

*Neues aus der Welt der Wissenschaft*[ [ORF ON Science](#) : [News](#) : [Technologie](#) . [Wissen und Bildung](#) . [Gesellschaft](#) ]

## Ursachen vertauschter Organ-Anordnung entdeckt

Nicht bei allen Menschen schlägt das Herz in der linken Seite der Brust. So befinden sich die Organe von Personen, die am Kartagener-Syndrom leiden, zur Hälfte auf der gegenüberliegenden Seite. Tauschen alle Organe die Plätze, treten nur selten gesundheitliche Schäden auf. Wechseln jedoch nur einige ihren angestammten Platz, sind gesundheitliche Probleme vorprogrammiert. Wissenschaftler konnten im Tierversuch nun erstmals die Ursache für den seltsamen Platzwechsel feststellen.

Wie der Biologe Shigenori Nonaka und seine Kollegen von der University of Osaka herausgefunden haben, beruht die Umkehrung der Organe auf fehlerhaft arbeitenden Cilien - feinsten Härchen, die sich unter anderem auf Embryonen befinden.

### Cilien

Cilien sind kurze, bewegliche Plasmafäden, die vielen einzelligen Tieren und auch einfachen höheren Tieren zur Fortbewegung im Wasser dienen. Außerdem transportieren sie bei allen Tieren Flüssigkeiten (z. B. Nahrung im Darm) in Körperhölräumen durch so genannte Flimmerbewegungen.

Beim Menschen sitzen diese kleinen Härchen z. B. auf der Oberfläche der Luftröhre und der großen Bronchien. Sie bewegen sich kontinuierlich Richtung Mundraum und befördern auf diese Weise Schleim nach oben. Auch im Zellsystem der Nasennebenhöhlen sorgen die Bewegung der winzigen Flimmerhärchen für den Abtransport von Schleim durch die Nase.

### Flussrichtung bestimmt Organanordnung

Cilien sitzen auch in der Körpermitte von Mausembryonen, wo sie während der Schwangerschaft permanent gegen den Uhrzeigersinn kreisen. Diese Bewegungen lassen das Fruchtwasser ebenso permanent von rechts nach links über den heranreifenden Embryo fließen - und dies scheint wiederum die Symmetrie der inneren Organe fest zu legen.

Der Mechanismus könnte nach Angaben der japanischen Wissenschaftler für die Entwicklung aller Wirbeltiere Gültigkeit haben. Ihre Studienergebnisse veröffentlichten sie in der aktuellen Ausgabe von "Nature".

"Determination of left - right patterning of the mouse embryo by artificial nodal flow". (Bd. 418. S. 96-99)

→ [Der Artikel in Nature \(kostenpflichtig\)](#)

---

### **Ursache: Botenstoffe oder Druckunterschiede?**

Es ist überraschend, dass gerade ein so einfacher Prozess so tiefe und weitreichende Konsequenzen hat, meint der Biologe Claudio Stern vom University College London in der Online-Ausgabe von Nature.

"Viel wichtiger ist aber jetzt herauszufinden, wie die Flussrichtung des Fruchtwassers die Lage der Organe beeinflusst", so Mark Mercola von der Harvard University in Cambridge. "Möglicherweise besitzen die Cilien einen chemischen Botenstoff, der die linke Körperhälfte markiert, oder es sind unterschiedliche Druckverhältnisse auf den Embryoseiten für die Organverteilung verantwortlich."

### **Auch Gene sind von diesem Vorgang betroffen**

Die durch die Bewegungen der Cilien gelöste Flussrichtung des Fruchtwassers legt die Verteilung der inneren Organe innerhalb weniger Stunden fest. Der Vorgang erfolgt innerhalb der ersten Entwicklungswoche des Embryos. Ist die Rechts-Links-Anordnung einmal festgelegt, bestimmt sie auch, welche Gene auf welchen Seiten aktiv werden.

### **Umkehr der Flussrichtung ändert Organverteilung**

Es wurde schon seit längerem vermutet, dass die Bewegungen dieser haarfeinen Strukturen, die auf bestimmten Zellen vertreten sind, eine essenzielle Wirkung auf die Verteilung der Organe hat.

Daher entfernten die Entwicklungsbiologen rund um Nonaka Mäusembryonen aus ihrem natürlichen Umfeld und setzten sie in ein Kulturmedium. Diese Flüssigkeit wurde permanent von links nach rechts - statt umgekehrt - über die Mäusembryonen bewegt. Die Flussrichtung war so stark, dass die Cilien nicht dagegen ankamen.

Das Resultat: Die geborenen Mäuse trugen das Herz tatsächlich auf der gegenüberliegenden Körperseite. Auch das Muster der Genaktivität war verkehrt.

### **Willkürliche Strömungen führen zu Missbildungen**

Im nächsten Schritt untersuchten die Wissenschaftler gentechnisch veränderte Mäuse, die keine Cilien besitzen. Sie wurden einem künstlich erzeugten Flüssigkeitsstrom ausgesetzt. Bei diesen Embryonen lagen die Organe wahllos verteilt im Körper.

Es kommt nicht darauf an, ob die Organe links oder rechts liegen, solange sie vollständig den Platz wechseln, meint Nonaka. Nicht die "richtige" Seite, sondern der komplette Wechsel seien wichtig.

Wechseln nicht alle Organe die Seite, dann kann z. B. das Herz das Blut gegen die Lunge pressen, oder es kommt zu Knotenbildungen im Magen-Darm-Trakt.

### **Hinweise für Entstehung von Krebs und Entwicklungsfehler**

Die Entschlüsselung des Mechanismus der Organanordnung im Körper könnte nicht nur wichtige Hinweise auf eine Behandlungsmethode des Kartagener-Syndroms liefern, sondern auch für das Verständnis von Entwicklungsfehlern der Organe und des restlichen Körpers, so der Krebspezialist Joseph Yost von der University of Utah.

→ [University of Osaka](#)

→ [University College London](#)

→ [Harvard University Cambridge](#)

→ [University of Utah](#)

---

[ [ORF ON Science](#) : [News](#) : [Leben](#) . [Medizin und Gesundheit](#) ]

IHR KOMMENTAR ZU  
DIESEM THEMA 

[suzylee](#) | 06.08, 13:10

### vertauschte Organe

Ich bin so ein Fall von Situs Inversus und mir gehts eigentlich sehr gut! 

[sensortimecom](#) | 07.07, 10:27

### Fötus führt Bewegungsmuster-Analyse durch!

Marc Mercola: "Viel wichtiger ist aber jetzt herauszufinden, wie die Flussrichtung des Fruchtwassers die Lage der Organe beeinflusst"....

"Möglicherweise besitzen die Cilien einen chemischen Botenstoff, der die linke Körperhälfte markiert,...

Lieber Mercola,  
du dürftest wissen, dass biologische Strukturen grundsätzlich von 2 Faktoren bestimmt werden  
a) DNA (Genotyp)  
b) Physikalischer Bezug zur Umwelt (Phänotyp)... und dazu gehört auch die Beeinflussung der Lage der Organe durch die Flussrichtung des Fruchtwassers.

Alle Zellen besitzen von Beginn an über Rezeptoren zur Erfassung von physikalischen Zustandsveränderungen insbes. Bewegungen. Cilien sind solche Rezeptoren. Relativ-Bewegungen (im konkreten Fall die Relativ-Bewegung der Cilien in bezug zum Fruchtwasser) generieren Informationen in Form von Verstreizeitsequenzen (STQ(v)/STQ(d)). Diese werden auf molekularer Ebene fortgesetzt analysiert; aus der Analyse emergieren Informationen zur grundsätzlichen LAGE der Organe im Fötus (nicht zur "Anordnung" selbst; diese wird in erster Linie durch den Genotyp bestimmt). Die Weitergabe solcher Informationen geschieht zumeist per Botenstoffe.

Also: Ob Kartagener-Syndrom, ob vertauscht oder nicht vertauscht - wird quasi durch "Bewegungsmuster-Analyse" und Auto-Adaption hergeleitet; nicht durch Gene. Im Gegensatz zu DNA-determinierten Prozessen unterliegen die sensorisch bzw. rezeptorisch hergeleiteten Prozesse stochastischen Einflüssen.

Mehr dazu: <http://www.sensortime.com/time-de.html>

Erich B. [www.sensortime.com](http://www.sensortime.com) 

[atemberaubend](#) | 05.07, 15:42

wenn man Eure Kommentare liest entsteht der Verdacht, dass das Gehirn offenkundig nicht nur falsch positioniert, sondern auch ersatzlos gestrichen werden kann; Ihr könntet ja eine Anfrage nach Utah schicken (!!!) 

[eliaderendzeit](#) | 05.07, 17:08

**Die Kommentare, lieber Herr Doktor Mengele,** sind dem Niveau der "Experten" ebenbürtig. Ich habe zum Beispiel entdeckt, warum das Wasser im Kochtopf zu kochen beginnt, sobald ich es auf den E-Herd stelle und einen speziellen, mir gut bekannten Knopf, drehe. Das liegt ursächlich an der Erwärmung des Topfbodens. - oder? Daß ich mir den Kopf zerbrechen soll, wie es vor sich geht, daß der Topfboden heiß wird, lasse ich mir nicht von Laien da erkennt man meine wissenschaftlich-klerikale Einstellung) vorschreiben, sondern ich publiziere meine tolle Entdeckung und rufe: Hurra! ICH weiß warum das Wasser kocht, der Topfboden wird heiß.

Ich würde mich hüten, jemandem Verstümmelung als Rezept zu verschreiben. Schönen Gruß nach e-schwitz

[allgeier](#) | 05.07, 23:40

**"elia", so gehts nicht, mit diesem Namen flachst man nicht.**

und warum der Wutausbruch? Der Artikel ist doch recht informativ.

[eliaderendzeit](#) | 06.07, 23:35

**Der Artikel ist schon in Ordnung,** nur der Anspruch, die Ursache des KS entdeckt zu haben, ist reine Hochstapelei. Dies wollte ich durch ein Beispiel illustrieren. Die Ursache liegt vermutlich an einem noch zu bestimmenden Gen-Defekt. Solange man nicht definitive Ursachen erkennt ist jedes Gegenmittel nur Symtombehandlung.

Wutausbruch sollte das keiner gewesen sein, soweit ich mich erinnern kann, nur wenn jemand das Gehirn eines Menschen "ersatzlos streichen will" so ist das NS-Rhetorik.

Was "mit diesem Namen flachst man nicht" bedeutet ist mir nicht ganz klar. Ich bitte um Aufklärung.

LG Elia der Endzeit (HAT eine Bedeutung)

[gegenschwimmer](#) | 05.07, 12:51

Es soll gar nicht so wenige Menschen geben, bei denen die rechte Hand mit der linken vertauscht ist. Man nennt diese Linkshänder. Gefährlich ist eine andere Mißbildung: wenn einer zwei linke hat. 

[shushannah](#) | 05.07, 14:49

Es soll gar nicht so wenige Menschen geben, bei denen die Hände mit Organen vertauscht sind (was die Verwendung betrifft).

[diverfreak0](#) | 07.07, 14:19

### **Fauler Sack**

Mutters Fruchtwasser war basisch. Nun habe ich einen Penis der faul auf dem Sack liegt ..... und das den ganzen Tag.  
:-))

[eliaderendzeit](#) | 05.07, 11:38

### **Die Ursache**

sind nicht die Cilien. Der auslösende Moment ist die verkehrte Fließrichtung des Fruchtwassers, die durch die falsche Bewegungsrichtung der Cilien verursacht wird. Die Frage ist nur: Was ist die Ursache für die falsche Bewegungsrichtung der Cilien?  
Da verkaufen "Experten" schon wieder das Fell von einem Bären, dessen Spuren sie lediglich gesehen haben. 

[eisvogel82](#) | 05.07, 18:19

### **re: Die Ursache**

Ich glaube das kommt daher, dass die Cilien die Fließrichtung des Fruchtwassers bestimmen. Wenn die Cilien aber defekt sind (wie beim Kartagener Syndrom), dann können sie die Fließrichtung nicht bestimmen, es kommt dann zu einer zufälligen Anordnung der Organe. Deswegen sind auch nur ca 50% der Träger des Kartagener Syndroms davon betroffen.

mfg  
Eisvogel

[aundf](#) | 05.07, 10:49

das fehlerhafte flimmern der cilien hat genetische ursachen um sie nicht mit wirkungen zu verwechseln. 

Die ORF.at-Foren sind allgemein zugängliche, offene und demokratische Diskursplattformen. Bitte bleiben Sie sachlich und bemühen Sie sich um eine faire und freundliche Diskussionsatmosphäre. Die Redaktion übernimmt keinerlei Verantwortung für den Inhalt der Beiträge, behält sich aber das Recht vor, krass unsachliche, rechtswidrige oder moralisch bedenkliche Beiträge sowie Beiträge, die dem Ansehen des Mediums schaden, zu löschen und nötigenfalls User aus der Debatte auszuschließen.

Sie als Verfasser haften für sämtliche von Ihnen veröffentlichte Beiträge selbst und können dafür auch gerichtlich zur Verantwortung gezogen werden. Beachten Sie daher bitte, dass auch die freie Meinungsäußerung im Internet den Schranken des geltenden Rechts, insbesondere des Strafgesetzbuches (Üble Nachrede, Ehrenbeleidigung etc.) und des Verbotsgesetzes, unterliegt. Die Redaktion behält sich vor, strafrechtlich relevante Tatbestände gegebenenfalls den zuständigen Behörden zur Kenntnis zu bringen.

Die Registrierungsbedingungen sind zu akzeptieren und einzuhalten, ebenso Chatiquette und Netiquette!

