

[https://www.sciencealert.com/scientists-observe-epigenetic-memories-passed-down-for-14-generations-most-animal?fbclid=IwAR11-tPW\\_TPHkA0WN\\_CrNi1Dfr5ZtMUyvOO4pod48RgAtgLa0rVs11C5gjQ](https://www.sciencealert.com/scientists-observe-epigenetic-memories-passed-down-for-14-generations-most-animal?fbclid=IwAR11-tPW_TPHkA0WN_CrNi1Dfr5ZtMUyvOO4pod48RgAtgLa0rVs11C5gjQ)

## **Wissenschaftler haben beobachtet, dass epigenetische Erinnerungen über 14 Generationen weitergegeben werden**

Von SIGNE DEAN, 27 APRIL 2018

The most important set of genetic instructions we all get comes from [our DNA](#), passed down through generations. But the environment we live in [can make genetic changes](#), too.

Die wichtigsten genetischen Anweisungen, die wir alle erhalten, stammen aus unserer DNA, die über Generationen weitergegeben wird. Aber die Umgebung, in der wir leben, kann auch genetische Veränderungen bewirken.

Last year, researchers discovered that these kinds of environmental genetic changes can be passed down for a [whopping 14 generations](#) in an animal – the largest span ever observed in a creature, in this case being a dynasty of *C. elegans* nematodes (roundworms).

Letztes Jahr entdeckten Forscher, dass diese Art von umweltgenetischen Veränderungen bei einem Tier für satte 14 Generationen weitergegeben werden können - die größte Spanne, die jemals bei einer Kreatur beobachtet wurde, in diesem Fall eine Dynastie von *C. elegans*-Nematoden (Spulwürmern).

To study how long the environment can leave a mark on genetic expression, a team led by scientists from the European Molecular Biology Organisation (EMBO) in Spain took genetically engineered nematode worms that carry a [transgene](#) for a fluorescent protein. When activated, this gene made the worms glow under ultraviolet light.

Um zu untersuchen, wie lange die Umwelt die genetische Expression prägen kann, nahm ein Team unter der Leitung von Wissenschaftlern der Europäischen Organisation für Molekularbiologie (EMBO) in Spanien gentechnisch veränderte Nematodenwürmer, die ein Transgen für ein fluoreszierendes Protein tragen. Bei Aktivierung ließ dieses Gen die Würmer unter ultraviolettem Licht leuchten.

Then, they switched things up for the nematodes by changing the temperature of their containers. When the team kept nematodes at 20° Celsius (68° F), they measured low activity of the transgene - which meant the worms hardly glowed at all.

Dann veränderten sie die Situation für die Nematoden um, indem sie die Temperatur ihrer Behälter änderten. Wenn das Team Nematoden bei 20 ° Celsius hielt, maß es die geringe Aktivität des Transgens - was bedeutete, dass die Würmer kaum glühten.

But by moving the worms to a warmer climate of 25° C (77° F), they suddenly lit up like little wormy Christmas trees, which meant the fluorescence gene had become much more active.

Indem die Würmer in ein wärmeres Klima von 25 ° C gebracht wurden, leuchteten sie plötzlich wie kleine wurmige Weihnachtsbäume auf, was bedeutete, dass das Fluoreszenzgen viel aktiver geworden war.

Their tropical vacation didn't last long, however. The worms were moved back to cooler temperatures to see what would happen to the activity of the fluorescence gene.

Ihr tropischer Urlaub dauerte jedoch nicht lange. Die Würmer wurden auf kühlere Temperaturen zurückgebracht, um zu sehen, was mit der Aktivität des Fluoreszenzgens passieren würde.

Surprisingly, they continued to glow brightly, suggesting they were retaining an 'environmental memory' of the warmer climate – and that the transgene was still highly active.

Überraschenderweise leuchteten sie weiterhin hell, was darauf hindeutete, dass sie ein „Umweltgedächtnis“ des wärmeren Klimas bewahrten - und dass das Transgen immer noch hoch aktiv war.

Furthermore, that memory was passed onto their offspring for seven brightly-glowing generations, none of whom had experienced the warmer temperatures. The baby worms inherited this [epigenetic](#) change through both eggs and sperm.

Darüber hinaus wurde diese Erinnerung für sieben hell leuchtende Generationen an ihre Nachkommen weitergegeben, von denen keine die wärmeren Temperaturen erlebt hatte. Die Babywürmer erbten diese epigenetische Veränderung sowohl durch Eier als auch durch Spermien.

The team pushed the results even further - when they kept five generations of nematodes at 25° C (77° F) and then banished their offspring to colder temperatures, the worms continued to have higher transgene activity for an unprecedented 14 generations.

Das Team hat die Ergebnisse noch weiter vorangetrieben: Als fünf Generationen von Nematoden bei 25 ° C gehalten und ihre Nachkommen dann auf kältere Temperaturen verbannt wurden, zeigten die Würmer über 14 Generationen hinweg eine höhere Transgenaktivität.

That's the longest scientists have ever observed the passing-down of an environmentally induced genetic change. Usually, environmental changes to genetic expression only last a few generations.

Das ist die längste Dauer, in der Wissenschaftler die Weitergabe einer umweltbedingten genetischen Veränderung beobachtet haben. In der Regel dauern Umweltveränderungen der genetischen Expression nur wenige Generationen an.

"We don't know exactly why this happens, but it might be a form of biological forward-planning," [said one of the team, Adam Klosin](#) from EMBO and Pompeu Fabra University, Spain.

"Wir wissen nicht genau, warum dies geschieht, aber es könnte eine Form der biologischen Vorausplanung sein", sagte einer der Teammitglieder, Adam Klosin von EMBO und der Pompeu Fabra University, Spanien.

"Worms are very short-lived, so perhaps they are transmitting memories of past conditions to help their descendants predict what their environment might be like in the future," [added co-researcher Tanya Vavouri](#) from the Josep Carreras Leukaemia Research Institute in Spain.

"Würmer sind sehr kurzlebig. Vielleicht übermitteln sie Erinnerungen an vergangene Zustände, um ihren Nachkommen zu helfen, vorherzusagen, wie ihre Umgebung in Zukunft aussehen könnte", fügte die Co-Forscherin Tanya Vavouri vom Leukämie-Forschungsinstitut Josep Carreras in Spanien hinzu.

There's a reason why scientists turn to *C. elegans* as a model organism - after all, those 14 generations would only take [roughly 50 days to develop](#), but can still give us important clues on how environmental genetic change is passed down in other animals, including humans.

Es gibt einen Grund, warum sich Wissenschaftler *C. elegans* als Modellorganismus zuwenden - schließlich würden diese 14 Generationen nur etwa 50 Tage brauchen, um sich zu entwickeln, können uns aber dennoch wichtige Hinweise darauf geben, wie umweltgenetische Veränderungen bei anderen Tieren, einschließlich Menschen, weitergegeben werden.

There are many examples of this phenomenon in [worms](#) and [mice](#), but the study of environmental epigenetic inheritance in humans is a hotly debated topic, and there's still a lot we don't know.

Es gibt viele Beispiele für dieses Phänomen bei Würmern und Mäusen, aber die Untersuchung der epigenetischen Vererbung der Umwelt beim Menschen ist ein heiß diskutiertes Thema, und es gibt noch eine Menge, das wir nicht wissen.

"Inherited effects in humans are difficult to measure due to the long generation times and difficulty with accurate record keeping," [stated one recent review](#) of epigenetic inheritance.

"Vererbte Wirkungen beim Menschen sind aufgrund der langen Generationszeiten und der Schwierigkeit, genaue Aufzeichnungen zu führen, schwer zu messen", heißt es in einer kürzlich durchgeführten Überprüfung der epigenetischen Vererbung.

But some research suggests that events in our lives can indeed affect the development of our children and perhaps even grandchildren - all without changing the DNA.

Einige Untersuchungen legen jedoch nahe, dass Ereignisse in unserem Leben tatsächlich die Entwicklung unserer Kinder und vielleicht sogar Enkelkinder beeinflussen können - alles ohne die DNA zu verändern.

For example, [studies have shown](#) that both the children and grandchildren of women who survived the [Dutch famine of 1944-45](#) were found to have increased glucose intolerance in adulthood.

Zum Beispiel haben Studien gezeigt, dass sowohl die Kinder als auch die Enkel von Frauen, die die niederländische Hungersnot von 1944-45 überlebten, im Erwachsenenalter eine erhöhte Glukoseintoleranz aufwiesen.

Other researchers have found that the [descendants of Holocaust survivors](#) have lower levels of the hormone cortisol, which helps your body bounce back after trauma.

Andere Forscher haben herausgefunden, dass die Nachkommen von Holocaust-Überlebenden einen niedrigeren Spiegel des Hormons Cortisol haben, das Ihrem Körper hilft, nach einem Trauma wieder auf die Beine zu kommen.

The 2017 study on nematodes is an important step towards understanding more about our own epigenetic inheritance - especially because it serves as a remarkable demonstration of how long-lasting these inter-generational effects may be.

Die Studie über Nematoden aus dem Jahr 2017 ist ein wichtiger Schritt, um mehr über unsere eigene epigenetische Vererbung zu erfahren - insbesondere, weil sie eine bemerkenswerte Demonstration dafür ist, wie lange diese generationsübergreifenden Effekte anhalten können.

The findings were published in [Science](#).

*A version of this article was first published in April 2017.*

Die Ergebnisse wurden in Science veröffentlicht.

Eine Version dieses Artikels wurde erstmals im April 2017 veröffentlicht.