



Biochemie.de

Portal für Biowissenschaften

NewsArtikel: [Vom Leben und Sterben einer Zelle](#)

<http://www.biochemie.de/index.php?module=News&func=display&sid=678>

Mathematische Modelle erklären Zellprozesse in Zusammenhang mit Krebs

Stuttgart 25.3.2010 - Im menschlichen Körper sterben jeden Tag rund zehn Milliarden Zellen. Das kontrollierte Absterben der Zellen, auch Apoptose genannt, ist ein wichtiger physiologischer Prozess, durch den einzelne Zellen zum Wohl des ganzen Organismus abgetötet werden. Es handelt sich dabei um Zellen, die alt, infiziert, potenziell gefährlich sind oder einfach nicht länger benötigt werden. Störungen des kontrollierten Absterbens der Zellen sind an der Entstehung zahlreicher Krankheiten wie Krebs, Diabetes oder Alzheimer beteiligt. Um ein besseres Verständnis für die komplexen biologischen Prozesse der Apoptose zu erhalten, nutzt die Forschergruppe um den Leibniz-Preisträger Prof. Frank Allgöwer vom Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik der Universität Stuttgart (IST) Methoden der mathematischen Modellierung und Analyse. Die Wissenschaftler beschäftigen sich mit dem noch jungen Forschungsgebiet der systemtheoretischen Analyse von Rückkopplungen innerhalb biologischer Systeme.

Apoptose kann unter verschiedenen Bedingungen ausgelöst werden: Durch zellexterne Signalproteine, indem diese an speziellen Rezeptoren in der Zellmembran binden oder durch zellinterne Signale, wie Schäden an der DNA. Beide Signale bewirken die Aktivierung einer Kaskade von Enzymen. Diese sogenannten Caspase-Enzyme werden in einer inaktiven Pro-Form produziert und dann, ausgelöst durch die oben beschriebenen Signale, durch Spaltung aktiviert. Dieser Vorgang bewirkt durch Rückkopplung die Bildung vieler aktivierter Enzymmoleküle, eben einer Caspase-Kaskade. Die Stuttgarter Forscher haben den Mechanismus mithilfe einer mathematischen Modellierung untersucht. Sie zeigten, dass die Entscheidung über den Start der kontrollierten Selbstzerstörung der Zelle während der Caspase-Kaskade gefällt wird, dass heißt, die Aktivierung der Kaskade stellt einen irreversiblen Schaltvorgang dar. Damit wurde auch deutlich, dass der Apoptose ein bistabiles System zu Grunde liegt. In vielen biologischen Systemen ist die Bistabilität von wesentlicher Bedeutung. Hier besitzt ein System zwei stabile Ruhelagen und kann abhängig von bestimmten Signalen zwischen diesen Zuständen wechseln. Bei der Apoptose spielt diese auf Rückkopplungsmechanismen basierende biologische Schalterfunktion eine wesentliche Rolle. Mit weiteren systemtheoretischen Untersuchungen will die Forschergruppe nun in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des Instituts für Zellbiologie und Immunologie der Universität Stuttgart die Kenntnisse um die Apoptose vertiefen. Da das Schaltverhalten in der Apoptose über Leben und Tod einzelner Zellen entscheidet, erwartet man, dass kleine Schwankungen im physiologischen Zustand der Zelle keinen starken Einfluss auf die Entscheidung haben, die Entscheidung somit robust ist. Unterschiedliche Sensitivitätsuntersuchungen und Simulationsstudien des erweiterten Apoptosemodells zeigen, wie das Verhalten von den verschiedenen Parametern abhängt. Daraus ließ sich ableiten, dass hochregulierte Inhibitoren (,die die Apoptose hemmen), wie sie bei zahlreichen Krebserkrankungen beobachtet werden, nicht nur wie bisher angenommen für die Desensibilisierung von Zellen gegenüber Signalen zur Apoptose sorgen, sondern ebenfalls zur Aggressivität und Wachstum der Tumore beitragen könnten. Die Erweiterung bestehender mathematischer Modelle soll zudem dazu beitragen, die Wirkung weiterer Signalproteine auf den Zelltod zu beschreiben, um noch gezielter neue therapeutische Eingriffsmöglichkeiten für die Krebsbehandlung erforschen zu können.

[Universität Stuttgart](#)

Weitere Presseresonanz zum gleichen Thema:

<http://www.zukunftsprojekte.net/2010/03/23/vom-leben-und-sterben-einer-zelle/>

<http://www.uni-protokolle.de/nachrichten/id/194405/>

[http://wissenschaft.blogcontainer.de/page/2/Vom Leben und Sterben einer Zelle](http://wissenschaft.blogcontainer.de/page/2/Vom+Leben+und+Sterben+einer+Zelle)

<http://www.schattenblick.de/infopool/medizin/fakten/m2ml0087.html>

http://www.pabst-publishers.de/aktuelles/index_2010_03.htm

<http://www.analytik.de/content/view/9580/62/>

<http://www.bioregio-stern.de/nachrichten?from=40>

http://www.apotheken-frankenthal.de/News/Presse/2010_03.php4

STUTTGARTER ZEITUNG 5.7.2010

Sonnenzellen werden immer billiger

Technik Die Entwicklung der Fotovoltaik schreitet flott voran. Das wirkt sich auf Ertrag und Preis aus. Von Klaus Zintz

Weltweit läuft die Herstellung von Fotovoltaikanlagen auf Hochtouren. Ein Indiz dafür ist die anhaltend prekäre Situation auf dem Markt der Wechselrichter. Das sind jene Teile, die den von den Solarzellen produzierten Gleichstrom in Wechselstrom umwandeln, der dann ins öffentliche Netz eingespeist wird. Nach wie vor kommen die Hersteller nicht mit der Lieferung dieser Schlüsselbauteile nach.

Ob der Boom auch nach der nun von der Politik beabsichtigten massiven Kürzung der Einspeisungsvergütung für Solarstrom anhält, ist ungewiss. Doch auch bei einer deutlich niedrigen Vergütung sind die Renditeaussichten keineswegs schlecht. Dazu führen schon die deutlich gesunkenen Preise, die für schlüsselfertige Anlagen zu bezahlen sind. Im vergangenen Jahr mussten - nicht zuletzt wegen der Wirtschaftskrise - nach einer Erhebung des auf Marktanalysen spezialisierten Unternehmens Meine Solar rund 20 Prozent weniger gezahlt werden als 2008. Anderer Quellen gehen von bis zu 30-prozentigen Preissenkung aus. Somit gilt 2009 als das Jahr des größten Preissturzes bei Solarmodulen. Pro Kilowatt Spitzenleistung (kWp) sank laut Meine Solar der Preis im Durchschnitt von 4300 Euro auf 3450 Euro. Und für dieses Jahr wird ein weiterer Preisrutsch auf gut 3000 Euro erwartet. Wenn nun die Einspeisungsvergütung weiter massiv sinkt, könnten die Preise noch stärker als prognostiziert abrutschen.

Trotz der harten Konkurrenz aus Fernost stammt übrigens auch 2009 der größte Teil der hierzulande installierten Solarmodule auch aus deutscher Produktion, nämlich 59 Prozent. 36 Prozent kamen aus Asien.

Anfang des Jahres hatte der Bundesverband Solarwirtschaft noch stolz prognostiziert, dass sich Solarstrom bereits 2013 oder 2014 auf deutschen Dächern zu Kosten erzeugen ließe, die dem Niveau herkömmlicher Stromtarife für Verbraucher entsprechen. Dieser Prognose liegt zum einen die Annahme zugrunde, dass einerseits der Strompreis weiter steigen wird. Andererseits werden die Kosten für die Module ebenso sinken wie ihre Effizienz zunehmen wird. Beim billigeren Industriestrom könnte es allerdings weitere zehn Jahre dauern, bis die sogenannte Netzparität erreicht ist.

Beim Bemühen, den Wirkungsgrad der Solarzellen zu erhöhen, sind deutsche Forscher international ganz vorne mit dabei. So wurde erst kürzlich am Stuttgarter Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung (ZSW) ein neuer Weltrekord bei den Dünnschichtsolarzellen aufgestellt - mit einem Wirkungsgrad von 20,1 Prozent. Insgesamt wird erwartet, dass der Gesamtwirkungsgrad dieser extrem dünnen und relativ preisgünstigen Solarzelle bald von derzeit rund elf auf 15 Prozent steigen wird. Sicher ist, dass auch andere Fotovoltaiktechniken besser und billiger werden.