rebecca u. a.:** Philosophie in Twilight. Wiley-VCH Verlag. Weinheim 2010.

Die Vampirbücher und -filme der Twilight-Serie haben Jugendliche begeistert. Die Autoren versuchen darzulegen, woran das liegt und liefern Ihnen dabei Anregungen für einen aktuellen und jugendnahen Einstieg in das Thema „Blut“.

**Markl, Jürgen (Hrsg.):** Markl Biologie. Ernst Klett Verlag. Stuttgart, Stuttgart 2010.

Das Oberstufenlehrbuch bietet anschauliche Texte und übersichtliche Grafiken zum Thema Kreislaufsystem (Kap. 5.6), Gasaustausch (Kap. 5.7) und Immunabwehr (Kap. 16).

**Schweitzer, Rudolf:** Die Heilpraktiker-Akademie. Hämatologie, Immunologie und Mikrobiologie: mit Zugang zum Elsevier-Portal. Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH. München 2010.

Das Buch behandelt die blutbildenden Organe, die Bestandteile des Blutes, Blutgruppen und Blutgerinnung, Immunmechanismen, Impfungen sowie ausgewählte Erkrankungen von Allergie bis Sepsis. Weiteres Plus: Onlinezugang zu Abbildungen, Animationen und zum Roche Lexikon Medizin.

**Thews, Gerhard u. a.:** Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Stuttgart 2007.

Dieses Buch ist ein auch für den medizinischen Laien sehr verständlich geschriebenes Nachschlagewerk zur Anatomie und Physiologie des Menschen. Blut und Blutgefäße werden auf etwa 100 Seiten ausführlich behandelt.

### Internetadressen

**[www.zum.de/Faecher/Bio/BW/bio/blut5/blut5.htm](http://www.zum.de/Faecher/Bio/BW/bio/blut5/blut5.htm)**

Diese interaktive Lerneinheit erklärt mit kurzen Texten, kleinen Videoclips und Abbildungen das Blut und den Blutkreislauf. Lernende können ohne Anweisung des Lehrers Antworten auf Fragen geben oder Lückentexte ausfüllen, um ihre Kenntnisse zu überprüfen. Daher ist diese Webseite auch als Zusatzmaterial für besonders schnelle Schüler geeignet.

**[www.internisten-im-netz.de/interaktion/blutwerte/blutwerte.php](http://www.internisten-im-netz.de/interaktion/blutwerte/blutwerte.php)**

Auf der Basis von Alter, Geschlecht und Blutwert liefert der Online-Blutwerte-Check eine ausführliche Erklärung, was diese Blutwerte bedeuten.

**www.lieder.de**

Unter anderem über diese Firma können Sie ein Dauerpräparat mit einem menschlichen Blutausschnitt bestellen: Firma Lieder: Solitudeallee 59, 71636 Ludwigsburg, Tel.: +49 7141 921919; Fax: +49 7141 902707, E-Mail: [lieder@lieder.de](mailto:lieder@lieder.de), Bestellnummer: 71016c




**www.drk-blutspende.de/bildung-und-wissen/bildung/index.php**

Auf dieser Webseite können Sie kostenfrei Unterrichtsmaterial (das Schülermagazin „Wir! sind Helden“, 3 Overheadfolien, 12 Arbeitsblätter sowie 6 Versuchsanleitungen) zum Thema „Blut und Blutspende“ aus der Kooperation des Deutschen Roten Kreuzes mit dem Zeitbild Verlag herunterladen.


**www.blutspendedienst-west.de/video/**

Die 13-minütige Dokumentation des Deutschen Roten Kreuzes liefert Informationen zur Blutspende, zum Weg des Blutes vom Spender zum Empfänger sowie zu den Blutspende-Aktionen und ihren ehrenamtlichen Helfern (auch als 6-minütige Kurzversion verfügbar).

## Die Reihe im Überblick

-  V = Vorbereitungszeit      SV = Schülerversuch      Ab = Arbeits-/Informationsblatt  
 D = Durchführungszeit      Fo = Folie      LEK = Lernerfolgskontrolle  
 = Zusatzmaterial auf CD

### Stunde 1: Blut – Basisinformationen

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Ab)	<b>Blut – der rote Lebenssaft unter der Lupe</b> <input type="checkbox"/> kartonierte Karten (für den Einstieg mit Kartenabfrage) <input type="checkbox"/> Magnete oder Tesafilm
 (Ab)	<b>Puzzle-Tabelle zum Gruppenpuzzle Blut</b>



### Stunde 2: Blut und Blutgefäßsystem

Material	Thema und Materialbedarf
M 2–M 6	<input type="checkbox"/> Zeichenkarton (pro Schüler) <input type="checkbox"/> Sicherheitsnadeln (pro Schüler)
M 2 (Ab)	<b>Rote Blutzellen bestimmen die Farbe des Blutes</b>
M 3 (Ab)	<b>Weißer Blutzellen haben einen Zellkern</b>
M 4 (Ab)	<b>Blutplättchen sind kleine Zelltrümmer</b>
M 5 (Ab)	<b>Blutplasma ist der flüssige Bestandteil des Blutes</b>
M 6 (Ab)	<b>Blutgefäße bilden ein fein verzweigtes Röhrensystem</b>
M 7 (Ab/LEK)	<b>Ergebnisblatt Stammgruppen: Bestandteile des Blutes</b> <input type="checkbox"/> bunte Knetstreifen (pro Gruppe)

### Stunde 3: Aufgaben des Blutes

Material	Thema und Materialbedarf
M 8 (Ab)	<b>Blut transportiert Atemgase</b>
M 9 (Ab)	<b>Blut verteilt Nährstoffe</b>
M 10 (Ab)	<b>Blut wehrt Infektionen ab</b>
M 11 (Ab)	<b>Blut verschließt Wunden</b>
M 12 (Ab)	<b>Blut gleicht die Körpertemperatur aus</b>

### Stunden 4–5: Praxisstationen, Vorträge und Präsentationen der Expertengruppen

Material	Thema und Materialbedarf
	Poster, Filzstifte (für die Präsentationen)
<b>M 13 (Ab/SV)</b>  V: 5 min  D: 10 min	<b>Puls messen</b> <input type="checkbox"/> Stoppuhr <input type="checkbox"/> Stift, Zettel (pro Gruppe) <input type="checkbox"/> mehrere Stühle



<b>M 14 (Ab/SV)</b> ⌚ V: 10 min ⌚ D: 10 min	<b>Blutzucker messen</b> <input type="checkbox"/> Zuckerteststreifen und Farbskala <input type="checkbox"/> 2 Gläser, mit „A“ und „B“ gekennzeichnet <input type="checkbox"/> Leitungswasser (für Glas A) <input type="checkbox"/> Stift, Zettel (pro Gruppe) <input type="checkbox"/> Zuckerwasser (halber Traubenzuckerriegel bzw. 5 g Traubenzucker in 1/4 l Wasser gelöst, für Glas B)
<b>M 15 (Ab/SV)</b> ⌚ V: 10 min ⌚ D: 10 min	<b>Blutpräparate unter dem Mikroskop betrachten</b> <input type="checkbox"/> 2–4 Mikroskope <input type="checkbox"/> Blutausstrich Fertigpräparate <input type="checkbox"/> Zeichenpapier und Bleistift (pro Schüler)
<b>M 16 (Ab/SV)</b> ⌚ V: 10 min ⌚ D: 10 min	<b>Notverband anlegen</b> <input type="checkbox"/> Dreiecksverband aus dem Erste-Hilfe-Kasten <input type="checkbox"/> Wundauflage aus Mull
<b>M 17 (Ab/SV)</b> ⌚ V: 10 min ⌚ D: 10 min	<b>Körpertemperatur messen</b> <input type="checkbox"/> Thermometer (digital) <input type="checkbox"/> Schüssel mit Eiswasser oder Eispack aus der Tiefkühltruhe <input type="checkbox"/> Stift, Zettel (pro Gruppe) <input type="checkbox"/> Handtuch
<b>M 18 (Ab/LEK)</b>	<b>Strukturlegepuzzle – Aufbau und Funktionen des Blutes</b> <input type="checkbox"/> Büroklammern <input type="checkbox"/> Briefumschläge

## Minimalplan

Bei Zeitmangel können die **Praxisstationen M 13–M 17** entfallen. Das Strukturlegepuzzle **M 18** kann als **Hausaufgabe** gegeben werden.



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Blut - der rote Lebenssaft unter der Lupe*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



Die Mensch • Beitrag 7 Ein Gruppenraster zum Blut (Klasse 5/6) M 10

### Blut wehrt Infektionen ab

Die Vorgänge bei der Abwehrreaktion in unserem Körper allein einem Krimi- bis Schilleren Theater ist es die im Grunde auch: Das Blut ist die Bühne, auf der Körperfremde Erreger ausgesetzt werden und damit eine Erkennung verhindern wird, die nach unser Blut, das

**Infekt: Welche Blutzellen erhalten im Team**  
Weiße Blutzellen spielen bei der Abwehrreaktion eine zentrale Rolle. Es gibt viele verschiedene weiße Blutzellen: Phagozyten, T-Lymphozyten, Killerzellen, Plasmazellen und Gedächtniszellen. In Zusammenarbeit wird ein effektivster, genauer, wehrer. Einige Erreger sind in unserem Körper schon seit Generationen verteilt, sodass Immunzellen sie nicht erkennen und vernichten können. Bei unbekanntem Erreger wird die angeborene Immunabwehr durch eine schnelle Immunreaktion ergänzt. Immunzellen erkennen die Erreger auf und vernichten die Infektion. Zur Tötung, Tötung erlauben auch Killerzellen, die weißen Zellen auslösen. Außerdem werden Plasmazellen dazu veranlasst, Antikörper zu bilden und in der Blutbahn zu zirkulieren. Antikörper sind Eiweißstoffe, die sie nicht im Teil der Erreger essen, dass diese unrentabel werden. Sie macht bis unschädlich und sie können von Phagozyten verschluckt werden. Nach der Genesung führen einzelne Gedächtniszellen zurück, die bei einer Zweitinfektion sofort Antikörper bilden können.

**Aufgaben**

1. Beschrifte die Abbildung mithilfe des Infotextes.
2. Ordne den Darstellungen im Comic die verschiedenen weißen Blutzellen zu.
3. Beschrifte auch mit den mikroskopischen Präparaten.

© Hainke Bockholt Biologie Juni 2012