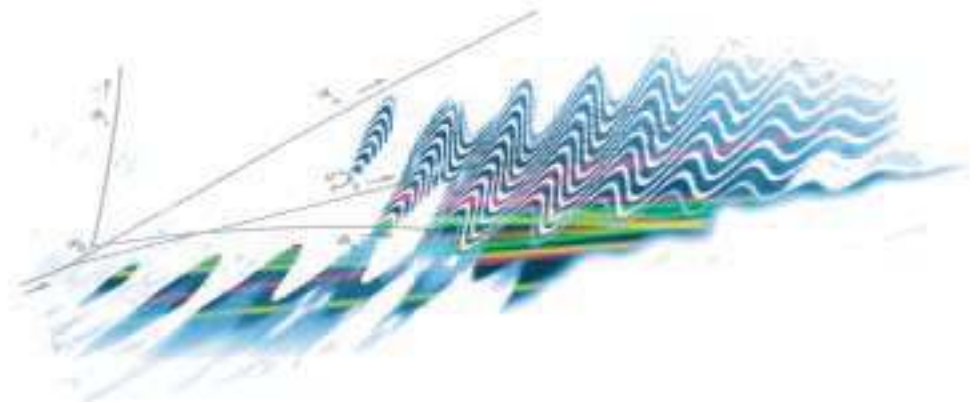


Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur



**25 Jahre
Forschungskooperation
Niedersachsen – Israel**

Herausgeber:
Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur
Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Leibnizufer 9
30169 Hannover
Telefon: (05 11) 120-25 99
Telefax: (05 11) 120-26 01
E-Mail: pressestelle@mwk.niedersachsen.de
Internet: www.niedersachsen.de/mwk1.htm

Gestaltung: Frank Heymann
Druck: Benatzky Druck & Medien
Mai 2002

Inhalt

Vorwort	S.4
Einleitung	S.5
Dynamik im Mikrokosmos Projektpartner: Universität Göttingen; Technion, Haifa	S.6
Grünes Licht für die Umwelt Projektpartner: Universität Hannover; The Hebrew University of Jerusalem	S.8
Ein Protein macht Karriere Projektpartner: Technische Universität Braunschweig; The Hebrew University of Jerusalem	S.10
Hilfe in Sicht Projektpartner: Universitäts-Frauenklinik Göttingen; The Hebrew University, Rehovot	S.12
Schlepper aus dem Roten Meer Projektpartner: Medizinische Hochschule Hannover; Niedersächsisches Institut für Peptidforschung Hannover; The Hebrew University of Jerusalem; Jerusalem College of Technology	S.14
Funkfeuer im Auge Projektpartner: Universität Oldenburg; Technion, Haifa	S.16
Bakterien als Sprengmeister Projektpartner: Universität Osnabrück; Technion, Haifa	S.18
Hachdünn, aber wertvoll Projektpartner: Technische Universität Clausthal; Technion, Haifa	S.20
Die Deutschen und die Juden – eine Lokalgeschichte Projektpartner: Universität Hannover; The Hebrew University of Jerusalem; Yad Vashem, Jerusalem	S.22
Zwischen Humanität und Naziterror Projektpartner: Universität Hannover; Technion, Haifa	S.24
Anhang:	
Kooperationen mit dem Technion, Haifa	S.26
Kooperationen mit der Hebrew University of Jerusalem	S.32

Vorwort

Seit nunmehr 25 Jahren fördert das Wissenschaftsministerium Forschungsvorhaben niedersächsischer Hochschulen und außer-universitärer Forschungseinrichtungen, die gemeinsam mit der Hebräischen Universität Jerusalem oder dem Technion Haifa durchgeführt werden. Dieses Jubiläum sollte im Mai 2002 im Rahmen eines großen Symposiums gefeiert werden. Die Planungen für den Festakt in Haifa und die Reise einer von mir angeführten Delegation nach Israel waren bereits abgeschlossen, als im Frühjahr 2002 eine neue Welle grausamer Selbstmord-Anschläge nicht nur Israel, sondern die ganze zivilisierte Welt erschütterte.

Vor dem Hintergrund dieser Morde und der daran anschließenden Eskalation der Gewalt auf beiden Seiten haben sich die Veranstalter entschlossen, die Festveranstaltung zu verschieben. Dieser Entschluss fiel uns nicht leicht. Letztlich aber hielten wir es angesichts der vielen Toten für pietätlos, zur Tagesordnung überzugehen, als sei nichts geschehen.

Die niedersächsisch-israelische Forschungskooperation ist im besten Sinne zu einem Stück Normalität geworden. Sie wird aber auf niedersächsischer Seite auch von dem Gedanken getragen, dass im 20. Jahrhundert viele der besten Wissenschaftler aufgrund ihres jüdischen Glaubens ermordet oder aus Niedersachsen vertrieben wurden – oft ohne dass die deutschen Universitäten sie nach 1945 um ihre Rückkehr gebeten hätten. Viele von ihnen haben in Israel ihre Heimat gefunden.

Ich hoffe, dass wir die Jubiläumsfeier möglichst bald nachholen können – in einem von seinen Nachbarn anerkannten, den lang genug ersehnten Frieden genießenden Staat Israel.



A handwritten signature in black ink that reads "Thomas Oppermann". The signature is written in a cursive style.

Thomas Oppermann
Niedersächsischer Minister für Wissenschaft
und Kultur

Einleitung

Das Land Niedersachsen fördert seit 1977 – und somit seit nunmehr 25 Jahren – Forschungsvorhaben niedersächsischer Hochschulen und außeruniversitärer Forschungseinrichtungen mit Partnern in Israel. Dieses Förderprogramm sollte und soll vor allem die wissenschaftlichen Kooperationen zwischen den niedersächsischen und den beiden israelischen Forschungseinrichtungen – der Hebräischen Universität Jerusalem oder dem Technion Haifa – zu beiderseitigem Nutzen unterstützen. Hierbei soll die gemeinsame wissenschaftliche Arbeit im Rahmen von Gastaufenthalten – vor allem der Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler – im Vordergrund stehen. Indem besonders ausgewiesene Wissenschaftler beider Länder an den gleichen Fragestellungen arbeiten und sich gegenseitig ergänzen, sollen herausragende Forschungsergebnisse erzielt werden.

Die Bilanz der vergangenen 25 Jahre bestätigt diese Idee des Förderprogramms: In intensiver und fruchtbarer Zusammenarbeit haben Forscher beider Länder exzellente Ergebnisse hervorgebracht und Anregungen für die weitere Forschungsarbeit erhalten. Ohne das große Engagement und die herausragende Arbeit der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beider Länder wären diese Erfolge nicht möglich gewesen.

Insgesamt hat das Ministerium für Wissenschaft und Kultur bisher im Rahmen des Gemeinschaftsprogramms mehr als 170 Forschungsvorhaben mit rund 16,74 Millionen Euro aus Mitteln des Niedersächsischen Vorab der VolkswagenStiftung gefördert.

Die Projekte waren und sind insbesondere im biomedizinischen, ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Bereich angesiedelt, aber auch im Bereich der Geisteswissenschaften. Um weitere herausragende Forschungsergebnisse zu ermöglichen, beabsichtigt die Niedersächsische Landesregierung, die wissenschaftliche Zusammenarbeit im Rahmen ihrer finanziellen Möglichkeiten auch in Zukunft fortzusetzen.

Die wissenschaftlichen Beziehungen nahezu sämtlicher niedersächsischer Hochschulen und zahlreicher außeruniversitärer Forschungseinrichtungen mit der Hebräischen Universität Jerusalem und dem Technion Haifa haben sich aus zunächst zaghaften Anfängen vor rund 25 Jahren zu einem heute nicht mehr wegzudenkenden Programm zur Förderung niedersächsisch-israelischer Forschungsvorhaben entwickelt, das nahezu einmalig in der Bundesrepublik Deutschland ist. Die Forschungsarbeiten, die sich auf hohem internationalen Niveau bewegen, haben erheblich zur Verständigung und Kooperation nicht nur zwischen den Wissenschaftlern, sondern auch zwischen beiden Ländern insgesamt beigetragen.

Stellvertretend für die bisher geförderten Forschungsvorhaben stellt die vorliegende Broschüre zehn Kooperationsprojekte aus verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen vor. Sie kann dabei jedoch nur einen kleinen Einblick in die Vielfalt und die Exzellenz der Projekte bieten.

Projekttitle

Nichtadiabatische Effekte in niederenergetischen Molekül-Stößen und Halbstößen

Projektziel

Erkenntnisse über die Abläufe und Geschwindigkeiten in Atmosphären- und Verbrennungsreaktionen

Projektdauer

Förderung von 1998 bis 1999

Projektpartner

Prof. Dr. Jürgen Troe, Institut für Physikalische Chemie, Universität Göttingen

Prof. Dr. Evgueni Nikitin, Department of Chemistry, Technion – Israel Institute of Technology, Haifa

Dynamik im Mikrokosmos

Welche Produkte bei chemischen Reaktionen herauskommen, weiß man in den meisten Fällen seit langem. Doch was währenddessen abläuft, ist noch immer nicht vollends geklärt. Die Arbeit von Jürgen Troe und Evgueni Nikitin wirft ein neues Licht auf diese Vorgänge.

Zuweilen geht es friedlich zu zwischen den Teilchen. Kommen Stoffe zusammen, begegnen sich Atome oder Moleküle und organisieren sich dann auf sanfter Weise um – ein neues Produkt ist geboren. Und die Chemiker können recht einfach die Elementarschritte dorthin nachvollziehen, und zwar indem sie den „Flaschenhals“ identifizieren. So bezeichnen sie den langsamsten Schritt der Reaktion, und hier staut sich der Reaktionsfluss. Es muss nur berechnet werden, wie viel hindurchfließt, damit man präzise Aussagen über den Verlauf der Teilchenbegegnungen treffen kann. Was aber, wenn alles viel dynamischer abläuft?

Brückenschlag zwischen den Theorien

Reaktionen, bei denen es aggressiv zugeht, sind beispielsweise in der Atmosphäre und bei Verbrennungen zu finden. Dort kommt es zu nichtadiabatischen Effekten, zu heftigen Stößen also zwischen jeweils zwei Teilchen, die regelrecht alles durcheinander schütteln – was die Suche nach dem Flaschenhals erschwert oder gar zwecklos macht. Die oben beschriebene, recht simple statische Theorie griffe nur noch bedingt. Einen möglichen Ausweg böte die Berechnung der gesamten Moleküldynamik, doch die ist äußerst aufwändig. Ginge es nicht auch einfacher?

Jürgen Troe, Universität Göttingen, und Evgueni Nikitin, Technion, Haifa – vorher Moskau –, verbindet die Forschung seit fast 40 Jahren. Die beiden Theoretiker der physikalischen Chemie – überzeugt, dass weder die statische, noch die dynamische Theorie allein genügen – suchten nach einem neuen Weg.



Kraftstoffsparendes Auto: der 3-l-Lupo, Foto: MediaMobil

Erfuhren sie dabei zunächst die Unterstützung der VolkswagenStiftung, förderte 1998 und 1999 das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur ihr Projekt. Besondere Ehre wurde dem Göttinger Wissenschaftler zuteil: Das Technion Haifa verlieh ihm die Israel-Pollak-Distinguished Lectureship. Die enge, freundschaftliche Kooperation mit Nikitin währt bis heute.

Von der Theorie zur Praxis

Troe und Nikitin entwickelten eine Synthese aus beiden Theorien, indem sie sich Methoden der klassischen Mechanik und der Quantenmechanik bedienten. Dabei kamen Ausdrücke für Reaktionsgeschwindigkeiten heraus, die die wesentlichen Elemente der Dynamik korrekt wiedergeben und dennoch vergleichsweise unkompliziert sind. Das bedeutet einen hohen praktischen Nutzwert. Damit werden Schlüsselprozesse ver-

stehbar, wie zum Beispiel die Kettenverzweigungsreaktion $H + O_2 = HO + O$, die jede Verbrennung in Gang hält.

Die Projektergebnisse sind ausschließlich theoretischer Natur. Doch schon heute kommen sie der praktischen Forschung zugute. Mithilfe Troes und Nikitins Berechnungen konnten schon numerische Simulationen von Flammen und Explosionen, wie sie in Motoren auftreten, realisiert werden: ein wichtiger Schritt auf dem Weg zum effektiven und gleichzeitig schadstoffarmen Fahrzeug. Und nur eine der Möglichkeiten, die sich aus dem niedersächsisch-israelischen Projekt für die Zukunft ergeben.

Projekttitel und -ziel

Entwicklung eines fluoreszenz-bioanalytischen Sensorsystems zur Bestimmung der Genotoxizität

Projektdauer

1999 bis 2001

Projektpartner

Prof. Dr. Thomas Scheper,
Institut für Technische Chemie,
Universität Hannover

Prof. Dr. Shimshon Belkin,
Environment Sciences,
The Hebrew University of Jerusalem

Grünes Licht für die Umwelt

Ob ein Stoff die DNS schädigt, weiß man oft erst, wenn es zu spät ist. Das wird sich nun ändern – mit einer Art biochemischen Frühwarnsystems, das in Niedersachsen und Israel entstanden ist.

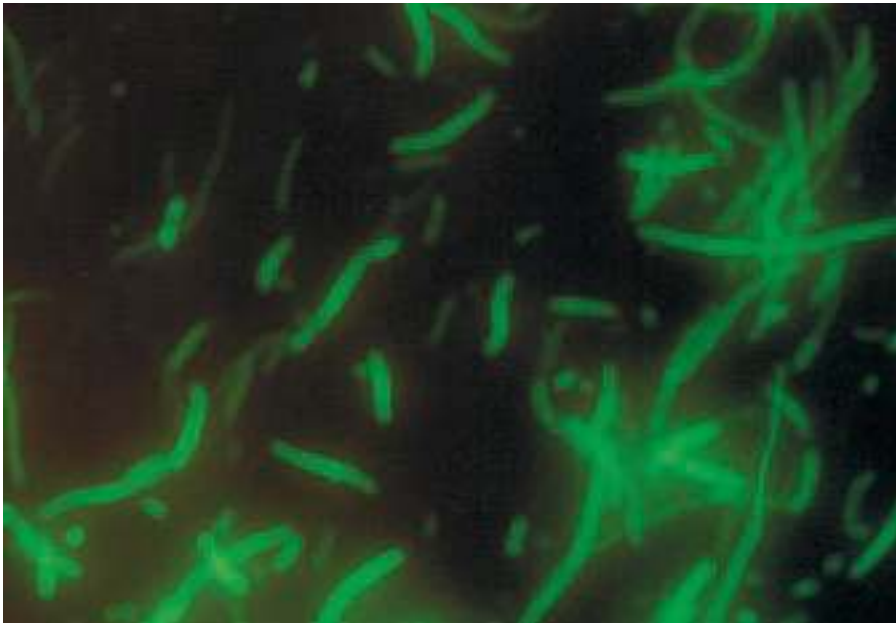
Die Welt der Gifte ist groß. Hier gibt es die Aggressiven, die Spür-, Sicht- und Riechbaren, dort die Schleichen, Subtilen. Vor allem bei ihnen lassen Symptome jahrelang auf sich warten. Manchmal sogar Generationen lang.

Toxische Substanzen oder physikalische Effekte (zum Beispiel UV-Strahlung), die das Erbgut schädigen können, gibt es überall, in natürlicher oder synthetischer Form. Dass ihre langfristige Wirkung auf Mensch und Umwelt oft nur schwer bestimmbar ist, macht sie so gefährlich. Mehr oder weniger empfindliche Biosensoren, wie sie in Umweltüberwachung und Medizin eingesetzt werden, schlagen immerhin Alarm, wenn sie einen toxischen Stoff identifiziert haben. Was aber bisher fehlte, war ein System, das schnell und zuverlässig erfasst, ob ein Stoff auch die DNS von Zellen schädigen kann.

Mikroben als Spürhunde

Biosensoren arbeiten – die Bezeichnung verrät es bereits – mit lebenden Mikroorganismen, die auf ganz bestimmte Weise reagieren, wenn ihnen ein Giftstoff zusetzt. Wie lebendes Lackmuspapier sozusagen.

Ein Sensorsystem der besonderen Art hat das Team um Thomas Scheper, Universität Hannover, und Shimshon Belkin, Hebrew University of Jerusalem, entwickelt. Die beiden Wissenschaftler hatten ihre Kooperation schon lange begonnen, bevor das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur die Projektförderung übernahm. Das Projekt selbst gab wiederum den



Fluoreszenzmikroskopische Aufnahme der E.coli UTL2-Zellen nach Kontakt mit 2 ppm Toxin.

Zündfunken für ein niedersächsisch-israelisches Forschungskonsortium; ein DFG-Folgeantrag sowie gemeinsame Publikationen sind schon in Vorbereitung.

Das Besondere an Schepers und Belkins Sensorsystem ist „E.coli UTL 2“ – kein einfaches Kolibakterium, sondern entwickelt in israelischen Labors und fähig zu leuchten. Und zwar, wenn ein Toxin bei ihm einen Gendefekt hervorruft. Dann nämlich regt ein Plasmid im Bakterium die Produktion von GFP an, dem Green Fluorescence Protein. Innerhalb weniger Minuten reichert sich GFP in den Zellen an und führt zu völlig veränderten Fluoreszenzeigenschaften – abhängig von Art und Menge des Toxins. Die Dynamik dieser so genannten GFP-Expression ermöglicht Aussagen über die Wirkung des Giftstoffs.

High Tech bringt es an den Tag

Um dieses Phänomen für das bloße Auge sichtbar zu machen, fehlte es noch an einer geeigneten Apparatur. So entwickelten Scheper und Belkin ein glasfaseroptisches 2-D-Spektroskop, das Bakterienstamm, Test und Analyse auf einfache Weise koppelt. Das Ergebnis: ein Stand-alone-System, mit dem man ergebnisorientiert und praxisnah Stoffe auf ihre Genotoxizität prüfen kann. Sein großer Nutzwert liegt auf der Hand: Für Ökologie und Medizin birgt das System die große Chance, bisher falsch eingeschätzte Risikostoffe schnell zu identifizieren – und unschädlich zu machen.

Projekttitel

Der UGA-codierte Einbau von Selenocysteinen bei Prokaryoten und Eukaryoten

Projektziel

Technische Verbesserung der Selenprotein-Synthese

Projektdauer

1999 bis 2001

Projektpartner

Prof. Dr. Leopold Flohé,
Technische Universität Braunschweig

Hanna Engelberg-Kulka,
The Hebrew University of Jerusalem

Ein Protein macht Karriere

Forscher der Hebrew University of Jerusalem und der Technischen Universität Braunschweig haben mit ihrem molekular-biologischen Projekt für weltweites Aufsehen gesorgt. Denn die Möglichkeit, eine selenhaltige Aminosäure biosynthetisch herzustellen, schafft gute Perspektiven für die Heilung vieler Krankheiten.

Seinen Namen hat es von der griechischen Mondgöttin. Eigentlich ist es ein Metall, auch schon mal ein rotes, giftiges Pulver. Und es ist lebensnotwendig für Säugetiere. Wie Organismen das Spurenelement Selen produzieren, war indes jahrzehntelang ein Rätsel, bekannt nur seine Funktion im Körper: Bei Mensch und Tier unterstützt es in Form der Aminosäure Selenocystein den Aufbau von Knochen und Muskeln. Fehlt Selen im Körper, kann es zu Fehlentwicklungen kommen, zu Muskelschwund, Zwergenwuchs, ja sogar Herzstillstand. Vermutet wird auch eine erhöhte Tumoranfälligkeit.

Selbst für den Sex sieht es bei Selenmangel schlecht aus, zumindest für die Fruchtbarkeit des Mannes. Spermien sind nur „fit“, wenn sie sich bewegen können. Fehlt aber, wie Leopold Flohé von der TU Braunschweig entdeckt hat, während ihres Heranreifens Selen, bricht ihr Schwanz ab – und die Eizelle bleibt unbefruchtet.

Um Selen dreht sich also eine ganze Menge. Grund genug, eingehend zu erforschen, welches medizinische Potenzial wirklich in ihm steckt.

Einer Zelle auf der Spur

Hanna Engelberg-Kulka, Molekularbiologin an der Hebrew University in Jerusalem, ist Enzym-Spezialistin. Sie hatte in früheren Arbeiten gezeigt, wie man bei Bakterien den genetischen Code für die Bildung von Selen-Enzymen knackt. Gezielt manipuliert, produzieren die Bakterien große Mengen davon. Wenn es nun

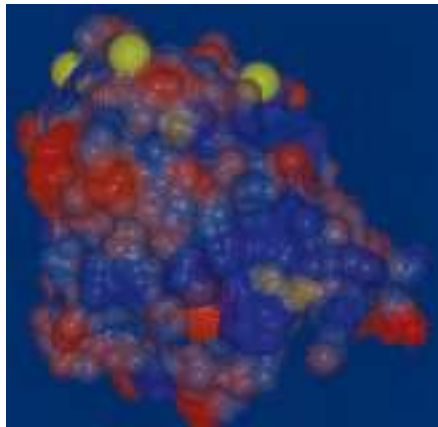
gelänge, Selenocystein im Reagenzglas herzustellen und Menschen medikamentös zu verabreichen, müsste das eine effektive Prophylaxe und Therapie für Unfruchtbarkeit sowie viele andere Krankheiten sein.

Die Idee des Projektes war geboren. Das Ziel: eine geeignete Säugetierzelle zu finden und sie zur „Fabrik“ für Selenocystein-markierte Proteine zu machen. Hanna Engelberg-Kulka wandte sich an den international renommierten und preisgekrönten Biochemiker Leopold Flohé an der Technischen Universität Braunschweig. Dessen Arbeit an einem Hochexpressionssystem (eine mit einem künstlichen Gen „geimpfte“ Zelle, die ein beliebiges Protein in großer Menge liefert) hatte zuvor die wichtige Rolle nachgewiesen, die Selen beim Spermienwachstum hat.

Hanna Engelberg-Kulka suchte nach wissenschaftlicher und finanzieller Unterstützung für ihr Vorhaben; beides fand sie in Niedersachsen. Im Jahr 1999 startete das auf zwei Jahre befristete niedersächsisch-israelische Forschungsprojekt, unterstützt vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur, der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der VolkswagenStiftung.

Neue Waffe gegen Krebs?

Es kam zu einer synergiereichen Zusammenarbeit. An zellkernlosen Lebewesen, Prokaryoten wie Bakterien, wurde weiterhin in Jerusalem gearbeitet, an Eukaryoten, also Organismen, die über Zellkerne verfügen, in Braunschweig. Eine besondere Herausforderung war es, bei Säugetierzellen die Bildung von Selenocystein zu steuern. Denn dazu musste erst der dafür verantwortliche Gen-Code geknackt werden, was weitaus schwieriger ist als bei Bakterien. Das Know-



Oberflächenmodell der Phospholipid-Hydroperoxid-Glutathion-Peroxidase, eines Selen-Enzyms, das in spermatogenen Zellen gebildet und bei der Spermienreifung zu einem Strukturprotein umgewandelt wird. Bei diesem Vorgang reagiert das Selenatom (orange) mit exponierten Schwefelmolekülen (gelb) und bildet so ein dreidimensionales Netzwerk von Keratin-artiger Konsistenz.

how von Hanna Engelberg-Kulka erwies sich hier als sehr wertvoll.

Schließlich kamen Engelberg-Kulka und Flohé zu der Einsicht, dass die Vorläuferzellen von Spermien im Hoden die besten Eigenschaften bieten, um sie zu Selenocystein-Fabriken zu machen. Das geeignete Verfahren wollen die beiden noch entwickeln.

Doch schon mit seinen bisherigen Ergebnissen hat das niedersächsisch-israelische Forscherteam für Furore gesorgt. Die internationale Fachzeitschrift „Science“ stellte im August 1999 einen Teil der Projektarbeit als „news of the week“ vor; zurzeit laufen klinische Studien in Japan, Italien und Deutschland, die die humanmedizinische Relevanz der Projekt-Befunde untermauern sollen. Selenocystein, so viel steht schon jetzt fest, könnte die Basis für neue Medikamente gegen Krebs sein.

— Projekttitel

Die Wirkung von Tumornekrosefaktor- α und Endothelin-1 in der Prostaglandin- $F_{2\alpha}$ -induzierten Luteolyse bei Nutztieren

— Projektziel

Neue Erkenntnisse über die Ursachen von Zyklusstörungen und Kinderlosigkeit bei Frauen

— Projektdauer

1998 bis 2001

— Projektpartner

Prof. Dr. Wolfgang Wuttke,
Universitäts-Frauenklinik, Göttingen

Ph. D. Rina Meidan,
Faculty of Agriculture, Food and
Environmental Quality Sciences,
The Hebrew University, Rehovot

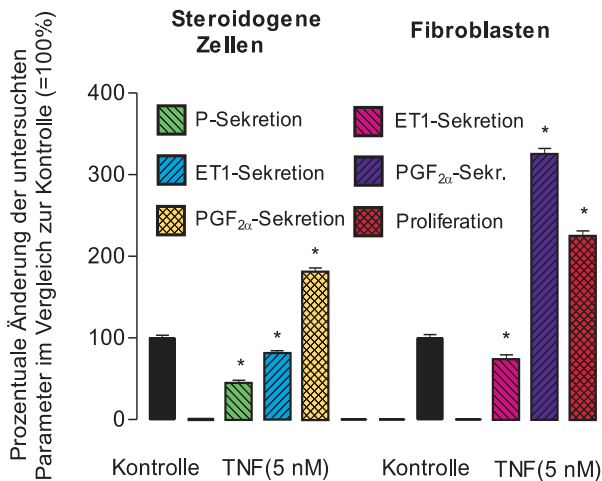
Hilfe in Sicht

„Warum ich?“ Millionen Frauen weltweit stellen sich diese verzweifelte Frage, wenn ihr Kinderwunsch unerfüllt bleibt. Zwei Forscher unterschiedlicher Disziplinen sind einer möglichen Erklärung auf der Spur.

Kleine Ursache, große Wirkung. Im menschlichen Organismus genügen winzige Mengen eines Stoffes, um Welten zu bewegen. Hormone zum Beispiel sind die Motoren, die Sexualität, Empfängnis und die Entstehung neuen Lebens steuern. So auch das Progesteron, gebildet im Corpus luteum, dem ovariellen Gelbkörper der Frau. Hat es nicht geklappt mit der Befruchtung der Eizelle, stellt der Gelbkörper seine Arbeit ein und schwindet in kurzer Zeit. Dieser Vorgang, die Luteolyse, ist noch in weiten Teilen unerforscht. Zweierlei weiß man aber: Sie ist absolut notwendig für die Entstehung einer neuen, fruchtbaren Generation von Eizellen, und der Botenstoff Prostaglandin- $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) spielt dabei eine zentrale Rolle. Wolfgang Wuttke, Endokrinologie-Experte aus Göttingen, und Rina Meidan, Reproduktionsbiologin aus Rehovot, sehen hier eine Ursache für Unfruchtbarkeit bei Frauen.

Eine Rechnung mit vielen Unbekannten

Um den Einfluss der Luteolyse auf die Follikelproduktion untersuchen zu können, musste aber erst einmal Licht in das Dunkel des lutealen Zerfallvorgangs gebracht werden. Das Team um Rina Meidan kam zu dem überraschenden Ergebnis, dass nicht wie vermutet $PGF_{2\alpha}$, sondern das Peptid Endothelin-1 (ET-1) für den Rückgang der Progesteron-Produktion verantwortlich ist. Und es ging noch weiter: $PGF_{2\alpha}$ stimuliert im Gelbkörper die gemessene enorme ET-1-Ausschüttung. Das Corpus luteum bereitet sich sozusagen seinen eigenen Untergang.



Unter Zellkulturbedingungen hemmt Tumor Nekrose Faktor (TNF) die Progesteron (P)- und Endothelin-1.

(ET-1)-Freisetzung, gleichzeitig stimuliert es die Freisetzung von Prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}) steroidbildender Lutealzellen. TNF hemmt einerseits die ET-1-Freisetzung lutealer Fibroblasten, andererseits erhöht es die Proliferation und stimuliert die Bildung von PGF_{2α}.
* P<0.05 vs. Kontrolle

Zumindest gilt diese Erkenntnis für das Rind. Wuttke und seine Mitarbeiter hingegen konnten am Hausschwein und auch an menschlichem Gewebe nachweisen, dass PGF_{2α} hier die Produktion von ET-1 eher hemmt. Der Anstieg von PGF_{2α} ist vielmehr auf die Wirkung von Zytokinen, vor allem auf den Tumornekrosefaktor-α (TNF) im Gelbkörper zurückzuführen. Der auf Zellen regressiv wirkende TNF entsteht, wenn Makrophagen, also Zellen aus dem körpereigenen Immunsystem, während der Luteolyse in das Gelbkörpergewebe eindringen. Vorläufiges Fazit: Die Abläufe bei der Luteolyse müssen speziesabhängig analysiert und interpretiert werden.

Die eigentliche Erkenntnis aus den Versuchsreihen jedoch und wegweisend für das bessere Verständnis des Luteolyseprozesses ist Wuttkes und Meidans Nachweis, dass TNF sowohl in den Progesteron bildenden Zellen als auch in den lutealen Fibroblasten

(Bindegewebs- und Stützzellen) zu einer enormen Freisetzung von PGF_{2α}, nicht aber von ET-1 führt. Das PGF_{2α} stimuliert die Vermehrung der Fibroblasten im Gelbkörper während der Luteolyse – was wiederum ein verstärktes Eindringen von TNF bildenden Makrophagen ermöglicht. Die Regressionsspirale beginnt sich zu drehen – und verdeutlicht, warum die Luteolyse so und nicht anders verläuft.

Was Wuttke und Meidan geleistet haben, kann bislang nur von Insidern adäquat beurteilt werden, gibt es doch noch keine praktische Anwendung ihrer Ergebnisse. Doch diente ihr Projekt der Grundlagenforschung: Erst sie schafft die Basis für neue Medikamente und Therapien, die in naher Zukunft Frauen mit verkürzter Lutealphase den bislang versagten Kindersegen beschere könnten.

Projekttitel

Immunkonjugate zur Behandlung des experimentellen Lymphoms

Projektziel

Resistenzbekämpfung in Tumorzellen mithilfe von Peptid-Protein-Verbindungen

Projektdauer

1993 bis 1995

Projektpartner

Prof. Dr. Hans Herbert Wellhöner, Yasmin Paul, Sylvia Stein, Institut für Toxikologie, Medizinische Hochschule Hannover

Knut Adermann, Michael Raida, Niedersächsisches Institut für Peptidforschung Hannover

Jakob Hochman, Philip Lazarovici, Eugenia Bloch-Schilderman, The Hebrew University of Jerusalem

Aryeh Weiss, Jerusalem College of Technology

Schlepper aus dem Roten Meer

Niedersachsen und Israel haben Tumoren den Kampf angesagt. In ihrem Projekt taten Wissenschaftler den ersten Schritt in eine medizinische Zukunft, wo das Krebs-Übel an der Wurzel gepackt werden soll.

Pardachirus marmoratus ist ein wehrhafter Bursche. In seiner Heimat, tropisch warmen Gewässern wie dem Golf von Aqaba im nördlichen Roten Meer, ist der am Boden lebende Plattfisch selbst vor mordshungrigen Haien sicher. Denn er kämpft mit einer biochemischen Waffe: mit dem weltweit einmaligen und deshalb nach ihm getauften Zelltoxikum Pardaxin. Wird Pardachirus attackiert, gibt er das Gift aus seiner Rückenflosse ab.

Die Wirkung des Peptids auf den Organismus ist frappierend. Pardaxin dringt schnell in die Körperzellen ein und legt sie lahm – für das Projektteam um Hans Herbert Wellhöner (Medizinische Hochschule Hannover) und Jakob Hochman (The Hebrew University of Jerusalem) ein hochinteressanter Stoff für die Bekämpfung von Tumorzellen.

Für einen Fisch nach Israel

Im Frühjahr 1993 bekam MHH-Toxikologe Hans Herbert Wellhöner Post aus Jerusalem. Philip Lazarovici und Jakob Hochman von der Hebrew University Jerusalem luden den Experten für Konjugate (Kopplungsprodukte aus Proteinen und Peptiden) ein, am just entdeckten Pardaxin zu forschen. Gemeinsam stellten die drei einen Antrag beim Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur. Nach der Förderzusage konnte die Arbeit beginnen.

Nach der chemischen Strukturanalyse – bei der die Forscher nebenbei eine bislang unbekannte Variante fanden – konnte das Team synthetisches Pardaxin herstellen, das genauso wirkt wie natürliches. Ursprünglich hatten die Forscher vor, tumorspezifische Antikörper an das Peptid zu binden. Schließlich sollte es ja nur die Tumorzellen zerstören und nicht die normalen. Also

musste ein „Schlüsselstoff“ angekoppelt werden, der allein in das Schloss der Tumorzelle passt. Die Kopplung sollte ein so genanntes Brückenreagenz übernehmen, eine chemische Substanz, die zwei Peptide oder Proteine miteinander verbinden kann. Acylierung nennt man diesen Vorgang.

Erst Enttäuschung, dann Erkenntnis

Alles verlief zunächst planmäßig. Pardaxin und Antikörper konnten verbunden werden. Doch wie sich zeigte, hatte das acylierte Pardaxin seine toxische Wirkung verloren. Was nun? Eine genaue Analyse des Experiments ergab immerhin, dass acyliertes Pardaxin in die Zelle eindringt. Das wiederum ließ vermuten, dass es als Vektor einsetzbar ist: also als „Schlepper“ für große Moleküle, die von sich aus nicht in Zellen eindringen können.

Somit hatte sich der Projektansatz umgekehrt. Nicht mehr das Peptid soll die Tumorzelle zerstören, sondern der Antikörper, der vom Peptid in die Zelle eingeschleust wird. Dass das auch mit anderen Peptiden funktioniert, haben anschließende Experimente mit einem Fragment aus dem HIV-Peptid gezeigt, dem ein Antikörper gegen das Wundstarrkrampf-Gift mitgegeben wurde: Dieses Konjugat dringt in die Zelle ein, ohne sie zu schädigen, neutralisiert aber das Tetanustoxin.

Mit Pardaxin gegen die Resistenz

Die zweijährige Projektarbeit zwischen Niedersachsen und Israel hat beiden Seiten viel gebracht. Im Rückblick loben die Wissenschaftler den äußerst produktiven Austausch zwischen den Labors sowie „Senior Research Persons“ und Nachwuchsforschern. Auch Improvisation war kein Problem, wenn mal was fehlte: Kurzerhand wurde zum Beispiel in Koproduktion ein



Medizinische Hochschule Hannover



The Hebrew University of Jerusalem

Mikroskopadapter zusammengeschaubt, damit die Arbeit weitergehen konnte. Jede Seite brachte Eifer, Know-how und Gerätschaften ein, so dass die Erfolge als wahres Teamwork zu bewerten sind.

Teamwork, das eine große Chance für die Medizin bedeutet. Dank dieses Projektes können nun körpereigene Abwehrstoffe mit besonderen chemischen Fähigkeiten ausgerüstet werden, um krankheitserregende Zellproteine zu neutralisieren. Wellhöner und Hochman prüfen zurzeit in einem neuen, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt, ob mithilfe des Vektors Pardaxin jenes Protein zu bekämpfen ist, das Tumorzellen resistent gegen Cytostatika macht. Gelänge dies, wäre Krebs wesentlich aussichtsreicher zu behandeln.

Projekttitel

Neuronale Netzwerke als Grundlage des Farbensehens in der Retina

Projektziel

Erforschung synaptischer Mechanismen in der Netzhaut

Projektdauer

1995 bis 1997

Projektpartner

Prof. Reto Weiler,
Institut für Neurobiologie,
Universität Oldenburg

Prof. Ido Perlman,

Technion – Israel Institute of
Technology, Haifa

Funkfeuer im Auge

Was uns befähigt, Farben zu erkennen, war schon im 19. Jahrhundert Gegenstand der Forschung. Seither haben zwei Theorien versucht, das Phänomen zu deuten. Nun aber muss dieses Kapitel – zumindest teilweise – neu geschrieben werden.

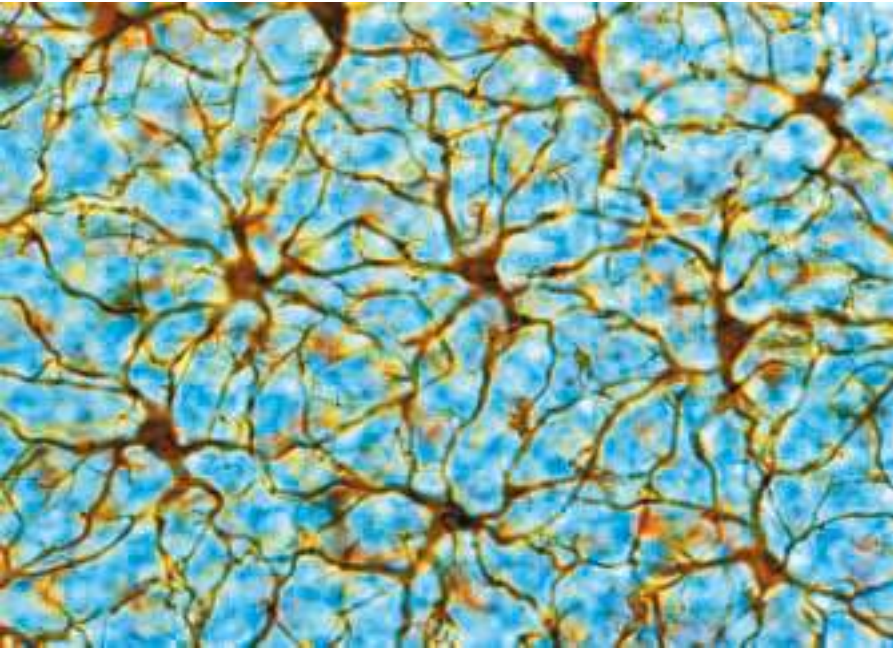
Der Himmel ist blau, die Rose rot. Sobald wir die Augen öffnen, sehen wir Farben, das ist uns in die Wiege gelegt. Und wie es funktioniert, ist doch eigentlich klar: Da gibt es Zapfen und Stäbchen auf der Netzhaut des Augapfels, so erinnert man sich vielleicht an seinen Biologieunterricht der Mittelstufe, und die lassen uns Helligkeit und Farben sehen.

Ganz so einfach ist es allerdings nicht wirklich. Seit dem 19. Jahrhundert haben Forscher Versuche unternommen, das Farbensehen zu erklären. Sie teilten sich in zwei Lager: Die einen formulierten die trichromatische Theorie und setzten drei Farbkanäle (also unsere Photorezeptoren für Rot, Blau und Gelb) voraus; die anderen beharrten auf der Gegenfarbtheorie, also auf der psychophysischen Beobachtung von Gegenfarbkanälen, zum Beispiel rot/grün.

Auf dem richtigen Weg waren beide. Denn die bis dahin lediglich vermuteten physiologischen Voraussetzungen konnten später tatsächlich in der Retina nachgewiesen werden. Doch so viel ist heute klar: Nach dem Schema „Zapfen meldet Rot“ läuft es nicht. Es gibt eine Fülle von Interaktionen retinaler Nervenzellen, deren Erforschung sich das Projektteam unter Reto Weiler, Oldenburg, und Ido Perlman, Haifa, zur Aufgabe gemacht hat.

Einem neuronalen Mechanismus auf der Spur

Kollegen von Weiler und Perlman hatten bereits in der Netzhaut von Nicht-Säugern so genannte Horizontalzellen nachgewiesen. Diese Neuronen geben antagonistische Antworten auf Lichtreize verschiedener Wellenlängen, aus denen das Hirn dann die gesehene



Lichtmikroskopische Aufnahme des neuronalen Horizontalzell-Netzwerkes der Schildkröten-Netzhaut. Horizontalzellen sind Neurone der Netzhaut, die für die Kontrast- und Farbwahrnehmung von Bedeutung sind, und deren synaptische Verschaltung in diesem Projekt studiert wurden. Das Netzwerk wurde dargestellt, indem eine einzelne Zelle mit einer Elektrode penetriert und die

elektrischen Signale dieser Zelle registriert wurden. Anschließend wurde ein Farbstoff in diese Zelle über die Elektrode injiziert, der sich aufgrund der elektrischen Kopplung dieser Zellen in dem gesamten Netzwerk ausbreitet. Die einzelne Zelle hat eine Größe von etwa 15 μm . (Aufnahme J. Ammermüller)

Farbe deutet. Solche Zellen schienen Weiler und Perlman besonders gut geeignet, an ihnen die Generierung der Farbwahrnehmung zu erforschen.

Unter Einsatz von High-Tech wie Elektrophysiologie und Elektronenmikroskopie analysierten sie die synaptischen Verbindungen und die physiologischen Antworten der beteiligten Neurone.

Ihr Ergebnis klingt einfach; es zeigt aber, dass der Prozess der Farbwahrnehmung neu definiert werden muss: Insbesondere lokale Rückkopplungseffekte zwischen den Photorezeptoren und den Horizontalzellen führen

zur Generierung von farbabhängigen Antworten. Von einer Linearität in diesem Vorgang kann also nicht mehr gesprochen werden; die Neurone der Retina bilden vielmehr ein Netzwerk, in dem sie intensiv „kommunizieren“ – ein Fakt, der auch für die Humanwissenschaft von richtungweisender Bedeutung sein dürfte.

Die Forschungsergebnisse haben Weiler und Perlman in einer Publikation zusammengefasst, mit der das Projekt endete. Für die Wissenschaftler ging es jedoch weiter: Die finanzielle Unterstützung der German Israeli Foundation ermöglichte ihnen die Fortsetzung ihrer erfolgreichen Kooperation.

Projekttitlel

Struktur und Funktion ausgewählter Cellulose- und Chitinbindeproteine

Projektziel

Nutzbarmachung von Cellulose, Chitin und deren Abbau-Produkten für Ökologie, Biotechnologie und Medizin

Projektdauer

1999 bis 2002

Projektpartner

Prof. Dr. Hildgund Schrepf, Fachbereich Biologie/Chemie, Universität Osnabrück

Prof. Dr. Yuval Shoham, Dept. of Food Engineering and Biotechnology, Technion – Israel Institute of Technology, Haifa

Bakterien als Sprengmeister

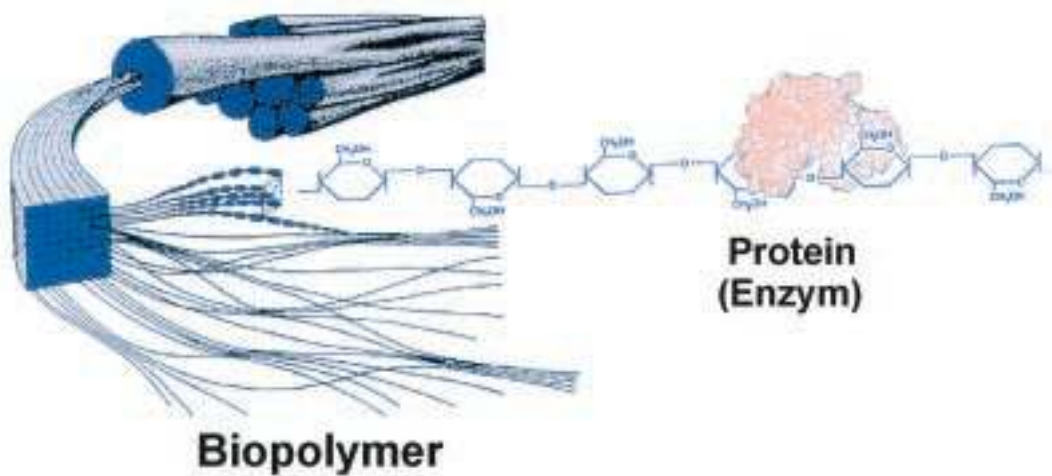
Wie schaffen es so kleine Wesen, so große Moleküle zu knacken? Die Strategie von Bakterien, Chitin und Cellulose abzubauen, ist von Bedeutung für Natur- und Humanwissenschaften und wurde von zwei Biologen unter die Lupe genommen.

Überall in der Natur sind sie zu finden: die Biopolymere Cellulose – zum Beispiel in Pflanzen – und Chitin, Baustein von Krebs- und Insektenpanzern sowie Pilzen. Beide kommen in entsprechend riesigen Mengen vor. Sie bestehen aus linearen Ketten glykosidisch verknüpfter Glucose- bzw. N-Acetylglucosamin-Einheiten. Durch inter- und intramolekulare Wechselwirkungen zwischen diesen Ketten entstehen stabile kristalline Strukturen.

So widerstandsfähig sie sind – Bakterien können sie zersetzen. Wie sie das machen, interessierte Hildgund Schrepf, Universität Osnabrück, und Yuval Shoham, Technion, Haifa.

Biochemischer Erkennungsdienst

Ausgerüstet mit speziellen Kopplungssubstanzen, können Bakterien Chitin und Cellulose erkennen und eine Verbindung zu den hochmolekularen Cellulose- und Chitintypen herstellen. Das schaffen sie auf unterschiedliche Weise: Einige Bakterienarten synthetisieren kleine Proteine, die eine spezifische Bindung mit dem Substrat, zum Beispiel Chitin oder dem Chitinderivat Chitosan, vermitteln. Andere wiederum tragen hochorganisierte, Zellwand-assoziierte Komplexe, die die Bindung an das hochmolekulare Biopolymer



Cellulose vermitteln. Erstmal angekoppelt, bauen die Bakterien die Biopolymere mittels hochspezifischer Enzyme, Proteine für die Katalyse also, zu niedermolekularen Oligomeren ab.

In verschiedenen Studien konnten Schrepf und Shoham die Bereiche der Proteine identifizieren, die für deren Wechselwirkung mit Cellulose oder Chitin essentiell sind. Für die Affinität zu Chitin und Cellulose sind bestimmte Aminosäurereste in einer bestimmten Anordnung erforderlich. Mittels weiterer Studien zeigten die Forscher, dass der Prototyp einer neuen Proteinklasse für die Erkennung von Chitin

aus zwei Domänen besteht. Durch eine hoch aufgelöste Kristallstruktur konnte die Wechselwirkung einer Cellulosebindedomäne mit Cellulose abgeleitet werden.

Auf der Grundlage dieser und zukünftiger Ergebnisse ist zu erwarten, dass Cellulose, Chitin sowie deren Abbauprodukte in Zukunft in Ökologie, Biotechnologie und Medizin noch besser genutzt werden können.

Projekttitle

Diffusionsschweißen von Metall und ultrafeinkörniger Keramik

Projektziel

Charakterisierung diffusionsgeschweißter Metall-Keramik-Verbindungen

Projektdauer

1998 bis 2001

Projektpartner

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Draugelates, Institut für Schweißtechnik und Trennende Fertigungsverfahren, Technische Universität Clausthal

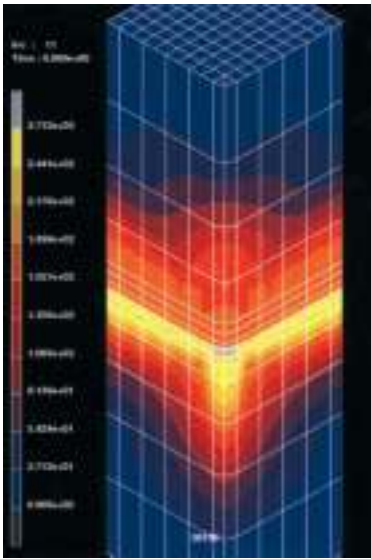
Prof. Dr.-Ing. Ben-Zion Weiß, Technion – Israel Institute of Technology, Haifa

Hauchdünn, aber wertvoll

Zwei so grundverschiedene Werkstoffe wie Metall und Keramik verschweißen? Das geht durchaus. Welche Prozessparameter dabei entscheidend sind, haben Wissenschaftler aus Niedersachsen und Israel herausgefunden.

Das Innovationstempo unserer Zeit nimmt zu, Technologien werden leistungsfähiger. Und wo die Leistung steigt, nimmt die Beanspruchung der ausführenden Systeme und Komponenten zu. Damit aus Stahl und Aluminium gefertigte Maschinen und Motoren den wachsenden thermischen Beanspruchungen standhalten können, kommen bei einigen Komponenten temperaturbeständige keramische Beschichtungen zum Einsatz. Der Verbindung solcher artfremder Werkstoffe widmete sich daher das Forschungsprojekt von Ulrich Draugelates, Clausthal, und Ben-Zion Weiß, Haifa.

Um keramische Beschichtungen auf metallene Turbinenteile oder Ventile in Verbrennungsmotoren zu bringen, gibt es das Diffusionsschweißen. Dabei wird eine dünne Keramikscheibe unter Einfluss hoher Temperatur und Druck über eine längere Zeitdauer auf ein Metall gepresst. Durch Diffusionsvorgänge in der Kontaktzone verbinden sich dann die beiden Werkstoffe, vorausgesetzt, die Prozessparameter sind richtig gewählt. Denn dieser Fügeprozess ist äußerst sensibel. Kleinste Abweichungen in der Prozessführung bedeuten eine rissige, nicht besonders haftfähige Verbindung. Daher war das Ziel in erster Linie, optimale Prozessparameter für einen hochfesten, fehlerfreien Verbund zu ermitteln. Dafür erforschten Draugelates und Weiß in zahlreichen Versuchsreihen die Grundlagen des Bindemechanismus, der Adhäsion, thermische und chemische Wechselwirkungen sowie mikrostrukturelle Veränderungen als auch Eigenspannungen in der Kontaktzone der Verbindung. In einer Vakuumdiffusionskammer setzten sie einen hitzeresistenten Stahl (1.4841) und eine ultrafeinkörnige Keramik (ZrO_2) einem vertikalen mechanischen Druck und gleichzeitig

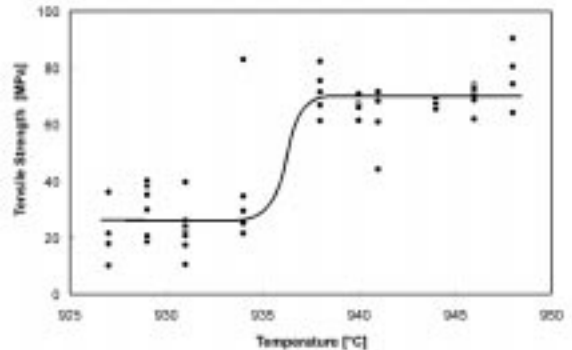


Eigenspannungsverteilung in einem Metall-Keramik-Verbund (gelber Bereich: hohe Eigenspannungen in der Fügezone)

einer Temperatur von bis zu 1200°C aus. Im regelmäßigen Austausch glichen die Forscher aus Niedersachsen und Israel ihre Versuchsdaten und Ergebnisse ab und verständigten sich auf die weitere Vorgehensweise.

Eine Verbindung wird durchschaubar

Das besonders Interessante daran spielt sich in winzigen Dimensionen zwischen den Komponenten ab. Um die Struktur der Fügezone zu analysieren und daraus Rückschlüsse auf die optimalen Prozessparameter für das Diffusionsschweißen zu ziehen, setzten sie unter anderem ein Rasterelektronenmikroskop ein. Genauere Informationen über den Bindemechanismus lieferte allerdings die Auger-Spektralanalyse. Röntgenfraktometrische Untersuchungen gaben Aufschluss über die Bildung neuer Phasen in der Fügezone. Die Ergebnisse: Nur oberhalb der bisher nicht bekannten Grenztemperatur von 950°C ist es möglich, Verbindungen hoher Festigkeit zwischen dem untersuchten Stahl und der Keramik mittels Diffusi-



Zugfestigkeit einer Cu-ZrO₂ Diffusionsschweißverbindung in Abhängigkeit der Prozesstemperatur – Übergangstemperatur ca. 940°C

onsschweißen herzustellen. Die Diffusionszone – der Bereich, in dem beide verschweißt sind – ist etwa 10µm dick. Entscheidend für die Festigkeit der Verbunde sind Eigenspannungen, die aufgrund der verschiedenen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Werkstoffe beim Abkühlen nach dem Schweißprozess auftreten. Daher muss dieser Vorgang kontrolliert und langsam erfolgen.

Diese Ergebnisse, die fundierte theoretische Forschung mit aussagekräftigen Daten aus Versuchsreihen vereint haben, tragen zur Optimierung der Diffusionsschweißtechnik bei. Es eröffnet sich damit die Möglichkeit, die Haltbarkeit hochleistungsfähiger Maschinen, die unter schwierigen Bedingungen zuverlässig arbeiten müssen, heraufzusetzen.

Draugelates und Weiß, auch über die Forschung hinaus freundschaftlich verbunden, haben schon die nächsten Projekte im Visier. Dort geht es unter anderem um die Magnesiumverarbeitung.

Projekttitel

Historisches Handbuch der jüdischen Gemeinden in Niedersachsen und Bremen

Projektziel

Religiöse und soziale Geschichte der jüdischen Gemeinden bis zu ihrer Zerstörung durch das Hitlerregime

Projektdauer

1995 bis 2000

Projektpartner

Prof. Dr. Herbert Obenaus,
Historisches Seminar der
Universität Hannover

Prof. Dr. David Bankier,

Avraham Harman Institute of

Contemporary Jewry of

The Hebrew University of Jerusalem

Dr. Daniel Fraenkel, Yad Vashem,

The Holocaust's Martyrs' and

Heroes' Remembrance Authority,

Jerusalem

Die Deutschen und die Juden – eine Lokalgeschichte

Deutsche Juden unter deutschen Christen – wie gestaltete sich das Zusammenleben im Alltag? Historiker haben die regionale Geschichte jüdischer Gemeinden von ihrer Gründung bis zum Holocaust nachgezeichnet.

Bückeburg verdankte ihm viel, und das ließ es sich was kosten. Als Gotthelf Behrend und seine Frau Goldene Hochzeit feierten, ehrte die Stadt sie mit Parade und Fackelzug. Schließlich war Behrend Mitbegründer der Feuerwehr. Auch die Beerdigung des streng religiösen Mannes geriet zum feierlichen Akt. – Nichts Ungewöhnliches eigentlich. Nur eines fällt auf: Er war Jude, und die Ehrungen erfuhr er nur wenige Jahre vor der Machtübernahme Hitlers.

Sein Schicksal, so das niedersächsisch-israelische Historikerteam, war in den Jahren vor 1933 durchaus keine Ausnahme. Es steht aber nur für eine Seite der deutsch-jüdischen Geschichte. Restriktive Lebensbedingungen und staatliche Kontrollen kennzeichneten andererseits über Jahrhunderte jüdisches Leben in Deutschland, hier sei nur das Schutzjudentum genannt. Erst die bürgerliche Emanzipation, der auch die staatsbürgerliche Gleichstellung der Juden folgte, machte sie zu gleichberechtigten Mitgliedern der Gesellschaft. Doch selbst das räumte die religiösen und sozialen Vorurteile gegen die Juden nicht aus – was dem Nationalsozialismus ab 1933 weiteren Vorschub gab. Doch dies ist nur eine Erkenntnis aus der fünfjährigen Projektarbeit.

Geschichte lebt von Details

Der Draht zwischen den Historikern existiert schon länger. Herbert Obenaus hatte mit einer israelischen Kollegin schon eine Studie über Juden in Niedersachsen nach dem Zweiten Weltkrieg veröffentlicht. Den Anstoß für das neuerliche Projekt ergab 1994 ein Besuch von Obenaus an der Hebrew University und in Yad Vashem. Hier entstand die Idee für das Hand-

buch; es sollte an die Gedenkbücher für die zerstörten jüdischen Gemeinden anknüpfen, die Yad Vashem seit den 60er Jahren publiziert. Außer dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur unterstützte die Universität Hannover das Projekt.

In 178 Artikeln stellt das Handbuch die Geschichte der jüdischen Gemeinden in Niedersachsen und Bremen dar. Es konzentriert sich nicht auf die Situation der NS-Jahre, sondern berücksichtigt auch die Gemeinden, die 1933 schon nicht mehr existierten. Autoren sind Lokal- und Regionalhistoriker, die Obenaus, Bankier und Fraenkel ins Team geholt haben. Zusammen mit den Archiven zur jüdischen Geschichte in Israel, Deutschland, Großbritannien und den USA ergab sich ein einzigartiger Quellenfundus. In Israel entstanden 55, in Deutschland 123 Artikel.

Zwischen Integration und Verfolgung

Die von Obenaus eingeleitete deutschsprachige Ausgabe enthält nach dem Alphabet der Ortsnamen geordnete Beiträge, die die Anfänge und Entwicklungen der jüdischen Gemeinden, vereinzelt bis ins Mittelalter, nachzeichnen – so die politische, rechtliche, soziale und wirtschaftliche Situation der Juden, die Einrichtung von Synagogen, Schulen und Friedhöfen, schließlich die zunehmende Integration. Zwei parallele Tendenzen lassen sich ausmachen: zum einen die Eingliederung in die deutsche Gesellschaft während und nach den Kriegen von 1870 und 1914, zum anderen die antisemitisch motivierte Ausgrenzung seit dem Ende des 19. Jahrhunderts. Dort knüpfte ab 1933 das NS-Regime an. Verfolgung, Enteignung,



Türbalken vom Hause in der Alten Straße Nr. 80 von Bremerförde. Es wurde 1759, so die Inschrift, von dem jüdischen Schlachter und Händler Hein Levi erworben, der seit 1753 in Bremerförde ansässig war. Das Original der Türbalken befindet sich im Bachmann-Museum Bremerförde.

Deportation und Ermordung der Juden stellt das Handbuch auf lokaler Ebene dar.

Wie es abschließend herausarbeitet, kennzeichnen auch nach 1945 divergente Tendenzen das Zusammenleben: Immer wieder kam es zur Schändung jüdischer Friedhöfe. Den Neugründungen jüdischer Gemeinden wurde oft mit Unsicherheit und Vorbehalten begegnet.

Gemeinsame Sprache für das Unsagbare

Das Handbuch – es erscheint Ende 2002 – bietet und deutet lokal und regional begrenzte, demoskopisch-historische Daten. Doch das eigentlich Besondere an ihm ist der Ansatz von Deutschen und Israelis, gemeinsam deutsch-jüdische Geschichte zu schreiben, einen Konsens der Sprache zu entwickeln, der die Belastungen dieser Geschichte tragen kann. Ihre Arbeit ist ein wichtiges Glied in der Kette von Projekten niedersächsisch-israelischer Arbeitsgruppen. Sie steht für den Willen beider Seiten, ihren Teil für eine bessere Zukunft des deutsch-jüdischen Verhältnisses beizutragen.

Projekttitel

Die israelitische Gartenbauschule in Ahlem und ihr Einfluss auf Gartenbau und Landschaftsarchitektur in Deutschland und Israel

Projektziel

Interdisziplinäre Erforschung der Entstehung, Entwicklung und Nachwirkungen der Gartenbauschule

Projektdauer

1999 bis 2002

Projektpartner

Dr. Marlis Buchholz, Prof. Dr. Claus Füllberg-Stolberg, Dr. Hans-Dieter Schmid, Historisches Seminar, Universität Hannover

Prof. Dr. Joachim Wolschke-Bulmahn, Institut für Grünplanung und Gartenarchitektur, Universität Hannover

Prof. Ruth Enis, Dr. Shmuel Burmil, Faculty of Architecture and Town Planning, Technion – Israel Institute of Technology, Haifa

Zwischen Humanität und Naziterror

Geschichte trifft Grünplanung: zwei Wissenschaftsdisziplinen, die normalerweise unterschiedliche Felder beackern. In Hannover gibt es ein Forschungsobjekt, das beide zu einem Projekt zusammengeführt hat: die israelitische Gartenbauschule Ahlem.



Moritz Simon (1837-1905), jüdischer Bankier, Gründer und Stifter der Gartenbauschule Ahlem

Moritz Simon wäre entsetzt gewesen, hätte er den Lauf der Dinge vorausgesehen. Aber sicher auch stolz, denn die Gartenbauschule, die auf den hannoverschen Bankier zurückgeht, rettete nicht nur vielen Juden das Leben: Die Schüler erfuhren hier eine hervorragende Ausbildung in der Fertigkeit des Gärtnerns – was bis heute international von Bedeutung ist.

Simon (1837-1905) war der Meinung, dass Juden stärker an die deutsche Gesellschaft angepasst werden müssten. Seine Wahl der Mittel war ungewöhnlich: Er stiftete 1893 die "Israelitische Erziehungsanstalt zu Ahlem bei Hannover", wie die Schule zunächst hieß. Sie sollte zu einer Produktivierung der jüdischen Bevölkerung in Deutschland beitragen – auf Berufsfeldern, die Juden traditionell versagt geblieben waren: Handwerk, Landwirtschaft und vor allem Gartenbau. So begann die Geschichte der Gartenbauschule, die ein niedersächsisch-israelisches Forscherteam seit 1999 intensiv untersucht hat. Grundlage des vom niedersächsischen Wissenschaftsministerium unterstützten Projektes sind neben Zeitzeugen-Interviews die Akten verschiedener Archive in Deutschland, Frankreich, Israel, den USA und Russland.

Ein Modell macht Schule

Erziehung zur körperlichen Arbeit von frühester Jugend an, so der Ansatz von Moritz Simon, sollte vor allem sozial randständigen jungen Juden zu gesell-

schaftlicher Akzeptanz verhelfen. Die Schule war also von Anfang an eine Institution mit einem besonderen soziokulturellen Auftrag. Das "Modell Ahlem" gewann zudem schnell an überregionaler Bedeutung. Die Schüler stammten aus allen Teilen Deutschlands, aus Osteuropa, vereinzelt auch aus Palästina und weiteren Ländern. So kam es, dass Absolventen schon vor der erzwungenen Emigration in der NS-Zeit das in Ahlem gewonnene Wissen in die Welt tragen konnten.

Die Ausbildung in der 1919 in "Israelitische Gartenbauschule" umbenannten Einrichtung, so ein Ergebnis der Forschungsarbeit, war ausdrücklich antizionistisch orientiert – was zionistische Projekte jedoch nicht daran hinderte, das erfolgreiche System aus Ahlem zu adaptieren.

Mit der Machtergreifung der Nationalsozialisten 1933 veränderte sich die Ausbildungsarbeit: Die Schule stellte sich nun ganz in den Dienst der Auswanderung, indem sie zusätzlich jüdische Jugendliche durch Kurse auf die Emigration vorbereitete. Zudem förderte sie die Auswanderung indirekt, wurden Ahlemer Schüler doch zu Ausbildern in Einrichtungen, die ebenfalls der Vorbereitung auf die Emigration dienten. Bis zu ihrer Schließung 1942 konnte die Gartenbauschule so vielen Juden das Leben retten.

Bedeutung der Schule gestern und heute

Die Gestapo bestimmte Ende 1941 die Gartenbauschule zur zentralen Sammelstelle für die Deportation der Juden aus den Regierungsbezirken Hannover und Hildesheim. Von Ahlem aus fuhren Transporte mit mehr als 2.400 Menschen in die Todeslager von Riga, Warschau, Auschwitz und Theresienstadt.



„Arbeitsschluß“ steht unter diesem Foto im Album von Ilse Buchholz (hinten links), die von 1936 bis 1938 als Gärtnerlehrling in Ahlem war. Sie lebt heute als Debora Bakschitzky in Israel. Trudel Wertheim (hinten rechts) emigrierte nach England. Herbert Bieberfeld (vordere Reihe, 2. von links) wanderte im April 1939 in die USA aus.

Im Oktober 1943 setzte sich die Gestapo selbst in der Gartenbauschule fest. Im Direktorenhaus richtete sie ihre berüchtigte "Ausländerabteilung" ein, im Gebäude daneben ein so genanntes Polizeiersatzgefängnis für Gestapohäftlinge. Die ehemalige Laubhütte wurde zur Hinrichtungsstätte umfunktioniert: Hier ermordeten die Nazis kurz vor Kriegsende etwa 70 ausländische, vor allem russische Zwangsarbeiter.

Die Geschichte der jüdischen Gartenbauschule Ahlem hat viele Facetten und Wirkungen. So erforscht das interdisziplinäre Projektteam auch die kurze Phase nach dem Krieg, als ein von jüdischen Überlebenden gegründeter Kibbuz die Tradition der Schule wiederbelebte. Ein weiterer Schwerpunkt der Forschung ist die Tätigkeit von in Ahlem ausgebildeten Gärtnern und Gartenarchitekten, die in Israel, den USA sowie anderen Ländern wirkten und den Namen Ahlem weltweit bekannt machten.

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

1990/1991

Durability of composite and metal deeply postbuckled shear panels

- Prof. Dr. Singer/ Prof. Dr. Weller, Haifa
- Prof. Dr. Kossira, Braunschweig

1994/1995

Investigation of advanced open absorption cycles

- Prof. Grossmann/Dr. Hellmann, Haifa
- Prof. Dr.-Ing. Klenke, Braunschweig

1995/1996

Optimierung von polymermodifiziertem Beton (PCC) durch gezielte Beeinflussung der Grenzflächenmikrostruktur

- Dr. Puterman, Haifa
- Prof. Dr. Grosskurth, Braunschweig

1997/1998

Synthese und supramolekulare Lösungsstruktur von neuen amphiphilen Copolymeren mit Vinyl-Saccharid-Tensiden

- Prof. Talmon/Dr. Cohen/Dr. Ramon, Haifa
- Prof. Klein, Braunschweig

2001/2002

Die Beteiligung des Molybdän Kofaktors an der Blaulicht-Rezeption

- Dr. Horwitz, Haifa
- Prof. Mendel, Braunschweig

Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH, Braunschweig

1990/1991

Förderung der Kooperation der Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH, Braunschweig, mit dem Otto-Meyerhoff-Institut des Technion, Haifa

2002/2003

Das Netzwerk der IRFs (Interferon Regulatory Factors): Charakterisierung der interagierenden Faktoren und Zielgene von IRF-1 und ICSBP/IRF-8 hinsichtlich Pathogenabwehr und Onkogenese

- Prof. Levi, Haifa
- Dr. Hauser, Braunschweig

Technische Universität Clausthal

1991/1992

Development of high performance fibre reinforced cementitious composites

- Prof. Dr. Bentur, Haifa
- Prof. Dr. Odler, Clausthal

1993/1994

Compositional and structural analysis of a laser alloyed and rapidly solidified Fe-Cr-B-C layer with the aid of very high resolution STEM

- Prof. Dr. Bamberger/Dr. Shafirstien, Haifa
- Prof. Dr. Mordike, Clausthal

Elektrolytische Abscheidung keramischer Schichten – Ein neues Beschichtungsverfahren

- Dr. Gal-Or, Haifa
- Prof. Dr. Hennicke, Clausthal

Grundlegende Untersuchungen zum Verschleißschutz metallisierter Kunststoffe durch Hartstoffpulverbeschichten

- Prof. Dr.-Ing. Weiss, Haifa
- Prof. Dr.-Ing. Draugelates, Clausthal

1994/1995

Adhäsions-Mechanismus und Charakterisierung der physikalischen Eigenschaften und des Mikrogefüges von Metall/Kunststoff-Schichtverbundsystemen

- Prof. Dr.-Ing. Weiss, Haifa
- Prof. Dr.-Ing. Draugelates, Clausthal

1996/1997

Adhäsions-Mechanismus und Charakterisierung der physikalischen Eigenschaften und des Mikrogefüges von Metall- /Kunststoff-Schichtverbundsystemen

- Prof. Dr.-Ing. Weiss, Haifa
- Prof. Dr.-Ing. Draugelates, Clausthal

1998/1999

Diffusionsschweißen von Metallen mit ultrafeinkörnigen Keramiken

- Prof. Dr.-Ing. Weiss, Haifa
- Prof. Dr.-Ing. Draugelates, Clausthal

2000/2001

Neue aromatische und antiaromatische Azaborole und Azaborine: Experimentelle und theoretische Untersuchungen

- Prof. Apeloig, Haifa
- Prof. Kaufmann, Clausthal

2001/2002

Entwicklung eines nationalen Konzepts zur untertägigen Beseitigung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen in Israel unter besonderer Berücksichtigung deutscher Abfallentsorgungsnormen und Erfahrungen

- Prof. Zimmels, Haifa
- Prof. Dr.-Ing. Lux, Clausthal

2002/2003

Entwicklung und Eigenschaften von Nanokomponenten auf Cu- und Ag-Basis

- Prof. Shapiro, Haifa
- Prof. Estrin, Clausthal

Die topologische und elektronische Struktur von ferroelektrischen Perovskit-Oberflächen

- Prof. Revzen/Prof. Felsteiner/Dr. Dorfmann, Haifa
- Prof. Kempster, Clausthal

CUTEC Institut GmbH

2001/2002

Diesel Partikel Filtration und Oxidation mittels feinfaseriger Katalysatorgewebe

- Prof. Sheintuch/Prof. Zvirin, Haifa
- Prof. Leschonski/Dr. Claußen, Clausthal

Georg-August-Universität Göttingen

1992/1993

Neue Cyclopropan-Chemie Experiment und Theorie

- Prof. Apeloig, Haifa
- Prof. de Meijere, Göttingen

1994/1995

Entmischung und mechanische Eigenschaften von CoCr und CoW-Legierungen

- Prof. Gutmanas, Haifa
- Prof. Dr. Haasen, Göttingen

1995/1996

Organo-f-Element-Komplexe mit Heteroallyl-Liganden: Neuartige Homogenkatalysatoren

- Dr. Eisen, Haifa
- Dr. Edelmann, Göttingen

1996/1997

Reaktor zur Vergasung von Biomasse und organischen Abfällen mit bewegter Matrix

- Prof. Timnat/Dr. Goldman, Haifa
- Prof. Dr. Wagner, Göttingen

1998/1999

Nichtadiabatische Effekte in niederenergetischen Molekül-Stößen und Halbstößen

- Prof. Dr. Nikitin, Haifa
- Prof. Dr. Troe, Göttingen

Dynamische Lokalisierung, Delokalisierung und Transport von Elektronen in Mesoskopischen Systemen

- Prof. Fishman, Haifa
- Prof. Geisel, Göttingen

Kinetische Vorgänge im Volumen und an den Korngrenzen in geordneten intermetallischen Phasen auf NiAl-Basis

- Prof. Rabkin, Haifa
- Prof. Hehenkamp/Dr. Wolff, Göttingen

2000/2001

Reaktive Bildung von TiN in Ni-Ti, Co-Ti und Pd-Ti Legierungen und Segregation an der TiN-Metall-Grenzfläche

- Prof. Gutmanas/Dr. Klinger, Haifa
- Prof. Kirchheim, Göttingen

Eine vielseitige neue Methodik zur Darstellung von funktionell substituierten Cyclopropanderivaten

- Dr. Marek, Haifa
- Prof. de Meijere, Göttingen

2001/2002

Elektrische Charakterisierung und Feldemissionsseigenschaften von amorphen und nanokristallinen Halbleitern mit großer Bandlücke

- Prof. Kalish, Haifa
- Prof. Hofsäss, Göttingen

Max-Planck-Institut Göttingen

1989/1990

Monoamine als Mediatoren der interzellulären Kommunikation: Bedeutung der Monoaminoxidase A und B

- Prof. Dr. Youdim, Haifa
- Priv. Doz. Dr. Huether, Göttingen

1993/1994

Forschungsaufenthalt von Prof. Yarin, Technion, Haifa, am Max-Planck-Institut für Strömungsforschung Göttingen

1999/2000

Stickstoff-Signaltransduktionswege, die zur Aktivierung des IME 1-Gens und zur Einleitung der Meiose in der Bäckerhefe *Saccharomyces cerevisiae* führen

- Dr. Kassir, Haifa
- Prof. Küntzel, Göttingen

Bereich Humanmedizin der Universität Göttingen

1997/1998

Funktionelle, phänotypische und genetische Analyse der Entwicklung von T-Lymphozyten und NK/LAK-Zellen in der Monolayer-Zellkultur bei Maus und Ratte

- Prof. Ginsburg, Haifa
- Prof. Günther, Göttingen

1999/2000

Transplantation von Hepatocyten und von Nicht-Parenchym-Zellen in 3-dimensionalen Algenat-Schwämmen als Überbrückungstherapie bei akuter Leberinsuffizienz

- Prof. Spira/Dr. Baruch, Haifa
- Prof. Ramadori, Göttingen

2000/2001

Über die Wechselwirkung von XCYP 26 und Xmeis3 bei der Entwicklung des Rautenhirns

- Dr. Frank, Haifa
- Prof. Pieler, Göttingen

Universität Hannover

1989/1990

Statistische und mengentheoretische Behandlung von Unsicherheiten in der angewandten Mechanik

- Prof. Elishakoff/Dr. Ben-Haim, Haifa
- Prof. Dr. Natke, Hannover

Analysis of three-dimensional defects in light metal by combination of modal analysis and radiographic methods

- Prof. Dr. Notea, Haifa
- Prof. Dr.-Ing. Haferkamp/Prof. Dr.-Ing. Stegemann, Hannover

1991/1992

Anwendung 'metabolischer' Sensoren zur On-Line- und In-Situ-Beschreibung des Zellzustands in Bioreaktoren

- Prof. Dr. Sheintuch, Haifa
- Dr. Scheper, Hannover

1992/1993

Ionen-transport und Ausscheidungen in Systemen heterogener Ionenkristalle unter der Einwirkung elektrischer Felder

- Prof. Dr. Ries, Haifa
- Prof. Dr. Schmalzried, Hannover

Funktion und Expression von Hitzeschock Proteinen während der Entwicklung und Alterung bei höheren Pflanzen

- Prof. Dr. Gebstein, Haifa
- Prof. Dr. Kloppstech, Hannover

1996/1997

Metal Forming of Porous Materials – Analysis and Experiments

- Prof. Dr. Tirosh, Haifa
- Prof. Dr. Doege, Hannover

Reagierende Planung und Steuerung von Recyclingsystemen

- Dr. Zussman, Haifa
- Prof. Dr. Wiendahl, Hannover

1997/1998

Musterbildung in Reaktions-Diffusions-Systemen mit langreichweitiger Wechselwirkung

- Prof. Pismen, Haifa
- Prof. Imbuhl, Hannover

1998/1999

Der wechselseitige Einfluss von hohen Lichtflüssen und tiefen Temperaturen auf die Genexpression im pflanzlichen Zellkern und in den Chloroplasten

- Dr. Schuster, Haifa
- Prof. Kloppstech, Hannover

Entwicklung eines neuartigen Präzisions-Linearantriebs mit massiv-paralleler Mikro-aktuator-Struktur und Untersuchung seines dynamischen Verhaltens

- Prof. Lenz, Haifa
- Prof. Tönshoff, Hannover

Polymere Mehrkomponentensysteme mit technologisch-innovativen Überstrukturen

- Prof. Narkis, Haifa
- Prof. Hallensleben, Hannover

1999/2000

Die israelitische Gartenbauschule in Ahlem und ihr Einfluss auf Gartenbau und Landschaftsarchitektur in Deutschland und Israel

- Prof. in Enis/Dr. Burmil, Haifa
- Prof. Fülberg-Stolberg/Dr. Buchholz/Dr. Schmid/Prof. Wolschke-Bulmahn, Hannover

1999/2000

Wärmeübergang und Strömungsformen beim Sieden in teilweise benetzten horizontal und geneigt verlegten Rohren

- Prof. Hetroni, Haifa
- Prof. Mewes, Hannover

2000/2001

Untersuchung der Strömungsinstabilitäten wie Rotating Stall in Turbokompressoren

- Prof. Levy/Dr. Pismenny, Haifa
- Prof. Rieß, Hannover

2001/2002

Antimonbehandlung des Krankheitserregers *Leishmania donovani*: Chemische Spezifizierung und molekulare Aufklärung der Antimonresistenz von *Leishmania*

- Prof. Zilberstein/Dr. Ephoros, Haifa
- Dr. Ulrich, Hannover

2002/2003

Tiefziehen von Magnesiumlegierungen bei Raumtemperatur unter Einwirkung von hydrostatischem Druck

- Prof. Tirosh, Haifa
- Prof. Doege, Hannover

Medizinische Hochschule Hannover

1991/1992

Molecular cloning and sequence analysis of cDNA encoding human 21 kDa protein detected in sera of patients with urogenital tumors

- Prof. Dr. Shalitin, Haifa
- Prof. Dr. Poliwoda, Hannover

1993/1994

Signal Transduction in Non-MHC Restricted CD 16 + Cytotoxic Lymphocytes

- Prof. Dr. Pollack, Haifa
- Prof. Dr. Schmidt, Hannover

1999/2000

Das Verhalten von antigen-spezifischen T-Lymphozyten während der experimentellen autoimmun Enzephamylitis

- Ph. D. Karin, Haifa
- Prof. Westermann, Hannover

2000/2001

Bedeutung von Angiotensin II für die Progression der Artherosklerose: Einfluss auf Makrophagen-Cholesterin-Aufnahme, Schaumzellbildung und Cytokininduktion

- Prof. Aviram/Prof. Keidar, Haifa
- Prof. Drexler, Hannover

Institut für Solarenergieforschung Hannover/Hameln

1989/1990

Wirbelschicht-Solar-Kollektor für die Aufheizung von Luft

- Prof. Zaslavsky, Technion Haifa
- Dr. Schreitmüller, Hannover/Hameln

Institut für Solarenergiefor- schung Hameln/Emmerthal

1990/1991

Neuartiger solarer Lufterhitzer auf der Grundlage der partiellen Wirbelschicht-kollektortechnik

- Prof. Zaslavsky, Technion Haifa
- Dr. Schreitmüller, Hameln/Emmerthal

2002/2003

Untersuchung einer kostengünstigen Methode zur solaren Gewinnung von Wasserstoff-Treibstoff und höchsteffizienter Anwendung von sauberer, erneuerbarer Sonnenenergie

- Prof. Licht, Haifa
- Prof. Hezel, Hameln/Emmerthal

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

1994/1995

Formale Verifikation von VHDL basierten Hardware-Entwürfen

- Prof. Dr. Yoeli, Haifa
- Prof. Dr. Damm, Oldenburg

1995/1996

Neuronale Netzwerke als Grundlage des Farbensehens in der Retina

- Prof. Dr. Perlman, Haifa
- Prof. Dr. Weiler/Dr. Ammermüller, Oldenburg

1997/1998

Formale Verifikation von VHDL-basierten Hardware-Entwürfen - 2. Phase

- Prof. Yoeli/Dr. Grumberg, Haifa
- Prof. Dr. Damm, Kuratorium OFFIS e.V., Oldenburg

Universität Osnabrück

1994/1995

Die Rolle des proteolytischen Ubiquitinsystems im Lebenszyklus der einzelligen parasitischen Protozoen *Entamoeba invadens* und *Leishmania donovani*

- Dr. Zilberstein, Haifa
- Prof. Dr. Bakker-Grunwald, Osnabrück

1995/1996

Feste Lösungen des Perowskit-Typs und ihre Eigenschaften

- Prof. Dr. Felsteiner/Dr. Dorfman, Haifa
- Prof. Dr. Borstel/Dr. Postnikov, Osnabrück

1999/2000

Struktur und Funktion ausgewählter Cellulose- und Chitinbindeproteine

- Prof. Shoham, Haifa
- Prof'in Schrempf, Osnabrück

2000/2001

Ladungsaustausch und Gitterführung von Fullerenen bei der Streuung an Oberflächen

- Prof. Kolodney, Haifa
- Prof. Heiland, Osnabrück

2001/2002

Inkohärente optische räumliche Solitonen

- Prof. Segev, Haifa
- PD Dr. Kip, Osnabrück

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

1993/1994

Mikrowellen und Struktureigenschaften in dünnen supraleitenden Filmen

- Prof. Dr. Davidov/Dr. Golosovsky, Jerusalem
- Prof. Dr. Jacob, Braunschweig

Mechanism of Post-Transcriptional Control of Human Interleukin – 2 Gene Expression

- Prof. Dr. Kaempfer, Jerusalem
- Prof. Dr. Bode, TU Braunschweig/Dr. Hauser, GBF Braunschweig

1994/1995

Synagogen und Ritualbäder in Niedersachsen bis zum Jahre 1933

- Dr. Cohen-Mushlin, Jerusalem
- Prof. Dr. Thies, Braunschweig

1995/1996

Biologische Kontrolle des Zyperngrases durch spezifische Pathogene und ihre Phytotoxine

- Prof. Dr. Dinoor, Jerusalem
- Prof. Dr. Aust/Boyle/Schulz, Braunschweig

1996/1997

Synagogen und Ritualbäder (Mikvaot) bis 1933 in Niedersachsen: Eine architektur- und kunstgeschichtliche Untersuchung

- Dr. Cohen-Mushlin, Jerusalem
- Prof. Thies, Braunschweig

1997/1998

Neue π - und Y-konjugierte Anionen

- Prof. Rabinovitz, Jerusalem
- Prof. Hopf, Braunschweig

1999/2000

Der UGA-codierte Einbau von Selenocystein bei Prokaryoten und Eukaryoten

- Prof. Engelberg-Kulka, Jerusalem
- Prof. Fohé, Braunschweig

2001/2002

Kondo-Effekt in Metallen mit korrelierten Leitungselektronen

- Dr. Schiller/Prof. Dr. Zevin, Jerusalem
- Prof. in Zwicknagl, Braunschweig

Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH Braunschweig

1990/1991

Development of Photoregulated and Electroregulated Enzymes as Biocatalytic Switches

- Prof. Dr. Willner, Jerusalem
- Prof. Dr. Klein/Dr. Bückmann, Braunschweig

1993/1994

Mechanism of Post-Transcriptional Control of Human Interleukin – 2 Gene Expression

- Prof. Dr. Kaempfer, Jerusalem
- Prof. Dr. Bode, TU Braunschweig/Dr. Hauser, GBF Braunschweig

Structure function relationship of IHF in the regulation of catabolic operons of *Pseudomonas putida*

- Dr. Oppenheim/Dr. Giladi, Jerusalem
- Dr. Holtel/Dr. Timmis, Braunschweig

1995/1996

Regulation des HIV-1 in T-Zellen: Die Funktion des nef-Gens

- Prof. Dr. Honigmann/Prof. Dr. Panet, Jerusalem
- Prof. Dr. Hauser, Braunschweig

1996/1997

Charakterisierung der DTH/T-Zell Lymphoproliferation induzierenden Epitope aus den L7/L12 ribosomalen Proteinen von

Mycobakterium tuberculosis und Brucella melitensis

- Prof. Dr. Bercovier, Jerusalem
- Prof. Dr. Collins, Braunschweig

Interaktion von MHC-Klasse I-Molekülen mit Agonistik und Antagonistik T-Zell-Epitopen – Listeriolysin als ein Modellsystem

- Prof. Dr. Pecht, Weizmann-Institut Rehovot
- Prof. Wehland, Braunschweig

1997/1998

Systeme zur Identifizierung von Genen invasiv-pathogener Bakterien, die während der Infektion menschlicher Wirtszellen aktiviert werden

- Dr. Rosenshine, Jerusalem
- Dr. Guzman, Braunschweig

Technische Universität Clausthal

1991/1992

Vibrational Spectroscopy of Inorganic Compounds Exhibiting both Molecular and Ionic Forms and Phases

- Prof. Dr. Loewenschuss, Jerusalem
- Prof. Dr. Brockner, Clausthal

1992/1993

Untersuchungen über Einlagerungsverbindungen des Graphits und von Kohlenstoff-Fasern mit Nitraten und Fluoriden

- Prof. Selig, Jerusalem
- Prof. Dr. Stumpp, Clausthal

1997/1998

Diffusion und Strukturwachstum auf Oberflächen

- Dr. Biham, Jerusalem
- Prof. Everts, Hannover/Dr. Lyuksyutov, Clausthal

2002/2003

Spektraltheorie und deren Anwendungen in der Mathematischen Physik

- Prof. Ben-Artzi, Jerusalem
- Prof. Demuth, Clausthal

Georg-August-Universität Göttingen

1989/1990

Arylsulfatase A – Expression in stabil transfektierten Zellen mit Hilfe fluoreszierender Substrate

- Prof. Dr. Gatt, Jerusalem
- Prof. Dr. Figura, Göttingen

1990/1991

Biological Control of Plant Pathogens in Agricultural and Forest Soils

- Prof. Dr. Chet, Jerusalem
- Dr. Tiedemann, Göttingen

März/April 1990

Marine-Mikrobiologischer Kurs am H. Steinitz Marine Biology Laboratory in Eilat, Israel

- Prof. Cohen, Jerusalem
- Prof. Dr. Gottschalk, Göttingen

1992/1993

Konstruktion transgener Stämme von Cyanobakterien und chemoautotropher Bakterien zur Untersuchung der Rolle von Ribulose-1,5-bisphosphat-Carboxylase/Oxygenase in der funktionellen Organisation von

Carboxysomen und im CO₂-Konzentrationsmechanismus

- Prof. Dr. Kaplan, Jerusalem
- Prof. Dr. Bowien, Göttingen

Regulation der Translokation und intrinsischen Aktivität des Glucosetransporters

- Prof. Sasson/Prof. Gutman, Jerusalem
- Prof. Dr. Joost, Göttingen

Religionsgeschichtliche Schule-, das Judentum und die Juden

- Prof. Dr. Stroumsa, Jerusalem
- Prof. Dr. Schaller, Göttingen

Wechselwirkung von Insekten-Verdauungsenzymen mit natürlich vorkommenden Hemmstoffen

- Prof. Birk, Rehovot
- Prof. Mayer, Göttingen

1993/1994

Terminal Processes in the Anaerobic Carbon Cycle in Hypersaline Environments

- Dr. Oren, Jerusalem
- Prof. Dr. Gottschalk, Göttingen

Untersuchung der Struktur, Konformation und Dynamik sterisch überladener Cyclohexane

- Dr. Biali, Jerusalem
- Prof. Dr. Fitjer, Göttingen

März 1993

Marine-Mikrobiologischer Kurs am H. Steinitz Marine Biology Laboratory in Eilat, Israel

- Prof. Dr. Cohen, Jerusalem
- Prof. Dr. Gottschalk, Göttingen

1994/1995

Die Rolle von Proteinen im molekularen Mechanismus des 'genetic imprinting' beim Menschen

- Prof. Dr. de Groot/Prof. Dr. Hochberg, Jerusalem
- Prof. Dr. Grossbach, Göttingen

1995/1996

Studie der elektronischen Prozesse in porösem Silizium

- Prof. Balberg/Prof. Many, Jerusalem
- Prof. Dr. Schröter, Göttingen

Mai 1995

Marine-Mikrobiologischer Kurs am H. Steinitz Marine Biology Laboratory in Eilat, Israel

- Prof. Dr. Cohen, Jerusalem
- Prof. Dr. Gottschalk, Göttingen

1996/1997

Bestimmung des dynamischen Zustandes der Kern-Mantel-Grenze mittels seismologisch bestimmter Randbedingungen

- Dr. Agnon, Jerusalem
- Prof. Dr. Christensen/Dr. Weber, Göttingen

Screening von Waldbäumen auf Toleranz gegenüber Umweltstress: Wasserstress und Metalliontoxizität

- Prof. Dr. Altmann, Jerusalem
- Prof. Dr. Hüttermann, Göttingen

Time-Allocation Decisions of Farmers over the Life Cycle: The Role of Part-Time Farming in the Process of Structural Change

- Dr. Kimhi, Jerusalem
- Prof. Dr. Schmitt/Dr. Schulz-Greve, Göttingen

1997/1998

Klassifizierungssysteme und Kategorienbildung im alten Ägypten

- Dr. Goldwasser, Jerusalem
- Prof. Junge/Dr. Kammerzell, Göttingen

1998/1999

Frühe jüdisch-persische Dokumente

- Prof. Shaked, Jerusalem
- Prof. Kreyenbroek, Göttingen

Struktur und Schwingungsspektroskopie von Wasserclustern

- Prof. Buch, Jerusalem
- Prof. Buck, Göttingen

März 1998

Marine-Mikrobiologischer Kurs am H. Steinitz Marine Biology Laboratory in Eilat, Israel

- Prof. Oren, Jerusalem
- Prof. Dr. Gottschalk, Göttingen

1999/2000

Die Bedeutung hemmender synaptischer Prozesse bei der Regulation der Lokomotion und der Atembewegungen im Säugetier

- Prof. Lev-Tov, Jerusalem
- Prof. Richter, Göttingen

Genetische und biochemische Untersuchungen zur Rolle des Phosphoglycolats im CO₂-Stoffwechsel hinsichtlich der Regulation CO₂-abhängiger Gene in Cyanobakterien und chemoautotrophen Bakterien

- Prof. Kaplan, Jerusalem
- Prof. Bowien, Göttingen

Die Wirkung von Tumornekrosefaktor α und Endothelin-1 in Prostaglandin F₂ α bei der Luteolyse von Nutztieren

- Prof. Meidan, Jerusalem
- Prof. Dr. Wuttke, Göttingen

2000/2001

Kulturelles Erbe und die Analyse von DNA aus Pergamenten, Leder und organisch archäologischen Artefakten

- Prof. Greenblatt, Jerusalem
 - Prof. Hermann, Göttingen
- Marine-Mikrobiologischer Kurs am H. Steinitz Marine Biology Laboratory Eilat
- Prof. Cohen, Jerusalem
 - Prof. Dr. Gottschalk, Göttingen

2001/2002

Charakterisierung der Ballaststoffe und Proteine von Pseudocerialen und ihre Verwendung als protektive Wirkstoffe

- Dr. Gorinstein, Jerusalem
- Prof'in Dr. Pawelzik, Göttingen

Wechselwirkungen zwischen Ras/cAMP- und Ras/MAPK-vermittelter Signalübertragung bei Wachstum und Entwicklung von Hefe

- Dr. Engelberg, Jerusalem
- Dr. Mösch, Göttingen

Anti-Tumor Pharmakophore (Chemie der Endiine und Eniallene) und die Kontrolle ihrer Reaktivität: Zusammenspiel theoretischer Analysen und experimenteller Untersuchungen

- Prof. Shaik, Jerusalem
- PD Dr. Scheiner, Göttingen

Jerusalem Handbuch zum Neuen Testament aus jüdischen Quellen

- Prof. Stoumsa/Dr. Ruzer, Jerusalem
- Prof. Dr. Becker, Göttingen

Der Einfluss früher deutscher und britischer raumwirksamer Unternehmenstätigkeit von Missionen in Palästina: Innovation, Modernisierung, Eingriffe in die Umwelt, technische Entwicklungen (1820-1914)

- Prof'in Dr. Kark, Jerusalem
- Prof. Dr. Denecke, Göttingen

Frühjahr 2002

Marine-Mikrobiologischer Kurs am H. Steinitz Marine Biology Laboratory in Eilat, Israel

- Prof. Oren/Prof. Cohen, Jerusalem
- Prof. Dr. Gottschalk, Göttingen

Bereich Humanmedizin der Universität Göttingen

1991/1992

Treatment of Congenital Nonhemolytic Jaundice (Crigler-Najjar Syndrome Type I) via Stimulation of Alternate Pathways of Bilirubin Catabolism

- Prof. Dr. Kapitulnik, Jerusalem
- Prof'in Dr. Kahl, Göttingen

1997/1998

Regression von Blutgefäßen: Molekulare Mechanismen und medizinische Implikationen

- Dr. Keshet, Jerusalem
- Dr. Augustin-Voss, Göttingen

1999/2000

Anti-Superoxid-fangende Stickstoffmonoxid-(NO) Donatoren: Eine neue Generation von Vasodilatoren mit multimodalen therapeutischen Wirkungen

- Prof. Haj-Yehia, Jerusalem
- Prof. Buchwald, Göttingen

2002/2003

Rolle der antioxidativen Kapazität des Gehirns bei Spätfolgen nach Neurotrauma

- Prof. Shohami/Dr. Kohen, Jerusalem
- Prof. Ehrenreich/Prof. Rütther/PD Dr. Sirén, Göttingen

Max-Planck-Institut Göttingen

1989/1990

Channels in secretion of transmitters and hormones

- Prof. Dr. Rahamimoff, Jerusalem
- Prof. Dr. Stadler/Prof. Dr. Sakmann, Göttingen

1990/1991

Photodynamics of Ultracold Molecules

- Prof. Dr. Haas, Jerusalem
- Prof. Dr. Schäfer, Göttingen

Mapping of Mast Cell Membranes: Fluorescent Monoclonal Antibodies as Functional and Structural 2 Probes

- Prof. Dr. Pecht, Weizmann Institut, Rehovot
- Prof. Dr. Jovin, Göttingen

1991/1992

Development of Phosphorothioate Oligonucleotides as Chemotherapeutic Agents

- Prof. Dr. Soreq, Jerusalem
- Prof. Dr. Eckstein, Göttingen

Preferential Solvation in Mixed Solvents

- Prof. Dr. Marcus, Jerusalem
- Prof. Dr. Schneider, Göttingen

Photodissociation and Photoinduced Reactions in Size-Selected Clusters

- Prof. Dr. Gerber, Jerusalem
- Dr. Buck, Göttingen

Universität Hannover

1989/1990

Transversalen in unendlichen Graphen

- Prof. Dr. Shelah, Jerusalem
- Prof. Dr. Steffens/Prof. Dr. Podewski, Hannover

1993/1994

Modellierung von Straßenszenen aus Stereobildfolgen

- Prof. Dr. Werman, Jerusalem
- Prof. Dr. Liedtke, Hannover

1994/1995

Juden im Nachkriegsdeutschland; eine Fallstudie für Niedersachsen 1945–1989

- Dr. Lavsky, Jerusalem
- Prof. Dr. Obenaus, Hannover

Molecular and genetic investigation of *fkf-1* and *fkf-2* and their linkage to the role of calcineurin in the mode of action of the immunosuppressants Cyclosporin A (CsA) and FK506 in *Neurospora crassa*

- Dr. Yarden, Jerusalem
- Prof. Dr. Barthelmeß, Hannover

Eine geometrische Perspektive von Graphen

- Prof. Linial/Prof. Kalai, Jerusalem
- Prof. Dr. Mader, Hannover

1995–1999

Historisches Handbuch der jüdischen Gemeinden in Niedersachsen und Bremen

- Dr. Borut, Yad Vashem Jerusalem/Dr. Bankier, Jerusalem
- Prof. Dr. Obenaus, Hannover

1996/1997

Compensation of Camera Motion for Video Compression

- Prof. Peleg, Jerusalem
- Prof. Musmann, Hannover

1997/1998

Diffusion und Strukturwachstum auf Oberflächen

- Dr. Biham, Jerusalem
- Prof. Everts, Hannover/Dr. Lyuksyutov, Clausthal

1999/2000

Entwicklung eines fluoreszenzbioanalytischen Sensorsystems zur Bestimmung der Gentoxizität

- Prof. Belkin, Jerusalem
- Prof. Scheper, Hannover

Verbesserung der Trockenheitstoleranz und der Ernährungsqualität von Gemüseamaranth

- Prof. Trostler, Jerusalem
- Prof. Stützel, Hannover

Staubdeposition auf dem Toten Meer und auf den benachbarten Böden

- Prof. Singer, Jerusalem
- Prof. Fischer, Hannover

2000/2001

Fundamentale Prozesse der Elektromigration in dünnen Metallfilmen

- Dr. Millo, Jerusalem
- Prof. Pfnür, Hannover

2002/2003

Charakterisierung und Optimierung des Anionenaustauschvermögens von organophilisierten Tönen

- Prof. Nir, Jerusalem
- PD Dr. Dultz, Hannover

Medizinische Hochschule Hannover

1989/1990

New Growth Factors in Hematopoiesis

- Dr. Patinkin, Jerusalem
- Prof. Dr. Welte, Hannover

1992/1993

Regulation der Expression von Wachstumsfaktoren durch Lipidmediatoren in Mastzellen

- Dr. Razin, Jerusalem
- Prof. Dr. Frölich, Hannover

1993/1994

Die Bedeutung der Bestandteile der extrazellulären Matrix für den Wundheilungsprozess in gesunden und kranken Geweben

- Prof. Dr. Shoshan, Jerusalem
- Prof. Dr. Delbrück, Hannover

1994/1995

Immunokonjugate zur Behandlung des experimentellen Lymphoms

- Prof. Hochman, Jerusalem
- Prof. Dr. Wellhöner, Hannover

1998/1999

Die Hemmung der PDGF-Rezeptor-Tyrosinkinase zur Prophylaxe und Therapie der arteriellen Restenose und der Transplantatvaskulopathie nach Herztransplantationen

- Prof. Levitzki, Jerusalem
- Prof. Haverich, Hannover

Aufklärung von Struktur- und Funktionsbeziehungen der Anaphylatoxin (AT)-Rezeptoren C 3 a R und C 5 a R: „Ein kombinierter Strukturmodellierungs- und Mutageneseansatz“

- Prof. Goldblum, Jerusalem
- Prof. Bautsch, Hannover

2000/2001

Regulation der Fibrose im Darmgewebe: Rolle der Mastzellen und eosinophilen Granulozyten

- Dr. Levi-Schaffer, Jerusalem
- Dr. Bischoff, Hannover

Tierärztliche Hochschule Hannover

1995/1996

Grundlagenforschung zur Entwicklung von Bekämpfungsmethoden von Coccidien in den wirtschaftlich wichtigen Fischen Karpfen, Goldfisch und Tilapien

- Prof. Dr. Paperna, Jerusalem
- Prof. Dr. Körting/Dr. Steinhagen, Hannover

2001/2002

Elektrophysiologische Basis der Temporallappenepilepsie

- Prof. Yaari, Jerusalem
- Prof. Löscher, Hannover

Institut für Peptidforschung (IPF)

2000/2001

Neue Maus Mamma Tumor Virus Proteine (MMTV) in: Lokalisation in den Nukleoli von malignen Mauslymphomzellen, strukturelle Verwandtschaft und funktionelle Charakterisierung

- Prof. Hochman, Jerusalem
- Prof. Forssmann/Dr. Adermann, Hannover

Universität Hildesheim

1993/1994

Forschungen zu deduktiven und wissen-basierten Systemen

- Prof. Dr. Sagiv, Jerusalem
- Prof. Dr. Biskup, Hildesheim

1996/1997

Integrierte analytische und heuristische stochastische Methoden für die Behandlung von „Daten-Superhighways“

- Prof. Zuckerman/Dr. Yahalom, Jerusalem
- Prof. Dr. Kolonko, Hildesheim

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

1990/1991

Mechanisms of Germination and Its Inhibition of Bacterial Spores, Isolated from Environments with High and Low Salt Concentration and for Water Activity

- Prof. Dr. Keynan/Prof. Dr. Milner, Jerusalem
- Prof. Dr. Krumbein, Oldenburg

1991/1992

Reproductive Diapause in the Desert Locust

- Prof. Dr. Applebaum, Rehovot
- Prof. Dr. Ferenz, Oldenburg

1992/1993

Untersuchungen zum Mechanismus der DNA- und Proteinschädigung durch Xenobiotica

- Prof. Chevion, Jerusalem
- Dr. Witte, Oldenburg

1995/1996

Expression der endogenen Opioid-Systeme in lymphatischen Geweben

- Dr. Rosen, Jerusalem
- Dr. Jaros, Oldenburg

1997/1998

Dialog über die getrennte Geschichte (M. Bubers „Die Kreatur“ und der Bachtin-Kreis)

- Prof. Segal, Jerusalem
- Prof. Grübel, Oldenburg

Enzymatische Oligosaccharid-Synthese auf polymeren Trägern

- Dr. Zehavi, Jerusalem
- Dr. Köpper, Oldenburg

1998/1999

Rekombinative Reparatur von DNA-Doppelstrangbrüchen in *Escherichia coli*

- Prof. Cohen, Jerusalem
- Prof. Wackernagel, Oldenburg

2001/2002

Elderliche Einstellungen zur Erziehung, häusliche Umgebung des Kindes und Cochlea-Implantate: Effekte auf die Entwicklung von hörgeschädigten Kindern in Israel und Deutschland

- Prof. Greenbaum/Fogel-Rosen, Jerusalem
- Prof. in Dr. Szagun, Oldenburg

Universität Osnabrück

1990/1991

Government Incentives for R&D Activities: Theoretical and Empirical Issues

- Prof. Dr. Zuckerman, Jerusalem
- Prof. Dr. Städje, Osnabrück

1991/1992

Molecular Properties of the GABA Transporter from Astroglial Cells

- Prof. Dr. Kanner, Jerusalem
- Prof. Dr. Jeserich, Osnabrück

1994/1995

Gemeinsame Prinzipien bei der Osmoregulation des marinen Cyanobakteriums *Spirulina subsalsa* und des halotoleranten Enterobakteriums *Escherichia coli*

- Prof. Tel-Or, Jerusalem
- Prof. Dr. Altendorf/Prof. Dr. Bakker, Osnabrück

Funktionelle Charakterisierung und Lokalisierung der Proteinfamilie der Natrium-Kalzium-Austauscher im Gehirn der Ratte

- Prof. Rahamimoff, Jerusalem
- Dr. Jeserich, Osnabrück

Januar 1997

Marine-Mikrobiologischer Kurs am H. Steinitz Marine Biology Laboratory in Eilat, Israel

- Prof. Dr. Oren, Jerusalem
- Prof. Dr. Altendorf, Osnabrück

1997/1998

Optimale Auswahlstrategien für Risikoinvestitionen

- Prof. Assaf, Jerusalem
- Prof. Städje/Dr. Baryshnikov, Osnabrück

1998/1999

Synthese, Abbau und Mobilisation von Stärke in Paprika und Zitrone

- Prof. Goldschmidt, Jerusalem
- Prof. Neuhaus, Osnabrück

März 1999

Marine-Mikrobiologischer Kurs am H. Steinitz Marine Biology Laboratory in Eilat, Israel

- Prof. Oren, Jerusalem
- Prof. Altendorf, Osnabrück

2000/2001

Stochastische Lagerhaltungsmodelle mit zufallsabhängigen externen Faktoren

- Prof. Kella, Jerusalem
- Prof. Städje, Osnabrück

2001/2002

Marine-Mikrobiologischer Kurs am H. Steinitz Marine Biology Laboratory in Eilat, Israel

- Prof. Oren, Jerusalem
- Prof. Altendorf, Osnabrück

2002/2003

Funktionelle Dynamik des Na⁺/H⁺-Antiporters NhaA aus *Escherichia coli* und *Helicobacter pylori* – eine Untersuchung, die Molekularbiologie und ESR-Spektroskopie kombiniert

- Prof. Padan, Jerusalem
- PD Dr. Jung, Osnabrück

Fettsäuren als Biomarker für spezifische physiologische Mikroorganismengruppen in hypersalinen Mikrobenmatten

- Prof. Oren, Jerusalem
- Prof. Altendorf/Dr. Lipski, Osnabrück