



HAPPI – Bewertung und Verbesserung von Klimaschutzpotentialen durch Kleinwasserkraftanlagen in der Volksrepublik China

Internationale Partnerschaften für nachhaltige Klimaschutz- und Umwelttechnologien und -dienstleistungen – CLIENT

Um in der Volksrepublik China eine klimaverträgliche Energieinfrastruktur aufzubauen, ist es notwendig, die Verwendung von Holz und anderen Brennstoffen signifikant zu reduzieren. Als Alternative bietet es sich an, die benötigte Energie mithilfe von Kleinwasserkraftwerken zu gewinnen. Dafür installiert China derzeit in 24 Provinzen über tausend kleine treibstoff-substituierende Wasserkraftwerke (Small Hydropower Substituting Fuel – SHSF). Mit der Energienutzung aus Wasserkraft sind aber auch große Auswirkungen auf die Wasserführung, die Sozioökonomie sowie die Ökosysteme im und am Gewässer verbunden – Aspekte, die in China bislang nur in geringem Ausmaß berücksichtigt werden. Das Projekt HAPPI versucht nun, die negativen Auswirkungen durch kleine Wasserkraftwerke zu minimieren.

Wasserkraft ist eine regenerative, nur mit geringen CO₂-Emissionen verbundene Form der Energieerzeugung. Außerdem gelten Wasserkraftanlagen als sehr robust mit einer stabilen Wirkleistung im Grundlastbereich. Gleichzeitig sind die Anlagen aber auch mit einem deutlichen Eingriff in Natur und Landschaft verbunden. Insbesondere hinsichtlich der Auswirkungen auf die Gewässerökologie besteht Optimierungsbedarf.

Vor dem Hintergrund heftiger Kontroversen hinsichtlich des Einsatzes von Wasserkraftanlagen gab es in Deutschland in den vergangenen Jahren intensive Anstrengungen, die Auswirkungen auf Klima-, Natur- und Gewässerschutz genauer zu erfassen und detaillierte Bewertungsansätze zu erarbeiten. Das dabei gesammelte Wissen wird nun im Rahmen dieses Projektes zur Verfügung gestellt und an die Bedingungen in China angepasst.



Eine der ältesten Wasserkraftanlagen in China ist rund hundert Jahre alt.

Kleinwasserkraftanlagen optimieren ...

Ziel des chinesisch-deutschen Forschungsprojekts HAPPI ist es, Planung, Bau und Betrieb von Kleinwasserkraftanlagen zu optimieren. Dabei sollen folgenden Aspekte berücksichtigt werden:

- **Ökologische Auswirkungen**
Klimaschutz sowie Natur- und Gewässerschutz (z. B. Änderungen in Flora und Fauna, Landschaft und Fließgewässer sowie Landnutzung)
- **Ökonomische Auswirkungen**
Kosteneffizienz, Netzinfrastruktur und Verbrauchernähe, Realisierungszeitraum, Optimierung von Standort und Bautechnik
- **Soziale Auswirkungen**
Verbesserungen bei Infrastruktur und Beschäftigung, Einfluss auf das Entwicklungspotenzial der ländlichen Besiedlung, Armutsbekämpfung und Umsiedlungen

In einem ersten Schritt führen die Wissenschaftler Nachhaltigkeitsbewertungen in den Themenfeldern Umwelt, Klima und Sozioökonomie durch. Für die Kleinwasserkraftanlagen entwickeln sie anschließend hydrologische Modelle mit CO₂-Bilanzierung und Standortoptimierung sowie passende Steuerungs- und Managementstrategien. Darauf basierend wird ein Monitoringsystem entworfen, dieses unterstützt die Bewertung der Nachhaltigkeit sowie den automatischen Betrieb der hintereinandergeschalteten Staustufen (Kaskade).



Diesen Schritten nachgelagert sind verschiedene Arbeitspakete zu Finanzierungsstrategien und Betreibermodellen, die Entwicklung eines Planungsleitfadens, Machbarkeits-evaluierungen sowie Beteiligungsprozesse und Capacity-Building.

... und dabei ungenutzte Potentiale erschließen

Ein weiteres Ziel des Projektes HAPPI ist es, die in China noch unerschlossenen Potentiale der Wasserkraft zu nutzen: Es gilt, sie umweltfreundlich umzusetzen, die Technik zu optimieren sowie wirtschaftlichen Nutzen aus Know-how-Transfer, Patenten und dem Export von Ingenieur-dienstleistungen und Anlagen zu ziehen.

Bei der Verwertung der Ergebnisse stehen daher folgende Ziele im Vordergrund:

- Anwendung der Modelle, um Standorte zu bewerten sowie um die Wasserkraftanlagen aus energetischer, hydrologischer, hydraulischer, ökologischer und ökonomischer Sicht zu optimieren.
- Einsatz von Dimensionierungsverfahren zur optimalen Gestaltung der hydraulischen Anlagen.
- Umsetzung gewässerökologischer Gestaltungskonzepte bei Staubauwerken und hydraulischen Kanälen sowie Anwendung fischfreundlicher Kraftwerkstechnik.
- Schulungen zur Anwendung der entwickelten Führungsinstrumente für das Qualitätsmanagement und die Gewährleistung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes am Bau.
- Beratung zur Entwicklung marktfähiger Unternehmensstrukturen für Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Energieversorgungsunternehmen.
- Entwicklung und Anwendung von Finanzierungs- und Betreibermodellen, die auf die rechtlich-gesellschaftlichen Verhältnisse Chinas ausgerichtet sind.

Fördermaßnahme

Internationale Partnerschaften für nachhaltige Klimaschutz- und Umwelttechnologien und -dienstleistungen – CLIENT

Projekttitle

Small Hydropower Plants: Assessment of Climate Protection Potential and Improvement by Smart Technologies (HAPPI)

Laufzeit

01.10.2013 – 30.09.2016

Förderkennzeichen

02WCL1307A-F

Fördervolumen des Verbundes

2.400.000 Euro

Kontakt

Fraunhofer-Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST des Fraunhofer IOSB

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Rauschenbach

Am Vogelherd 50

98693 Ilmenau

Tel.: +49 3677 461-0

E-Mail: thomas.rauschenbach@iosb-ast.fraunhofer.de

www.happishp.com

www.iosb-ast.fraunhofer.de

Deutsche Projektpartner

Fraunhofer-Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

G.U.B. Ingenieur AG

Universität Kassel

Umwelt- und Ingenieurtechnik GmbH Dresden

Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH

G.M.F. Gesellschaft für Mess- u. Filtertechnik mbH.

Chinesische Projektpartner

China Institute of Water Resources and Hydropower Research (IWHR) in Beijing

Hohai University in Nanjing

China Agriculture University in Beijing

Beijing Forestry University

Kraftwerksbetreiber der Qiandongnan Autonomous Region (QAR) in der Provinz Guizhou

Internet

www.happishp.com

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Druckerei

KIT-Druckservice-Nord

Bildnachweis

Fraunhofer IOSB

Stand

September 2015

www.bmbf.de