

A microscopic view of a blood vessel filled with red blood cells. The cells are shown in various orientations, some appearing as bright red discs and others as darker, more shadowed shapes. The background is a warm, reddish-orange glow, suggesting the interior of a vessel.

# **Blut**

**Alles über unser Superorgan!**

**Projektarbeit**

**Sabrina Schletti**

**Volksschule Lenk 2018**

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	3
Die Zusammensetzung des Blutes .....	4
Blutplasma .....	4
Blutzellen (Rote & weisse Blutkörperchen) .....	5
Die Blutplättchen .....	6
Die Aufgaben des Blutes .....	7
Abwehrfunktion.....	8
Blutgruppen .....	9
Blutspenden.....	10
Arten von Blutspenden .....	12
Plasmaspende .....	12
Thrombozyten Spende .....	12
Stammzellspende.....	13
Stammzellenspende aus dem Peripheren Blut .....	13
Die Stammzellenspende aus dem Knochenmark .....	13
Vollblutspende.....	14
Nach der Blutspende .....	14
Was passiert nachher mit unserem Blut im Körper? .....	15
Wo geht unser Spenderblut hin? .....	15
Blutkrankheiten.....	15
Blutkrebs (Leukämie) .....	15
Blutvergiftung .....	16
Laborbesuch.....	17
Blut von Dunkel- resp. Hellhäutigen .....	21
Blutentsorgung .....	22
Reflexion.....	23
Fazit.....	23
Arbeitsjournal.....	24

### Vorwort

In der 9. Klasse muss jeder Schüler ein eigenes Projekt durchführen. Mit diesem habe ich mich schon in der 8. Klasse beschäftigt und mir Gedanken gemacht, was ich da machen will. Meine Frage war immer, will ich etwas Handwerkliches oder lieber etwas Schriftliches machen. Was ich aber unbedingt machen wollte, war etwas, das mit meinem zukünftigen Beruf zu tun hat. Weil ich nächstes Jahr eine Lehre als Fachfrau Gesundheit im Spital Zweisimmen beginne, entschied ich mich für das Thema Blut. Dies habe ich natürlich nicht nur wegen meiner Zukunft gewählt, sondern weil dies mich schon immer interessiert hat. Ich war oft mit dem Samariterverein unterwegs und habe mich schon viel mit diesem Thema befasst. Beim Blutspenden an der Lenk half ich dem Samariterverein schon mehr als 3-mal. Blut macht mir auch überhaupt nichts aus.

Für meinen Lehrer war aber das Thema Blut noch nicht gut genug. So entschlossen wir uns, dies zu einem vollständigen Projekt zu bringen. Zusammen holten wir Bücher hervor und haben besprochen, was wir noch ergänzen könnten. Anschliessend begannen wir Ziele zu setzen. Die Ziele für meine Projektarbeit waren etwas schwierig zu finden, aber wir kamen zum Ergebnis, dass wir noch etwas recherchieren, um meine Ziele vollständig machen zu können. Im Internet fand ich viele verschiedene Informationen über Blut und Blutkrankheiten und so sind meine Ziele entstanden:

- Ich will in meine Dokumentation eigene Bilder einfügen.
- Ich will herausfinden, ob hell/dunkelhäutige Menschen das gleiche Blut haben.
- Ich will meine Projektarbeit so planen, dass ich nicht unter Zeitdruck komme.
- Ich will 10 Leute finden, die für mich Blut geben.
- Ich will 3 Blutkrankheiten genau vorstellen.
- Ich will mein Blut selbst untersuchen.

## Die Zusammensetzung des Blutes

Blut ist ein flüssiges Organ und eines der grössten und wichtigsten im menschlichen Körper. Ein durchschnittlicher Mensch mit 70 Kilogramm Körpergewicht hat ca. 5-6 Liter Blut im Kreislauf. Die rote Farbe des Blutes entsteht durch die roten Blutkörperchen. Über die Hälfte des Blutes (55%) in unserem Körper besteht aus dem gelblichen und flüssigen Plasma. Die restlichen 45% werden aus den roten und weissen Blutkörperchen und Blutplättchen gebildet. (Bern, 2017)

Wie hier zu erkennen ist, haben wir sehr viele Blutbahnen in unserem Körper. Der wichtigste Anhaltspunkt vom Blutvolumen im Körper besteht durch das Körpergewicht des Menschen. Das männliche Geschlecht hat mehr Blut als ein weibliches, weil eine Frau mehr Körperfett hat und dazu weniger Blut benötigt. (Nilsson, 2018)

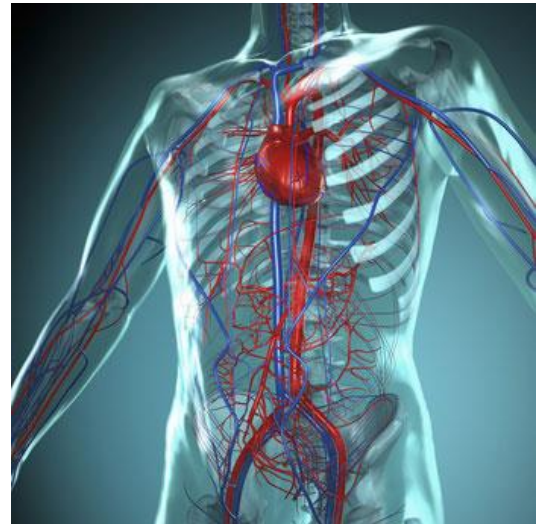


Abbildung 1 Hier auf dem Bild sieht man die Blutbahn in einem menschlichen Körper. (Nilsson, 2018)

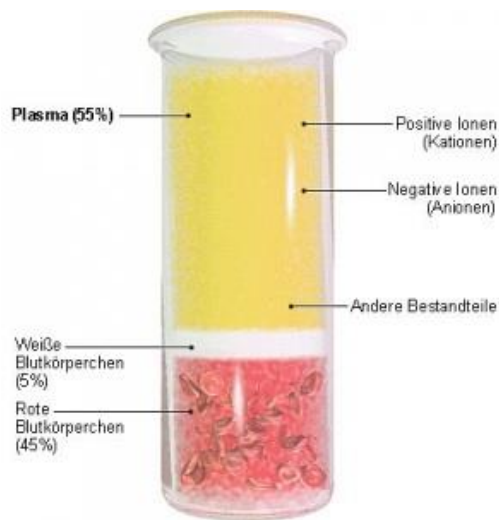


Abbildung 2 Auf diesem Bild sieht man wie viel Prozent des Blutes aus Plasma besteht in diesem Fall wäre es 55% und 5% besteht aus weissen Blutkörperchen und mehr als 40% besteht aus den roten Blutkörperchen. (Gerrer, 2018)

## Blutplasma

Das Plasma besteht zu 90% aus Wasser und die restlichen 10% aus Salzen, Fette, Hormone sowie Eiweissstoffe. Das Plasma sorgt dafür, dass das Blut flüssig ist und somit durch den menschlichen Körper fließen kann. Das wichtigste Eiweiss ist das Albumin. Der Anteil an Albumin besteht aus 60% Eiweiss. Die Aufgabe des Albumins ist, dafür zu sorgen, dass während der Durchblutung in engen Gefässen das Blut nicht zu flüssig ist.

Zudem hat es im Plasma Immunglobuline. Die Immunglobuline sorgen mit den weissen Blutkörperchen dafür, dass keine Krankheitserreger in den menschlichen Körper gelangen. Dass es keine Krankheiten geben kann, stärken die verschiedenen Eiweisse im Körper das ganze Blutsystem. (Bern, 2017)

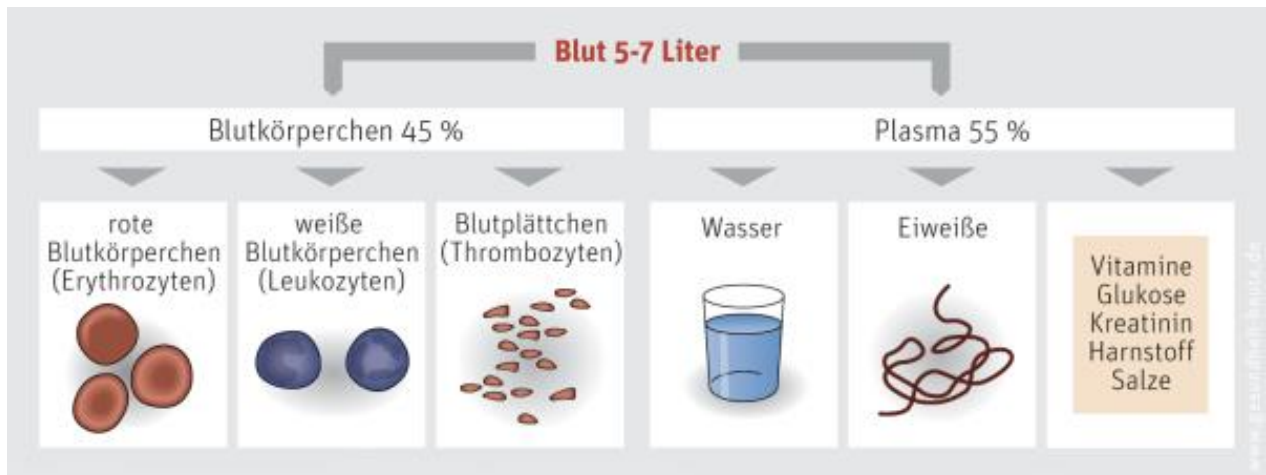


Abbildung 3 Hier sieht man die Kategorien in die das Blut eingeteilt ist. (Verschieden, 2018)

### Blutzellen (Rote & weisse Blutkörperchen)

Die Blutzellen werden nicht im Blut selber hergestellt, sondern im Knochenmark. Nach der Fertigstellung im Knochenmark gelangen die Blutzellen schliesslich in den Blutkreislauf, wo sie ihren Aufgaben nachgehen, so auch dem Sauerstofftransport aus der Lunge in unserem Körper sicherzustellen. Die roten Blutkörperchen geben dem Blut seine typische Farbe Rot. Rote Blutkörperchen sind scheibenförmige Gebilde, die sich je nach Blutgefässen stark verformen können. Durch Rauchen oder die Zuckerkrankheit Diabetes können sie aber ihre Fähigkeit (Verformen) verlieren. Durch diesen Verlust kann die notwendige Durchblutung in den Gefässen verstopft werden und somit können diese dabei absterben. Aus diesem Grund müssen Diabetiker Insulin spritzen. Die roten



Abbildung 4 Auf diesem Bild sieht man die roten Blutkörperchen.

Blutkörperchen sind scheibenförmige Gebilde, die sich je nach Blutgefässen stark verformen können. Durch Rauchen oder die Zuckerkrankheit Diabetes können sie aber ihre Fähigkeit (Verformen) verlieren. Durch diesen Verlust

kann die notwendige Durchblutung in den Gefässen verstopft werden und somit können diese dabei absterben. Aus diesem Grund müssen Diabetiker Insulin spritzen. Die roten

Blutkörperchen stehen dem Körper maximal für 120 Tage zur Verfügung. Nach den maximalen 120 Tagen werden die Blutkörperchen in der Milz abgebaut. Die Milz ist am Oberbauch und sorgt dafür, dass der Körper gereinigt wird. (Bern, 2017)

Die weissen Blutkörperchen schützen uns vor Bakterien oder Pilzen (Krankheitserreger). Die Blutkörperchen lassen sich in drei Gruppen aufteilen, die zusammen sehr gut arbeiten: Monozyten, Granulozyten und die Lymphozyten. Zum einen sind die Monozyten. Das sind die Fresszellen, also die Zellen, die Bakterien auffressen. Sie fressen Krankheitserreger oder tote Bakterien auf und verdauen sie in sich. Die Monozyten, wie auch die Granulozyten, werden im Knochenmark gebildet. Die Monozyten sind die grössten weissen Blutzellen. Die Granulozyten werden angeregt, wenn eine Infektion oder eine Entzündung im Körper auftritt. Die Lymphozyten haben zwei Aufgaben. Zum einen bilden sie gegen einen Feind (Bakterien) gerichtete Antikörper. Zum anderen haben sie ein sehr gutes Gedächtnis und können sich an abgelaufene Infektionen gut erinnern und somit den Menschen gegen diese Infektion schützen, weil der Körper diese schon kennt. (Bern, 2017)

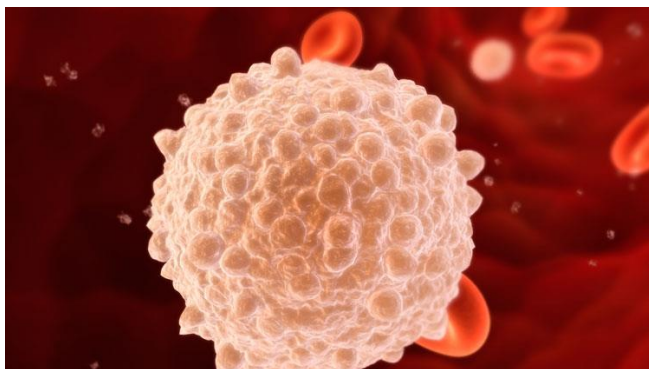


Abbildung 5 Die Leukozyten sind die weissen Blutkörperchen oder auch die weissen Blutzellen, diese haben keinen roten Farbstoff in sich, deshalb nennt man sie weisse Blutkörperchen. (gesund-aktiv, 2017)

### Die Blutplättchen

Ebenfalls, wie die Roten Blutkörperchen, sind die Blutplättchen ein scheibenförmiger Gegenstand. Sie sorgen dafür, dass selbst kleinste Verletzungen an Gefässen sofort durch sie verklebt und somit verschlossen werden. An der Oberfläche der Haut ist dies nach einer Verletzung zu sehen. Bei uns auch „Ruff“ genannt. (Diverse, Das Blut, 2017)

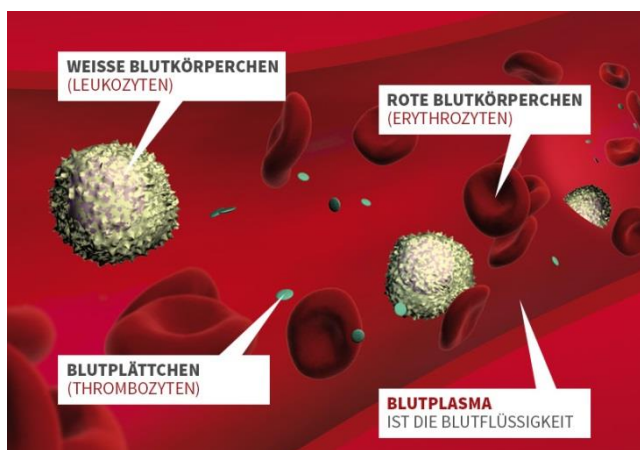


Abbildung 6 Hier sieht man eine Blutbahn mit den verschiedenen Blutkategorien. Sie sind umfüllt mit 55% Blutplasma. (ytimg, 2017)

## Die Aufgaben des Blutes

Das Blut hat vier wichtige Aufgaben in unserem Körper. Zum einen dient unser Blut dem Stofftransport. Das heisst, alle Blutkörperchen, alle Eiweisse und Vieles mehr transportiert das Blut an den richtigen Ort. Weiter dient es aber auch zur Abwehr von Krankheitserregern (Bakterien usw.). Sehr wichtig ist aber auch die Wärmeverteilung in unserem Körper dank des Blutes. Zurück zum Stofftransport. Unser Körper hat viele verschiedene Zellen. Damit das Blut überleben kann, benötigt es Zucker, Wasser und natürlich Sauerstoff. Das Blut hat die Aufgabe, diese wichtigen Dinge zu den Zellen zu transportieren. Der Sauerstoff gelangt durch das Einatmen in die Lunge in die roten Blutkörperchen, welche diese dann zu den Zellen transportieren. Dort wird der Sauerstoff dann benötigt und das Endprodukt ist dann das Kohlendioxid. Dies wird dann wieder zurücktransportiert zur Lunge und verlässt dort den Körper durch das Ausatmen des Menschen. Unter diesem Transport versteht man den „Gastransport“, weil dies ja gasförmig ist. Es gibt aber auch den Feststofftransport. Beim Feststofftransport unterscheidet man zwischen wasserlöslichen und wasserunlöslichen. Die Feststoffe werden im Darm aufgenommen und dort zu den Zellen transportiert. Die Abfallstoffe werden im Gegensatz zu den Gasen nicht sortiert und aus dem Körper geworfen, sondern werden in der Leber mehrmals verarbeitet und zum Beispiel im Urin später entsorgt. (Diverse, Das Blut, 2017)

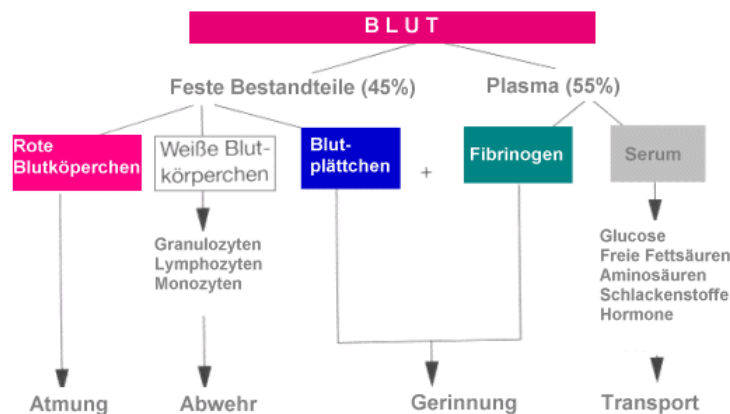


Abbildung 7 Die Bestandteile des Blutes sieht man hier.

## Abwehrfunktion

Unter der Abwehrfunktion versteht man das Abwehren von Krankheitserregern wie zum Beispiel Viren, Bakterien und Pilzen. Damit der Körper diese Krankheitserreger abwehren kann, spielen die weissen Blutkörperchen eine wichtige Rolle. Nehmen wir an, ein Krankheitserreger ist in unseren Körper, beziehungsweise in unser Blut eingedrungen, so merken die weissen Blutkörperchen dies sofort. Zuerst umschliessen die weissen Blutkörperchen, genauer gesagt die Granulozyten, die Krankheitserreger. Nach dem Umschliessen der Krankheitserreger fressen die weissen Blutkörperchen sie auf. Wenn dies nicht zum Erfolg führt, so kommen die Lymphozyten zur Verstärkung herbei. Diese produzieren Körperchen, welche sich mit den Krankheitserregern verbinden und sie somit zerstören. Zum Schluss werden noch die Monozyten aktiv und fressen und verdauen die Krankheitserreger und verlassen somit den Körper komplett durch Urin, Schwitzen und Stuhlgang. (Bern, 2017)

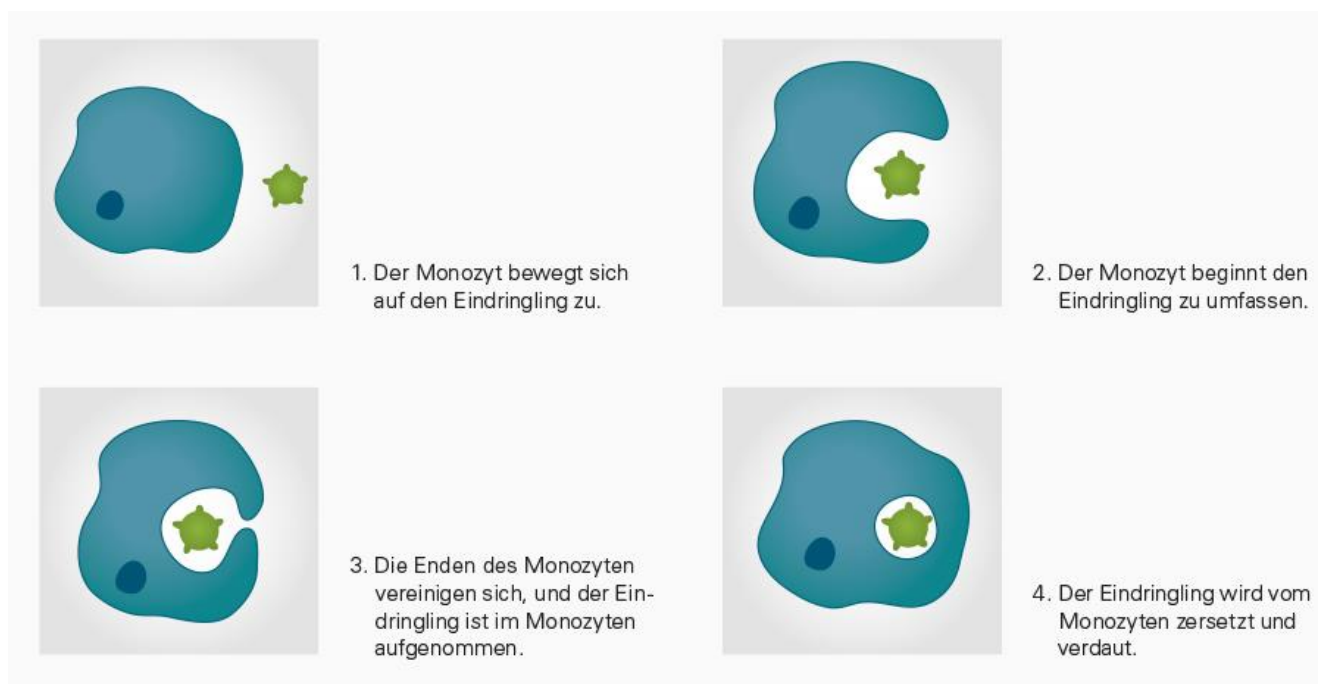


Abbildung 8 Hier sieht man, wie der Monozyt den Eindringling umfasst. (schwabe, 2018)



## Blutgruppen

Es gibt verschiedene Arten von Blutgruppen. Jeder Mensch besitzt eine. Man sieht dies aber nicht einfach so, man muss Blut geben und das Blut nachher untersuchen lassen. Danach unterscheidet man zwischen den Gruppen A, B, AB oder der Gruppe Null. Bei der Übertragung von Blut (Spenden) spielen diese eine sehr wichtige Rolle. Was der eine Mensch verträgt, kann für den anderen schädlich oder im schlimmsten Fall sogar tödlich sein. Die Blutgruppen bestimmen die Oberfläche der Roten Blutkörperchen (Erythrozyten). Jede hat eine andere Oberfläche und daher können auch nur Menschen sich gegenseitig Blut spenden, wenn sie die gleiche Gruppe (Oberfläche) besitzen. Die einzige Gruppe, bei der es keine Rolle spielt, ist die Gruppe Null. Die Blutgruppe Null kann jeder anderen Gruppe Blut spenden, weil sie zu jeder passt. Daher ist sie die meistgesuchte

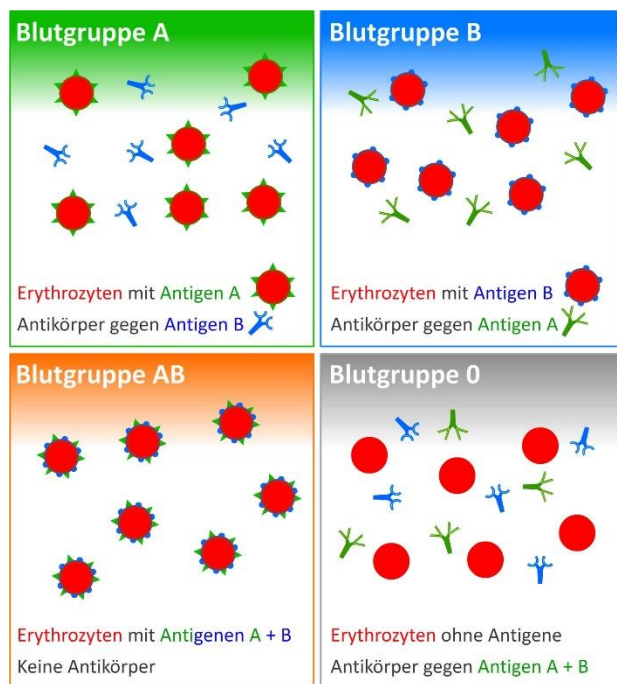


Abbildung 9 Hier erkennt man die Blutgruppen. Jeder Mensch hat eine davon. (Mißfeldt, 2018)

Gruppe beim Blutspenden. Es hat aber auch einen Nachteil, wenn man diese Gruppe besitzt. Wenn man die Gruppe Null hat, kann man aber auch nur sie empfangen. Aus diesen beiden Gründen ist die Blutgruppe Null, die am seltensten und daher auch die meistgesuchte Blutgruppe. Die Blutgruppe AB ist eine sehr seltene Blutgruppe nur etwa 4% der Bevölkerung besitzt diese. Spender AB kann nur dieser Blutgruppe spenden, da nur diese Gruppe A und B kennt. Sonst kennt keine diese beiden Gruppen zusammen. (Diverse, Das Blut, 2017)

## Blutspenden

Blut ist überlebenswichtig und kann nicht künstlich hergestellt werden. Blutspenden werden in fast jeder Gemeinde jährlich 2-mal durchgeführt. Einige machen es in einer Turnhalle und andere in einer Mehrzweckhalle oder sonst in einem Raum. Man kann sich aber auch an einem Blutspendezentrum Blut nehmen lassen. Dies ist aber viel grösser. Um eine Spende zu leisten, muss man mit ca. 60 Minuten rechnen. Blutspenden werden meistens bei Operationen, Unfällen oder Geburten und meistens bei der Krebsabteilung gebraucht. Das Ganze ist so, weil es oft einen grossen Blutverlust gibt. Pro Tag werden mehr als 1000 solche Blutspende Beutel in der Schweiz gebraucht. Blut spenden ist freiwillig. Nicht jeder darf oder kann Blut spenden. Um eine Blutspende abzugeben, muss der Spender mindestens 18 Jahre alt sein und mehr als 50 kg wiegen.



Abbildung 10 Spenden darf man erst ab 18 Jahren. (div., [www.amazon.de](http://www.amazon.de), 2018)

Vor dem Spenden muss sich jeder zuerst anmelden, wie auch bei einer medizinischen Fachfrau, die sich am selben Ort befindet, untersuchen lassen. Der Spender muss einen Fragebogen ausfüllen. Dies muss er aber erst an dem Tag ausfüllen, weil die Antworten tagesaktuell sein müssen, z. B. sind die Einnahme von Medikamenten ein sehr wichtiger Punkt. Ein Spender braucht ca. 2 Liter Flüssigkeit und etwas im Magen. Das Ganze ist so: Wenn ein Spender zu wenig gegessen hat, kann der Kreislauf etwas geschwächt werden. Der Blutzuckerspiegel sollte sich deshalb auf einer guten Ebene befinden. Die medizinische Fachfrau nimmt jedem vor dem Spenden mit einem Stich am Finger Blut ab, um zu untersuchen, ob man genügend Eisen hat. Nachher wird der Blutdruck und die Temperatur gemessen, um zu sehen, ob der Mensch auch wirklich gesund und fit ist. Ein Spender darf pro Jahr nur begrenzt Blut spenden, nämlich 4-6 Mal. Ein Arzt sticht nachher mit einem Butterfly (dicke Nadel) in eine Vene im Arm. Nach dem Stich wird die Nadel mit einem Klebstreifen befestigt, dass sie sich nicht bewegt und es für den Spender angenehmer ist. Zuerst werden Blutröhrchen



Abbildung 11 Hier wird einer Spenderin gerade Blutdruck gemessen. (div., [www.amazon.de](http://www.amazon.de), 2018)

abgefüllt. In so ein Röhrchen kommt 2,7 Milliliter Blut. Bei einer Spende werden 4 Blutprobe-Röhrchen abgenommen. Um das Blut schön zum Fließen zu bringen, pumpt der Spender mit einer Tennisballe oder einem weichen Gegenstand in der Hand mit. Das Blut fließt in einen Blutspende-Beutel. Beim Spenden verliert der Mensch ca. 500 Milliliter Blut und dies dauert ca. 15 Minuten pro Person. (GmbH B. d., 2017)



Abbildung 12 Die Nadel in der Vene wird mit einem Klebestreifen befestigt. Unter der Handballe hat jeder Spender eine Nummer angeklebt. Diese Nummer muss vor der Spende vom Samariter Team kontrolliert werden, ob diese Nummer mit der Nummer auf dem Spenderblatt übereinstimmt. (zeitung, 2018)



Abbildung 15 Zum Schluss gibt es für jeden Spender eine Toblerone und Traubenzucker, um den Blutzuckerspiegel zu regulieren. (Copyright, 2018)



Abbildung 13 Dies ist eine Butterfly Nadel, auf Deutsch wird sie auch Schmetterlings Nadel genannt. (div., [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com), 2018)



Abbildung 14 Mit dem Happy Plast wird die Nadelstichverletzung verbunden. (Winkel, 2018)

### Arten von Blutspenden

Es gibt verschiedene Spendearten, weil nicht jeder das ganze Blut benötigt, sondern nur einen gewissen Teil. Jede Spende wird durch die Armvene entnommen. Vor dem Spenden wird zuerst das Blut untersucht. (GmbH B. d., 2017)



Abbildung 16 Hier sieht man wie die Nadel in der Armvene ist. (naplesherald.com, 2018)

### Plasmaspende



Abbildung 17 Unten rechts auf diesem Bild sieht man die Plasmaspende von einem Mann. (Blutspendedienste, 2018)

Das entnommene Blut wird sofort vom Plasma getrennt und alle anderen Bestandteile gehen zurück in den Körper. Das Plasma und seine Bestandteile können bei verschiedenen Behandlungen wie zum Beispiel bei Gehirnstörungen durch zu starken Blutverlust eingesetzt werden. Dies geht aber nur bis zum 69. Lebensjahr. Zudem sollte man, wie auch bei jeder anderen Spende, ca. 36 Stunden vorher keinen Alkohol trinken, sich fit

fühlen und bei Konsum von Medikamenten dem Spende Personal Bescheid sagen. Bei der Plasmaspende sollte auch 37 Stunden vorher keine fettreichen Speisen zu sich genommen werden. (GmbH B. d., 2017)

### Thrombozyten Spende

Die Thrombozyten Spende ist eigentlich nichts anderes als eine Spende von Blutplättchen. Menschen mit einer Störung in der Blutgerinnung sind auf eine Thrombozyten Spende angewiesen. Nach der Untersuchung, die bei allen anderen Spende Arten ebenfalls durchgeführt werden, wird zusätzlich bei der Thrombozyten Spende noch die Anzahl Blutplättchen geprüft. Nur wenn genügend Blutplättchen vorhanden sind, darf man spenden. Das entnommene Blut wird danach zum Zellseparator transportiert und dort aufgetrennt. Die Blutplättchen werden von den restlichen Bestandteilen des Blutes getrennt.

Die restlichen Bestandteile werden zurück durch die Armvene in den Blutkreislauf zurückgeführt. Je nach Flüssigkeitsbedarf im Körper wird eine Kochsalzlösung beigefügt, die den Flüssigkeitsbedarf ausgleicht. Eine solche Spende dauert 1 bis 1,5 Stunden. (GmbH B. d., 2017)

### **Stammzellspende**

Die Stammzellspende ist eine Spende, die man auf zwei Arten leisten kann. Die eine heisst „Periphere Blutspende“. Diese ist die schnellere und schmerzfreiere Variante. Die andere heisst „Stammzellspende aus dem Knochenmark“. Dazu muss der Spender für mindestens 2 Tage ins Spital und ist daher die zeitaufwändigere und schmerzvollere Variante. (GmbH B. d., 2017)

### **Stammzellenspende aus dem Peripheren Blut**

Bei dieser Art wird dem Blutspender während 5 Tagen in seinen Körper einen hormonähnlichen Stoff hinzugefügt. Dieser Stoff dient dazu, dass sich im Körper mehr Stammzellen bilden und somit mehr solche im Blut sind. Der Spender wird danach an einen Zellenseparator angeschlossen, der das Blut danach von den Zellen befreit und lagern kann. Diese Methode wird bei der Stammzellenspende am meisten gebraucht (80%). (GmbH B. d., 2017)

### **Die Stammzellenspende aus dem Knochenmark**

Bei dieser Art wird der Spender in eine Vollnarkose versetzt. Danach wird ungefähr ein Liter Knochenmark aus dem Becken entnommen. Dieses bildet sich im Körper wieder von selbst nach und man braucht deswegen keine zusätzlichen Hormone oder Medikamente zu sich zu nehmen. Der Spender bleibt danach für einen bis zwei Tage im Krankenhaus, um sich zu erholen. Die Spende wird in Notfällen oder bei nicht ansprechen der Hormone, bei der Spendung aus dem Peripheren Blut, also wenn der Spender zu wenig Blutplättchen hat, angewendet. (GmbH B. d., 2017)

### Vollblutspende

Die Vollblutspende ist die klassische Version. Dort lässt man das Blut beieinander. Dort braucht man kein Zellseparator, weil man ja das ganze Blut will. Das ist die Blutart, die von allen am meisten gebraucht wird. (GmbH B. d., 2017)



Abbildung 18 Dies sind die gespendeten Blutspende Beutel. (Haema, 2018)

### Nach der Blutspende

Nach einer Blutspende sollte man noch 5 Minuten liegen bleiben und sich Zeit nehmen und etwas essen. Dabei muss jeder beaufsichtigt werden. Bei jeder Blutspende gibt es ein Kiosk, der von der Gemeinde organisiert wird. Meistens gibt es dort Kaffee und leckere Sandwiches. Nach mindestens 15 Minuten darf nachher jeder nach Hause gehen, aber sollte sich möglichst nicht mehr anstrengen. Dies ist zu beachten, weil sich der Körper auf den Wiederaufbau des Blutes konzentrieren muss. Deswegen sind solche Spenden meistens am Abend. (von mir)

Solche, die mit einem Fahrrad zur Spende kommen, müssen nach einer Spende noch mindestens 1 Stunde warten, um nachhause zu fahren. Raucher dürfen nach dem Spenden ca. 4 Stunden keine Zigarette rauchen, da sich der Nikotin negativ auf den Kreislauf des Spenders auswirken kann. Oft stellt sich die Frage, dürfen Schwangere auch Blut spenden? Dies kann man sehr einfach beantworten. Nein, dies darf man während der Schwangerschaft selbst und während der Stillzeit nicht, weil sich die werdende Mutter nicht noch mit Blutspenden zusätzlich belasten soll. Aber natürlich auch, weil dies schädigend für das Baby sein kann. Auswirken tut es sich nicht während der Schwangerschaft, sondern wenn sie nach der Geburt ihr Kind stillen will und die Milch nicht mehr die Vitamine und das in sich hat, was ein Baby braucht. Natürlich ist dies so, weil das Blut so lange braucht, um sich wieder zu bilden. (GmbH B. d., 2017)

### **Was passiert nachher mit unserem Blut im Körper?**

Unsere 500 Milliliter Blut werden schnell wieder ausgeglichen. Unsere weissen Blutkörperchen, Blutplättchen wie auch unser Blutplasma brauchen wenige Tage, bis sie wieder nachgebildet sind. Die Neubildung der Roten Blutkörperchen braucht dagegen viel länger, nämlich etwa zwei Monate. Die Fähigkeiten wie z. B. rennen oder andere Aktivitäten sind in dieser Zeit überhaupt nicht eingeschränkt. (GmbH B. d., 2017)

### **Wo geht unser Spenderblut hin?**

Unser Blut wird nach dem Spenden in ein Produktions- und Logistikzentrum gebracht. Die Blutbestandteile (Erythrozyten, Thrombozyten wie auch unser Plasma) werden durch den Zellseparator aufgeteilt. Dies ist ein Gerät, welches das Blut in die verschiedenen Bestandteile auftrennt. (GmbH B. d., 2017)

## **Blutkrankheiten**

### **Blutkrebs (Leukämie)**

Leukämie ist keine Krebskrankheit. Es ist alleine ein Sammelbegriff für verschiedene Blutkrankheiten. Das Blut besteht aus roten und weissen Blutkörperchen (Erythrozyten und Leukozyten), Blutplasma und Blutplättchen (Thrombozyten). Die Blutzellen reifen (fertigstellen) im Knochenmark. Bei einem gesunden Menschen kommen die Blutzellen erst wenn sie ganz fertiggestellt sind in den Blutkreislauf. Genauso viele Zellen wie der Organismus benötigt, werden auch im Knochenmark hergestellt. Bei der Leukämie wird der Ablauf der Fertigstellung der Blutzellen (Reifung) gestört und somit gelangen nicht ausgereifte und nicht funktionstüchtige Blutzellen in den Blutkreislauf. Die unreifen Blutzellen können ihre Aufgaben nicht korrekt erfüllen. Sie verdrängen lediglich die gesunden Blutzellen, so dass auch diese ihre Aufgaben nicht mehr erfüllen können. Bei fehlenden oder nicht ausgereiften Blutzellen treten folgende Symptome auf. Zuwenig Sauerstoff im Blut heisst, dass zu wenig rote Blutkörperchen im Organismus vorhanden sind. Man sagt diesem auch Blutarmut. Wir als Menschen bemerken dies durch mangelnde Leistungsfähigkeit sowie ständige Müdigkeit. Wenn man zu wenig weisse Blutkörperchen hat, erkrankt man schon schwer an kleinen Bakterien, die dem gesunden Menschen gar nichts machen können, zum Beispiel von Bakterien, die Tiere mitbringen oder welche auf der

Toilette oder sonst vorhanden sind. Fehlende Blutplättchen bewirken, dass unser Blut nicht richtig gerinnt. Das Risiko von Blutungen ist damit erhöht. Dies heisst, man hat viel Nasenbluten oder sonstige Blutungen, die sehr schwer zu stoppen sind. Wegen der fehlenden Blutgerinnung können auch blaue Flecken auf der Hautoberfläche sichtbar sein. Es können auch weitere Symptome für Leukämie sichtbar sein, wie zum Beispiel Gewichtsverlust, Nachtschweiss, Kopfschmerzen oder Sehstörungen. Leukämie gibt es in drei verschiedenen Formen. Je nachdem in welchem Stadium (Prozess) die Blutzellen gestört werden, ergibt sich ein anderes Krankheitsbild. Anderes Krankheitsbild heisst, dass die Krankheit in drei verschiedenen Arten auftreten kann. (gesundheit, 2018)

### Malaria

Malaria ist eine Krankheit, die durch weibliche Stechmücken übertragen wird. Es kann auch umgekehrt sein, das heisst, wenn eine gesunde Stechmücke einen infizierten Menschen sticht, so ist sie auch infiziert und kann weitere Menschen mit ihrem Stich anstecken. Ist der Malariaerreger im menschlichen Kreislauf, so geht er zuerst zur Leber, um dort die roten Blutkörperchen ebenfalls zu infizieren. Der Mensch verspürt erst einige Tage später Grippe-symptome wie Fieber, Gliederschmerzen oder Halsweh usw. Die infizierten Blutkörperchen können somit ihre Aufgaben nicht mehr erledigen. Dies heisst also, keinen Sauerstofftransport und dadurch werden auch die Blutgefässe nicht mehr mit Blut versorgt und somit können Organe wie Hirn, Niere oder Lunge mittel bis grossen Schaden erhalten. Dies kann zu Bewusstseinsstörungen, Lähmungen und Koma ähnlichen Störungen führen. Wird diese Krankheit nicht behandelt, kann der Mensch sterben. Kinder, schwangere Frauen und Menschen mit einem schwachen Immunsystem sind häufige Opfer von Malaria. (Infostelle, 2018)

### Blutvergiftung

Bei der Blutvergiftung sind die Symptome Fieber, Schüttelfrost und Atemnot. Da es auch Symptome einer Grippe sein könnten, geht man meistens zu spät bis gar nicht zum Arzt. Zu einer Blutvergiftung können verschiedene Ursachen führen, sei es eine Lungenentzündung oder sonst einfach eine Entzündung im menschlichen Körper. Die meisten Blutvergiftungen kommen zwar meistens von Wunden, die man schlecht bis gar nicht behan-



delt. Wunden sollte man immer sofort desinfizieren und verbinden. Bakterien können sofort in die Wunde hineingelangen und sich im menschlichen Körper befinden. Diese werden aber meist von den weissen Blutkörperchen (Leukozyten) und in den Lymphknoten zerstört und entsorgt. Wenn dies im Körper aber nicht geschieht, greifen die Bakterien die Lymphbahnen an. Wenn dies der Fall ist, werden diese entzündet und es gibt einen roten Strich auf der Hautoberfläche. Wenn dieses geschieht und man einen Strich sieht, sollte man sofort handeln und zum Arzt gehen. Dies ist ein Anzeichen für Blutvergiftung. Aber wenn ein Mensch nicht handelt, können die Organe anfangen zu versagen, weil sie beschädigt wurden und dadurch nicht mehr funktionieren. Folgen davon können Amputationen oder im schlimmsten Fall der Tod sein. (Sabrina, 2018)

### Laborbesuch

Am Mittwoch, 21. März 2018, durfte ich im Spital Zweisimmen das Blutlabor mit seinen verschiedenen Aufgaben und Untersuchungsgeräten kennenlernen und selber Untersuchungen durchführen. Das Ziel dieser Führung war, dass ich die Aufgaben vom Blutlabor Zweisimmen kennenlerne und sehe, was mit dem Blut nach einer Entnahme eines Patienten alles geschieht. Eine solche Führung im Blutlabor gibt es eigentlich nicht. Weil ich eine künftige Arbeitskollegin kannte, hat sie für mich eine Ausnahme gemacht.

Als Erstes wurde mir der Kreislauf vom Blut erklärt. Das Blut geht über vier Stationen. Die erste Station ist die Blutentnahme. Nachher geht es weiter zur zweiten Station - in das Blutlabor. Dort wird es untersucht. Die Berichte des Labors gehen weiter zur dritten Station, nämlich zum Arzt, der leitet dann die folgenden Schritte ein, wenn etwas nicht gut ist. Danach geht der Arzt mit den Ergebnissen weiter zur vierten Station. Das ist der Patient, von dem das Blut ist und informiert ihn über die Blutuntersuchung. Das ist der Kreislauf, der das Blut macht, wenn es eine Blutuntersuchung gibt. Das Blutlabor Zweisimmen ist ein sogenanntes privates Labor. Das heisst, dort wird nur Blut vom Spital selber (und Altersheim) und von verschiedenen Hausärzten wie zum Beispiel Doktoren aus Zweisimmen, Lenk, Saanen und Gstaad untersucht. Dort wird das Blut auf verschiedene Bestandteile untersucht. Zum Beispiel wird bei jedem Patienten vor einer Operation oder sonst einem Eingriff eine Blutentnahme entnommen. Danach wird geschaut, ob der Mensch gesund ist, also dass keine bösartigen Viren oder Bakterien sich im Blut befinden. Zudem

wird die Blutgruppe bestimmt. Der Grund dafür ist, dass dies bei einer Operation gebraucht wird, wenn der Patient viel Blut verlieren würde, dass man dies sofort wieder in den Blutkreislauf geben kann.

Wir haben eine solche Untersuchung vom Blut eines Patienten nachgestellt, um den Ablauf des Blutes im Labor sehen zu können. Aus rechtlichen Gründen haben wir nicht einfach Blut von irgendeinem Patienten haben können. Aus diesem Grund war in diesem Fall ich der Patient und somit haben wir mein Blut im Labor untersucht und so live gesehen,



Abbildung 20 Hier sieht man wie uns Blut entnommen wurde. (Mir, 2018)

was das Blut für einen Rundlauf im Labor macht.

Zuerst wurde mir Blut entnommen. Es gibt zwei Arten der Blutentnahme. Einmal ist es die kapillare Blutentnahme am Finger und andererseits die venöse Entnahme am Unterarm. Bei der Entnahme am Finger wird mit einer Stechhilfe ein Stich gesetzt, wo das Blut nachher nach aussen fliesst. Dies wird nachher mit einem Blutprobe-Röhrchen aufgesogen. Die venöse Entnahme wird mit einem Butterfly entnommen. Diese braucht man, um eine grössere Menge Blut zu nehmen, um dies besser zu untersuchen. Deshalb habe ich diese gewählt. Bei mir hat sie zwei Röhrchen abgefüllt. Das eine war rot und das andere gelb. Beim gelben und grösseren Röhrchen ist eine gelartige Konsistenz darin, die bewirkt, dass das Blut sich in seine Bestandteile trennt. Das heisst, im Röhrchen ist nach der Zentrifuge Serum und der Blutkuchen und Blutzucker sichtbar. Das rote Röhrchen hat noch nichts darin und bleibt also so, wie es schon im Kreislauf war. (sabrina, 2018)

eine grössere Menge Blut zu nehmen, um

dies besser zu untersuchen. Deshalb habe ich diese gewählt. Bei mir hat sie zwei Röhrchen abgefüllt. Das eine war rot und das andere gelb. Beim gelben und grösseren Röhrchen ist eine gelartige Konsistenz darin, die bewirkt, dass das Blut sich in seine Bestandteile trennt. Das heisst, im Röhrchen ist nach der Zentrifuge Serum und der Blutkuchen und Blutzucker sichtbar. Das rote Röhrchen hat noch nichts darin und bleibt also so, wie es schon im Kreislauf war. (sabrina, 2018)



Abbildung 19 Hier sieht man wie das Blut aufgeteilt ist. (Mir, 2018)



Abbildung 21 Das ist die Zentrifuge (Mir, 2018).

In der Zentrifuge wird das gelbe Röhrchen 10 Minuten lang bei 300 Umdrehungen pro Minute geschleudert, so dass sich das Blut im Röhrchen wie schon gesagt aufteilt. Die Zentrifuge sieht aus wie ein kleines Auswindergerät, das man ab und zu in den Hallenbädern sieht. Dort wird es gebraucht, um die Badehose vom Wasser zu befreien. Es dreht sich also ganz schnell. Ebenfalls passiert dies auch in der Zentrifuge. (Sabrina, 2018)

Nach dem das Blut 10 Minuten geschleudert hat, sieht man die Aufteilung vom Blut. Danach wird das Serum in ein anderes Röhrchen abgefüllt. Nur mit dem Serum kann man den Blutzucker, die Vitamine, Eisen und alles ausser die Blutzellen messen. Das Blut im roten Röhrchen wird nach der Entnahme auf einen Mischer gelegt, der sich immer hin und her bewegt, so dass das Blut immer vermischt bleibt. Nach dem Mischen geht dies in ein anderes Gerät. Dies heisst Sysmex und dort kann man die Blutplättchen bestimmen sowie auch die roten und weissen Blutkörperchen messen. Der Sysmex ist ein weiteres Gerät im Labor. Mit diesem Gerät kann man innerhalb von Sekunden auf einem Bildschirm sehen, was im Blut alles steckt und vor allem wie viel von den verschiedenen Bestandteilen darin sind. Wenn der Sysmex nach einer Messung einen Alarm gibt, bedeutet dies, dass im Blut ein grosser Mangel, zum Beispiel an Eisen oder Vitaminen oder Blutkörperchen besteht. Wenn ein Alarm kommt, muss das Blut unter einem Mikroskop genauer untersucht werden. Dort sieht man dann genau und mit verschiedenen Vergrösserungen des Mikroskops die roten und weissen Blutkörperchen oder einen Virus oder eine Infektion wie zum Beispiel Malaria oder im schlimmsten Fall Krebs. (sabrina, 2018)



Abbildung 22 Der Sysmex untersucht das Blut in wenigen Sekunden. (Mir, 2018)

## Blut

---

Bevor aber das Blut unter dem Mikroskop genauer angeschaut werden kann, muss man zuerst das Blut aufschliessen. Unter Aufschliessen versteht man grob gesagt, das Verstreichen des Blutes. Genauer gesagt gibt man einen Tropfen Blut auf ein ca. 10 cm langes Glasplättchen, das dann in einer Maschine ganz langsam transportiert wird. In der Maschine, in der das Glasplättchen transportiert wird, wird das Blut dann ebenfalls langsam verstrichen und dazu wird noch eine blaue Flüssigkeit beigefügt, um die Ergebnisse besser zu sehen. (sabrina, 2018)

Nach all diesen Untersuchungen wird das Blut im Kühlschrank gelagert. Das Serumröhrchen kann sieben Tage aufbewahrt werden. Das rote Röhrchen, welches das Blut abtrennt und das grüne, das verklumpt, können fünf Tage im Kühlschrank aufbewahrt werden. Und das abpipettierte Serum kann bis zu einem Jahr im Gefrierfach aufbewahrt werden. Und die Blutspendebeutel können 3 Monate aufbewahrt werden. (sabrina, 2018)



Abbildung 23 Hier sieht man einen Kühlschrank mit Blutspende Beutel darin. (Mir, 2018)

### **Blut von Dunkel- resp. Hellhäutigen**

Bei der Frage, die ich mir bei den Lernzielen ebenfalls vorgenommen hatte und für mich eine der interessantesten ist, war, ob man zwischen hell- und dunkelhäutigen Menschen Unterschiede im Blut feststellen kann. Dies ist tatsächlich so. Es gibt zwar nicht grosse Unterschiede, aber dennoch sichtbare. Bei den dunkelhäutigen Menschen sind die Blutwerte (mehr Leukozyten) sowie auch die Organwerte anders als bei einem hellhäutigen Menschen. Dies liegt daran, dass dunkelhäutige Menschen aus einem anderen Kontinent stammen. Dort gibt es andere Krankheitserreger wie zum Beispiel Malaria und sie ernähren sich auch ganz anders. Zum Beispiel essen wir in der Schweiz viel mehr Milchprodukte. Ein Mensch aus Afrika isst im Gegensatz dazu viel mehr Getreideprodukte. Dunkel und hellhäutige Menschen haben also unterschiedliches Blut, nicht weil es zwei Arten von Menschen sind, sondern weil sie sich anders ernähren und in einem anderen Klima leben. Ein Chinese hat ebenfalls andere Blutwerte als andere Menschen. Als Beispiel: Wenn wir Schweizer nach Japan oder Afrika in die Ferien gehen und uns dort zwei Wochen von ihren Spezialitäten ernähren, kann es gut sein, dass wir über Magenschmerzen oder Durchfall klagen. Das liegt daran, dass wir dieses Essen nicht gewöhnt sind. Ebenfalls geht es den Touristen, die in die Schweiz kommen und viel Milchprodukte essen, genauso. (sabrina, 2018)

## Blutentsorgung

Wenn die Lebensdauer des Blutes erreicht ist oder wenn aus irgendeinem Grund das Blut nicht mehr verwendet werden kann, muss es entsorgt werden. Dies kann man aber nicht einfach in einen normalen Abfalleimer werfen, sondern wird speziell entsorgt. Die Abfälle werden in einer stichfesten Box aufbewahrt. Stichfest darum, weil die Spritzen und Nadeln ebenfalls entsorgt werden. Wenn der Eimer voll ist, wird dieser mit einem Deckel für immer geschlossen. Danach wird dieser Eimer von der Firma Spiromed abgeholt. Dies ist im Spital Zweisimmen alle drei Monate. Danach geht das Blut in eine spezielle Verbrennungsanlage, wo ebenfalls auch der normale Abfall verbrannt wird. Die stichfesten Boxen werden danach in spezielle Behälter geworfen, die danach direkt in die Verbrennungskammer transportiert werden. In dieser herrschen so heisse Temperaturen, dass Viren und sonstige Bakterien vernichtet werden. Man fragt sich vielleicht, warum man dies nicht in den normalen Abfall werfen kann. Es könnte nämlich sein, dass sich jemand, zum Beispiel die Müllentsorger, an einer Spritze stechen und somit sich eventuell mit einer Infektion anstecken könnten. Aus diesem Grund müssen diese Abfälle in stichfesten Boxen und separaten Behälter direkt in einen Brennraum gehen und entsorgt werden. (sabrina, 2018)



Abbildung 24 Dies ist eine Stichfeste Box, wenn man diese Zudrückt kann man sie nicht mehr öffnen. (Remondis, 2018)

### **Reflexion**

Ich bin sehr zufrieden mit meiner Projektarbeit. Ich fand es ein sehr spannendes Thema, das ich mir ausgesucht habe. Die Vorstellung der Projektarbeit, diese selbstständig zu machen, hat mich am Anfang etwas überfordert. Aber mit Hilfe von meinem Lehrer oder von anderen Personen, die mich immer wieder ein Stück weitergebracht haben, fand ich mich zurecht. Ich habe sehr coole und interessante Teile über das Blut kennengelernt, von denen ich nichts wusste, wie zum Beispiel der Besuch im Spital Zweisimmen. Dieser Schritt fand ich für mich am interessantesten und der hat mich auch am meisten weitergebracht. Schade fand ich, dass ich meine Blutgruppe nicht bestimmen konnte. Mich hat sehr überrascht, wie schnell diese Zeit immer vergangen ist, wenn ich an meiner Dokumentation weiter geschrieben habe. Auch was man alles mit dem Blut machen kann, hätte ich nie gedacht. Ich freue mich auf die Lehre, weil ich mich sicher manchmal mit diesem Thema beschäftigen werde. Es war eine sehr gute Sache. (sabrina, 2018)

### **Fazit**

Die Arbeit über das Thema Blut ist mir gut gelungen. Ich bin auch sehr zufrieden mit meiner schriftlichen wie auch mit meiner praktischen Arbeit. Ich habe alle meine Ziele erfüllen können, bis auf eins. Das vierte Ziel, das ich nicht erfüllt habe, hat einen Grund und deswegen finde ich es nicht schlimm. Dass ich 10 Leuten Blut nehme, wäre nicht gegangen, weil ich dies noch nicht darf, auch nicht wenn mir eine Krankenschwester helfen würde. Aber mit dem Thema werde ich mich im zweiten Lehrjahr beschäftigen. Ich bin auch sehr zufrieden, wie ich am Anfang daran gegangen bin. Dies würde ich das nächste Mal genauso machen. Das nächste Mal würde ich mir einen Ordner mit all meinen Blättern und Büchern machen. (Sabrina, 2018)

## Arbeitsjournal

Datum	Meine Arbeit heute	Dauer	Wichtig für die Weiterarbeit
09.11.17	Ich habe meine Dokumentation eingestellt. (Seitenränder, Schriftgrösse). Auch mein Arbeitsplan wie auch das Arbeitsjournal angefangen.	90Min.	Mehr schreiben und zusammenfassen.
16.11.17	Recherchiert und in die Dokumentation geschrieben.	90Min.	
20.11.17	Buch gelesen das ich gekriegt habe von Herr Müller (Randnotizen, angestrichen).	60Min.	
21.11.17	Arbeitsplan geschrieben und nach einem Blutspende Zentrum gesucht. Nachher habe ich mir drei aufgeschrieben und notiert.	45Min.	
30.11.17	Ich habe mir Videos über Blutspenden angeschaut.	90Min.	
07.12.17	Ich habe angefangen über Blutspenden zu schreiben.	90Min.	Roten Faden behalten.
08.12.17	Ich habe weiter geschrieben bei meiner Dokumentation.	15Min.	Weiter so!
11.12.17	Quellen eingefügt und Ordnung gemacht in Dokumentation. Weiter geschrieben	90Min.	Quellen immer gerade angeben!
18.12.17	Ich habe Blätter mit Herr Müller ausgedruckt. Blutspende Zentrum angerufen für selber Blut zu untersuchen.	90Min.	Schneller lesen und direkt Randnotizen aufschreiben.
21.12.17	Ich habe über Blutlabore Informationen gesucht und mir einige Notizen gemacht.	90Min.	



26.12.17	Mit Spitalangestellte gesprochen. Lösung im Spital Zweisimmen Labor zu besuchen, verschiedene Sachen geredet.	60Min.	Notizen weiterhin machen auch wenn man ein Gespräch führt.
08.01.18	Ich haben überlegt, was ich im Spital für Fragen stellen könnte um diese mit meinen Zielen für meine Projektarbeit beantworten kann.	90Min.	
15.01.18	Ich habe meine Fragenliste gemacht für das Blutlabor.	90Min.	
22.01.18	An meiner Dokumentation habe ich weiter geschrieben. Blutspende Arten und Blutspenden Allgemein.	90Min.	Genau so weiter fahren, nicht ablenken lassen. Diese Arbeit hat mir sehr viel Spas gemacht, weil ich schon vieles wusste.
29.01.18	Noch Sachen ergänzt und weiter geschrieben.	90Min.	
31.01.18	Ich habe diese Blutspende Sachen beendet und mit einer Samariter Frau über dies noch gesprochen.	60Min.	Dieses Gespräch hat mir viel geholfen.
05.02.18	Weiter an der Dokumentation geschrieben und Quellen angegeben. Videos angeschaut die mir nachher auch helfen.	130Min.	Mehr Videos anschauen die mir helfen. Ich war krank aber dies ging sehr gut.
12.02.18	Ich schrieb noch weiter bei der Dokumentation u.s.w.	90Min.	
15.02.18	Recherchiert über mein nächstes Thema.	50Min.	
19.02.18	Weiter Recherchiert und Notizen gemacht, die mir nachher bei der Dokumentation helfen könnten.	90Min.	Diese Notizen helfen mir sehr für die Dokumentation.
26.02.18.	Ich habe mich für meinen Besuch im Spital Zweisimmen vorbereitet.	90Min.	
05.03.18	Weitere Informationen zum Spital gesucht und mir Notizen gemacht.	90Min.	

## Blut

12.03.18	Meine Fragen hervorgeholt und noch Ergänzungen gemacht.	90Min.	
19.03.18	Krankheiten geschrieben für meinen Besuch im Spital. 2 von 3 habe ich kennen gelernt.	120Min.	Dies hat mir Mühe bereitet, weil ich diese Krankheiten noch nicht kannte.
20.02.18	Noch meine dritte Krankheit kennen gelernt.	20Min.	Diese ist mir besser gegangen, weil ich sie schon kannte.
21.03.18	Ich war mit meinem Freund im Spital Zweisimmen und habe dieses kennen gelernt. Selber durfte ich Sachen machen und Fotografieren.	180Min.	Dies hat mir sehr viel geholfen und fand ich ein riesen fortschritt den ich mache in meiner Projektarbeit.
25.03.18	Ich habe meine Notizen die ich im Spital Labor gemacht habe durch gelesen und in einem Word geschrieben. Dieses habe ich aber noch nicht in die Dokumentation eingefügt, weil ich dies zuerst fertig schreiben will.	120Min.	
26.03.18	Ich habe Bilder in meine Dokumentation eingefügt und die Quellen fertig angegeben.	90Min.	
01.04.18	Weiter geschrieben.	20Min.	
09.04.18	Weiter geschrieben und musste noch mal mein ganzes Arbeitsjournal Abschreiben, weil ich es Querformat gemacht habe.	120Min.	Fehler dürfen passieren aber man muss halt selber daraus kommen!
15.04.2018	Ich habe mein Fazit geschrieben und die Reflexion.	50Min.	
18.04.2018	Ich versuchte meine Dokumentation zu beenden.	50Min.	Es funktionierte nicht.
19.04.2018	Ich habe meine Bilder hochgeladen vom Labor und eingefügt.  Beendet	110Min.	