

zeit zum

FORSCHEN **N**

EXPERIMENTIEREN

WISSEN

STAUNEN

WUNDER GEHIRN

FORSCHUNG

NEUROWISSENSCHAFT

EXPERIMENTE ZUM NACHMACHEN

Lernen & Gedächtnis

optische Täuschung

Tastsinn

Reaktionsfähigkeit



NACHGEFRAGT

bei Landeshauptfrau
Johanna Mikl-Leitner und
LH-Stellvertreter Stephan Pernkopf

Was tun Sie persönlich, um Ihr Gehirn fit zu halten?

Johanna Mikl-Leitner: Meine Arbeit als Landeshauptfrau ist abwechslungsreich und genau das hält mich geistig fit. Ich beschäftige mich täglich mit ganz unterschiedlichen Themen und bin im ständigen Austausch mit unseren Landesleuten ebenso wie mit Expertinnen und Experten. Dieser direkte Kontakt bringt viele neue Perspektiven und man lernt ständig dazu. Um fokussiert zu bleiben, verbringe ich sehr gerne Zeit an der frischen Luft – am liebsten mit meiner Familie und unserer Hündin Milou.

Stephan Pernkopf: Ich interessiere mich für viele verschiedene Dinge, von der Wissenschaft über die Raumfahrt bis zu Landwirtschaft. Ich lese viele Bücher und versuche, nicht ständig in mein Handy zu schauen – auch wenn das gar nicht so leicht ist. Außerdem bin ich gerne in meiner Holzwerkstatt und tischlere, jetzt gerade einen neuen Schreibtisch für meine Kinder. Dabei muss man sich stark konzentrieren, denn sonst kann es passieren, dass man sich mit dem Hammer oder der Säge verletzt! Wenn es viel zu tun gibt,



helfe ich auch am Bauernhof meines Bruders mit, fahre mit dem Traktor oder packe mit an.

Diese Ausgabe ist in Zusammenarbeit mit dem ISTA entstanden. Wie wichtig ist das ISTA für Niederösterreich?

Mikl-Leitner: Wir haben in Niederösterreich die „Mission Nobelpreis“ ausgerufen und das ISTA ist unsere beste Chance, dieses Ziel zu erreichen. In Klosterneuburg ist in kurzer Zeit eine weltweit anerkannte Forschungseinrichtung entstanden, die Spitzenforscherinnen und Spitzenforscher aus der

ganzen Welt anzieht. Das ist ein großer Gewinn für unser Land und ein starkes Zeichen dafür, dass in Niederösterreich Spitzenforschung nicht nur möglich, sondern bereits Realität ist.

Pernkopf: In der Wissenschaft gilt: Die Zukunft beginnt jetzt. Am ISTA wird diese Zukunft erforscht, damit wir schon heute wissen, was auf uns zukommt oder wie wir die Welt und das Leben besser machen können.

Wird Künstliche Intelligenz jemals das menschliche Gehirn ersetzen können?

Mikl-Leitner: Künstliche Intelligenz kann vieles erleichtern und ist ein wertvolles Werkzeug – in der Wissenschaft, der Wirtschaft und im Alltag. Aber am Ende steht immer der Mensch. Denn was uns ausmacht, unsere Einzigartigkeit, unser Mitgefühl und unsere Kreativität, kann keine Maschine der Welt ersetzen.

Pernkopf: Neue Technologien wie die Künstliche Intelligenz sollen eine Hilfe, aber keine Hürde sein. Ohne Hausverstand und ohne Menschlichkeit wird es nie gehen.

Wie wichtig ist Ihrer Meinung nach lebenslanges Lernen und Forschung für die geistige Fitness?

Mikl-Leitner: Lebenslanges Lernen ist für mich eine wichtige Grundlage, um

geistig fit und fokussiert zu bleiben. Wer neugierig und offen für Neues bleibt, entwickelt sich weiter: im Denken, im Handeln und im Miteinander. Und genau das brauchen wir, in einer Welt, die ständig in Bewegung ist und sich verändert.

Pernkopf: Wer stehen bleibt und sich nicht weiterbildet oder informiert, der ist bald von gestern. Dazu reicht es schon, neugierig und aufmerksam zu sein. Zeitung zu lesen, Fragen zu stellen, wenn man sich wo nicht auskennt, und sich eine eigene Meinung zu bilden. Die Wissenschaft will wissen, wie die Welt funktioniert. Und das wollen wir doch alle, oder?

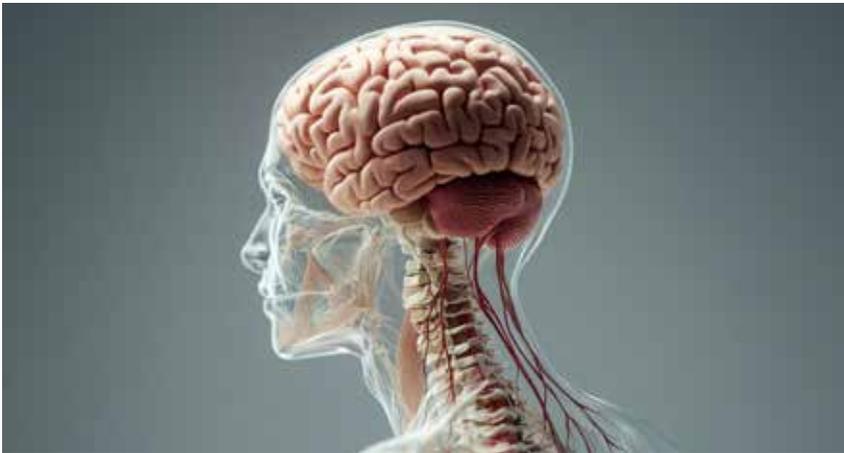
Was bringt Ihr Gehirn auf Touren?

Mikl-Leitner: Lesen. Ich lese sehr viel und sehr gerne – quer durch alle Themen. Das bringt neue Gedanken und Ideen, weitet den Blick über den Tellerrand und hilft mir, konzentriert und fokussiert zu bleiben.

Pernkopf: Eindeutig die Musik – ich spiele seit vielen Jahren Saxophon. Musik verlangt Konzentration, Feingefühl und gibt gleichzeitig Energie.

WUNDER IM KOPF: DEIN GEHIRN

Vom blitzschnellen Nachrichtenaustausch bis zur Forschung mit Fadenwürmern: Entdecke, wie Neurowissenschaftlerinnen dem Geheimnis unseres Gehirns auf die Spur kommen.



Wenn du diese Zeilen liest (oder vorgelesen bekommst), passiert in deinem Kopf ganz schön viel auf einmal! Wahrscheinlich siehst du viele Buchstaben oder du hörst gut zu und versuchst die Sätze zu verstehen. Vielleicht wirst du dich später auch an etwas aus diesem Text erinnern?

Das Organ in deinem Körper, welches all das möglich macht, ist dein Gehirn. Das Gehirn befindet sich in deinem Kopf und ist geschützt durch deinen Schädelknochen und Gehirnflüssigkeit. Dieser Schutz ist wichtig, denn das Gehirn steuert auch deinen Atem, deinen Herzschlag und ermöglicht es dir, dich zu bewegen und

deine Umwelt wahrzunehmen. Du merkst also, dass es so ziemlich alles steuert, was du den ganzen Tag über machst.

Doch wie funktioniert das Gehirn genau? Mit dieser Frage beschäftigt sich die sogenannte Neurowissenschaft. Das Wort „Neuro“ kommt aus der griechischen Sprache und bedeutet „Nerv“ oder „Nervenfaser“.

UNSER NERVENSYSTEM

Nerven bestehen aus klitzekleinen und mit freiem Auge nicht sichtbaren Zellen. Zellen kannst du dir wie kleine lebende Bausteine vorstellen, aus denen unser ganzer Körper besteht. Die Nervenzellen im Gehirn sind so

winzig und eng beieinander, dass sich in einem einzigen menschlichen Gehirn etwa 86 Milliarden solcher Bausteine befinden (zum Vergleich: die gesamte Weltbevölkerung hat etwa 8 Milliarden Menschen)!

Das Besondere an unseren Nervenzellen im Gehirn ist, dass sie extrem schnell Nachrichten in Form von winzigen elektrischen und chemischen Signalen weiterleiten können, teilweise schneller als Formel-1 Autos fahren!

Nervenzellen sind nicht nur die Grundbausteine des Gehirns, sie befinden sich auch in der Wirbelsäule und erstrecken sich mit ihren langen Fortsätzen in den gesamten Körper aus. Alle Nerven im Körper zusammen nennt man daher das Nervensystem.

NEUROWISSENSCHAFTEN

Du merkst vielleicht schon: das menschliche Nervensystem und das Wunder Gehirn zu erforschen ist keine leichte Aufgabe. Trotzdem haben Neurowis-



In deinem Kopf steckt etwas ganz Besonderes: dein Gehirn!

Es hilft dir beim Denken, Hören, Erinnern und sogar beim Atmen und Bewegen. Damit das funktioniert, arbeiten winzige Zellen zusammen – sie heißen **Nervenzellen**. Die sind blitzschnell und schicken Nachrichten durch deinen ganzen Körper.

Forscherinnen wollen herausfinden, wie das alles genau funktioniert. Sie benutzen dafür besondere Geräte wie Mikroskope und lernen auch von kleinen Tieren wie Würmern. So können sie besser verstehen, wie unser Gehirn arbeitet – und vielleicht sogar helfen, wenn jemand krank ist.

FUN FACTS

Isst du gerne Walnüsse?

Eine ganz ähnliche Form hat dein Gehirn! Es hat zwei Hälften („Hemisphären“) und viele Falten und Windungen. Die Falten sind nützlich, weil dadurch mehr Platz für Nervenzellen entsteht. Die sind fürs Denken und Lernen zuständig.

Im Gegensatz zu Walnüssen ist das Gehirn aber weich und wackelig, fast wie Pudding. Seine Farbe ist rosa-grau.

In einem einzigen menschlichen Gehirn gibt es etwa 86 Milliarden Nervenzellen!

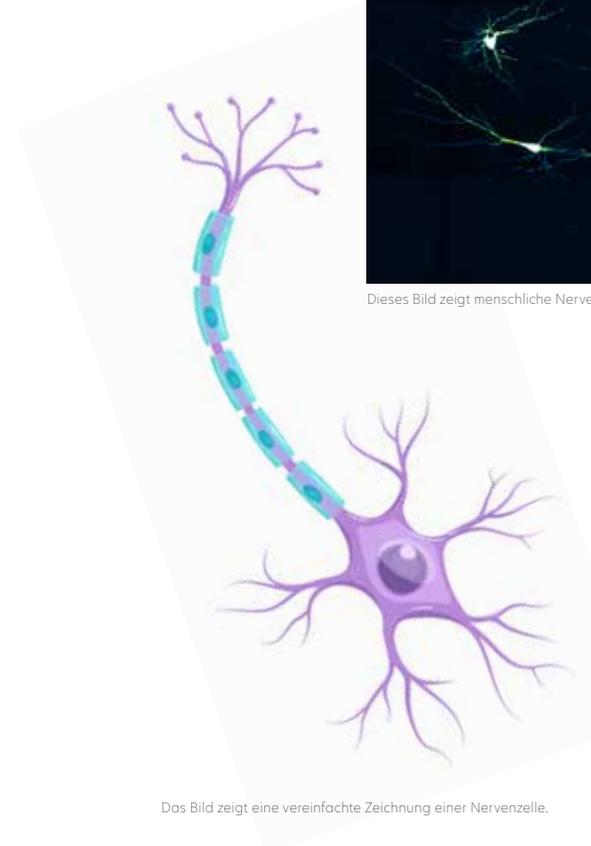
Diese winzigen Nervenzellen arbeiten ununterbrochen zusammen, damit du denken, fühlen, dich bewegen und die Welt um dich herum erleben kannst. Sie senden blitzschnelle Signale durch deinen Körper und machen so alles möglich, was du tust. Gleichzeitig verbraucht das Gehirn aber nur sehr wenig Strom - etwa so viel, wie eine Glühbirne verbraucht!

senschafterinnen viele clevere Tricks auf Lager, um die Geheimnisse des Gehirns Schritt für Schritt zu entschlüsseln.

Wenn etwas zu kompliziert ist, um es zu verstehen, schauen sich Wissenschaftlerinnen oft einfachere Dinge an, die ähnlich funktionieren. Dazu nützen sie zum Beispiel sogenannte Modellorganismen mit einfacheren Nervensystemen. Der kleine Fadenwurm *C. elegans* hat zum Beispiel nur 302 Nervenzellen - das ist viel weniger als beim Menschen und deshalb leichter zu erforschen. Was sie dabei lernen, könnte später auch uns Menschen helfen.

Neurowissenschaftlerinnen benutzen auch besondere Instrumente, um dem Gehirn auf die Spur zu kommen. Zum Messen und Untersuchen von Gehirnzellen gehören zum Beispiel Mikroskope, die die kleinen Zellen sichtbar machen können oder sehr feine Elektroden mit denen man Nervenzellen beim Senden von elektrischen Signalen beobachten kann - stell dir vor, das ist fast so als ob du mit ganz feinen Mikrofonen den Nervenzellen beim Reden zuhören könntest.

Die Neurowissenschaft ist ein spannendes Gebiet, weil Menschen mit vielen unterschiedlichen Interessen zusammenarbeiten, um das Geheimnis unseres Gehirns zu erforschen. Forscherinnen aus Fächern wie Physik, Chemie, Biologie, Informatik,



Dieses Bild zeigt menschliche Nervenzellen. ©Vittoria Mariano, Peter Koppensteiner, Gaia Novarino, ISTA IOF

Das Bild zeigt eine vereinfachte Zeichnung einer Nervenzelle.

Psychologie und Medizin arbeiten zusammen und müssen dabei kreativ und neugierig sein. Sie suchen nach Antworten, die dabei helfen könnten, Krankheiten zu heilen oder neue Erfindungen zu machen.

Autorin: Judita Huber, forschte im Bereich der Neurowissenschaften und leitet im VISTA Science Experience Center den Lehrgang Neurowissenschaften der Science Academy Niederösterreich.

Das **Institute of Science and Technology Austria (ISTA)** ist ein Forschungszentrum in Klosterneuburg, Niederösterreich. Die Wissenschaftlerinnen dort betreiben Grundlagenforschung und untersuchen spannende Dinge, wie etwa das Nervensystem, Zahlen, Pflanzen, Tiere, Sterne und vieles mehr.

Neu am Campus ist das **VISTA Science Experience Center**, ein Ort, der mit Ausstellungen und Workshops einlädt, in die Welt der Wissenschaft einzutauchen.

Mehr Infos unter www.vistascience.at



WASSERPOLSTER

GEHIRNFLÜSSIGKEIT

Unser Gehirn kontrolliert so ziemlich alles, was wir machen. Gleichzeitig ist das Gehirn empfindlich und Verletzungen können große Auswirkungen haben. Deswegen gibt es einen körpereigenen Schutz, der dafür sorgt, dass dem Gehirn nicht so leicht etwas passieren kann.

Zuerst den festen **Schädelknochen**, der deinen Kopf umgibt. Zwischen dem Schädel und dem Gehirn liegen feine aber starke Häute, die **Hirnhäute**. Sie halten alles zusammen und helfen beim Schutz.

Außerdem ist das Gehirn umgeben von einer besonderen Flüssigkeit, dem **Gehirnwasser** (auch „**Liquor**“ genannt). Dieses Wasser hat eine wichtige Schutzfunktion. Es polstert das Gehirn, wie ein kleines Wasserkissen, damit es bei Bewegungen nicht verletzt wird.

DAS BRAUCHST DU:

- 1 rohes Ei
- Plastikdose oder Glas mit Deckel (die Öffnung muss größer sein als das Ei)
- Wasser



01 Lege das rohe Ei vorsichtig in das Glas und fülle es mit Wasser, bis das Ei ganz umgeben ist.

02 Verschließe das Glas. Jetzt schüttele es! In alle Richtungen, fest und leicht. Was passiert mit dem Ei?

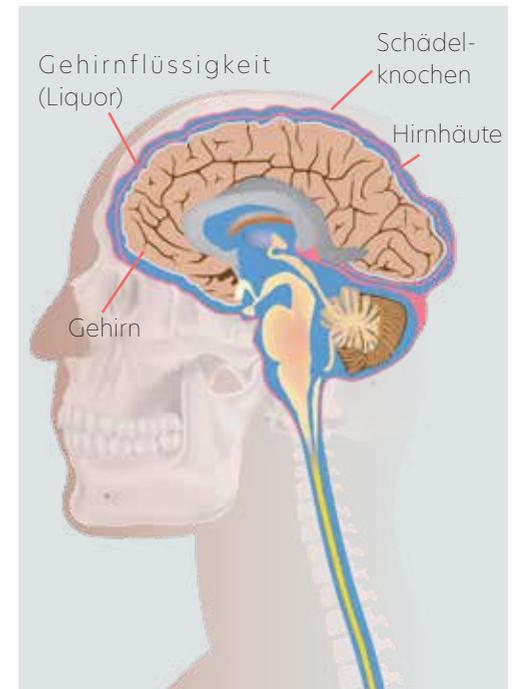
03 Gieße jetzt das Wasser aus. Schüttele das Glas mit dem Ei noch einmal. Was passiert jetzt mit dem Ei?

WIESO?

Das Glas stellt in diesem Experiment deinen Schädelknochen dar und das Ei dein Gehirn. Es schwimmt im Wasser und wird bei Bewegungen nicht beschädigt - genau wie das Gehirn im Gehirnwasser. Das Wasser schützt es vor Stößen und verteilt den Druck.

Deswegen kannst du herumlaufen und springen, ohne dass dein Gehirn verletzt wird.

Der Schädelknochen kann aber auch kaputtgehen: Trage deshalb zum Beispiel beim Rad fahren immer einen **Helm!**



Was ist eigentlich das Gedächtnis und wie kann man es erforschen?

Weißt du noch, was du an deinem letzten Geburtstag gemacht hast? Falls ja, dann bedeutet das, dass du das Ereignis in deinem Gedächtnis abgespeichert hast, du also ein Gedächtnis geformt hast.

Neurowissenschaftlerinnen haben herausgefunden, dass es viele Arten von Gedächtnis gibt, für die verschiedene Teile des Gehirns zuständig sind. Wenn du zum Beispiel Fahrrad fahren lernst, dann sorgen zwei bestimmte Gehirnregionen dafür, dass du besser wirst und sich ein „**Bewegungsgedächtnis**“ bildet: deine Basalganglien (die sitzen tief in deinem Gehirn drinnen) und dein Kleinhirn (befindet sich an deinem Hinterkopf). Du kannst dir diese Gehirnfunktion ein bisschen so vorstellen wie Trainer, die dir dabei helfen, deine Bewegungen besser durchzuführen.

Wenn du dich aber an den Tag erinnerst, an dem du dein Fahrrad bekommen hast, dann ist eine ganz andere Gehirnregion zuständig dafür, dass diese Erinnerung existiert. Diese Gehirnregion heißt „**Hippocampus**“, was so viel bedeutet wie „Seepferdchen“. Das heißt so, weil sich die Forscherinnen, die dieses Hirnteil beschrieben haben, dachten, dass seine Form an dieses Tier erinnert.

Einen der ersten Hinweise dafür, dass es verschiedene Arten von Gedächtnis gibt, lieferte die Forscherin Brenda Miller. Sie hat das „Spiegel Experiment“, (Seite 12), mit einem Patienten gemacht. Wegen einer Gehirnerkrankung wurde ihm die Gehirnregion Hippocampus entfernt, daraufhin konnte er keine Erinnerungen mehr formen. Aber: mit etwas Übung wurde er immer besser im Spiegelzeichnen – aber er konnte sich

nicht daran erinnern, jemals geübt zu haben. Dieses Experiment zeigte also, dass es verschiedene Arten von Gedächtnis gibt, die in unterschiedlichen Teilen des Gehirns gespeichert werden.

Wie erforscht man das Gedächtnis?

Neurowissenschaftlerinnen am Forschungsinstitut Institute of Science & Technology Austria in Klosterneuburg interessiert, was genau mit den Nervenzellen passiert, wenn wir etwas Neues lernen. Dafür messen sie, wie Nervenzellen im Hippocampus miteinander Informationen austauschen und wie sie Verbindungen herstellen, wenn gerade eine Erinnerung im Gehirn entsteht.

Dafür haben sie feine Messinstrumente, die die Aktivität der Nervenzellen messen. Stell dir vor, es ist im Grunde so, dass die Wissenschaftlerinnen beim Entstehen der Erinnerungen zuschauen können!

Die Forschenden am ISTA haben dadurch zum Beispiel herausgefunden, dass sich während des Schlafs frisch gebildete Erinnerungen festigen können. Das funktioniert wahrscheinlich so, dass unser Hippocampus im Schlaf die Informationen, die wir tagsüber aufgenommen haben, sortiert und speichert. So können wir uns am nächsten Tag wieder richtig an das Gelernte erinnern.

Das kann man sich ungefähr so vorstellen, als ob der Hippocampus eine große Bibliothek wäre, in der nachts neue Bücher richtig sortiert werden damit wir sie dann besser finden.

Der Schlaf ist also besonders wichtig, damit wir ein gutes Gedächtnis haben!



SPIEGEL EXPERIMENT

LERNEN

DAS BRAUCHST DU:

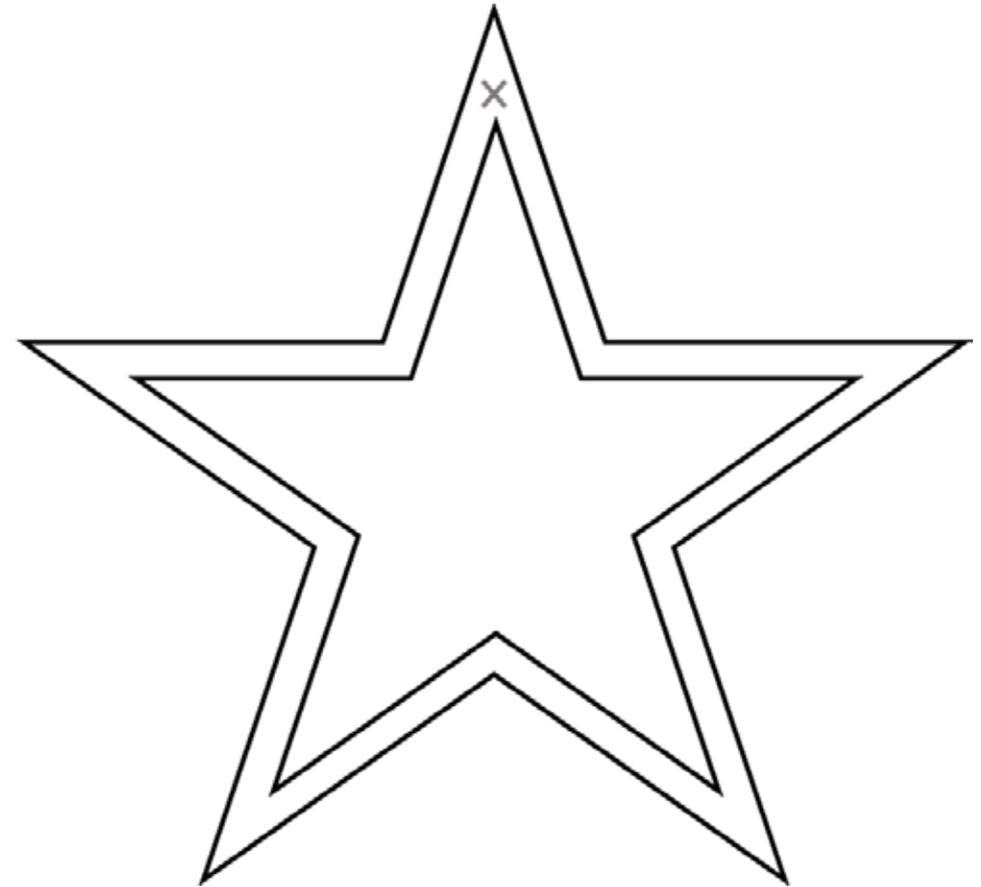
- kleiner Spiegel
- Karton als Sichtschutz
- Druckvorlage aus dem Heft
(auch auf www.vistascience.at)
- Stoppuhr
- Stift

01 Lege deine Vorlage vor den Spiegel. Stelle den Karton so zwischen dich und das Papier, dass du deine Hand NICHT sehen kannst.

02 Schau in den Spiegel. Du solltest deine Hand und die Vorlage **nur** im Spiegel sehen können. Verändere die Position des Spiegels, falls nötig.

03 Stoppe ab jetzt die Zeit und zeichne die Vorlage nach. Das Kreuz ist der Startpunkt. Versuche so gut es geht, die vorgedruckten Linien nicht zu berühren. Wie lange brauchst du für eine Runde?

04 Wiederhole das Experiment ein paar Mal und notiere jeweils deine Zeit und wie oft du Linien berührt hast. Siehst du einen Unterschied zum ersten Versuch?



WIESO?

Du merkst vielleicht, dass es beim ersten Mal nicht so einfach ist, zwischen den Linien des Sterns zu bleiben. Wenn du Bewegungen oft übst, werden bestimmte Teile deines Gehirns aktiv. Solche Gehirnbereiche sind zum Beispiel die **Basalganglien** und das **Kleinhirn**, die für das Lernen von Bewegungsabläufen zuständig sind.

Für das bewusste Erinnern, wie zum Beispiel die Erinnerung an den letzten Urlaub, ist ein anderer Teil des Gehirns zuständig (**Hippocampus**). Deswegen kann es sein, dass sich Menschen nicht genau daran erinnern, wie sie eine Bewegung gelernt haben (Fahrrad fahren oder Schwimmen). Aber sie können die Bewegung trotzdem ausführen und sich auch verbessern wenn sie weiter üben.

WEISST DU EIGENTLICH?

GRUNDLAGENFORSCHUNG

Am ISTA machen Forscherinnen etwas, das "Grundlagenforschung" heißt. Sie wollen verstehen, wie die Welt funktioniert. Zum Beispiel fragen sie sich: Wie funktionieren Dinge? Warum sind sie so, wie sie sind? Welche Regeln gibt es, die erklären wie etwas funktioniert? Auch wenn ihre Entdeckungen nicht sofort neue Erfindungen hervorbringen, sind sie sehr wichtig. Denn nur, wenn wir die Grundlagen kennen, können wir später tolle Erfindungen machen, die uns im Alltag helfen.



VISTA Science Experience Center ©Hertha Hurnaus

HELLO SCIENCE - HELLO VISTA!

Falls du neugierig geworden bist und mehr über Forschung erfahren möchtest, dann bist du herzlich eingeladen, das neue VISTA Science Experience Center am Campus des Institute of Science and Technology Austria (ISTA) in Klosterneuburg zu besuchen.

Du kannst kostenlos die Ausstellung besuchen und in Workshops für Wissenschaftsfans aller Altersgruppen mehr über aktuelle Forschung erfahren. Buche jetzt: www.vistascience.at

TAUCHE EIN IN DIE WELT DER WISSENSCHAFT!

Spannende Experimente & Videos findest du auf Youtube, Instagram und TikTok unter

@vista.science



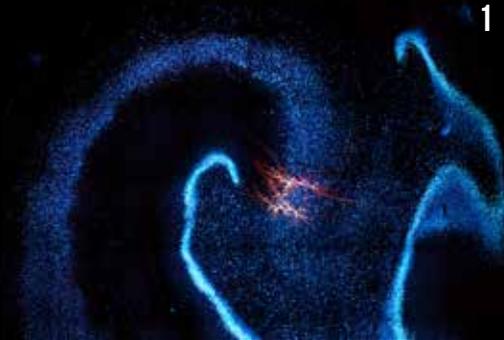
VISTA Science Experience Center

NERVENZELLEN UNTERM MIKROSKOP

Wie sehen Nervenzellen in echt aus? Mit besonderen Mikroskopen und eingefärbten Zellen machen die Forschenden am ISTA die winzigen Strukturen im Gehirn sichtbar. Hättest du dir vorgestellt, dass sie so aussehen?

1 „Das Gehirn entwirren“

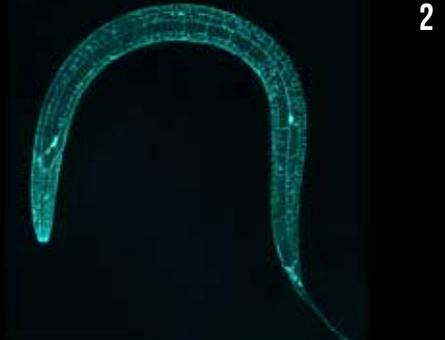
Dieses Bild zeigt Nervenzellen im Hippocampus. ©Jake Watson



2 „Labyrinth der Wurmneuronen“

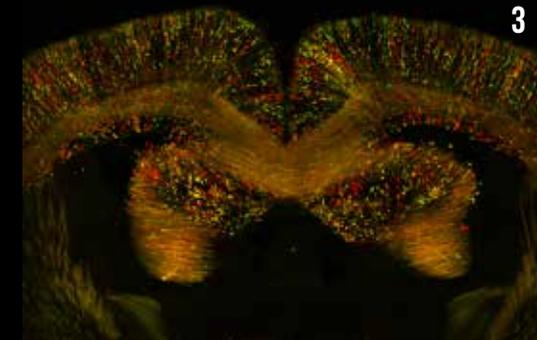
Hier siehst du einen C.elegans Wurm. Die leuchtenden Äste sind die Nervenzellen, die dem Tier den Tastsinn ermöglichen.

©Anna Pellizzer, Niko-Amin Wetzels, Hanna Schön



3 „Autobahn zur Integration“

Das Bild zeigt einen Teil des Gehirns einer Maus. Die farbigen Nervenzellen sind die "Verbindungsstraße" zwischen den beiden Gehirnhälften. ©Ana Villalba Requena



Diese Bilder sind mit der Hilfe der Imaging & Optics Facility am ISTA entstanden. Das ist ein Labor mit leistungsfähigen Mikroskopen, mit denen man winzige Dinge in Zellen und Tieren sehen kann. Die Expertinnen dort kümmern sich um die Geräte und zeigen den Forschenden, wie man sie benutzt.

BLINDER FLECK

OPTISCHE TÄUSCHUNG

Kein Scherz: Mitten in deinem Auge bist du blind. Nerven verlaufen wie Kabel durch unseren Körper. Manchmal sind diese Kabel im Weg. Dort wo zum Beispiel der Sehnerv das Auge verlässt und sich mit dem Gehirn verbindet, kann das Auge nichts sehen.

DAS BRAUCHST DU:

- Abbildung rechts

01 Schau dir die Abbildung mit Zielscheibe und Nori aus etwa 20-30 cm Abstand an. Halte dein linkes Auge zu und fixiere mit dem rechten Auge die Zielscheibe. Schau *nicht* bewusst auf Nori.

02 Verändere den Abstand zwischen Auge und Abbildung etwas und bewege auch den Kopf leicht hin und her. Was passiert mit Nori?



WIESO?

Unser Auge ist direkt mit dem Gehirn verbunden, und zwar über den **Sehnerv**, der vom Auge zum Gehirn führt. Genau an der Stelle, wo der Sehnerv des Gehirns mit dem Auge verbunden ist, gibt es keine lichtempfindlichen Zellen in deinem Auge, die ein Bild machen könnten.

Normalerweise bemerken wir diesen Fleck aber nicht, weil unsere beiden Augen zusammenarbeiten, um vollständige Bilder zu sehen und unser Gehirn die Lücken füllt.

Das passiert alles ganz automatisch und blitzschnell, sodass du gar nicht merkst, dass da etwas fehlt. So hilft dir dein Gehirn, die Welt um dich herum klar und vollständig zu sehen.

DAS LOCH IN DER HAND

RÄUMLICHES SEHEN

Wir sehen mit zwei Augen - aber auch mit dem Gehirn! In diesem ganz einfachen Experiment könnt ihr ausprobieren, was unser Gehirn macht, wenn es gegensätzliche Bilder von den Augen erhält.

Es braucht nur ein Blatt Papier, um eure Wahrnehmung auszudrücken und um ein Loch mitten in eurer Handfläche entstehen zu lassen - es tut aber nicht weh, versprochen!

DAS BRAUCHST DU:

- Blatt Papier



01 Rolle das Blatt Papier zu einer Röhre und schau mit dem rechten Auge durch, gerade nach vorne. Mit dem anderen Auge schaust du ganz normal.

02 Halte nun deine linke Hand vor das Auge nah an die Röhre. Es funktioniert besonders gut, wenn du die linke Hand entlang der Röhre bewegst.

03 Jetzt siehst du ein richtiges Loch in deiner Hand! Vielleicht musst du ein bisschen ausprobieren, wie weit oder nah die Hand vom Auge weg sein muss, damit ein gutes Loch zu sehen ist.

04 Experimentiere ein bisschen: Wann siehst du das Loch besonders gut? Wann verschwindet es? Was passiert, wenn du die Hand oder das Auge wechselst?

WIESO?

Das Gehirn bekommt immer zwei unterschiedliche Seheindrücke gesendet. Es gibt ja auch zwei Augen. Jedes Auge sendet ein Bild an das Gehirn. Im Gehirn werden diese beiden Bilder zu einem verschmolzen. Durch diesen Gesamteindruck entsteht das räumliche Sehen.

In diesem Experiment sieht ein Auge den leeren Raum und das andere sieht deine Hand. Dein Gehirn kombiniert diese Bilder, so dass du das Loch in deiner Hand zu sehen scheinst.

GEHIRNMYTHEN AUF DER SPUR

Hast du dich schon einmal gefragt, wie dein Gehirn wirklich funktioniert?

Manche Geschichten darüber klingen spannend, sind aber nicht ganz richtig. Solche Geschichten nennt man „Mythen“. Lass uns gemeinsam vier der bekanntesten Mythen über das Gehirn herausfinden und sie aufklären!

Der Gedächtnis-Mythos

Viele denken, unser Gedächtnis sei wie ein Video, das perfekt abgespielt wird. In Wahrheit verändert es sich aber jedes Mal ein bisschen wenn wir uns wieder erinnern. So wie ein Mosaikbild, wo sich die Steinchen manchmal ändern (das große Bild aber meistens gleich bleibt). Manchmal mischt unser Gehirn auch neue Informationen mit alten Erinnerungen. Das heißt, manchmal erinnern wir uns an Dinge, die nicht ganz genau so passiert sind.

Der 10 % Mythos

Oft hört und liest man, dass wir nur 10 % unseres Gehirns nutzen. Das stimmt nicht! Unser ganzes Gehirn ist aktiv, auch wenn nicht alle Teile zur selben Zeit arbeiten. Stell dir vor, es ist wie bei deinen Muskeln – sie helfen dir bei allem, was du machst, auch wenn nicht alle immer gleichzeitig arbeiten. Jeder Teil deines Gehirns ist wichtig. Das merkt man besonders, wenn es an einer kleinen Stelle verletzt wird, denn das kann große Auswirkungen haben!

Der 5-Sinne-Mythos

Oft redet man von den 5 Sinnen beim Menschen. Aber wusstest du, dass wir auch noch andere Sinne haben? Zum Beispiel gibt es einen Sinn für Gleichgewicht, der uns hilft, nicht umzufallen. Wir haben auch einen Sinn, der uns sagt, wo unser Körper im Raum ist, damit wir uns nicht stoßen. Je nachdem, wie man zählt, haben wir sogar mehr als 10 Sinne! Und im Tierreich gibt es noch viel mehr spannende Sinne zu entdecken!

Der Links-Rechts Mythos

Vielleicht hast du schon gehört, dass die linke Gehirnhälfte für Logik und die rechte für Kreativität da ist. Tatsächlich werden sowohl logisches als auch kreatives Denken von beiden Seiten des Gehirns beeinflusst. Das bedeutet, dass beide Hälften gemeinsam arbeiten, wie ein super Team! Sie sind auch über eine Brücke verbunden, die „Corpus Callosum“ heißt. Es stimmt aber, dass manche Fähigkeiten, wie Sprache, oft mehr von einer Hälfte gesteuert werden - bei den meisten Menschen wird Sprache eher von der linken Seite gesteuert. Aber dein Charakter oder deine Persönlichkeit hängen nicht davon ab, ob du eine Gehirnhälfte mehr benutzt als die andere.

Du siehst: Unser Gehirn ist ein faszinierendes und komplexes Organ! Es gibt keine einfachen Erklärungen dafür, wie es funktioniert. Aber das Spannende ist, dass es noch viel zu entdecken gibt – vielleicht sogar von dir! Bleib neugierig und finde heraus, was dein Gehirn alles kann!

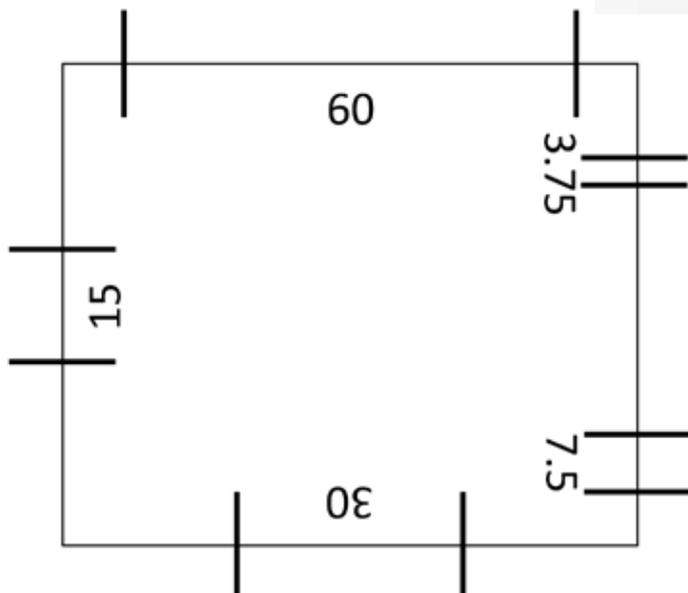
ERFORSCH DEINEN TASTSINN

GEHIRNFORSCHUNG

Im Gehirn laufen die Sinneseindrücke unseres gesamten Körpers zusammen. Aber nicht überall am Körper sind wir gleich empfindlich.

DAS BRAUCHST DU:

- Lineal
- Klebeband
- Schere
- Visitenkarte oder stabiler Karton (ca. 10 x 5 cm)
- 10 Zahnstocher
- eine Testperson



01 Miss mit dem Lineal auf deinem Karton die Abstände ab, wie auf dem Bild abgebildet. Du kannst auch die Zeichnung aus dem Heft ausschneiden und auf den Karton kleben.

02 Klebe die Zahnstocher so auf, dass sie an den Markierungen liegen. Die Zahnstocher sollen gleich weit etwa zur Hälfte überstehen.

03 Bitte deine Testperson, die Augen zu schließen. Drücke jetzt das Kärtchen mit dem größten Abstand ganz leicht auf die Handfläche. Spürt deine Testperson eine oder zwei Berührungen?

04 Wenn sie zwei Berührungen spürt, kannst du jetzt den nächst kleineren Abstand ausprobieren. Mach das so lange, bis die Person glaubt, nur noch eine Berührung zu spüren. Schreibe dir den Abstand auf. Wiederhole den Test an verschiedenen Körperstellen: Arm, Stirn, Fuß, Rücken, Oberschenkel... Welches Körperteil ist am empfindlichsten?

WIESO?

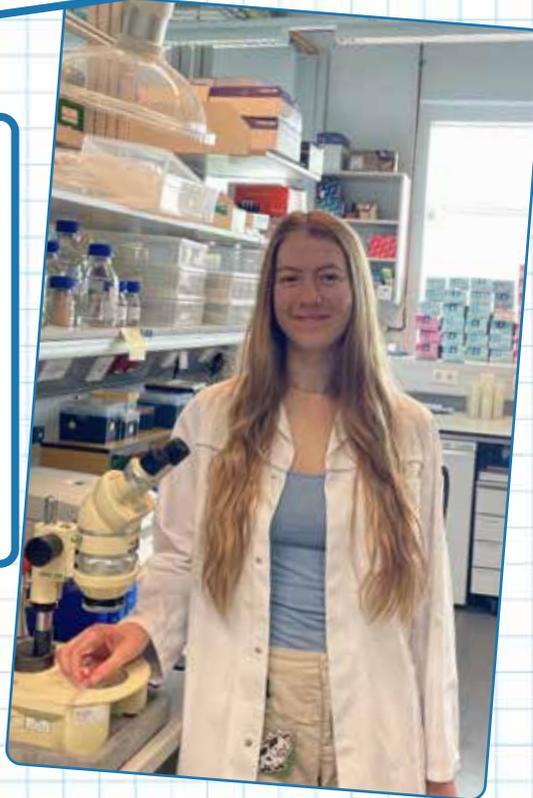
Unsere Haut hat kleine Fühler, die Berührungen spüren – diese nennt man **Rezeptoren**. Wenn ein Rezeptor eine Berührung fühlt, gibt er die Information an Nervenzellen weiter, die sie blitzschnell ans Gehirn senden. Manche Körperstellen, wie die Fingerspitzen, haben besonders viele Rezeptoren. Deshalb kannst du mit deinen Händen zwei Berührungen sehr gut unterscheiden. Andere Körperstellen haben weniger Rezeptoren – hier kannst du zwei Berührungen, die nah beieinander sind, nicht so gut unterscheiden.

Was du wo spürst, zeigt, wie dicht die Nervenzellen in deinem Körper angeordnet sind, die Signale von deiner Haut zum Gehirn schicken. Auch im Gehirn ist mehr Platz vorhanden für Körperstellen mit besonders vielen Rezeptoren als für Körperstellen mit wenigen. Das heißt, dass dein Gehirn viel mehr Platz für das Spüren mit deinen Fingern braucht, als für das Spüren mit deinem Rücken.

Rebecca

WORAN FORSCHST DU?

Ich forsche an einem ganz kleinen Wurm, der **C. elegans** heißt. Er kann uns viel über Nervenzellen verraten. Dieser Wurm hilft mir herauszufinden, wie verschiedene Eiweiße in Nervenzellen zusammenarbeiten, sodass im Körper alles richtig funktioniert.



Das soll meine Forschung bewirken:

Ich forsche an einem Protein (=Eiweiß) namens Calmodulin. Eiweiße sind wichtige Bausteine in unserem Körper und helfen bei vielen Aufgaben.

Calmodulin ist schon gut erforscht, aber wir wissen noch nicht genau, wie es mit anderen Proteinen zusammenarbeitet und von ihnen gesteuert wird. Das ist wichtig, weil Fehler, die hierbei passieren, das Nervensystem stören können. Wenn wir durch meine Forschung verstehen, wie das Eiweiß Calmodulin genau gesteuert wird, können wir in Zukunft hoffentlich neue Wege für die Behandlung mancher Krankheiten finden.

So sieht mein Alltag aus:

Ich bin die meiste Zeit an meinem Platz im Labor und mache Experimente mit den Würmern. Da die Würmer nur einen Millimeter lang sind, muss ich immer ein Mikroskop benutzen, um sie genau sehen zu können.

DAS BIN ICH

Hier arbeite ich:

im de Bono Labor am Institute of Science and Technology, Austria (ISTA) in Klosterneuburg

Das habe ich studiert:

Neurowissenschaften an der University of California, Los Angeles (UCLA)

Das wollte ich als Kind werden:

Tierärztin und Bäuerin, weil ich Tiere so gern mag

So bin ich auf die Idee zu meiner Forschung gekommen:

Wenn man in der Wissenschaft eine Frage beantwortet, ergeben sich oft viele andere neue Fragen. So setzt sich nach und nach mit mehreren Antworten ein ganzes Bild zusammen. Bevor ich in meinem Labor angefangen habe, hat dort eine andere Wissenschaftlerin schon ein bisschen mit Calmodulin gearbeitet. Als ich ihre Arbeit gelesen habe, kamen mir viele weitere Fragen. Meine Forschungsaufgabe ist jetzt, eine dieser neuen Fragen zu beantworten.

So forsche ich genau:

Ich arbeite mit dem Modellorganismus *C. elegans*. Es gibt so viele spannende Sachen über ihn zu erzählen!

C. elegans wächst und vermehrt sich unglaublich schnell. Von einem Ei bis zu einem erwachsenen Wurm braucht er nur drei Tage! Das ist praktisch, weil ich nicht lange auf neue Würmer für meine Experimente warten muss.

Sie sind durchsichtig! Ich kann also unter dem Mikroskop in ihren Körper hineinschauen und ihre Organe beobachten.

Man kann sie einfrieren, und nach dem Auftauen wachen sie wieder auf! Wenn man sie tief einfriert, dann kann man sie sogar Jahre später einfach wieder auftauen.

Das mache ich in meiner Arbeit am liebsten:

Am tollsten finde ich, dass ich so viele kluge und spannende Menschen kennenlernen darf. An unserem Institut forschen Leute aus der ganzen Welt (aus ~80 verschiedenen Ländern!). Dieser internationale Austausch ist für mich unglaublich bereichernd.

PROFI-WISSEN

Ein Organismus ist ein Lebewesen, das aus einer oder mehreren Zellen besteht (zum Beispiel ein Tier oder eine Pflanze). Da man vieles nicht direkt am Menschen erforschen kann, benutzen Wissenschaftlerinnen stattdessen Organismen, die leichter zu erforschen sind - man nennt sie Modellorganismen. Einige Beispiele für Modellorganismen sind Mäuse, Zebrafische, Fruchtfliegen und meine *C. elegans*-Würmer.

Rebecca Arnold

ist Neurowissenschaftlerin und arbeitet momentan an ihrer Doktorarbeit am Institute of Science and Technology Austria (ISTA). Sie benutzt den Fadenwurm *C. elegans* als Modellorganismus, um ein wichtiges Protein im Nervensystem zu erforschen.

Hier siehst du ein Video ihrer Forschung:



Das fand ich bisher am schwierigsten:

Am schwierigsten war es, als ein wichtiges Experiment einfach nicht funktionieren wollte, und ich nicht wusste, warum. Ich wollte die DNA aus meinen Würmern herausholen, aber egal wie oft ich es versucht habe, es wollte einfach nicht klappen! Wir haben unzählige kleine Veränderungen vorgenommen, aber erst nach vielen Wochen haben wir es geschafft, das Problem zu lösen.

In der Forschung ist es oft so, dass kleinste Veränderungen einen großen Unterschied machen können. Also ist es wichtig, sich nicht entmutigen zu lassen und sich immer weitere Versuche auszudenken, um das Problem zu lösen!

Was ich dir rate, wenn du auch Wissenschaftlerin werden willst:

Immer neugierig zu bleiben und viele Fragen zu stellen! Ich weiß, dass es manchmal unangenehm sein kann, Fragen zu stellen, weil man ja damit zugibt, dass man etwas nicht weiß.

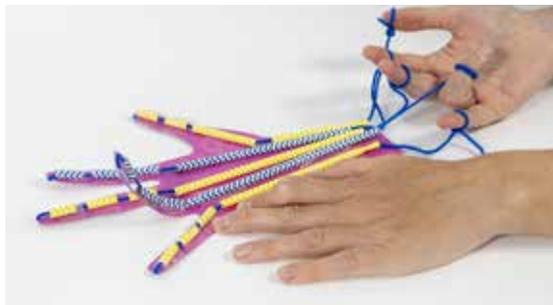
Das geht mir auch so, aber genau damit fängt die Forschung an. Also, jedes Mal, wenn du dich für etwas interessierst und eine Frage stellst, bist du schon auf dem Weg zur Wissenschaftlerin!

HANDPROTHESE BAUEN

ANGEWANDTE NEUROWISSENSCHAFT

DAS BRAUCHST DU:

- A4-Blatt dickes Papier
- 5 Strohhalme
- Klebeband
- Schnur
- Holzstäbchen, Nadel
- Schere
- Bleistift



01 Zeichne deine Hand auf das dicke Papier und schneide sie aus.

02 Schau dir deine Hand genau an. Schneide für jedes Fingerglied ein Stückchen vom Strohalm ab. Pro Finger brauchst du 3 Stück, für den Daumen 2.

03 Klebe die einzelnen Fingerglieder mit Klebeband auf deine Papierhand. Achte dabei darauf, dass du genug Abstand lässt, damit die Finger beweglich sind.

04 Fädle nun deine Schnur durch die Strohalm-Stücke. Die Enden an den Fingerspitzen klebst du auf der Rückseite mit Klebeband fest. Zum Durchfädeln kannst du ein Holzstäbchen oder eine Nadel verwenden.

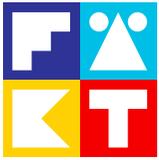
05 Nun ist deine Handprothese fertig!

Zeige die Zahlen von 1 bis 5.
Wackle einzeln mit den Fingern.
Zeige das Peace-Zeichen.

WIESO?

Die Nervenzellen in deinem Körper kommunizieren miteinander durch kleine elektrische Signale. Wenn du zum Beispiel deinen Finger bewegen willst, schicken sie eine Nachricht an die Muskeln in deinem Finger. Das Signal sagt dem Muskel, dass er sich bewegen soll.

Durch die Grundlagenforschung verstehen wir mittlerweile sehr gut, wie diese Signale zwischen Nerven und Muskeln funktionieren. Deshalb gibt es heute hilfreiche künstliche Hände und Füße, die Prothesen genannt werden. Menschen, die zum Beispiel keine Hand mehr haben, können diese Prothesen zum Greifen und Heben nutzen. Das ist für viele Menschen eine große Unterstützung im Alltag.



JULIA UND JAFAIT BESUCHEN FÜR UNS

NINA STEFANIE CORSINI

INSTITUT FÜR MOLEKULARE BIOTECHNOLOGIE
ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN



GEHIRN-ORGANOIDE

DIE GEHEIMNISSE DER MINI-HIRNE

In unserem Kopf sitzt ein unglaublich leistungsstarkes Netzwerk – das Gehirn! Dr. Nina Corsini vom IMBA (Institut für molekulare Biotechnologie der Akademie der Wissenschaften in Wien) erforscht genau dieses „Supernetzwerk“. Sie möchte verstehen, wie unser Gehirn funktioniert, wie es sich entwickelt und warum es sich manchmal nicht so entwickelt, wie wir es uns wünschen.

Wir haben sie in ihrem Labor getroffen und nachgefragt.



DR. NINA STEFANIE CORSINI ist Biochemikerin und Hirnforscherin am IMBA (Institut für Molekulare Biotechnologie) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW). Nach ihrer Promotion an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg kam sie nach Wien, um im Labor von Jürgen Knoblich zu forschen. Sie und ihr Team wollen mit Hilfe der Mini-Hirne herauszufinden, wie sich das menschliche Gehirn entwickelt und wie dabei Krankheiten entstehen.



„WAS GENAU IST UNSER GEHIRN EIGENTLICH?“

Unser Gehirn ist wie ein riesiger, schwerer Klumpen. Bei einem Erwachsenen zwischen 1,3 – 1,5 kg schwer, bestehend aus Zellen, Flüssigkeiten, Geweben, Blutgefäßen und Molekülen, die alle perfekt zusammenarbeiten. Bei den Zellen unterscheidet man zwischen den Nervenzellen (Fachbegriff: Neuronen) und den Stützzellen (Fachbegriff: Gliazellen). Die Nervenzellen, die miteinander verbunden sind, bilden ein gigantisches, verzweigtes Netzwerk.

„UND WIE ARBEITET DIESES SUPER-NETZWERK?“

Stell dir vor, vor dir steht ein köstlicher Kuchen. Deine Augen schicken Signale an dein Gehirn „KUCHEN! KUCHEN!“. Dein Gehirn entscheidet dann blitzschnell: „Mmmmm das will ich essen!“ Und schon sendet es Befehle an deine Hand, damit du ein Stück abschneidest und genießen kannst. All das passiert in Millisekunden, oder einem Augenblick.

„UND WAS SIND MINI-HIRNE?“

Darum geht's in meiner Arbeit. Mein Team und ich züchten „Mini-Hirne“ im Labor! Das sind kleine Gehirne, sehen aus wie kleine Kügelchen, nicht größer als eine Erbse. Sie schwimmen in einer Petrischale, in einer rosafarbenen Nährlösung. Diese Mini-Hirne werden in der Fachsprache Organoide genannt und bestehen aus Nervenzellen und Stützzellen. Die Mini-Hirne wachsen in einer Petrischale heran und lagern in einem warmen Schrank bei 37 Grad Celsius (so wie ein Kühlschrank, nur mit Wärme) und werden ständig sanft geschüttelt und gerüttelt. So bekommen sie genug Sauerstoff und fühlen sich richtig wohl.

„WOW - WOHER KOMMEN DIESE MINI-HIRNE? SIND DAS KLEINE GEHIRN-STÜCKE VON MENSCHEN?“

Nicht direkt! Man braucht dafür eine Blutprobe eines Menschen. Mit diesem Blut können wir Stammzellen herstellen. Im Prinzip könnte man von jedem Menschen ein kleines Mini-Gehirn züchten, mit den Stammzellen aus dem Blut.





„WAS SIND DENN STAMMZELLEN?“

Stammzellen sind wahre Verwandlungskünstler: Sie können sich in jede Art von Zelle in unserem Körper verwandeln – Herz, Leber, und sogar in Gehirnzellen!

Es ist ein bisschen wie Kuchenbacken: Man hat die gleichen Zutaten (die Stammzellen), aber je nachdem, welche „Anleitung“ man ihnen gibt, entsteht etwas ganz anderes – ob Kuchen oder Brot, oder eben eine Herz-, Leber- oder Gehirnzelle. Die Entwicklung eines Mini-Hirns dauert übrigens genauso lange wie die Entwicklung eines Gehirns in Mamas Bauch! Nämlich neun Monate.

„UND WOFÜR BRAUCHT IHR DIESE MINI-HIRNE?“

Ich forsche vor allem an Neuroentwicklungsbezogenen Störungen – das sind Krankheiten die die Gehirnentwicklung- und -funktion stören und oft in frühester Kindheit auftreten (z.B. schon während der Schwangerschaft). Dazu gehören unter anderem die Erkrankungen mit dem Namen Autismus-Spektrum-Störungen oder ADHS – die Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung. Ich möchte wissen, was genau diese Fehler im Gehirn auslöst und wie bestimmte Zelltypen oder die Verbindungen zwischen ihnen gestört sind. Aber am spannendsten finde ich:

Wie entwickelt sich unser Gehirn, wenn wir noch Embryos und Babys sind? Von wenigen Zellen, bis es schließlich 86 Milliarden Nervenzellen erreicht hat? Die Mini-Hirne helfen mir dabei, diese faszinierende Entwicklung besser zu verstehen.



„DEINE MINI-HIRNE KÖNNEN ABER NICHT NUR UNS MENSCHEN HELFEN, STIMMT'S?“

Genau, in der Forschung werden noch immer viele Experimente an Tieren wie z.B. Mäusen durchgeführt, um das Gehirn zu verstehen. Aber das Gehirn einer Maus ist anders als das eines Menschen. Deshalb

können viele Prozesse, die im menschlichen Gehirn ablaufen, an Mäusen gar nicht richtig untersucht werden. Hier kommen die Mini-Hirne ins Spiel. Sie sind ein menschliches Modell und helfen dabei, Tierversuche zu reduzieren.

„WAS MÖCHTEST DU MIT DEINER FORSCHUNG ERREICHEN?“

Mein größter Traum ist es, durch die Mini-Hirne zu lernen, wie Krankheiten entstehen und so Medikamente zu entwickeln, die Kindern mit diesen Erkrankungen wirklich helfen können.

EIN BESONDERS VERRÜCKTER FAKT ÜBER MINI-HIRNE:

Obwohl sie so klein sind, zeigen sie elektrische Aktivität, genau wie das Gehirn eines sehr früh geborenen Babys!

LUST AUF MEHR SCIENCE?

Spannende Science Videos findest du auf dem YouTube Kanal von FÄKT @faekt.science

und in den sozialen Medien: Instagram TikTok @faekt.science



Die **ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN** ist die größte Forschungsorganisation in Österreich, die nicht zu einer Universität gehört. Hier forschen rund 1000 Wissenschaftlerinnen zu spannenden Themen, zum Beispiel aus Geschichte, Natur, Technik oder Weltall.

FÄKT, das Wissenschaftskommunikationsprojekt der ÖAW, wurde ins Leben gerufen, um komplexe Forschungsthemen für Kinder und Jugendliche aufzubereiten. Die kurzen Science Videos haben auch im Schulunterricht Platz: zu jeder Folge gibt es Begleitmaterial für die SEK 1. Finanziert ist das Projekt durch den Fonds Zukunft Österreich.

Für das ForscheN-Magazin besucht das FÄKT-Team Wissenschaftlerinnen und erfährt Erstaunliches über deren Arbeit.



Noris unglaublicher Denk-Tag



Eine Geschichte über die verschiedenen Bereiche des Gehirns.

Gelangweilt sitzt Nori in seiner Baumhöhle und starrt in den regnerischen Wald. Schon seit Tagen regnet es und er kann nicht raus zum Spielen. „Mir ist sooo langweilig“, seufzt er und schüttelt sein flauschiges Fell.

„Wenn ich bloß eine Idee hätte.“

Woher kommen eigentlich Ideen?

Jetzt arbeitet vor allem Noris präfrontaler Cortex, der für Planung, Kreativität und Problemlösung zuständig ist.

Da hört Nori plötzlich ein lautes Rumpeln und ein aufgeregtes Piepsen aus dem Gebüsch unter ihm. Das ist doch Linus, die kleine Waldmaus, die seit letztem Herbst in Noris alter Eiche wohnt. „Nori, Hilfe! Ich komm nicht mehr raus!“

Schnell fliegt Nori hinunter. Tatsächlich: ein schwerer Ast ist bei dem Regen abgebrochen und liegt nun quer über Linus Höhleneingang zwischen den Wurzeln. Dahinter hockt die kleine Maus und zittert am ganzen Körper.

Nori schaut sich das Ganze ratlos an. Der Ast ist viel zu schwer, um ihn einfach wegzuschieben. „Wie soll ich das bloß lösen?“ murmelt er.

Noris limbisches System verarbeitet Gefühle wie Sorge und Mitgefühl.

Dann erinnert er sich: Das Gehirn kann Probleme lösen, wenn man ruhig bleibt.

Was könnte Nori tun?

Der alte Druide hatte einmal zu Nori gesagt: „Wenn du nicht weiterweißt – beweg dich! Bewegung bringt Gedanken in Schwung.“ Also fliegt Nori kurz auf und ab, lässt den Regen auf sein Fell prasseln und spürt, wie seine Gedanken klarer werden.

Bewegung aktiviert das motorische Zentrum im Gehirn und kann den präfrontalen Cortex anregen, sodass neue Ideen entstehen.

Linus ist noch immer ganz aufgeregt. „Ich hab Angst, Nori. Mein Herz klopft wie wild.“ Nori setzt sich zu ihm.

„Das ist dein Gehirn, das dir sagt: Achtung, Gefahr!“, erklärt er.

Linus Angst entsteht im Mandelkern (Amygdala), einem Teil des limbischen Systems.



Wie kann Linus ruhiger werden?

Nori zeigt ihm eine Atemübung, die bei ihm selbst immer gut hilft: „Stell dir vor, du riechst an einer Blume.“ Beide Tiere atmen tief ein. „Und jetzt willst du eine Kerze ausblasen.“ Waldmaus und Nori atmen langsam und fest aus. Nach ein paar Wiederholungen wird Linus Atem ruhiger und auch seine Angst ein bisschen weniger.



Durch bewusstes Atmen wird das vegetative Nervensystem beruhigt, die Amygdala wird weniger aktiv und der Teil, der dir beim Nachdenken hilft (der präfrontale Cortex), kann wieder besser arbeiten.

„Wie kriegen wir den Ast jetzt weg?“ fragt Linus. Nori denkt angestrengt nach.

Dann erinnert er sich: „Ich muss nicht alles allein schaffen. Vielleicht können mir andere helfen!“ Er denkt an die Tiere im Wald – den starken Dachs zum Beispiel. Den hat er schon oft beobachtet, wie er schwere Dinge bewegt.

Der Temporallappen hilft beim Erinnern von Freunden und beim Verstehen von Sprache. Der Hippocampus speichert und ruft Erlebnisse und Wissen ab.

Nori ruft laut: „Hallo! Ich brauche Hilfe! Linus steckt fest!“ Sein Ruf hallt durch den Wald und weckt den Dachs in seiner Höhle auf.

Beim Rufen und Sprechen arbeitet das Sprachzentrum im Gehirn, das Broca-Areal. Es hilft uns, Wörter zu formen und mit anderen zu sprechen.

Der Dachs kommt verschlafen angestapft und schnaubt: „Warum weckst du mich mitten am Tag?“ Als er sieht, was los ist, hilft er aber gerne mit. Gemeinsam schieben und rollen sie den schweren Ast zur Seite. Nach kurzer Zeit ist es geschafft. „Juhuuu“ jubelt der befreite Linus und fällt Nori um den Hals.

Nori lächelt zufrieden. Das Gehirn ist ein echtes Wunder. Und jeder Mensch und jedes Tier hat eins, das auf ganz eigene Weise funktioniert. Noris Gehirn hat ihm geholfen – beim Denken, Fühlen, Erinnern und Freundschaften zu knüpfen.

Was macht dein Gehirn gerade?



WISSENSCHAFT ERLEBEN IN NIEDERÖSTERREICH

Zwei Labore (Digitale Technologien, Biotechnologie) und der Escape Room „Das Geheimnis des Elixiers“ laden im **Science Center** im Haus der Digitalisierung in Tulln dazu ein, in das Abenteuer Wissenschaft einzutauchen.

sciencecenter.noegv.at

Mehr über die Arbeit von Forschenden erfährst du kostenlos in einer Ausstellung und Workshops im neuen **VISTA Science Experience Center** in Klosterneuburg
vistascience.at

ABONNEMENT

Bestell' dein gratis Abonnement des ForschenN-Magazins:

<https://tinyurl.com/forschennoe>

Jedes Heft behandelt ein anderes, spannendes Thema, an dem in Niederösterreich geforscht wird. Das Abonnement kann jederzeit gekündigt werden.



Impressum:

Medieninhaber und Herausgeber: Land Niederösterreich, Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Wissenschaft und Forschung, Landhausplatz 1, 3109 St. Pölten, www.noegv.at/wissenschaft, forschen@noel.gv.at

Idee, Redaktion und Gestaltung: Abteilung Wissenschaft und Forschung, Christina Kuback | **Redaktionsteam:** Abteilung Wissenschaft und Forschung in Kooperation mit Judita Huber, Alice Laciny, Rebecca Arnold, Magdalena Steinrück und Christian Bertsch vom Institute of Science and Technology Austria (ISTA) | **Bildnachweise:** Experimente: Abteilung Wissenschaft und Forschung, Simone Weiß | ISTA Imaging & Optics Facility, Weifranz, Adobe Stock, Niko Havranek, Natascha Unkart, Hertha Humaus, ÖAW/Klaus Pichler | **Druck:** Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Gebäudemanagement, Amtsdruckerei | **Herstellungsort:** St. Pölten | **Datenschutz:** Detaillierte Informationen zur Verarbeitung von Daten, zu den Rechten als betroffene Person sowie zum Beschwerderecht bei der Datenschutzbehörde sind im Internet unter www.noegv.at/datenschutz abrufbar.

Die in diesem Magazin dargestellten Experimente wurden sorgfältig vom Herausgeber ausgesucht und geprüft. Der Herausgeber kann jedoch nicht ausschließen, dass einzelne Experimente nicht in der dargestellten Weise gelingen. Die Haftung für das Gelingen der Experimente und mögliche Schäden bei ihrem Fehlschlagen wird, soweit gesetzlich zulässig, ausgeschlossen.

Dieses Magazin wird als Fachinformation der Abteilung Wissenschaft und Forschung kostenlos herausgegeben. Es ist nicht zum Verkauf bestimmt. Alle Angaben ohne Gewähr. Kein Anspruch auf Vollständigkeit. Für etwaige Druckfehler wird keine Haftung übernommen. Für Hinweise, Ergänzungen und Korrekturen danken wir im Vorhinein.

- 1 Du brauchst ein langes Lineal, das du am oberen Ende festhältst.
- 2 Eine zweite Person hält den Daumen und Zeigefinger leicht gespreizt am unteren Rand des Lineals.
- 3 Lass das Lineal los! Dein Gegenüber fängt das Lineal so schnell es kann!
- 4 Macht mehrere Versuche. Wann reagiert ihr schneller oder langsamer? Wie ist es zum Beispiel wenn ihr müde seid? Gibt es einen Unterschied beim Alter? Wie könntest du das erforschen?



WIESO?

Wenn das Lineal fällt, sehen es deine Augen und senden eine Nachricht an dein Gehirn, das dann sofort deinen Fingern sagt, dass sie zupacken sollen. Dein Gehirn arbeitet super schnell, um alles zu koordinieren und das Lineal zu fangen, bevor es auf den Boden fällt.

Bei manchen Bewegungen schafft es der Körper sogar noch schneller zu sein, das nennt man dann **Reflex**. Wenn du z.B. unterhalb der Kniescheibe klopfst, sendet die Haut ein Signal ans Rückenmark, das sofort eine Antwort an die Muskeln schickt – ganz ohne Umweg über das Gehirn.

DU WILLST IN DEINER FREIZEIT FORSCHEN?

Im online Science Center des Landes NÖ findest du jede Menge Workshops, Webinare und Lehrgänge in ganz Niederösterreich, die du in deiner Freizeit kostenlos besuchen kannst!

Das Besondere: Viele dieser Angebote sind für die ganze Familie!

AN DEINER SCHULE SOLL MEHR GEFORSCHT WERDEN?

Auch deine Lehrkräfte finden im Science Center ein spannendes, kostenloses Angebot für den Unterricht – von Workshops und Vorträgen bis zu Exkursionen zu Forschungseinrichtungen und Unternehmen.



sciencecenter.noe.gv.at

Hier kannst du dich auch zum kostenlosen ForschE_N-Magazin Abonnement anmelden!