



## KLEINWASSERKRAFTWERKE: BEWERTUNG UND VERBESSERUNG DER KLIMASCHUTZ POTENTIALE DURCH INTELLIGENTE TECHNOLOGIEN

### Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST

Am Vogelherd 90  
98693 Ilmenau

### Oberflächenwasser und Maritime Systeme:

Prof. Dr.-Ing. Thomas Rauschenbach  
Telefon +49 3677 461-124  
Fax +49 3677 461-100  
thomas.rauschenbach@iosb-ast.fraunhofer.de

[www.iosb-ast.fraunhofer.de](http://www.iosb-ast.fraunhofer.de)  
[www.happishp.com](http://www.happishp.com)

### Herausforderung

In der VR China soll die Verwendung von Holz und anderen Brennstoffen durch Kleinwasserkraftwerke signifikant reduziert werden, um eine klimaverträgliche Energieinfrastruktur aufzubauen. So werden allein bis 2014 über tausend Kleinanlagen in 24 Provinzen als treibstoffsubstituierender Wasserkraftwerke (Small Hydropower Substituting Fuel – SHSF) installiert.

Mit der Energienutzung aus Wasserkraft sind gleichzeitig aber auch große Auswirkungen auf Gewässerökologie, Wasserführung, Sozioökonomie oder das aquatische Ökosystem verbunden, die bisher nur in geringem Ausmaß in China berücksichtigt werden. Oft beeinflussen sich diese mehrkriteriellen Problemstellungen gegenseitig.

### Forschungsziele

Im deutsch-chinesischen Forschungsprojekt „HAPPI“ soll ein Bewertungsansatz für Planung, Bau und Betrieb von Kleinwasserkraftanlagen mit folgenden Aspekten entwickelt werden:

- ökologische Auswirkungen: Klimaschutzpotenzial sowie Natur- und Gewässerschutz, wie z.B. Änderungen in Flora und Fauna, der Landschaft und der Fließgewässer sowie der Landnutzung,
- ökonomische Auswirkungen: Kosteneffizienz, Netzinfrastruktur und Verbrauchernähe, Realisierungszeitraum, Standort- und bautechnische Optimierung sowie
- soziale Auswirkungen: verbesserte Infrastruktur, Beschäftigung, Einfluss auf das Entwicklungspotenzial der ländlichen Besiedlung, Armutsbekämpfung und Umsiedlungen.

GEFÜHRT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung





### Arbeitspakete

- Nachhaltigkeitsbewertung Umwelt
- Nachhaltigkeitsbewertung Klima
- Nachhaltigkeitsbewertung Sozioökonomie
- Hydrologische Modellierung und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung
- Hydraulik und Standortoptimierung
- Geotechnologie und konstruktiver Wasserbau
- Steuerungs- und Managementstrategien
- Energiemanagementstrategien
- Finanzierungsstrategien und Betreibermodelle
- Monitoringsystem
- Integrierter Planungsleitfaden
- Automatischer Kaskadenbetrieb
- Ex-Post Evaluierung der Nachhaltigkeitsaspekte
- Machbarkeitsevaluierung
- Beteiligungsprozesse und Capacity-Building

### Ausblick

Neben den ökologischen Vorteilen und der optimierten Nutzen des enormen, bisher unerschlossenen Energiepotenzials der Wasserkraft, insbesondere in China, zielt HAPPI auch auf die Erlangung wirtschaftlichen Nutzens durch Know-how-Transfer, Patente und Export von Ingenieurdienstleistungen und Anlagenlieferleistungen. Folgende Ziele stehen daher in der Ergebnisverwertung im Vordergrund:

- Anwendung von Modellen zur Standortbewertung und den Entwurf von energetisch optimierten Wasserkraftanlagen aus hydrologischer, hydraulischer, ökologischer und ökonomischer Sicht.
- Einsatz von Dimensionierungsverfahren zur optimalen Gestaltung von hydraulischen Anlagen des konstruktiven Wasserbaus bei Wasserkraftanlagen in weitgehend modularer Bauweise.
- Durchführung gewässerökologischer Gestaltungskonzepte bei Staubauwerken, hydraulischen Kanälen und der Anwendung fischfreundlicher Kraftwerkstechnik.
- Schulungen zur Anwendung der entwickelten Führungsinstrumente für das Qualitätsmanagement und die Gewährleistung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes am Bau.
- Beratungsleistungen zur Entwicklung von marktfähigen Unternehmensstrukturen für Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Energieversorgungsunternehmen.
- Entwicklung und Anwendung von Finanzierungs- und Betreibermodellen, die auf die rechtlich-gesellschaftlichen Verhältnisse Chinas ausgerichtet sind.

### Projektpartner

- Fraunhofer IOSB - Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
- Universität Kassel
- G.U.B. Ingenieur AG
- Umwelt- und Ingenieurtechnik Dresden GmbH
- Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH
- G.M.F. mbH - Gesellschaft für Meß- und Filtertechnik mbH