

38. Jahrgang - Nr. 18, 28. April 2008

ENERGIE: Biosprit ohne Nebenwirkungen +++ **UMWELT:** Wenn man will, kann man viel Strom sparen +++ **RECYCLING:** Müll im Kleinen sortieren +++ **MIKROKLIMA:** frische Luft statt Schadstoff-Mief +++ **POLITIK:** Jugendliche für Technik begeistern +++ **ÖKONOMIE:** Wahlkampfspende als Demokratie-Übung? +++ **MEDIZIN:** Trojaner auf dem Weg zur Zelle +++ Blinder Passagier mit Potenzial +++ **Schalter für Alzheimer gefunden** +++ **WIRKSTOFFE:** die Geburt eines Enzyms +++ Möglicher Ausgangspunkt für wirkungsvolle Arzneien +++

KOMMENTAR: Erderwärmung künstlich ausbremsen?

Die Menschen könnten „kühlende Sulfate“ in die Atmosphäre einbringen, um die Erdreflexion zu erhöhen und damit den Klimawandel zu stoppen. Mit Millionen Tonnen von Sulfaten in der Atmosphäre in einer Höhe von zehn bis 25 Kilometern ließe sich die globale Erwärmung abbremsen. Diese Maßnahme gegen die Folgen des Treibhauseffekts ist kein Hirngespinnst, sondern wird selbst vom renommierten Nobelpreisträger Paul Crutzen in Betracht gezogen. Die Sache hat freilich einen Haken: Sulfate schädigen die Ozonschicht.

Jülicher Atmosphärenforscher warnen nun zusammen mit ihren US-amerikanischen Kollegen vor den Folgen eines solchen „Geo-Engineering“, denn die Sulfate würden die vor UV-Strahlung schützende Ozonschicht an den Polen gravierend beeinträchtigen. "Unsere Ergebnisse zeigen, dass dieser Ansatz einer künstlichen Verringerung der globalen Erwärmung große Risiken mit sich bringen würde", sagt Simone Tilmes, Hauptautorin der Studie und Klimaforscherin am National Center for Atmospheric Research in Boulder (NCAR). Zusammen mit ihren Kollegen Rolf Müller vom Forschungszentrum Jülich und Ross Salawitch von der University of Maryland berechnete sie, wie stark Sulfatpartikel die Ozonschicht in der polaren Stratosphäre zwischen zehn und 25 Kilometern Höhe schädigen würden. Durch die Sulfatpartikel wird stratosphärisches Chlor chemisch so verändert, dass es eine rapide Ozonzerstörung verursacht. So könnten zwischen einem Drittel und der Hälfte der Ozonschicht über der Arktis zerstört werden. Über der Antarktis ist zusätzlicher Ozonabbau kaum noch möglich, da dort schon heute das gesamte Ozon in der Stratosphäre zerstört ist. Jedoch würde sich die derzeit langsam einsetzende Regenerierung der Ozonschicht um weitere 30 bis 70 Jahre verzögern. In ihrer Veröffentlichung vergleichen die Wissenschaftler den künstlichen Sulfateintrag in die Atmosphäre mit dem natürlichen Eintrag durch Vulkanausbrüche. Grundlegende Daten lieferte ihnen der Ausbruch des Pinatubos auf der Philippinen-Insel Luzon am 15. Juni 1991. Der Vulkan spie dabei etwa zehn Millionen Tonnen Sulfate in die Atmosphäre. Diese verteilten sich rund um den Globus und führten in den Folgejahren zu einer spürbaren Abkühlung der Atmosphäre, aber auch einer Schädigung der Ozonschicht. Statt tonnenweise Sulfate in die Atmosphäre auszubringen (wie übrigens?), könnte man also auch auf den nächsten Vulkanausbruch warten. Eines jedenfalls sollten wir Menschen nicht tun: an der Mutter Erde herumdoktern, nachdem wir sie schon so ramponiert haben. Danach aber sieht der Vorschlag aus. Forschung und Entwicklung müssen woanders ansetzen. E-Mail: ro.mueller@fz-juelich.de

ENERGIE: Biosprit ohne Nebenwirkungen

Das Spin-off-Unternehmen Butalco GmbH der Universität Frankfurt hat jetzt einen Investor für Biosprit aus Pflanzenabfällen gefunden. Der Prozess beruht auf der Fermentation von Lignozellulose, einer mit Ligninresten verunreinigten Zellulose aus Holz, Jute, Stroh oder Bambus, durch gentechnisch veränderte Hefen. In der Natur vorkommende Hefen können nur hochwertige Pflanzenzucker verarbeiten, etwa aus Mais oder Getreide. Damit auch die in Pflanzenabfällen vorkommenden minderwertigen Zucker zu Biosprit verdaut werden können, hat Prof. Eckhard Boles vom Institut für Molekulare Biowissenschaften die Hefen mit zusätzlichen Genen ausgestattet. Was von der Mahlzeit der Hefen übrig bleibt, wird verfeuert und liefert so einen Beitrag zur Energie, die für die diversen Verfahrensschritte benötigt wird. Das jetzt zur Patentreife geführte Verfahren eignet sich sowohl für die Herstellung von Bioethanol als auch des höherwertigen Alkohols Butanol. Für die Produktion von Butanol sollen die Butalco-Hefen mit den Mitteln des Investors weiter aufgerüstet werden. Als Kraftstoff für Autos ist das Butanol dem Bioethanol deutlich überlegen, weil es weniger aggressiv ist und ohne Modifizierung des Motors getankt beziehungsweise herkömmlichem Kraftstoff in beliebigen Mengen beigemischt werden kann. Gemeinsam entwickeln Butalco und der niedersächsische Investor Volkswind GmbH das Verfahren jetzt zur Industrie-Reife. "Ziel ist es, die Technologie für künftige Biosprit-Hersteller zu lizensieren", erläutert Prof. Eckhard Boles von der Universität Frankfurt, der Butalco im August 2007 mit dem Chemiker und Ökonomen Dr. Gunter Festel gründete. Die Volkswind GmbH ist ein führender europäischer Anbieter für Windenergie. Tel. 0170/6031833, E-Mail: e.boles@bio.uni-frankfurt.de

UMWELT: Wenn man will, kann man viel Strom sparen

Fast eine Million Euro konnte die TU Berlin in den letzten 12 Jahren durch die Drosselung des Stromverbrauchs sparen, insgesamt 6,6 Prozent pro Quadratmeter Nutzfläche. Das geht unter anderem aus dem zehnten Umweltbericht „Nachhaltig Lehren und Forschen“ hervor, den der Umweltbeauftragte der TU Berlin, Thomas Albrecht, im Auftrag des Präsidenten herausgegeben hat. Die TU-eigenen Umweltleitlinien haben sich damit in den vergangenen zehn Jahren bewährt. Die Fakten zeigen: Der Anteil der nachhaltigen Forschung stieg um 5,5 auf fast zwölf Prozent. 6,2 Prozent der Lehre sind „grün“. Der Pro-Kopf-Wasserverbrauch, der auch den Wasserverbrauch für Forschung und Lehre einschließt, sank um 23 Prozent. Genauer gesagt wurden rund 300.000 Kubikmeter Wasser weniger verbraucht. Trotz erheblicher Steigerungen der Wasserpreise konnten auf diese Weise in den letzten acht Jahren noch fast 70.000 Euro gespart werden. Auch der Heizwärmeverbrauch sank in den letzten acht Jahren um 16,5 Prozent. So lag die Teuerung der Heizkosten in den Jahren zwischen 2002 und 2006 „nur“ noch bei rund einer Million Euro. Möglich waren die Einsparungen aber nicht nur durch sparsame Verwaltung, durch Weiterbildung der Beschäftigten und Information. Auch in Forschung und Lehre setzt sich immer mehr Umweltbewusstsein durch. In dem Forschungsprojekt „Solaroptimiertes Bauen – Tageslichttechnik und Tageslichtnutzung in Gebäuden“ wird zum Beispiel versucht, durch intelligente Tageslichtsysteme Energie einzusparen und die Nutzerakzeptanz zu steigern. Eine Fertigungshalle wird mit einem neuen Beleuchtungskonzept versehen, mit sogenannten Hybridbeleuchtungssystemen. Das Ganze wird von einem umfangreichen Messprogramm begleitet. Die Ergebnisse sollen die Grundlage für Produktentwicklungen bilden, die selbstlernend und –diagnostizierend das Tageslicht kontrollieren und entsprechende Beleuchtungssysteme aktivieren. Tel. 030-314-21392, E-Mail: thomas.albrecht@tu-berlin.de

RECYCLING: Müll im Kleinen sortieren

Experten aus dem Labor für Abfallwirtschaft, Siedlungswasserwirtschaft und Umweltchemie (LASU) am Fachbereich Bauingenieurwesen der Fachhochschule Münster haben ein Versuchslabor zur Müllsortierung entwickelt. Studierende haben nun die Möglichkeit, dieses Verfahren an einem Modell, das in seinen Maßen genau einer realistischen Anlage entspricht, zu beobachten. Ein sogenanntes Technikum macht es möglich. Von der Versuchseinrichtung profitiert auch die Stadt Münster. Aktuell lässt sie vom LA-

SU die Zusammensetzung der Gewerbeabfälle analysieren. "Wir können Abläufe simulieren, ohne den Betrieb in der Aufbereitungsanlage zu stören", nennt der Leiter der Abfallwirtschaftsbetriebe (AWM), Patrick Hasenkamp, einen entscheidenden Vorteil. Die AWM stellt auch die Räume zur Verfügung. "Wir haben es hier mit einem hervorragenden Beispiel von Wissens- und Technologietransfer zu tun", freut sich die Leiterin des LASU, Prof. Dr. Sabine Flamme. So erforscht das LASU zurzeit, wie die Aufbereitungstechnik verändert werden muss, um möglichst viele Materialien aus Elektroschrott wiederzuverwerten. Vor allem für kleinere und mittlere Unternehmen oder öffentliche Einrichtungen, die keine eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen haben, bietet das Technikum praxisnahe Bedingungen, um Prozesse zu optimieren oder weiterzuentwickeln. Hausmüll enthält Wertstoffe wie Kunststoff, Metalle und Papier. Eine Restmüllbehandlungsanlage trennt sie und führt sie dann der weiteren Verwendung zu. Tel. über 0251-83-64090, E-Mail: pressestelle@fh-muenster.de

MIKROKLIMA: frische Luft statt Schadstoff-Mief

Prof. Dr. Günter Kreisel vom Institut für Technische Chemie und Umweltchemie der Universität Jena und sein Team haben gemeinsam mit der helsa-automotive GmbH ein Modell für ein Umluftaufbereitungssystem entwickelt, das schädliche Gase, wie sie zum Beispiel in Autos vorkommen, kontinuierlich abbaut. In ihrem Minireaktor verwenden die Jenaer Chemiker dazu leistungsstarke Leuchtdioden (LEDs). "Deren Einsatz in der Chemie ist bislang kaum verbreitet", so Kreisels Mitarbeiter Andreas Kirsch. Bisher sind diese vor allem zu Anzeigezwecken und für Spezialbeleuchtungen üblich. Hintergrund: Ein neues Auto erkennt man nicht nur an blitzendem Lack und neuester Technik, sondern auch am Geruch. Denn wer in einen Neuwagen steigt, wird in der Regel von einem ganzen Cocktail chemischer Substanzen eingehüllt: Alles riecht irgendwie "neu": Verantwortlich dafür sind vor allem flüchtige Verbindungen, die aus den Baumaterialien des Fahrzeuginnenraums ausgasen. Und die sorgen unter Umständen nicht nur für einen etwas unangenehmen Geruch, sondern können auch eine Gefahr für die Gesundheit sein. "Die Luft im Fahrgastraum möglichst effizient von potenziellen Schadstoffen zu befreien, ist deshalb eine Notwendigkeit für die Autoindustrie", sagt Prof. Kreisel von der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Die Chemiker der Jenaer Universität haben für ihren Minireaktor die LEDs in einem sogenannten Array angeordnet, den sie zusammen mit der Firma Innotas Elektronik GmbH entwickelt haben. "Die verwendeten LEDs senden Licht im UV-A-Bereich aus, das an einem zugehörigen Katalysator die Bildung freier Radikale fördert", erläutert Kirsch. Als Katalysator nutzen die Chemiker ein Drahtgeflecht aus Aluminium, das nach dem eigenem Solectro®-Verfahren mit Titanoxid beschichtet ist. "Die entstehenden freien Radikale sind hochreaktiv und reagieren mit den Schadstoffen, die sie dabei zersetzen", erläutert der Chemiker Kirsch das Wirkprinzip. Die Effizienz ihres Reaktors hat die Arbeitsgruppe am ITUC an mehreren Testgasen erprobt, darunter Toluol und Acetaldehyd. Durch die Bestrahlung mit den LEDs über einen Zeitraum von zwei Stunden sank der Gehalt an Acetaldehyd im Versuchsaufbau um rund die Hälfte. Der Anteil an Toluol nahm um etwa ein Drittel ab. Tel. 03641-948430, E-Mail: guenter.kreisel@uni-jena.de

POLITIK: Jugendliche für Technik begeistern

Startschuss für das Festival of Technology: Auf der Hannover Messe hat der Parlamentarische Staatssekretär im Bundesbildungsministerium Andreas Storm letzte Woche das Festival of Technology eröffnet, den Höhepunkt der Nachwuchsinitiative TectoYou. "Die Initiative bietet Jugendlichen die Möglichkeit, die Faszination, die Chancen und die Perspektiven von Berufsbildern in der Technologiebranche zu erleben", sagte Storm zu Beginn der Hannover Messe. Gleichzeitig warb er für Studiengänge in den Natur- und Technikwissenschaften: Denn der Nachwuchs wird gebraucht. "Es fehlen in Europa in den nächsten Jahren rund 700.000 Forscherinnen und Forscher, darunter viele Ingenieure. Hier gezielte Abhilfe zu schaffen ist das Ziel des Festival of Technology", betonte Storm. Initiatoren von TectoYou sind die Deutsche Messe in Hannover und die Initiative "Deutschland - Land der Ideen" vom Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (BDI). Zahlreiche Verbände und Unternehmen haben sich bereits als Partner angeschlossen und unterstützen das Vorhaben mit eigenen Aktivitäten. Die Schirmherrschaft für TectoYou hat die Bundesministerin

für Bildung und Forschung, Dr. Annette Schavan, übernommen. Ziel der Nachwuchsinitiative ist es, Schülerinnen und Schülern sowie Studienanfängern bei der Wahl ihres Traumberufs Orientierung zu bieten und ihnen die vielfältigen Berufsmöglichkeiten in der Welt der Technik anschaulich nahe zu bringen. Die Initiative holt die Jugendlichen in der Phase ab, in der sie nach beruflichen Perspektiven suchen, und zeigt ihnen konkrete Berufsbilder und Zukunftschancen aus der Welt der Technik. Internet: <http://www.tectoyou.de>

ÖKONOMIE: Wahlkampfspende als Demokratie-Übung?

One Man, One Dollar? Erhöht das Spendenlimit den Einfluss des "kleinen Mannes" auf den Wahlausgang? Nein, sagt Christoph Vanberg vom Max-Planck-Institut für Ökonomik in Jena. Nicht die "wirklich populären" unter den Kandidierenden profitieren von der Festsetzung eines Spendenlimits, vielmehr sind gerade sie es, die besonders auf hohe Einzelspenden angewiesen sind. „Dieses Ergebnis nährt Zweifel daran, ob eine Begrenzung der Spendenhöhe wirklich geeignet ist, zu einer Demokratisierung des amerikanischen Wahlrechts beizutragen.“ Vanberg hat in seiner Studie "One Man, one Dollar"? Campaign contribution limits, equal influence, and political communication" erstmals ein formales Modell zur empirischen Überprüfung des "Gleichstellungsarguments" vorgestellt und validierte dieses Modell unter Verwendung der Daten der Wahlen zum amerikanischen Repräsentantenhaus der Jahre 1992 bis 2000. Die Vorstellung, dass die Fähigkeit, Spenden zu sammeln, ein Maß der öffentlichen Unterstützung für einen Kandidaten darstellt, findet in der (amerikanischen) Öffentlichkeit große Zustimmung. So verkünden derzeit Hillary Clinton und Barack Obama regelmäßig ihr jeweiliges Spendenergebnis, um ihren Anspruch auf die Präsidentschaftskandidatur zu untermauern. Nicht nur aus diesem Grunde ist die Festlegung einer Höchstgrenze für Spenden zur Wahlkampffinanzierung eine wichtige Verordnung des amerikanischen Wahlgesetzes. Ein weit verbreitetes Argument für diese Beschränkung lautet, dass unabhängig von ihrem Vermögen alle Wählerinnen und Wähler die gleiche Chance erhalten sollen, den Wahlausgang in ihrem Sinne zu beeinflussen. Das Wahlkampfbudget, so die Argumentation weiter, stünde dann unmittelbar in Relation zur "wahren" Popularität eines Kandidaten bzw. einer Kandidatin. Implizit geht dieses Argument also davon aus, dass "populäre" Kandidaten einen größeren Anteil ihres Budgets aus kleinen Spenden erhalten, während diejenigen, welche Einzelinteressen vertreten, einen größeren Anteil ihres Geldes von großen Einzelspendern erhalten. Vanbergs Ergebnisse weisen in die entgegengesetzte Richtung. <https://people.econ.mpg.de/~vanberg/>

MEDIZIN: Trojaner auf dem Weg zur Zelle

Prof. Ari Helenius und Jason Mercer vom Institut für Biochemie der ETH Zürich haben eine bis jetzt unbekannte Strategie entdeckt, wie sich Viren Zugang zu Zellen verschaffen: Das Vaccinia-Virus tarnt sich als Zellabfall, löst bei Zellen die Bildung von Ausstülpungen aus und gelangt auf diesem Weg ins Zellinnere. Das Vaccinia-Virus ist ein großes komplexes Virus, das zur Familie der Pockenviren gehört. Aufgrund seiner Größe hat das Virus ein Problem, in Zellen einzudringen und bedient sich deshalb dieser besonderen Strategie. Um die Zelle zu entern, nutzt das Vaccinia-Virus das zelluläre Abfallwesen aus: Stirbt eine Zelle, nehmen benachbarte Zellen die Bruchstücke auf. Die Zellen erkennen den verwertbaren Abfall an einem besonderen Molekül, das auf der Innenseite der Doppelmembran von Zellen sitzt. Sobald eine Zelle stirbt, wird die Membran nach außen gekehrt und ist aufgrund des Moleküls als Abfall markiert, ganz so, wie wenn man eine Mülltonne vor die Tür stellt. Diese Abfallmarkierung trägt auch das Vaccinia-Virus auf seiner Oberfläche. "Die Hülle von Vaccinia-Viren ist mit diesem Stoff angereichert", erklärt Jason Mercer, Postdoc am ETH-Institut für Biochemie. Die ETH-Forscher zeigen weiterhin, dass sich das Vaccinia-Virus mit Hilfe von langen fadenförmigen Fortsätzen, sogenannten Filopodien, zur Zelle hinbewegt. Sobald die Filopodien auf der Zellmembran auftreffen, bildet sich dort eine Ausstülpung, ein Bleb. Auslöser für die Bildung einer Ausstülpung ist das Virus selbst. Es "klopft" mit einem Botenstoff an, löst dadurch im Innern der Zelle eine Signal-Kettenreaktion, so dass sich der Bleb bildet. Das Virus wird umfasst und in die Zelle eingeschleust. "Die Viren sind Trojanische Pferde, die nach Troja hinein wollen. Die Trojaner sind die vielen Proteine, welche die Signale übermitteln und die Aufnahme des unwillkommenen Gastes einleiten", sagt ETH-Biochemieprofessor Helenius. Tel. +41 44 632 68 17, E-Mail: ari.helenius@bc.biol.ethz.ch

Blinder Passagier mit Potenzial

Ein Forscherteam am Genzentrum der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München um Professor Karl-Peter Hopfner hat ein neues Molekül und eine neue Enzymfunktion für das Erkennen von DNS-Brüchen in Bakterien entdeckt. Die Forscher haben die Kristallstruktur des dafür wichtigen Proteins DisA entschlüsselt. Das bislang unbekannte Molekül war an das Protein gebunden, also quasi versteckt. Dieses "zyklische di-Adenosinmonophosphat", oder kurz c-di-AMP, wird von DisA synthetisiert. "Das ist zum einen so interessant, weil man heutzutage ja nicht mehr oft solche Primärentdeckungen eines neuen Moleküls machen kann", sagt Hopfner. "Zum anderen ist die Synthese von c-di-AMP durch DisA eine bislang unbekannte Enzymfunktion. Neben diesen beiden unerwarteten Ergebnissen lieferte die Kristallstruktur von DisA aber auch, was wir uns ursprünglich erhofft haben. Sie ließ uns nämlich erschließen, wie DisA DNA-Schäden aufspürt." Die genetische Information eines jeden Organismus muss intakt bleiben, sonst drohen Krebs und andere Erkrankungen. In höheren Organismen wird das genetische Material deshalb regelmäßig überprüft, und Schäden werden gegebenenfalls repariert. Checkpoints heißen die Zeitpunkte im Leben einer Zelle, in denen das Erbgut auf mögliche Schäden hin überprüft wird. Dies ist für Bakterien wichtig, etwa wenn das Erbgut verdoppelt wird, um an Tochterzellen weitergegeben zu werden. Das Protein DisA spielt dabei eine entscheidende Rolle als eine Art Sensor: So lässt sich beobachten, dass dieses Molekül bestimmte Schäden an der DNA erkennt und daran bindet. Die Kristallstruktur von DisA zeigte dann, dass acht derartige Moleküle einen Komplex binden, der wiederum an das Erbgut andocken kann. DisA hatte aber auch eine unerwartete Aktivität als Enzym. Wie die Forscher zeigen konnten, synthetisiert DisA ein bislang unbekanntes Molekül, das in der Kristallstruktur mit gebunden war. Tel. 089-2180-76953, E-Mail: hopfner@lmb.uni-muenchen.de

Schalter für Alzheimer gefunden

Forscher von der TU Dresden und dem Dresdner Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik (MPI-CBG) haben einen neuen Ansatz zur Bekämpfung der Alzheimerschen Krankheit entwickelt und erste Erfolge erzielen können: Sie beschreiben, wie sie Hemmstoffe gegen einen der wichtigsten Auslöser der Alzheimer-Krankheit, das Enzym Beta-Sekretase, in floßartig umher schwimmende Untereinheiten der Zellmembran, so genannte Rafts, steuern konnten. Dies ist insofern bahnbrechend, als bisherige Ansätze zum Hemmen der Beta-Sekretase dem genauen Wirkungsort dieses Enzyms in der Zelle keinerlei Rechnung trugen, also breit gestreut versuchten zu wirken. Die neuartigen Hemmstoffe hingegen, die sich an Rafts hängen, werden exakt an genau den Ort in der Zelle gebracht, wo die Beta-Sekretasen wirksam werden und zum Ausbrechen der Alzheimer-Krankheit beitragen. Charakteristisch für die Alzheimersche Krankheit sind flächenhafte Amyloid-Ablagerungen im Gehirn, sogenannte Plaques. Diese Ablagerungen entstehen, wenn das Membranprotein APP (Beta-Amyloid-Precursor-Protein) von dem Enzym Beta-Sekretase zerschnitten wird. An genau dieser Beta-Sekretase haben nun die Forscher um Hans-Joachim Knölker von der TU Dresden und Kai Simons vom MPI-CBG angesetzt. Sie klärten zwei Fragen: Wo genau in der Zelle spaltet die Beta-Sekretase APP? Und wie findet das dann entstandene kleine kurzkettige Eiweiß Amyloid-Peptid den Weg aus der Zelle heraus, was schließlich zur Bildung der Amyloid-Plaques führt? Die Antworten sind mittlerweile gefunden: APP-Spaltung kann nur dann stattfinden, wenn APP und die Beta-Sekretase vorher in die Zelle eingeschleust wurden. Dies geschieht über Endozytose, den gleichen Prozess, über den Zellen auch Nährstoffe aufnehmen und externe Signale ins Zellinnere kommunizieren. Danach werden APP und die Beta-Sekretase in ein spezielles Endosom, das frühe Endosom, transportiert, wo APP durch die Beta-Sekretase gespalten wird. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurden bestehende Beta-Sekretase-Hemmer von dem Dresdner Forscherteam nun mit einem Membrananker versehen. Erste Experimente haben sofort gezeigt, dass diese Endosom-spezifischen Hemmstoffe um ein Vielfaches effektiver sind als die löslichen, bisher auf dem Markt erhältlichen Hemmstoffe - und dies sowohl in Zellkulturen als auch in lebenden Organismen. In einem tierischen Modellorganismus, in dem Alzheimer simuliert wurde, konnte mit dem neuartigen Hemmer die Bildung von Beta-Amyloid in nur vier Stunden auf die Hälfte reduziert werden. Tel. 0351-463-34659, E-Mail: hans-joachim.knoelker@tu-dresden.de

WIRKSTOFFE: die Geburt eines Enzyms

Einem Wissenschaftlerteam von der University of Washington im US-Staat Seattle und vom Weizmann-Institut für Wissenschaft in Israel ist es gelungen, einen neuen Enzymtyp für eine Reaktion zu entwickeln, für die es kein natürlich vorkommendes Enzym gibt. Diese Errungenschaft ermöglicht die Entwicklung einer Vielfalt potenzieller Anwendungen in der Medizin und Industrie. Enzyme sind zweifelsohne ein wertvolles Modell zum Verständnis der Komplexität der Natur. Diese molekularen Maschinen – ohne die kein Leben existieren würde – sind für die Inangangsetzung chemischer Reaktionen im Körper verantwortlich. Um künstliche Enzyme herstellen zu können, musste erst ein umfassendes Verständnis der Strukturen der natürlichen Enzyme sowie ihrer Aktionsart vorliegen, und außerdem sind moderne Methoden zur Proteinentwicklung notwendig. Prof. David Baker von University of Washington in Seattle setzte neuartige Computermethoden ein, um Zehntausende Sequenzmöglichkeiten zu untersuchen und etwa 60 vom Computer geschaffene Enzyme zu identifizieren, die das Potenzial für die angestrebte Aktivität besaßen. Von diesen 60 untersuchten Sequenzen wurden acht mit biologischen Aktivitäten für die nächste Runde ausgewählt. Von diesen acht Sequenzen verblieben letztlich drei Sequenzen im Finale, welche die größte Aktivität aufwiesen. Dr. Orly Dym und Dr. Shira Albeck aus dem Fachbereich Strukturbiologie am Weizmann-Institut entschlüsselten die Struktur eines der Finalisten und konnten bestätigen, dass die Enzyme fast identische Merkmale wie der Computerentwurf aufwiesen. Prof. Dan Tawfik und seine Forschungsstudentin Olga Khersonsky aus dem Fachbereich Biochemie am Weizmann-Institut entwickelte dann eine Methode, die es ermöglichte, dass sich die synthetischen Enzyme einer "Evolution im Reagenzglas" unterziehen, welche die natürliche Evolution nachahmt. Ihr Verfahren basierte auf wiederholten Runden beliebiger Mutationen, gefolgt von einem Scan der mutierten Enzyme, um jene mit der höchsten Effektivität zu finden. Die Ergebnisse zeigten, dass nur sieben Evolutionsrunden im Reagenzglas notwendig sind, um die Enzymeffektivität im Vergleich zu der Effektivität der Computerentwürfe um das 200-fache zu verbessern. Tel. über: +972-8-9343856/52 E-Mail: yivsam.azgad@weizmann.ac.il und news@weizmann.ac.il

Möglicher Ausgangspunkt für wirkungsvolle Arzneien

Dr. Reik Löser, Maxim Frizler und Prof. Dr. Michael Gütschow vom Pharmazeutischen Institut der Universität Bonn haben zusammen mit ihrem Kollegen Dr. Klaus Schilling von der Universität Jena Substanzen synthetisiert, die sich als Ausgangspunkt für neue Medikamente eignen könnten. Die Wirkstoffe hemmen im Reagenzglas sehr effektiv bestimmte Enzyme, die sogenannten Cysteinproteasen. Diese spielen bei so unterschiedlichen Krankheiten wie Schlaganfall, Krebs, Malaria oder Osteoporose eine Schlüsselrolle. Cysteinproteasen sind Biokatalysatoren, die Eiweiße spalten können. Viele Viren oder auch die Erreger von Malaria und Bilharziose benötigen diese "Proteinscheren" für den Infektionsprozess. Der Mensch produziert sie jedoch auch selbst. Diese körpereigenen Cysteinproteasen spielen nach heutigen Erkenntnissen bei manchen Krebsarten oder auch der Osteoporose eine wesentliche Rolle. "Die von uns konstruierten Hemmstoffe ähneln einem Peptid - das ist im Prinzip ein kleines Protein", erklärt Prof. Gütschow. "Sie können daher an das katalytische Zentrum der Proteasen binden. Wir haben aber auf chemischem Wege eine Änderung vorgenommen, so dass sie dort nicht zerlegt werden können." Die Eiweißschere wird so blockiert - und das ziemlich lange: "Unsere Modifikation sorgt dafür, dass die Hemmstoffe eine sehr stabile Bildung mit dem katalytischen Zentrum eingehen." Die Substanzen zählen zu den sogenannten Azadipeptidnitrilen. Die Forscher haben eine ganze Reihe von leicht unterschiedlichen Vertretern dieser Klasse hergestellt. Allen ist gemeinsam, dass sie nur Cysteinproteasen blockieren. Tel. 0228-73-2317, E-Mail: guetschow@uni-bonn.de

IMPRESSUM

Redaktion: Dipl.-Päd. Ulrich Schmitz - Postfach 300742 - 53187 Bonn/Deutschland - Telefon +49-(0)228-972003 - E-Mail: schmitz@wwponline.de - Wissenschaft - Wirtschaft - Politik wird wöchentlich herausgegeben von Ulrich Schmitz, IT-Fach- und Wissenschaftsjournalist, Bonn. Jahresbezugspreis: **EUR 255** (einschließlich 7% Mehrwertsteuer, zuzüglich Versandkosten derzeit 40 Euro für die gedruckten Ausgaben, alternativ: Versand als PDF-Dokument per E-Mail ohne Versandkosten). Die Inhalte sind urheberrechtlich geschützt - auch in der Online-Version (www.wwponline.de). Abdruck nur für Abonnenten bei Quellenangabe WWP gestattet. ISSN 1612-6874