

Johann Heinrich von  
Thünen-Institut

## Neuartiges Freilandlabor für Bäume

Mit dem „Drylab“ lassen sich künftige  
klimatische Bedingungen simulieren

Am 9. Juni 2009 wurde in Eberswalde am Institut für Waldökologie und Waldinventuren des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI) das neue Freiland-Trockenlabor „Drylab“ eingeweiht – ein Experimental-labor, mit dem sich unter Freilandbedingungen untersuchen lässt, wie junge Waldbäume auf Trockenheit reagieren. Damit können die Wissenschaftler eine wichtige Auswirkung des Klimawandels – zunehmende Sommertrockenheit – simulieren.

Das Drylab besteht aus einer Anlage von acht Bodensäulen mit jeweils 2 m<sup>2</sup> Oberfläche, die ebenerdig in das Freiland eingelassen sind. In jede Bodensäule können mehrere junge Bäume gepflanzt werden. Mithilfe eines verschiebbaren, lichtdurchlässigen Daches lassen sich kontrollierte Trockenheitsbedingungen herstellen. Unter der Erde verbirgt sich jede Menge HighTech: Feuchtigkeitssensoren messen an zahlreichen Punkten den Wassergehalt im Boden. In 64 Röhrchen können spezielle Kameras auf und ab fahren, um das Wurzelwachstum sichtbar zu machen. Besonders hiervon erhoffen die Wissenschaftler einen echten Erkenntniszuwachs, denn die Reaktion der Feinwurzeln auf Trockenheit ist bislang wenig erforscht.



Das „Drylab“ in Eberswalde. Das sensorgesteuerte Dach schiebt sich bei Regen automatisch über die jungen Bäume.

Für den ersten Versuchsdurchgang wird das Drylab mit jungen Rotbuchen aus verschiedenen europäischen Regionen bestückt. Institutsleiter Prof. Dr. Andreas Bolte: „Die Rotbuche ist bei uns die wichtigste Baumart in naturnahen Wäldern und spielt für künftige Aufforstungen eine zentrale Rolle. Mit dem Versuch wollen wir testen, welche Buchenherkünfte am besten mit den Klimaverhältnissen der Zukunft zurecht kommen.“ Gerade junge Bäume hätten eine besondere Aussagekraft, da sie am schnellsten wachsen, aber auch mit ihrem flachen Wurzelsystem am empfindlichsten seien. Der Versuch ist auf mehrere Jahre angelegt.

Mit der 200.000 Euro teuren Anlage lassen sich realitätsnahe Aussagen zur zukünftigen Gefährdung heutiger Wälder machen und Strategien zur Anpassung an die erwarteten Klimaänderungen entwickeln. Die Ergebnisse sind von zentralem Interesse für die deutsche Forstwirtschaft und für forstpolitische Entscheidungen des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV). ■

Johann Heinrich von  
Thünen-Institut

## Experten diskutierten über „Pflanzenkohle“

Hydrothermale Carbonisierung: Dieser etwas sperrige Begriff bezeichnet ein Verfahren, mit dem sich landwirtschaftliche Reststoffe wie beispielsweise Zuckerrübenblätter unter Druck und hohen Temperaturen zu einer Art Kohle umwandeln lassen. Die so genannte „Pflanzenkohle“ kann zur Energiegewinnung, als Grundstoff für die chemische Industrie oder auch zur Bodenverbesserung eingesetzt werden. Wie realistisch sind diese Anwendungsfelder in der Praxis? Darüber diskutierten am 5. März 2009 auf Einladung des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI) rund 150 Experten auf einer Fachveranstaltung im Berliner Bundespresseamt.

Das seit längerem bekannte Verfahren zur Herstellung von Kohle aus Biomasse ist

prinzipiell beschrieben. Auf der Tagung informierten Wissenschaftler über technische Aspekte der hydrothermalen Carbonisierung und Unternehmen stellten erste Erfahrungen mit dem Verfahren vor. Während bei der Kompostierung von Pflanzenabfällen ein Großteil des in der Biomasse enthaltenen Kohlenstoffs als CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre entweicht, wird bei der „Verkohlung“ praktisch der gesamte Kohlenstoff in dem Produkt gebunden. Kann die „Pflanzenkohle“ damit einen nennenswerten Beitrag leisten, den Ausstoß klimarelevanter Gase in die Atmosphäre zu verringern? Um diese Frage zu beantworten, muss man zunächst einen Überblick über die Größenordnungen bekommen. Professor Frank Schuchardt vom vTI in Braunschweig nannte Zahlen: Rund 36 Millionen Tonnen Kohlenstoff fallen in Deutschland alljährlich als organische Reststoffe aus der Land- und Forstwirtschaft, der Landschaftspflege und der Lebensmittelindustrie an. Etwa 10 Prozent davon kämen nach seiner Einschätzung für die „Verkohlung“ Frage. Das entspricht 1,6 Prozent des jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von Deutschland. Doch ob dieses Biomasse-Potenzial tatsächlich zur Verfügung steht, hängt davon ab, ob sich dieser Verwertungsweg wirtschaftlich trägt und auch, ob die Carbonisierung eine hinreichend vorteilhafte Ökobilanz aufweist. Die Tagung machte deutlich, dass auch andere wesentliche Fragen, zum Beispiel zur potenziellen Bildung schädlicher Nebenprodukte oder zum Bodenschutz, zu klären sind, bevor die hydrothermale Carbonisierung eine größere praktische Bedeutung erlangen kann. ■

Johann Heinrich von  
Thünen-Institut

## Carsten Thoroé 65 Jahre

Nach Vollendung seines 65. Lebensjahres ist Prof. Dr. Carsten Thoroé, Gründungspräsident des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Ende Juni in den Ruhestand getreten. Er hat dem jungen Forschungsinstitut in den ersten anderthalb Jahren seines Bestehens ein eigenständiges Profil



M. Weiling

vTI-Gründungspräsident  
Prof. Dr. Carsten Thoroe

gegeben und entscheidend dazu beigetragen, es mit einer guten Perspektive in der Forschungslandschaft zu verankern. Carsten Thoroe hat sich als Agrar- und als Forstökonom einen Namen gemacht. Er war 20 Jahre Leiter des Instituts für Ökonomie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) und über mehrere Amtsperioden auch deren Leiter. Von seinem umfassenden Fachwissen profitierten zahlreiche Gremien und Beiräte, in denen er Mitglied war, wie der wissenschaftliche Beirat des Bundeslandwirtschaftsministeriums oder das Präsidium des Senats der Bundesforschungsanstalten. Aufgrund seiner großen Erfahrung und Integrität wurde Prof. Thoroe gebeten, 2008 als kommissarischer Präsident den Aufbau des vTI zu gestalten. Mit Tatkraft und Umsicht nahm er diese Aufgabe an. Er verstand es, die unterschiedlichen Arbeits- und Verwaltungsstrukturen der Teileinheiten zu bündeln und das junge Forschungsinstitut strategisch gut aufzustellen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des vTI danken ihm für die geleistete Aufbauarbeit und wünschen ihm einen spannenden neuen Lebensabschnitt. ■

### Max Rubner-Institut

## Zusammenspiel von Genen, Stoffwechsel und Ernährung

Wie funktionieren Gene des Fettstoffwechsels, welche Bedeutung haben sie für die Volkskrankheiten Fettleibigkeit, Alterszucker oder Bluthochdruck? Mit

diesen Fragen haben sich Wissenschaftler der Christian-Albrechts-Universität und des Max Rubner-Instituts (MRI) in Kiel im Rahmen eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekts befasst. Im Fokus standen die komplexen Wechselwirkungen zwischen den Nahrungsfetten, dem Fettstoffwechsel und den Gesundheitsrisiken. Wichtige Ergebnisse des siebenjährigen Projekts wurden im März 2009 auf einem Symposium vorgestellt.

Die Mediziner und Ernährungswissenschaftler untersuchten unter anderem ein Gen, das durch die Zusammensetzung des Nahrungsfettes reguliert wird. „Je nachdem, welche Fettsäuren aufgenommen werden, ist das Gen mehr oder weniger aktiv“, erläuterte Professor Frank Döring von der Abteilung Molekulare Prävention der Uni Kiel. Bei Menschen mit Altersdiabetes ist die Regulation dieser Genaktivität gestört. Das durch dieses Gen produzierte Acyl-CoA-bindende Protein (ACBP) kommt in nahezu allen menschlichen Zellen vor und hat vielfältige Funktionen im Fettstoffwechsel. Durch die Störung von ACBP ist der zelluläre Fettstoffwechsel verändert und die Insulinwirkung herabgesetzt. Wissenschaftler des MRI haben in praktischen Studien nachgewiesen, dass sich die Aktivität des Gens nach dem Bedarf richtet, der durch die Nahrungsfette festgelegt wird. Dieses Regulationsprinzip erklärt, warum der Mensch im Normalfall mit einer unterschiedlichen Menge von Fett umgehen kann, ohne dass dadurch der Stoffwechsel beeinträchtigt wird.

Eine weitere Entdeckung des Verbundprojekts ist ein Substrat, das am Ende in ein funktionelles Lebensmittel als eine Art „Fettbremse“ eingebaut werden könnte. Der Extrakt aus *Tabebuia impetiginosa* (Lapacho-Tee), einem Baum aus Mittel- und Südamerika – verabreicht nach einer fettreichen Mahlzeit – senkte im Versuch bei Ratten die Blutfette deutlich.

Diese und zahlreiche weitere Ergebnisse sind von den Kieler Wissenschaftlern in international hochrangigen Fachzeitschriften veröffentlicht worden. „Im nächsten Schritt geht es darum, den Nutzen unserer Forschung der allgemeinen Bevölkerung zugänglich zu machen“, so die Sprecher des Netzwerkes. ■

### Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere

## Rindercode geknackt

Einem internationalen Forscherteam in 25 Ländern ist es gelungen, das Erbgut des ersten Nutztiers, der Kuh, zu entschlüsseln. An der sechsjährigen Forschungsarbeit beteiligten sich auch Molekularbiologen des Forschungsinstituts für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere (FBN) in Dummerstorf bei Rostock. Das FBN war die einzige deutsche Einrichtung im Bereich der Nutztierforschung, die daran mitwirkte. Die entschlüsselte Genstruktur des Rindes soll unter anderem neue Erkenntnisse zur Verbesserung der Fleisch- und Milchproduktion sowie zur Züchtung krankheitsresistenter Tiere ermöglichen. Die Entzifferung des Erbgutes der Kuh gilt als ein Meilenstein in der Tiergenetik.

Die Arbeitsgruppe am FBN, die an der Aufklärung der molekularen Ursachen für Milchleistung, Fleischqualität, Krankheitsresistenz und Futtermittelverwertung beim Rind forscht, steuerte aus verschiedenen Forschungsprojekten gewonnene Daten, unter anderem über Gene des Fettstoffwechsels und Gene aus so genannten „gene deserts“ (Genwüsten), bei.

Wie das Forscherteam im Fachmagazin „Science“ berichtet, umfasst das Rindengenom rund 22.000 Gene, wobei etwa 80 Prozent dieser Gene auch bei anderen Säugetierarten vorkommen. Ein Genomvergleich machte zudem deutlich, dass das Rindengenom dem menschlichen Erbgut wesentlich ähnlicher ist als dem Erbgut von Mäusen oder Ratten.

Allerdings weist das Rindengenom auch Unterschiede in seiner Architektur im Vergleich zum Erbgut anderer Säugetiere auf. Sie konnten bei Genen gefunden werden, die für das Immunsystem, die Milchbildung und die Verdauung bedeutsam sind. Beispielsweise haben Rinder im Vergleich zum Menschen mehr Schutzgene gegenüber Krankheitserregern entwickelt, was auch bei der Erforschung menschlicher Krankheiten von Bedeutung sein könnte.

Das Wissen um die Struktur des Rindergenoms und dessen Variabilität kann in der

Tierzucht gezielt zur Selektion genetisch vorteilhafter Milch- und Fleischrinder genutzt werden. ■

### Julius Kühn-Institut

## Frischzellenkur für Blaue Süßlupine

**Erfolgreich Zellen von Wildformen und aktuellen Lupinen-Sorten verschmolzen**

Die Blaue Süßlupine ist eine heimische Eiweißpflanze, die alle Voraussetzungen mitbringt, um künftig Soja- oder Hühnereiweiß in Teig- und Wurstwaren, in Saucen oder sogar in Eiscremes zu ersetzen. Leider hinkt die Lupine, was den Ertrag betrifft, anderen Fruchtarten hinterher. Ein Fortschritt in der Züchtung wird dadurch gehemmt, dass alle heutigen „süßen“ Blaulupinen-Sorten von ähnlichen Pflanzeneltern abstammen. Eine Lösung des Problems wäre eine genetische Frischzellenkur durch Kreuzung mit wilden Verwandten. Doch dafür sind die Barrieren zwischen Wild- und Zuchtform bereits zu hoch. Ein Ausweg ist die künstlich erzwungene Hochzeit von Zellen im Reagenzglas, Protoplastenfusion genannt. Genau solch eine Protoplastenfusion ist Wissenschaftlern des Julius Kühn-Instituts (JKI) in Groß Lüsewitz geglückt. Über ihren Erfolg berichteten sie in der Märzausgabe der Fachzeitschrift „Plant Cell, Tissue and Organ Culture“.

„Um die Gene beider Partner zu vereinen, haben wir Zellen ohne ihre Zellwand aus dem Pflanzengewebe gewonnen, um danach in einem elektrischen Feld die Verschmelzung der Elternzellen herbeizuführen“, sagt Dr. Karin Sonntag. Die Wissenschaftlerin nutzte für die Protoplastenfusion Zellen aus Gewe-



Im Nährmedium der Petrischale beginnen die Zellhaufen, Sprosse zu bilden

K. Sonntag

ben von sieben etablierten Sorten, die sie mit Wildtypen aus drei verschiedenen Herkünften zusammenbrachte. „Von den vielen Kombinationen hatten nur wenige Erfolg“, berichtet Sonntag. Nur zwei der Kulturformen hatten sich mit einer Wildform im Reagenzglas „verheiratet“ lassen. Die Forscher konnten drei Zellhaufen erzeugen, die Gene beider eingesetzter Elternzellen in sich trugen. Aus diesen in der Petrischale entwickelten Zellhaufen wieder grüne Sprosse zu kultivieren, sei die größte Herausforderung gewesen. Bis zum züchterischen Einsatz der Protoplastenfusion ist es jedoch noch ein weiter Weg, denn die regenerierten Sprosse müssen noch dazu gebracht werden, im künstlichen Nährmedium auch Wurzeln zu schlagen. Die Zukunft wird zeigen, ob die Zell-Paarungen auch von Bestand sind. ■

### Friedrich-Loeffler-Institut

## Neues über Herpesviren

Herpesviren gehören zu den komplexesten viralen Krankheitserregern. Einige von ihnen lösen Tierseuchen aus, die zu hohen wirtschaftlichen Einbußen führen können, beispielsweise das Koi-Herpesvirus bei Fischen oder das Bovine Herpesvirus 1 beim Rind. Im April 2009 fand das 3. Veterinary Herpesvirus Symposium der „European Society for Veterinary Virology“ in Greifswald statt, organisiert vom Friedrich-Loeffler-Institut (FLI).

„Wie infizieren Herpesviren die Zellen ihrer Wirtstiere und wie läuft ihre Vermehrung in diesen Zellen ab? Antworten auf diese grundlegenden Fragen helfen uns, Impfstoffe



M. Welling

*Fortschritte bei der Virenbekämpfung: Die Aujeszky'sche Krankheit ist seit 2003 bei Schweinen in Deutschland kein Thema mehr.*

gegen die Erreger zu entwickeln und landwirtschaftliche Nutztiere vor Infektionen zu schützen“, umriss der Präsident des FLI, Prof. Dr. Thomas Mettenleiter, den Rahmen der Tagung. Die Grundlagenforschung am Pseudorabiesvirus, das die Aujeszky'sche Krankheit beim Schwein auslöst, ermöglichte die Entwicklung und den erstmaligen Einsatz eines Markerimpfstoffes im Rahmen eines groß angelegten Bekämpfungsprogramms. Seit 2003 ist Deutschland frei von dieser Tierseuche, die früher zu hohen Verlusten führte. Derzeit soll nach dem gleichen Muster das Bovine Herpesvirus 1 in Deutschland ausgerottet werden. Hierzu werden ebenfalls Markerimpfstoffe eingesetzt. Die Sanierung der Bestände ist in einigen Regionen Bayerns bereits abgeschlossen und steht in weiteren Bundesländern kurz vor dem Ende. Auch bei der in den letzten Jahren seuchenhaft aufgetretenen Koi-Herpesvirus-Infektion von Zier- und Nutzkarpfen steht die Bekämpfung im Vordergrund. Hierzu wurden Fortschritte in der Diagnostik und der Impfstoffentwicklung präsentiert.

Ein Charakteristikum der Tagung war die enge Verknüpfung der Grundlagenforschung mit der Praxis. ■

### IMPRESSUM

**FORSCHUNGSREPORT**  
Ernährung – Landwirtschaft – Verbraucherschutz  
1/2009 (Heft 39)

**Herausgeber:**  
Senat der Bundesforschungs-institute im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

**Schriftleitung & Redaktion:**  
Dr. Michael Welling  
Geschäftsstelle des Senats der Bundesforschungs-institute  
c/o Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig  
Tel.: 0531 / 596-1016  
Fax: 0531 / 596-1099  
E-Mail: michael.welling@viti.bund.de

**Redaktionsbeirat:**  
Dr. Stefan Kühne,  
JKI Kleinmachnow

**Konzeption, Satz und Druck:**  
AgroConcept GmbH  
Clemens-August-Str. 12-14  
53115 Bonn  
Tel.: 0228 / 969426-0  
Fax: 0228 / 630311

**Internet-Adressen:**  
www.forschungsreport.de  
www.bmvelv-forschung.de

**Bildnachweis:**  
Sofern nicht anders bei den Bildern angegeben, liegen die Rechte bei den Autoren, den Forschungseinrichtungen oder bei AgroConcept.

**Erscheinungsweise:**  
Der ForschungsReport erscheint zweimal jährlich

Nachdruck, auch auszugsweise, mit Quellenangabe zulässig (Belegexemplar erbeten)

Möchten Sie den Forschungs-Report kostenlos abonnieren? Dann wenden Sie sich einfach an die Redaktion.

ISSN 1863-771X

Druck auf Papier mit Recyclinganteil