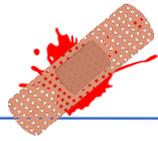


# Lernaufgabe Blutgerinnung



## Was lernen Sie Neues?

Aus den vorherigen Lektionen wissen Sie bereits, dass das im Körper zirkulierende Blut für unser Überleben essentiell ist. Das Blut ist das wichtigste Transportmittel in unserem Körper, hat aber auch noch andere wichtige Aufgaben. So schützt es uns beispielsweise nach einer Verletzung vor grösseren Blutverlusten. In dieser Lernaufgabe werden Sie den Prozess der Blutgerinnung, welche man auch als «erste Hilfe» des Körpers bezeichnen könnte, etwas genauer unter die Lupe nehmen. Nach dieser Lernaufgabe werden Sie verstehen, welche Prozesse und Blutbestandteile für den Verschluss von blutenden Wunden verantwortlich sind.

## Hinweise zum Vorgehen

Bilden Sie 2er-Gruppen und setzen sie sich zusammen. Gehen Sie dann wie folgt vor:

- **Schritt 1:** Lesen Sie den Informationstext zur Blutgerinnung auf Seite 2 alleine in Ruhe durch.
- **Schritt 2:** Wenn beide mit dem Lesen des Informationstexts fertig sind, lesen Sie den Arbeitsauftrag auf Seite 2 sorgfältig durch. Besprechen und lösen Sie danach die Aufgabe gemeinsam mit ihrem/ihrer Lernpartner/in.

## Verfügbare Zeit

Insgesamt haben Sie 25 Minuten Zeit; ca. 10 Minuten zum selbständigen Lesen (Schritt 1) und ca. 15 Minuten für die Bearbeitung der eigentlichen Aufgabe (Schritt 2).

## Material/Hilfsmittel

- Arbeitsblatt inklusiv Informationstext, Arbeitsauftrag und Kärtchen mit Schlüsselbegriffen zum Ausschneiden
- Schreibmaterial in verschiedenen Farben und Kleber
- A3 Papier

## Massstab

Die Aufgabe gilt als erledigt, wenn Sie und ihr/ihre Lernpartner/in die Blutgerinnungskaskade auf dem A3 Blatt bildlich und mit den ausgeteilten Schlüsselbegriffen dargestellt haben. Stellen Sie zusätzlich sicher, dass Sie den Prozess in eigenen Worten und anhand ihrer Darstellung erklären können.

## Kontext

Diese Lernaufgabe vermittelt ihnen die Grundlagen zum Blutgerinnungsprozess des menschlichen Körpers. Dieser Vorgang dient der Blutstillung nach einer Verletzung und verhindert einen lebensbedrohlichen Blutverlust. Der Prozess sollte dabei auf den Bereich der Verletzung beschränkt bleiben und nicht unkontrolliert in gesunden Gefässen ablaufen. Ansonsten besteht die Gefahr für eine Gefässverstopfung, welche die Durchblutung von Gewebe und Organen verhindern kann. Bei einer solchen Verstopfung spricht man von einer Thrombose – was es genau damit auf sich hat, erfahren Sie im weiteren Verlauf der Stunde.

Im Anschluss an diese Lernaufgabe, werden wir ihre Erkenntnisse zum Blutgerinnungsprozesses anhand einer Musterlösung im Plenum kurz zusammentragen. Ausserdem werden wir die Endprodukte aller Gruppen aufhängen. So können Sie sich die Arbeiten ihrer Klassenkameraden und Klassenkameradinnen in der Pause ansehen.

## Informationstext zur Blutgerinnung

Jeder kennt es: Einmal mit dem Küchenmesser abgerutscht, schon hat man sich in den Finger geschnitten. Zum Glück sind kleinere Schnittwunden in der Regel ungefährlich und die Blutung stoppt normalerweise nach wenigen Minuten von selbst. Der natürliche Wundverschluss schützt den Körper vor einem grösseren Blutverlust aus beschädigten Blutgefässen und beruht auf einer mehrstufigen Kettenreaktion. In der Fachsprache wird dieser Vorgang, der durch das Abdichten der Schäden am Blutgefäss die Blutung zum Stillstand bringt, Hämostase genannt.

Die Hämostase kommt durch das Ineinandergreifen von drei aufeinanderfolgenden Schritten zustande: Gefässreaktion, Blutstillung und Gerinnung. Sofort nach der Verletzung kommt es zu einer rein mechanischen Gefässreaktion. Aufgrund einer Kontraktion der glatten Gefässmuskulatur und dank ihrer Elastizität, ziehen sich die Gefässwände des verletzten Gefässes zusammen und verengen so ihren Querschnitt. Diese Vasokonstriktion (Verengung) vermindert die Durchblutung des Verletzungsgebiet und reduziert dadurch den Blutverlust, wenn auch nur in relativ geringem Ausmass. In einem nächsten Schritt bewirken Botenstoffe, die von der verletzten Zellwand abgegeben werden, die Anlagerung von Blutplättchen (Thrombozyten) an der verletzten Stelle in grosser Zahl. Diese erste Schicht von Thrombozyten, welche sich an bestimmten Komponenten des Gefässendothels festheften, sorgt für eine erste, dünne Bedeckung der Wunde. Nachdem sich die Thrombozyten angelagert haben, ändern sie ihren Zustand (sie werden aktiviert) und bilden Zellfortsätze aus, mithilfe welcher sie sich untereinander festhalten können. So entsteht ein Pfropf aus aneinanderhängenden Thrombozyten, der die Wunde vorübergehend verschliesst. Diesen Prozess nennt man Blutstillung. Der resultierende Thrombozytenpfropf ist aber instabil und stellt daher keine dauerhafte Lösung dar.

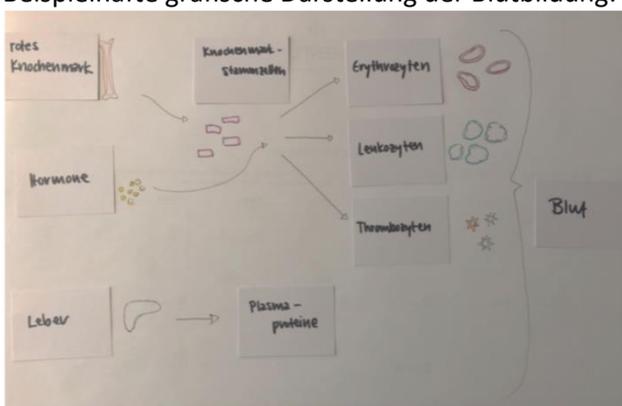
Die von den Endothelzellen und aktivierten Thrombozyten abgesonderten Substanzen leiten den abschliessenden Prozess der Blutgerinnung ein. Es ist eine komplexe Kettenreaktion, in der sich verschiedene im Blutplasma enthaltene Plasmaproteine, sogenannte Gerinnungsfaktoren, gegenseitig aktivieren. In genannter Kettenreaktion stellt die Aktivierung von Thrombin den entscheidenden Schritt dar. Es entsteht durch die Spaltung seiner inaktiven Vorform, dem Prothrombin. Das Thrombin leitet dann den letzten Schritt der Gerinnungskaskade ein, indem es Fibrinogen in Fibrin umwandelt. Fibrin ist ein wasserunlösliches Faserprotein, welches netzartig um die Thrombozyten herum angelegt wird und den Pfropf wie ein Kleber stabilisiert. Diesen stark verklebten und festen Wundverschluss aus aktivierten Thrombozyten, faserförmigen Fibrin und hängengebliebenen Erythrozyten bezeichnet man auch als Thrombus. Die gesamte Gerinnungszeit beträgt bei einem gesunden Menschen ca. 5-10 Minuten.

## Arbeitsauftrag

Besprechen Sie die Hämostase zuerst kurz mit ihrem Partner. Erstellen Sie dann anhand der Informationen aus dem Text eine eigene logische, grafische Darstellung der Blutgerinnungskaskade. Versuchen Sie den Prozess bildlich darzustellen und dabei so wenig Text wie möglich zu verwenden:

- Verwenden Sie einfache Skizzen, Symbole, Pfeile, Kreise, Rechtecke und vieles mehr.
- Verwenden Sie verschiedene Farben.
- Verwenden Sie alle 15 Schlüsselbegriffe auf den Kärtchen. Jedem Begriff muss mit mindestens einem Bild, Symbol oder Ablauf untermalt werden. (**Tip:** Überlegen Sie, was eine sinnvolle Reihenfolge ist!)

Beispielhafte grafische Darstellung der Blutbildung:



## Kärtchen mit Schlüsselbegriffen

Schneiden Sie die folgenden 15 Kärtchen aus. Nutzen Sie alle 15 Begriffe für ihre grafische Darstellung der Blutgerinnungskaskade. Kleben Sie dazu die Begriffe auf ihr A3 Blatt.

Verletzung	Thrombin	Thrombozytenpfropf
Gefäßreaktion	Fibrinogen	Gerinnung
Vasokonstriktion	Blutstillung	Aktivierte Thrombozyten
Prothrombin	Fibrin	Inaktive Thrombozyten
Thrombus	Hämostase	Gerinnungskaskade

# Lernaufgabe – Bedeutung der Blutentnahme

Blutentnahmen stellen eine der häufigsten Routineuntersuchungen im Gesundheitsbereich dar. Die Resultate einer solchen Untersuchung werden für die Diagnosestellung und die Überwachung verschiedenster Krankheiten genutzt. Bei dieser Form von Eingriff, wird den Patienten/innen Blut entnommen indem ein Blutgefäss punktiert wird. Die Blutentnahme wird daher häufig als unangenehm empfunden und viele Patienten/innen haben Angst.

Ziel dieser Gruppenaufgabe ist es, dass sie gemeinsam die Bedeutung des Eingriffs für den Menschen analysieren und diskutieren, welche Faktoren ihrer Meinung eine Blutentnahme beeinflussen können.



**Bild:** Equipment für eine Blutentnahme.

- Zeitvorgabe:** 10 Minuten
- Sozialform:** 3er- oder 4er-Gruppen
- Material:** Notizmaterial, Post-its

## Hinweise zum Vorgehen:

Setzen sie sich in der Gruppe zusammen. Bestimmen sie dann ein Gruppenmitglied, das ihre Überlegungen/Gedanken während der Diskussion stichwortartig festhält. Anschliessend überlegen und besprechen sie folgendes:

- Warum ist die Blutentnahme in der Medizin von solch grosser Bedeutung?
- Welche körperlichen, psychischen und sozialen/kulturellen Faktoren beeinflussen eine Blutentnahme?

Übertragen sie nach der Diskussion, die aus ihrer Sicht wichtigsten Aspekte zu den beiden Fragen auf die ausgeteilten Post-its. Kleben sie diese abschliessend zur entsprechenden Frage/Faktor an der Wandtafel.

## Massstab:

Die Aufgabe gilt als erledigt, wenn sie zu jeder Frage mindestens 3 Post-its vorbereitet und an die Tafel geklebt haben. Halten sie sich zudem bereit, ihre Überlegungen den Kameraden/innen aus den anderen Gruppen zu erklären und sie zu diskutieren.

## Kontext:

Im Anschluss an diesen Lernauftrag, sowie in der nächsten Lektionseinheit, werden wir besprechen, in welchen Situationen Blutentnahmen nötig sind, wie sie ablaufen und was Sie während des Eingriffs berücksichtigen müssen.

## Fallbeispiel – Bedeutung von Blutentnahmen für Patienten/innen

### **Vorgehen Arbeitsauftrag:**

Lesen Sie das nachfolgende Fallbeispiel zuerst selbständig aufmerksam durch. Besprechen sie anschliessend Frage 1 und Frage 2 in der Gruppe. Halten Sie ihre Überlegungen schriftlich fest.

### **Verfügbare Zeit:**

7 Minuten, anschliessend weiterführende Diskussion im Plenum

---

### **Fallbeispiel:**

Sie haben vom Arzt den Auftrag erhalten, bei der Patientin Regula Müller eine Blutentnahme durchzuführen. Nachdem Sie das Material vorbereitet haben, betreten Sie das Zimmer der Patientin. Sie begrüssen Frau Müller und informieren Sie über die anstehende Untersuchung. Die etwas ältere Patientin ist sichtlich angespannt. Sie teilt ihnen mit, dass Sie Angst hat und fragt ob Sie, ob diese Untersuchung denn wirklich notwendig ist. Sie schildert ihnen eindrücklich ihre letzte Erfahrung bei einer Impfung durch den Hausarzt, wo sie kollabiert sei.

### **Frage 1:**

Was sind mögliche Gründe für die Angst von Frau Müller?

---

---

---

---

---

---

---

---

### **Frage 2:**

Was denken Sie, wie können sie die Patientin entsprechend beruhigen?

---

---

---

---

---

---

---

---