

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen
Forschung
Band: - (1992)
Heft: 14

Rubrik: Am Horizont

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: 02.07.2025

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

DNS-Kopiertrick

Angenommen, eine menschliche Zelle wäre so gross wie ein Wasserball, dann entsprächen der in ihr enthaltenen DNS zwei hundert Kilometer lange verdrehte Haare. Wie kommt es, dass die *Polymerasen*, die für das Kopieren der DNS zuständigen Proteine, sich nicht zwischen Original und Kopie verhaken?

Die lang erwartete Antwort wurde an der Universität Lausanne gefunden. Dort ist es den Mitarbeitern von Prof. Walter Wahli und Prof. Jacques Dubochet gemeinsam gelungen, den Prozess mit Hilfe eines Schnellgefrierungsverfahrens zu photographieren, das den Inhalt eines Reagenzröhrchens zum Erstarren bringt, ohne dass sich Eiskristalle bilden.

Dabei stellte sich wider Erwarten heraus, dass nicht die Polymerase (die in unserem Beispiel so gross wie ein Sandkorn wäre) um den DNS-Wulst kreist, sondern dass es die DNS selber

ist, die sich wie eine Schraube um die eigene Achse dreht.

Wozu Hefe dient

Seit langem benutzt man Mikroorganismen, um Milch in Käse, Mehl in Brot und Malz in Bier zu verwandeln. Durch Modifikation der Gene mancher Bakterien und Hefen, hat sie die Biotechnologie dazu gebracht, Substanzen herzustellen, die sie normalerweise nicht produzieren:

Antibiotika, verschiedene Alkohole oder Nahrungsproteine.

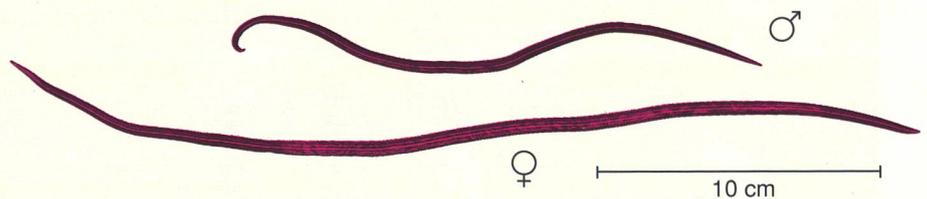
Eine der grossen Herausforderungen besteht jetzt darin, Hefestämme mit einem Gen namens *Cytochrome P450* zu versehen, wodurch sie «super-hydroxilierend» werden. Das bedeutet, dass sie Sauerstoffatome an Fettsäuren, an Steroidhormone oder an Grundsubstanzen, die bei der Herstellung von Kosmetika und Arzneimitteln Verwendung finden, binden können. Doch da ist noch eine Schwierigkeit: bis jetzt sind 200 verschiedene Arten P450 bei den Lebewesen bekannt, und es gibt Hunderte von Hefestämmen, die das Gen aufnehmen könnten.

Dominique Sanglard hat an der ETH Zürich sieben Varietäten des Gens P450 bei einer Hefe (*Candida tropicalis*) isoliert, die fähig ist, auf Kohlenwasserstoffen zu wachsen. Jedes dieser Gene wurde anschliessend auf einen Bierhefestamm (*Saccharomyces cerevisiae*) transferiert – einen Mikroorganismus, der sich besonders gut in den grossen industriellen Bioreaktoren entwickelt. Der Biologe muss noch untersuchen,

wie stabil die verpflanzten Gene sind, und die neuen Hefen eine zeitlang züchten, um festzustellen, ob sich eine davon zur Verwendung in der Bioindustrie eignet.

Das Rätsel von Ascaris

Wie entsteht aus dem befruchteten Ei ein komplettes Lebewesen? Um das herauszufinden, beobachten die Wissenschaftler seit langem ganz primitive Tiere wie den Wurm *Ascaris*,

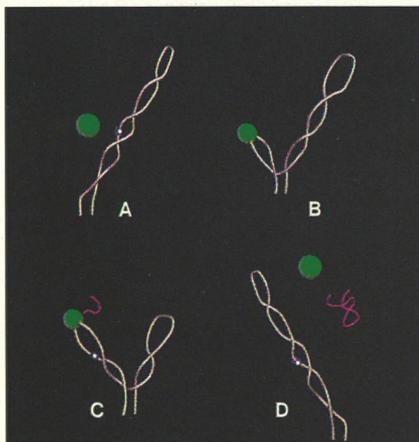


der als Parasit in den Eingeweiden vom Schwein lebt. Im Unterschied zu anderen Tieren verlieren bei diesem Wurm die ersten Zellen, die sich teilen, Chromosomenstückchen – ausgenommen jene Zellen, aus denen beim erwachsenen Tier die Geschlechtsteile werden.

Das Phänomen ist seit über einem Jahrhundert bekannt, ohne dass man es bisher hätte erklären können. Die Gruppe von Fritz Müller und Prof. Heinz Tobler an der Universität Freiburg konnte jetzt zeigen, dass dieser Verlust an genetischem Material das Ergebnis eines sehr komplexen Vorgangs ist. Die Stellen, an denen die Chromosomen zerbrechen, sind vorbestimmt. Sie werden von einer ganzen Batterie Enzymen erkannt, welche erst die Abtrennung bewirken und dann zum Schutz ein Stück besonderer DNS ans neue Ende anfügen. Die losen Chromosomenstücke werden schliesslich im Cytoplasma der Zelle abgebaut.

Die Biologen glauben, damit einen wesentlichen Schritt bei der Aufklärung des Rätsels vorangekommen zu sein.

Univ. Lausanne



A: Eine Polymerase nähert sich der DNS eines Bakteriums (die DNS wie ein Stück verdrehter Fahrradaschlauch). B: Die Polymerase heftet sich an die DNS, wobei sie sie stark umknickt. C: Während des Kopiervorgangs bleibt die Polymerase an ihrem Platz, während die DNS vorankommt, indem sie sich langsam um sich selber dreht. D: Die Kopie (in rot) ist fertig; die Polymerase löst sich wieder.