



I Geschäftsstelle

Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier
Heinz Nixdorf Institut
Universität Paderborn
33102 Paderborn
Tel.: (0 52 51) 60 62 67
Fax: (0 52 51) 60 62 68
E-Mail: bkreis@hni.uni-paderborn.de
www.berliner-kreis.de

Mikroenergie-Systeme bieten große Potenziale für eine nachhaltige Energieversorgung in Entwicklungsländern. Die Qualitätssicherung der Systeme spielt dabei eine zentrale Rolle. Als Mikroenergie-Sektor werden die sozial- und strukturschwachen Regionen in Entwicklungsländern beschrieben, die sich häufig durch einen fehlenden oder unzureichenden Zugang zum elektrischen Netz und einen hauptsächlich auf Biomasse bezogenen Energieverbrauch auszeichnen. Weltweit betrifft das mehr als 2 Mrd. Menschen. Im Zuge zahlreicher Studien hat sich heraus gestellt, dass im Mikroenergie-Sektor ein zunehmender Handel mit Energieträgern, -wandlern und -verbrauchern stattfindet: Im Mittelpunkt stehen dabei Technologien wie Fernseher, Radios, Kerosinherde und Petroleumlampen. Mit Dieselgeneratoren werden Pumpen betrieben und kleine Inselnetze mit Elektrizität versorgt. Mit Hilfe von Akkumulatoren, insbesondere Autobatterien wird Elektrizität gespeichert und zu Orten transportiert, die oft Tagesreisen entfernt liegen.

Haushalten und Kleingewerbe entstehen somit zunehmende Energiekosten, die in manchen Regionen ein Drittel bis zur Hälfte des monatlichen Einkommens ausmachen. Auf der Basis dieser Mikroenergie-Systeme kommen beispielsweise im ländlichen Raum Bangladeshs Preise von über 1,50 Euro pro kWh zustande - Zum Vergleich: In Deutschland kostet Strom zwischen 0,12 und 0,30 Euro pro kWh - Das bietet ein enormes ökonomisches und technisches Substitutionspotential für moderne Mikroenergiesysteme, die effizient sind, bzw. auf der Basis von erneuerbaren Energien betrieben werden.

Zertifizierung von Mikroenergie-Systemen

Institute für Konstruktion, Mikro- und Medizintechnik Technische Universität Berlin

Der Vertrieb und die Finanzierung von Mikroenergie-Systemen durch Mikrofinanzinstitutionen (MFI) stellen einen auf zahlreichen Ebenen innovativen Ansatz zum Umgang mit der oben genannten Problemstellung:

- Der Mikrokredit bietet die Möglichkeit, die Investitionsbarriere zu überwinden und Mikroenergie-Systeme durch Ratenzahlung zu finanzieren. Die Raten setzen sich aus den Ersparnissen zusammen, die dank des Einsatzes eines effizienteren Mikroenergiesystems dem Kunden verfügbar gemacht werden.
- Die Höhe der Rate richtet sich nicht nach dem Preis des Mikroenergiesystems, sondern nach den bereits vorhandenen Energiekosten. Damit rückt die Anpassbarkeit und Qualität des Systems in den Vordergrund.
- Darüber hinaus bietet das Prinzip der Mikrofinanzierung ökonomischen Raum zur Einbeziehung sozialer und ökologischer Standards für Mikroenergieprodukte, die entsprechend unter nachhaltigen entwicklungspolitischen Aspekten produziert und gehandelt worden sind.
- MFI eignen sich hervorragend für Product-Service-Systems (nach McAloone & Andreasen). Durch ihre institutionelle Infrastruktur im ländlichen Raum und ihre guten Kenntnisse der soziokulturellen und ökonomischen Randbedingungen in sozial- und strukturschwachen Regionen, bieten sie eine Plattform für eine nachhaltige Implementierung von Mikroenergie-Systemen, zu der auch ein umfassender kundennaher Service sowie einforderebare Produktgarantien gehören.

Die erfolgreichsten Implementierungen von modernen Mikroenergie-Systemen im ländlichen Raum sind bisher durch MFI durchgeführt worden, besonders erfolgreich durch Grameen Shakti, einem Tochterunternehmen der durch den Friedensnobelpreis ausgezeichneten Grameen Bank. Aber auch die SEWA Bank in Indien und die MFI SEEDS auf Sri Lanka zeigen das außerordentliche Potential, das diese Institutionen über die reine Kreditvergabe hinaus haben können.

Um die enormen Potenziale von Grameen Shakti und anderer MFI bei der Implementierung von modernen Mikroenergie-Systemen zu unterstützen, wird im Rahmen dieses Forschungsprojektes die Entwicklung eines Zertifizierungsverfahrens angestrebt. Das Zertifikat bietet ein Instrument zur Bewertung und zum Vergleich moderner Mikroenergie-Systeme. Es ist auf die von Mikrofinanzinstitutionen angebotenen Product-Service-Systems zugeschnitten.

II Kontakt

Dipl. Ing. Noara Kebir
KTEM - Institute für Konstruktion, Mikro- und Medizintechnik • Fachgebiet Konstruktionstechnik und Entwicklungsmethodik
Promotionskolleg Mikroenergie-Systeme
Technische Universität Berlin/Universität Luxemburg • Sekretariat ER2-2
Hardenbergstr. 36 a
10623 Berlin
Tel.: (0 30) 31 47 85 84
E-Mail: Kebir@ztg.tu-berlin.de



Um den Athleten des Schweizer Bob Verbandes an der Olympiade die besten Voraussetzungen zu geben, wurde ein beispielloses Materialprojekt ins Leben gerufen. Unter dem Namen „CITIUS“ werden zusammen mit dem Schweizerische Bobverband SBSV, der ETH Zürich und führenden Schweizer Industrieunternehmen die Bobs für die Olympischen Winterspiele 2010 in Vancouver entwickelt und gebaut.

Das Ziel ist es nicht nur schnelle Rennbobs zu entwickeln, sondern auch die Zusammenarbeit von der ETH Zürich mit der Industrie zu stärken. Auch sollte das erarbeitete Wissen für spätere, ähnliche Projekte genutzt werden können. Das bobtechnische Wissen und viel Erfahrung brachte der Vize-Olympiasieger 2002 und Bobbauer Christian Reich mit in das Projekt ein.

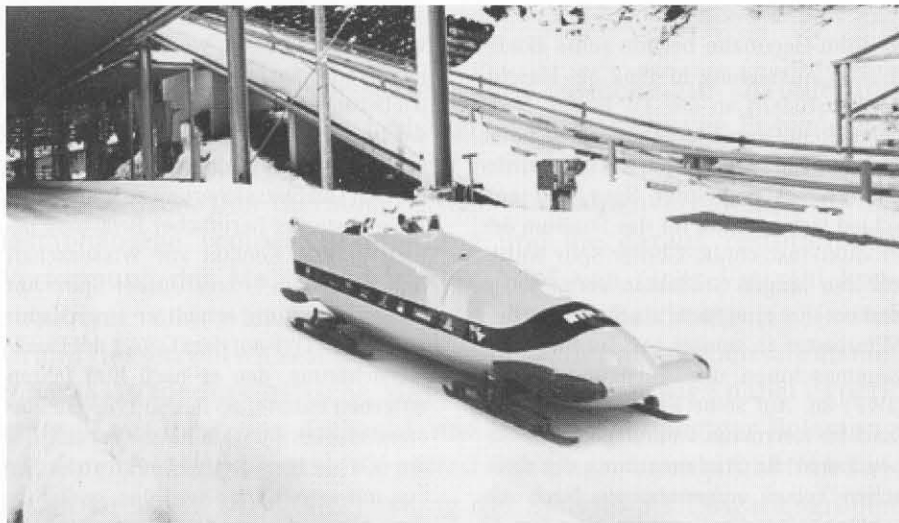
Was macht nun ein Bob schnell? Auf diese Frage eine Antwort zu finden war die erste grosse Aufgabe für die jungen Forscher an der ETH Zürich. Ihnen wurden alle Freiheiten gegeben, um ihren Konzepten und Ideen nachzugehen von denen sie sich eine Verbesserung versprechen. Nur das Reglementwerk und einzelne Vorgaben von Christian Reich setzten Schranken. Trotz fast unbeschränkter Mittel in Berechnungstools und des grossen wissenschaftlichen Fachwissens konnte ohne die Praxiserfahrung der Ingenieure im Bobsport kein endgültiges Design erstellt werden. Jede Abteilung des Projekts hatte jedoch futuristische Konzepte und Ideen, die es nun möglichst in einem rennfähigen Bob umzusetzen gilt.

Um die Abläufe und Zusammenhänge bei einer Bobfahrt besser zu verstehen und auch die Entwicklungen der letzten Jahre nicht zu vernachlässigen, wurde ein aktueller Rennbob untersucht. Mit verschiedensten Sensoren bestückt wurde die komplette Kinematik in Testfahrten auf der Olympiabobbahn in St. Moritz ausgemessen. Dabei wurde auch die Aerodynamik mittels optischen Methoden versucht zu erfassen. Weitere Materialtest und Schwingungsanalysen der Hülle konnten direkt an der ETH durchgeführt werden. Mit der Digitalisierung des Rahmens und der Hülle im CAD, waren genug Daten vorhanden, um das Design der neuen Bobs festzulegen.

Auf diesen Messdaten wurde nun die Entwicklung aufgebaut. Die Aerodynamiker entwickelten am CAD und mit Hilfe CFD Simulationen und Wasserkanal-

Die Wissenschaft des Bobfahrens

Die ETH Zürich entwickelt für die Olympiade 2010 in Vancouver neue Rennbobs



modellen das neue Design des Schweizerbobs, welches den engen Reglementvorgaben entsprechen musste. Im Team Kinematik wurde das Fahrwerk auf die Belastungen und die gewünschten Steifigkeiten konstruiert. Dies musste auch in enger Zusammenarbeit mit der Konstruktion der Faserverbund-Hülle geschehen, damit letztendlich die Kinematik des Gesamtsystem Rennbob stimmte. Dabei wurden auch verschiedenste Mechanismen neu entwickelt, wie zum Beispiel eine komplett neue Lenkung, die den Piloten eine noch bessere Kontrolle über die Schlitten geben soll. Die Materialwissenschaftler waren mit der Entwicklung neuer Materialien beschäftigt, welche nicht nur im Bobsport eingesetzt werden können und bei der Kufen versuchte man mit Finite Element Simulationen an das Geheimnis von schnellen Kufen zu kommen.

Auch die Fertigung war unter der Leitung der ETH Ingenieuren. Die Firmen V-Zug, RUAG Aerospace, SIA Abrasive, SIKA, Indrohag, GK, Quadrant, Bucher Schörling und Franz Marti haben das Projekt nicht nur finanziell, sondern oft auch mit Eigenleistung unterstützt. Die Ingenieure der ETH Zürich konnten von dieser Zusammenarbeit mit der Industrie wertvolle Erfahrungen für ihre spätere Karriere gewinnen. Dank dem grossen Einsatz der involvierten Leuten und Werkstätten sind in sehr kurzer Zeit je ein 2er und 4er Prototyp hergestellt worden.

Der erste grosse Meilenstein wurde im Windkanal von AUDI in Ingolstadt erreicht. Die Verbesserungen des Luftwiderstandes der CFD-Simulationen konnte auch experimentell nachgewiesen werden.

Der nächste Schritt war die erste Testfahrt im Eiskanal. Wieder komplett mit Sensoren ausgestattete Bobs wurden auf der Eisbahn in Igls getestet. Es konnten auch Vergleichsfahrten zu aktuellen sehr schnellen Schlitten gemacht werden. Auch hier stimmte die Tendenz, so dass einem ersten Renneinsatz nichts mehr im Wege stand. Mitte Februar war es erstmals soweit: Der 4er-CITIUS-Bob gewann sein erstes Rennen an der Juniorschweizermeisterschaft pilotiert von Gregor Baumann!

Die ETH Zürich wird im Sommer die Rennbobs ein weiteres mal optimieren und zusammen mit der Industrie eine ganze Serie produzieren, sodass hoffentlich die Erfolgsgeschichte auch an der Olympiade 2010 weitergeht.

■ Kontakt

Prof. Dr. Paolo Ermanni
Thomas Kern
Institut für Strukturtechnologien
ETH Zürich
Leonhardstr. 27, LEO C 3.3
CH-8092 Zürich
Tel.: +41 (0) 44 79 3 93 84 87
E-Mail: tkern@ethz.ch
www.structures.ethz.ch