



David Julius

Ardem Patapoutian

Das Nobelkomitee des Karolinska-Instituts hat **David Julius und Ardem Patapoutian** gemeinsam den diesjährigen Nobelpreis für Physiologie oder Medizin für ihre Entdeckung der Temperatur- bzw. Berührungsrezeptoren verliehen.

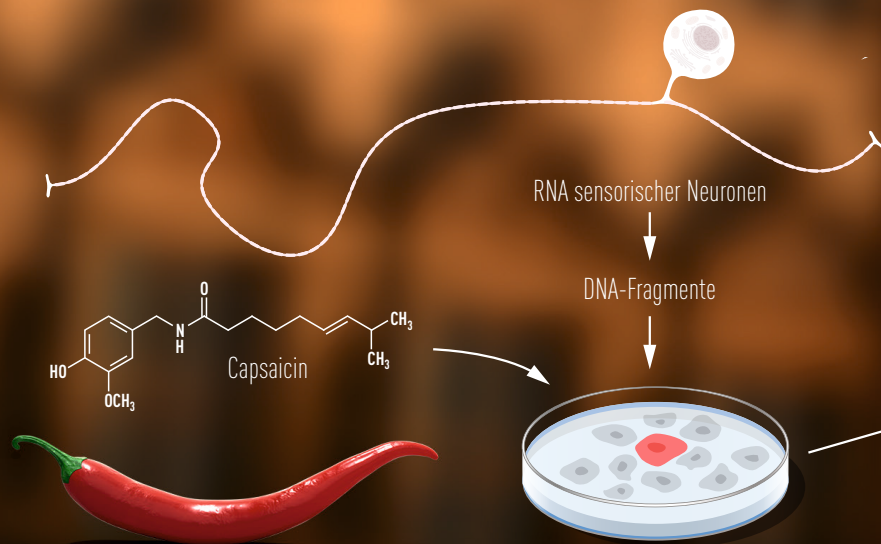
Der Nobelpreis für Physiologie oder Medizin 2021



Jetzt ergibt alles einen Sinn!

Stellen Sie sich vor, Sie trinken an einem kühlen Herbstmorgen einen Kaffee. Sie fühlen eine frische Brise in Ihrem Gesicht, die Wärme des Kaffeebechers, den Griff Ihrer Finger und den Deckel des Bechers an Ihren Lippen. Diese Eindrücke von Temperatur, Berührung und Bewegung sind für unsere Fähigkeit, mit einer sich stets verändernden Umwelt zu interagieren, unerlässlich. Doch wie werden diese Empfindungen ausgelöst?

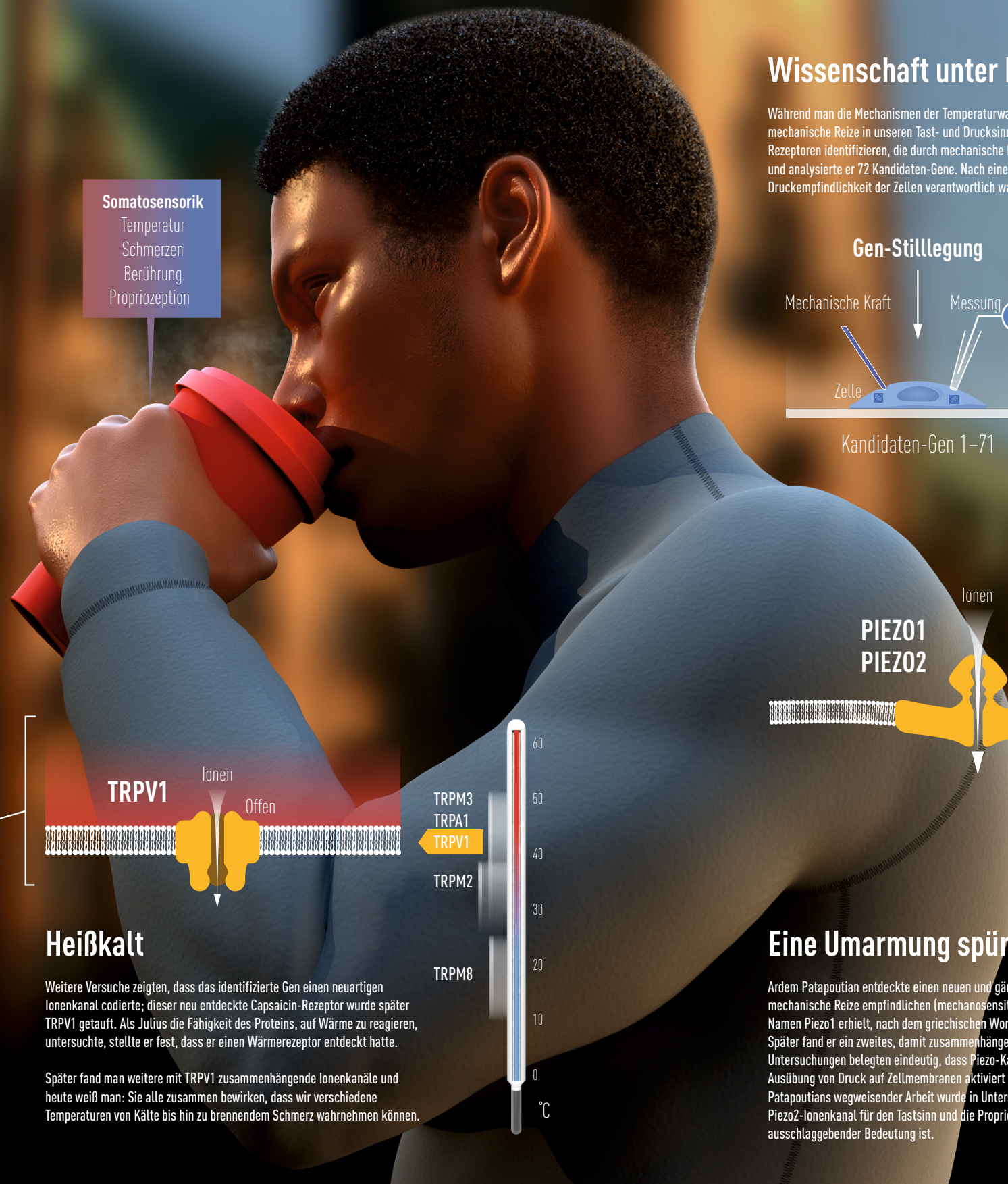
Die bahnbrechenden Entdeckungen der diesjährigen Preisträger – die TRPV1- und Piezo-Kanäle – erklären, wie Temperatur und mechanische Kräfte in Nervenimpulse umgewandelt werden, sodass wir die Welt um uns herum wahrnehmen, erkunden und mit ihr in Interaktion treten können. Die TRP-Kanäle sind von entscheidender Bedeutung für unsere Temperaturwahrnehmung. Die Piezo2-Kanäle sind für unseren Tastsinn verantwortlich und überwachen die Position und Bewegung unserer Körperteile – ein „sechster Sinn“, der als Propriozeption bezeichnet wird. Diese wegweisenden Entdeckungen sind auch für die laufende Entwicklung von Behandlungen für eine breite Palette an Krankheiten wie zum Beispiel chronische Schmerzen von Bedeutung.



Brennen für die Wissenschaft

Ende der 1990er Jahre begann sich David Julius dafür zu interessieren, wie das brennende Gefühl, das wir beim Kontakt mit Chilischoten verspüren und das durch die chemische Verbindung Capsaicin hervorgerufen wird, genau entsteht. Gene aus einer Bibliothek von DNA-Fragmenten, die von sensorischen Neuronen stammten, wurden in Zellkulturen exprimiert. In aufwändigen Untersuchungen konnte er ein einzelnes Gen identifizieren, das in der Lage war, Zellen für Capsaicin zu sensibilisieren. Das Gen für den Capsaicin-Sensor war gefunden!

Somatosensorik
Temperatur
Schmerzen
Berührung
Propriozeption



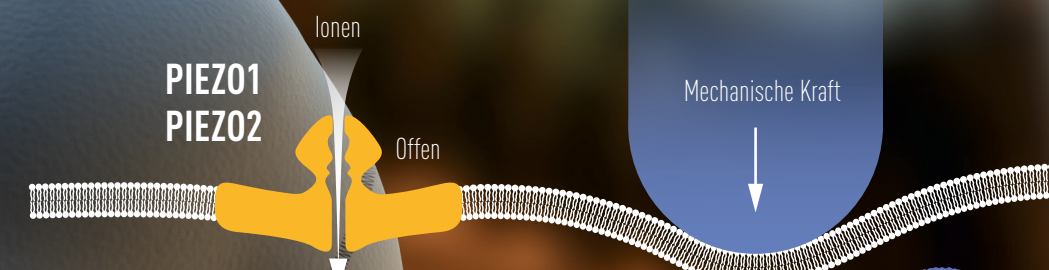
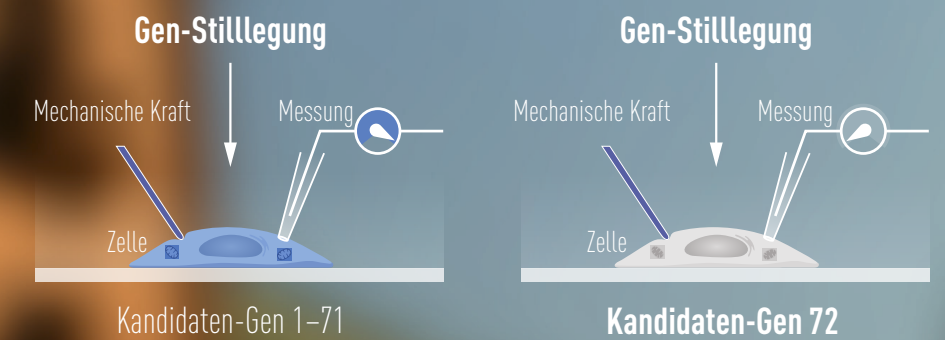
Heißkalt

Weitere Versuche zeigten, dass das identifizierte Gen einen neuartigen Ionenkanal codierte; dieser neu entdeckte Capsaicin-Rezeptor wurde später TRPV1 getauft. Als Julius die Fähigkeit des Proteins, auf Wärme zu reagieren, untersuchte, stellte er fest, dass er einen Wärmerezeptor entdeckt hatte.

Später fand man weitere mit TRPV1 zusammenhängende Ionenkanäle und heute weiß man: Sie alle zusammen bewirken, dass wir verschiedene Temperaturen von Kälte bis hin zu brennendem Schmerz wahrnehmen können.

Wissenschaft unter Druck

Während man die Mechanismen der Temperaturwahrnehmung allmählich zu verstehen begann, war noch immer unklar, wie mechanische Reize in unseren Tast- und Drucksinn umgewandelt werden. Ardem Patapoutian wollte die schwer fassbaren Rezeptoren identifizieren, die durch mechanische Reize aktiviert werden. In Zellen, die auf Berührung reagierten, identifizierte und analysierte er 72 Kandidaten-Gene. Nach einer beschwerlichen Suche fand er ein einzelnes Gen, das für die Druckempfindlichkeit der Zellen verantwortlich war.



Eine Umarmung spüren

Ardem Patapoutian entdeckte einen neuen und gänzlich unbekanntem, für mechanische Reize empfindlichen (mechanosensitiven) Ionenkanal, der den Namen Piezo1 erhielt, nach dem griechischen Wort für Druck (πίεση; piesi). Später fand er ein zweites, damit zusammenhängendes Gen: Piezo2. Weitere Untersuchungen belegten eindeutig, dass Piezo-Kanäle unmittelbar durch die Ausübung von Druck auf Zellmembranen aktiviert werden. Im Zuge von Patapoutians wegweisender Arbeit wurde in Untersuchungen gezeigt, dass der Piezo2-Ionenkanal für den Tastsinn und die Propriozeption von ausschlaggebender Bedeutung ist.

