



GESUNDHEIT
Allergie gegen Birke und Soja

Birkenpollen-Allergiker sollten sich unbedingt auch auf Soja testen lassen. Denn nicht selten können bei ihnen derartige Produkte ebenfalls zu schweren Reaktionen bis hin zum allergischen Schock führen...

Die Betroffenen bekamen nach dem Konsum von Sojaprodukten stark juckenden Ausschlag am ganzen Körper, ihr Gesicht schwellen an, sie erbrechen sich, hatten Durchfall und bekamen teilweise keine Luft mehr. In schweren Fällen und unbehandelt kann dies zum Tod führen...

Ursache ist nach Angaben Simons die große Ähnlichkeit des Birkenpollen-Allergens mit einem Streßprotein der Sojabohne. Die Konzentration dieses Proteins sei aber nicht in allen Sojaprodukten gleich: Am höchsten sei sie in Eiweißpulvern und in Getränken mit einem sogenannten Sojaprotein-Isolat...

Kim Brandenburger

Keine Anwendungen der Stammzellenforschung in Sicht

Tierversuche nur bedingt auf Menschen übertragbar - Europäische Wissenschaftler beklagen die im Vergleich mit den USA geringe finanzielle Förderung

VON CORINNE BENZING

Berlin - Europa ist bislang ein Flickenteppich, was gesetzliche Regeln zur Stammzellenforschung an adulten und embryonalen Stammzellen (ES-Zellen) betrifft. Die Stammzellenforscher selbst sind sich einig: Mit ES-Zellen zu arbeiten halten sie für ethisch vertretbar, wenn diese aus künstlichen Befruchtungen „übrig“ sind und ohnehin vernichtet würden.

Mehr als 100 von ihnen kooperieren in der Plattform „Eurostemcell“. Sie soll den Wissensaustausch fördern und den Weg zur klinischen Anwendung der Stammzellen unterstützen. Dazu gehören zum Beispiel auch die Parkinsonforscher Olle Lindvall und Anders Björklund von der schwedischen Universität Lund...

Ein Teil des Geldes fließt auch in die Stammzellenforschung mit humanen ES-Zellen: Austin Smith aus Großbritannien etwa erforscht mit seiner Gruppe die Entwicklungsmöglichkeiten von ES-Zellen aus der Maus und dem Menschen. Ebenso wie der Bonner Wissenschaftler Oliver Brüstle, der in Deutschland als erster menschliche ES-Zellen importieren durfte...

Die langfristigen Pläne der Forscher sind vielfältig: Sie wollen Stammzellen transplantieren, aber auch verschiedene andere Zelltypen, die sie aus Stammzellen gewonnen haben, wie zum Beispiel Nervenzellen. Sie sollen beim Parkinson zerstörte oder kranke Zellen ersetzen. Eine andere Idee ist, Stammzellen gentechnisch so zu verändern, daß sie die Heilung in-

direkt beeinflussen, zum Beispiel indem sie Substanzen abgeben, die dem Körper fehlen.

In die Therapie mit Stammzellen werden große Erwartungen gesetzt. Mediziner hoffen auf die Behandlung von Krankheiten des Nervensystems wie Parkinson, Alzheimer oder multipler Sklerose. Auch Verletzungen des Rückenmarks sollen mit den Zellen behandelt werden. Einen Überblick gab kürzlich eine Reihe von Forschern im Fachmagazin „Nature“ (frei zugänglich im Internet). Dazu gehört auch Lindvall, der über die Fortschritte in der Therapie von Erkrankungen des Nervensystems berichtet: Zum Beispiel brachten die Wissenschaftler Stammzellen dazu, sich in „dopaminerge Neurone“ zu entwickeln. Diese speziellen Nervenzellen sind bei Parkinsonpatienten in einem bestimmten Bereich des Gehirns zerstört...

Die Gruppe um Ron McKay aus den USA transplantierte dopaminerge Neurone aus ES-Zellen der Maus in Tiere, die an einer parkinsonähnlichen Krankheit litten. Sie zeigten danach eine leichte Besserung der Symptome. Ob dopaminerge Neurone, die aus menschlichen ES-Zellen gewonnen wurden, bei Tieren ähnliche Ergebnisse liefern, ist noch unklar.

Schwierig wird eine Stammzelltherapie bei Krankheiten wie Alzheimer, bei der große Areale des Gehirns zerstört sind. Den transplantierten Zellen würde quasi das Grundgerüst fehlen, in dem sie wachsen und sich vernetzen könnten. Auch bei multipler Sklerose sind die betroffenen Stellen über das gesamte Gehirn verteilt. Durch Entzündungen wird die sogenannte Myelinschicht zerstört, die alle

Neurone einzeln ummantelt, ähnlich einer Isolation um ein Kabel. Diese Schicht wird von spezialisierten Zellen, den Oligodendrozyten gebildet, die sich in mehreren Lagen um die Neurone wickeln.

Daß man solche Zellen auch aus ES-Zellen gewinnen kann, beweisen Tierversuche einer US-Forschungsgruppe um Oliver Brüstle, der heute an der Uniklinik Bonn arbeitet. Nachdem diese Zellen in das Rückenmark von Ratten transplantiert wurden, deren Myelinschicht zerstört war, konnten sie die Neurone wieder neu ummanteln. Inzwischen haben kalifornische Forscher im Labor von Hans Keirstead ähnliches auch für humane ES-Zellen gezeigt.

Auch Lähmungen werden bei Tieren erforscht: Ratten, die ein gelähmtes Bein hatten, konnten es wieder bewegen, nachdem eine Gruppe um Douglas Kerr von der Johns-Hopkins-Universität in Baltimore ihnen Motoneurone transplantierte. Diese hatten sie aus ES-Zellen von Mäusen gewonnen. Motoneurone sind Nervenzellen, die an Muskeln anknüpfen und ihre Bewegung steuern.

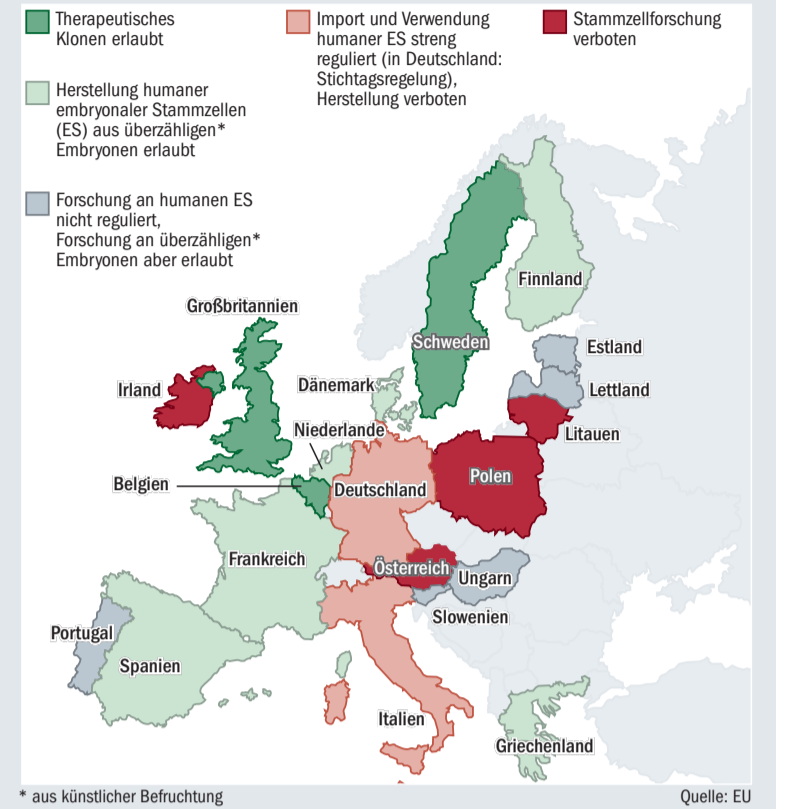
Bei der Behandlung von Erkrankungen wie Leukämie ist man bislang auf Stammzellen aus dem Knochenmark von Spendern angewiesen, erklärt Claudio Bordignon von der Universität Mailand in „Nature“. Das Problem: Es gibt nicht genug passende Spender. Die Lösung: genetisch manipulierte Stammzellen, die das Immunsystem überleben. Die Gruppe um Bordignon nutzte ein „Selbstmordgen“, das sie vor der Transplantation in die Zellen einsetzten. Dieses Gen führt dazu, daß die Zellen zwar lange genug überleben, um einen heilenden Effekt zu haben, anschließend aber absterben und deshalb weniger Komplikationen auslösen.

Von einer Therapie ist man bei fast allen Krankheitsbildern aber noch weit entfernt. So sind Tierversuche mit Tieren nur geeignet, um das Potential von Stammzellen zu erforschen, die Ergebnisse lassen sich nicht eins zu eins übertragen. Auch die Europäer leisten entscheidende Beiträge zur Stammzellenforschung - aber Jonas Frisen vom Karolinska-Institut in Stockholm schätzt den Forschungsstandort Europa realistisch ein: „Obwohl ich glaube, daß einige europäische Forscher in der internationalen Stammzellenforschung ganz vorne liegen, gibt es dort - wie immer - sehr viel mehr Gruppen aus den USA.“ Für Frisen, der ebenfalls in Eurostemcell mitarbeitet, ist das Geld entscheidend: „Europa investiert wesentlich weniger in die Stammzellenforschung als die USA.“

Nicht nur die USA preschen voran, auch die asiatischen Länder ziehen mit. Die EU hat sich 2000 in Lissabon ein Ziel gesetzt: 2010 sollen drei Prozent des Bruttoinlandsprodukts der Mitgliedsländer in die Forschung fließen. 2002 waren es erst 1,93 Prozent. Zum Vergleich: Die USA investierten im gleichen Jahr 2,6 Prozent, Japan sogar 3,1 Prozent. Um Europa tatsächlich zu dem „wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt“ zu machen, müßte die Forschungsförderung weiter ausgebaut werden. Dazu sollte auch die Stammzellenforschung gehören, wenn die Europäer hier vorne mitspielen wollen. Das wäre auch im Sinne der EU-Bürger: Laut einer Umfrage befürwortete eine Mehrheit die Stammzellenforschung.

Weitere Infos im Web: www.nature.com/nature/supplements/insights/stem_cells/index.html

Wo ist welche Forschung erlaubt?



Embryonale und adulte Zellen

Embryonale Stammzellen (abgekürzt ES-Zellen) werden aus etwa sechs Tage alten Embryonen, den sogenannten Blastozysten, gewonnen. Diese bestehen aus einer äußeren Hülle und der inneren Zellmasse. Um embryonale Stammzellen zu gewinnen, wird die innere Zellmasse der Blastozysten isoliert und auf fötalen Bindegewebszellen kultiviert. Embryonale Stammzellen können sich unendlich oft teilen. Sie sind pluripotent, das heißt, sie können sich noch in alle Gewebszellen differenzieren.

Adulte oder gewebsspezifische Stammzellen existieren in vielen Geweben des Körpers von Erwachsenen - wie zum Beispiel Knochenmark, Blut, Haut, Muskeln oder Gehirn. Bislang sind sie in zwanzig Organen nachgewiesen worden. Dort sind sie lebenslang vorhanden. Sie sind nicht mehr pluripotent, aber noch multipotent. Das bedeutet, sie können sich in eine begrenzte Anzahl von Zelltypen differenzieren. Im Gegensatz zu embryonalen Stammzellen sind sie allerdings nur begrenzt vermehrbar.

Intelligente Etiketten belegen die Frische von Fisch

EU fördert Entwicklung mit 16 Millionen Euro

VON BIRGITTA VOM LEHN

Bremerhaven - Das Gesetz ist eindeutig: Es schreibt vor, daß die Kühlkette bei Fisch vom Fang im Nordatlantik bis zum Supermarkt im Schwarzwald nicht unterbrochen werden darf. Nur: Wer garantiert, daß der Rotbarsch zwischen drin nicht doch ein bißchen zu warm geworden ist und wieder eingefroren wurde - gerade jetzt in der heißen Jahreszeit? Wie erkennt der Kunde am Kühlregal, daß es sich wirklich um frangfrischen Fisch handelt?

Die Lösung klingt elegant und ist relativ einfach, wenn auch noch nicht realisiert: Ein „Smartlabel“ für frischen Fisch. Mit diesem intelligenten Etikett, auch RFID-Tag genannt (Radio Frequency Identification), ließe sich die Kühlkette lückenlos zurückverfolgen. Dabei würde ein in den Chip integriertes Temperaturensensorelement zweifelsfrei

„Am Projekt nehmen keine Händler aus Deutschland teil“

Matthias Kück, EU-Projektleiter

feststellen, ob die vorgeschriebene Kühltemperatur auf dem Transportweg eingehalten wurde oder nicht. Eine unzulässige Erwärmung des Produkts würde zum Beispiel durch eine optische Verfärbung des Etiketts angezeigt.

Im Rahmen eines Chill-on genannten EU-Projekts fließen nun 16 Millionen Euro in die Erforschung genau dieses Ziels: die marktreife Entwicklung intelligenter Etiketten und neuer Methoden der Qualitätskontrolle sowie entsprechende Informationstechnologien, die zur Einführung eines solchen Etiketts notwendig sind. Den Zuschlag für die Durchführung dieses nach den Worten von Projektleiter Matthias Kück „vorerst letzten EU-Lebensmittelprojekts dieser Größenordnung“ erhielt das Technologietransferzentrum (TTZ) Bremerhaven. 23 Partner aus Industrie und Forschung aus 13 Ländern wirken an dem vierjährigen Projekt mit. 60 Teilnehmer trafen sich hierzu im „Schaufenster Fischereihafen“ in Bremerhaven, „um zu überlegen, was im nächsten halben Jahr zu tun ist“. Bezeichnenderweise habe man „keine deutsche Lebensmittelkette zur Projektteilnahme gewinnen können“, dagegen fünf französische. Kück spricht von einer „Mentalitätsfrage“. Dabei, so TTZ-Geschäftsführer Werner Mlodzia-

nowski, seien die Ansprüche der Verbraucher gewachsen: „In zehn Jahren werden die Kunden ganz selbstverständlich solche Technologien im Supermarkt einfordern.“ Auch als Schutz vor Fälschungen, etwa bei Bioware im Lebensmittelbereich, hält er das Etikett für zukunftsträchtig. Die zehn Cent, die es die Ware verteuere, seien die Kunden „sicher bereit zu investieren“.

Mit der Sammlung der Daten allein ist es jedoch nicht getan, sie müssen auch ausgewertet werden. Hierzu bedarf es einer Art Kommunikationsplattform, die die niederländische Firma Chainfood betreiben wird. Chainfood wurde ausgewählt, weil die Firma über Erfahrung mit ähnlichen Projekten in ausländischen Lebensmittelketten verfügt. Deren Vorstand Johann Zandbergen erklärt: „Der wichtigste Aspekt dabei ist, daß alle an der Lieferkette Beteiligten nicht nur jederzeit und überall den Zustand der Ware abrufen können müssen, sondern zugleich Einblick in Qualität, Menge, Warenfluß, Bestand und Produktion erhalten.“

Für den mikrobiologischen Bereich des Projekts zeichnet der Bereich Molekulargenetik des TTZ verantwortlich. „Es gibt bislang noch keine schnellen Methoden, um Qualitätsmängel in Lebensmitteln zu ermitteln. Selbst die gesicherte Identifizierung von Salmonellen dauert sieben Tage“, so Professor Karsten Harms. Mit der Erprobung verschiedener Methoden - DNA-Chip, Anti-Gen-Test, klassische Mikrobiologie und quantitative Polymerase-Ketten-Reaktion (qPCR) - soll nun eine adäquate Methode gefunden werden, die gleichzeitig den Grad einer Lebensmittelverseuchung und den zuverlässigen Nachweis von krankmachenden Keimen erlaubt. Zwar werden die Methoden alle genau untersucht werden, betont Harms, aber als Favorit kommt wohl jetzt schon die neue PCR-Methode für den Routineeinsatz in Frage: Sie liefert binnen vier Stunden zuverlässige Ergebnisse. „Genau das wollen wir aber wissenschaftlich bestätigt sehen und nicht ungeprüft vorwegnehmen“, so der Mikrobiologe.

Ob in vier Jahren deutsche Verbraucher tatsächlich selbst erforschen können, ob er frisch ist oder nicht, der Fisch in der Tiefkühltruhe, wird dann von Lidl, Aldi und Co. abhängen. Mlodzianowski ist überzeugt: „Wir denken schon, daß der Konkurrenzdruck hoch genug sein wird. Wenn einer anfängt, werden die anderen nachziehen.“

Weitere Infos unter: www.chill-on.com



Vor 8000 Jahren war die große Sandwüste Ägyptens noch eine Region, in der Jäger gut lebten. Das Niltal indes war ein Sumpf mit katastrophalen Überschwemmungen

Ohne Klimawandel kein Pharaonenreich

Veränderter Monsun machte Niltal erst bewohnbar - Forscher rekonstruieren Siedlungsgeschichte der Ostsahara

VON HOLGER KROKER

Köln - An der Wiege des pharaonischen Ägypten steht ein Vorschreiten der Wüste in der östlichen Sahara vor etwa 5500 Jahren. Erst das endgültige Ausbleiben der Monsunregenfälle im östlichen Nordafrika machte aus dem sumpfigen und von gewaltigen Überschwemmungen bedrohten Niltal den legendär fruchtbaren Grünstreifen, der es seit den ersten Gottkönigen Ägyptens bis heute ist.

Ein Team von Archäologen und Geowissenschaftlern der Universität Köln hat die Besiedlungsgeschichte der Sandwüste westlich des Nils für die vergangenen 10 000 Jahre rekonstruiert. Mehr als 50 Expeditionen mit über 150 Ausgrabungen ergaben 500 Proben menschlicher Besiedlung, die man mit Hilfe der Radiokarbonmethode datieren konnte. Ergänzende Bodenproben enthüllten die Klimageschichte des gewaltigen Gebietes von der Ausdehnung Westeuropas. Zusammen ergab sich ein detailliertes Bild von der extremen Klimaabhängigkeit der menschlichen

Kultur in diesem sensiblen Gebiet, das Rudolph Kuper und Stefan Kröplin jetzt im Fachmagazin „Science“ beschreiben.

Die Geschichte beginnt mit einem vertrauten Bild. Bis vor 10 500 Jahren war die östliche Sahara das, was sie heute auch ist: eine extrem trockene Sandwüste. Doch dann verstärkten sich die Monsunwinde vom Indischen Ozean innerhalb weniger Jahrzehnte beträchtlich und drangen 800 Kilometer weiter nach Norden vor.

Die östliche Sahara verwandelte sich von einer Trockenwüste in eine fruchtbare Savanne mit ausgedehnten Wiesen. Jäger und Sammler aus dem heutigen Südsudan drangen im Gefolge der feuchten Winde rasch nach Norden vor,

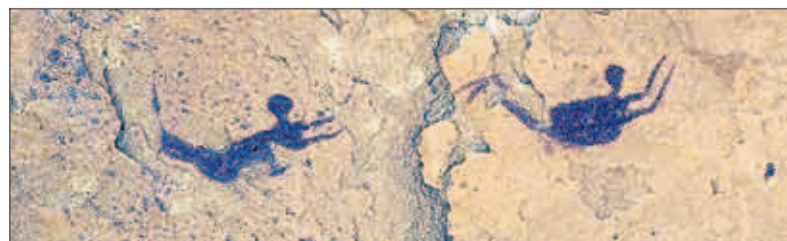
denn hier konnten sie sich besser versorgen als in den dichten Wäldern des Südens. Zugleich wandelten sich die fruchtbaren Gebiete entlang des Nils in eine unwirtliche Sumpflandschaft, die auch noch von den Überschwemmungen des Flusses gepeinigt wurde. Die archäologischen Zeugen einer menschlichen Besiedlung des Niltals gehen daher drastisch zurück.

Die Monsunwinde blieben in der Ostsahara die nächsten 3000 Jahre stabil, und die Menschen begannen in dem Gebiet mit der Viehhaltung. Ziegen und Schafe wurden wohl aus der Levante eingeführt, die Rinder kamen aus lokalen Wildrassen. Der Einfluß sowohl aus dem Mittelmeerraum als auch aus dem Süden läßt sich ebenfalls aus

Steinwerkzeugen und Keramik rekonstruieren.

Vor 7300 Jahren setzte ein erneuter Klimawandel ein. Die Monsune wurden schwächer, und die Vegetation zog sich wieder zurück. Dies zwang die Menschen zur Umstellung ihrer Lebensweise. Sie konnten nicht mehr an einem Ort siedeln und dort ihr Vieh und sich selbst ernähren, sondern mußten umherziehen, damit die Tiere satt wurden. Diese Art der Weidewirtschaft hat sich bis heute erhalten.

Die Wüste drang wieder vor, die Bevölkerung verschwand zunächst aus der Fläche und blieb nur in einigen Refugien, wo Grundwasser oder günstige klimatische Umstände noch Bewuchs ermöglichten. Jetzt begann auch das Niltal wieder attraktiv zu werden. Vor 5500 Jahren waren die Bedingungen dann nahezu wieder so trocken wie am Anfang: Ein Leben in der Wüste war unmöglich, nur das Niltal, die Oasen im ägyptischen Westen und das Wadi Howar im Nord Sudan waren Stellen in der Ostsahara, wo Menschen noch dauerhaft leben konnten und eine der ersten Hochkulturen entwickelten.



Prähistorische Nomaden zeichneten diese Schwimmer in einer Höhle

WISSENSCHAFT KOMPAKT

MEDIZIN Stammzellen zu Muskelzellen

US-Forschern ist es gelungen, Stammzellen aus menschlichem Fettgewebe in Muskelzellen umzuwandeln. Wie die Wissenschaftler um Larissa V. Rodriguez von der Universität von Kalifornien in Los Angeles heute im Fachmagazin „PNAS“ berichten, handelt es sich um Muskelzellen der sogenannten glatten Muskulatur. Diese umhüllt Hohlgane wie Darm und Arterien und sorgt für deren Transporteigenschaften. Die Forscher hoffen, daß sich dies zukünftig für eine Therapie von solchen Organen nutzen läßt. wom

Training für Trinker

Ein computerbasiertes Trainingsprogramm für Alkoholiker haben Forscher der Universität von Wales entwickelt und erfolgreich getestet. Es schule die Abhängigen, ihre Aufmerksamkeit von allem, was mit Bier, Schnaps und Co. zu tun hat, schnell abzulenken und ihre Widerstandskraft gegen Alkohol zu stärken. Zugleich erhöhe es das Selbstvertrauen der Abhängigen, solchen Stimuli widerstehen zu können, sagt W. Miles Cox. Dieses Selbstvertrauen führe dann tatsächlich auch zu einem verringerten Konsum. Wie sich zeigte, sank der Konsum von Alkohol von Probanden nach absolviertem Training deutlich. Die Wirkung hatte auch bei einer Nachprüfung nach drei Monaten angehalten. Um den Alkoholkonsum weiter eingedämmt zu halten, kann das Trainingsprogramm auch von zu Hause über das Internet durchgeführt werden. wom

RAUMFAHRT Super-Gemüse aus dem All

China will einen Satelliten voller Pflanzensamen ins All schicken, um ertragreichere und gesündere Gemüse und Früchte zu entwickeln. Anfang September solle ein Satellit mit 2000 Samen starten, wo er zwei Wochen lang der kosmischen Strahlung und Schwerelosigkeit ausgesetzt wird, wie Sun Laiyan von der chinesischen Raumfahrtbehörde erklärt. Unter den speziellen Bedingungen im Weltraum könnten Samen derart mutieren, daß daraus ertragreichere und hochwertigere Pflanzen wachsen. Dem Bericht zufolge hatten frühere Experimente ergeben, daß im All gezüchtete Tomaten und Paprika zehn bis 20 Mal höhere Ernteerträge erbrachten. Im All gekeimtes Gemüse habe einen höheren Vitamin Gehalt. AFP

Das Ressort Wissenschaft erreichen Sie unter:
Telefon: 030 25 91 - 7 19 68
Fax: 030 25 91 - 7 19 67
E-Mail: wissenschaft@welt.de
Internet: www.welt.de/wissenschaft