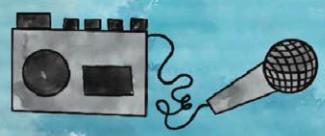


# ALEX

fängt das  
Echo ein



Felicitas Fröhlich



Impressum:  
Autorin und Illustratorin (inkl. Titelbild): Felicitas Fröhlich  
Kindergartenpädagogische Beratung und Mitarbeit: Franziska Lethmaier  
Herausgeber: Büro für Gleichstellung und Frauenförderung, Technische Universität Graz  
Layout: Carina Höglinger  
Lektorat: Elke Zöbl-Ewald, textfilter  
Druck: Gugler GmbH  
Schriften: Zen Kaku Gothic New, Source Sans Pro (OTF), Echo

© 2021 Verlag der Technischen Universität Graz  
[www.tugraz-verlag.at](http://www.tugraz-verlag.at)



**PurePrint®**  
innovated by gugler\* DruckSinn  
Gesund. Rückstandsfrei. Klimapositiv.  
[drucksinn.at](http://drucksinn.at)

ISBN (print) 978-3-85125-851-6  
ISBN (e-book) 978-3-85125-852-3  
DOI 10.3217/978-3-85125-851-6



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://www.dnb.de> abrufbar.

Zur Autorin und Illustratorin:

Felicitas Fröhlich, BA | Schulabschluss in Modedesign | Studium der Soziologie / Gender Studies

Dieses Buch ist für alle Kinder, die gerne neugierig ihre Welt erforschen. Es soll ihnen zeigen, wie offen der Weg ist, der noch vor ihnen liegt, frei von Geschlechterstereotypen. Diese Geschichte soll Erwachsene daran erinnern, wie wichtig es ist, den Kindern in ihrem Leben einen selbstbestimmten Weg zu ermöglichen! Ich bin froh, in meinem Leben immer solche Menschen an meiner Seite gehabt zu haben und möchte dieses Buch der „echten“ Oma Anni, meiner Mama Marianne, und dem „echten“ Onkel Roli, meinem Partner, widmen.

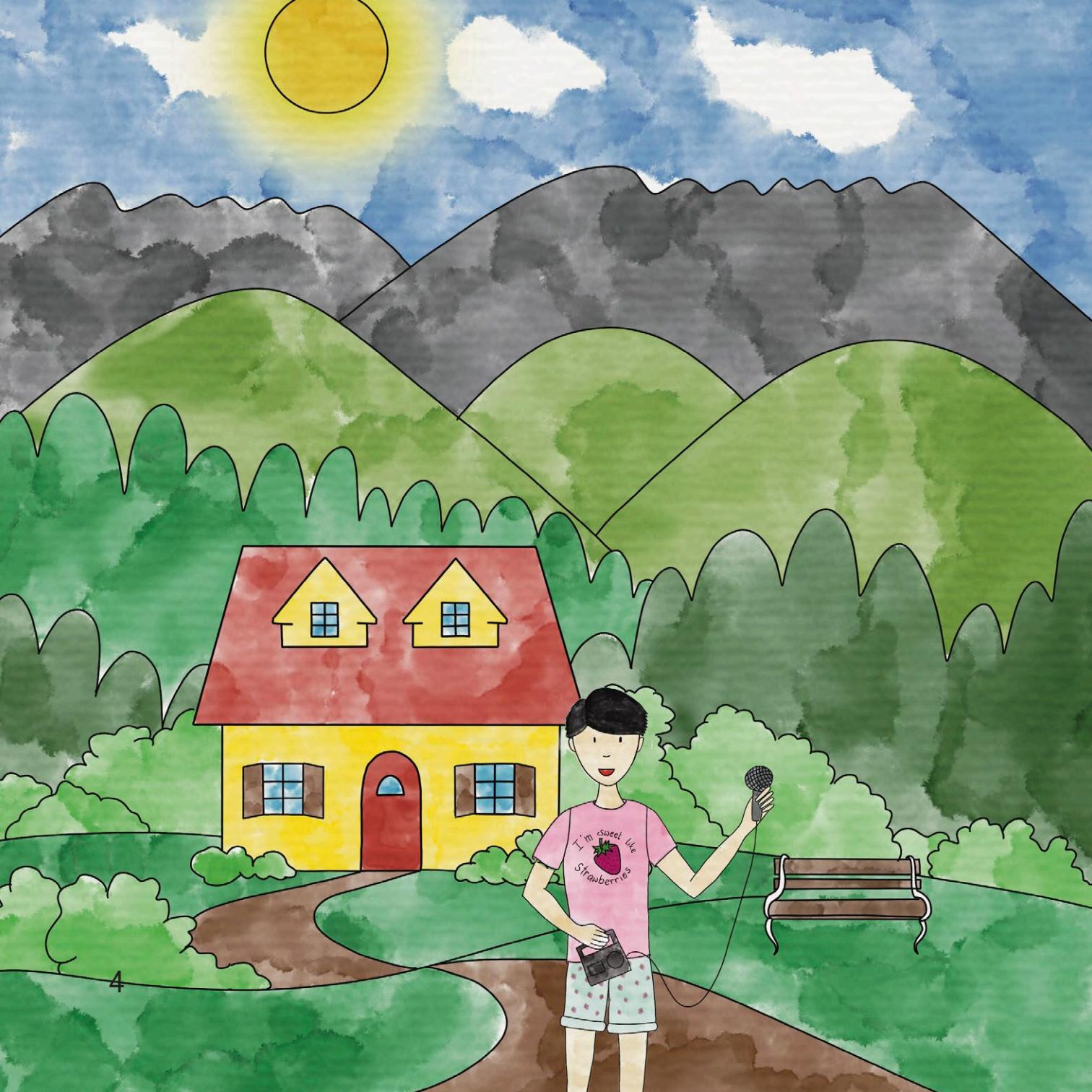
Großen Dank gebührt an dieser Stelle auch Martin Hagmüller vom Institut für Signalverarbeitung und Sprachkommunikation, Tinou Ponzer von VIMÖOE und Lisa Mittiscek von der GenderWorkstätte für Ihre Beratung. Ohne sie wäre das Buch nicht in dieser Form zustande gekommen.



# ALEX

## fängt das Echo ein

Felicitas Fröhlich



Es war einmal ein Kind namens **ALEX**.  
Alex war sehr neugierig und  
wollte wissen, wie alles geht.

Besonders, wie sich Töne und Geräusche  
durch die Luft verbreiten können.  
Alex hatte eine Oma namens Anni.

Oma Annis Haus stand in einem kleinen  
Tal, umgeben von hohen Bergen.

Immer wenn jemand hinter dem Haus war  
und etwas rief, entstand ein schönes

## ECHO.

Alex war ganz fasziniert vom Echo.

„Wie kann das nur sein,  
dass ich meine eigene Stimme höre,  
wenn ich genau hier  
hinter dem Haus stehe?“

(Warum das so ist, kannst du  
auf Seite 50 nachlesen.)





Auch bei Gewitter konnte Alex  
etwas Seltsames beobachten:

Die Blitze waren  
gleich zu sehen –  
aber der

**DONNER**

ließ sich oft länger Zeit.

Gemeinsam mit Ina experimentierte  
Alex im Kindergarten.  
Sie bauten sich auch ein  
**||D||OSENTELEFON||**.

(Wenn du auch eines bauen willst,  
schau nach auf Seite 49.)





Bei einem Kindergartenausflug  
in eine

**GROTTEN**

war Alex besonders aufgeregt.

Alex wusste, dass es in Grotten und  
Höhlen ein besonders gutes Echo gab.

„Komm, Tim, hast du Lust, dir das Echo  
noch mal anzuhören?“, fragte Alex.



Als Alex und Tim ein Stückchen weiter  
in die Grotte gingen, entdeckten sie

## **FLEDERMÄUSE**

Tim wusste viel über Fledermäuse.  
Er behauptete sogar, dass sie mit ihren  
Ohren im Dunkeln sehen.

Zurück vom Ausflug fragte Alex sofort  
Harry, den Kindergartenbetreuer:  
„Du, stimmt das, dass die Fledermäuse  
sehende  
**OHRENNEN**  
haben?“





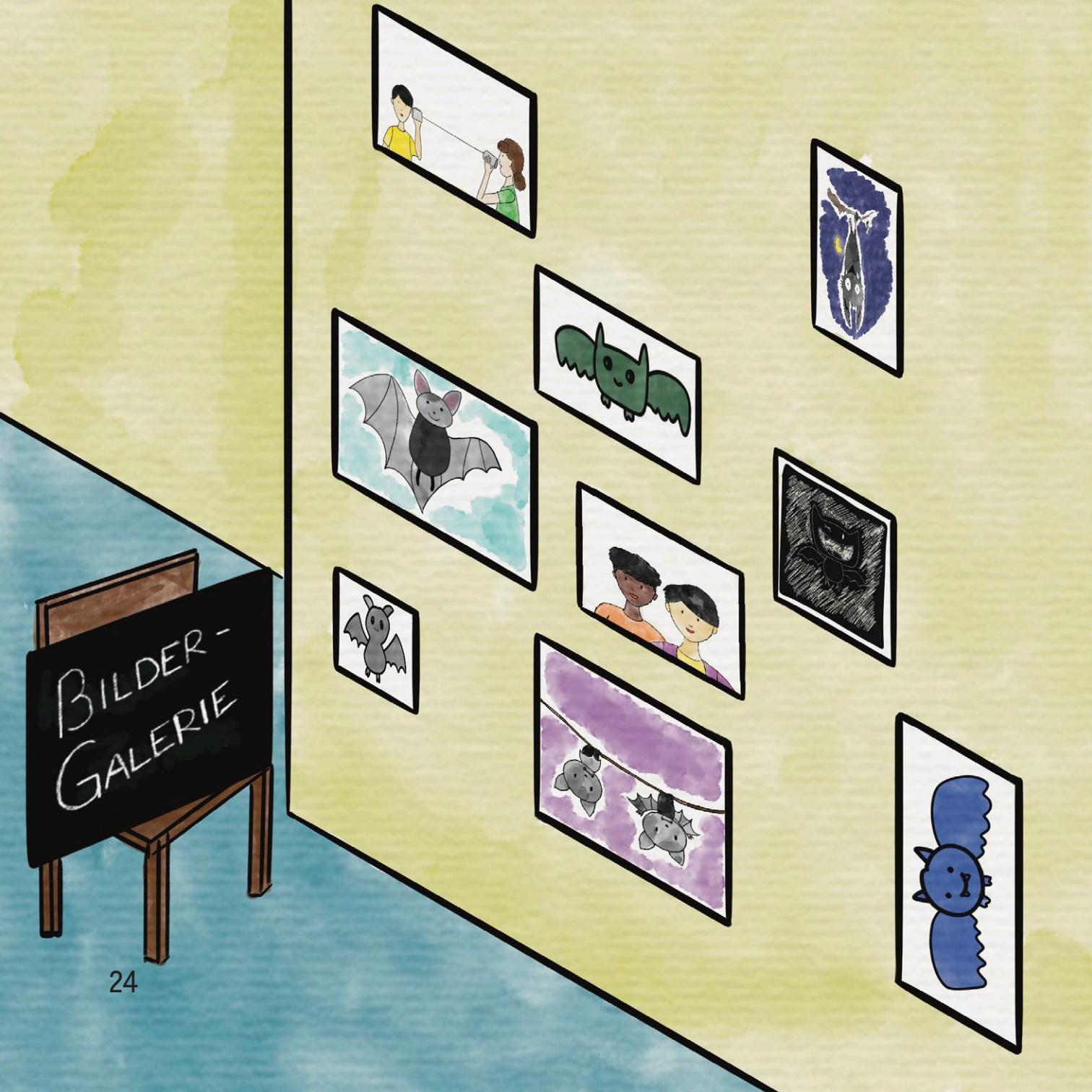
Harry brachte Alex ein  
**TIERBUCH**  
aus der Lesecke mit einem  
großen Kapitel über Fledermäuse.

Auf Bildern wurde gezeigt,  
wie Fledermäuse ihr Gehör benutzen,  
um kleine Tiere, aber auch große  
Gegenstände wie Bäume,  
die auf ihrer  
**FLUGBAHN**  
liegen, zu erkennen.

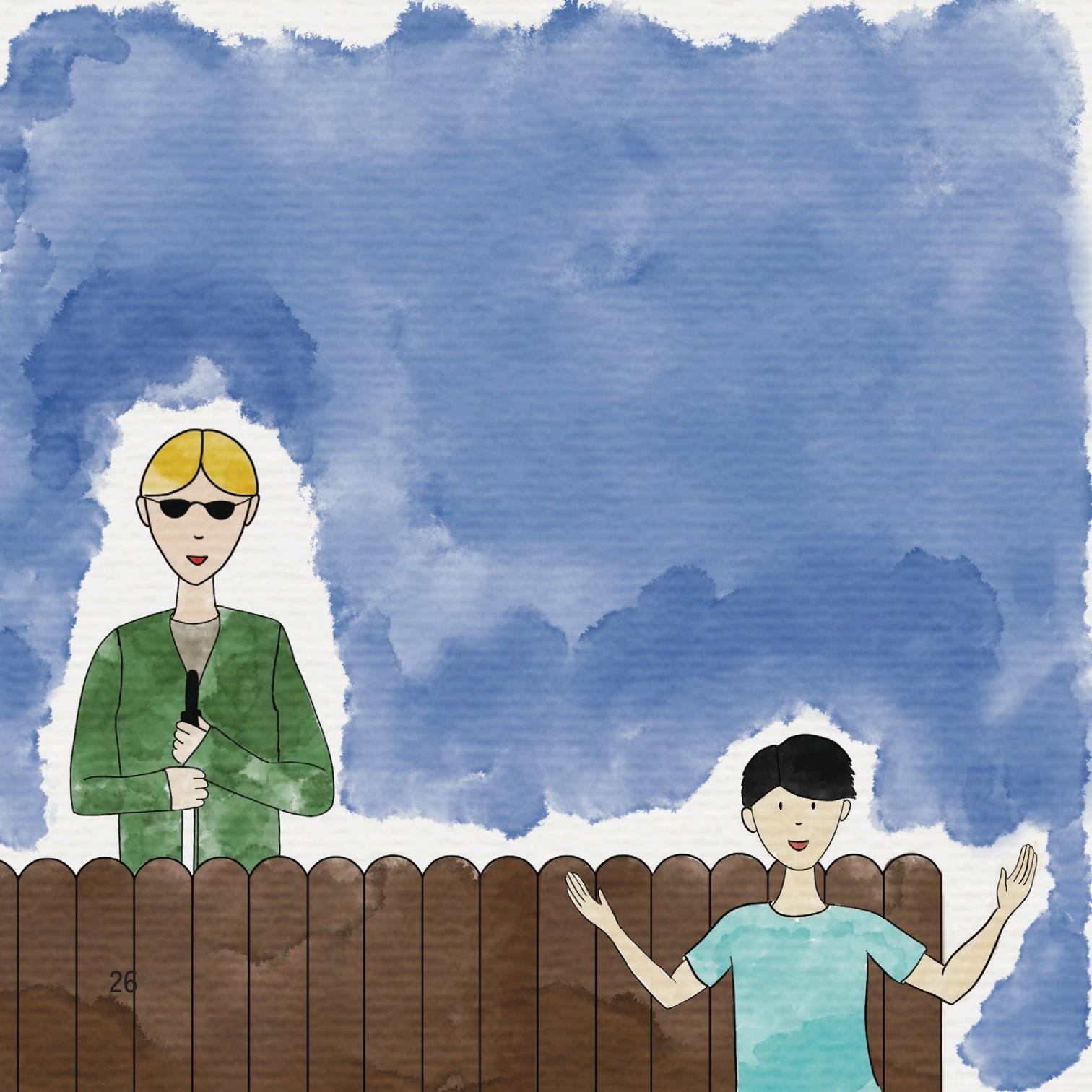




Alex fand das toll. In der  
**ZEICHENECKE**  
begann er gleich,  
Fledermäuse zu zeichnen.  
Ina und Tim machten mit.



Die fertigen Bilder wurden sogar in der  
**BILDERGALERIE**  
im Kindergarten aufgehängt.



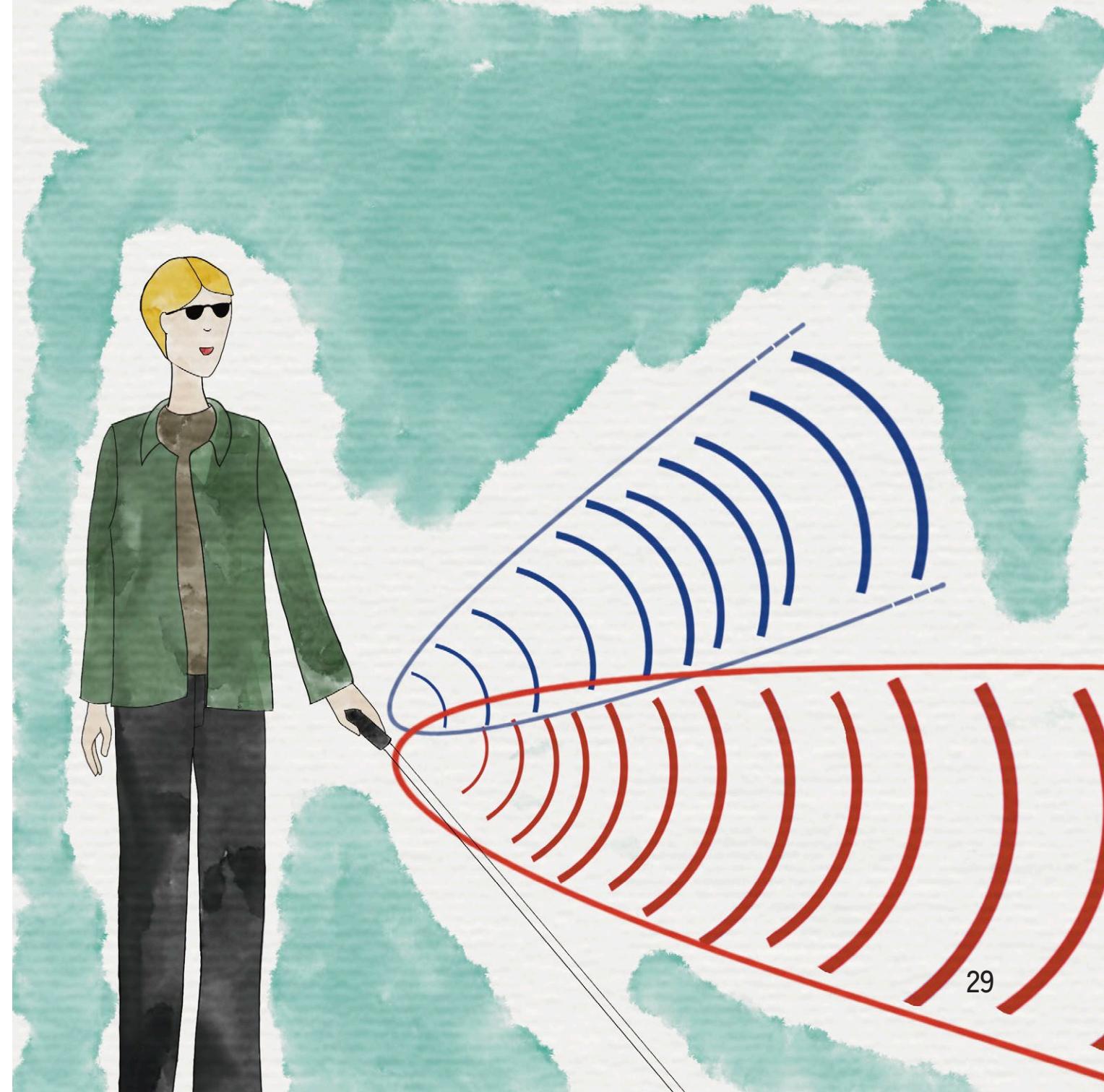
Auf dem Heimweg traf Alex  
**HERRN STEFAINI**,  
einen Nachbarn, und erzählte ihm  
von dem spannenden Ausflug.

Herr Stefan erzählte etwas Tolles:  
„Ich selbst kann ja nicht sehen,  
deshalb habe ich diesen Stock!

Es ist aber nicht irgendein Stock.

Er hat eine **SUPERKRAFT**!  
Wie eine Fledermaus ‚hört‘ er, was sich  
vor mir befindet, und kann mich davor  
warnen. Das macht ein kleines Gerät,  
das in den Griff eingebaut ist.

Es gibt noch nicht viele dieser Blinden-  
stöcke. Ich darf ihn ausprobieren.  
Bald werden ihn aber mehr Menschen mit  
einer Sehbehinderung nützen können.“





„Wirklich? Das ist ja toll,  
du hast also einen  
**FLEDERMAUS-  
BLINDENSTOCK!**“,  
rief Alex erfreut.

Herr Stefan musste schmunzeln.

Am nächsten Tag schenkte Alex  
Stefan eine kleine selbst gebastelte  
Fledermaus aus Papier, die mit den  
Flügeln flattern kann.

(Wenn du mehr über den Fledermaus-Blindenstock  
wissen willst, schau auf Seite 51.)



Auch später als Schulkind fand Alex Geräusche und Echos immer noch faszinierend.

Einmal zerlegte Alex ein altes **RADIO** (📻), um zu sehen, was sich darin versteckte, und dachte sich:

„Komisch, da sind viele Drähte und Anschlüsse. Nur wie funktioniert das Ganze?“

Alex war neugierig geworden.



Deswegen bekam Alex von  
Tante Martina und Onkel Roli einen  
**ELEKTROBAUKASTE**  
geschenkt.

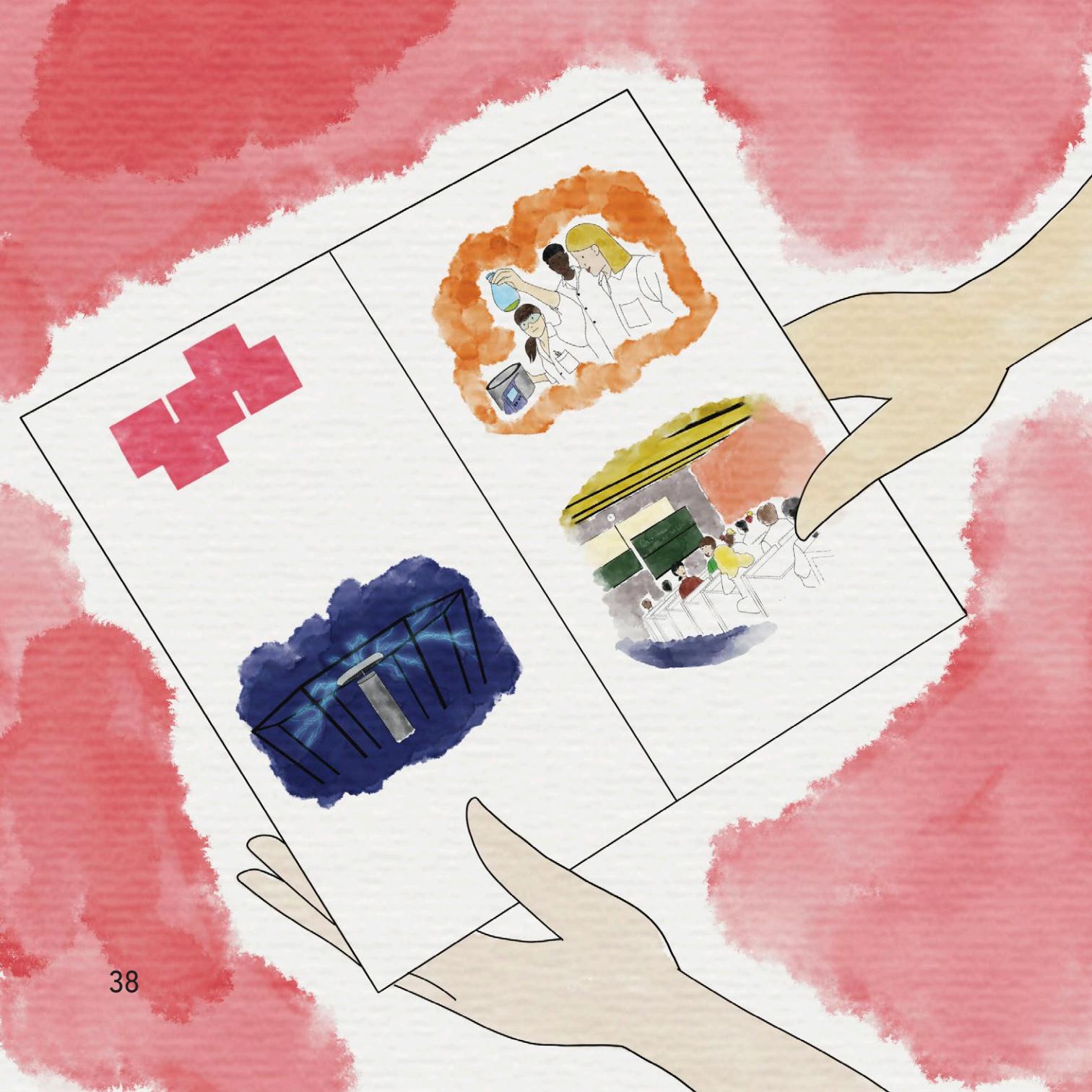
Mit dem Baukasten konnte Alex  
sicher entdecken, wie durch Strom  
Töne erzeugt werden.

Alex liebte es, sich mit diesen Dingen  
zu beschäftigen. Aber ob das auch später  
im Berufsleben möglich sein würde?

Gegen Ende der Schulzeit  
begleitete Alex Ina zu einem  
**INFO-TAG**  
auf die Uni.

Ina liebte Rechnen und Zahlen und das  
Weltall. Deshalb wollte sie dort Mathematik  
studieren. Alex war sich nicht so sicher ...



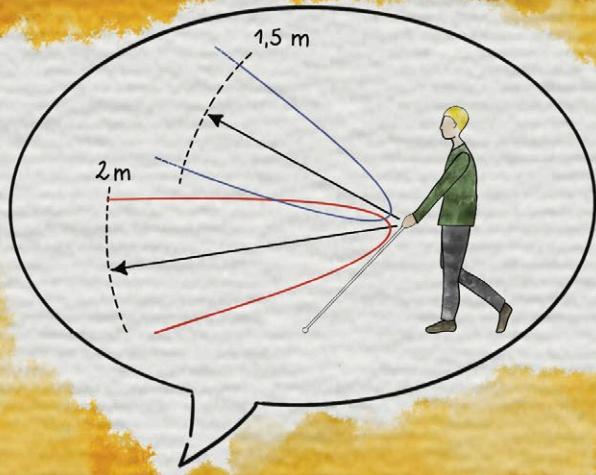


Ina erklärte:

„Studieren ist fast wie in die Schule gehen. Nur cooler, weil du dir ein **LIEBLINGSFACH** aussuchst, das es in der Schule so nicht gibt! Dabei darfst du dir die Zeit frei einteilen und selbst einen Stundenplan machen.

Du triffst viele, die ähnliche Interessen haben wie du.

Außerdem bekommst du so viel **WISSEN**, dass du dann nicht nur einen Beruf hast, sondern viele!“



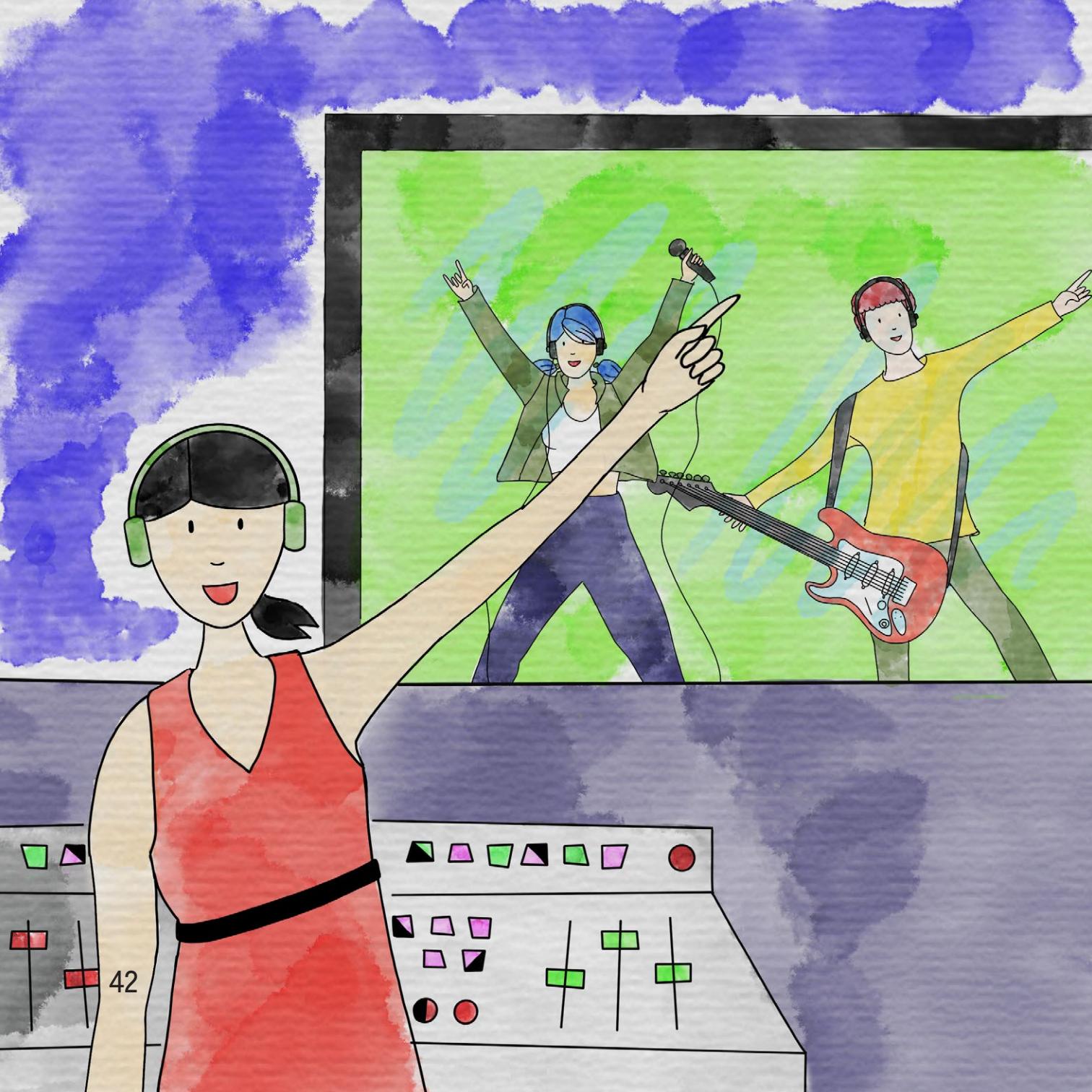
Plötzlich hielt Ina Alex ein kleines  
Büchlein unter die Nase:

„Schau, was ich gefunden habe!  
Bei diesem Studienfach bauen sie  
medizinische Geräte, so wie den  
Blindenstock von deinem Nachbarn!  
Das hat dich ja auch schon  
immer interessiert!“

(Willst du noch mehr darüber wissen,  
dann schau auf Seite 51 nach.)

Alex war neugierig geworden und  
schaute sich weiter um. Dabei stieß  
Alex auf ein anderes

**STUDIUM!**



Elektrotechnik-Toningenieurwesen  
klingt auch spannend. Menschen,  
die das studiert haben, können  
sicherstellen, dass Töne im

**TONSTUDIO** (O)

gut klingen – egal,  
wie groß der Raum ist.

Oder sie achten darauf, dass im  
Klassenzimmer in der Schule der Lärm  
nicht so schlimm wird, dass niemand  
mehr etwas versteht.

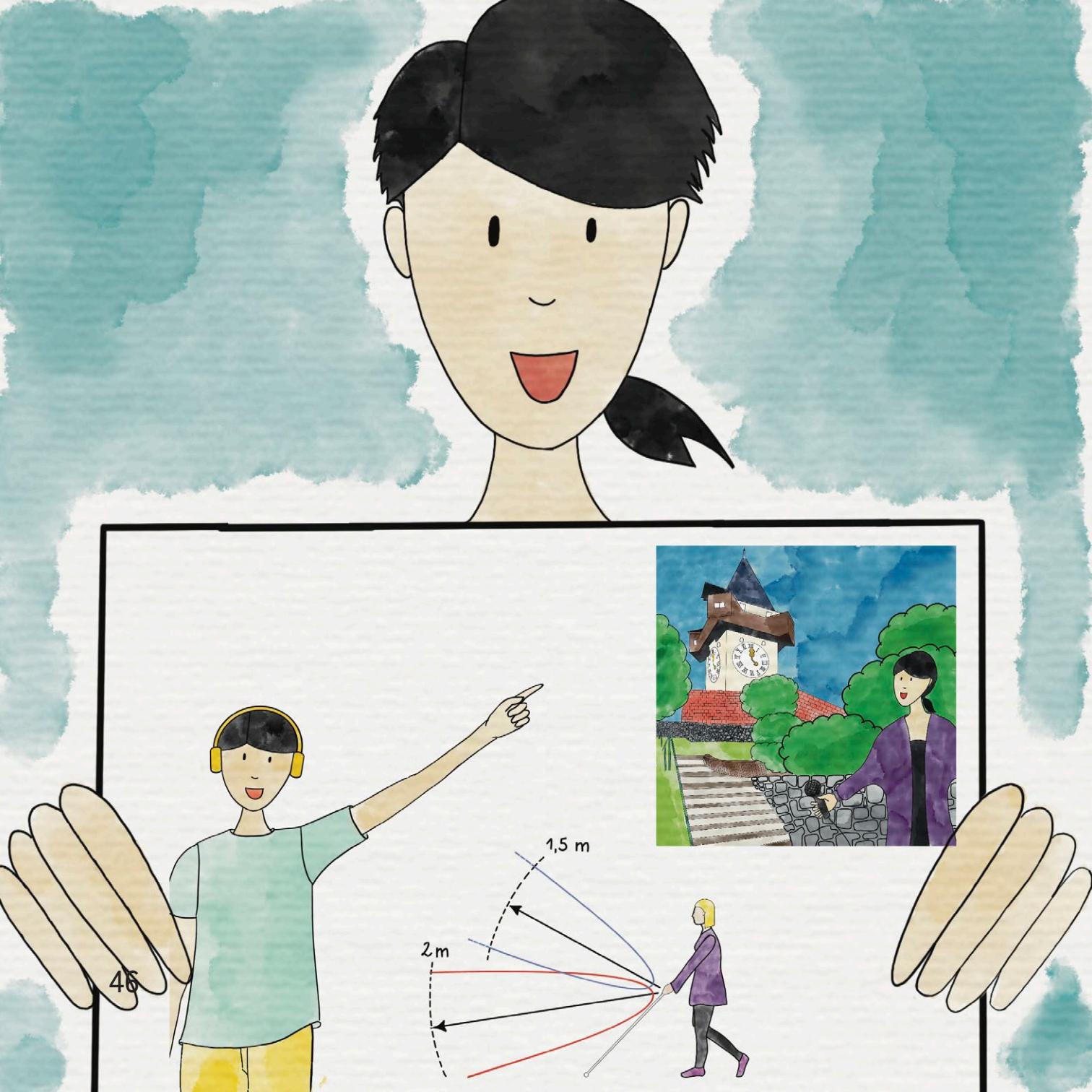
Alex schaute sich das Büchlein mit den Informationen genauer an. Interessant, für so ein Studium waren auch sehr gute Musikkenntnisse wichtig.

Ein bisschen  
**GITARRI**  
spielte Alex schon.

Vielleicht sollte sich Alex endlich eine bessere Gitarre wünschen und sich öfter mit Tim zum Üben treffen?

(Wenn du mehr über das Studium Elektrotechnik-Toningenieur\*in herausfinden willst, dann schau auf Seite 68 nach.)





Wieder daheim angekommen, zeichnete Alex all die Eindrücke des aufschlussreichen Tages auf ein großes Blatt Papier.

Es gab so viele Möglichkeiten, aus einem Hobby einen

**BERUF**

zu machen!

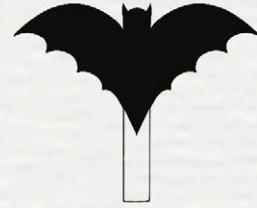
Vielleicht würde Alex eines Tages Fledermaus-Blindenstöcke bauen? Vielleicht bei großen Konzerten die Töne steuern. Oder doch etwas ganz anderes?

Ein bisschen Zeit war ja noch ...

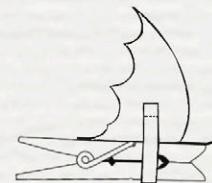
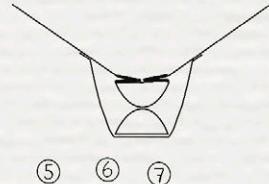
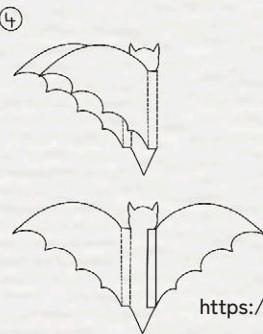
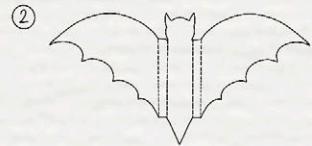
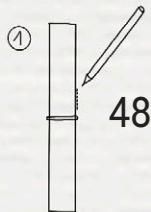
# BASTLE EINE WÄSCHEKLAMMER-FLEDERMAUS

Was du dafür brauchst:

- eine Wäscheklammer
- ein Stück schwarzes Papier
- Schere
- Klebstoff



- ① Nimm die Wäscheklammer als Schablone für den Fledermauskörper.
- ② Zeichne der Fledermaus Ohren und Flügel.  
Lass zwischen dem Körper und den Flügeln Platz zum Falten.
- ③ Schneide die Fledermaus und einen schmalen Streifen (ca. die Länge der Wäscheklammer) aus.
- ④ Falte die Flügel zur Mitte des Körpers und dann wieder nach außen.
- ⑤ Klebe die Fledermaus auf die Wäscheklammer.
- ⑥ Falte die Enden des kleinen Streifens um, klebe die Enden an die Unterseite der Flügel.
- ⑦ Klebe die Mitte des Streifens an die Unterseite der Wäscheklammer.
- ⑧ Lass die Fledermaus flattern



<https://kreativseite.com/2020/03/20/flatternde-fledermaus-basteln/>

# BASTLE MIT ALEX EIN DOSENTELEFON

Was du dafür brauchst:

- zwei Leere Konservendosen
- eine stabile Schnur (ca. 10 m)
- Nagel und Hammer
- Klebeband

- ① Klebe mit dem Klebeband die scharfen Innenkanten der Dosen ab.
- ② Schlag in die Mitte der Dosenunterseiten mit einem Nagel ein kleines Loch.
- ③ Verbinde die Dosenböden mit einer Schnur.
- ④ Verknote die Enden der Schnur so, dass der Knoten nicht mehr durch das Loch zurückrutschen kann.
- ⑤ Spanne die Schnur und sprich in die Öffnung der Dose, während dein Gegenüber in die zweite Dose hört.
- ⑥ Der Schall wird jetzt nicht über die Luft übertragen, sondern über die Schnur.

Was passiert, wenn die Schnur nicht gespannt ist oder jemand die Schnur berührt?



Wenn die Schnur nicht gespannt ist, kann der Schall nicht übertragen werden. Auch wenn die Schnur berührt wird, funktioniert das Dosentelefon nicht!



# WIE ENTSTEHT EIN ECHO?

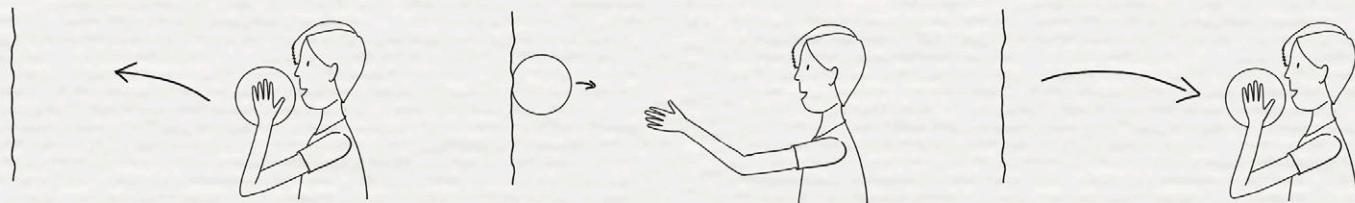


Wie konnte Alex hinter Oma Annis Haus ein so gutes Echo hören?

In der Natur entstehen Echos vor allem in den Bergen, an steilen Felswänden prallt unser Ruf ab und wird zurückgespiegelt.

Wenn Töne oder Geräusche erzeugt werden, entsteht Schall (das sind unsichtbare Wellen in der Luft), dieser bringt Luftteilchen in Bewegung. Die Luftteilchen rücken ganz eng aneinander und es entsteht ein Druck, der die Teilchen dann sekundenschnell in alle Richtungen ausbreiten lässt. Diese Schallwellen sind ganz schön schnell - sie können in einer Sekunde 340 Meter hinter sich legen. Treffen sie dabei zum Beispiel auf eine Felswand, werden sie in unsere Richtung zurückgeworfen und wir hören ein Echo!

Was da passiert, kann man mit einem Ball vergleichen, der gegen eine Wand geworfen wird: Der Ball prallt an ihr ab und kommt zu uns zurückgeflogen.



<https://kinder.wdr.de/tv/wissen-macht-ah/library/curiosah/science/library-what-is-an-echo-100.html>

# WIE FUNKTIONIERT DER FLEDERMAUS-BLINDENSTOCK?

Die Fledermäuse haben ein eigenes Sonarsystem. Im Flug stoßen sie durch das Maul Ortungsrufe aus. Ein Echo entsteht - dieses kann von den Fledermäusen geortet werden.

Ein britischer Zoologe forschte an diesem natürlichen Sonar und wollte dies für einen Blindenstock nutzen.

Dieser Blindenstock kann Hindernisse aus mehreren Metern Entfernung erkennen.

Ein kleines Gerät am Griff sendet nicht hörbare Ultraschallsignale aus.

Durch das zurückkehrende Echo ermittelt das Gerät, ob der Weg frei ist.

Der Blindenstock fängt an zu vibrieren, um die Menschen, die ihn benutzen, vor Hindernissen zu warnen.

Je näher ein Hindernis kommt, umso stärker vibriert der Griff.

Noch kostet der neu entwickelte Blindenstock über 500 Euro.



<https://www.ultracane.com/>



**ALEX**

fängt das  
Echo ein

**Schwerpunkte:**

**Naturwissenschaft**

**Technik**

**Diversity**

**Gender Diversity**

# Begleittext

## Geschlechterdiversität

Toleranz, Offenheit und Aufgeschlossenheit sind Werte, die die TU Graz ihren Mitarbeitenden, Studierenden und auch den Kindern in ihrer Kinderbetreuungseinrichtung nanoversity mitgeben möchte. Diese Werte fließen als Grundlagen in ihre Kinderbücher mit ein. „Typisch Junge/typisch Mädchen!“ gibt es dabei nicht. Kinder sollen sich frei von oftmals hinderlichen Geschlechterzuschreibungen entwickeln dürfen und der Phantasie für mehr als zwei Geschlechter und Geschlechtsidentitäten (weiblich/männlich<sup>[1]</sup>) Raum geben und diese als Realität erfahren. Kindgerecht setzen sich die verschiedenen Geschichten mit Themen rund um Diversität (Geschlecht ist eine von vielen Diversitätsdimensionen), aber auch Naturwissenschaft und Technik auseinander und ermöglichen den Kindern einen spielerischen Zugang. Alex wird in der Geschichte – im Gegensatz zu Ina und Tim – bewusst kein bestimmtes Geschlecht zugewiesen – weder durch Personalpronomen (ich/du/er/sie/es/...) noch durch Possessivpronomen (mein/dein/sein/...). Die Kinder können sich dadurch damit auseinandersetzen, wie sie Alex wahrnehmen und inwiefern Alex' Geschlecht eine Rolle spielt. Im Vordergrund stehen Persönlichkeit, Charaktereigenschaften, Wünsche und Bedürfnisse – denn darauf kommt es schlussendlich an.

<sup>[1]</sup> In Österreich existieren 6 Einträge im Personenstandsregister: männlich/weiblich/divers/inter/offen/kein Eintrag – im Pass als X gekennzeichnet. Bei interge-

schlechtlichen Neugeborenen wird einer der alternativen Geschlechtseinträge eingetragen, welcher später bei Bedarf (mittels Fachgutachten) verändert werden kann. Derzeit ist die Eintragung für einen der alternativen Geschlechtseinträge zu männlich und weiblich nur möglich, wenn ein medizinischer Nachweis einer „Variante der Geschlechtsentwicklung“ erbracht wird. Somit haben nur intergeschlechtliche Menschen Zugang zu diesen Einträgen, die die Geschlechtsidentität erfassen, sofern sie Nachweise zu ihrer körperlichen Konstitution erbringen. Der österreichische Verfassungsgerichtshof hält in seinem Erkenntnis 2018 allerdings fest, „dass Menschen nur jene Geschlechtszuschreibungen durch staatliche Regelung akzeptieren müssen, die ihrer Geschlechtsidentität entsprechen“.

## Mehr zum Thema Geschlecht und Geschlechts- identitäten

Alex wird im Text kein Geschlecht zugeschrieben bzw. wird dies im Text und Bild offengelassen. Kinder und Erwachsene können beim Lesen dieses Buches Alex individuell geschlechtlich lesen (ob als Bub, Mädchen, sowohl als auch oder nichts von beidem). Denn, auch wenn das noch nicht so bekannt ist: **Es gibt nicht nur zwei, sondern eine Vielfalt an Geschlechtern!** Geschlecht hat verschiedene Aspekte und ist nicht immer ausschließlich weiblich oder

ausschließlich männlich. Wie auch durch die rechtliche Anerkennung von alternativen Geschlechtseinträgen mittlerweile sichtbar, gibt es biologisch-medizinisch mehr als zwei Geschlechter und auch die Geschlechtsidentität kann sehr vielfältig sein und sich im Laufe des Lebens verändern.

Leider besteht immer noch Pathologisierung, wenn es um körperliche Vielfalt geht. Variationen der Geschlechtsmerkmale bzw. Intergeschlechtlichkeit werden mit verschiedenen Diagnosen im Internationalen Krankheitsindex der WHO geführt und somit als Erkrankungen/Störungen/Fehlbildungen bezeichnet. In der Medizin wird auch von Varianten der Geschlechtsentwicklung (VdG oder auf Englisch DSD) gesprochen. Aus sozialen Gründen und medizinischen Annahmen heraus, wie sich ein Kind mit VdG psychisch und körperlich entwickeln würde, finden immer noch nicht notwendige und nicht selbstbestimmte Operationen – beispielsweise an den Genitalien oder Gonaden – und hormonelle Behandlungen statt, um in der Regel gesunde Körper an eine medizinische und gesellschaftliche Normvorstellung von weiblichen und männlichen Körpern anzupassen. Selbstvertretungsorganisationen sehen das kritisch und setzen sich für die Rechte von intergeschlechtlichen Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen und damit für ihre Selbstbestimmung über den eigenen Körper ein.

Dieses Buch ermöglicht Identifizierung mit vielen Varianten der geschlechtlichen Identität. Wichtige Begriffe zum besseren Verständnis von Geschlechtsidentitäten werden nachstehend erklärt. Die Geschlechtsidentität und/oder das Körpergeschlecht eines Menschen sagen nichts über die sexuelle Orientierung oder Sexualität einer Person aus. Daher ist es problematisch und nicht korrekt,

intergeschlechtliche oder trans\* Personen als „intersexuell“ oder „transsexuell“ zu bezeichnen.

## Was bedeutet nicht-binär?

Wenn sich Menschen nicht in die zweigeschlechtlichen, binären Kategorien „weiblich“ oder „männlich“ einordnen, können sie die Begriffe nicht-binär, **non-binary**, **genderfluid** oder **genderqueer** für sich verwenden.

Quelle/Weitere Informationen:

<https://www.nonbinary.ch/was-ist-non-binaer>

Nicht-binäre Menschen können von den Geschlechtsmerkmalen her der weiblichen oder männlichen Normvorstellung entsprechen. Diese Merkmale bestimmen aber nicht ihre Identität.

[https://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at/dam/jcr:8029ba34-d889-4e64-8b15-ab9025c96126/210601\\_Leitfaden\\_geschl-Sprache\\_A5\\_BF.pdf](https://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at/dam/jcr:8029ba34-d889-4e64-8b15-ab9025c96126/210601_Leitfaden_geschl-Sprache_A5_BF.pdf)

# Was bedeutet trans\*?

Trans\* zu sein bedeutet, dass die erlebte und gelebte Geschlechteridentität nicht mit dem bei der Geburt zugewiesenen Geschlecht übereinstimmt.

Transgeschlechtliche Personen können verschiedene Begriffe für sich selbst benutzen: **trans\***, **transgeschlechtlich**, **transgender**, **transident**, **trans männlich**, **trans weiblich** oder weiblich oder männlich.

Manche nicht-binären oder trans\* Menschen verändern selbstbestimmt ihre Geschlechtsmerkmale, manche aber auch nicht!

Quelle/Siehe:

[https://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at/dam/jcr:8029ba34-d889-4e64-8b15-ab9025c96126/210601\\_Leitfaden\\_geschl-Sprache\\_A5\\_BF.pdf](https://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at/dam/jcr:8029ba34-d889-4e64-8b15-ab9025c96126/210601_Leitfaden_geschl-Sprache_A5_BF.pdf)

# Was bedeutet inter\*?

Nicht alle Menschen werden mit ausschließlich männlichen oder ausschließlich weiblichen Geschlechtsmerkmalen geboren. Wenn ein oder mehrere Geschlechtsmerkmale (innere und/oder äußere Geschlechtsorgane, Genetik, Hormone) nicht einer traditionellen Zuordnung und Norm entsprechen, spricht man von Intergeschlechtlichkeit.

Es gibt jedoch nicht „den einen intergeschlechtlichen Körper“, sondern eine sehr große Vielfalt – wie generell auch unter Männern\* und Frauen\*.

Ein Synonym für inter\* ist auch „**Variationen der Geschlechtsmerkmale**“.

Manche **intergeschlechtlichen** Menschen benutzen „inter\*“ auch als ihre eigene Geschlechtsdefinition, andere verwenden auch bewusst die binären Bezeichnungen Mann/Frau. Geschlechtsidentität ist nun mal bei allen Menschen individuell.

Mehr dazu hier:

<https://vimoe.at/ueber-inter/>

<https://www.dhz-online.de/archiv/archiv-inhalt-heft/archiv-detail-abo/artikel/eindeutig-uneindeutig>

Trans- und Intergeschlechtlichkeit haben erst mal nichts miteinander zu tun, schließen sich aber auch nicht unbedingt aus. Eine inter\* Person kann sich im Laufe des Lebens z. B. als trans\* Person benennen, wenn das nach der Geburt zugewiesene Geschlecht nicht mit der eigenen Geschlechtsidentität übereinstimmt. Ebenso entdecken trans\* Personen manchmal im Rahmen ihrer medizinischen Transition, dass auch eine Variation der Geschlechtsmerkmale vorliegt.

Mehr dazu hier:

[https://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at/dam/jcr:8029ba34-d889-4e64-8b15-ab9025c96126/210601\\_Leitfaden\\_geschl-Sprache\\_A5\\_BF.pdf](https://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at/dam/jcr:8029ba34-d889-4e64-8b15-ab9025c96126/210601_Leitfaden_geschl-Sprache_A5_BF.pdf)

## Geschlechtervielfalt und Kinder

Es ist wichtig, inter, trans und nicht-binäre Kinder in ihrem Sein zu bestärken. Nicht nur diese müssen altersgerecht und vielfaltsinklusive – also nicht pathologisierend – über ihren Körper und über weitere Aspekte von Geschlecht aufgeklärt werden, sondern alle Kinder, genauso die Erwachsenen. Geschlecht darf kein Tabu sein und das Wissen über die Vielfalt von Körpern, Genitalien, Identitäten ist essentiell, um sich selbst und andere zu verstehen und zu respektieren. Es ist ein Thema der sexualpädagogischen Aufklärung und unterstützt Kinder dabei, ohne Druck aufzuwachsen und ihre eigenen Grenzen und sich selbst erfahren und benennen zu können.

Geschlechtervielfalt ist oft überall unsichtbar. Achten wir auf unsere Sprache – inwiefern gehen wir von einer zweigeschlechtlichen Norm aus, was teilen wir nach Geschlecht ein und warum, und was vermitteln wir den Kindern dabei im Alltag? Welche Kinder, welche Menschen denken wir dabei mit? Gibt es positive Vorbilder für sie (im persönlichen Umgang, in Geschichten...)?

Weitere Lesetipps für Kinder:

„PS: Es gibt Lieblingseis“, Luzie Loda

Maria M. Pawłowska und Jakub Szamałek: „Wer ist die Schnecke Sam?“

Alle Kinder spielen gerne Rollenspiele und schlüpfen gerne in unterschiedliche Rollen. Das sagt nichts über ihre Geschlechtsidentität oder ihr Körpergeschlecht aus. Rollenspiele sind ein zentrales Element des kindlichen Lernens, des Hineinwachsens in die Gesellschaft und des Lernens über Identitäten. Darüber hinaus kann es die Empathiefähigkeit und das Selbstbewusstsein fördern.

Quelle: <https://www.backwinkel.de/blog/rollenspiele-kindergarten>

# Umgang im Alltag

Ohne Wissen und Entwicklung eines Bewusstseins dazu können Menschen bezüglich ihrer Geschlechtsidentität in unserer Gesellschaft nicht richtig „gelesen“, richtig benannt und angesprochen werden.

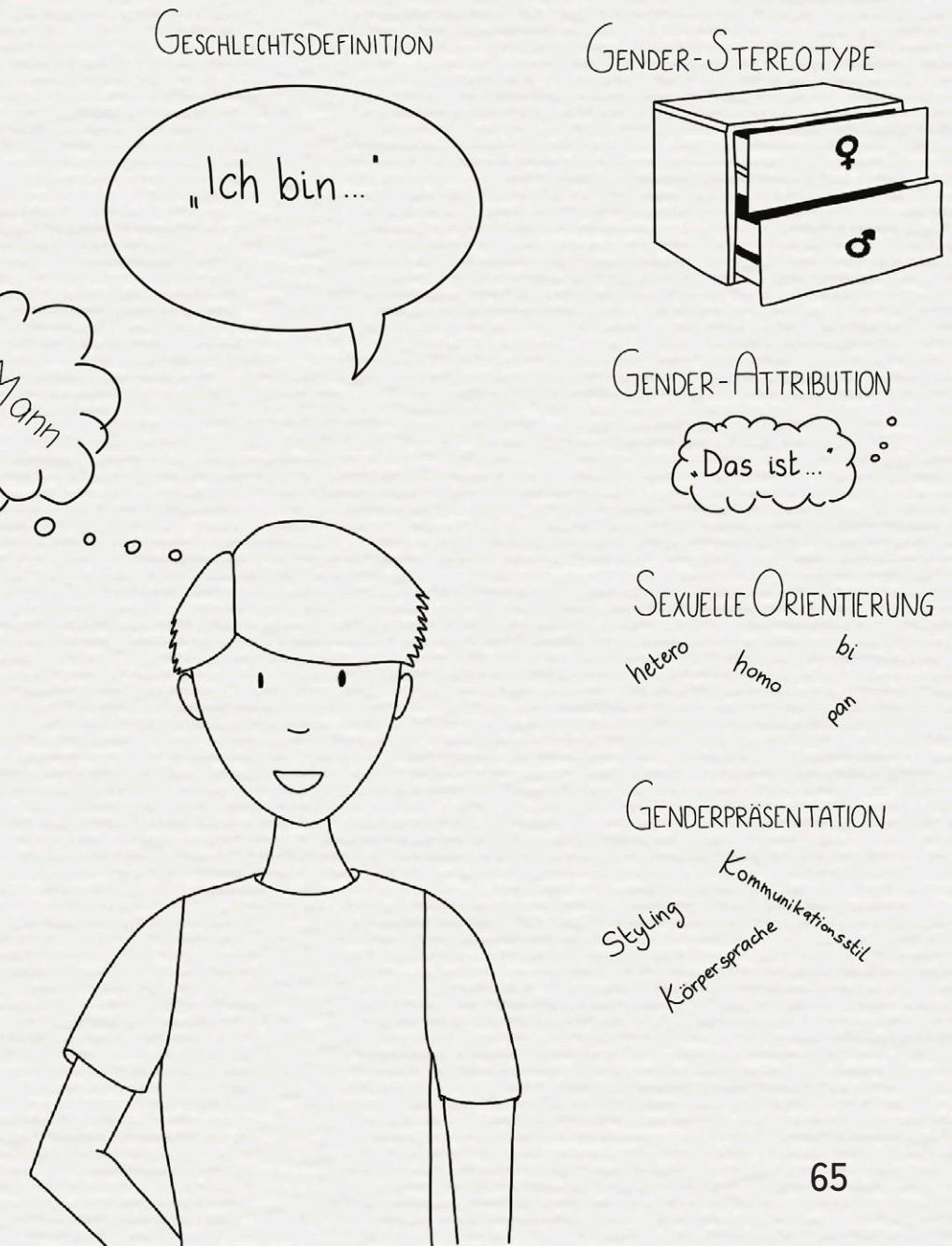
Es ist wichtig, nicht selbstverständlich anzunehmen, dass alle Personen eine binäre Geschlechtsidentität haben, und immer anzubieten, alternative Personalpronomen zu den binären Pronomen er/sie zu verwenden.

In manchen Situationen kann es hilfreich sein, nachzufragen, mit welchem Pronomen eine Person angesprochen werden möchte.

Es ist jedoch wichtig, niemanden damit dazu zu zwingen, sich zu outen.

<https://www.nonbinary.ch/non-binaeres-geschlecht/>

Hier ein einfaches Modell mit Alex zur Veranschaulichung der verschiedenen Ebenen von Geschlecht:



# Warum das Thema Geschlechter- vielfalt auch für die angewandte Technik wichtig ist

Inwieweit spielt Geschlecht in technologischer Infrastruktur eine Rolle? Die Anerkennung von geschlechtlicher Vielfalt, sowohl gesellschaftlich als auch rechtlich, hat natürlich auch für die technologische Infrastruktur Konsequenzen.

Hier ein Anschauungsbeispiel: So ist es besonders relevant für Entwickler\*innen und Programmierer\*innen, welche Formulare, Datenbanken usw. sie für unsere Gesellschaft gestalten. Oft wird noch über die Gestaltung dieser Formulare oder Datenbanken in Bezug auf Geschlecht wenig nachgedacht und Standardoptionen übernommen. In der Lehre wird Geschlecht meist noch als einfache, binäre Variable dargestellt.

Umso wichtiger ist es, jene, die diese Gestaltungen durchführen, zu diesen Themen zu sensibilisieren. Ein guter Verweis dafür ist die Tatsache, dass in behördlichen Formularen auch ein Doktor\*innen-Titel ausgewählt werden kann. Jedoch gibt es weniger Personen, die einen solchen Titel führen (etwa 1 %), als es intergeschlechtliche Menschen gibt (etwa 1,7 %).

[https://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at/dam/jcr:8029ba34-d889-4e64-8b15-ab9025c96126/210601\\_Leitfaden\\_geschl-Sprache\\_A5\\_BF.pdf](https://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at/dam/jcr:8029ba34-d889-4e64-8b15-ab9025c96126/210601_Leitfaden_geschl-Sprache_A5_BF.pdf)

## Weitere Informationen:

Gleichbehandlungsanwaltschaft  
Taubstummengasse 11, 1040 Wien  
0800 206 119 | [gaw@bka.gv.at](mailto:gaw@bka.gv.at)  
[www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at](http://www.gleichbehandlungsanwaltschaft.gv.at)

VIMÖ – Verein Intergeschlechtlicher Menschen Österreich  
[vimoe.at](http://vimoe.at) | [info@vimoe.at](mailto:info@vimoe.at)

VARGES – Beratungsstelle für Variationen  
der Geschlechtsmerkmale  
[varges.at](http://varges.at) | [beratung@varges.at](mailto:beratung@varges.at), [bildung@varges.at](mailto:bildung@varges.at)

Venib – Verein Nicht-Binär  
[venib.at](http://venib.at) | [venib@riseup.net](mailto:venib@riseup.net)

Plattform Intersex Österreich  
[www.plattform-intersex.at](http://www.plattform-intersex.at) | [info@plattform-intersex.at](mailto:info@plattform-intersex.at)

TransX – Verein für Transgender Personen  
[www.transx.at](http://www.transx.at) | [transx@transgender.at](mailto:transx@transgender.at)

## Was ist Elektrotechnik-Toningenieur\*in?

(kindergerecht erklärt)

Dieses Studium bringt zwei Welten zusammen: Die Welt der Töne und die Welt der Technik. Technik ist ein griechisches Wort und heißt übersetzt „Handwerk“. Heute wird das Wort allgemein für Maschinen und Geräte verwendet, die von Menschen gemacht werden und uns das Leben erleichtern.

Für das Studium Elektrotechnik-Toningenieur\*in brauchst du ein gutes Gehör und Leidenschaft für die Musik, du solltest aber auch Freude an der Technik haben und dich für elektronische Geräte interessieren. Elektronische Geräte werden mit Strom betrieben. Oft sind in diesen Geräten auch kleine Computer eingebaut. Wenn du das Studium beendet hast, kannst du Geräte entwickeln und Räume ausstatten, um Musik aufzunehmen, zu mischen und abzuspielen. Du kannst Anlagen zum Musikhören bauen. Aber auch über Töne und Geräusche anderer Art weißt du dann viel. Du kannst helfen, Lärm zu bekämpfen, zum Beispiel in Schulklassen, in Büros oder auf der Autobahn. Du weißt, wie Töne und Geräusche sich ausbreiten und wie sie gebremst und „geschluckt“ werden können. Du kannst auch Hörgeräte bauen oder Geräte, die künstliche Sprache erzeugen, wenn jemand wegen einer Krankheit selbst keine Sprachtöne mehr erzeugen kann.

Zurück zum Studium. Du bekommst in vielen Fächern wichtiges Wissen:

- **Mathematik:** Diese ist mit 3.500 Jahren eine der ältesten Wissenschaften: Dabei geht es um das Rechnen mit Zahlen und

um geometrische Formen. Mit der Mathematik können wir viele Vorgänge auf der Welt logisch erklären. Sie ist eine wichtige Grundlage für viele andere Wissenschaften.

Was ist Wissenschaft?, willst du jetzt bestimmt wissen. In der Wissenschaft vergrößern wir unser Wissen, indem wir gewisse Dinge lernen, entwickeln und erforschen. Über neues Wissen muss zuerst nachgedacht werden, bevor es verbreitet werden darf.

Die Mathematik und andere Wissenschaften werden an Universitäten unterrichtet.

- **Physik:** Diese gehört zu den sogenannten Naturwissenschaften. Dabei geht es um die Kräfte in der Natur und wie sie wirken. Diese Kräfte und ihre Wirkung werden mit mathematischen Formeln beschrieben und in Experimenten auf ihre Richtigkeit überprüft. Zum Beispiel wissen wir, dass Wasser nicht mehr als 10 Meter hoch gesaugt werden kann. Bäume brauchen Wasser, sind aber oft viel höher. Wie kriegen Bäume das Wasser nach oben?
- **Elektrotechnik:** Diese Wissenschaft beschäftigt sich damit, wie elektrische Energie (Strom) erzeugt, verteilt und gemessen werden kann. Außerdem lernst du, wie elektronische Geräte wie Handys, Computer, Kopfhörer und so weiter funktionieren.
- **Informatik:** Das ist die Wissenschaft über Informationen und wie sie automatisch verarbeitet werden. Ein Beispiel ist der Wetterbericht. Viele Stationen auf der Welt messen die Temperatur, die Feuchtigkeit der Luft, den Luftdruck, den Wind und andere Dinge. Die Daten senden die Messgeräte an einen zentralen Computer. Dieser ist so beschaffen, dass er selbstständig

eine Wettervorhersage erstellen kann.

- **Akustik:** Die Akustik ist die Lehre vom Schall und seiner Ausbreitung. Schall ist alles, was mir mit unseren Ohren hören und in unserem Gehirn verarbeiten können. Schall kann also alles Mögliche sein: das Geräusch einer Maschine, der Klang eines Musikinstrumentes, der Knall einer Explosion und natürlich Töne, wie wir sie durch das Sprechen hervorbringen. Schall hat also immer eine Quelle und breitet sich im Raum durch Schwingungen in Wellen aus. Es gibt Schall, der Nutzen bringt, wie Sprache und Musik, und es gibt Schall, der stört, wie Verkehrslärm oder Baustellenlärm. Der Mensch hört Schall nur in einem bestimmten Bereich. Tiere, wie Fledermäuse, können auch andere Bereiche hören.
- **Musik:** Hier wird das Gehör trainiert, also das Hören verbessert und ein Instrument gelernt. Auch der Computer kann ein Musikinstrument sein. Am Computer können aufgenommene Geräusche und Töne verändert und neu zusammengesetzt werden. Dafür ist auch theoretisches Wissen über die Musik wichtig. Musiktheorie ist eine ganz eigene Welt, die aus Noten, Tonleitern und vielem mehr besteht. Sie hilft zu verstehen, wie Musik und Musikstücke entstehen können, wie man sie nachspielen kann oder wie man neue Musikstücke machen kann – auch für ein ganzes Orchester.

Da sich für so ein Studium mehr Menschen interessieren, als es Plätze für sie auf den Universitäten gibt, gibt es eine Aufnahmeprüfung, zumindest an der TU Graz. Für den ersten Studienabschnitt (mit Abschluss „Bachelor“) brauchst du dort mindestens 3 Jahre (6 Semester) und kannst dann arbeiten oder weiter studieren.

**Rätsel:** Wie kann es sein, dass du im Theater fast auf jedem Sessel gleich gut hörst, egal, ob du in der ersten Reihe, in der Mitte oder ganz hinten sitzt?

**Antwort:** Das liegt an der Bauweise des Theatersaals. Der Raum oder Saal ist oft wie ein Trichter, wie ein großes Megafon gebaut. Zusätzlich sorgen Lautsprecher an ganz bestimmten Stellen dafür, dass die Schallwellen jeden erreichen. Schau mal genau beim nächsten Mal im Theater und probiere es aus!

Quellen:

<https://klexikon.zum.de/wiki/>

<https://www.tugraz.at/studium/studienangebot/bachelorstudien/elektrotechnik-toningenieur/>

**Was ist Biomedical Engineering / Biomedizinische Technik?**  
(kindergerecht erklärt)

Dieses Studium ist ganz bunt! Bunt nicht im Sinne von Farben, sondern bunt zusammengesetzt aus vielen verschiedenen Fächern. Du bekommst in jedem Fach so viel Grundwissen, dass du dann in allen Fächern mitreden, vermitteln und übersetzen kannst. Das ist ganz wichtig, um für medizinische Fragen technische Lösungen zu finden. Solche Fragen können sein: Wie ist es möglich, mit bloßen Gedanken künstliche Gelenke wie eine Hand, einen Arm oder einen Fuß zu steuern? Wie können sich zuckerkranken Menschen die lästige Blutabnahme ersparen? Oder wie kann ein Mensch mit einer Sehbehinderung sich durch den Raum bewegen wie eine Fledermaus? Natürlich weißt du das schon – mit einem Fledermaus-Blindenstock natürlich!

Zurück zum Studium. Bei der biomedizinischen Technik bekommst du Grundwissen in vielen verschiedenen Fächern. Viele diese Fächer, wie Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Informatik, werden schon beim Studium für Elektrotechnik-Toningenieur\*in erklärt (siehe Seite 42). Dazu kommen noch folgende wichtige Fächer:

- **Medizin:** Das ist die Wissenschaft von den Krankheiten oder anders gesagt von der Heilkunst.
- **Biologie:** Das ist die Wissenschaft von den Lebewesen, also von Pflanzen, Tieren und dem Säugetier Mensch.

Für den ersten Studienabschnitt (mit Abschluss „Bachelor“) brauchst du an der TU Graz mindestens 3 Jahre (6 Semester). Aufnahmeprüfung gibt es keine. Du kannst dann arbeiten oder weiter studieren.

Quellen:

<https://klexikon.zum.de/wiki/>

<https://www.tugraz.at/studium/studienangebot/bachelorstudien/biomedical-engineering/>

Hast du jetzt Lust bekommen, mehr über Naturwissenschaften herauszufinden? Hier ein Link zu Versuchen (in deutscher Sprache), die du ganz leicht zuhause machen kannst. Meist hast du alles, was du brauchst, zuhause oder kannst es in der Natur sammeln. Isabella und Konstantin zeigen dir die Versuche in ihrem „Labor Zuhause“ vor: <https://www.youtube.com/channel/UCp7AnHXbkcQGWbWhoX-VGmXQ>



# ALEX

## fängt das Echo ein

Alex ist ein neugieriges Kind. Egal, ob es das Echo ist, das scheinbar aus dem Nichts antwortet, der Donner im nächtlichen Gewitter oder die Frage, wie sich Geräusche durch die Luft verbreiten können – all das fasziniert Alex von klein auf. Als Alex eines Tages erfährt, dass Fledermäuse sich allein durch Schall sicher durch die Nacht bewegen können, ist eine Leidenschaft geboren. Können auch wir Menschen den Schall benutzen, um uns fortzubewegen? Herr Stefan lebt in Alex' Straße und kann das! Er benutzt einen Blindenstock, der mit einem Spezialgerät ausgestattet ist. Dieser sogenannte Sonar bringt Herrn Stefan sicher durch die Stadt. Kurz vor dem Schulabschluss begleitet Alex Ina, eine alte Kindergartenfreundin, zu einem Tag der offenen Tür an eine technische Universität. Für viele verschiedene Berufe können dort Ausbildungen gemacht werden – findet auch Alex etwas für sich?

Ein kurzer Begleittext im Anhang bietet den vorlesenden Personen, insbesondere Eltern und Pädagog\*innen, Hintergrundinformationen und weitere Anregungen.

Dieses Buch stellt eines von insgesamt 6 Kinderbüchern dar, die vom Verlag der Technischen Universität Graz herausgegeben werden. Die Reihe fokussiert insbesondere jene Werte, die das Fundament der pädagogischen Betreuung von Kindern an der TU Graz bilden: Toleranz, Offenheit und Wertschätzung Mitmenschen, Tieren, Diversität, der Natur wie auch Technik und Naturwissenschaften gegenüber.

ISBN (print) 978-3-85125-851-6  
ISBN (e-book) 978-3-85125-852-3  
DOI 10.3217/978-3-85125-851-6



**PurePrint®**  
innovated by gugler\* DruckSinn  
Gesund. Rückstandsfrei. Klimapositiv.  
drucksinn.at