

Das Interdisziplinäre Forschungszentrum für Umweltsicherung verbindet optisch die Gebäude der Physik links im Bild mit der Chemie. Es läuft in eine Terrasse aus, unter der sich Seminarräume und eine Cafeteria verbergen. Vor dem Haupteingang wird ein schilfbewachsener Teich angelegt.

Graphiken: CPS Informationsverarbeitung

# Umweltforschung unter einem Dach

Das Interdisziplinäre Forschungszentrum für Umweltsicherung

■ Von Utz Thimm

Zwischen den Gebäuden der Physik und Chemie entsteht am Heinrich-Buff-Ring das Interdisziplinäre Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung, mit 118 Millionen Mark das derzeit größte Bauvorhaben der Universität. Elf Institute aus den Fachbereichen Biologie, Agrarwissenschaften und Umweltsicherung sowie Ernährungs- und Haushaltswissenschaften werden hier im Jahr 2000 einziehen. Am 15. April setzt Wissenschaftsministerin Christine Hohmann-Dennhardt den ersten Spatenstich.

Für den Laien ist es noch eine Wiese. Doch Hartmut Stieger, Dezernent für Bauangelegenheiten, denkt eher an Kondensstreifen, die Flugzeuge an einem frostigen Wintertag über den Himmel ziehen, wenn er den Bauplatz des künftigen Interdisziplinären Forschungszentrum für Umweltsicherung betrachtet. Kreuz und quer ziehen sich Wasser- und Abwasserkanäle, Stromkabel, Fernwärme- und Kälteleitungen durchs Gelände, die die Universität und auch das Klinikum versorgen. Wo laut Plan ein Elektrokabel hätte verlaufen müssen, fand man tatsächlich fünf: die Kälteleitung

mußte vollkommen neu um das Baugelände herum verlegt werden.

Hier wird in den nächsten drei Jahren ein fast 250 Meter langes Gebäude entstehen, in das experimentell arbeitende Gruppen der Umweltforschung an der Universität Gießen einziehen sollen. Die Berufungspolitik der letzten zehn Jahre war in diesen Bereichen ganz auf das Interdisziplinäre Forschungszentrum ausgerichtet, so daß die meisten künftigen Nutzer bereits in Gießen arbeiten. Sie bilden die vier Gruppen „Agrarische Ressourcensicherung“, „Umweltverträgliche Pflanzenproduktion“,



„Mikrobielle Ökologie und Biotechnologie“ und „Ernährung im ökologischen System“, die hier an einigen Beispielen vorgestellt werden sollen.

### Die Vielfalt der Bakterien

Die Mikrobiologen haben die Ökologie entdeckt. Jahrzehntlang dominierte die Arbeit an dem Darmbakterium *Escherichia coli* das Fach, und die Artenvielfalt der Bakterien interessierte nur bei Krankheitserregern oder in der Lebensmittelindustrie. In den ersten hundert Jahren der Mikrobiologie wurden nur etwa 4.000 verschiedene Arten beschrieben, und ein Professor konnte in Kollegenkreisen berühmt werden, wenn es ihm gelang, einen Vertreter einer ausgefallenen Bakterienart in Kultur zu halten.

Der Knoten ist mit der Anwendung molekularbiologischer Methoden – wie der Extraktion und Entschlüsselung von Nukleinsäuren oder der in-situ-Detektion von Bakterien mit spezifischen Oligonukleotidsonden – in der Ökologie der Mikroorganismen geplatzt. Durch den Einsatz dieser neuen Verfahren konnte nachgewiesen werden, daß in einem Gramm Boden häufig mehr Bakterienarten vorkommen als im gesamten ersten Jahrhundert der Mikrobiologie beschrieben worden sind! Und dabei ist der Artbegriff in der Mikrobiologie durchaus relativ, denn mit den verwendeten Methoden zählten etwa der Mensch und der Panda-Bär noch zu derselben Art.

Peter Kämpfer vertritt in Gießen die Professur für Mikrobiologie der Recyclingprozesse. Er wendet klassische und molekularbiologische Verfahren zum Studium der Bakterienvielfalt in Wasser und Boden an, sucht aber speziell nach Bakterien, die ganz bestimmte Abbaufähigkeiten besitzen.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe stehen etwa in dem Ruf, krebserregend zu sein. Verschiedene Mikroorganismen jedoch sind in der Lage, einige Vertreter dieser heterogenen Gruppe chemischer Verbindun-

gen vollständig abzubauen. Besonders interessieren Peter Kämpfer die Enzyme – sogenannte Oxygenasen –, durch deren katalytische Vermittlung unter anderem einige der polyzyklischen Verbindung im ersten Schritt angegriffen werden. Er versucht, den genetischen Code verschiedener Oxygenasen zu entschlüsseln. Doch bedeutet das Vorhandensein eines Gens noch lange nicht, daß es vom Bakterium auch aktiviert wird. Wer etwa den Boden eines alten Industriegeländes sanieren will, kann nicht einfach die spezialisierten Bakterien aussetzen: Sie würden innerhalb von Tagen von den Organismen, die sich bereits am Standort befinden, überwuchert werden. Die Spezialisten sind auch bei der Ernährung oftmals anspruchsvoll: Beispielsweise überleben sie besser, wenn sie die Nährstoffe in Schüben statt in einem ständigen Strom erhalten. Und ihre Oxygenasen funktionieren nur, wenn molekularer Sauerstoff anwesend ist.

### Im Treibhaus leben

Daß wir den Boden nicht länger nur wie ein Stück Dreck behandeln dürfen, zeigt sich auch am Treibhauseffekt. Bakterien produzieren viele Treibhausgase, von denen das Kohlendioxid noch nicht einmal das wirksamste ist: Der Treibhauseffekt von Methan ist 35 mal stärker im Vergleich zur

selben Menge Kohlendioxid, Lachgas ist sogar 260 mal effektiver und zerstört überdies die Ozonschicht in der Stratosphäre.

Johannes Ottow – Professor für Allgemeine, Boden- und Gewässermikrobiologie – versucht die Lachgasemission aus Ackerböden, Klärwerken und Kompost abzuschätzen. Noch ist es zu früh, die Zahlen auf die gesamte Atmosphäre hochzurechnen, aber wegen seines extrem hohen Treibhauspotentials könnte sich hinter dem Lachgas ein Problem verbergen, das durch den Ausbau von Kläranlagen und den steigenden Düngungsbedarf in den Entwicklungsländern weiter zunehmen wird. Der Treibhauseffekt könnte sogar in eine sich selbst verstärkende Spirale geraten, wenn in den Weiten Sibiriens und Kanadas die Permafrostböden auftauen und Bodenbakterien dann noch mehr Methan produzieren.

Methan und Lachgas sind nur Beispiele dafür, wie die Elemente Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff in einem globalen Kreislauf über die Atmosphäre umgeschichtet werden. Hans-Jürgen Jäger hat in einem großen Projekt für die Europäische Union untersucht, wie Sommerweizen unter den Kohlendioxid- und Ozonkonzentrationen wächst, die wir voraussichtlich im Jahre 2030 erreichen. Das Kohlendioxid hätte durchaus einen stimulierenden Ef-



Die Aufenthaltsräume ragen auf Terrassen in die Wintergärten hinein. Sonnensegel schützen im Sommer vor Überhitzung.



Utz Thimm ist Redakteur in der Pressestelle.

## Vom Bohren dicker Bretter

Nach den Gebäuden für Physik und Chemie sollte am Heinrich-Buff-Ring ursprünglich noch ein „Biologicum“ entstehen, in dem man Institute des Fachbereichs Biologie zusammenfassen wollte. Zwar war die Erschließung des Geländes schon erfolgt, doch ließ sich ein Neubau, der einfach nur Altbauten ersetzt, im Laufe der Jahre nicht mehr politisch rechtfertigen.

Am Tag seiner Ernennung zum Universitätspräsidenten vor zehn Jahren einigte sich Prof. Heinz Bauer mit der damaligen Wissenschaftsministerin Vera Rüdiger auf den Bau eines Interdisziplinären Forschungszentrums für Umweltsicherung. Ab Anfang 1989 herrschte erst einmal ein Dreiviertel Jahr Funkstille in Wiesbaden – wohl aus Schreck über die gewaltige Größe, die die Gutachter vom Hochschulinformationssystem errechnet hatten: ein Raumbedarf von 11.300 Quadratmetern, erheblich mehr als die 7.500 Quadratmeter, die das „Biologicum“ ursprünglich umfassen sollte. Der Wissenschaftsrat allerdings ließ sich von dem Gießener Konzept sofort überzeugen, und nun begann die politische Arbeit, „dicke Bretter“ in Wiesbaden zu bohren. Im Prinzip unterstützten alle Wissenschaftsministerinnen und -minister das Projekt, doch verschlechterten sich die finanziellen Rahmenbedingungen

des Landeshaushalts zusehends.

Eigentlich ist im Hochschulbauförderungsgesetz eine Teilung der Kosten für den Hochschulbau zwischen Bund und Land vorgesehen, doch hat sich der Bund in den letzten Jahren immer weiter aus der Bundesländer-Finanzierung zurückgezogen. Nach Ansicht des Wissenschaftsrats und der Länder gibt es einen Investitionsbedarf von jährlich 4,6 Milliarden DM, von dem der Bund folglich 2,3 Milliarden DM übernehmen müßte. Tatsächlich stellt er aber nur 1,6 Milliarden DM zur Verfügung.

Vier Bundesländer – Baden-Württemberg, Bayern, Bremen und Hessen – wollten eine Reduzierung ihrer Bauvorhaben nicht hinnehmen und erklärten, einen Teil ihrer Hochschulneubauten zunächst vollständig vorfinanzieren zu wollen. Der Bund hat in Aussicht gestellt, die vorgelegten Mittel ab dem Jahr 2004 zurückzuerstatten. In Hessen sind so Neubauten mit einem Volumen von 300 Millionen DM möglich geworden: vor allem die Materialwissenschaften in Darmstadt, die Elektrotechnik in Kassel und als größter Einzelposten das Interdisziplinäre Forschungszentrum für Umweltsicherung in Gießen.

Erst nachdem Heinz Bauer als Präsident wiedergewählt wurde, kam die endgültige Entscheidung: Im Herbst 1995 wurden definitiv die Mittel für

die Ausschreibung zur Verfügung gestellt. Als „Baustufe 0“ war bereits vorher das Stoffwechsellabor am Heinrich-Buff-Ring entstanden, dessen zunächst vorgesehener Ausbau in der Nähe des Zeughauses auf Protest in der Bevölkerung gestoßen war. Indirekt war damit auch der Standort für das Interdisziplinäre Forschungszentrum festgelegt, für den das Architektur- und Ingenieurbüro Klein-Breucha aus Stuttgart nach einem europaweiten Wettbewerb den Zuschlag erhielt. Sie überzeugten mit einem Plan, der sich gerade nicht an die Vorgaben hielt: So wird das Interdisziplinäre Forschungszentrum zu einem großen Teil sogar außerhalb des eigentlich vorgesehenen Geländes entstehen, verbindet aber dafür optisch die isoliert zueinander stehenden Gebäude der Physik und der Chemie.

Das Interdisziplinäre Forschungszentrum für Umweltsicherung soll im März 2000 bezogen werden. Durch die Umzüge kommt es zu einem erheblichen Flächengewinn, an dem in der Folge auch zahlreiche andere Institute der Universität teilhaben werden. Außerdem werden Wohnhäuser in der Stadt frei, die wieder zum Wohnen verwendet werden können; sogar die Fachhochschule Gießen-Friedberg profitiert, weil ihr einige Gebäude zufallen sollen.

fekt auf das Pflanzenwachstum, doch nimmt die Backqualität des gewonnenen Weizens ab.

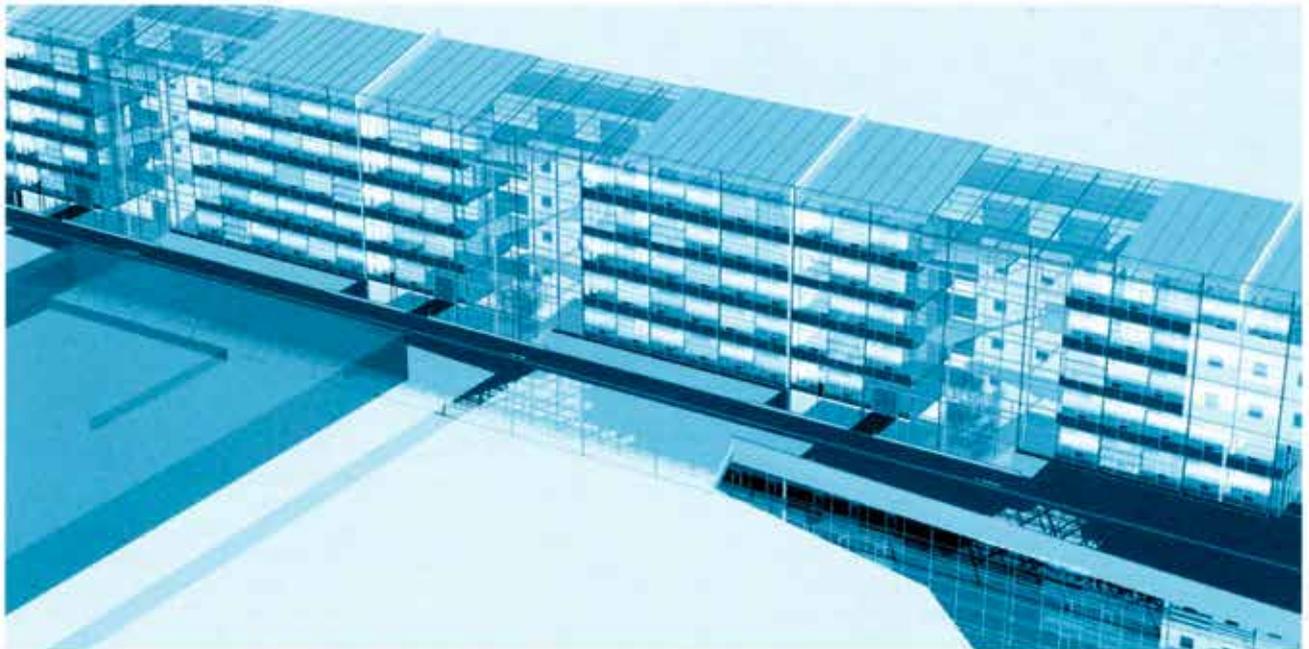
Der Professor für Experimentelle Pflanzenökologie kann die Flut von Wörtern auf „Öko-“ inzwischen nicht mehr hören: „Ein Öko-Auto zum Beispiel kann es nicht geben.“ Als Mitglied der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Schutz der Erdatmosphäre“ war Hans-Jürgen Jäger an dem Versuch beteiligt, die Auswirkungen des Treibhauseffekts abzuschätzen. Deutschland wird eines der wenigen Länder sein, das voraussichtlich die

Selbstverpflichtung zur Kohlendioxidreduktion einlösen wird, was viel mit dem Zufall der deutschen Vereinigung zu tun hat, in deren Folge weite Bereiche der Industrie in der DDR zusammenbrachen. Inzwischen steigt der Kohlendioxidausstoß vor allem durch den Schwerlastverkehr wieder an.

Andere Gase wirken dem Treibhauseffekt entgegen. Gerade bei den schwefelhaltigen Gasen, wie dem Schwefeldioxid, hat sich herausgestellt, daß sie die Zahl der Kondensationskeime in der Atmosphäre vermehren, an denen sich Wolken bilden. Obwohl die Effekte

im einzelnen sehr kompliziert sind, wirkt die zusätzliche Bewölkung über den Industrieländern in der Summe abkühlend. Hier liegt der Schlüssel für das Rätsel, warum das Klima sich hier zunächst nicht in dem Maß erwärmt hat, wie die Modellrechnungen für den Treibhauseffekt durch Kohlendioxid vorausgesagt haben.

Inzwischen ist in Deutschland die Industrie so weitgehend entschwefelt, daß in manchen Gegenden wieder zusätzlich Schwefel gedüngt wird. Vor allem in Südostasien läuft dagegen eine so gewaltige Industrialisierung an, daß



Drei Wintergärten gliedern die Büroseite und helfen, die Sonnenwärme für die Heizung zu nutzen. Der übrige Teil des Daches wird begrünt.

dort durch den Schwefeldioxid-ausstoß das Klima kühler ausfallen wird, als nach dem Szenario des Treibhauseffekts zunächst zu erwarten ist.

Hans-Jürgen Jäger beschäftigt besonders das Problem, wie die Forschungsergebnisse in den verschiedenen Größenordnungen von der Bodenparzelle bis zum globalen Maßstab miteinander verbunden werden können. „Die Modellierer sehen das sehr euphorisch,“ meint er. Schon die Löcher, die für die Messungen der Treibhausgasemission auf dem großen Versuchsfeld bei Leihgestern gebohrt werden müssen, verändern jedoch die Lebensbedingungen der Bodenbakterien – schließlich dürfe man die Versuchsfläche nicht als „Schweizer Käse“ hinterlassen.

### Rückzug aus der Fläche

Seit Anfang des Jahres gibt es an der Universität Gießen einen agrarwissenschaftlichen Sonderforschungsbereich „Landnutzungskonzepte für periphere Regionen“, dessen Sprecher Hans-Georg Frede, Professor für Landeskultur, ebenfalls in das Interdisziplinäre Forschungszentrum

einzieht. Die Agrarwirtschaft nutzt nach wie vor die größte Fläche von Deutschland. Da ihre wirtschaftliche Bedeutung abnimmt und die Produktion auf günstigen Standorten zunehmend intensiviert wird, zieht sie sich aus peripher gelegenen Regionen zurück – ein Prozeß, dessen Folgen noch nie umfassend untersucht worden sind.

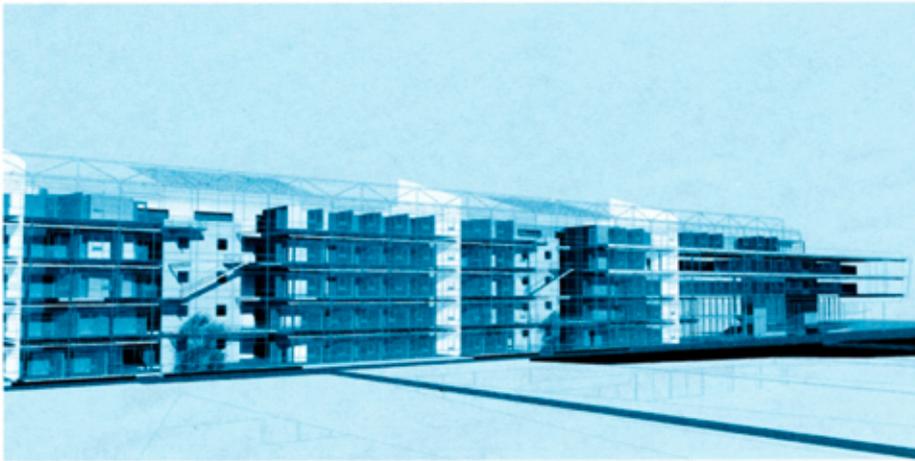
In keiner anderen Region Deutschlands ist der Anteil nicht mehr landwirtschaftlich genutzter Flächen so groß wie im Lahn-Dill-Gebiet: Im Mittel der Region beträgt er 30 Prozent, erreicht aber im Raum Dillenburg bis zu 80 Prozent. In anderen Forschungsprojekten wurden bisher nur Versuchsflächen oder kleinere Landschaftsausschnitte von weniger als zehn Quadratkilometern untersucht, während die Gießener Wissenschaftler zunächst eine Region von 1.100 Quadratkilometern Größe in ihrem Entwicklungspotential bewerten wollen.

Von der Landschaft wird dazu ein Modell in einem sogenannten Geographischen Informationssystem erstellt: In einzelnen Karten werden Informationen, wie Niederschlag, Bodenart, Höhendaten

oder die Hangneigung, festgehalten. Im Computer können diese Karten dann überlagert werden, um etwa herauszufinden, wo die Landschaft besonders gefährdet für Bodenerosion ist.

Zu Themen, wie Erosion, Pflanzenschutzmittel und die Kreisläufe von Stickstoff, Phosphor und Kalium, unterhält das Institut für Landeskultur Computermodelle für ganz Deutschland. Beispielsweise werden 30.000 Tonnen Pflanzenschutzmittel pro Jahr in der Bundesrepublik verspritzt, von denen zwischen zwei und zwanzig Tonnen in Gewässer geraten. Das hört sich nach wenig an, kann aber lokal immer noch zuviel sein. Die Daten über die Gewässerbelastung können aus dem Computermodell gewonnen werden, und es ist nicht eine Vielzahl einzelner Messungen notwendig, was viel zu aufwendig wäre. Die Arbeit verlagert sich vom Messen zum Modellieren, so daß die Messung nur noch der Kontrolle des Landschaftsmodells dient.

Die verarbeiteten Informationen reichen bis hin zu soziologischen Daten. So läßt sich die Nachfrage nach Landschaft steuern, wenn etwa in einem Gebiet eine hohe



Blick durch die Fassade hindurch in den Bürobereich.

Bodenrente mit den Interessen des Naturschutzes kollidiert und eine dritte Partei am liebsten einen Golfplatz bauen will. Das Computermodell kann helfen, solche Konflikte zu lösen, indem es Ausweichmöglichkeiten zeigt. Hans-Georg Frede zögert, von Politikberatung zu reden, aber die Konsequenzen einer politischen Entscheidung aufzeigen, das könne man doch.

### Resistenzzüchtung statt Pflanzenschutzmittel

Ein Weg zu einer umweltverträglichen Landwirtschaft besteht in der Resistenzzüchtung: Ist eine Pflanze gegen eine Krankheit resistent gemacht worden, so muß sie nicht mehr durch Herbizide künstlich geschützt werden. Wolfgang Friedt, Professor für Pflanzenzüchtung, nennt als Beispiel die Gelbmosaikkrankheit der Wintergerste, die von einem Virus hervorgerufen wird, das 1940 in Japan entdeckt wurde. Als Wolfgang Friedt vor 15 Jahren an dieser Krankheit zu forschen begann, mußte er erst einmal nach Sorten suchen, die gegen die Krankheit resistent sind. Der klassische Weg der Pflanzenzüchtung wäre gewesen, diese widerstandsfähigen Pflanzen mit Hochleistungssorten zu kreuzen. Die Neuzüchtung wäre dann in einem befallenen Feld angebaut oder künstlich infiziert worden, um zu

sehen, ob sie tatsächlich resistent ist.

Im Zeitalter der Molekularbiologie hat sich die Züchtungsarbeit weitgehend ins Labor verlagert: Sogenannte Marker werden charakterisiert, also Merkmale, die der Pflanzenzüchter leicht erkennen kann und in der Nähe der Resistenzgene liegen. Das Erbgut der Gerste ist ähnlich umfangreich wie das des Menschen, und leider liegen zwischen den Markern und den Genen große Abschnitte, in denen sich die Erbinformation wie bei einer leierten Schallplatte ständig wiederholt. Bis diese Distanz überwunden ist und die Gene Buchstabe für Buchstabe gelesen werden können, vergeht auch mit den Mitteln der Molekularbiologie viel Zeit. Zum Glück ähneln sich die Gräser in ihrem Erbgut zu über 90 Prozent. So ist der Reis zur Modellpflanze in der Getreideforschung avanciert, von dem meist ohne weiteres auf Weizen oder Gerste geschlossen werden kann.

Im Falle der Gelbmosaikkrankheit wird die Resistenzeigenschaft auf einzelnen Genen vererbt, doch zeigt die Erfahrung, daß nach dem Einkreuzen eines einzelnen Gens das Virus die Resistenz im Laufe der Zeit wieder überwindet. Glücklicherweise gibt es eine Reihe von verschiedenen Resistenzgenen, so daß Wolfgang Friedt sich das Ziel gesetzt

hat, die Gerste gleich mit einem ganzen Bündel davon auszustatten.

Spannend wird die Arbeit, wenn man sich im einzelnen anschaut, wie die Resistenzgene wirken, denn Pflanzen besitzen ein abgestuftes Arsenal an Abwehrmechanismen: Bei Berührung mit dem Krankheitserreger bildet sie sogenannte Phytoalexine, die den gesamten Organismus auf eine milde Form der Abwehr vorbereiten. Am anderen Ende der Reaktionskala steht das gezielte Abtöten eigener Pflanzenzellen, um einen Wall toter Zellen gegen den Eindringling zu bilden.

Dabei ist der Organismus nicht auf sich allein gestellt, denn Pflanzen können über die Luft miteinander kommunizieren. Schon lange bekannt ist das Ethylen als gasförmiges Hormon, das bei Streß ausgeschüttet wird. Neu ist die Entdeckung des ebenfalls gasförmigen Methylsalicylates, mit dem die befallene Pflanze vom Abwehrkampf informiert, so daß sich die Nachbarn auf die kommende Auseinandersetzung einstellen können. Vielleicht ergeben sich mit der Erforschung der gasförmigen Signalen völlig neue Wege im Pflanzenschutz ohne Herbizide.

### Ernährung von der Pflanze bis zum Menschen

In Gießen wurde vor 41 Jahren zum ersten Mal an einer deutschen Universität ein Institut für Ernährungswissenschaft gegründet. Inzwischen besteht hier das einzigartige Potential, die gesamte Nahrungskette von der Pflanzenwurzel über das Tier bis zum Menschen zu verfolgen. Ein Beispiel bietet das Element Phosphor, dessen Weg Josef Pallauf, Professor für Tierernährung, verfolgt. Phosphor ist in pflanzlichem Futter komplex gebunden und kann deswegen schlecht von Tieren verwertet werden. Viel Phosphor im Futter heißt folglich: Viel Phosphor in der Gülle mit allen negativen Folgen für die überdüngten Äcker. Die Verfügbarkeit des Phosphors für die Tiere läßt sich durch den Zusatz von Enzy-

men verbessern, sogenannten Phytasen, die Phosphor aus Phytinsäure lösen.

Während Josef Pallauf die Ernährung für das ganze Tier untersucht, erforscht Hannelore Daniel, Professorin für die Biochemie der Ernährung des Menschen, wie solche Prozesse auf molekularer Ebene ablaufen. Für sie ist die Darmschleimhaut die ausschlaggebende Kontaktfläche zur Außenwelt, an der sich entscheidet, welche Stoffe aufgenommen und welche ausgeschieden werden. Sie hat kürzlich einen Transporter für Peptide entdeckt, also für die kurzen Ketten von Aminosäuren, zu denen Proteine im Dünndarm abgebaut werden. Aber auch umweltrelevante Fremdstoffe können aus Peptiden bestehen.

Zur großen Überraschung nutzt dieser Transporter den Unterschied in der Säurekonzentration aus, der zwischen Dünndarm und dem übrigen Körper herrscht. Daß dies als treibende Kraft für die Aufnahme von Nährstoffen genutzt wird, war bisher nur für Bakterien, Hefen und Pflanzenzellen beschrieben worden. Niemanden wird wundern, daß Menschen und Tiere in den Transportmechanismen ihrer Nährstoffe weitgehend übereinstimmen, aber mit Daniels Entdeckung stellt sich heraus, daß sogar Pflanzen die gleichen Transporter verwenden. Stellt sich nur noch die Frage, wozu Pflanzen überhaupt Peptide aufnehmen?

### Mit dem Ingenieur in einem Boot

Das Land Hessen verfolgt mit dem Bau des Interdisziplinären Forschungszentrums für Umweltsicherung auch neue Wege des Hochschulbaus. Ein Projektsteuereurer – die Planungsgesellschaft HWP aus Stuttgart, die bereits den Neubau der Gießener Chirurgie als Planer betreute – übernimmt die Funktion des Staatsbauamts. Generalplaner für die Bauausführung ist als Sieger des integrierten Architekten- und Ingenieurwettbewerbs die Planungsgruppe Klein-Breucha, die ebenfalls in Stuttgart ansässig ist.

Statt den üblichen Architektenwettbewerb auszuschreiben, wurde von vornherein festgelegt, daß sich nur Gemeinschaften aus Architekten und Ingenieuren bewerben durften. Schon jetzt zeigt sich, daß sich diese integrierte Gemeinschaft mit Ingenieuren bewährt.

Interdisziplinär ist das Gebäude auch in dem Sinne, daß die Arbeitsstrukturen möglichst offen sein sollen, um strenge Instituts-grenzen aufzulösen. Gemeinsam nutzbare Räume wie Spülküchen, Fotolabore, Werkstätten und Klimakammern stehen allen zur Verfügung. Die Gebäudeleittechnik soll bei der Analyse von Fehlerquellen – von der Heizung bis zu den Eingangstüren – helfen. Erstmals wird an der Universität ein computergestütztes Objektmanagement eingeführt, das zum Beispiel über Raumausstattung und Raumbelastung informiert. Wenn es sich bewährt, soll es auf die gesamte Universität ausgedehnt werden.

Hinter dem Hauptbau liegen drei Funktionsgebäude: Das „Biotechnikum“ enthält Klimakammern und eine zweigeschossige Halle für Großversuche, die auch von geländegängigen Fahrzeugen befahren werden kann. In ihr können beispielsweise große Erdballen plaziert werden, so daß auch im Labor der Teil der Umwelt zugänglich ist, der wissenschaftlich am meisten interessiert: der Boden in seiner natürlichen Zusammensetzung. In den beiden anderen Gebäuden sind Werkstatt und Chemikalienlager untergebracht.

### Ein Gebäude für die Umwelt

Ein Gebäude, das der Umweltsicherung dient, sollte auch ökologischen Ansprüchen gerecht werden. Die Ostseite ist mit drei Wintergärten versehen, so läßt sich die Sonnenwärme zum Heizen nutzen, und auch das teilweise begrünte Dach hilft, Temperaturen zu regeln. Die Deckenlüftung in den Büros ist eine Besonderheit, für die in fünf Metern Tiefe Röhren im Erdreich vergraben wurden, in denen man aufrecht gehen könnte. In ihnen wird im

Sommer die Luft vorgekühlt, im Winter vorgewärmt und über spezielle Röhren durch die Decken geleitet. Das Regenwasser vom Dach wird ebenfalls genutzt: Ein Teil wird – mit UV-Licht entkeimt – für die Klospülung verwendet, der andere Teil fließt in den neu angelegten Teich vor dem Gebäude.

Der Heinrich-Buff-Ring ist bereits jetzt so mit Parkplätzen versorgt, daß für das Interdisziplinäre Forschungszentrum keine Wiesenflächen zusätzlich versiegelt werden müssen. Lediglich 25 Plätze sind für den Notfall und die Anlieferung vorgesehen, denn wozu Auto fahren, wenn der naturwissenschaftliche Campus so gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu erreichen ist? Die Universitäts-Ringlinie hält im Viertelstundentakt sozusagen vor der Haustür und kann von Studierenden mit dem Semesterticket auch noch kostenlos genutzt werden. ■

Besuchen Sie  
das Liebig-Museum  
in Gießen, Liebigstraße 12



Museum der  
internationalen Extraklasse  
– Geburtsstätte der  
modernen Chemie –

Geöffnet von 10.00-16.00 Uhr (außer Mo.)  
Eintritt: DM 3,-, Studenten DM 2,-  
Führung nach Vereinbarung (Tel.: 06 41/7 63 92)  
Justus Liebig-Gesellschaft zu Gießen e.V.,  
Liebigstr. 12, 35390 Gießen