

# LERNAUFGABE ZUR BLUTGERINNUNG

## DAS (HALB-) NEUE

Sie haben in den vorherigen Lektionen das Blut und seine Bestandteile kennen gelehrt. Wir haben über die verschiedenen Blutzellen und deren Funktionen gesprochen. In diesem Auftrag werden Sie sich genauer mit den Thrombozyten und dem Ablauf der Blutgerinnung befassen. Die Blutgerinnung ist ein essentieller Mechanismus in unserem Körper, der uns davor bewahrt, nicht bei jedem kleinen Schnitt Gefahr zu laufen zu verbluten. Wenn der komplexe Vorgang der Blutgerinnung gestört ist, kann dies zu grossen Komplikationen führen. Zu viel sowie zu wenig Blutgerinnung ist gefährlich.

Nachdem alle den Ablauf der Blutgerinnung verstanden haben, werden wir uns in einem nächsten Schritt den verschiedenen, pathologischen Veränderungen der Blutgerinnung zuwenden. Sie können dann nachvollziehen, weshalb z.B. ein Leukämie Patient eine Thrombozytenspende benötigt.

## HILFSMITTEL

Für die Aufgabe stehen Ihnen pro Person 12 leere Karteikarten zur Verfügung.

## HINWEISE ZUM VORGEHEN, ZEIT UND SOZIALFORM

- Sie sollen die Aufgabe in Zweiergruppen durchführen, tun Sie sich dafür mit Ihrem Banknachbarn zusammen. Wenn es nicht aufgeht kann auch eine 3er Gruppe gebildet werden.
- Suchen Sie sich danach eine Partnergruppe, mit der Sie dann die Karten tauschen können.
- Lesen Sie zuerst den Text zur Blutgerinnung aufmerksam durch.
- Lösen Sie dann die Aufgaben der Reihe nach.
- Wenn Sie eine Frage haben und Ihnen Ihr Banknachbar auch nicht helfen kann, dann wenden Sie sich an mich.
- Sie haben 30 Minuten Zeit für alle Aufgaben. Falls Sie schon früher fertig sind können Sie Ihre Kärtchen noch mit denen einer anderen Zweiergruppe tauschen.

## MASSTAB

Der Auftrag gilt als erfolgreich gelöst, wenn Sie den Text vollständig gelesen und verstanden haben und pro Gruppe mind. 5 Memorykartenpaare geschrieben haben. Sie sollten in der Lage sein die Memorykarten von ihrer Partnergruppe richtig zu paaren und das Memory ohne Probleme zu Ende zu spielen. Sie sollten Ihrer Partnergruppe ein kurzes Feedback zu deren Karten geben können. Nach Abschluss der Lernaufgabe kriegt jede Gruppe seine eigens geschriebenen Karten wieder zurück.

## KONTEXT

Am Ende dieser Lernaufgabe haben sie den Vorgang der Blutgerinnung verstanden und wissen über die Rolle aller Mitspieler Bescheid. Es gibt verschiedene Krankheitsbilder, wenn einer dieser Mitspieler seine Rolle nicht richtig war nehmen kann, damit werden wir uns als nächstes befassen. Sie können dann besser verstehen wie es zu diesen Krankheitsbildern kommt.

## AUFGABEN

### Aufgabe 1:

Lesen Sie den untenstehenden Text über den Vorgang der Blutgerinnung in Einzelarbeit aufmerksam durch.

#### **Ablauf der Blutgerinnung**

Nach einer Verletzung laufen drei aufeinanderfolgende Vorgänge ab: **Gefäßverengung**, **Blutstillung** und Gerinnung. Die erste Reaktion auf die Verletzung eines Blutgefäßes ist die sogenannte **Vasokonstriktion**, also die Verengung des Gefäßes im betroffenen Abschnitt. Dies passiert rein mechanisch aufgrund der Elastizität der Gefäßwände, die sich im Bereich eines Einrisses automatisch zusammenziehen und nach innen rollen. Die Vasokonstriktion reduziert den Blutverlust nach Verletzungen, wenn auch nur in relativ geringem Ausmass. Im zweiten Schritt reagieren die **Blutplättchen** oder **Thrombozyten** auf die Verletzung. Sobald sie mit einem verletzen oder entzündeten Gewebeanteil in Berührung kommen, ändert sich ihr Zustand und sie treten sofort in Aktion. Bildlich gesprochen werden **aktivierte Thrombozyten** «stachelig»; sie verformen sich und bilden **Zellfortsätze** aus, mit denen sie sich aneinander festhalten können. Die im Blut schwimmenden Thrombozyten lagern sich zunächst am Rand der Wunde an. Nachschwimmende Thrombozyten lagern sich dann solange an, bis die Wunde durch eine dünne Schicht von Thrombozyten bedeckt ist. So entsteht ein Pfropf aus aneinanderhängenden Thrombozyten, der die Wunde vorläufig verschliesst wie ein Korken, der ein Loch in einem Wassereimer behelfsmässig stopfen soll. Diesen Vorgang nennt man Blutstillung.

Gleichzeitig sondern die aktivierten Thrombozyten Substanzen ab, die die Blutgerinnung einleiten. Denn genau wie ein Korken ist der **Thrombozytenpfropf** nur eine kurzfristige Lösung. Er ist instabil und hält die Wunde nicht dauerhaft verschlossen. Für einen haltbaren Wundverschluss wird ein Kleber benötigt, der die Thrombozyten fest miteinander verbindet und den Thrombus stabilisiert. Dieser Kleber heisst **Fibrin** und entsteht als Endprodukt einer langen und komplizierten Kettenreaktion, in der viele verschiedene Plasmaproteine sich gegenseitig aktivieren. Aus Prothrombin wird **Thrombin**, welches dann das **Fibrinogen** zu Fibrin umwandelt. Das Thrombin wird nur im Falle einer Verletzung des Gewebes von den Zellen gebildet.

Diese Kettenreaktion nennt man **Gerinnungskaskade**, die daran beteiligten Proteine heissen **Gerinnungsfaktoren**. Am Ende dieses sehr komplexen Prozesses entsteht festes, fadenförmiges Fibrin, das sich netzartig um die Thrombozyten legt und den **Thrombus** verklebt. Wie bei Leim aus der Tube entsteht hier aus einer flüssigen Vorform ein Kleber, der erst dann aushärtet, wenn er gebraucht wird. Der Ablauf der Gerinnungskaskade mit dem Ergebnis der Fibrinbildung ist die eigentliche Blutgerinnung. Das Ziel von Blutstillung und Blutgerinnung sind die Abdichtung von blutenden Wunden und die Verhinderung eines lebensbedrohlichen Blutverlusts. Alles, was dafür benötigt wird, ist bereits im Blut vorhanden: Thrombozyten und die diversen Gerinnungsfaktoren. Beides wird erst aktiviert, wenn es zu einer Verletzung kommt — Blutstillung und Gerinnung finden daher normalerweise nur dann und nur dort statt, wo sie sinnvoll sind

**Quellen:** - <http://www.biologie-schule.de/blutgerinnung-haemostase.php>

- Lehrmittel für FaGe Kapitel zur Handlungskompetenz D.2

**Aufgabe 2:**

Kreieren Sie zusammen mit Ihrem Partner 5 Memory Kartenpaare. Benutzen Sie dafür die leeren Karteikärtchen. Schreiben Sie auf eines der Kärtchen einen der gelb markierten Begriffe aus dem Text. Auf einem weiteren Kärtchen notieren Sie in einem oder mehreren Stichworten, die Funktion dieses Schlüsselbegriffs während der Blutgerinnung.

**Aufgabe 3:**

Tauschen Sie Ihre Memory Karten mit denen Ihrer Partnergruppe. Lesen Sie die Karten nicht durch, sondern legen Sie sie direkt verdeckt aus und versuchen Sie nun bei einem Memory Spiel, die richtigen Paare zu finden. Falls Sie Fehler auf den Kärtchen entdecken, machen Sie mit Bleistift eine Notiz auf dem Kärtchen.

**Aufgabe 4:**

Geben Sie das Memory Spiel wieder an Ihre Partnergruppe zurück. Geben Sie ein kurzes Feedback zu den Karten. Waren die Paare gut zu erkennen? Gab es Fehler auf den Karten?