

**Zeitschrift:** Schweizer Erziehungs-Rundschau : Organ für das öffentliche und private Bildungswesen der Schweiz = Revue suisse d'éducation : organe de l'enseignement et de l'éducation publics et privés en Suisse

**Herausgeber:** Verband Schweizerischer Privatschulen

**Band:** 10 (1937-1938)

**Heft:** 5

**Artikel:** Das Leben der Roten Blutkörperchen : Lehrprobe mit einer 7./8. Klasse der Primarschule Seltisberg

**Autor:** Bürgin, Alfred

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-852551>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Lehrausgang Haselmäuschen gesehen bei ihrem herzigen Kugelnestlein. — Auch bei mir hatten viele Bauern nur ein Mißtrauen gegen diese „Spaziergänge“. Jetzt ist das bei den meisten verschwunden. Ich habe es etwa auch so eingerichtet, daß Erwachsene, die zur Feldarbeit gingen, zuhören mußten, und mehr als einmal ist es passiert, daß ein Landwirt dann aktiv mitmachte und geheilt wurde von seiner falschen Ansicht. — Schau, da drüben die schönen Föhren! Große und kleine! Besonders schön sind sie in der Abendsonne. Bei den kleinen reicht das dürre Gras bis über die ersten Aeste. Da bei einem Bäumlein ist ein Goldammernest. Da verstehen die Kinder dann auf einmal, wie dumm es ist, im Frühling dürres Gras anzuzünden. —

Da auf dieser Wiese, die jetzt abgeheuet ist, war ich am Morgen vor dem Mähen. Da fand ich ein wunderschönes, junges Rehlein. Die Kinder, die mit den Bauern auf das Feld kamen, konnten sich nicht satt sehen daran. Aber auch die Großen kamen von ihrer Arbeit weg und hatten große Freude. Sicher hat dann mancher vor dem Mähen seiner Wiese gut geschaut, daß er ja kein so anmutiges Tierlein anmähte! So werden auch Igel und Vogelneester möglichst geschützt.

Jetzt kommen wir wieder zum Dorf zurück. Doch da in diesem ältern Kirschbaum ist das schöne, kreisrunde Spechtloch. Beim Heuen hat ein Bube

die Jungen gehört darin und es mir gesagt. Ich kam gerade dazu, wie die Jungen zum erstenmal herauskletterten. Bauer und Söhne nahmen an dem großen Fest teil, und der Baum wird auch andern Vögeln noch Obdach bieten dürfen.

Da sind wir im Dorfe. Dort trinkt gerade ein Fuhrmann seine beiden starken Pferde. Man sieht es ihnen an, daß sie einen guten Meister haben. Meine Schulkinder wissen ganz gut, wer im Dorf mit seinen Tieren gut ist oder nicht, und ich hoffe, daß sie es später den Guten nachmachen! Doch auch da nützen des Lehrers Worte nicht viel, wenn ihnen ihr Vater nicht ein gutes Beispiel gibt. Darum müssen wir immer auch die Erwachsenen zu beeinflussen suchen.

Und da unter dem Vordach der „Käse“ (Milchabnahme) die vielen Mehlschwalbennester. Jeden Morgen und Abend bringen die Bauern ihre Milch und schauen dabei dem muntern Treiben dieser Tierlein aus nächster Nähe zu und tragen Sorge, daß ihnen nichts geschieht.

Doch nun wollen wir heim zu unserm „Zobe“! Da will ich Dir, lieber Kollege, noch erzählen von meinen wissenschaftlichen Arbeiten auf diesem Gebiete. So habe ich's in diesem kleinen Bergdörflein noch nie langweilig gefunden. Da wäre ich schon selbst schuld!“

## Das Leben der Roten Blutkörperchen.

Lehrprobe mit einer 7./8. Klasse der Primarschule Seltisberg. Von ALFRED BÜRGIN.

Leitsatz: „Anschauung ist das Fundament aller Erkenntnis.“ (Pestalozzi.)

Zahlreiche Beobachtungen und Versuche durch Schüler und Lehrer sollen bei der Behandlung dieses Themas die Grundlage zur Erarbeitung der neuen Begriffe bilden. Wandtafelzeichnungen und Schlußaufgaben im zeichnerischen, plastischen und rechnerischen Darstellen müssen die gewonnenen Vorstellungen der Dinge klären, vertiefen und erweitern helfen.

### A. Beobachtungsaufgaben.

1. Tropfe Blut auf bedrucktes Papier und beobachte, ob die Schrift gleichwohl zu erkennen ist?
2. Schwing den rechten Arm so lange kräftig hin und her, bis die blauen Adern an Hand und Unterarm zum Vorschein kommen! Farbe des venösen Blutes?
3. Wenn Gelegenheit, prüfe das Blut eines ersticken Tieres auf seine Farbe.

### B. Versuche, auf die sich in analoger Weise die Darbietung aufbaut.

1. Fülle ein Probegläschen mit rotgefärbtem Wasser, ein zweites mit Blut. Vergleiche die beiden Flüssigkeiten. Farbe? Durchsichtigkeit?
2. Wirf ins erste Probegläschen eine Hand voll roter, kreisrunder Papierscheibchen, schüttele und kontrolliere, ob rotes Wasser noch durchsichtig. (Rote Papierscheibchen = rote Blutkörperchen.)
3. Stich dich mit einer ausgeglühten Nadel in den Finger und bringe den Blutstropfen unters Mikroskop, 500-fache Vergrößerung. (Rote Blutkörperchen sehr schön sichtbar, s. Skizze).

4. Laß Eisenfeilspäne einige Tage an feuchtem Ort liegen. Farbe? Warum rosten sie? (Rote Blutkörperchen enthalten auch Eisen und dieses bindet den Sauerstoff.)
5. Bringe frisches Tierblut in 2 Gefäße, leite in das eine Sauerstoff (Kaliumchlorat und Braunstein vorsichtig erhitzen), in das andere Kohlensäure (Kalk und Salzsäure) ein und achte auf die Färbung des Blutes! Kehre auch den Versuch um! (Siehe Skizze.)
6. Frisches Blut eines Schlachtieres 24 Stunden kühl aufbewahren. Der sich zusammenziehende Blutkuchen schließt die Blutkörperchen ein. Bringe Blutkuchen an frische Luft und durchschneide ihn. Farbe in der Tiefe dunkelrot, an der Oberfläche hellrot infolge Oxy-Hämoglobinbildung. (Siehe Skizze.)

Die beiden letzten Versuche bezwecken, den Schülern ziemlich komplizierte Vorgänge im Leibesinnern, die z. T. chemisch-physikalischer Art sind, verständlich zu machen. Begriffe wie: Gasaustausch, Sauerstoff-Kohlensäure, Oxy-Hämoglobin, venöses Blut, müssen auf dieser Stufe, wo nicht systematischer Chemieunterricht erteilt wird, durch unmittelbare Anschauung erarbeitet werden.

### C. Darbietung. B = Beobachtung; V = Versuch.

1. Blut ist keine farbige Flüssigkeit.  
V<sup>1</sup>, B<sup>1</sup>: Rotgefärbtes Wasser ist durchsichtig, Blut aber ist undurchsichtig. Es muß also etwas „Dickes“ darin enthalten sein. In Blutflüssigkeit V<sup>2</sup>: schwimmen ungeheure Mengen winzig kleiner, roter Scheiben; es sind rote Blutkörperchen.

2. Wer hat die roten Blutkörperchen entdeckt? Wie sehen sie aus und wieviele enthält unser Körper?

Entdeckt im Jahre 1673 vom Holländer Antony van Leeuwenhoek mit seinem selbst erbauten, primitiven Mikroskop. Ihre Zahl für uns nicht vorstellbar. In einem Stecknadelkopf Blut = 1 mm<sup>3</sup> schwimmen schon 5 Millionen Blutkörperchen, bei Frauen 4½ Millionen. Wieviel im ganzen Körper?

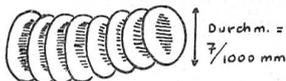
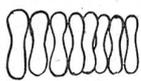
1 Mensch = 5 l Blut = 5 000 cm<sup>3</sup> = 5 000 000 mm<sup>3</sup>, total: 5 000 000 × 5 000 000 = 25 000 000 000 000 = **25 Billionen roter Blutkörperchen.** (Berechnung an der Wandtafel.)

Schade, daß diese winzigen Dinger von bloßem Auge nicht sichtbar. Was tun? Vergrößern! Mit Mikroskop! (Ein solches wurde uns vom Realgymnasium in freundl. Weise zur Verfügung gestellt.)

V<sup>3</sup>: Jeder Schüler darf einen Blick in die Wunderwelt eines Bluttröpfens tun. Entzückender Anblick: Wir sehen ungezählte Kügelchen durch das Gesichtsfeld rollen, Blut ist keine farblose Flüssigkeit, sondern ein Gewebe, aus Blutzellen und Blutflüssigkeit zusammengesetzt. Form der Blutkörperchen: Scheibenform, erhabene Ränder, tellerartig vertiefte Mitte, oft in Geldrollenform angeordnet. Wandtafelskizze:

FORM: Linse!

Dicke =  $\frac{2}{1000}$  mm



Flächenbild

Querschnitt

Geldrollenform

3. Warum sind die roten Blutkörperchen so klein? Warum nicht größere, dafür aber weniger?

a) Diese „Geldstückchen“ müssen überall hinschwimmen und sollen sich durch die feinsten Aederchen schieben lassen.

b) Ziel der Blutkörperchen ist, große Oberfläche zu schaffen; denn Blutzelle ist die Trägerin des Atemgases Sauerstoff, und dieses nimmt sie auf und gibt es ab durch ihre Oberfläche. Untersuche die Beziehungen zwischen Inhalt und Oberfläche eines Körpers, indem du 1 dm<sup>3</sup> in cm<sup>3</sup> und in mm<sup>3</sup> zerlegst und ihre Gesamtoberfläche berechnest.

Oberfl. von 1 dm<sup>3</sup> = 6 × 100 cm<sup>2</sup> = 600 cm<sup>2</sup>

Oberfl. von 1 000 000 mm<sup>3</sup> = 1 000 000 × 6 mm<sup>2</sup> = 60 000 cm<sup>2</sup>, also 100mal größer. Folgerung: Oberflächenmaß eines Gewebes wird umso größer, je kleiner und entsprechend zahlreicher seine Zellen sind.

Oberfläche aller Blutkörperchen = 3800 m<sup>2</sup> = ca. 1 Jucharte. Vergleich mit der Größe des Schullandes eines Landschullehrers, dessen Ausmaß allen Schülern bekannt ist. (Aufg. in Raumlehre.)

4. Wer ist der Träger des Sauerstoffs? Ein roter, eisenhaltiger Farbstoff, Hämoglobin genannt.

V<sup>4</sup>: Metalle ziehen Gase an, Eisen rostet. Das Eisen in dem Blutkörperchen reißt Sauerstoff an sich wie ein Magnet die Eisenfeilspäne. Wenn Mangel an Eisen, an Hämoglobin, dann Bleichsucht. Eisenspendende Kost für Bleichsüchtige: Obst, Gemüse, Salat, Spinat, Kohl.

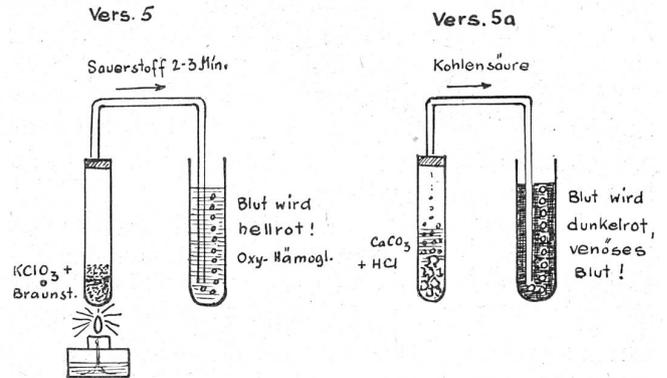
5. Wie sieht sauerstoffreiches = arterielles, wie

kohlensäurehaltiges = venöses Blut aus?

V<sup>5</sup>: Versuch 5 ergibt folgendes Resultat:

Sauerstoffreiches, arterielles Blut = hellrote Farbe = gesundes Blut.

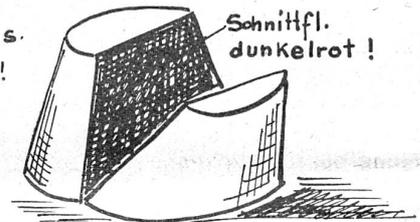
Oxy-Hämoglobin = Sauerstoff-Hämoglobin  
Sauerstoffarmes, kohlensäurehaltiges, venöses Blut = dunkelblaurote Farbe = schlechtes Blut. Armvenen, Beinvenen führen kohlensäurehaltiges, venöses Blut.



V<sup>6</sup>: Blutkuchen zeigt an seiner Oberfläche sehr schöne hellrote, in seinem Innern aber dunkelrote Färbung, weil an der Außenseite Berührung der roten Blutkörperchen mit Luft (Sauerstoff) möglich, innen jedoch nicht.

Aussens. hellrot!

Schnittfl. dunkelrot!



Versuch 6.

Blutkuchen.

#### D. Schlußaufgaben.

Eintragung der Unterrichtsergebnisse ins Realheft.

Rechnen: Berechne die Gesamtzahl der r. Blutk. deines Körpers. Gesamtblutmenge =  $\frac{1}{13}$  des Körpergewichtes. Berechne die Höhe der Säule aller roten Blutkörperchen, wenn diese wie eine Geldrolle aufeinander liegen. Vergl. das Ergebnis mit der Länge des Erdäquators!

Wieviel Gramm Hämoglobin enthält dein Blut, Gewichtsmenge des Hämoglobin mindestens  $\frac{1}{5}$  von der des Blutes?

Raumlehre:

Berechne Oberfläche eines r. Blutk. (Zylinder). Berechne Oberfläche aller r. Blutkörperchen. Vergl. Gesamtoberfläche mit Bodenfläche deines Schulzimmers.

Nimm an, jedes Blutkörperchen wäre 1 mm<sup>3</sup> groß. Vergl. die Gesamtoberfläche dieser „Riesenzellen“ mit der vorhin erhaltenen Gesamtoberfläche.

Aufsatz: „Was ein rotes Blutkörperchen von seiner Lebensreise erzählt.“

„Ein Unglück! Vergiftung durch Kohlenoxyd!“

Zeichnen: Niederschlag der Wandtafelskizzen ins Realheft. Zeichne das mikroskopische Bild des Bluttröpfens.

Modellieren: Rotes Blutkörperchen in 10 000-facher Vergrößerung;

Rote Blutkörperchen in Geldrollenordnung, 3000-mal vergrößert.