

Ökosysteme der nächsten Generation

Atmosphärisches CO₂ ist neben Wasserdampf das wichtigste klimarelevante Gas. Gleichzeitig hat CO₂ eine Vielzahl von bereits wissenschaftlich gesicherten Auswirkungen auf Boden, Pflanzen, auf Mikroorganismen und Insekten; die Interaktionen dieser Effekte sind aber bis heute weitgehend unverstanden. Von besonderer Bedeutung sind dabei Auswirkungen auf Inhaltsstoffe von Pflanzen in Ökosystemen, die zur Nahrungsproduktion genutzt werden. Die Komplexität dieser Effekte und Interaktionen lassen sich nur mittels großer Freiland-Forschungsinfrastrukturen untersuchen, den sogenannten FACE-Systemen (Free Air Carbon Dioxide Enrichment).

Im dem ab Januar 2014 vom Land Hessen geförderten LOEWE-Schwerpunkt FACE2FACE sollen das seit 15 Jahren bestehende FACE-System der JLU und ein neues FACE-System der Hochschule Geisenheim zu einer Forschungsplattform verzahnt werden, um sowohl kurz- wie auch langfristige Veränderungen einer erhöhten atmosphärischen CO₂-Konzentration (Bedingungen um 2050) auf Grünland, Reben und Gemüsekulturen zu untersuchen.

Zentrale Fragestellung: Wie wirken sich atmosphärische CO₂-Konzentrationen, wie sie in der Mitte des Jahrhunderts erwartet werden, auf die Nährstoffkreisläufe, die Produktivität und Qualität sowie Pflanzengesundheit von Pflanzen im Grünland, im Weinbau und in Gemüsekulturen aus?



FACE-System der Klimafolgenforschungsstation in Linden bei Giessen

Der Fokus liegt dabei vor allem auf den Auswirkungen und Rückkopplungseffekten einer erhöhten CO₂-Konzentration und Temperatur auf die Emissionen klimarelevanter Spurengase aus dem Boden sowie physiologischen und inhaltsstofflichen Veränderungen. Die Vernetzung innovativer Forschungsansätze schafft die Voraussetzung zur Entwicklung von Klimawandel-Anpassungs- und Verminderungsstrategien in der hessischen Landesplanung.

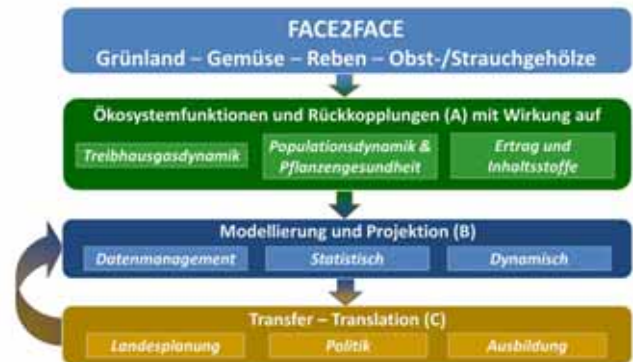
Neben den Professuren des Instituts für Pflanzenökologie sind IFZ-Arbeitsgruppen aus dem Institut für Angewandte Mikrobiologie, dem Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement sowie dem Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie an dem neuen Forschungsschwerpunkt beteiligt.

Kontakt:
Prof. Christoph Müller PhD,
Pflanzenökologie



In dieser Ausgabe

Genombasierte Pflanzenzüchtung	2
Evolution und Plastizität	2
Umweltfreundliche Schädlingsbekämpfung	2
In aller Kürze	3
Hot Spots der Biodiversität	3
Meerwasserentsalzung	3
Marine Sciences	4
Biosphere IFZ	4



LOEWE-Schwerpunkt FACE2FACE: Struktur des Forschungskonzepts

Genombasierte Pflanzenzüchtung



Prof. Dr. Rod Snowdon,
Pflanzenzüchtung

Im Juli 2013 hat Rod Snowdon die Professur für Pflanzenzüchtung übernommen. Nach seinem Biologiestudium an der University of Waikato in Hamilton, Neuseeland, promovierte er an der Professur für Biometrie und Populationsgenetik der JLU. Schon im Jahr 2000 zog er mit der gleichen Professur als Postdoc ins IFZ ein. In 2001 wechselte er zur Professur für Pflanzenzüchtung und baute dort eine Arbeitsgruppe auf, die sich mit diversen Fragestellungen zur molekularen Züchtung und

Genomforschung bei Raps, Sorghum und anderen bedeutenden Kulturpflanzen beschäftigt.

Im Mittelpunkt seiner Forschung steht die Aufschlüsselung von komplexen Merkmalen, darunter Saatgutqualität, Blühzeit, Krankheits- und Insektenresistenzen, abiotische Stresstoleranz sowie Nährstoffeffizienz. Dabei werden neben innovativen Phänotypisierungsansätzen auch die neuesten Hochdurchsatz-Genomanalysetechniken eingesetzt, insbesondere die

ultraschnelle DNA-Sequenzierung. In Kooperation mit Züchtungsunternehmen und wissenschaftlichen Partnern in Europa, Nordamerika, Südamerika, China und Australien entwickelt er genetische Ressourcen und Genomwerkzeug für wichtige Kulturpflanzen und setzt diese in der Züchtungspraxis ein. Überragendes Ziel ist eine effizientere Züchtung von nachhaltigen und ertragreicheren Pflanzensorten.

Kontakt:

*Prof. Dr. Rod Snowdon
Pflanzenzüchtung*

Evolution und Plastizität von Verhalten



Prof. Dr. Petra Quillfeldt,
Verhaltensökologie und Ökophysiologie,
und ein kleiner Albatros

Im September 2012 wurde Petra Quillfeldt auf die Heisenberg-Professur für Verhaltensökologie und Ökophysiologie am Institut für Tierökologie und Spezielle Zoologie berufen. Seit Mai 2013 ist sie Angehörige des IFZ.

Die Biologin arbeitete in Berlin, Glasgow und Cardiff, dann war sie Emmy Noether-Gruppenleiterin am Max-Planck-Institut für Ornithologie. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Verhaltensökologie und Ökophysiologie bei Vögeln. Ihr besonderes Interesse gilt der

Evolution und Plastizität von Verhaltensparametern, die Tieren eine Anpassung an Umweltveränderungen ermöglichen, im Kontext globaler Veränderungen wie Klimawandel und Urbanisierung. So wird beispielsweise untersucht, wie Vögel ihren Reproduktionsaufwand der Nahrungsverfügbarkeit anpassen. Bei den Untersuchungen findet ein breites Methodenspektrum Anwendung. Dazu gehören Freilandarbeiten sowohl lokal als auch auf abgelegenen Inseln bis hin zur Antarktis. Neben dem Ver-

halten im Brutgebiet werden auch die Nahrungsflüge erfasst, die sich über tausende Kilometer ausdehnen können. Ergänzt werden die Felddaten durch molekularökologische Untersuchungen. Um die Evolution von Verhalten im Wechselwirken mit der Umwelt zu verstehen, werden weiterhin die hormonelle Steuerung von Verhalten und Investitionen in das Immunsystem untersucht.

Kontakt:

*Prof. Dr. Petra Quillfeldt,
Verhaltensökologie und Ökophysiologie*

Umweltfreundliche Schädlingsbekämpfung



Dr. Marc F. Schetelig,
Angewandte Entomologie, Fraunhofer IME

Im April 2013 kam Marc F. Schetelig mit seiner Emmy Noether-Gruppe an das Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie, zusätzlich leitet er eine "Fraunhofer Attract" Gruppe am Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie.

Nach dem Studium der Biochemie in Bayreuth und der Promotion in Göttingen arbeitete Herr Schetelig am United States Department of Agriculture, wo er umweltfreundliche Ansätze zur Eindämmung von

Schadinsekten entwickelte. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Molekularbiologie, die Entwicklung von Schädlingsbekämpfungssystemen und die Evaluierung bzw. der Vergleich von transgenen Systemen zur Verbesserung des integrierten Pflanzenschutzes.

Zur Bekämpfung von Insekten werden immer noch vorwiegend Pestizide eingesetzt. Eine umweltfreundliche Ergänzung ist die sterile Insekentechnik (SIT). Diese beruht auf der Massenfreesetzung steriler

männlicher Artgenossen. Dies führt zu unfruchtbaren Paarungen und damit zur Reduktion der Wildpopulation. Neue genetische Ansätze eröffnen vielfältige Möglichkeiten, um SIT Programme zu verbessern. Um die Sicherheit dieser Systeme zu erhöhen, werden zudem neue Technologien zur Risikoabschätzung transgener Insekten und zur Bekämpfung invasiver Arten entwickelt

Kontakt:

*Dr. Marc F. Schetelig,
Angewandte Entomologie*

In aller Kürze

Am 25./26. Juli 2013 trafen sich etwa 100 Mitglieder der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ) sowie der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung (GFP) zu einer gemeinsamen **Sommertagung zur Getreideforschung im IFZ**.

Höhepunkt des Rahmenprogrammes der Tagung war die **offizielle Verabschiedung von Prof. Dr. Dr. Wolfgang Friedt** aus dem aktiven Dienst. In einem Festzelt auf dem IFZ-Gelände kamen über 200 Gäste aus aller Welt – darunter viele ehemalige Mitarbeiter

sowie Repräsentanten zahlreicher Forschungsinstitute, Universitäten, Verbände, Wissenschaftsorganisationen und Zuchtfirmen – für einen geselligen und unterhaltsamen Abend zur Ehre von Prof. Friedt zusammen.



Im Sommer 2013 wurde der **wissenschaftliche Austausch mit der Universität Prishtina (Kosovo) weiter ausgebaut**: Zu einem von der Landschaftsökologie und Landschaftsplanung (Prof. Dr. Rainer Waldhardt) und der Bo-

denkunde (PD Dr. Rolf A. Düring) gemeinsam organisierten, zweiwöchigen Kurs „Feld, Labor- und Auswertungsmethoden zur Bewertung von Umweltwirkungen“ im August 2013 kamen 22 Nachwuchswissenschaftler aus dem Ko-

sovo und aus Albanien in das IFZ. Hintergrund sind das Kooperationsabkommen der JLU mit der Universität Prishtina und die Zusammenarbeit im Rahmen der DAAD-Ostpartnerschaften.



In einem **DAAD-Austauschprojekt** wird eine **multifaktorielle Evolutionsanalyse der akustischen Kommunikation bei Insekten** durchgeführt. Dabei werden die Expertisen von Forschergruppen an der Columbia University of Missouri

und der JLU kombiniert. Aus der vielfältigen akustischen Kommunikation können komplexe Merkmale anhand der Signale, der Sender- und der Empfängerstrukturen für eine phylogenetische Matrix extrahiert werden.

Im August 2013 boten die Wissenschaftler der Integrativen Sinnesphysiologie der JLU (Prof. Lakes-Harlan) zudem einen Workshop zur Neuroanatomie und Evolution an der Columbia University an.



Hot Spots der Biodiversität

Fließgewässer und ihre Auen sind Hot Spots der Biodiversität. Zugleich erbringen sie wichtige Ökosystemdienstleistungen, die durch Regulierung und Ausbau der Flüsse gefährdet werden können. Die Ursachen für die Verbreitungsmuster biologischer Vielfalt und den damit verbundenen Ökosystemdienstleistungen ent-

lang von Bundeswasserstraßen werden in einem von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) ins Leben gerufenen Projekt untersucht. Ziel ist die Optimierung der Handlungsanweisungen zu Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen. Die Zusammenarbeit mit der BfG und der Umwelt- und Ressourcenökonomik der Uni

Göttingen garantiert eine enge Verknüpfung zwischen ökologischer und sozio-ökonomischer Forschung und der Wasserstraßenverwaltung.

Kontakt:

*M.Sc. Sarah Harvolk,
Dr. Tobias W. Donath,
Prof. Dr. Dr. Annette Otte,
Landschaftsökologie und
Landschaftsplanung*



Elbauen

Meerwasserentsalzung mit Sonnenenergie

In Saudi-Arabien ist Wasser Mangelware. Die Grundwasservorräte bilden die einzigen Süßwasservorräte des Landes und neigen sich dem Ende zu. Hier setzt ein von Prof. Frede und seinem Team eingeworbenes Forschungsprojekt an: Meerwasser soll mit Hilfe von Sonnenenergie entsalzt werden, um es dann in der Landwirtschaft einzusetzen.

Die Gießener Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler untersuchen, bis zu welcher Salzkonzentration das Meerwasser entsalzt werden muss, damit Pflanzenschäden vermieden werden. Wirtschaftlichkeitsfragen werden einbezogen, zugleich wird geprüft, wo in Saudi-Arabien solche Technologien anwendbar sind. Ein Teil der Untersuchungen

wird im IFZ durchgeführt, der andere Teil in der Küstenregion im Nordosten Saudi-Arabiens in der Nähe zu Kuwait. Finanziert wird das Projekt von der saudischen King Abdulaziz City for Science and Technology (KACST) in Riad.

Kontakt:

*Prof. Dr. Hans-Georg Frede,
Ressourcenmanagement*



Prof. Dr. Hans-Georg Frede bei Vorgesprächen in Riad.

Das IFZ befasst sich in Forschung und Lehre mit der Entwicklung von Methoden für eine nachhaltige Nutzung von Naturressourcen auf Basis von bio(geo)wissenschaftlich orientierter Grundlagenforschung. Die Komplexität des Forschungsgegenstandes impliziert einen system-orientierten interdisziplinären Forschungsansatz, für den mit dem Fächerspektrum am IFZ hervorragende Voraussetzungen geschaffen wurden. Die Grundlage für die hohe wissenschaftliche Qualität und die internationale Sichtbarkeit des IFZ besteht in einer neuen Qualität der „Kommunikation“ zwischen grundlagenorientierter Biowissenschaft und problemlösungsorientierten Umwelt- und Ernährungswissenschaften.

Anschrift: Justus-Liebig-Universität Gießen
IFZ
Heinrich-Buff-Ring 26, 35392 Gießen

Telefon: 0641-99-17500

E-Mail: info@ifz.uni-giessen.de

Internet: www.uni-giessen.de/ifz

Im Interdisziplinären Forschungszentrum der Justus-Liebig-Universität Gießen arbeiten über 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in 24 Professuren aus Biologie, Agrar- und Ernährungswissenschaften sowie Umweltmanagement.

Neuer institutioneller Rahmen für Marine Sciences an der JLU

Das Gießener Graduiertenzentrum Lebenswissenschaften (GGL) geht maßgeblich auf eine Initiative von IFZ-Mitgliedern zurück. Mit der Gründung der Auslandssektion „Marine Sciences“ setzen der Sprecher, Thomas Wilke, und zahlreiche weitere IFZ-Mitglieder aus den Fachbereichen 08 und 09 einen neuen Akzent.

Die Sektion möchte die langjährigen Forschungsaktivitäten der JLU auf dem Gebiet der marinen Wissenschaften bündeln und in die internationale Doktorandenausbildung einbinden. Gegenwärtige Schwerpunkte sind 1) Biodiversität und ökosystemare Dienstleistungen in Küstenbiotopen,

2) Biologie und Ökologie ausgewählter mariner Organismen sowie 3) marine Bioressourcen. Von besonderem Interesse ist die interdisziplinäre Forschung und Ausbildung an der Schnittstelle der marinen Biologie, Chemie, Ozeanographie, Modellierung, Bioinformatik und Sozio-Ökonomie.

„Mit der Gründung von assoziierten Auslandssektionen wird an der JLU ein institutioneller Rahmen für die gemeinsame Graduiertenausbildung der JLU mit internationalen Partnern in den Lebenswissenschaften geschaffen“, betonte JLU-Präsident Prof. Dr. Joybrato Mukherjee auf der Gründungsveranstaltung.



GGL Marine Sciences Gründungsfeier im Tierhaus-Innenhof

Die neue Sektion geht auf eine 50-jährige wissenschaftliche Kooperation zwischen der JLU und Partnern in Kolumbien zurück und ist eng mit dem deutsch-kolumbianischen DAAD-Exzellenzzentrum für Meeresforschung „CEMarin“ (Center of Excellence in Marine Sciences) in Santa Marta,

Kolumbien, verknüpft. Ihr Zuhause ist das Neue Tierhaus im Heinrich-Buff-Ring 29, wo Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen u.a. experimentelle marine Forschungsaquarien sowie ein Aquakultur-Labor zur Verfügung stehen. Neues highlight ist die im Aufbau befindliche Versuchsanlage „Ocean 2100“, in der riffbildende Korallenarten unter verschiedenen Global Change Szenarien gehalten werden, um genetische Adaptionen im Zusammenhang mit Umweltveränderungen zu studieren.

Kontakt am IFZ:
Prof. Dr. Thomas Wilke,
Spezielle Zoologie und
Biodiversitätsforschung

Biosphere IFZ: Seepferdchen in Not

Die Seepferdchen (Gattung *Hippocampus*) sind weltweit durch Habitatverlust, intensive Fischerei (Beifang) und kommerzielle Nutzung bedroht. Aus diesen Gründen werden Seepferdchen vermehrt in Aquakulturprogramme aufgenommen. Aufzucht und Haltung der Tiere stoßen aber auf vielfältige Probleme.

In der Arbeitsgruppe für Spezielle Zoologie und Biodiversitätsforschung (Prof. Wilke) werden nun Grundlagenuntersuchungen durchgeführt mit dem Ziel, die Überlebens- und

Wachstumsraten der sehr krankheitsanfälligen Larven zu verbessern.

In enger Kooperation mit dem Institut für Angewandte Mikrobiologie (Prof. Kämpfer) wurden die Ursachen der bei Seepferden weit verbreiteten Gasblasenkrankheit unter die Lupe genommen. Neben bereits bekannten Vibriolen konnte dabei eine Reihe bisher unbeschriebener Bakterien isoliert werden. Mit Unterstützung der Tierernährung (Prof. Eder) konnte auch der Einfluss des Gehalts und des Mengenver-

hältnisses an hoch ungesättigten Fettsäuren im Aufzuchtfutter auf die Wachstums- und Überlebensraten von Seepferdchen-Larven geklärt werden. Zudem zeigte sich, dass sowohl die Nutzung speziell entwickelter Aufzuchtgefäße als auch angepasste Futterpläne helfen können, die hohen Mortalitätsraten von Seepferdchen in der Aquakultur deutlich zu reduzieren.

Kontakt:
Dr. Patrick Schubert,
Spezielle Zoologie und
Biodiversitätsforschung



Nachzuchten des Langschnauzen-Seepferdchens (*Hippocampus reidi*)