

widmete sich dort der Genomforschung an der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* (Ackerschmalwand) und wird diese Forschungsrichtung an der Universität Bielefeld fortsetzen. Dadurch wird die pflanzliche Genomforschung an der Bielefelder Hochschule erheblich verstärkt.

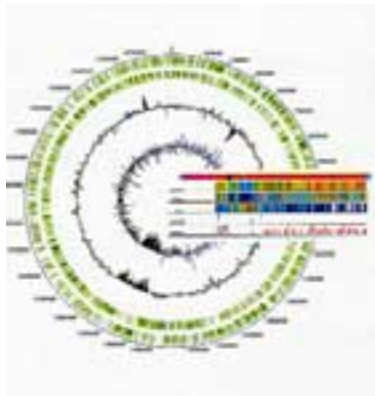
Neben dem Lehrstuhl für Genomforschung und den beiden Nachwuchsgruppen zur Transkriptomik (Dr. Anke Becker) und Proteomik (Dr. Karsten Niehaus) wird dem Institut für Genomforschung noch die Zentrale Einheit für Genomforschung (ZFGB), die von Dr. Jörn Kalinowski geleitet wird, angegliedert. Die ZFGB unterteilt sich in vier Sektionen, die die apparative Ausrüstung für die Hochdurchsatzsequenzierung, für die Transkriptom- und Proteomanalyse sowie für die Biocomputing Unit vorhalten. Speziell die Biocomputing Unit kann als Herzstück der ZFGB bezeichnet werden, da sie die enormen Datenmengen, die sich aus Genomsequenzierung, Transkriptom- und Proteomanalyse ergeben, sammelt, verarbeitet und auswertet.

Am Institut für Genomforschung sind bereits eine große Anzahl von Forschungsprojekten angesiedelt. Einige wenige sollen beispielhaft genannt werden:

Das DFG-Schwerpunktprogramm „Molekulare Grundlagen der Mykorrhizierung“ wird vom Institut

für Genomforschung aus gesteuert.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat einen Großteil der apparativen Ausstattung des Instituts für Genomforschung finanziert und außerdem das Zentrum zur Leitung des Kompe-



tenznetzwerks „Genomforschung an Bakterien für den Umweltschutz, die Landwirtschaft und die Biotechnologie“ nach Bielefeld vergeben.

Die Europäische Union finanziert das Forschungsprojekt „Construction of *Corynebacterium glutamicum* strains producing either L-valine or D-pantothenic acid – a rational approach using genome research“, das von Bielefeld aus koordiniert wird.

Das Institut für Genomforschung ist an dem EU-Projekt „Integrated, functional and comparative genomics of the model legume *Medicago truncatula*“ beteiligt.

Pflanzenbiologie

Wie ist die innere Uhr molekular aufgebaut?

(BUZ) Seit Beginn des Wintersemesters 2002/2003 ist Dorothee Staißer Professorin für Pflanzliche Zellphysiologie an der Universität Bielefeld. Über ihre Forschungsaktivitäten gibt sie hier im Folgenden einen kurzen Überblick.

Unser Zeitgefühl wird von zwei Faktoren bestimmt: zum einen von äußeren Einflüssen wie dem Tag-Nacht-Rhythmus, zum anderen durch eine körpereigene Uhr. Diese innere Uhr macht sich vor allem dann bemerkbar, wenn man sie durcheinanderbringt. Das geschieht beispielsweise bei einem Langstreckenflug über mehrere Zeitzonen. Kurioserweise wurden solche inneren Uhren zuerst bei Pflanzen entdeckt: Die Blätter einiger Pflanzen sind tagsüber in einer horizontalen Stellung maximal ausgebreitet, während sie in der Nacht abgesenkt sind, was als Schlaf der Pflanzen bezeichnet wurde. Diese rhythmischen Blattbewegungen setzen sich fort, wenn man die Pflanzen dauernd im Licht hält. Das zeigt, dass die Blattbewegung durch eine innere Uhr gesteuert werden muss, die im 24-Stunden-Takt schlägt. Sie wird deshalb auch als circadiane Uhr bezeichnet, von lateinisch *circa diem*, etwa ein Tag.

Man weiß heute, dass die innere Uhr aus so genannten „clock“-Proteinen aufgebaut ist, die im 24-Stunden-Takt ihre eigene Synthese an- und abschalten und dadurch einen selbstregulierten Schwingkreis bilden. Meine Arbeitsgruppe befasst sich mit der Frage, wie die innere Uhr molekular aufgebaut ist. Dazu verwenden wir eine unscheinbare Wildpflanze, *Arabidopsis thaliana*, die eine erstaunliche Karriere als Modellorganismus für pflanzenbiologische Fragestellungen gemacht hat. Wir haben ein Protein identifi-



Anlässlich der Gründung des Instituts für Genomforschung hielt Professor Bernd Weißhaar (r.) – hier zusammen mit dem Bielefelder Genetikprofessor Alfred Pühler – seine Antrittsvorlesung über „Genomforschung bei Pflanzen: Das Modellsystem Ackerschmalwand“.

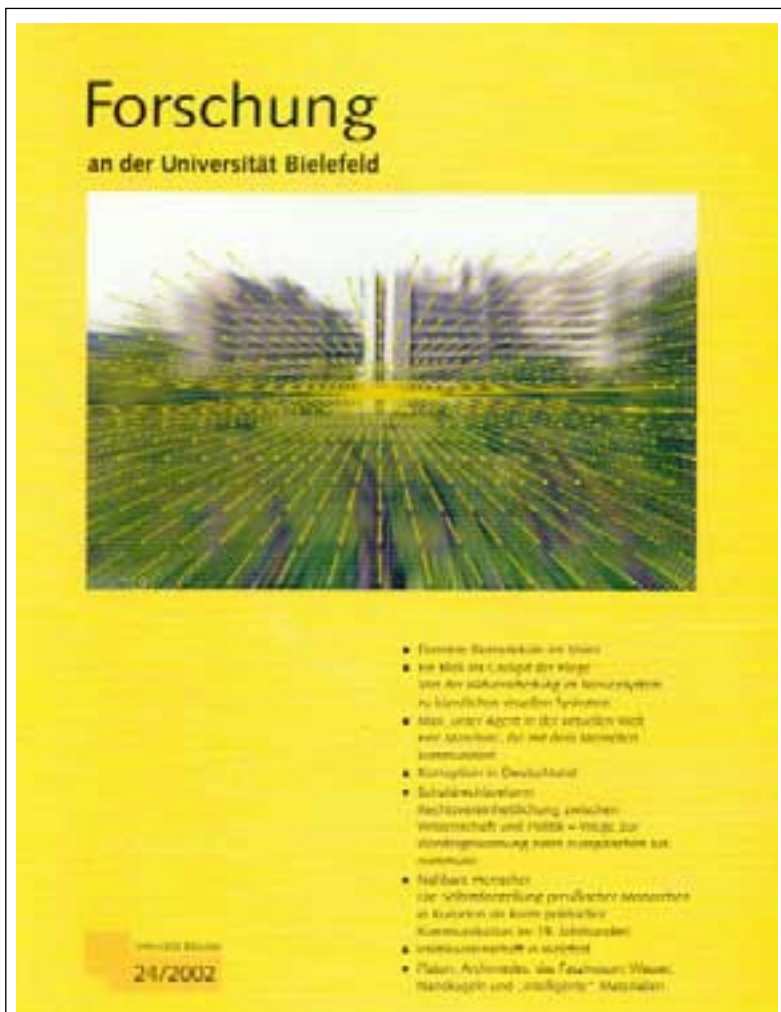
ziert, das vor allem abends aktiv ist, während es morgens in der Pflanze kaum nachzuweisen ist, also selbst einer circadianen Rhythmik unterliegt. Wir konnten zeigen, dass dieses Protein Bestandteil eines Schwingkreises ist, der der inneren Uhr nachgeschaltet ist und dazu dienen könnte, circadiane Signale in der Zelle weiterzuleiten und möglicherweise zu verstärken. Das Protein ist ein RNA-Bindeprotein und gehört damit zu einer wichtigen Klasse von Regulatorproteinen, da die Erbinformation, die als DNA vorliegt, zunächst in RNA umgeschrieben wird. Diese wiederum dient als Matrize für Bildung von Proteinen. Proteine, die RNA binden, begleiten ein RNA-Molekül also während seiner gesamten Lebensdauer und können seine Aktivität in der Zelle auf vielfältige Weise kontrollieren. Mit Hilfe so genannter Gen-Chips, die das Genom von *Arabidopsis* auf der Fläche einer Zehn-Cent-Münze tragen, haben wir gefunden, dass unser RNA-Bindeprotein tatsächlich andere RNA-Moleküle beeinflusst. Damit konnte zum ersten Mal gezeigt werden, dass die innere Uhr sich der



Die Ackerschmalwand hat eine erstaunliche Karriere als Modellorganismus für pflanzenbiologische Fragestellungen gemacht.

wichtigen Klasse der RNA-Bindeproteine bedient, um tagesrhythmische Prozesse zu kontrollieren. Wir sind nun daran interessiert, die Details dieser Regulation und die genaue Funktion des circadian oszillierenden RNA-Bindeproteins aufzuklären.

Untersuchungen der inneren Uhr können auch von praktischer Bedeutung sein: Besonders in Brei-



Die neue Ausgabe des **Bielefelder Forschungsmagazins** (Nr. 24/2002) ist unlängst erschienen. Das Magazin ist in der Informations- und Pressestelle der Universität Bielefeld – solange der Vorrat reicht – noch erhältlich. Mit Beiträgen von: Robert und Alexandra Ros, Katja Tönsing, Dario Anselmetti: Einzelne Biomoleküle im Visier. Martin Egelhaaf, Roland Kern, Rafael Kurtz, Anne-Kathrin Warzecha: Ein Blick ins Cockpit der Fliege – Von der Bildverarbeitung im Nervensystem zu künstlichen visuellen Systemen. Ipke Wachsmuth: Max, unser Agent in der virtuellen Welt – Eine Maschine, die mit dem Menschen kommuniziert. Britta Banzenberg: Korruption in Deutschland. Ingo Reichard: Schuldrechtsreform – Rechtsvereinheitlichung zwischen Wissenschaft und Politik – Wege zur Wiedergewinnung eines europäischen *Ius commune*. Alexa Geisthövel: Nahbare Herrscher – Die Selbstdarstellung preußischer Monarchen in Kurorten als Form politischer Kommunikation im 19. Jahrhundert. Mathias Albert, Tanja Kopp-Malek: Politikwissenschaft in Bielefeld. Achim Müller: Platon, Archimedes, das Faszinosum Wasser, Nanokugeln und „intelligente“ Materialien.

ten mit starken jahreszeitlichen Klimaveränderungen müssen Pflanzen so rechtzeitig anfangen zu blühen, dass vor Einbruch des Winters die Samen ausgebildet sind. Zur Bestimmung der Jahreszeit nutzen Pflanzen aus, dass die Tageslänge sich im Verlauf des Jahres ändert. In Zusammenarbeit mit Professorin Catherine Patricia Fankhauser an der Universität Genf haben wir eine

Arabidopsis-Mutante charakterisiert, die den Zeitpunkt des Blühbeginns nicht mehr richtig steuert. In dieser Mutante ist ein Gen defekt, dessen Produkt für die Funktion der inneren Uhr unabdingbar ist. Diese Resultate bestätigen die Vorstellung, dass Pflanzen die innere Uhr ausnutzen, sich über die Messung der täglichen Lichtdauer an die Jahreszeit anzupassen.