

Institut für Genomik und Bioinformatik

Das Institut für Genomik und Bioinformatik besteht seit dem 1. Jänner 2004 und ging aus der Abteilung für Biophysik des ehemaligen Instituts für Elektro- und Biomedizinische Technik hervor.

Unter Genomik versteht man die Wissenschaft von der Erforschung des Genoms und der Genfunktionen (Genom: gesamte Erbinformation eines Organismus). Die Bioinformatik ist eine Wissenschaftsdisziplin an der Schnittstelle zwischen Informatik und Molekularbiologie.

Der Schwerpunkt in der Forschung an unserem Institut liegt in der systematischen Aufklärung molekularer Mechanismen in den drei großen Krankheitsgebieten Krebs, mental-psychische Störungen und Fettleibigkeit. Laut einer Studie des

Forschungsansätze. Es ist deshalb notwendig, fächerübergreifend in interdisziplinären Teams zu arbeiten. Die rund 30 Mitarbeiter des Institutes setzen sich aus Biomedizinischen Technikern, Bioinformatikern, Biologen, Chemikern und Physikern zusammen. Die enge Kooperation mit Partnern aus der Wirtschaft wird durch das Christian Doppler Labor für Genomik und Bioinformatik am Institut realisiert. Weiters ist das Institut durch mehrere Projekte in das Genom Forschungsprogramm (GEN-AU) des Bildungsministeriums eingebunden,

hrgang „Molekulares Bioengineering“ welcher durch unser Institut ins Leben gerufen wurde. Die ersten 8 Absolventen mit dem Abschluss Master for Molecular Bioengineering werden für dieses Jahr erwartet.

Genomforschung

Die oben angeführten komplexen Erkrankungen werden durch Veränderungen in der Aktivität zahlreicher Gene verursacht. Die an unserem Institut etablierte Biochip-Technologie gibt uns die Möglichkeit, die ca. 30.000 Gene des Menschen



Abb. 1 Von der Zelle zum Genexpressionsprofil: Fetttropfen in ausdifferenzierter Fettzelle, Herstellung der Microarray-Slides, fluoreszierende Spots am hybridisierten Microarray, Datenverarbeitung mittels High-Performance-Computing, Ergebnis: Genexpressionsprofil (von links nach rechts).

US-Gesundheitsministeriums aus dem Jahre 2001 sind z. Bsp. 61% der Erwachsenen in den USA übergewichtig (mit einem Body-Mass-Index von BMI > 25), Tendenz weiter steigend. 300.000 Todesfälle in den USA werden jedes Jahr auf Übergewicht und Fettleibigkeit zurückgeführt, die in weiterer Folge mit Herzkrankheiten, Krebs, Typ-2-Diabetes, Schlaganfall, Arthritis und Depressionen assoziiert werden. Die Kosten dafür werden jährlich auf über 100 Mrd. US\$ geschätzt. Auf Grund der komplexen Zusammenhänge bei der Entstehung dieser Krankheiten erfordert deren Aufklärung neue und systematische

wodurch sich eine enge Kooperation mit klinischen Instituten und Grundlagenforschern ergibt.

In der Lehre ist das Institut hauptsächlich für die Ausbildung von Biomedizinischen Technikern und Telematikern (Studiengang: Biomedizinische Technik) zuständig. Unter anderem werden die Lehrveranstaltungen Bioinformatik, Biochemie, Biosensoren, Labor Informations- und Managementsysteme (LIMS), Biotechnologie sowie Transcriptomics von uns betreut.

Ein besonders attraktives Studienangebot für internationale Studenten bietet der einjährige Universitätsle-

gleichzeitig auf Ihre Aktivität zu untersuchen. Durch Vergleich der Genaktivität von krankem mit gesundem Gewebe lassen sich die an der Krankheit beteiligten Gene identifizieren. Diese neue Technik können wir für Untersuchungen an klinischen Proben, an Modellsystemen wie Zellkulturen und dem Modellorganismus Maus einsetzen. Dabei profitieren wir von der Entschlüsselung der Erbinformation des Menschen als auch anderer Modellorganismen, die die Ära der Genomforschung Ende des 20. Jahrhunderts einläutete. Dabei fallen allerdings enorme Datenmengen an.

Bioinformatik

Die Bioinformatik an unserem Institut beschäftigt sich mit dem Ziel, integrierte Systeme zur Speicherung, Verarbeitung und Analyse von biologischen Daten zu entwickeln. Dabei entsteht eine analytische Verarbeitungskette, die Module zur Bildverarbeitung, statistischer Auswertung, sowie die Gruppierung der Microarray Daten in Cluster umfasst. Zur Beantwortung biologischer Fragestellungen, die im Zusammenhang mit oben genannten Krankheiten auftreten, ist es

notwendig, möglichst detaillierte Informationen aus unterschiedlichsten Quellen zusammenzuführen und zu interpretieren. Die Verwaltung der Informationen in zentralen Datenbanken ist daher unumgänglich. Für die konkrete Implementierung werden modernste Technologien wie Oracle-Datenbank und J2EE-Application-Server verwendet, um eine webbasierte Analyse von Daten zu ermöglichen. Die daraus resultierende Client-Server-Architektur ermöglicht eine plattformunabhängige Analyse der gespeicherten Daten mit oben

genannten Verarbeitungsmodulen.

Weitere Informationen, sowie attraktive Diplomarbeiten im In- und Ausland mit topaktuellen Forschungsthemen finden sich auf der Homepage des Institutes (<http://genome.tugraz.at>).

FTI

Forschungs- & Technologieinformation

Abschlussarbeiten und Forschungsk Kooperationen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik mit der Wirtschaft

Wie bedeutend der Beitrag von Universitäten für die wirtschaftliche Entwicklung ist, braucht an dieser Stelle nicht näher erörtert werden. Es finden sich zahlreiche Beispiele wie FuE Kooperationen oder das Bemühen von Unternehmen um technisch-naturwissenschaftlich hochqualifizierte MitarbeiterInnen. Unternehmen aber auch Universitäten profitieren davon, einerseits durch den Zugang zu Wissen, dass in dieser Form in Unternehmen selbst nicht vorhanden ist, andererseits durch das Koppeln von Praxis und Forschung und finanzieller Unterstützung für FuE Projekte.

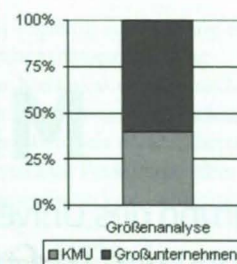
Die Wirtschaft bringt derzeit schon ca. 25 % des gesamten Budgets der TU Graz auf. Der Prozentsatz ist vergleichbar mit dem der oft zitierten Kaderschmiede MIT. Die „umsatzstärksten Kanäle“ sind von Unternehmen in Auftrag gegebene Abschlussarbeiten (Diplom- bzw. Magisterarbeiten und Dissertationen) sowie Kooperationen in Forschungsprojekten.

Eine Auswertung der Diplomarbeiten und Forschungsprojekte für den Zeitraum 01.01.2000 bis 12. Mai 2004

für die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik zeigt die Bedeutung von Kooperationen und beweist, dass die TU Graz hier schon ihrer Aufgabe als kompetenter Dienstleister und verlässlicher Partner der Wirtschaft nachkommt. An dieser Stelle auch Dank an meine Kolleginnen, Gertrude Schreiber und Alexandra Mörth, die an der Forschungs- & Technologieinformation (FTI) für die jeweiligen Datenbanken und deren laufende Betreuung zuständig sind und die Auswertungen vorgenommen haben.

Abschlussarbeiten

Insgesamt sind für den Auswertungszeitraum 268 Abschlussarbeiten dokumentiert, davon 234 im Auftrag von Unternehmen. Die Analyse der Unternehmensgröße zeigt, dass überwiegend Großunternehmen das



Instrument „Abschlussarbeiten“ nutzen: 131 der Unternehmen beschäftigen mehr als 250 MA, 88 Unternehmen sind sog. Klein- und Mittelunternehmen (KMU) mit max. 250 MA. Der Großteil der Unternehmen (132) hat den Sitz in Graz bzw. Graz-Umgebung (GU), 44 in der Steiermark ohne Graz, 53 in Österreich ohne Steiermark, 18 in der EU ohne Österreich, 5 im sonstigen Europa und 2 der Unternehmen haben ihren Sitz in außereuropäischen Staaten.

Eine fakultätsübergreifende Analyse an der TU Graz hat ergeben, dass durchschnittlich 40 % der Abschlussarbeiten in Kooperation mit Unternehmen durchgeführt werden (Siehe <http://www.fti.tugraz>).

