

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung  
**Band:** 25 (2013)  
**Heft:** 98

**Artikel:** Voreingenommene Pathologen  
**Autor:** Bergamin, Fabio  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-552898>

#### 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:** 27.01.2026

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

## Reparierter Herzschaden

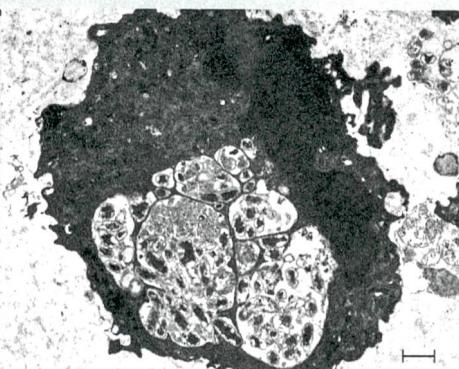
Wenn bei Säugetieren eine Koronararterie verstopft ist, sterben die nicht mehr durchbluteten Bereiche des Herzens ab, was einen Infarkt und die irreversible Beeinträchtigung der Herzleistung zur Folge hat. Anders ist dies beim kleinen Zebrafisch, der sein Herz regenerieren kann. Das Team um Thierry Pedrazzini vom Universitätsspital Lausanne hat geschädigte Herzen von Zebrafischen mit solchen von Mäusen verglichen. Die Reparaturmechanismen werden auf der Genebene durch Modulatoren reguliert, die so genannte Mikro-RNA. Das Forschungsteam entdeckte, dass manche dieser RNA-Moleküle bei Mäusen nicht in derselben Menge vorhanden sind wie bei den Fischen. Um herauszufinden, ob die identifizierten Mikro-RNA wirklich an der Regeneration des Herzgewebes beteiligt sind, glichen sie die bei den Mäusen beobachteten Mengen auf das Niveau an, das bei Zebrafischen vorhanden ist.

Das Ergebnis ist beeindruckend: Nach einem Infarkt konnten die Nagetiere ihre Herzfunktion wiederherstellen. Zu Beginn des Lebens besitzen alle Herzzellen die Fähigkeit, sich zu erneuern. Beim Zebrafisch bleibt diese Fähigkeit lebenslang erhalten, die Säugetiere verlieren sie hingegen nach der Geburt. «Vermutlich sorgen die Mikro-RNA dafür, dass die Herzzellen ins Embryonalstadium zurückkehren und sich regenerieren können. Wenn es uns gelingt, diese Mikro-RNA beim Menschen zu steuern, können wir vielleicht Infarktpatienten heilen», sagt Thierry Pedrazzini. Caroline Ronzaud



Klein und smart: Der Zebrafisch kann sein Herz nach einem Infarkt regenerieren.

Fredrik Granberg



Fleissig am Arbeiten: Bartonellen, die schwarzen Punkte in der hellen Vakuole, befallen eine Kuhzelle.

## Die Tricks der Gentauschprofis

Gen-Transfer-Agent (GTA), das klingt nach James Bond und Liebesgrüssen aus Moskau. Tatsächlich ähneln seine biologischen Funktionen den schwer durchschaubaren Doppelspielen von Geheimdienstlern. Der Evolutionsbiologe Lionel Guy hat das Erbgut von Bakterien der Gattung *Bartonella* untersucht und darin eingebettet einen GTA gefunden: ein von den Bakterien gezähmtes, unvollständiges Virus. Es vermehrt sich - im Gegensatz zu echten Viren - nicht auf Kosten der Bakterien, sondern hilft ihnen, sich genetisch auszutauschen. Die Bartonellen können Säugetiere wie Katzen, Hunde, Kühe, Elche und Menschen befallen. Wie Guy mit seinen Kolleginnen und Kollegen von der Universität Uppsala in Schweden gezeigt hat, liegen die Gene, die die Bartonellen benötigen, damit sie in bestimmte Säugetierzellen eindringen können, oft in der Nähe des GTA. So umhüllt das gezähmte Virus etwa in einer an Katzen angepassten *Bartonella*-Art gehäuft Gene für den Katzenbefall. Kommen die Katzen mit Hunden in Kontakt, gelangen die Gene dank dem GTA in die an Hunden angepassten Bartonellen. So erklären sich Guy und seine Kolleginnen und Kollegen von der Universität Uppsala, wie sich die Bartonellen eine so grosse Bandbreite an Wirten haben zulegen können. «Mit dem GTA tauschen sie wichtige Gene aus, wie sich Kinder auf dem Pausenplatz gegenseitig mit fehlenden Panini-Bildchen versorgen», sagt Guy.

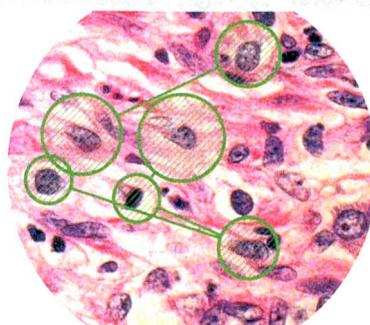
L. Guy, B. Nystedt, C. Toft, K. Zaremba-Niedzwiedzka, E.C. Berglund et al. (2013). A Gene Transfer Agent and a Dynamic Repertoire of Secretion Systems Hold the Keys to the Explosive Radiation of the Emerging Pathogen *Bartonella*. PLoS Genet 9 (e1003393).

## Voreingenommene Pathologen

Wenn Pathologen unter dem Mikroskop Gewebepräparate untersuchen, sind sie nicht vor Täuschungen gefeit. Unter Umständen kommt ihnen nämlich die eigene Erwartungshaltung in die Quere. Sie nehmen nicht wahr, was es zu beobachten gäbe, sondern was ihren Erwartungen entspricht. Dies hat Hans-Anton Lehr vom Institut für Pathologie des Medizin-Campus Bodensee in Friedrichshafen nachweisen können. Zwanzig ausgebildeten Pathologen legte er mikroskopische Gewebe-Aufnahmen von Prostatakrebspatienten vor: einerseits in einer geringen Vergrößerung, die das Gewebe mit einer Vielzahl von Zellen zeigt, andererseits in einer Nahaufnahme, auf der die Kerne der Zellen zu sehen sind.

Pathologen haben eine genaue Vorstellung davon, wie Wuchsmuster und Zellkerne von aggressiven und wenig aggressiven Prostatakarzinomen aussehen. Ohne die Kollegen zu informieren, mischte Lehr die Bilder von aggressiven Krebsgeweben unter solche von wenig aggressiven Zellkernen und umgekehrt. Wenn die Pathologen ein aggressives Gewebe in niedriger Vergrößerung vor sich hatten, nahmen sie auch in der Nahaufnahme aggressive Zellkerne wahr - sogar in Schnitten von wenig aggressiven Fällen. «Auch wenn es keinen Zusammenhang zwischen den Bildern gibt, stellen wir ihn im Kopf her», sagt Lehr. «Wir sehen nicht, was wahr ist, sondern was wir sehen wollen.» Fabio Bergamin

D. Bombari, B. Mora, S.C. Schaefer, F.W. Mast, H.-A. Lehr. What Was I Thinking? Eye-Tracking Experiments Underscore the Bias that Architecture Exerts on Nuclear Grading in Prostate Cancer. PLoS One 7 (2012) (e38023).



Je grösser der grüne Kreis ist, desto länger verharrete der Blick des Mediziners auf dem betreffenden Zellkern.

Hans-Anton Lehr