

## Der menschliche Körper - ein numerisches Meisterwerk

Unser Gehirn führt 10 Milliarden Aktionen pro Sekunde aus.  
Wir brauchen 40 Muskeln, um die Stirn zu runzeln.  
Das Blut rast in weniger als einer Minute durch das gesamte Kreislaufsystem.  
Unsere Augen fokussieren 100.000 mal pro Tag.  
8 Prozent aller Menschen haben eine zusätzliche Rippe.

Der menschliche Körper ist ein Meisterwerk aus Fleisch und Blut... und Zahlen.  
Kuriose und interessante Fakten über unseren Körper erlauben es uns, in die Welt der (großen) Zahlen einzutauchen und unseren eigenen Körper mit mathematischen Augen zu betrachten.

### Übersicht "Der menschliche Körper - ein numerisches Meisterwerk"



### Kurzinformation

<b>Inhalt</b>	Natürliche Zahlen (große Zahlen) Dezimalzahlen Diagramme und Graphiken Gleitkommadarstellung
<b>Zielgruppe</b>	(Junge) Erwachsene mit grundlegenden Rechenkompetenzen und Interesse an großen Zahlen, die durch Informationen über den menschlichen Körper bereitgestellt werden.
<b>Lernintention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rechnen für persönliche und private Zwecke</li> <li>– (Rechenfertigkeiten für höhere Bildung oder Studium)</li> </ul>
<b>Dauer</b>	Ca. 4 Lektionen
<b>Material und Ressourcen</b>	Infografik (siehe Anhang 1) Arbeitsblatt mit Rechenanlässen basierend auf Fakten und Zahlen zum menschlichen Körper (siehe Anhang 2) Internet, Computer, Beamer
<b>Gruppengröße</b>	6 bis 15 Lernende
<b>Problemstellung</b>	Im Alltag werden wir in vielen Situationen mit großen Zahlen konfrontiert. Diese großen Zahlen werden von den Lernenden oft als sehr abstrakt wahrgenommen und können Mathematikangst verursachen.
<b>Arbeitsfragen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wie organisieren wir Zahlen?</li> <li>▪ Was bedeuten die Begriffe Million, Milliarde und Billion?</li> <li>▪ Wie kann man diese Begriffe aufschreiben?</li> <li>▪ Wie können wir große Zahlen "greifbarer" machen?</li> <li>▪ Was bedeuten diese Fakten wirklich für unseren Körper?</li> </ul>
<b>Lernergebnisse und Resultate</b>	<p>Die Lernenden analysieren und organisieren große Zahlen.</p> <p>Die Lernenden sind mit den Begriffen Million, Milliarde und Billion vertraut.</p> <p>Die Lernenden wenden Möglichkeiten an, um große Zahlen auf mathematische Weise zu notieren.</p> <p>Die Lernenden erarbeiten sich die vorgestellten Sachverhalte im Rahmen von Rechenanlässen zum menschlichen Körper.</p>



## Arbeitsplan

Zeit (Minuten)	Beschreibung der Inhalte/Aktivitäten	Material	Methodische und didaktische Informationen <sup>1</sup>
25 min	<p><b>Aktivierung:</b> Den Lernenden wird eine Infografik mit erstaunlichen Fakten und Zahlen zum Beispiel über den menschlichen Körper gezeigt: "Einmal bis zum Mond und zurück: unser Körper in Zahlen. Einmal zum Mond und zurück: Das ist die Gesamtlänge der Nervenbahnen im menschlichen Körper."</p> <p>Die vorgestellten Fakten und Zahlen werden in der ganzen Gruppe oder in Kleingruppenarbeit entdeckt und diskutiert.</p>	<p>Infografik mit Fakten und Zahlen über den menschlichen Körper, Beispiele siehe Anhang 1</p>	<p>Aktivierung Mathematisieren</p> <p>Alternativ können die Lernenden aufgefordert werden, diese Fakten und Zahlen in Vorhinein selbst zu recherchieren.</p>
55 min	<p><b>Aktivität 1: Unendliche Zahlen?</b> (Große) Zahlen aus dem Diagramm werden zunächst nach Größe sortiert.</p> <p>Aktivierung des Vorwissens der Lernenden, die Lehrkraft notiert und entdeckt gemeinsam mit den Lernenden die Größenordnungen (hundert - tausend - Million - Milliarde - Billion - Billiarde). Dabei ist es wichtig, dass die Lernenden die sprachlichen Begriffe mit den mathematischen Größen (Anzahl der Nullen) verknüpfen.</p> <p>Nun konzentriert sich die Lerngruppe besonders auf große Zahlen und überlegt, wie diese Zahlen zusammengesetzt oder erklärt werden können. Ausgehend von den Hypothesen der Lernenden werden Zehnerpotenzen und die Gleitkommadarstellung eingeführt.</p>	<p>Zahlen aus der für die Aktivierung verwendeten Infografik (Anhang 1).</p>	<p>Fragen stellen Kollaboratives Lernen Praktisches Lernen</p> <p>Wenn der Wissensstand innerhalb der Gruppe sehr unterschiedlich ist, kann es sinnvoll sein, bereits in dieser Phase in Untergruppen zu arbeiten: Eine Gruppe entdeckt die Schreibweise großer Zahlen,</p>

<sup>1</sup> Für die Beschreibung und Erklärung der Aufgaben, HITs und andere Hintergrundinformationen informieren Sie sich bitte im Benutzerhandbuch



	<p>Beispiele für Fakten mit großen Zahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Körper produziert jede Stunde 1.000.000 neue Zellen.</li> <li>▪ 250 Millionen Blutplättchen sind in einem Liter Blut enthalten.</li> <li>▪ Die Gesamtlänge der Nervenbahnen reicht von der Erde bis zum Mond und zurück = 768.800 Kilometer!</li> <li>▪ In unserem Körper gibt es 100 Milliarden Nervenzellen, davon allein im Gehirn etwa 14.000.000.000; täglich sterben 50.000 bis 100.000 Nervenzellen.</li> <li>▪ Ein Mensch blinzelt etwa 20 mal pro Minute (415 Milliarden mal in seinem Leben).</li> <li>▪ In unseren Därmen leben 100 Billionen Bakterien.</li> </ul>		<p>während sich andere Lerngruppen auf die Zahlen bis 1000 konzentrieren.</p>
100 min	<p><b>Aktivität 2 und Transfer: Den Zahlen auf den Grund gehen</b></p> <p>Einige der Fakten über den menschlichen Körper sind nun in Rechenanlässe eingebettet, die den Lernenden helfen, den Zahlen auf den Grund zu gehen und die konkrete Bedeutung dieser Fakten für ihren eigenen Körper zu verstehen.</p>	<p>Rechenanlässe auf der Grundlage der zuvor ermittelten und diskutierten Fakten und Zahlen - Beispiele siehe Anhang 2</p>	

## Vorschläge für die Lehrkraft

Das hier vorgestellte Beispiel sollte als beispielhaftes und inspirierendes Material betrachtet werden, das einen Leitfaden mit einer Vielzahl von Möglichkeiten zur Anpassung dieser Vorschläge an eine bestimmte Gruppe von Lernenden oder einen einzelnen Lernenden mit seinen ganz persönlichen Anforderungen darstellt.

Konkret könnte das Beispiel "Der menschliche Körper - ein numerisches Meisterwerk" auf diese Weise angepasst werden:

- **Eigenständigkeit:** Die Lernenden können in autonomere Lernsituationen versetzt werden, indem beispielsweise die Aktivierungsphase angepasst wird. Hier können die Lernenden aufgefordert werden, in Kleingruppenarbeit im Internet nach interessanten Fakten und Zahlen über den menschlichen Körper zu suchen. Die Infografik würde also nicht von der Lehrkraft, sondern von den Lernenden selbst erstellt. Außerdem kann es helfen, die Lernenden in ihren eigenen Lernprozess einzubinden, wenn sie mit Fakten und Zahlen arbeiten, die sie selbst recherchiert haben und die sie persönlich interessieren oder überraschen.
- **Schwierigkeitsgrad und Individualisierung:** Der Schwierigkeitsgrad dieses Beispiels hängt sehr stark von den ausgewählten und bearbeiteten Zahlen und Fakten ab. So kann der Schwierigkeitsgrad auch innerhalb von Untergruppen, die an individualisierten Aufgaben arbeiten, differenziert werden (eine Gruppe arbeitet z.B. mit natürlichen Zahlen im Zahlenraum bis 1000, eine andere Gruppe mit Gleitkomma- oder Dezimalzahlen).

Unsere Bildungsaktivitäten zielen darauf ab, dass Rechenfertigkeiten nicht nur auswendig gelernt, sondern vor allem geübt und von den Lernenden im täglichen Leben oder/und in beruflichen Situationen funktional genutzt werden. Es wird daher empfohlen, die Idee von HITS<sup>2</sup> (higher impacts of teaching skills) so oft wie möglich umzusetzen: ...

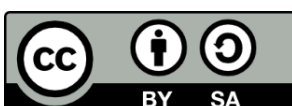
- ... Arbeiten Sie mit konkretem und authentischem Material, das die Lernenden aus Alltagssituationen wiedererkennen. Für dieses Beispiel kann das Vorwissen der Lernenden aus dem Bereich der Biologie, aber auch Alltagswissen über den menschlichen Körper aktiviert werden.
- ... Stellen Sie den Lernenden Fragen und lassen Sie sie selbst Fragen stellen. Die Diskussion von mathematischen Themen, Zusammenhängen und Zahlen kann eine wesentliche Hilfe im Lernprozess darstellen.

---

<sup>2</sup> Allgemeine Informationen und Erläuterungen zu HITS finden Sie im Benutzerhandbuch



- ... Denken Sie an mögliche Transferwege: Bei der Arbeit mit großen Zahlen und der Gleitkommadarstellung können die Lernenden z. B. aufgefordert werden, andere Situationen im Alltag zu finden, in denen solche Zahlen vorkommen.

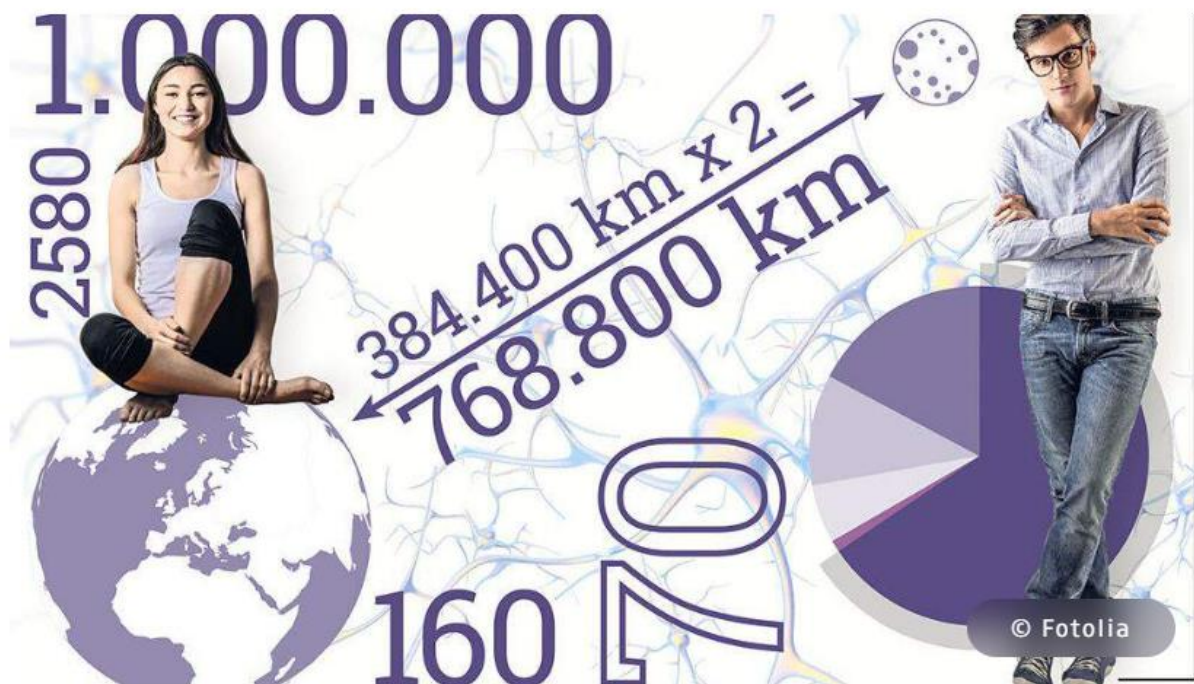


## Anhang 1

### Infografik zur Aktivierung

Diese und unzählige weitere interessante Fakten und Zahlen zum Phänomen Mensch finden Sie hier:

[https://www.kleinezeitung.at/service/infografiken/grafikdestages/5325511/Grafik-des-Tages\\_Unser-Koerper-in-Zahlen](https://www.kleinezeitung.at/service/infografiken/grafikdestages/5325511/Grafik-des-Tages_Unser-Koerper-in-Zahlen) [28.12.2023]



Quelle: [www.kleinezeitung.at](http://www.kleinezeitung.at) [28.12.2023]



## Gehirn

**1350 bis 1500 Gramm** wiegt das menschliche Gehirn.

**0,5–120**

**Meter pro Sekunde** beträgt die Geschwindigkeit, mit der die Nervenzellen Impulse weiterleiten.



**Die Gesamtlänge** der Nervenbahnen reicht von der Erde bis zum Mond und zurück.

**100 Milliarden Nervenzellen** gibt es in unserem Körper, etwa **14 Milliarden** davon allein im Gehirn. **50.000 bis 100.000** Nervenzellen sterben täglich ab.



## Sinne und Sinnlichkeit

**60 3 1000**

**Bilder** pro Sekunde nimmt das Auge wahr. **Milligramm** wiegt der kleinste Knochen unseres Körpers – der Steigbügel im Ohr. **Gerüche** kann der Mensch unterscheiden.

Ein Mensch blinzelt etwa **20 Mal pro Minute** (**415 Millionen** Mal im Leben). Er kann **0,67 km** weit sehen. **95%** der Sinneswahrnehmungen sind optisch.

**5**

**Geschmacksrichtungen** können wir unterscheiden: süß, sauer, salzig, bitter und umami (herzhaft). Teenager besitzen rund **9000 Geschmacksknospen**, alte Menschen nur etwa **4000**.



## Sex

**2580**

**Mal** haben wir im Durchschnitt im Leben Sex, mit **5 Partnern**. Verliebt sind wir zwei Mal und küssen zwei Wochen lang.

**12**

**bis 24 Stunden** Zeit bleiben zur Befruchtung des Eies nach dem Eisprung.

**50**

**Millionen Samenzellen** produziert jeder Hoden pro Tag.

**44,8**

**km/h** schnell ist das Ejakulat des Mannes beim Samenerguss.



## Haare/Haut/Nägel

**40**

**bis 120** Haare verliert der Mensch pro Tag.

**80.000**

**bis 150.000** Haare haben wir auf dem Kopf. Ein Haar ist **0,007 bis 0,18 Millimeter** dick.

**0,2**

**bis 0,3 Millimeter** wächst das Haar pro Tag. Im ganzen Leben sind das etwa **50 Meter**.

**Männer und der Haarausfall: Nur 20 Prozent** aller Männer bleiben ihre Kopfhaare das ganze Leben lang erhalten, bei genauso vielen beginnt die Glatzenbildung schon mit **25 Jahren**.

Quelle: [www.kleinezeitung.at](http://www.kleinezeitung.at) [28.12.2023]



# 10 AMAZING FACTS ABOUT THE HUMAN BODY

**01 Infants**  
Infants are born with approximately 300 bones, but as they grow some of these bones fuse together. By the time they reach adulthood, they only have 206 bones.

**02 Location**  
More than half of your bones are located in the hands, wrists, feet, and ankles.

**03 Cells**  
Every second, your body produces 25 million new cells. That means in 15 seconds, you will have produced more cells than there are people in the United States.

**04 Bone Sizes**  
The largest bone in the human body is the femur, also known as the thigh bone. The smallest bone is the stirrup bone, which is located inside your ear drum.

**05 Blood Vessels**  
There is anywhere between 60,000-100,000 miles of blood vessels in the human body. If they were taken out and laid end-to-end, they would be long enough to travel around the world more than three times.

**06 Teeth**  
Teeth are considered part of the skeletal system, but are not counted as bones.

**07 Brain**  
Despite accounting for 2% of our body mass, the brain uses 20% of our oxygen and blood supply.

**08 Running**  
While humans are not the biggest, fastest, or strongest animals around, we are the best at something: long distance running.

**09 Water**  
About 60% of your body is made up of water.

**10 Strong Bones**  
Pound for pound, your bones are stronger than steel. A block of bone the size of a matchbox can support up to 18,000 pounds of weight.

Quelle: <https://www.osgpc.com/amazing-facts-about-the-human-body/> [28.12.2023]

**27** A person's feet has about 500,000 sweat glands and can produce about a pint of sweat a day.<sup>[1]</sup>

**28** A human sneeze can travel about 100 mph or more.<sup>[1]</sup>

**29** The average human produces 25,000 quarts of saliva in a lifetime, enough to fill two swimming pools.<sup>[23]</sup>

Quelle: <https://www.factretriever.com/body-facts> [28.12.2023]



## Anhang 2

### Arbeitsblatt mit Rechenanlässen anhand von Zahlen und Fakten zum menschlichen Körper

Bildquellen: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) [28.12.2023]

## Der menschliche Körper - ein numerisches Meisterwerk

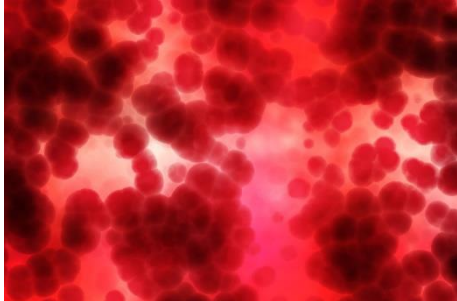
### Finde es heraus 1: Messung unseres Pulses



Versuchen Sie, Ihren Puls zu messen. Wie oft zählen Sie ihn in einer Minute? Das heißt, wie oft schlägt Ihr Herz in einer Minute?

Wie oft schlägt es in einer Stunde? Wie oft an einem Tag? Wie oft in einem durchschnittlichen Menschenleben?

### Finde es heraus 2: Blutkreislauf



Etwa 5 Liter Blut fließen durch unseren Körper. Unser gesamtes Blut rauscht in weniger als einer Minute durch unser gesamtes Kreislaufsystem.

Denken Sie darüber nach: Wie viele Liter fließen in einer Stunde, an einem Tag, in einem Jahr, in einem durchschnittlichen Menschenleben durch den Körper?

### Finde es heraus 3: Unser Gefäßsystem

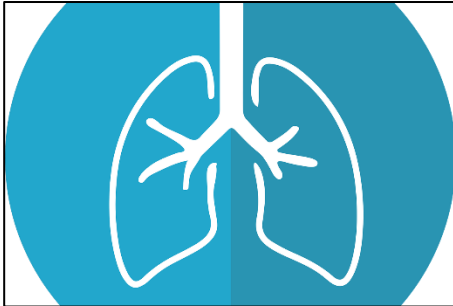


Unser gesamtes Gefäßsystem mit Venen und Arterien hat eine Länge von mehr als 100.000 Kilometern, einschließlich aller kleinen Verzweigungen.

Stellen Sie eine Hypothese auf und versuchen Sie dann zu rechnen: Wie oft könnten Sie die Erde umrunden?

(Erddurchmesser = 12 742 km)

#### Finde es heraus 4: Einatmen - Ausatmen



Beobachten Sie Ihre Atmung: Wie oft atmen Sie pro Minute?

Wie oft atmen Sie in einer Stunde? Wie oft am Tag?

Ein halber Liter Luft strömt 12 bis 17 mal pro Minute in unsere Lunge. Wie viele Liter Luft verbrauchen wir an einem Tag?

#### Finde es heraus 5: Unsere Lunge



Die Oberfläche der Lunge eines Erwachsenen beträgt etwa 78 Quadratmeter.

Stellen Sie eine Hypothese auf und versuchen Sie dann zu rechnen: Eine Tischtennisplatte ist 4,16 m<sup>2</sup> groß. Wie viele Tischtennisplatten bilden die Fläche der Lunge?

#### Finde es heraus 6: Pools mit Speichel füllen?



1,5 Liter Speichel werden täglich von unseren Speicheldrüsen produziert.

Wie viel Speichel wird im Laufe eines Menschenlebens produziert?

Stellen Sie eine Hypothese auf und versuchen Sie dann zu rechnen: Könnte man damit ein Schwimmbad füllen?

#### Finde es heraus 7: Endloses Haar?



Ein menschliches Haar wächst im Durchschnitt 0,35 mm pro Tag.

Wie lange dauert es, bis Ihr Haar 10 cm gewachsen ist?

Wie viele Zentimeter würde das Haar in einem Menschenleben wachsen, wenn es nicht abgeschnitten oder abbrechen würde?

This material was produced in the Erasmusplus project **Numeracy in Practice**, projectnumber 2021-1-NL01-KA220-ADU-000 026 292. In this project, 11 partners in 11 countries worked together in designing, evaluating and improving the materials. All materials can be found on the website ([www.cenf.eu](http://www.cenf.eu)).



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA



Asturia vzw



D!SORA