

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen  
Forschung  
**Band:** 26 (2014)  
**Heft:** 101

**Artikel:** Gentechnisches Puzzle für die Vogelgrippe-Impfung  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-967986>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.04.2026

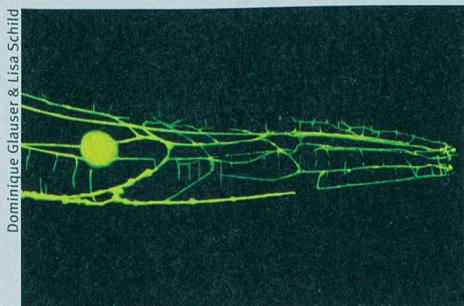
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Mit Würmern Schmerzen lindern

Im Boden lebende Fadenwürmer könnten die Schmerzbehandlung weiterbringen. Dominique Glauser hat mit seiner Gruppe an der Universität Freiburg beim Fadenwurm *Caenorhabditis elegans* Gene gefunden, die an der Schmerz Wahrnehmung, der Nozizeption, beteiligt sind - und die mit entsprechender Funktion auch beim Menschen vorkommen. Die Biologen setzten die Tiere verschiedenen Hitzeegraden aus und konnten zwei unterschiedliche Verhaltensweisen beobachten: Wenn die Temperatur relativ tief war, hielten sich die Würmer einfach etwas weiter von der Wärmequelle entfernt auf. Grössere Hitze jedoch löste ein Fluchtverhalten aus.

Bei mutierten Würmern nun, die unfähig sind, der schädlichen Hitze zu entgehen, lässt sich feststellen, welche Gene es braucht, um dem negativen Reiz auszuweichen. Die meisten dieser Gene sind an der Funktion der sensorischen Nervenzellen beteiligt, die den Schmerz wahrnehmen: den Nozizeptoren. Da viele Schmerzkrankheiten mit einer falschen Signalübermittlung dieser Nozizeptoren zusammenhängen, eröffnet das Fadenwurmodell neue Wege für ein besseres Verständnis dieser Mechanismen. Es ist zu hoffen, dass sich daraus schmerzlindernde Medikamente entwickeln lassen. *Fleur Daugey*

L.C. Schild, D.A. Glauser (2013): Dynamic switching between escape and avoidance regimes reduces *Caenorhabditis elegans* exposure to noxious heat. *Nature Communications* 4: 2198.



Dominique Glauser & Lisa Schild

Die für das Schmerzempfinden zuständigen Nervenzellen sind auch bei Fadenwürmern verzweigt.



N. Kalthoro & G. Zimmer

Die Hühnerkrallen oben sind von der Vogelgrippe gezeichnet, die unten sind gesund.

## Gentechnisches Puzzle für die Vogelgrippe-Impfung

Vorhang auf für die Replikons, eine neue und noch nicht zugelassene Klasse von Impfstoffen, die nicht nur einen futuristisch klingenden Namen besitzen, der einem Science-Fiction-Film entliehen scheint, sondern auch das Potenzial, zwei Probleme der herkömmlichen Impfstoffe gegen die Vogelgrippe zu lösen! Erstens lassen sich herkömmlich geimpfte Hühner, also solche, denen inaktivierte Viren verabreicht wurden, nicht ohne weiteres von erkrankten Tieren unterscheiden, die von aktiven Viren befallen sind. Und zweitens sind herkömmliche Impfstoffe häufig nicht in der Lage, die Vermehrung und Ausscheidung von weiteren Viren zu unterbinden.

Gert Zimmer und sein Team vom Institut für Virologie und Immunologie in Mittelhäusern setzen deshalb auf gentechnisch veränderte Virenpartikel: Den Replikons fehlt das Gen für das Hülleweiss, das sich bei intakten Viren schützend um das virale Erbgut wickelt. Ohne Hülle können die Replikons ihr Erbgut nicht in lebende Zellen schleusen, auf die sie für ihre Vermehrung aber angewiesen sind.

Für die Impfstoffherstellung greift das Team um Zimmer auf ebenfalls gentechnisch veränderte Helferzellen zurück, denen sie das Gen für das Hülleweiss eingepflanzt haben. In den Helferzellen finden die beiden Teile des Puzzles zusammen, das verstümmelte Erbgut der Replikons wird umhüllt. Dadurch können die Replikons bei der Impfung einige Hühnerzellen befallen und eine Immunantwort auslösen. Doch weil sie in den Hühnerzellen kein Hülleweiss mehr vorfinden, landen sie quasi in einer Sackgasse und vermehren sich nicht weiter. *ori*

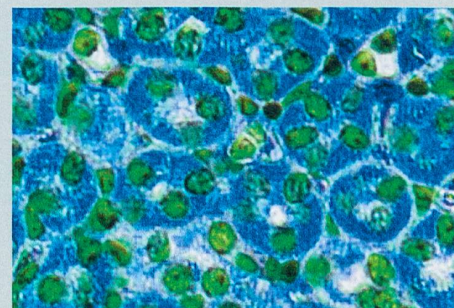
S. Halbherr et al. (2013): Vaccination with recombinant RNA replicon particles protects chickens from H5N1 highly pathogenic avian influenza virus. *PLoS One* 8:e66059.

## Serotonin schützt

Der Botenstoff Serotonin überträgt einerseits Nervensignale im Gehirn, andererseits kommt er auch im Blut vor und spielt eine wichtige Rolle in der Funktion zahlreicher Organe. In der Leber begünstigt er zum Beispiel das Wachstum von Zellen. So kann sich das Organ nach der chirurgischen Entfernung eines Krebsgeschwürs oder der Schädigung durch Giftstoffe regenerieren und dabei wieder das ursprüngliche Volumen erreichen, wie Forschende am Universitätsspital Zürich gezeigt haben. Nun hat das Team um Rolf Graf von der Klinik für Viszeral- und Transplantationschirurgie herausgefunden, dass Serotonin auch beim Schutz vor so genannten Reperfusionsschäden zentral ist. Dazu kann es nach chirurgischen Eingriffen kommen, wenn das Blut, dessen Zufuhr unterbunden war, wieder in das Organ strömt und dabei Gewebe verletzt.

Mit der Methode des Preconditioning können solche Schäden vermindert werden. Chirurgen klemmen die Blutzufuhr vor der Operation wiederholt für kurze Zeit ab, um das Gewebe auf den Durchblutungsausfall vorzubereiten. Die Methode wirkt selbst dann, wenn das Blut an einem entfernten Arm oder Bein gestoppt wird: «Der Mechanismus beruht auf denselben molekularen Grundlagen wie die Leberregeneration», sagt Graf. Das Preconditioning fördert die Ausschüttung von körpereigenem Serotonin aus Blutplättchen, wie die Forschenden mit Versuchen an Mäusen zeigen konnten. *Fabio Bergamin*

C.E. Oberkofler et al. (2014): Systemic Protection Through Remote Ischemic Preconditioning Is Spread by Platelet-Dependent Signaling in Mice. *Hepatology* online.



Bostjan Humar

Blut abklemmen, Organe erhalten: Die schützende Wirkung zeigt sich in der blauen Färbung der Nierenzellen.