

# SONNENANB(I)ETER IN BERLIN

DAS STUDIUM DER REGENERATIVEN ENERGIEN AN DER FACHHOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT (FHTW) IN BERLIN



Bild 1: Blick auf das Applikationslabor Villa Sonnenschein

Mehrere Hundert erfolgreiche Ingenieure und Ingenieurinnen der Regenerativen Energietechnik haben heute ein Diplom der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (FHTW) in der Tasche – für eine Fachrichtung, die es vor einer Generation in Deutschland noch nicht gab. Alles begann Anfang der neunziger Jahre mit einer belächelten Idee ...

## Ein Blick in den Rückspiegel

Als sich 1989 die Mauer öffnete, fiel lediglich ein kleiner Sonnenstrahl auf die damalige Ingenieurhochschule Berlin

(IHS). War doch die dereinst großspurig als TU Ostberlin geplante und seit 1949 bestehende Bildungsstätte eher von der sogenannten Abwicklung bedroht. Es ist dem Engagement und der Glaubwürdigkeit einer Initiativgruppe zur Schaffung einer Technischen Fachhochschule zu verdanken, dass dies nicht geschah und die Ingenieurhochschule nach einem ehrlichen Selbstreinigungsprozess als einzige ostdeutsche Hochschule mit einem Großteil ihres Personals übernommen wurde. Eine Kommission des Wissenschaftsrates evaluierte am 3. Oktober 1990, dem Tag der deutschen Einheit, die IHS Berlin.

Die Übernahme wurde im Juli 1991 im Ergänzungsgesetz zum Berliner Hochschulgesetz (ErgGBerIHG) fixiert und in die damit neu gegründete Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (FHTW) gingen neben der übernommenen Ingenieurhochschule Berlin (IHS) noch die Verwaltungsvermögen der ehemaligen Hochschule für Ökonomie Berlin und der ehemaligen Ingenieurhochschule Wartenberg (Blankenburg) ein.

Im Fachbereich Elektrotechnik, einem der von der Landeshochschulstrukturkommission empfohlenen 8 FHTW-Fachbereiche, wurde vom Gründungsdekan von Anfang an dem Bereich der Solaren Energietechnik ein hoher Stellenwert eingeräumt und schon damals ein Labor für Solare Energietechnik konzipiert.

Rasant entwickelten sich Außenkontakte: Internationales Solarzentrum Berlin, Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Eurosolar, Fördervereine, Forschungsinstitute, Industrie, diverse Auslandskontakte; die FHTW hat über 150 Partnerhochschulen.

Der Studiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien wurde gegen eine Front von Hindernissen und Bedenkenträgern 1994 auf Probe genehmigt. Inzwischen sind viele Absolventen in guten, teilweise hervorragenden Positionen der Branche tätig.

Für die Glaubwürdigkeit des Studienganges war die einschlägige Forschung ein wesentlicher Beleg. Entwicklungsprüfungen für Photovoltaik-Anschlussdosen, Langzeitspeicherung von Sonnenenergie, Komponentenentwicklung, Lebensdaueruntersuchungen, Prozesssimulationen sind nur einige Themen.

## Labore

Ein großer Teil der Forschung fand und findet in den sehr gut ausgestatteten Laboren des Fachbereiches Ingenieurwissenschaften statt. Neben den üblichen Grundlagenlaboren und Fachlaboren eines ursprünglich elektrotechnisch geprägten Fachbereiches verfügt er im Komplex Regenerative Energien zum Beispiel über die Labore für Solare Energiewandlung und für Regenerative Energieanlagen.

Kupzok

Hier können auf allen Gebieten, von der Strahlungsmessung, Spektroskopie über Photovoltaik, Thermie (konzentriert, nichtkonz.), Windenergie (Laborwindkanal, Strömungstisch), Kleinwasserkraft, Wärmepumpen, Stirling, Wasserelektrolyse, Brennstoffzellen, verschiedenste Energiespeicherverfahren, Aufwind, Hydraul. Widder, Invertertechnik, jeweils in verschiedene Bauformen, Wirkprinzipien und Konfigurationen untersetzt, Versuche und Demonstrationen durchgeführt werden.

Komplexes Zusammenwirken in zum Teil disziplinübergreifenden Systemen kann im überregional bekannten Applikationslabor „Villa Sonnenschein“ eindrucksvoll demonstriert und nachhaltig untersucht werden (Bild 1).

Diverse moderne Hardware- und Software-simulationen von der Gerätesimulation, dem Systemzusammenwirken, Standortanalyse, Ertragsprognose, Beanspruchung über die thermische Gebäudesimulation, Wärmeschutz bis hin zur Tageslichttechnik sind verfügbar und wurden/werden zum Teil selbst erstellt und weiterentwickelt.

## Evaluation

Zur Evaluation des Studienganges Umwelttechnik/Regenerative Energien 2003 wurden für einen Evaluationszeitraum von 5 Jahren von den Gründungsprofessoren Brösicke und Röllig sowie Professor Sick (Neuberufung 2000) und der Kollegin Rexroth (WiMi) allein 7 Buchveröffentlichungen, 4 Forschungsberichte, 1 Dissertation, 2 Leitfäden, 21 Zeitschriftenaufsätze, 23 Skripte, 2 große interdisziplinäre Studentenprojekte und diverse Vorträge, insgesamt über 3.500 Druckseiten, nachgewiesen. Im gleichen Zeitraum rechneten zum gleichen Anlass die gleichen Personen etwa 2,5 Millionen Euro für Umwelt- und Energieforschung ab.

Ab dem Wintersemester 2002/03 wurde auf der Basis des Know-hows und der Erfahrungen des Diplomstudienganges UT/RE des FB 1 und spezifischer Beiträge des FB 2 Ingenieurwissenschaften II der konsekutive und fachbereichsübergreifende Studiengang Regenerative Energiesysteme angeboten, der im Juli 2002 erfolgreich akkreditiert wurde.

Es entstand, ergänzend zu den profilbildenden Laboren für Solare Energiewandlung und für Regenerative Energieanlagen ein Labor für Solares Bauen.

Neue Professoren konnten berufen werden. Hinzu kamen 2004 Prof. Quaschnig (bzw. am Nachbarfachbereich Frau Prof. Bittrich) und Prof. Twele 2005/06. Erfahrene Lehrbeauftragte, nicht zuletzt aus der DGS (z. B. Dr. Hartmann;

DI Haselhuhn) sorgen für aktuellen Praxisbezug. Im Februar 2005 wurde (mit der FHTW als Gründungsmitglied) unter dem Dach der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie der Fachausschuss Hochschule in Kassel gegründet (Vorsitz: Prof. Dr. Vajen, Uni Kassel). Inzwischen arbeiten über 50 Mitgliedshochschulen, die auf dem Gebiet der Regenerativen Energien Vorlesungen, Studienschwerpunkte oder komplette Studiengänge anbieten, zusammen.

Mit Beschluss des Akademischen Senats und Genehmigung der Senatsverwaltung wurden die Studiengänge Umwelttechnik/Regenerative Energien und Regenerative Energiesysteme eingestellt und immatrikulierten im Winter 2006/07 bzw. Sommer 2007 zum letzten Male. Im Zuge des sogenannten Bologna-Prozesses startet im Wintersemester 2007 erstmalig der konsekutive siebensemestrige Bachelor- bzw. dreisemestrige Masterstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien am FB 1, der im Endausbau 180 Studienanfänger pro Jahr haben wird. Er soll die 17jährige Erfolgsgeschichte fortführen, die 1990 mit einer belächelten Idee begann ...

## So sieht das Studium aus

Der Bachelorstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien ist orientiert auf den Erwerb und die wissenschaftlich begründete Anwendung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur umfassenden Nutzung regenerativer Energien. Die Basis bildet eine solide und nachhaltige mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagenausbildung. Kern der Ausbildung ist die Vermittlung fundierter und praxisorientierter Kenntnisse über die Nutzung der wichtigsten regenerativen Energien. (siehe Kasten)

## Intensiver Praxisbezug

Alle Gebiete werden durch intensiv betreute Projektarbeit und Laborversuche praktisch gefestigt. Den Höhepunkt dieses Praxisbezuges bildet ein betreutes Praxissemester, das sich nach unseren Erfahrungen als eines der Markenzeichen der Fachhochschulausbildung sehr bewährt hat und sowohl von Studierenden als auch von der Industrie wärmstens gewünscht wird.

Viele Praxisplätzen wurden in der Vergangenheit vermittelt und es bestehen über 150 Kooperationen mit Hochschulen aller Kontinente.

Neben dem seminaristischen Unterricht bestimmen praktische Laborübungen, intensiv angeleitete Projektarbeiten und ein hoher Anteil selbständiger Arbeit das Studium.



Bild 2: Das ABC der Kleinwasserkraftnutzung – ein oberflächliches Wasserrad

Professionelle anlagenorientierte Planungsmethoden bilden die Grundlage für die schöpferische Ingenieur-tätigkeit, ergänzt durch breite messtechnische und kommunikative Kenntnisse (Mess- und Prüftechnik, Analyse, Diagnose, Prognose und Anlagenbetreuung, Informatik/Modellierung/Simulation) zur praktischen Umsetzung. Überfachliche soziale und sprachliche Kompetenzen vermitteln so genannte AWE-Module (Soft skills, all-gemeinwissenschaftliche Ergänzungen). Ein breites Wahlpflichtangebot gestattet individuelle Spezialisierung und Profilierung. Die Studierenden können aus einem Spektrum von Modulen, wie zum Beispiel Energiespeicher, Gebäudeversorgungstechnik, Projektplanung/Organisation, Energetische Sanierung, Solares Kühlen, Biokraftstoffe, Geothermische Energie, Heizungstechnik, Lüftungstechnik, Umwelt- und Umweltenergie-recht, Special Engineering 1, 2, ausgewählte, hochaktuelle Themen der regenerativen Energie-

## Kernspektrum des Studiengangs Umwelttechnik / Regenerative Energien

- Photovoltaik
- Solarthermie
- Windenergie
- Kleinwasserkraftnutzung
- energetische Nutzung von Biomasse
- Wasserstoff als Energieträger
- Brennstoffzellen
- Wärmepumpen
- Geothermie
- Energiespeichertechnik und -verfahren
- rationelle Energieverwendung
- energieeffizientes Bauen

technik 1, 2 und Spezialgebiete der RET (gewünschte Vertiefungen!) auswählen und sowohl ihr Praxissemester optimal vorbereiten, als auch anschließend vertiefen. Berufliche Planungen werden dadurch zielgerichtet unterstützt.

### Auch Fremdsprachen stehen auf dem Stundenplan

Die FHTW bietet eine obligatorische Fremdsprachenausbildung, in der Regel Technical English, an. Dieses kann nach eigener Wahl noch erweitert und vertieft (Advanced English) bzw. durch eine zweite Fremdsprache (zum Beispiel Französisch, Russisch, Spanisch u. a.) ergänzt werden. Es ist aber auch möglich von Anfang an eine andere Fremdsprache bis zur Vertiefung zu erlernen. So kann zum Beispiel ein Praxis- oder Studiensemester im Ausland optimal vorbereitet werden, eine Tatsache, die die Marktchancen der Absolventen erheblich steigert.

Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache angeboten werden.

Den Abschluss bildet eine 10wöchige Bachelorarbeit.

### Der Masterstudiengang Umwelttechnik/Regenerative Energien

Der erfolgreiche Abschluss eröffnet die Möglichkeit des konsekutiven Weiterstudiums zum Erwerb des Mastergrades oder den sofortigen Berufseintritt.

Entscheidet man sich für letzteres, ergeben sich zukunftsorientierte und vielschichtige Einsatzfelder (siehe Kasten).

Entscheidet man sich für ein Masterstudium ist der erste akademische Grad im Bachelorstudiengang UT/RE oder ein akademischer Grad in einem vergleichbaren Studiengang Voraussetzung. Gegebenenfalls entscheidet ein Auswahlverfahren.

#### Berufliche Einsatzfelder für Absolventen der FHTW

- Fachingenieur
- Berater
- Forscher
- Entwickler
- Planer
- Gutachter
- Errichter und Betreiber von regenerativen Energieanlage
- in der privaten Wirtschaft
- im öffentlichen Dienst
- in Ingenieurbüros
- als profilierte Spezialisten in großen Unternehmen
- Umwelt- und Energiemanager



Bild 3: Spezielle Vakuumröhrenkollektoranlage zur Einspeisung eines Langzeitspeichers

Das Masterstudium baut auf die im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf und vertieft das erworbene theoretische Wissen bzw. entwickelt Fähigkeiten und Fertigkeiten weiter. Auf wissenschaftlich höherem Niveau wird das Kernspektrum insbesondere mathematisch-naturwissenschaftlich, als auch in den biologisch-chemischen Prozessen, photoelektrischen Prozessen und fluidmechanisch-thermischen Prozessen vertieft. Anspruchsvolle Projektlabore unterstützen und trainieren die Studierenden. Eine Reihe vertiefender Wahlpflichtmodule wird ähnlich dem Bachelorstudium die individuelle Profilierung gestatten. Dabei geht es um ähnliche Themen wie beim Bachelor – jedoch wissenschaftlich vertieft. Hinzu kommen zusätzliche Sprachkompetenzen, Querschnittsgebiete der Mathematik, der Naturwissenschaften oder der Ingenieurwissenschaften, spezielle Speichertechnologien, EMV, Tageslicht- und Beleuchtungstechnik, Umweltengineering, Umweltcontrolling, Qualitätssicherung, Projektmanagement und andere. Daraus erwächst die Befähigung zu wissenschaftlicher Forschungsarbeit. Daraus erwächst aber auch die Befähigung zum Generalisten im strategischen und operativen Management größerer Unter-

nehmen und Projekte. Der Mastergrad wird sowohl eine Beschäftigung im Höheren Dienst als auch ein Promotionsverfahren an einer Universität ermöglichen.

Als besonderer Service ist die Zertifizierung der Qualifikation als Energieberater vorgesehen.

#### ZUM AUTOR:

► *Wolfgang Brösicke* ist Dekan des Fachbereiches 1 Ingenieurwissenschaften I der FHTW Berlin, 1990 hatte er eine führende Rolle in der Initiativgruppe zur Gründung der FHTW, war dann Prorektor, Gründungsdekan Elektrotechnik, Professor, Begründer des Studienganges Umwelttechnik/Regenerative Energien und Mitbegründer Regenerative Energiesysteme.

Kontakt: Prof. W. Brösicke  
 Dekan des Fachbereiches 1 Ingenieurwissenschaften I der FHTW Berlin  
 10313 Berlin  
 Tel.: (030) 5019 2110/2111  
 broesicke@fhtw-berlin.de