



Electra und

**DIE GEHEIME  
SUPERKRAFT  
VON WASSER**



# Vorwort

Hallo, liebe kleine Entdeckerinnen und Entdecker, willkommen in der Welt von **Electra** – der klugen, starken Superheldin mit einer ganz besonderen Mission: Sie zeigt euch, wie Wasserstoff – genauer gesagt Grüner Wasserstoff – entsteht, transportiert wird und uns in Zukunft mit sauberer Energie versorgt. Wasserstoff ist ein ganz besonderes Gas – es ist unsichtbar, superleicht und das häufigste Element, das im Universum vorkommt.

In diesem Malbuch nimmt euch Electra mit auf eine spannende Reise durch die Welt des Wasserstoffs. Dabei erfahrt ihr, warum Wasserstoff so wichtig für die Energiewende ist – und wie er uns helfen kann, das Klima zu schützen.

Doch das ist längst nicht alles: Neben bunten Ausmalbildern warten eine erstaunliche Schätzfrage und beeindruckende Augmented-Reality-Erlebnisse auf euch. So könnt ihr spielerisch und mit viel Spaß eine der wichtigsten Technologien der Zukunft entdecken.

Das Malbuch ist Teil des Wasserstoff-Leitprojekts H<sub>2</sub>Giga, einem großen Forschungsprojekt, das sich mit Grünem Wasserstoff beschäftigt. Wir wollen nicht nur neue Ideen entwickeln und umsetzen – wir wollen euch auch zeigen, wie Forschung funktioniert und warum sie so wichtig ist. Denn vielleicht seid ihr die Wasserstoff-Heldinnen und -Helden von morgen!

Viel Spaß beim Ausmalen, Staunen und Entdecken!  
Euer H<sub>2</sub>Giga-Team

Cool, endlich kriegt unsere Schule Solarstrom!

Aber was passiert mit dem Strom in den Sommerferien, wenn niemand hier ist?

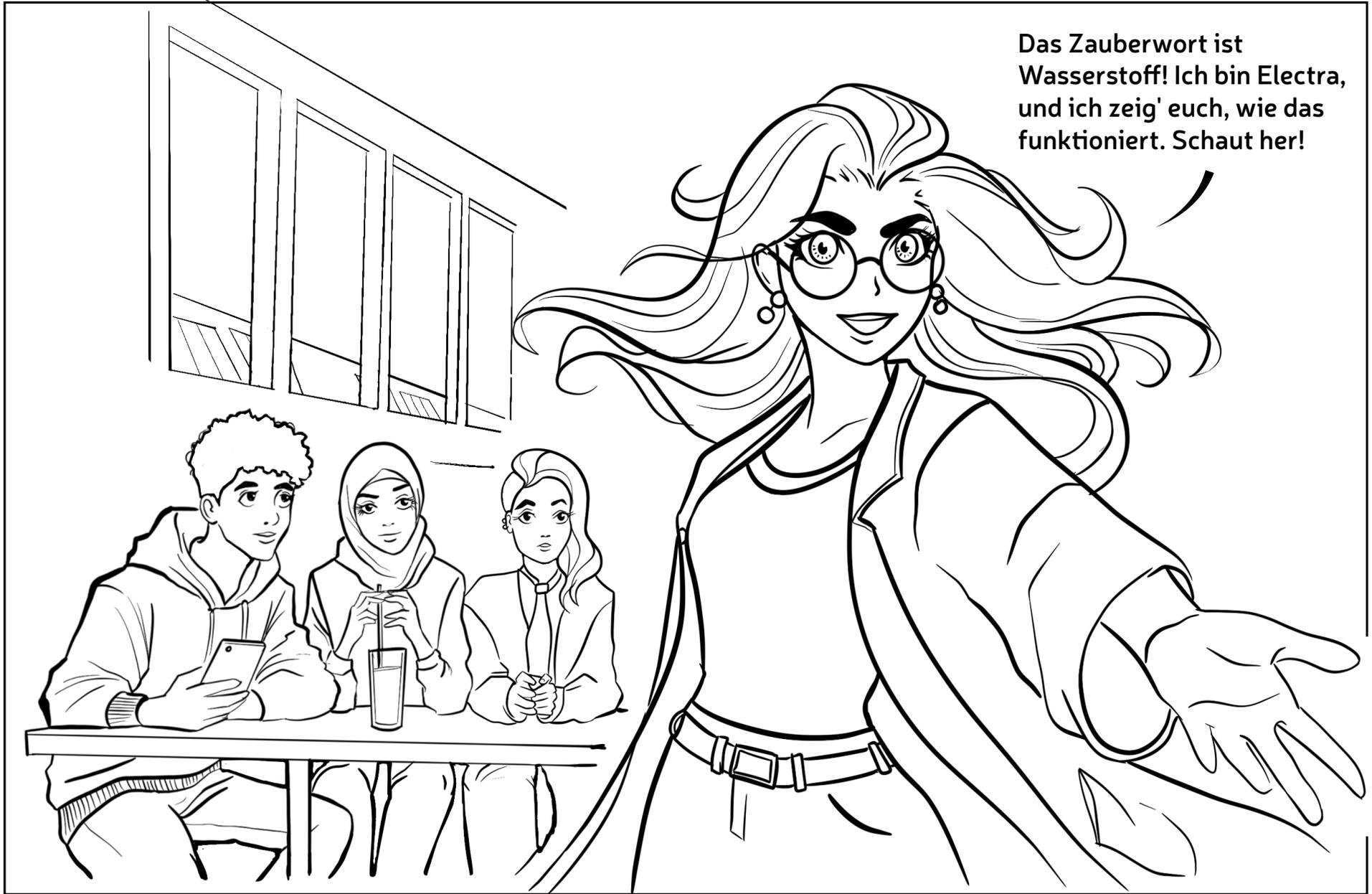


Können wir den Strom nicht einfach speichern? Wie in Batterien?

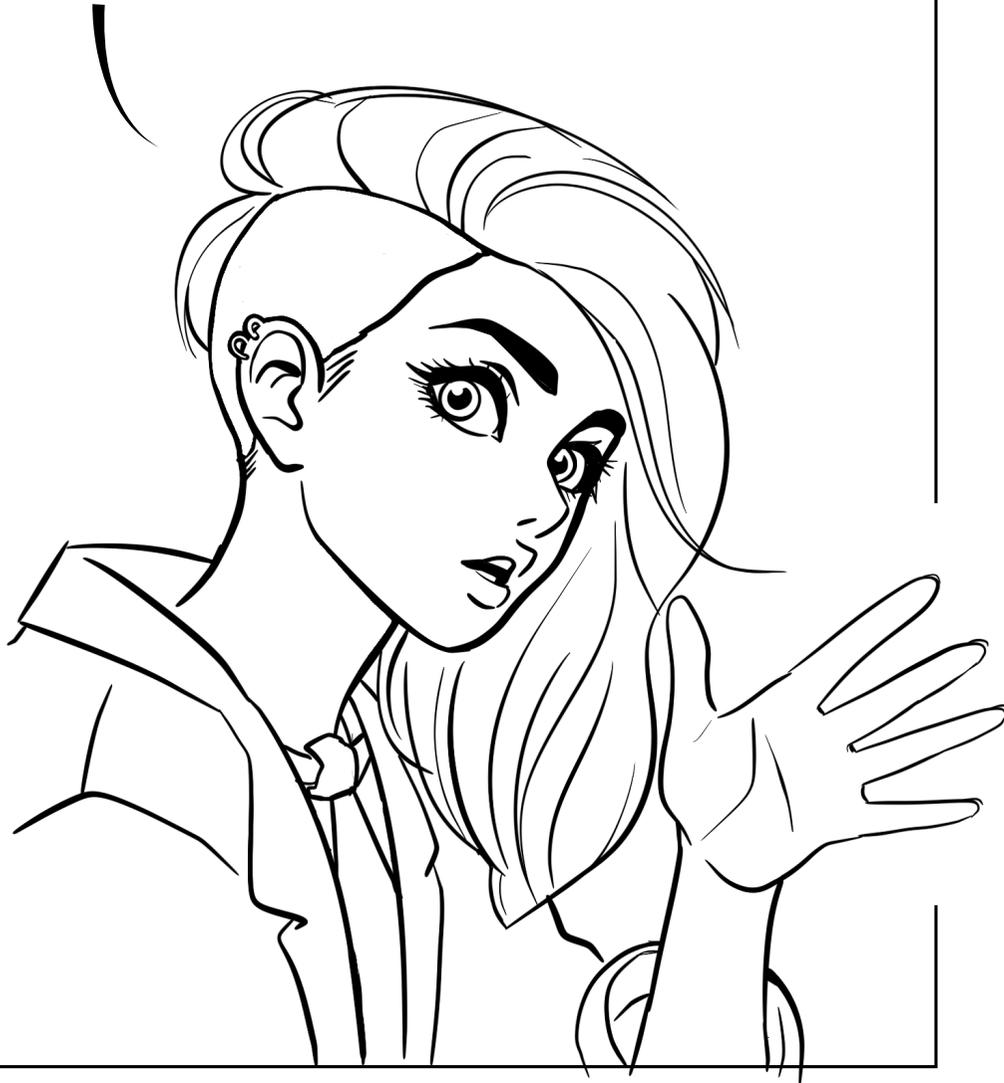


Klar, Batterien sind super. Aber wenn man große Mengen an Energie transportieren möchte, sind sie einfach zu groß und zu schwer. Aber aus dem Strom könnten wir etwas Cooles herstellen, das gut speicherbar, transportierbar und vielseitig einsetzbar ist...

Das Zauberwort ist  
Wasserstoff! Ich bin Electra,  
und ich zeig' euch, wie das  
funktioniert. Schaut her!



Wasserstoff? Wie soll  
der entstehen?

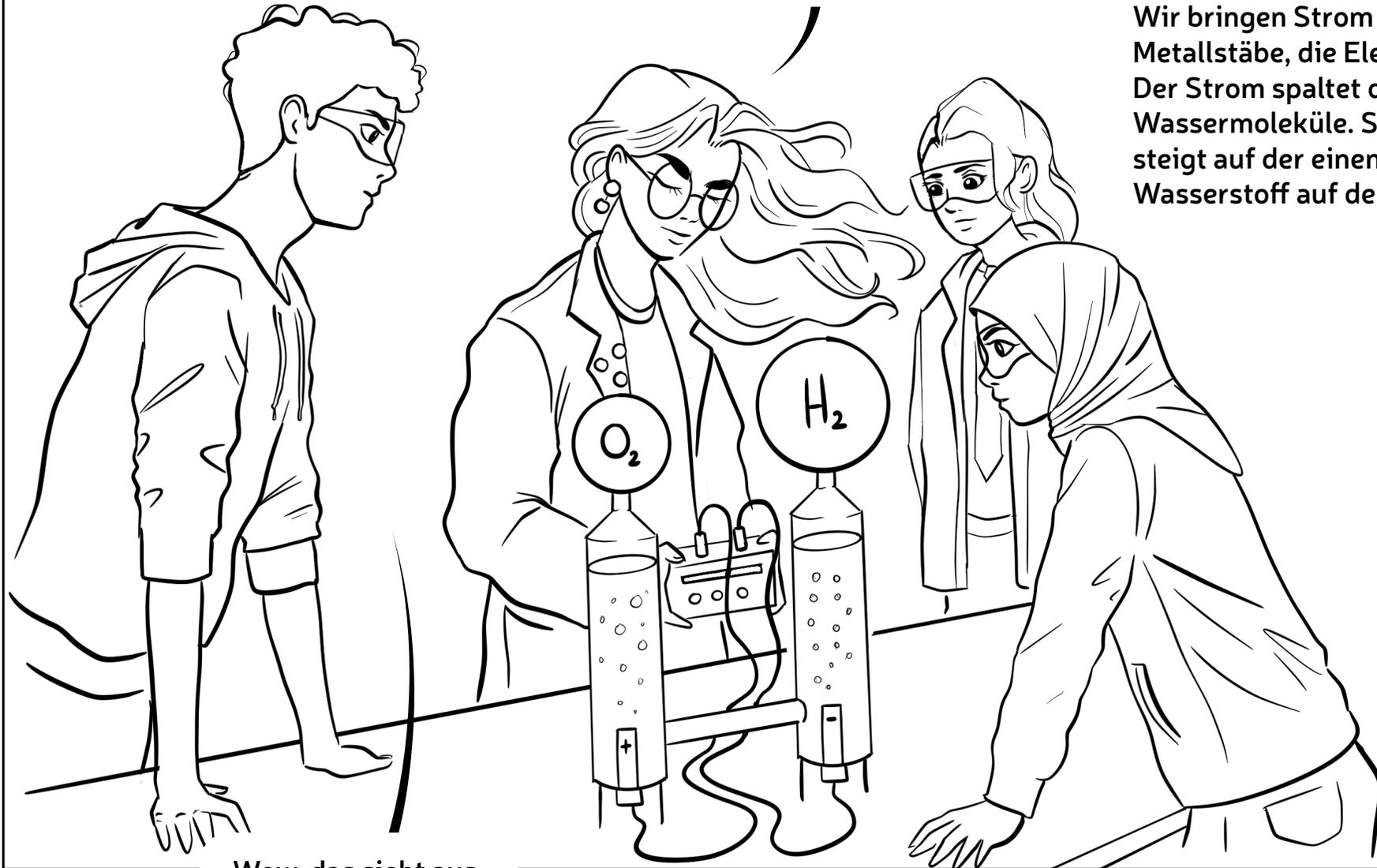


Mit ein bisschen Magie! Strom spaltet die  
Wassermoleküle in Wasserstoff und Sauerstoff.  
Und weil wir Grünen Strom nehmen, heißt der  
Wasserstoff auch „Grün“.



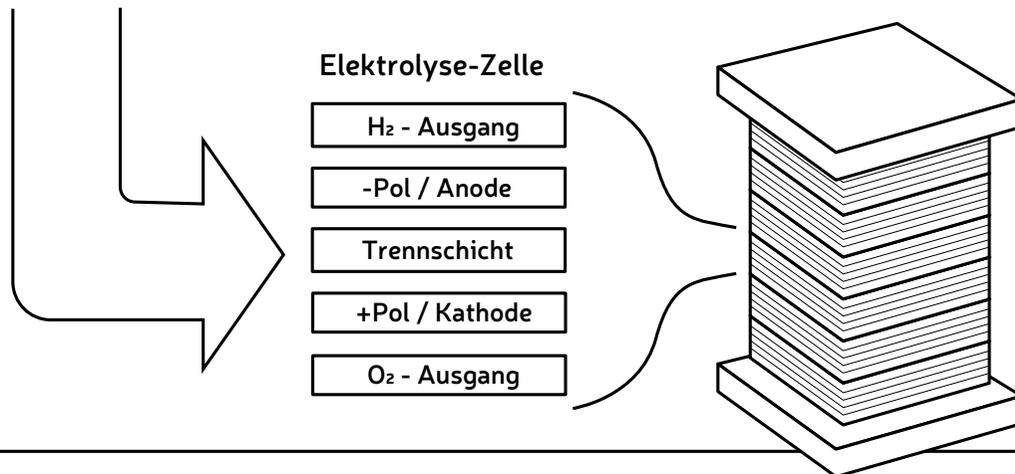
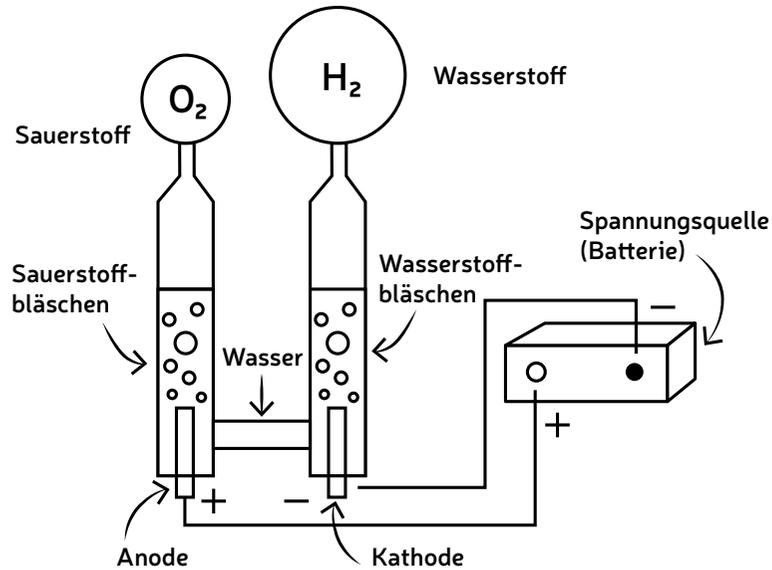
Hier seht ihr, wie wir aus Wasser  
„Grünen Wasserstoff“ machen. Das  
nennt man Wasserelektrolyse.

Wir bringen Strom an zwei  
Metallstäbe, die Elektroden.  
Der Strom spaltet die  
Wassermoleküle. Sauerstoff  
steigt auf der einen Seite auf,  
Wasserstoff auf der anderen.



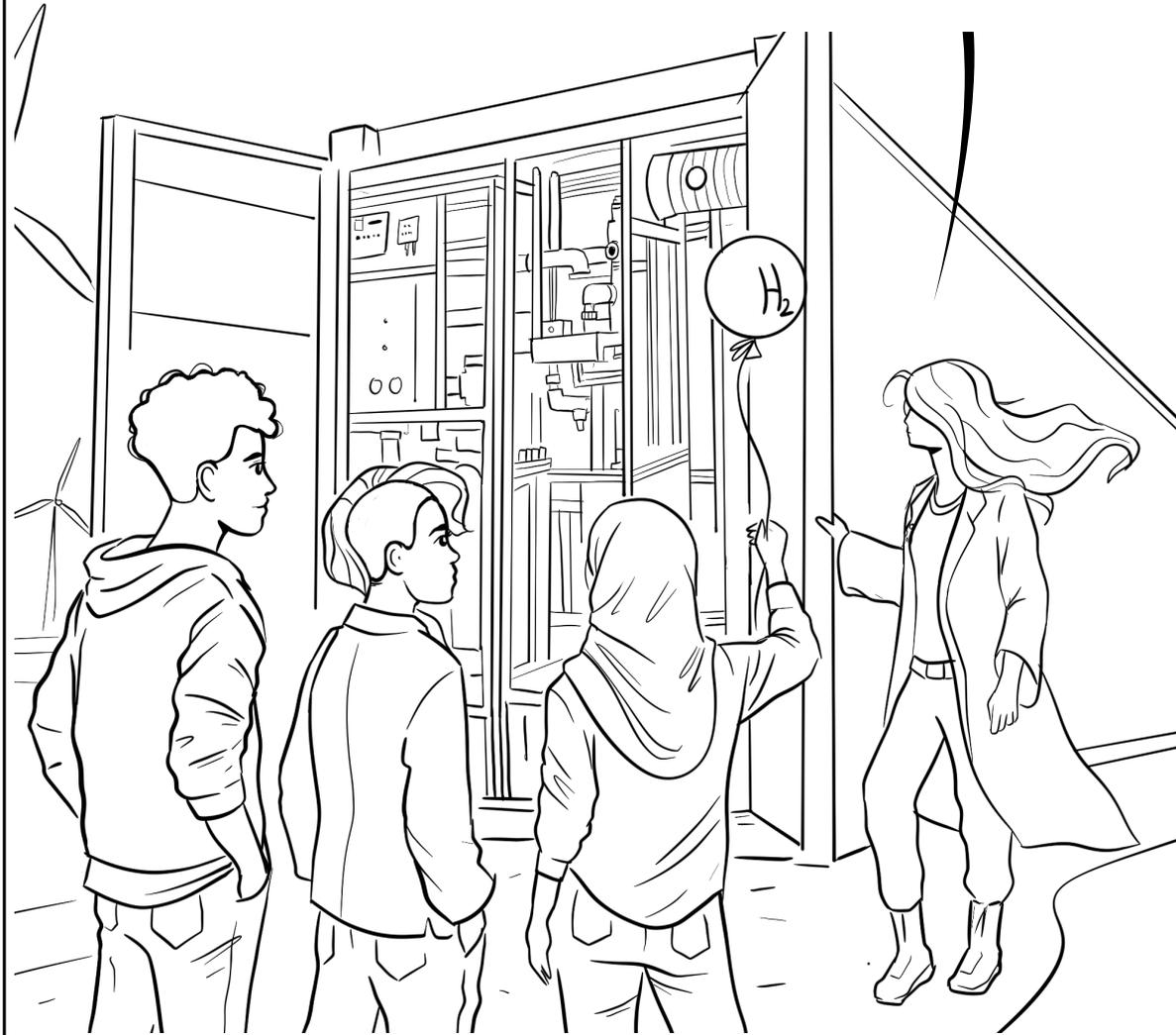
Wow, das sieht aus  
wie Sprudelwasser!

Um viel Wasserstoff herzustellen, nehmen wir einen Stack.  
Der besteht aus einem Stapel von ganz vielen Elektrolysezellen.  
Die funktionieren ähnlich wie der Versuch, allerdings sind die  
Bestandteile wie ein Sandwich geschichtet.

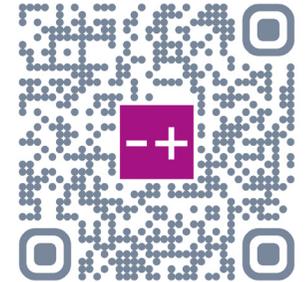


Und so ungefähr sieht  
ein Elektrolyse-Stack aus.

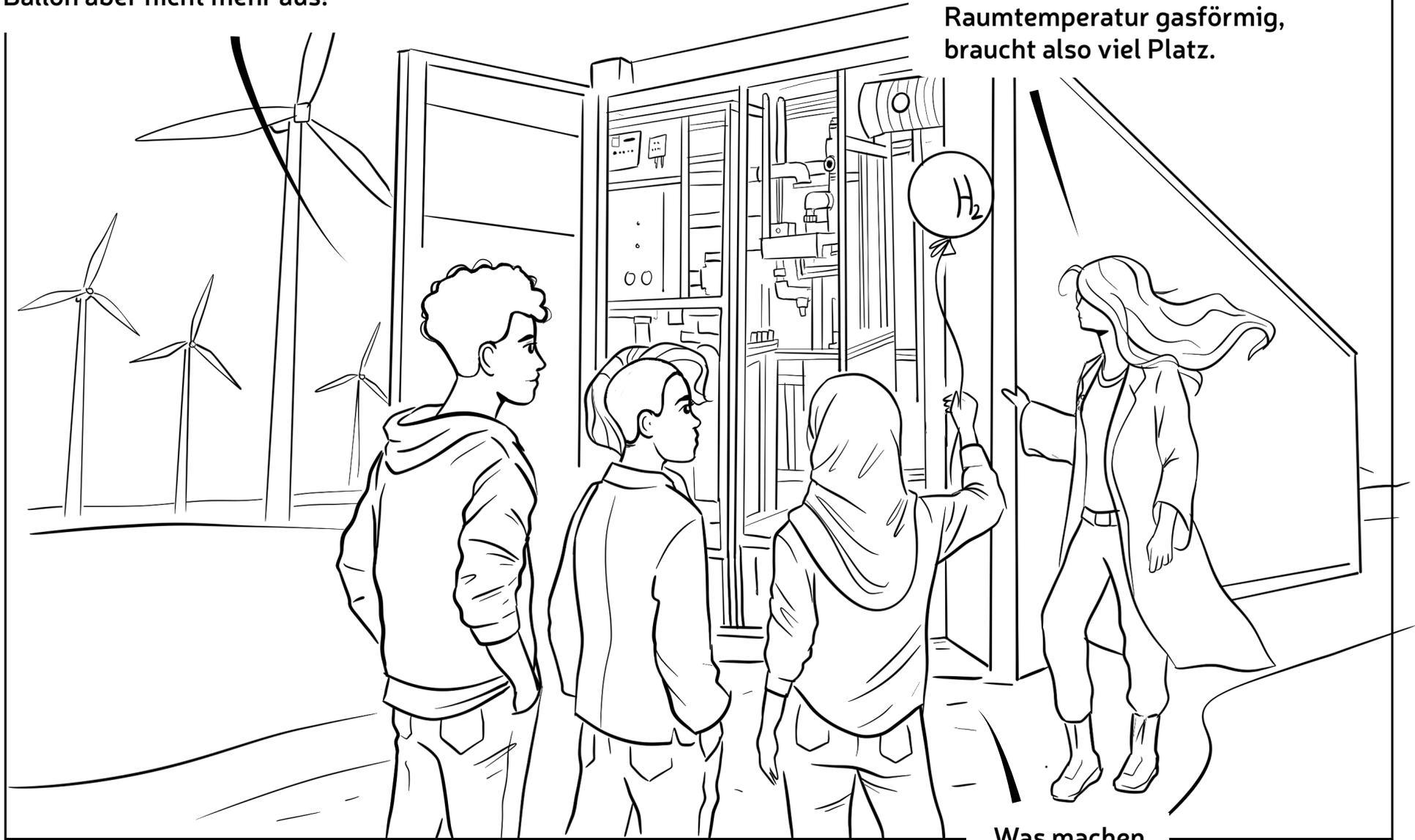
Aber ein einzelner Stack allein reicht nicht, wir brauchen noch das Zubehör: Steuerung, Wasserzufuhr und vieles mehr.



Wenn ihr eine echte Elektrolyseanlage sehen wollt, die sich flexibel erweitern lässt, scannt den QR-Code und schaut euch das 3D-Modell in Augmented Reality an!



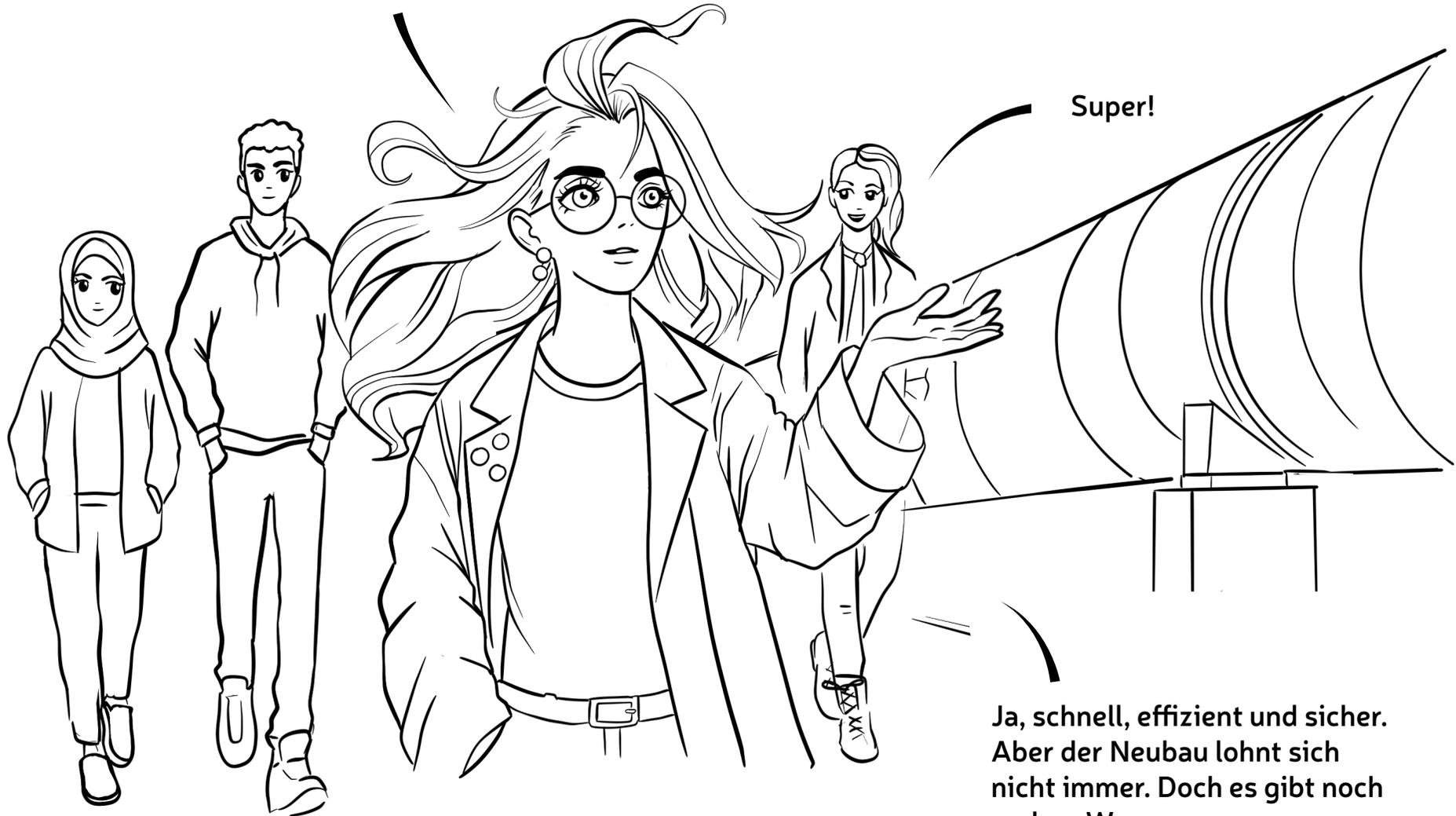
Für den Transport von so großen  
Mengen an Wasserstoff reicht ein  
Ballon aber nicht mehr aus!



Das stimmt! Wasserstoff ist bei  
Raumtemperatur gasförmig,  
braucht also viel Platz.

Was machen  
wir jetzt?

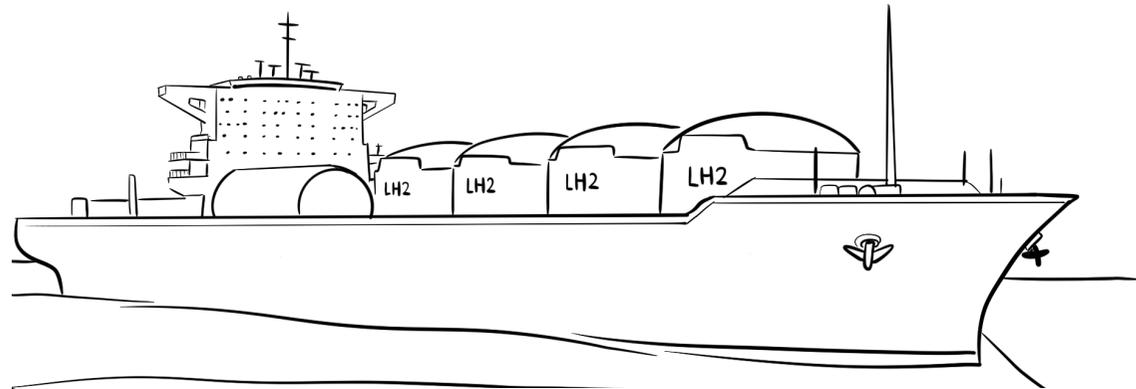
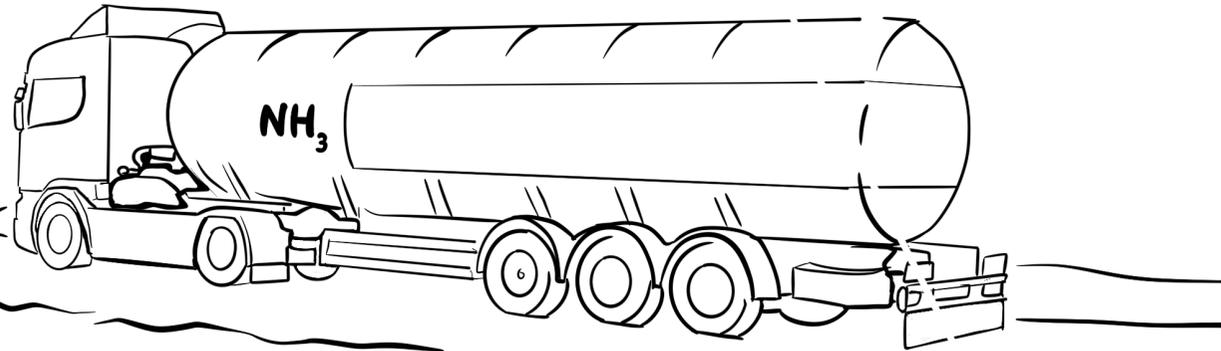
Eine Lösung ist Wasserstoff mit einer Pipeline zu transportieren. Viele Erdgasleitungen lassen sich dafür umbauen. Oder man baut neue Pipelines.



Super!

Ja, schnell, effizient und sicher. Aber der Neubau lohnt sich nicht immer. Doch es gibt noch andere Wege.

Wir können Wasserstoff in Ammoniak umwandeln. Das kann man auch vielseitig nutzen und einfacher in Tanklastern oder per Schiff transportieren.



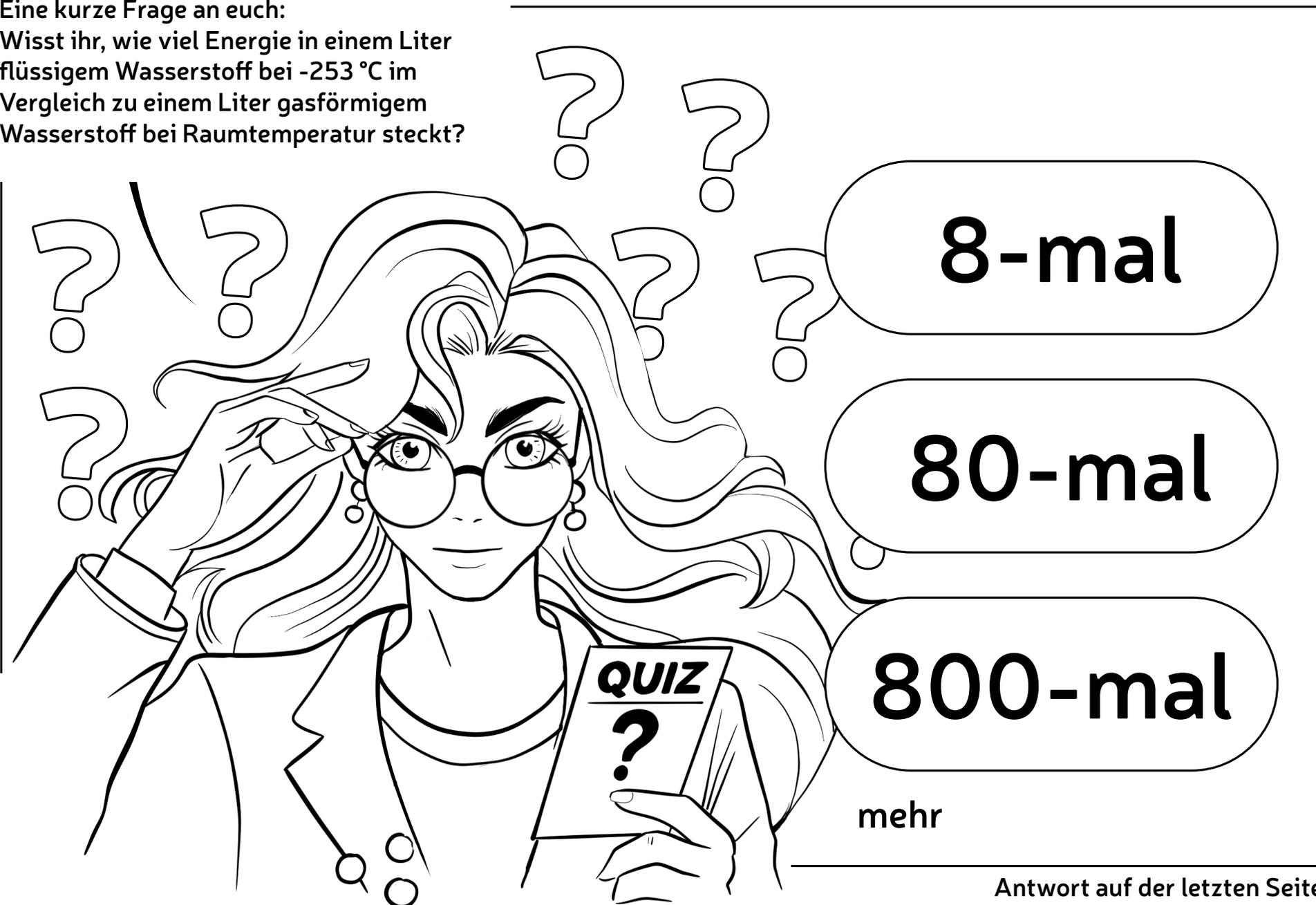
Oder man kann Wasserstoff abkühlen, bis er flüssig ist und dadurch weniger Platz braucht. Das benötigt viel Energie, aber die Kälte kann man zum Beispiel nutzen, um Lebensmittel im Supermarkt zu kühlen oder die Server im Rechenzentrum.

Und was ist LOHC?



LOHC ist eine Abkürzung und bedeutet, dass Wasserstoff durch eine chemische Reaktion in einer speziellen Trägerflüssigkeit gebunden wird. So können wir ihn transportieren und bei Bedarf wieder freisetzen.

Eine kurze Frage an euch:  
Wisst ihr, wie viel Energie in einem Liter  
flüssigem Wasserstoff bei  $-253\text{ °C}$  im  
Vergleich zu einem Liter gasförmigem  
Wasserstoff bei Raumtemperatur steckt?



**8-mal**

**80-mal**

**800-mal**

mehr

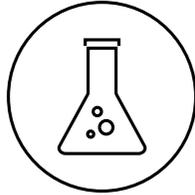
Antwort auf der letzten Seite

Und was bringt uns der ganze Aufwand mit der Herstellung?

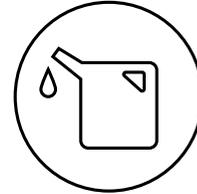
Was kann man mit Wasserstoff noch machen?

Wasserstoff ist super nützlich und hat viele Einsatzmöglichkeiten!

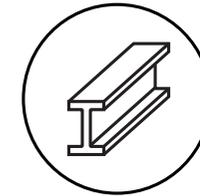




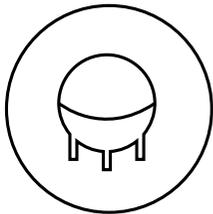
Wir können ihn als Rohstoff verwenden und daraus weitere chemische Produkte herstellen, wie Methanol, Ammoniak und Düngemittel.



Oder als Treibstoff für Langstrecken-LKW und Raketen. Umgewandelt kann er auch als Treibstoff für Schiffe und Flugzeuge dienen.



Bei der Stahlproduktion ist Wasserstoff ein Reaktionspartner, mit dem die Herstellung gelingt, ohne CO<sub>2</sub> freizusetzen.



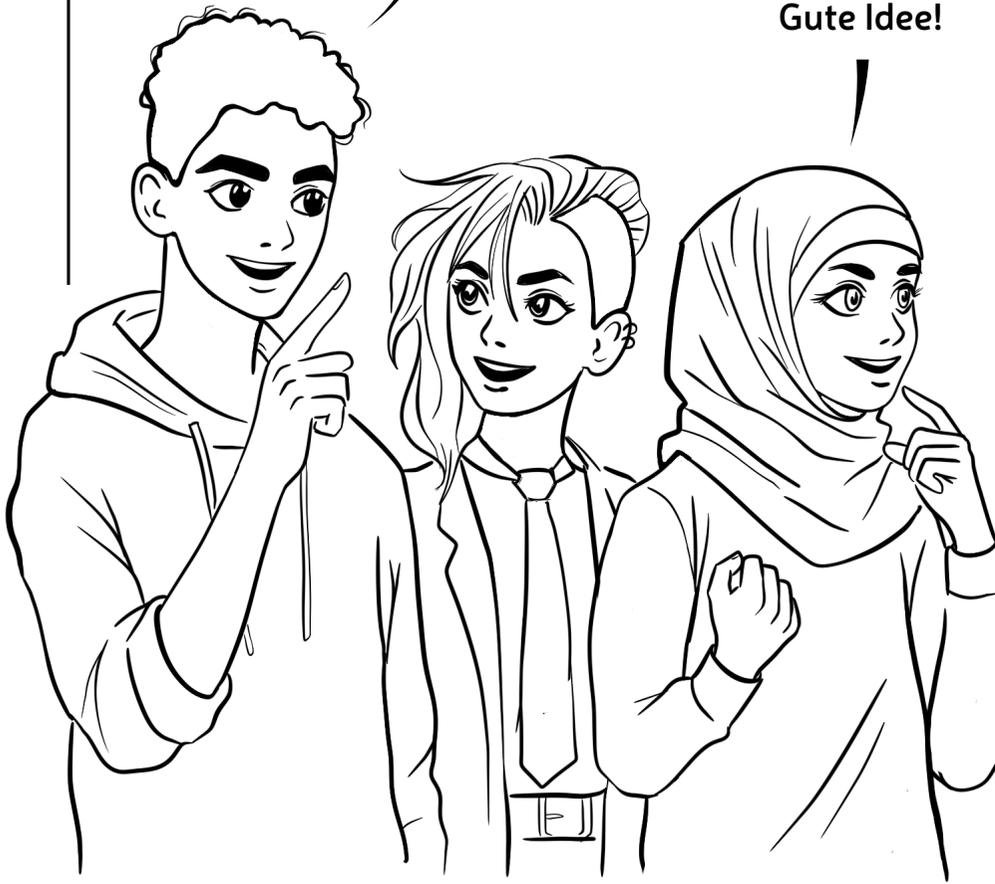
Wasserstoff speichert lange erneuerbare Energie.



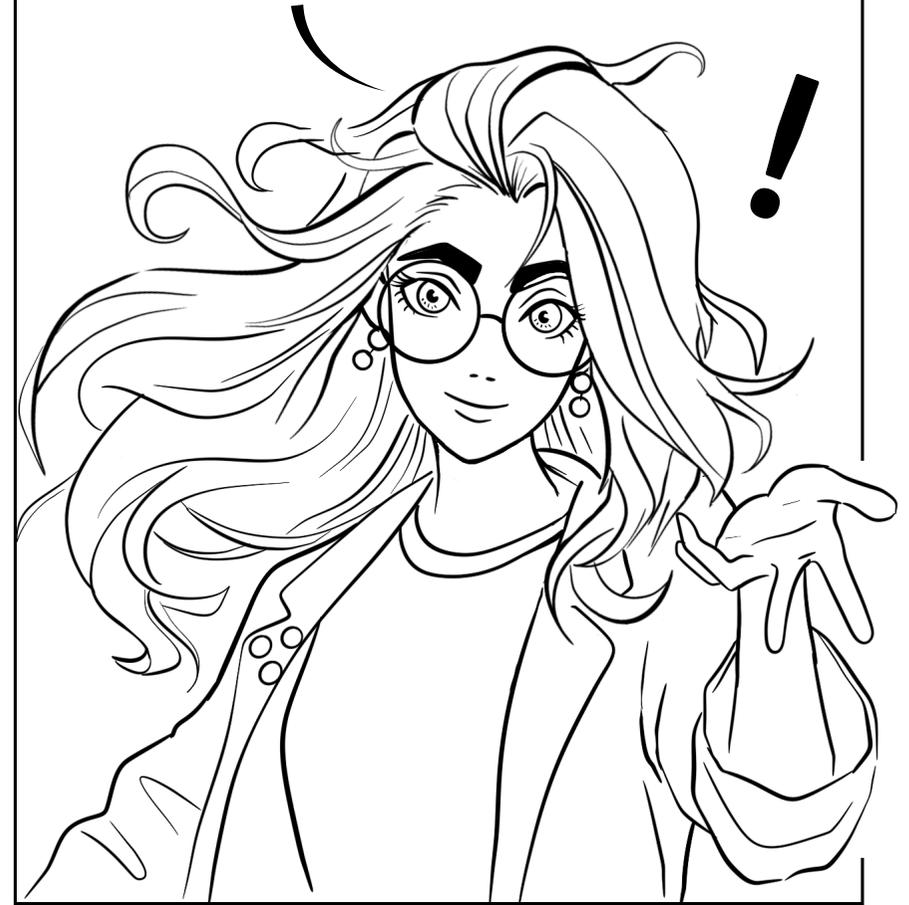
Übrigens, Wasserstoff wird auch zur Wärmeerzeugung in der Industrie genutzt!

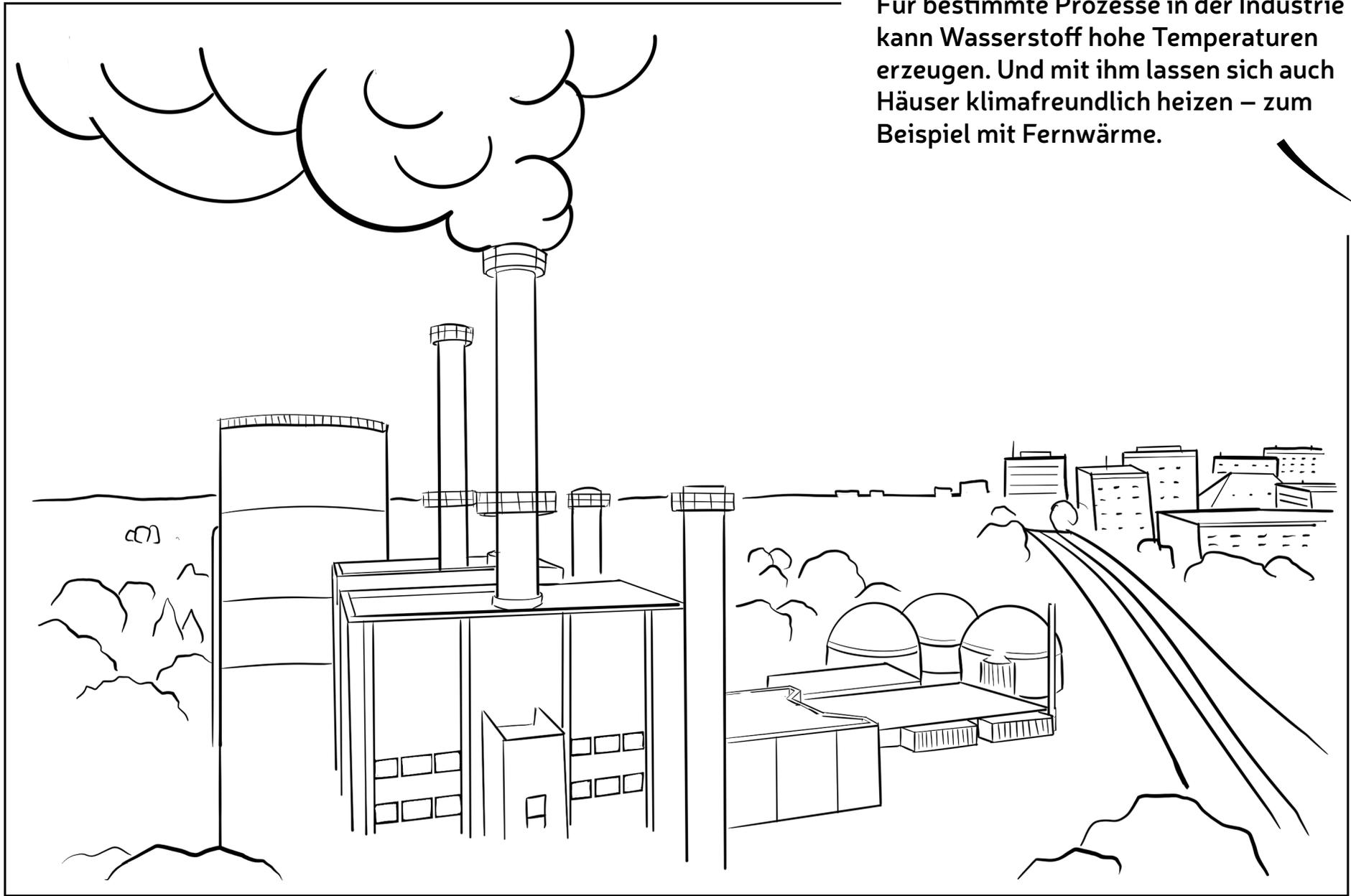
Wow, Wasserstoff ist überall!  
Lasst uns die „Grüne-Energie-Orte“  
anschauen – es gibt einiges zu  
entdecken!

Gute Idee!



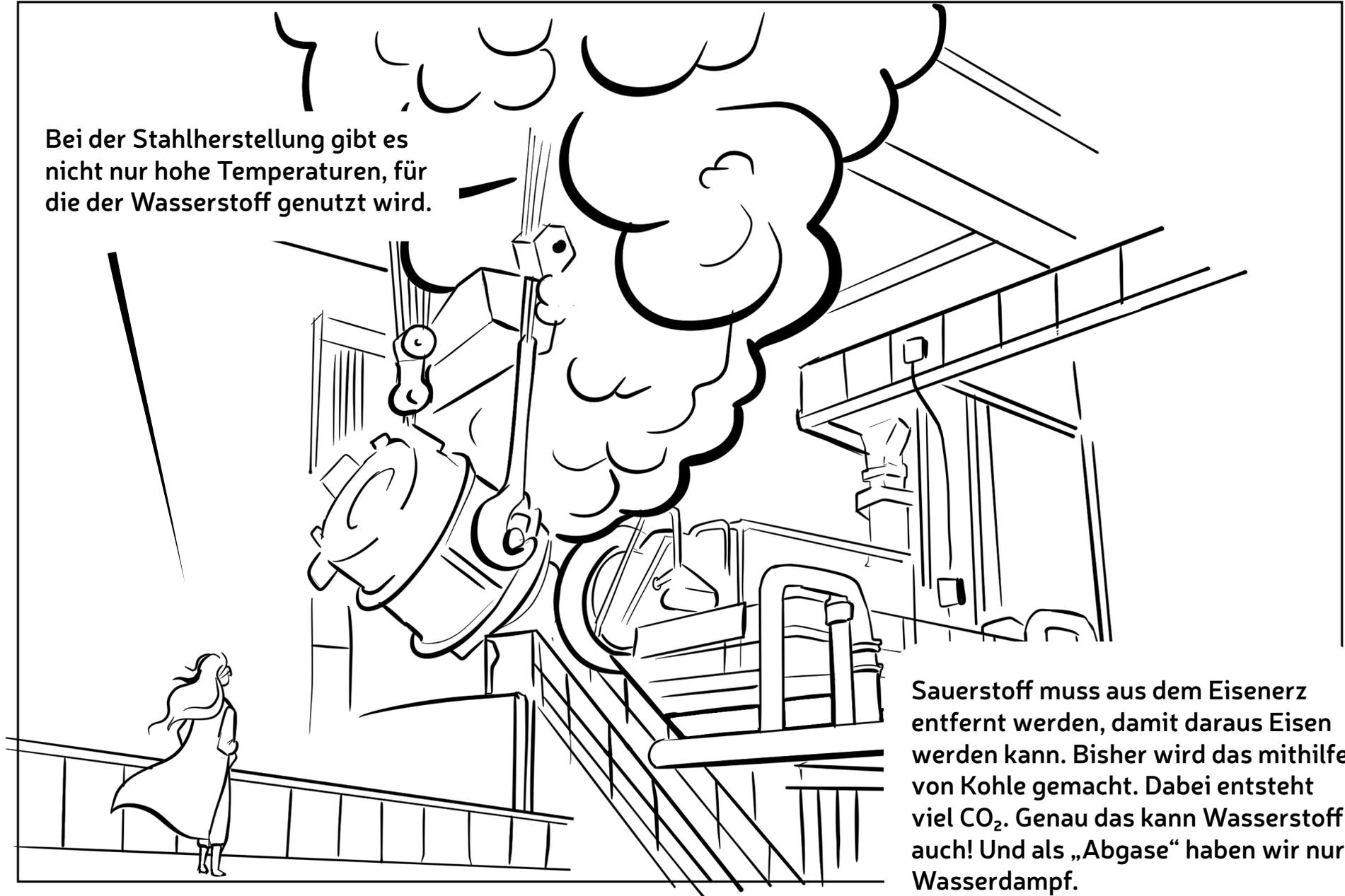
Los geht's:  
Ich zeige euch 8 Orte, an denen  
Wasserstoff eingesetzt wird! Schaut euch  
die Bilder gut an – zu jedem Ort gibt's  
spannende Infos!





Für bestimmte Prozesse in der Industrie kann Wasserstoff hohe Temperaturen erzeugen. Und mit ihm lassen sich auch Häuser klimafreundlich heizen – zum Beispiel mit Fernwärme.

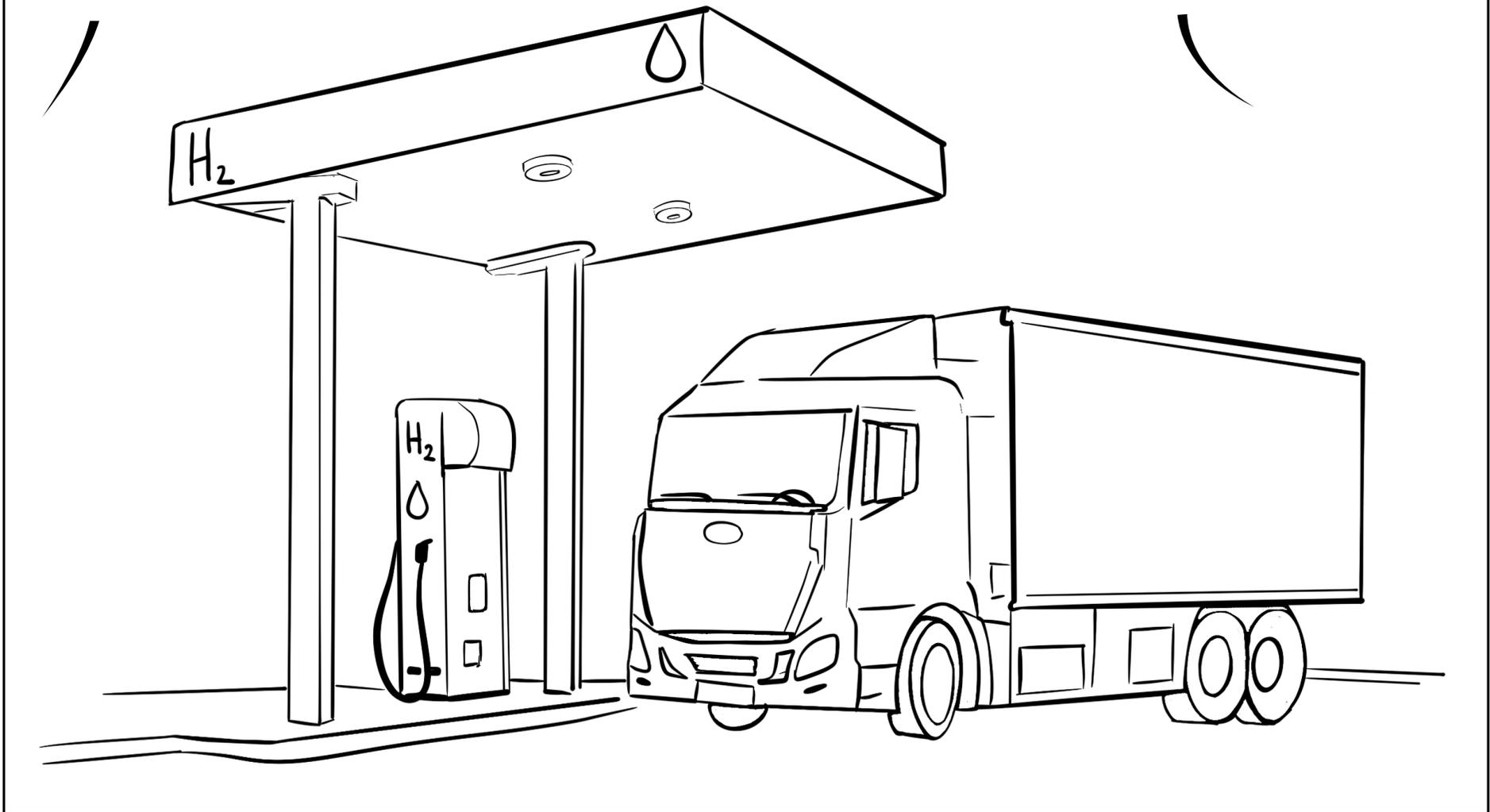
Bei der Stahlherstellung gibt es nicht nur hohe Temperaturen, für die der Wasserstoff genutzt wird.



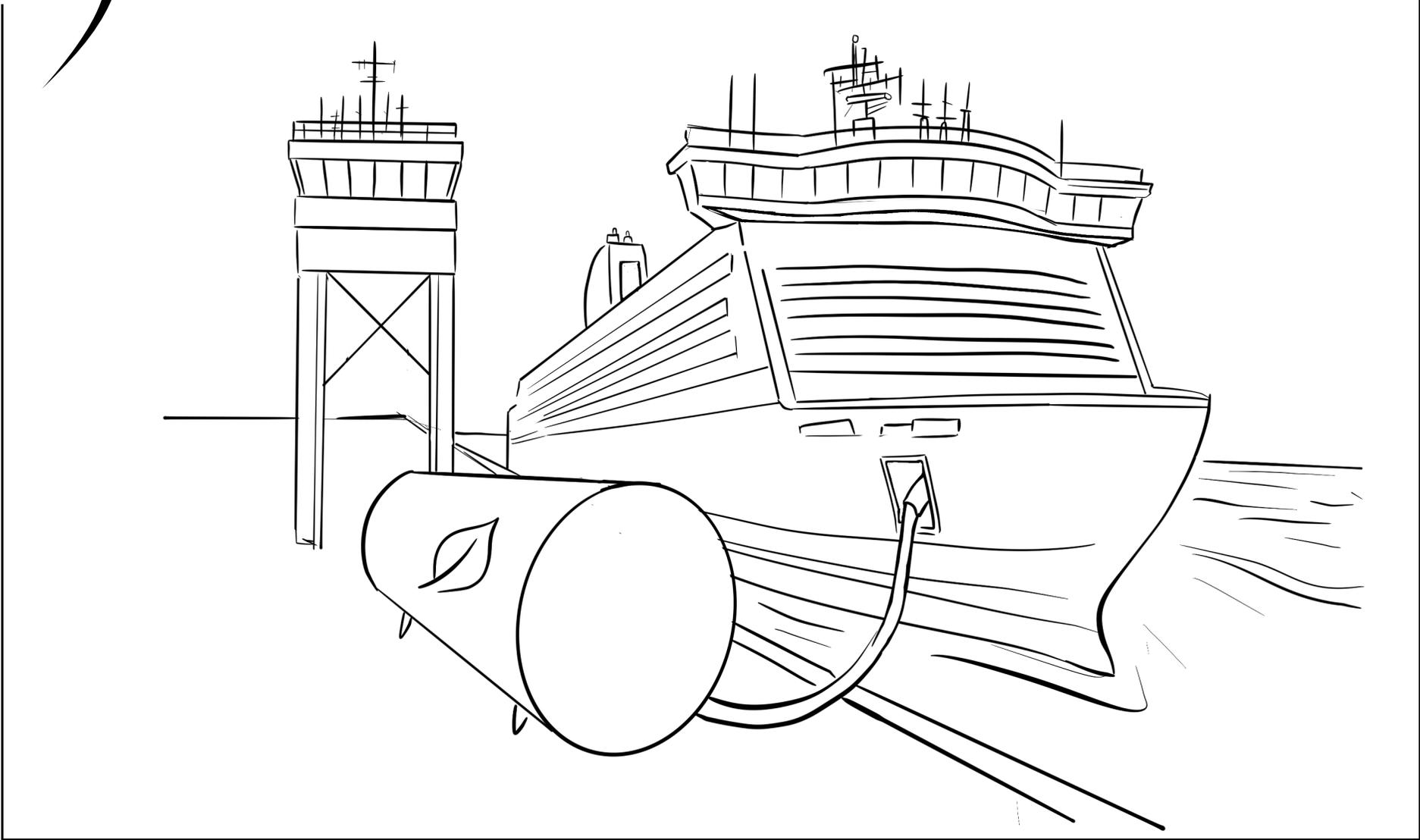
Sauerstoff muss aus dem Eisenerz entfernt werden, damit daraus Eisen werden kann. Bisher wird das mithilfe von Kohle gemacht. Dabei entsteht viel  $\text{CO}_2$ . Genau das kann Wasserstoff auch! Und als „Abgase“ haben wir nur Wasserdampf.

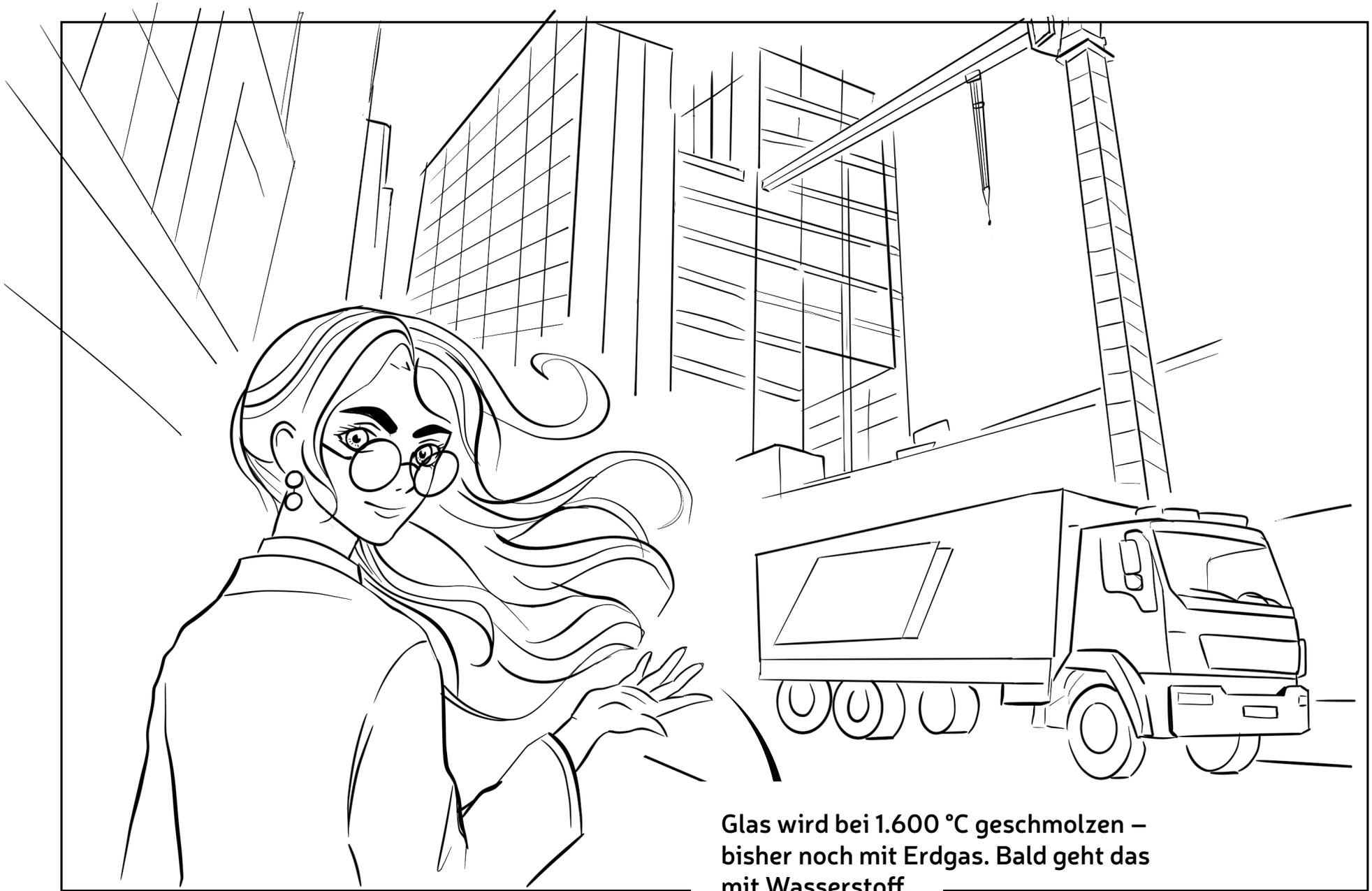
Wieso tankt der nicht  
einfach mit Strom?

Für lange Strecken und sehr schwere  
Lasten bräuchte man eine riesige  
Batterie. Mit Wasserstoff haben wir  
eine höhere Reichweite und können  
schneller tanken.



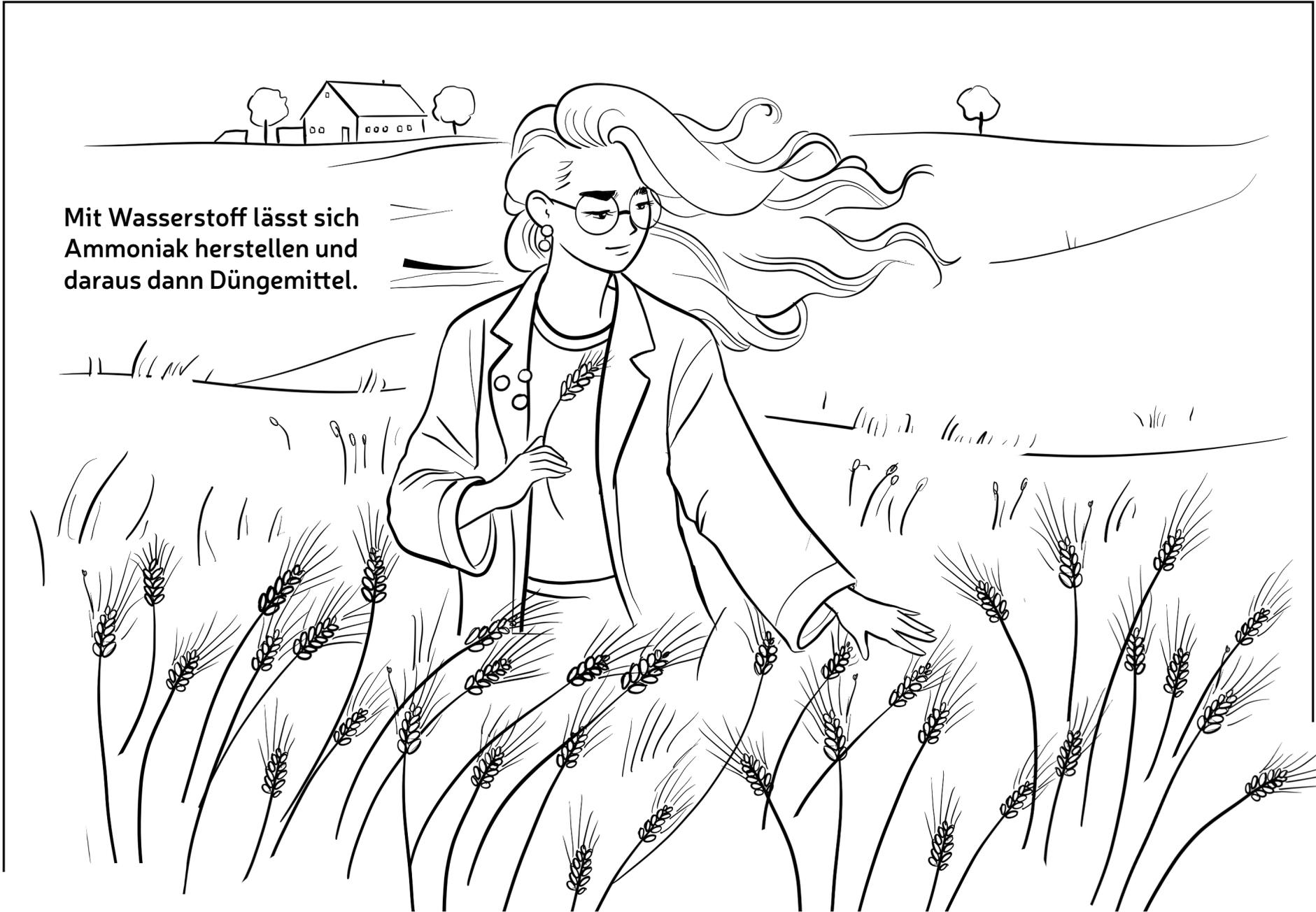
Dieses Schiff wird mit Treibstoff betrieben, der aus Wasserstoff hergestellt wurde.



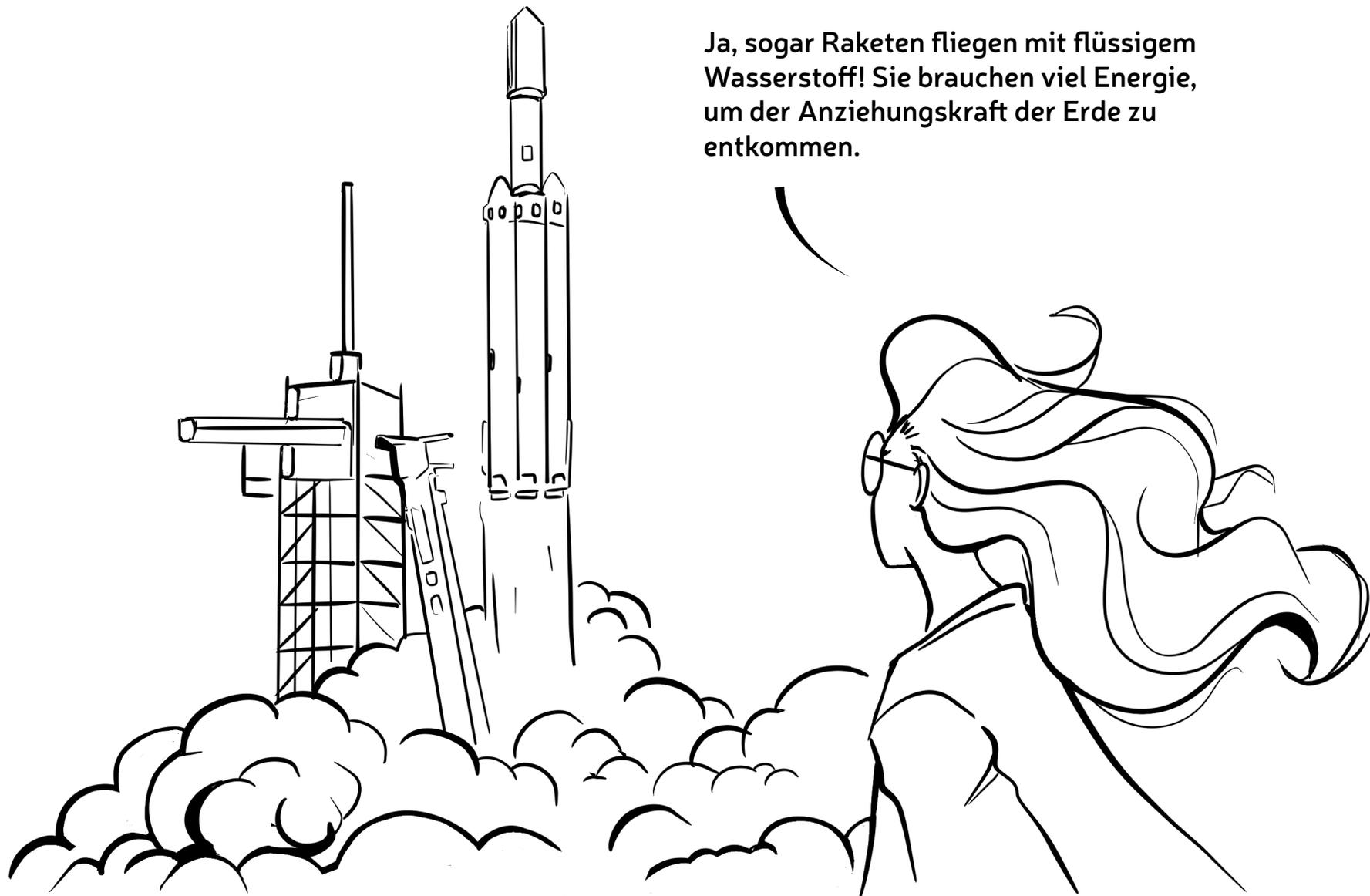


**Glas wird bei 1.600 °C geschmolzen –  
bisher noch mit Erdgas. Bald geht das  
mit Wasserstoff.**

**Mit Wasserstoff lässt sich  
Ammoniak herstellen und  
daraus dann Düngemittel.**



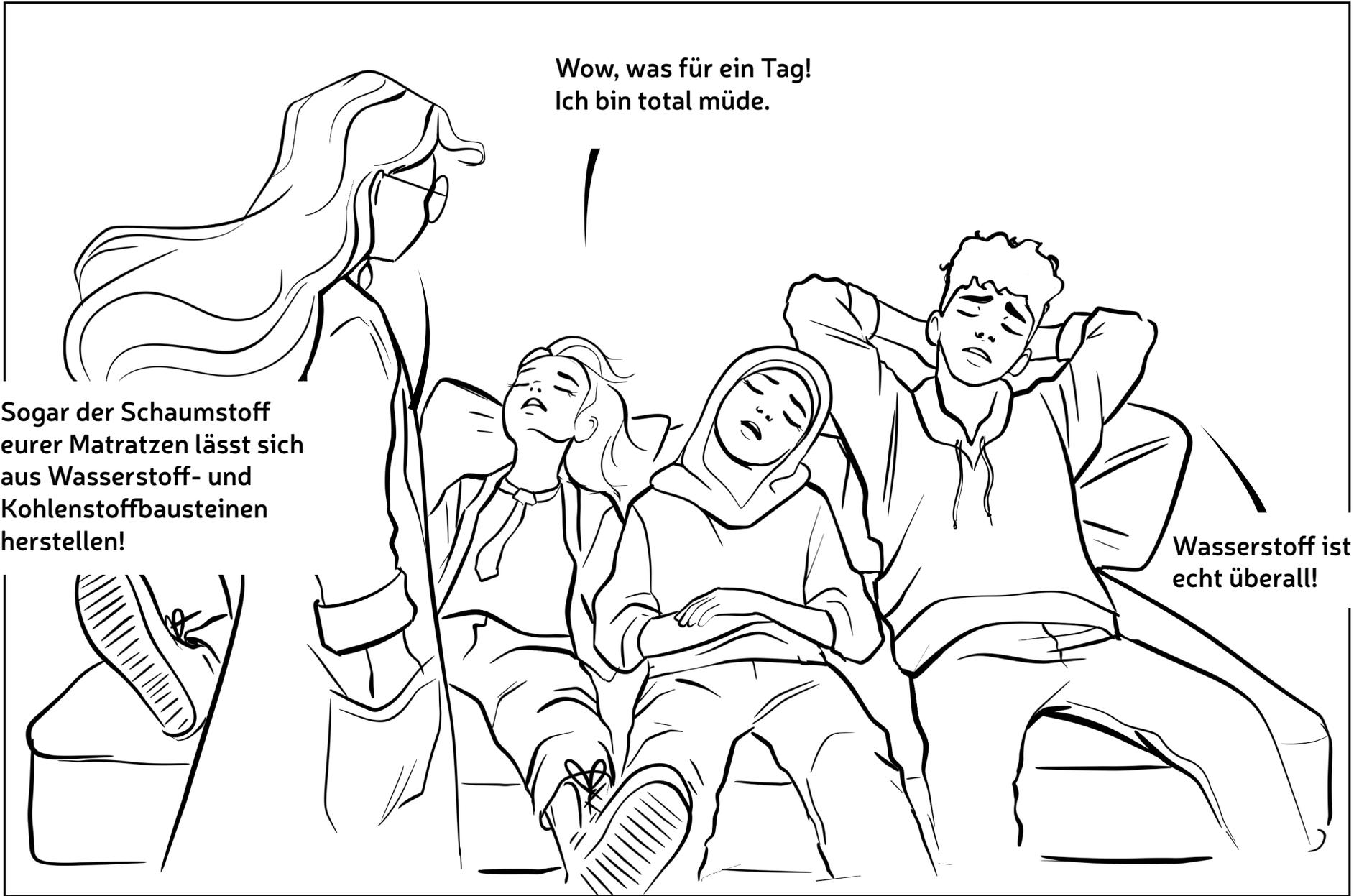
Ja, sogar Raketen fliegen mit flüssigem Wasserstoff! Sie brauchen viel Energie, um der Anziehungskraft der Erde zu entkommen.



Wow, was für ein Tag!  
Ich bin total müde.

Sogar der Schaumstoff  
eurer Matratzen lässt sich  
aus Wasserstoff- und  
Kohlenstoffbausteinen  
herstellen!

Wasserstoff ist  
echt überall!



Ihr habt bewiesen, dass ihr echte  
Energie-Detektive seid! Wasserstoff:  
kein Geheimnis mehr für euch!



Danke, dass du dir die Zeit genommen hast, um mit mir die Welt des Wasserstoffs zu erkunden. Ich hoffe, es war für dich auch spannend.



Bist du neugierig darauf, wie eine grünere Welt aussehen könnte? Willst du wissen, wie die Entwicklungen zur Wasserstoff-Welt vorangehen? Dann wirf jetzt über den QR-Code einen Blick auf „HyVision“, die Karte zu den Wasserstoff-Leitprojekten, oder auf unsere Website:

<https://www.wasserstoff-leitprojekte.de/leitprojekte/h2giga>

Quizantwort



800-mal mehr Energie!  
Kaum zu glauben, oder?!



## IMPRESSUM

**Autorinnen:** Ulrike Möllmert, Eva Kolle-Görgen, Vivien Flierl,  
Mohima Mehjabin und Dr. Katharina Stranzenbach

### **Kontakt in das Leitprojekt:**

Ulrike Möllmert  
DECHEMA e. V.  
H2Giga@dechema.de

**Illustrationen und Umsetzung:** sapera studios

**Herausgeber:** Wasserstoff-Leitprojekte, [www.wasserstoff-leitprojekte.de](http://www.wasserstoff-leitprojekte.de)

**Copyright:** DECHEMA e. V., Juni 2025



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Forschung, Technologie  
und Raumfahrt



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU