



**NATech**

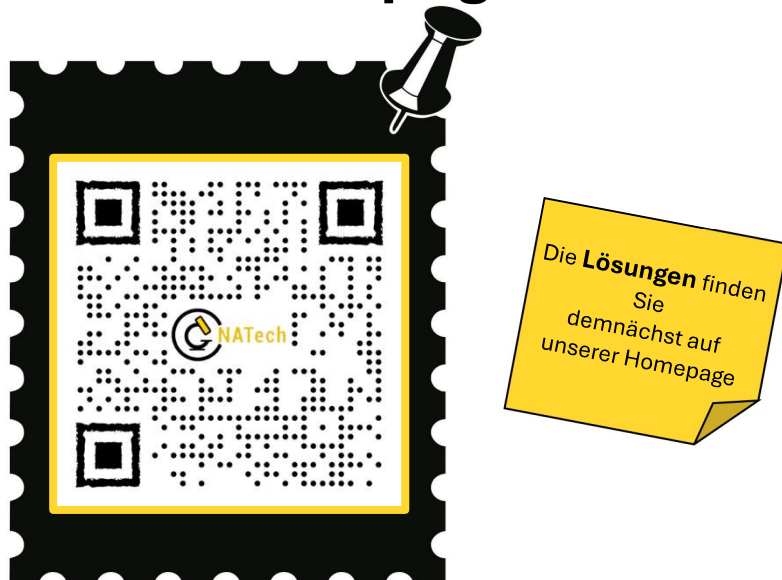
Zentrum für fachdidaktische Forschung  
in der naturwissenschaftlich-technischen Bildung  
Pädagogische Hochschule Steiermark

# „Viskosität im Alltag“ Die Magie der Zähflüssigkeit

## Mitmachbuch

Für Fragen und Anmerkungen erreichen Sie uns unter: [natech@phst.at](mailto:natech@phst.at)

### Link zur Homepage



Basis dieses Materials ist ein Forschungsprojekt von Markus Sebastian Feser (IPN Kiel, vormals Universität Hamburg) und Ingrid Krumphals, unterstützt durch den PHSt Fonds.



# EINSTIEGSVERSUCH: „Sticky Science“

Starten wir direkt mit einem Experiment! Es geht dabei um eine bestimmte Eigenschaft von Flüssigkeiten. Diese Eigenschaft werden wir anhand von zwei Flüssigkeiten näher untersuchen, die wahrscheinlich jeder kennt – Honig & Ketchup.

## Fragestellung entwickeln

- ✓ Entwickle jetzt schon eine passende Fragestellung zu diesem Experiment. Ob deine Fragestellung wirklich zum Experiment passt, stellt sich zum Schluss heraus.

## Vermutung aufstellen bzw. Hypothese bilden

- ✓ Nachdem du dir schon eine Fragestellung überlegt hast, solltest du dir auch eine Antwort dazu überlegen. Stelle eine Vermutung zum Ausgang des Experiments auf.

## Beobachten, Messen und Dokumentieren

Im ersten Teil des Experiments wird versucht aus einer Ketchup-Flasche den Ketchup herauszubekommen. Beobachte den Vorgang genau, um feststellen zu können, was notwendig ist, um den Ketchup aus der Flasche zu bekommen. Im zweiten Teil wird Honig aus der Flasche gedrückt. Im Experiment werden zwei Flaschen verwendet. Eine davon ist zuvor in einem Wasserbad erwärmt worden.

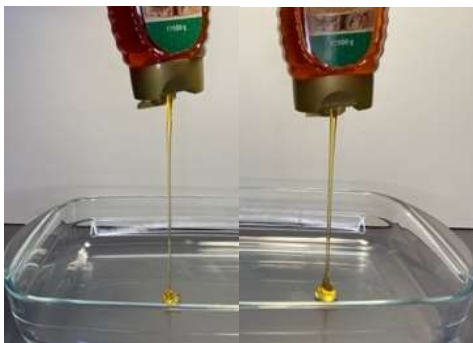
- ✓ Untersuchen wir nun gemeinsam, Einflussfaktoren auf die Zähflüssigkeit von Honig und Ketchup. Danach wird mit dem Bilderrätsel das Protokoll zum Versuch erstellt.



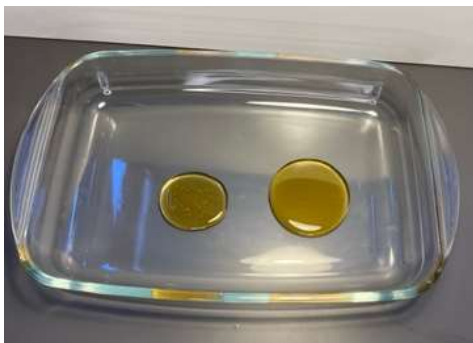
In diesem Versuch werden zwei Flaschen Honig und eine Glasflasche Ketchup verwendet. Zusätzlich wird ein Wasserbad mithilfe eines Gefäßes und im Wasserkocher erwärmtes Wasser benötigt.



Eine Flasche Honig wird im Wasserbad erwärmt.



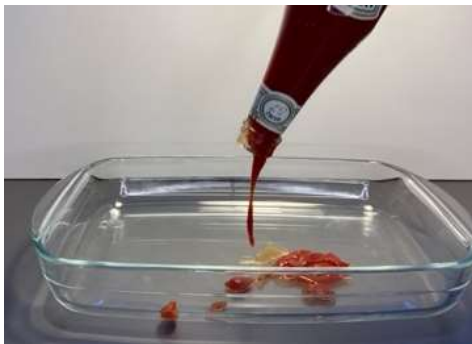
Der Honig wird aus beiden Flaschen gleichzeitig in ein Gefäß gedrückt.



Der erwärmte Honig fließt deutlich schneller aus der Flasche als der kalte.



Stellt man die Glasflasche mit Ketchup nur auf den Kopf, fließt der Ketchup nicht aus der Flasche



Wird die Flasche Ketchup geschüttelt, so bekommt man ihn auch aus der Flasche.



Der Ketchup fließt durch das Schütteln auf den Teller, bewegt sich am Teller aber nicht mehr weiter.

### Schlüsse ziehen und Diskutieren

Nachdem du nun den Versuch beobachten konntest, diskutiere mit einem\*r Partner\*in oder in der Gruppe ob eure Fragestellungen mit dem Experiment beantwortet werden können oder nicht. Falls eure Fragestellungen mit dem Experiment beantwortet werden können, diskutiert ob eure Hypothesen wahr oder falsch sind.

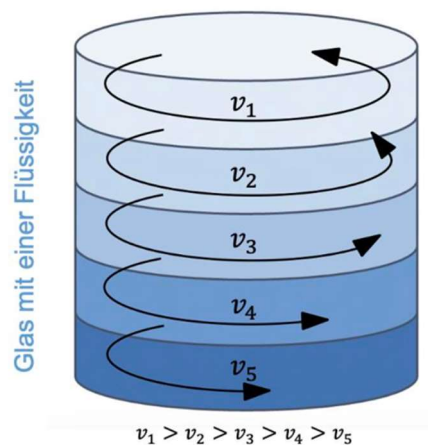


# BEGRIFFSERKLÄRUNG: „Viskosität“

## Wie kommt Zähflüssigkeit zu Stande?

Unter Viskosität versteht man die Zähflüssigkeit eines Stoffes. Jede Flüssigkeit verfügt über zähflüssige bzw. viskose Eigenschaften. Je zähflüssiger ein Stoff ist, umso langsamer ist seine Fließgeschwindigkeit – die Flüssigkeit fließt also langsamer. Ursache für die verlangsamte Bewegung einer zähflüssigeren Flüssigkeit liegt in der inneren Reibung und Scherung des Stoffes.

Wenn im Glas die Flüssigkeit in Bewegung versetzt wird, bewegen sich die unterschiedlichen Flüssigkeitsbereiche bzw. Schichten (von oben bis unten) immer leicht versetzt. Daran erkennt man die Zähflüssigkeit bzw. die Viskosität.



## Einflussfaktoren auf die Zähflüssigkeit

Eine der wichtigsten Einflussfaktoren auf die Zähflüssigkeit ist die Temperatur. Die Teilchen eines Stoffes bewegen sich schneller je höher ihre Temperatur ist. Im Allgemeinen hat das zur Folge, dass dieser Stoff dann eine geringere Zähflüssigkeit aufweist.

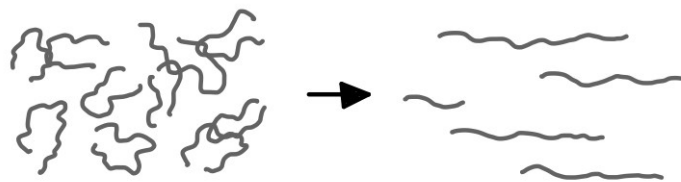
Im Alltag kann man diesen Effekt gut erkennen: vergleicht man kalten Honig mit erwärmtem Honig, so kann man beobachten, dass der warme Honig schneller fließt.

Eine Erhöhung der äußeren Krafteinwirkung führt auch zur Veränderung der Zähflüssigkeit. Übt man beispielsweise Druck auf die Flüssigkeit aus, so kann sie weniger zähflüssig werden.

Auch diesen Einfluss kann man gut im Alltag beobachten. Möchte man Ketchup aus der Flasche bekommen, ist es notwendig die Flasche zu schütteln, damit sich der Ketchup in Bewegung versetzt.

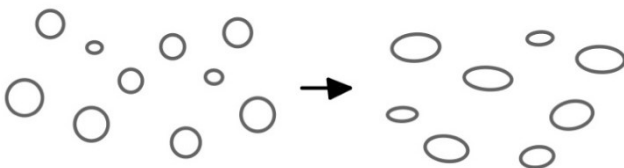
Die Form der Partikel, aus welchen die Flüssigkeit besteht, ist auch ausschlaggebend für das zähflüssige Verhalten. Bringt man eine Flüssigkeit zum Fließen, so verändern sich die Partikel des Stoffes.

Die Partikel können beispielsweise verzweigte Molekülketten sein, die in Richtung der Fließbewegung gestreckt werden und dadurch leichter fließen können.

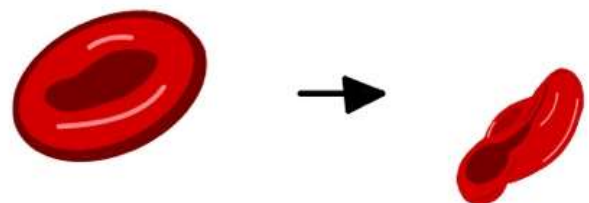


Streckung von verzweigten Molekülen in Fließrichtung

Die Partikel können aber auch kugelförmig sein und sich während dem Fließen verformen. Beispielsweise verformen sich rote Blutkörperchen zu einer Art Frisbee. Dadurch wird ihr Durchmesser kleiner und sie gelangen in die kleinsten Gefäße, wie beispielsweise in unseren Fingern oder Ohren.



Verformung von kugelförmigen Partikeln zu ovalen Formen



Verformung von Erythrozyten

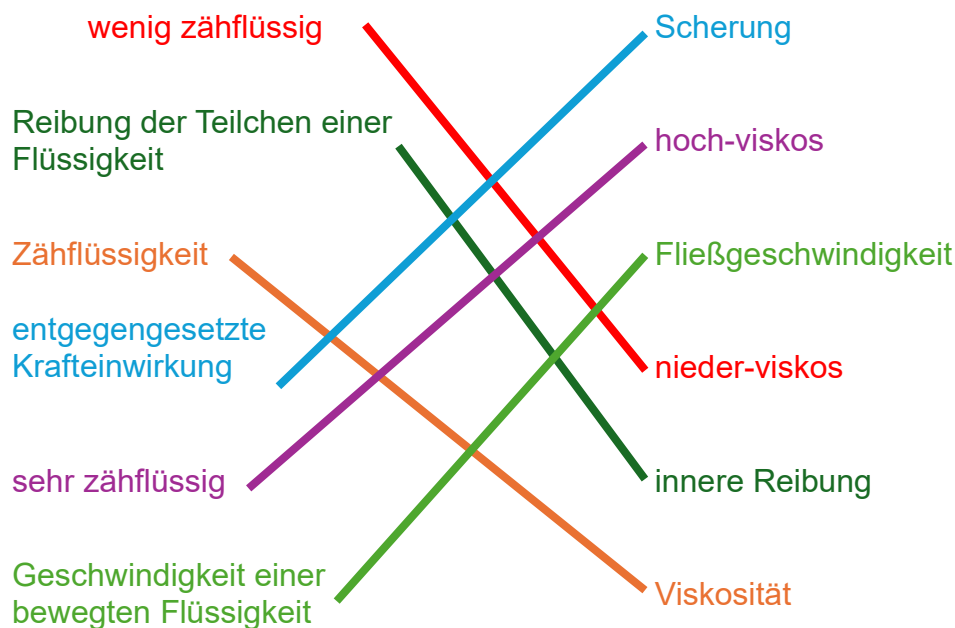
# Was hast du dir gemerkt?

Verwende die Begriffe in der Wortbox und ergänze die Lücken im Text passend.

Zähflüssigkeit	Fließgeschwindigkeit	Körper	Reibung
Kraft	Bewegung	Scherung	Flüssigkeit

Jede Flüssigkeit verfügt über zähflüssige Eigenschaften. Je zähflüssiger ein Stoff ist, umso langsamer ist seine Fließgeschwindigkeit. Ursache für die verlangsamte Bewegung einer zähflüssigeren Flüssigkeit liegt in der inneren Reibung und Scherung des Stoffes. Innere Reibung kann als Reibung der Teilchen der Flüssigkeit verstanden werden. Es handelt sich also um eine Kraft, die der Bewegung der Flüssigkeit entgegengesetzt wirkt. Scherung tritt immer dann auf, wenn auf einen Körper zwei entgegengesetzte Kräfte wirken. In einer Flüssigkeit tritt eine Kraft in Bewegungsrichtung auf und eine weitere aufgrund der inneren Reibung entgegen der Bewegungsrichtung. Zudem hängt die Zähflüssigkeit von Faktoren wie etwa der Temperatur oder äußeren Krafteinwirkungen und Druck ab.

Verbinde die zusammenpassenden Begriffe miteinander.





# VERSUCH: „Rutschpartie“

## Untersuche „Viskosität“ bei dir zu Hause:

Bereite die benötigten Materialien für dieses Experiment auf deinem Laborplatz vor. Stelle den Bilderrahmen auf und lege deine Stoppuhr startklar bereit.

### Material:

- Bilderrahmen mit Skala
- 10ml Einwegspritze
- Stoppuhr (Handy)
- Öl
- Wasser
- Honig  
(klar, gut fließend, nicht kristallin)
- Küchenrolle oder ähnliches zum Säubern



## Durchführung

Befülle nun die Einwegspritze mit der jeweiligen Flüssigkeit und drücke diese auf den Startbalken der Messskala des Bilderrahmens. Starte umgehend deine Zeitmessung und beende diese, sobald die Flüssigkeit den Zielbalken berührt. Notiere dir die Zeiten für die spätere Auswertung.




Überlege dir welche Eigenschaften der Flüssigkeiten das Fließverhalten beeinflussen können und führe ggf. mehrere Messungen mit derselben Flüssigkeit durch.

Wiederhole deine Messungen für alle 3 Flüssigkeiten. Um vermehrtes Reinigen der Einwegspritze zu vermeiden, gehe bei deinen Messungen in folgender Reihenfolge vor: Wasser, Öl und zum Schluss Honig.

## Tipps fürs Experimentieren

- Idealerweise verwendest du Honig aus der Tube. Solltest du Honig aus dem Glas verwenden, funktioniert die Versuchsdurchführung einfacher, wenn du den Honig zumindest auf Zimmertemperatur erwärmst.
- Eigenschaften von Flüssigkeiten können beispielsweise die Dichte, das Volumen, die Temperatur oder Ähnliches sein. Diese müssen aber die Zähflüssigkeit nicht zwingend beeinflussen.
- Probiere dich aus, deiner Kreativität sind beim Experimentieren keine Grenzen gesetzt. Du kannst den Versuch auch noch mit anderen Flüssigkeiten aus deinem Haushalt durchführen. Weitere Beispiele sind Duschgel, Ketchup, Spülmittel, ...

## Messergebnisse und Beobachtungen

-  Berechne aus deinen gemessenen Zeiten die Fließgeschwindigkeit der drei untersuchten Flüssigkeiten.
-  Bestimme mit Hilfe deiner Berechnungen, welche der Flüssigkeiten die höchste Viskosität aufweist?
-  Untersuche welche Eigenschaften einer Flüssigkeit Einfluss auf die Viskosität haben bzw. nicht haben.

## Erkenntnisse zur Zähflüssigkeit

Entscheide, ob die nachfolgenden Aussagen über die Zähflüssigkeit von Flüssigkeiten wahr oder falsch sind und kreuze entsprechend an.

Aussage	wahr	falsch
Je zähflüssiger eine Flüssigkeit ist, desto dichter ist sie.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Je zähflüssiger eine Flüssigkeit ist, desto klebriger ist sie.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Je zähflüssiger eine Flüssigkeit ist, desto größer ist ihr Volumen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Je zähflüssiger eine Flüssigkeit ist, desto größer ist ihre Masse.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Zähflüssigkeit einer Flüssigkeit kann sich mit steigendem Druck verändern.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Zähflüssigkeit einer Flüssigkeit ist unabhängig von ihrem Volumen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zähflüssigkeit und Dichte sind ein und dasselbe.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zähflüssigkeit und Klebrigkeit sind ein und dasselbe.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Zähflüssigkeit einer Flüssigkeit kann sich mit zunehmender Temperatur verändern.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zähflüssigkeit ist eine bestimmte Eigenschaft von Flüssigkeiten.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flüssigkeiten derselben Temperatur haben dieselbe Zähflüssigkeit.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Flüssigkeiten desselben Drucks haben dieselbe Zähflüssigkeit.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Zähflüssiges Design –

# Die geheime Kraft der Viskosität von Beton

In dieser Aufgabe werdet ihr nicht nur lernen, wie man mit Beton arbeitet, um fantastische Figuren zu gestalten, sondern auch die Bedeutung der Zähflüssigkeit zu verstehen. Die Zähflüssigkeit beschreibt, wie dickflüssig oder dünnflüssig eine Flüssigkeit oder ein Material ist. Wir werden untersuchen, wie die Zähflüssigkeit des Betons unsere Arbeit beeinflusst.

Beton wird aus Zement, Sand und Wasser durch Mischen hergestellt. Je nachdem wie die Rohmaterialien miteinander vermischt werden, erhält der Baustoff Beton eine andere Konsistenz. Dünnflüssiger Beton lässt sich leichter verarbeiten, benötigt aber eine Schalung<sup>1</sup>, dickflüssiger Beton lässt sich auch ohne Schalung formen.



Wir untersuchen nun, wie sich Wasser auf die Zähflüssigkeit von Beton auswirkt. Überlege dir ein Experiment, wie man das machen könnte?

z.B.: Beim Basteln eines Beton-Kerzenständers

<sup>1</sup> Eine Schalung für Beton ist eine Art Rahmen oder Form, die um den flüssigen Beton gelegt wird, um ihm beim Trocknen seine gewünschte Form zu geben. Sie wird verwendet, um Strukturen wie Gehwege, Fundamente oder Wände zu gießen.

### Versuch aufbauen, durchführen und beobachten

**Material:**

- Zement
- Sand
- Wasser
- 1 Rührschüssel, 1 Löffel, 1 Becher
- Ggf. eine Schalung (z.B. Becher, leerer Milchkarton)
- Schutzkleidung (z.B. Handschuhe, Schürze)

Nun untersuchen wir Mischungsverhältnisse von Wasser und Beton. Arbeitet in Teams gemeinsam mit der Lehrkraft.

**Geht achtsam mit den Zutaten und dem gemischten Beton um!**

### Wichtig beim Arbeiten mit Beton:

Bitte **geeignete Kleidung** anziehen: geschlossene Schuhe, Shirts mit langen Ärmeln, lange Hosen und keine Schals, Schmuck und offene Haare!

Achtung: **Staubgefahr!** Daher im Freien oder bei geöffnetem Fenster arbeiten, bei Bedarf Mund-Nasen-Schutz verwenden.

Achtung: Zement kann die Haut reizen, daher **Handschuhe** tragen.

Trocken- und Nassbereiche trennen, Essen und Trinken ist im Labor generell verboten!

### Vorgehensweise:

1. Wir geben eine Betonmischung in eine Rührschüssel und geben langsam immer wieder ein paar Tropfen Wasser hinein.
2. Dokumentiert eure Beobachtungen hinsichtlich folgender Frage: Wie viel Wasser braucht die Mischung, um „flüssig“ zu werden?

- Zu Beginn hat man das Gefühl, dass die wenigen Tropfen gar keinen Unterschied machen, die Masse erscheint nach wie vor trocken.
- Nach und nach beginnen sich dann kleine Klümpchen zu bilden und diese werden immer größer.
- Nun muss man Acht geben, denn es ist ein schmaler Grad zwischen genau der richtigen Menge an Wasser oder einem verwässerten Ergebnis!

### Diskussion



Diskutiert: Wann benötigt man „festeren“ Beton und wann weniger festen (flüssigeren) Beton? Gebt konkrete Beispiele an.

- **Spritzbeton:** wird mit Hilfe einer Lanze unter hohem Druck auf unterschiedliche Untergründe oder Wände gesprüht und muss demnach „dünnflüssig“ sein
- **Modellierbeton:** Muss sehr zähflüssig, fast fest sein um in Form zu bleiben!

### Zusatz



Gib einen Grund an, warum der Einsatz von Beton ab Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt (Winter) nur unter Einsatz von Frostschutz möglich ist.



Recherchiere, warum Beton ein sehr vielfältig einsetzbares Baumaterial ist. Nenne Beispiele:

# Zähflüssiges Design – Die bunte Welt der Farben

Stell dir vor, du malst ein Bild oder streichst eine Wand. Hast du dich jemals gefragt, warum manche Farben leicht fließen und andere eher dickflüssig sind? Tauche ein in die Welt der Farben und Viskosität und entdecke, warum Farbsprays, Wandverputz bzw. -farben unterschiedlich zähflüssig sind.

Wandfarben sind oft etwas dickflüssiger, damit sie gut decken und nicht tropfen. Wandverputz ist noch viel zähflüssiger, was es ermöglicht, ihn in einer dickeren Schicht aufzutragen. Diese Eigenschaft hilft auch dabei, Unebenheiten an Wänden auszugleichen und eine stabile Oberfläche zu schaffen. Künstlerfarben hingegen können variieren – von dünnflüssigen Aquarellfarben bis hin zu dickflüssigen Ölfarben, die sich gut mischen und modellieren lassen.



Abbildung 1: Verputzarbeiten an der Außenfassade



Abbildung 2: Spraydose (Pixabay)

## Warum ist Viskosität bei Farbmitteln wichtig?

Das Verständnis der Viskosität hilft uns, die richtigen Materialien für verschiedene Aufgaben auszuwählen. Es erklärt, warum wir für bestimmte Projekte bestimmte Arten von Farben und Verputzmaterial verwenden und wie wir diese am besten anwenden können.

## Versuch aufbauen, durchführen und beobachten

### Wichtig beim Arbeiten mit Sprayfarben:

Bitte **Schutzkleidung** anziehen: geschlossene Schuhe, Handschuhe, einen Schutzmantel!

Achtung: **Entzündliche und reizende Gase werden frei!** Daher im Freien oder bei geöffnetem Fenster arbeiten, bei Bedarf Mund-Nasen-Schutz verwenden.

Achtung: Sprayfarbe kann die Schleimhäute reizen und ist NICHT wasserlöslich, daher **VORSICHT** beim Arbeiten.

**Material:**

- Abdeckungsmaterial (Müllsäcke, Karton)
- Schutzkleidung (Handschuhe, eventuell Schürze)
- Farbspraydose je nach Farbwunsch
- festes Papier
- Schablone zum Spraysen (z.B. Ausschnitte, alte Keksausstecher)

Nun soll der Zusammenhang zwischen Farbmitteln und ihrer Viskosität genauer untersucht werden.

**Gehe vorsichtig und behutsam mit den Materialien um.**

**Achte vor allem auf die Sauberkeit deines Arbeitsplatzes.**

**Vorgehensweise:**

1. Ziehe dir deine Schutzkleidung an und stelle den Sprayschutzkarton auf. Lege dir das Papierblatt inklusive Schablone bereit. Schüttle die Farbe gut durch und spraye los.
2. Dokumentiere deine Beobachtungen hinsichtlich folgender Frage: Welche Faktoren sorgen für ein schlieren- bzw. tropfenfreies Spray-Ergebnis?

Folgende Faktoren sind entscheidend für ein super Spray-Ergebnis:

- Ebene Auflage der Schablone auf dem Untergrund
- Ausreichend gutes Schütteln vor dem Sprayvorgang
- Abstand zwischen Unterlage und Spraydose
- Gleichmäßiges Spraysen (Druck des Fingers auf der Spraydüse)

**Diskussion**

Diskutiert: Wann benötigt man „dickflüssigere“ Farbmittel und wann flüssigere? Gib konkrete Beispiele aus deinem Alltag an.

„Dünnflüssige“ Farben verwendet man vor allem bei dünnen Farbschichten, z.B. in Aquarellarbeiten, bei Graffitis auf Wänden oder aber auch bei kunstvollen Lackierungen bei z.B. Autos oder ähnlichem.

„Dickflüssigere Farben“ verwendet man vor allem dann, wenn eine größere Menge an Farbe aufgetragen werden soll, beispielsweise bei Ölgemälden oder bei kunstvollen Verputz- oder Zierputzarbeiten (Barocke Deckenkore oder ähnliches)

# Fließende Faszination – der Viskosität im Blut auf der Spur!

Seit Jahrhunderten fasziniert und beeinflusst Blut die Menschheit auf vielfältige Weise. Von antiken Kulturen, die es als Symbol für Leben und Macht verehrten, bis hin zu modernen medizinischen Durchbrüchen wie Bluttransfusionen und der Erforschung von Blutkrankheiten bietet das Thema Blut einen reichen Schatz an Wissen. In unseren Adern fließen bis zu sechs Liter Blut – ein hochkompliziertes Gemisch mit Tausenden von Aufgaben, ein gigantisches Transport- und Logistiksystem aus winzigen Teilchen, das unseren Körper am Leben erhält.

Tauche also ein und entdecke auch die faszinierende Welt der Blutviskosität, die nicht nur die Zähigkeit und Fließeigenschaften des Blutes beeinflusst, sondern auch Einblicke in die Funktionsweise unseres Kreislaufsystems bietet.

Bereit, die Geheimnisse des Blutes zu erkunden?

## BLUT: FAZINIEREND UND EINDRUCKSVOLL

**Finde heraus was sich wirklich in der scharlachroten Flüssigkeit verbirgt und erfahre mehr über ihre vielfältigen Funktionen in unserem Körper!**

Blut gehört zu den größten und wichtigsten Organen! „Warum ist Blut so wichtig?“, fragst du dich. Um diese Frage zu klären, gilt es zuerst die einzelnen Bestandteile von Blut und deren Funktionen kennenzulernen.

Lässt man eine kleine Menge Blut über einen längeren Zeitraum ruhig in einem Reagenzglas bei niedriger Temperatur stehen, so beginnen sich die einzelnen Bestandteile voneinander zu trennen:

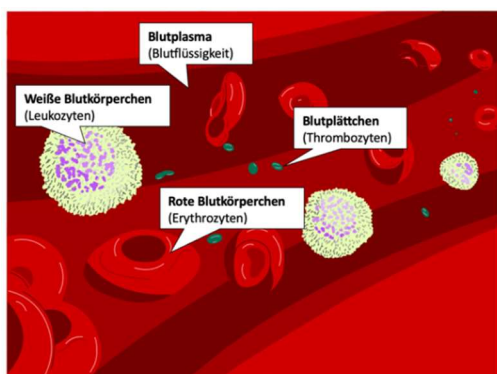


Abbildung 3: Bestandteile des Blutes im Körper

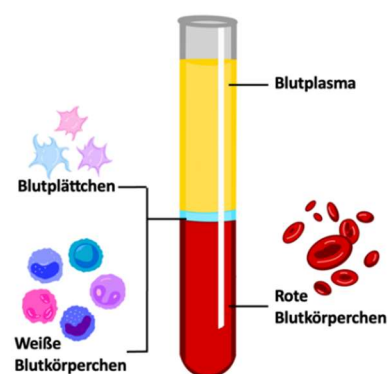


Abbildung 4: Bestandteile des Blutes im Reagenzglas



## AUFGABE 1



### Helden unseres Blutes!

Vervollständige den untenstehenden Lückentext zu den einzelnen Bestandteilen unseres Blutes, um die wichtigsten Infos Solltest du dir unsicher sein, kannst auch die Hilfskärtchen verwenden!!

#### Die roten Blutkörperchen (Erythrozyten)

Am Gefäßboden sammelt sich eine rote, undurchsichtige Masse. Wie du dir vielleicht schon vorstellen kannst, handelt es sich dabei um die roten Blutkörperchen, die sogenannten Erythrozyten. Sie erfüllen, neben der Farbgebung des Blutes, eine lebensnotwendige Aufgabe, da sie für den Transport von Sauerstoff und anderen wichtigen Stoffen zu den unterschiedlichsten Stellen in unserem Körper zuständig sind!

#### Das Blutplasma (flüssig!)

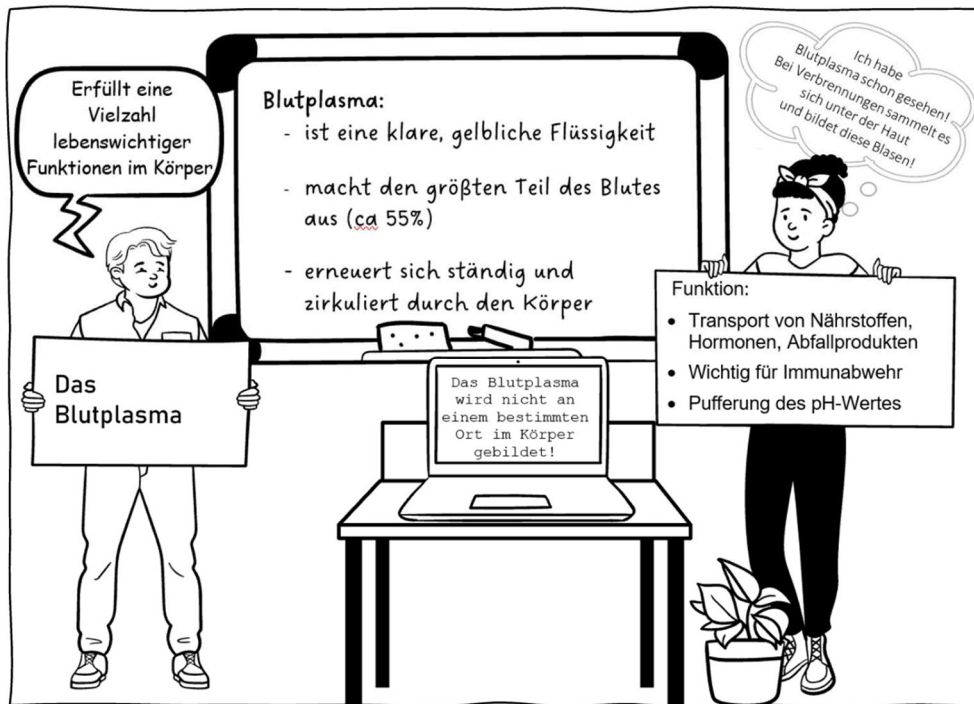
Darüber bleibt eine leicht getrübe, gelbliche Flüssigkeit im Reagenzglas stehen, hierbei handelt es sich um das Blutplasma. Dieses macht rund die Hälfte unseres Blutvolumens aus und besteht dabei selbst aus 90% Wasser. Die restlichen Bestandteile sind Salze, Fette, Hormone und Eiweißstoffe. Vereinfacht dargestellt, besteht die Aufgabe des Blutplasmas darin, den Transport der Blutzellen durch unseren Körper sicherzustellen.

#### Die weißen Blutkörperchen (Leukozyten) und Blutplättchen (Thrombozyten)

Zwischen den roten Blutzellen und dem Blutplasma liegt eine dünne Schicht aus weißen Blutkörperchen und Blutplättchen. Unter den weißen Blutkörperchen, auch Leukozyten genannt, kannst du dir winzige Polizisten vorstellen, welche unser körpereigenes Abwehrsystem bilden. Sie schützen uns vor Krankheitserregern, indem sie beispielsweise Antikörper bilden.

Die dritte und letzte Art der Blutzellen bilden also die Blutplättchen, auch unter dem Namen Thrombozyten bekannt. Im Falle einer Verletzung sorgen sie dafür, dass die Wunde geschlossen wird und eine Kruste gebildet wird. Dies stoppt nicht nur die Blutung, sondern schützt unseren Körper auch vor dem Eindringen von Schmutz oder Krankheitserregern.

## Hilfekärtchen Nr. 1: Blutplasma



## Hilfekärtchen Nr. 2: Blutplättchen



## Hilfestellungen für die roten und weißen Blutkörperchen

ist das Comic-Buch „Es war einmal das

Leben – Das Herz (Band 1)“ von Jean Charles Gaudin und

Minte.



**AUFGABE 2**


## Der Fingerabdruck des Blutes – Blutbild und Mikroskop-Aufnahmen!

Welche Informationen nun genau in unserem Blut versteckt sind, erfahren wir einerseits mittels eines Blickes durch ein Mikroskop aber andererseits können wir uns auch einen medizinischen Prozess zu Nutze machen - das Blutbild.

Um einen Blutropfen unter dem Mikroskop für uns gut sichtbar zu machen muss dieser eingefärbt und auf ein Trägerplättchen aus Glas aufgetropft werden. Sieht man dann durch das Okular kann man Folgendes sehen:

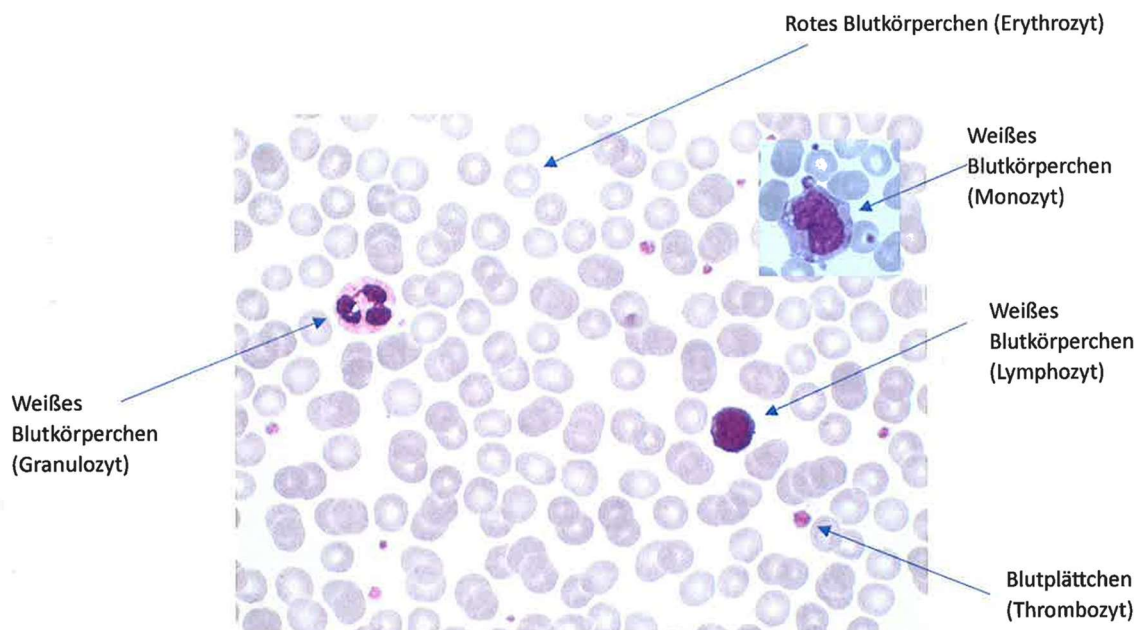




Abbildung: Blutausstrich eines gesunden Patienten (Quelle: FH Joanneum- biomedizinische Analytik 2024)

- Schaue nun durch das Mikroskop und tausche die unterschiedlichen Glasträger aus. Beobachte, welche Unterschiede fallen dir auf? Halte deine Erkenntnisse gegebenenfalls auch gerne in deiner Mitschrift fest.

- 
 Höre dir anschließend den Interviewausschnitt zum Thema medizinische Blutbilder des bayrischen Radiosenders Bayern 2 an! Scanne dazu einfach den nebenstehenden QR-Code.



- 
 Halte deine neuen Erkenntnisse durch Beantworten der nachstehenden Fragen fest:

Das Blut erfüllt im Körper eine Reihe lebenswichtiger Aufgaben. Dazu müssen die drei Zellarten im richtigen Verhältnis zueinander stehen. Weicht ihr prozentualer Anteil von der Norm ab, läuft etwas schief: Ein Zuviel oder Zuwenig einer bestimmten Zellart weist auf Erkrankungen hin. Daher nutzen Ärzte die Analyse des Blutes, um sich ein Bild vom Zustand des Körpers zu machen. Beantworte nun die folgenden Fragen, indem du ihnen jeweils die passende Antwort zuordnest.

① Welche Erkrankungen gehen meist mit einer Erhöhung des Anteils von roten Blutkörperchen einher?

Die roten Blutkörperchen sind ein wesentlicher Bestandteil dieser Analyse. Wie nennt man den Wert, der direkt mit dem Anteil an roten Blutkörperchen im Blut zusammenhängt?

Worauf deutet ein sehr hoher Anteil an weißen Blutkörperchen hin? ③

④ Welche ungesunden Lebensgewohnheiten gehen meist mit einem erhöhten Anteil von roten Blutkörperchen einher?

②	④	①	③
Hämokrit	Jemand trinkt zu viel Alkohol	Lungenkrankheit	Jemand raucht sehr viel

## BLUT IN AKTION!

### Entdecke warum **Viskosität** unser **Lebenselixier** so **einzigartig** macht!

Die Viskosität des Blutes bezieht sich auf seine Zähigkeit und damit verbundene Fließeigenschaften, welche von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst werden.

Grundsätzlich unterscheidet man bei der Blutviskosität in zwei Hauptgruppen:

- 1) Plasmaviskosität
- 2) Hämatokrit-Viskosität

**Plasmaviskosität** bezieht sich auf das Fließverhalten des flüssigen Teils des Blutes, das Plasma. Sie wird hauptsächlich durch die Konzentration von Proteinen und anderen gelösten Stoffen im Plasma beeinflusst. Eine erhöhte Plasmaviskosität kann beispielsweise bei Dehydrierung auftreten, wenn der Wassergehalt im Blut abnimmt.

**Hämatokrit-Viskosität** bezieht sich auf die zellulären Bestandteile des Blutes, insbesondere der roten Blutkörperchen. Sie wird hauptsächlich durch die Anzahl und Größe der roten Blutkörperchen sowie deren Form und Beweglichkeit beeinflusst.

Um dies besser verstehen zu können, empfiehlt es sich das Teilchenmodell der Erythrozyten etwas genau anzusehen:

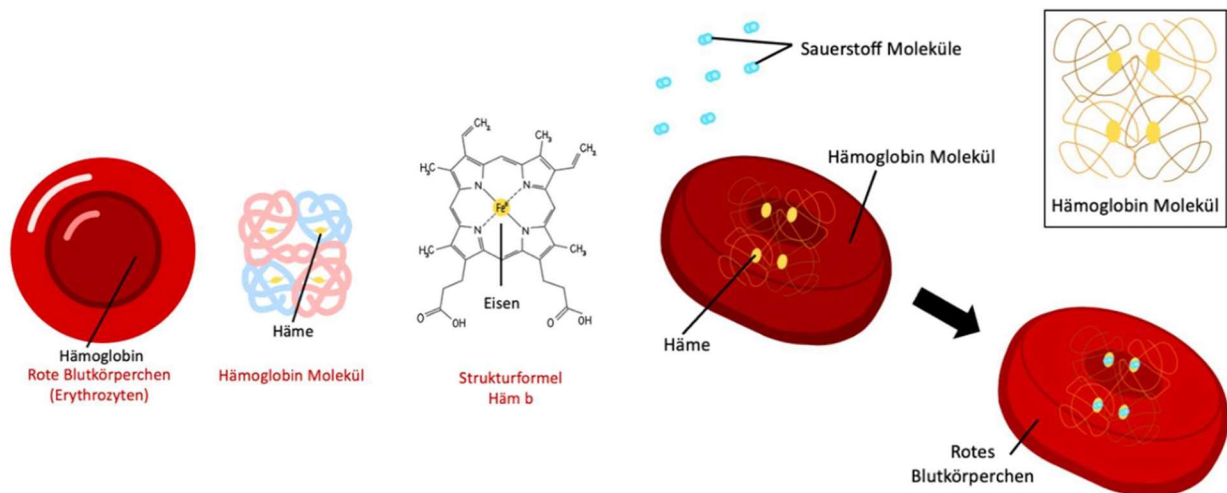


Abbildung 3: Struktur von Hämoglobin

Die roten Blutkörperchen sind scheibenförmige Gebilde, damit meint man ihre Form ähnelt einer oben und unten eingedrückte Scheibe, mit einem Durchmesser von 7,5 Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ), sowie einer Dicke von 2 Mikrometern.

Zusätzlich können sie sich stark verformen, wenn sie sich durch die engsten Blutgefäße, die Kapillaren, zwingen müssen (können teilweise einen Durchmesser

von nur noch  $1 \mu\text{m}$  aufweisen!). Dies gelingt ihnen vor allem daher, weil ausgewachsene rote Blutkörperchen keinen Zellkern besitzen. Um Sauerstoff aufnehmen zu können, sind sie mit einer konzentrierten Hämoglobinlösung gefüllt, welche ihnen auch ihre charakteristische Farbe verleiht. Wie in der Grafik ersichtlich besitzt Hämoglobin aus vier Häm-Moleküle, von denen jedes ein Sauerstoffmolekül binden kann. Daher haben rote Blutkörperchen die Fähigkeit, in der Lunge Sauerstoff aufzunehmen, diesen an die unterschiedlichsten Zellen abzugeben und anschließend Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ) aus den Zellen wieder in die Lunge zurück zu transportieren, wo dieses mit der Luft wieder ausgeatmet wird. Bei bestimmten Belastungen und Krankheiten (z.B. starkes Rauchen, Zuckerkrankheit) verlieren die Kapillaren teilweise ihre Elastizität: Die notwendige Durchblutung ist nicht mehr gewährleistet, da selbst die verformbaren Erythrozyten durch die Kapillaren nun nicht mehr hindurchpassen. Als Folge verstopfen die blutführenden Gefäße, und z.B. Gewebe kann absterben.

Aber neben dem Sauerstofftransport spielt die Blutviskosität auch eine wichtige Rolle bei der Regulation des Blutflusses im Körper und beeinflusst daher auch andere wichtige Funktionen:

- **Regulierung des Blutdruckes:** Eine angemessene Viskosität des Blutes ermöglicht eine effiziente Durchblutung und trägt zur Aufrechterhaltung eines normalen Blutdruckes bei.
- **Nährstofftransport:** Die Viskosität des Blutes beeinflusst auch die Geschwindigkeit mit der Nährstoffe zu den Geweben und Organen transportiert werden können.
- **Blutgerinnung:** Die richtige Viskosität ist wichtig für die ordnungsgemäße Funktion der Blutgerinnung und kann die Bildung von Blutgerinnseln beeinflussen.
- **Gesamteffizienz des Herz-Kreislauf-Systems:** Ist die Blutviskosität erhöht, wird das Herz stärker belastet, was eine Beeinträchtigung der Gesamteffizienz des Herz-Kreislauf-Systems zur Folge hat. Im schlimmsten Fall kann dies über einen längeren Zeitraum sogar Herz-Kreislauf-Erkrankungen hervorrufen.

Es ist also unschwer zu erkennen, dass Blutviskosität ein sehr komplexes Thema ist, viele Prozesse in unserem Körper beeinflusst und von vielen Faktoren abhängt. Darunter die Konzentration von gelösten Stoffen im Blut, die Temperatur, die

Fließgeschwindigkeit des Blutes, die Zusammensetzung von Blutzellen und die Durchmischung mit anderen Körperflüssigkeiten wie beispielsweise Lymphflüssigkeiten. Aber ein ausgeglichenes Gleichgewicht dieser Faktoren ist entscheidend für eine optimale Blutviskosität und damit für die Gesundheit und Funktion des Herz-Kreislauf-Systems.

**AUFGABE 3**

**Blutiges Wissen – was hast du dir gemerkt?**

Ganz schön viele Informationen zu der scharlachroten Flüssigkeit, die in unseren Adern fließt. Mal sehen was du dir alles merken konntest!

Vervollständige das Kreuzworträtsel indem du die folgenden Fragen

**Frage 1:**

Wobei handelt es sich um den Hauptbestandteil des Blutes?

**Frage 2:**

Das Blut ist ein „Transport-Organ“! Welches ist das wohl wichtigste Element, das durch das Blut transportiert wird?

**Frage 3:**

Wenn sich bei einer Wunde eine Kruste bildet, so nennt man dies auch?

**Frage 4:**

Wie nennt man den roten Farbstoff des Blutes?

**Frage 5:**

Wodurch wird das Blut durch unseren Körper bewegt?

**Frage 6:**

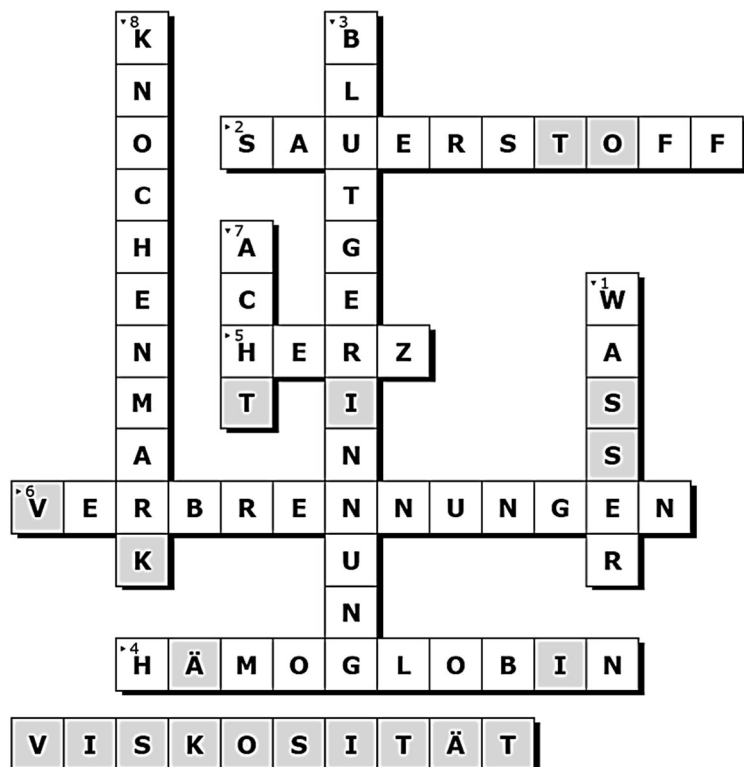
Du hast sicher schon dein eigenes Blutserum gesehen. Bei welcher Verletzung kommt es zum Vorschein?

**Frage 7:**

Wie viel Prozent unseres Körpergewichts entfallen durchschnittlich auf unser Blutvolumen?

**Frage 8:**

Wo werden die meisten Blutzellen im Körper produziert?



## Platz für deine Notizen

