

Wissen

MEDIZIN · UMWELT · HOCHSCHULE · COMPUTER · FORSCHUNG

Erstmals menschlicher Embryo aus einer Hautzelle geklont

Forscher aus den USA haben nach eigenen Angaben erstmals einen menschlichen Embryo aus einer erwachsenen Körperzelle geklont. Nach diesem Verfahren war im Jahr 1996 auch das berühmte Klon-Schaf Dolly zur Welt gekommen. Die Gruppe um Andrew French von der Stemagen Corporation in La Jolla (US-Staat Kalifornien) berichtet in einer gestern online veröffentlichten Studie im Journal „Stem Cells“ über die Resultate.

Mit dem Verfahren wollen die Forscher menschliche embryonale Stammzellen gewinnen. Die Klonembryonen

entwickelten sich aber nicht über ein frühes Stadium hinaus, es konnten keine Stammzellen gewonnen werden.

„Das ist eine solide durchgeführte Arbeit“, urteilte der Präsident der Deutschen Gesellschaft für Stammzellforschung, Jürgen Hescheler (Uni Köln). Die Studie sei aber nicht überzubewerten: „Dass die Methode im Prinzip funktioniert, hat man bei vielen Säugtieren gezeigt. Sie auf den Menschen zu übertragen ist nur eine technische Frage.“ Auch Doug Melton vom Institut für Stammzellenforschung der Universität Harvard sagte, er

könne nur schwer erkennen, was überragend neu sein sollte, da es anderen Forschern bereits gelungen sei, menschliche Embryonen zu klonen.

„Man kann nicht garantieren, dass die Prozedur den Embryo nicht schädigt“, warnte Prof. Hans Schöler vom Max-Planck-Institut für molekulare Biomedizin in Münster. Er wies darauf hin, dass das vorgestellte Verfahren in Deutschland für die Herstellung von embryonalen Stammzellen verboten ist.

Für das angewendete Dolly-Verfahren wird zunächst die Eizelle einer Spenderin ent-

nommen. Dann entnehmen Forscher den Kern einer erwachsenen Zelle und pflanzen ihn in die Eizelle. Die darin enthaltene Substanz programmiert den erwachsenen Kern wieder in ein frühes Stadium zurück. Damit erhält der „alte“ Kern die Möglichkeit, sich zu teilen und zu einem „neuen“ Embryo heranzuwachsen.

Für die nun veröffentlichte Untersuchung wurden insgesamt 29 Eizellen von drei jungen Frauen im Alter von 20 bis 24 Jahren verwendet. Die Frauen hätten sie der Forschung kostenlos zur Verfügung gestellt, so „Stem Cells“.

French und seine Kollegen wollten mit ihrer Untersuchung klären, wie sich aus erwachsenen Hautzellen geklonte menschliche Embryonen entwickeln. Die Gruppe betont, dass ihre Gentests zeigten, dass der Embryo im Zellkern das Erbmaterial des Hautzellen-Spenders enthielt. In den Zellkraftwerken (Mitochondrien) der Embryo-Zellen fand sich – wie erhofft – das Erbgut der Eizellspenderin.

Das US-Unternehmen will auf diesem Weg Stammzellen gewinnen. Da das bisher nicht gelungen ist, lasse sich im Moment noch nichts über das Po-

tenzial so erzeugter Zellen sagen, betonte Hescheler.

Außerdem stellt sich die Frage, ob das therapeutische Klonen, das ohne den Verbrauch von zahlreichen funktionierenden Eizellen und dem schottischen St.-Kilda-Archipel. Das Gen, das die dunkle Fellfarbe bei den Soay-Schafen bestimmt, ist demnach untrennbar mit anderen Erbanlagen verknüpft, die den dunklen Tieren eine schlechtere Gesundheit bescheren. Das berichten britische Forscher der Universität Sheffield in „Science“ (Bd. 319, S. 318). (dpa)

FORSCHUNG

Dunkle Schafe sterben früher

Ein Massen-Gentest bei mehr als 2500 Schafen löst das Rätsel um das mysteriöse Verschwinden dunkelbrauner Tiere auf dem schottischen St.-Kilda-Archipel. Das Gen, das die dunkle Fellfarbe bei den Soay-Schafen bestimmt, ist demnach untrennbar mit anderen Erbanlagen verknüpft, die den dunklen Tieren eine schlechtere Gesundheit bescheren. Das berichten britische Forscher der Universität Sheffield in „Science“ (Bd. 319, S. 318). (dpa)

„Schlaues Wasser“ gefürchtet

Britische Kriminelle haben einen Feind, wenn sie sich an fremdem Eigentum vergreifen wollen: Die Markierungstechnik „SmartWater“ fürchten sie mehr als Alarmanlagen, Überwachungskameras oder Polizeipatrouillen, ergab eine Studie der University of Leicester.

„SmartWater“ ist benannt nach der Spezialflüssigkeit, die aus Düsen auf den Täter gesprüht wird oder vom gestohlenen Gegenstand abfährt. Sie ist nur unter ultraviolettem Licht sichtbar, hält sich über Monate auf Kleidung, Haut und Haaren und enthält eine Art DNA-Code. So lässt sich ein Täter auch nach längerer Zeit noch dem Tatort zuordnen. (wsa)

MEDIZIN

Tablette für Pollenallergiker

Die Dresdner Uniklinik macht Allergikern Hoffnung auf einen Sommer ohne tiefende Nase. Im Februar beginnt eine Studie, in der 20 Patienten mit einer neuen Tablette gegen lästige Pollen abgehärtet werden sollen. Die Kapsel müsse nur einmal am Tag eingenommen werden und sei besser verträglich als Vorgängermedikamente. Bislang mussten Allergiker für diese Therapie (Hyposensibilisierung) regelmäßig vom Arzt Spritzen bekommen oder mehrmals täglich Tabletten einnehmen. (dpa)

Diagnose-Gerät bei Herzleiden

Zur Früherkennung von Herz-Kreislauf-Krankheiten wollen Jenaer Forscher ein neues Diagnose-Gerät entwickeln. Es soll mittels Sensoren biomagnetische Signale des Herzens messen. Zunutzen machen sich die Forscher, dass das Herz ein biomagnetisches Feld erzeugt. Daraus könnten Rückschlüsse gezogen werden, ob das Herz gesund ist oder sich Krankheiten anbahnen. (dpa)

Viel Wärme bei Arthrose

Arthrosepatienten sollten ihre Wohnung in der kalten Jahreszeit immer gut heizen. Wärme sei das A und O für empfindliche Gelenke, erläutert die „Apotheken Umschau“ (Ausgabe 1/2008 B). Auch dicke Kleidung oder ein Urlaub in warmen Ländern lindere die Gelenkschmerzen, heißt es unter Berufung auf Prof. Angela Schuh von der Universität München. (dpa)

UMWELT

Öko-Strom aus Müll

Die EU-Kommission wertet die Verbrennung von Hausmüll zur Stromerzeugung als erneuerbare Energie. Die geplanten EU-Vorgaben zum Ausbau solcher Energiequellen ordneten die Müllverbrennung als Biomasse ein, erklärte die Brüsseler Behörde am Donnerstag. Hausmüll würde damit der Energieerzeugung aus Wind, Wasser, Sonne oder Gärgasen aus der Landwirtschaft gleichgestellt. (dpa)

Anbau nach EU-Recht

Nach dem im deutschen und im EU-Recht verankerten Vorsorgeprinzip ist Bundeslandwirtschaftsminister Horst Seehofer (CSU) dazu verpflichtet, den Anbau des genveränderten Mais der Sorte MON810 zu verbieten. Zu diesem Schluss kommt ein Rechtsgutachten von Mieser. Vorgangene Woche hatte die französische Regierung den Anbau des Mais verboten, weil Zweifel an der Sicherheit der Gentechnik-Pflanze beständen. (HA)

Farmer verklagt Monsanto

Der kanadische Farmer Percy Schmeiser, Träger des alternativen Nobelpreises, will den Monsanto-Konzern auf Schadenersatz verklagen. Auf dem Rapsfeld des Bauern und Saatgutzüchters hatte Monsanto Spuren seiner Gentechnik-Sorte nachgewiesen und Schmeiser wegen Verletzung des Patentrechts auf Schadenersatz verklagt. Das Gericht gab dem Konzern recht, verneinte aber eine Schadenersatzzahlung. Diese möchte jetzt Schmeiser durchsetzen: Seine Ernte wurde durch eingeweichte Gentechnik-Saat verunreinigt, die jahrzehntelange Zuchtarbeit zerstört. (hj)

COMPUTER

Neuer Wireless-USB-Adapter

Der Hersteller D-Link bringt einen neuen Wireless-USB-Adapter auf den Markt. Damit lassen sich Computer und Drucker oder Camcorder und Fernseher kabellos verbinden – lästiger Kabelsalat fällt weg. Der Vorteil im Vergleich zu bisherigen Drahtlos-Verbindungen sei die höhere Bandbreite. Dadurch sei es auch möglich, hochauflösende Videos drahtlos vom Camcorder auf PC oder Fernseher zu übertragen. Der Adapter soll im dritten Quartal für rund 100 Euro erhältlich sein. (dpa)

Ikea stopft Sicherheitsloch

Ein Sicherheitsloch auf dem Mail-Server hat Ikea gestopft. Durch diese Lücke hatten Hacker und Phisher seit geraumer Zeit Zugriff auf den schwedischen Server und konnten dort Spam-Services anlegen. Die von dort versendeten Mails hatten als Absender die offizielle Ikea-Adresse. Wie lange die Kriminellen den Mail-Server für ihre Zwecke missbrauchten, ist nicht bekannt, berichtet das Magazin „Computerworld Denmark“. (cid)

Mischwesen aus Mensch und Kuh

Britische Wissenschaftler dürfen zu Forschungszwecken Embryonen aus menschlichem Erbgut und Eizellen von Kühen und anderen Tieren schaffen. Die Behörde HFEA erteilte gestern in London die Genehmigung für die Erzeugung solcher Chimären für die Stammzellforschung. Wissenschaftler des Londoner King's College und der Uni Newcastle begrüßten dies.

Die Zellhybriden, die die Forscher nun „so rasch wie möglich“ in Versuchsreihen schaffen wollen, sollen zu 99,9 Prozent aus menschlichem und zu 0,1 Prozent aus tierischem Material bestehen. Nach britischen Gesetzen müssen die Embryonen nach 14 Tagen zerstört werden. Sie wären dann nicht größer als ein Stecknadelkopf. Mit den Versuchen soll festgestellt werden, ob sich Chimären-Stammzellen für die Behandlung von Krankheiten eignen. In Deutschland sind derartige Versuche verboten. (dpa)

„Technik für Kinder“: Die Gewinner

Die Gewinner der Karten für die Vorlesungen im Rahmen der Veranstaltung „Technik für Kinder – Faszination Fliegen“ stehen fest. Es sind:

- 13.2. „Was fliegt denn da?“, Joke Andersen, Moritz Kormann, Renate Reining, Julius Weritz, Thore Zeuke
- 20.2. „Warum ein Flugzeug fliegt?“, Nicolas Barstat, Jonas Berger, Nina Isaacs, Ann-Kathrin Poggensee, Alina Ruge
- 27.2. „Wie sieht das Flugzeug der Zukunft aus?“, Jan Niklas Burmeister, Niklas Sävecke, Daniel Salzmann, Tobias Thies, Fam. Zierahn
- 5.3. „Woraus besteht ein Flugzeug?“, Björn Bargstädt, Christopher Feind, Fabian Guschik, Caspar Lambers, Ole Richartz
- 12.3. „Können Flugzeuge fühlen und denken?“, Pascal Hasenfuß, Marvin Holz, Malte Marthinsen, Fam. Steffens, Till Wendland
- 19.3. „Wie wird ein Flugzeug gebaut?“, Leonie Finern, Fam. Schwarz, Timm Christoph Sievers, Svenja Strube, Fam. Viereckel.

Die Gewinner erhalten die Karten in den kommenden Tagen von der „Initiative Luftfahrtstandort Hamburg“ zugeschickt.

Alle Vorlesungen sind von 16.30 bis 18 Uhr in der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW, Berliner Tor 5, Hamburg).

Informationen im Internet: <http://www.technik-fuer-kinder.de/>



Faszination Fliegen: Vorlesungen speziell für Kinder.

FALLWINDKRAFTWERK UMWELTFREUNDLICH UND AUF DEM WEG ZUR REALISIERUNG

Strom aus Riesen-Türmen

Mit Hochdruck arbeiten Forscher an der Entwicklung der gigantischen Stromerzeuger. Doch noch fehlt es an mutigen Investoren, die in die ungewöhnliche Turm-Technik investieren. Richtig effektiv sind sie erst bei einer Höhe von rund 1000 Metern.

Angelika Hillmer

Die Dimensionen erinnern an den Turmbau zu Babel: Ein Kilometer Höhe und 400 Meter Breite messen sogenannte Fallwindkraftwerke, die riesige Mengen regenerativen Strom erzeugen können. Davon jedenfalls ist Prof. Dan Zaslavsky vom israelischen Institut für Technologie „Technion“ in Haifa überzeugt.

Seit 1983 arbeiten Technion-Forscher an der Entwicklung der gigantischen Energietürme, nun könnten sie einen entscheidenden Schritt in die Realisierung machen. „Vier Organisationen sind stark interessiert, Fallwind-Kraftwerke in aller Welt zu projektieren. Mit zweien von ihnen stehen wir kurz vor dem Vertragsabschluss“, sagt Dan Zaslavsky dem Hamburger Abendblatt.

Die Riesentürme arbeiten nach einem einfachen physikalischen Prinzip: An der oberen Turmöffnung versprühen Düsen feinste Salzwassertröpfchen und kühlen bei ihrer Verdunstung die Luft. Die kältere Luft hat eine höhere Dichte (ist schwerer) als die Umgebungsluft und fällt dadurch nach unten. An der Turmbasis tritt sie wieder aus und treibt dabei Turbinen an, die ringförmig aneinandergereiht sind. Sie leiten die Kraft in Generatoren, die daraus Strom erzeugen.

Am besten funktionieren die Energietürme in den Wüstengürteln der Erde: Jeweils zwischen dem 15. und 35. Breitengrad Nord und Süd sinkt die Luft, die in den Tropen am Äquator aufgestiegen ist, wieder nach unten. Da sie aus großen Höhen kommt und wenig Wasser enthält, ist sie warm und sehr trocken.

Um ein Fallwindkraftwerk zu betreiben, wird zusätzlich ein großes Wasserreservoir gebraucht. Deshalb könnten die Energieriesen am besten in küstennahen Wüstenregionen arbeiten.

„Wir haben 40 Länder gefunden mit potenziellen Standorten“, sagt Zaslavsky, „darunter Mexiko, Kalifornien/Texas/Arizona, die nordafrikanischen Staaten, Israel, die arabische Halbinsel, Indien, Australien.“

„Das Konzept ist hervorragend, ich bin davon absolut begeistert“, sagt Dr. Gregor Czisch von der Universität Kassel. Er ist einer der wenigen deutschen Experten, die

sich mit dem Fallwindkraftwerk befassen, und führt gemeinsame Projekte mit dem Technion-Institut durch.

Ein zweiter Deutscher, der auf große Türme zur Stromerzeugung setzt, ist der Stuttgarter Architekt Jörg Schlaich. Er ist der Verfechter der Gegenrichtung – von Aufwindkraftwerken. Sie brauchen jedoch riesige Treibhausflächen, unter denen die Luft am Boden erwärmt wird und dann durch einen großen Turm nach oben strömt (Kamineffekt). Je nach Größe des Bauwerks können mehrere Turbinen ringförmig an der Turmbasis angeordnet oder aber eine einzige Turbine im Turminnenen installiert werden.

Die Wirkungsgrade beider Turmkraftwerke sind ähnlich: Bei einem ein Kilometer hohen Aufwindkraftwerk liegen sie theoretisch bei 3,1 Prozent, bei der Fallwind-Variante bei 2,5 Prozent, denn ein Teil der Energieernte muss in das Hochpumpen des Wassers investiert werden. Wären die Türme doppelt so hoch, so würde sich der Wirkungsgrad verdoppeln; bei einer Höhe von 500 Metern halbiert er sich. Zudem reduzieren Reibungsverluste die Effizienz. Bei Aufwindkraftwerken halbieren zudem Verluste bei den Kollektoren die Ausbeute.

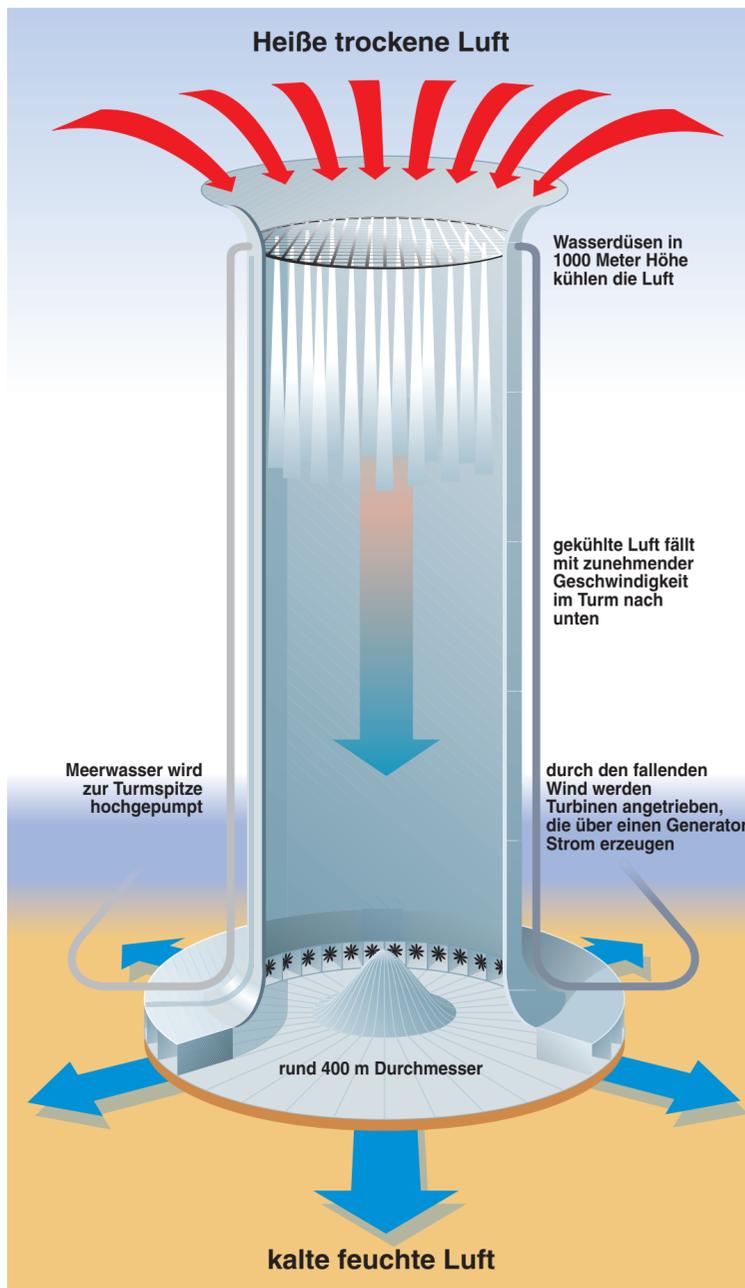
Der Aufwind-Teststurm, der in den 80er-Jahren in spanischen Manzanar arbeitete, erreichte einen realen Wirkungsgrad von nur einem halben Prozent. Der Turm war allerdings gerade einmal 200 Meter hoch und für eine Lebenszeit von drei Jahren konzipiert. Ein starker Sturm bereitete ihm nach neun Jahren Laufzeit ein jähes Ende, er zerstörte das mit Folien bestückte Kollektorfeld.

Soll die Stromgewinnung mittels Energieturm zukünftig eher auf die Aufwärts- oder die Abwärtsvariante setzen? Die Verfechter der jeweiligen Richtung bezeichnen die jeweils andere als nicht machbar. „Ich halte die Fallwindkraftwerke für sinnvoller. Sie brauchen keine Kollektoren und sind deshalb wesentlich kostengünstiger zu bauen“, sagt Czisch. „Beim Aufwindkraftwerk entstehen 60 bis 80 Prozent der Kosten durch die Kollektoren, weit mehr, als für die Wasserversorgung beim Fallwindkraftwerk zu kalkulieren ist.“

Beide Turmkraftwerke warten seit Langem auf die Umsetzung in die Praxis. Ihr größtes Manko: Sie sind erst richtig effektiv, wenn sie riesig



Prof. Dan Zaslavsky vom Technion-Institut war 1983 bis 1985 Chef-Wissenschaftler des israelischen Energieministeriums.



Der Energieturm nutzt das physikalische Gesetz, dass kalte Luft eine höhere Dichte hat, also schwerer ist als warme. Sie fällt im Turm nach unten und kann eine Geschwindigkeit von 80 Kilometern pro Stunde erreichen. An der Turmbasis durchströmt sie Turbinen zur Stromerzeugung. GRAFIK: RAINER MICHAELIS

groß gebaut werden. Und dann sind sie auch teuer. „Es ist heute technisch kein Problem, einen ein Kilometer hohen Turm bauen zu lassen“, sagt Zaslavsky. „Wir haben verschiedene Varianten durchrechnen lassen. Dabei schnitt eine Stahlkonstruktion am besten ab.“ Wird sie nicht durch das eingespritzte Meerwasser sofort verrostet? „Dafür gibt es Korrosionsschutzfarbe. Wir haben einen Hersteller gefunden, der uns auf sein Produkt beim Einsatz im Energieturm 20 Jahre Garantie gibt.“

Auch den Einwand, so eine riesige Anlage werde allein mit Fallwinden niemals so viel Energie erzeugen, wie ihr Bau verschlungen hat, wehrt Zaslavsky ab: Etwa nach fünf Jahren sei die eingesetzte Energiemenge wieder eingefahren. Bleibt ein Problem: Es

fehlt an mutigen Investoren, die die geschätzten eine Milliarde Dollar Baukosten für einen ein Kilometer hohen Energieturm aufbringen wollen. „Die Berater von Unternehmen scheuen das Risiko. Sie empfehlen lieber, in etablierte Techniken zu investieren“, sagt Zaslavsky.

Dabei sei sein Fallwindkraftwerk höchst rentabel: „Bei einem Projekt in Elat in Südisrael können wir die Kilowattstunde Strom für 2,5 Cent (1,68 Eurocent, die Red.) bei einem Zinssatz von fünf Prozent produzieren und für 3,9 Cent (2,6 Eurocent) bei einem Zinssatz von zehn Prozent.“

Und dann gerät der Professor ins Schwärmen: „Unser Energieturm liefert zusätzlich neun verschiedene Nebenprodukte: Wir können ohne viel Aufwand einen Pumpspeicher bauen und auf diese Weise

überschüssigen Strom zwischenspeichern. Da wir ohnehin Vorrichtungen zur Entnahme und Behandlung von Meerwasser haben, können wir dieses zum halben Preis als konventionelle Anlagen entsalzen und somit kostengünstig Süßwasser produzieren. Eine weitere lohnende Kombination sind Aquakulturbereitungen für Fischzucht rund um den Turm.“

Im Gegensatz zu anderen regenerativen Energien lieferten die Türme Tag und Nacht Strom, betont Zaslavsky. Es sei möglich, mit ihnen mehr Strom zu produzieren, als heute weltweit verbraucht wird. Und wo sollte, wenn er diesen Wunsch frei hätte, das erste Fallwindkraftwerk stehen? „Eigentlich kann es überall gebaut werden. Aber am liebsten dann doch in Elat.“