

# SCHLAU



DAS MAGAZIN DER KINDERUNI OÖ 2020 | 2021



**VORLESUNGEN**  
32 Mal mitmachen

**FORSCHUNG**  
Warum brauchen wir sie und wie funktioniert sie?

**KINDERUNI OÖ**  
Vieles neu ab Herbst 2020!



# INHALT

## DER SCHLAUE FUCHS

- 2 Vorwort
- 10 Fünf heiße Fragen
- 12 Wie funktioniert Forschung? Wie arbeiten Wissenschaftler\*innen?

## VOR„LESUNGEN“

- « 16 Go Space – von Raumfahrern, Robotern und fernen Planeten 01
- 20 CSI: Informatik 02
- 22 Girls can do IT 03
- 24 Wassertiere unter der Lupe 04
- 26 Von der Pferdekutsche zum Elektroauto 05
- 28 WhatsApp, SnapChat & Co 06
- 30 Kindersprechstunde mit Rudolf Anschöber 07
- « 32 CSI Saurier – wo war der Zahn des Pliosaurus? 08
- 34 Krimis im Tierreich 09
- 36 Gummi lässt die Muskeln spielen 10
- 38 Coole Flitzer selbst gebaut: vom Segelmobil zum Solarauto 11
- 40 Sustainability Game Challenge 12
- 42 Abenteuer Stahl 13
- « 44 Mehr als nur Stahl und Aluminium 14
- 46 Genial!Mental 15
- 48 Leben in der Steinzeit 16
- 50 Die Welt der Kindernachrichten
- 52 Panta Rhei – alles fließt 17
- 54 Mit Volldampf auf hoher See 18
- « 58 Alles im grünen Bereich 19
- 60 Hoch hinaus 20
- 62 Wer im Treibhaus sitzt... 21
- 64 Flattern und Schnattern im Almtal 22
- 66 Die Vitamin C-Detektiv\*innen 23
- 68 Elektroschrott-Detektiv\*innen 24
- 70 Was ist wo in meinem Körper? 25
- « 72 Indigo, Jeans und Blaumachen 26
- 74 Von der Faser zum Papier 27
- 76 DNA zum Anfassen 28
- 78 Wir würfeln elektronisch! 29
- 80 Wahre Heldinnen und Helden brauchen kein Doping! 30
- 82 Fit in die Klimazukunft 31
- 84 Arbeit, Wohlstand, Macht 32

## NEUES VON DER KINDERUNI OÖ

- 86 Die Welt braucht neue Ideen!
- « 88 KinderUni OÖ **WEBLAB**
- 90 Wir suchen das besondere, unbekannte Oberösterreich!
- 91 Rätselaufösungen
- 92 Über die KinderUni OÖ – Termine 2021
- 94 Wer macht die KinderUni OÖ?
- 96 Das Netzwerk







## WER FRAGT, DER FORSCHT — WER FORSCHT, DER FRAGT!

*Liebe junge Studierende der Kinder-Uni OÖ! Liebe Leserinnen und Leser!*

Seit 2004 ermöglichen wir Kindern und Jugendlichen, in die Welt der Wissenschaft und Forschung einzutauchen. Bei den Kinderuniversitäten an den sechs Standorten in Oberösterreich kommen junge Menschen mit Expert\*innen aus vielen Fachdisziplinen in persönlichen Kontakt. Dieses Jahr ist alles anders. Die Corona-Pandemie hat alle Lebensbereiche erreicht, erstmals konnte die KinderUni OÖ nicht durchgeführt werden. Über 450 Lehrveranstaltungen waren fix geplant, leider mussten alle Kinderunis abgesagt werden.

Die fleißigen und kreativen Mitarbeiter\*innen im Kinderuni-Büro waren aber nicht untätig, die letzten Monate wurden genutzt, Neues zu entwickeln. Es gibt nun eine neue Homepage mit vielen zusätzlichen Informationen, ein neues Anmelde-system, ein WEBLAB mit Angeboten zum Online-Forschen und Experimentieren und erstmals dieses Magazin. Der schlaue Fuchs ist unser Maskottchen seit Anfang an, darum

heißt unser jüngstes Baby ganz einfach **SCHLAU**.

Wir spüren es alle: Die Welt wird komplexer, die Klimakrise und die Corona-Krise betrifft den gesamten Globus und die Bedeutung von Wissenschaft steigt. Viele neue Fragestellungen tauchen auf – vor allem auch für junge Menschen. Mit ausgewählten Fragen beschäftigt sich dieses Magazin. Fragen, die sich unsere Dozent\*innen in ihrer Forschungsarbeit täglich stellen, Fragen, die die Vielfalt und Buntheit der KinderUni OÖ widerspiegeln.

Wir bedanken und bei allen Förderstellen, Projektpartnern und Sponsoren für das Vertrauen und die Unterstützung, herzlichen Dank an unser engagiertes Team für die Ausgabe Nr. 1 von **SCHLAU**!

*Irene Schwaiger,  
Gesamtprojektleitung  
Andreas Kupfer, Gesamtkoordination  
und „Rektor“ KinderUni OÖ*

**PS** Wir kommen wieder, keine Frage – die Planungen für die KinderUni OÖ 2021 haben bereits begonnen!



# KEINE KINDERUNI DIESES JAHR...

... ein fast unmöglicher Gedanke! Im Normalfall wuselt es im Sommer in den Gängen und Hörsälen der oberösterreichischen Universitäten und Hochschulen. Man hört Kinderlachen und aufgeregte Kinderstimmen, manches Mal ein Hämmern oder sonstige Werkstattgeräusche, oftmals ist es aber auch mucksmäuschenstill und man vermutet staunende Kinderaugen hinter den Hörsaltüren. Aber was kann eine KinderUni ersetzen? Das fragte sich das Team der KinderUni OÖ, nachdem im Mai 2020 endgültig die Absage beschlossen wurde. Das zentrale Thema der KinderUni OÖ ist der Kontakt von Kindern mit Wissenschaftler\*innen und Expert\*innen aus den unterschiedlichsten Fachbereichen und genau darin liegt auch das Ziel dieses Magazins: Einblicke in die Welt der Forschung und Entwicklung zu geben und Blicke über die Schultern von Dozent\*innen zu werfen. Was ist deren tägliche Routine, woran wird derzeit geforscht, welche Motivation steckt dahinter und wie kann Forschung auch zu Hause gelingen? Neben allerlei Wissenswertem laden kleine Mitmach-Aktivitäten zur Teilnahme ein und fordern zur Auseinandersetzung mit der Thematik auf. Getreu dem KinderUni OÖ-Motto „fragen.forschen.wissenwollen“ heißt es bis zum nächsten Jahr neugierig zu bleiben und nicht aufzuhören, Fragen zu stellen.

*Petra Schabhüttl,  
Chefredakteurin SCHLAU,  
Projektleitung KinderUniSteyr*

# WER DENKT SICH DAS ALLES AUS?

Das Besondere an der KinderUni OÖ ist, dass jedes Jahr ein neues Programm für die Sommerferien gebastelt wird. Und dann gibt es auch noch jede Menge Ideen, die so zwischendurch verwirklicht werden, wie dieses Magazin oder das neue WEBLAB. Das funktioniert meist so, dass das Team des IFAU gemeinsam mit den Dozent\*innen an den einzelnen Workshops tüftelt. Dozent\*innen? Das sind Professor\*innen, die sonst an einer Universität oder Fachhochschule Studierende unterrichten oder auch Expert\*innen aus der Praxis, manchmal aus Kultur oder Sport. Sie sind mit Feuereifer bei der Kinderuni dabei, einige von ihnen schon seit vielen Jahren und sie überraschen immer wieder mit neuen famosen Ideen.

## WO?

In diesem Magazin lernst du ein paar von den großartigen Kinderuni-Dozent\*innen kennen. Willst du mehr erfahren, tiefer in die Themen eintauchen und dich mit den Expert\*innen austauschen? Dann besuch uns im nächsten Jahr bei der KinderUni OÖ in Linz, Steyr, Hagenberg und Wels sowie im Ennstal und Almtal.

Bis dahin bleib informiert auf  
[www.kinderuni-ooe.at](http://www.kinderuni-ooe.at)!



## WAS BRAUCHT DIE WELT GERADE AM DRINGENDSTEN?

In Zeiten wie diesen ist die Antwort recht naheliegend. Ein verlässliches Medikament bzw. einen ausreichend getesteten und sicheren Impfstoff gegen das Corona-Virus, weil uns die Pandemie in vielen Bereichen – gesellschaftlich, wirtschaftlich und sozial – hart getroffen hat und wir alle verständlicherweise zu unserer gewohnten Lebensart zurückkehren möchten. Dass aber alle medizinischen Fachexperten – auch am Standort Oberösterreich – daran unermüdlich forschen und arbeiten stimmt mich sehr zuversichtlich, dass wir in naher Zukunft damit rechnen können.

*Thomas Stelzer, Landeshauptmann,  
Land Oberösterreich*





# BEOBACHTEN



A photograph of two young children, a boy and a girl, looking intently at a small glass jar held by an adult. The boy on the left is holding the jar, which contains a clear liquid and a small amount of brown sediment. The girl on the right is looking at the jar with a focused expression. The background is blurred, showing other children in orange clothing. The word "STAUNEN" is overlaid in white, bold, sans-serif font in the center of the image.

**STAUNEN**



Handwritten text on a yellow garment, including the word "Handwritten" and other illegible characters.

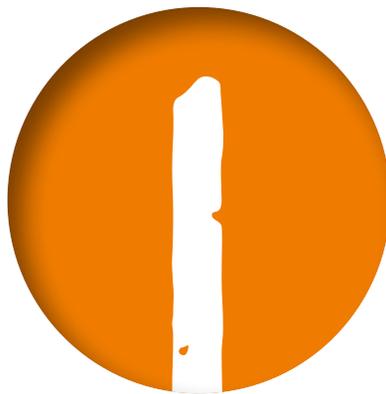
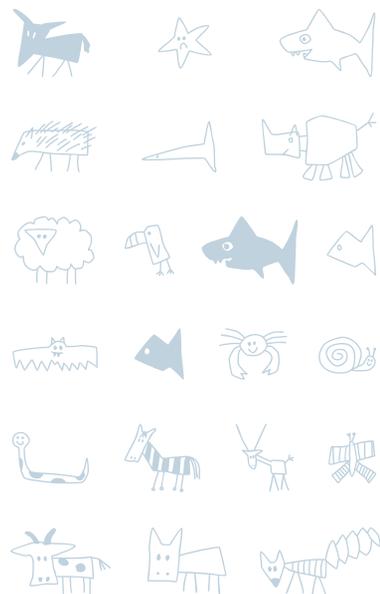


# EXPERIMENTIEREN



# FÜNF HEISSE FRAGEN

Unter Wasser forschen, die Erderwärmung erklären, Stahl erkunden oder eine Ausstellung gestalten: Fünf heiße Fragen stellt sich die KinderUni OÖ!



## WELCHE WSSERTIERE FINDEN SICH UNTER DER LUPE?

Dieser Frage gehen die Biolog\*innen der Konrad Lorenz Forschungsstelle bei ihren Workshops an Schulen nach. Die Kinder erfahren, was beim Fangen, Bestimmen und wieder Freilassen von Wassertieren zu beachten ist und lernen einige Lebewesen näher kennen. Bei manchen Arten leben nur die Jungtiere im Wasser und diese Larven sehen ganz anders aus als die „Erwachsenen“. Anhand der Anzahl und Zusammensetzung der in einem Gewässer gefundenen Arten können Rückschlüsse auf die Gewässergüte gezogen werden.

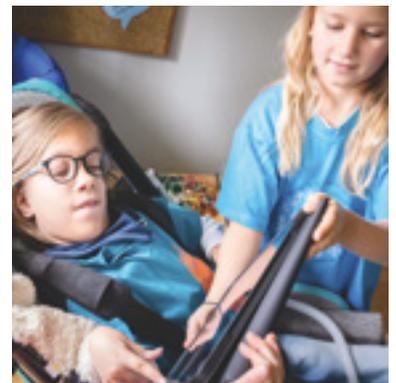
### Was?

Unter „NATURSCHAUSPIEL on Tour“ finden das ganze Jahr Workshops zu naturwissenschaftlichen Themen an Schulen in ganz Oberösterreich statt. Infos und Buchungen unter [www.naturschauspiel.at](http://www.naturschauspiel.at) oder +43 (0)7252 81199-0.



## WO BEFINDET SICH UNSERE ERSTE PARTNERSCHULE?

Die KinderUni OÖ hat ihren Bürostandort im Stadtteil Steyrdorf und dort ist auch die Steyrdorfschule zu Hause. Es besuchen seit 2004 nicht nur viele Schüler\*innen dieser Schule die KinderUniSteyr, die Steyrdorfschule ist nun auch die erste Partnerschule. 2018 wurden erstmals während des Unterrichts „Assistent\*innen“ ausgebildet, um dann ihr erworbenes Wissen bei Exkursionen der Kinderuni-Woche in den Sommer-



ferien weitergeben zu können. Der große Garten ermöglicht es, dass Workshops direkt an der Schule stattfinden können, mit der „Mini-Forscher-Umwelt“ übersiedelte diesen September das gesamte Forscherlabor für Kinder an diese Schule.

### Wo?

Die Steyrdorfschule befindet sich in der Nähe der Sporthalle Steyr und dem Schnallentor. Hier werden seit 20 Jahren Kinder mit und ohne Beeinträchtigung gemeinsam unterrichtet, aktuell besuchen 119 Kinder mit und ohne sonderpädagogischen Förderbedarf diese Schule.

[www.steyrdorfschule.jimdofree.com](http://www.steyrdorfschule.jimdofree.com)





## GIBT ES PALMEN AM NORDPOL?

Und ist das ganze Gerede von der Erderwärmung nicht völlig übertrieben? In diesem Buch erfahren Kinder alles über den Klimawandel: von den Anfängen, von den Eiszeiten, über die Ursachen und die Auswirkungen auf Natur, Tiere und Menschen.

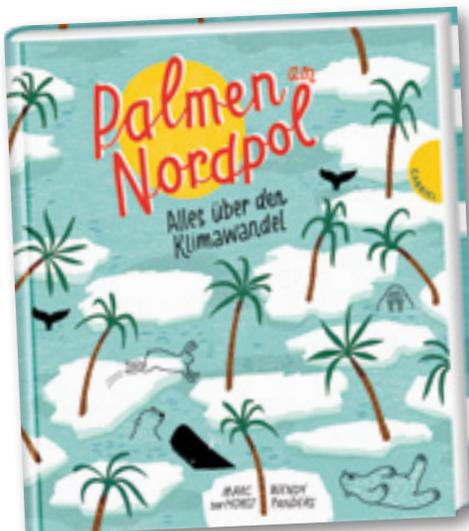
Dieses Buch beleuchtet die Fragen:

- » Was ist Klima?
- » Was bedeutet Klimawandel?
- » Welche Auswirkungen hat der Klimawandel?
- » Welche Umweltschutzmaßnahmen können gegen den Klimawandel ergriffen werden?
- » Warum ist der Klimawandel so umstritten?

Ein Buch für alle, die über große Forscher und mehr über die Zukunft der Erde erfahren möchten.

### Was?

**Palmen am Nordpol.**  
Alles über den Klimawandel von Marc ter Horst und Wendy Panders – ab 10 Jahren  
Thienemann 2020, 192 Seiten, 19,-



## WAS HAT DIE LANDESAUSSTELLUNG 2021 MIT DER KINDERUNI ZU TUN?

Die OÖ. Landesausstellung ARBEIT, WOHLSTAND, MACHT zeigt 2021 die Entwicklung unserer Gesellschaft vom Mittelalter bis in die Gegenwart am Beispiel der Stadt Steyr. Neben den drei Hauptstandorten Museum Arbeitswelt, Innerberger Stadel und Schloss Lamberg wird ganz Steyr mit seinen ruhigen Ecken, historischen Schauplätzen und geschäftigen Straßen zu einem Ort des Erlebens und Genießens. Auch die KinderUniSteyr ist mit einem Medienprojekt für Schulen sowie mit Workshops und Vorlesungen für Kinder mit dabei.

### Wann?

Oö. Landesausstellung 2021 „Arbeit, Wohlstand, Macht“ von 24. April bis 7. November 2021 – Museum Arbeitswelt, Innerberger Stadel und Schloss Lamberg.

[www.landesausstellung.at](http://www.landesausstellung.at)



## WO KANN MAN DIE WELT DES STAHLS ERKUNDEN?

Die voestalpine fertigt, verarbeitet und entwickelt weltweit Stahl zu hochwertigen Produkten und innovativen Lösungen. Vom Essbesteck zum Automobil, von der Rasierklinge zum Wolkenkratzer, vom Werkzeug zur Marsrakete, von der Eisenbahnschiene zur Autobahnbrücke: Stahl prägt unseren Alltag. Und die voestalpine ist General-sponsor der KinderUni OÖ.

In der Stahlwelt wird die voestalpine zu einem Ort der Begegnung, an dem Eltern und Kinder ab sechs Jahren den Werkstoff Stahl und den voestalpine-Konzern kennen und multimedial erleben lernen. Durch kindgerechte Aufbereitung wird den jungen Forscher\*innen die Stahlproduktion näher gebracht.

### Wo?

voestalpine Stahlwelt  
voestalpine Straße 4  
4020 Linz

Geöffnet von Montag bis Samstag von 9 bis 17 Uhr. Info & Anmeldung:  
[www.voestalpine.com/stahlwelt](http://www.voestalpine.com/stahlwelt)



# WIE FUNKTIONIERT FORSCHUNG? WIE ARBEITEN WISSENSCHAFTLER\*INNEN?

Wissenschaftler\*innen stellen Fragen – Wieso? Weshalb? Warum? – und finden durch genaues Beobachten Antworten darauf: Frage → Antwort → Frage → Antwort → Aber wohin soll das führen? Irgendwann müssten doch alle Fragen dieser Welt beantwortet sein? Die Antwort ist eindeutig: Nein!

Denn oft entsteht aus einer beantworteten Frage eine neue Frage und alles beginnt aufs Neue. Dies nennt man Forschungskreislauf. Alle Forscher\*innen auf der ganzen Welt

arbeiten nach dieser Methode: Jede gute wissenschaftliche Fragestellung soll eine Antwort und mindestens zwei weitere Fragen aufwerfen!

## 1. FRAGE

Du beginnst mit dem Forschungsgegenstand und einer möglichst genauen Forschungsfrage.

## 5. PUBLIKATION

Diese neue Erkenntnis möchtest du mit Kolleg\*innen und der Welt teilen und veröffentlichst deine Studien. Dabei erklärst und beschreibst du den Ablauf deiner Forschung möglichst genau, damit sie auch für andere nachvollziehbar und wiederholbar wird. Somit entsteht eine Diskussion, die wiederum zu neuen Fragestellungen führt.



Didone Frigerio, KLF Grünau



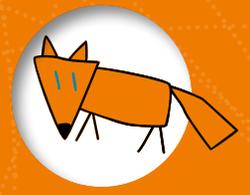
## 4. AHA!

Du hast eine neue Erkenntnis gewonnen, deine Forschungsfrage wurde beantwortet und durch deine Beobachtungen und Experimente (Fakten) bist du zu einem Forschungsergebnis gekommen.

## 3. AUSWERTUNG

Dann kommt ein ganz wichtiger Punkt – die Auswertung der Daten = die Analyse. Meist erfolgt die Auswertung der Daten mithilfe eines Computers. Du fasst beispielsweise deine Beobachtungen/Messungen zusammen und versuchst, Zusammenhänge zu erkennen. Dadurch entstehen die Ergebnisse und du kommst zum nächsten Punkt.





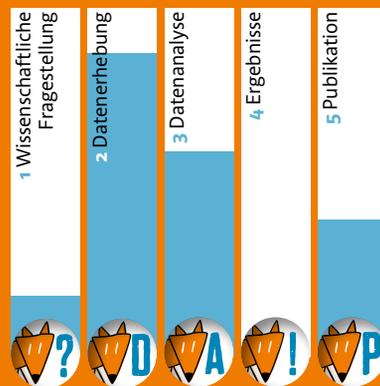
## 2. DATEN

Falls du denkst, die Antwort bereits zu wissen, stellst du als nächstes eine sogenannte Hypothese (eine Vermutung) auf und überlegst dir, wie du diese beweisen kannst. Das heißt, du brauchst eine Methode, um Daten zu sammeln (zum Beispiel Informationen von Interviews oder aus Büchern, Beobachtungen in freier Wildbahn oder Experimente im Labor).

### Dürfen nur Wissenschaftler\*innen Forschung betreiben? Wer kann Forschungsfragen formulieren? Eigentlich jede\*r!

## CITIZEN SCIENCE

nennt sich ein Forschungsansatz, bei dem Bürger\*innen – theoretisch – in alle Phasen des Forschungskreislaufs miteingebunden werden. In der Tat – praktisch – ist das sehr vom Fach abhängig. In den Naturwissenschaften beispielsweise werden Citizen Scientists, also die „Bürger-Forscher\*innen“, überwiegend in die Datenerhebung und Datenanalyse miteinbezogen und (leider) noch wenig in die Formulierung neuer Forschungsfragen – siehe Abbildung: Je höher der Balken, desto stärker der Beitrag.



An der KLF wirken Bürger\*innen auch als Forscher\*innen in zwei Bereichen mit. Sie erheben Daten über die Aufenthaltsorte und das Verhalten der Vogelarten im Cumberland Wildpark, entweder analog mittels Papier und Stift oder digital mit der App „Forschen im Almtal“. Citizen Scientists weltweit sind in das Projekt NestCams involviert und werten kurze Videos von Graugänsen und Waldrapen am Nest aus, um deren Bruterfolg zu untersuchen. Dabei geht es in erster Linie um die Erhebung großer Datenmengen, die gemeinsam mit Hilfe von Freiwilligen bewältigt werden kann.



## INFOBOX

### ÖSTERREICH FORSCHT

[www.citizen-science.at](http://www.citizen-science.at)

Bei folgenden Citizen Science-Projekten der KLF Grünau kannst du aktiv mitmachen:



Die App funktioniert beim Besuch des Cumberland Wildpark Grünau. „Spote“ Graugans, Waldrapp oder Kolkkrabe! Spoten bedeutet, eine

Sichtmeldung in eine Karte einzutragen. Das Forschungsziel ist zu erkennen, wo sich diese zu bestimmten Zeiten aufhalten. Schau doch mal im Almtal vorbei und probiers aus!



Auf der Plattform **Zooniverse** gibt es kurze Videosequenzen vom Brutgeschehen. Man möchte herausfinden, warum manche Brüter erfolgreich sind, andere nicht. Also auf zu den Filmchen!

# DER FORSCHUNGSKREISLAUF AM BEISPIEL DER KLF

Wie der Forschungsprozess funktioniert, zeigen wir dir am Beispiel der Arbeit der Konrad Lorenz Forschungsstelle (KLF) über die letzten fünf Jahrzehnte. Die Forschungsstelle wurde 1973 vom Nobelpreisträger Konrad Lorenz gegründet und gehört heute zur Universität Wien.

Graugänse sind sehr soziale Tiere. Im Almtal lebt eine Schar von 100 bis 180 Graugänsen. Sie sind freifliegend, haben alle einen Namen und eine bestimmte Kombination von farbigen Beinringen. Von jedem einzelnen Tier sind neben dem Namen auch das Geschlecht, das Schlupfjahr, die Anzahl der Jungen,

die Partner und auch Seitensprünge und Partnerwechsel dokumentiert. Konrad Lorenz und seine Mitarbeiter\*innen fanden heraus, dass es beispielsweise Verhaltensweisen gibt, die nur bei männlichen Tieren zu sehen sind. Auch wurde beobachtet, dass gewisse Verhaltensweisen saisonal auftreten – so sind männli-



» Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem saisonalen Verhalten und den Abläufen im Körper (Physiologie)?



» Männliche Tiere wurden in verschiedenen Monaten des Jahres beobachtet, dabei die Häufigkeit der aggressiven Verhaltensweisen protokolliert und zugleich immer Kotproben gesammelt.

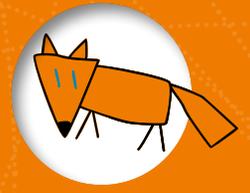


» Aus den Kotproben hat man ein bestimmtes Hormon analysiert, nämlich **Testosteron**.

## INFOBOX

Weißt du, was **Hormone** sind? Das sind Stoffe im Körper, die aus einem Organ freigesetzt werden und zu einem anderen Organ wandern, um diesem zu sagen, was es tun soll. Diese Hormone hat man analysiert, indem man den Kot der Tiere untersuchte.





che Tiere zum Beispiel in der Fortpflanzungszeit aggressiver.

Nach dem Tod von Konrad Lorenz im Jahr 1989 beschäftigen sich die Wissenschaftler\*innen der KLF weiterhin mit dem Verhalten der Graugänse.



» Und was glaubst du, fand man heraus? Das **Testosteron** und die **Aggressivität** wiesen zu bestimmten Zeiten eine sehr ähnliche Schwankung auf. Und das wiederum ließ sehr stark vermuten, dass es da einen Zusammenhang gibt!



Dieses Ergebnis wurde in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht, damit **alle Verhaltensforscher\*innen der Welt** davon erfahren konnten. Vielleicht wären die Erkenntnisse aus der Graugänse-Forschung ja auch für andere Tierarten anwendbar? Damit auch Nicht-Wissenschaftler\*innen wie du davon erfahren und die Leidenschaft der Verhaltensbeobachtung erleben können, gibt es auch Geschichten und Bücher darüber. Auch bei Vorträgen und Konferenzen werden die Ergebnisse präsentiert – sowie auch bei der Kinderuni!

*Konrad Lorenz mit seinen Graugänsen in den 1970er-Jahren*



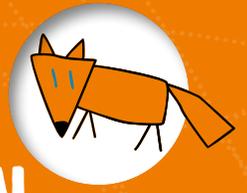
Die Ergebnisse haben aber auch **neue Forschungsfragen** aufgeworfen: Steuert das erhöhte Testosteron die Aggressivität oder ist es umgekehrt – bekommen Individuen, die sehr aggressiv sind, dadurch einen höheren Testosteronspiegel? Zur Beantwortung dieser Frage ist das reine Beobachten nicht mehr ausreichend. Man muss sich ein **Experiment** überlegen, zum Beispiel verändert man eine der zwei **Variablen**, die man untersucht (Testosteron oder Aggressivität) und schaut dann, in welche Richtung die Veränderung geht.

#### EIN EINFACHES BEISPIEL?

Deine Fragestellung könnte sein: Was macht meinen Kuchen flaumig, Backpulver oder Eier? Du experimentierst und kommst zu Ergebnissen: Wenn du Backpulver weglässt, wird der Kuchen eher fest. Lässt du nur die Eier weg...

VOR„LESUNG“ 01 in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Weltraumforum/Innsbruck

# GO SPACE – VON RAUMFAHRERN, ROBOTERN UND FERNEN PLANETEN



WIE BEREITEN SICH WISSENSCHAFTLER\*INNEN AUF EINE MARSSIMULATION VOR UND WELCHE UNTERSTÜTZUNG BRAUCHEN SIE DAFÜR?

**Gernot Grömer** entwickelt mit seinem Team am ÖWF Raumanzüge und betreibt „Mars- Analogforschung“



„Ich sage immer: Der erste Mensch, der auf dem Mars landen wird, ist bereits jetzt geboren – und könnte genau in deinem Alter sein. Das bedeutet: Deine Generation ist genau diejenige, welche diese Reise wird wagen können – und wir sind eure Schiffsbauer! “



## INTERVIEW

**KUÖ** Gernot, was ist das Ziel eurer Forschung?

**GG** Letztlich geht es um die Vorbereitung der größten, kompliziertesten und aufwendigsten Reise in der Geschichte der Menschheit. Nach etwa 30.000 Generationen unserer Spezies (in der Geschichte der Menschheit) ist es technologisch erstmals möglich, so einen Riesenschritt zu wagen.

**KUÖ** Du sprichst von einer Expedition zum Mars?

**GG** Ja, genau! Dafür braucht es Raumschiffe, die in der Lage sind, Menschen und alles, was diese brauchen, zu transportieren. Und es braucht Raumanzüge, die es Astronauten ermöglichen, mit ihrer Umwelt in Kontakt zu treten. Zum Schluss sind auch noch Technologien nötig, die Ressourcen im Weltraum und auf fremden Planeten wiederverwerten oder sogar herstellen zu können, um im Weltraum zu leben and zu forschen.

© NASA

Mars – der rote Planet



© ESA

*Die Oberfläche des Mars*

#### INFOBOX

##### Mars-Analogforschung

Entwicklung von Techniken und Arbeitsabläufen, um eines Tages Menschen auf dem Mars nach Lebensspuren suchen zu lassen

#### ONLINE IM WEBLAB



#### WUSSTEST DU, DASS ...

- » ... eine Reise zum Mars etwa **200 Tage pro Richtung** dauern würde?
- » ... zusammen mit der Aufenthaltszeit auf dem Mars eine solche Expedition **zirka 1.000 Tage** dauert, davon 400 Tage in Schwerelosigkeit? Das sind mehr als 3 Jahre!
- » Wie viel Wasser und wie viele Mahlzeiten da wohl eine sechsköpfige Crew benötigen würde? Wie viel zusätzliches Gewicht wäre das, wenn man nichts davon wiederaufbereiten könnte? In der ISS oder einem zukünftigen Marsraumschiff würde man das Wasser wieder zurückgewinnen, aufbereiten und wiederverwenden.
- » ... sich seit über zwanzig Jahren nicht mehr alle Menschen gleichzeitig auf dem Planeten Erde befinden?
- » Astronaut\*innen kreisen in der Internationalen Raumstation (ISS) **alle 90 Minuten** einmal um die Erde – und das teilweise monatelang.

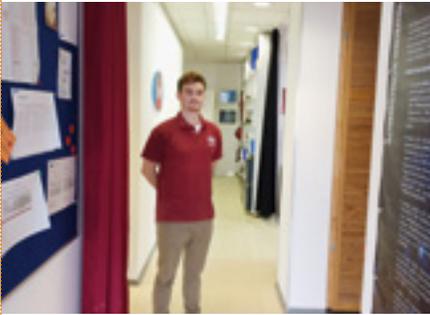


© NASA

*Seit acht Jahren erforscht der Mars-roboter Curiosity die Marsoberfläche.*

## RUNDGANG DURCH DAS SUITLAB DES ÖWF

Wirf gemeinsam mit Filip einen Blick ins Suitlab und schau, wo und wie Raumanzüge entwickelt und getestet werden:



Die meisten Räume hier sind Büros. Gerade ist noch niemand da, aber einen Großteil unserer Arbeit verrichten wir hier.

An diesen Tischen in der Werkstatt wird viel Technisches gemacht. Wir arbeiten mit 3D-Druckern, Lötstationen, Bohrmaschinen und sonstigem „normalem“ Werkzeug, wie du siehst.



Dies ist das Suitlab und hier siehst du gleich eines unserer Projekte – den Raumanzugsimulator Aouda X. In der großen Kiste befinden sich alle zusätzlichen Teile wie Arme und Beine.



## ANALOGASTRONAUT\*INNEN-TRAINING



» Hast du, was es braucht, um Analogastronaut\*in zu werden? Im Folgenden findest du ein paar Trainingsaufgaben für echte Analogastronaut\*innen! Schnapp dir ein paar dicke Skihandschuhe oder zieh dir mehrere dünne Handschuhe übereinander an und versuche, die Aufgaben zu lösen. Wenn es beim ersten Versuch nicht funktioniert, keine Sorge! Mit ein bisschen Übung wirst du schnell Fortschritte machen.

### AUFGABE 1: SCHNÜRSENKEL BINDEN

» Zieh deine Handschuhe an und versuche, dir deine Schuhe zu binden. Stoppe dabei die Zeit und sieh, wie schnell du bist.

### AUFGABE 2: GEGENSTÄNDE ERTASTEN

» Suche dir einen Beutel oder etwas Ähnliches und fülle ihn mit Gegenständen. Je kleiner sie sind, desto schwieriger wird es, denn jetzt musst du dir die Handschuhe anziehen und ohne in den Beutel zu sehen, die unterschiedlichen Dinge ertasten.

### AUFGABE 3: PAPIER FALTEN

» Nimm ein Blatt Papier zur Hand und falte es, während du deine Handschuhe trägst, zweimal in der Mitte. Hier ist Geduld angesagt, denn die Kanten sollen möglichst genau aufeinander liegen.



WLAN-Antenne  
BackUp Sprechfunk

Visier  
Head-up-Display

Schulterkamera

biometrische Sensoren

PLSS Lebens-  
erhaltungssystem

Brusttasche

Identifikationslicht  
Farbkalibrierung  
USB-Anschluss  
Bedienfeld  
Werkzeug...

3-lagige Handschuhe  
Gestensteuerung

Exoskelett

Außenschicht

Aluminiumbeschichtete  
Außenschicht aus  
Kevlar® und Panox®

Kompressions-  
Unterwäsche

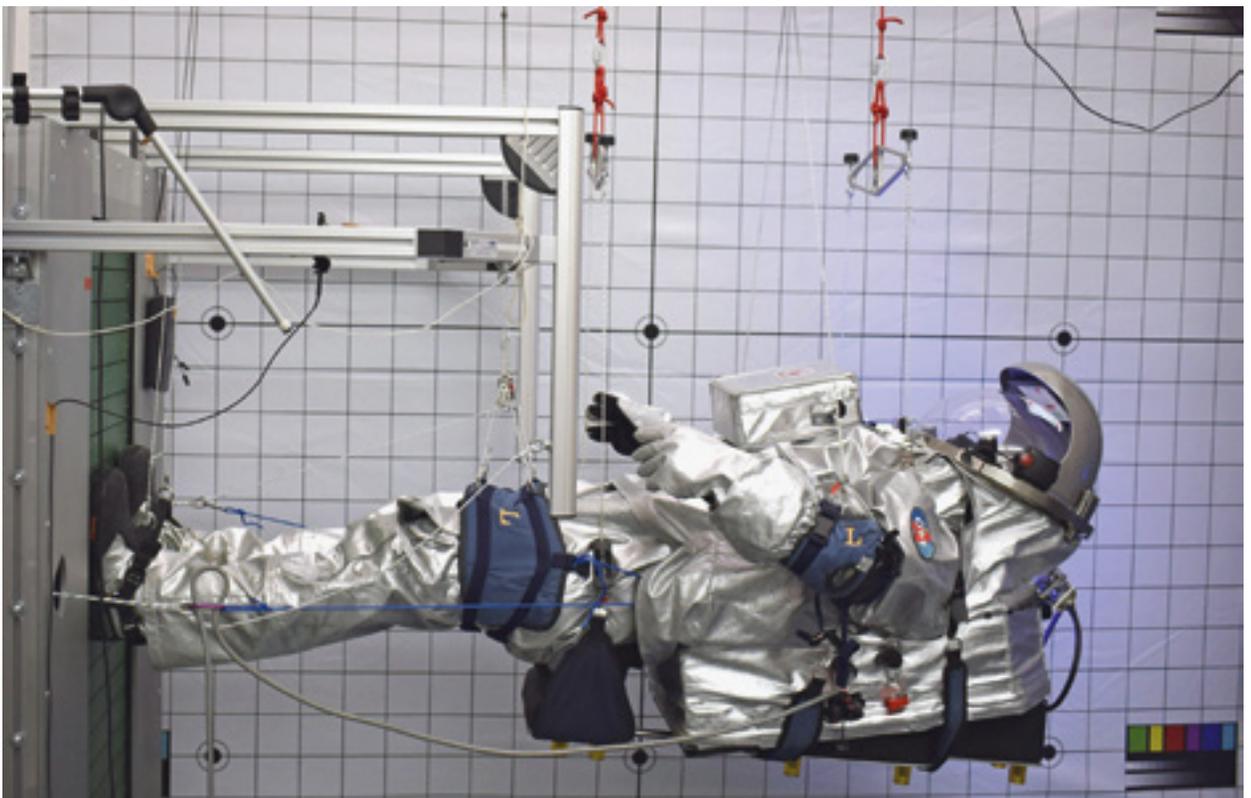
luftdurchlässig und  
schweißabsorbierend

- » Der Raumanzug wiegt 45 Kilo, das Anziehen dauert drei Stunden.
- » Getestet wird der Aouda X unter extremen, marsähnlichen Bedingungen in speziellen Laboren:



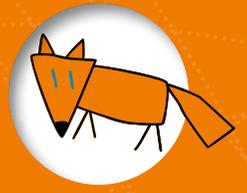
Bei – 110 Grad Celsius...

... in „Schwerelosigkeit“



# CSI: INFORMATIK

## PER FINGERPRINT ZUR LÖSUNG EINES KRIMINALFALLS



### WAS KANN UNS EIN FINGERABDRUCK ERZÄHLEN?



©Krahnchen

#### WUSSTEST DU, DASS...

- » Jeder Fingerabdruck eines Menschen hat ein eigenes **unverwechselbares Muster** und kann daher immer eindeutig einem einzelnen Menschen zugeordnet werden.
- » Seit über 100 Jahren werden Verbrechen mithilfe von Fingerabdrücken aufgeklärt. Diese Spuren auf sämtlichen Gegenständen und Flächen, die wir berühren, entstehen aufgrund von Schweißabsonderungen unserer Finger und heißen **Papillarleisten** (schwarze Linien auf den Bildern).
- » Die Wissenschaft, in der kriminelle Handlungen identifiziert und analysiert werden, heißt **Forensik**. Heutzutage werden selbstverständlich Computer eingesetzt, um Fingerabdrücke & Co. zu vergleichen. Dafür entwickelt man spezielle Programme und Verfahren, die den Wissenschaftler\*innen ihre tägliche Arbeit erleichtern sollen. Spannend, wo überall Informatik drinsteckt!



Es gibt vier Grundformen von Fingerabdrücken:

Bogenmuster

Wirbelmuster

Schleifenmuster

Mischform



#### CORINNA HÖRMANN

- » **Ausbildung:** Lehramt für Informatik und Mathematik
- » **Forscht wo?** An der Johannes Kepler Universität Linz in einem stinknormalen Büro, wo sie die meiste Zeit verbringt. Meistens braucht sie nicht mehr als ihr Hirn, Herz und einen Computer zum Forschen. Im JKU COOL Lab gibt sie Workshops für Kinder und Jugendliche.
- » **Forschungsschwerpunkt:** Corinna arbeitet mit ihrem Team im Bereich Didaktik der Informatik sowie an der digitalen Grundbildung. Sie forscht an Lehrinhalten für Schüler\*innen und Lehrer\*innen, erstellt Unterrichtsmaterial und bildet Pädagog\*innen weiter.



Minutien sind Endungen oder Verzweigungen der schwarzen Linien.



**Material:**

- › Stempelkissen

Daumen      Zeigefinger

Fingerabdruck von:

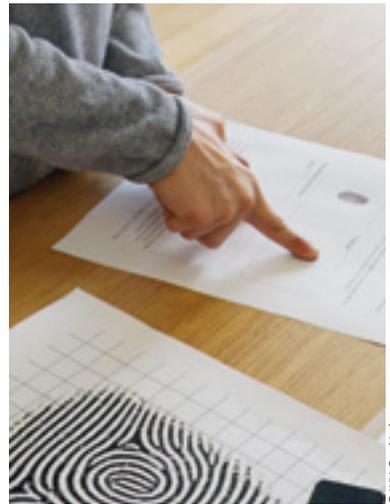
---

- › Schau dir die Fingerabdrücke, die du genommen hast, genau an. Welche Form haben sie? Kannst du in ihnen auch Minutien erkennen?
- › Welche Erkenntnisse kannst du daraus ableiten? Wo gibt es mehr Unterschiede oder Ähnlichkeiten? Wie, glaubst du, ist das bei eineiigen Zwillingen? Welche Möglichkeiten zur Identifizierung von Personen gibt es noch?



**INFOBOX**

**Computational Thinking**, oder informatisches Denken, hilft uns, Probleme zu lösen und in Mustern zu denken. Dabei können wir uns fragen: Was ist der beste Weg, ein Problem zu lösen? Können wir es in kleinere Fragestellungen aufteilen? Informatisches Denken ist eine grundlegende Fähigkeit für alle, nicht nur für Informatiker\*innen!



© JKU CoolLab

**ONLINE IM WEBLAB**

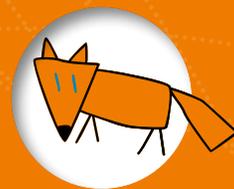


„Ich wollte immer etwas bewegen und nach ein paar Jahren

Unterrichten mache ich mir jetzt Gedanken darüber, wie man digitale Inhalte bzw. Informatik auch in andere Unterrichtsfächer einfließen lassen kann. Dabei ist mir wichtig, dass meine Forschung möglichst vielen nutzt und auch kein umfassendes Informatikwissen notwendig ist. Dabei stütze ich mich auch auf den Begriff Computational Thinking.“

## GIRLS CAN DO IT

### DREI FRAUEN – DREI BIOGRAFIEN – DREI VORBILDER



**WARUM SIE DEN LÄHMENDEN SATZ „DAS WAR SCHON IMMER SO!“ NICHT AKZEPTIERT HABEN?**

**Untersuchungen zeigen, dass Mädchen regelrecht zum Gedanken erzogen werden, schlechter in technischen und naturwissenschaftlichen Dingen zu sein als ihre männlichen Freunde. Längst aber wissen wir, dass dies nicht stimmt.**

Victoria Rammer, Gabriele Traugott und Martina Gaisch haben sich von Sätzen wie „Du hast einfach nicht so ein gutes Zahlenverständnis, du bist nicht gut in Mathe...“ nicht entmutigen lassen und sich trotz der widrigen Umstände in ein männliches Arbeitsumfeld gegeben. Unsere drei Role Models setzten sich für das Aufbrechen dieser veralteten Sichtweisen ein, wollen Mädchen für die Informatik begeistern und aufzeigen, wie viel Kreativität, Innovation und Kommunikation in einer IT-Ausbildung stecken. Technische Berufe sind eben nicht nur Sache der Männer, sondern können auch für Frauen unglaublich spannend sein!

**Martina Gaisch** entschied sich für ein klassisches Dolmetschstudium, arbeitet und lehrt aber schon 12 Jahre an der Fakultät für Informatik als Leiterin des Diversity Management. Ihr großes Ziel ist es, mehr Vielfalt an die technische Hochschule zu bringen – das heißt auch mehr Frauen in die Studiengänge.



Eine dieser Frauen war **Victoria Rammer**, Absolventin der Fakultät Hagenberg und wissenschaftliche Mitarbeiterin.

**Gabriele Traugott**, Research Center-Leiterin der Fakultät Hagenberg, ist studierte Wirtschaftsinformatikerin.



#### WUSSTEST DU, DASS



- » ... 9 von 10 Mädchen von ihren Lehrer\*innen und ihrem familiären Umfeld gesagt wird, sie sollen doch besser etwas Soziales, Kommunikatives oder eben „Frauenspezifisches“ machen?
- » ... in Österreich lediglich 25 Prozent der Studierenden an Technischen Universitäten Frauen sind?
- » ... die Abkürzung MINT die Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik beschreibt? In diesem Bereich ist der Frauenanteil noch sehr niedrig, weil Mädchen meist zu wenig Mut gemacht wird, eine technische Laufbahn einzuschlagen.

#### KENNST DU DIESE BERUFE?

- » Mikrotechnologin
- » Elektronikerin für Automatisierungstechnik
- » Informationselektronikerin
- » Mechatronikerin
- » Gleisbauerin
- » Biologielaborantin
- » Biologisch-technische Assistentin
- » Kunststofftechnikerin

#### Warum sind starke Vorbilder für Mädchen so wichtig?

**Victoria:** Es ist wichtig, Mädchen bzw. jungen Frauen Mut zu machen, ihnen zu zeigen, was möglich ist und ihnen bewusst zu machen, dass sie alles schaffen können, wenn sie wollen. Um alte Denkweisen, wie „... Mädchen sind nicht gut genug für Technik, Informatik und dergleichen“ sowie „... soziale Berufe für Buben sind zu uncool“, aufzubrechen. Wir wollen Mädchen aufzeigen, dass

technische Studien kein Hindernis darstellen und sie genauso geeignet für MINT-Fächer sind wie Buben.

**Martina:** Sprache schafft Wirklichkeit; wenn Mädchen weder in der Bild- noch in der Verbalsprache vorkommen, dann fühlen sie sich unsichtbar. Deshalb ist es auch so wichtig, auf authentische Role Models zurückgreifen zu können und den Mädchen zu zeigen, dass es in allen



#### MIT WELCHER GROSSEN FORSCHERIN ODER WELCHEM LIEBLINGSFORSCHER WÜRDIE ICH GERNE EINEN ABEND VERBRINGEN? UND WAS WÜRDIE ICH SIE ODER IHN FRAGEN?

Auch wenn der Wunsch nicht mehr erfüllt werden kann, hätte ich gerne einmal einen Abend mit Marie Curie verbracht. In einer Zeit, als es noch nicht selbstverständlich war, dass Frauen studieren konnten, hat sie sich mit Durchsetzungskraft und Beharrlichkeit weltweite Anerkennung erarbeitet. Solche Frauen sind großartige Vorbilder für die Mädchen von heute, denn sie vermitteln: Man kann alles schaffen, wenn man sich nur traut und sich etwas zutraut. Ich würde Marie Curie deshalb bitten, ob sie den Mädchen an oberösterreichischen Schulen erzählen kann, wie sie ihren Traum verwirklicht hat und sie würde hoffentlich bestätigen, dass Mädchen alles erreichen können.

*Christine Haberlander, Landeshauptmann-Stellvertreterin, Land Oberösterreich*



Bereichen und Disziplinen erfolgreiche und selbstbewusste Frauen gibt.

*Gabriele:* Produkte und Anwendungen, in denen Informatik steckt, bestimmen mittlerweile unseren Alltag. Umso wichtiger ist es, dass Mädchen und Frauen bei der Gestaltung ein Wörtchen mitzureden haben. Bereits in der Zeit der Entstehung der Informatik gab es starke Frauen, die in diesem Bereich Großes geleistet haben und es gibt sie natürlich auch in der heutigen Zeit – wir müssen sie nur sichtbar machen und damit jungen Frauen Mut machen, in dieser Disziplin zu arbeiten. Übrigens sind soziale und kommunikative Fähigkeiten auch in der IT-Branche gefragt!

### Wie stärkt man das weibliche Selbstbewusstsein?

*Victoria:* Ich denke, dass dies sehr individuell sein kann, jeder Mensch ist anders und hat andere Zugänge. Dennoch ist es wichtig, Mut zu machen, den eigenen Wünschen



#### DENKAUFGABE

So sind Mädchen – so sind Buben:  
Vervollständige folgende Sätze:

Mädchen sind ... Buben sind ...  
Mädchen / Buben können ...

Mädchen / Buben bekommen zum Geburtstag ...

- » Was davon ist deiner Meinung nach wichtig für den IT-Bereich?
- » Welche Bedeutung haben diese Rollenvorstellungen für spätere Lebensplanungen?
- » Wie können Mädchen für technische und Buben für soziale Berufe ermutigt werden?

#### ONLINE IM WEBLAB



nachzugehen oder auch Neues auszuprobieren. Für Mädchen ist es wesentlich, Rückhalt zu haben und von Eltern, Familie und Lehrpersonen unterstützt zu werden. Ich kann hier aus eigener Erfahrung sprechen.

*Martina:* Viele junge Frauen trauen sich nicht zu, in einen technischen Beruf zu gehen. Das hat primär mit Selbstzweifeln zu tun. Diesen sollte man entgegenwirken: zum einen dadurch, dass bereits im Kindergartenalter ein technisches Umfeld für Mädchen eine Selbstverständlichkeit wird, zum anderen durch rasches positives Leistungsfeedback, das vor allem von Mädchen in der Pubertät dringend benötigt wird.

*Gabriele:* Die weibliche Denkweise unterscheidet sich mitunter von der männlichen, insbesondere in der Technik. Für Mädchen und Frauen kann es daher hilfreich sein, auf ihre eigene Art und Weise an Themen der Informatik herangehen zu können. Eigene IT-Seminare und Workshops für Mädchen schaffen dafür einen Rahmen.

### Gibt es falsche Vorbilder?

*Victoria:* „Falsche Vorbilder“ können etwa Stereotype verstärken, die eine falsche Vorstellung von der Welt geben. Ein Beispiel hierfür wären Influencer\*innen, die immer mehr Einfluss auf Kinder und Jugendlichen haben, auch unter ihnen gibt es „falsche“ Vorbilder. Retuschierte und gut positionierte Fotos gaukeln den Mädchen vor, dass es wichtig sei, immer hübsch auszusehen und schlank zu sein. Sie zeigen ein verzerrtes Bild der Wirklichkeit und beeinflussen somit die Handlungen der Kinder und Jugendlichen. (...) Es ist für sie oft schwer, das Gesehene oder Gehörte entsprechend zu reflektieren. Auch darüber sollten Eltern und Lehrpersonen mit ihnen sprechen und so auch als positives Vorbild wirken.

### Welche Botschaft haben sie an die Mädchen, die diesen Beitrag lesen?

*Victoria:* Glaub an euch, habt den Mut, etwas auszuprobieren, steht für das ein, was ihr gerne machen möchtet und lasst euch dabei nicht unterkriegen! Mädchen und Frauen



### WAS IST FÜR MICH DIE GRÖSSTE ERFINDUNG ALLER ZEITEN?

Der elektrische Strom ist für uns heute völlig selbstverständlich. Er ermöglicht uns aber so vieles: Wir haben in der Nacht ausreichend Licht, um eigentlich alles tun zu können, was wir wollen. Der Strom treibt Maschinen in den Fabriken an, versorgt unsere Laptops und Smartphones mit Energie und sorgt auch dafür, dass unser Trinkwasser in die Leitungen gepumpt wird. Also eine wirklich ganz tolle Erfindung.

*Alois Hochedlinger, Obmann, Förderverein für die Fachhochschul-Studiengänge in Hagenberg*

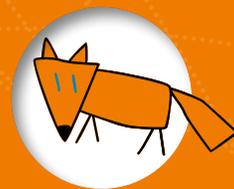
sind genauso gute Technikerinnen, Informatikerinnen und Mathematikerinnen. Lasst euch nicht einreden, dass ihr etwas nicht könnt, sondern sucht euch Freunde, Familie, Vorbilder, die euch unterstützen und bei euren Entscheidungen hinter euch stehen.

*Martina:* Wir haben alle das Ziel, ein gutes und glückliches Leben zu führen, finanziell unabhängig zu sein und Familie und Beruf gut vereinbaren zu können. Mit einem Beruf in der Technik ist das gut möglich. Vor allem in der Informatik können Frauen flexibel arbeiten und die Berufsaussichten und Verdienstmöglichkeiten sind großartig!

*Gabriele:* Denkt ihr nicht auch manchmal, dass Bedürfnisse von Frauen und Mädchen viel mehr berücksichtigt werden müssten? Mit einem Beruf in der Informatik habt ihr es in der Hand, ihr könnt eure Ideen einbringen und die Welt ein bisschen besser machen. Wir unterstützen euch gerne auf dem Weg dorthin!

# VOR„LESUNG“ 04 in Zusammenarbeit mit NATURSCHAUSPIEL und Konrad Lorenz Forschungsstelle, Core Facility der Universität Wien

## WASSERTIERE UNTER DER LUPE



**WIE KANN MAN DIE WASSERQUALITÄT IN BACH, TEICH UND SEE ERFORSCHEN?**

**Der blaue Planet: Fast 75 Prozent der Erde sind von Wasser bedeckt. Nichts fasziniert mehr als die unendlichen Weiten der Meere, der klare Gebirgsbach, die unfassbare Schönheit und die Unberechenbarkeit. Ohne die Unberechenbarkeit des Wasser wäre kein Leben möglich. Tauchen wir ein in die wundersame Welt des Wassers!**

### HINTERGRUNDINFOS: INDIKATORTIERE – DARF ICH VORSTELLEN?

**Der Bachflohkrebs:** Sein wissenschaftlicher Name klingt lustig: *Gammarus fossarum*. Und recht außergewöhnlich ist seine Fortbewegungsart: Mal schwimmt er auf der Seite, dann auf dem Rücken, mal gerade oder er zuckt nur kurz und stellt sich „tot“, um dann wieder nach einem völlig wirren Muster durchzustarten. Wenn du ihn genau ansiehst, wirst du sieben Beinpaare entdecken.

**Die Eintagsfliege:** Wie kam sie zu ihrem Namen? Als erwachsenes (*adultes*) Tier lebt sie nur wenige Stunden bis Tage, hat verkümmerte Fresswerkzeuge und einen funktionslosen Darm. Aber in Wirklichkeit lebt sie bis zu drei Jahre. Nämlich als Larve unter Wasser! Dabei ernährt sie sich von Algen, Wasserpflanzen sowie zersetzten Tier- und Pflanzenresten und häutet sich viele Male. Die meisten Eintagsfliegen-Arten haben drei Schwanzfäden.

**Die Steinfliegenlarve** besitzt nur zwei Schwanzfäden und ist meist größer. Sie lebt als Larve mehrere Jahre im Bach, das ausgeschlüpfte Tier fliegt dann etwa drei Wochen in Bachnähe herum. Steinfliegen sind erdgeschichtlich sehr alt, ihre Vorfahren lebten bereits zur Zeit der ersten Dinosaurier!

**Die Köcherfliege:** Da sie dämmerungs- und nachtaktiv sind, bekommst du sie selten zu sehen. Schade, denn sie sind oft sehr hübsch, mit Fühlern, die meist länger als ihr Körper sind, und den in Ruhestellung dachartig zusammengelegten, manchmal glitzernden Flügeln. Viel bekannter sind ihre Larven im Wasser: Sie bauen sich Köcher (zylindrische Häuschen, die sie vor Feinden schützen) aus winzigen Steinchen oder Holzstückchen.



Eintagsfliege



Steinfliege



Steinfliegenlarve



Köcherfliegenlarve



Köcherfliege



© Gudrun Gegendorfer

**Gudrun Gegendorfer** studierte Biologie in Wien und Salzburg mit dem Schwerpunkt Zoologie. Die Vermittlung von Natur- und Umweltschutz liegt ihr besonders am Herzen. Wie gut, dass sich das Naturschutzgebiet Almsee unmittelbar in der Nähe ihres Arbeitsortes, der Konrad Lorenz Forschungsstelle, befindet!

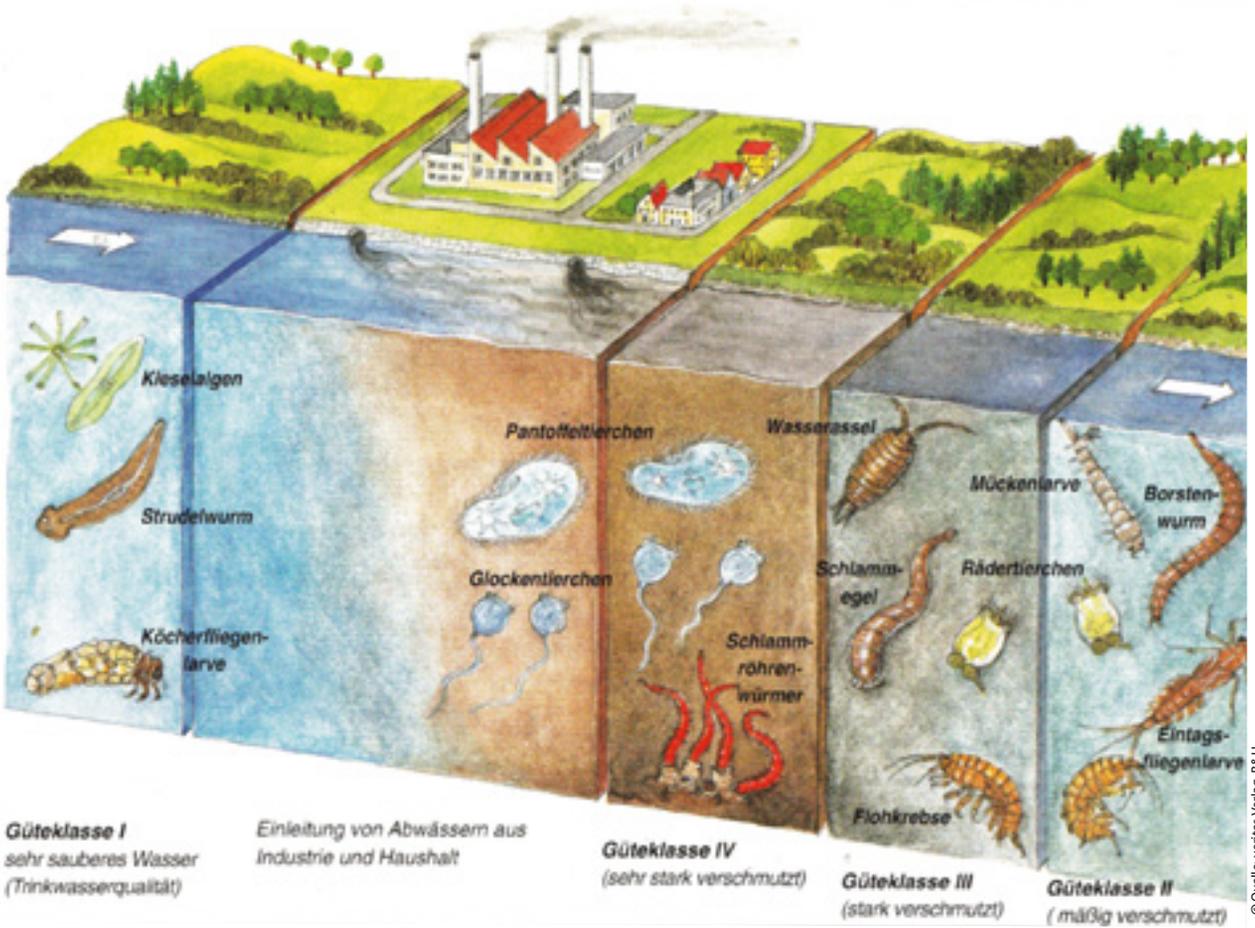


**„Erst wenn das Wasser knapp wird, wird uns bewusst, wie wichtig es für uns Menschen ist.“**

### INFOBOX

#### Was heißt hier „Gewässergüte“?

Nicht jedes Wasser ist rein und sauber. Deshalb hat die Wissenschaft eine Bewertungsmethode geschaffen – die Gewässergüte. Indikator-Tiere zeigen dir an, wie sauber ein bestimmter Abschnitt eines Gewässers ist. Ein Indikator-Tier lebt nur in bestimmten Güteklassen. Die Köcherfliegenlarve ist zum Beispiel so ein Tier. Sie mag nur wenig belastete Gewässer (Güteklasse I und II). Findest du sie in der Abbildung?

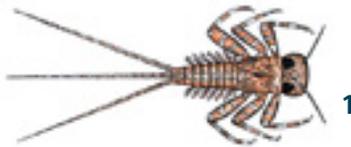


© Quelle: ventas Verlag, B&U

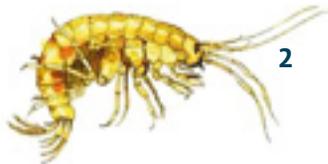
### WHO IS WHO? WAS GEHÖRT ZUSAMMEN?

» Verbinde die Namen mit den richtigen Larven- und Imago-Bildern! Unser Tipp: Hinweise für die richtigen Lösungen findest du in den Beschreibungen auf diesen beiden Seiten! Die Lösungen findest du auf der Auflösungsseite.

EINTAGSFLIEGE



STEINFLIEGE



KÖCHERFLIEGE



BACHFLOHKREBS

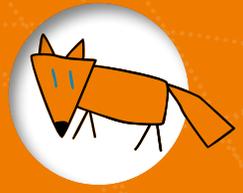


Die Lösung findest du auf der Auflösungsseite!

### WUSSTEST DU, DASS...

- » ... es unterschiedliche **Gewässertypen** gibt? Manchmal „steht“ ein Gewässer, anderenorts fließt es. Dieser Unterschied ist für Tiere von hoher Wichtigkeit. Aber nicht nur Fische strömen durch die Gewässer, auch ganz andere Tiere krabbeln hier herum. Zum Beispiel **Eintagsfliegenlarven** und **Steinfliegenlarven**.
- » ... diese unersetzlich in der Nahrungskette sind? Sie geben uns Menschen Auskunft über die **Gewässergüte**. Das heißt, sie sind sogenannte **Indikator-Tiere** dafür, wie sauber oder verschmutzt ein Gewässer ist. Viele können sich nur in sehr sauberem Wasser entwickeln. Da aber saubere Bäche mit Gewässergüte 1 immer seltener werden, ist auch der Lebensraum für die **aquatischen (= im Wasser lebend) Insekten** immer mehr bedroht.

# VON DER PFERDEKUTSCHE ZUM ELEKTROAUTO



## WARUM MÜSSEN BATTERIEN GEKÜHLT WERDEN?

**Schneller, höher, weiter. Wie werden wir uns in 20 Jahren bewegen? Zukunftsgedanken beschäftigten die schlauesten Hirne schon immer: von selbstfahrenden Fahrzeugen bis hin zu fliegenden Autos. Doch was wird sich alles verändern und was wird möglich sein?**



© Pexels

Asphalt wird in den nächsten Jahren immer mehr von Elektroautos bekleidet sein. Um allzeit einsatzbereit zu sein, ist dann ein schnelles Laden des Akkus (Batterie) notwendig. Durch den Innenwiderstand und die „Reibung“ der Elektronen wird diese warm. Ist dir schon einmal aufgefallen, dass dein Handy schneller seine Akkulaufzeit verliert, je länger du es hast? Das liegt am Erwärmen der Batterie während des Ladevorgangs. Nimmt ein Mensch viele Sonnenbäder, altert seine Haut flotter, der Batterie geht es genauso. Sonnenschutz, Schirm und Schatten schützen dich vor Hitze, Batterien schonen sich durch Kühlsysteme.

### INFOBOX

Kennst du den Begriff **thermisches Durchgehen**? Es bedeutet, dass eine Batterie überhitzt oder beschädigt wird und dann Feuer fängt oder sogar explodiert. Dazu wird nicht einmal Luft benötigt, denn der Sauerstoff ist in den Chemikalien enthalten, die sich in der Batterie befinden. **Ein Elektroauto ist somit im Brandfall sehr schwierig zu löschen!**

### WUSSTEST DU, DASS...

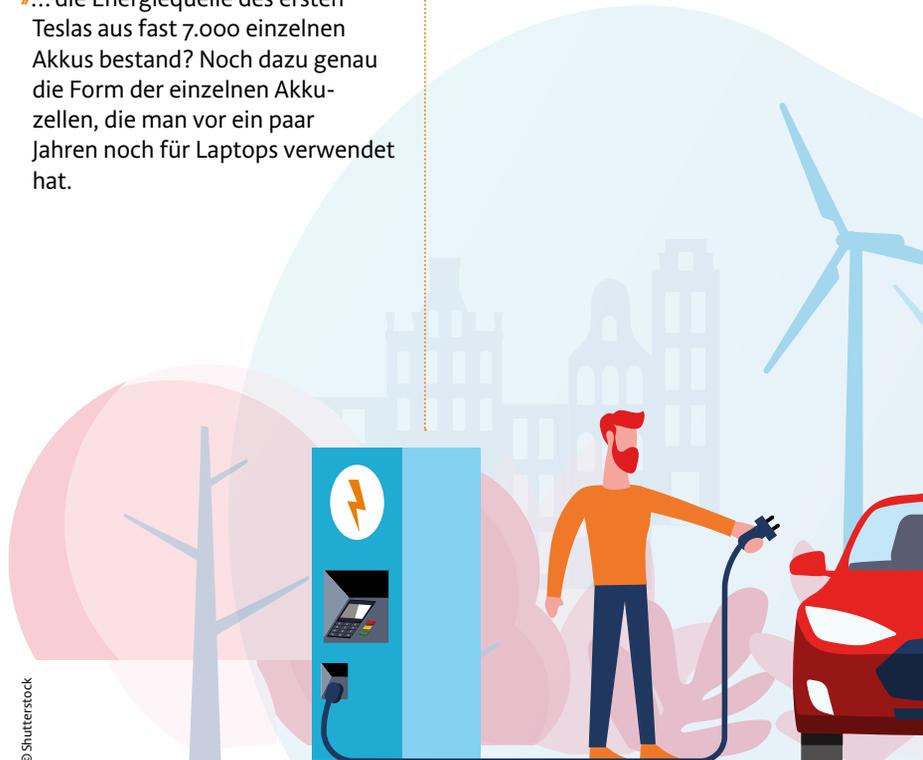


- » Elektromobilität ist nicht nur umweltschonender als normale Autos, weil sie keine lokalen Emissionen ausstößt, sondern auch gesünder für dich ist. Was sind Emissionen? Dabei werden Teilchen und Partikel in die Umwelt abgegeben. „Lokal“ bedeutet, dass diese nicht beim Fahren des Autos ausgestoßen werden, sondern lediglich bei der Produktion oder Entsorgung entstehen können.
- » Eine Batterie fühlt sich bei den gleichen Temperaturen wohl wie der Mensch (zirka 0 bis 40 Grad Celsius).
- » ... die Energiequelle des ersten Teslas aus fast 7.000 einzelnen Akkus bestand? Noch dazu genau die Form der einzelnen Akkuzellen, die man vor ein paar Jahren noch für Laptops verwendet hat.



© Pexels

- » Die Batterie eines Tesla ist so groß wie sein gesamter Unterboden. Sie ist also zirka zwei Meter lang und eineinhalb Meter breit.
- » Das Problem, dass Handys mit der Zeit schneller ihre Energie verlieren, könnte durch eine Kühlung behoben werden. Da aber bei Handys eine kleine Baugröße und ein geringes Gewicht wichtiger sind als eine lange Lebensdauer, wird bei Handys auf eine Akkukühlung verzichtet.



© Shutterstock



© Miba

Nach seinem Studium der Automatisierungstechnik an der FH Wels widmet sich **Stefan Gaigg** nun der Forschung und Entwicklung im Bereich Elektromobilität. Gearbeitet wird an zwei Arbeitsplätzen: im Miba Forum (Büro) und im Miba Maker Space (Container, der als Werkstatt eingerichtet ist).



„Man kann Dinge immer verändern und anders gestalten, der Zukunft sind keine Grenzen gesetzt! Bleib immer neugierig!“



#### ANLEITUNG

Beobachte was passiert, wenn du ein Handy lädst. Greife es immer wieder an. Was verändert sich, außer der Akkustand?



© Pexels



© Miba

Miba Forum



© Miba

Miba Maker Space

#### INFOBOX

Das Team rund um Stefan Gaigg hat einen flüssigkeitsgekühlten Batteriekühlkörper für Elektroautos entwickelt, den FLEXcooler®. Je besser eine Batterie temperiert ist – diese Aufgabe übernimmt der FLEXcooler® –, desto länger hält sie und muss somit nicht ausgetauscht werden. Außerdem kann die Batterie schneller geladen oder entladen werden.

Das Erklärvideo findest du auf [www.kinderuni-ooe.at/weblab](http://www.kinderuni-ooe.at/weblab).



© Miba



© ÖVP Klub/Sabine Klimt



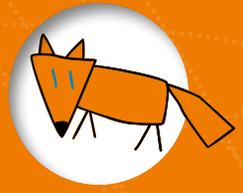
**MIT WELCHER GROSSEN FORSCHERIN ODER WELCHEM LIEBLINGSFORSCHER WÜRDIE ICH GERNE EINEN ABEND VERBRINGEN? UND WAS WÜRDIE ICH SIE ODER IHN FRAGEN?**

Marie Curie hat mich schon früh als Wissenschaftlerin fasziniert und mir als Frau imponiert. Bei einem Treffen in der Gegenwart würde ich sie fragen, wer ihr Lieblingscharakter aus Big Bang Theory ist und wie man ihrer Meinung nach junge Mädchen für die Faszination von Technik und Wissenschaft am besten begeistern kann.

Therese Niss, Aufsichtsrätin, Miba

# WHATSAPP, SNAPCHAT & CO

## WAS KANN SCHON SCHIEFGEHEN?



WIE KANN MAN SICHERHEIT UND PRIVATSPHÄRE IM NETZ  
NOCH GARANTIEREN UND SCHÜTZEN?



### Spannendes aus zwei Welten!

**Alois Birkbauer,**  
JKU – Recht

**René Mayrhofer,**  
JKU – Informatik

### Ihre Schwerpunkte

Jugend-  
kriminalität

Sicherheit  
im Netz

### Ihre Motivation

Fragen zur Strafbarkeit ... und zur digitalen Identität  
von jungen Menschen zu beantworten.

### Ihr gemeinsames Ziel

Kritisches Bewusstsein zu schärfen, auf Gefahren aufmerksam zu machen  
und die Privatsphäre zu schützen.

**Wenn du wissen möchtest, welche Gefahren das Internet vor allem für junge Menschen darstellen kann, nimm mit uns gemeinsam Gratisanbieter wie SnapChat & Co unter die Lupe. Mache den Selbsttest und schärfe dein eigenes Bewusstsein für ein durchaus heikles Thema.**

### WUSSTEST DU, DASS...

» ... für das Versenden von Bildern mit Hakenkreuz ein Strafraum für Jugendliche bis 18 von bis zu fünf Jahren Freiheitsstrafe, für über 18-Jährige sogar bis zu zehn Jahren Freiheitsstrafe vorgesehen ist? Viel zu häufig wird das Verschicken von Liken von derartig geschmacklosen Inhalten mit dem Satz „Ich habe mir nichts dabei gedacht“ erklärt.

» ... Laut einer Studie des Unternehmens *karriere.at* durchleuchten bis zu drei Viertel der Arbeitgeber\*innen ihre Bewerber\*innen mittels sozialer Plattformen. Jobabsagen aufgrund der digitalen Identität sind also Teil der Realität.

### HINTERGRUNDINFOS

#### WAS BEDEUTET PRIVATSPHÄRE UND WARUM IST SIE (SO) WICHTIG?

Privatsphäre erlaubt es uns, uns frei zu bewegen. Stell dir vor, deine Eltern würden dich bei all deinen Aktivitäten beobachten – wäre das noch ein Gefühl der Freiheit?

#### WAS BEDEUTET DIGITALE IDENTITÄT?

Damit meint man die Identität, die man sich im Internet, auf sozialen Netzwerken gibt/zulegt. Das heißt: Wie man sich digital präsentiert.

#### WAS BEDEUTET END-ZU-END-VERSCHLÜSSELUNG?

Verschlüsselung von allen gesendeten Daten über alle Stationen der Übertragung hinweg. Das heißt: Die Daten können nur vom Absender und Empfänger eingesehen werden. **Snapchat** lässt einen zwar glauben, dass die Daten (je nach Einstellung) nach ein paar Sekunden verschwinden, sie werden aber zum einen beim Serveranbieter gespeichert und zum anderen können sie mittels Screenshots vom Empfänger leicht kopiert werden.



# „Grundrechte sollte man nicht aufgeben.“

René Mayrhofer

## AB WANN IST MAN STRAFRECHTLICH FÜR ETWAS VERANTWORTLICH?

Ab 14 Jahren – verantwortlich ist man immer für sein Tun, strafrechtlich verantwortlich ist man ab 14.

## KANN DAS LIKEN VON POSTS STRAFRECHTLICH RELEVANT SEIN?

Ja.

## WAS STECKT HINTER DEM WORT GROOMING?

Das gezielte Täuschen von Personen im Internet, dem meist die Absicht des sexuellen Missbrauchs zu Grunde liegt.

### TIPP

Ein guter Selbsttest ist, sich zu fragen, ob man die Inhalte, die man so über verschiedene Anbieter versendet, auch immer seinen Eltern/ Großeltern/Klassenkamerad\*innen zeigen würde?



## DER DIGITALE SELBSTVERSUCH

- » Beobachte dich und deine digitale Kommunikation über eine Woche hinweg und beantworte dabei folgende Fragen:
- » Mit wie vielen Empfänger\*innen habe ich geschattet?
- » Wie viele meiner Nachrichten hatten mehr als nur eine/n EmpfängerIn?
- » In wie vielen Gruppen habe ich mich in der letzten Woche beteiligt? Kenne ich alle Personen aus den einzelnen Gruppen?
- » Wie viele Fotos habe ich verschickt? Und: Wie viele waren es in Gruppen, wo ich nicht alle kenne?
- » Habe ich Memes mit problematischen Inhalten verschickt? Sind das vielleicht sogar Inhalte, die strafrechtlich relevant bzw. für eine/n ArbeitgeberIn problematisch sein könnten?
- » Wie viele weitergeleitete Nachrichten habe ich bekommen? Könnte es sein, dass auch meine Nachrichten von anderen weitergeleitet wurden? – Befrag dazu einfach einmal deine Freunde!

## ZUR REFLEXION

- » Mit wie vielen Personen habe ich diese Woche „face to face“ gesprochen (ungefähre Anzahl)? Vergleiche den Wert mit deiner Anzahl an digitalen Kontakten – ist das Ergebnis überraschend?

Woche von ..... bis .....

Chat-Empfänger\*innen .....

Nachrichten mit mehr als 1 Empfänger\*in .....

Gruppen .....

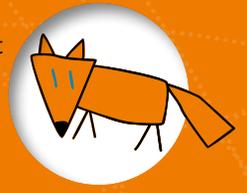
Unbekannte Gruppenteilnehmer\*innen .....

Problematische Inhalte .....

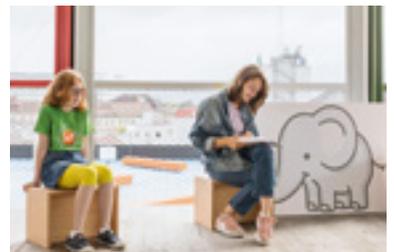
Weitergeleitete Inhalte .....

# KINDERSPRECHSTUNDE

BEI GESUNDHEITS- UND SOZIALMINISTER  
RUDOLF ANSCHÖBER



Montag Früh, Mitte August. Über den Dächern von Linz weht ein Lüftchen. Der Himmel hält sich bedeckt, an manch einer Stelle ist es besonders dunkel, aber keiner ist besorgt. Das Wetter wird schon durchhalten. Mit dabei: Bundesminister Rudolf Anschöber, Ingrid Kiefer, Expertin und Leiterin der Risikokommunikation im AGES, Paula, die 14-jährige Moderatorin sowie sechs mutige und kritische KinderUni-Student\*innen: Alba, Cäcilia, Ella Sophie, Sarah, Adrian und Leonardo. Mitgebracht haben sie viele Fragen zum Schulstart und wie das denn jetzt so abläuft mit Corona.



## ONLINE IM WEBLAB



Wenn du mehr über Dinge wie die Basisreproduktionszahl und das SIR-Modell wissen möchtest, besuche das Online-Seminar von **Stephan Winkler vom Biolab der FH Hagenberg!** Er ist Experte für Bioinformatik und zeigt dir, wie wir mithilfe von Mathematik und Informatik die Ausbreitung von Krankheiten besser einschätzen lernen können.

## WUSTEST DU, DASS...

- » **... Coronaviren (CoV)** eine große Familie von Viren bilden, die beim Menschen leichte Erkältungen bis hin zu schweren Lungenerkrankungen verursachen können? Andere Coronaviren können bei Tieren eine Vielzahl von Infektionskrankheiten verursachen. Coronaviren werden zwischen Tieren und Menschen übertragen.
- » **Zu den Coronaviren gehören** unter anderem das MERS-Coronavirus (MERS-CoV), das 2012 erstmals beim Menschen aufgetreten ist und das erstmals 2003 nachgewiesene SARS-Coronavirus (SARS-CoV). 2019 wurde in China ein neuartiges Coronavirus (2019-nCoV) identifiziert, das zuvor noch nie beim Menschen nachgewiesen wurde.
- » **Wie wird das Virus übertragen?** Der wichtigste Übertragungsweg ist die **Tröpfcheninfektion** von Mensch zu Mensch. Direkter persönlicher Kontakt heißt länger als 15 Minuten und Abstand weniger als einen Meter. Das Virus kann aber auch über eine **Schmierinfektion** übertragen werden. Auf glatten Oberflächen überlebt das Virus kurz. Aufgrund der relativ geringen Stabilität von Coronaviren in der Umwelt ist dies aber nur in einem kurzen Zeitraum wahrscheinlich.
- » **Wie wird die Krankheit behandelt?** Die Behandlung erfolgt symptomatisch, das heißt durch Linderung der Beschwerden, wie zum Beispiel fiebersenkende Mittel.
- » **Impfstoffentwicklung:** Daran wird in vielen Forschungsinstituten auf der ganzen Welt gearbeitet. Das kann sehr lange dauern, da sieben Schritte befolgt werden müssen. Man rechnet mit einem Impfstoff im Frühjahr 2021.





Cäcilia,  
10, Steyr



„Wie kam man auf den Babyelefanten als Abstandsregelung? Warum keine Babykuh?“

Rudolf Anschöber

„Ich hab am Beginn gehofft, dass mein Hund Agur diesen Job machen wird, aber der hatte keine Lust auf die viele Arbeit. Mit dem Babyelefanten wollen wir zeigen, dass es Regeln gibt, mit denen man sicher ist.“



Alba, 8,  
Ohlsdorf



„In der Schule sind wir in zwei Gruppen aufgeteilt. Ich war nicht mit meinen Freundinnen und Freunden zusammen!“

„Die Gruppen waren wichtig. Je weniger Leute in einem Raum sind, desto geringer ist das Risiko der Ansteckung. Wenn die Ampel auf Grün steht, gibts keine Teilung. Bei Orange wird es die eine oder andere Teilung in manchen Fächern geben.“



Ben, 9, Steyr

„Ab wann gibt es denn wieder einen richtigen Turnunterricht an der Schule?“

„Mir hat in der Schule Turnen total Spaß gemacht. Ich habe am liebsten Handball, Basketball und Fußball gespielt. Aber es hängt wieder von der Ampel ab. Die Ampel wird uns wieder zeigen, was im Turnunterricht möglich ist.“



Adrian,  
11, Steyr



„Unsere Klasse möchte ein Musical machen. Das geht aber nicht, wenn wir in Gruppen geteilt werden. Wie sollen wir solche Projekte umsetzen?“

„Das hängt von der Ampel ab. Bei Grün werdet ihr einen Weg finden, das Musical aufzuführen, etwa im Freien. Da ist das Risiko einer Ansteckung geringer.“

### CORONA-FACTS

#### Neuartiges Coronavirus (= SARS-CoV-2)

Das Coronavirus hat sich von China ausgehend weltweit verbreitet und zur Pandemie entwickelt.



Leonardo,  
12, Ohlsdorf



„Wenn die Zahl der Ansteckungen steigt, werden die Schulen dann wieder geschlossen?“

„Die Schule soll ganz normal stattfinden können. Damit das gelingt, haben wir uns die Corona-Ampel ausgedacht. Bei Grün kann die Schule fast ganz normal stattfinden. Wenn das Risiko steigt, wird die Ampel gelb. Dann gibts Zusatzregeln. Bei Rot wirds dann ganz schön streng. Schaut in der Zeitung nach: Da erfahrt ihr, wie die Ampel in eurem Bezirk aussieht.“



Sarah, 12,  
Wolfers



„Sollten die Corona-Infektionen wieder ansteigen, welche Maßnahmen werden dann gezogen?“

„Im Frühjahr haben wir doch sehr heftige Maßnahmen setzen müssen. Das wollen wir vermeiden, dass das noch einmal kommt. Wir müssen Gegenmaßnahmen setzen und da gehört jetzt ganz stark die Corona-Ampel dazu.“



© BMBWF/Lusser

### WAS BRAUCHT DIE WELT GERADE AM DRINGENDSTEN?

Ich bin davon überzeugt, dass die Welt gerade sehr dringend eine Impfung und ein Medikament gegen das Coronavirus braucht. Dazu forschen bereits sehr viele Forscherinnen und Forscher auf der ganzen Welt. Die Impfung ist notwendig, damit wir alle wieder ein ganz normales Leben führen können, also ohne Maske einkaufen gehen oder Straßenbahn fahren können. Ich bin mir sicher, dass es bald gelingen wird, eine Impfung zu entwickeln. Das wird ein wichtiges Zeichen sein und auch allen beweisen, wie wichtig Forschung und Wissenschaft sind.

Heinz Faßmann,  
Bundesminister für Bildung,  
Wissenschaft und Forschung

### INFOBOX

**Pandemie** sagt man dann, wenn eine ansteckende Krankheit sich plötzlich über Ländergrenzen hinweg auf der ganzen Welt ausbreitet.



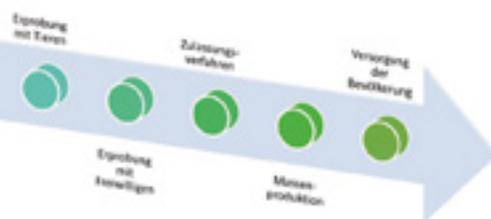
Ella Sophie,  
9, Steyr



„Muss man, wenn man gegen Covid-19 geimpft ist, immer noch eine Maske tragen und die Maßnahmen einhalten?“

Ingrid Kiefer

„Wenn wir einen Impfstoff haben, werden wir nicht sofort unsere Masken wegwerfen können, weil es eine gewisse Zeit dauert bis man geschützt ist. Das heißt: Maske aufheben, auch wenn es die Impfung gibt und immer richtig aufsetzen!“



Impfstoffentwicklung





Alexander Lukeneder mit einem Druckluftstichel beim Präparieren eines Fossils in seiner Werkstatt im Naturhistorischen Museum

## INFOBOX

**Du hast ein selbst gefundenes Fossil zu Hause?** Schick ein Foto davon an [alexander.lukeneder@nhm-wien.ac.at](mailto:alexander.lukeneder@nhm-wien.ac.at). Er bestimmt es für dich – du erfährst also den richtigen wissenschaftlichen Namen! – und wirst Mitglied von seinem neuen Projekt und somit ein neuer Citizen Scientist. [www.citizen-science.at/projekte/fossilfinder](http://www.citizen-science.at/projekte/fossilfinder)

Wenn du Glück hast und dein Fund etwas Neues ist, könnte er sogar nach dir benannt oder gemeinsam mit ihm publiziert werden.



„Jeden Tag kann man etwas Neues

entdecken – darum geh hinaus, begib dich auf Fossilien suche und macht mit bei meinem neuen Citizen-Science-Projekt „Fossilfinder.“

## GEH SELBER AUF FOSSILIENSUCHE



Am besten mit Alexanders Buch „Wandern in die Welt der Dinos“, da erfährst du alles, was Forscher im Gelände brauchen, wo die besten Fundplätze in Österreich sind und wie man mit gefundenen Fossilien umgeht.

### Werkzeug/ Ausrüstungsliste

- » Hammer
- » Handschuhe
- » Schutzbrille
- » Notizblock zum Zeichnen
- » Fotoapparat – alles kann man nicht mitnehmen, manchmal kann man nur ein Foto machen

### Tipp

- » Haiangriff im Meer der Kreidezeit! Konnte der Pliosaurier einen Hai besiegen? Schau rein unter [www.youtube.com/watch?v=VziyHB\\_yRqU](https://www.youtube.com/watch?v=VziyHB_yRqU).



## INTERVIEW

### KUÖÖ Alexander, wie bist du zur Forschung gekommen?

**AL** Ich bin in Sierning in Oberösterreich nahe der Steyr aufgewachsen und war mit meiner Oma sehr oft auf den Schotterbänken unterwegs. Dort hab ich bereits mit sechs Jahren Versteinerungen wie Actaeonellen, Nerineen... gefunden – ich wusste aber nicht, wie das heißt. Und in der Schule bekam ich dann die Antwort auf meine Frage – Paläontologie! Das ist es! Das will ich einmal machen!

### KUÖÖ Wie kann man sich deine Arbeit vorstellen?

**AL** Bei Grabungen im Gelände bin ich viel mit einem Geologenhammer und Titanstangen unterwegs – das sind zirka 1 Meter lange Stangen, dick wie ein Nudelholz, aber sehr leicht. Damit kann ich Steinschichten auseinanderheben. Wir drehen bei Grabungen ja tonnenweise Gestein um, sind sozusagen richtige „Hard-Rocker“. Viel Zeit verbringe ich dann auch wieder indoor in meiner Werkstatt, präpariere das Fossil und stelle Ausstellungen für das Naturhistorische Museum zusammen.

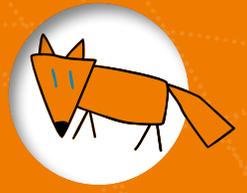
### KUÖÖ Was war besonders an der Entdeckung des Pliosaurus-Zahns?

**AL** Auf die Grabungsstätte nahe Ebensee am Traunsee hat mich ein Citizen-Scientist hingewiesen. So etwas ist also sehr wichtig für die Forschung!



# KRIMIS IM TIERREICH

## TATORT TIERSPUR



WIE DOKUMENTIERT MAN TIERSPUREN, DAMIT DIESE WISSENSCHAFTLICH VERWERTBAR SIND?



„Hermanns Spurenlade“ © KinderUni OÖ



© spürsinn

**Welche spannenden Geschichten sich im Wald abspielen und dir auf Schritt und Tritt erzählt werden, das kannst du mit detektivischem Spürsinn ermitteln.**

Hinweise dafür liefern dir nicht nur Trittsiegel oder Fährten, sondern auch Spuren wie Federn, Nahrungsreste, angenagte Früchte, zerkratzte Baumrinden, Losungen, Tierhaare und Skelette. Weicher Waldboden oder schlammige Stellen sind besonders lohnend. Und wenn der Winter vor der Tür steht, nutzt du am besten den allerersten Schneefall – dann sind viele Tiere immer noch aktiv und der frische Schnee gibt dir viele Geheimnisse preis. Wenn du in der Natur aufmerksam unterwegs bist, dann weißt du, mit wem wir unsere Lebensräume teilen. Wenn du weißt, wo du Spuren entdecken und wie du die Zeichen richtig deuten kannst, macht dies jeden Schritt draußen voll spannend!

**Hermann Jansesberger** ist Ranger im Nationalpark Kalkalpen. Sein besonderes Interesse gilt den Tierspuren, wie und wo man sie findet und welche Geheimnisse sie uns verraten können.

### INFOBOX

**Losung:** Kot von Tieren in der Jägersprache  
**Trittsiegel:** Fußabdruck eines Wirbeltieres



„Genau schauen – und dann erst Schlüsse ziehen. Nicht der ist der

Gescheiteste, der am schnellsten eine Antwort hat, sondern der, der am genauesten schaut und überlegt.“

### WUSSTEST DU, DASS ...



- » **1997:** Eröffnung des Nationalpark Kalkalpen im südlichen Oberösterreich
- » **2012: Erster Luchsnachwuchs** in Österreich seit 150 Jahren. Nach der Auswilderung der Luchse Freia und Juro im Jahr 2011 im Nationalpark Kalkalpen ist es nun gewiss: Luchsin Freia bringt drei Luchsjunge zur Welt.
- » **2015: 65 Prozent des Parks sind Wildruhegebiet** – dort fällt das ganze Jahr kein Schuss.
- » **2017:** Der Nationalpark Kalkalpen wird zum **Weltnaturerbe** ernannt! **5.250 Hektar alte Buchenwälder** im Nationalpark Kalkalpen und 1.965 Hektar im Wildnisgebiet Dürrenstein sind Österreichs erstes Weltnaturerbe.
- » **2018: Luchsin Luzi führt ein Jungtier:** Eine Fotofallen-Auswertung brachte zutage, dass am 11. Oktober zuerst Luchsin Luzi in eine Fotofalle und ganz kurz danach ein Jungtier in die benachbarte Videofalle tappte.
- » **2020:** Aktuell sind **fünf bis sechs Luchse** in der Region Nationalpark Kalkalpen unterwegs. Sichtungen sind sehr selten – Nachweise gelingen nur sporadisch durch Fotofallen (automatische Wildkameras).



**Versuche, die Spurenfotos den Beschreibungen zuzuordnen!**



© Christian Fuxjäger

- » Eine Fuchsspur ist länglich, annähernd spiegelgleich, vier bis sechs Zentimeter lang, die Zehenballen sind nicht versetzt zueinander und meist siehst du Krallenabdrücke.  
*Ein Fuchs hat doch – wie ein Hund – fünf Krallen. Warum sind in der Fuchsspur dann nur bis maximal vier zu sehen?*
- » Eine Luchsspur ist schräg (wenn man sie in der gedachten Mitte teilt), rundlich, sieben bis neun Zentimeter im Durchmesser, die Zehenballen sind versetzt zueinander.  
*Was meinst du: Zeichnen sich die Krallen eines Luchses in der Spur ab?*
- » Der einzelne Abdruck einer Schneehasen-Hinterpfote kann einer Luchsspur täuschend ähnlich sein. Er ist sieben bis zwölf Zentimeter lang; Krallen können sichtbar sein.  
*Warum sind die Pfoten der Schneehasen im Winter stärker behaart als im Sommer?*

**IDENTIFIZIERE EINEN TIERKNOCHENFUND!**



Bei einer Almwanderung findest du an einer versteckten Stelle zufällig dieses Skelett am Boden. Von Null auf Hundert rattert es in deinem Kopf. Als erfahrener Spurenleser kennst du natürlich die erste Regel: Am Ort des Geschehens wird nichts verändert! Jede Veränderung würde bedeuten, dass das „Puzzle“ nicht mehr komplett wäre. Du betrachtest die Szene genau – nur mit den Augen – und machst dich daran zu ergründen, was hier passiert sein könnte. Was lässt sich aus dem Bild herauslesen? Die Fragen überstürzen sich:



© Hermann Jansesberger

- » Woran kannst du erkennen, um welches Tier es sich handelt?
- » Sind irgendwo Bissspuren sichtbar?
- » Fehlen einzelne Teile oder ist das Skelett komplett?
- » Was kann das Fehlen oder Nicht-Fehlen von Knochen oder Körperteilen aussagen?
- » Woran erkennst du, dass es ein ganz junges Tier war?
- » Fazit (was schließt du aus all dem): Wurde das Tier gerissen, ist es vielleicht im Winter abgestürzt oder von einer Lawine mitgerissen worden oder ...?

*Die Lösung findest du auf der Auflösungsseite!*



© Hermann Wakolbinger



**WAS IST FÜR MICH DIE GRÖSSTE ERFINDUNG ALLER ZEITEN?**

Die größte Erfindung ist für mich der Computer. Den Grundstein legte der deutsche Bauingenieur Konrad Zuse mit dem ersten universell programmierbaren Gerät mit binären Schaltelementen. Seine Entwicklung gilt als Vorläufer des modernen Computers, der aus der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken ist. Das digitale Konzept der Kinderuni wäre ohne diese bahnbrechende Erfindung nicht möglich.

*Manfred Haimbuchner, Landeshauptmann-Stellvertreter, Land Oberösterreich*

**TIPP**



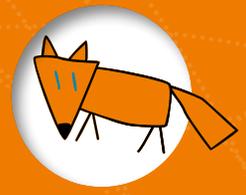
**WIE MACHT MAN EINE SINNVOLLE DOKUMENTATION VON GEFUNDENEN TIERSPUREN?**

- » Mach mehrere Fotos vom Spurverlauf und den Einzelabdrücken mit Größenvergleich (zum Beispiel den eigenen Fuß dazu stellen oder einen Gegenstand dazu legen).
- » Außerdem ist eine möglichst genaue Orts- und Datumsangabe sehr wichtig.
- » Solltest du eine Luchsspur entdecken, melde diese Daten unbedingt dem Luchsforscher des Nationalpark Kalkalpen:

**Christian Fuxjäger**  
Nationalpark Zentrum Molln  
+43(0)664 853 98 22  
[christian.fuxjaeger@kalkalpen.at](mailto:christian.fuxjaeger@kalkalpen.at)



# GUMMI LÄSST DIE MUSKELN SPIELEN



WIE KANN MAN MIT WEICHEN MATERIALIEN WIE GUMMI STARKE DINGE WIE INTELLIGENTE STOSSDÄMPFER BAUEN?

## WUSSTEST DU, DASS...



### » Was ist alles aus Gummi?

Von Schuhsohlen über Taucherflossen und Gummistiefeln bis zu Fahrradsitzen und Hüpfburgen begegnet uns Gummi im Alltag in den unterschiedlichsten Formen und Farben.



### » Sind Kaugummi und Gummibärchen aus Gummi?

Schau auf der Packung nach, woraus Gummibärchen und Kaugummi gemacht werden. Gummibärchen bestehen aus viel Zucker und erhalten die gummiartigen Eigenschaften von Gelatine (oder Agar Agar/Alginin für vegetarische). Gelatine besteht ähnlich wie Gummi aus verknäulten Ketten, stammt aber von Tierknochen. Kaugummi enthält sogenannte Kaumasse – also synthetischen Gummi aus dem Labor.

### » Woher kommt Gummi?

Wir gewinnen es aus dem Saft des Kautschukbaums. Anfang des 20. Jahrhunderts entdeckten dann auch Chemiker, wie man ihn im Labor herstellen kann – dazu verwenden sie Erdöl statt Pflanzensaft.

### » Welche Eigenschaften hat Gummi?

Er ist dehnbar und elastisch, das heißt, wenn man ihn dehnt oder verformt, kehrt er anschließend wieder in seine ursprüngliche Form zurück – probier es aus! Quetsche einen Radiergummi, Gummiball oder dehne ein Gummiband.

### » Warum hat er diese Eigenschaften?

Weil er aus sogenannten Polymerketten besteht. Das kannst du dir wie einen Teller Spaghetti vorstellen. Die langen Spaghetti sind alle miteinander verknäult. Auch der Gummi magt unordentlich und hat verknäulte Polymerketten. Wenn man also einen Gummi dehnt und seine Unordnung ordnet (das heißt die Ketten/Spaghetti alle geradezieht), versucht er, in seinen natürlichen unordentlichen Zustand zurückzukehren, sich zusammenzuziehen.



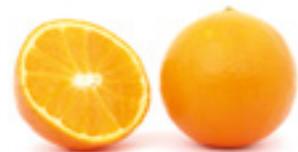
## HINTERGRUNDINFOS

Ingrid Graz forscht am Institut für Experimentalphysik mit Gummibändern, Plastikverpackungen und manchmal auch mit Luftballons und möchte diesen Gegenständen ihre Geheimnisse entlocken. So will sie neue Effekte finden, um die Welt ein bisschen besser verstehen zu lernen. Außerdem möchte sie Mädchen und Buben für die Welt der Physik begeistern, indem sie einen Spagat zwischen Wissenschaft und Spielerischem findet. Sie geht der Frage nach, wie man mit weichen Materialien aktiv Schwingungen oder einen Aufprall dämpfen kann, etwa in Fahrrädern oder Autos.



## AHA ...

Wieso platzen Orangen nicht beim Aufprall? Die dicke weiße Innenhaut der Orange schützt sie.



Wenn wir es schaffen, diesen Effekt nachzubauen und zu verstehen, kann uns dies beispielsweise bei der Entwicklung von Auto-Stoßdämpfern behilflich sein.

## GUMMI HEIZEN – WAS MACHT DER GUMMI BEI WÄRME?

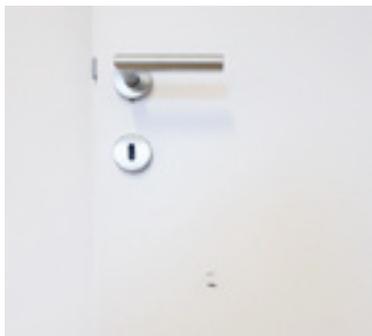


### Materialien

Haarföhn, dünnes Gummiband, eine 500 ml-Getränkeflasche aus Plastik

### Anleitung

- » Das Gummiband sollte möglichst lang sein (gegebenenfalls aufschneiden). Wasser in die Flasche füllen und das Gummiband beim Zuschrauben und dem Verschluss einklemmen. **Wichtig:** Der Gummi sollte gedehnt aber nicht maximal gedehnt sein (eventuell etwas Wasser nachfüllen oder heraus-schütten).
- » Gummiband (mit der Flasche) an einen Haken hängen, dann Gummi mehrmals dehnen und „aushängen lassen“.
- » Mit dem Föhn das Gummiband gleichmäßig aufheizen (nicht nur an einer Stelle, sondern über die ganze Länge verteilt aufwärmen) – das Zusammenziehen des Gummis beobachten.
- » Nach Aufheizen des Gummibands eine Markierung am höchsten Punkt der Flasche an der Tür anbringen.
- » Abstand der Markierungen mit dem Lineal messen.



© Ingrid Graz

### AHA...



Du weißt jetzt schon, dass dem Gummi der ungeordnete Zustand lieber ist, das heißt ein Gummiband zieht sich bei Wärme zusammen und dehnt sich nicht weiter aus. Gummi verhält sich da anders als alle anderen Festkörper!

### ONLINE IM WEBLAB



„Andere Zugänge erlauben neue Perspektiven. Wenn die Welt der Physik Fragen aufwirft, lohnt sich häufig ein Blick in die Natur.“



### AUF WELCHE ER-RUNGSCHAFT/ERFINDUNG KANN ICH IN MEINEM LEBEN NICHT MEHR VERZICHTEN?

Ich kann mich noch an die Zeit erinnern, als es nur das Festnetztelefon gegeben hat. Daher ist für mich das Smartphone eine der besten Erfindungen unserer Zeit. Es erleichtert mir die Arbeit enorm und ich kann mich jederzeit und überall mit Menschen auf der ganzen Welt austauschen. Es erspart zusätzlich Kalender, Lexikon, Foto- und Videokamera. Aber auch unser Bildungs- und Sozialsystem sind Errungenschaften, auf die ich nicht mehr verzichten möchte.

*Birgit Gerstorfer, Landesrätin, Land Oberösterreich*

### GUMMIBÄRCHEN ZUM SELBERMACHEN



#### Zutaten

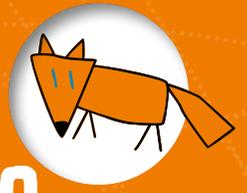
- » 50 ml Fruchtsirup
- » 50 ml Wasser
- » 6 gestrichene Teelöffel gemahlene Gelatine (oder 8 Blatt Gelatine bzw. 1,5 Packerl Gelatine/ für Vegetarier: ersatzweise AgarAgar)
- » 1–2 Esslöffel Zitronensaft

#### Zubereitung:

- » Gelatine in einen kleinen Topf geben. Das kalte Wasser hinzufügen und 5 bis 10 Minuten einweichen.
- » Die eingeweichte Gelatine unter Rühren auflösen (die Gelatine darf nicht kochen).
- » In einem zweiten Topf den Fruchtsirup mit dem Zitronensaft verrühren und erhitzen.
- » Den heißen Fruchtsirup in die aufgelöste Gelatine geben und verrühren.
- » Die Masse in Pralinenförmchen aus Silikon gießen, abkühlen lassen und für eine Stunde (oder ein paar Stunden) in den Kühlschrank stellen.

VOR„LESUNG“ II in Zusammenarbeit mit RIC GmbH

# COOLE FLITZER SELBST GEBAUT: VOM SEGELMOBIL ZUM SOLARAUTO



WIE KÖNNEN WIR UMWELTFREUNDLICHERE  
UND EFFIZIENTERE MOTOREN BAUEN?



alle Fotos © RIC

**Das RIC lebt die Vision nachhaltiger und umweltfreundlicherer Antriebstechnologien. In den Bereichen Forschung, Entwicklung und zukunftsorientierte Qualifizierung werden Maßstäbe für künftige Antriebssysteme gesetzt. Hier werden theoretisches Know-how und praktisches Wissen zusammenführt und an Kinder, Jugendliche und Erwachsene weitergegeben.**

Im RIC kannst du bei spannenden Workshops in die Welt von NAWI-TECH eintauchen. Mit uns baust und programmierst du Legofahrzeuge, entfachst deine Kreativität beim Coding am Micro:bit und zeigst dein handwerkliches Geschick beim Bau von Maze Cube, Elektroauto & Co.

**Maria Röbl** ist Trainerin für digitale Tools im RIC Gunskirchen.



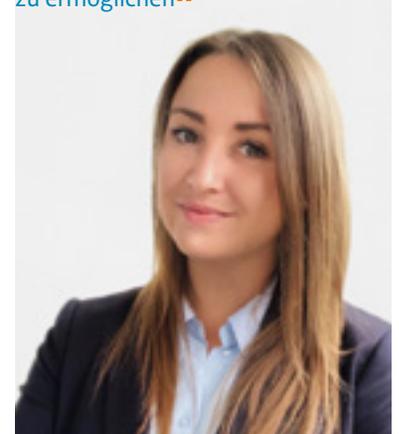
„Ich möchte meine eigenen Aha-Momente in der Welt der Robotik mit anderen teilen.“



**Carina Straßmaier** leitet die Kinder- und Jugendprojekte des RIC.



„Mir ist wichtig, Kinder und Jugendliche zu inspirieren und ihnen den Austausch mit Expert\*innen zu ermöglichen.“



## BAU DIR EIN SCHWERKRAFT-AUTO



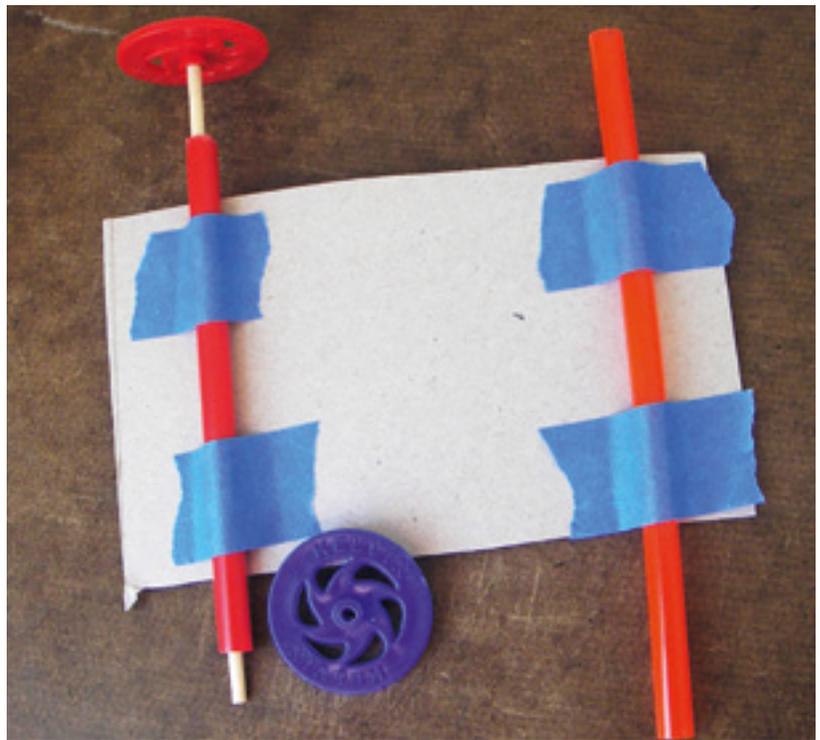
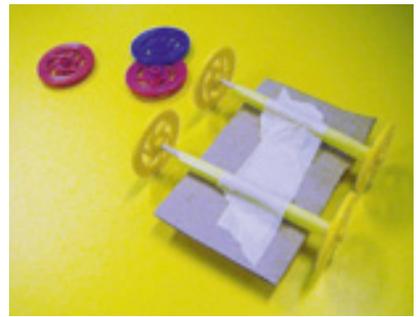
Ziel ist es, ein Modell zu bauen, das auf einer möglichst geraden Linie eine möglichst weite Strecke rollen kann.

### Du brauchst

- » Karton – ein paar kleinere Stücke Wellpappe
- » Trinkhalm
- » 2 kurze Rundstäbe (3 mm Durchmesser)
- » 4 Räder, die auf den Rundstab passen
- » Abdeckband oder Heißkleber
- » Schere, Seitenschneider

### Bau das Modell

- » Schneide ein zirka 12 Zentimeter langes und 8 Zentimeter breites Rechteck aus der Wellpappe.
- » Klebe die zwei Teile des Trinkhalms auf die Unterseite des Kartonstücks. Sie müssen parallel sein, damit das Auto auf einer geraden Linie fährt. Kleb sie am besten möglichst nahe der Außenkante des Kartonstücks an.
- » Nun schiebst du einen Rundstab durch eines der beiden Trinkhalmstücke und schneidest ihn mit dem Seitenschneider so zurecht, dass er nur ein kleines Stück über die beiden Enden des Halms hinausragt. Dann bringst du an jedem Ende des Stabes ein Rad an. Aus dem Rundstab ist eine Achse geworden und aus dem Trinkhalm ein Achslager, das die Achse in Position hält. Dasselbe machst du nun mit dem zweiten Rundstab.



### Teste das Modell

- » Lass das Auto eine Rampe herunterrollen. Für eine improvisierte Rampe könntest du zum Beispiel ein großes Kartonstück über die Stufen einer Treppe legen. Starte das Auto am oberen Ende der Rampe und beobachte, wie es herunterrollt. Drehen sich die Räder, während das Auto sich die Rampe herunterbewegt? Wenn sich nicht alle Räder leichtgängig drehen, dann wird das Auto auf eine Seite drängen.
- » Reiben die Räder am Karton oder am Trinkhalmhalter? Tun sie das, dann wird das Auto nach einer kurzen Strecke stehenbleiben.
- » Macht das Auto einen Bogen auf eine Seite? Teste das Auto rückwärts, um herauszufinden, ob es jetzt einen Bogen zur anderen Seite macht. Wenn es das tut, dann sind die Achsen höchstwahrscheinlich nicht parallel zueinander.

### Experimentiere und verbessere

- » Wie weit rollt dein Auto nach dem Ende der Rampe über den Boden? Miss bei jedem Test die Distanz vom Ende der Rampe aus (in einer geraden Linie). Jetzt überleg dir: Was kannst du ändern, damit das Auto weiter rollt? Schreib bei jedem Testlauf die gemessene Distanz auf.
- » **Tipp:** Füge deinem Auto Gewicht hinzu und miss nach, wie weit das Auto gefahren ist. Mach weitere Testläufe und ändere jeweils das Gewicht. Jeder Test liefert dir ein Datenpaar (hinzugefügtes Gewicht und gefahrene Distanz). Hier lernst du etwas über Energie: je mehr potenzielle Energie (Gewicht des Autos am Start) du in das System hineinbringst, umso mehr kinetische Energie (Geschwindigkeit des Autos und daher Distanz, die es über den Boden gefahren ist) bekommst du heraus.

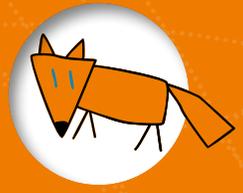
### WUSSTEST DU, DASS...



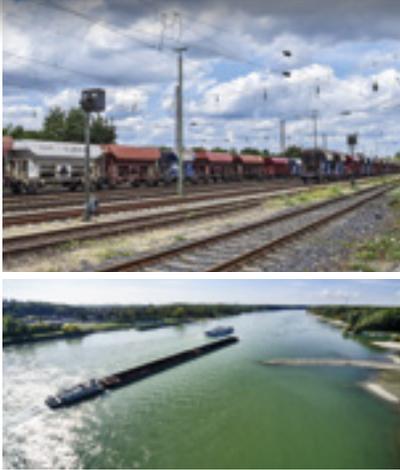
- » ... du an deinem selbstgebautes Flitzer auch weitertüfteln kannst? Elektroauto, Solarauto, Luftkissenfahrzeug oder ferngesteuertes Fahrzeug? Mit unserem Buch „**Coole Flitzer selbst gebaut**“ kannst du dein Schwerkraftauto weiterentwickeln.
- » Das Buch erhältst du unter [www.ric.at](http://www.ric.at) oder sende eine E-Mail an [office@ric.at](mailto:office@ric.at). Es kostet 4,90 Euro zuzüglich Versandkosten.



# SUSTAINABILITY GAME CHALLENGE



WIE KANN MAN MIT HILFE VON GAMIFICATION  
GÜTERTRANSPORTE UMWELTFREUNDLICHER MACHEN?



© FH OÖ Campus Steyr: Sarah Pfoser und Verena Stockhammer

## INFOBOX

**Gamification:** Mittels Spiel und Unterhaltung ein Thema aufzeigen. Dabei wird durch die Verwendung von Spielelementen den Menschen eine Problematik bewusst gemacht und im besten Fall sollen sie ihr Verhalten hin zum Positiven verändern.

**Sustainability:** Englisches Wort für Nachhaltigkeit – Menschen sollen auch in Zukunft noch so gut leben können wie wir jetzt. Zum Beispiel sollen deine Kinder auch noch eine saubere Luft atmen können (laut Brundtland-Bericht)

**Emissionen:** Abgase

## HINTERGRUNDINFO

Hast du dir schon einmal Gedanken gemacht, wie und womit der Schokoriegel für deine Schulause, der Fußball oder dein neuer Hoodie zeitgerecht ins Geschäftsregal kommen? Sarah Pfoser und Verena Stockhammer forschen am Logistikum der FH Steyr an Lösungen, wie Gütertransporte umweltfreundlicher gemacht werden können. Dabei denken sie über den Einsatz von alternativen Treibstoffen, Binnenschiffen, Eisenbahnen oder Drohnen nach. Drohnentransporte hören sich sehr futuristisch an, aber sie werden auch bereits in Österreich getestet! So hat zum Beispiel die österreichische Post ein Projekt zum Test von Drohnen zur Belieferung von entlegenen Bergalmen durchgeführt – da es um Bergalmen ging, hat man das Projekt „Heidi“ genannt.

*Legosimulator*

## ONLINE IM WEBLAB



## CREATE YOUR OWN GAME



### UND MACH MIT BEI DER SUSTAINABILITY GAME CHALLENGE

Du kennst sicher viele Spiele wie Brett- oder Kartenspiele, ein Quiz...?

- » Nutze die Stärke von Gamification und entwickle dein eigenes Spiel, um auf das Thema „nachhaltige Transporte“ aufmerksam zu machen!
- » Überlege dir im Vorfeld folgende Fragen:  
Was ist das Ziel des Spiels? Wie gewinnt man das Spiel? Wie funktioniert das Spiel? Wie ist der Spielablauf? Nimmst du dir ein bekanntes Spiel als Vorlage? Welche Regeln, Funktionen, Karten oder Ähnliches gibt es zusätzlich zum Original-Spiel? Welche Botschaft willst du vermitteln und was lernt man durch das Spiel?
- » Recherchiere im Vorfeld online zum Thema nachhaltige Transporte, damit du Ideen bekommst und dein Spiel eine Lernbotschaft hat:  
[www.rewway.at](http://www.rewway.at)  
[www.retrans.at](http://www.retrans.at)  
[www.reecotrans.at](http://www.reecotrans.at)  
[www.rerail.at](http://www.rerail.at)
- » Wer entwickelt das tollste Spiel? Schick uns Fotos und Beschreibungen deines Spiels an [sarah.pfoser@fh-steyr.at](mailto:sarah.pfoser@fh-steyr.at) und werde Teil eines Forschungsprojekts!



### MATERIAL

- » Papier/Karton
- » Schere
- » Kleber
- » Stifte
- » kleine Gegenstände als Spielfiguren
- » Internetzugang für deine Recherche

**Viel Fantasie!**



„Viele unserer Forschungsthemen sind ganz neu in Österreich und es haben sich erst sehr wenige Leute hierzulande damit beschäftigt.“

## INTERVIEW

### KUOÖ Sarah, warum ist eure Forschung wichtig?

**Pfoser** Wir wissen mittlerweile, dass der Verkehr ein Viertel der europäischen Treibhausgasemissionen verursacht und die Hauptursache für die Luftverschmutzung in den Städten ist. Dabei ist der Straßenverkehr der bei Weitem größte Verursacher von Abgasen. Wir möchten mit unserer Forschung neue Möglichkeiten des Gütertransports aufzeigen, um so die Umweltbelastung zu senken und den Straßenverkehr zu verringern.

### KUOÖ Welcher Auftrag, welche Motivation steckt hinter eurer Forschung?

**Pfoser** Die EU hat sich in ihrer Klimapolitik-Strategie zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 der erste klimaneutrale Kontinent zu werden und die Treibhausgasemissionen auf null zu reduzieren. Da der Transportbereich hier einen wichtigen Beitrag leisten kann, arbeiten wir an der FH Steyr an verschiedenen Forschungsthemen, um den Transport umweltfreundlicher zu machen.

### KUOÖ Wie kann man sich euren Forschungsalltag vorstellen?

**Stockhammer** Wir recherchieren sehr viel in Büchern und Zeitschriften zu unseren Forschungsthemen. Wir sprechen auch viel mit Vertreterinnen und Vertretern von Unternehmen, da diese in der Umsetzung unserer Forschungsthemen sehr wichtig sind. Häufig machen wir auch Workshops mit Schülerinnen und Schülern, bei denen unter anderem unser **Lego-Simulator** zum Einsatz kommt. Mit dem Lego-Simulator können wir unseren Workshop-Teilnehmenden erklären, wie das Zusammenspiel der Verkehrsträger funktioniert. Wir wollen damit Bewusstsein für die nachhaltigen Verkehrsmittel schaffen.



### WAS BRAUCHT DIE WELT GERADE AM DRINGENDSTEN?

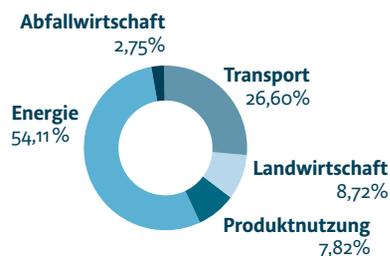
Die Welt bräuchte mehr Solidarität – mit den Millionen, die nach wie vor hungern, mit den Armen und Schwachen und generell mit allen Menschen im Sinne von Respekt und Anerkennung ihrer Einzigartigkeit. Leider – und das ist die traurige Realität – ist die internationale Staatengemeinschaft von diesem Ideal der weltumspannenden Solidarität noch nie so weit entfernt gewesen wie heute.

Gerald Hackl, Bürgermeister, Stadt Steyr

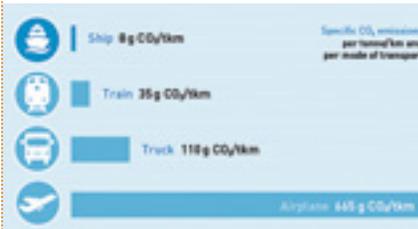
## WUSSTEST DU, DASS ...



- » ... 70 Prozent aller verkehrsbedingten Emissionen (also fast drei Viertel) in Europa auf den Straßenverkehr entfallen?
- » ... im Jahr 2018 zirka ein Drittel aller Güter in Österreich mit der Bahn befördert wurden?



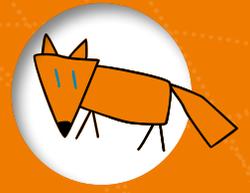
Verursacher von Treibhausgasemissionen in Europa



Hier siehst du die vier Arten von Gütertransporten sowie die Emissionsausstöße pro Tonnenkilometer, also pro „Transporteinheit“.

# VOR„LESUNG“ 13 in Zusammenarbeit mit der voestalpine

# ABENTEUER STAHL



WARUM GEHT OHNE STAHL AUF DER WELT GAR NICHTS?

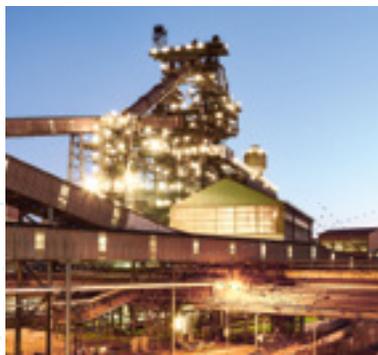


**Stahl ist einer der wichtigsten Werkstoffe in unserer Welt und er ist zur Gänze wiederverwertbar. Der wichtigste Rohstoff dafür ist Eisenerz.**

## HINTERGRUNDINFOS

Um das Eisen aus Eisenerz zu gewinnen, muss der darin enthaltene Sauerstoff entfernt, das heißt reduziert werden. Dies geschieht mit Kohlenstoff, der in Form von Koks, dem zweiten wichtigen Rohstoff, zugesetzt wird. Dieser Prozess findet in einem Hochofen statt. Das daraus gewonnene flüssige Roheisen wird anschließend in einem Konverter mit Hilfe von Sauerstoff, der auf die Schmelze aufgeblasen wird, zu Stahl gefrischt. Diesen Prozess nennt man LD (Linz-Donawitz)-Verfahren. Bei der Stahlherstellung über die Hochofen-Konverter-Route werden je Tonne Stahl ungefähr 2 Tonnen Einsatzstoffe benötigt. Bis auf 0,5 Prozent werden alle erzeugten Produkte und Nebenprodukte verwendet. Dabei entsteht aber auch viel Kohlendioxid, jenes Gas, das man verringern bzw. ganz vermeiden will. Daher forscht voestalpine laufend an Verbesserungen dieser Prozesse, aber auch an völlig neuen Verfahren zur Stahlherstellung.

*Einer der drei aktiven Hochöfen in Linz.*



## INFOBOX

- » **Saubstich:** in den Hochofen gebohrtes Loch, um Schlacke und sonstige Reste zu entleeren
- » **Anblasen:** 1.200° Celsius heiße Luft wird in den Hochofen eingeblasen und führt zu einer Verflüssigung der zurückgebliebenen Reste
- » **Ofensau:** zurückgebliebenes ausgekühltes Roheisen am Boden des Hochofens
- » **Toter Mann:** verfestigter Koks, der immer im unteren Teil des Hochofens zurückbleibt



## WAS IST DIE GRÖSSTE ERFINDUNG ALLER ZEITEN?

Das Automobil – weil es eine unglaubliche Beweglichkeit und Freiheit gebracht hat und es nie aufhört, sich weiterzuentwickeln.

*Wolfgang Mitterdorfer,  
Mitglied des Vorstands,  
voestalpine Steel Division*

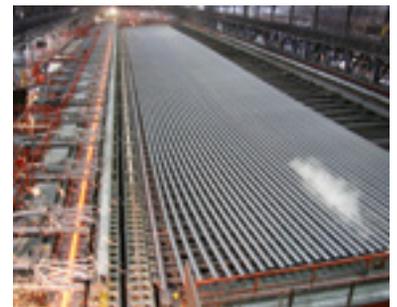


## Linzer voestalpine-Gelände

## WUSSTEST DU, DASS...



- » ... die voestalpine ein weltweit führender **Stahl- und Technologiekonzern** ist?
- » ... der Hauptsitz des Konzerns in **Linz** ist?
- » ... das in den 1950er-Jahren von einem Forscher-Team in Linz entwickelte **LD-Verfahren** (Linz-Donawitz) die Stahlerzeugung revolutionierte und weltweit neue Maßstäbe setzte?
- » ... es rund **500 Standorte** der voestalpine auf allen Kontinenten in mehr als 50 Ländern der Welt gibt?
- » ... zirka **49.000 Mitarbeiter** weltweit für den Konzern arbeiten?
- » der Konzern führender Partner der Automobil-, Hausgeräte-, Luftfahrt-, Öl- und Gasindustrie sowie Weltmarktführer bei Bahninfrastruktursystemen, Werkzeugstahl und Spezialprofilen ist?



*Produktion von 120 Meter langen Schienen*

Hier siehst du zwölf Bilder aus dem Film „Ferry und Molekularus“. Klick dich rein und schau dir den Filme auf [www.kinderuni-ooe.at/weblab](http://www.kinderuni-ooe.at/weblab) an. Und beantworte die Fragen zu den einzelnen Bildern.

Als Hauptpreise werden ein Schulrucksack, eine Sporttasche sowie ein USB-Charger verlost.



**Frage 1** Welche Art Stahl produziert die voestalpine?

.....

.....



**Frage 2** Wie heißt der Rohstoff für Stahl?

.....

.....



**Frage 3** Liste fünf Dinge auf aus Stahl:

.....

.....

.....

.....

.....



**Frage 4** Aus welchem österreichischen Bundesland kommt ein Teil des Eisenerzes?

.....

.....



**Frage 5** Womit wird der Hochofen befüllt?

.....

.....



**Frage 6** Woraus bestehen die aufsteigenden Wolken über dem Linzer voestalpine-Gelände?

.....

.....



**Frage 7** Wieso heißt der Hochofen eigentlich „Hochofen“?

.....

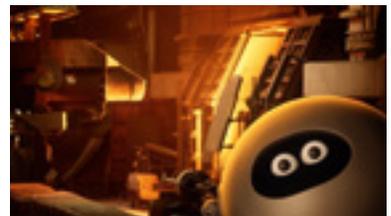
.....



**Frage 8** Wie lange ist das Schienennetz im Linzer voestalpine-Gelände?

.....

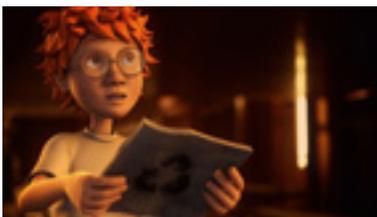
.....



**Frage 9** Wofür steht die Abkürzung „LD“?

.....

.....



**Frage 10** Welches Material kann immer wieder recycelt werden?

.....

.....

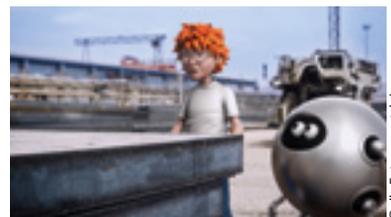


**Frage 11** Welche Zutaten machen Stahl superhart? Nenne 3:

.....

.....

.....

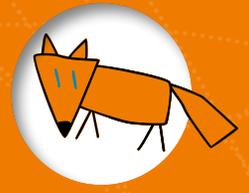


**Frage 12** Wie viele Elefanten haben das Gewicht von einer Bramme?

.....

.....

# MEHR ALS NUR STAHL UND ALUMINIUM



## WIE METALLVERBINDUNGEN UNSER ALLTÄGLICHES LEBEN PRÄGEN

WIE VIEL METALL STECKT IM WORT BLAUPAUSE?



„Das Prinzip – und im Leben gehts doch immer ums Prinzip – von komplexen Technologien soll durch das Nachstellen (eben dieser) mit relativ einfachen Mitteln erkannt werden.“



Uwe Monkowius erforscht an der Johannes Kepler Universität die Reaktionen der Metalle.

Wirf am Beispiel der Fotografie einen Blick in die Vergangenheit und hinter die chemischen Kulissen! Mache dabei Licht sichtbar und beobachte, wie Vergängliches in Bleibendes umgewandelt werden kann.

Kennst du den Begriff **Blaupause**? Es hat überhaupt nichts mit einer relaxten Pause zu tun, sondern geht auf das Verb pausen zurück. Es ist ein Verfahren aus dem Mittelalter, das im 19. Jhd. zur Herstellung von Fotokopien weiterentwickelt wurde. Dazu brauchte man sogenannte Eisensalze.

### WUSSTEST DU, DASS ...



- »... **80 Prozent** der chemischen Elemente Metalle sind?
- »... viele Metalle so reaktiv sind, dass sie nicht in elementarer Form in der Natur vorkommen, sondern nur **gebunden in Form von Salzen**, zum Beispiel Kochsalz (NaCl)?
- »... die Farbe deines Blutes durch eine **Eisenverbindung** und die eines grünen Blattes durch eine **Magnesiumverbindung** verursacht wird?
- »... es einige Tiere gibt, die blaues Blut haben, weil sie nicht Eisen-, sondern **Kupferverbindungen** zum Sauerstofftransport verwenden?
- »... bei Raumtemperatur nur ein **einziges Metall flüssig ist, nämlich Quecksilber** und Gallium bereits schmilzt, wenn man es in der Hand hält?
- »... Wolfram mit 3.422 Grad Celsius den **höchsten Schmelzpunkt** hat und daher für Glühlampen und Leuchtstoffröhren verwendet wird?

### WELCHE METALLE

verstecken sich hinter diesen Abkürzungen?

Fe

NaCl

Cu

Ag

Al

Zn

Au

Mg

W

- » **Material** Zeichenpapier, Gläser, Schablone/Vorlagen/Negative (= Fotos), Schwamm oder Pinsel, Föhn, Sonnenlicht, Waage, Alufolie, Ammoniumeisen(III)citrat, rotes Blutlaugensalz, destilliertes Wasser
- » **Sicherheitshinweis/Tipp** Trage einen Schürze oder alte Kleidung, es könnten Flecken entstehen! Alle Stoffe sind unproblematisch und können über den Abfluss entsorgt werden. Das rote Blutlaugensalz darf auf keinen Fall mit Säuren in Verbindung kommen – Gefahr der Entstehung von giftiger Blausäure! Arbeite in einem abgedunkelten Raum bei schwachem Licht und lass dir von einem Erwachsenen helfen!

## ANLEITUNG

### Herstellung der Lösungen

- » Du brauchst zwei Lösungen – jeweils ein Becherglas mit 50 ml destilliertem Wasser. Löse in einem Glas 5 g Ammoniumeisen(III)citrat und im zweiten 2 g rotes Blutlaugensalz und rühre mit zwei verschiedenen Holzstäbchen um.
  - » Schütte nun vorsichtig den Inhalt des einen Glases in das andere.
- Achtung!** Ab diesem Zeitpunkt sind die Lösungen lichtempfindlich, deswegen sollte ein Becherglas mit Alufolie vor Lichteinfall geschützt werden (Glas einwickeln).

- » Bepinsle nun eine Unterlage wie zum Beispiel ein Zeichenpapier oder Leinen mit der Lösung und trockne sie entweder mit einem Föhn oder an der Luft (achte dabei darauf, dass die Unterlage lichtgeschützt ist).

### Belichten

- » Nimm ein Negativbild oder einen Gegenstand, von dem du ein Negativ erzeugen möchtest und lege es auf die beschichtete Seite der Unterlage.
- » Abschließend legst du die beschichtete Seite mit dem abzubildenden Motiv in die Sonne. Je nach Lichtstärke dauert die Belichtung unterschiedlich lange, maximal 10 Minuten.
- » Sobald eine schöne blaue Farbe der belichteten Stellen sichtbar wird, kannst du die Belichtung abbrechen.

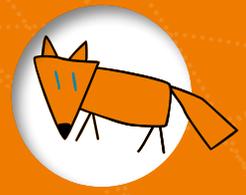
### Entwickeln und Fixieren

- » Die durch die Lichteinwirkung entstandene blaue Farbe ist wasserunlöslich, die nicht belichteten (gelben) Anteile sind aber wasserlöslich. Spüle das Papier einfach unter fließendem Wasser ordentlich aus.
- » Trockne das Bild, indem du es mit einer Wäsche- oder Büroklammer aufhängst.
- » Du hast jetzt deinen eigenen

### Eisenblaudruck!



# VOR„LESUNG“ 15 GENIAL!MENTAL SCHNELLER, HÖHER, WEITER — MIT DEM KOPF DURCHS LIMIT



WIE KANN MAN MIT GEDANKENKRAFT  
SPORTLICHE ZIELE ERREICHEN?



© privat

**Thomas Katzensteiner** beschäftigt sich seit 25 Jahren mit Kampfkünsten und Selbstverteidigung, coacht Sportler\*innen mit mentalem Training und moderiert Sportveranstaltungen.

Er weiß: Wenn du im Kopf stark bist, brauchst du weniger Muskelkraft und vieles geht einfacher.



## INTERVIEW

**KUOÖ** Thomas, du hast langjährige Erfahrung im Mentalen Training beim Motorsport und Kampfsport. Warum jetzt bei der Kinderuni?

**Thomas:** Auch Kinder und vor allem Jugendliche stehen täglich vor mehreren Herausforderungen. Ich möchte sie ermutigen, aktiv etwas Neues anzupacken und frei von Vorurteilen auf das Neue zuzugehen. Ich bin der festen Überzeugung, dass überall großartige Möglichkeiten warten und es geht darum, diese Chancen zu erkennen und dann auch zuzulassen.

**KUOÖ** War das bei dir als Kind auch so?

**Thomas:** Mir wurden in meiner Kindheit viele Chancen gegeben, manche nützte ich für mich und mein Leben, einige ließ ich aus. Mein Tipp ist: „Frage dich, ob es für dich wichtig ist.“ Das war und ist für mich ein sehr wichtiger Ansatz für meine Entscheidungen. Natürlich ist bei vielen Entscheidungen die Mitsprache der Eltern notwendig und gut. Aber ich möchte die Kinder ermuntern, auch selber aktiv Entscheidungen zu treffen. Denn sie müssen das ganze Leben lang, immer wieder, entscheiden.

**KUOÖ** Was machst du im Workshop und worauf baut es auf?

**Thomas** Nach meinen Ausbildungen zum Kampfkunst-, Mental- und Hypnosetrainer und meinen unzähligen Erfahrungen und Trainings mit Kindern, Jugendlichen und Leistungssportlern habe ich in diesem Workshop meine effektivsten Techniken zusammengefasst. Diese möchte ich euren Schlaufüchsen gerne als „Werkzeug“ in die Hand geben. Dabei ist mir auch wichtig, ihnen zu verraten, wie es bei mir funktioniert hat. Sie profitieren also von meiner langjährigen Erfahrung als Schüler und Trainer. Viele Techniken stammen aus den Kampfkünsten, weil ich davon überzeugt bin, wer Geist & Körper vereinen kann, der kann etwas erreichen. Er/sie muss nur den Weg aktiv gehen wollen. Und dabei helfe ich sehr gerne!

**KUOÖ** Wie machen sich denn Sportler\*innen solche Techniken zunutze?

**Thomas** Wer im Sport Wettkampfsituationen hat, bleibt nicht vor Leistungsdruck, Nervosität oder Anspannung verschont. Die Technik der Visualisierung zum Beispiel steigert die Motivation sowie die Konzentration, verhilft zu Klarheit über das Ziel und verbessert damit Leistungsblockaden. Das bringt dich weiter als tausendfaches reales Training.

**KUOÖ** Welches Ziel verfolgst du mit deinem Thema und was ist deine Botschaft an die Kids?

**Thomas** Ich möchte jungen Menschen einen ganz neuen Weg zeigen. Für viele eröffnen sich dadurch gänzlich neue Perspektiven. Nach dem Motto: Wenn du etwas wirklich willst, kannst du sehr weit kommen.

**KUOÖ:** Wie kann das zum Aha-Effekt führen?

**Thomas:** Jede Art der Vorstellung setzt dein Geist um. Wenn du dir etwas Positives vorstellst, ist das Ergebnis positiv. Und umgekehrt genauso. Aha! – Ich kann das also selber beeinflussen! Ich gehe mit der Einstellung raus, dass es passt – und ich habe Chancen.

## WUSSTEST DU, DASS...

- › Dein Gehirn kann nicht unterscheiden, ob du etwas gerade wirklich erlebst oder ob du es nur in Gedanken erfindest. Es unterscheidet nicht zwischen Wirklichkeit und Vorstellung. Diese Tatsache machst du dir im Mentalen Training zunutze!
- › Wissenschaftliche Studien belegen, dass wir Menschen 70.000 Gedanken pro Tag denken! Mit bestimmten mentalen Techniken kannst du lernen, positive Gedanken zu aktivieren und negative auszublenden.
- › ... Jim Hines als erster Sportler in der Geschichte des 100-Meter-Laufs im Jahr 1968 die 10-Sekunden-Grenze durchbrach (das war bei den Olympischen Spiele in Mexiko-Stadt)?



## MENTAL „VOR-ERLEBEN“ – ERFOLGREICH ENTSCHEIDEN

Bei dieser Technik triffst du mental die Vorentscheidung. Das bedeutet, du stellst dir die entscheidende Situation vor, so detailliert wie möglich und entscheidest dann für dich. Wichtig ist: Wenn du entscheidest, dann stehe dazu und bleib bei dieser Entscheidung.

Bitte verwende jetzt gleich anhand einer Situation, die zu entscheiden ist, diese Technik:

- › Setze dich hin und nimm dir mindestens drei Minuten Zeit. Mach es dir bequem und schließe deine Augen. Jetzt hole dir die Situation in deinen Kopf und erlebe sie **vor**. Man nennt das auch „visualisieren“. Wenn am Ende (nach dem mentalen Vorerleben in deinem Kopf) feststeht, dass es für dich passt, dann kannst du dich dafür entscheiden.
- › Bist du mit dem nicht einverstanden oder es wäre für dich nicht in Ordnung, wenn es so passieren würde, dann mache die gleiche Technik nochmal mit einer anderen Entscheidung.
- › Du machst das so lange, bis eine Entscheidung für dich stimmig, also passend ist, dann kannst du sie treffen. Wenn sich die Entscheidung für dich gut anfühlt und wenn du einen glücklichen Menschen in dir siehst, ja, dann passt die Entscheidung zu dir.
- › Sobald die Entscheidung für dich stimmig ist, entscheide für dich!

Du kannst das mit jedem Vorhaben und auch all deinen Zielen machen. Du verwendest deine Vorstellung und erlebst dein Ziel vorher. Sollte etwas an deinem Ziel verändert werden, so kannst du es selber verändern, in deiner Vorstellung. Du kannst auch ein völlig neues Ziel für dich festlegen und auch dieses „vorerleben“, damit prüfst du, ob das Ziel zu dir passt. Probiere es aus!



### WAS IST DAS ÜBERRASCHENDSTE, DAS VOR EINIGEN JAHREN NOCH UNVORSTELLBAR WAR UND HEUTE GANZ SELBSTVERSTÄNDLICH IST?

Als Kind war ich Fan der Fernsehserie „Raumschiff Enterprise“. Neben anderem haben mich dort die Türen fasziniert, die sich selbstständig öffneten, wenn sich eine Person näherte. Jahre später habe ich so etwas erstmals in einem Supermarkt gesehen. Heute sind sensorbetriebene Türen, Tore, Lichtanlagen ... eine Selbstverständlichkeit, aber vor 50 Jahren war das für mich noch Utopie.

Walter Vogel, Rektor,  
Pädagogische Hochschule OÖ



„Durch Mentales Training kannst du Dinge schaffen, die du dir vorher nie zugetraut hättest!“

## HINTERGRUNDINFOS

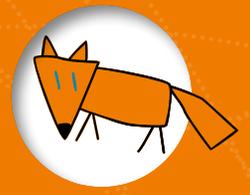
Beim Mentalen Training entdeckst du die Kraft deiner Gedanken und tankst zugleich Energie. Mithilfe verschiedener Techniken setzt du deine Vorstellungskraft ein, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Wie das funktioniert? Was du dir im Kopf intensiv vorstellst, motiviert dich, es auch in echt zu erfahren. So kann dich deine Vorstellung zu wirklichen Erfolgen bringen! Du brauchst dazu weder Geräte noch Partner und kannst es fast überall durchführen.

## INFOBOX

**Mental:** zum Geist gehörend, nur in Gedanken, das Denken und Vorstellen betreffend

**Visualisierung:** Sich eine Situation im Kopf bildlich vorstellen. Das kannst du trainieren! Es hilft dir, deine Aufmerksamkeit zu erhöhen und Ziele zu erreichen.

# VOR„LESUNG“ 16 LEBEN IN DER STEINZEIT



WIE ARBEITEN EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOG\*INNEN UND WIE HELFEN SIE DABEI, GESCHICHTE LEBENDIG WERDEN ZU LASSEN?



## HINTERGRUNDINFOS

Archäolog\*innen werden die „Detektive der Vergangenheit“ genannt und wollen wissen, wie die Menschen damals gelebt haben. Dabei stellen sie Fragen wie: Was haben die Menschen gegessen? Wie hat die Kleidung ausgesehen und wo und wie hat man gewohnt? Experimentelle Archäolog\*innen stellen in ihren Experimenten und Versuchen das Leben der Ur- und Frühgeschichte ganz genau nach.

Detektivisch suchen sie dabei nach Hinweisen. Fundgegenstände helfen ihnen dabei, diesen Fragen auf den Grund zu gehen. Einige Arbeitsaufgaben von Archäolog\*innen und Detektiv\*innen sind sich ähnlich. Eine wichtige Aufgabe ist das genaue Dokumentieren und Beschreiben.

## WUSSTEST DU, DASS...

- » ... Archäolog\*innen auch im Wasser „graben“? In Oberösterreich forschen Unterwasserarchäolog\*innen im Attersee und im Mondsee. Dort gibt es geradezu „Archive unter Wasser“. Ehemalige Seeufferrandsiedlungen aus der Jungsteinzeit sind durch den Anstieg des Seespiegels unter Wasser geraten und recht gut erhalten geblieben.
- » Viele Wissenschaftler\*innen gehen davon aus, dass Jäger und Sammler im Europa der Jungsteinzeit nicht einfach sesshaft geworden sind. Vielmehr sind Menschen aus Asien nach Europa gekommen und haben ihre Kultur der Landwirtschaft und der sesshaften Lebensweise mitgebracht. Dabei kam es zu einer Durchmischung mit den europäischen Jägern und Sammlern.



*Von experimentellen Archäolog\*innen hergestellte Schaustücke für Workshops oder Ausstellungen*



Auf dem Foto siehst du, wie wir mit den Mitteln, die Menschen in der Jungsteinzeit hatten, Ton zu Keramik brennen. So kann man einiges über die damals verwendeten Materialien und Arbeitsweisen herausfinden.



**Gabi Kainberger** arbeitet mit verschiedenen Wissenschaftler\*innen wie zum Beispiel Archäolog\*innen und Biolog\*innen zusammen. Gemeinsam entwickeln sie Möglichkeiten, wie sie das Wissen der Expert\*innen am besten teilen und weitergeben können.

### INFOBOX

Wenn Menschen aus unterschiedlichen Bereichen zusammenarbeiten, nennt man das in der Wissenschaft **interdisziplinär**. So kann das Wissen von Keramiker\*innen oder Chemiker\*innen dazu beitragen, zu entschlüsseln, wie damals Keramiken hergestellt wurden.



### WAS IST FÜR MICH DIE GRÖSSTE ERFINDUNG ALLER ZEITEN?

Definitiv das Internet. Es vernetzt einen Großteil der Menschen dieser Welt und lässt uns gemeinsam Herausforderungen meistern. Es erweitert das menschliche Gehirn um eine riesige Datenbank und liefert Antworten auf die meisten Fragen – wenn auch nicht immer die richtigen. Wir beginnen gerade erst, das Potenzial des Internets auszuschöpfen und vielleicht werden wir irgendwann dadurch mit jedem Ding und jedem Menschen dieser Erde in ständiger Verbindung sein.

Markus Roth, Obmann, WKO ubit

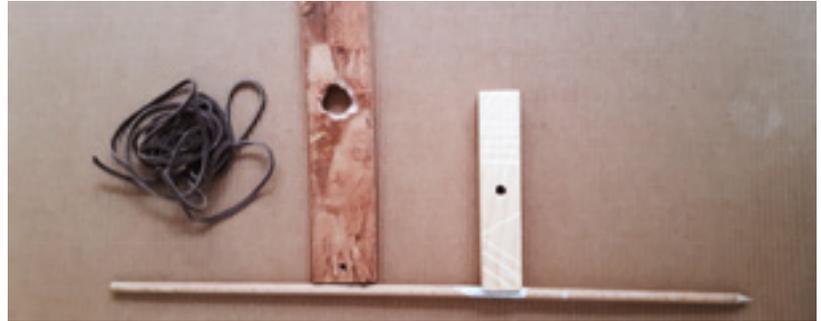


## BAUE EINEN STEINZEITLICHEN PUMPENBOHRER



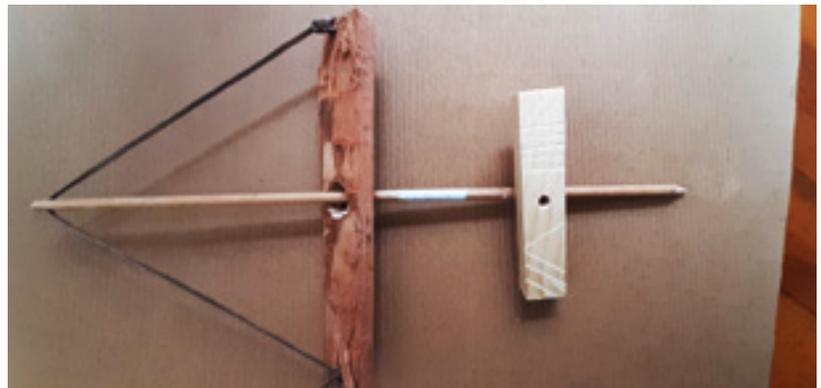
### Material

- » Holzstück mit zirka 30 Zentimetern Länge und zirka 6 Zentimetern Breite
- » Lederband oder Spagat mit zirka 70 – 80 Zentimetern Länge
- » Holz mit zirka 10 – 15 Zentimetern Länge und 3 Zentimetern Breite (Schwungholz)
- » Gerades Rundholz – Länge zirka 50, Durchmesser zirka 1 – 2 Zentimeter



### Anleitung

- » Bohre in das große Holzstück an beiden Enden ein kleines Loch für die Schnur und in der Mitte ein Loch für das Rundholz – zirka 2,5 Zentimeter Durchmesser
- » Bohre in das Schwungholz ein Loch in der Mitte.
- » Spitze das eine Ende des Rundholzes mit einem Taschenmesser an und bohre in das andere Ende ein Loch für die Schnur.
- » Am Ende soll dein Bohrer folgendermaßen aussehen:



### So funktioniert der Pumpenbohrer

- » Stell den Bohrer auf den Boden und drehe das Rundholz so, dass sich die beiden Schnüre am Rundholz herumwickeln.
- » Nun brauchst du nur noch das Holzstück leicht auf und ab bewegen und der Bohrer läuft.



„Das Experiment und der Versuch sind Teil der Wissenschaft. Durch Tun und Ausprobieren kann man zu Wissen und Erkenntnissen gelangen.“



© alle Fotos: Gabi Kainberger

# Wissen fängt mit Lesen an

Die KinderNachrichten berichten jede Woche über spannende Themen – vom Leben der Tiere über Sport bis zum aktuellen Weltgeschehen. In einfachen Worten und mit vielen Bildern werden auch schwierige Themen leicht und verständlich erklärt. Ratekrimis, Rätsel und Witze dürfen natürlich auch nicht fehlen. Die KinderNachrichten erscheinen jeden Samstag und richten sich an Leserinnen und Leser zwischen sechs und zwölf Jahren.

Mach mit!

## Als Kinderreporter im Einsatz

Du möchtest wissen, wie Journalisten arbeiten und selber gerne mal ein Interview führen? Erzähl uns von dir: Welches Thema interessiert dich brennend? Worüber würdest du gerne mehr wissen? Wen möchtest du gerne mal interviewen und warum? Wir freuen uns auf deine Bewerbung!



Kinderreporter im Einsatz: Johanna und Laurenz sprachen mit Zeitzeugin Anna Hackl über den Zweiten Weltkrieg.



Nikola und Andreas waren bei Bio-Gärtner Karl Ploberger zu Besuch.



Kinderreporterinnen Olivia und Elisabetta berichteten live von der Kinderklangwolke.



Sind Roboter klüger als Menschen? Das wollten Anna-Lena und Lena von Martina Mara, Professorin für Roboterpsychologie an der Uni Linz, wissen.



## Fragen über Fragen

Was ist dein größter Wunsch? Worüber ärgerst du dich am meisten? Was willst du einmal werden ...?

Wir sind ganz schön neugierig! Jede Woche beantwortet ein Kind unsere Fragen auf der letzten Seite.

Möchtest du mitmachen?

Lade den Fragebogen auf [www.nachrichten.at/kindernachrichten](http://www.nachrichten.at/kindernachrichten) herunter und beantworte die Fragen bitte handschriftlich. Schick uns den ausgefüllten Fragebogen per E-Mail oder per Post. Foto nicht vergessen! Wir sind gespannt auf deine Antworten!



## Sag uns deine Meinung

Was denkst du über Klimawandel, Umweltverschmutzung, Tierschutz ...? Was würdest du auf der Welt gerne ändern? Was nervt dich? Was findest du ungerecht?

Schreib uns, was dich bewegt. In der Rubrik „Jetzt rede ich“ ist Platz für deine Meinung.



## Erzähl von deinem Haustier

Auf der Tierseite in den KinderNachrichten kannst du dein Haustier vorstellen. Was magst du am liebsten an ihm? Welche lustigen Eigenschaften hat es?

Schick uns eine Beschreibung und ein Foto von dir und deinem Liebling.



## So erreichst du uns

Schreib uns an [redaktion@kinder-nachrichten.at](mailto:redaktion@kinder-nachrichten.at) oder per Post an OÖNachrichten, Promenade 23, 4010 Linz.

Als Kinderreporter kannst du dich auf [www.nachrichten.at/kindernachrichten](http://www.nachrichten.at/kindernachrichten) bewerben.

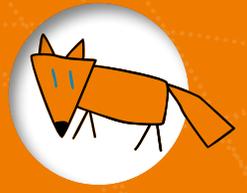
Jetzt die KinderNachrichten 2 Monate inklusive Rätselheft um nur 9,90 Euro bestellen!

Bestellmöglichkeiten:  
[nachrichten.at/kinderabo](http://nachrichten.at/kinderabo)  
telefonisch unter 0732/7805-560 oder  
per E-Mail: [kinder@nachrichten.at](mailto:kinder@nachrichten.at)



Die Welt der  
**KINDER**  
Nachrichten

# PANTA RHEI – ALLES FLIESST



## ABER FLIESST WIRKLICH ALLES?

Bei **Milan Krcalík** ist alles im Fluss. Er ist Rheologe an der Johannes Kepler Universität Linz und verbringt seine Zeit damit, die Fließeigenschaften von Materialien zu untersuchen. Was ihm daran besonders gefällt ist, dass die Wissenschaft vom Fließen auf vielen verschiedenen Gebieten zum Einsatz kommt. Sogar auf die Philosophie lässt sich das Fließen übertragen!

*Kunststoffbearbeitung am Extruder*



©KinderUni OO

### HINTERGRUNDINFOS

**Rheologie ist die Wissenschaft vom Fließen – und alles ist im Fluss, wenn man die Philosoph\*innen fragt. Darum ist die Rheologie auch so vielseitig! Ob in der Technik, der Lebensmittelproduktion oder der Medizin. Rheologie ist immer gefragt, um Produkte zu verbessern. Kunststoff, Schokolade, Gelenkflüssigkeit – alles muss fließen, damit es rund läuft!**

So verwenden die größten Schokoladefirmen (du kennst sie sicher!) Geräte für Rheologie-Messungen. Die Schokolade muss nicht nur in der Fabrik fließen, auch wie sie sich im Mund verhält, ist wichtig für den Genuss. Die Geräte, mit denen gemessen wird, heißen übrigens **Rheometer (Fließmessgeräte)**.

Fließen ist nicht immer gut! Tafelschokolade zum Beispiel darf nicht zu schnell und nicht zu langsam fließen, damit es zum Genuss kommt, nicht jeder steht auf Trinkschokolade! Speiseeis zum Beispiel sollte auch nicht zu schnell fließen. Eis ist generell eine empfindliche Angelegenheit: Je nachdem, wie schnell das Eis gefroren wird, schmeckt es auf der Zunge scharf. Wenn man es schnell kühlt, ist das schlecht für das Gefühl im Mund beim Essen. Ein langsamer Kühlprozess ist besser, dieser ist wiederum mit Rheologie verbunden.

- » Auch in der Medizin spielt diese Wissenschaft eine Rolle. So die sogenannte Hämorheologie, also die Wissenschaft vom Blutfluss. Im Körper muss, so wie in einer gut geöhlten Maschine, alles fließen! Ansonsten kann zum Beispiel der Sauerstoff nicht richtig transportiert werden und dann wird es für den Körper kritisch!
- » Überall, wo produziert wird, ist Rheologie im Spiel: Sogar in der Steinzeit spielte die Wissenschaft vom Fließen eine Rolle, bauten die damaligen Menschen zum Beispiel einen Hammer, wurde Material verändert. Ja, du hast richtig gelesen!
- » Auch in der Geologie, also der Wissenschaft der Gesteinsarten, ist die Rheologie ein Thema, denn diese fließen auch, wie zum Beispiel bei Vulkanausbrüchen.
- » Seit der Steinzeit hat sich aber viel verändert. Zur Produktion verwendet der moderne Mensch häufig Kunststoff, der lässt sich leicht in alle möglichen Formen gießen. Sein Grundstoff ist das Granulat. Damit dieses gut verarbeitet werden kann, muss es – du hast es erraten – fließen!



„Du steigst nie zweimal in den gleichen Fluss!“

*Heraklit von Ephesus*

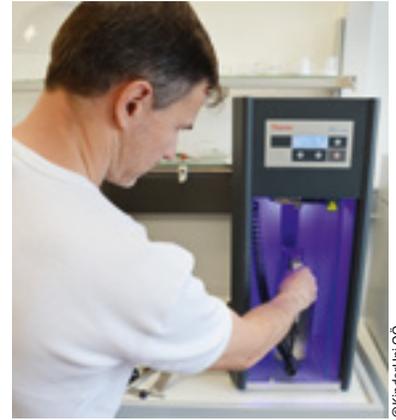
## WUSSTEST DU, DASS...

- » Die Deborah-Zahl (De) wird in der Rheologie verwendet, um die Flüssigkeit von Materialien anzugeben. Je kleiner die Zahl, desto flüssiger das Material.
- » Auch wenn wir manchmal glauben, dass ein Stoff fest ist, fließt er in Wahrheit – nur sehr, sehr langsam, zum Beispiel Glas.
- » Damit alles flüssig wird, gibt es drei Hauptfaktoren: Temperatur, Zeit und Druck. Erhöht man auch nur eine der drei entsprechend, beginnt so gut wie alles zu fließen:

**Temperatur:** Kunststoff fließt bei 200 Grad Celsius, Glas bei 600 Grad, Stahl bei 1.200 Grad und Stein braucht etwas mehr, nämlich 5.000 Grad.

**Zeit:** Plastik 50 Jahre, Glas 500 Jahre, Stein 5.000 Jahre

**Druck:** Manche Kunststoffe werden mit 700 Bar bearbeitet (zum Vergleich: In einem Autoreifen herrschen 2 bis 3 Bar Druck, das ist 300 Mal weniger).



Milan Kracalik an der Spritzgießmaschine

©KinderUni GO



## ANLEITUNG FÜR EINEN SLIMY



Auch in Slimys steckt Rheologie. Sie reagieren dynamisch auf Einwirkungen von außen: Wird geringe Kraft angewendet, fließt der Slimy. Bei großer Krafteinwirkung reißt, zerbricht oder springt er. So erforscht Rheologie auch das Verhalten von Slimys.

### MATERIAL

- » 350 ml Wasser
- » 4 Tropfen Lebensmittelfarbe
- » 2 Tassen Speisestärke
- » 2 Schüsseln
- » Topf

### ABLAUF

- » Zuerst Wasser in einen Topf geben und erhitzen, aber Vorsicht: Das Wasser darf nicht kochen!
- » 250 ml Wasser in eine Schüssel geben, Lebensmittelfarbe beigegeben und verrühren.
- » Die zwei Tassen Speisestärke in die andere Schüssel geben. Nun das heiße Wasser vorsichtig in die Schüssel mit der Speisestärke geben und gut verrühren – fertig!

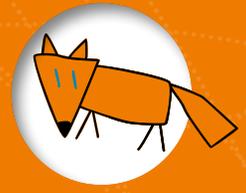
**Achtung!** Falls der Slimy noch zu dünnflüssig ist, bedeutet das: Er fließt noch zu sehr. Dann musst du noch etwas Speisestärke hinzufügen.



Rheometer, Laborausüstung

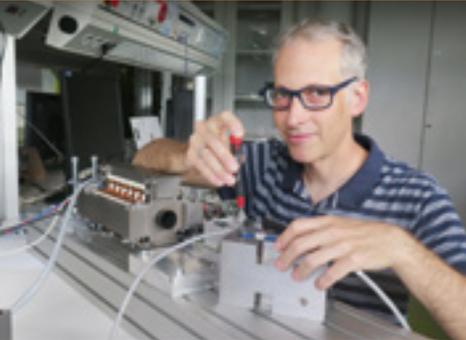
©KinderUni GO

# MIT VOLLDAMPF AUF HOHER SEE



## ERFORSCH DIE KRAFT VON WASSERDAMPF

WIE KANN UNS WASSERDAMPF BEI DER FORTBEWEGUNG HELFEN?



Als Mechatroniker erforscht **Florian Poltschak**, wie elektrischer Strom und Magnetkräfte Maschinen schnell, langsam, dynamisch oder effizient bewegen. Um dies zu beforschen, baut er seine neuen Motoren und Antriebe auch auf, vermisst sie genau und zeigt, was sie können. Die benötigten Gadgets für seine Arbeit baut er sich einfach selbst.

### HINTERGRUNDINFOS

**Mittels Bauanleitung greift Florian zwei wesentliche Prinzipien von Wissenschaft auf:**

- » **Neugierde** = der Wunsch, etwas Neues zu erfahren. Er zeigt dir, dass Technik nicht immer in der Ferne gemacht wird und man mit ein bisschen Neugierde schon eine ganze Menge zu Hause ausprobieren, erforschen und entwickeln kann. Probier es aus!
- » **Nachhaltigkeit** = der sorgsame Umgang mit unseren Ressourcen/ Rohstoffen. Florian zeigt dir auch, wie scheinbarem Abfall neues Leben eingehaucht werden kann. Aus einer leeren Getränkedose und einem leeren Tetra Pak baust du ein Boot, das von einer funktionierenden kleinen Dampfmaschine angetrieben wird. Einer kleinen Dampfschiff-Regatta steht also nichts mehr im Weg!



### WUSSTEST DU, DASS ...

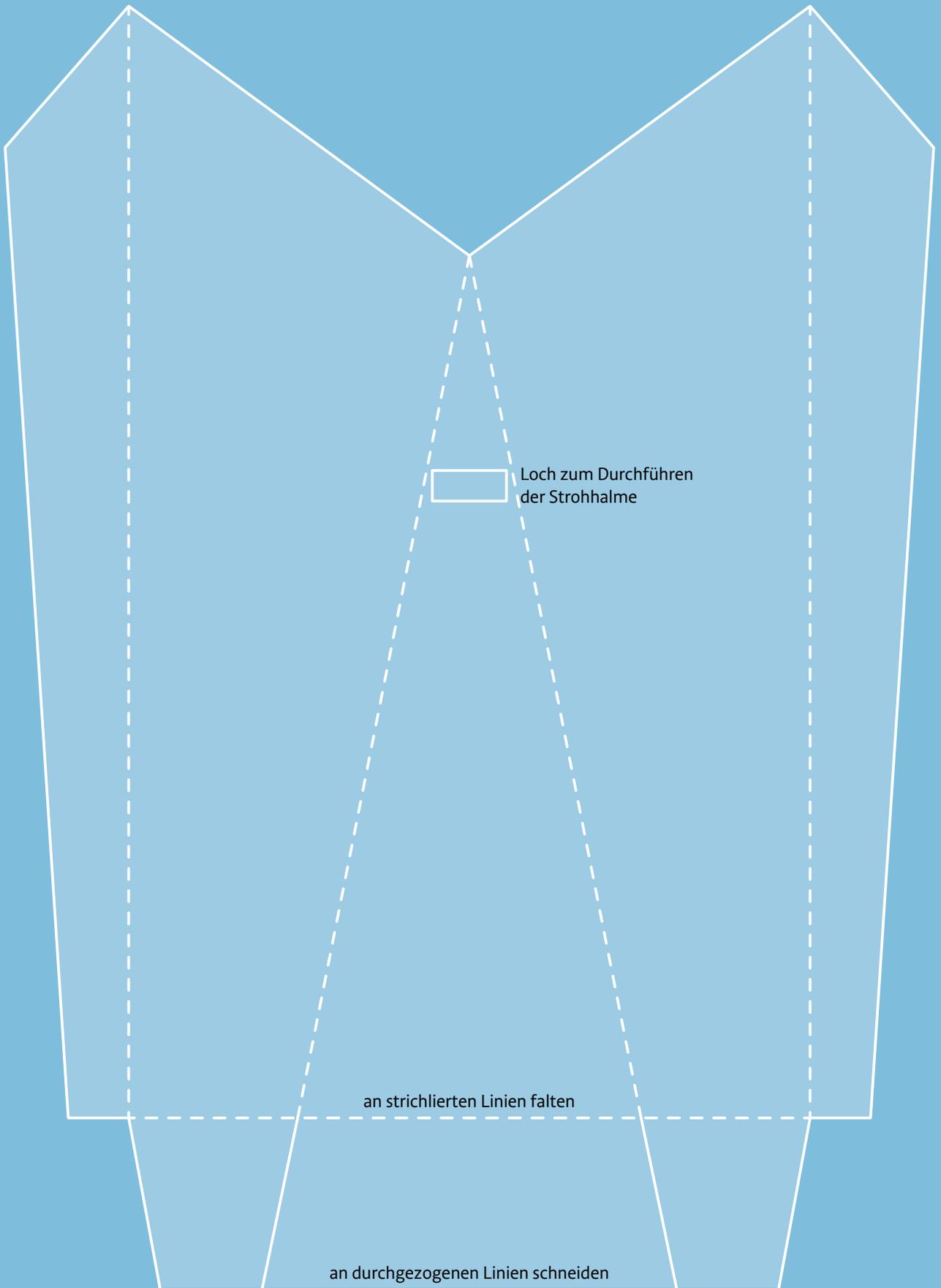


- » ... ausschließlich Wasser eine chemische Verbindung mitbringt, die naturbelassen in allen **drei Aggregatzuständen** vorkommt? In flüssigem Zustand als Wasser, in festem als Eis und in gasförmigen als Dampf.
- » ... was es braucht, um sich mit Dampf fortzubewegen? Es steckt eigentlich alles in einem Wort – kannst du es finden? Notiere die GROSSBUCHSTABEN in richtiger Reihenfolge.

### Es braucht ...

- A...** den „alten Wunsch der Menschheit, sich **fortzubewegen**.“ Erst der Wunsch nach Fortbewegung brachte Menschen auch dazu, nach Möglichkeiten zu suchen.
- P...** einen **Plan**, wie wir unsere Ideen umsetzen können.
- T...** eine bestimmte **Technik**.
- K...** eine **Kontinuität** – also einen gleichbleibenden, im Kreis ablaufenden Prozess → aufheizen und abkühlen → ausstoßen und einsaugen.
- F...** **Feuer**. Damit kann das Wasser verdampfen und sich dabei ausdehnen.
- R...** einen **Reaktionsraum** (=Kessel), in dem der Kreisprozess ablaufen kann.
- D...** **Druck** (entsteht durch das Verdampfen des Wassers), der im Kessel leicht steigt und sich dabei ausdehnt. Meist wird das von einem lauten knatternden Geräusch begleitet, das an einen alten Dieselmotor erinnert.
- M...** **mechanische Arbeit**. Ein kleiner Teil der als Wärme zugeführten Energie kann in mechanische Arbeit umgesetzt werden. Dieser Teil treibt dein Boot an.
- F...** (ist das physikalische Formelzeichen für) **Kraft** – ob nun Denk- oder Dampfkraft – Kraft braucht es sowieso.
- A...** einen **Antrieb**. Das kalte Wasser, in dem das Boot schwimmt, kühlt den heißen Dampf in den Strohhalm wieder ab. Dadurch kondensiert der Dampf wieder zu Wasser, braucht viel weniger Volumen und der Antrieb saugt wieder kaltes Wasser ein.

### LÖSUNG







Der Aufbau und die Durchführung der Versuche erfordern die Begleitung durch einen Erwachsenen!

## MATERIAL

- » 1 Getränkepackung (TetraPak), 1 Getränkedose 0,33 l aus Metall, 2 Knick-Strohhalme, 1 Teelicht, 1 Packung Uhu Sofortfest (2-Komponenten-Kleber), Heißkleber, Zündhölzer, Schere, Lineal, dünne Einweg-Gummihandschuhe

## ANLEITUNG

- » **Schneide** von der Getränkepackung den **Deckel** und den **Boden** ab. Du erhältst nun einen zirka heftgroßen wasserfesten Karton.
- » Übertrage die Form des Bootes, die du auf dieser Seite findest, auf den wasserfesten Karton und schneide den Teil aus. **Schneide entlang aller durchgezogenen Linien und falte entlang aller strichlierten Linien.** Vergiss nicht auf das Loch im Boden, durch das später die Strohhalme geführt werden. Klebe das Boot mit Heißkleber zusammen. Wie es aussehen soll, siehst du auf dem Bild.
- » Schneide die Getränkedose in der gleichen Weise auf wie die Getränkepackung. Du erhält nun ein **rechteckiges Stück Metallblech**. Schneide von diesem Blech einen **Streifen von 4 cm Breite** ab und falte in der Mitte. Der gefaltete Streifen soll etwa **10 cm lang** sein.
- » Nimm den gefalteten Blechstreifen und falte die **Längsseiten** etwa **7 mm** auf beiden Seiten um. Nun entsteht ein kleiner länglicher Kessel, der nur noch auf einer Seite offen ist. Verklebe die **Längsseiten** des Kessels mit Uhu Plus Sofortfest. Dieser Kleber ist hitzebeständig und muss erst aus gleichgroßen Mengen aus beiden Tuben zusammengemischt werden. Aber Vorsicht! Einmal zusammengemischt, wird der Kleber in wenigen Minuten hart. Mische daher immer nur eine kleine Menge an und verwende Handschuhe für die Klebung. Lass dir bei diesem Arbeitsschritt von Erwachsenen helfen!
- » Stecke die **kurzen Enden** der Knick-Strohhalme bis zur Knickstelle in das offene Ende des Kessels und verklebe den Kessel nun rundum dicht. Prüfe nach dem vollständigen Aushärten des Klebers (zirka eine Stunde), ob dein Kessel ganz dicht ist. Puste dazu gleichzeitig und kräftig in beide Strohhalme. **Es darf keine Luft entweichen.** Wenn nötig, dichte ihn noch einmal gut mit Kleber ab.
- » Stecke die **langen Enden der Strohhalme** bis zur Knickstelle durch das Loch im Boden des Bootes und dichte das Loch mit Heißkleber ab. Klebe die **langen Enden** der Strohhalme am Boden des Bootes (außen) fest.
- » Klebe das Teelicht genau **unter dem Kessel** in das Boot.

## SO STARTET DEIN BOOT

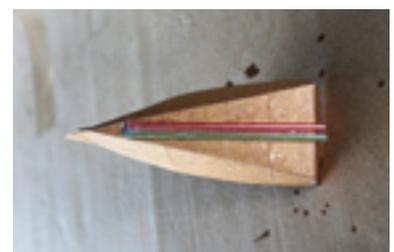
- » Fülle über die Enden der Strohhalme etwas Wasser in den Kessel. Stelle das Boot in eine Wanne mit Wasser und zünde das Teelicht an. Nach kurzer Zeit wird sich das Boot knatternd und pulsierend in Bewegung setzen.

### Falls dein Boot nicht starten will

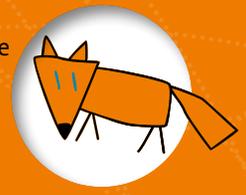
- » Überprüfe die Dichtheit deines Kessels.
- » Überprüfe ob etwas Wasser im Kessel ist.
- » Draußen kann schon geringer Wind den Kessel am Starten hindern. Probiere es drinnen.



„Es muss nicht unbedingt kompliziert sein.“



# ALLES IM GRÜNEN BEREICH



## WIE FUNKTIONIEREN DIE SELBSTTHEILUNGSKRÄFTE VON ÖKOSystemEN?



© privat

**Ökosysteme halten wichtige ökologische Gleichgewichte aufrecht und ermöglichen, dass alle Lebewesen innerhalb des Ökosystems überleben können.** So, wie wir Menschen essen müssen und unsere Körper die Nahrung dann in Energie verwandeln, so braucht auch ein Ökosystem seinen „Treibstoff“ – diesen liefert zuallererst die Sonne. Pflanzen wachsen, weil sie Sonnenenergie in Zucker umwandeln können. Nebenbei nehmen sie hierfür CO<sub>2</sub> aus der Luft auf und geben Sauerstoff ab, den fast alle Lebewesen auf der Erde zum Leben brauchen. Auch die Nährstoffe in Boden und Wasser tragen dazu bei, dass ein Ökosystem gedeiht und im Gleichgewicht bleibt. Und je artenreicher die Lebensgemeinschaft bzw. das Ökosystem ist, desto stabiler ist es.

### Claudia Probst

Die Natur kann sich selbst am besten heilen. Wenn es doch einmal notwendig ist einzugreifen, kommt Claudia Probst ins Spiel. Die Phyto-medizinerin kennt sich bestens mit Ökosystemen aus und weiß, was sie brauchen, um im Gleichgewicht zu bleiben.



„Am besten mischen wir uns gar nicht ein, dann funktioniert es am besten.“



„Ökosysteme erbringen für uns Menschen wichtige Dienstleistungen. Viele dieser Leistungen brauchen wir zum Leben, zum Beispiel Sauerstoff zum Atmen oder sauberes Wasser zum Trinken.“

### WUSSTEST DU, DASS...



- » ... etwa **70.000 Pflanzenarten** medizinisch genutzt werden?
- » ... selbst die Technologie, auf die sich wir Menschen heute verlassen, eine Dienstleistung der Ökosysteme ist? Viele **Teile von Computern**, etwa Lithiumbatterien, stammen aus natürlichen Quellen. LCD-Bildschirme bestehen zum Beispiel aus den natürlichen Ressourcen **Aluminium** und **Silizium**. **Kieselglas**, sehr häufig in der Erdkruste, wird zur Herstellung der Glasfaserkabel verwendet, die das Internet zu dir nach Hause bringen.
- » ... sich Ökosysteme manchmal verändern, aufgrund des Klimawandels, einer Naturkatastrophe oder leider auch durch uns Menschen? Wenn wir sie für ihre Dienstleistungen ausbeuten, dringen wir in die Systeme ein, zerstören Arten und bringen so die Lebensgemeinschaften durcheinander. Das System wird anfällig, das heißt, es funktioniert nicht mehr gut. **Dabei sollten wir doch auf unseren Planeten gut achten!** Einen zweiten haben wir nicht. Immer öfter machen Menschen mit Demonstrationen auf solche Ausbeutungen aufmerksam. Sie wollen, dass die Welt auch noch lebenswert ist, wenn du groß bist.





## DU BRAUCHST

- » Flasche oder **Glas** mit großer Öffnung und luftdichtem Verschluss (zum Beispiel Bonbonglas)
- » Etwas **Kies** (oder besonders geeignet: Lavagranulat oder Basaltsplitt) und **Aussaaterde**
- » **Aktivkohle** (bekommst du in Apotheken, Drogeriemärkten oder Tiergeschäften)
- » **1 Kaffeefilter, 1 Schere, Küchenrolle**
- » **Pflanzen** (es eignen sich Pflanzen, die in feuchtwarmen Bedingungen gut wachsen können, wie Moose, Farne, Zebrakraut, Mini-Orchideen...)
- » **Werkzeug** (Gabel, Ess-Stäbchen oder anderes Werkzeug mit langem Stiel)



## ANLEITUNG

- » **Reinigen:** Frag deine Eltern, ob sie dir das Glas mit kochendem Wasser ausspülen können, damit es keimfrei ist. Dann wische dein Glas trocken aus.
- » **Drainage:** Fülle zirka 4 Zentimeter hoch Kieselsteine in dein Glas. So kann die Flüssigkeit ablaufen, das bezeichnet man auch als „Drainage“. Sie sorgt für das richtige Verhältnis der Feuchtigkeit im Glas.
- » **Kohle:** Lege darüber eine zirka 1 Zentimeter dicke Schicht aus gut zerkleinerter Aktiv- oder Holzkohle (das beugt Schimmelbildung vor).
- » **Filter:** Schneide dein Filterpapier zurecht und lege es auf die Kohleschicht.
- » **Aussaaterde:** Fülle ein paar Zentimeter Erde in das Glas. Insgesamt sollte das Glas nun bis zirka ein Drittel befüllt sein.
- » **Pflanzen:** Füge Wasser hinzu, aber achte darauf, dass dein Terrarium nicht zu nass wird. Setze deine Pflanzen ein; benutze dein langes Werkzeug (Ess-Stäbchen, Gabel), um kleine Löcher zu machen und die Pflanzen zu positionieren. Achte darauf, die Wurzeln der Pflanzen sorgfältig einzusetzen (wenn sie sehr lang sind, kürze sie vorher, das regt die Pflanze an, neue Wurzeln zu bilden). Achte darauf, dass du die Bewohner deines ewigen Terrariums nicht zu dicht aneinander pflanzt. Steine und andere Deko lassen sich ebenfalls im Glas verteilen – folge dabei einfach deinem persönlichen Geschmack.
- » **Kontrolle:** Verschließe das Glas und achte auf das Kondenswasser auf der Innenseite: Wenn das Wasser sich sammelt und hinunterläuft, ist zu viel Flüssigkeit vorhanden. Öffne das Glas für ein paar Stunden, damit Flüssigkeit entweichen kann und verschließe es danach wieder. Stelle das Glas an einen hellen Ort (nicht direkt in die Sonne).
- » **Tadaa!** Nun besitzt du ein kleines, in sich geschlossenes Ökosystem! In Sachen Pflege gilt, dass das Terrarium luftdicht verschlossen sein muss. Nur so kann sich ein selbstständiges und stabiles Ökosystem entwickeln. Im Idealfall muss der Garten nur einmal gegossen werden und versorgt sich danach selbst. Wenn du allerdings kranke und faulende Pflanzen entdeckst, solltest du sie entfernen. Wenn die Glaswände am Morgen mit Wasser beschlagen sind und im Laufe des Tages abtrocknen, dann funktioniert das geschlossene System. Ist dem nicht so, kannst du den Flaschengarten kurzzeitig öffnen und überschüssige Feuchtigkeit rauslassen.

## INFOBOX

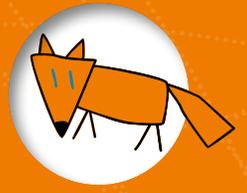
Ein **Ökosystem** ist eine Art „WG“ von **Tieren, Pflanzen** und der sie **umgebenden Umwelt**. Sie sind alle voneinander abhängig. Diese **Lebensgemeinschaft** kann jede Größe und Gestalt haben, von einer winzigen Wasserpfütze bis hin zu Hunderten von Quadratkilometern Wüste, Wald oder Gebirge. **Pflanzen, Tiere, Insekten, Mikroorganismen, Felsen, Boden, Wasser, Sonnenlicht** – all das gehört dazu. Dass die Ökosysteme gesund sind und funktionieren, ist auch für uns Menschen wichtig, denn wir sind von der Natur abhängig. In unseren Städten, mit den Nahrungsmitteln aus dem Supermarkt und all der Technik um uns herum, vergisst man diese Tatsache schnell.

Aber wir brauchen Nahrung, Medikamente, Textilien, Wasser und Wärme – das alles und noch viel mehr Vorteile liefern uns Pflanzen, Tiere und Ökosysteme. Wichtige Arten von Ökosystemen sind zum Beispiel **Wälder**, die für ausreichend Sauerstoff sorgen. Aber auch die (für das menschliche Auge) unsichtbaren **Bakterien** auf unserer Haut betreiben ihr eigenes Haut-Ökosystem, was unentbehrlich für deine Gesundheit ist!

# VOR„LESUNG“ 20 in Zusammenarbeit mit der Greifvogel- und Eulenschutzstation OAW Linz

# HOCH HINAUS

## VON GREIFVÖGELN UND EULEN



**WARUM BRAUCHT ES EINE EINRICHTUNG, DIE GREIFVÖGEL UND EULEN GESUND PFLEGT?**

**Warum braucht es Einrichtungen wie den Naturschutzbund OÖ überhaupt? Greifvögel und Eulen werden häufig durch menschengemachte Dinge, wie Glasscheiben, Verkehr etc. verletzt und sterben in der Folge – die meisten Unfälle passieren aufgrund unseres Lebensstils.**

Um diesen Entwicklungen entgegenzuwirken und die Artenvielfalt auch in Zukunft zu schützen, müssen wir uns dafür einsetzen, den Tieren zu helfen, sich selbst zu helfen. Neben dem Erhalt der Artenvielfalt ist es aber auch für jedes fliegende Individuum wichtig, nicht qualvoll alleine zu sterben. Der Naturschutzbund OÖ bietet dafür einen Raum. Bei uns auf der Station können Greifvögel und Eulen artgerecht und nicht mensch-, sondern vogelgeprägt aufgezogen werden.

### INFOBOX

Wenn Findelvögel von Menschen groß gezogen werden, sind sie menschgeprägt, das heißt: Sie wissen nicht, wie sie sich anderen Vögeln gegenüber verhalten sollen – das nennt man **Fehlprägung**. Wenn man Findelvögel in das **Voliere** (=großer Käfig) gibt, werden sie sozusagen adoptiert und großgezogen, bis sie selbst Adults sind (erwachsene Vögel bezeichnet man mit dem englischen Begriff *adult* = Erwachsene).



*Habichtskauznestlinge*

Anders als bei Säugetieren können Vögel von Menschen berührt werden und werden dennoch weiterhin von anderen Vögeln akzeptiert.

### HINTERGRUNDINFOS



**Reinhard Osterkorn** hat die Greifvogel- und Eulenschutzstation OAW Linz vor über 30 Jahren gegründet. Sein Lebenswerk betreut er nach wie vor täglich, während der Naturschutzbund OÖ die Trägerschaft inne hat.



*Voliere*

### TIPP

#### RETTUNGSKETTE BEI VÖGELN

Wenn du ein Wildtier findest, so solltest du dich zuerst versichern, ob es wirklich verletzt ist. Das erkennt man am besten an äußeren Verletzungen wie Abschürfungen oder Wunden. Wenn du solche nicht findest, aber das Tier trotz deiner Annäherung nicht wegläuft oder wegfliegt, so stimmt meistens etwas nicht. Rufe in diesem Fall umgehend eine Wildtierstation oder im Fall von Greifvögeln und Eulen die Greifvogel- und Eulenschutzstation OAW Linz an und schildere die Situation. Verletzte Tiere bitte nur im äußersten Notfall (zum Beispiel neben einer Straße oder neben Katze oder Hund) sofort aus der Situation nehmen und in eine Schachtel geben.



**Lösungswort**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

**Horizontal**

- 1 Wer hat die Greifvogel- und Eulenschutzstation OAW Linz in Linz gegründet?
- 2 Greifvögel und Eulen übernehmen eine wichtige Funktion im Naturkreislauf. Wie werden sie deshalb auch gerne genannt?
- 5 Warum braucht es Einrichtungen wie den Naturschutzbund OÖ?

**Vertikal**

- 4 Woher wissen wir, dass die meisten wieder ausgesetzten Vögel zurück in ihr Revier fliegen?
- 3 Wenn Findelvögel von Menschen groß gezogen werden, kommt es zu einer ...
- 6 Welchen Instinkt entwickeln selbst in Gefangenschaft lebende Greifvögel?



Sabine Riener, Greifvogel- und Eulenschutzstation OAW Linz, Tierschutz



„Tierschutz lag mir immer schon am Herzen. Mein Interesse galt vor allem den Vögeln, ganz besonders den Eulen und Greifvögeln. Schließlich prägte ein verunfalltes Mäusebussardweibchen meinen weiteren Weg. Es ist eine sehr erfüllende Arbeit – zu sehen, wie Findelkinder von anderen Vogeleltern aufgenommen und wie sie später wieder in die Freiheit entlassen werden können, wiegt bestimmt alle Nachteile dieser Arbeit auf.“

alle den Vögeln, ganz besonders den Eulen und Greifvögeln. Schließlich prägte ein verunfalltes Mäusebussardweibchen meinen weiteren Weg. Es ist eine sehr erfüllende Arbeit – zu sehen, wie Findelkinder von anderen Vogeleltern aufgenommen und wie sie später wieder in die Freiheit entlassen werden können, wiegt bestimmt alle Nachteile dieser Arbeit auf.“

WUSSTEST DU, DASS...



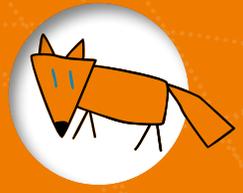
- » ... man Allesfresser als **Omnivore** bezeichnet?
- » ... vertikale **Streifen auf Glasscheiben** den besten Schutz für Vögel bieten? Das ist so, weil die Tiere dadurch die Glasscheiben als solche erkennen und dann nicht dagegenfliegen.
- » ... Altvögel (= erwachsene Vögel) meist zurück in ihr ehemaliges Revier fliegen? Dies beweisen uns die **Ringfunde** (Vögel werden bei uns auf der Station beringt, damit wir solche und ähnliche Erkenntnisse gewinnen können).
- » ... selbst in Gefangenschaft lebende Vögel einen Instinkt zum Jagen und für Langstreckenflüge entwickeln?
- » ... Greifvögel und Eulen so eine Art **Gesundheitspolizei** darstellen? Sie übernehmen eine wichtige Funktion für den Naturkreislauf und halten das Ökosystem gesund. Geier etwa fressen Aas und sorgen auf diese Art dafür, dass sich mögliche Krankheiten nicht weiter ausbreiten.
- » ... Vögel einen sehr **feinen Instinkt** besitzen? So haben Vögel einen **inneren Kompass**, der ihnen anzeigt, wie die Überlebenschancen von verletzten Tieren sind. Wenn sie diese als zu gering erachten, adoptieren sie die verletzten Tiere nicht.



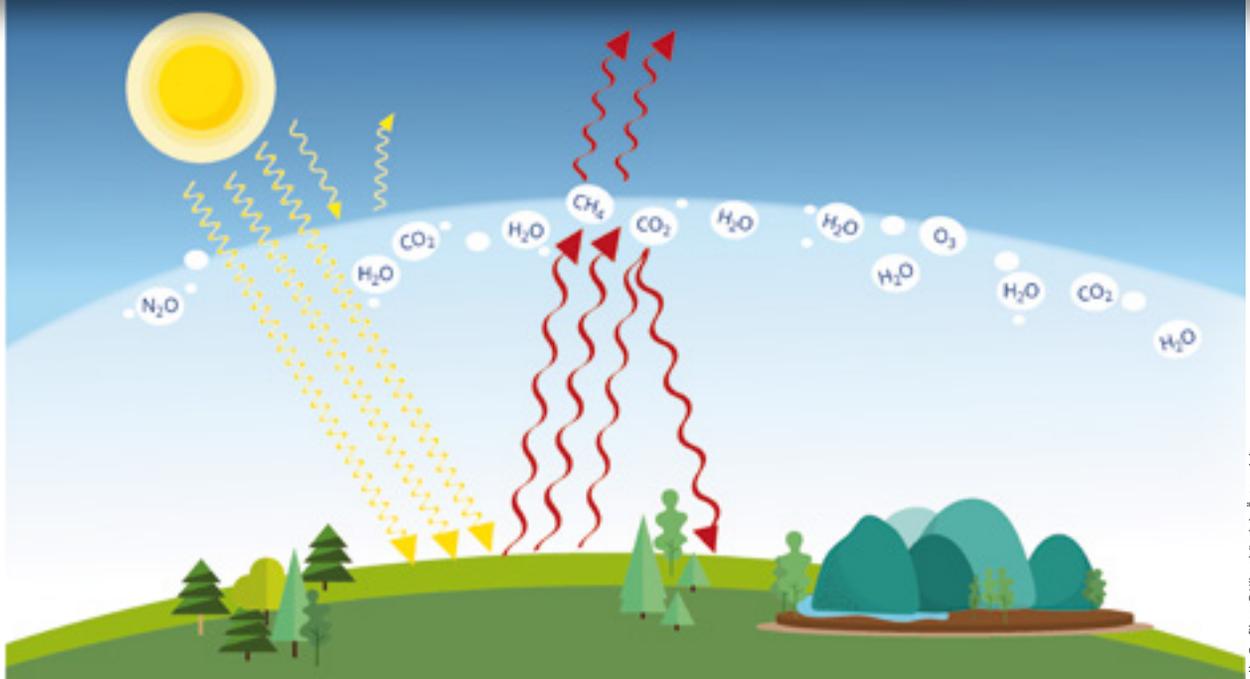
EINE ERFOLGSGESCHICHTE

Durch die Beringung eines jungen Turmfalken haben wir sehen können, dass sie eine viel längere Strecke zurücklegen können, als bis jetzt angenommen. Der junge Turmfalke flog bis nach Libyen in Nordafrika – das sind über 2.300 Kilometer!

# WER IM TREIBHAUS SITZT...



WARUM MEHR CO<sub>2</sub> DIE ERDE ERWÄRMT?



alle Grafiken © Klimabündnis Österreich

## HINTERGRUNDINFOS

**Der Treibhauseffekt ist an sich kein Grund zur Sorge, sondern notwendig. Er sorgt dafür, dass es warm genug ist, damit es auf der Erde Leben geben kann. Ohne Treibhauseffekt wäre die Erde zu kalt:  $-18^{\circ}\text{C}$ . Durch seine Wirkung erhöht sich die mittlere Temperatur auf  $+14^{\circ}\text{C}$ . Dadurch ist es möglich, dass Pflanzen und Tiere hier leben können.**

- » Und so funktioniert: Die Atmosphäre lässt das ankommende Licht der Sonne größtenteils durch. Dieses Licht erwärmt die Erde, die dann wiederum statt sichtbarem Licht sogenannte infrarote Strahlung (bzw. Wärmestrahlung – ähnlich wie eine Rotlichtlampe) abgibt.
- » Jetzt wird es interessant: Anstatt die Wärme-Energie wieder ungefiltert ins All zu lassen, bilden die Treibhausgase eine Art Schutzschicht, welche Wärme-Energie auf ihrem Weg nach oben aufhält und speichert. So erwärmt sich die Atmosphäre mehr und mehr, der Vorgang wird auch als „**natürlicher**“ Treibhauseffekt (siehe Grafik) bezeichnet.
- » Um die richtigen Schlüsse ziehen zu können, müssen wir aber unterscheiden: zwischen dem natürlichen und dem **menschengemachten** Treibhauseffekt. Letzteren gibt es erst seit etwa 250 Jahren (Beginn der **Industrialisierung**): Damals begann der verstärkte Einsatz von nicht erneuerbaren Energien wie zum Beispiel Kohle, Erdöl und Erdgas und seither gelangen immer mehr und mehr Treibhausgase, vor allem CO<sub>2</sub> und Methan, in die Atmosphäre.
- » Dadurch wird zu viel Sonnenstrahlung gespeichert und die Erde erwärmt sich. Dieser Effekt könnte uns noch zum Verhängnis werden, denn er beeinflusst unser Klima. Im Gegensatz zum natürlichen bringt der menschengemachte Treibhauseffekt das Leben auf der Erde aus dem Gleichgewicht.
- » Die wichtigsten Treibhausgase sind: **Wasserdampf H<sub>2</sub>O** (Wasser als Gas), **Kohlenstoffdioxid CO<sub>2</sub>**, **Methan CH<sub>4</sub>** und **Lachgas N<sub>2</sub>O**.
- » Kohlenstoffdioxid ist neben anderen Gasen wie Wasserdampf und Methan für den natürlichen Treibhauseffekt verantwortlich. Andere Gase in der Atmosphäre, wie Stickstoff und Sauerstoff, machen zwar fast 99 Prozent der Luft aus, tragen aber nicht zum Treibhauseffekt bei.
- » Im Moment liegt der CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Luft bei 0,04 Prozent oder 417,91 ppm (parts per million), damit liegt der aktuelle Wert fast 50 Prozent über dem Wert vor der Industrialisierung. Außerdem war der Wert in den vergangenen 14 Millionen Jahren nie deutlich höher als heute!

## ONLINE IM WEBLAB





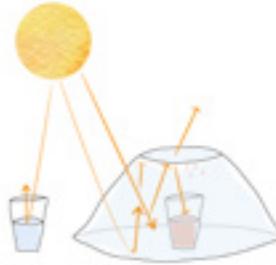
## DAS EISWÜRFEL-EXPERIMENT

### MATERIAL

- » 1 Wasserglas
- » 1 kleines Stück Plastikfolie (zum Beispiel Frischhaltefolie)
- » 1 Gummiringel
- » 2 kleine Teller
- » 2 gleich große Eiswürfel

### ABLAUF

- » Lege einen der beiden Eiswürfel auf die Mitte eines Tellers. Den anderen gibst du in das Wasserglas und bedeckst es mit der Frischhaltefolie. Dichte die Folie über dem Glas mit einem Gummiringel ab.
- » Stelle den Teller und das Glas in die direkte Sonne. Achte darauf, dass keines der beiden im Schatten ist und beide im Licht sind.
- » Lasse deinen Teller und das Glas in der Sonne stehen und beobachte, wie die Eiswürfel schmelzen.
- » Eines darf schon verraten werden: die Eiswürfel schmelzen unterschiedlich schnell; stelle deshalb Überlegungen an: welcher Eiswürfel schmilzt schneller und warum?



### AHA!

Das Glas über dem Eiswürfel stellt die Atmosphäre dar. Das Sonnenlicht erwärmt die Luft, welche aber durch die Schutzschicht nicht entweichen kann. So erhitzt sich die Luft im Glas mehr und mehr und der Eiswürfel darin schmilzt schneller als der Eiswürfel draußen.



Bei **Martin Hoffmann** (im Bild links) dreht sich alles um elektrische Energie. Als Physiker beschäftigt er sich damit, wie wir uns in Zukunft nachhaltig mit Strom versorgen können. Zum Beispiel forscht er nach Materialien, die weniger Energie benötigen. Um noch besser für das Klima kämpfen zu können, ist er seit Kurzem im Netzwerk Scientists for Future aktiv, wo er nach Mitstreiter\*innen sucht, die sich gemeinsam für unsere Zukunft einsetzen wollen.



„Jeder Mensch kann dazu beitragen, unsere Erde zu erhalten, indem wir sofort den Ausstoß zusätzlicher Treibhausgase reduzieren.“

### WUSSTEST DU, DASS...



- » ... du selbst etwas gegen den Klimawandel unternehmen kannst? Jeder Mensch stößt, je nach seinen Lebensgewohnheiten, mehr oder weniger CO<sub>2</sub> aus. Hier einige einfache Methoden, um deinen persönlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern:
  - » **Zu Fuß gehen!** Bei der Mobilität lässt sich am meisten einsparen. Wo es nicht möglich ist, zu Fuß zu gehen, kannst du auch auf die öffentlichen Verkehrsmittel umsteigen oder Fahrgemeinschaften bilden. Aufs Fliegen nach Möglichkeit verzichten! Frag auch deine Eltern, ob sie mitmachen möchten!
  - » **Ein großes Thema ist Energie:** Wer weniger heizt, stößt weniger CO<sub>2</sub> aus. Ein Grad weniger am Thermostat, Ökostrom und effiziente Geräte mit Gütesiegel machen einen Unterschied!
  - » **Konsum:** Wir leben in einer Waren- und Wegwerfgesellschaft. Du solltest im Kopf behalten, dass die Herstellung von Waren CO<sub>2</sub> ausstößt. Gebrauchte oder recycelte Spielzeuge, Kleidung oder Geräte schonen die Umwelt!

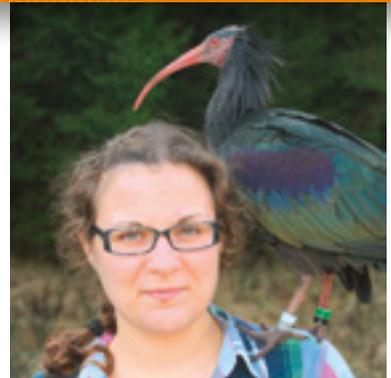


# FLATTERN UND SCHNATTERN IM ALMTAL



WAS ERZÄHLEN UNS GRAUGÄNSE UND WOHIN FLIEGEN DIE WALDRAPPE?

Hast du dich schon mal gefragt, was ein Vogel den ganzen Tag so macht? Schwingt er sich nur durch die Lüfte, zwitschert ein paar Gesänge und fängt ab und an einen Wurm? Im Almtal wird genau das beobachtet – zum Beispiel bei Graugänsen und Waldraupen. Also bereite dich vor auf eine Reise in die Welt der Federn, Schnäbel und Flügelschläge! Konrad Lorenz brachte 1973 eine Schar Graugänse aus Deutschland, wo er bis dahin arbeitete, mit dem Auto ins Almtal. In Kartonkisten wurden 100 Gänse übersiedelt. Ein Teil von ihnen flog dann wieder zurück – es dauerte ganze zehn Jahre, bis sich die Graugänsekolonie an Grünau gewöhnt hatte und sich dort wohlfühlen begann. Auch wenn die Eingewöhnung dauerte, die Beobachtungen begannen am Tag ihrer Ankunft: Man kennt die Geschichte jeder einzelnen Gans. Wer zu wem gehört, wer wie viele Gössel (= Küken der Graugänse) hatte und auch das Alter: Alles ist genau dokumentiert.



Verena Pühringer-Sturmayer, Verhaltensbiologin

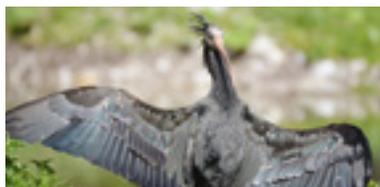
Schon seit ihren ganz jungen Jahren interessiert sich Verena für die kunterbunte Welt der Tiere. Das hat sie zu einem Biologiestudium motiviert, denn im Tieruniversum lässt sich immer was Neues entdecken und erforschen.



## WUSSTEST DU, DASS ...



- » Im Almtal leben 200 Graugänse.
- » Alle haben einen **eigenen Namen**.
- » Ihre Füße zierte eine besondere Kombination aus **Ringen**.
- » **Konrad Lorenz** unterschied zwar seine Gänse nur am Gesicht, aber diese trugen auch damals bereits Fußringe.
- » Geforscht wird am **Sozialleben, Verhalten und Bruterfolg**.



- » In Grünau spaziert auch ein anderer Vogel herum: Der **Waldraup**.
- » **700** Waldraupen drehen in freier Wildbahn noch ihre Runden.
- » Der Waldraup hat bis in die Schnabelspitze einen Tastsinn.
- » Seit 2018 ist die **Ibisart** nicht mehr vom Aussterben bedroht, aber noch stark gefährdet.
- » Die Wissenschaft um den Waldraup steht ganz im Sinne des **Artenschutzes**.
- » Bei der Almtaler Forschung geht es um die Fragen: Mit wem unternehmen die Waldraupen ihre Ausflüge und wohin fliegen sie?



©KUOO

## WELCHE SPEISEN ERFREUEN WALDRAPPE AM MEISTEN?



- » Die Waldraupen stochern im Boden nach Insekten, Schnecken und Würmern. Besonders gerne fressen sie die Tiere auf den folgenden Bildern. Kannst du sie benennen? **Ergänze die fehlenden Buchstaben:**



Schw \_ rzk \_ f \_ r



H \_ \_ schr \_ ck \_



\_ ng \_ rl \_ ng



R \_ g \_ nw \_ rm



N \_ cktschn \_ ck \_



M \_ \_ k \_ f \_ r

© Konrad Lorenz Forschungsstelle

## HILF UNS, DIE NAMEN DER GRAUGÄNSE HERAUSZUFINDEN!



» Hier siehst du die Ringe und Namen von einigen Graugänsen. \* steht für den Aluminiumring. Das ist ein Metallring, der eine Masche hat und grau erscheint. Sind mehrere Ringe auf einem Bein, so sind diese von oben nach unten angeführt. Rechts und links ist immer aus der Sicht der Gans.

Name	Ringe rechts	Ringe links
Babaco	orange	blau * gelb
Batman	hellblau * gelb	schwarz
Baycox	blau * rot-weiß-rot	grün
Blaubeere	schwarz	blau * gelb
Luna	schwarz * blau	silber
Salbei	gelb	blau * orange
Sherlock	hellblau * orange	blau
Bean	grün * weiß	
Buchenflug	silber * gelb	blau
Elessar	grün weiß	gelb *
Jamaica	weiß * grün	gelb
Liane	grün * weiß	orange
Lindy Hop	gelb grün	rosa *
Terri	rot *	grün grün



© Universität Wien

**IN MY OPINION,** the world now is in urgent need of an appreciation for natural science. In order to fully grasp the predictive capacity of evidence-based testing of ideas, we need people to understand what science is and what science is not. What science can do and what science cannot do. **What science can do:** use evidence-based testing of ideas to come to a tentative conclusion about a set of proposed associations between variables that have 'failed to be rejected' (and hence are tentatively accepted until the appearance of contrary evidence) or have been 'rejected' with high probability under the current circumstances. **What science cannot do:** tell other people what to do or think or feel based on the outcomes of evidence-based testing of ideas and patterns of association. To guide people and society, we need policy infused by a commitment towards justice and fairness. Though as with science, the concepts of justice and fairness must always be scrutinised anew by each beholder and each generation because, well, circumstances change. *(Englisch ist die Sprache der Wissenschaft – die Übersetzung findest du im WEBLAB.)*  
Sonia Kleindorfer, Leitung KLF Grüna



© Konrad Lorenz Forschungsstelle

Die Ergebnisse findest du auf der Auflösungsseite!

## WAS STEHT BEI EINER GRAUGANS EIGENTLICH AM MENÜPLAN?



Lesen von rechts nach links, von links nach rechts, von oben nach unten, von unten nach oben und schräg in alle Richtungen. Umlaute werden als AE, OE und UE geschrieben. **Tipp:** Es sind 5 richtige Nahrungsmittel versteckt und ein paar falsche. Überlege dir, ob eine Gans vegetarisch lebt oder ob sie auch anderes zu sich nimmt. Schau dir auch die Fotos an, diese geben dir vielleicht Hinweise.



© Pühringer-Stumayr

W	A	S	S	E	R	P	F	L	A	N	Z	E	N	R
N	W	F	L	O	E	N	G	W	S	U	G	R	V	E
M	A	L	U	G	S	W	U	N	L	E	Z	R	U	W
I	N	E	T	K	E	S	N	I	T	B	A	X	F	P
K	H	I	N	E	A	M	I	R	M	O	T	Z	I	T
C	I	S	O	K	R	A	E	U	T	E	R	B	S	G
G	S	C	H	O	G	I	L	B	S	G	N	B	C	U
I	M	H	C	S	D	N	U	R	I	R	O	R	H	T
R	T	B	I	E	R	O	S	M	A	E	U	S	E	L



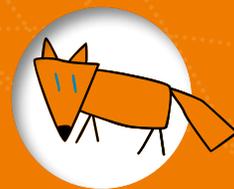
„Werde selbst Forscher\*in – „Citizen Scientist“ – und hilf uns, Interessantes über Graugans und Waldrapp herauszufinden!“

### TIPP

Lausche den ungewöhnlichen Lauten des Waldrapps!



# DIE VITAMIN C-DETEKTIV\*INNEN

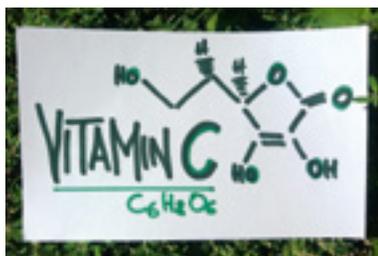


## WELCHE NAHRUNGSMITTEL ENTHALTEN BESONDERS VIEL VITAMIN C UND WIE KANN MAN DAS NACHWEISEN?

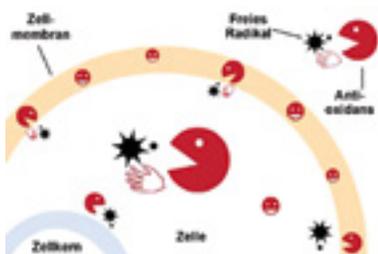
Hast du schon einmal von der Seemannskrankheit gehört? Früher litten Seemänner auf langen Reisen oft unter Zahnfleischfäule, Gelenksentzündungen und Muskelschwund. Viele von ihnen starben sogar an den Folgen dieser Erkrankung, die „Skorbut“ genannt wird. Der Grund dafür war die mangelhafte Ernährung auf See – oft aßen die Männer nur Zwieback und Dörrfleisch – und vor allem der Mangel an Vitamin C. Zitrusfrüchte und Sauerkraut verhinderten später solche Mangelerscheinungen. Die Chemiker\*innen kennen Vitamin C unter dem Namen Ascorbinsäure. Der Name ist abgeleitet von der lateinischen Bezeichnung der Krankheit, scorbutus, mit der verneinenden Vorsilbe a- (weg-, un-), also die „antiskorbutische“ Säure!



### WUSSTEST DU, DASS...



- » ... „Vita“ aus dem Lateinischen kommt und „Leben“ bedeutet und das Wort „Amin“ für eine bestimmte Gruppe chemischer Verbindungen steht? Vitamine sind also **lebenswichtige chemische** Stoffe.
- » ... **Paprika** mehr Vitamin C liefert als Zitronen?
- » ... Vitamin C der **meistgesuchteste Nährstoff** im Internet ist?
- » Vitamin C ist eines der **13 Vitamine**, die Bestandteil deiner täglichen Nahrung sein sollten. Du findest es hauptsächlich in Früchten (wie Orangen, Äpfel, Beeren, Hagebutten ...) oder Gemüse (wie Spinat, Brokkoli, Paprika, Salat ...). Nimmst du zu wenig Vitamin C zu dir, zeigt dein Körper Mangelerscheinungen wie z. B. Skorbut. Dabei leidet man unter Zahnausfall, Zahnfleischbluten und Müdigkeit. **Vitamin C** ist also wichtig für den Aufbau von Zähnen und Knochen sowie dem Transport von Eisen im Blut.
- » Vitamin C ist auch ein Radikalfänger und hat eine **antioxidative** Wirkung, das heißt, es schützt deine Zellen vor Oxidation, also vor Schäden durch sogenannte freie Radikale und damit vor Krankheiten wie Krebs, Arteriosklerose und Grauem Star.
- » Diese besondere Wirkung des Vitamin C kommt auch der Lebensmittelindustrie zugute: Bei der Zugabe zu Lebensmitteln kann es die Oxidation dieser verlangsamen oder auch ganz stoppen. Es ist wichtig, den oxidativen Abbau von Molekülen in Lebensmitteln zu verhindern, da sich ansonsten der Geruch und die Struktur verändern: Sie verderben! Neben der Ascorbinsäure haben auch das **Provitamin A (Betacarotin)** und **Vitamin E** eine bedeutende Rolle als Antioxidans für den Menschen.





© KinderUni OÖ



© FH OÖ

**MIT WELCHER GROSSEN FORSCHERIN ODER WELCHEM LIEBLINGSFORSCHER WÜRDTE ICH GERNE EINEN ABEND VERBRINGEN? UND WAS WÜRDTE ICH SIE ODER IHN FRAGEN?**

Mit Albert Einstein. Als Jurist bin ich mit Gesetzen als Regeln des menschlichen Zusammenlebens vertraut, für Gesetze und Theorien aus der Physik gilt das schon weniger. Ein besonders faszinierendes Phänomen ist für mich die Gravitation. Wenn Einstein mir diese wirklich einleuchtend erklären könnte, würde ich bei einem gemeinsamen Abendessen die Rechnung sehr gerne übernehmen.

*Gerald Reisinger, Geschäftsführer, Fachhochschule OÖ*



**INFOBOX**

**Antioxidativ:** Eine Oxidation ist die chemische Reaktion eines Materials mit oder ohne Einfluss von Sauerstoff. Dabei verändert sich die ursprüngliche Form des Materials. Antioxidativ meint daher die Gegenwirkung: Es verhindert die Veränderung!



© KinderUni OÖ

**Manuela Meindl-Milla** und **Tanja Mayr** sind Expertinnen der Chemie und Biologie. Noch lieber als zu forschen denken sie aber darüber nach, wie sich Wissen am besten weitergeben lässt. Beim Unterrichten fasziniert sie die Begeisterung der Kinder, von der sie sich gerne anstecken lassen.

*Im Bild links:* Manuela Meindl-Milla ist Lektorin für allgemeine Zell- und Mikrobiologie (Fachbereich Biologie und Chemie). *Rechts:* Tanja Mayr ist Technikerin im Fachbereich Biologie; beide an der FH OÖ in Wels.

**ONLINE IM WEBLAB**



**“An apple a day keeps the doctor away!”**

**MACH DAS OXIDATIONS-EXPERIMENT**



- » Presse eine frische Zitrone aus.
- » Schneide einen Apfel in Spalten.
- » Bereite nun vier verschiedene Proben vor:
  - » Apfelspalte mit Zitronensaft beträufelt
  - » Apfelspalte mit Essigsäure beträufelt
  - » Apfelspalte mit Wasser beträufelt
  - » Apfelspalte ohne Behandlung
- » Was kannst du nach 30 Minuten beobachten?

**PROBE**

**BEOBACHTUNG**

Apfelspalte mit Zitronensaft

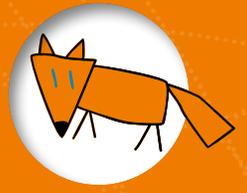
Apfelspalte mit Essig

Apfelspalte mit Wasser

Apfelspalte ohne Behandlung

*Die Ergebnisse findest du auf der Auflösungsseite!*

# ELEKTROSCHROTT- DETEKTIV\*INNEN



WIE KANN E-WASTE DIE GESELLSCHAFT VERBESSERN?



© Dominik Tischlinger

**Fast jeder von uns hat ein Handy, einen Computer, ein Tablet, eine Smart-Watch. Wir nutzen diese Geräte für eine gewisse Zeit. Sobald die Geräte nicht mehr funktionieren oder weil neuere, bessere verfügbar sind, werden sie entsorgt und zu Elektroschrott.**

In den Geräten sind nicht nur wertvolle, sondern auch gefährliche und sogar giftige Stoffe enthalten. Werden diese nicht entsprechend behandelt, leiden die Umwelt und auch die Menschen darunter. Dort, wo die Bevölkerung unter sehr ärmlichen Bedingungen lebt, ist das Problem besonders groß. Aber woher kommt der Elektroschrott in diesen Ländern, wenn die Bevölkerung zu arm ist, um selbst die Geräte zu kaufen?

**Barbara Krumay** forscht zu Informationstechnologien, Digitalisierung und deren Auswirkungen auf die Gesellschaft. Mit ihrer Arbeit versucht sie, die Dinge zum Positiven zu verändern.



© JKU/Barbara Krumay

## WUSSTEST DU, DASS...



- Im Durchschnitt produziert jeder Mensch **7,3 Kilo Elektroschrott** (das englische Wort dafür ist E-Waste).
- Welche Menschen wie viel Elektroschrott pro Jahr wegwerfen, hängt auch davon ab, wo und wie sie leben. So werfen zum Beispiel Menschen in reichen Ländern (und dazu zählt auch Österreich) schon **nach zirka 1 1/2 Jahren** ihre Handys oder Laptops weg – in armen Ländern haben die meisten Menschen diese Geräte gar nicht oder nutzen sie gemeinsam mehr als zehn Jahre.
- Die Geräte bestehen aus vielen verschiedenen Bestandteilen, die nur schwer zu trennen sind. Ein Handy besteht zum Beispiel aus über **50 verschiedenen Stoffen**, darunter wertvolle (wie Gold), seltene (wie Coltan) aber auch gefährliche (wie Cadmium).
- Nur 17 Prozent davon werden ordnungsgemäß entsorgt (also so, dass sie nicht die Umwelt verschmutzen können).
- 83 Prozent landen auf Müllplätzen, die nicht sehr sorgfältig mit dem gefährlichen Elektroschrott umgehen.
- Zu zirka 7 bis 20 Prozent (also bis zu jedes 5. Mal) wird der Elektroschrott in ein anderes Land gebracht, in dem die Gesetze nicht ganz so streng sind.

## BUCHSTABENRÄTSEL – NEGATIVE AUSWIRKUNGEN VON E-WASTE



Finde fünf Konsequenzen, die entstehen, wenn man E-Waste nicht richtig entsorgt!

- U... ..
- K... ..
- M... ..
- G... ..
- K... ..

N	P	D	H	L	B	F	S	I	D	A	Q	U	N	Z	R	F
O	U	C	N	J	P	A	M	A	S	S	E	N	M	Ü	L	L
A	A	V	Y	R	V	O	J	S	N	Y	K	R	B	J	L	P
G	I	F	T	S	T	O	F	F	E	T	J	N	V	F	E	L
P	D	U	B	S	R	U	K	U	R	J	B	J	S	S	H	Q
P	C	J	U	L	R	T	D	V	K	W	A	N	O	S	C	S
K	B	D	R	M	P	A	A	G	K	B	W	P	A	I	M	L
L	K	W	S	U	W	E	R	T	N	H	V	W	S	G	Z	L
I	X	R	I	X	Q	E	K	S	O	F	J	I	C	L	G	D
M	J	R	A	Q	M	D	L	U	X	S	K	Z	J	W	J	O
A	N	O	A	N	G	X	T	T	E	U	I	Q	R	Y	N	W
W	P	Z	O	U	K	Z	S	P	P	K	K	T	P	I	T	N
A	B	L	A	O	L	H	Z	V	A	R	F	Y	N	T	S	W
N	Q	G	H	Q	V	N	E	X	H	P	O	A	D	J	R	V
D	A	B	Z	T	U	T	H	I	E	W	V	B	H	Q	T	S
E	R	O	P	Z	G	U	A	J	T	U	Y	D	L	H	J	C
L	T	E	I	O	I	F	W	H	F	I	P	E	X	E	L	P
Y	P	I	X	Q	P	C	R	T	Z	Y	C	D	Q	T	M	L



## WAS IST FÜR MICH DIE GRÖSSTE ERFIN-DUNG ALLER ZEITEN?

Elektrizität: Menschen sind sehr verschieden, aber wir alle haben eine Gemeinsamkeit: Wir sind neugierig. Wir wollen wissen, wie die Welt funktioniert. Darum forschen wir. Am prägendsten finde aber ich etwas, das nicht erfunden, sondern von vielen Menschen entdeckt und entwickelt wurde. Diese Entdeckung begleitet uns heute vom Aufwachen, wenn wir das Licht aufdrehen hin zum Schlafengehen, wenn wir Fernseher oder Radio ausschalten. Die Elektrizität. Sie hat die gesamte Technik, über die wir heute verfügen, erst möglich gemacht. Und so unser aller Leben besser und sicherer gemacht.

Meinhard Lukas, Rektor,  
Johannes Kepler Universität Linz

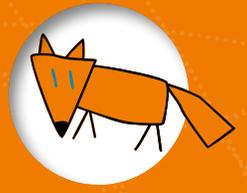


„Jedem muss klar sein, dass die Ressourcen beschränkt sind – alles, was nicht nachwachsen kann, geht irgendwann einmal zu Ende. Wie können wir das erhalten?“

## INFOBOX

Viele Geräte werden wegge- worfen, obwohl nur ein Teil davon nicht mehr funktioniert. Das liegt daran, dass die Teile so mitein- ander verbunden sind, dass man die defekten Bestandteile nicht extra reparieren kann. Einige Hersteller wollen das ändern und gestalten ihre Geräte **modular**, das heißt: Jeder Teil kann getauscht werden.

# WAS IST WO IN MEINEM KÖRPER?



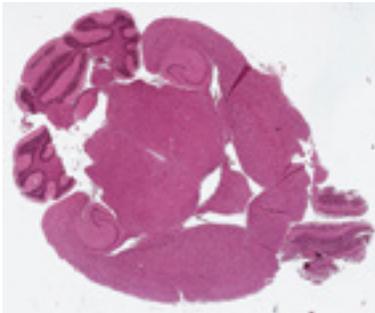
WIE SIEHT UNSER KÖRPER UNTER DEM MIKROSKOP AUS?



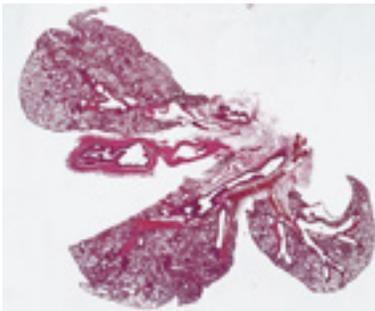
© KinderUni 00

## HINTERGRUNDINFOS

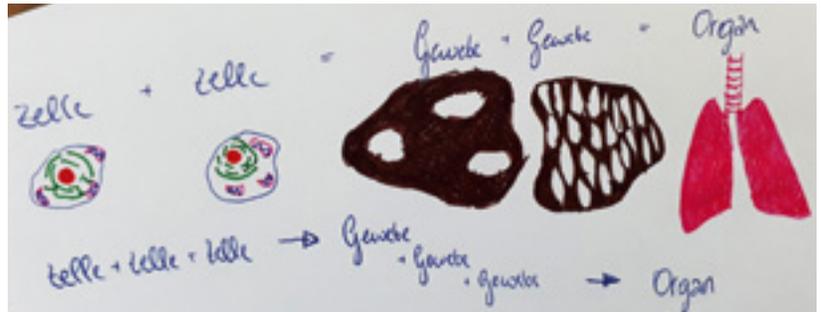
**Aufgepasst Nachwuchs-Forscher\*innen und Mediziner\*innen! Du hast dich immer schon gefragt, wie dein Körper im kleinsten Detail aussieht? Dann begeben wir uns doch mit dem Mikroskop auf eine Reise in die Zellen des menschlichen Körpers. Komm mit in die einzigartige Welt der Gewebe!**



Gewebeschnitt vom Gehirn unter dem Mikroskop



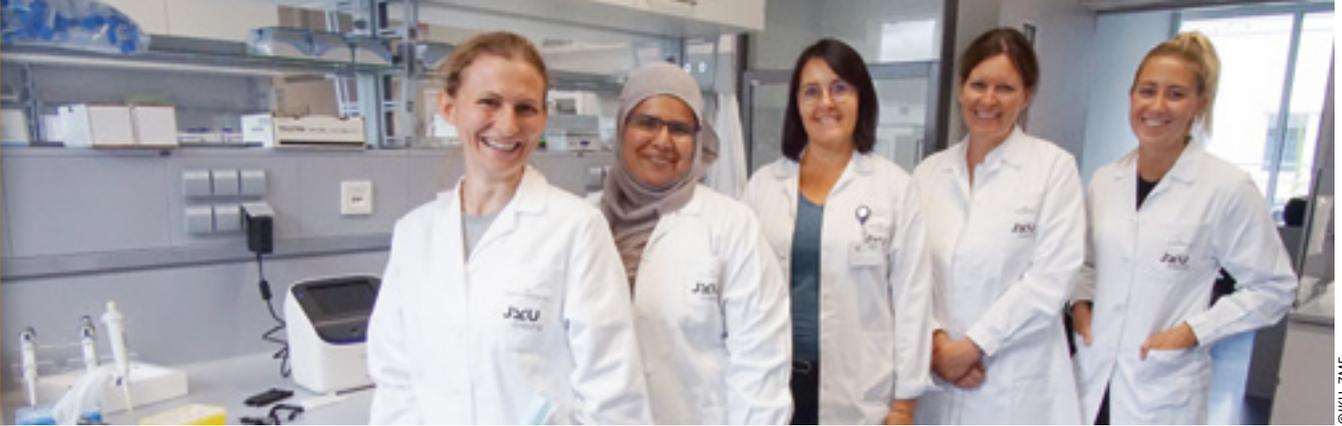
Gewebeschnitt der Lunge unter dem Mikroskop



Mehrere Zellen bilden ein Gewebe, mehrere Gewebe ein Organ

### Wie kommt man zum Gewebeschnitt?

- » Für die Forschung kommen aus der Klinik **Gewebe**, die zu weich sind, um beobachtet zu werden. Deshalb wird das Gewebe zuerst „fixiert“, also die Zellen „gehärtet“, damit alles dort bleibt, wo es auch beim Menschen im Körper ist.
- » Dann wird es in Wachs „eingebettet“, welches in das Gewebe eindringt und es umgibt. Der **Wachs-Gewebe-Block** wird auf unter 0°C gekühlt und sehr dünn geschnitten (ein Zwanzigstel der Dicke eines menschlichen Haars).
- » Weil das Gewebe so dünn ist, ist es grau, daher werden die Schnitte **gefärbt**, damit sie durch das Mikroskop sichtbar werden. Nach dem Färben sehen die Gewebeschnitte so aus wie auf den Bildern.



©JKU-ZMF

Reihenfolge am Foto: Kimeswenger, Chaudary, Atzmüller, Hofer, Gegenhuber

**Ines Gegenhuber** ist Forscherin für alles, was mit Augen zu tun hat, **Susanne Kimeswenger** ist Expertin zum Thema Haut und **Sidrah Chaudary** führt Forschungen zu Herz und Blutgefäßen durch. **Katja Hofer** entwickelt neue Ideen am ZMF und gemeinsam mit **Sabine Atzmüller**, die sich die DNA ganz genau anschaut, achtet sie darauf, dass den Wissenschaftler\*innen am ZMF optimale Bedingungen für ihre Forschung geboten werden.



„Die Welt endet nicht dort, wo das Auflösungsvermögen der Augen seine Grenze hat!“

### KLEINES MEDIZIN-STUDIUM



Schaffst du es, überall die richtige Antwort zu finden?

#### Die kleinsten Teile deines Körpers sind:

- » a. Gewebe
- » b. Zellen
- » c. Organe
- » d. Blutgefäße

#### Die kleinsten Zellen des menschlichen Körpers sind:

- » a. Rote Blutzellen
- » b. Weiße Blutzellen
- » c. Hautzellen
- » d. Eizellen

#### Die meisten Bakterien befinden sich:

- » a. Im Mund
- » b. Im Herz
- » c. Im Darm
- » d. In den Nieren

#### Der Mensch hat zahlenmäßig... Bakterien ... Körperzellen:

- » a. Gleich viele/wie
- » b. Mehr/als
- » c. Weniger/als
- » d. Viel weniger/als

#### Die schwersten Zellen sind:

- » a. Muskelzellen
- » b. Eizellen
- » c. Hautzellen
- » d. Rote Blutzellen

#### Wie viele Muskeln bewegst du beim Lachen?

- » a. 40
- » b. 10
- » c. 17
- » d. 12

### WUSSTEST DU, DASS ...

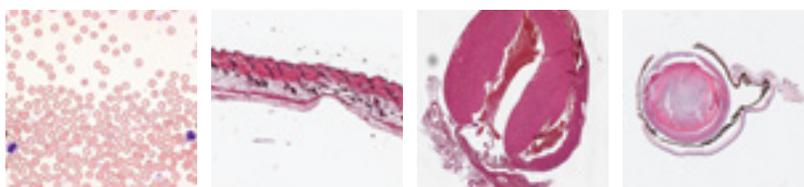


- » Kennst du das Wort **Histologie**? Es bedeutet Lehre der Gewebe, dabei werden Gewebe so behandelt, dass man sie im Mikroskop ansehen kann.
- » **Zellen** sind der kleinste Teil deines Körpers (0,01 bis 0,03 mm lang). Ein Mensch hat 30 Billionen Zellen. Das sind zirka 4.000 Mal alle Menschen auf dem Planeten.
- » Die **Eizelle** der Frau ist die größte Zelle beim menschlichen Körper (0,2 mm). Die kleinsten Zellen des Menschen sind die roten **Blutzellen** (0,01 mm). Dafür sind das auch die meisten unserer Zellen und machen 80 Prozent davon aus. Die schwersten Zellen in deinem Körper sind **Muskelzellen**.
- » Die äußerste Schicht deiner Haut erneuert sich einmal pro Monat, dabei verlierst du jeden Tag zehn Gramm **Hautzellen**.
- » Der Mensch hat ungefähr gleich viele **Bakterien** wie Körperzellen, trotzdem tragen die Bakterien nur 0,3 Prozent zur Gesamtmasse bei. Die größte Anzahl an Bakterien sind im Darm zu finden.
- » Du bewegst **17 Muskeln**, wenn du lachst und **40**, wenn du mit der Stirn runzelst.
- » Du blinzeln in der Minute **12 Mal**. An einem ganzen Tag ist das dann insgesamt 10.080 Mal.
- » Blut, das durch die Blutgefäße fließt, enthält Zellen, Gase, Flüssigkeit, Zellnahrung und Zellabfall.
- » Einige Zellen im Blut (die weißen Blutkörperchen) sind Teil unseres Immunsystems (= Abwehrsystem unseres Körpers).
- » **Rote Blutkörperchen** transportieren den **Sauerstoff** von der Lunge zu unseren Geweben und **Kohlendioxid** von unseren Geweben zurück zur Lunge, damit wir es ausatmen können.
- » Die Flüssigkeit in unserem Blut heißt **Blutplasma** und **Blutplättchen** stoppen bei einer Wunde die Blutung.

### GEWEBESCHNITTE



Kannst du erraten, um welche Organe, Gewebe oder Zellen es sich hier handelt? (**Tipp:** Schau dir an, was die einzelnen Dozentinnen genau erforschen!)

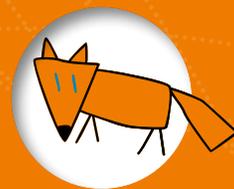


? ? ? ?

# INDIGO, JEANS UND BLAUMACHEN



WARUM IST CHEMIE WICHTIG FÜR DIE  
HERSTELLUNG VON ALLTAGSGÜTERN?



© KinderUni.OÖ



## Michaela Kröppl

„Wenn Sie mehr wissen wollen, dann müssen Sie studieren gehen!“, so ihre Lehrerin einst. Seither ist Chemie das Leben von Michaela Kröppl. Sie hat ein Faible für Chemie-Geschichte und liebt es, Begeisterung für das Fach zu wecken!

## INFOBOX

### Was hat „blaumachen“ mit Jeans färben und Chemie zu tun?

Du hast sicher schon mal gehört, dass jemand einen Tag „blau gemacht“ hat. Wenn eine Person blau macht, ist damit gemeint, dass sie der Arbeit fernbleibt. So ähnlich wie Schule schwänzen. Die Redewendung hat mit dem Färben von Stoffen zu tun und kommt aus dem Mittelalter. Damals wurde am **blauen Montag** nicht gearbeitet. Die Färber färbten damals Blautöne mit Indigo oder Färberwaid, und das Trocknen war ein wichtiger Teil der Arbeit. Denn erst durch den Kontakt mit Frischluft entstand die eigentliche blaue Färbung. Immer montags wurden die Stoffe deshalb aufgehängt oder ausgelegt, um an frischer Luft durch Reaktion mit Sauerstoff blau zu werden. Die Färber konnten in dieser Zeit nicht arbeiten: Sie mussten „blaumachen“!

**Chemie begegnet uns im Alltag überall – ohne chemische Verbindungen gibt es kein Leben. Warum wird die Wäsche sauber, wenn wir sie waschen, was macht das Blaukraut blau, wieso ist Obst gesund?** Alle diese Fragen lassen sich heute mithilfe der Chemie beantworten. Bis es aber soweit war, musste die Wissenschaft einen langen Weg zurücklegen.

### WICHTIGE MEILENSTEINE IN DER GESCHICHTE DER CHEMIE

- » Am Anfang stand zur Erklärung naturwissenschaftlicher Fragestellungen die **4-Elemente-Lehre** (Luft, Wasser, Feuer, Erde) griechischer Philosophen (zirka ab 600 vor Christus)
- » Entwicklung des ersten **Atommodells** durch Demokrit (zirka ab 400 v. Chr.)
- » Die Entwicklung der **Alchemie** = Lehre von den Eigenschaften der Stoffe und deren Reaktionen (ab dem 1. Jahrhundert nach Christus)
- » Der Beginn der **modernen Chemie** im 17. Jahrhundert durch Boyle
- » Die Entdeckung der Gase **Sauerstoff** und **Wasserstoff** durch Lavoisier, wodurch bewiesen war, dass Wasser kein Element sein konnte.
- » Entdeckung weiterer Elemente
- » Entwicklung des **Periodensystems** in der heutigen Form durch Mendelejew im Jahr 1869...
- » sowie die Entdeckung neuer analytischer Verfahren und Methoden
- » Nun konnten chemische Verbindungen wie beispielsweise Pflanzenwirkstoffe aus der Natur zerlegt und schlussendlich hergestellt werden. Das führte zu industriellen Verfahren für eine Vielzahl von Chemikalien wie Arzneimitteln, aber auch Farbstoffen wie Indigo. Die Möglichkeiten der chemischen Zusammenfügung sind aus dem heutigen Leben nicht mehr wegzudenken!



- » ... es ohne chemisches Wissen unmöglich wäre, unsere Kleidung nach unseren Vorstellungen zu färben? Die Entwicklung von Farbstoffen ist ein wichtiges Feld der Chemie, welches jedem von uns im Alltag begegnet.
- » ... deine Jeans mit dem **Farbstoff Indigo-Blau** gefärbt werden?
- » ... der Name Indigo von einer Pflanze stammt, die ursprünglich in Indien beheimatet ist? Sie gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler.
- » ... Indigo heute künstlich hergestellt wird und 94 Prozent des weltweit hergestellten Indigos für die Jeansherstellung verwendet werden?
- » ... in Europa seit dem Mittelalter die Pflanze Färberwaid zur Erzeugung von blauem Farbstoff genutzt wurde?



Das gelbblühende Färberwaid



© Michaela Kröppel



## DEIN CHROMATOGRAFIE-EXPERIMENT



**Erstelle ein Chromatogramm und mach die einzelnen Farben eines Filzstiftes sichtbar!**

Eine bestimmte Farbe ist meist aus unterschiedlichen Farben zusammengesetzt. Im folgenden Experiment erstellst du dafür den Beweis, indem du diese Farben physikalisch voneinander trennst. Das nennt man **Chromatografie**. Moderne chromatografische Analysemethoden sind in vielen wichtigen Bereichen nützlich, zum Beispiel für den Nachweis kleinster Stoffmengen in der Kriminalistik, bei der Doping-Analytik oder bei Umweltfragen.

### Material

- » Filzstifte (wasserlöslich), am besten dunkle Farben
- » Filterpapier (weißer Kaffeefilter oder Löschpapier)
- » Trinkglas, Schere, eventuell ein Holzstab

### So gehts:

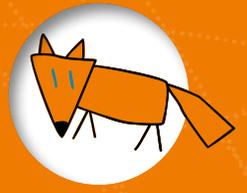
- » Nimm ein Glas aus der Küche als Schablone und schneide 2 Stück Papier-Kreise (Ø zirka 10 cm) aus dem Filterpapier aus.
- » Schneide ein Loch (Ø zirka 2 cm) in die Mitte eines Kreises.
- » Male mit den Filzstiften rund um das Loch in der Mitte dicke Punkte auf das Papier (jeweils eine Farbe pro Punkt, Abstand zwischen den Punkten zirka 0,5 cm).
- » Rolle das zweite Filterpapier zu einer Röhre.
- » Stecke die Röhre durch das Loch.
- » Stelle beide Filterpapiere in ein Glas mit Wasser und warte. Das Wasser beginnt, im Filterpapier zu „wandern“ und erreicht mehr oder weniger schnell die Farben.
- » Was passiert? Die Farben teilen sich! Das Wasser nimmt die unterschiedlichen Farbbestandteile unterschiedlich weit mit. Das Filterpapier, das die verschiedenen Farben zeigt, ist dein **Chromatogramm!**



# VOR„LESUNG“ 27 in Zusammenarbeit mit JKU – Institut für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte

## VON DER FASER ZUM PAPIER

### UMWELTGESCHICHTE ZUM MITMACHEN



WIE VIEL HOLZ STECKT IN EINEM BLATT PAPIER?



#### HINTERGRUNDINFOS

Egal, wo wir hinsehen – Papier umgibt uns. Wir brauchen es sowohl zum Notieren wichtiger Gedanken als auch auf der Toilette. Wie wir sehen und noch erforschen werden, kann Papier unterschiedliche Funktionen und Eigenschaften annehmen.



**Sofie Pfannerer-Mittas** erforscht im Rahmen ihres Doktorats den Weg vom Baum zum fertigen Blatt Papier und wie sich dieser Prozess im 20. Jahrhundert verändert hat.



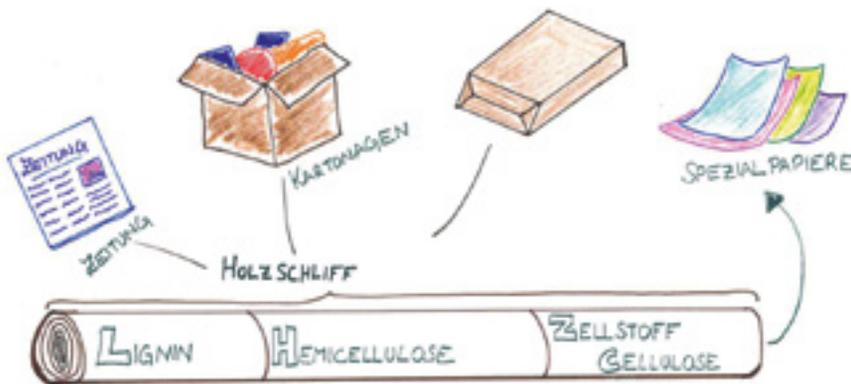
#### GESCHICHTE DER PAPIERHERSTELLUNG

- » **1798** Erfindung der Papiermaschine
- » **Bis ins 19. Jahrhundert** Herstellung von Papier aus alten Kleidern
- » Knappwerden der Rohstoffe. Entdeckung des neuen Papierrohstoffs: **Holz**
- » **Mitte 19. Jahrhundert** Entwicklung chemischer Verfahren zur Papierherstellung
- » Im Laufe des **20. Jahrhunderts** immer mehr Verwendung auch von Altpapier
- » Einsatz von Kohle, Öl und Wasserkraft. Heute vermehrt auch Energiegewinnung aus Abfallstoffen. Diese Energie wird auch in Form von Strom und Fernwärme an die umliegenden Gemeinden geliefert.
- » **1980er-Jahre** Einführung strengerer Auflagen für Betriebe. Spürbare Verbesserung der Wasserqualität.
- » **Heute:** 70 bis 80 Prozent des Altpapiers werden recycelt. Zirka die Hälfte des Holzes in der Papierindustrie besteht aus Sägenebenprodukten.



### WUSSTEST DU, DASS ...

- » Würde man das gesamte Papier, das die Menschen in Deutschland pro Jahr verbrauchen, als DIN A4 stapeln, würde das bis zum Mond reichen.
- » Papier besteht meist aus Holz, dieses wiederum besteht aus den Bestandteilen **Zellulose**, **Hemizellulose** und **Lignin**.



- » ... Verwendet man den ganzen Baumstamm (außer der Rinde), dann kann man „**holzhaltiges**“ Papier herstellen. (zum Beispiel: Karton, Zeitungspapier, Eierkartons und Verpackungsmaterial). Es vergilbt schneller und fühlt sich trockener an.
- » Werden Lignin und Hemizellulose chemisch herausgelöst, dann erhält man **hochwertiges** Schreibpapier, Küchen- und Toilettenpapier ...
- » In den 1930er-Jahren gab es noch über 150 Standorte für Papiererzeugung in Österreich, heute sind es nur noch 24, obwohl viel mehr Papier hergestellt wird.
- » **Papiermaschinen** können heute eine Breite von bis zu 11 Metern und eine Länge von bis zu 200 Metern erreichen. Darum brauchen sie auch sehr viel Energie. Flüsse und fossile Brennstoffe dienen als Energiequelle für den großen Energiebedarf.
- » Weil Papierfabriken sauberes Wasser brauchen, beschäftigen sich die Fabriken intensiv mit dem Thema **Umwelt und Nachhaltigkeit**.
- » **Wespen- und Hornissennester** dienten als Vorbild für die Herstellung von Papier. Die Tiere bauen diese Nester aus zerkleinertem Holz.



© Mary Laussmayer

### INFOBOX

Sofie Pfannerer-Mittas fand ihr Forschungsthema während eines IKEA-Besuchs. Auf der Toilette machte sie eine Grafik darauf aufmerksam, wie viele Papierhandtücher gespart werden können, wenn stattdessen wiederverwendbare Baumwolltücher verwendet werden. Ab diesem Moment ließ Sofie die sogenannte **Ressourcenfrage** nicht mehr los und über ein paar Umwege landete sie mit ihrer Forschung genau bei jener Frage, die sie damals schon im IKEA beschäftigte:

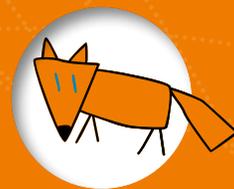
„Wo kommt eigentlich mein Papierhandtuch her und wie können wir damit nachhaltig umgehen?“

### AHA

**Wie viel Holz steckt nun in einem Blatt Papier?** Der Großteil des Blattes – quasi die Grundstruktur – besteht aus Fasern und Stoffen, die ursprünglich aus einem Baumstamm kommen. Je nach Papiersorte sind neben der Zellulose auch noch andere Stoffe im Papier enthalten, die den Baumstamm zusammenhalten. Nur ein kleiner Teil des Papiers besteht aus Zusatzstoffen, die sich auf die Eigenschaften des Papiers auswirken (zum Beispiel Stoffe, die das Papier färben oder besonders glatt machen oder für den Glanz der Hochglanzmagazine sorgen). Bei Recyclingpapier waren die Fasern schon einmal in einem Blatt Papier. Das wurde dann wieder aufgelöst und zu einem neuen Blatt Papier geformt!

# DNA ZUM ANFASSEN

## VON DER ERDBEERE ZUR ERBINFORMATION



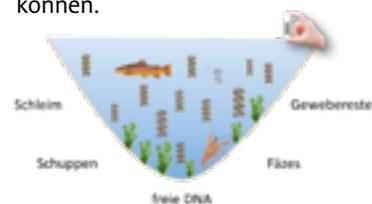
WIE BEKOMMEN FORSCHER\*INNEN DNA, DIE SIE UNTERSUCHEN WOLLEN,  
AUS DER ZELLE HERAUS?



### WUSSTEST DU, DASS ...



- » Die Zellen in deinem Körper sind maximal **7 Jahre alt** – egal, ob du selbst 100 Jahre alt oder erst 9 oder 10 bist.
- » Die gesamte DNA einer einzigen Zelle ist knapp **2 Meter** lang.
- » Wenn man die DNA aus allen Zellen eines Erwachsenen aneinanderhängen würde, ergibt das die Strecke einmal zum Mond und zurück.
- » Anhand der **DNA-Spuren**, welche ein Tier in seiner Lebenswelt hinterlässt – zum Beispiel in Form von **Fellbüscheln** aber auch **Kot** oder etwa **Schuppen** und **Schleim** (zum Beispiel: im Wasser) – lässt sich feststellen, wo es sich aufhält, wie viele Individuen einer Art sich in einem bestimmten Bereich aufhalten und sogar, ob diese miteinander verwandt sind. Man muss dafür die Tiere also weder fotografieren noch fangen.
- » Die Zahl und das Geschlecht von umherziehenden Eisbären in der Arktis hat man einzig durch die **DNA in den Hautzellen**, welche diese weißen Riesen in den Schneesapfen hinterlassen, bestimmen können.



*Lebewesen geben ständig geringe Mengen DNA an ihre Umgebung ab.*



*Der Biosprint-Roboter holt die DNA aus den Zellen.*

### HINTERGRUNDINFOS

#### DNA – WAS IST DAS?

**DNA ist die englische Abkürzung für DesoxyriboNukleicAcid – ein winzig kleines Molekül, das jedes Lebewesen in jeder Zelle in sich trägt. Egal, ob es sich um ein nur unter dem Mikroskop sichtbares Bakterium, eine Stechmücke, ein Gänseblümchen, einen Pilz, einen Menschen oder einen Blauwal handelt.**

Die **Zellen** sind die **Bausteine des Lebens**. Sie bauen den Körper jedes Lebewesens auf – ähnlich wie Ziegel ein Haus. Unser Körper besteht aus zahlreichen Zellen – mit den unterschiedlichsten Funktionen, zum Beispiel Sinneszellen, Muskelzellen, Nervenzellen, Knochenzellen und vielen weiteren mehr.

**Die Pläne für den Bau** dieser vielen verschiedenen Bausteine unseres Körpers finden sich im Zellkern einer jeden Zelle – das bedeutet, dass alle Pläne in jeder einzelnen Zelle vorhanden sind. Neben den Plänen für den Bau liefert die DNA auch die Information für die **Funktion der Zellen**, das heißt, sie legen fest, wie wir unser Essen weiterverarbeiten, was mit dem Sauerstoff, den wir einatmen passiert, wie unsere Muskeln arbeiten müssen, dass wir um die Wette laufen können und dergleichen.

Darüber hinaus **vererben wir die DNA** auch an unsere Nachkommen: Beim Verschmelzen von Ei- und Samenzelle gibt jeder Elternteil dabei eine Hälfte seiner/ihrer DNA an das neu entstehende Kind weiter. Und da dies jedes Mal ein anderer Teil ist, der weitergegeben wird, sehen die Kinder so unterschiedlich aus – sie sind verschiedene Mischungen derselben Eltern. Manchmal sehen wir auch eher einer Oma oder einem Opa ähnlich – das kommt daher, dass auch die „Baupläne“ unserer Eltern eine Mischung aus deren Eltern sind – unseren Großeltern.



**CORINNA WALLINGER**

- » **Ausbildung:** Studium der Biologie
- » **Forschungsschwerpunkt:** Pflanzenschädlinge wie Blattläuse verursachen weltweit jährlich mehrere Milliarden Euro Verluste in der Landwirtschaft. Mithilfe von DNA-Analysen kann man aus der großen Gruppe an Insekten und Spinnentieren jene herausfiltern, welche Pflanzenschädlinge oder auch Unkrautsamen fressen. Damit kann man verhindern, dass die Schädlinge das angebaute Getreide oder Gemüse vernichten bzw. die Felder von Unkraut überwuchert werden.
- » **Ziel der Forschung:** Wir identifizieren die natürlichen Gegenspieler (Feinde) von Pflanzenschädlingen und Unkraut. Somit kann die Landwirtschaft ohne großen Einsatz von giftigen Pflanzenschutzmitteln auskommen, welche der Umwelt, dem Grundwasser und damit letztlich auch der Gesundheit von uns Menschen schaden.
- » **Forschungsumfeld:** Wir arbeiten mit einem Roboter, der automatisch DNA aus den Zellen herausholt und mit zahlreichen „Kopiergeräten“ zur Vervielfältigung von DNA sowie mit einem Automaten, der DNA sichtbar macht.



„Ich habe mich immer schon für Tiere und Pflanzen interessiert – meine Oma und auch meine Mama haben mir immer die Namen der Pflanzen auf unseren Spaziergängen genannt und ich fand es spannend, Tiere zu beobachten. Da war das Studium der Biologie naheliegend – schon nach wenigen Wochen auf der Uni fand ich: Ich habe meinen Platz in der Welt gefunden.“

## DNA-EXTRAKTION AUS ERDBEEREN

DNA ist winzig klein – trotzdem kann man sie mit einfachen Mitteln mit freiem Auge sichtbar machen.

### MATERIAL

- » 3 Erdbeeren (entstielt)
- » Messbecher/ Messzylinder
- » Messlöffel
- » Putzalkohol (aus der Apotheke)
- » 1/2 TL Salz
- » 1/3 Becher Wasser
- » 1 TL Geschirrspülmittel
- » etwas Flüssigwaschmittel
- » Kleines Schraubglas (zum Beispiel: Marmeladeglas)
- » Mulltuch, Gaze oder Stück Tüll
- » Trichter
- » hohes Trinkglas
- » Gefrierbeutel
- » Schaschlikspieße

### ANLEITUNG

- » Putzalkohol ins Gefrierfach stellen
- » Salz, Wasser, Spülmittel, Flüssigwaschmittel in Schraubglas vermischen und beiseite stellen (= Extraktionspuffer)
- » Trichter mit Gaze auskleiden und in hohes Glas stellen
- » Erdbeeren in Gefrierbeutel geben, Luft herauslassen und gut verschließen
- » Erdbeeren für 2 Minuten zerdrücken und vermengen
- » 3 TL Extraktionspuffer dazu geben und Beutel wieder gut verschließen
- » Erdbeermischung 1 Minute mit den Fingern zerdrücken
- » Mix in Trichter leeren und Flüssigkeit in untergestelltes Glas hineintröpfeln lassen
- » Glas sehr vorsichtig zirka 45 Grad neigen und kalten(!) Alkohol an der Seite langsam hineinrinnen lassen
- » Der Alkohol bildet eine Schicht über der Erdbeerflüssigkeit (nicht vermischen!)
- » DNA sammelt sich zwischen den beiden Schichten an → weiß-rosa Wolke
- » **Wow!** Spieß in das Röhrchen tauchen und langsam DNA hochziehen

© sciencebuddies.org



„Mein größter AHA-Effekt: Nachdem ich jahrelang als Forscherin mit DNA gearbeitet habe und weiß, welcher großtechnischen Aufwand es bedeutet, wissenschaftliche Fragestellungen mit DNA-Analyse zu beantworten, war ich doch sehr überrascht und beeindruckt, wie einfach man DNA aus Erdbeeren isolieren und diese auch noch ganz leicht mit freiem Auge sehen kann.“

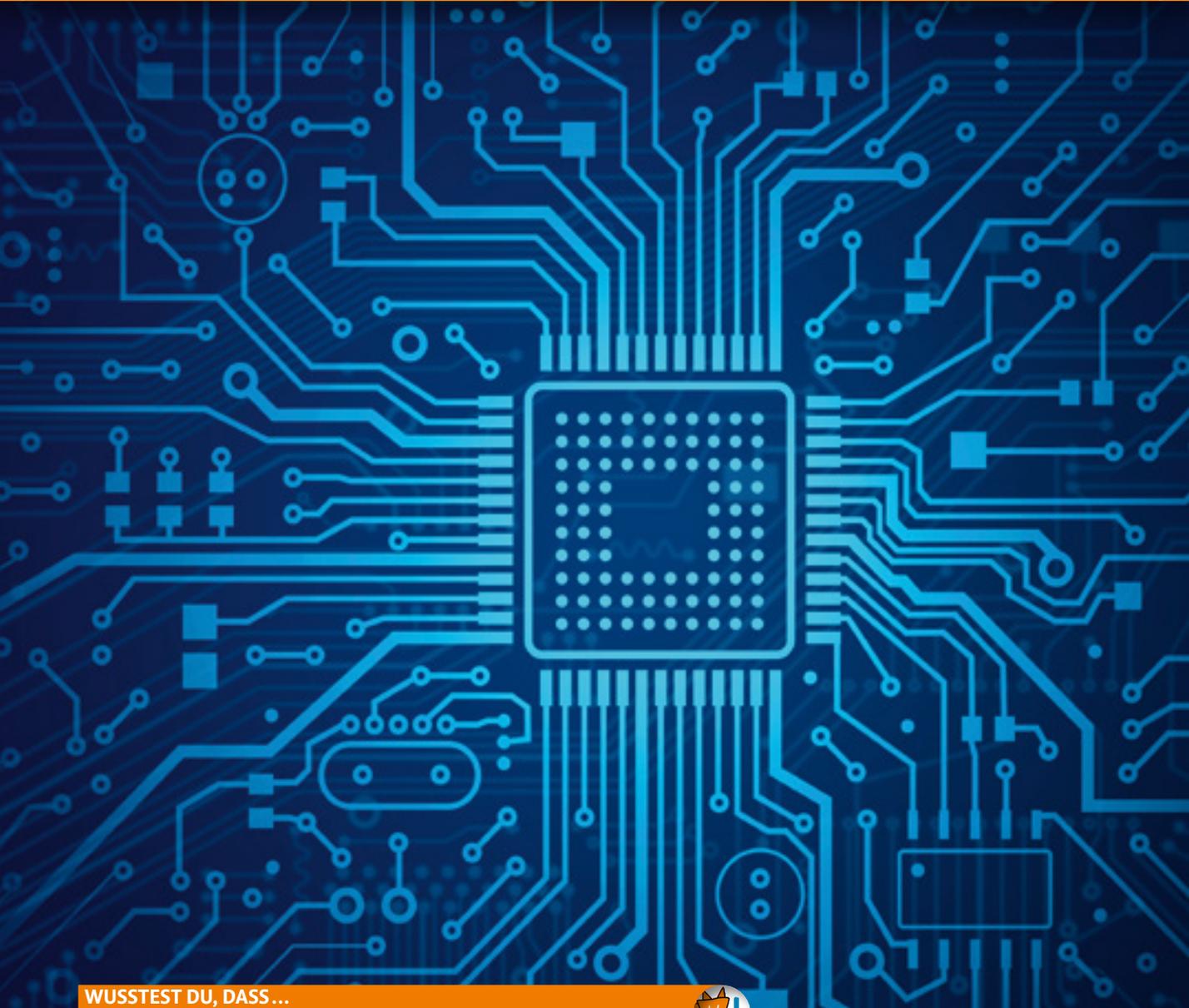


© Corinna Wallinger

# WIR WÜRFELN ELEKTRONISCH!



WAS KÖNNEN UNSERE KLEINEN MIKROCHIPS  
UND WO SIND SIE ÜBERALL ZU FINDEN?



## WUSSTEST DU, DASS...



- » ... Mikrochips heute allgegenwärtig sind und unser ganzes Leben von Mikrochips beeinflusst wird? Wir haben sie im Handy, im Auto, im Computer, im Kinderspielzeug, ja selbst in unseren Zapfsäulen.
- » ... es einerseits fix und fertig designte und andererseits fertig programmierte Mikrochips gibt?
- » ... Mikrochips im Laufe der Zeit mit 90 Nanometer ihre derzeitige kleinstmögliche Struktur erreicht haben?
- » ... ein Nanometer ein Milliardstel Meter ist?
- » ... ein Computer nicht in der Lage ist, zufällig zu arbeiten?



„Ich hab ständig AHA-Momente!“

ONLINE IM WEBLAB



**Timm Ostermann** beschäftigt sich an der JKU mit dem Aufbau und der Verwendung von Mikrochips. Er kann dir erklären, was sich in solch einem elektronischen „Baustein“ alles befindet und wie er funktioniert.

Wo Mikrochips noch vorkommen, was der Vorteil von noch nicht

programmierten Mikrochips ist, was die Quantenphysik mit der Größe von Mikrochips zu tun hat und wie wir Computer dazu bringen können, doch zufällig zu arbeiten, erfährst du im Online-Seminar mit Timm Ostermann. Du hast die Möglichkeit, noch mehr Interessantes aus der Welt der Mikrochips zu hören und selbst zu schauen, was alles mit unseren kleinen Gehilfen möglich ist.



©Robert Maybach



**MIT WELCHER GROSSEN FORSCHERIN ODER WELCHEM LIEBLINGSFORSCHER WÜRD EICH GERNE EINEN ABEND VERBRINGEN? UND WAS WÜRDEN ICH SIE ODER IHN FRAGEN?**

Google-Entwickler Larry Page ist für mich einer der genialsten IT-Forscher weltweit. Schließlich ist das aktuelle Internet ohne seine Suchmaschine kaum mehr vorstellbar. Mit Page würde ich darüber sprechen, wie unsere Welt in zwanzig Jahren aussehen könnte, wie sehr Computer und Automaten unsere Gesellschaft prägen werden.

*Klaus Luger, Bürgermeister, Stadt Linz*

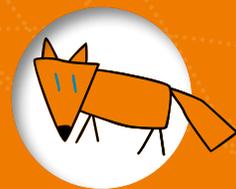
**#IT.rocks**  
— UPPER AUSTRIA —

**FAHR DEINE IT-KARRIERE HOCH.**  
In der Digitalregion Oberösterreich hast du mit einem IT-Beruf die besten Chancen.

[www.digitalregion.at](http://www.digitalregion.at)

Gefördert aus Mitteln des Landes OÖ

# WAHRE HELDINNEN UND HELDEN BRAUCHEN KEIN DOPING!



WAS BEDEUTET FAIRNESS IM SPORT?



## HINTERGRUNDINFOS

Die NADA Austria bezeichnet sich auch als Beschützerin des gesunden fairen Sports. Aber wofür setzt sich die Nationale Anti-Doping Agentur eigentlich ein?

- » **Doping** bedeutet im Sport bzw. Wettkampf **verbotene** Substanzen/ Medikamente einzunehmen, um damit auf unfaire Weise die Leistung zu steigern.
- » Sport benötigt **Schiedsrichter\*innen**. Ohne Regeln funktioniert kein Wettkampf.
- » **Medikamente** sind für kranke Menschen. Eine Einnahme bei gesunden Menschen führt zu schweren gesundheitlichen Folgen.
- » **Doping ist unehrlich**. Wir sind dafür, dass die- oder derjenige gewinnen soll, die oder der es sich auf ehrliche Weise verdient hat.

## QUIZECKE



» Wie viel Liter Wasser, ungesüßten Tee oder verdünnte Fruchtsäfte solltest du pro Tag trinken, um sportlich leistungsfähig zu sein?

$$\text{Wasserflasche} + \text{Wasserflasche} + \text{Wasserflasche} = 18$$

$$\text{Tassen} \times \text{Tassen} = 16$$

$$\text{Wasserflasche} - \text{Tassen} = ?$$



### WARUM IST DOPING EIGENTLICH VERBOTEN?

- » Würdest du Geld mitnehmen, das vor einem Geldautomaten auf der Straße liegt?
- » Würdest du es riskieren, keine Kinder bekommen zu können oder in zehn Jahren schwer krank zu sein, nur um die schwerste Prüfung in deiner Schulzeit einfacher zu schaffen?
- » Du spielst auf der Playstation ein Sportspiel mit deiner besten Freundin oder dem besten Freund. Plötzlich wird ihr/sein Controller kaputt. Würdest du diese Situation ausnutzen, um das Spiel zu gewinnen? Was wäre dieser Sieg wert?

**Wenn du die Fragen mit **Nein** beantwortet hast, dann hast du verstanden, dass Doping gegen alle Werte verstößt, wofür Sport eigentlich steht. Denn wahre Held\*innen verstehen, dass Siege nur **ehrlich** gewonnen werden können.**



### WUSSTEST DU, DASS...

- » Die besten Geiger der Welt haben bis zu ihrem 18. Geburtstag zirka umgerechnet 300 Tage oder 7.000 Stunden durchgehend geübt, um das Instrument perfekt zu beherrschen. Im Zusammenhang mit Sport bedeutet das, um top zu sein, was immer du auch machst, benötigst du unzählige Trainingsstunden. Doping kann diese lange Dauer nicht wirklich verkürzen.
- » Schon die Azteken haben auf Koka-Blättern gekaut, um leistungsfähiger zu sein. Sie versprachen sich dadurch mehr Energie. Einen Beweis dafür, dass es geholfen hätte, gibt es nicht.
- » Forscher\*innen haben 2 Gruppen von Sportler\*innen ein Radrennen fahren lassen. Eine Gruppe war gedopt, die andere nicht. Wer Substanzen zur Leistungssteigerung bekommen hat, wussten die Sportler\*innen nicht. Beim Rennen gab es keinen Leistungsunterschied zwischen den beiden Gruppen, da die Technik, das Material, der Glaube etwas schaffen zu können und viele andere Dinge weit mehr bewirken als Dopingsubstanzen es je könnten.



© Reinhard Winkler

### AUF WELCHE ER- RUNGSCHAFT/ ERFINDUNG KANN ICH IN MEINEM LEBEN NICHT MEHR VERZICHTEN?

Es ist das Buch. Es begleitet mich, seit ich als Kind – bereits vor dem Schuleintritt – lesen gelernt habe. Was ist es, das mich immer wieder von neuem fasziniert und in Bann zieht, wenn ich ein Buch in Händen halte? Zum einen sind es die vielfältigen Funktionen, die Bücher in meinem Leben erfüllen: Sie sind Wissensspeicher und Dialogpartner für mich, wenn ich meinen vielfältigen Interessen nachgehe; sie sind Orte des Rückzugs und der Imagination, wenn ich mich in Geschichten fernab des Alltagslebens vertiefe; sie sind Orte der Stille und der Konzentration, des Fürmich-Seins, aber auch der intensiven gedanklichen und emotionalen Auseinandersetzung mit der Welt. Und dann gibt es noch einen Aspekt, warum Bücher so wichtig in meinem Leben sind – es ist ihre Materialität und Visualität, ihr Gewicht in meinen Händen, das Papier, der Geruch – Bücher sind für mich der Inbegriff des Ineinanders von Geistigkeit und Sinnlichkeit. Ein Leben ohne Bücher kann ich mir nicht vorstellen.

*Ursula Brandstätter, Rektorin der Anton Bruckner Privatuniversität für Musik, Schauspiel und Tanz.*

### 4 TIPPS

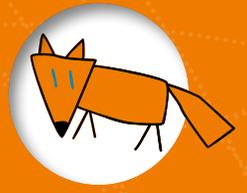
**... um eine saubere Sportheldin oder ein sauberer Sportheld zu sein:**

- » Egal, ob du 1. oder 100. wirst, sei **stolz** auf deine Leistung!
- » Die einzige Person, die es leistungsmäßig zu schlagen gilt, ist dein **sportliches Ich** aus der Vergangenheit.
- » Sport muss **Spaß** machen, nur wenn du es gerne tust, wirst du dabei gut sein.
- » **Gesundes Essen, Schlaf und Ruhe** (Smartphone mal weglegen!) und beim Training alles zu geben ist das „Geheimnis“ eines jeden Spitzensportlers oder jeder Spitzensportlerin. Es klingt einfach, aber benötigt viel **Disziplin**.

# VOR„LESUNG“ 31 in Zusammenarbeit mit Klimabündnis OÖ

# FIT IN DIE KLIMAZUKUNFT

## SCHÜTZE AKTIV DAS KLIMA!



**WAS IST DAS KLIMABÜNDNIS UND WIE KANN ICH TEIL DAVON WERDEN?**



### HINTERGRUNDINFOS

**Das Klimabündnis ist eine globale Partnerschaft zum Schutz des Klimas und verbindet mittlerweile mehr als 1.700 Gemeinden in 27 Ländern Europas mit indigenen Völkern in Südamerika.**

#### Die gemeinsamen Ziele sind

- » die Verringerung der Treibhausgas-Emissionen und
- » der Erhalt des Amazonas-Regenwaldes.

**In Österreich ist das Klimabündnis das größte Klimaschutz-Netzwerk.**

#### Es umfasst...

- » Klimabündnis-Gemeinden
- » Klimabündnis-Betriebe
- » Klimabündnis-Schulen & -Kindergärten sowie
- » alle neun Bundesländer

**Kern der Arbeit:** Menschen Wissen zu vermitteln, globale Zusammenhänge begreifbar zu machen, Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

**Warum wir das machen?** Um Klimakatastrophen entgegenzutreten und die Welt für nachfolgende Generationen lebenswert zu erhalten.

### WUSSTEST DU, DASS...

- » ... auch die Produktion von Fleisch zur Klimaerwärmung beiträgt? Wenn du also wenig Fleisch isst, ist das für deine Gesundheit und das Klima gut.
- » ... das Eis an den Polen viele Jahrtausende alt ist? Luftblasen, Staub und andere Dinge bleiben im Eis erhalten. Forscher\*innen bohren tiefe Löcher ins Eis, um herauszufinden, wie das Klima vor vielen Jahren war.
- » ... 31 Prozent der Klimagasemissionen weltweit direkt durch Landwirtschaft und veränderte Landnutzung entstehen? Quelle: Weltagrarbericht
- » ... die Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius begrenzt werden muss, um schwerwiegende Schäden zu vermeiden?
- » ... durch die Verbrennung von Erdöl, Erdgas und Kohle Kohlendioxid, ein Treibhausgas, entsteht, das zur Erwärmung der Erde führt?



**„Klimaschutz beginnt schon bei den Kleinsten und ist so vielfältig wie unsere Welt. Wer als Kind seine Umwelt und Mitmenschen achten lernt, handelt auch als Erwachsener entsprechend und hinterlässt eine enkelgerechte Welt. [...] Je mehr Menschen diesen Weg einschlagen, umso leichter lässt sich Großes bewirken. Gestalten wir gemeinsam unser Klima und unsere Zukunft!“**

*Norbert Rainer, Regionalstellenleiter vom Klimabündnis OÖ*

## MOBILITÄTSTAGEBUCH

### Führe ein Mobilitätstagebuch und werde aktive\*r Klimaschützer\*in!

Notiere dazu eine Woche lang jeden Tag, wie du dich fortbewegst hast und wohin deine Wege geführt haben.

#### Achte darauf, welche Strecken du

- » zu Fuß
- » mit dem Fahrrad/Scooter
- » mit dem Bus
- » mit dem Auto

zurücklegst. Könntest du deine Wege nur mit dem Rad oder zu Fuß bewältigen? Überlege, welche Schwierigkeiten du dabei gehabt hättest.



© Klimabündnis Ö / Klima, was ist das?



© Land OÖ

### WAS BRAUCHT DIE WELT GERADE AM DRINGENDSTEN?

Die ganze Welt spürt die Klimakrise – wir brauchen ganz dringend wirksamen Klimaschutz. Deshalb braucht die Welt mutige Politiker\*innen, die Klimaschutz am Wichtigsten nehmen. Es ist die Aufgabe der Politiker\*innen, die richtigen Rahmenbedingungen zu schaffen. Im täglichen Leben können alle einen Beitrag leisten. Auch Kinder können ihren Alltag klimafreundlich gestalten – indem sie zum Beispiel zu Fuß oder mit dem Rad zur Schule kommen, saisonales und selbstgemachtes Essen genießen oder den Müll trennen.

*Stefan Kaineder, Landesrat, Land Oberösterreich*

## MOBILITÄTSTAGEBUCH

Tag	Wohin/Wie weit	Transportmittel
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

## KLIMATIPPS!

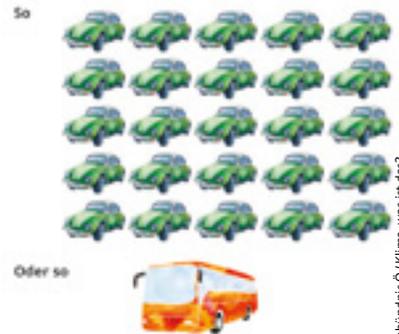
- » Kaufe deine Lebensmittel lokal. Das hilft den Erzeugern und verhindert lange Lieferwege. Achte auf folgende Hinweise auf Lebensmittelverpackungen. Sie geben an, dass die Produkte aus biologischer Landwirtschaft stammen:



Österreichisches Bio Gütesiegel

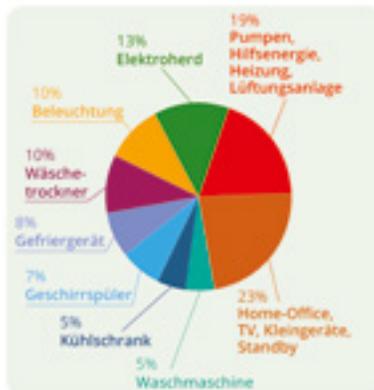


EU-Bio Gütesiegel



Wenn 25 Menschen reisen ...

- » Vermeide Plastiksackerl
- » Folge nicht jedem Modetrend – Kleidung verbraucht viele Rohstoffe und Energie
- » Iss weniger Fleisch
- » Leihen statt kaufen
- » Licht abdrehen, Strom sparen
- » Stiege statt Lift – schont die Umwelt und hält fit
- » Öffis statt Auto

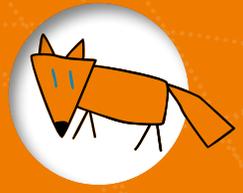


© Klimabündnis Ö

Links: Stromverbrauch im Haushalt

# ARBEIT, WOHLSTAND, MACHT

## OÖ LANDESAUSSTELLUNG



### WAS HAT DIE OÖ LANDESAUSSTELLUNG MIT MIR ZU TUN?

2021 findet die Oberösterreichische Landesausstellung „Arbeit, Wohlstand, Macht“ in Steyr statt. An drei Ausstellungsorten werden spannende Geschichten aus Steyrs Vergangenheit erzählt!

#### WIE ENTSTEHT DIE AUSSTELLUNG?

Ein großes Team arbeitet bereits seit drei Jahren an diesem Projekt. Dazu zählen zum Beispiel die Historiker\*innen Michael, Herta, Barbara und Andreas. Sie suchen nach spannenden Geschichten und spüren dazu alte Texte, Bilder und Gegenstände auf. Sie forschen in Museen und Bibliotheken, tauschen sich mit Kolleg\*innen aus, recherchieren in Archiven und im Internet und sprechen mit Menschen, die in Steyr leben oder arbeiten. Das ist ein bisschen so wie Detektivarbeit. Auf diese Weise erwecken sie die Vergangenheit zum Leben.

#### WAS HAT DAS MIT MIR ZU TUN?

Diese Frage beschäftigt Martina, Renate und Konrad vom Büro zunder zwo, die ebenfalls an der Ausstellung mitarbeiten. Um herauszufinden, welche Rolle Arbeit, Wohlstand und Macht heute spielen, laden sie die Ausstellungsbesucher\*innen zum Mitreden, Mitspielen und Mitmachen ein!



#### JETZT BIST DU GEFRAGT!

Schreib oder zeichne deine Gedanken zu nebenstehenden Fragen auf! Wir interessieren uns für alles, was dir dazu einfällt. Schick uns dann ein Bild dieser Doppelseite an [veranstaltungen.k.post@ooe.gv.at](mailto:veranstaltungen.k.post@ooe.gv.at) Jede Einsendung wird mit einem Eintrittsgutschein belohnt!

#### HINTERGRUNDINFOS

OÖ. Landesausstellung 2021 Steyr  
**ARBEIT, WOHLSTAND, MACHT**

24. April bis 7. November 2021  
täglich von 9 bis 18 Uhr

#### Informationen & Kontakt

+43 (0)732 7720-52900  
[office@landesausstellung-ooe.at](mailto:office@landesausstellung-ooe.at)

[www.landesausstellung.at](http://www.landesausstellung.at)

[www.facebook.com/Landesausstellung](https://www.facebook.com/Landesausstellung)

#### Wissenschaftliches Team

Herta Neiß & Michael John, wissenschaftliche Leitung (JKU Linz), Barbara Gruber & Andreas Praher, wissenschaftliche Mitarbeit

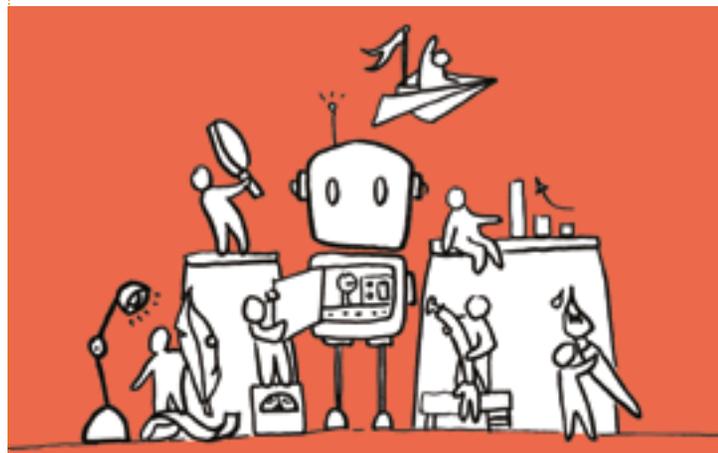
#### Kulturvermittlung

Martina Affenzeller & Renate Woditschka & Konrad Zirm

## ARBEIT

Arbeit spielt eine große Rolle im Leben der Erwachsenen und ist für unser Zusammenleben wichtig. Es gibt bezahlte und unbezahlte Arbeit, Arbeit kann Spaß machen oder eine Belastung sein. Aber was bedeutet Arbeit für dich?

- » Was fällt dir als Allererstes ein, wenn du an Arbeit denkst?
- » Wie muss Arbeit deiner Meinung nach sein, damit man sie gerne macht und zufrieden ist?
- » Wie stellst du dir die ideale Arbeitswelt der Zukunft vor? Wie soll sie aussehen?





## WOHLSTAND

Wohlstand bedeutet, dass es den Menschen gut geht. Es fehlt ihnen an nichts, was es zum Leben braucht. Aber was und wie viel brauchen wir wirklich?

» Woran denkst du, wenn du „Wohlstand“ hörst?

» Wovon hast du wenig? Wovon hast du viel?

» Was ist deiner Meinung nach ein gutes Leben?  
Was brauchst du, damit es dir gut geht?

## MACHT

Macht zu haben heißt, andere Personen beeinflussen zu können. Macht spürst du bei dir selbst, in der Familie und bei Freund\*innen, aber auch in der Schule, in der Politik, in der Religion... – überall dort, wo Menschen zusammenleben, taucht auch die Macht auf.

» Wer hat Macht über dich? Worüber hast du Macht?

» Welche drei Eigenschaften sollte eine Person haben, die sehr viel Macht hat?

» Wenn du drei Wünsche frei hättest, was würdest du dir wünschen?

## AUFRUF ZUM SCHLUSS

Hast du noch eine Frage? Was möchtest du über Arbeit, Wohlstand oder Macht wissen? Worüber sollen sich die Besucher\*innen der Ausstellung deiner Meinung nach Gedanken machen? **Schick uns deine Fragen!**



# DIE WELT BRAUCHT NEUE IDEEN!

Das SCHLAU-Magazin besuchte die Partnerschule der KinderUni OÖ und stellte den Schüler\*innen der 4i-Klasse der Steyrdorfschule in Steyr folgende zwei Fragen: „Wenn ich selbst Forscher\*in wäre...“ und „Ohne welche Erfindung könnte ich nicht mehr leben?“



Mathilda, 10

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Medikamente“



Emil, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Strom“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich eine Corona-Impfung erfinden.“



Florian, 10

Ohne diese Erfindungen könnte ich nicht mehr leben:

„Internet, Strom, Autos, Krankenhaus“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich einen Roboter erfinden, der alle Verbrecher einfangen würde. Er würde auch Menschen helfen, die in Not sind.“



David, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Tablet“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich eine Maschine erfinden, die, wenn ich mir eine Speise wünsche, sie einfach ausspuckt.“



Sebastian, 10

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Fahrrad“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich eine Heilungsmaschine bauen. Sie heilt Menschen von allen Krankheiten und kann wiederbeleben.“



Moritz, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Fahrrad“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich die gemütlichste Matratze der Welt erfinden.“



Felix, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Strom“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich eine Alarmanlage erfinden, die sofort angeht, wenn ein Verbrecher die Türklinke berührt.“



Ida, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Strom“

„Wenn ich selbst Forscherin wäre, würde ich einen Roboter erfinden, der den Bienen hilft, die Blumen zu bestäuben, um die Umwelt zu erhalten.“



Tobias, 10

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Handy“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich einen schwebenden Stuhl erfinden.“



Aymen, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Medikamente“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich ein Katzenklo erfinden, das sich selbst reinigt. Dann müsste ich das nicht immer tun.“



Ella, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Strom“

„Wenn ich Erfinderin wäre, würde ich ein Mittel gegen Covid19 erfinden, das sofort alle Menschen auf der Welt heilt. Es wäre im Trinkwasser enthalten.“



Emma, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

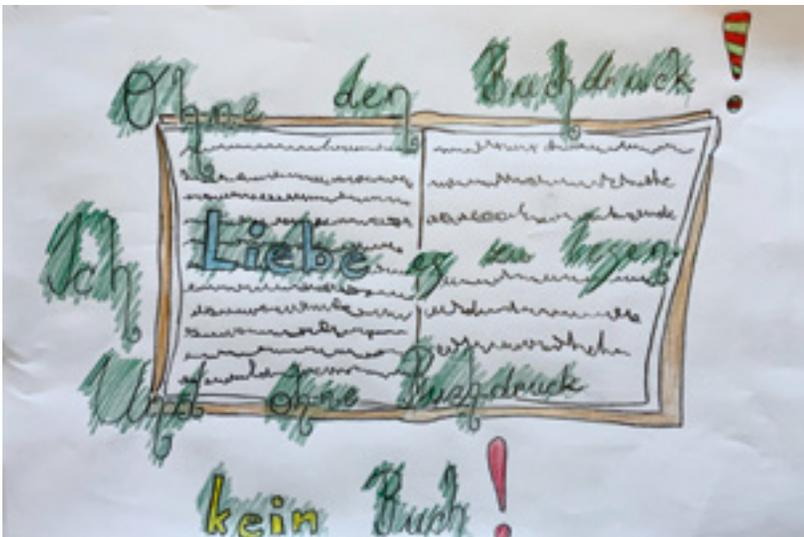
„Internet“

„Wenn ich selbst Forscherin wäre, würde ich einen Roboter erfinden, der mir beim Aufräumen und Kochen hilft.“



Cäcilia, 10

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:



Ben, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Strom“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich ein Raumschiff erfinden, das Lichtgeschwindigkeit erreicht.“



Emilia, 10

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Strom“

„Wenn ich selbst Forscherin wäre, würde ich eine Medizin gegen Covid19 in Süßigkeitenform erfinden.“



Alexander, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Wasserkraftwerke“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich einen Jet erfinden, der Kriege immer abwehrt. Er fliegt mit Lichtgeschwindigkeit und versorgt die Armen mit Essen und Trinken.“



Paula, 9

Ohne diese Erfindung könnte ich nicht mehr leben:

„Strom“

„Wenn ich selbst Forscherin wäre, würde ich Bäume entwickeln, die sofort nachwachsen, wenn sie abgesägt werden. So wäre der Regenwald vor Abholzung geschützt.“



Simon, 9

Ohne diese Erfindungen könnte ich nicht mehr leben:

„Strom und alle damit verbundenen Geräte wie Handy und Computer“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich eine Wunsch-Erfüller-Maschine erfinden. Man braucht nur den Wunsch auf einen Zettel schreiben und der Wunsch geht sofort in Erfüllung.“



Lorenz, 10

Ohne diese Erfindungen könnte ich nicht mehr leben:

„Strom und Wasser aus dem Wasserhahn“

„Wenn ich selbst Forscher wäre, würde ich ein Mittel gegen Krieg erfinden.“



**Online programmieren, Filme drehen oder experimentieren – ... und das gemütlich von der Couch oder dem Kinderzimmer aus!**

Seit 13. Oktober gibt es das neue Onlineportal KinderUni OÖ-WEBLAB. Hier kannst du dich mit Forscher\*innen von Universitäten und Fachhochschulen sowie Künstler\*innen und Expert\*innen verbinden:

- » Diskutiere, lache und staune mit Gleichgesinnten.
- » Verwandle dein Zimmer in ein Experimentierlabor oder ein Filmstudio.
- » Klicke dich durch Videos.
- » Blicke in den Forschungsalltag von Wissenschaftler\*innen und ...
- » Nimm am Gewinnspiel teil!

Hol dir aktuelle Infos zu spannenden Wissensgebieten. Du wolltest immer schon wissen, wie man eine coole App entwickelt, warum mehr CO<sub>2</sub> die Erde erwärmt, wie man die Ausbreitung von Corona vorhersagen kann oder Codes knackt?

In den Herbstferien gab es erstmals 15 Online-Workshops! Gemeinsam mit Forscher\*innen wurde experimentiert, mit Expert\*innen diskutiert und mit Künstler\*innen kreativ gestaltet.

Folgende Themen sind aktuell unter [www.kinderuni-ooe.at/weblab](http://www.kinderuni-ooe.at/weblab) verfügbar:



### **CAPOEIRA – BRASILIANISCHE KAMPFKUNST**

Weißt du, dass die Kampfkunst Capoeira aus Brasilien kommt und die Hocke auf Brasilianisch „Coco-rinha“ heißt?



### **COMPUTATIONAL THINKING – WIE DENKT EIN COMPUTER?**

Was braucht ein Computer, damit er versteht, was wir von ihm wollen? Welche Fähigkeiten sind vor dem Programmieren gefragt?



### **CODEKNACKER GESUCHT! WIR VERSCHLÜSSELN UND ENTSCHLÜSSELN DATEN**

Welche Konzepte der Informations- und Datensicherheit gibt es und welche Tricks verwenden Code-Knacker?



### **DIE PHYSIK DER SEIFENBLASE – EXPERIMENTE FÜR KLEINE NATURWISSENSCHAFTER\*INNEN**

Warum schillern Seifenblasen bunt? Was kann man fürs Wäsche waschen von ihnen lernen?



### **WARUM MEHR CO<sub>2</sub> DIE ERDE ERWÄRMT – ÜBER DIE WIRKUNG VON TREIBHAUSGASEN**

Was sind denn die typischen Eigenschaften von Kohlenstoffdioxid? Und wie kann es sein, dass CO<sub>2</sub>, das nur 0,04 Prozent in der uns umgebenden Luft ausmacht, die Erde erwärmt?



### **WIR WÜRFELN ELEKTRONISCH – ENTWURF UND BAU EINES ELEKTRONISCHEN WÜRFELS**

Wo kommen Mikrochips überall vor und was ist der Vorteil, wenn sie noch nicht programmiert sind?



### GO SPACE – VON DER INTERNATIONALEN RAUMSTATION BIS ZUM MARS

Welche Features braucht ein Raumanzug und wie bereiten sich Analogastronaut\*innen auf ihren Einsatz im All vor?



### AB GEHT DIE POST! LOGISTIK – ENTWIRFT MIT HILFE VON GAMIFICATION DAS VERKEHRSMITTEL DER ZUKUNFT

Wie kommen Jeans, Sneakers oder Handys zu dir nach Hause? Hast du gewusst, dass weltweit pro Sekunde bis zu 426 Artikel auf Amazon bestellt und in die ganze Welt verschickt werden?



### WO SCHIFFE STUFEN STEIGEN – TRANSPORTLOGISTIK AUF ÖSTERREICHS WICHTIGSTER WASSERSTRASSE

Warum ist die Donau eine fließende Treppe? Und was macht die Donau nicht nur für dich, sondern auch für Europa so wichtig?



### GIRLS CAN DO IT – CODING UND APP-ENTWICKLUNG MIT GIRL-POWER

Wie vielfältig ist Informatik und was braucht es, um eine coole App zu entwickeln?



### GRIPPE, CORONA & CO. AUF DER SPUR – EIN BLICK IN DIE ZUKUNFT VON ANSTECKENDEN KRANKHEITEN

Wie lässt sich mit Hilfe von Mathematik am Computer die Ausbreitung eines Virus berechnen und kann das unser Verhalten beeinflussen?



### VITAMIN C-DETEKTIV\*INNEN – DER CHEMIE VON LEBENSMITTELN AUF DER SPUR

Kennst du die Wirkung von Vitamin C auf Menschen und Lebensmittel? Und wie lässt sich der Vitamin C-Gehalt von Nahrungsmitteln zu Hause nachweisen?



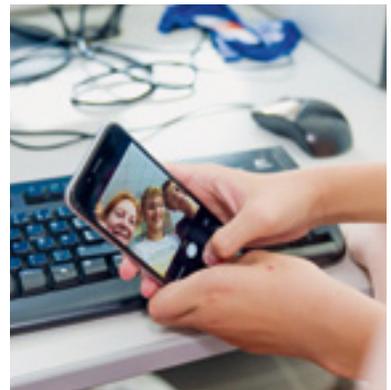
### KAMERA LÄUFT... UND ACTION! WIR FILMEN EINE LIVE-SHOW FÜR DORF-TV

Hast du schon mal bei einer Fernsehsendung mitgemacht? Weißt du, welche Aufgaben Regisseur\*innen genau haben?



### HALLOWEEN MOVIE – WIR DREHEN EINEN FILM ZUM GRUSELN

Was muss bei einer Filmproduktion alles beachtet werden und welche Software ist dazu geeignet?



### FAMILIENVORLESUNG

### SICHERHEIT IM NETZ – UNTERWEGS IM WWW, OHNE INS FETTNÄPFCHEN ZU TRETEN

Wie bewegt man sich im WWW? Welche Spuren hinterlassen wir, welche Gefahren stellt das Internet dar und kann man Sicherheit und Privatsphäre garantieren und schützen?



## WIR SUCHEN DAS BESONDERE, UNBEKANNTE OBERÖSTERREICH!

Oberösterreich ist ein Bundesland mit vielen Besonderheiten. Vieles macht unser Land so einzigartig, vor allem auch viele Kleinigkeiten, Orte und die Menschen, die nicht so sehr im Rampenlicht stehen.

### **Wir suchen das besondere Oberösterreich an deinem Wohnort!**

Mit deiner Hilfe entsteht ein Atlas des besonderen Oberösterreich. Dieser wird gedruckt, als virtuelle Installation in den Häusern der OÖ Landes-Kultur GmbH und online zu

einer Reise durch unser einzigartiges Land einladen:

- » ein geheimer Tipp
- » ein denkwürdiger Augenblick
- » eine unbekannte Sehenswürdigkeit
- » ein besonderes Brauchtum
- » ein skurrielles Geschehnis
- » ein vergessenes Ereignis
- » ein jubelnder Moment

**Schicke uns deine Idee und eine kurze Begründung für die Auswahl an [dasbesondere@ooelkg.at](mailto:dasbesondere@ooelkg.at).**



WIR SUCHEN  
Das besondere  
Oberösterreich

OO LANDES-KULTUR  
GMBH

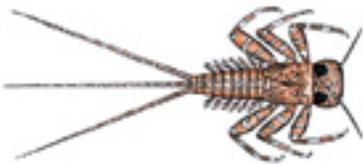
[www.ooelkg.at](http://www.ooelkg.at)

# RÄTSELAUFLÖSUNGEN

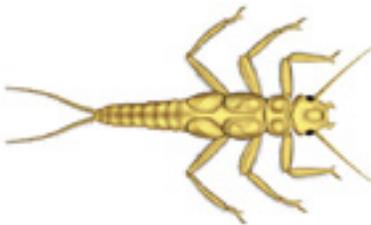
## 04 Wassertiere unter der Lupe

Seite 24

### Eintagsfliege



Steinfliege



Köcherfliege



Bachflohkrebs

## 09 Tierspuren

Seite 36

### Spurenuordnung

- » 1 = C
- » 2 = A
- » 3 = B

**Aha!-Frage Fuchsspur** Weil er auf den Zehen geht – dabei ist der „Daumen“ in der Luft!

**Aha!-Frage Luchsspur** Nein bzw. nur in Ausnahmefällen, denn Luchse gehören zu den katzenartigen Säugetieren. Diese können die Krallen einziehen, was sie beim Gehen/Laufen normalerweise tun.

**Aha!-Frage Schneehasenspur** Die stark behaarten Pfoten haben zwei Vorteile für die Schneehasen: Einerseits schützt sie die Behaarung besser vor der Kälte, andererseits

können sie damit besser über den Schnee laufen, ohne einzusinken. Und sie können die Zehen noch größer zu machen. Die Pfoten funktionieren also ähnlich wie Schneeschuhe!

### Skelett-Bilderrätsel

- » 1 Am Schädel (Kopf) sind Stirnzapfen sichtbar, es muss sich also um einen Hornträger handeln. Die Augenhöhlen sind sehr tief und weit seitlich, an den Läufen erkennt man den speziellen Bau der Schalen/Hufe des Schalenwils es handelt sich um eine Gämse!
- » 2 Nein, keinerlei Bissspuren an Hals-, Schulterblatt- und anderen Knochen sichtbar
- » 3+4 Der Schädel, die Rippen, die vier Läufe – es ist alles da, nichts ist verschleppt worden. Auch die Haare/das ganze Fell ist noch hier; nur die Hörner (Kruken) fehlen.
- » 5 An den Zähnen – die sind noch nicht abgenutzt.
- » 6 Alle Hinweise deuten darauf hin, dass das Tier nicht von großen Beutegreifern gerissen wurde: Der Fuchs trägt gerne etwas weg, es wäre also untypisch für den Fuchs als „Täter“, dass alle vier Läufe noch dran sind. Vom Luchs würde man wohl Zahnsuren erkennen. Aasfresser könnten schon daran gewesen sein, das lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Die Hörner fehlen – diese könnten von Menschen mitgenommen worden sein (tierisches Interesse an Hörnern ist auszuschließen).

Aus all diesen Hinweisen kannst du also folgern, dass diese junge Gämse den strengen Winter in dieser Gegend vermutlich aus Nahrungsmangel oder auch aufgrund einer Krankheit nicht überlebt hat und sich hier ganz natürlich und friedlich zum Sterben hingelegt hat.

## 18 Mit Volldampf auf hoher See

Seite 54

**Lösungswort** Dampfkraft

## 20 Hoch hinaus

Seite 58

**Kreuzworträtsel-Lösungswort** Naturschutz

## 22 Flattern und Schnattern im Almtal

Seite 64

**Namen der Graugänse** Bean, Baycox, Salbei, Elessar

### Was steht bei einer Graugans eigentlich am Menüplan?

WASSERPFLANZEN  
WURZELN  
KRÄUTER  
GRÄSER  
GETREIDE

### Welche Speisen erfreuen Waldrappe am meisten?

- » Schwarzkäfer
- » Heuschrecke
- » Engerling
- » Regenwurm
- » Nacktschnecke
- » Maikäfer

## 23 Die Vitamin-C-Detektiv\*innen

Seite 66

**Ergebnisse des Oxidations-Experiments** Nach der Testzeit zeigen die mit Zitronensaft beträufelten Spalten kaum Braunfärbung, bei allen anderen Methoden ist eine Verdunkelung zu sehen. Auch der Essig hat die Braunfärbung nicht verhindert. Die Bräunung wirkt sogar ein wenig stärker als bei der Kontrollgruppe. Es hilft also nur der Zitronensaft (= Vitamin C), die Bräunung und (somit die Oxidation!) zu verlangsamen.

## 24 Elektroschrott-Detektiv\*innen

Seite 68

Massenmüll, Krankheit, Giftstoffe, Klimawandel, Umweltproblem

## 25 Was ist wo in meinem Körper?

Seite 70

**Das kleine Medizin-Studium** b./a./c./a./a./c.

## 30 Wahre Heldinnen und Helden brauchen kein Doping!

Seite 80

**Quizecke** 2 Liter



## WO FINDET DIE KINDERUNI OÖ STATT?

Seit 2004 gibt es in Oberösterreich eine Universität nur für Kinder. Jedes Jahr öffnen die Universitäten und Fachhochschulen Oberösterreichs ihre Tore für „Schlaue Fuchse“ im Alter von 5 bis 15 Jahren und laden sie ein, den jeweiligen Campus zu erobern, um mit kindlicher Neugier in sämtlichen Wissensgebieten zu forschen! Über 30.000 junge Menschen haben an den Kinderuni-Projekten mittlerweile teilgenommen.

Die KinderUni OÖ ist in den letzten Jahren gewachsen, es gibt sie nun an den Standorten Steyr, Linz, Wels, Hagenberg, Ennstal und Almtal. Und seit diesem Herbst auch online: Das KinderUni OÖ-WEBLAB.

Das gemeinsame Motto lautet: **fragen.forschen.wissenwollen**

# KINDERUNI

## KINDERUNI STEYR

Steyr ist eine Stadt der Pioniere! Seit 1995 gibt es in der alten Eisenstadt eine Fachhochschule, seit 2004 auch die erste Kinderuniversität in Oberösterreich. Während an der FH Steyr in zwölf internationalen Studiengängen Management unterrichtet wird, bietet die KinderUniSteyr Lehrveranstaltungen aus allen wissenschaftlichen Disziplinen an. Das Museum Arbeitswelt und die FH OÖ sind Projektpartner und wichtige Standorte. 2021 finden die Kinderuni-Projekte gemeinsam mit der Oö. Landesausstellung Steyr 2021 statt.

Projektleiterin in Steyr ist die Pädagogin Petra Schabhüttl.

### TERMIN 2021

30. August bis 2. September 2021

## KINDERUNI LINZ

Die Kulturhauptstadt 2009 war der Startschuss für den mittlerweile größten Standort der KinderUni OÖ. Seit 2014 sind alle namhaften Bildungsträger der Landeshauptstadt – wie die Johannes Kepler Universität, die Fachhochschule OÖ, die Pädagogische Hochschule, die Anton Bruckner Universität sowie die Kunstuniversität Linz Partner.

Durch die verschiedenen Standorte dieser Partner und vieler weiterer Bildungspartnern ist das Programm auf das gesamte Stadtgebiet verteilt. Die ganze Stadt ist Kinderuni!

Projektleiterin in Linz ist die Architektin Birgit Pointinger.

### TERMIN 2021

12. bis 15. Juli 2021



## KINDERUNI WELS

Im Jahr 2008 wurde an der FH OÖ Campus Wels die erste Kinderuni-Aktivität unter dem Namen „Schlau-Fuchs Akademie Wels“ initiiert, seit 2014 gibt es die KinderUniWels. Die Schwerpunkte liegen bei erneuerbarer Energie, Robotik, Chemie und Physik sowie Innovations- und Produktdesign. Die Lehrveranstaltungen finden vor allem in Form von mehrtägigen Kursen statt.

Projektleiterin in Wels ist Nationalparkrangerin Maria Laussamayer.

### TERMIN 2021

13. bis 15. Juli 2021





## KINDERUNIENNSTAL

Die KinderUniEnnstal findet seit dem Jahr 2014 unter diesem Titel statt, davor gab es an den Standorten Reichraming (seit 2006) und Weyer (ab 2012) jedes Jahr die sogenannte SchlaufuchsAkademie. Diese Kinderuni wird in Kooperation mit der Marktgemeinde Weyer durchgeführt und deckt viele Themen ab, vor allem auch Naturwissenschaften in Kooperation mit dem Nationalpark Kalkalpen.

Projektleiterin im Ennstal ist Nationalparkrangerin Maria Laussamayer.

### TERMIN 2021

20. bis 22. Juli 2021

## KINDERUNIHAGENBERG

Im Mühlviertel ist die Kinderuni am Standort Hagenberg vertreten, Oberösterreichs erste Fachhochschule mit den Schwerpunkten Informatik, Kommunikation und Medien. Gemeinsam mit der FH Hagenberg und den Partnern vom Softwarepark Hagenberg wird jährlich ein Programm zusammengestellt, dass vor allem IT, Technik, Medien und Naturwissenschaften zum Schwerpunkt hat.

Projektleiterin in Hagenberg ist die Biologin Luiza Stankiewicz.

### TERMIN 2021

19. bis 21. Juli 2021



## KINDERUNIALMTAL

Gemeinsam mit der Konrad Lorenz Forschungsstelle für Verhaltens- und Kognitionsbiologie der Universität Wien gibt es seit 2014 eine Kinderuni in Scharnstein und in Grünau. Die Inhalte der angebotenen Kurse richten sich speziell an Kinder, die gerne in der Natur unterwegs sind und deren Geheimnissen auf die Spur kommen wollen. Veranstaltungsorte der KinderUniAlmtal sind neben der NMS Scharnstein viele Exkursionsorte in der Natur sowie zu zahlreichen Kooperationspartnern.

Projektleiterinnen im Almtal sind die Biologinnen Gudrun Gegendorfer, Julia Rittenschöber und Didone Frigerio.

### TERMIN 2021

14. bis 16. Juli 2021

### ONLINE IM WEBLAB



## KINDERUNIWEBLAB

Online programmieren, Filme drehen oder experimentieren... und das in den Herbstferien gemütlich von der Couch oder dem Kinderzimmer aus! Verbinde dich mit Forscher\*innen der Johannes Kepler Universität, der Fachhochschule OÖ oder Künstler\*innen des Medienkulturhaus Wels und Dorf TV. Diskutiere, lache und staune mit Gleichgesinnten. Verwandle dein Zimmer in ein Experimentierlabor oder ein Filmstudio. Klicke dich durch Videos, blicke in den Forschungsalltag von Wissenschaftler\*innen und nimm am Gewinnspiel teil!

Projektleiterin des WEBLAB ist die Biologin Luiza Stankiewicz.



# WER MACHT DIE KINDERUNI OÖ?

**Das KinderUni OÖ-Team hat seinen Sitz in Steyr und ist vernetzt, interdisziplinär und ein richtig bunter Haufen: Nationalpark-Ranger\*innen, Hintergebirgskämpfer\*innen, Querdenker\*innen, Pädagog\*innen, Projektmanager\*innen, Biolog\*innen und Architekt\*innen arbeiten bei der KinderUni OÖ. Unterstützt wird das Team durch ein Netzwerk an Kooperations- und Bildungspartnern sowie Sponsoren.**

**Andreas Kupfer** hat 2004 die KinderUni OÖ gegründet. Als Obmann des IFAU und Rektor der KinderUni OÖ hat er die Weiterentwicklung des Projekts in all den Jahren inhaltlich begleitet. Als selbstständiger Prozessbegleiter und Projektmanager in der Regionalentwicklung und Kreativprojekten ist er auch Gesamtkoordinator des Projekts NATURSCHAUSPIEL. Neben seinen vielen Tätigkeiten findet er aber immer Zeit, neue Ideen und Projekte für das IFAU zu entwickeln. Sein Credo: Ideen entwickeln und Netzwerke ausbauen.

**Irene Schwaiger** hat vor vielen Jahren als junge, wilde „Hintergebirgskämpferin“ das IFAU, den Trägerverein der KinderUni OÖ, mitbegründet. Sie ist Projektleiterin der KinderUni OÖ und Koordinatorin laufender Projekte. Als Büroleiterin des IFAU ist sie zuständig für das liebe Geld und das Frauen-Power-Team im Büro. Nöte und Sorgen, Wünsche und Anliegen laufen bei ihr zusammen.

*Von links nach rechts:  
Anna Fein, Luiza Stankiewicz,  
Marlis Hilber, Petra Schabhüttl,  
Irene Schwaiger, Sylvia Zierer,  
Rosina Bürscher, Andreas Kupfer*

**Petra Schabhüttl** bastelt nun schon seit ein paar Jahren am Programm der KinderUni Steyr und weiß als Pädagogin, welche Fragen Kids besonders interessieren und wie diese altersgerecht und spannend vermittelt werden. Sie war als Projektwochenbetreuerin über viele Jahre für das IFAU in der Natur unterwegs und begleitet als Rangerin im Nationalpark Kalkalpen nach wie vor Kinder und Erwachsene bei naturpädagogischen Projekten. Nach dem Motto „Deutsche Sprache – schwere Sprache“ unterrichtet sie auch Deutsch als Fremdsprache für Erwachsene.

**Anna Fein** ist seit 2018 im Kinder-Uni OÖ-Team. Anna bereichert das Team durch ihre brennende Neugierde, Offenheit für Neues, ihre technische Ader und durch ihre herzhaften Lacher. Selbst wenn der Hut brennt, bewahrt sie stets ihren guten Schmah, setzt ungeahnte Kräfte frei und optimiert mit Leichtigkeit das System. Probleme werden gehört und prompt mit viel Herz gelöst. Gemeinsam mit Luiza taucht sie tief in digitale Welten ab, spinnst Ihre unkonventionellen Ideen und rockt die Webredaktion manchmal bis spät in die Nacht.

**Luiza Stankiewicz** ist die „Künstlerin“ in unserem Team. Mit ihren kreativen und innovativen Ideen ist sie immer am Puls der Zeit und lässt jedes Jahr mit ihren Programmen Kinderherzen höher schlagen. Ursprünglich aus der Biologie kommend, kuratiert sie die KinderUniHagenberg und führt auch gerne selbst Workshops bei der KinderUni OÖ an verschiedenen Standorten durch. Luizas Affinität für digitale Welten, ihre Leidenschaft für naturwissenschaftliche Themen und die stetige Suche nach Neuem inspiriert das gesamte KinderUni OÖ-Team.

**Sylvia Zierer** ist ausgebildete Kindergarten- und Hortpädagogin und Mitbegründerin des IFAU. Sie arbeitet seit 2006 im Team der KinderUni OÖ. Zahlen, Daten, Evaluierungen und Statistiken sind bei ihr in guten Händen und immer up-to-date. Eltern und Kinder werden von ihr per Newsletter laufend und aktuell über Neuigkeiten und wichtige Ereignisse informiert.

### **Birgit Pointinger**

*Projektleitung  
KinderUniLinz*

Birgit Pointinger ist Architektin, Ausstellungsgestalterin und folgt ihrer Mission, junge Menschen für Baukultur zu gewinnen. Nach Kuratierung der SchlauFuchs-Akademie von 2011 bis 2013 hat sie im Jahr 2014 Bildungsträger aus ganz Linz vernetzt und eine richtig große Kinderuni in die Welt gesetzt. Ihr Enthusiasmus wird auch in ihrer Pressearbeit für die KinderUni OÖ spürbar.



### **Mary Laussamayer**

*Projektleitung  
KinderUniEnnstal und  
KinderUniWels*

Mary Laussamayer kuratiert mit Begeisterung die KinderUniEnnstal und die KinderUniWels. Sie ist außerdem Nationalpark-Rangerin im Nationalpark Kalkalpen, wo sie Kindern und Erwachsenen die Augen für die Natur öffnet und auch für die Erstellung von vielfältigem didaktischen Material verantwortlich zeichnet. Sie ist auch an der Entstehung dieses Magazins beteiligt.



### **Didone Frigerio**

*Projektleitung  
KinderUniAlmtal*

Didone Frigerio ist gebürtige Italienerin und promovierte Biologin der Universität Wien. Als Mitarbeiterin der Konrad Lorenz Forschungsstelle in Grünau erforscht sie die Zusammenhänge zwischen Physiologie und Sozialverhalten bei Graugänsen. Gemeinsam mit Kindern geht sie gerne auf spielerische, aber fachlich fundierte Entdeckungsreise durch die Naturwissenschaften.



*Von links nach rechts:  
Ella Fano, Madlen Schwaiger,  
Thomas Buchinger*



### **Gudrun Gegendorfer**

*Projektleitung  
KinderUniAlmtal*

Gudrun Gegendorfer ist Biologin und arbeitet an der Konrad Lorenz Forschungsstelle. Als Vermittlerin macht es ihr große Freude, mit wissbegierigen Kindern Interessantes rund um das Thema Natur zu erforschen.



### **Julia Rittenschober**

*Projektassistentin  
KinderUniAlmtal*

Julia Rittenschober hat Biologie studiert und arbeitet an der Konrad Lorenz Forschungsstelle. Sie ist von den Tieren fasziniert und gibt ihr Wissen gerne an Kinder weiter.



### **Spezialeinheit „Redaktionsteam“**

*Assistenz KinderUni OÖ, Betreuung  
Social Media und Redaktionsteam  
SCHLAU*

Ella Fano, Madlen Schwaiger und Thomas Buchinger gelten als die Spezialeinheit und das Notfallkommando für das Projektteam. Alle drei sind ehemalige KinderUni-Studierende und können somit ihre Erfahrungen in der Redaktion nutzen. Ella widmet sich den Rechtswissenschaften sowie Umwelt- und Bioressourcenmanagement, Madlen hat Geschichte und Philosophie als Lehramt abgeschlossen und befasst sich derzeit mit Ethik und Thomas studiert Politikwissenschaften. Sie haben ihre Wurzeln rund um Steyr und leben, arbeiten und studieren in Wien.

# DAS NETZWERK

Die KinderUni OÖ arbeitet in seinem Bildungsnetzwerk mit Universitäten, Fachhochschulen, Hochschulen sowie Partnern aus den Bereichen Industrie, Wirtschaft, Forschung, Kunst- und Kultur, Gebietskörperschaften, Medien und NGOs zusammen.





