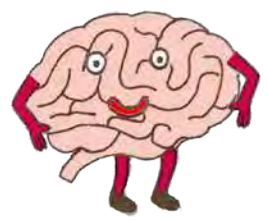


WIE FUNKTIONIERT DAS?

KÖRPER UND GEHIRN





INHALT

- 6 DEIN KÖRPER: EINE SUPERMASCHINE**
Superhirn übernimmt das Kommando

DEIN GENIALES GEHIRN

- 8 DAS GEHIRN: EIN STRASSENBAUAMT**
Jeden Tag entstehen neue Wege
- 10 MEIN KOPF WURDE GEKAPERT**
Wenn die Angst übernimmt
- 12 IM REICH DER TRÄUME**
Träumen ist Aufräumen im Gehirn
- 14 ERINNERE DICH!**
Das riesengroße Speichersystem



ALLES HAT SINN

- 16 SINNESWELTEN**
Erstklassiges Teamwork
- 18 SUPER-SINNE**
Deine Extra-Sinne senden dir Signale
- 20 MIR WIRD SCHWINDLIG!**
Wasser schwappt in deinen Ohren
- 22 SIMSALABIM ... WEG IST ES!**
Vorsicht, blinder Fleck!

AUSSCHEIDEMASCHINE

- 24 WANNENWEISE SCHWEISS**
Alles über Schleim und Kacke
- 26 ES TROPFT UND LÄUFT**
Holt die Taschentücher raus!
- 28 ACH DU KACKE!**
Vom Teller bis zum Töpfchen
- 30 LIEBET EURE PUPSE**
Das stinkende Gas, das in dir brodelt

WIR SIND ALLE EINMALIG

- 32 GEHIRNE ALLER ARTEN**
Das Gehirn hat seinen eigenen Kopf
- 34 GENDERBREAD-PERSON**
Jedes Geschlecht hat eine eigene Rezeptur
- 36 ZUGANG FÜR ALLE**
Das Leben gleichberechtigt und fair gestalten

MEISTERHAFTE MEDIZIN

- 38 BLUTIGE ERMITTLUNGEN**
Die grausige Geschichte der Obduktion
- 40 BEREIT FÜR NAHAUFNAHMEN?**
Cleverer Methoden, um im Körper herum-zuschnüffeln
- 42 BAZILLENPLAGE!**
Die Mini-Bande, die in dir lebt
- 44 BIST DU POSITIV ODER NEGATIV?**
Das Einmaleins der Blutauffüllung



ANGEPASSTE KÖRPER

- 46 KÖRPER-ÜBERBLEIBSEL**
Die Vergangenheit in deinem Körper
- 48 SELTSAME ENTWICKLUNGEN**
Schrumpfende und wachsende Körperteile
- 50 WIR SIND MUTANTEN!**
Wie sich unsere Ernährungsgewohnheiten verändert haben

IRRE WISSENSCHAFT

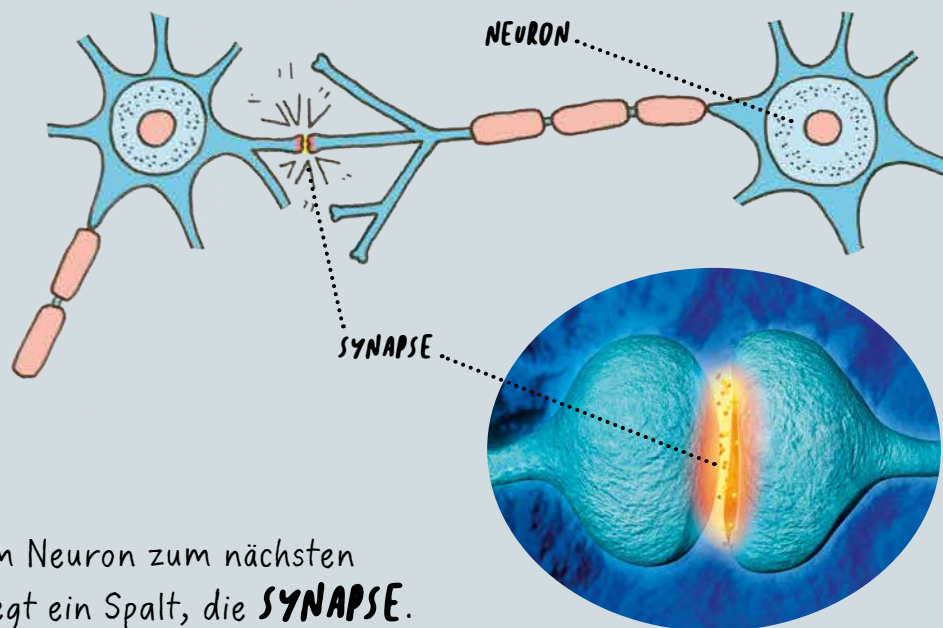
- 52 MIESE MEDIZIN**
Seltsame Heilmittel und eigenartige Praktiken
- 54 KANN MAN SICH GESUND DENKEN?**
Dem Gehirn Streiche spielen
- 56 KOMISCHE EMPFINDUNG**
Wenn Hirn und Sinne anders ticken
- 58 GEISTERHAFTE VISIONEN**
Augenzellen und gruselige Bilder
- 60 GLOSSAR**
- 62 HER MIT DEN ANTWORTEN!**
- 63 REGISTER**

DAS GEHIRN: EIN STRASSENBAUAMT

DU BIST EIN BAUARBEITER, DER NEUE WEGE BAUT

NEUE STRASSEN

Immer wenn du etwas Neues lernst, baut dein Gehirn einen neuen Pfad. Er ist wie eine Verbindungsstraße, um die **NEURONEN** - Gehirnzellen, die Nachrichten transportieren - miteinander zu verbinden.



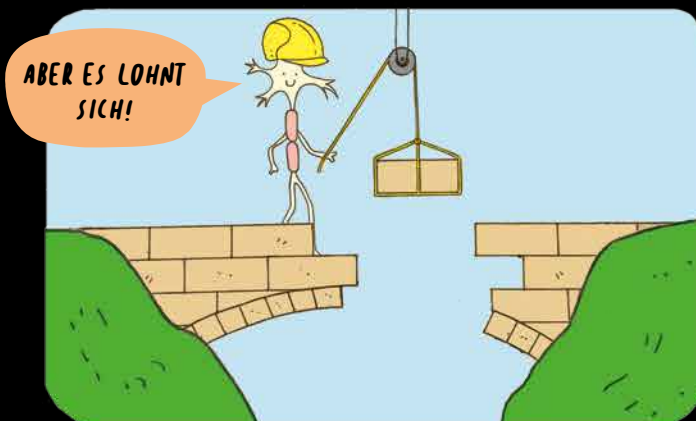
Die Nachrichten müssen von einem Neuron zum nächsten gelangen, aber zwischen ihnen liegt ein Spalt, die **SYNAPSE**.

VORSICHT, SPALT!

Anfangs ist die Nachrichtenübertragung zwischen den Neuronen ganz schön mühsam.



Wenn du etwas zum ersten Mal machst, ist es richtig schwer. Das Gehirn muss Nachrichten über viele Lücken senden.



Übst du die Aufgabe, baut dein Gehirn einen Weg, und Nachrichten reisen viel einfacher.

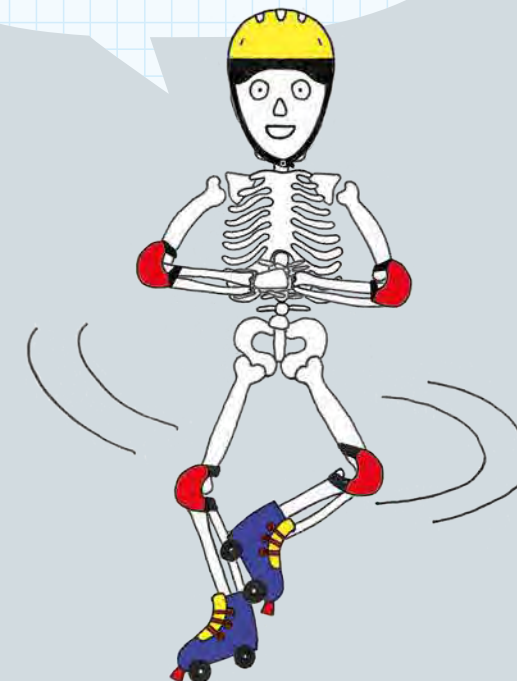
WACHSTUMSSCHUB

Unser Gehirn lernt ein Leben lang. Wenn du regelmäßig übst und dranbleibst, kannst du alles schaffen, was du dir vornimmst. Diese Einstellung nennt man **WACHSTUMSDENKEN**.

Angst vor neuen Dingen? Wie wär's mit einem **TRICK**?

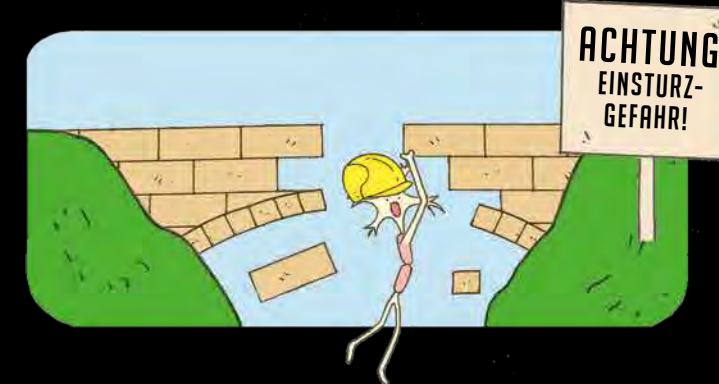


Du kannst alles lernen, egal wie schwer es anfangs ist. Deine Neuronen brauchen nur Zeit, um den neuen Weg zu bauen. Guck, ich kann jetzt Rollschuh fahren!



BRÜCKENSCHÄDEN

Wege können aber auch wieder verschwinden.



Ohne Übung geht der Weg wieder verloren. Aber mit jeder Wiederholung wird er immer stärker.

SUPER-SINNE

DU BENÜTZT SINNE, VON DENEN DU NICHT WUSSTEST, DASS ES SIE GIBT!

AUSSERGEWÖHNLICHE SINNE

Neben den 5 bekannten Sinnen gibt es noch andere, von denen man selten hört.
Zum Beispiel diese:

ZEITWAHRNEHMUNG

Unser Zeitgefühl.



INTEROZEPTION

Die innere Körperwahrnehmung. Sie sagt, ob uns heiß oder kalt ist und ob wir hungrig, durstig oder müde sind.

GLEICHGEWICHTSSINN

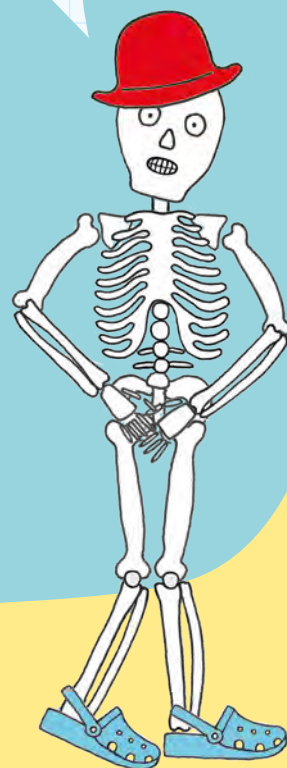
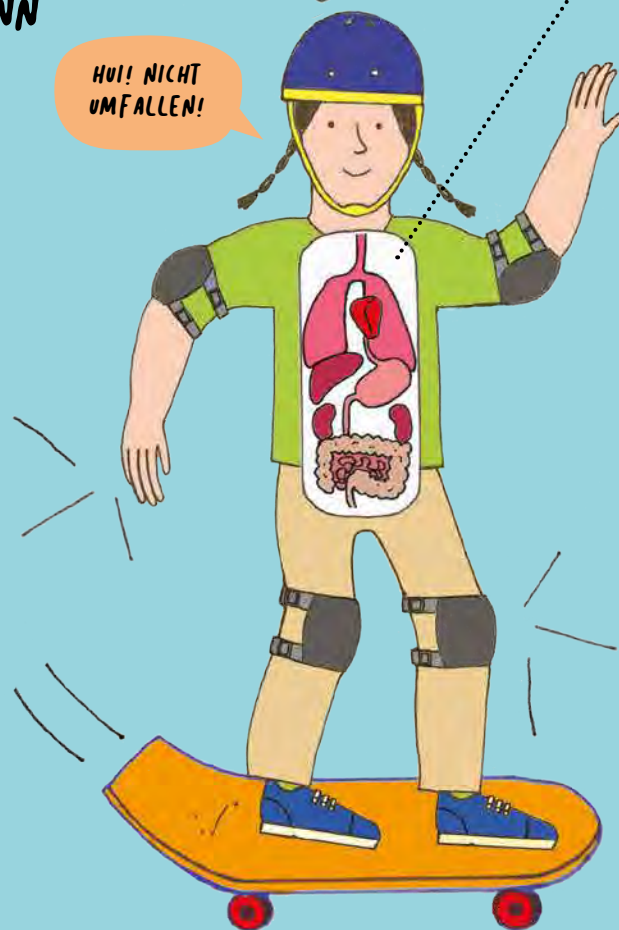
Signale aus Ohren, Augen und Muskeln lassen uns aufrecht und sicher stehen.

HUI! NICHT
UMFALLEN!

Interozeption
sagt uns auch,
dass wir aufs Klo
müssen!

PROPRIOZEPTION

Der „6. Sinn“ ist die Wahrnehmung, wo sich deine Körperteile befinden. So verfehlen wir beim Essen nicht den Mund und können Skateboard fahren, ohne hinzusehen.



SUPERPOWER-SINNE

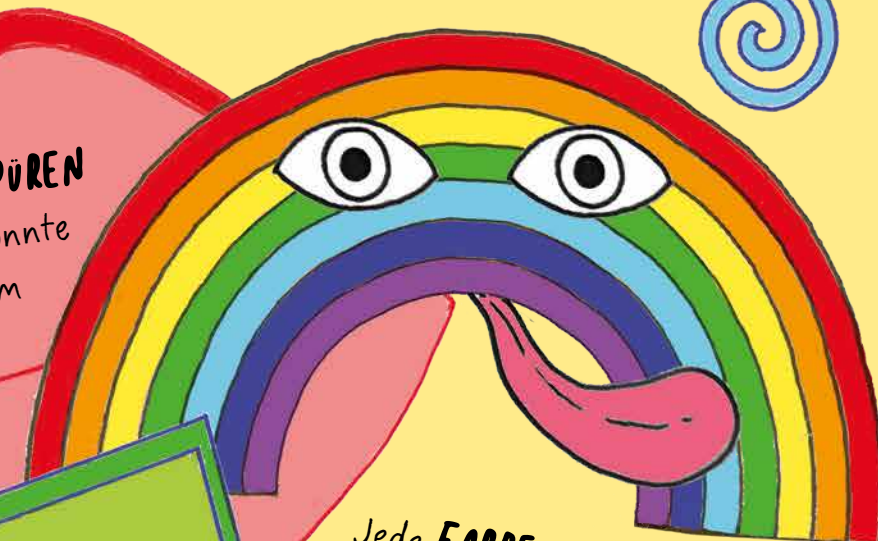
KANNST DU FARBE SCHMECKEN ODER GERUCH FÜHLEN?

Dann bist du vielleicht **SYNÄSTHETIKER**! Dabei sind 2 oder mehr Sinne miteinander verbunden. Nur jeder 25. Mensch hat Synästhesie, oft schon von Geburt an. Daher kennen Synästhetiker es meist nicht anders.

Manche **HÖREN** ein Wort und **SPÜREN** einen Geschmack. „Morgen“ könnte nach Honig oder verbranntem Toast schmecken!



Jede **FARBE** kann ihren eigenen **GESCHMACK** haben. Wie wohl ein Regenbogen schmeckt?



GERÜCHE können ein **GEFÜHL** auslösen. Lagerfeuerrauch könnte sich anfühlen, als würde eine Feder über die Haut streichen.



Bei **MUSIK** können bunte Wirbel vor den Augen tanzen.



WUSSTEST DU SCHON?

MUSIKERIN BILLIE EILISH UND RAPPER PHARRELL WILLIAMS SIND SYNÄSTHETIKER.

ES TROPFT UND LÄUFT

ROTZ, SCHLEIM UND TRÄNEN - WOFÜR SIND DIE GUT?

SCHLEIM-SCHUTZTRUPPE

Der **SCHLEIM** in deiner Nase ist wie eine Verteidigungslinie, die alle Wege in und aus deinem Körper sichert.

1. Bei jedem Atemzug fängt der Nasenschleim **STAUB, SCHMUTZ** oder **KEIME** ab, bevor sie in den Körper eindringen können.

2. Durch Husten und Niesen werden Staub und Keime rausgeschleudert.

3. Den meisten Schleim schlucken wir einfach runter. Im **MAGEN** werden die Keime erledigt.

4. Manche Keime schaffen es bis in die **LUNGE**. Auf den **ZILIEN** wird der keimbeladene Schleim von dort aus wieder in den Hals befördert - wie auf einem klebrigen Förderband.

MACHT NASENBOHREN SPASS?
OH JA! DARF MAN DAS?
LEIDER NEIN - MAN VERTEILT
SONST KRANKHEITSERREGER.

NASE

SCHLEIM

STAUB UND
KEIME

KEIME

SCHLEIM

ZILIEN

LUNGE

WUSSTEST DU SCHON?
RHINOTILLEXOMANIE IST DER WISSENSCHAFTLICHE
NAME FÜR ZWANGHAFTES NASENBOHREN!

TRÄNEN-FABRIK

Unsere Augen produzieren ständig Tränen. Das Salzwasser hält sie feucht, sauber und keimfrei.

TRÄNEN ENTSTEHEN
IN DRÜSEN ÜBER
DEM AUGE.

BEIM BLINZELN
VERTEILEN SICH
DIE TRÄNEN ÜBER
DAS GANZE AUGE.

DIE TRÄNEN FLIESSEN IN
ZWEI KLEINE LÖCHER AM
INNEREN AUGENWINKEL.

DURCH EINEN KANAL
FLIESSEN SIE IN DIE
NASE UND WERDEN
VERSCHLUCKT.

WARUM WEINEN WIR?

Es gibt verschiedene Arten von Tränen mit unterschiedlichen Funktionen.

BASALE TRÄNEN
halten die Augen
feucht.

EMOTIONALE TRÄNEN
kullern bei Traurigkeit,
Schmerz oder Freude
und enthalten sogar ein
Schmerzmittel.

REFLEXTRÄNEN
spülen Fremdkörper
aus dem Auge.

Diese Geschichte macht mich richtig traurig! Beim Weinen entsteht so viel Flüssigkeit, dass die Tränenkanäle überlaufen. Tränen rinnen aus den Augen, die Nase tropft. Schnief!

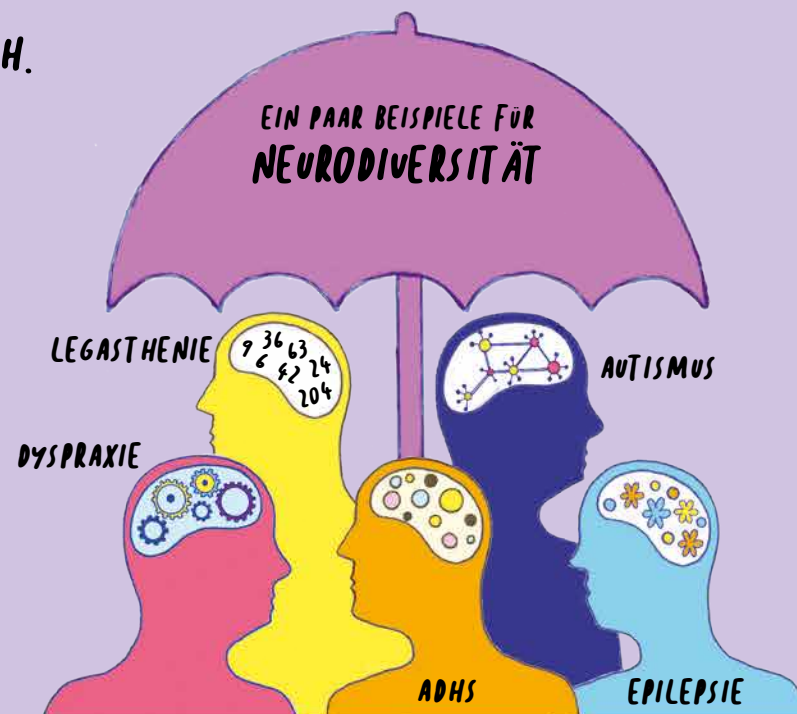


GEHIRNE ALLER ARTEN

ALLE MENSCHEN SIND UNTERSCHIEDLICH.
ENTDECKE DIE VIELFALT.

Menschen sind nicht gleich, weder ihre Körper noch ihre Gehirne. Das nennt man **NEURODIVERSITÄT**: die Vielfalt, in der wir lernen, denken, reden und die Welt wahrnehmen.

NEURODIVERGENTE Menschen haben oft ihre eigene Art, sich auszudrücken und mit anderen umzugehen.



VIEL ODER WENIG REIZE?

Wenn Reize ungefiltert auf dich einströmen, bist du vielleicht ein **REIZVERMEIDER**.
Liebst du extreme Sinneseindrücke, bist du ein **REIZSUCHER**.



REIZVERMEIDER VERTRAGEN ...

- KEINE LAUTEN GERÄUSCHE
- NICHT DIE TEXTUR BESTIMMTER LEBENSMITTEL
- KEINE KRATZIGEN ETIKETTEN ODER KLEIDUNG
- GROSSE MENSCHENMASSEN



REIZSUCHER ...

- WOLLEN ETWAS ANFASSEN, HÖREN ODER SCHMECKEN
- LIEBEN BUNTE FARBEN UND LICHTER
- SPÜREN SCHMERZEN WENIGER STARK
- DREHEN SICH, HÜPFEN UND RENNEN GERNE

FROH ODER TRAUIG?

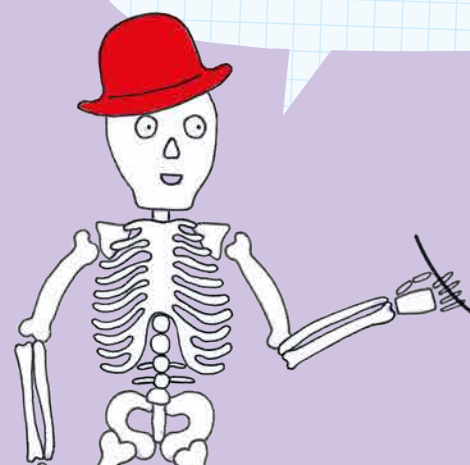
Wenn du neurodivergent bist, **ZEIGST** du deine Gefühle vielleicht anders.
Oder es fällt dir schwer, Gefühle bei anderen zu **ERKENNEN**.



Wir alle verstehen Gefühle manchmal falsch. Nenn zu jedem Bild 2 passende Wörter, die Gesicht und Körperhaltung beschreiben.

- | | |
|--------------|------------|
| GELANGWEILT | TRAURIG |
| ÜBERRASCHT | SCHÜCHTERN |
| MÜDE | AUFGEREGT |
| MISSTRAUISCH | ÄNGSTLICH |

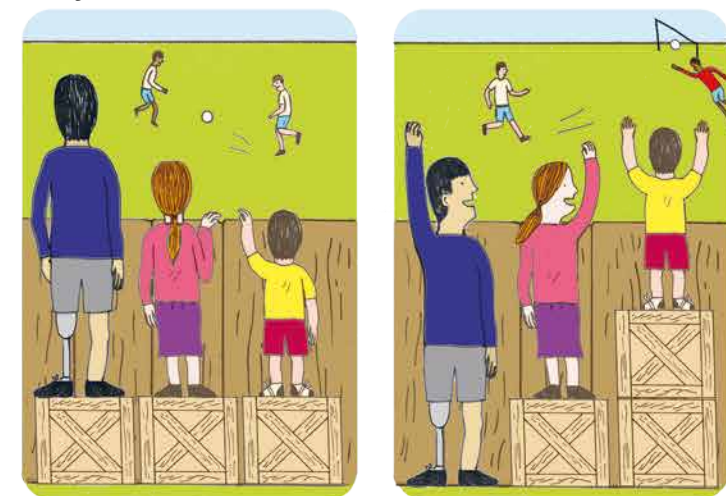
Möchtest du Freundschaft mit einem neurodivergenten Klassenkameraden schließen? Darauf solltest du achten:



FAIR ODER GLEICH?

Neurodivergente Menschen brauchen **UNTERSTÜTZUNG** beim Umgang mit ihren Gefühlen, mehr Pausen oder Zeit für die Hausaufgaben.

Bekommen alle die gleiche Kiste, behandelt man sie **GLEICH**. Ist das gerecht?
GERECHT ist es, jedem das zu geben, was er braucht.



MEINE FREUNDSCHAFTSTIPPS

SEI OFFEN FÜR ANDERE ARTEN ZU KOMMUNIZIEREN (ETWA ÜBER EIN TABLET).

FINDET HERAUS, OB IHR GEMEINSAME INTERESSEN HABT.

HABT GEDULD, WENN IHR UNTERSCHIEDLICH AUF DIESELBE SITUATION REAGIERT.



**DIESES BUCH IST VOLLGEPACKT MIT DEN
VERRÜCKTESTEN UND SPANNENDSTEN FAKTEN
ÜBER ERSTAUNLICHE KÖRPER UND KLUGE KÖPFE.**

Wenn du dieses Buch liest, weißt du:
warum du Gänsehaut bekommst, wie Träume deinem Gehirn
beim Aufräumen helfen, was mit der Nahrung passiert,
die du isst und warum wir alle EINZIGARTIG sind.

Stell dein brillantes Gehirn auf die Probe
und MACH MIT:

- Versuch, mit den Ohren zu wackeln!
- Versteh den Alarm in deinem Hirn!
- Führe ein Kack-Tagebuch!



AUCH ERHÄLTLICH



Egal, ob du ein angehender Wissen-
schaftler bist oder einfach mehr
darüber erfahren willst, was dich zu
dem macht, was DU bist - dieses Buch
ist genau das Richtige für dich.



BIST DU POSITIV ODER NEGATIV?

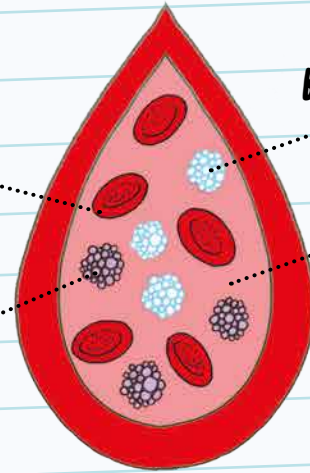
VERMUTLICH VERSTEHST DU DICH NICHT MIT JEDEM. EVER BLUT IST ABER GLEICH!

SUPERWICHTIGE FAKTEN

EIN TROPFEN BLUT ENTHÄLT ...

4 MILLIONEN ROTE BLUT-KÖRPERCHEN, DIE DEN KÖRPER MIT SAUERSTOFF VERSORGEN

160.000 BLUTPLÄTTCHEN, DIE VERKLUMPEN UND BLUTUNGEN STILLEN



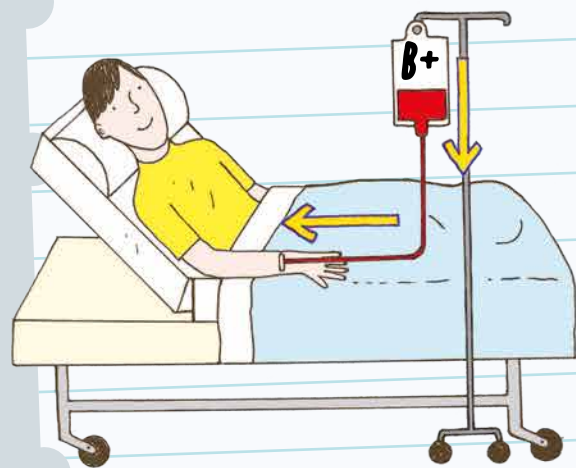
4000 WEISSE BLUTKÖRPERCHEN, DIE KEIME BEKÄMPFEN

PLASMA, EINE FLÜSSIGKEIT, DIE NÄHRSTOFFE ZU DEINEN ZELLEN BRINGT

Es gibt verschiedene Blutgruppen: **A+, B+, O+, AB+, A-, B-, O- UND AB-**. Ihr Rhesusfaktor ist positiv (+) oder negativ (-), abhängig davon, ob sie ein bestimmtes Protein enthalten oder nicht.

BLUT BEKOMMEN

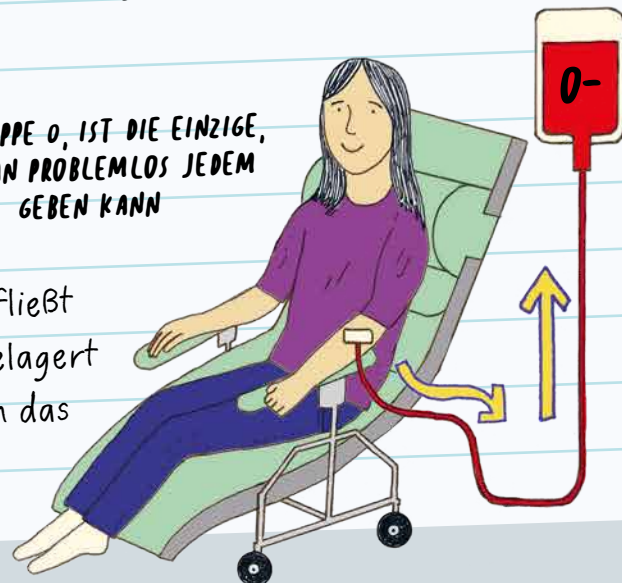
Verlierst du durch eine Verletzung viel Blut, brauchst du eine **TRANSFUSION**, also Blut von jemand anderem. Nicht alle Blutgruppen sind mit deiner kompatibel. Die Vermischung von unverträglichen Blutgruppen kann tödlich sein.



BLUTGRUPPE O, IST DIE EINZIGE, DIE MAN PROBLEMLOS JEDEM GEBEN KANN

BLUT SPENDEN

Wenn gesunde Erwachsene **BLUT SPENDEN**, fließt es aus der Vene in einen Beutel, in dem es gelagert wird. Der Körper bildet sofort neues Blut, um das gespendete zu ersetzen.



WIE WAR DEIN BLUTTEST?

BESTANDEN!! OHNE DAFÜR ZU LERNEN!



TRANSFUSION MIT KONFUSION

Heute sind Bluttransfusionen ziemlich sicher, doch das war nicht immer so.

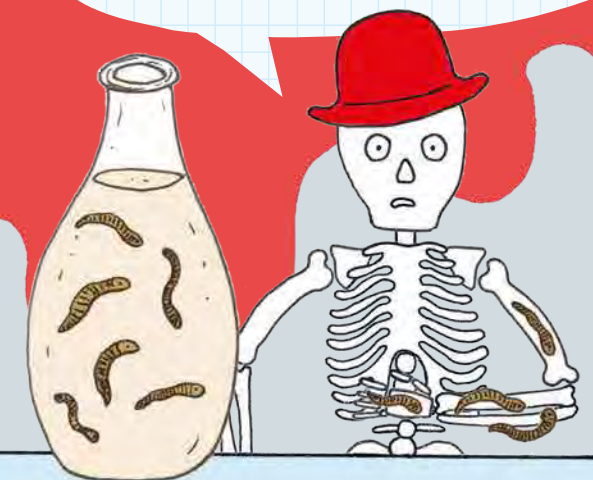
Vor der Entdeckung der Blutgruppen waren Bluttransfusionen ein Glücksspiel. Bei den ersten Versuchen im 17. Jahrhundert bekamen die Menschen **TIERBLUT**.



Ende des 19. Jahrhunderts glich man Blutverlust mit **KUHMILCH** aus. Die ließ das Blut in den Adern erstarren!

Früher gab man Kranken kein Blut, sondern ließ es ab! Jahrtausendlang war der „Aderlass“ fälschlicherweise das bevorzugte Heilmittel. Dazu wurden Schnitte gemacht oder Blutegel aufgesetzt, um das Blut abzusaugen. Aus mir kriegen sie nicht viel raus!

Vielleicht spendet dir in Zukunft ein zappeliger **MEERESWURM** Blut. Wattwürmer haben keine Blutgruppe und Forschende versuchen, aus ihrem Blut eine Flüssigkeit herzustellen, die eine Bluttransfusion ersetzt.

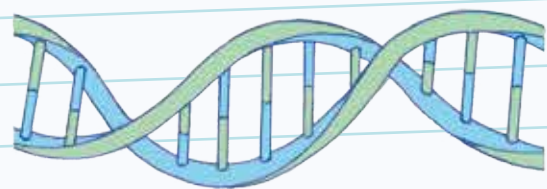


WIR SIND MUTANTEN!

WINZIGE ÄNDERUNGEN IM KÖRPER BEWIRKEN GROSSE ÄNDERUNGEN FÜR DIE MENSCHHEIT

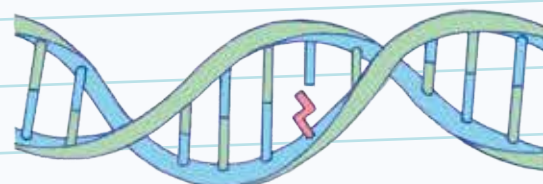
SUPERWICHTIGE FAKTEN

GENE sind wie Bauanleitungen für deinen Körper. Deine Gene stammen jeweils hälftig von deinen leiblichen Eltern. Insgesamt hast du 20.000-25.000 Gene.



NORMALES GEN

MUTIERTES GEN: Manchmal ist ein Gen verändert, fehlt oder „defekt“. Es kann von einem Elternteil an die Kinder weitergegeben werden.



MUTIERTES GEN

„MUTIERT“ BEDEUTET VERÄNDERT UND NICHT SCHLECHT ODER MONSTERARTIG!

Als die Menschheit sich weiterentwickelte, wurden einige **MUTIERTE GENE** über die Generationen weitergegeben und verbreiteten sich auf der ganzen Welt. Deshalb läuft manches in unserem Körper heute anders ab als früher.



MUTIERTE GENE

Bei vielen geht die Fähigkeit, Milch zu verdauen, etwa im Alter von 5 verloren. Danach verursachen Milchprodukte Bauchschmerzen - und explosiven Stuhlgang! Doch warum geht das nicht allen so?

Vor etwa 10.000 Jahren entwickelten einige Menschen ein mutiertes Gen, das die Milchverdauung „aktiviert“ hält. Heute trägt ein Drittel der Menschen dieses Gen.

Wenn du Milch verträgst (und über 5 bist), bist du ein **MILCHTRINKENDER MUTANT!**



WUSSTEST DU, DASS EXPLOSIVE KACKE ERBLICH IST?

JA, DAS LIEGT AM MILCHMUTANT!



Weißt du, warum du 5 Portionen Obst und Gemüse am Tag essen sollst? Ein Grund dafür ist, dass wir - im Gegensatz zu vielen Tieren - nicht selbst VITAMIN C bilden können. Früher konnten wir das, doch das für die Produktion von Vitamin C zuständige Gen wurde durch Mutation „zerstört“.

JETZT SIND WIR ALLE MUTANTEN MIT VITAMINMANGEL!

Wer zu wenig Vitamin C bekommt, kann an Skorbut erkranken, einer ernsten Krankheit, bei der unter anderem die Zähne ausfallen. Zwischen 1400 und 1700 starben unzählige Menschen daran, vor allem Seeleute und Piraten, die auf See kein frisches Obst und Gemüse hatten.



KANN MAN SICH GESUND DENKEN?

WUNDERMITTEL KÖNNEN DEM GEHIRN VORGAEUKELN, DASS WIR UNS BESSER FÜHLEN

SUPERWICHTIGE FAKTEN

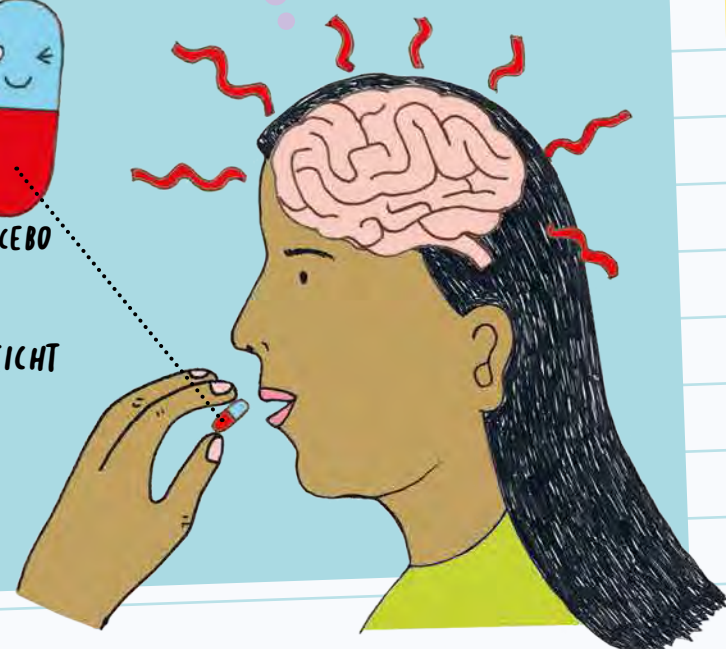
Bevor **NEUE MEDIKAMENTE** gegen Schmerzen oder Übelkeit auf den Markt kommen, wird getestet, ob sie wirken.

Bei diesen Tests erhält eine Gruppe das neue Medikament und die andere ein gleich aussehendes Scheinmedikament (**PLACEBO**). Nur das Testpersonal weiß, was was ist. Oft fühlen sich die Testpersonen auch nach Einnahme des Placebos besser!

SCHLAUE TRICKS

Um das Gehirn zu täuschen, muss alles echt wirken.

- ✓ PLACEBO SIEHT ECHT AUS
- ✓ WIRD IN EINER KLINIK UND
- ✓ DURCH MEDIZINISCHES PERSONAL VERABREICHT
- ✓ TESTPERSON WIRD BETREUT UND UMSORGT



- Menschen **ERWARTEN**, dass sie sich durch Medikamente besser fühlen. Oft reicht dieser **GLAUBE** schon aus, um eine positive Wirkung zu erfahren.

- Nach Einnahme von Placebos produziert das Gehirn schmerzlindernde Glückshormone (**ENDORPHINE**). Das wirkt ähnlich wie echte Medikamente.

MICH TÄUSCHST DU NICHT!

MAN KÜMMERT SICH UM MICH. BALD GEHT ES MIR BESSER.



WAS MACHT EIN PLACEBO IM FITNESSSTUDIO?

EINFACH MAL SO TUN, ALS OB.

GLAUBST DU DAS?

Was wir glauben, kann großen Einfluss darauf haben, wie wir uns fühlen und verhalten.

ECHT ÜBERRASCHEND

Bei einer Studie erhielten 2 Gruppen den gleichen Milchshake. Der einen wurde gesagt, es sei ein normaler Shake, der anderen, es sei ein Super-Shake. Die Super-Shake-Gruppe fühlte sich satter, weil ihr Gehirn mehr von dem Botenstoff ausschüttete, der uns das Sättigungsgefühl vermittelt.



NORMALER SHAKE



SUPER-SHAKE

BESTNOTEN

Studien ergaben, dass Menschen, denen vorgegaukelt wird, sie hätten besonders gut geschlafen, sich am nächsten Tag wacher fühlen und in Tests bessere Ergebnisse erzielen.



ICH BIN HELLWACH!

Im Alten Ägypten glaubte man, dass tote Mäuse Zahnschmerzen lindern, und weil man daran glaubte, half es wahrscheinlich auch!

