

VON  
A  
Z  
L  
G  
O  
R  
I  
T  
H  
M  
U  
S

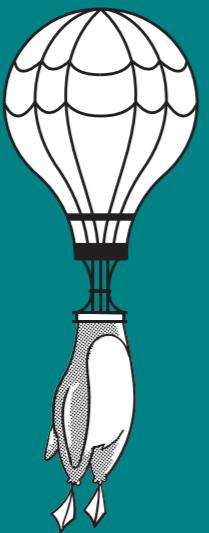
BIS

IEMLICH  
COOLES  
EINHORN

DAS MINT-MALBUCH

#MINT  
MAGIE

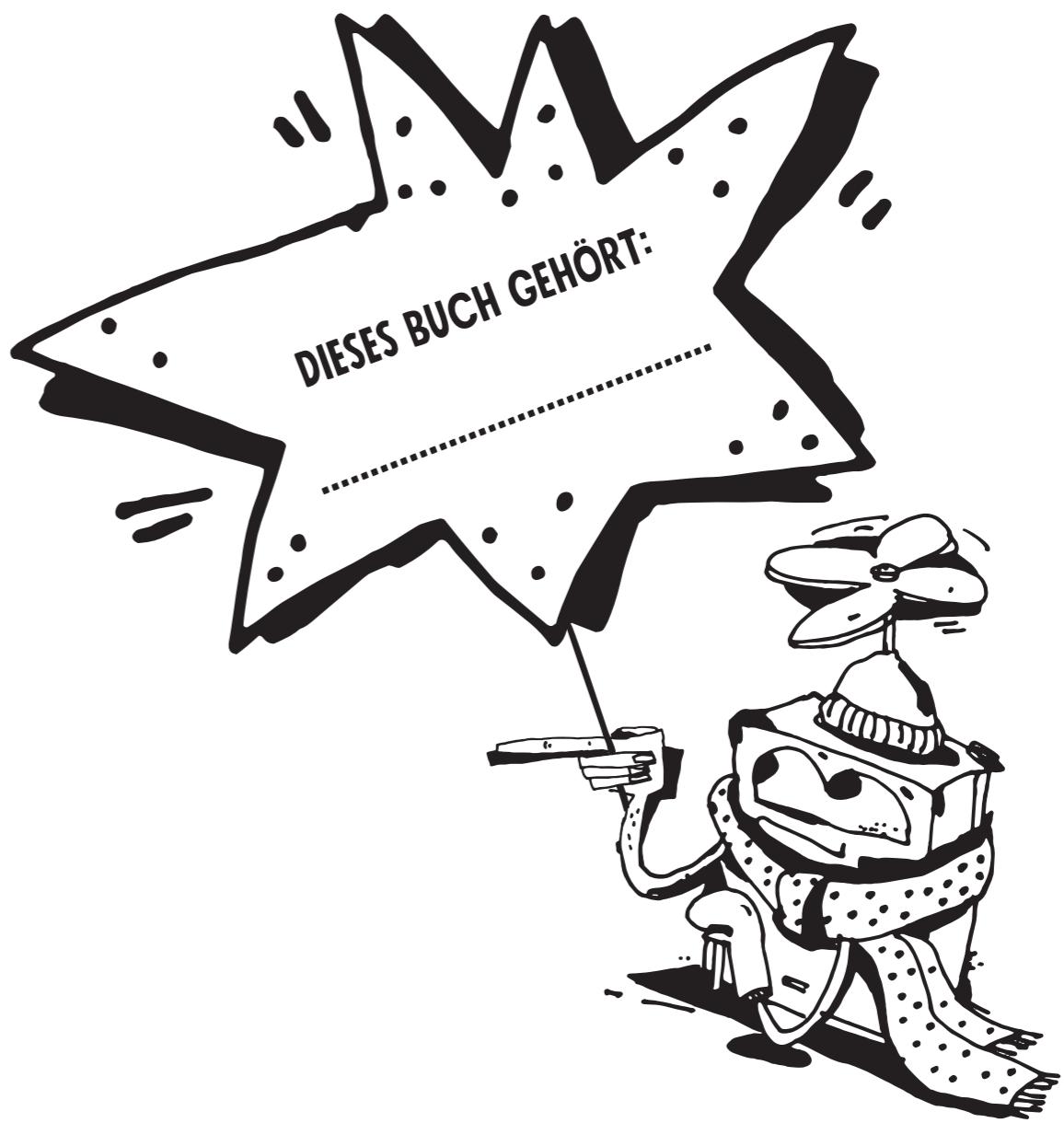




## BITTE NICHT ALLES WÖRTLICH NEHMEN!

In diesem Buch haben wir für euch spannende MINT-Phänomene zusammengestellt, die ihr aus dem Alltag oder dem Schulunterricht kennt. Dabei ist die Kreativität ein bisschen mit uns durchgegangen: Elektronen sind weder gut noch schlecht gelaunt, der Mathematiker Leonard Euler stand bestimmt nie auf einem Skateboard, Sauerstoffmoleküle können nicht miteinander tanzen und ein Gameboy ist vermutlich auch nicht der perfekte Lover.

Vor allem bitten wir euch, nichts aus diesem Buch selbst auszuprobieren: Pinguine sollte man besser nicht zum Fliegen bringen und Pferde nicht mit Narwalen kreuzen. Und dass es Einhörner gibt, glauben wir auch nicht – wobei wir uns da nicht ganz sicher sind.



# MOOOOMINTMAL!

MAL DIE HARTEN  
NÜSSE AN!

Treib es bunt.  
Mit MINT.

Hier kommen sie: Die MINT\*-Themen, die man als „harte Nüsse“ bezeichnet und damit meint, dass es schwer zu knackende Dinger sind. Klassiker und neue Themen aus Mathe, Bio und Co. wurden aufzufindig gemacht und hier mal ganz anders erzählt. Damit du sie anmalst, ausmalst und es bunt treibst. Und mehr noch, man merkt sich so die Dinge, von denen man schon dachte, dass sie einfach nicht für den eigenen Kopf gemacht sind.

HEY, KANN ICH  
BEI DIR MATHE  
ABSCHREIBEN?

NEE, KANNSTE  
DIR AUSMALEN.

\*WAS IST DENN  
ÜBERHAUPT MINT?

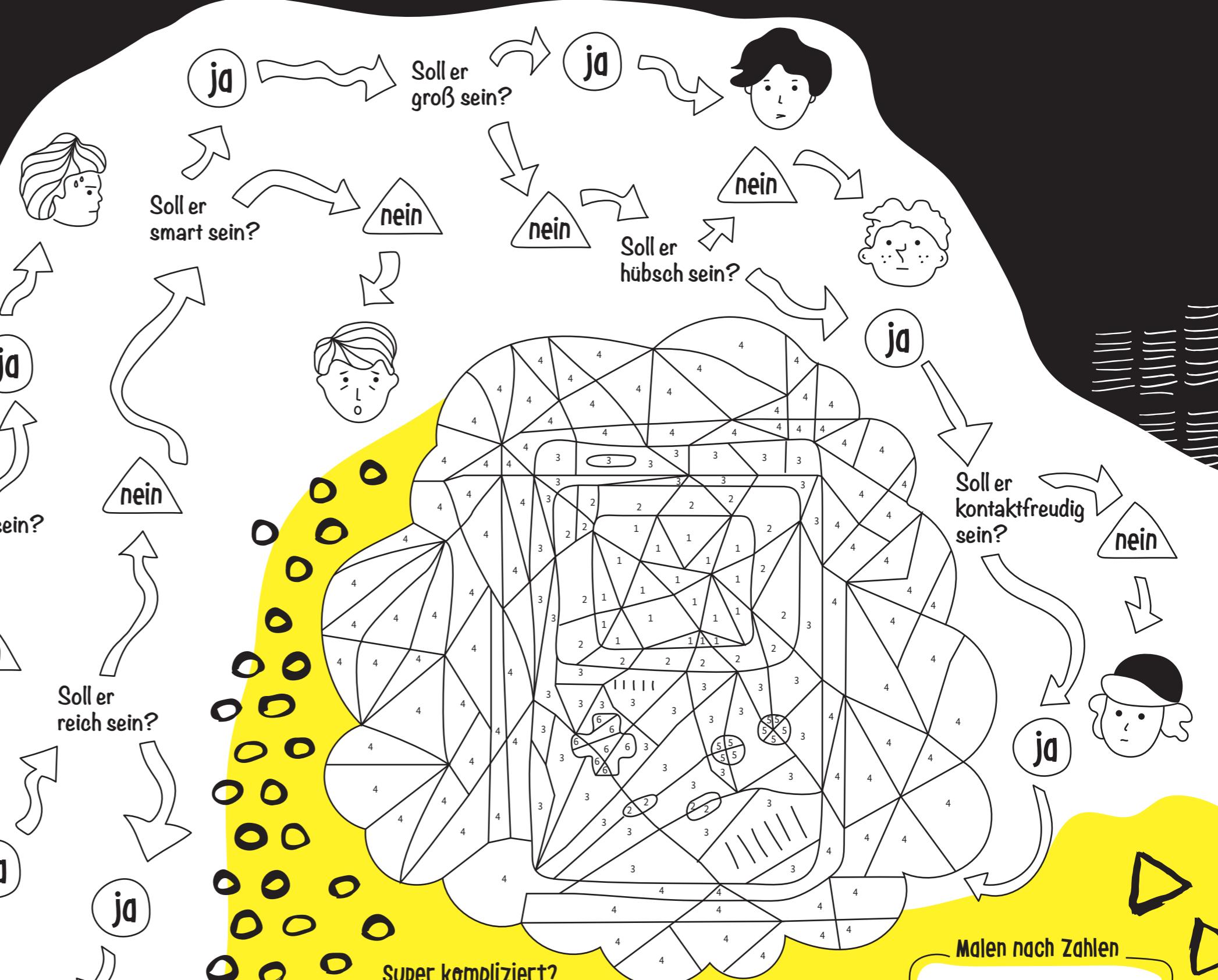
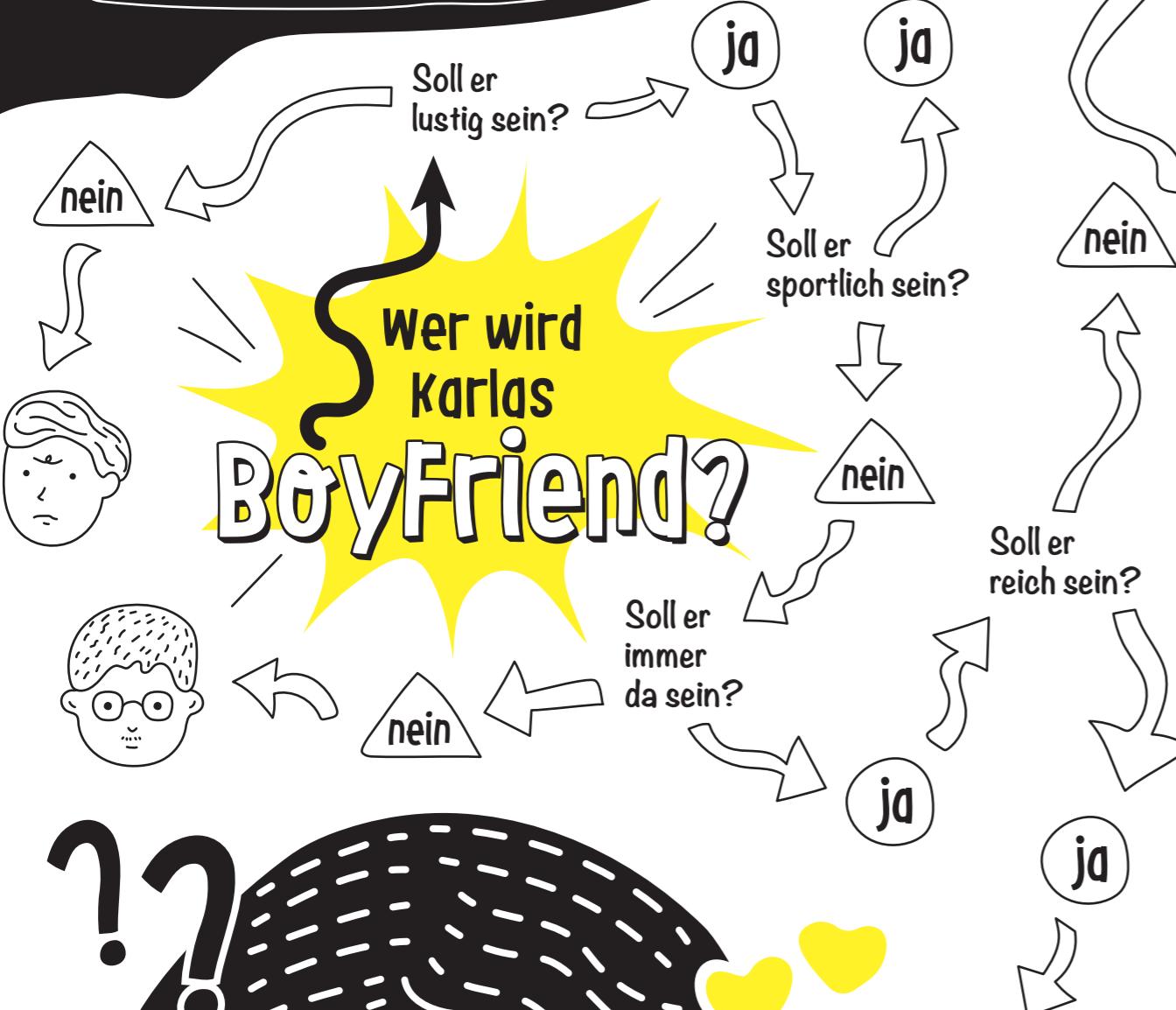
MINT. Diese vier Buchstaben stehen für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Wir sind jeden Tag von unzähligen MINT-Phänomenen umgeben, die mitunter echt spannend sind.

# Wie finde ich den perfekten Partner?

Lass' den **Algorithmus** für dich arbeiten!

Karla sucht einen Freund. **Lustig, hübsch, smart und kontakt-freudig** soll er sein, da ist sie sich sicher. Außerdem soll er **immer für sie da sein**. Keinen Wert liegt sie dagegen darauf, dass er **sportlich, groß oder reich** ist. Mach's wie ein Algorithmus: Folge den zutreffenden Merkmalen – und finde den perfekten Freund für sie!

**Wer wird Karlas Boyfriend?**



Super kompliziert?  
Super einfach!

Algorithmen sind extrem verschachtelt und unüberschaubar? Manchmal schon. Aber im Prinzip sind sie nichts anderes als Regelsysteme, die uns Entscheidungen erleichtern – und damit letztlich das Denken. **GENAUER GESAGT**, sind sie eindeutige Handlungsvorschriften zur Lösung eines Problems. Dabei bestehen sie aus vielen, wohldefinierten Einzelschritten. Wenn in unserem Beispiel Karla präzise weiß, was sie von einem Partner erwartet (und was nicht), kann ein entsprechender Algorithmus diese Merkmale mit konkreten Menschen abgleichen – und so den perfekten Freund für sie finden. Auch wenn sie vielleicht jemanden ganz anderes erwartet hat ...

Malen nach Zahlen

1 2 3 4 5 6



Es gibt viele gute Gründe, Bäume zu pflanzen. Der wichtigste: Sie produzieren Sauerstoff. Die **FOTOSYNTHESE** wandelt in den Blättern Wasser, Lichtenergie und Kohlenstoffdioxid (**CO<sub>2</sub>**) zu Sauerstoff (**O<sub>2</sub>**) und Glucose um, also Zucker. Klingt erst mal vor allem für uns Menschen cool. Ist aber eine Win-Win-Situation, da die Bäume so ihre Nahrung selbst herstellen: Aus dem Zucker gewinnen sie lebenswichtige Energie. Ein spitzen Deal also für beide Seiten!

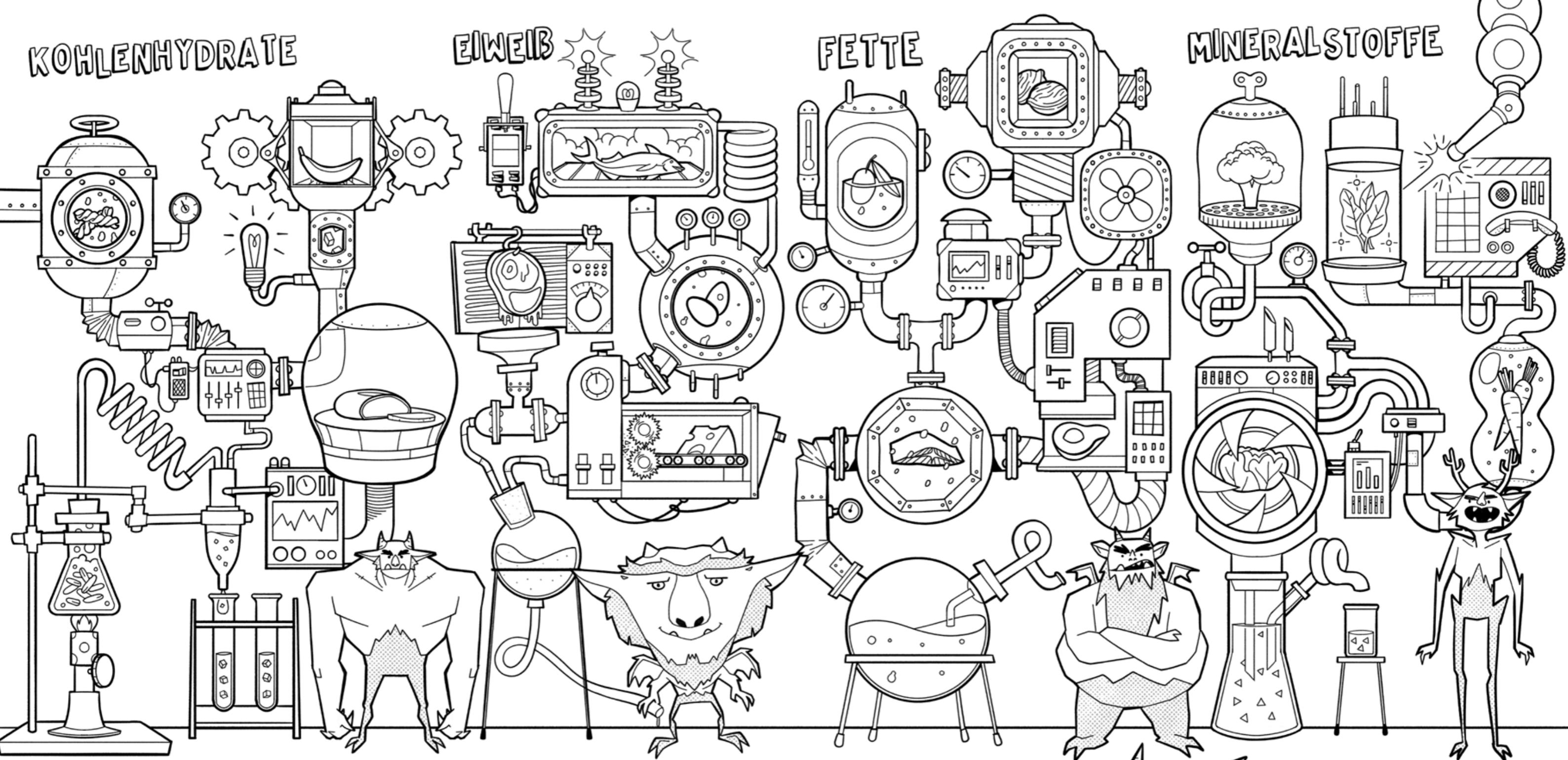


KOHLENHYDRATE

EIWEIS

FETTE

MINERALSTOFFE

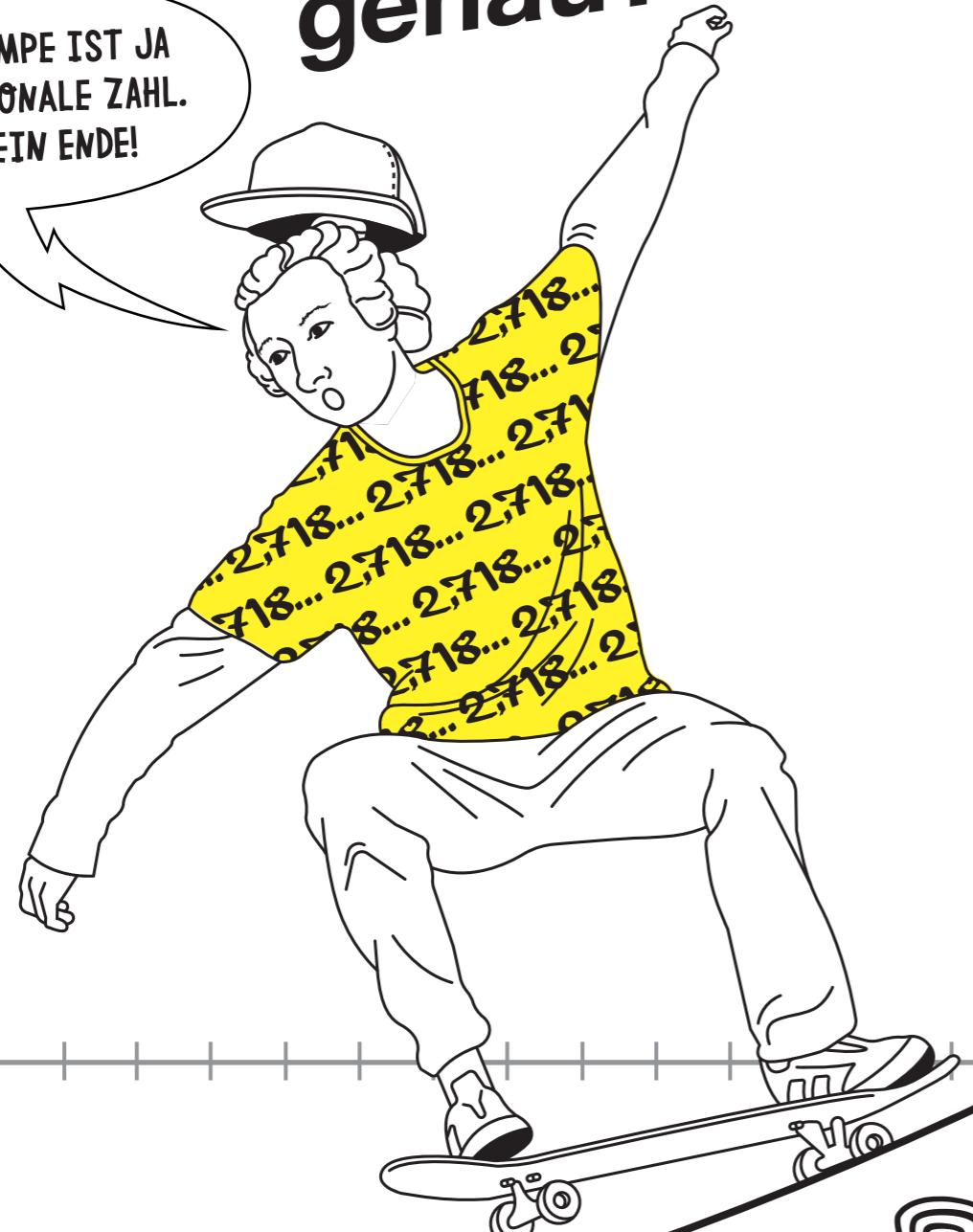


Welches **MONSTER**  
hat den besten  
**STOFFWECHSEL**?



# Wie steil ist STEILGEHT genau?

WHOA, DIESE RAMPE IST JA  
WIE EINE IRRATIONALE ZAHL.  
SIE NIMMT KEIN ENDE!



Achtung, jetzt wird's wild:  
Was haben Mathe, Bakterien und der  
coole Skater hier miteinander zu tun?

Wer hier so steilgeht, ist Leonhard Euler. Der Mathematiker hat Mitte des 18. Jahrhunderts als Erster die nach ihm benannte **EULERSCHE ZAHL** ( $e$ ) definiert. Sie beginnt mit

**2,718281828459...**

und endet nie, denn sie ist eine irrationale Zahl mit unendlich vielen Nachkommastellen. Das hat sie mit dem etwas berühmteren Pi gemeinsam.

Ebenso wie Pi kann man sie benutzen, um einige interessante Dinge zu berechnen. Man könnte sagen, sie ist die Zahl, um die herum man in der Mathematik das Wachstum modelliert. Wenn man beispielsweise wissen möchte, wie „steil“ ein bestimmter Punkt auf einer Kurve ist, kann man mittels  $e$  die dazugehörige Tangente „anlegen“ und dann den Winkel messen. Praktisch hilft das überall dort, wo man Verfalls- oder Wachstumsprozesse berechnen muss – zum Beispiel wenn es um die Ausbreitung von Bakterien geht. Eine tolle Zahl! Nur beim Skaten hilft sie leider nicht.



$$\begin{array}{c}
 \text{Agnetha} + \text{Björn} = \text{A}^2 + \text{ZAB} + \text{B}^2 \\
 \text{Anni-Frid} - \text{Benny} = \text{A}^2 - \text{ZAB} + \text{B}^2 \\
 (\text{Agnetha} + \text{Björn}) \times (\text{Anni-Frid} - \text{Benny}) = \text{A}^2 - \text{B}^2
 \end{array}$$

# MAMMA MIA!

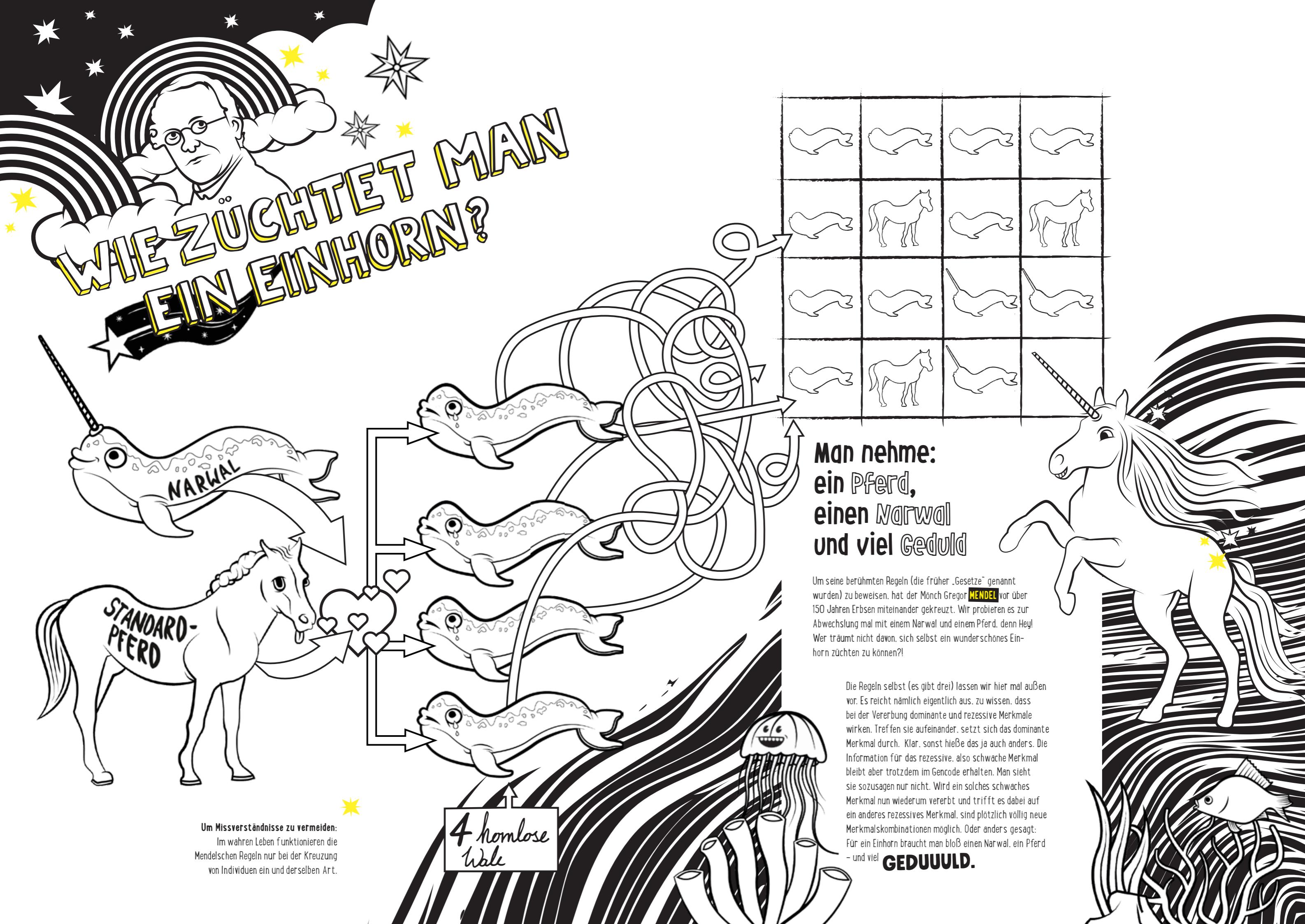
## WIE EINFACH!

Die **BINOMISCHEN FORMELN** konntest du dir noch nie merken? Dabei sind die doch soooooo wichtig! Ungefähr genauso wichtig wie ABBA für die Popmusik. MoMINT mal: Da hast du für die Formeln ja schon alles, was du brauchst! Wenn du den vier Schweden erstmal knall-bunte Klamotten gemalt hast, wirst du sie nie mehr vergessen – und die Formeln hoffentlich auch nicht.



Wer die Frage auf dieser Seite beantworten kann, muss schon ein richtiger MINT-Crack sein. Für alle anderen: In jeder Batterie stecken zwei Elektroden – die negativ geladene Anode und die positiv geladene Kathode. Die Anode besteht aus einem sogenannten „unedlen“ Metall – wie zum Beispiel Zink. Das heißt, sie neigt dazu, ihre Elektronen abzugeben. Die Kathode wiederum, die „edle“ (etwa aus Kupfer), nimmt diese Elektronen gerne auf. Dieser konstante Fluss an Elektronen ist der Strom, mit dem wir unsere Geräte betreiben können.

Aber weil es beim Jonglieren wie auch in der Chemie immer ums Gleichgewicht geht, gibt die Kathode gleichzeitig Ionen ab, die dann ihrerseits durch ein Elektrolyt wandern und auf der anderen Seite gebunden werden. Der Strom fließt solange, wie in den beiden Elektroden Elektronen und Ionen zum Schmeißen vorhanden sind. Oder anders gesagt: Erst wenn das letzte Teilchen geworfen wurde, haben die Artisten Pause.



Um Missverständnisse zu vermeiden:  
Im wahren Leben funktionieren die  
Mendelschen Regeln nur bei der Kreuzung  
von Individuen ein und derselben Art.

4 homlose  
Wale

Man nehme:  
ein Pferd,  
einen Narwal  
und viel Geduld

Um seine berühmten Regeln (die früher „Gesetze“ genannt wurden) zu beweisen, hat der Mönch Gregor **MENDEL** vor über 150 Jahren Erbsen miteinander gekreuzt. Wir probieren es zur Abwechslung mal mit einem Narwal und einem Pferd, denn Hey! Wer träumt nicht davon, sich selbst ein wunderschönes Einhorn züchten zu können?!

Die Regeln selbst (es gibt drei) lassen wir hier mal außen vor. Es reicht nämlich eigentlich aus, zu wissen, dass bei der Vererbung dominante und rezessive Merkmale wirken. Treffen sie aufeinander, setzt sich das dominante Merkmal durch. Klar, sonst hieße das ja auch anders. Die Information für das rezessive, also schwache Merkmal bleibt aber trotzdem im Gencode erhalten. Man sieht sie sozusagen nur nicht. Wird ein solches schwaches Merkmal nun wiederum vererbt und trifft es dabei auf ein anderes rezessives Merkmal, sind plötzlich völlig neue Merkmalskombinationen möglich. Oder anders gesagt: Für ein Einhorn braucht man bloß einen Narwal, ein Pferd und viel **GEDUUULD**.

# HABEN MAGNETE EIN ANZIEHENDES WESEN?

Leute, das klappt nur,  
wenn ihr ZUSAMMEN in  
eine Richtung zieht!

Schieb's gerne auf die Elektronen!

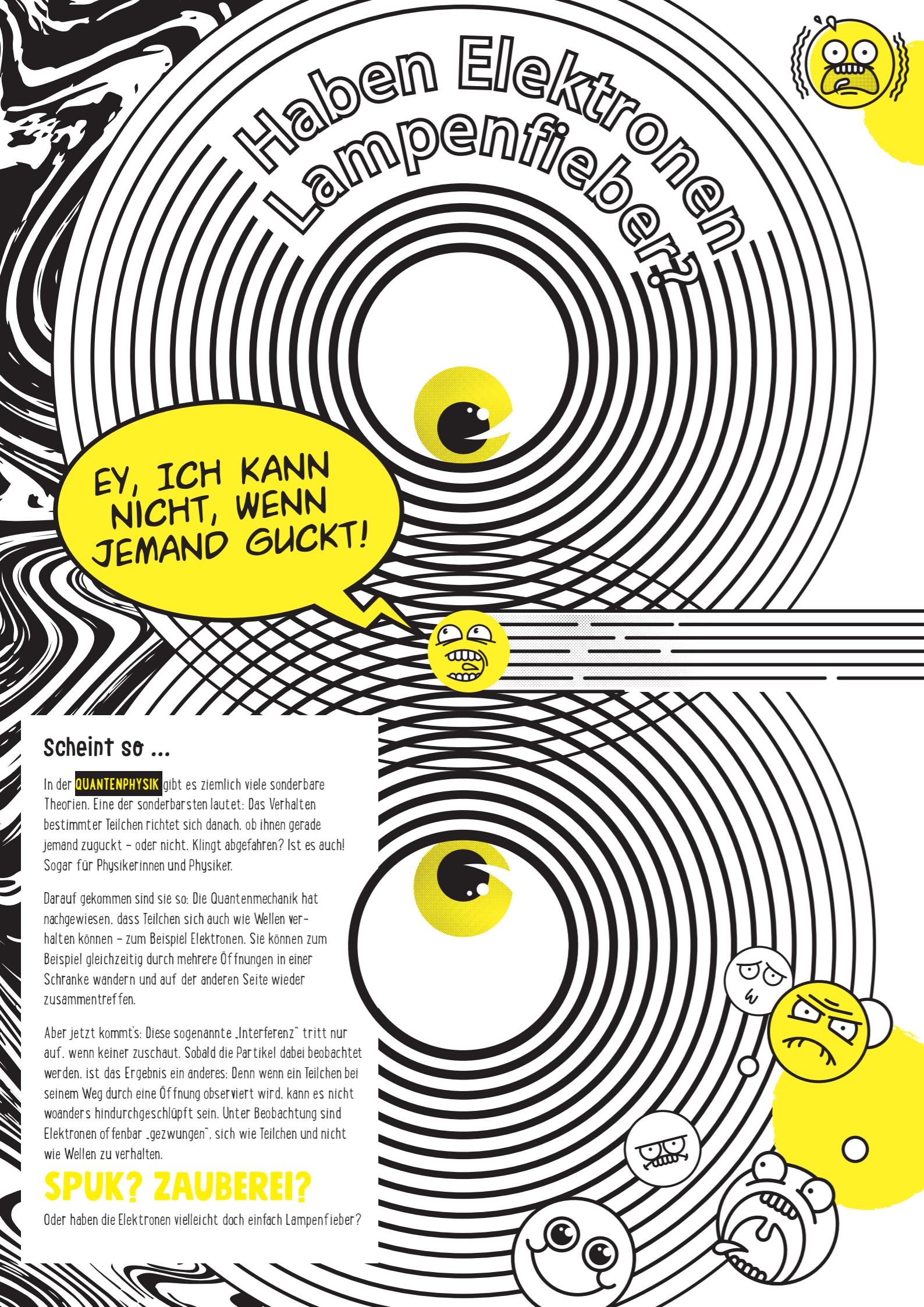
Schuld daran sind die Elektronen. Das sind die mies gelaunten Biester auf unserer Zeichnung: Immer schlecht gelaunt. Immer negativ. Nämlich negativ geladen.

Aber von vorne: Der Magnet hat ein Feld. **DAS MAGNETFELD**.

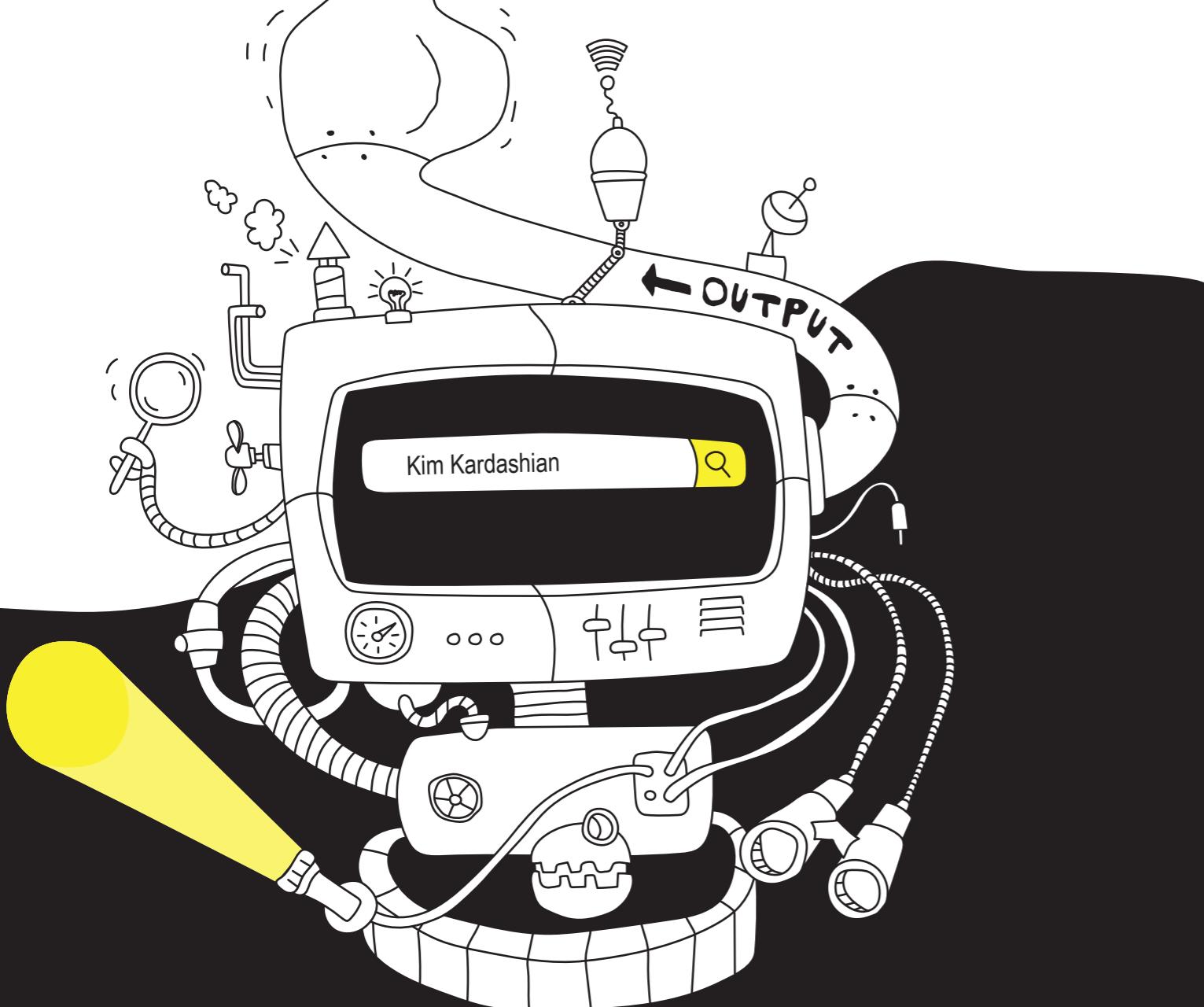
Es besteht aus geschlossenen Linien, die grundsätzlich vom Nordpol des Magneten zu dessen Südpol streben. Und dafür sorgen unter anderem die Elektronen. Wenn man dem Magnetfeld nämlich richtig auf die Spur kommen will, landet man bei den Einzelteilchen. Und dabei, dass jedes Elektron sein eigenes kleines Magnetfeld hat und sich um seine eigene Achse dreht. Das ist dann ein sogenanntes magnetisches Moment – und das zieht immer in die gleiche Richtung.

Ein richtig, richtig großes Magnetfeld ist übrigens das der Erde, wobei der geographische Nordpol der magnetische Südpol ist – und umgekehrt! Verwirrend? Schieb's im Zweifelsfall auf die Elektronen. Die sind eh immer **NEGATIV** drauf.

Klar bin ich sauer!  
Ich bin ein Elektron, ein  
**NEGATIV GELADENES  
TEILCHEN!**



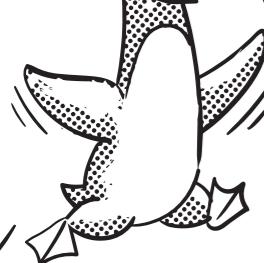
# TUT GOOGELN WEH?



Wie sehen die Wappen der Bundesländer aus?

Die Menschen suchen eigenartige Dinge im Netz. Vor allem immer wieder. Die ...äh... prominente Frau hier zum Beispiel. Mehrere Jahre lang gehörte sie zu den meistgesuchten Personen im Internet. Keiner scheint sich klarzumachen, wie viel reale Energie das verbraucht: Mit 26 Google-Anfragen könntest du dir eine Scheibe Toast rösten, mit 200 ein Hemd bügeln. In Frankfurt verbrauchen Rechenzentren mittlerweile mehr Strom als der dortige Flughafen – immerhin Deutschlands größter! Und um den CO<sub>2</sub>-Verbrauch einer einzigen Eingabe auszugleichen, müsste man mehr als 20 Bäume pflanzen. Also, überlegt lieber zweimal, bevor ihr das nächste Mal wieder was gaaaaanz Wichtiges wissen wollt ...

# wie bringe ich einem **PINGUIN** das Fliegen bei?



Ein ausgewachsener Pinguin wird bis zu **40 Kilogramm** schwer. Kein Wunder, dass die Dinger nicht fliegen können! Aber wie schafft das dann ein mehrere hundert Tonnen schweres Flugzeug?

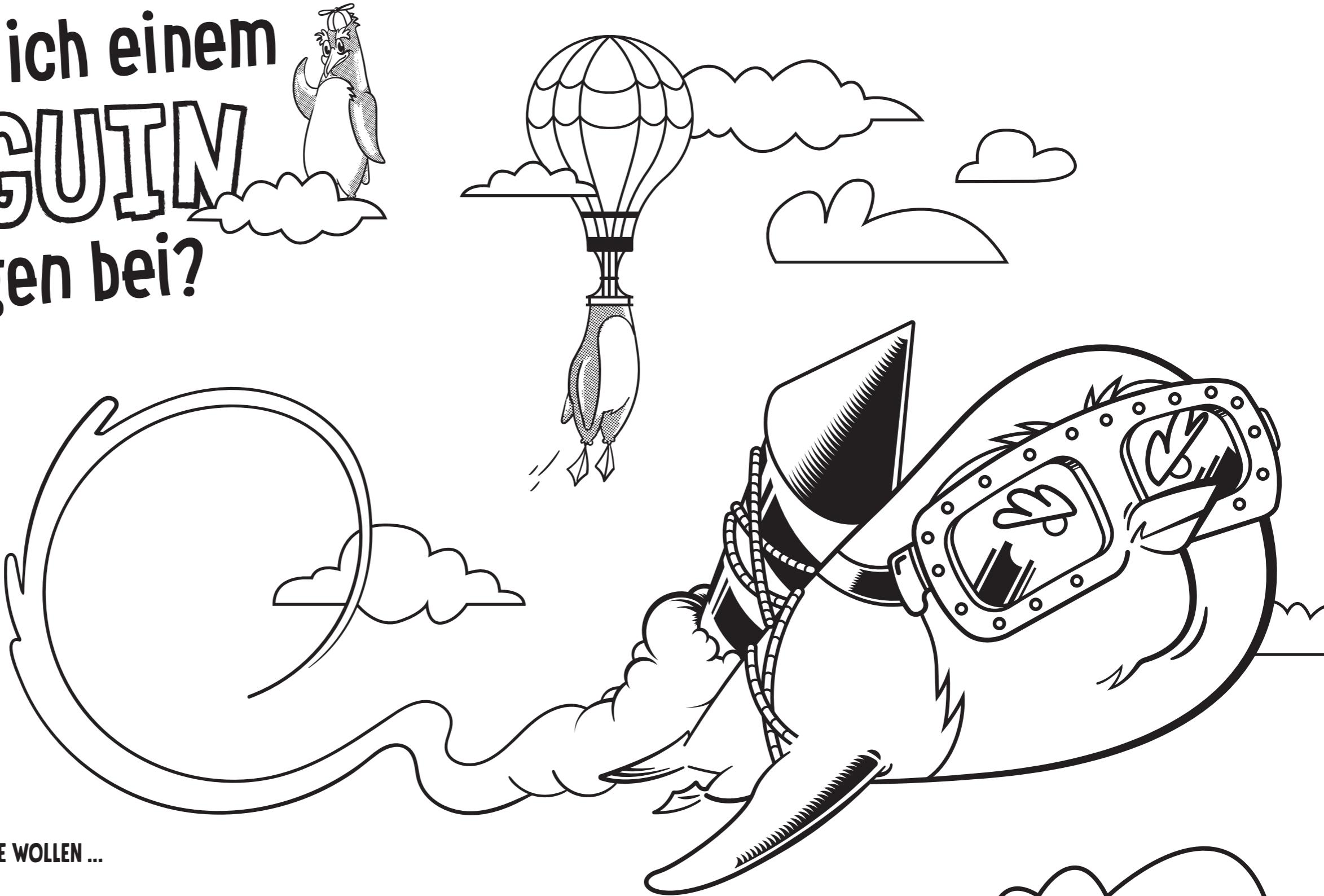
So funktioniert's: Jeder Körper ist beim Fliegen drei Kräften ausgesetzt – dem Auftrieb, dem Vortrieb und dem Abtrieb. Zum Starten müssen der Antrieb stärker als der Luftwiderstand und der Auftrieb größer als das Gewicht sein. Für eine Flugzeugturbine ist das kein Problem. Ein Pinguin müsste dagegen schlappé 400 km/h rennen, um abzuheben. Doch dafür sind seine Füße viel zu klein.

Selbst wenn man die armen Tiere, wie auf unserem Bild, in die Luft schießen würde, fehlte ihnen der notwendige Auftrieb. Schuld sind die kleinen Flügel: Auf diese treffen viel weniger Luftteilchen als auf die Tragfläche eines Flugzeugs, wodurch im Verhältnis zum Gewicht zu wenig Unterdruck entsteht – und der Pinguin unweigerlich zu Boden stürzt.

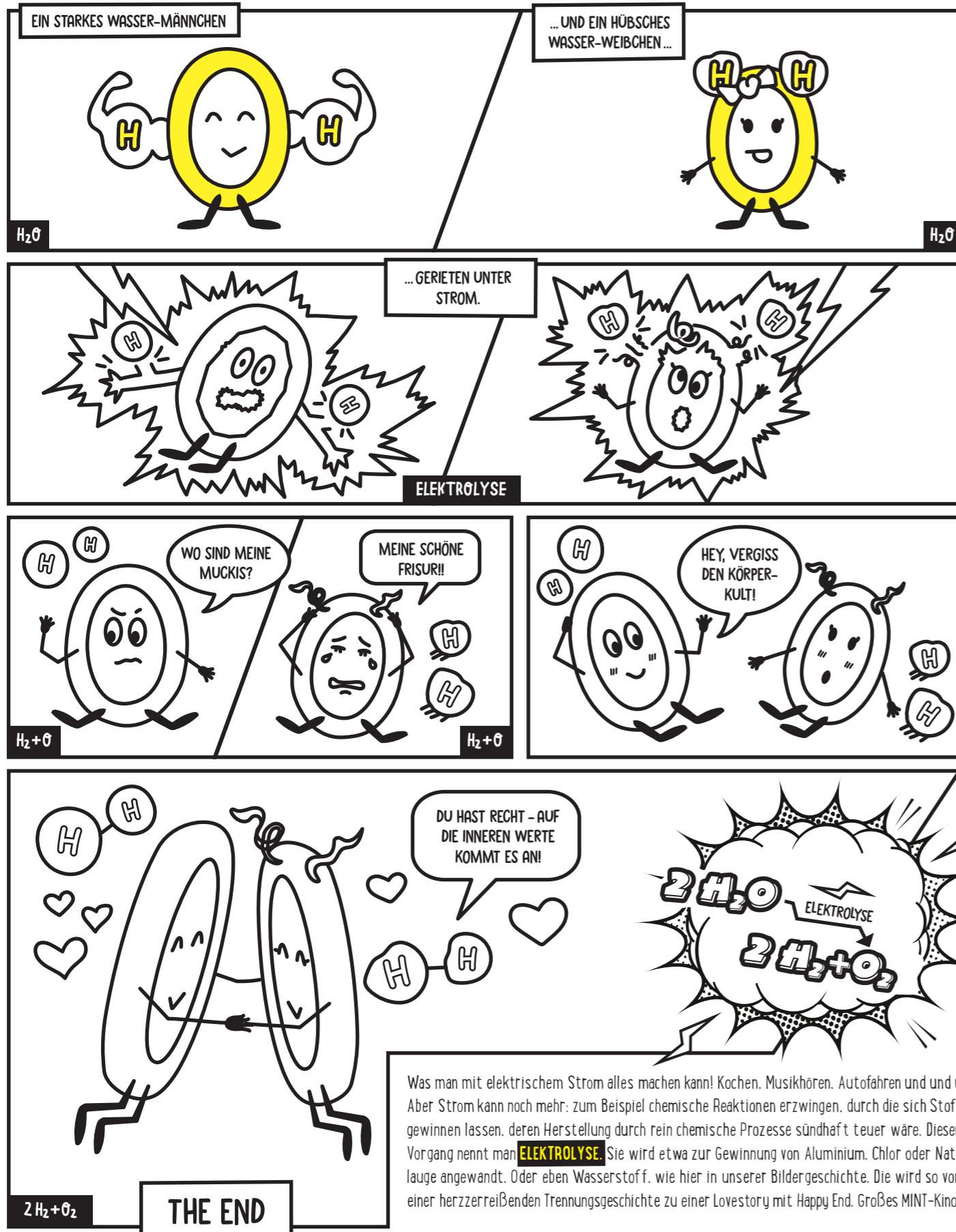
Um fliegen zu können, bräuchten die Frackträger also größere Füße für einen schnelleren Anlauf, breitere Flügel für den Auftrieb – und viel mehr Muskeln.

**DA KÖNNEN SIE SOVIEL ÜBEN, WIE SIE WOLLEN ...**

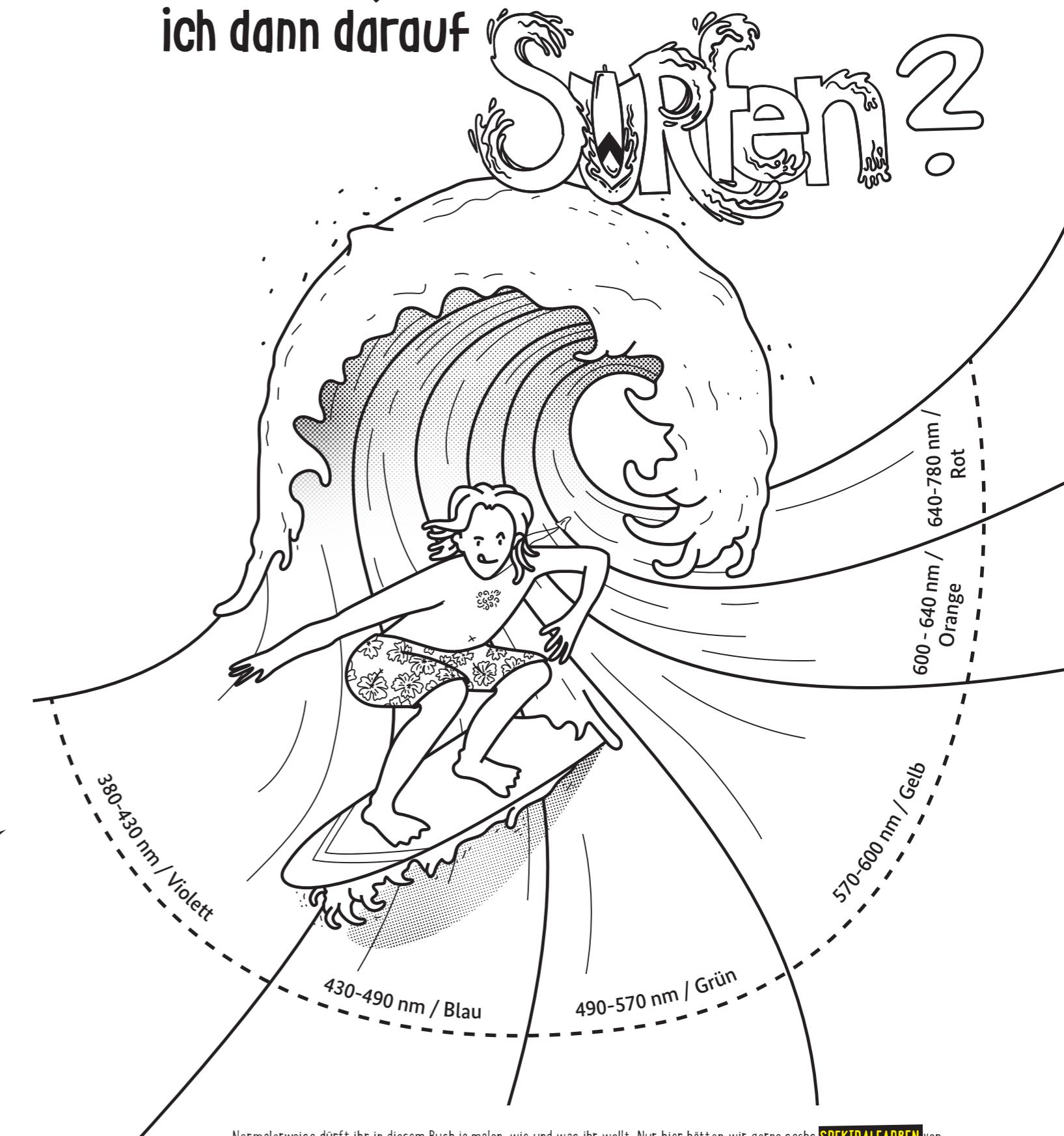
**Auftrieb**



# WIE WIRD AUS EINER TRENNUNGSGESCHICHTE EINE LOVESTORY?



Wenn das Licht  
eine Welle ist, kann  
ich dann darauf

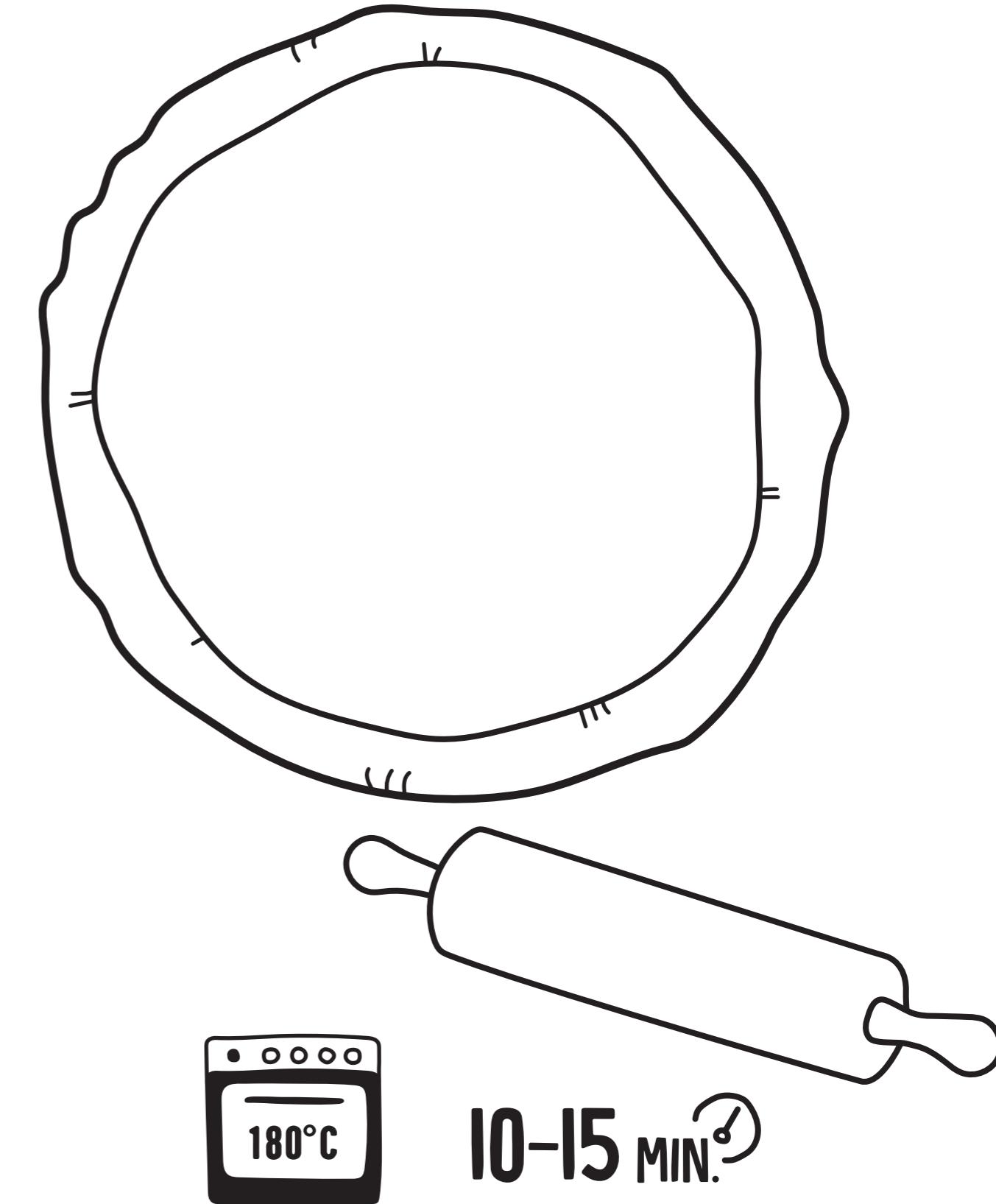


Normalerweise dürft ihr in diesem Buch ja malen, wie und was ihr wollt. Nur hier hätten wir gerne sechs **SPEKTRALFARBEN** von euch. Übrigens: Wenn euch jemand nach deren Wellenlängenbereichen (werden in Nanometern, kurz nm, gemessen) fragt, könnt ihr euch immer damit rausreden, das sei quasi unmöglich: Es gibt theoretisch nämlich unendlich viele Spektralfarben, die Übergänge sind fließend. Mit den sechsen hier habt ihr aber auch schon ganz gut zu tun, oder?

Was hat eine Pizza mit dem Volumen eines Zylinders zu tun?



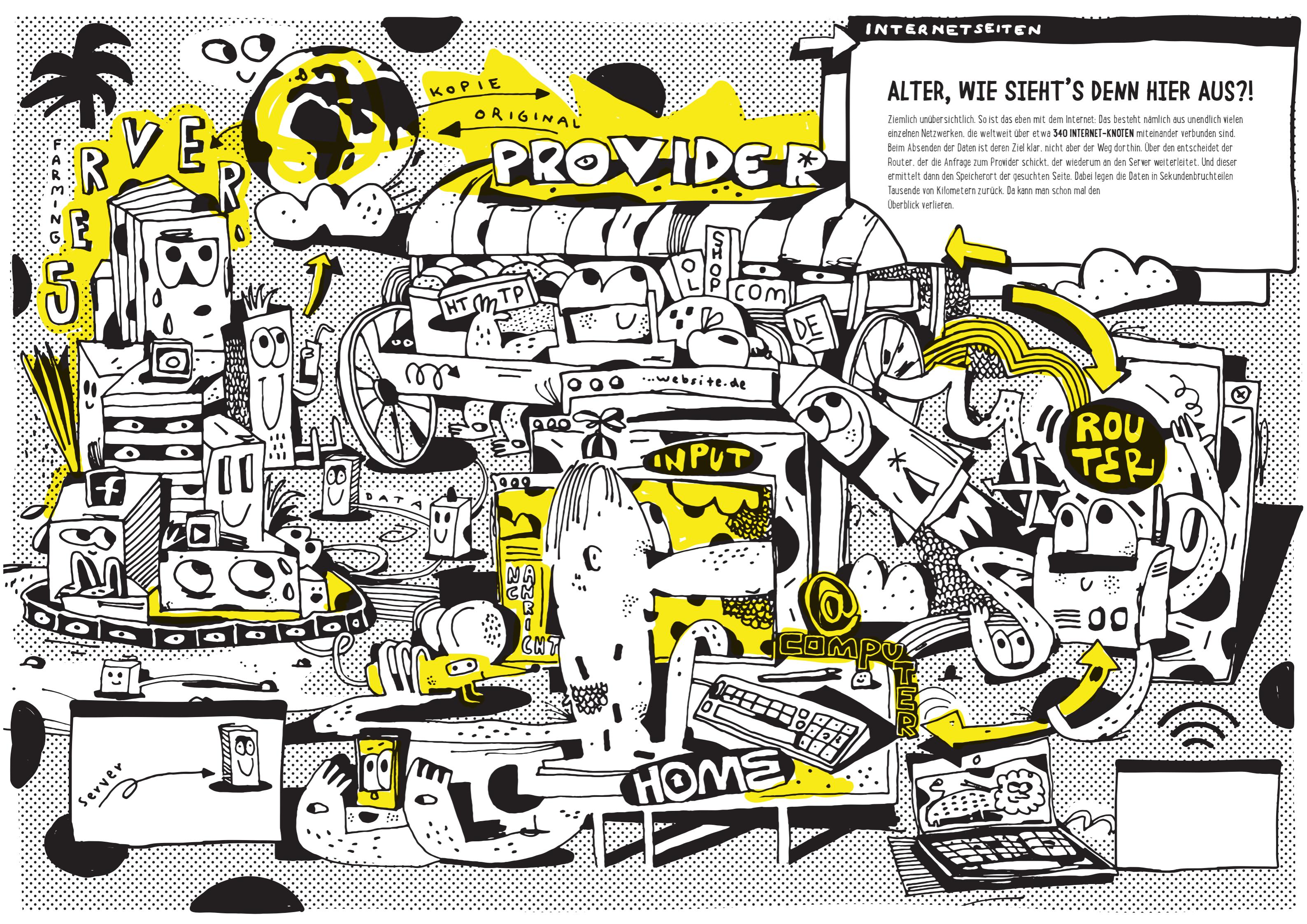
BELEGE  
DEINE PIZZA!



## INTERNETSEITEN

### ALTER, WIE SIEHT'S DENN HIER AUS?!

Ziemlich unübersichtlich. So ist das eben mit dem Internet: Das besteht nämlich aus unendlich vielen einzelnen Netzwerken, die weltweit über etwa 340 INTERNET-KNOTEN miteinander verbunden sind. Beim Absenden der Daten ist deren Ziel klar, nicht aber der Weg dorthin. Über den entscheidet der Router, der die Anfrage zum Provider schickt, der wiederum an den Server weiterleitet. Und dieser ermittelt dann den Speicherort der gesuchten Seite. Dabei legen die Daten in Sekundenbruchteilen Tausende von Kilometern zurück. Da kann man schon mal den Überblick verlieren.



# BILLY THE CAT



## TOD ODER LEBENDIG!?



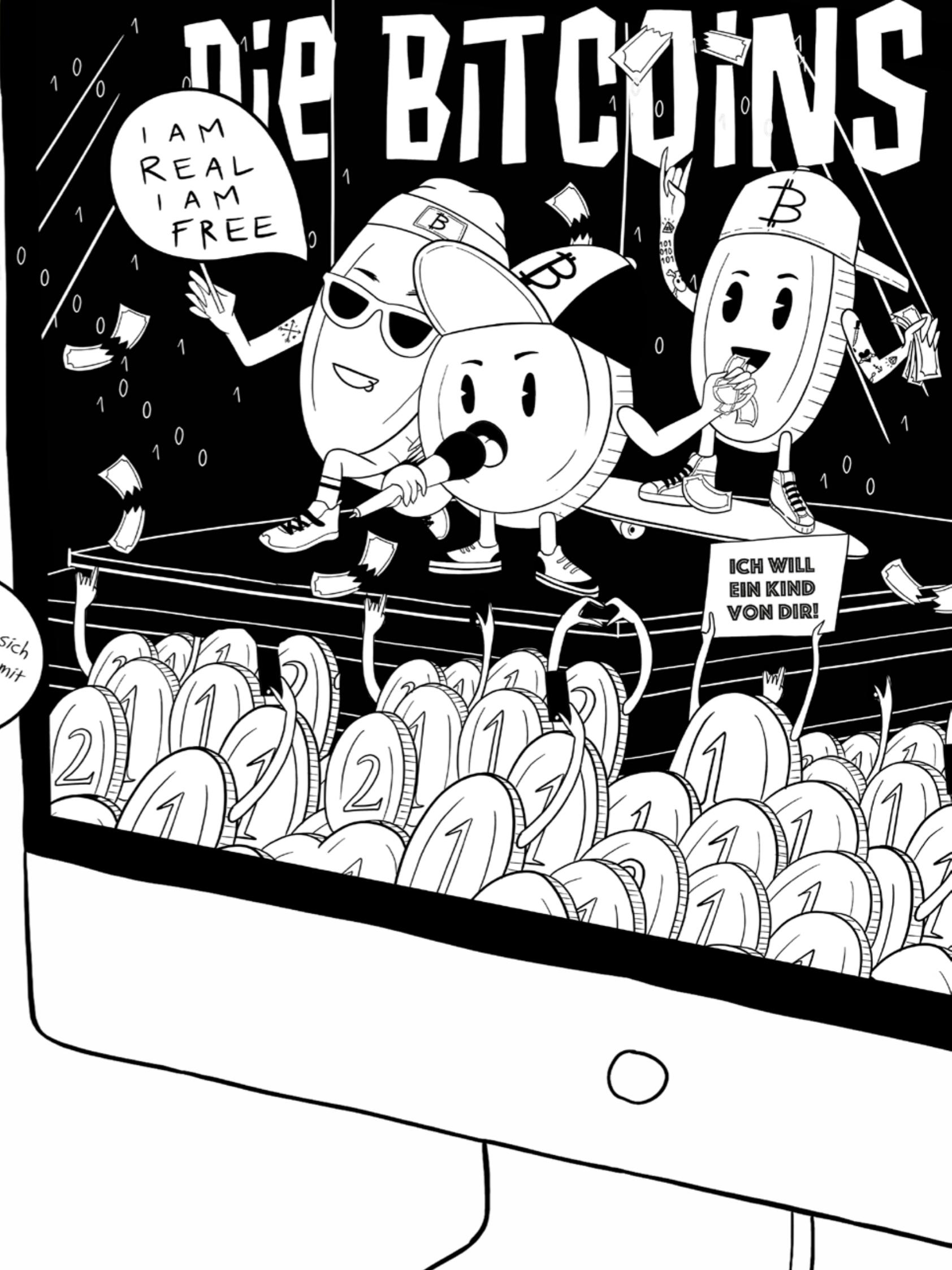
Billy ist entweder lebendig oder tot, beides gleichzeitig geht nicht. Geht doch: in der Quantenphysik! Dass in dieser andere Gesetze gelten, wollte der Physiker Erwin Schrödinger mit seinem Gedankenexperiment „**SCHRÖDINGERS KATZE**“ zeigen. Denn in der Quantenphysik gilt: Ein Atom hat keinen festen Zustand, bis dieser zweifelsfrei festgestellt wurde. Schrödingers Katze ist also so lange lebendig und tot gleichzeitig, bis man sich von ihrem Zustand überzeugt hat. Das Gleiche gilt für Billy the Cat – bis ihr ihn im Bild gefunden habt!

# KANN VIRTUELLES GELD ECHT COOL SEIN?



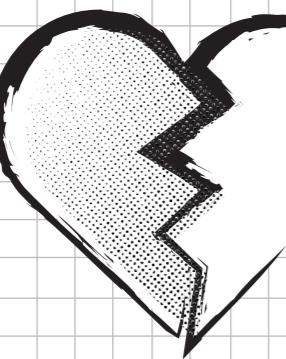
Der Bitcoin ist eine rein digitale Zahlungseinheit. Münzen und Geldscheine zum Anfassen gibt es dabei nicht. bezahlen kann man damit aber trotzdem. Bitcoins wurden im Jahr 2009 eingeführt, um ein von Banken unabhängiges Zahlungssystem einzuführen, das nur von Privatpersonen gesteuert wird. Wie das geht? Alle Bezahlvorgänge laufen online, über Computer oder Smartphones, und werden in digitalen Datenblöcken gespeichert und verschlüsselt. Außerdem basieren Bitcoins auf sicheren digitalen Signaturen, weshalb sie auch als Kryptowährung bezeichnet werden. Mitglieder des weltweiten Bitcoin-Netzwerks kümmern sich darum, dass alles korrekt läuft.

Und hey, auch Einkaufen kann man mit dem digitalen Geld – und zwar nicht nur in Online-Shops: Im Internet gibt's eine Liste von Läden, Cafés und Bars in Deutschland, wo man mit Bitcoins zahlen kann. Coole Sache? Schau'n wir mal, was die Zukunft bringt ...



# HEISST LIEBE DEN KLEINSTEN GEMEINSAMEN NENNER FINDEN?

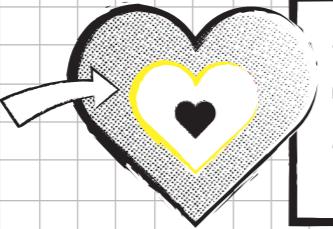
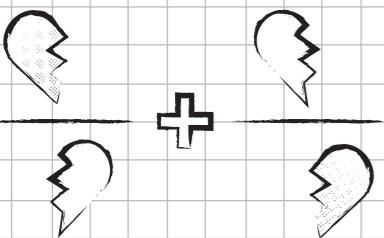
Zähler



Bei Brüchen ist es wie bei Paaren, sie bestehen aus zwei Teilen\*. Und wenn beide gleich sind, dann ist das Ergebnis Eins.

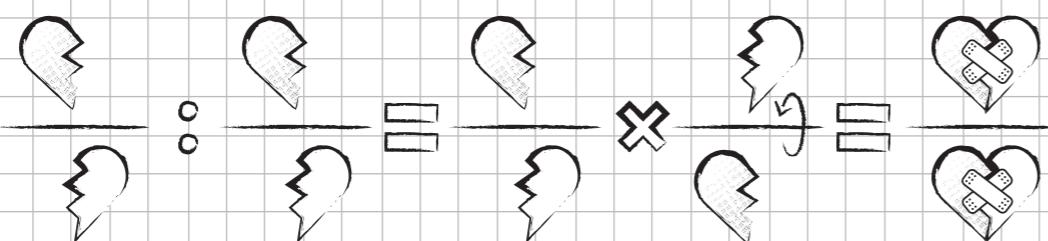
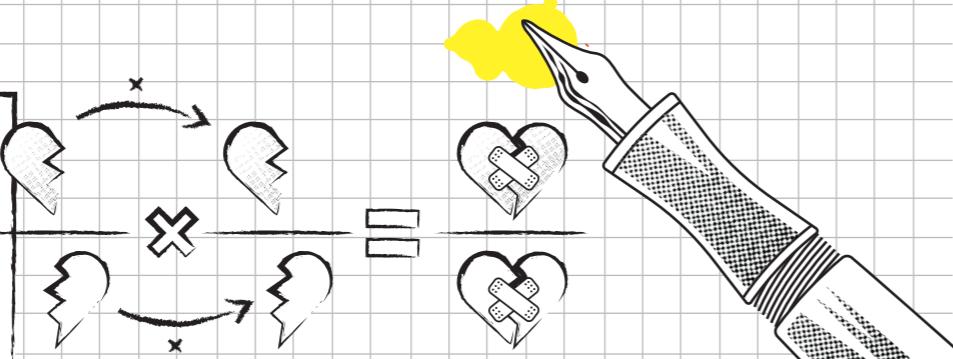
\*Es sei denn, es ist kompliziert.

Nenner

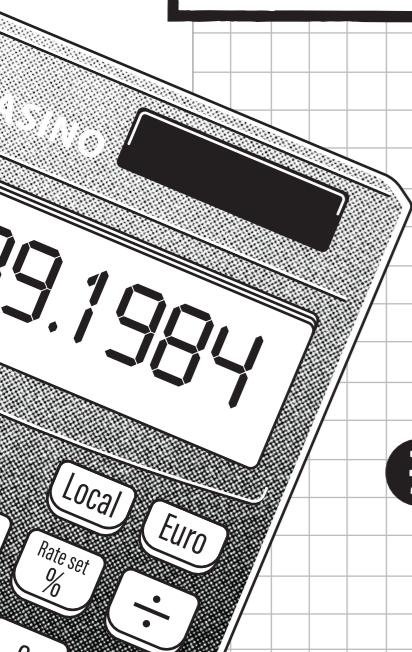


1 ADDITION UND SUBTRAKTION  
Finde den kleinsten gemeinsamen Nenner. Oder: „Beziehungen sind auf Gemeinsamkeiten gebaut.“

2 MULTIPLIKATION  
Zähler mal Zähler und Nenner mal Nenner.  
Oder: „Lerne zuerst, dich selbst zu lieben.“



3 DIVIDIEREN Einfach mit dem Kehrwert multiplizieren!  
Oder: „Wer Liebe teilt, vermehrt sie.“



# WELCHE MASCHINE FEHLT DE(CINE)R WELT NOCH ?

Es gibt ganz schön krasse Maschinen: **Walnuss-Ernte-Maschinen** zum Beispiel, die in 15 Sekunden mehr als 3.000 Nüsse vom Baum rütteln! **Mega-Bagger**, die sich durch ganze Bergmassive bohren. Oder Apparate, die binnen einer Sekunde bei 87 Eiern Dotter und Eiweiß voneinander trennen. Braucht alles kein Mensch, findet ihr?

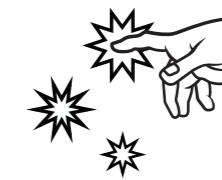
Ihr hättet lieber einen **Hausaufgaben-Roboter**?

Eine **Schokoladen-Rakete**?

Ein **Klimarettungs-Mobil**?

Oder ... ?

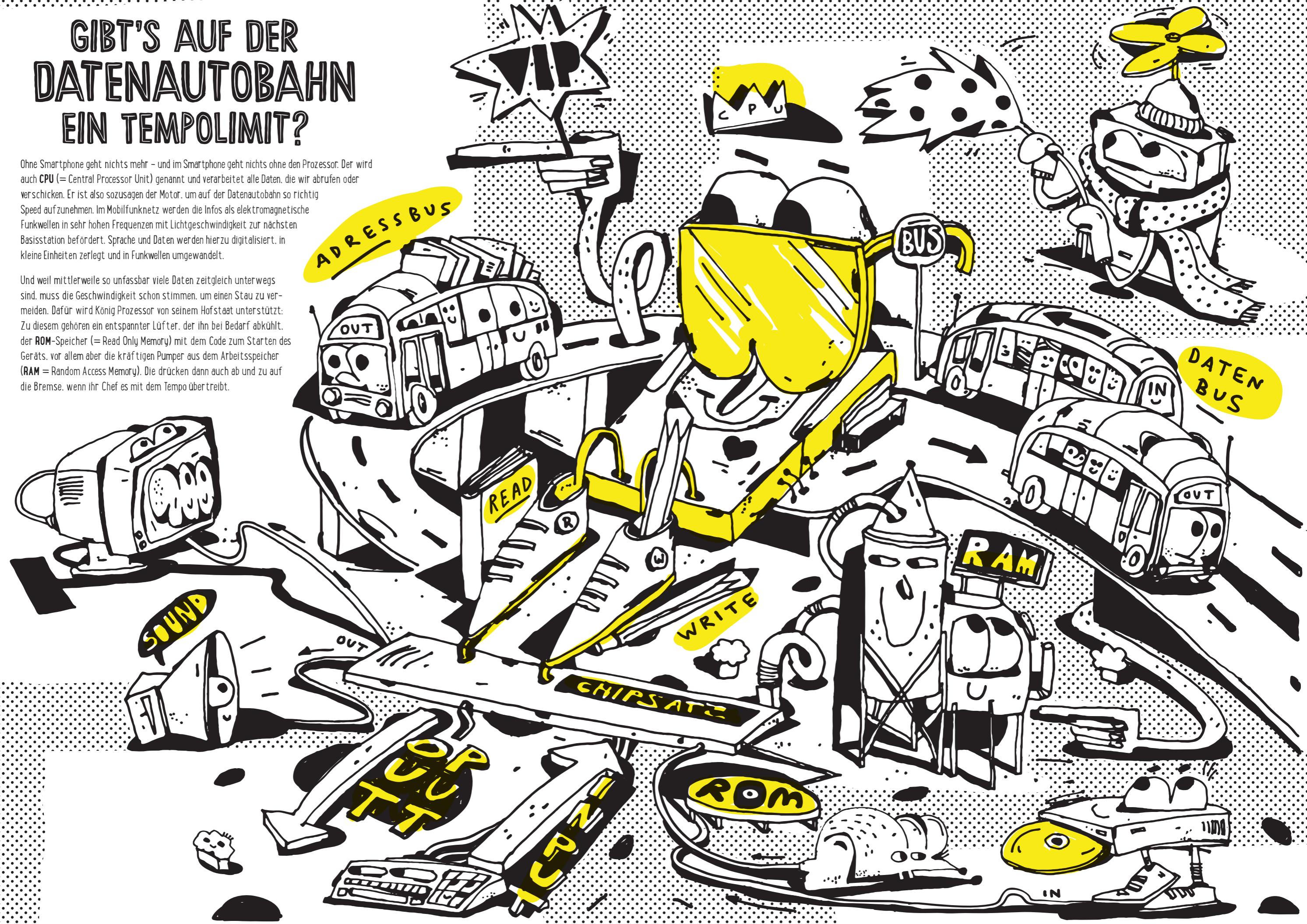
HIER KÖNNT IHR EURE ZAUBERMASCHINE MALEN  
ODER BESCHREIBEN!



# GIBT'S AUF DER DATENAUTOBAHN EIN TEMPOLIMIT?

Ohne Smartphone geht nichts mehr – und im Smartphone geht nichts ohne den Prozessor. Der wird auch **CPU** (= Central Processor Unit) genannt und verarbeitet alle Daten, die wir abrufen oder verschicken. Er ist also sozusagen der Motor, um auf der Datenautobahn so richtig Speed aufzunehmen. Im Mobilfunknetz werden die Infos als elektromagnetische Funkwellen in sehr hohen Frequenzen mit Lichtgeschwindigkeit zur nächsten Basisstation befördert. Sprache und Daten werden hierzu digitalisiert, in kleine Einheiten zerlegt und in Funkwellen umgewandelt.

Und weil mittlerweile so unfassbar viele Daten zeitgleich unterwegs sind, muss die Geschwindigkeit schon stimmen, um einen Stau zu vermeiden. Dafür wird König Prozessor von seinem Hofstaat unterstützt: Zu diesem gehören ein entspannter Lüfter, der ihn bei Bedarf abkühlt, der **ROM**-Speicher (= Read Only Memory) mit dem Code zum Starten des Geräts, vor allem aber die kräftigen Pumper aus dem Arbeitsspeicher (**RAM** = Random Access Memory). Die drücken dann auch ab und zu auf die Bremse, wenn ihr Chef es mit dem Tempo übertritt.



# Sind wir nicht alle ein bisschen MINT?

# Spannendes aus den Bundesländern

## 1. Baden-Württemberg

Winzig, geht aber ab wie Schmidts Katze:  
Forschende des Max-Planck-Instituts für  
Intelligente Systeme in Stuttgart haben  
einen 200 Nanometer kleinen  
Düsenantrieb konstruiert.  
(Ein Nanometer ist ein  
milliardstel Meter!)

2. Bayern

83 Meter hoch ist der Landbohrturm in Windischeschenbach – und das Bohrloch darunter sage und schreibe 9.101 Meter tief! Es ist die größte Landbohrturmanlage weltweit, installiert zur Erforschung der Erdkruste.

3. Berlin

Gut zu wissen: Im Berliner Fernsehturm ist man bei Gewitter geschützt, weil er – genau wie Autos – wie ein Faradayscher Käfig wirkt.

4. Brandenburg

Nirgendwo ist die Nacht schwärzer, leuchten die Sterne heller und ist die Milchstraße besser mit bloßem Auge zu erkennen als in Gölpe. Das Dörfchen gilt als der dunkelste Ort Deutschland

## 5. Bremen

Science meets Romance:  
In der Spitze des imposanten  
Fallturms der Uni Bremen,  
gebaut für wissenschaftliche  
Experimente in der  
Schwerelosigkeit, kann  
man sich auch standes-  
amtlich trauen lassen.

## 6. Hamburg

Die markante Glasfassade der Hamburger Elbphilharmonie erstreckt sich über 16.000 Quadratmeter, das sind mehr als zwei Fußballfelder. Hierfür wurden 1.100 unterschiedlich geformte Glaselemente angefertigt!



7. Hessen

Der Frankfurter Flughafen ist der größte Verkehrsflughafen Deutschlands. Vielleicht wurde der Grundstein hierfür schon 1785 gelegt, denn auch die erste bemannte Ballonfahrt Deutschlands startete in Frankfurt!

## 8. Mecklenburg-Vorpommern

Deutschlands größte Schrägseilbrücke verbindet die Insel Rügen mit dem Festland. Wie eine überdimensionale Stimmgabel erhebt sich die neue Rügenbrücke 127,75 Meter hoch über den Strelasund.

9. Niedersachsen

Die älteste Schwebefähre Deutschlands überquert den Fluss Oste zwischen der Gemeinde Osten und der Stadt Hemmoor. Seit mehr als 100 Jahren überragt hier das 38 Meter hohe und 80 Meter lange Stahlfachwerk den Fluss.

10. Nordrhein-Westfale

Vier Bienenvölker leben an der Südseite des Kölner Doms. In der Innenstadt finden sie offenbar reichlich Pollen und Nektar. Im Sommer sind fast 200.000 Bienen an dem weltberühmten Bauwerk in Einsatz.

12. Saarland

Aus Winterbach kam 2014 die schnellste Brieftaube Deutschlands „Miss Germany“ konnte mit Rückenwind 120 km/h schnell fliegen. Forschende rätseln immer noch darüber, wie Brieftauben den Weg nach Hause finden.

14. Sachsen-Anh

Dorothea Christiane Erxleben aus Quedlinburg war die erste promovierte deutsche Ärztin und Pionierin des Frauenstudiums. 1741 wurde sie auf Geheiß Friedrich des Großen an der Uni Halle zur Promotion zugelassen.

15. Schleswig-Holstein

An den schleswig-holsteinischen Küsten leben die größten heimischen Raubtiere Deutschlands: die Kegelrobben. Sie können zweieinhalb Meter groß und bis zu 300 kg schwer werden.

16. Thüringe

2020 plant die ESA eine neue Mars-Mission. Mit an Bord: Hightech aus Jena! Forschende von dort haben einen diodengepumpten Festkörperlaser konstruiert, der in einem Rover verbaut wird. Das Fahrzeug soll auf der Oberfläche des Planeten nach Spuren von Leben suchen.



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT

Bayerisches Staatsministerium für  
Unterricht und Kultus



Senatsverwaltung  
für Bildung, Jugend  
und Familie | be.Berlin



LAND  
BRANDENBURG  
Ministerium für Bildung,  
Jugend und Sport

Die Senatorin für  
Kinder und Bildung | Freie  
Hansestadt Bremen



HESSEN  
Hessisches  
Kultusministerium

30 JAHRE Mecklenburg  
Vorpommern

Ministerium für  
Bildung, Wissenschaft und Kultur

Niedersächsisches  
Kultusministerium

Ministerium für  
Schule und Bildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ministerium für  
Bildung und Kultur  
SAARLAND



STAATSMINISTERIUM  
FÜR KULTUS | Freistaat  
SACHSEN



SACHSEN-ANHALT  
Ministerium für Bildung

SH Schleswig-Holstein  
Ministerium für Bildung,  
Wissenschaft und Kultur

Freistaat Thüringen  
Ministerium für Bildung,  
Jugend und Sport

## Impressum

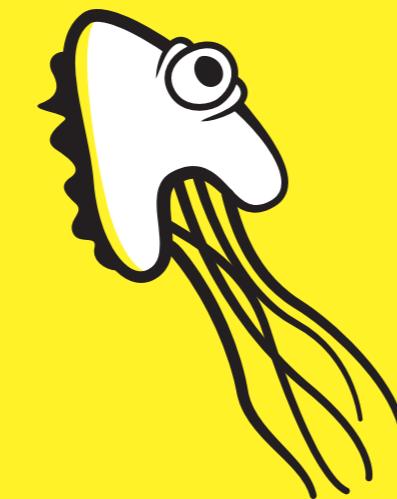
**Herausgeber**  
Bundesministerium für Bildung und Forschung  
Referat 112  
Grundsatzfragen der Digitalisierung, Strategien für  
die Wissensgesellschaft; Koordinierung  
10117 Berlin

**Stand**  
April 2020

**Text und Gestaltung**  
familie redlich AG – Agentur für Marken und Kommunikation  
KOMPAKTMEDIEN – Agentur für Kommunikation GmbH

**Illustratoren:**  
Kai & Laura Gläser  
Eilert Janßen  
Karsten Lampe  
Maisa Nicola  
Daniel Weniger  
Ulrike Ziggel

**Druck**  
Bonifatius, Paderborn



## DEUTSCHLAND MACHT MINT!

Das Bundesbildungssministerium und die Kultus- bzw. Schulministerien der Länder ziehen an einem Strang, wenn es darum geht, Begeisterung für naturwissenschaftliche und technische Themen zu wecken. Von Glücksburg im hohen Norden bis Oberstdorf im tiefsten Süden, von Görlitz im Osten bis Aachen im Westen, alle sind sich einig: Wir brauchen mehr #MINTmagie! Ein bisschen davon steckt in diesem Buch!

Mehr davon findet ihr auf  
[www.mintmagie.de](http://www.mintmagie.de)

oder auf Instagram  
[@MINTmagie #MINTmagie](https://www.instagram.com/mintmagie/#MINTmagie)



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## DANKESCHÖN!

Wir danken den (Hochschul-) Lehrerinnen und Lehrern Bettina, Hanne, Philipp und Paul für die fachliche Beratung. Wie sie entfachen jeden Tag zigtausende Pädagoginnen und Pädagogen im ganzen Land die Begeisterung für MINT: Ihr macht einen tollen Job! #MINTmagie Wir wissen, dass ein Malbuch keinen Unterricht ersetzt. Die hier aufgegriffenen Themen werden oft extrem vereinfacht dargestellt und nicht erschöpfend erklärt. Wir freuen uns über weitere Anregungen: [malbuch@mintmagie.de](mailto:malbuch@mintmagie.de) Danken möchten wir schließlich auch den Machern von "The Infographic Energy Transition Coloring Book" aus dem Ellery Studio – sie haben auf wunderbare Weise vorgemacht, wie sich komplexe Themen in aufregende Grafiken umsetzen lassen.

# MIINT  
MAGIE

