Nervenzellen in Quarantäne

Autor(en): **Ronzaud, Caroline**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **25 (2013)**

Heft 99

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-553508

Nutzungsbedingungen

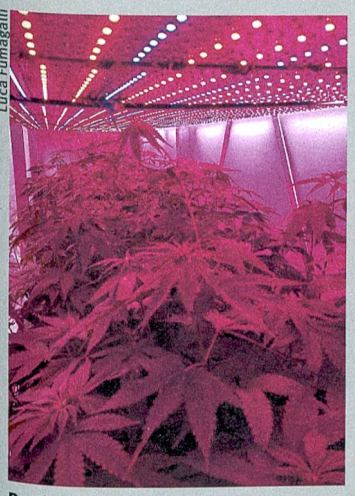
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch



Luca Fumagalli

Der in dieser Plantage angebaute Hanf dient nur genetischen Analysen (2012).

Der Hanf und sein Erbgut

Einen zwiespältigeren Ruf hat wohl keine andere Pflanze: Hanf – oder *Cannabis sativa* – gehört einerseits zu den ältesten Kulturpflanzen der Welt. Seit über 6000 Jahren werden etwa seine qualitativ hochstehenden Fasern geschätzt, die auch heute noch für die Herstellung von Seilen, Kleidung, aber auch von ökologischem Isolationsmaterial für den Hausbau verwendet werden. Andererseits lässt sich aus *Cannabis sativa* eine Vielzahl psychoaktiver Stoffe gewinnen. Illegal wird die Pflanze deshalb zu Drogen wie Marihuana und Haschisch weiterverarbeitet.

Die beiden Gebrauchsformen der Pflanze lassen sich von deren Aussehen her nicht auseinanderhalten. Doch nun richten Luca Fumagalli und Kate Ridout von der Universität Lausanne ihren Blick auf das Erbgut der Pflanzen. Dazu haben sie sich von europäischen Saatgutfirmen Hanfsamen zuschicken lassen. Ausserdem haben sie auf einschlägigen Websites Samen namens «Big Skunk» oder «Northern Light» aus den Niederlanden erworben. Auch die Polizei hat aus beschlagnahmter Ware einige Proben beigesteuert.

Aufgrund ihrer genetischen Analysen können die Wissenschaftler nachweisen, wie sich die unterschiedliche Kultivierung auf das Erbgut der Pflanze ausgewirkt hat. Somit können sie Pflanzenproben verlässlich zwei unterschiedlichen Gruppen zuordnen: den Faser- oder den Drogenpflanzen. Auffällig ist, wie stark die genetische Vielfalt der hochgezüchteten Drogengewächse reduziert ist; oft werden die Pflanzen geklont. «Es hat eine starke Selektion stattgefunden, mit der die Menge psychoaktiver Substanzen massiv gesteigert worden ist», sagt Fumagalli. *ori*

Flexible Evolution

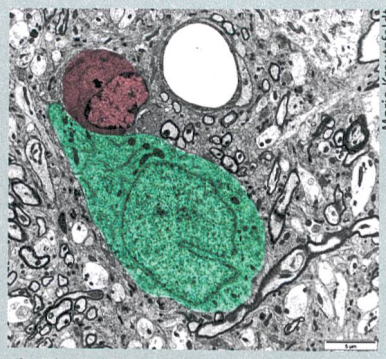
Viele Biologen hegen eine zu einfache Vorstellung von Evolution, die der Wirklichkeit nicht gerecht wird. Denn Variation und natürliche Selektion bringen nicht nur Organismen hervor, die optimal an ihre Umgebung angepasst sind. Wer genauer hinschaut, lernt zu differenzieren: Zwar sind die Lebewesen in vielen Merkmalen perfekt auf ihre Umwelt abgestimmt, in manchen aber gleichen sie immer noch ihren Vorfahren vor Millionen von Jahren.

Josh Van Buskirk von der Universität Zürich hat Kaulquappen von 21 verschiedenen Froscharten Europas verglichen. Einige Arten wie etwa der Seefrosch (*Rana ridibunda*) laichen in dauerhaften Weihern, andere wie beispielsweise der Mittelmeer-Laubfrosch (*Hyla meridionalis*) in kurzzeitigen Wasserlachen. Während die Kaulquappen in den Weihern vielen verschiedenen Fressfeinden – etwa Fischen oder Libellenlarven – entkommen müssen, geht es ihren Verwandten in der Lache darum, möglichst rasch zu wachsen, bevor die Pfütze austrocknet.

Für seine Versuche hat Van Buskirk Kaulquappen in mit Laubböden bestückte Wassertanks gesteckt – und grosse Verhaltensunterschiede gefunden: Die Kaulquappen des Laubfroschs verbrachten viel weniger Zeit im Versteck unter dem Laub als die Kaulquappen des Seefroschs. Doch steckte Van Buskirk Käfige mit Libellenlarven in den Tank, die zwar keine Kaulquappen fressen konnten, diesen aber chemisch signalisierten, dass Feinde in der Nähe sind, suchten die Kaulquappen beider Arten weniger lang nach Nahrung. Aus seinen Resultaten schliesst Van Buskirk, dass sich die Kaulquappen zwar mit ihrem Verhalten an ihre Umgebung anpassen, dass sie aber ihr Verhalten variieren und also auf Fressfeinde reagieren können, denen sie in der Natur schon seit Jahrmillionen nicht mehr begegnet sind. *ori*

Josh Van Buskirk

Keine simplen Reaktionsmaschinen: Kaulquappen können ihr Verhalten variieren.



Mario Kreutzfeldt

Ein Killer, der nicht immer tötet: Der Lymphozyt (rot) bedrängt das Neuron (grün).

Nervenzellen in Quarantäne

Von Viren oder Bakterien befallene Körperzellen werden von spezialisierten «Killerzellen» unseres Immunsystems, den zytotoxischen T-Lymphozyten, erkannt und vernichtet. Die zerstörten Zellen werden normalerweise ersetzt. Die Zellen des zentralen Nervensystems, die Neuronen oder Nervenzellen, können sich dagegen nicht erneuern. Aus diesem Grund scheinen sie vom Immunsystem besonders geschützt zu werden. Trotzdem werden sie manchmal bei Infektionen des Gehirns oder auch bei Autoimmunerkrankungen wie Multipler Sklerose zerstört.

Welche Mechanismen sind an diesen Prozessen beteiligt? Das wollte die Gruppe von Doron Merkler vom Universitätsspital Genf verstehen. Die Forschenden entdeckten, dass die «Killerzellen» bei der Maus wie beim Menschen infizierte Nervenzellen nicht sofort töten, sondern ihre Struktur so verändern, dass die Verbindungen mit den anderen Nervenzellen beschränkt werden, und zwar mit Hilfe des Moleküls Gamma-Interferon (IFNγ). Dadurch gewinnt das Immunsystem Zeit, das Virus zu beseitigen. «Aus Sicht der Evolution war es sinnvoll, eine Quarantäne für infizierte Nervenzellen einzurichten, ohne diese sofort opfern zu müssen», erklärt Doron Merkler. Das ist jedoch nicht alles. Indem sie IFNγ bei autoimmunkranken Mäusen blockierten, konnten die Wissenschaftler die Neurodegeneration verhindern. Diese Ergebnisse eröffnen neue Wege für neuroprotektive Behandlungen. *Caroline Ronzaud*

M. Kreutzfeldt, A. Bergthaler, M. Fernandez et al. (2013): Neuroprotective intervention by interferon-γ blockade prevents CD8+ T cell-mediated dendrite and synapse loss. J Exp Med. 210: 2087–2103.