

THE COLLEGE OF JUDEA AND SAMARIA



Am «College of Judea and Samaria» wird nicht nur studiert, sondern auch geforscht. Im Forschungszentrum werden revolutionäre Technologien für die Zukunft entdeckt und entwickelt. Es hat zur Zeit 8'500 Studenten, wovon 250 äthiopischer Herkunft sind und 320 Araber.

Von Roland S. Süßmann

Als vor rund 40 Jahren die jüdischen Gebiete von Judäa, Samaria und Gaza befreit wurden, hätte sich niemand träumen lassen, dass diese Regionen einige Jahrzehnte später immer noch Gegenstand internationaler Kontroversen wären und nicht als fester Bestandteil des jüdischen Staates gelten würden. Doch auch wenn diese mittel- und langfristig unvermeidliche Anerkennung auf sich warten lässt, trifft dies nicht auf

das Hochschul- und Forschungszentrum der Region zu, das «College of Judea and Samaria» in Ariel.

Diese mitten in Israel liegende Institution wurde 1982 in Kedumim gegründet, wobei sie zunächst nur aus einigen Abendkursen bestand, die weder offiziell anerkannt waren noch vom Erziehungsministerium finanziell unterstützt wurden. Mit der Zeit wurde wegen des immer zahlreichen Zustroms von Studierenden ein richtiges College-Gebäude an einem zentralen und für alle leicht zu erreichenden Ort errichtet. 1991 wurde die einfache Schule nach Ariel verlegt und sollte mit



Dr. Moshe Einat von der Abteilung für elektrische und elektronische Technologie erklärt die Anwendungen des Teilchenbeschleunigers für freie Elektronen.

den Jahren zu einem echten Hochschulinstitut und wissenschaftlichen Forschungszentrum werden. Zwischen 1995 und 2005 stieg die Zahl der Dozenten von 50 auf 170, von denen 50 einen Vollzeitkursus absolvieren. Die jungen Leute, die das 40 Autominuten von Tel Aviv entfernt liegende College besuchen, stammen zu ca. 70% von der Mittelmeerküste und zu 15% aus Judäa und Samaria. Heute studieren hier auch rund 250 Studenten äthiopischer Herkunft sowie fast 1'000 Studenten, deren Familien aus den GUS stammen. Insgesamt leben 1'800 junge Leute auf dem Uni-Campus und 500 in Ariel selbst. Die Hochschule zählt gegenwärtig 8'500 Immatrikulierte und erwartet im Jahr 2020 die stolze Zahl von 20'000 Anmeldungen.

Natürlich besitzt die eigentliche Lehre eine immense Bedeutung, doch wir haben uns dieses Mal ganz dem Aspekt der wissenschaftlichen Forschung zugewandt. In den Labors des Forschungszentrums wird in diversen Domänen gearbeitet, u.a. in der Elektro-Optik, der Robotik, der Biotechnologie usw. Obwohl jeder einzelne der zahlreichen Bereiche vielschichtig und spannend ist, möchten wir heute nur einige wenige wissenschaftliche Forschungsgebiete am College in Ariel vorstellen.

Free Electronic Laser

Dank dem hier vorhandenen Teilchenbeschleuniger für freie Elektronen finden in den Bereichen medizinisches Imaging, Verteidigung, Kommunikationsmittel, Strahlung usw. an diesem Forschungszentrum Arbeiten auf höchstem Niveau statt. Das Zentrum, besser bekannt unter dem Namen «Knowledge center of radiation sources and application of FEL», stellt in erster Linie die stärkste bisher erzeugte Laserstrahlung her, die darüber hinaus, anders als die herkömmlichen monochromatischen Laser, in verschiedenen Farben existiert. Der Elektronenbeschleuniger befindet sich in einem eindrucklichen Saal, der eigens zu diesem Zweck entwickelt wurde, da seine Wände 1,30 m dick sind. In einem lebhaften Gespräch mit Dr. Moshe Einat aus der Abteilung für elektrische

und elektronische Technologie, erfuhren wir folgendes von ihm: «Die Anwendungsmöglichkeiten für unsere Forschungsergebnisse sind extrem vielfältig. Damit Sie aber besser verstehen können, was wir hier eigentlich tun, möchte ich Sie auf zwei Applikationen hinweisen, die sich direkt aus unserer Forschung ergeben haben. Erstere geht eigentlich auf den berühmten Krieg der Sterne von Reagan zurück, der die Entwicklung extrem leistungsfähiger Laser erforderlich machte, mit denen man Flugzeuge oder Satelliten abschiessen konnte. Da dieser Krieg der Sterne mit der Zeit an Aktualität verlor, musste man neue Anwendungsmöglichkeiten für diese Technologie finden. So kam man auf die Luftfahrt, in erster Linie auf den Bau und die Verstärkung von Flugzeugen. Mit einer zweiten, einfacheren Anwendung ist es gelungen, das Körperfett zu reduzieren. Gegenwärtig entwickeln wir ein Atmosphärenspektroskop. Mit einem einfachen Laserstrahl wird es möglich, ein in die Atmosphäre geschicktes Element aufgrund seines Echos zu erkennen. Wenn beispielsweise ein verfeindetes Land eine Rakete auf Israel abschiess, können wir sofort erkennen, um welche Art von Geschoss es sich handelt und einen entsprechenden Gegenangriff starten, ohne dabei auf Beobachtungsbällons oder teure Satelliten zurückzugreifen, die anderweitig eingesetzt werden können. Und schliesslich führen wir auch Forschungsarbeiten mit dem Ziel durch, die Übertragungsbandbreiten von Internet zu erweitern, die heute immer noch zu gering sind». Interessanterweise kommt diese Forschungstätigkeit auch in Bereichen zur praktischen Anwendung, welche die breite Öffentlichkeit auf den ersten Blick nicht direkt betreffen. So kommt es nicht selten vor, dass die Labors israelischer Hochschulen oder grosser Unternehmen wie *Intel* die Wissenschaftler des College in Ariel damit beauftragen, ein Gerät zu entwickeln, das die Verwendung des durch den Elektronenbeschleuniger erzeugten Lasers im Rahmen einer genau abgegrenzten Forschungsarbeit ermöglicht. Und schliesslich ist es von grundlegender Bedeutung zu wissen, dass man mit dem in Ariel unter der Leitung von Professor Boris Kapilewitsch entwickelten Laser jeden Gegenstand entdecken kann, der



Professor Boris Kapilewitsch leitet die Abteilung für elektrische und elektronische Technologie. Hier führt er seinen Metalldetektor vor, der auf 3m. Distanz funktioniert.

unter der Kleidung versteckt wird, wie z.B. eine Waffe oder Sprengstoff, und zwar mit Hilfe eines hochempfindlichen und supermodernen Metalldetektors. Dank dieser ausreichend fortgeschrittenen Anwendung wird es u.a. den Soldaten an einem Kontrollposten, von denen einige ihr Leben verloren, weil sie einen Verdächtigen genauer untersuchen wollten, möglich sein, einfach einen kleinen, harmlosen Laserstrahl zu aktivieren, der alle unter den Kleidern verborgenen Gegenstände unabhängig von ihrer Dicke sofort auf einem Bildschirm darstellt. Auf diese Weise kann das Gerät auch am Eingang öffentlicher Gebäude aller Art und in öffentlichen Transportmitteln eingesetzt werden.

Cannabis

In diesem zweiten Forschungslabor befasst man sich mit der Herstellung bestimmter Medikamente insbesondere für die Behandlung von Mukoviszidose, deren Basis die Cannabispflanze ist, ohne dabei aber eine Abhängigkeit zu schaffen. Es ist nämlich erwiesen, dass die Behandlung mit Antibiotika über lange Zeit zu einer Reihe von Nebenwirkungen führen, u.a. Osteoporose, übermäßigen Gewichtsverlust usw. Im Grossen und Ganzen befinden sich diese Forschungsarbeiten gegenwärtig im Stadium der Versuche an Labormäusen.

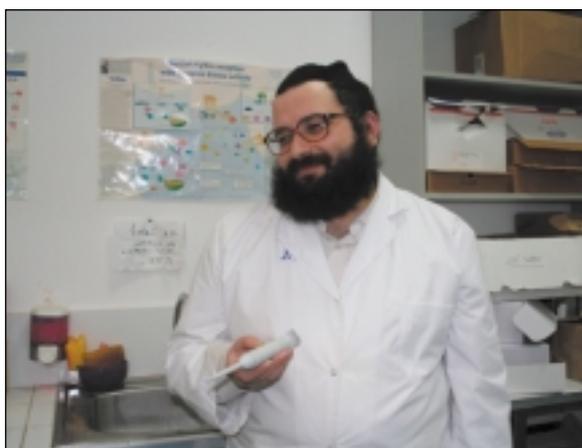
Während eines vor kurzem veröffentlichten Beitrags erklärte Frau Professor Ester Fride, die im Rahmen des «Institute for Behavioral Sciences» in Ariel die Forschungsarbeiten zu Cannabis leitet, zum Thema der medizinischen Anwendungen des Systems von Cannabinoiden zur Appetitanregung und zur Schmerzbekämpfung insbesondere Folgendes: «Bei der Untersuchung von Hanf (*Cannabis sativa*) konnten im Verlauf der vergangenen 14 Jahre zahlreiche wissenschaftliche Erfolge erzielt werden. Die Entdeckung spezifischer Rezeptoren für THC (Tetrahydrocannabinoid, die wichtigste psychoaktive Substanz von Hanf) im Gehirn und in anderen Geweben des menschlichen Körpers, sowie die Entdeckung der drei

hauptsächlichen Antagonisten im menschlichen Körper (die Endocannabinoide) haben die Forschung in Bezug auf den Hanf aus einem anfänglich etwas dubiosen Kontext zu einem vielschichtigen und interessanten Bereich der Biomedizin werden lassen. Die Forschung konzentriert sich auf die Verwendung von Hanf zur Entspannung sowie auf seinen Einsatz als Medikament. Darüber hinaus werden immer mehr Entdeckungen im Zusammenhang mit der physiologischen Bedeutung der Endocannabinoide und ihrer Rezeptoren gemacht.

Appetit: Hanf ist seit Jahrhunderten für seine appetitanregende Wirkung bekannt; er wird als Medikament bei Aids und Krebs eingesetzt. In den vergangenen Jahren wurde überdies der Beweis erbracht, dass Endocannabinoide bei den zahlreichen quasi-hormonellen Substanzen eine Rolle spielen, welche den Appetit und die Nahrungsaufnahme regulieren. Wir ha-



Dr. Tatitiana Bregmann zog vor 12 Jahren aus St. Petersburg nach Israel und schloss ihr Medizinstudium an der Universität Tel Aviv ab. Zurzeit bereitet sie ein Postdoc in Zusammenarbeit mit Professor Ester Fride vor, die im Rahmen des «Institute for Behavioral Sciences» in Ariel die Forschungsarbeiten zu Cannabis leitet. Sie wohnt in Ariel.



Dr. Schmuel Azimov absolvierte sein Medizinstudium in St. Petersburg, Russland, und arbeitete mit Professor Frida am «Institute for Behavioral Sciences» von Ariel zusammen. Im Rahmen seiner Forschungsarbeiten hat er einen Weg gefunden, den Labormäusen Medikamente ohne Injektionen zu verabreichen, um ihnen einen Stress zu vermeiden, der die Ergebnisse in der Verhaltensforschung verfälscht.

ben kürzlich nachgewiesen, dass die Endocannabinoide eine entscheidende Funktion zu Beginn der Milchaufnahme bei neugeborenen Mäusejungen besitzen. Andererseits haben vertiefte Forschungsarbeiten ergeben, dass das Rezeptorensystem der Endocannabinoide beim Wachstum und Überleben von Neugeborenen eine ganz besondere Aufgabe erfüllen. Ausserdem ist belegt, dass Cannabinoide den Gesundheitszustand von Kindern, die an Mukoviszidose erkrankt sind, beeinflussen und verbessern.

Schmerzen: Leichter Schmerz wirkt sich nur relativ geringfügig auf die Lebensqualität und die Aktivität eines Menschen aus. Im fortgeschrittenen Stadium hingegen kann er den Betroffenen sozusagen lähmen. Bereits 1971 sah Snyder (Science, 1971) voraus, dass Cannabis eine klinische Anwendung als Schmerzmittel erleben würde, wobei seine Wirkungskraft irgendwo zwischen derjenigen von Aspirin und Morphin liegen würde. Nun hat man herausgefunden, dass Cannabis und die Endocannabinoide die Empfindlichkeit in den verschiedenen Schmerzstadien senken, indem sie sich gleichzeitig auf die zentralen Rezeptoren des Nervensystems (CB1) und auf die peripheren Rezeptoren (CB1 und CB2) auswirken. Wir sind dabei, Medikamente auf der Grundlage von Cannabis zu entwickeln, die als starke Schmerzmittel ohne psychische Nebenwirkungen wie Verzweiflung, Angst oder Gedächtnisverlust wirken». Wie man sieht, finden intensive Forschungsbemühungen betreffend die nicht-psycho trope Anwendung von Cannabis statt, die Möglichkeiten zur Heilung von zahlreichen Krankheiten eröffnen.

Robotik

Die Mechatronik (der Begriff wurde erstmals 1970 in Japan verwendet) deckt verschiedene Forschungs-Bereiche in so unterschiedlichen Fächern wie Mechanik, Elektronik, Informatik und Robotik ab und öffnet auf diese Weise vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. An

der Universität von Judäa und Samaria hat *Professor Zvi Shiller* vor 5 Jahren die Abteilung für mechanisches Engineering und Mechatronik gegründet, in der sämtliche Forschungsarbeiten in der Robotik durchgeführt werden. Professor Shiller hat am MIT studiert und während 15 Jahren am UCL gearbeitet. Als man ihm die Schaffung und den Aufbau dieser neuen Abteilung anbot, nahm er diese Chance ohne zu zögern an, weil sie ihm die in der akademischen Welt seltene Möglichkeit gab, eine seiner Visionen zu verwirklichen: die Robotik zur nächsten grossen technologischen Revolution des 21. Jahrhunderts und Israel dabei zu einem der Vorreiter zu machen! Vergessen wir nicht, dass unsere Gewohnheiten seit dem Platzen der «Hightech-Blase» weder von Grund auf revolutioniert noch durch eine neue Technologie verändert wurden, wie dies damals durch die Palmcomputer oder die Mobiltelefone der Fall war. Analog zur Spitzentechnologie, die vor allem die Informatik mit der Kommunikation verbindet, kombiniert die Robotik die Informatik mit mechanischen Systemen und erlaubt dadurch die Entwicklung aussergewöhnlicher «Maschinen». In Israel stellt die Hightech-Industrie einen blühenden und weltweit führenden Industriezweig dar. Laut Professor Shiller weist alles darauf hin, dass wir am Anfang einer neuen Entwicklung stehen, welche sämtliche Errungenschaften und Fortschritte der Spitzentechnologie bei gleichzeitiger Integration mechanischer Systeme verwenden und so der Robotik den verdienten Aufschwung ermöglichen wird. Diese Revolution wird alle Sektoren beeinflussen und es Israel gestatten, sich in Bezug auf Forschung, Entwicklung, Produktion und Export neue Wege zu gehen.

Man muss sich vor Augen führen, dass zu dem Zeitpunkt, als diese neue Abteilung geschaffen wurde, niemand genau wusste, um was es wirklich ging. Doch zahlreiche junge Israeli beschlossen, Professor Shiller trotzdem ihr Vertrauen zu schenken. Seine Diplomanden haben heute alle eine Stelle gefunden. Die betroffenen Industriezweige schicken lange vor den Ab-



Professor Zvi Shiller gründete vor 5 Jahren die von ihm geleitete Abteilung für mechanisches Engineering und Mechatronik. Hinter ihm ist die israelische Flagge zu sehen, die in allen Unterrichtsräumen und Labors des College obligatorisch ist.

schlussexamen ihre Leute an die Fakultät für mechanisches Engineering, um künftige Mitarbeiter anzuwerben. Anlässlich einer sehr lehrreichen Präsentation meinte Professor Zvi Shiller zu uns: «Die Robotik kann in allen Bereichen angewendet werden, doch was diese Industrie wirklich beflügeln wird, sind die Erfindungen, die der Allgemeinheit zugute kommen, wie z.B. der vollautomatische rasenmähende Roboter, der bereits auf dem Markt ist, bisher aber erfolglos geblieben ist, oder wie der Staubsauger-Roboter, der in den Warenhäusern in den USA für US\$ 199,95 verkauft wird. Sobald sich das Produkt bei Ihnen zu Hause befindet und Ihnen lieb und teuer geworden ist, kann der Erfolg seiner Vermarktung in grossem Rahmen als gesichert gelten. In Israel stellen nur wenige Fabriken Hardware her, doch mit der Zeit wird diese Entwicklung bestimmt kommen, wie dies bereits für Software und im Kommunikationsbereich der Fall war. Wir verfügen in Israel nämlich über alle erforderlichen technischen Komponenten, um diese neue Industrie zu gewährleisten. Was uns im Moment noch fehlt, sind Leute mit Visionen, die begriffen haben, dass man dank der Kombination von Kommunikationstechnologie, Hardware, Elektronik und mechanischem Engineering hier eine Industrie schaffen kann, welche die Welt verändern wird. Aus all diesen Gründen bilden wir Mechatronik-Ingenieure aus, denn es besteht kein Zweifel daran, dass morgen genau sie an der Spitze dieser neuen israelischen Industrie stehen werden. Wir formen nicht nur Forscher und Analysten, sondern auch Menschen mit Phantasie, die ein Projekt entwickeln können und unternehmerisch denken».

Die Ausbildung unserer Studenten sieht so aus: wir geben ihnen ein Projekt, das sie innerhalb von 4 Jahren verwirklichen sollen, als ob sie es selbst vermarkten müssten. Die erste Diplomklasse hat auf diese Weise mehrere Putzroboter für Esszimmertische, Böden und vor allem Treppen entwickelt, wobei letztgenannter selbständig von Stufe zu Stufe wandert. Das Robotik-Forschungszentrum von Ariel beteiligt

sich bereits an verschiedenen Weltraumprojekten, doch seine Forschungstätigkeit konzentriert sich in erster Linie auf die Entwicklung von Gegenständen für Haushalt und Medizin, ganz zu schweigen von den Robotern zur Vermeidung von frontalen und seitlichen Kollisionen mit dem Auto.

Theodor Herzl sagte: «In Basel habe ich den Judenstaat gegründet». Eventuell eines Tages wird Professor Zvi Shiller bestimmt sagen können: «In Ariel, am College of Judea and Samaria, habe ich die neue israelische Industrie für Robotik gegründet!».

Wunderkristalle

Die Forschung im Bereich der Schaffung und Verwendung von synthetischen Kristallen wird von Dr. Michael Tseitlin geleitet, einem Juden russischer Abstammung aus Duschanbe in Turkmenistan. Sogenannt «synthetische» Kristalle bestehen aus einer komplizierten Mischung von Lösungen und Flüssigkeiten, die bei sehr hohen Temperaturen gemischt werden. Sie dienen unter anderem der Herstellung von verschiedenen Laserformen, darunter auch der berühmte grüne Laser (Greenlight-Laser) zur Entfernung gutartiger Prostatavergrößerungen ohne operativen Eingriff. Das College hat überdies eine Fabrik für die Herstellung dieses Lasers gegründet, der in alle Welt exportiert wird.

Eine weitere wichtige Anwendung fällt in den militärischen Bereich und betrifft vor allem Helikopter und Optik. Im Verlauf einer kurzen Unterhaltung mit Dr. Tseitlin teilte er uns mit: «Als ich hier mein Labor eröffnete, entwickelte ich meine ersten Kristalle in einem nicht mehr benützten Heisswasserbereiter. Heute produzieren wir international anerkannte Spitzentechnologie, deren Anwendungsmöglichkeiten eben erst entdeckt werden... ganz besonders hier in Ariel, und zwar täglich aufs Neue!».

Bravo!

(Fotoreportage: Bethsabée Süßmann)



Dr. Michael Tseitlin hat die Flüssigkristalle erfunden, die u.a. zur Herstellung diverser Laserformen dienen, darunter auch des berühmten grünen Lasers.