



# Josef Penninger, *Genforscher*

## Was wäre, wenn Josef Penninger heute immer noch Angst vor Mäusen hätte?

Geboren wurde Josef Penninger 1964 in Gurten, einem kleinen Dorf in der Nähe der österreichisch-bayrischen Grenze. Seine Eltern besaßen einen Bauernhof. Weil sie viel arbeiten mussten, besuchte er ein Internat. Als Kind plagte ihn oft ein schrecklicher Alptraum, in dem furchterregende Ratten vorkamen. Er hatte deshalb schreckliche Angst vor Mäusen und Ratten.

Weder er noch seine Lehrer ahnten damals, dass er einmal ein Wissenschaftler werden würde – noch dazu ein so berühmter. Er selbst träumte als Kind davon, Fußballprofi oder Arzt zu werden. Später studierte er in Innsbruck Medizin, Kunstgeschichte und Spanisch. Nach dem Studium fing er an, das Immunsystem des Menschen zu erforschen: „Von früh bis spät stand ich im Labor und das sogar in den Ferien und an Feiertagen. Ich wollte erklären können, wo Killerzellen in die „Schule“ gehen und wie sie lernen, andere Zellen zu töten.“ Killerzellen sind die Zellen des Immunsystems, die erkennen, ob andere Körperzellen von krankmachenden Bakterien oder Viren

befallen werden. Sie töten diese kranken Zellen sofort und sind daher sehr wichtig für die Gesundheit von Menschen.

### Gene bestimmen Eigenschaften des Menschen

Josef Penninger erforscht mit seiner Arbeitsgruppe die menschliche Erbsubstanz, die viele Tausend Gene enthält. Die Gene befinden sich in jeder einzelnen Körperzelle des Menschen. Haut besteht aus Hautzellen, das Herz aus Herzzellen und so weiter. So verschieden diese Zellarten auch sind – schließlich ist die Haut ganz anders als das Herz – alle enthalten Gene. Diese sind quasi die Kommandozentrale oder die Chefs der Zelle.

Sie bestimmen, ob die Augen eines Menschen blau oder braun sind, ob eine Person abstehende Ohren oder eine Stupsnase hat. Weil Gene von den Eltern an die Kinder vererbt werden, werden auch Merkmale wie blonde oder schwarze Haare vererbt. Daher sehen Kinder ihren Eltern oft ähnlich.

Als Genforscher untersucht Josef Penninger, welche Wirkung Gene noch haben. Da das Experimentieren mit menschlichen Zellen nur in Ausnahmefällen erlaubt ist, erforscht er meist Zellen von anderen Lebewesen wie zum Beispiel von Mäusen. Dabei musste er lernen, seine entsetzliche Angst vor den kleinen Nagern zu überwinden. „Es hat ein Jahr lang gedauert, bis ich das erste Mal einen Tierstall mit Mäusen betreten konnte“, erzählt der Wissenschaftler. Interessanterweise haben diese Tierchen ganz ähnliche Gene wie Menschen. Manche Erkenntnisse, die die Forscher mit Mausgenen gewinnen, kann man deshalb auf den Menschen übertragen.

### Gene regulieren den Tag-Nacht-Rhythmus

Vor kurzem fand Josef Penninger beispielsweise ein Gen, das die Innere Uhr bei Mäusen reguliert. Die sogenannte Innere Uhr von Tieren und auch vom Menschen bewirkt, dass diese Lebewesen wie von einer Uhr gesteuert nach einem Tag-Nacht-Rhythmus leben: Zu bestimmten Zeiten sind sie hellwach, nach einer relativ konstanten Anzahl von Stunden sind sie müde und müssen schlafen. Natürlich ist diese Innere Uhr keine echte Uhr, aber sie wirkt wie ein Zeitmesser. Josef Penninger untersuchte Mäuse, bei denen ein „Innere-Uhr-Gen“ nicht funktionierte. Diese Tiere erlebten keinen gesunden Tag-Nacht-Rhythmus. Die Wissenschaftler untersuchen auch, welche Rolle Gene bei Herz-, Lungen-, Krebs- und Knochenkrankheiten spielen. Sie möchten auch dahinter kommen, wie Gene das Immunsystem beeinflussen. Dieses schützt uns vor Krankheiten wie Grippe oder Krebs. Das Ziel Josef Penningers und seiner Kollegen ist es, neue Erkenntnisse über Gene zu gewinnen, die in Zukunft dazu beitragen könnten, neue Medikamente zu entwickeln.



### Wissen ist vor allem dazu da, die Welt zu schützen

Von 1990 bis 2002 arbeitete Josef Penninger als Genforscher in Kanada. Danach kam er mit seiner Frau, einer chinesischen Ärztin, und seinen drei Kindern zurück nach Österreich. Seitdem leitet er in Wien das Institut für Molekulare Biotechnologie (IMBA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.

„Wissenschaftler zu sein ist einer der coolsten Jobs, die man haben kann, auch wenn es oft jahrelang dauert, bis etwas herauskommt“, findet Prof. Dr. Josef Penninger. „Es ist spannend, Unbekanntes zu erforschen, unbequeme Fragen stellen zu dürfen und nicht unbedingt alles glauben zu müssen, was einem die anderen erzählen. Mehr zu wissen ist die echte Macht der Zukunft.“



Gene steuern die Innere Uhr von Tieren und Menschen.  
Die Innere Uhr regelt Wach- und Schlafzeiten. [©fotolia.com/PhotoSG]



## Jetzt forscht ihr!

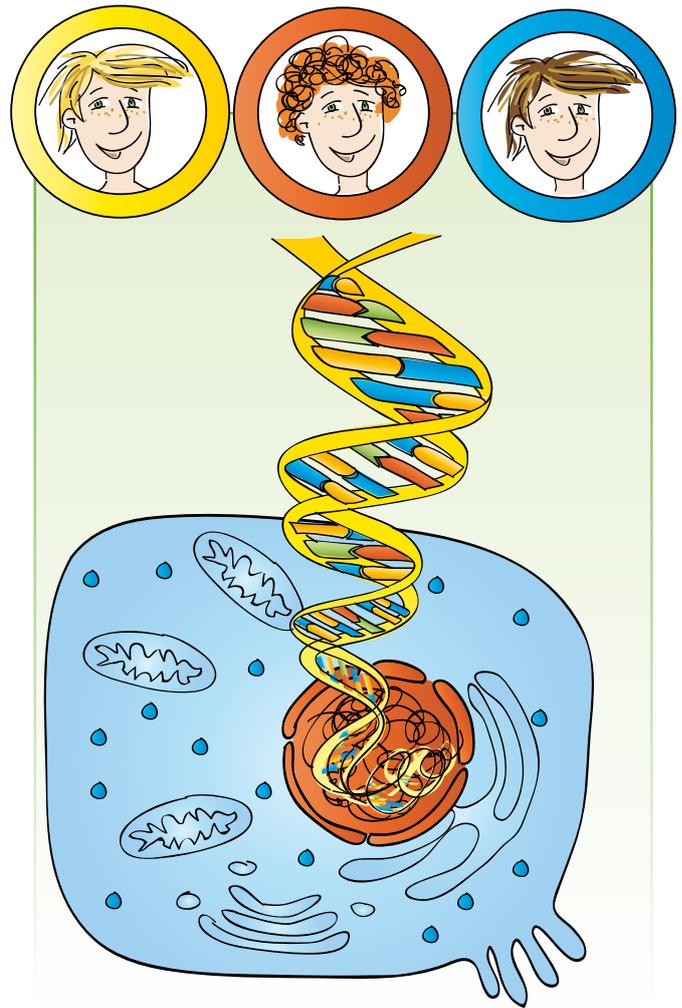
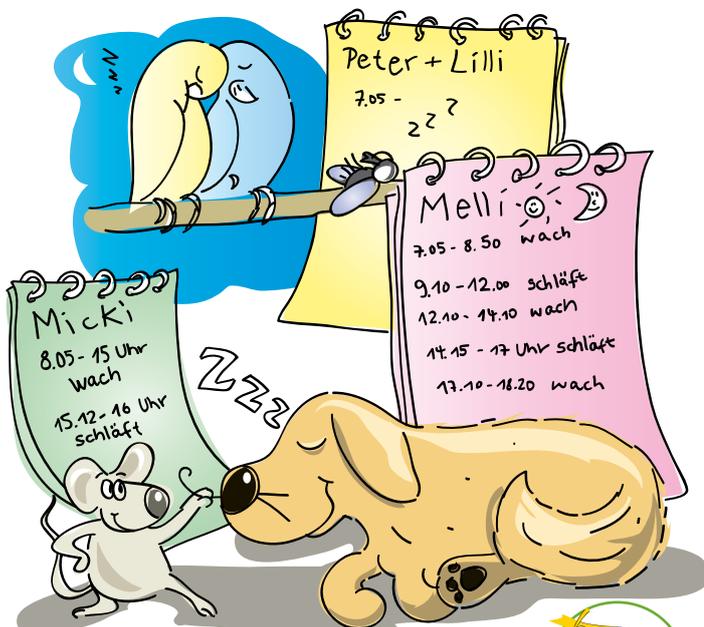


### 1 Fragen zum Text

- ▷ Josef Penninger erforscht bestimmte Zellen des Immunsystems, die erkrankte Körperzellen finden und diese töten. Wie heißen diese besonderen Zellen?
- ▷ Experimente mit menschlichen Zellen sind nur in Ausnahmefällen erlaubt. Daher arbeitet Josef Penninger mit Tieren. Warum hat er ausgerechnet Mäuse gewählt, obwohl er Eigenschaften und Erkrankungen des Menschen erforschen möchte?
- ▷ Josef Penninger und seine Arbeitsgruppe wollen erforschen, wie Gene in den Körperzellen funktionieren. Wie könnten die Ergebnisse dieser Forschung Menschen helfen?

### 2 Die Innere Uhr bei Tieren

- ▷ Sucht euch Tiere, welche ihr über einen längeren Zeitraum beobachten könnt.
- ▷ Beobachtet besonders die Schlaf- und Wachzeiten der Tiere.
- ▷ Notiert eure Beobachtungen so, dass ihr sie miteinander vergleichen könnt.
- ▷ Überlegt, was ihr noch erforschen wollt.



### 3 Nachbau einer Körperzelle

- ▷ Sucht euch in Büchern oder im Internet Bilder von Körperzellen, auf denen man deren Bestandteile gut erkennen kann.
- ▷ Baut damit ein Modell der Zelle. Verwendet Materialien, die ihr in der Schule oder zuhause finden könnt.



# Impressum

## Entnommen aus

Laternenmond und heiße Ohren –  
Sprachförderung im Grundschulunterricht  
durch Forschendes Lernen an Biografien  
erhältlich in Deutsch und Englisch  
[www.science-on-stage.de/laternenmond](http://www.science-on-stage.de/laternenmond)

## Herausgeber

Science on Stage Deutschland e.V.  
Poststraße 4/5  
10178 Berlin

## Text- und Bildnachweise

Die Autoren haben die Bildrechte für die  
Verwendung in dieser Publikation nach bestem  
Wissen geprüft und sind für den Inhalt ihrer Texte  
verantwortlich.

## Gestaltung

WEBERSUPIRAN.berlin

## Illustrationen

Rupert Tacke  
[info@ruperttacke.de](mailto:info@ruperttacke.de)

## Bestellungen

[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)  
[info@science-on-stage.de](mailto:info@science-on-stage.de)

Zur besseren Lesbarkeit wurde auf die Verwen-  
dung der weiblichen Form verzichtet. Mit der  
männlichen Form ist auch stets die weibliche  
Form gemeint.

Creative-Commons-License: Attribution  
Non-Commercial Share Alike



1. Auflage 2011  
© Science on Stage Deutschland e.V.



HAUPTFÖRDERER VON  
SCIENCE ON STAGE DEUTSCHLAND



IN KOOPERATION MIT



## Science on Stage – The European Network for Science Teachers

... ist ein Netzwerk von Lehrkräften für Lehrkräfte  
aller Schularten, die Mathematik, Informatik,  
Naturwissenschaften und Technik (MINT) unterrichten.  
... bietet eine Plattform für den europaweiten Austausch  
anregender Ideen und Konzepte für den Unterricht.  
... sorgt dafür, dass MINT im schulischen und öffentlichen  
Rampenlicht steht.

Science on Stage Deutschland e.V. wird maßgeblich  
gefördert von think ING., der Initiative für den  
Ingenieurwachstum des Arbeitgeberverbandes  
GESAMTMETALL.

## Machen Sie mit!

### WWW.SCIENCE-ON-STAGE.DE

- ✉ Newsletter: [www.science-on-stage.de/newsletter](http://www.science-on-stage.de/newsletter)
- 📘 [www.facebook.com/scienceonstagedeutschland](https://www.facebook.com/scienceonstagedeutschland)
- 🐦 [www.twitter.com/SonS\\_D](https://www.twitter.com/SonS_D)

Science on Stage Deutschland ist Mitglied in  
Science on Stage Europe e.V.

### WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU

- 📘 [www.facebook.com/scienceonstageeurope](https://www.facebook.com/scienceonstageeurope)
- 🐦 [www.twitter.com/ScienceOnStage](https://www.twitter.com/ScienceOnStage)