

Mendel'sche Vererbungsgesetze widerlegt?

Französische Forscherin zeigt erstmals, dass die Weitergabe von Erbinformationen zumindest bei Mäusen nicht nur über die DNA erfolgt

Erbgut bei Tieren - und möglicherweise auch bei Menschen - wird einer neuen Studie zufolge nicht nur per DNA übertragen, sondern auch durch die deutlich einfacher gestrickte RNA. Minoo Rassoulzadegan von französischem Institut für Gesundheit und Medizinforschung (Inserm) berichtet im Fachmagazin *Nature*, wie sie bei genetisch veränderten Mäusen eine Erbanlage per RNA auf die nächste Generation übertrug. Die Studie könnte Folgen für die Erforschung von Erbkrankheiten haben.

Paul Soloway von der New Yorker Cornell-Universität forderte in einem gesonderten Artikel auf, die Ergebnisse zunächst mit Vorsicht zu genießen: Bevor die Mendel'schen Gesetze zur Vererbung umgeschrieben würden, müssten zunächst andere Wissenschaftler die Studie in Versuchen nachvollziehen

Dass RNA (Ribonukleinsäure) als Erbmaterial dienen kann, ist von Viren wie dem Grippe-Erreger sowie dem Aids-Virus bekannt. Bei Mensch und Tier ist die RNA der DNA (Desoxyribonukleinsäure) untergeordnet, in welcher Erbinformationen dauerhaft abgelegt sind. Die RNA gilt bislang nur als eine Art Überträgerin oder auch Zwischenspeicher dieser Informationen innerhalb eines Organismus.

Für ihren Test veränderten Rassoulzadegan und ihr Team das so genannte Kit-Gen in der DNA von Mäusen: Es wurde mit der Erbanlage für weiße Tupfen auf dem Schwanz der Nager ergänzt. Die genetisch manipulierten Tiere wurden mit normalen Mäusen gepaart. Alle Nachkommen wiesen die weißen Punkte auf, auch wenn manche der Tiere keines der veränderten Kit-Gene besaßen. Dies widerspricht den 1865 von Gregor Mendel entdeckten und um moderne Erkenntnisse über Chromosomen ergänzten Vererbungsregeln.

Des Rätsels Lösung fand Rassoulzadegan in der RNA: Sie entdeckte, dass die veränderten Kit-Gene riesige ~ Mengen übergroßer RNA erzeugten. Diese RNA fand sich auch in den Spermien der mutierten Mäuse. Die Forscher konnten zeigen, dass die RNA tatsächlich für die weißen Tupfen verantwortlich war: Sie injizierten RNA von mutierten Zellen direkt in normale Mäuse-Embryonen - die in der Folge geborenen Nagetiere hatten die Flecken auf den Schwänzen.

Auch beim Menschen wurde die Existenz von RNA in Spermien bereits nachgewiesen. "Wir machen nur einen Vorschlag, welche Rolle sie spielen könnte", betonte Rassoulzadegan. Die Studie könnte Auswirkungen auf die Erforschung von Erbkrankheiten haben. Auch wenn in der Folgegeneration kein krankhaft verändertes Gen nachgewiesen werden kann, könnten Krankheiten auf diesem Weg von Generation zu Generation übertragen werden. Sollte Rassoulzadegans "Vorschlag" in weiteren Studien bestätigt werden, müssten aber auch die Mendel'schen Gesetze neu geschrieben werden.

Wechseln zu: [Navigation](#), [Suche](#)

Ribonukleinsäure ist eine [Nukleinsäure](#), das heißt eine Kette aus vielen [Nukleotiden](#) (ein so genanntes [Polynukleotid](#)). Im internationalen und im wissenschaftlichen Sprachgebrauch wird die Ribonukleinsäure mit der englischen Abkürzung RNA

(*ribonucleic acid*) bezeichnet, im deutschen Sprachraum auch mit RNS.

Eine wesentliche Funktion der RNA in der ~ ist die Umsetzung von genetischer Information in Proteine. RNA ist hierbei sowohl als [Informationsträger](#) beteiligt (!:!~, RNA-Viren), als auch als katalytisches Molekül bei der [Übersetzung](#) dieser Information in ein Protein (rRNA, tRNA).

Aufbau und Unterschied zur DNA.

Vom Aufbau her ist die RNA der DNA ähnlich. RNA-Moleküle sind - im Gegensatz zur doppelsträngigen DNA - in der Regel einzelsträngig. Beides sind Polynukleotide, bei denen die Nucleobasen (Adenin, Guanin, Cytosin, Uracil bzw. Thymin bei der DNA) an Zuckern (D-Ribose) über Phosphorsäurediester miteinander verknüpft sind. Die Einzelsträngigkeit erhöht die Zahl der Möglichkeiten für dreidimensionale Strukturen der RNA und erlaubt ihr chemische Reaktionen, die der DNA nicht möglich sind. Jedes Nukleotid besteht bei der RNA aus einem Ribosemolekül (d. h. eine Pentose: einem Zucker mit 5 C-Atomen), einem Phosphatrest und einer organischen Base. Die Ribose (Zucker) der RNA ist mit derjenigen der DNA identisch, bis auf eine Hydroxyl-Gruppe (statt einem Wasserstoff, engl. Hydrogen) an der 2'-Position im Pentose-Ring (daher auch Desoxyribonucleinsäure DNA). Dieser Unterschied macht RNA weniger stabil als DNA, da es eine Hydrolyse durch Basen ermöglicht. Die OH-Gruppe an Position 2' des Zuckers wird durch die negativ geladene OH-Gruppe der Base ihres H-Atoms beraubt und der dann zurückgebliebene Sauerstoff geht eine Ringbindung mit dem Phosphor ein, wodurch die Bindung zum nächsten Nukleotid jedoch gelöst wird. Die RNA wird so wieder in ihre Nukleotide zerlegt.

In der RNA kommen die folgenden organischen Basen vor: Adenin, Guanin, Cytosin und Uracil. Die ersten drei Basen kommen auch in der DNA vor. Uracil dagegen ersetzt Thymin als komplementäre Basen zu Adenin. Vermutlich nutzt RNA Uracil, da dieses energetisch weniger aufwändig herzustellen ist (keine Methyl-Substituierung).