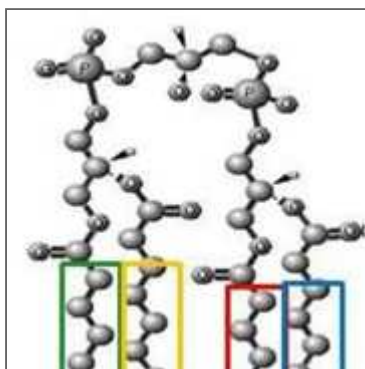


## Neue Indizien für Warburg-Hypothese

**Sind Mutationen oder gestörte Zellkraftwerke für Krebs verantwortlich? Nobelpreisträger Otto Warburg hat schon 1930 vermutet, dass die Energieproduktion entscheidend ist. Jetzt haben Biologen neue Indizien dafür gefunden, dass er tatsächlich Recht hatte.**

Die Idee ist alt und trotzdem aktuell: 1930 hatte Otto Heinrich Warburg die Hypothese aufgestellt, dass Tumoren entstehen, weil die Energiegewinnung von Zellen gestört sei. Im Gegensatz zu den Mitochondrien gesunder Zellen würden die Zellkraftwerke in Tumorzellen hauptsächlich durch Zuckerabbau Energie bereitstellen. Über Warburgs Vermutung wurde seither gestritten - vollständig widerlegt oder bestätigt hatte sie bislang niemand.



Boston College

Cardiolipin (Modell): Führen Störungen in den Zellkraftwerken zu Krebs?

US-Biologen haben sich nun erneut an die berühmte Hypothese gewagt. Die Forscher um Michael Kiebish und Thomas Seyfried vom Boston College (US-Bundesstaat Massachusetts) untersuchten die Mitochondrien von Mäusen mit unterschiedlichen Hirntumoren. Dabei betrachteten sie vor allem die Struktur der Energie-Zellkraftwerke, die unter anderem aus einer Substanz namens Cardiolipin bestehen. Sie stabilisiert die inneren Membranen der Zellkraftwerke.

Wie die Wissenschaftler in der *Fachzeitschrift "Journal of Lipid Research"* berichten, entdeckten sie deutliche Unterschiede zwischen gesunden und kranken Mäusen: Die Cardiolipine der Krebsmäuse - egal an welchem Tumor sie litten - waren anders zusammengesetzt als die der gesunden Tiere. Das führte dazu, dass die Membranen der Mitochondrien nicht voll funktionstüchtig waren. Dadurch konnte auch der für den Stoffwechsel wichtige Elektronentransport nicht mehr reibungslos ablaufen - die Energiegewinnung war gestört.

Die Autoren schließen daraus, dass die Veränderungen der Cardiolipine in Krebszellen dafür verantwortlich sind, dass die Zellatmung, die in den Mitochondrien stattfindet, nicht mehr richtig funktioniert. So könnten Tumore entstehen, was ihrer Einschätzung nach die Warburg-Theorie unterstützt.

Anders als Nobelpreisträger Otto Warburg halten viele Wissenschaftler Krebs jedoch nicht für eine über die Mitochondrien vermittelte Krankheit. In den vergangenen Jahren standen vor allem genetische Veränderungen im Mittelpunkt der Diskussion um die Ursachen von Krebs. Demnach entstehen Tumoren, wenn das Erbgut von Zellen mutiert. Diese verändern sich dadurch bösartig und können unkontrolliert wachsen. Viele Forscher vermuten, dass die Störungen der Mitochondrien, wie Warburg sie beschrieben hat, nicht die Ursache, sondern nur eine Folge von Krebserkrankungen sind.

Die aktuelle Untersuchung der Bostoner Biologen könnte nun beide Thesen vereinen: Sie vermuten, dass neben Umwelteinflüssen und Vererbung auch Genmutationen dazu führen könnten, dass sich die Struktur der Mitochondrien verändert - und dadurch Krebs entsteht. Bewiesen sei die Hypothese des berühmten Biologen und Physiologen Warburg damit zwar noch nicht. Doch die Forscher hoffen, dass sich zumindest neue Ansätze für Krebstherapien entwickeln lassen könnten.

hei

**URL:**

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,600730,00.html>

**ZUM THEMA AUF SPIEGEL ONLINE:**

Krebs-Bekämpfung: Experten warnen vor vermeintlichem Wundermittel  
(30.03.2007)

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,474893,00.html>

Aids: Mitochondrien könnten Erkrankungszeitpunkt beeinflussen (15.12.2008)

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,596523,00.html>

Programmierter Zelltod: Killer-EiweiÙe steuern Immunantwort (01.09.2007)

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,501102,00.html>

**ZUM THEMA IM INTERNET:**

Artikel über Krebsentstehung durch veränderte Mitochondrien in der  
Fachzeitschrift "Journal of Lipid Research"

<http://www.jlr.org/cgi/content/abstract/49/12/2545>

SPIEGEL ONLINE ist nicht verantwortlich für die Inhalte externer Internet-Seiten.

© SPIEGEL ONLINE 20  
Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet Gm