

Pressekonferenz

Pflanzen für die Zukunft - Internationale wissenschaftliche Tagung -

8. September 2009, 10:30 Uhr

Ihre Gesprächspartner:

Prof. Dr. Christian Wilhelm

Tagungspräsident

Leiter der Abteilung Pflanzenphysiologie am Institut für Botanik
Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie und Psychologie der Universität Leipzig

Prof. Dr. Francois Buscot

Leiter der Abteilung Terrestrische Ökologie am Institut für Botanik
Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie und Psychologie der Universität Leipzig

Prof. Dr. Ulf-Ingo Flügge

Präsident der Deutschen Botanischen Gesellschaft
Leiter der Abteilung Pflanzenphysiologie am Botanischen Institut der Universität Köln

Prof. Dr. Olaf Kruse

Abteilungsleiter Algenbiotechnologie
der Fakultät für Biologie der Universität Bielefeld

Prof. Dr. Ing. Martin Kaltschmitt

Wissenschaftlicher Geschäftsführer
Deutsches BiomasseForschungsZentrum Leipzig

Ansprechpartner für die Medien:

Pressereferentin Dr. Bärbel Adams
Pressestelle der Universität Leipzig
Telefon: 0341/97 35022
Fax: 0341/97 35029
E-Mail: adams@uni-leipzig.de

*Prof. Dr. Christian Wilhelm
Institut für Botanik der Universität Leipzig
Leiter der Abteilung Pflanzenphysiologie
Tagungspräsident*

Botanikertagung 2009 „Plants for the Future“

In der ersten Septemberwoche treffen sich in Leipzig 700 Pflanzenwissenschaftler aus Europa und prominente Sprecher aus Übersee. Die Wissenschaftler wollen sich darüber austauschen, wie der globale Klimawandel die Biodiversität und die Pflanzenproduktivität beeinflussen wird und wie man am besten darauf reagieren soll. Der Klimawandel wird die natürlichen Landschaften verändern und stellt auch die Landwirtschaft vor große Herausforderungen. In Zukunft müssen Pflanzen widerstandsfähiger gegen Wetterextreme wie Trockenheit, Hitze oder Starkregen sein. Wie kann angesichts der wachsenden Nachfrage nach pflanzenbasierten Rohstoffen zur Herstellung von Kunst- oder Treibstoffen die Ernährung der weiterhin wachsenden Weltbevölkerung gesichert werden? Wie können Algen zur Deckung des Energiebedarfs beitragen? Wie kann man Pflanzen so verändern, dass pflanzliche Abfälle in Wertstoffe umgewandelt werden können? Die Ideen reichen von der Nutzung der Photosynthese zur Herstellung von Wasserstoff bis zur Entwicklung pflanzenbasierter Enzymtechnologien, um aus Holzresten hochwertige Kunststoffe bis hin zu Musikinstrumenten herzustellen.

Die Deutsche Botanische Gesellschaft hat Prof. Wilhelm von Institut für Biologie I an der Universität Leipzig beauftragt diesen Kongress zu organisieren. Das von ihm zusammengestellte Programm zeigt, dass die Pflanzenwissenschaften sich zu einer interdisziplinären Forschungsfeld entwickelt haben: Die Biodiversität wird nicht mehr mit der Botanisiertrommel ermittelt, sondern der Wandel der Pflanzengemeinschaften wird mit Hilfe moderner molekular-genetischer und statistischer Methoden erfasst. Pflanzliche Stressresistenz und hohe Produktivität werden heute nicht nur beschrieben, sondern molekular, physiologisch und biochemisch nach den zugrunde liegenden Wirkursachen untersucht. Keine Frage, dass dieses funktionelle Wissen, das heute von klassischen Botanikern und Forstwissenschaftlern aber auch von Physiologen, Biochemikern, Bioinformatikern und Biophysikern mit High-tech Methoden ermittelt wird, in neuen Biotechnologien Anwendung finden wird. Das netzwerkartige Zusammenwirken dieser verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen beflügelt auch die Grundlagenforschung. Sie ist auf der Botanikertagung traditionell am stärksten und in aller Breite vertreten.

Dieses Potential zu erkunden, auszuwerten und neue Ideen auszutauschen, dafür sind die 700 Wissenschaftler nach Leipzig gekommen. Denn einige Herausforderungen der Menschheit, wie die Sicherstellung von Energie, Nahrungsmitteln und kohlenstoffbasierten Rohstoffen sowie die Begrenzung der Erderwärmung, sind nur

durch ein besseres Verständnis der Pflanzenwissenschaften und die Umsetzung neuen Wissens in zukunftsweisende Technologien zu bewältigen.

Die Besucher der Botanikertagung finden nicht nur ein breites Angebot an Vorträgen und Symposien vor, sondern bei Posterdiskussionen auch Raum für den unabdingbaren Erfahrungsaustausch zwischen jungen und erfolgreichen Wissenschaftlern. Im Rahmen einer öffentlichen Podiumsdiskussion am 8. September um 20 Uhr werden hochrangige Fachleute über das Thema "Volle Tanks und leere Teller, zur Perspektive der Bioenergie" sprechen, zu der auch Minister Wolfgang Tiefensee seine Teilnahme zugesagt hat.

*Prof. Dr. Francois Buscot
Institut für Botanik der Universität Leipzig
Leiter der Abteilung Terrestrische Ökologie*

Die Global Change Experimental Facilities (GCEF)

Mitteldeutschland ist durch eine intensive agrarische Flächennutzung geprägt. Dabei spielt die Gewinnung von Nahrungsmitteln, der Anbau von Bioenergiepflanzen und die Grünlandnutzung zur Futtermittelherstellung eine besondere Rolle. Parallel zu diesen je nach Wirtschaftslage wechselnden Landnutzungsvarianten, erleben wir derzeit einen sich immer weiter beschleunigenden Klimawandel, dessen Auswirkungen laut aktuellen Szenarien eine deutliche Umverteilung von Niederschlagsereignissen innerhalb des Jahresverlaufs mit sich bringen werden.

Bisherige wissenschaftliche Untersuchungen zu den Auswirkungen dieser Prozesse auf die Funktionen und Services der Ökosysteme konzentrierten sich nur auf Teilaspekte des globalen Wandels, wie der Erhöhung von CO₂ Gehalten der Luft, der Erhöhung der Jahresmitteltemperatur oder Niederschlagsverschiebungen. Im Rahmen der Global Change Experimental Facilities (GCEF) wollen die Departments Biozönoseforschung und Bodenökologie am Helmholtz Zentrum für Umweltforschung – UFZ Leipzig-Halle eine Plattform schaffen, um komplette Global Change Szenarien auf einer 12,5 ha Fläche in Feldexperimenten realisieren zu können. Dabei sollen die kombinierten Effekte von Klimawandel und unterschiedlichen Landnutzungsformen auf eine Vielzahl von ökosystemaren Dienstleistungen wie Kohlenstoffspeicherung, Biomasseertrag, Erhaltung von Biodiversität ect. untersucht werden. In angegliederten „Szenario assessment“ Experimenten werden die beobachteten Effekte einzelner Parameter detaillierter erläutert.

Die Helmholtzgemeinschaft hat sich nach sorgfältiger wissenschaftlicher Begutachtung dazu entschlossen, die Einrichtung dieser Plattform in den Jahren 2010 bis 2012 mit 4 Millionen Euro zu finanzieren. Das Land Sachsen-Anhalt wird diese Maßnahme mit weiteren 500'000 Euro aus Konjunkturmitteln unterstützen.

Die Plattform der GCEF soll als Forschungsplattform für alle interessierte Partner in der Region Mitteldeutschland offen stehen. Insbesondere ist eine intensive Beteiligung der Partneruniversitäten Jena, Halle und Leipzig geplant. Aktuell hat sich ein Gruppe von Wissenschaftlern der drei Universitäten und des Helmholtz Zentrums für Umweltforschung etabliert, welche erste Vorversuche im Rahmen der Fragestellungen der GCEF durchführen wird. Im Jahr 2010 ist ein Antrag bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft auf Förderung eines Sonderforschungsbereiches (SFB-Transregio) geplant, um die Plattform der GCEF intensiv wissenschaftlich nutzen zu können.

Prof. Dr. Ulf-Ingo Flügge

Präsident der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Leiter der Abteilung Pflanzenphysiologie am Botanischen Institut der Universität Köln

Transgene Pflanzen - Chancen und Risiken

Im Mai 2009 hat die Bundesministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Ilse Aigner, der Freisetzung der gentechnisch veränderten Kartoffelsorte „Amflora“ zugestimmt. Nur einen Monat zuvor hatte die Bundesministerin den Anbau der gentechnisch veränderten Maissorte MON810 verboten, da sie – ich zitiere - „eine Gefahr für die Umwelt darstellen könne“. Dies geschah gegen den Protest der Wissenschaft, wie der Deutschen Forschungsgemeinschaft, des Wissenschaftsrates oder der Max-Planck-Gesellschaft.

Die Maissorte MON810 enthält ein Protein aus einem Bakterium, *Bacillus thuringensis*, das toxisch für Fraßfeinde ist. Sie produziert also ihr eigenes und für den Menschen unschädliches Insektizid, das Bt-Protein. Bakterien-Präparate mit genau diesem Bt-Protein werden als Insektizide jedoch schon seit langem im Biolandbau eingesetzt. Bt-Pflanzen werden auf ca. 15 Millionen Hektar der Welt angebaut, was ungefähr der Agrarfläche Deutschlands entspricht. Zudem haben weltweit Millionen von Menschen Produkte aus gentechnisch veränderten Pflanzen verzehrt - ohne eine bekannte negative Auswirkung. Auch in aktuellen Stellungnahmen der Zentralen Kommission für Biologische Sicherheit (ZBKS) und der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) wird festgestellt, dass vom MON810-Anbau keine schädlichen Auswirkungen auf die Umwelt ausgeht.

Die heute weltweit angebauten und mit Hilfe der Grünen Gentechnik veränderten Pflanzen weisen überwiegend Resistenzen gegenüber Fraßfeinden oder Toleranzen gegenüber Pflanzenschutzmitteln auf. Sie bringen Vorteile für den Landwirt in Form höherer Erträge und für die Umwelt wie beispielsweise durch einen verminderten Einsatz von Pestiziden, verminderte CO₂ Produktion durch weniger Traktorfahrten, jedoch nicht direkt für den Verbraucher. Das wird sich mit der Marktreife von Pflanzen ändern, die verbesserte Produkteigenschaften aufweisen, wie z.B. einen verringerten Allergen-Gehalt, erhöhte Gehalte an Vitaminen oder essentiellen ungesättigten Fettsäuren.

In Deutschland und einigen anderen Ländern Europas wird die Grüne Gentechnik jedoch als Hochrisiko-Technologie gebrandmarkt und ihr Potenzial als Zukunftstechnologie abgelehnt. Freilandversuche, die durchgeführt werden müssen, um das Verhalten gentechnisch veränderter Pflanzen unter natürlichen Umweltbedingungen zu untersuchen, werden von Aktivisten gewaltsam zerstört (allein 25 Feldzerstörungen in 2008), ohne dass diese mehrheitlich zur Rechenschaft gezogen werden.

Dass es soweit kam, hat mehrere Ursachen. Es lag aber wohl auch an mangelnder Vermittlung. Denn nur wer seine wissenschaftlichen Erkenntnisse auch erklärt, kann überzeugen. Die Deutsche Botanische Gesellschaft entschied daher, die Kommunikation über die Pflanzenwissenschaften zu verstärken und stellt heuer beispielsweise nicht nur die Namen der von ihr ausgezeichneten Nachwuchsforscherinnen und Forscher vor, sondern erklärt auch deren wissenschaftliche Ergebnisse (siehe Pressemitteilungen zu den nachher anstehenden Preisverleihungen).

Zusammenfassend bleibt festzuhalten:

Viele Jahre der weltweiten Erfahrung mit dem Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen haben keine Anzeichen einer Gefährdung von Mensch und Umwelt gezeigt. Im Gegenteil, vielfach sind diese Produkte aufgrund der eingesetzten präzisen Technologie und des aufwändigen Regelwerkes sicherer als konventionelle Pflanzenprodukte, die auch ohne wissenschaftliche Prüfung angebaut werden. Wir scheinen uns einer viel versprechenden Zukunftstechnologie verweigern zu wollen - mit weitreichenden Konsequenzen für den Forschungsstandort Deutschland und für den hoch qualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchs hierzulande. Die Frage ist: können wir uns das leisten? Wollen wir uns tatsächlich bedeutender Zukunftstechnologien berauben?

Biomasse im Energiesystem – Status, Entwicklung und Notwendigkeiten

Martin Kaltschmitt^{a,b}, Daniela Thrän^a

^aDeutsches BiomasseForschungsZentrum (DBFZ), Leipzig; ^bTechnische Universität Hamburg-Harburg

Gegenwärtig werden weltweit etwa 370 EJ an fossiler Energie eingesetzt – und das trotz globaler Wirtschaftskrise mit deutlich steigender Tendenz. Die Konsequenz dieses beachtlichen fossilen Energieeinsatzes sind steigende Klimagasemissionen und eine Vielzahl weiterer Auswirkungen auf den Menschen und die natürliche Umwelt. Deshalb wurden in den letzten Jahren in vielen Ländern die Anstrengungen, regenerative Energien zunehmend zur Deckung der Energienachfrage einzusetzen, deutlich verstärkt. Und von allen Optionen zur Nutzung des erneuerbaren Energieangebots wird von der Biomasse, die heute schon mit mehr als 50 EJ zur Deckung der globalen Energienachfrage beiträgt, der größte Zuwachs erwartet. Dies gilt u. a. aufgrund der schon weitgehenden kommerziellen Nutzung, der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten im Energiesystem (d. h. Wärme, Strom, Kraftstoffe), der weitgehend vorhandenen Konversionsanlagentechnologie und der erheblichen Beiträge zum Klimaschutz.

Soll die Biomasse aber deutlich weitergehend im Energiesystem genutzt werden, muss aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten die Ressourcenbasis erweitert werden, um möglichen Konkurrenzen vorzubeugen (Teller-Tank-Diskussion). Daraus ergeben sich die folgenden Forderungen.

- Die z. T. ungenutzten Stoffströme an organischen Abfällen, Rückständen und Nebenprodukten müssen zukünftig deutlich weitergehend energetisch genutzt werden; dies ist oft im Rahmen einer Win-Win-Situation möglich (d. h. umweltfreundliche Abfallent- und Energieversorgung).
- Deutlich weitergehende Anteile der Biomasse im Energiesystem sind nur auf der Basis speziell produzierter Energiepflanzen möglich. Dies gilt für Holz aus dem Wald ebenso wie für landwirtschaftlich erzeugte Biomasse. Dann kann es aber zu entsprechenden Nutzungskonkurrenzen um die begrenzten Landressourcen kommen, da auch die Nachfrage nach Nahrungs- und Futtermitteln sowie die einer stofflichen Nutzung (u. a. Chemie, Bauwesen) gedeckt werden müssen. Dieser Konflikt kann aber entschärft werden, wenn
 - Energiepflanzen auf "degraded land" (d. h. minderwertigen Landflächen) angebaut werden; dafür müssen aber entsprechende Pflanzen, die auch unter diesen Bedingungen noch wirtschaftlich darstellbare Erträge liefern, marktverfügbar gemacht werden;
 - nachhaltige Waldbewirtschaftungskonzepte entwickelt und umgesetzt werden, durch welche die Holzerträge im Wald deutlich erhöht werden können (z. B. kürzere Umtriebszeiten, Baumarten mit höheren Erträgen), damit die

wachsende stoffliche und energetische Holznachfrage nachhaltig und kostengünstig gedeckt werden kann;

- ertragsstärkere und -sicherere Kulturpflanzen für den Anbau auf landwirtschaftlichen Nutzflächen gezüchtet und am Markt verfügbar gemacht werden, die in allen Märkten (d. h. Nahrungs- und Futtermittel, Energie, stoffliche Nutzung) abgesetzt werden können; Grundvoraussetzung dafür sind Kulturpflanzen, die auch unter ungünstigen Boden- und Klimabedingungen wirtschaftlich angebaut werden können;
- landwirtschaftliche Produktionsmethoden entwickelt und in die Praxis eingeführt werden, durch die a) die verbesserten Pflanzen optimal produziert werden können (d. h. standortabhängig verbesserte nachhaltige Produktionsmethoden) und b) das standortspezifische Ertragspotenzial besser ausgenutzt werden kann (z. B. Untersaaten, Zwischenfrüchte).

Biomasse kann damit durchaus einen deutlich weitergehenden Beitrag im globalen Energiesystem leisten, wenn die sich abzeichnenden Konkurrenzen reduziert werden. Eine der wesentlichen diesbezüglichen Maßnahmen ist die Verfügbarmachung verbesserter Kulturpflanzen, die auch als Energieträger genutzt werden können. Deshalb ist es wesentlich, Sorge dafür zu tragen, dass diese Aufgabe forciert und international koordiniert wahrgenommen wird. Denn sollte es nicht gelingen, die land- und forstwirtschaftliche Primärproduktion deutlich auszuweiten, kommen zu den dann zu erwartenden Problemen mit der Energieversorgung nicht nur in ländlichen Gebieten vieler Entwicklungs- und Schwellenländer auch Probleme mit der Versorgung einer wachsenden Weltbevölkerung mit Nahrungs- und Futtermitteln und mit der kostengünstigen Verfügbarmachung von Rohstoffen für Industrie und Gewerbe hinzu. Deshalb ist es für die weitere Entwicklung unserer globalisierten Gesellschaft essentiell, dass die diesbezüglichen F&E-Aktivitäten ausgeweitet und erfolgreich umgesetzt werden.

Pressemitteilung Wilhelm-Pfeffer-Preis

Der Evolution über die Schulter schauen – Kölner Botanikerin für neuen Forschungsansatz geehrt

Für Ihre Ergebnisse über den Photosynthese-Apparat einer Amöbe, die vieles anders macht, erhält Doktor Eva Nowack den mit 2.500,- Euro dotierten Wilhelm-Pfeffer-Preis der Deutschen Botanischen Gesellschaft (DBG). Nowack, die in der Arbeitsgruppe von Professor Michael Melkonian an der Universität zu Köln promovierte, untersuchte die einzellige Amöbe *Paulinella chromatophora* und ihre Eigenschaft, Energie aus Licht zu gewinnen. Ihre Ergebnisse eröffnen nun einen neuen Weg zu erforschen, wie höhere Pflanzen zur Photosynthese kamen ohne sie selbst zu erfinden.

Bislang war man davon ausgegangen, alle Photosynthese treibenden Lebewesen mit echten Zellkernen (Eukaryoten) hätten diese Fähigkeit vor etwa einer Milliarde Jahre durch Endosymbiose errungen. Dazu verleibten sie sich ein Photosynthese treibendes Cyanobakterium ein – wahrscheinlich im gegenseitigen Einvernehmen. Auch die als Chloroplasten bezeichneten Solarkraftwerke der heutigen Pflanzen entstanden wohl auf diese Weise.

Wie Nowack herausfand, macht die Schalenamöbe *Paulinella* aber einiges anders: Die im Süßwasser lebende Amöbe hat ihre Licht umwandelnde Fähigkeit erst sehr viel später erworben als andere Pflanzen. Außerdem hat sie auch ein völlig anderes Cyanobakterium aufgenommen, als andere Organismen. „Den Beweis hat Nowack durch eine einzigartige Kombination und Vielfalt molekularbiologischer Techniken und durch eigenständige Kooperationen mit anderen Instituten herbeigeführt“, lobt der Leipziger Professor Christian Wilhelm, der Präsident der Wilhlem-Pfeffer-Stiftung der DBG, die den Preis alle zwei Jahre für herausragende Dissertationen verleiht.

Wie Nowack analysierte, ist der Bauplan des eingeschlossenen Cyanobakteriums wesentlich kleiner als das anderer frei lebender Bakterien. Gleichzeitig ist es aber 5-10mal größer als die Gen-Ausstattung der Chloroplasten. Das Genom enthält alle für die Photosynthese wichtigen Gene, hat aber zahlreiche Gene für die Synthese essentieller Aminosäuren und wichtige Cofaktoren verloren. Diese Grundbausteine müssen nun von der Wirtszelle hergestellt werden. Das eingeschlossene Cyanobakterium ist somit zum Wachsen und Überleben vollständig auf seinen Wirt, die Amöbe, angewiesen.

„*Paulinella* ist also ein evolutionäres Übergangsstadium“, ordnet Nowack ihre Ergebnisse ein. „Die Schalenamöbe hat sich unabhängig von anderen, Photosynthese treibenden Einzellern entwickelt.“ *Paulinella* bietet nun ihr und anderen Wissenschaftlern eine einzigartige Möglichkeit herauszufinden, wie das Einverleiben fremder Organismen vonstatten ging. „Besonders interessant ist die Frage, wie deren Gene über Artgrenzen hinweg integriert wurden, und wie durch den lateralen Gentransfer im Laufe der Evolution stabile, chimäre Lebewesen entstanden“, ergänzt Nowack. Damit wird nun Licht ins Dunkel eines zentralen Schrittes der Entstehung komplexer Lebensformen auf der Erde gebracht.

Den Wilhelm Pfeffer-Preis der DBG wird Eva Nowack am 7. September, dem Eröffnungstag der Botanikertagung, aus den Händen von Professor Wilhelm

erhalten. Die DBG würdigt damit die Forschungsleistung von Nowack und möchte ihrer Karriere Auftrieb verleihen, die sie nun in den USA fortsetzen wird.



Eva Nowack prüft eine Kultur der einzelligen Amöbe *Paulinella chromatophora*. Foto und Copyright: Dr. Björn Poloda, Universität zu Köln.



Im Mikroskop wird das aufgenommene, grüne Cyanobakterium in der Schalenamöbe *Paulinella chromatophora* sichtbar. Foto: Eva Nowack, Universität zu Köln.

Die Verwendung des Bildmaterials zur Pressemitteilung ist bei Nennung der Quelle vergütungsfrei gestattet. Das Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit dem Inhalt dieser Pressemitteilung verwendet werden. Falls Sie das Bild in höherer Auflösung benötigen oder Rückfragen zur Weiterverwendung haben, wenden Sie sich bitte direkt an die Pressestelle, die es veröffentlicht hat.

Publikation:

Nowacks Doktorarbeit ist im Cuvillier Verlag Göttingen unter dem Titel „*Paulinella chromatophora* - a Model for the Acquisition of Photosynthesis by Eukaryotes“ erschienen (ISBN 978-3-86727-946-8).

Ansprechpartner:

Dr. Eva C. M. Nowack,
Botanisches Institut
Universität zu Köln
Tel: 0221 470-4155
E-Mail: eva.nowack@uni-koeln.de

Prof. Dr. Christian Wilhelm
Präsident der Wilhelm Pfeffer Stiftung der
Deutschen Botanischen Gesellschaft
Institut für Biologie I,
Universität Leipzig,
Tel: ++49 (0)341 9736874
E-Mail: cwilhelm@rz.uni-leipzig.de

Hintergrund:

Die Deutsche Botanische Gesellschaft (DBG, www.deutsche-botanische-gesellschaft.de) e.V. verleiht seit 1990 den Preis der Wilhelm-Pfeffer-Stiftung für eine herausragende Dissertation aus der Botanik. Die DBG fördert die Pflanzenwissenschaften auf nationaler und internationaler Ebene und vernetzt Forscherinnen und Forscher. Der Wilhelm-Pfeffer-Preis ist eines der vielen Instrumente, mit denen die Gesellschaft den wissenschaftlichen Nachwuchs fördert.

Presstext: Dr. Esther Schwarz-Weig, Redaktionsbüro WissensWorte.de,
esw@wissensworte.de, Tel: 09206 - 99 35 79

Pressemitteilung Strasburger-Preis 2009

Evolution der Entgiftung – Ehrung einer Rostocker Pflanzenphysiologin, die einen essentiellen Stoffwechselweg erforscht

Die Deutsche Botanische Gesellschaft (DBG) verleiht Doktor Marion Eisenhut den mit 2.500 Euro dotierten Strasburger-Preis für ihre Erkenntnisse über die Evolution des photorespiratorischen Stoffwechsels, einem entscheidenden Schritt für die Nutzung der Photosynthese durch Pflanzen. In ihrer Doktorarbeit im Labor von Professor Martin Hagemann von der Universität Rostock erforschte die Physiologin zum einen, wie der so genannte Phosphoglykolat-Zyklus in Blaualgen abläuft. Zum anderen untersuchte sie, ob höhere Pflanzen die zur Entgiftung des Phosphoglykolats nötigen Schritte selbst erfanden oder von den Blaualgen (Cyanobakterien) erben.

Alle Pflanzen, die den Grundtypus der Photosynthese mit Zwischenprodukten aus drei Kohlenstoffatomen betreiben, besitzen den photorespiratorischen Stoffwechselweg. Dieser wurde notwendig, als sich im Erdzeitalter des Kambriums immer mehr Sauerstoff in der Atmosphäre anreicherte. Denn das Enzym, das das atmosphärische Kohlendioxid während der Photosynthese bindet, setzt auch Sauerstoff um. Dabei entsteht Phosphoglykolat, das toxisch wirkt. Pflanzen schützen sich mit dem so genannten photorespiratorischen Zyklus davor und setzen Phosphoglykolat unter hohem Energieaufwand in wieder verwertbare Stoffe um. Während der Evolution war dieser neue Stoffwechsel-Weg einer der bedeutendsten Anpassungen der Pflanzen an das Leben auf dem Land.

Bislang war allerdings unklar, ob die höheren Pflanzen diesen schützenden Weg erst entwickelten, nachdem sie sich Photosynthese-betreibende Blaualgen einverleibt hatten, die als „Erfinder“ der Energiegewinnung aus Sonnenlicht gelten. Um dies zu klären, experimentierte Eisenhut mit Mutanten des Phosphoglykolat-Wegs. Mit den Mutanten wies sie nach, dass Cyanobakterien selbst einen aktiven Phosphoglykolat-Stoffwechsel betreiben. Wie sie herausfand, ist er für die Blaualgen sogar essenziell.

Cyanobakterien haben also vor etwa drei bis dreieinhalb Milliarden Jahren parallel zur Photosynthese auch den photorespiratorischen Stoffwechsel erfunden.

„Vermutlich haben die Pflanzen also nicht nur die Gene für die Photosynthese, sondern auch die Baupläne für die schützende Photorespiration von den Cyanobakterien übernommen“, interpretiert Eisenhut ihre Ergebnisse.

„Frau Eisenhuts Erkenntnisse bereichern die Grundlagenforschung um Details der Evolution und Funktion des photorespiratorischen Stoffwechsels“, erklärt Professor Ulf-Ingo Flügge, der Präsident der DBG. „Vor kurzem gründete sich sogar eine von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Forschergruppe, die die Entstehung der Photorespiration weiter untersuchen wird“. Flügge wird den Preis am 7. September während der Botanikertagung übergeben; das ist der alle zwei Jahre stattfindende Kongress der DBG.

Eisenhuts Erfolge ermöglichen auch praktische Anwendungen: Da der photorespiratorische Stoffwechsel sehr energieraufwendig ist, entzieht er den Pflanzen viel Kraft. Die Charakterisierung dieses Stoffwechselweges eröffnet nun neue Ansatzpunkte für die Züchtung ertragreicher Pflanzen zur Biomasseproduktion.



Strasburger-Preisträgerin Marion Eisenhut bestimmt in einer Blaualgen-Probe Zwischenprodukte des Stoffwechsels mit einer Hochleistungs-Flüssigkeits-Chromatographie-Anlage (HPLC). Foto: Mika Keränen.

Die Verwendung des Bildmaterials zur Pressemitteilung ist bei Nennung der Quelle vergütungsfrei gestattet. Das Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit dem Inhalt dieser Pressemitteilung verwendet werden. Falls Sie das Bild in höherer Auflösung benötigen oder Rückfragen zur Weiterverwendung haben, wenden Sie sich bitte direkt an die Pressestelle, die es veröffentlicht hat.

Publikation:

Eisenhut M, Ruth W, Haimovich M, Bauwe H, Kaplan A, Hagemann M (2008) The photorespiratory glycolate metabolism is essential for cyanobacteria and might have been conveyed endosymbiotically to plants. Proc. Natl. Acad. Sci. USA (PNAS) 105:17199-17204, <http://www.pnas.org/content/105/44/17199.long>

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Ulf-Ingo Flügge
Präsident der Deutschen Botanischen
Gesellschaft (DBG) e.V.
Botanisches Institut, Lehrstuhl II,
Universität zu Köln
Tel: 0221-4702484
E-Mail: ui.fluegge@uni-koeln.de

Dr. Marion Eisenhut, ehemals Institut für
Biowissenschaften der Universität Rostock
Nun: Plant Physiology and Molecular Biology,
Department of Biology
University of Turku, Finland
Tel: + 358 2 333 8078
E-Mail: mareis@utu.fi
Web: http://www.biologie.uni-rostock.de/pflanzenphysiologie/pur_research.htm

Hintergrund:

Seit 1994 verleiht die Deutsche Botanische Gesellschaft e.V. (DBG, www.Deutsche-Botanische-Gesellschaft.de) den Strasburger-Preis für eine hervorragende und originelle Leistung in der Botanik. Das Preisgeld wird alle zwei Jahre vom Spektrum Akademischer Verlag bereitgestellt, der eine Stiftung aus Anlass der 100jährigen Wiederkehr des Erscheinens der ersten Auflage des "Lehrbuchs der Botanik für Hochschulen" von Eduard Strasburger einrichtete. Über die Bewerbungen entscheidet eine Jury bestehend aus den Autoren der jüngsten Auflage des Lehrbuches, dem Biologielektor des Verlages sowie dem Präsidenten der DBG. Die DBG fördert die Pflanzenwissenschaften auf nationaler und internationaler Ebene und vernetzt Forscherinnen und Forscher. Der Preis ist eines der vielen Instrumente, mit denen die Gesellschaft den wissenschaftlichen Nachwuchs fördert.

Presstext: Dr. Esther Schwarz-Weig, Redaktionsbüro WissensWorte.de, für die Deutsche Botanische Gesellschaft, esw@wissensworte.de, Tel: 09206 - 99 35 79

Pressemitteilung Wiehe-Preis

Die Modellpflanze der Genetiker ist kein Urtyp – Preis für Chromosomenforscher

Für das Aufdecken der Entwicklung ganzer Chromosomenbestände in Kreuzblütlern mittels vergleichenden Chromosomen-Paintings erhält Dr. Martin Lysak den Horst-Wiehe-Förderpreis der Deutschen Botanischen Gesellschaft (DBG). In der Arbeitsgruppe von Professor Ingo Schubert am Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung in Gatersleben gelang Lysak erstmals das spezifische Färben ganzer Chromosomen und Karyotypen (Chromosomenbestände) in Pflanzen und damit auch die Rekonstruktion der Evolution innerhalb der Kreuzblütler (Brassicaceae).

Durch einen Trick schaffte es Lysak gemeinsam mit Kollegen, diese schon früher bei Menschen und Säugetieren angewandte Technik an Pflanzen anzupassen. Denn in Pflanzen wiederholen sich viele DNA-Abschnitte, was das Anfärben einzelner Regionen erschwert. Er erkannte, welche Bereiche der Chromosomen sich spezifisch färben ließen und veränderte die Methode dementsprechend.

Mit der verfeinerten Technik rekonstruierte der aus Tschechien stammende Chromosomenforscher anschließend erfolgreich die Entwicklung und Evolution der Familie der Kreuzblütler. Zu dieser Gruppe zählen sowohl Kulturpflanzen wie Brokkoli, Blumenkohl oder Raps als auch die Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*), für die Lysak die Methode entwickelt hatte. Die praktischen Eigenschaften der Ackerschmalwand wurden bereits vor mehr als 60 Jahren erkannt, weshalb sie sich rasch als Modell-Organismus der Pflanzengenetik etablierte.

„Wie ich mit dieser Methode zeigen konnte, ist der Chromosomenbestand der Ackerschmalwand eine abgeleitete Form. Sie enthält nur fünf Chromosomen-Paare. Das schließen wir aus dem von mir und meinen Kollegen rekonstruierten Urtyp mit acht Paaren“ erklärt der Genetiker Lysak. Der Nachweis gelang ihm durch den Vergleich des Genoms der Ackerschmalwand mit anderen Kreuzblütlern, die acht, sieben oder sechs Chromosomen-Paare besitzen.

„Die Forschungsergebnisse leisten einen entscheidenden Beitrag um zu erklären, wie sich die oft in vielfacher Ausführung vorliegenden Chromosomenbestände in Pflanzen entwickelten“, begründet Professor Dr. Ulf-Ingo Flügge, der Präsident der DBG, die Wahl des Preisträgers. Damit werde deutlich, welche Stellung die unter Genetikern beliebte Ackerschmalwand innehat. Mit der Methode lässt sich nun auch die Bildung und Evolution neuer Pflanzenarten untersuchen.

Flügge wird den mit 1500,- Euro dotierten Preis am 7. September während der Eröffnungsveranstaltung der Botanikertagung in Leipzig an Lysak verleihen. Der Chromosomenforscher weilt derzeit als Humboldt-Stipendiat in Gatersleben und arbeitet weiterhin im tschechischen Brunn, dem Ort, an dem Gregor Mendel als erster die Regeln der genetischen Vererbung entdeckte.



Martin Lysak untersucht die Knospen einer *Heliophila* während seiner Feldarbeit in Südafrika. Dort vervollständigte er eine Kollektion um Blüten und Samen der nur dort vorkommenden Kreuzblütler für seine Vergleiche der Karyotypen. Foto und Copyright: T. Mandakova.

Die Verwendung des Bildmaterials zur Pressemitteilung ist bei Nennung der Quelle vergütungsfrei gestattet. Das Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit dem Inhalt dieser Pressemitteilung verwendet werden. Falls Sie das Bild in höherer Auflösung benötigen oder Rückfragen zur Weiterverwendung haben, wenden Sie sich bitte direkt an die Pressestelle, die es veröffentlicht hat.

Publikation:

Lysak et al. (2006): Mechanisms of chromosome number reduction in *Arabidopsis thaliana* and related *Brassicaceae* species (Proc. Natl. Acad. Sci. USA 103: 5224-5229)

Ansprechpartner:

Prof. Dr. Ulf-Ingo Flügge
Präsident der Deutschen Botanischen
Gesellschaft (DBG) e.V.
Botanisches Institut, Lehrstuhl II,
Universität zu Köln
Tel: 0221-4702484
E-Mail: ui.fluegge@uni-koeln.de

Mgr. Martin A. Lysak, Ph.D.
momentan:
Leibniz-Institut für Pflanzengenetik
und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben
Tel: +49 (0)39482 5404
permanent:
Dept. of Functional Genomics and Proteomics,
Faculty of Science, Masaryk University, Brno,
Tschechische Republik
Tel: +420 5 4949 4154
E-Mail: lysak@sci.muni.cz
Web: <http://www.sci.muni.cz/FGP/>

Hintergrund:

Die Deutsche Botanische Gesellschaft (DBG www.deutsche-botanische-gesellschaft.de) e.V. verleiht den Horst-Wiehe-Preis alle zwei Jahre für eine herausragende wissenschaftliche Arbeit. Das Preisgeld stammt aus einer Stiftung von Horst Wiehe, der die Gesellschaft um die Auswahl der Preisträger bat. Die DBG fördert die Pflanzenwissenschaften auf nationaler und internationaler Ebene und vernetzt Forscherinnen und Forscher. Der Preis ist eines der vielen Instrumente, mit denen die Gesellschaft den wissenschaftlichen Nachwuchs fördert.

Presstext: Dr. Esther Schwarz-Weig, Redaktionsbüro WissensWorte.de, für die Deutsche Botanische Gesellschaft, esw@wissensworte.de, Tel: 09206 - 99 35 79