

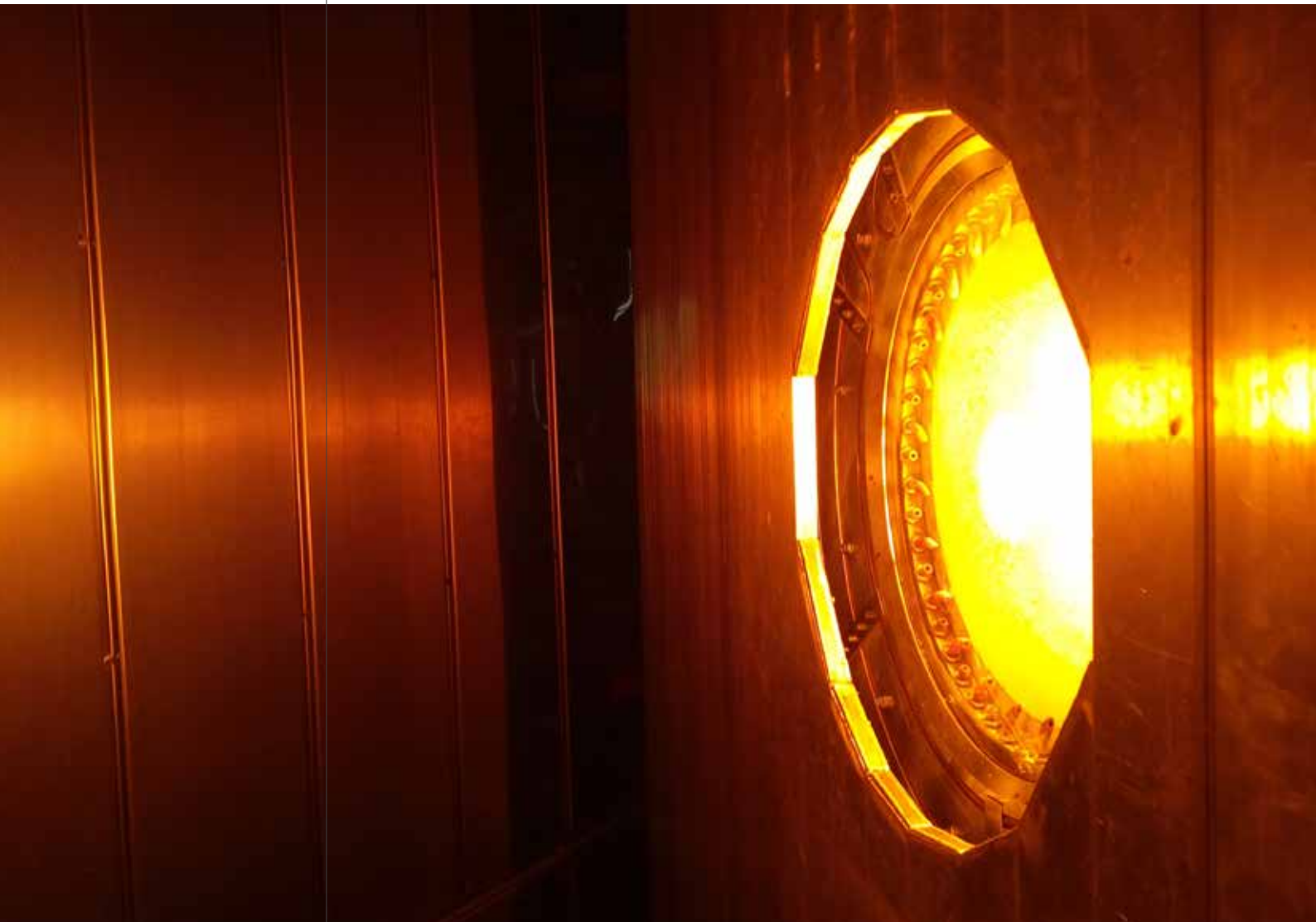


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Energie BFE**

# **Energieforschung und Innovation**

## Projekte 2014



Dieses Dokument enthält eine Liste von Forschungs-, Entwicklungs- und Pilot- & Demonstrationsprojekten aus dem Energiebereich mit Schweizer Beteiligung aus dem Jahr 2014. Aufgeführt sind Projekte, welche durch Mittel des Bundesamtes für Energie (BFE) gefördert wurden, teilweise ergänzt mit Projekten, welche von anderen öffentlichen Geldgebern (KTI, SNF, EU...) finanziert werden. Die Zusammenstellung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Projekte sind nach der Schweizer Energieforschungsklassifikation (Energieforschungsprogramme des BFE) geordnet.

Die mit Bundesmitteln geförderten Projekte sind im Informationssystem ARAMIS erfasst ([www.aramis.admin.ch](http://www.aramis.admin.ch)). Weitere Informationen zu europäischen Projekten finden sich im entsprechenden Informationssystem zu Forschungs- und Entwicklungsprojekten der europäischen Kommission (<http://cordis.europa.eu>).

Forschungsprojekte im Bereich Kernenergie sind in den Berichten des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats ([www.ensi.ch](http://www.ensi.ch)), des Paul Scherrer Instituts ([www.psi.ch/nes](http://www.psi.ch/nes)) und der ETH Lausanne (<http://irs.epfl.ch>, <http://crpp.epfl.ch>) aufgeführt.

**Bildnachweis:**

Titelbild: Copyright: Dr. Erik Koepf, PSI  
Seite 2: Airlight Energy SA / Dsolar

**Impressum:**

Bundesamt für Energie  
CH-3003 Bern  
[stefan.oberholzer@bfe.admin.ch](mailto:stefan.oberholzer@bfe.admin.ch)

# Inhalt

## **EFFIZIENTE ENERGIENUTZUNG**

Energie in Gebäuden .....	3
Mobilität .....	7
Akkumulatoren & Supercaps .....	8
Elektrizitätstechnologien & -anwendungen .....	9
Netze & Systeme .....	12
Wärmepumpen & Kälte .....	14
Brennstoffzellen .....	16
Verbrennung & Wärme-Kraft-Kopplung .....	19
Gas- und Dampfturbinen (KW2020) & CCS .....	21
Verfahrenstechnische Prozesse .....	22

## **ERNEUERBARE ENERGIE**

Solarwärme und Wärmespeicherung .....	23
Photovoltaik .....	25
Solare Hochtemperaturprozesse (CSP) .....	30
Wasserstoff .....	32
Biomasse .....	35
Geothermie .....	38
Windenergie .....	40
Wasserkraft .....	41
Stauanlagen .....	42

## **SOZIOÖKONOMISCHE ASPEKTE VON ENERGIE- TECHNOLOGIEN UND -SYSTEMEN**

Energie, Wirtschaft, Gesellschaft (EWG) .....	42
Nukleare Entsorgung .....	44

## **KERNENERGIE**

Kernfusion .....	45
------------------	----



# Energie in Gebäuden

## Analyse der 2000-Watt-Gesellschafts Aspekte im städtebaulichen Planungsprozess

R+D / 1.2\*

**Lead** Intep AG  
**Contact** Daniel Kellenberger  
**E-Mail** kellenberger@intep.com  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015



**Abstract** Dieses Projekt enthält eine strukturierte Analyse der in den städtebaulichen Planungsprozessen verwendeten Instrumente hinsichtlich der Aspekte der 2000-Watt-Gesellschaft. Die Analyse begrenzt sich auf die Schweiz. Die Erkenntnisse werden klar und einfach verständlich, wenn möglich grafisch aufbereitet und den Interessierten zur Verfügung gestellt. Daraus folgend wird auch ein möglicher zukünftiger Handlungsbedarf resultieren.

## COMPARE-RENOVE – Rénovation thermique : du catalogue de solutions à la pratique réelle

R+D / 1.2

**Lead** UNIGE  
**Contact** Pierre Lachal  
**E-Mail** bernard.lachal@unige.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2016



**Abstract** COMPARE-RENOVE s'intéresse à la performance réelle des rénovations thermiques dans une perspective d'amélioration et de diffusion des bonnes pratiques, fondé sur le benchmark de rénovations d'immeubles d'habitations. En complément, et sur la base de retours d'expérience, on se focalisera sur deux solutions : a) la fermeture des balcons en loggia ; b) la récupération de chaleur sur air-vicié pour le préchauffage de l'ECS.

## 75 %-Aktiv-Solarhaus ohne saisonale Speicherung

R+D / 1.2

**Lead** Stefan und Anna Katharina Mathez  
**Contact** Stefan Mathez  
**E-Mail** stevie@solarcampus.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2014



**Abstract** Das ambitionierte 75%-Ziel soll dank modernster Gebäudetechnik, der Nutzung des betonierten Gebäudekerns als Wärmespeicher (ca. 50% der Betonmasse), einer allseits verglasten Fassade, sowie eines durchdachten Solarkonzeptes erreicht werden.

## ECO-RENO – Rénovation à faibles impacts environnementaux dans le domaine de l'habitation

R+D / 1.2

**Lead** HEIG-VD LESBAT  
**Contact** Citherlet Stéphane  
**E-Mail** stephane.citherlet@heig-vd.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2014



**Abstract** Ce projet vise à promouvoir la rénovation à hautes performances environnementales en ne tenant pas uniquement compte de l'énergie consommée, mais en ayant une vision plus globale en utilisant une approche par écobilan. Cette approche permet d'avoir une vision globale des impacts environnementaux d'un bâtiment rénové en tenant compte de l'énergie consommée, des matériaux de construction utilisés des installations techniques.

## ABLEG – Abluftanlagen in der energetischen Gebäudeerneuerung

R+D / 1.2

**Lead** FHNW  
**Contact** Heinrich Huber  
**E-Mail** heinrich.huber@fhnw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015



**Abstract** Bei energetischen Sanierungen von Mehrfamilienhäusern sind Abluftanlagen eine Alternative zu Komfortlüftungen. Der energetische Nutzen ist aber unklar. So gehen schweizerische Normen von erhöhten Infiltrationsverlusten aus. Weiter bestehen Unsicherheiten bei der Filtrierung, der Luftführung und der Instandhaltung. Auf Basis von Felduntersuchungen und Vergleichen mit ausländischem Wissen sollen Unsicherheiten ausgeräumt werden.

## EFFILUFT – Elektroeffizienz von mittleren und grossen Lüftungsanlagen

R+D / 1.2

**Lead** HSLU  
**Contact** Christoph Dahinden  
**E-Mail** christoph.dahinden@hslu.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015



**Abstract** In Verwaltungs- und Industriegebäuden wird bis zu einem Viertel der Elektrizität für die Luftförderung verwendet. Bei Messungen in der Stadt Zürich wurden die SIA-Grenzwerte bezüglich spezifischer Ventilatorleistung häufig deutlich überschritten. Bei der Antriebstechnik wird daher ein grosses Sparpotential vermutet. Neben der Bereitstellung von Daten werden im Projekt Massnahmen für neue und bestehende Anlagen entwickelt und erprobt.

## Aerogels from sodium silicate: towards cost-effective mass production technologies

R+D / 1.2

**Lead** EMPA Dübendorf  
**Contact** Matthias Koebel  
**E-Mail** matthias.koebel@empa.ch  
**Funding** BFE+ EuFP7  
**Period** 2012–2015



**Abstract** This proposal outlines a concept that is likely to bring aerogel technology towards cost-effective mass production by developing a route for obtaining monolithic aerogels from sodium silicate (water glass) solutions using ambient pressure drying processes. A major challenge in this endeavour is that sodium silicate gels tend to be more fragile than those made from silicon alkoxide precursors.

## ERSEWW – Strategie für den Ersatz von Elektro-Wassererwärmern

R+D / 1.2

**Lead** HSLU  
**Contact** Benoit Sicre  
**E-Mail** benoit.sicre@hslu.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015



**Abstract** Laut Beschluss des Bundesrates sind Elektrowassererwärmer bis 2025 durch energieeffiziente Technologien zu ersetzen. Es besteht heute für diesen Technologieumbau kein konkreter Umsetzungsplan. Ausgehend von einer Bestandsanalyse werden realisierbare, energieeffiziente und kostenminimierende Systemkonzepte erarbeitet. Hierfür werden reale Verbräuche gemessen. In einem Folgeprojekt sind diese Lösungen mit Partnern zu entwickeln und zu testen.

## Air-On – Multifunktionales Raumlüftungs- und Klimagerät: Feldmessungen in Mehrfamilienhaus

R+D / 1.2

**Lead** AirOn / HSLU  
**Contact** Adrian Peterhans  
**E-Mail** adrian.peterhans@air-on.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2014



**Abstract** Ein neu entwickeltes Einzelraumklimagerät soll im Labor, in einer Musterwohnung eines Sanierungsprojektes und in zwei normal genutzten Wohnungen ausgemessen werden. Mittels Simulationen wird das Gerät auf das Energieeinsparpotenzial in weiteren Situationen überprüft, sowie aufgrund der gemachten Erfahrungen weiter optimiert.

## GEMEN – Gebäudepark und MethangasNetz

R+D / 1.2

**Lead** FHNW  
**Contact** René Kobler  
**E-Mail** rene.kobler@fhnw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015



**Abstract** Das Forschungsprojekt GEMEN ist ein Startprojekt, in dem die Plausibilisierung der Anwendung von Power-to-Gas für Raumwärme und Warmwasser im Gebäudebereich untersucht wird. Das verbindende Element ist dabei das Gasnetz Schweiz. Die grundsätzlichen Wirkungsprinzipien von erneuerbarem Gas und dessen saisonalen Speicherung werden anhand eines Teils des Gebäudeparks untersucht und Potentiale für den Weg zur Energiewende aufgezeigt.

## AKTIVA – Kühlen über thermisch aktivierte Aussenflächen

R+D / 1.2

**Lead** Fachhochschule Nordwestschweiz  
**Contact** Thomas Afjei  
**E-Mail** thomas.afjei@fhnw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2015



**Abstract** Aktivierte Aussenflächen ersetzen Teile der konventionellen Gebäudehülle und fungieren als multifunktionale Komponenten zur Wärme- und Kälteerzeugung. Im Projekt AKTIVA werden Komponenten entwickelt, die sich speziell für den Kühlbetrieb eignen. Dazu werden abgestimmte hydraulische Schaltungen erarbeitet. Die Komponenten werden zunächst im Labormassstab getestet und im Anschluss in einem Feldtest vermessen.

## GEPAMOD – Erweiterung des Gebäudeparkmodells gemäss SIA Effizienzpfad

R+D / 1.2

**Lead** TEP Energy  
**Contact** Martin Jakob  
**E-Mail** martin.jakob@tep-energy.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015



**Abstract** Das Ziel des Projekts ist die Modellierung des Gebäudeparks der Schweiz bis 2050, um die Kompatibilität des SIA Effizienzpfades mit den gesamtschweizerischen Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft und der Energiestrategie 2050 des Bundes zu prüfen und Grundlagen für anwendbare Kennwerte zu schaffen.

## GRENULL – Möglichkeiten und Grenzen von grossen Nullenergiegebäuden

R+D / 1.2

**Lead** FHNW  
**Contact** Monika Hall  
**E-Mail** monika.hall@fhnw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2014

**Abstract** Standards wie Minergie-A fordern eine Netto-Nulljahresbilanz. Für Einfamilienhäuser und kleine Mehrfamiliengebäude reicht der Platz für eine entsprechende PV-Anlage aus. Bei grösseren und grossen Gebäude wird das Verhältnis von Dachfläche zur Wohn-/Nutzfläche ungünstig. Eine Parameterstudie soll Aufschluss geben, welche Möglichkeiten die begrenzenden Faktoren der Geometrie und Lage auf die solare Energiegewinnung geben.

## HEMSAN – Abbau von Hemmnissen für Sanierungen von Liegenschaften institutioneller Investoren

R+D / 1.2

**Lead** Uni Zürich  
**Contact** Erika Meins  
**E-Mail** erika.meins@ccrs.uzh.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** Während neu gebaute Gebäude hohe energetische Standards erfüllen, wird das Sanierungspotenzial bestehender Gebäude schlecht genutzt. Erste Arbeiten zeigen, dass sich Hemmnis- und Anreizstrukturen in der Stadt Zürich je nach Eigentümergruppe stark unterscheiden. Das Projekt fokussiert auf dem ungenutzten Sanierungspotenzial institutioneller Investoren und zeigt auf, wie das beträchtliche Potenzial genutzt werden kann.

## IEA-ECBCS, Annex 57: Embodied Energy and Carbon Dioxide Emissions for Building Construction

R+D / 1.2

**Lead** Treeze  
**Contact** Rolf Frischknecht  
**E-Mail** frischknecht@treeze.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** Im Rahmen des Schweizer Beitrags zum IEA Annex 57 «Evaluation of Embodied Energy and Carbon Dioxide Emissions for Building Construction» wird eine Übersicht über Ansätze zur Berechnung der Grauen Energie erarbeitet, die Ansätze charakterisiert und ein gemeinsamer konsistenter Ansatz vorgeschlagen. Es werden Fallbeispiele realisierter Bauten analysiert und hinsichtlich Grauer Energie, Treibhausgas-Emissionen und Gesamtumweltbelastung ausgewertet.

## IEA-ECBCS, Annex 56: Energy and GHG optimised building renovation

R+D / 1.2

**Lead** econcept AG  
**Contact** Ott Walter  
**E-Mail** walter.ott@econcept.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2010–2014

**Abstract** In building renovation, current standards, mainly targeted to energy efficiency measures, often result in expensive processes and complex procedures, seldom accepted by users, owners and promoters. However, these procedures can be simplified if the onsite production of renewable energy is taken into consideration in the renovation process, potentially reducing the volume and depth of the works.

## IEA-SHC Task 50: Advanced Lighting Solutions for Retrofitting Buildings, Direction de la SubTask C

R+D / 1.9

**Lead** LESO EPFL  
**Contact** Jean-Louis Scartezzini  
**E-Mail** jean-louis.scartezzini@epfl.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** L'éclairage électrique est responsable de 20% de la consommation d'électricité dans les pays de l'OCDE. L'IEA-SHC Task 50 Advanced Lighting Solutions for Retrofitting Buildings vise à promouvoir et mettre en oeuvre des stratégies de rénovation d'enveloppes de bâtiment et d'installations d'éclairage artificiel, en vue de réduire la consommation d'électricité des bâtiments non résidentiels (industrie, tertiaire et commerce).

## INSPIRE – Integrated strategies and policy instruments for retrofitting buildings

R+D / 1.2

**Lead** TEP Energy / econsult  
**Contact** Martin Jakob  
**E-Mail** martin.jakob@tep-energy.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2010–2014

**Abstract** Die Ziele des Projekts sind Berechnung und Darstellung der spezifischen Primärenergie- und CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten und der CO<sub>2</sub>-Vermeidungspotenziale für einzelne repräsentative Gebäudetypen und Erneuerungssituationen, sowie das Erarbeiten von kosten- und nutzenoptimalen Strategien und Lösungspfaden, welche zu Leitlinien und Entscheidungsgrundlagen aufbereitet werden.

## Mehrfamilienhaus mit Elektromobilität in Rapperswil

R+D / 1.2

**Lead** FHNW  
**Contact** Hall Monika  
**E-Mail** monika.hall@fhnw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2014

**Abstract** Beschrieb von erfolgreichen Massnahmen zur Verbrauchsreduktion bei der Mieterschaft, insbesondere Anreizmodelle durch Verbrauchsinformation und detaillierte Energieabrechnung. Aufzeigen von rechtl. Einflüssen und Hindernissen bei der Bewirtschaftung von vermieteten MFH. Untersuchung zur Einbindung des Elektroautos in das System «Gebäude».

## MICRO3D – Optimisation de l'utilisation de la lumière du jour par fabrication de microstructures en 3D

R+D / 1.2

**Lead** LESO EPFL  
**Contact** Andreas Schüler  
**E-Mail** andreas.schueler@epfl.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** Le système innovateur de vitrage proposé dans ce projet remplit plusieurs fonctions. En hiver, les gains solaires contribuent à une réduction de l'énergie de chauffage ; en été, le vitrage proposé bloque le rayonnement direct, et contribue à une réduction de la climatisation. De plus, l'utilisation judicieuse de la lumière du jour permet d'économiser l'énergie utilisée pour l'éclairage électrique, et contribue au bien-être des utilisateurs.

## IEA-ECBCS Annex 52 / IEA-SHC Task 40: Nullenergie-Gebäude

R+D / 1.2

**Lead** Fachhochschule Nordwestschweiz  
**Contact** Hall Monika  
**E-Mail** monika.hall@fhnw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2009–2014

**Abstract** Ziel des Projektes ist es einen Standard für Nullenergie-Gebäude festzulegen. Da der Begriff Nullenergie-Gebäude momentan nicht klar definiert ist, müssen eindeutige Definitionen, Anforderungen und Systemgrenzen erarbeitet werden. Optimierung der Gebäudehülle und -technik gehen damit einher.

## Ökobilanzdaten für Lüftung- und Wärmeanlagen

R+D / 1.2

**Lead** büro für umweltchemie  
**Contact** Ueli Kasser  
**E-Mail** u.kasser@umweltchemie.ch  
**Funding** BFE+AHB Zürich  
**Period** 2012–2014

**Abstract** Im Projekt werden die Ökobilanzdaten von Lüftungsanlagen (Basis: 10 Gebäude) und von Heizungsanlagen (Basis: 5 Gebäude) ermittelt. Die Daten werden anschliessend aufbereitet für die Darstellung auf der KBOB-Liste und für ecoinvent.

## Ökologisch optimale Dämmstärken bei Wohnbauten

R+D / 1.2

**Lead** HSLU  
**Contact** Heinrich Manz  
**E-Mail** heinrich.manz@hslu.ch  
**Funding** BFE+AHB Zürich  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Die ökologisch optimalen Dämmstärken bei Wohnbauten sollen – unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes – hinsichtlich Energie, Treibhausgaspotential und Umweltbelastung sowie in Abhängigkeit von Dämmmaterial, Standort, Heizsystem und Strommix ermittelt werden.

## OPTEG – Regelstrategien für die Optimierung des Eigenverbrauchs von Gebäuden

R+D / 1.2

**Lead** FHNW  
**Contact** David Zogg  
**E-Mail** david.zogg@fhnw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** In der Energiestrategie 2050 will der Bundesrat die Eigenverbrauchsregelung für Klein-Photovoltaikanlagen einführen. In diesem Projekt werden Regelstrategien zur Optimierung des Eigenverbrauchs unter Berücksichtigung der lokalen elektrischen wie auch thermischen Produktion, Speicherkapazität und des Verbrauchs untersucht. Die lokale thermische Speicherung in der Gebäudehülle über Wärmepumpen ist zentraler Projektbestandteil.

## OPTIVITRAGE – Optimisation du choix des éléments vitrés dans la construction

R+D / 1.2

**Lead** BFH  
**Contact** Urs Uehlinger  
**E-Mail** urs.uehlinger@bfh.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2015

**Abstract** L'objectif de ce projet est de développer un outil qui permettra de définir les caractéristiques et les dimensions optimales des vitrages pour chaque bâtiment. Il s'agira de valoriser l'apport d'énergie solaire, de minimiser la consommation électrique pour l'éclairage et la climatisation et de garantir le confort. Les résultats seront implémentés dans l'outil d'avant-projet du programme de bilan thermique « Lesosai ».

## Performance globale en éclairage

R+D / 1.2

**Lead** ESTIA AG  
**Contact** Bernhard Paule  
**E-Mail** paule@estia.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2014

**Abstract** Le projet a comme but, d'observer l'impact du comportement des utilisateurs des stores sur l'utilisation de l'éclairage artificiel. L'autonomie en éclairage naturel sera calculé et validé sur des bâtiments réels et sur un modèle en grandeur réelle (Hochschule Luzern). Le projet vise à faire des recommandations pour les planificateurs, les autorités normatives, le marché des stores et des automatismes en éclairage.

## PLUSQUA – Ausgeglichene Energiebilanzen in städtischen Quartieren für einzelne Gebäude

R+D / 1.2

Lead HSLU  
Contact Urs-Peter Menti  
E-Mail urs-peter.menti@hslu.ch  
Funding BFE  
Period 2013–2014



Abstract Auf Quartiersebene werden architektur-typologische, nutzungsspezifische und technische Interventionen auf ihr Potential untersucht, eine möglichst ausgeglichene Energiebilanz zu erreichen. Die Interventionen sollen auch ein optimales Angleichen der Produktions- und der Bedarfsprofile auf Quartiersebene ermöglichen, um den Speicherbedarf zu minimieren.

## QualiBOB – Qualitätsschub für die KBOB-Liste «Ökobilanzdaten im Baubereich»

R+D / 1.9

Lead büro für umweltchemie  
Contact Ueli Kasser  
E-Mail u.kasser@umweltchemie.ch  
Funding BFE  
Period 2013–2015



Abstract Die KBOB-Liste «Ökobilanzdaten im Baubereich» ist von grosser Bedeutung für Label-Nachweisinstrumente (Minergie- Eco, A) und entsprechende Software sowie andere Instrumente des nachhaltigen Bauens (z.B. eco-devis). Es ist deshalb wichtig, dass die KBOB-Liste vergleichbare Datensätze anbietet. Das vorliegende Projekt dient der weiteren Steigerung der Qualität der KBOB-Liste und erarbeitet wichtige fehlende Datensätze.

## ROGEX – Robustheitsbewertung von integrierten gebäudetechnischen Konzepten in Verwaltungsbauten

R+D / 1.2

Lead HSLU  
Contact Christian Struck  
E-Mail christian.struck@hslu.ch  
Funding BFE  
Period 2013–2014



Abstract Planer und Betreiber haben aktuell keine Möglichkeit, ihre integrierten gebäudetechnischen Konzepte auf Robustheit hinsichtlich des künftigen Nutzerverhalten und der Klimavariabilität zu testen. Das Projekt zielt darauf ab, die Grundlagen zur Robustheitsbewertung zu erarbeiten und deren Nutzen an drei aktuellen Fallstudien zu demonstrieren. Von den Ergebnissen werden Handlungsempfehlungen für die integrierte Planung abgeleitet.

## SADLESS – Systemische Betrachtung von Beschattungssystemen mit dem Fokus Tageslicht

R+D / 1.2

Lead HSLU  
Contact Bjoern Schrader  
E-Mail bjoern.schrader@hslu.ch  
Funding BFE  
Period 2013–2014



Abstract Das Projekt hat das Ziel, die Tageslichtfunktionalität und deren Potential zur Reduzierung der Vollaststunden der künstlichen Beleuchtung zu untersuchen. Dies soll mit Hilfe von lichttechnischen Messungen an einem sich um die eigene Achse drehenden Messraum durchgeführt werden. Die Resultate fliessen in die neue SIA 380/4 «Elektrische Energie im Hochbau – Beleuchtung» ein.

## SANETAP – Nachhaltige Sanierung in Etappen

R+D / 1.2

Lead econcept AG  
Contact Walter Ott  
E-Mail walter.ott@econcept.ch  
Funding BFE  
Period 2013–2015



Abstract Etappierte Gebäudeerneuerungen riskieren bezüglich der langfristigen Zielsetzungen nicht nachhaltig zu sein. Zur Erforschung der Einflussfaktoren, Chancen und Hemmnisse für nachhaltige etappierte Erneuerungen werden ihre Formen und ihre Bedeutung mit Kostenevaluationen, Interviews von Schlüsselpersonen und web-basierten Akteur-Befragungen untersucht und Erfolgsfaktoren, massgebliche Hemmnisse und Massnahmen zur Hemmnisüberwindung erarbeitet.

## SolVar-BWW – Technologievergleich solare Brauchwärmewasser: PV und WP gegenüber Solarthermie

R+D / 1.2

Lead Ökozentrum Langenbruck  
Contact Michael Sattler  
E-Mail michael.sattler@oekozentrum.ch  
Funding BFE  
Period 2013–2014



Abstract Die solare Brauchwärmewassererwärmung erfolgt aktuell fast ausschliesslich mit solarthermischen Systemen. Die Kombination von Photovoltaik und Wärmepumpe ist eine neuere Option der solaren Brauchwärmewassererwärmung. Abhängig von den Randbedingungen und Systemgrenzen weisen beide Systeme Vor- und Nachteile auf. Im vorliegenden Projekt werden die Technologievarianten untersucht und unter verschiedenen Randbedingungen miteinander verglichen.

## SPEQUA – Thermische und elektrische Speicher in Gebäuden und Quartieren

R+D / 1.2

Lead Ökozentrum Langenbruck  
Contact Christian Gaegauf  
E-Mail christian.gaegauf@oekozentrum.ch  
Funding BFE  
Period 2013–2016



Abstract Dezentrale Energiespeicher spielen bei der Versorgung von Gebäuden und Quartieren mit erneuerbaren Energien eine zentrale Rolle. Speichersysteme sollen kurzzeitige aber auch saisonale Produktionsschwankungen ausgleichen. Das Projekt schafft eine Übersicht von thermischen und elektrischen Speichersystemen in Quartieren. Die Systeme werden punkto Effizienz, Umweltverträglichkeit und technischer Einbindung charakterisiert und optimiert.

## TARO – Thermische Arealvernetzung: Energetische Optimierung mit Systemsimulationen

R+D / 1.2

Lead SPF Rapperswil  
Contact Matthias Rommel  
E-Mail matthias.rommel@hsr.ch  
Funding BFE  
Period 2013–2016



Abstract Nahwärmenetze, welche Abwärme in Erdsondenfeldern speichern und auf tiefem Temperaturniveau als Quelle von dezentralen Wärmepumpen wieder zur Verfügung stellen, werden in dynamischen Simulationen abgebildet. Auf der Basis von realen Netzen werden Optimierungsvorschläge für den Betrieb und die Einbindung von erneuerbaren Energien ausgearbeitet.

## Tiefe Koaxial-Erdsonde

R+D / 1.2

Lead ETH Zürich  
Contact Leibundgut Hansjürg  
E-Mail leibundgut@hbt.arch.ethz.ch  
Funding BFE  
Period 2012–2013



Abstract Es soll der Nachweis der Machbarkeit einer neuen Konstruktionsart einer Koaxial-Erdsonde mit gedämmtem Zentralrohr erbracht werden. Im Vorprojekt werden 3-D-Simulationen durchgeführt und die materialtechnische Machbarkeit soll nachgewiesen werden.

## Effiziente Abluft-Erdsonden-Wärmepumpen für die Gebäudeerneuerung

P+D / 1.2

Lead Lemon Consult GmbH  
Contact Martin Ménard  
E-Mail menard@lemonconsult.ch  
Funding BFE  
Period 2014–2016



Abstract In einer Wohnsiedlung aus den 70er Jahren werden die Betriebserfahrungen mit neuen Abluft-Wärmepumpen, kombiniert mit einer Erdsonden-WP, als kostengünstige und energieeffiziente Lösung für die Erreichung des Minergie-Standards in der Gebäudeerneuerung untersucht. Anhand von Messungen werden die Energieeffizienz der Anlagen sowie der thermische Komfort und die Raumlufthygiene in den Wohnungen erfasst.

## Ein Bürogebäude mit umschaltbarer Gebäudeautomatisations-Energieeffizienzklasse – HKG

P+D / 1.2

Lead HKG  
Contact Roger Neuhaus  
E-Mail r.neuhaus@hkg.ch  
Funding BFE  
Period 2014–2016



Abstract Im Neubau der HKG Aarau soll das dynamische Verhalten pro Gewerk (Heizung + Lüftung, Beleuchtung + Stören) versch. GA- Energieeffizienzklassen im Betrieb 1:1 simuliert und demonstriert werden können. Die unterschiedlichen Energieverbräuche werden differenziert erfasst und visualisiert. Durch wahlweises Umschalten zwischen den Energieeffizienzklassen können die Energieverbräuche und das jeweilige Nutzerverhalten untersucht bzw. erfasst werden.

## Energieerzeugungskonzepte CO2-Erdwärmesonde und tiefe Erdwärmesonde

P+D / 1.2

Lead EWZ  
Contact Pascal Leumann  
E-Mail pascal.leumann@ewz.ch  
Funding BFE  
Period 2014–2018



Abstract Die BEP Baugenossenschaft des eidg. Personals Zürich plant einen Ersatzneubau in Zürich mit 8 Mehrfamilienhäusern. EWZ schlägt vor, unterschiedliche Energieerzeugungskonzepte zu realisieren. Eines der Konzepte beruht auf einer tiefen Erdwärmesonde, die sich aufgrund der höheren Temperaturen als Wärmequelle für Niederhub-Wärmepumpen eignet. Zudem sollen Erfahrungen mit Erdwärmesonden gesammelt werden, die mit CO<sub>2</sub> als Wärmeträger arbeiten.

## Hocheffiziente Luft/Wasser-Wärmepumpe für die Gebäudeerneuerung

P+D / 1.2

Lead Lemon Consult GmbH  
Contact Martin Ménard  
E-Mail menard@lemonconsult.ch  
Funding BFE  
Period 2014–2016



Abstract Ziel des Projektes ist die Erreichung der Zielwerte des SIA Effizienzpfades Energie mit einer effizienten und leisen Luft/Wasser-Wärmepumpe mit doppeltem Verdampfer. Dieses Ziel soll ohne Wärmedämmung der geschützten Fassade erreicht werden.

## Hydromechanische Produktoptimierungen und Testinstallation für OEKAG EnergyStop® Ventil Typ W

P+D / 1.2

Lead OEKAG  
Contact Giorgio C. Morandini  
E-Mail info@oekag.com  
Funding BFE  
Period 2012–2013



Abstract Die untersuchten Ventile vermeiden die Wärmeverluste von Funktionsöffnungen. Im zweiten Pilotprojekt wird ein neuartiger Dachwassereinlauf untersucht.

### Monitoring einer thermischen Arealvernetzung in Kombination mit einem Erdsondenfeld

P+D / 1.2

**Lead** HSLU  
**Contact** Dieter Lüthi  
**E-Mail** dieter.luethi@hslu.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Nördlich des Bahnhofs Rotkreuz wird eine Überbauung mit bis zu 2'500 Arbeitsplätzen und Wohnraum für bis zu 1'500 Bewohnern realisiert. Dieses Areal wird mit einer thermischen Arealvernetzung (Anergienetz) in Kombination mit einem Erdsondenfeld ausgerüstet, die im P+D-Projekt untersucht werden.

### NEST – ganzheitliche dynamische Technologieplattform

P+D / 1.2

**Lead** EMPA  
**Contact** Peter Richner  
**E-Mail** peter.richner@empa.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2016

**Abstract** NEST ist eine modulare Forschungs- und Demonstrationsplattform des Empa-Eawag-Campus für zukunftsrichtige Bau- und Gebäudetechnologien. Energieeffizienz im Bau, Betrieb und Rückbau. Als Zukunftslabor zum Leben und Arbeiten erlaubt es, neuartige Materialien und Komponenten sowie innovative Systeme unter Alltagsbedingungen zu testen und zu entwickeln. NEST wird als «Living Lab» auch Gästezimmer und experimentelle Büroarbeitsplätze beherbergen.

### On STAGE – Sustainable Temporary Arena for Gigs and Events

P+D / 1.2

**Lead** EPFL  
**Contact** Emmanuel Rey  
**E-Mail** emmanuel.rey@epfl.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** Basé sur les résultats d'une recherche interdisciplinaire, le projet de démonstration «On STAGE» consiste à réaliser un nouveau type d'infrastructure événementielle, à la fois temporaire et durable. Basé sur l'usage de bois et de toile, son architecture bioclimatique concilie une grande efficacité énergétique, une intégration proactive de capteurs photovoltaïques, un confort accru pour les usagers et des impacts minimisés sur l'environnement.

### «Epinettes 51» – Optimierung bestehender Einzelraum-Heizungsregelungen mittels

P+D / 1.2

**Lead** Pronoó GmbH  
**Contact** Urs Grossenbacher  
**E-Mail** urs.grossenbacher@ines-energy.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2014

**Abstract** Wetterprognosedaten sollen dahingehend aufgearbeitet werden, dass sie in einen Temperaturoffset-Wert umgesetzt werden, der über ein bestehendes, internetgestütztes Einzelraumregelungssystem dem vom Benutzer eingestellten Raumtemperatursollwert hinzuaddiert wird. Damit kann die Energieeffizienz der Raumheizung verbessert werden, weil die Wärmespeicherfähigkeit des Gebäudes gezielt bewirtschaftet und die Nutzung der freien Wärme gesteigert wird.

### Plusenergie-MFH mit produktionsoptimiertem Verbrauch

P+D / 1.2

**Lead** Markus Portmann  
**Contact** Markus Portmann  
**E-Mail** markus.portmann@e4plus.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Im Projekt soll aufgezeigt werden, wie mittels intelligenter Stromversorgung und intelligentem Stromverbrauch ein hoher Anteil des Bedarfs mit der gebäudeeigenen PV-Anlage gedeckt werden kann. Dazu werden die Betriebszeiten der Verbraucher optimiert und auf die Produktion abgestimmt.

### Potentialevaluation der Kombination Solar & Wärmepumpe und Monitoring einer Grossanlage

P+D / 1.2

**Lead** Meyer Burger  
**Contact** Simon Büttgenbach  
**E-Mail** simon.buettgenbach@meyerburger.com  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2019

**Abstract** In der nachhaltigen und autofreien Minergie-P Siedlung Oberfeld in Ostermündingen wird das Heizungssystem, WP, Erdsondenfeld gekoppelt mit einer PVT-Solaranlage mit einem Mess- und Monitoringssystem ausgestattet. Dieses dient dazu, die Systemintegration von PVT Anlagen zu optimieren, Langzeit-erfahrungen zur solarthermischen Regeneration von Erdsondenfeldern zu erhalten und die bestehende Gesamtanlage regelungstechnisch optimal abzustimmen.

### Solare Energieversorgung im alpinen Raum – REKA Feriendorf Blatten

P+D / 1.2

**Lead** REKA  
**Contact** Christine Blaser  
**E-Mail** christine.blaser@reka.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016

**Abstract** Die Schweizer Reisekasse (REKA) realisiert in Blatten ein überdurchschnittlich sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltiges Feriendorf. Mit kombinierten Photovoltaik-solarthermischen Kollektoren werden Elektrizität und Wärme produziert, die einem Saisonspeicher zugeführt wird. Der Wärmebedarf wird mit Wärmepumpen gedeckt, der Bedarf ist minimiert worden. Die Energiemassnahmen werden im Feriendorf den Besuchern aktiv kommuniziert.

### Solare Luftheizsysteme für Industrie- und Gewerbegebäude: Evaluation einer Pilotanlage

P+D / 3.1

**Lead** HSLU  
**Contact** Benoit Sicre  
**E-Mail** benoit.sicre@hslu.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2015

**Abstract** Solare Luftheizsysteme dienen der Teildeckung des Heiz- und Lüftungsbedarfs, mit Luft als Arbeitsmittel. Obwohl sie in der Fachliteratur sie als marktreif bezeichnet werden, liegt ihr Marktanteil unter 1%. Um die Informationslücke zu schliessen, möchte Hersteller Montana mit Unterstützung der Hochschule Luzern die technische und wirtschaftliche Machbarkeit an einer Industriehalle demonstrieren.

### Testinstallation Entwicklungsmuster eines Dachmodulsystems mit hybridisierter Photovoltaik

P+D / 3.1

**Lead** ETH Zürich  
**Contact** Hansjörg Leibundgut  
**E-Mail** leibundgut@arch.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2015

**Abstract** Projektziel ist die Umsetzung der Konzeptentwicklung eines neuartigen System-Bauelements in einer Testanlage. Das Bauelement erfüllt alle Funktionen der Gebäudehülle: Die äusserste Schicht ist als integrierte Strom- und Wärmeerzeugung in Form von PVT-Kollektoren ausgebildet. Die Marktmasssetzung eines solchen Bauelementes führt zu einer neuen Dacharchitektur und zu tieferen Gesamtkosten.

### Swisswoodhouse – ein Gebäude für die 2000-Watt-Gesellschaft

P+D / 1.2

**Lead** Renggli AG  
**Contact** Renggli Max  
**E-Mail** max.renggli@renggli-haus.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2009–2014

**Abstract** Swisswoodhouse ist ein mehrgeschossiges Gebäude, welches an zukünftige Wohnformen angepasst werden kann. Es vereint verschiedene Materialien wie Holz, Stahl und Beton um damit das beste Material für die jeweilige Aufgabe einzusetzen. Durch den hohen Vorfertigungsgrad für die Bauhülle und Gebäudetechnik soll das Produkt, trotz den hohen Anforderungen, wirtschaftlich sein.

### Abbildung von PCM-Fassadenelementen zur Integration in energetische Gebäudesimulationen

R+D / 1.2

**Lead** HSLU  
**Contact** Urs-Peter Menti  
**E-Mail** urs-peter.menti@hslu.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013–2016

**Abstract** Abbildung der ein Phase Change Material-enthaltenden GLASSX-Fassadenelemente in ein mathematisches Modell, welches selbst in energetische Gebäudesimulationsprogramme (z.B. IDA ICE) integriert werden kann. Basierend hierauf sollen die Charakteristiken in einfache Tabellen übertragen werden, wie sie von Fachplanern für das Gebäudekonzept und für den Minergie-Antrag benötigt werden.

### Ein Beurteilungsinstrument zur Erstellung nachhaltiger Fassaden mehrgeschossiger Gebäude

R+D / 1.2

**Lead** HSLU  
**Contact** Alexandra Saur  
**E-Mail** alexandra.saur@hslu.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Mit dem Projekt Gebäudehülle wird anhand von 20 aktuellen Hochhausfassaden eine Entscheidungsmatrix entwickelt, welche die massgeblichen Aus- und Wechselwirkungen von Fassadenelementen in den 3 Nachhaltigkeitsdimensionen (Ökonomie, Ökologie, Gesellschaft) für mehrgeschossige Gebäude schon in frühen Konzept- und Planungsphasen anschaulich macht.

### HCD 2.0 – An innovative and smart EV home charging system that optimizes energy consumption patterns

R+D / 1.2

**Lead** SUPSI  
**Contact** Luca Maria Gambardella  
**E-Mail** luca@idsia.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013–2015

**Abstract** As we progress towards a growing electrification of the individual mobility sector, one of the main challenges of the future is to perform an intelligent regulation of the electrical grid, in order to maintain its stability. Hence, future electric vehicles cannot just plug in and start charging, but they will need to be regulated with innovative functionalities.

### Machbarkeitsstudie: Nutzerspezifische Kommunikation von Anlagenbetriebsdaten

R+D / 1.2

**Lead** HSLU  
**Contact** Urs-Peter Menti  
**E-Mail** urs-peter.menti@hslu.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013–2014

**Abstract** Der Gegenstand des Projektes ist die technische und wirtschaftliche Machbarkeitsprüfung eines Moduls für Gebäudeautomationssysteme zur nutzerspezifischen Kommunikation von Raumzustands- und Anlagenbetriebsdaten. Der Nutzer mit seinen Anforderungen, Interessen und Fähigkeiten steht dabei im Mittelpunkt des interdisziplinären Projektes.



## OPTI – Steigerung der Dämmeigenschaften von Steinwolle

R+D / 1.2

Lead **EPFL**  
 Contact **Heinrich Hofmann**  
 E-Mail **heinrich.hofmann@epfl.ch**  
 Funding **KTI**  
 Period **2013–2014**

Abstract Die Flumroc produziert seit Jahren Steinwolle über einen Schmelzprozess. Die wichtigste Eigenschaft von Dämmstoffen ist der Wärmeleitwert Lambda. Mit der bestehenden Produktionstechnologie in der Steinwolleherstellung und den eingesetzten Rohstoffen sind mögliche Verbesserungen im Lambda limitiert. In diesem Projekt soll die Kombination Rohstoff und Produktions-/Schmelztechnologie optimiert werden.



## User Friendly and Energy Efficient Control

R+D / 1.2

Lead **HSLU**  
 Contact **Alexander Klapproth**  
 E-Mail **alexander.klapproth@hslu.ch**  
 Funding **KTI**  
 Period **2012–2015**

Abstract Moderne Gebäudeautomatonsysteme versuchen eine komfortable Umgebung zu schaffen bei gleichzeitig maximaler Energieeffizienz  $\zeta$  oft widersprüchliche Ziele. Da die Energieeffizienz priorisiert wird und die Nutzer mit ihren situativen Bedürfnissen zu wenig berücksichtigt werden, sind diese häufig unzufrieden. Zudem informieren die Systeme die Nutzer nicht ausreichend und sind deshalb für diese nicht nachvollziehbar.



## sensiLED – ambient sensing and intelligent lighting with LED-tubes

R+D / 1.2

Lead **HSLU**  
 Contact **Alexander Klapproth**  
 E-Mail **alexander.klapproth@hslu.ch**  
 Funding **KTI**  
 Period **2012–2014**

Abstract sensiLED erforscht einen neuartigen Ansatz zur Steigerung der Energieeffizienz in der Beleuchtung mit LED-Leuchtmitteln. Es werden Umgebungshelligkeit und Anwesenheit von Personen mit Sensoren direkt im Leuchtmittel erfasst. Per Funk kommunizieren die Leuchtmittel miteinander und bilden ein Sensornetzwerk. Mittels Sensorfusion sorgt das intelligente, verteilte System für eine angemessene Beleuchtung.



## Wireless IP für die Feldebene der Gebäudeautomation mit energieautarken Endgeräten

R+D / 1.2

Lead **ZHAW**  
 Contact **Thomas Müller**  
 E-Mail **thomas.mueller@zhaw.ch**  
 Funding **KTI**  
 Period **2013–2015**

Abstract Mit dem Internet of Things dringt das Internet Protokoll (IP) kontinuierlich in die Feldebene vor. In der Gebäudeautomation werden heute vorwiegend nicht IP-basierte Lösungen eingesetzt. Das Ziel des Projektes ist es, IEEE (802.15.1, 802.15.4) und IETF (CoAP, RPL, 6LoWPAN) Standards für die spezifischen Anforderungen einer Gebäudeautomation mit Funk-Kommunikation zu optimieren. Dabei wird insbesondere die Machbarkeit energieautarker Funkknoten geprüft.



## Toolbox für die Entwicklung von Langzeitstrategien im StWE zur Vermeidung von Sanierungstau

R+D / 1.2

Lead **HSLU**  
 Contact **Peter Schwehr**  
 E-Mail **peter.schwehr@hslu.ch**  
 Funding **KTI**  
 Period **2012–2014**

Abstract Stockwerkseigentum ist gemessen an den erteilten Baubewilligungen für neue Wohnungen in den vergangenen 10 Jahren in der Schweiz die populärste Eigentumsform. Aufgrund komplexer Entscheidungsfindungsprozesse zwischen den verschiedenen Eigentümern gestalten sich Betrieb und Unterhalt dieser Gebäude nicht einfach, v.a. Entscheidungen über notwendige Gebäudeerneuerungen werden verzögert oder gar nicht gefällt



## Zellulose basierte Systeme für die thermische Isolierung im Bauwesen

R+D / 1.2

Lead **Empa**  
 Contact **Tanja Zimmermann**  
 E-Mail **tanja.zimmermann@empa.ch**  
 Funding **KTI**  
 Period **2015–2016**

Abstract Im vorliegenden Projekt geht es um die Weiterentwicklung eines zellulosebasierten Isolationsmaterials des Industriepartners für den Einsatz im Bauwesen. Dieses Material soll Wärmeleitfähigkeiten von optimal 0.033 W/mK sowie eine nach Norm ausreichende Beständigkeit gegen Brand und biologischen Abbau aufweisen. Es wird angestrebt, Marktanteile von weniger ökologischen Materialien im Massivbau oder mehrstöckigen Holzbau zu erobern.



## TrActPower – Dezentralisiertes und Strukturiertes Power Management mit NIALM

R+D / 1.2

Lead **HSLU**  
 Contact **Alexander Klapproth**  
 E-Mail **alexander.klapproth@hslu.ch**  
 Funding **KTI**  
 Period **2014–2016**

Abstract Der „Betrieb ohne Nutzen“ in Dienstleistungsgebäuden verursacht jährlich 2.4 TWh Energieaufwand. Eine kostengünstige Lösung, diesen zu reduzieren, ist am Markt nicht erhältlich. TrActPower, die intelligente Gebäudeverkabelung, kann anhand von Strom- und Spannungsmessung die Verbraucher identifizieren. Der betriebliche Nutzen und die Geräteeffizienz können so aufgezeigt werden und führen zu Gegenmassnahmen und Optimierungen.



## Zerne Energie 2020 – Nachhaltiges Transformationskonzept für Gebäudepark und Energiesysteme

R+D / 1.2

Lead **ETH Zürich**  
 Contact **Kees Christiaanse**  
 E-Mail **christiaanse@arch.ethz.ch**  
 Funding **KTI**  
 Period **2013–2015**

Abstract Ziel des Projekts ist die Erarbeitung eines Aktionsplans für die Gemeinde Zerne, um diese bis 2020 vollständig mit Energie aus eigener CO<sub>2</sub>-neutraler Produktion zu versorgen. Durch die enge Verknüpfung von Gebäudeoptimierungen, erneuerbarer Energieproduktion, ortsplangerischen Strategien und strukturellen Massnahmen zu einem umfassenden Transformationskonzept, soll das Vorhaben nicht nur lokal langfristig positiv verankert, sondern auch zum Vorbild für andere Gemeinden werden.



# Mobilität

## Entwicklung einer hocheffizienten stromerregten Synchronmaschine für Elektrofahrzeuge

R+D / 1.3

Lead **Brusa Elektronik AG**  
 Contact **Martin Breu**  
 E-Mail **BFE**  
 Funding **2011–2013**

Abstract Elektrische Fahrzeuge sind sicherlich ein vielversprechender Weg, individuelle Mobilität unter der Verwendung erneuerbarer Energiequellen zu garantieren. Die stromerregte Synchronmaschine (SSM) ist die interessanteste Alternative zu konventionellen elektrischen Motoren, welche Permanentmagnete aus Seltene Erden enthalten.



## Emobilität Basel

R+D / 1.3

Lead **Amt für Umwelt und Energie, BS**  
 Contact **Dominik Keller**  
 E-Mail **BFE**  
 Funding **2013–2015**

Abstract Mittels Pilotversuch soll der Markteintritt von energieeffizienten Elektrofahrzeugen gefördert und praktisches Know-how für ein nachhaltiges, marktaugliches Mobilitätskonzept erworben werden. Bei Firmen und Gemeinden werden Serien-Elektrofahrzeuge in die bestehende Fahrzeugflotte integriert. Die Fahrzeuge werden mit einem rundum Sorglos Paket an die Firmen über eine definierte Vertragsdauer vermietet.



## Elektrifizierung des nicht-spurgeführten städtischen öffentlichen Verkehrs – Systemvergleich

R+D / 1.3

Lead **ETH Zürich**  
 Contact **Ulrich Weidmann**  
 E-Mail **BFE**  
 Funding **2012–2015**

Abstract Es soll eine ganzheitlich orientierte Beurteilungsmethodik für strassengebundene ÖV-Systeme entwickelt werden, welche es ermöglicht, das optimale Verkehrsmittel unter energetischen, betrieblichen, technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu wählen, unter Einbezug der Eigenschaften schienengebundener Verkehrssysteme des städtischen Nahverkehrs. Diese soll auf systematischen Zusammenhängen sowie auf aussagekräftigen Kenngrößen basieren.



## MOVE – Modellbasierte Optimierung von Verbrauch und Emissionen

R+D / 1.3


Lead **ETH Zürich**  
 Contact **Konstantinos Boulouchos**  
 E-Mail **BFE**  
 Funding **2013–2015**

Abstract Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines Werkzeugs zur automatisierten Herleitung optimierter Sollwerte für Russ- und NO<sub>x</sub>-geregelte Dieselmotoren bei gleichzeitiger Minimierung des Kraftstoffverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Mit Hilfe eines Motormodelles wird der Verbrauch unter Einhaltung der Emissionsgrenzwerte für einen gegebenen Fahrzyklus minimiert. Neben realen Sensoren werden möglichst auch virtuelle Sensoren verwendet.



### nextICE – Die nächste Generation alternativer Antriebe im Verkehr

R+D / 1.3

Lead: **ETH Zürich**  
 Contact: **Konstantinos Boulouchos**  
 E-Mail:   
 Funding: **BFE**  
 Period: **2013–2015**  
 Abstract: Die Produktion von alternativen Kraftstoffen mit überschüssiger elektrischer Energie oder mit Prozessen der 2. und 3. Generation aus Biomasse, aber auch die enorme Verfügbarkeit von fossilem Erdgas als kohlenstoffärmste Energieträger werden bei der Einleitung der Energiewende helfen.


### «Stromer» Optimierung: Neuer Antriebsstrang für effiziente E-Bikes mit Schweizer Motor und Supercaps

P+D / 1.3

Lead: **HSLU**  
 Contact: **Vinzenz Härrli**  
 E-Mail: **vinzenz.haerri@hslu.ch**  
 Funding: **KTI**  
 Period: **2012–2015**  
 Abstract: Im stark wachsenden Markt der E-Bikes bestehen Mankos bezüglich Bergfahrt und Stop&Go Verkehr in urbanen Gebieten. Ziel des Projekts ist es, dass das E-Bike von myStromer AG bis 2013 optimiert und punkto Reichweite, Performance und Design & Kundenorientierung zum Marktführer wird. Um dieses Ziele zu erreichen ist die Entwicklung eines innovativen und systemisch ausgelegten Antriebsstrangs notwendig. Grosses Augenmerk soll auf das Design gelegt werden.

### 18-Tonnen-Elektrolastwagen im täglichen Warentransport (Feinverteilung)

P+D / 1.3

Lead: **Feldschlösschen / Coop**  
 Contact: **Thomas Stalde**  
 E-Mail:   
 Funding: **BFE**  
 Period: **2013–2016**  
 Abstract: Feldschlösschen und Coop setzen die beiden ersten von E-Force One produzierten Elektro-Lastwagen im täglichen Warentransport (Feinverteilung) ein. Die 18 Tonnen Elektro-Lastwagen mit 10 Tonnen Aufbau- und Nutzlast ersetzen jeweils einen herkömmlichen Diesel-Lastwagen. Der Energieverbrauch und die Leistung der Batterien wird laufend gemessen und überprüft. Auf dem Lastwagen von Coop sind auf dem Kühlaufbau Photovoltaik-Module montiert.


### Entwicklung eines Elektro-Hybridantriebs für Kompaktkehrfahrzeuge

P+D / 1.3

Lead: **EMPA**  
 Contact: **Christian Bach**  
 E-Mail: **christian.bach@empa.ch**  
 Funding: **KTI**  
 Period: **2012–2014**  
 Abstract: Bucher Schörfling hat sich als europäischer Marktführer bei Kompaktkehrfahrzeugen das Ziel gesetzt, den Antriebsstrang ihrer Fahrzeuge hinsichtlich energetischer und umweltrelevanter Kriterien zu verbessern. Auch bei Kompaktkehrfahrzeugen steigen die Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz. Basierend auf diesen Ansprüchen soll eine Hybridisierung mit elektrischer Leistungsverteilung konzipiert werden, welche sich im aktuellen Markt einerseits etablieren kann.

### Pufferbatterien für die Nutzung lokal erzeugter Energie in E-Autos

P+D / 1.3

Lead: **Protoscar SA**  
 Contact: **Marco Piffaretti**  
 E-Mail:   
 Funding: **BFE**  
 Period: **2011–2014**  
 Abstract: Die Ladung von Elektro-Autos wird mit einer netzgeführten Pufferbatterie ergänzt werden. Zur Maximierung des Durchsatzes von Solarstrom und zur Minimierung der Netzbelastung werden vier Elektroautos mit bidirektionaler Ladung/Entladung der Antriebsbatterie und mindestens vier stationäre Pufferbatterien untersucht und verglichen.


### Entwicklung eines Oels für Verbrennungsmotoren mit reibungsmindernden Beschichtungen

P+D / 1.3

Lead: **EMPA**  
 Contact: **Christian Bach**  
 E-Mail: **christian.bach@empa.ch**  
 Funding: **KTI**  
 Period: **2011–2014**  
 Abstract: The aim of the project is to develop a chemically compatible, low viscous and low ash oil for internal combustion engines containing parts with friction-reducing coatings. Functional surface coatings have recently been intensively investigated and are expected to enter the market in internal combustion engines within the next years due to fuel economy requirements or for engine performance reasons.

### SWITCHBUS – Elektrifizierung eines Midi-Busses mit dem Ziel der Serienproduktion

P+D / 1.3

Lead: **Switchbus GmbH**  
 Contact: **Louis Palmer**  
 E-Mail:   
 Funding: **BFE**  
 Period: **2012–2015**  
 Abstract: Ein Midi-Bus mit 17 Sitzplätzen und 5,6 Tonnen Leergewicht wird als Prototyp auf Elektroantrieb umgerüstet. Dieser elektrische Midi-Bus eignet sich für alle späteren Verwendungszwecke, sei es im Einsatz als Tour- oder Schulbus oder im öffentlichen Verkehr. Das Projekt ermöglicht eine technische und wirtschaftliche Beurteilung im Hinblick auf die geplante kommerzielle Einführung in einer Kleinserie.

### Ahead – Advanced Hybrid Electric Autobus Design

P+D / 1.3

Lead: **ETH Zürich**  
 Contact: **Lino Guzzella**  
 E-Mail: **lguzzella@ethz.ch**  
 Funding: **KTI**  
 Period: **2009–2015**  
 Abstract: Für eine neue Generation von Hybridbussen der Carrosserie Hess AG werden in diesem Projekt mit systemtheoretischen Methoden die Effizienz, die Kosten und die Lebensdauer dieser Antriebssysteme optimiert. Mit Hilfe von mathematischen Modellen und Optimierungsverfahren werden die Komponenten auf die Kundenbedürfnisse ausgelegt. Weiter werden für den Betrieb verbrauchsminimale Fahrstrategien berechnet.

### TOSA – Transport avec Optimisation du Système d’Alimentation

P+D / 1.3

Lead: **ABB**  
 Contact: **Bastjan Prenaj**  
 E-Mail: **bastjan.prenaj@ch.abb.com**  
 Funding: **BFE**  
 Period: **2013–2014**  
 Abstract: Le projet TOSA vise au développement et à l’exploitation in situ d’un bus électrique (articulé) à large capacité (BHNS) sans caténaire. Il s’agit de développer l’ensemble de la chaîne de traction (moteurs, convertisseurs, batterie pack) du véhicule, l’infrastructure d’alimentation électrique (stockage d’énergie aux arrêts, lissage de pics de consommation et réduction du raccordement au réseau) ainsi que l’interface entre le véhicule et l’infrastructure de l’arrêt (système de connexion avec contact sur le toit).

## Akkumulatoren & Superkondensatoren


### Gebäudeintegration von gebrauchten Batterien als 2nd-Life-Stromspeichersysteme

R+D / 6.3

Lead: **FHNW**  
 Contact: **Achim Geissler**  
 E-Mail: **achim.geissler@fhnw.ch**  
 Funding: **BAFU**  
 Period: **2014–2015**  
 Abstract: Ein Teil der Umweltbelastung entsteht durch Prozesse beim Recycling von Batterien. In der Schweiz fallen bereits heute jährlich mehrere Tonnen an ausser Verkehr gesetzten Lithium-Ionen (Li-Ion) Akkumulatoren von Elektrofahrzeugen und -autos an. Jedoch lässt sich eine Reduktion der Umweltbelastung von Li-Ion Akkumulatoren durch ein Verlängern der Nutzungsdauer erreichen, indem sie zu einem Elektrizitätsspeicher zusammengeführt und in Gebäuden mit Photovoltaik-Anlagen integriert werden.

### Power Electronic Converter Systems for Modular Energy Storage based on Split Batteries

R+D / 6.3

Lead: **ETH Zürich**  
 Contact: **Jürgen Biela**  
 E-Mail:   
 Funding: **BFE**  
 Period: **2012–2015**  
 Abstract: Das Projekt Power Electronic Converter Systems for Modular Energy Storage Based on Split Batteries befasst sich mit einer neuen Konvertertopologie zum Aufbau hocheffizienter Batteriespeicher mit direktem Anschluss an die Mittelspannungsebene.

### Salzbatterie Haslital

R+D / 6.3

*Lead* Trägerschaft Salzbatterie Haslital  
*Contact* Cord-Henrich Dustmann  
*E-Mail*  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2015

*Abstract* Seit 2011 verfolgt die Firma Battery Consult in Malringen ein Programm zur Entwicklung von Hoch-energiebatterien auf der Basis der Zebratechnologie. Ziel ist es, eine neue Generation dieser Batterie zu entwickeln und sie für spezifische Anwendungen, in welchen sie den bis heute gängigen Batterie-systemen potentiell überlegen ist, zu perfektionieren. Im Vordergrund stehen Konzepte für stationäre Anwendungen in Entwicklung.

### Innovatives Batterieladegerät für industrielle Anwendungen

R+D / 6.3

*Lead* NTB Buchs  
*Contact* Kurt Schenk  
*E-Mail* kurt.schenk@ntb.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2014–2016

*Abstract* Konzeption eines parametrierbaren 900W Ladegerätes mit vielseitigen Diagnosefunktionen, hauptsächlich für den OnBoard-Einsatz in batteriebetriebenen Maschinen. Die neuen Akkuladegeräte sollen weltweit einsetzbar sein, über umschaltbare und parametrierbare Ladekennlinien verfügen und Daten zum Zustand des angeschlossenen Akkumulators erfassen. Ein Datenaustausch mit einem PC oder einer Maschinensteuerung soll über verschiedene Schnittstellen erfolgen können.

### Solid polymer electrolytes for lithium batteries

R+D / 6.3

*Lead* Belenos Clean Power  
*Contact* Cédric Pitteloud  
*E-Mail*  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2016

*Abstract* The current lithium ion battery technology is based on liquid electrolytes, mainly organic carbonate solvents. Liquid electrolytes make batteries unsafe (leakage) and less durable due to side reactions between active material and electrolyte. Solid polymer electrolytes (SPE) represent an alternative to liquid electrolytes. However their poor conductivity at ambient temperature remains the main obstacle to overcome. battery prototypes.

### Aktives Balancing bei einem Lithium-Eisenphosphat-Batteriesystem für Elektrokarts

R+D / 6.3

*Lead* El-Kart AG  
*Contact*  
*E-Mail*  
*Funding* KTI  
*Period* 2015–2016

*Abstract* Konzeptuntersuchung für aktives Balancing bei einem Lithium-Eisenphosphat-Batteriesystem für Elektrokarts

### Untersuchung zur Machbarkeit einer Salz-Flow-Batterie

R+D / 6.3

*Lead* Battery Consult GmbH  
*Contact* Cord-Henrich Dustmann  
*E-Mail*  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2015

*Abstract* Es soll das Konzept eines grossen Batteriespeichers auf der Basis von Kochsalz und Aluminium auf seine technische und kommerzielle Machbarkeit hin untersucht werden. Salzbatterien auf der Basis von Ni sind bekannt wobei das Ni 95 % der Kosten für das Aktivmaterial ausmacht. Bei der Salz-Flow-Batterie soll Ni durch das billige Al ersetzt werden. Beim Laden entsteht AlCl<sub>3</sub>, das zusammen mit Kochsalz eine Flüssigkeit bildet und dadurch in Tanks kostengünstig gespeichert werden kann.

### Precisely Engineered Nanocrystals and their Superstructures for Advanced Li-ion Batteries

R+D / 6.3

*Lead* ETH Zürich  
*Contact* Maksym Kovalenko  
*E-Mail* mvkovalenko@ethz.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2013–2016

*Abstract* Lithium Batteries are the key technology for the majority of rechargeable battery systems in portable electronics and for e-mobility. To have increased market chances for a new battery system, a clear unique sales position is necessary. A very promising technology is the use of precisely engineered inorganic nanocrystals/nanoparticles (3-100 nm) and superstructures based on them.

### Ampard – Stromspeicherung durch intelligente Betriebsstrategien von dezentralen Energiespeichern

R+D / 6.3

*Lead* ETH Zürich  
*Contact* Göran Andersson  
*E-Mail* andersson@eeh.ee.ethz.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2013–2014

*Abstract* Energy storage is a must for a stable electrical grid with a high degree of fluctuating new renewable energy. This project allows Ampard to improve the operational strategy of distributed energy storage systems, for example, battery and demand response systems. The algorithms developed within this project dynamically identify the value-optimized operations strategy for each unit within a swarm of geographically distributed assets of different technologies and sizes.

### Plasma-Enhanced Surface Coating for Advanced Graphite Negative Electrode Materials

R+D / 6.3

*Lead* ETH Zürich/Timcal  
*Contact* Vanessa Wood  
*E-Mail* vwood@ethz.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2012–2015

*Abstract* In this CTI project, the TIMCAL Group and ETH Zurich will develop a cost competitive and environmentally friendly alternative coating method based on plasma enhanced chemical vapor deposition (PECVD). This coating will be optimized to improve the energy density, durability, and safety of the lithium ion cell with for applications ranging from energy storage for smart-grid and renewable energy peak buffering to electric and hybrid electric vehicles.

### Induktives 22-kW-Ladesystem für Plugin-Hybrid- und Elektrofahrzeuge

R+D / 6.3

*Lead* NTB Buchs  
*Contact* Kurt Schenk  
*E-Mail* kurt.schenk@ntb.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2015–2017

*Abstract* Entwicklung eines induktiven 22kW Batterieladegerätes für voll-elektrisch betriebene Fahrzeuge als auch für Hybridfahrzeuge mit hohem Elektrifizierungsanteil. Das System soll die vorgegebene Leistung über die üblichen Bodenfreiheit und mit grosszügigem horizontalen Versatz übertragen, bei einem Wirkungsgrad vergleichbar mit dem eines konduktiven Ladegerätes. Ein innovatives Kühlkonzept soll ein kompaktes Packaging ermöglichen, so dass das System tragbar und befahrbar wird.

### Anwendungen und Potentiale von Vakuum-Spalt-Isolationen (VSI) für Warmwasserrohre

R+D / 1.2

*Lead* Helbling Technik AG  
*Contact* Hans Tischhauser  
*E-Mail* hans.tischhauser@helbling.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2015

*Abstract* Im Vorgängerprojekt «Anwendungen und Potentiale von Vakuum-Spalt-Isolation, VSI» wurde ein Einsparpotential im Bereich der schweizerischen Warmwasserleitungen von mehr als 1'000 GWh pro Jahr nachgewiesen. Mit dem Projekt sollen VSI-Ausführungen für Warmwasserleitungen entwickelt, theoretisch evaluiert und anhand von Funktionsmustern verifiziert werden.

### A+++ Kühlschränke

R+D / 1.2

*Lead* VZug Kühltechnik AG  
*Contact* Jochen Ganz  
*E-Mail* jochen.ganz@metallzug.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014

*Abstract* Kühl- und Gefrierschränke sind trotz dem technischen Fortschritt der letzten Jahre nach wie vor relevante Stromverbraucher im Haushalt. Im Forschungsprojekt soll mit dem Aufbau eines Funktionsmusters aufgezeigt werden, was heute technologisch möglich ist bezüglich Energieeffizienz unter Berücksichtigung der Marktanforderungen wie No-Frost-Funktion und Mehrzonen-Kühlschränken.

## Elektrizitätstechnologien & -anwendungen

## Concept et potentiel d'économie d'énergie d'un transformateur de traction électronique « PETT »

R+D / 1.3

Lead **ABB Sécheron SA**  
Contact **Christian Vetterli**  
E-Mail **christian.vetterli@ch.abb.com**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2014**



Abstract Développement et utilisation de la transformation AC à moyenne fréquence (domaine du kHz) à l'aide d'électronique de puissance afin de réduire le poids et le volume des composants magnétiques et d'accroître considérablement l'efficacité énergétique du système global de conversion HV AC – MV, LV DC dans le domaine ferroviaire. Planification et mise en place d'une campagne de simulation.

## IEA-High-Temperature Superconductivity

R+D / 7.2

Lead **R. Flükiger**  
Contact **René Flükiger**  
E-Mail **rene.flukiger@unige.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2006–2014**



Abstract Das Implementing Agreement «Assessing the impact of High Temperature Superconductivity Electric power sector» verfolgt das Ziel, eine möglichst umfassende Information über die wichtigsten nationalen und internationalen Aktivitäten auf dem Gebiet der Hoch-Tc -Supraleitung zu geben, mit Hauptinteresse auf den Entwicklungen im Energiesektor.

## EELoT – Energy Efficiency in Internet of Things (Vorstudie)

R+D / 1.2

Lead **iHomeLab**  
Contact **Alexander Klapproth**  
E-Mail **alexander.klapproth@hslu.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2014**



Abstract Im IEA-Programm «Efficient Electrical End-Use Equipment (4E)» wurde der »Electronic Devices and Networks Annex (EDNA)“ definiert. Dabei wollen die teilnehmenden Länder den Energieverbrauch von elektronischen Geräten und Netzwerken untersuchen. Das BFE beabsichtigt, das Teilgebiet »Internet of Things« zu untersuchen. Mit dieser Vorstudie wird ein entsprechender Antrag erarbeitet.

## Industrietauglicher Prototyp einer magneto-kalorischen Kraftmaschine zur Stromerzeugung

R+D / 6.1

Lead **FHNW**  
Contact **Kurt Heiniger**  
E-Mail **kurt.heiniger@fhnw.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2015**



Abstract Eine magneto-kalorische Kraftmaschine (MKK), welche fähig ist, Energie aus Niedertemperatur-Abfallwärme zu gewinnen, gibt es gemäss einer im Jahr 2012 erstellten Studie noch nicht. Ziel dieses Projektes ist es, eine solche Maschine zu entwickeln und mit einem Prototypen aufzuzeigen, dass mithilfe dieser Technologie elektrische Energie aus «wertloser» industrieller Abwärme (< 100 °C) gewonnen werden kann.

## Einzelraumwärmepumpen (ERWP) für den Wohnbau

R+D / 1.2

Lead **Schweiz, Agentur für Energieeffizienz – S.A.F.E**  
Contact **Giordano Pauli**  
E-Mail **giordano.pauli@savenergy-consulting.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2015**



Abstract Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer Einzelraumwärmepumpe als gute, marktgerechte Lösung für den Ersatz der veralteten und ineffizienten Elektroheizungen. Das Gerät soll für den Markt Schweiz und EU-Raum entwickelt werden. Das Etappenziel dieses Projektes ist der Bau und Prüfung eines ERWP-Funktionsmodells mit Partnern aus Industrie und Forschung.

## Konzept/Machbarkeitsstudie eines 50-kW-TEG-Moduls im Schwerindustrie-Umfeld

R+D / 6.1

Lead **Main GmbH**  
Contact **Heinrich Marti**  
E-Mail **marti@main-switzerland.com**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2014**



Abstract Die Projektziele umfassen die Erarbeitung eines Konzeptes und des Engineerings für ein integrales 50kW TEG-Modul unter Verwendung von bevorzugt kommerziell erhältlichen TEG-Modulen für die direkte Rückgewinnung von elektrischer Energie aus Wärmeenergie im Umfeld der Schwerindustrie, respektive einer Giesserei oder einem Stahlwerk.

## Energy Efficiency of Telecom Networks

R+D / 1.2

Lead **FHNW**  
Contact **Martin Streicher-Porte**  
E-Mail **martin.streicher@fhnw.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2014**



Abstract Heutige Telekommunikations-Provider offerieren «all-in-one-packages» mit Telefon, TV, Internet und virtuellen, privaten Netzwerken. Dies verursacht einen erhöhten Energieverbrauch. In der Studie wird die aktuelle Infrastruktur untersucht sowie Veränderungen, verursacht durch Innovation und durch das Konsumverhalten, analysiert und schliesslich das energetische Verbesserungspotential identifiziert.

## Marktstudie zum energetischem Verbesserungspotential von Verteiltransformatoren in der Schweiz

R+D / 6.2

Lead **FHNW**  
Contact **Martin Streicher-Porte**  
E-Mail **martin.streicher@fhnw.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2012–2013**



Abstract Ziel der Studie ist eine Erfassung des aktuellen Bestandes an Verteiltransformatoren in den Netzebenen 5-7 in der Schweiz sowie die Erarbeitung und Abschätzung von Verbesserungs- und Einsparpotentialen durch den teilweisen oder vollständigen Ersatz des bestehenden Transformatoren-Bestands mittels hocheffizienter, neuer Verteiltransformatoren.

## Thermoelektrischen «Energy Harvester» Prototypen zur Stromversorgung eines Heizungsventils

R+D / 1.2

Lead **greenTEG GmbH**  
Contact **Wulf Glatz**  
E-Mail **wulf.glatz@greenteg.com**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2015**



Abstract Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines thermoelektrischen Energy Harvester Prototypen als Herzstück eines intelligenten Heizungsventils. Die Resultate sind essentiell für die geplante Produktentwicklung des Ventils, welche im Rahmen eines EU Innovationsprojektes mit nationalen und internationalen Partnern aus Industrie und Forschung durchgeführt wird.

## Standardisierten Effizienzbestimmung hoch effizienter elektrischer Antriebe

R+D / 1.1

Lead **EPFL**  
Contact **Roland Wetter**  
E-Mail **roland.wetter@epfl.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2012–2014**



Abstract Im Rahmen des Projektes werden in Kooperation mit Australien eine Reihe von technischen Fragen in Bezug auf Motoren- und Antriebssystemtests- sowie Effizienzklassenstandards geprüft und gemessen, um belastbare technische Grundlagen für den Standardisierungsprozess verfügbar zu haben.

## Fachliteratur-Monitoring «EMF von Strom-Technologien»

R+D / 6.1

Lead **Forschungstiftung Strom und Mobilkommunikation (FSM)**  
Contact **Gregor Dürrenberger**  
E-Mail **gregor@emf.ethz.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2017**



Abstract Es werden Forschungserkenntnisse und Forschungstrends zu elektromagnetischen Feldern im niederfrequenten Bereich (50/60 Hz und 16,7 Hz) zusammenfassend dargestellt und kommentiert. Die Literatursammlung fokussiert auf EMV- und gesundheitsrelevante Publikationen mit peer review.

## Messungen von LCC-Leuchten

R+D / 1.2

Lead **METAS**  
Contact **Peter Blattner**  
E-Mail **peter.blattner@metas.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014**



Abstract Mit der neuartigen LCC-Technik (Laser-Crystal-Ceramic) steht eine zu LED alternative Technologie zur Verfügung, die ein hohes Effizienzpotential im ganzen Beleuchtungsbereich aufweisen könnte und die allenfalls wesentlich weniger Material-Ressourcen erfordert. Mit der Messung von neun LCC-Leuchten sollen erste Erkenntnisse über Lichtausbeute und Energieeffizienz von LCC-Leuchtmitteln erhoben werden.

## HITTEC – Thermoelectric converter for electricity generation in a solid oxide fuel cell system

R+D / 6.1

Lead **EMPA**  
Contact **André Heel**  
E-Mail **andre.heel@empa.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2011–2016**



Abstract Im vorliegenden Projekt wird einerseits die thermoelektrische Materialentwicklung im Hochtemperaturbereich vorangetrieben und andererseits wird anhand einer konkreten, ersten Anwendung geprüft, ob mit dieser Technologie eine effektive Abwärmenutzung von Brennstoffzellen der Fa. Hexas realisiert werden kann. Dazu wird ein Modul für den Einbau in eine Brennstoffzelle als Prototyp gebaut und ausgemessen.

## IEA-4E (Efficient Electric End-Use Equipment), Annex «Electric Motor Systems» (Operating Agent)

R+D / 1.1

Lead **Impact Energy AG**  
Contact **Rita Werle**  
E-Mail **rita.werle@impact-energy.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2017**



Abstract Der Electric Motor Systems Annex (EMSA) strebt an, das international bekannte Wissen über energieeffiziente elektrische Antriebssysteme zu sammeln, zu koordinieren und in geeigneter globaler Form zu verbreiten. Ebenfalls werden verschiedene Untersuchungen im Motorenbereich durchgeführt.

### IEA-4E (Efficient Electric End-Use Equipment), Annex «Electric Motor Systems» (Operating Agent)

R+D / 1.1

Lead **A+B International**  
Contact **Conrad U. Brunner**  
E-Mail **cub@cub.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2010–2014**



Abstract Der Electric Motor Systems Annex (EMSA) strebt an, das international bekannte Wissen über energieeffiziente elektrische Antriebssysteme zu sammeln, zu koordinieren und in geeigneter globaler Form zu verbreiten. Ebenfalls werden verschiedene Untersuchungen im Motorenbereich durchgeführt.

### Cost-effective and reliable thermoelectric converters for industrial waste heat recovery

P+D / 6.1

Lead **EMPA**  
Contact **Anke Weidenkaff**  
E-Mail **Anke.Weidenkaff@empa.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2010–2014**



Abstract Thermoelectric converters (TEC) for power generation will be developed which aim at reducing electricity consumption via the conversion of a part of the low-grade waste heat generated by engines, industrial furnaces, gas pipes, etc. to electricity. The goal of the project is to demonstrate the feasibility of the efficient recovery of waste heat from industrial production processes.

### PowerHEX V2 – Prototyp eines thermoelektrischen Generators

R+D / 6.1

Lead **greenTEG GmbH**  
Contact **Wulf Glatz**  
E-Mail **wulf.glatz@greenteg.com**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2015**



Abstract Ziel dieses Projektes ist es, durch Design- und Materialoptimierung des im Vorgängerprojekt entwickelten Systems die generierte Leistung von 1 Watt auf 4.5 Watt pro integriertem TEG/Lage zu steigern, um das angestrebte Ziel von generierten 200 Watt bei kompakter Bauweise und einem Temperaturbereich von 5°C bis 80°C zu erreichen.

### Hocheffiziente, modulare Elektroantriebssysteme hoher Leistungsdichte für die mobile Automation

P+D / 6.1

Lead **FHNW**  
Contact **Roland Andereg**  
E-Mail **roland.andereg@fhnw.ch**  
Funding **KTI**  
Period **2013–2016**



Abstract Projektziel ist die Entwicklung energieeffizienter und leistungsdichter elektrischer Antriebssysteme für den Einsatz in der mobilen Automation. Im Fokus steht dabei die Maximierung der Energieeffizienz der gesamten Antriebslösung. Um Energieeffizienz, Leistungsdichte, Geschwindigkeit und Genauigkeit der Regelungslösung zu optimieren, ist in der Folge eine zugeschnittene Hard- und Software (embedded systems) für die Mess- und Regelungstechnik zu entwickeln.

### REALYSE – Load Recognition, Analyse and Benchmark

R+D / 1.2

Lead **iHomeLab**  
Contact **Alexander Klapproth**  
E-Mail **alexander.klapproth@hslu.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2015**



Abstract Mit REALYSE soll das volle Potential der NIALM Technologie (Non Intrusive Appliance Load Monitoring) anschaulich gezeigt werden. Dazu wird ein Messkonzept entwickelt und es werden die NIALM Algorithmen verfeinert. Es wird ein ShowCase entwickelt, der zeigt, dass ein beliebiger Verbraucher mittels eines Messadapters analysiert und identifiziert werden kann. Anhand der Messwerte, dem Fingerprint, wird das Gerät mit den «besten seiner Klasse» verglichen und somit die Effizienz gezeigt.

### Line Start Synchronous Reluctance Motor with High Efficiency

P+D / 6.1

Lead **ZHAW**  
Contact **Hans Wernher van de Venn**  
E-Mail **wernher.vandevonn@zhaw.ch**  
Funding **KTI**  
Period **2013–2014**



Abstract Ziel des Projektes ist es, einen Line-Start Reluktanz-Motor mit hohem Wirkungsgrad und gutem Anlaufverhalten zu entwickeln, der zugleich günstiger als heutige, vergleichbare Lösungen ist. Die Innovation des Motortyps liegt im Design ohne Permanentmagnete mit innenliegenden Flussperren als Kurzschlusskäfig. Dies führt nachweislich zu deutlich besseren Leistungsdaten und macht Systeme mit einer Vielzahl von synchron laufenden Motoren robuster.

### Smart-Meter-Datenanalyse für automatisierte Energieberatungen

R+D / 1.2

Lead **ETH Zürich**  
Contact **Thorsten Staake**  
E-Mail **tstaake@ethz.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2015**



Abstract Kommunikationsfähige Stromzähler ermöglichen die Erfassung individueller Lastprofile mit hoher zeitlicher Auflösung (typisch in 15-Minuten-Intervallen). Projektgegenstand ist die Weiterentwicklung von Methoden des maschinellen Lernens, um aus Lastprofilen automatisiert Merkmale von Haushalten abzuleiten, welche für eine individuelle und spezifische Energieberatung von Nutzen sind.

### ROTAX - Entwicklung eines kompakten elektrischen Drehantriebs ohne Getriebe

P+D / 6.1

Lead **SUPSI**  
Contact **Roberto Bucher**  
E-Mail **roberto.bucher@supsi.ch**  
Funding **KTI**  
Period **2014–2016**



Abstract Entwicklung eines innovativen kompakten rotativen Motors für Montageanwendungen, welcher über zwei seitliche Statorn für die Drehkraftübermittlung verfügt. Der Aufbau kann somit den verfügbaren Platz besser ausnützen, ermöglicht einen grösseren Rotordurchmesser und kann die Wärme besser leiten. Die Informationen und Versorgung der Sensoren im Rotor werden mit dem Signalüberträger übermittelt, sodass der Drehwinkel unendlich ist.

### Standby Messungen von Stellantrieben in Lüftungskappen

R+D / 1.2

Lead **Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW**  
Contact **Toni Venzin**  
E-Mail **toni.venzin@htwchur.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014**



Abstract Für die Entrauchung von Strassentunnels werden je nach Länge Lüftungskappen eingesetzt. Bei Erneuerungsarbeiten des 9,2 km langen Seelisbergtunnels wurde berechnet dass die neuen Abluftklappen im Standby jährlich über 100 MWh verbrauchen. Mit Messungen von zwei Stellantrieben wurde der Verbrauch unterschiedlicher Stellantriebe gemessen, wobei sich je nach Produkt erhebliche Unterschiede zeigten.

### SEMS-ECO - Energy Storage Control and Optimization

P+D / 6.1

Lead **HEIG-VD**  
Contact **Bertrand Hochet**  
E-Mail **bertrand.hochet@heig-vd.ch**  
Funding **KTI**  
Period **2014–2016**



Abstract Stignergy optimise la consommation électrique des professionnels. Son produit SEMS réduit dynamiquement le pic de puissance mensuel, grâce à un algorithme distribué permettant d'ordonner l'activité des principaux appareils d'une installation électrique. Ce projet vise à développer une nouvelle génération de matériel et d'algorithme permettant la prise en compte d'une unité de stockage électrique, pour mieux limiter le pic de puissance et augmenter la rentabilité de SEMS.

### Thermische Relaxationsoszillation zur direkten Umwandlung von Wärme in Elektrizität

R+D / 6.1

Lead **IBM Research GmbH**  
Contact **Bernd Gotsmann**  
E-Mail **bgo@zurich.ibm.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2017**



Abstract Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines neuartigen Generators zur Umwandlung von Niedertemperaturabwärme in Elektrizität. Die nötige Energieumwandlung erfolgt anhand des pyroelektrischen Effekts und wird durch die Selbstanregung thermischer Relaxationsoszillation in Festkörperschichtstrukturen getrieben. Der Generator benötigt keine beweglichen Bauelemente.

# Netze und Systeme

## VEiN – Verteilte Einspeisungen in Niederspannungsnetze

R+D, P+D / 6.2

*Lead* Konsortium VEiN  
*Contact* Gilbert Schnyder  
*E-Mail* gilbert.schnyder@sing.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2009–2015



*Abstract* In the future renewable energy sources as well as heat power cogeneration will be used more and more for decentralized energy production. The system operators have therefore an interest to detect their effects on the operation of distribution grids as well as the new challenges in planning and dimensioning of assets and any necessary adjustments in the standards. The aim is to prepare the accordingly necessary knowledge and to gain experience.

## Analyse des Forschungsumfelds «Smart Grids» in der Schweiz und in Europa

R+D, Int / 6.2

*Lead* Bacher Energie AG  
*Contact* Rainer Bacher  
*E-Mail* rainer.bacher@bacherenergie.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2009–2014



*Abstract* In this project a Smart Grids information base is built in cooperation with European SmartGrids re-search institutions from universities and other research organizations to facilitate the European Smart Grids research, deployment and demonstration and its coordination.

## BPES – Optimal sizing and control of balancing power in the future European power

R+D, Int / 6.2

*Lead* ETH Zürich  
*Contact* Göran Andersson  
*E-Mail* andersson@eeh.ee.ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2014



*Abstract* The aim of the project is to determine optimal sizing and control of balance power in the future European power system considering transmission system constraints.

## GeoGreen – Optimizing green energy and grid load by geographical steering of energy consumption

R+D, Int / 6.2

*Lead* Università della Svizzera Italiana, ALaRI  
*Contact* Umberto Bondi  
*E-Mail* bondi@alari.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2010–2014



*Abstract* The project aims at bringing another approach to energy balance and overall power system stability. Introducing a concept of mobile consumer, it considers consumption and mobility, both in terms of time and space. In particular, electric vehicles and data centers processing tasks as typical cases of mobile consumers are considered.

## HVDC Networks

R+D, Int / 6.2

*Lead* ETH Zürich  
*Contact* Christian Franck  
*E-Mail* cfranck@ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2014



*Abstract* The primary aim of the project is to contribute to answer the question: »Under which conditions is a true HVDC network of advantage compared to a strengthened AC network and what would be the preferred scheme?“

## IEA ISGAN, Annex 1: Global Smart Grid Inventory

R+D, Int / 6.2

*Lead* Bacher Energie AG  
*Contact* Rainer Bacher  
*E-Mail* rainer.bacher@bacherenergie.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014



*Abstract* The ISGAN Annex 1 consists of three tasks. Task 1 entails development and population of a unified ISGAN framework for assessment of national-level motivating drivers and technology priorities for smart grids. Task 2 concerns development of the initial project inventory. Task 3 adds a quantitative layer using key performance indicators identified by ISGAN Annex 3.

## IEA ISGAN, Annex 3: Benefit and cost analyses and toolkits

R+D, Int / 6.2

*Lead* ETH Zürich  
*Contact* Turhan Demiray  
*E-Mail* demirayt@fen.ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2016



*Abstract* The objective is to develop a global framework and related analyses that can identify, define, and quantify in a standardized way the benefits that can be re-alized from the demonstration and deployment of smart grids technologies and related practices in electricity systems. The Annex will leverage existing knowledge and experience gained, e.g., in different participating countries.

## Smart Grid-Polysun – Designtool für lokales Lastmanagement

R+D, Int / 6.2

*Lead* ETH Zürich  
*Contact* Göran Andersson  
*E-Mail* andersson@eeh.ee.ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2015



*Abstract* In this project, the software tool Polysun is extended to support the planning and evaluation of local load management and energy optimization. The goal is to improve the concurrency of PV and wind power with electrical loads and to use thermal masses in buildings (e.g. hot water storage tanks or refrigerators) for the load balancing of the power grid.

## Application of 3D-Geographic Information Systems for planning of electric power systems

R+D / 6.2

*Lead* ETH Zürich  
*Contact* Martin Raubal  
*E-Mail* mraubal@ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2017



*Abstract* The scope of this project is the development of an integrated 3D GIS web-platform to define the optimal path of a new transmission line, to enhance the communication among all stakeholders involved in a project and to reduce the social opposition. An improved 3D visualization to be utilized for community-based decision-making will demonstrate to the stakeholders the impact of the new project on the surroundings.

## BoosterCap – Dynamic Excitation Module (DEM) Technology

R+D / 6.2

*Lead* Alstom Switzerland Ltd.  
*Contact* Stefan Keller  
*E-Mail* stefan.sk.keller@power.alstom.com  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2014



*Abstract* With respect to low voltage ride-through requirements, the Critical Clearing Time (CCT) defines the maximum duration of a given voltage dip a generator can sustain without losing synchronism. In order to achieve higher CCT, a capacitor bank (»Dynamic Excitation Module“) is proposed as a buffer system.

## Demand-Response.ch

R+D / 6.2

*Lead* Hochschule Luzern – Technik und Architektur, iHomeLab  
*Contact* Alexander Klapproth  
*E-Mail* alexander.klapproth@ihomelab.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2016



*Abstract* The project investigates mechanisms how the energy consumption can be influenced in regard to the time of use, the price and the demand between the supplier and the consumer. It will be investigated what kind of incentives can change the consumers behaviour and lead to the goals of the suppliers energy sourcing from sun, wind and hydro-electric power plant. The factors for the consumer's energy costs are as well part of the project.

## ESInfoVEiN – Effiziente Stromnutzung durch externe Informationen

R+D / 6.2

*Lead* Fachhochschule Nordwestschweiz  
*Contact* Holger Wache  
*E-Mail* holger.wache@fnw.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2014



*Abstract* Existing approaches for the management of low power grids only consider local measurements. However the management may be suboptimal due to the lack of information like e.g. a precise short-term weather forecast for solar generators. That kind of external information may improve network stability and power consumption significantly. This study investigates how big the potential of (external) information for optimisation of low power grids is.

## Flexi – Détermination du potentiel de flexibilisation de la demande électrique

R+D / 6.2

**Lead** Planair SA  
**Contact** Lionel Perret  
**E-Mail** lionel.perret@planair.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2014

**Abstract** Le projet vise à répondre à la question du potentiel de flexibilisation de la demande électrique des ménages afin de maximiser la part de consommation locale d'énergie solaire photovoltaïque. Le but est de quantifier de manière précise la couverture de la demande électrique d'un ménage ou d'un ensemble de ménages avec une production solaire locale en fonction de l'utilisation de technologies «smart» de flexibilisation de la demande.



## Swinging Grids- Messung und Modellierung von Schwingungsphänomenen in Verteilnetzen

R+D / 6.2

**Lead** Berner Fachhochschule – Technik und Architektur  
**Contact** Michael Höckel  
**E-Mail** michael.hoeckel@bfh.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016

**Abstract** Decentralized generation, electrical storage and controllable loads make great demands on the distribution grids. This project aims to work on critical grids where existing effects will be measured and the limits of charging by regulated devices will be shown by adequate models. On this base recommendations for the assessment of connection requests to coordination regulation will be elaborated.



## Netze in der Norm SIA 112/2 «Nachhaltiges Bauen – Tiefbau und Infrastrukturen»

R+D / 6.2

**Lead** Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein SIA  
**Contact** Silke Sedvallson  
**E-Mail** silke.sedvallson@gmail.com  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2015

**Abstract** Das Projekt hat zum Ziel, die spezifischen Aspekte von Elektrizitätsnetzen in das Planungswerkzeug SIA 112/2 einzubringen, welches neu entwickelt wird. Die SIA 112/2 beschreibt, welche Planerleistungen in der Entwicklung und Realisierung von Bauprojekten eine nachhaltige Entwicklung der Infrastrukturbauwerke fördern. Dabei wird unterschieden zwischen den Planungsphasen und den Zielen/Kriterien der nachhaltigen Entwicklung von Infrastrukturen.



## System modelling for assessing the potential of decentralized biomass-CHP plants

R+D / 6.2

**Lead** ETH Zürich  
**Contact** Konstantinos Boulouchos  
**E-Mail** boulouchos@lav.mavt.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2015

**Abstract** An increasing share of fluctuating renewable electricity production (photovoltaic, wind) asks for grid stabilising measures. Decentralised biogenic combined heat and power (CHP) plants could play a significant role in this context. The development of a CHP swarm model based on geographical distributed information about energy sources and transmission infrastructure allows assessing the potential of this concept for Swiss regions.



## Optimierter Verteilnetzbetrieb durch die Nutzung von Smart Metering-Daten

R+D / 6.2

**Lead** Adaptricity GmbH, ETH Zürich  
**Contact** Stephan Koch, Göran Andersson  
**E-Mail** skoch@adaptricity.com, andersson@eeh.ee.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016

**Abstract** The objective of this research project is to investigate methods that utilize Smart Metering data for distribution grid operation. The main motivation is the enhanced visibility and controllability of the electrical distribution system state which can be provided by Smart Metering infrastructure if (and only if) the DSOs possess suitable methods and tools for data processing, aggregation, analysis, and visualization.



## Virtual Power Plant-Biogaz Schweiz – Wirtschaftlichkeitsstudie

R+D / 6.2

**Lead** Misurio AG  
**Contact** Karl Werlen  
**E-Mail** karl.werlen@misurio.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014

**Abstract** The project aims to merge Swiss Biogas power plants into a Virtual Power Plant. The study shows how to exploit the energy storage capacity of Biogas Power Plants against the electricity market place and quantifies the economic value of the flexibility. The project provides useful fundamentals for the design of a general framework with respect to the exploitation of Biogas Power Plants, but also to other renewable energy sources.



## Optimierung des Betriebes von Freileitungen aus meteorologischer Sicht

R+D / 6.2

**Lead** Meteodat GmbH  
**Contact** Urs Steinegger  
**E-Mail** steinegger@meteodat.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2015

**Abstract** The project will deliver methods to calculate and predict the change in conductor temperature with changing weather conditions. This will help to improve the use of existing overhead power lines without compromising the safety. Weather-related loads on overhead lines may influence the operation or even damage the infrastructures. A high-resolution weather forecast model will be tested and improved to foresee wet snow and in-cloud icing events.



## WARMup – Phase 2

R+D / 6.2

**Lead** Misurio AG  
**Contact** Samuel Pfaffen  
**E-Mail** samuel.pfaffen@misurio.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** A pool of heat pumps with warm water and building thermal energy storage is optimized against the intraday and tertiary control market. The project will prove the economic value of the flexibility of approx. 10 local energy systems in the field test and should confirm the results of the potential analysis. It experiences with the bi-directional binding of the plants to a market-focused system and the associated completion of energy business.



## Power Electronic Converter Systems for Energy Storage based on Split Batteries

R+D / 6.2

**Lead** ETH Zürich  
**Contact** Jürgen Biela  
**E-Mail** jbiela@ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2015

**Abstract** In the project, highly efficient and reliable power electronic converter systems for modular energy storage systems applied in medium voltage grids are investigated. The new solutions are comprehensively modelled and optimised for efficiency. For evaluating the performance of the new concepts, these are compared to existing solutions. Based on the optimal solution, a medium voltage prototype is built and control issues are investigated.



## BeSmart

P+D / 6.2

**Lead** Swisscom Energy Solutions AG  
**Contact** Frédéric Gastaldo  
**E-Mail** frederic.gastaldo@swisscom.com  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2015

**Abstract** Das Ziel besteht im Anbieten von telekommunikationsbasierten Lösungen für die ferngesteuerte Regelung des Stromverbrauchs. Durch die Fernsteuerung (kurzfristiges Ein- und Ausschalten) von elektrischen Verbrauchern in Haushalten (Fokus auf Heizungen, Boiler) wird durch Aggregation Regelenergie bereitgestellt («Demand Side Production»). Bei Marktreife wird diese Energie durch das «Demand-Side-Werk» der Swissgrid zur Verfügung gestellt.



## RENERG2 – Renewable energies in future energy supply: Workpackage 5 «Market & Grid»

R+D / 6.2

**Lead** Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)  
**Contact** Petr Korba  
**E-Mail** petr.korba@zhaw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2016

**Abstract** The project includes research activities in the field of chemical electricity storage, efficient use of stored electricity and the interaction with the electric grid. The target of the project is to demonstrate the efficiency increase and pollutant reduction potentials of the whole chain, from electrolytic hydrogen production and the use in energy converters as well as the capabilities for grid stabilization.



## Estimation d'état en temps réel d'un réseau haute tension au moyen de synchrophaseurs (PMUs)

P+D / 6.2

**Lead** Service de l'Électricité de la Ville de Lausanne  
**Contact** Eric Davalle  
**E-Mail** eric.davalle@lausanne.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Pour garantir la sécurité d'approvisionnement, des systèmes de surveillance et conduite de nouvelle génération basés sur l'utilisation de synchrophaseurs permettront de résoudre cette problématique à l'aide d'un estimateur d'état en temps réel couplé à des points de mesure basés sur l'utilisation de phasor measurement units avancés (PMU), judicieusement répartis dans le réseau de distribution à haute tension.



## SMILE – Study on a Metering and Intelligent tool for Low Voltage grid control Enhancement

R+D / 6.2

**Lead** HEIG-VD  
**Contact** Mauro Carpita  
**E-Mail** mauro.carpita@heig-vd.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016

**Abstract** Aim of the SMILE project is to develop an algorithm to be implemented in an intelligent measurement tool to be used by DSOs (Distribution System Operators) for the monitoring and control of the low voltage utility network. This low cost smart tool will allow monitoring and controlling the disruptive effects on the functioning of the utility (overvoltage, current overload, etc.) caused by the growth of DER (Distributed Energy Resources).



## GridBox – Pilotnetz

P+D / 6.2

**Lead** Super Computing Systems AG; Bacher Energie AG  
**Contact** Stephan Moser  
**E-Mail** stephan.moser@scs.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2016

**Abstract** GridBox ist ein umfassendes Smart Grid Konzept, basierend auf im Netz verteilten, kommunizierenden Geräten, welche sowohl Netzzustände in Sekundenintervallen und mit synchroner Zeitgenauigkeit erfassen als auch entsprechende Netzstabilisierende Aktionen auslösen können. Das GridBox Pilotnetz ist eine vollständig mit GridBoxen ausgerüstete Verteilnetzregion, in welcher verschiedenste Aspekte eines zukünftigen Stromsystems untersucht werden.



## Regelpooling mit Infrastrukturanlagen

P+D / 6.2

**Lead** Verein InfraWatt  
**Contact** Ernst A. Müller  
**E-Mail** mueller@infrawatt.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016

**Abstract** Ausgehend von der BFE-Studie über die Potentiale der Infrastrukturanlagen wird die Umsetzung von Flexibilitätsoptionen, v.a. Tertiär- und Sekundärregelung, mit Wasserversorgungen (WV) und und Kläranlagen (ARA) konkret angegangen. Dies erfolgt über einen Regelpool, der swissgrid Systemdienstleistungen anbietet und neben WV und ARA z.B. auch Kehrlichtverbrennungsanlagen und Industriebetriebe umfasst. Der Fokus liegt auf automatisierten Lösungen.

## Swiss2G

P+D / 6.2

**Lead** SUPSI; Bacher Energie AG  
**Contact** Roman Rudel  
**E-Mail** roman.rudel@supsi.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2009–2014

**Abstract** Field test and simulations with distributed generation units and electric vehicles in order to investigate their impacts on the electrical distribution grid. In a first step the influence of distributed generation units and electric vehicles to the grid will be measured with highly accurate phasor, frequency and voltage measurement devices. In a second step simulation specialists will elaborate models to reproduce these measured phenomena.

## Vorstudie zur Verbindung von Photovoltaik und direkter Gleichstromnutzung

P+D / 6.2

**Lead** Manor AG  
**Contact** Marco Grossmann  
**E-Mail** marco.grossmann@ecos.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2015

**Abstract** Manor findet rentable Lösungen für die Wirtschaft zur Energiewende. Dafür wird der von einer PV Anlage auf dem Verteilzentrum Hochdorf produzierte Strom vor Ort verbraucht. Das Projekt findet ideale DC-Verbraucher und Speichertechnologien. Die aktuellen Prozesse werden analysiert und eine Verhaltensänderung initiiert, die zu einem optimierten Lastgangmanagement führen.

## Decision Support Software for Optimal Planning and Sizing of Active Electricity Distribution Networks

P+D / 6.2

**Lead** inspire AG  
**Contact** Manfred Morari  
**E-Mail** morari@control.ee.ethz.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2014–2016

**Abstract** The project will develop a new Decision Support System (DSS) for the design and planning of electricity distribution networks with large shares of wind and solar power, flexible loads, and storage. While existing planning software does not incorporate the specific properties of these new elements, the proposed DSS provides numerical, optimization-based support to distribution system operators (DSOs) in multimillion investment decisions.

## Smart Grid State Estimation for Fully Transparent Distribution Management Systems

P+D / 6.2

**Lead** ETH Zürich  
**Contact** Göran Andersson  
**E-Mail** andersson@eeh.ee.ethz.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013–2015

**Abstract** Die Entwicklung regionaler Verteilnetze hin zu Smart Grids mit dezentralen Energiequellen wird grosse Auswirkungen auf deren Regelung, Steuerung und Überwachung haben. Um stets einen sicheren, zuverlässigen und ökonomischen Netzbetrieb garantieren zu können, müssen zukünftige Netzleitsysteme für regionale Verteilnetze hohe Anforderungen erfüllen.

## PrivaPower Manager – innovative Komplettlösung fürs Energiemanagement

P+D / 6.2

**Lead** NTB Fachhochschule Buchs/Repower Schweiz AG  
**Contact** René Pawlitzek  
**E-Mail** rene.pawlitzek@ntb.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2014–2017

**Abstract** PrivaPower Manager ist ein Smart Grid Gesamtpaket für Netzbetreiber, bestehend aus einem Tarif mit Anreizen zur Verbrauchsverhaltensanpassung und Energieeffizienz, techn. Hilfsmitteln zur automatischen Steuerung, sowie einer App zur Darstellung von Verbrauch und Produktion. Das Produkt ist für Netzbetreiber konzipiert, deckt die Vorgaben aus der Energiestrategie des Bundes im Bereich Smart Metering, Smart Grid und Smart Home ab und ist als solches einzigartig auf dem Markt.

# Wärmepumpen & Kälte

## AirModul All-In-One: Kombiniertes Lüftungs- und Wärmepumpensystem mit hoher Energieeffizienz

R+D / 1.4

**Lead** NTB, Interstaatliche Hochschule für Technik  
**Contact** Stefan Bärtsch  
**E-Mail** stefan.baertsch@ntb.ch  
**Funding** BFE, other  
**Period** 2014–2015

**Abstract** AirModul All-in-One integriert Lüftung, Wärmepumpe und Verbrennung in einem gemeinsamen System, mit einem Wärmetaucherkamin im Zentrum. Dadurch wird bei geringen Betriebs- und Investitionskosten ein energetisch optimales System erzielt. Im vorliegenden Projekt wird die Idee durch Simulation und Labormessung verifiziert und optimiert. Planungsanweisungen werden erarbeitet und die Effizienz durch Simulation mit herkömmlichen Systemen verglichen.

## Entwicklung einer optimalen Einheit aus Wärmepumpe und thermischem Energiespeicher

R+D / 1.4

**Lead** Hochschule Luzern – Technik und Architektur  
**Contact** Jörg Worlitschek  
**E-Mail** joerg.worlitschek@hslu.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** Produktion und der Verbrauch von Wärme und Elektrizität sollten verstärkt entkoppelt werden. Ziel dieses Projektes ist, die Kombination von Wärmepumpe und einem innovativen thermischen (technischen) Energiespeicher für Gebäude (für Heizung und Brauchwassererwärmung) zu analysieren, zu modellieren und optimale Auslegungskriterien zu entwickeln. Ein Funktionsmuster dient der experimentellen Verifizierung des Modells.

## Effiziente Kälteerzeugung von transkritischen CO<sub>2</sub>-Kälteanlagen

R+D / 1.4

**Lead** Frigo-Consulting AG, Gümligen  
**Contact** Jonas Schöneberger  
**E-Mail** j.schoenebergerr@frigoconsulting.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2014

**Abstract** Das Kältemittel CO<sub>2</sub> kommt in stationären Kälteanlagen vermehrt zum Einsatz. Die relativ schlechte Leistungszahl des Kalt dampfprozesses mit CO<sub>2</sub> kann mit einer arbeitsleistenden Entspannung thermodynamisch verbessert werden. Drei verschiedene Varianten (Expansionsmaschine, Adsorptionskälte, Parallelkompression) werden in Feldtests und weitere theoretisch untersucht.

## IEA-HPP, Annex 37: Demonstration of Field Measurements on Heat Pump Systems in Buildings

R+D / 1.4

**Lead** IEA Heat Pump Programme  
**Contact** IEA Heat Pump Programme  
**E-Mail** www.heatpumpcentre.org  
**Funding** BFE, other  
**Period** 2011–2014

**Abstract** Internationales Gemeinschaftsprojekt IEA-HPP Annex 37 mit dem Ziel, das Potential von Wärmepumpen für den Einsatz in verschiedenen Gebäuden ausgehend von existierenden Feldmessungen aufzuzeigen. Es sollen nur die besten technischen Lösungen einbezogen werden. Die berücksichtigten Feldmessungen werden auf gleichartige Auswertungsmethodik verglichen und Unterschiede sollen quantifiziert werden.

## EFKOS – Effizienz kombinierter Systeme mit Wärmepumpe

R+D / 1.4

**Lead** Fachhochschule Nordwestschweiz, Institut am Bau  
**Contact** Andreas Genkinger, Thomas Afjei  
**E-Mail** thomas.afjei@fnnw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2010–2014

**Abstract** Kombinierte Wärmepumpen-Systeme (z.B. Multifunktionsgeräte) und neue Technologien (z.B. Leistungsmodulation mit Inverter, neue Kältemittel) können mit den verfügbaren Methoden nicht oder nur unzureichend berechnet werden. Neue Berechnungsmodelle sollen entwickelt und validiert werden. Das Projekt ist ein Beitrag für den IEA Heat Pump Program Annex 39.

## IEA-HPP, Annex 38: Solar and Heat Pump Systems

R+D / 1.4

**Lead** IEA Heat Pump Programme, Borås, Sweden  
**Contact** IEA Heat Pump Programme  
**E-Mail** www.heatpumpcentre.org  
**Funding** BFE, other  
**Period** 2010–2014


**Abstract** Internationales Gemeinschaftsprojekt IEA-HPP Annex 38 mit dem Ziel, die Einsatzmöglichkeiten der Kombination von Wärmepumpen und Solarthermie zu evaluieren und zu optimieren. Existierende Systeme werde bewertet und Testmethoden verglichen. Simulationen von heutigen Systemen und ergänzenden neuen Komponenten sollen das erreichbare Potential aufzeigen. Die Resultate werden den Herstellern offengelegt und Massnahmen zur Umsetzung vorgeschlagen.



### IEA-HPP, Annex 39: A common method for testing & rating of residential heat pumps and air conditioners

R+D / 1.4

**Lead** IEA Heat Pump Programme  
**Contact**  
**E-Mail** [www.heatpumpcentre.org](http://www.heatpumpcentre.org)  
**Funding** BFE, other  
**Period** 2010–2014




**Abstract** Internationales Gemeinschaftsprojekt IEA-HPP Annex 39 mit dem Ziel, eine international anerkannte Methode zur Berechnung des Seasonal Performance Factor (SPF) aus gemessenen Momentanwerten des Coefficient of performance (COP) für verschiedene neuartige Wärmepumpentypen (z.B. frequenzgeregelter Wärmepumpen oder CO<sub>2</sub>-Wärmepumpen) zu evaluieren. Zudem werden Testmethoden zur Messung der momentanen COP verglichen.

### IEA-HPP, Annex 40: Heat Pump Concepts for Nearly Zero Energy Buildings (Operating Agent)

R+D / 1.4

**Lead** HSR, Institut für Energietechnik  
**Contact** C. Wemhöner  
**E-Mail** [carsten.wemhoener@hsr.ch](mailto:carsten.wemhoener@hsr.ch)  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2015




**Abstract** Der sehr geringe Energiebedarf von neuen Gebäuden stellt auch besondere Herausforderungen an die Wärmepumpen. In einem internationalen Rahmen sollen der Stand der Technik und die Definition von «Nearly Zero Emission Buildings» erfasst werden. Zudem werden vielversprechende Wärmepumpenkonzepte analysiert und Fragen zu Netzrückwirkungen und Speicherintegration untersucht.

### IEA-HPP, Annex 42: Heat Pumps in Smart Grids

R+D / 1.4

**Lead** IEA Heat Pump Programme, Harderwijk, Niederlande  
**Contact** Peter Wagener  
**E-Mail** [wagener@bdno.nl](mailto:wagener@bdno.nl)  
**Funding** BFE, other  
**Period** 2013–2016



**Abstract** Internationales Gemeinschaftsprojekt IEA-HPP Annex 42 mit dem Ziel, den Stand der Technik von Wärmepumpe-Technologie in Bezug auf Smart Cities zu analysieren. Daraus kann geschlossen werden, ob Wärmepumpen in Smart Cities helfen können, Schwankungen auf der Produktions- und Nachfrageseite einzupendeln und gleichzeitig dazu beitragen, die CO<sub>2</sub>-Emission zu reduzieren.

### Kältemaschine mit regenerierbaren Kondensatoren für die Gefriertrocknung

R+D / 1.4

**Lead** NTB, Interstaatliche Hochschule für Technik  
**Contact** Stefan Bärtsch  
**E-Mail** [stefan.baertsch@ntb.ch](mailto:stefan.baertsch@ntb.ch)  
**Funding** KTI  
**Period** 2012–2014




**Abstract** Entwicklung eines Gefriertrocknungsgerätes für den Laborgebrauch mit kontinuierlicher Arbeitsweise und einer minimalen Arbeitstemperatur von -105°C. Das für den Premiummarkt ausgelegte System besitzt zwei Eiskondensatoren, die im Unterschied zu am Markt erhältlichen Produkten während der Abtaugung den Betrieb nicht unterbrechen.

### LEWASEF – Leistungsgeregelte Wärmepumpen

R+D / 1.4

**Lead** Fachhochschule Nordwestschweiz, Institut am Bau  
**Contact** Thomas Afjei, Ralf Dott  
**E-Mail** [thomas.afjei@fnw.ch](mailto:thomas.afjei@fnw.ch)  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2017




**Abstract** Im Projekt LEWASEF werden Grundlagen erarbeitet, um innovative und effiziente Wärmepumpenheizsysteme (z. Bsp. Drehzahlgeregelte Wärmepumpe mit Eisspeicher und einer Solarthermie-/Photovoltaik-Kombination) mittels Simulationen zu untersuchen und verschiedene Systeme miteinander zu vergleichen. Ziel ist, standardisierte Systeme zur Verfügung zu haben, welche die ambitionierten Anforderungen an den Klimaschutz erfüllen können.

### NXTHPG – Next Generation of Heat Pumps working with Natural fluids

R+D / 1.4

**Lead** EPFL, Laboratory of Heat and Mass Transfer (LTCM)  
**Contact** Thome John Richard  
**E-Mail** [john.thome@epfl.ch](mailto:john.thome@epfl.ch)  
**Funding** EU-FP7  
**Period** 2012–2016




**Abstract** EU-FP-Project NxTHPG is targeted at producing a definitive step forward to the launch of a high capacity heat pump technology employing natural refrigerants, that can become the future solution for heating and cooling on both new and existing buildings. EPFL is the leader of the heat exchanger team.

### Pumped heat electricity storage

R+D / 6.3

**Lead** HEIG-VD, Systèmes industriels  
**Contact** Nicolas Weber  
**E-Mail** [nicolas.weber@heig-vd.ch](mailto:nicolas.weber@heig-vd.ch)  
**Funding** KTI  
**Period** 2014–2016




**Abstract** Future electricity systems with high shares of renewables will require electricity storage. The project aims at the experimental validation of a new concept at a scale of 100 kW. It is based on a combined heat pump / power cycle. Electricity is only stored under the form of heat. In case of missing input from renewable sources, the plant can still deliver power using external heat input. Upscaling towards multi-MW size is studied conceptually.

### SOFOWA – Kombination von Solarthermie, Photovoltaik und Wärmepumpen

R+D / 1.4

**Lead** Fachhochschule Nordwestschweiz, Institut am Bau  
**Contact** Thomas Afjei, Ralf Dott  
**E-Mail** [thomas.afjei@fnw.ch](mailto:thomas.afjei@fnw.ch)  
**Funding** BFE  
**Period** 2010–2014



**Abstract** Niedrigenergiehäuser sind durch die Verschärfung der Energievorschriften zum Standard für Neubauten geworden. Nach gängiger Definition gehen Netto-Nullenergiehäuser meist mit einer gebäudeintegrierten Solartechnik einher. Ziel des Projekts ist mittels Simulation erfolgversprechende Kombinationen von Wärmepumpe und Solartechnik zu identifizieren, die Praxistauglichkeit mit einem Feldtest zu verifizieren und einen Leitfaden zu erstellen.

### Sole/Wasser-Wärmepumpen mit kontinuierlicher Leistungsregelung

R+D / 1.4

**Lead** Hochschule Luzern – Technik und Architektur  
**Contact** Lukas Gasser, Beat Wellig  
**E-Mail** [beat.wellig@hslu.ch](mailto:beat.wellig@hslu.ch)  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2014



**Abstract** Erfahrung aus der Leistungsregelung von LW-WP sollen auf SW-WP übertragen werden. Bei SW-WP ist die Wärmequellentemperatur zwar eher konstant, Temperatur- und Leistungsbedarf der Abnehmerseite schwankt jedoch identisch. In Vergleich zur Ein/Aus-Schaltung wird eine Verbesserung durch kontinuierliche Leistungsregelung erwartet.

### Turbo-Wärmepumpe für Niederhub-Anwendungen

R+D / 1.4

**Lead** Hochschule Luzern – Technik und Architektur  
**Contact** Lukas Gasser, Beat Wellig  
**E-Mail** [beat.wellig@hslu.ch](mailto:beat.wellig@hslu.ch)  
**Funding** KTI  
**Period** 2012–2014



**Abstract** Moderne Raumwärmesysteme eine geringe Differenz zwischen Vorlauf- und Raumtemperatur. Durch die Optimierung von Wärmequellen für Wärmepumpen kann der Temperaturhub weiter reduziert werden. Niederhubwärmepumpen stellen andere Anforderung an die Verdichtertechnologie als konventionelle Systeme. Für Anlagen kleiner Leistung sind Radialkompressoren vielversprechend.

### Wärmepumpe zur Nutzung von zwei Wärmequellen

R+D / 1.4

**Lead** NTB, Interstaatliche Hochschule für Technik  
**Contact** Stefan Bärtsch  
**E-Mail** [stefan.baertsch@ntb.ch](mailto:stefan.baertsch@ntb.ch)  
**Funding** KTI  
**Period** 2011–2014




**Abstract** In diesem Projekt mit drei Industriepartnern geht es dar- um, eine Wärmepumpe zu bauen, die gleichzeitig sowohl Luft als auch die Abwärme einer Solarthermieanlage als Wärmequelle verwenden kann. Dabei wird eine optimale Effizienz durch die Verwendung der Wärme auf dem jeweiligen Temperaturniveau erreicht.

### Zustandsbasierte Wartung von Wärmepumpen

R+D / 1.4

**Lead** Fachhochschule Nordwestschweiz, Institut für Automation  
**Contact** David Zogg  
**E-Mail** [david.zogg@fnw.ch](mailto:david.zogg@fnw.ch)  
**Funding** KTI  
**Period** 2012–2015




**Abstract** Grosse Wärmepumpen und Kältemaschinen werden heute in festgelegten Zyklen gewartet, was massgebende Wartungskosten verursacht. Im Gegensatz dazu soll die vorgeschlagene Lösung eine zustandsbasierte Wartung und Betriebsoptimierung ermöglichen. Dazu wird der Zustand der Maschine laufend erfasst und automatisch entsprechende Massnahmen zur Betriebsoptimierung eingeleitet bzw. empfohlen.

### Zweiphasenkompressor für Wärmepumpen – Phase 2: Funktionsmuster

R+D / 1.4

**Lead** Hochschule Rapperswil Institut für Energietechnik  
**Contact** Markus Friedl  
**E-Mail** [markus.friedl@hsr.ch](mailto:markus.friedl@hsr.ch)  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2016




**Abstract** Um den Wirkungsgrad von Wärmepumpen zu verbessern, soll das Arbeitsmedium aus dem Zweiphasengebiet auf einen Zustand gesättigten Gases verdichtet werden. Diese neue Idee wurde in der Konzeptphase analysiert mit dem Resultat, dass die Wirkungsgradverbesserung möglich ist, indem am Kompressoreintritt ein feiner Nebel erzeugt wird. In der Phase 2 soll mit einem Funktionsmusters das Konzept experimentell demonstriert werden.

### Effizienzsteigerung einer transkritische CO<sub>2</sub>-Kälteanlage mittels Ejektor

P+D / 1.4

**Lead** Frigo-Consulting AG  
**Contact** Jonas Schönenberger  
**E-Mail** [j.schoenenberger@frigoconsulting.ch](mailto:j.schoenenberger@frigoconsulting.ch)  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2015



**Abstract** In die neue transkritische CO<sub>2</sub>-Kälteanlage der Migros in Bulle werden 3 Ejektoren. Damit kann die Verdampferemperatur angehoben und der Temperaturhub reduziert werden. Als primäres Fluid des Ejektors wird ein Teilstrom des kondensierten Kältemittels vor dem Drosselventil entnommen. Dieses saugt den flüssigen Teil des aus dem Verdampfer austretendes Kältemittels an und pumpt es auf den Einlassdruck des Kältemittelkreislaufes hoch.

# Brennstoffzellen

## ADMIST – Advanced Understanding of Micro-structures in Fuel Cells with X-ray Imaging

R+D / 5.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

PSI  
Felix Büchi  
felix.buechi@psi.ch  
CEEM / BFE  
2014–2017



Abstract

The project proposal entitled Advanced Understanding of Micro Structures in Fuel Cells and Batteries through X-ray Imaging (ADMIST) aims at improving the durability and performance of high (HT) and low (LT) temperature polymer electrolyte fuel cells (PEFC) and Li-ion batteries (LIBs). The lifetime and the performance of these three technologies is largely determined by the microstructure of the constituents and the temporal changes to the microstructure.

## Antioxidant strategies for the stabilization of fuel cell membranes against oxidative stress

R+D / 5.2.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

PSI  
Lorenz Gubler  
lorenz.gubler@psi.ch  
SNF  
2010–2014



Abstract

The chemical stability of fuel cell membranes represents a major challenge. During fuel cell operation, reactive oxygen species (ROS) are created as intermediates. They can attack the ionomer and cause degradation and aging, eventually leading to the failure of the cell. The aim of this project is to incorporate antioxidant functionalities into the membrane to protect the polymer from oxidative degradation.

## Auto-Stack CORE

R+D / 5.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

Swiss Hydrogen / PSI  
Felix Büchi  
felix.buechi@psi.ch  
EU FCH JU  
2013–2016



Abstract

»Auto-Stack Core« establishes a coalition with the objective to develop best-of-its-class automotive stack hardware with superior power density and performance while meeting commercial target cost. The project consortium combines the collective expertise of automotive OEMs, component suppliers, system integrators and research institutes and thus removes critical disconnects between stakeholders. (see also <http://autostack.zsw-bw.de/>)

## Development of 30 kW H<sub>2</sub>-air fuel cell stack for automotive applications

R+D / 5.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EPFL-STI-IGM-LENI / Swiss Hydrogen  
Jan Van Herle  
jan.vanherle@epfl.ch  
KTI  
2013–2015



Abstract

The aim of this project is to develop a 10 kW and a 30 kW H<sub>2</sub>-air fuel cell (FC) stacks for automotive applications based on innovative Swiss technology for air compressors. The target is to overcome some of the drawbacks of H<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> fuel cell and conventional FC air supply systems. The goal will be to provide a FC system using air as oxidant offering a) an excellent fuel efficiency and b) compactness and price-worthiness close to the performance achieved with a pure oxygen FC system.

## DESIGN – Degradation Signatures identification for stack operation diagnostics

R+D / 5.2.1

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EPFL  
Jan van Herle  
jan.vanherle@epfl.ch  
EU-FP7  
2011–2014



Abstract

The project proposes to study the influence of slowly-damaging conditions on measures performed on the stack sub-components: the Cells and the Single Repeating Units (SRU) and on small stacks. Identification of characteristic signatures of these degradation phenomena at the lower level will be subsequently transposed at the stack level, to provide a way to diagnose slow degradation phenomena in a commercial SOFC stack ([www.design-sofc-diagnosis.com/](http://www.design-sofc-diagnosis.com/)).

## Designing multifunctional materials for proton exchange membrane fuel cells

R+D / 5.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

ZHAW  
Jürgen Schumacher  
schm@zhaw.ch  
SNF NFP70 / BFE  
2014–2017



Abstract

Protonenaustauschmembran-Brennstoffzellen dienen zur Umwandlung der chemischen Energie eines Brennstoffs (z.B. Wasserstoff) in elektrische Energie. Als einziges Nebenprodukt der Energiewandlung («Abgas») entsteht Wasser. In einer Brennstoffzelle finden mehrere physikalische und elektrochemische Prozesse statt; hierzu werden spezielle multifunktionale Materialien benötigt.

## Designing Nano-Extended Multimetallic Aerogel Fuel Cell Catalysts for Oxygen Reduction Reaction

R+D / 5.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

PSI  
Thomas Justus Schmidt  
thomasjustus.schmidt@psi.ch  
SNF  
2015–2018



Abstract

Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen wandeln Wasserstoff und Sauerstoff in elektrische Energie um und sind vielversprechende Systeme für den elektrischen Antrieb von Fahrzeugen und der stationären Stromerzeugung. Eine der grössten Herausforderungen dieser Brennstoffzellen für die Kommerzialisierung ist die elektrochemische Umsetzung von Sauerstoff und die Haltbarkeit der normalerweise verwendeten Kohle-geträgerten Platin-Katalysatoren.

## Novel electrocatalysts for fuel cells: electrolyzers by tailoring perovskite surface properties

R+D / 5.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

PSI  
Emiliana Fabbri  
Emiliana.Fabbri@psi.ch  
SNF  
2014–2016



Abstract

One of the main drawbacks which hinders low temperature fuel cells and electrolyzers commercialization is the high costs of these devices. A considerable decrease in their costs can be achieved by developing non-noble metal electrocatalysts able to provide high catalytic activity towards the oxygen reduction and evolution reaction (fuel cell and electrolyzer mode, respectively). Recent publications have shown that perovskite oxides possess rather high catalytic activity, thus they can be potential catalyst.

## H<sub>2</sub>FC – European Infrastructure Project

R+D / 5.2.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

PSI  
Irene Walther  
irene.walther@psi.ch  
EU-FP7  
2011–2015



Abstract

H<sub>2</sub>FC European Infrastructure addresses the topic INFRA-2011-1.1.16 Research Infrastructures for H<sub>2</sub>FC Facilities and the related energy-chains, by bringing together, for the first time in Europe, the leading European R&D institutions of the H<sub>2</sub> community together with those of the fuel cell community, covering the entire life-cycle of H<sub>2</sub>FC, i.e. hydrogen production, storage, distribution, and final use in fuel cells (<http://www.h2fc.eu/>).

## HITTEC – high temperature thermoelectric converter for electricity generation in a SOFC system

R+D / 5.2.1

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EMPA  
Andre Heel  
andre.heel@empa.ch  
BFE  
2012–2016



Abstract

To convert waste heat from solid oxide fuel cells into electricity is the goal of the »HITTEC« project. Researchers from Empa, in a strategic partnership with Hexis AG, are developing a thermoelectric converter to make fuel cell systems more efficient, possibly generating an extra 10 per cent energy output. However, the first step is to develop suitable materials to meet a diverse range of requirements.

## HyForm: chemical storage of electrical energy and on-site hydrogen production for use in PEM fuel cells

R+D / 5.2.1

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EPFL  
Gabor Laurency  
gabor.laurency@epfl.ch  
KTI  
2014–2017



Abstract

Decentralised systems are needed for the storage of overproduction and compensation of over demand. Hydrogen will play a role as energy carrier. In this project a new system is proposed, where hydrogen is stored chemically as formic acid, and produced on demand in a medium-scale reactor from formic acid for the use in PEM fuel cells.

## HyFormFC – catalytic decomposition of formic acid and integration of an adapted fuel cell

R+D / 5.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EPFL  
Gabor Laurency  
gabor.laurency@epfl.ch  
BFE  
2014–2016



Abstract

This project proposes the combination of two technologies into a UPS system: (1) The production of hydrogen by the catalytic decomposition of formic acid. This technology, developed at the EPFL, allows an efficient storage of hydrogen and its flexible and decentralized release. (2) The production of electric energy from hydrogen using a PEM fuel cell adapted to dilute hydrogen feeds.

### IHPoS to Market – Integration von Radio-Frequency Identification für portable Metallhydridspeicher R+D / 5.2.3

**Lead** Berner Fachhochschule  
**Contact** Michael Höckel  
**E-Mail** hkm1@bfh.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2015

**Abstract** Ziel des Projektes war es, Verbesserungen des Handlings und der Produktion von Brennstoffzellen-systemen mit Wasserstoffspeichern auf Basis von Metallhydriden für deren Einsatz in mobilen An-wendungen zu entwickeln.

### PEMICAN – PEM with Innovative low cost Core for Automotive application R+D / 5.2.2

**Lead** Timcal SA  
**Contact** Michael Spahr  
**E-Mail** m.spahr@ch.timcal.com  
**Funding** EU-FP7  
**Period** 2011–2014

**Abstract** PEMICAN proposes to reduce the Pt loading for automotive application down to 0.15 gram of Pt per kW, by a twofold approach: 1. to increase Pt utilization and power density by improving effective transport properties of ALs by tuning properties of the electrolyte and by adding special carbon blacks in order to improve catalyst, electrolyte distribution and water management; 2. to reduce Pt loading by controlling its distribution.

### IHPoS-E Unterrichtssystem R+D / 5.2.3

**Lead** Berner Fachhochschule / HTA Luzern  
**Contact** Michael Höckel  
**E-Mail** hkm1@bfh.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2015

**Abstract** Ein spezifisch für den Schulunterricht konzipiertes Brennstoffzellensystem wird entwickelt. Schlüsselkomponenten Brennstoffzellenstack, Peripheriegeräte, sicherheitsrelevante Sensoren, usw., deren Kennwerte, Abhängigkeiten und Auswirkungen auf die Funktionalitäten des Systems werden für die Studenten mittels speziellen Aufbau und interaktiver Software zugänglich gemacht.

### POWER-UP – Demonstration of 500-kW<sub>e</sub> alkaline fuel cell system with heat capture R+D / 5.2

**Lead** Paul Scherrer Institut  
**Contact** Stefan Hirschberg  
**E-Mail** stefan.hirschberg@psi.ch  
**Funding** EU FCH JU  
**Period** 2013–2017

**Abstract** The project will demonstrate, for the first time, the automated, scaled-up manufacture of a competitive 500 kW<sub>e</sub> alkaline fuel cell system from cost-effective and recyclable components over a period of up to 51 months. AFCEN's modular system is designed to operate continuously within the confines of the end-user's real-world operational schedules, and output at the Stade site will be gradually incremented over 2 stages.

### IMPALA – PEMFC with advanced water management and gas diffusion layers for automotive application R+D / 5.2.2

**Lead** PSI  
**Contact** Irene Walther  
**E-Mail** irene.walther@psi.ch  
**Funding** EU-FP7  
**Period** 2012–2015

**Abstract** The purpose of the IMPALA project is to manufacture improved GDL to increase performance (up to 1 W/cm<sup>2</sup>) and durability of PEMFC for automotive applications. Two approaches will be followed: i) Homogeneous GDL will be modified to ensure a better water management on anode and on cathode side. ii) More innovative non uniform GDL will be manufactured to adjust their local properties to the non uniform local operating conditions of a PEMFC.

### PROSOFC – Production- and Reliability-Oriented SOFC Cell and Stack Design R+D / 5.2.1

**Lead** EPFL / Htceramix  
**Contact** Jan van Herle  
**E-Mail** jan.vanherle@epfl.ch  
**Funding** EU FCH JU / BFE  
**Period** 2015–2017

**Abstract** The robustness, manufacturability, efficiency and cost of solid oxide fuel cells and stacks (SOFC) will be improved to consolidate their market entry beyond the current state. Key issues addressed are the mechanical robustness and understanding of the interplay between material properties, stack design and operating conditions. A methodology for cost-optimal reliability-based design (COPRD), newly applied to SOFC, is developed to guide the optimization of the cell and stack production.

### Integration eines 10-kW-Brennstoffzellensystems als Range Extender in ein Hybridfahrzeug R+D / 5.2.2

**Lead** Swiss Hydrogen  
**Contact** Alexandre Closset  
**E-Mail** Alexandre.Closset@belenoscleanpower.com  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** The project will integrate a fuel cell developed under a running CTI project in a pure electric vehicle. The hydro-gen/air fuel cell will serve to increase the range of the vehicle which will thus become a fuel cell plug-in hybrid. Important results will include the integration possibilities in a very small vehicle (Fiat 500) as well as the data logging and evaluation coming from real world use of the vehicle.

### Radiation grafted proton conducting membranes for high-temperature polymer electrolyte fuel cells R+D / 5.2

**Lead** PSI  
**Contact** Lorenz Gubler  
**E-Mail** lorenz.gubler@psi.ch  
**Funding** SNF  
**Period** 2015–2018

**Abstract** Brennstoffzellen erzeugen auf elektrochemischem Wege sauber und effizient Strom aus der chemischen Energie eines Brennstoffes und Sauerstoff. Typischerweise wird reiner Wasserstoff als Brennstoff verwendet, jedoch ist es wünschenswert, Brennstoffe mit existierender Infrastruktur zu verwenden. In Hochtemperatur Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen (160-180 °C) können reformierte Brennstoffe ohne aufwändige Reinigungsschritte direkt verstromt werden.

### MemDeg R+D / 5.2.2

**Lead** PSI  
**Contact** Lorenz Gubler  
**E-Mail** lorenz.gubler@psi.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2014

**Abstract** Understanding degradation mechanisms of radiation grafted proton conducting membranes under fuel cell operating conditions.

### ReforCELL – Advanced multi-fuel Reformer for CHP-fuel CELL systems R+D / 5.2.1

**Lead** Quantis Särl  
**Contact** Patricia Girardbille  
**E-Mail** info@quantis-intl.com  
**Funding** EU FCH JU  
**Period** 2012–2015

**Abstract** The main focus of the project is to develop a new multi-fuel membrane reformer for pure hydrogen production (5 Nm<sup>3</sup>/h) based on Catalytic Membrane Reactors in order to intensify the process of hydrogen production through the integration of reforming and purification in one single unit. The novel reactor will be more efficient than the state-of-the-art technology due to an optimal design aimed at circumventing mass and heat transfer resistances (<http://reforcell.eu>).

### MOBYPOST – Mobility with Hydrogen for Postal Delivery R+D / 5.2.2

**Lead** MES SA  
**Contact** Roberto Bianchi  
**E-Mail** bianchir@mes-dea.ch  
**Funding** EU FCH JU  
**Period** 2011–2014

**Abstract** MobyPost proposes to develop the concept of electric vehicles powered by fuel cells for delivery application and a local hydrogen production and associated refuelling apparatus from a renewable primary energy source, using industrial buildings to produce hydrogen by electrolysis, roofs of the buildings being covered of photovoltaic solar cells able to supply electrolysis. (<http://mobyproject.eu>).

### Smart materials concept for SOFC anodes: Self-regenerating catalysts R+D / 5.2.1

**Lead** ZHAW  
**Contact** Andre Heel  
**E-Mail** andre.heel@zhaw.ch  
**Funding** SNF  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Im Fokus des Projektes stehen Untersuchungen zur Entwicklung eines neuartigen Materialkonzepts, welches eine selbstregenerierende Funktion hinsichtlich Katalyse und Mikrostruktur aufweist und die direkte Verwendung von schwefelbelastetem Biogas erlauben soll. Durch eine geschickte Prozessführung kann sich der Katalysator von den vergiftenden Schwefelkontaminationen selbst befreien und erneuern.

### MOBYPOST – Mobility with Hydrogen for Postal Delivery R+D / 5.2.2

**Lead** MES SA  
**Contact** Roberto Bianchi  
**E-Mail** bianchir@mes-dea.ch  
**Funding** EU FCH JU  
**Period** 2011–2014

**Abstract** MobyPost proposes to develop the concept of electric vehicles powered by fuel cells for delivery application and a local hydrogen production and associated refuelling apparatus from a renewable primary energy source, using industrial buildings to produce hydrogen by electrolysis, roofs of the buildings being covered of photovoltaic solar cells able to supply electrolysis. (<http://mobyproject.eu>).

### SOF-CH-ASE – Increased efficiency of SOFC system using Anode-Supported-Electrolyte technology R+D / 5.2.1

**Lead** Hexis AG  
**Contact** Andreas Mai  
**E-Mail** andreas.mai@hexis.com  
**Funding** BFE / SER  
**Period** 2010–2014

**Abstract** Solid oxide fuel cells (SOFC), based on ceramics as central components, stand out with the highest potential for electrical efficiency, longevity and manageable cost, owing to thermal process integration, wide fuel flexibility, and absence of corrosive liquids and noble metals. This project addresses the three crucial features of electrical efficiency, durability and reliability of operation.

**SOF-CH-ESC – Electrolyt Supported Solid Oxid Fuel Cells for Small Combined Heat and Power Plants** R+D / 5.2.1

Lead: HTceramix SA  
 Contact: Olivier Bucheli  
 E-Mail: olivier.bucheli@htceramix.ch  
 Funding: BFE / SER  
 Period: 2010–2014

Abstract: It is the main target of the project to develop new solutions which lead to a significant extension of the stack lifetimes, based on new and established know-how. In addition the planned project will also include characterisation and modelling activities for reliable lifetime predictions.

**SOFCOM – SOFC CCHP with poly-fuel: operation and management** R+D / 5.2.1

Lead: EPFL  
 Contact: Jan van Herle  
 E-Mail: jan.vanherle@epfl.ch  
 Funding: EU FCH JU  
 Period: 2011–2014

Abstract: SOFCOM is an applied research project devoted to demonstrate the technical feasibility, the efficiency and environmental advantages of CCHP plants based on SOFC fed by different typologies of biogenous primary fuels (locally produced), also integrated by a process for the CO<sub>2</sub> separation from the anode exhaust gases (<http://areweb.polito.it/ricerca/sofcom/>).

**Swiss Hydrogen & Fuel Cell Activities: Opportunities, barriers and public support** R+D / 5.2

Lead: E4tech  
 Contact: David Hart  
 E-Mail: david.hart@e4tech.com  
 Funding: BFE  
 Period: 2013–2014

Abstract: This project set out to understand the state of the fuel cell and hydrogen sector in Switzerland, primarily through interviews with relevant players, and put it into the context of global developments, through E4tech's industry knowledge and further research. An additional goal was to identify any major gaps or barriers to sector development, and to suggest options for closing the gaps or removing the barriers.

**Porous materials with patterned wettability for advanced fuel cell water management strategies** R+D / 5.2

Lead: PSI  
 Contact: Pierre Bolliat  
 E-Mail: Pierre.Bolliat@empa.ch  
 Funding: SNF  
 Period: 2013–2016

Abstract: Neue Materialien für Brennstoffzellen werden entwickelt, um die Transportpfade der Reaktionsgase und des flüssigen Wassers zu kontrollieren. Solche Materialien werden eingesetzt, um die bekannte Problematik des Wasserhaushaltes in dieser Technologie zu vereinfachen.

**T-CELL – Innovative SOFC Architecture based on Triode Operation** R+D / 5.2.1

Lead: EPFL  
 Contact: Jan van Herle  
 E-Mail: jan.vanherle@epfl.ch  
 Funding: EU-FP7  
 Period: 2012–2015

Abstract: In order to provide a proof of concept of the stackability of triode cells, a triode SOFC stack consisting of at least 4 repeating units will be developed and its performance will be evaluated under methane and steam co-feed, in presence of a small concentration of sulphur compound. Success of the overall ambitious objectives of the proposed project will result in major progress beyond the current state-of-the-art.

**Thermo-fluidic platform and membrane technology for micro-scale solid oxide fuel cells** R+D / 5.2.1

Lead: EPFL  
 Contact: Paul Muralt  
 E-Mail: Paul.Muralt@epfl.ch  
 Funding: SNF  
 Period: 2013–2015

Abstract: In this project we propose to continue ongoing research on low temperature co-fired ceramic (LTC) packages or platforms for integrating fluidic functions with temperature and heat control, and in addition electrical connection for  $\mu$ SOFC cells. Very encouraging results were achieved with gas forming processing. Electrical connections will be added to integrate silicon based, micromachined  $\mu$ SOFC's. The platforms will for the first time allow for assessing the thermal balance in detail.

**15-kW-Unterbrechungsfreie Stromversorgung mit Schweizer Brennstoffzelle** P+D / 5.2

Lead: Swiss Hydrogen SA / HTA Luzern  
 Contact: Ulrike Trachte  
 E-Mail: ulrike.trachte@hslu.ch  
 Funding: BFE  
 Period: 2014–2017

Abstract: Eine Schweizer PEM-Brennstoffzelle wird in eine dreiphasige kommerziell erhältliche Anlage zur Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) integriert, die für eine Leistung von 15 – 20 kW ausgelegt ist. Der Brennstoffzellenstapel wurde von der Fa. Belenos mit Unterstützung des Paul-Scherrer-Instituts (PSI) entwickelt und als eigenständiges System aufgebaut. Er zeichnet sich durch sehr gute Starteigenschaften auch bei grossen Leistungen und nach längeren Standby-Zeiten aus.

**CHIC – Clean Hydrogen in European Cities / Schweizer Wasserstofftankstelle** P+D / 5.2.2

Lead: Postauto AG  
 Contact: Nikoletta Seraidou  
 E-Mail: nikoletta.seraidou@postauto.ch  
 Funding: EU-FP7 / BFE  
 Period: 2010–2016

Abstract: Hydrogen and fuel cells can play an important role in the reduction of local air pollutants, as well as in the decarbonisation of Europe's transport system. Hydrogen powered transport is currently able to meet the normal operational requirements of buses and light passenger and commercial vehicles. The objective of CHIC is to move these demonstration vehicles towards full commercialization by 2015 (<http://chic-project.eu>).

**DaVinci – Thermische und elektrische Energie in Einfamilienhäusern** P+D / 5.2.1

Lead: Hexis AG  
 Contact: Andreas Mai  
 E-Mail: andreas.mai@hexis.com  
 Funding: BFE  
 Period: 2015–2018

Abstract: Im Projekt Thermelin werden in den ersten drei Jahren feldtestfähige Brennstoffzellen-Heizgeräte (BZH) mit einem deutlich höheren elektrischen Wirkungsgrad (> 50 %) und zudem mit dem Ziel einer deutlichen Kostenreduktion entwickelt. Im letzten Projektjahr soll ein begrenztes Feldexperiment durchgeführt werden. Hierfür enthält das Brennstoffzellenmodul (BZM) einen Dampferformer.

**FCPOWEREDRBS – Demonstration Project for Power Supply to Telecom Stations through FC technology** P+D / 5.2.3

Lead: MES SA  
 Contact: Gianmario Picciotti  
 E-Mail: g.picciotti@mes.ch  
 Funding: EU-FP7  
 Period: 2012–2014

Abstract: FC and H<sub>2</sub> may represent an enabling technology for a wider diffusion of Radio Base Station energized by renewable energy sources. While the expected higher energy efficiency already has an attractive potential for these applications, the energy storage potential of H<sub>2</sub> is even more interesting as it could extend significantly the number of hours of unattended operation which very much determines the overall energy cost for these installation.

**FITUP – Fuel cell field test demonstration for portable generators, backup and UPS systems** P+D / 5.2.3

Lead: HTA Luzern / Swisscom / Polycom NW & LU  
 Contact: Ulrike Trachte  
 E-Mail: ulrike.trachte@hslu.ch  
 Funding: EU-FP7 / BFE  
 Period: 2010–2014

Abstract: A total of 19 market-ready fuel cell systems from 2 suppliers (ElectroPS, FutureE) will be installed as UPS/ backup power sources in selected sites across the EU. Real-world customers from the telecommunications and hotel industry will utilize these fuel cell-based systems, with power levels in the 1-10kW range, in their sites. These units will demonstrate a level of technical performance that qualifies them for market entry ([www.fitup-project.eu](http://www.fitup-project.eu)).

**IHPoS-E – Brennstoffzellen-Minibar** P+D / 5.2.2

Lead: CEKAtec  
 Contact: Marco Santis  
 E-Mail: Marco.Santis@ceka.ch  
 Funding: BFE  
 Period: 2010–2013

Abstract: Providing hot and cold food and drinks on trains is a valuable revenue stream for train operating companies. However, the choice of electrical appliances and hence, goods, is limited by today's conventional power sources: batteries. Batteries provide a limited amount of energy and are prone to needing replacing. CEKA's IHPoS-E 500W fuel cell system has already been successfully integrated into a minibar for Swiss trains, providing freshly made coffee and onboard refrigeration.

**MCFC-Brennstoffzellen-Pilotanlage Grünau.** P+D / 5.2.1

Lead: EWZ  
 Contact: Mevina Feuerstein  
 E-Mail: Mevina.Feuerstein@ewz.ch  
 Funding: EWZ, Erdags Zürich  
 Period: 2010–2022

Abstract: Die Schmelzkarbonat-Brennstoffzellen-Anlage (Molten Carbonate Fuel Cell, MCFC) in der Heizzentrale der Überbauungsgemeinschaft Grünau soll aufzeigen, wie sie sich in einem realen Wärme-, Strom- und Erdgasnetz längerfristig bewährt. Zudem soll die Pilotanlage aufzeigen, wie sich die Brennstoffzelle im Dauerbetrieb verhält und wie sich die Betriebskosten entwickeln. Der elektrische Jahresnutzungsgrad liegt bei ca. 42 % und der gesamte Jahresnutzungsgrad ca. 80 %.

**IEA-Advanced Fuel Cells, Annex 33: Fuel Cells for Stationary Applications** P+D / 5.2.1

Lead: Beratung Renz Consulting  
 Contact: Stephan Renz  
 E-Mail: info@renzconsulting.ch  
 Funding: BFE  
 Period: 2014–2017

Abstract: The main goal of this Annex is the technology development of key components and systems of fuel cells. Furthermore the project aims to support the market implementation of fuel cells by analysis and development of the necessary policy frame work (incl. necessary instruments) and the elimination of existing barriers.

# Verbrennung & Wärme-Kraft-Kopplung

## µXyloCogen – Dezentralisierte Strom- und Wärmeerzeugung mit kleiner Leistung (1kWe)

R+D / 3.4.3

**Lead** HEIG-VD  
**Contact** Roger Röthlisberger  
**E-Mail** roger.roethlisberger@heig-vd.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2017

**Abstract** Das Projekt umfasst die Entwicklung einer Mikro-Gas-Turbine mit externer Verbrennung, welche die Luft als Arbeitsmedium nutzt (Heissluftturbine). Als Brennstoff dient Holz, das in einem kleinen Heizkessel (5 kWth) verbrannt wird und die heisse Luft erzeugt. Das Ziel ist ein erstes komplettes System herzustellen, das an einen handelsüblichen Holzpellet-Ofen angeschlossen werden kann und 1 kWe und 4 kWth erzeugt.

## 3D-CRFD Modelle für CO2- und emissionsarme motorische Brennverfahren biogener Kraftstoffe

R+D / 2.1.4

**Lead** combustion and flow solutions GmbH  
**Contact** Christian Lämmle  
**E-Mail** laemmle@combustion.flow-solutions.com  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2016

**Abstract** Weiterentwicklung eines 3D-CRFD-Modells hinsichtlich Auslegung von CO2- und emissionsarmen motorischen Brennverfahren bei der diffusionsgesteuerten Verbrennung. Fokus der Erweiterungen sind Dieselsurrogate und biogene sowie synthetische Kraftstoffe unter Verwendung detaillierter Reaktionskinetiken, um quantitative Vorhersagen von motorisch relevanten Parametern zu ermöglichen

## Bewertung des Potenzials dezentraler biogener WKK-Anlagen zur Stabilisierung des elektrischen Netzes

R+D / 3.4.3

**Lead** ETHZ-LAV  
**Contact** Konstantinos Boulouchos  
**E-Mail** boulouchos@lav.mavt.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Der wachsende Anteil von fluktuierender erneuerbarer Stromerzeugung (Photovoltaik, Wind) macht Massnahmen zur Netzstabilisierung nötig. In diesem Zusammenhang können dezentrale biogene Wärmekraftkoppelungsanlagen (WKK) eine wichtige Rolle spielen. Die Entwicklung eines WKK-Schwarm-Modells gestützt auf geographische Daten zu Energiequellen und -verteilung soll das Potential für Schweizer Regionen zeigen.

## Biomass-Micro-GT-CHP – Biomasse befeuerte, Heissluft-Mikrogasturbine mit Wärme-Kraftkopplung

R+D / 3.4.3

**Lead** FHNW  
**Contact** Timothy Griffin  
**E-Mail** timothy.griffin@fhnw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2014

**Abstract** Das Projekt beinhaltet eine Holz-befeuerte Heissluftturbine mit Hochtemperaturwärme-tauscher. Ein integrierter Rekuperator ergibt einen hohen Prozesswirkungsgrad. Eine Prozessanalyse des Systems wird durchgeführt, um die relevanten Parameter zu bestimmen. Weiter soll das Verbrennungssystem untersucht werden und die Hauptrisiken bestimmt werden. Abschliessend wird eine Wirtschaftlichkeitsanalyse durchgeführt.

## Direct Numerical Simulation of flow, heat transfer and autoignition in engine-like geometries

R+D / 2.1.4

**Lead** ETHZ-LAV  
**Contact** Christos Frouzakis  
**E-Mail** frouzakis@lav.mavt.ethz.ch  
**Funding** SNF  
**Period** 2011–2014

**Abstract** This project aims at performing large scale direct numerical simulations in engine-like geometries employing a highly scalable and efficient parallel, spectral element low Mach number code to shed light into the complex interactions between flow and thermochemistry in unsteady engine flows.

## Dual Fuel – Entwicklung von CFD-Modellen für flüssig- und gasförmig zugeführter Energie

R+D / 2.1.4

**Lead** ETHZ-LAV  
**Contact** Yuri M. Wright  
**E-Mail** wright@lav.mavt.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2016

**Abstract** Entwicklung von 3D-CRFD Modellen für die Verbrennung von homogenen CH4-Grundladungen gezündet mit variabel eingespritzten Mengen von Dieselmotoren. Validierung mit experimentellen Daten aus dem Einhubtriebwerk, der Hoch-Temperatur und -Druck Zelle sowie einer neu zu entwickelnden Flexible Rapid Compression Machine. Letztere ist geeignet für Untersuchungen von Diesel-, vorgemischten- und insbesondere Dual Fuel Verbrennungstypen.

## Dual Fuel – Verbrennungsprozessen mit laserbasierten optischen Messtechniken

R+D / 2.1.4

**Lead** PSI  
**Contact** Kai Herrmann  
**E-Mail** kai.herrmann@psi.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Die Weiterentwicklung von «Dual-Fuel»-Motoren ist eine attraktive Lösung um zukünftige Emissionsvorschriften bei optimaler Effizienz und Brennstoff-Flexibilität zu erfüllen. Zum dazu notwendigen Verständnis der fundamentalen innermotorischen Vorgänge bei relevanten Betriebsbedingungen werden moderne laserbasierten Techniken an experimentellen Versuchsträgern für Untersuchungen unter herausfordernden Druck- und Temperaturbedingungen implementiert.

## EngToxGas – Toxizität der Aerosole von Benzinfahrzeugen mit verschiedener Technologie

R+D / 2.1.4

**Lead** AFHB Abgasprüfstelle FH Biel  
**Contact** Jan Czerwinski  
**E-Mail** jan.czerwinski@bfh.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Die Toxizität der Abgase aus Benzin-Personenwagen, die mit verschiedenen Kraftstoffen und Schmierölen betrieben werden und deren Motoren mit einer Abgasnachbehandlung ausgerüstet sind, wird untersucht. Dabei wird die neueste Methode mit der Exposition von Zellen angewendet und die kombinierte Wirkung der gasförmigen und der festen Abgaskomponenten gemessen.

## Entwicklung optimierter Einspritzung von Harnstoff und Dieselpartikelfilters mit SCR-Beschichtung

R+D / 2.1.4

**Lead** Empa  
**Contact** Panayotis Dimopoulos  
**E-Mail** panayotis.dimopoulos@empa.ch  
**Funding** BAFU  
**Period** 2013–2014

**Abstract** Entwicklung eines DPF mit SCR-Beschichtung d.h. einer kombinierten Einheit SDPF, welche in einem Bauteil alle Funktionen vereint, und der optimalen Einspritzung des Harnstoffs als Reduktionsmittels. Das geringere Bauvolumen und die tieferen Kosten des SDPF fördern die Nachrüstung und ist ein Vorteil für die Erstausrüstung von Fahrzeugen. Beteiligung von Liebherr Machines Bulle SA .

## Entwicklungswerkzeuge für Abgasturboladern für zukünftige Grossdieselmotoren

R+D / 2.1.4

**Lead** ETHZ-LAV  
**Contact** Konstantinos Boulouchos  
**E-Mail** boulouchos@lav.mavt.ethz.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Grossdieselmotoren müssen verschärfte Abgasvorschriften (NOx) erfüllen. Eine Methode dazu ist der Miller-Prozess, dessen niedrige Luft-Temperaturen jedoch andere Probleme verursacht. Es werden Experimente zur Verbesserung der Verbrennung durchgeführt. Daraus werden Konsequenzen für die optimale Konfiguration des Abgasturboladers gezogen und die Nutzung der erweiterten Potentiale durch Abgasrückführung und Mehrfacheinspritzung aufgezeigt.

## Explosionsgeneratoren zur Reinigung von Grosskraftwerkskesseln

R+D / 2.1.6

**Lead** FHNW  
**Contact** Kurt Heiniger  
**E-Mail** kurt.heiniger@fhnw.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Um die Wärmeübertragung möglichst gut und damit den Wirkungsgrad möglichst hoch zu halten müssen grosse Dampfkessel periodisch gereinigt werden. Dafür soll ein Explosionsgenerator weiterentwickelt werden. Ein Gas-Sauerstoffgemisch wird explosionsartig gezündet und bewirkt Vibrationen im Kessel.

## Flex Fuel – Untersuchungen zur Brennstoffflexibilität für künftige Grossdiesel- und Mehrstoff-Motoren

R+D / 2.1.4

**Lead** Wärtsilä Schweiz AG  
**Contact** Andreas Schmid  
**E-Mail** andreas.schmid@wartsila.com  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** Ziel des Projektes ist die Klärung des Einflusses nicht-konventioneller Brennstoffe sowie nicht optimaler Brennstoffeigenschaften auf Strahlungsleistung und Verbrennung, unter Bedingungen wie sie für grosse Diesel- und Mehrstoffmotoren künftig zu erwarten sind. Der etablierte, einzigartige Versuchsträger bietet dabei die ideale Basis für derartige Untersuchungen, welche Aktivitäten innerhalb des EU FP7-Projekts HERCULES-C ergänzen.

## GasOMeP – Nichtlimitierte Emissionen von PWs mit Benzin/Alkohol-Mischbetrieb

R+D / 2.1.4

*Lead* AFHB Abgasprüfstelle FH Biel  
*Contact* Jan Czerwinski  
*E-Mail* jan.czerwinski@bfh.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2016

*Abstract* Metall-Nanopartikel (einschliesslich < 20nm) aus Benzin-Personenwagen (12 Fahrzeuge) werden untersucht. Diese Untersuchungen betreffen: Zusammensetzung (EMPA) und Potentiale der Sekundäraerosole (SOA-PSI). Zusätzliche Forschung wird von AFHB durchgeführt an: Nanopartikel beim Kaltstart, flüchtige, nichtlimitierte Komponenten (speziell NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> & Aldehyde) und Betrieb mit Alkoholen.

## GasPot – Potenziale von Brennverfahren in Gasmotoren für unterschiedliche Gasqualitäten

R+D / 2.1.4

*Lead* Empa  
*Contact* Patric Soltic  
*E-Mail* patric.soltic@empa.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014

*Abstract* Erd- und Biogas kann örtlich und zeitlich grosse Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung aufweisen. Dies führt zu Problemen bzw. zu ungenutzten Potenzialen in der verbrennungsmotorischen Nutzung in WKK Anlagen, Nutzfahrzeug-, PW- und Schiffsantrieben. Es soll erforscht werden, wie die dem Motor zugeführte Gasqualität mittels eines Sensors quantifiziert und damit das Brennverfahren adaptiert bzw. weiterentwickelt werden kann.

## HERCULES C – Higher Efficiency, Reduced Emissions, Increased Reliability and Lifetime, Engines for Ships

R+D / 2.1.4

*Lead* PSI  
*Contact* Peter Jansohn  
*E-Mail* peter.jansohn@psi.ch  
*Funding* EU  
*Period* 2012–2014

*Abstract* Work Package 3 (Injection, Spray Formation and Combustion): Simulate and investigate by experiments the flow inside the injection system of large diesel engines. Carry out detailed experimental studies on sprays and fuel-air mixing. Establish and validate methods for modeling such effects. Characterize the combustion process and its dependence on the injection, spray and fuel air mixture formation processes.

## Hybrid Renewable Energy Converter for continuous and flexible power production (HRC POWER)

R+D / 3.4.3

*Lead* PSI  
*Contact* Ioannis Mantzaras  
*E-Mail* ioannis.mantzaras@psi.ch  
*Funding* EU  
*Period* 2012–2016

*Abstract* The main objectives of the HRC POWER project are to develop novel functional materials for advanced building blocks (solar, combustion and hybrid modes), novel high temperature joining technologies (integration of the building blocks) and to realize the proof of concept of this fully new technology, going from the architecture design to the performance assessment.

## IEA-Combustion: Gas Engine Collaborative Task (Operating Agent)

R+D / 2.1.4

*Lead* ETHZ-LAV  
*Contact* Yuri M. Wright  
*E-Mail* wright@lav.mavt.ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2017

*Abstract* Dieses Projekt umfasst die Aktivitäten des 'Operating Agents' des Gas Engine Collaborative Task im Implementing Agreement on Combustion and Emission Reduction der International Energy Agency, namentlich die Etablierung, Koordination und Weiterentwicklung des Tasks sowie das Berichtswesen

## Klein WKK-Anlagen – Auslegung und Realisierung von WKK-Anlagen mit «Null»- Schadstoff-Potenzial

R+D / 2.1.4

*Lead* ETHZ-LAV  
*Contact* Konstantinos Boulouchos  
*E-Mail* boulouchos@lav.mavt.ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2014

*Abstract* Klein-WKK-Anlage ( $\leq 10$  kW<sub>el</sub>) mit el. Wirkungsgrad 35 % und «Null»-Schadstoff-Potenzial mit Erdgas. Erweiterung auf Biogase geplant. Für die optimale Auslegung des 1 Zylindermotors werden reaktionskinetische und strömungstechnische Grundlagen, insbesondere für den Einsatz gekühlter Abgasrückführung, erarbeitet. Nutzung dieser Grundlagen für Gasmotoren auch im Rahmen eines Projekts mit der FV.

## Kraftstoffkennzahlen II – Charakterisierung von hochsiedenden/teilsynthetischen Kraftstoffen

R+D / 2.1.4

*Lead* ETHZ-LAV  
*Contact* Konstantinos Boulouchos  
*E-Mail* boulouchos@lav.mavt.ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2016

*Abstract* Experimentelle Charakterisierung teilsynthetischer hochsiedender Kraftstoffe und Entwicklung korrespondierender Reaktionsmodelle für die vollständig homogene selbstzündende Verbrennung (HCCI). Untersuchung der Übertragbarkeit für teilhomogene Verfahren. Erarbeitung einer Kennzahl, welche die Zündwilligkeit der untersuchten Kraftstoffe zuverlässig charakterisiert und die motorische Brennverfahrensentwicklung massgeblich unterstützt.

## Molecular data of combustion relevant radicals

R+D / 2.1.4

*Lead* PSI-Combustion  
*Contact* Thomas Gerber  
*E-Mail* thomas.gerber@psi.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2014

*Abstract* Der Zündvorgang hat einen grundlegenden Einfluss auf den Verlauf der Verbrennung und damit die Entwicklung von Schadstoffen, insbesondere von Russ. Die thermochemischen Daten der Radikale im Zündprozess sollen mit spektroskopischen Messungen im ns –  $\mu$ s-Bereich genauer als bisher bestimmt werden. Problematisch ist die Erzeugung der Radikale. Zusammenarbeit mit EU-COST-Action 901 und NCCR-MUST.

## NADiP – NO<sub>x</sub> Abatement in Diesels Process Analysis, Optimisation and Impact

R+D / 2.1.4

*Lead* Empa  
*Contact* Panayotis Dimopoulos  
*E-Mail* panayotis.dimopoulos@empa.ch  
*Funding* CCEM  
*Period* 2010–2014

*Abstract* The project focuses on increasing the efficiency of urea-SCR DeNO<sub>x</sub> systems for mobile heavy-duty diesel and naval engines by optimization of the urea decomposition upstream the SCR catalyst.

## nextICE – Die nächste Generation alternativer Antriebe im Verkehr

R+D / 2.1.4

*Lead* ETHZ-LAV  
*Contact* Konstantinos Boulouchos  
*E-Mail* boulouchos@lav.mavt.ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2016

*Abstract* Kohlenstoffarme Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien aber auch Erdgas können helfen, die Treibhausgasemissionen von Fahrzeugen rasch zu senken. Dafür sind die Verbrennungsmotoren inklusive Abgasnachbehandlungssystemen anzupassen. Untersucht wird, wie sich die Effizienz der Verbrennung steigern lässt, wenn sowohl der Verbrennungsmotor als auch das Brennverfahren auf die Eigenschaften der alternativen Kraftstoffe optimiert werden.

## ORC Flügelzellenexpander Gasmotor

R+D / 2.1.4

*Lead* Liebherr Machines Bulle AG  
*Contact* Marcus Quasthoff  
*E-Mail* marcus.quasthoff@liebherr.com  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2015

*Abstract* Ein Gasmotor-basiertes BHKW (Blockheizkraftwerk) soll mit einem ORC (Organic-Rankine-Cycle) unter der Zielsetzung einer deutlichen Erhöhung des elektrischen Wirkungsgrades ergänzt werden. Als Expansionsmaschine des in diesem Vorhaben zu entwickelnden ORC's soll eine Weiterentwicklung des von den Antragstellern neu entwickelten Flügelzellenexpanders Verwendung finden.

## RENERG2 – Integration erneuerbarer Energie in das künftige Energiesystem (Teil Verbrennung)

R+D / 2.1.4

*Lead* PSI  
*Contact* Thomas J. Schmidt  
*E-Mail* thomasjustus.schmidt@psi.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2016

*Abstract* Das Projekt beinhaltet Forschungsarbeiten im Bereich der chemischen Stromspeicherung, der effizienten Nutzung des gespeicherten Stroms und der Interaktion mit dem Stromnetz. Das Ziel ist, Effizienzsteigerungs- und Emissionssenkungspotentiale der gesamten Kette, angefangen bei der Wasserstoffproduktion über die Nutzung in Energiewandlern bis hin zu Möglichkeiten zur Netzstabilisierung gegenüber heutigen Technologien aufzuzeigen.

## Staged, Gas Turbine Combustion System for Enhanced Operational Flexibility

R+D / 2.1.4

*Lead* PSI  
*Contact* Peter Jansohn  
*E-Mail* peter.jansohn@psi.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2015

*Abstract* Gasturbinen haben bei Teillast Probleme die geforderten Emissionswerte, speziell für CO<sub>2</sub> einzuhalten. Aufgrund der sich ändernden Energieversorgungsstruktur hin zu erneuerbaren Energien ist ein flexibler Betrieb mit wechselnder Last immer wichtiger. In diesem Projekt soll der Betriebsbereich durch ein gestuftes Verbrennungssystem erweitert werden.

## Xhost Harvester – einfache und wirkungsvolle Effizienzsteigerung für stationäre Antriebe

R+D / 2.1.4

*Lead* Oekozentrum  
*Contact* Martin Schmid  
*E-Mail* martin.schmid@oekozentrum.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014

*Abstract* Xhost Harvester erzeugt aus der Auspuffabhitze eines Antriebes einen Unterdruck, der via Turbolader die Leistung und die Effizienz des Antriebes steigern kann. Feldversuche zeigten bei bis zu 11% Mehrleistung eine Senkung des spez. Verbrauches von 1.3% bis 7%. Simulationen und Prüfstandsversuche sollen belastbare Aussagen und Zahlen, sowie wissenschaftliche Erklärungen für diese Effizienzsteigerungsmaßnahme liefern.

### CMOS based Microsensor for Gas Sensing

R+D / 2.1.4

Lead **ETH Zürich**  
Contact **Jennifer Rupp**  
E-Mail [jennifer.rupp@mat.ethz.ch](mailto:jennifer.rupp@mat.ethz.ch)  
Funding **KTI**  
Period **2014–2017**



Abstract A new type of CMOS based microsensor for gas sensing is developed. For this purpose, a proven integrated MEMS hot plate is combined with a novel high ion mobility solid electrolyte. The new highly integrated gas sensor will complement Sensirion's product range and will therefore generate substantial additional business with existing customers.

### Model-Based Engine Calibration

P+D / 1.3

Lead **ETH Zürich**  
Contact **Lino Guzzella**  
E-Mail [lguzzella@ethz.ch](mailto:lguzzella@ethz.ch)  
Funding **KTI**  
Period **2009-2015**



Abstract Modern internal combustion engines are highly complex systems with an increasing number of actuators, sensors, and calibration parameters. Their optimal operation in terms of fuel consumption and emissions make indispensable the use of sophisticated control strategies. The large amount of degrees of freedom, however, renders the classical extensive calibration approach impracticable. Therefore, accurate physical real-time models are necessary to predict the engine behavior.

## Gas- und Dampfturbinen & CCS

### New ceramic composite thermal protection systems for future high efficiency gas turbine – CERATHERM

R+D / 2.1.4

Lead **EMPA**  
Contact **Thomas Graule**  
E-Mail [thomas.graule@empa.ch](mailto:thomas.graule@empa.ch)  
Funding **KTI**  
Period **2013–2016**



Abstract The aim of this project is to develop new high temperature (>1600°C) ceramic based thermal protection system for the next generation gas turbines. The increase of its surface temperature capability will improve the ecologic footprint of Alstom's turbine fleet, reducing NOx and CO2 emissions in the power generation sector

### STARCO – Steam Turbine Axial Root Contact Optimization

R+D / 2.1.4

Lead **ZHAW**  
Contact **Jürg Meier**  
E-Mail [juerg.meier@zhaw.ch](mailto:juerg.meier@zhaw.ch)  
Funding **KTI**  
Period **2014–2017**



Abstract Cracking at the end of the load-carrying contact zone is the life-limiting failure mechanism of attachments of last stage blades of steam turbines. The project covers the development of a proper assessment and design of the end of contact of fir tree grooves. It includes a comprehensive validation with component like tests. The method and designs developed will be implemented in new turbines and, as repair solutions, in existing steam turbines, to increase efficiency.

### Gas Turbine Combustion System for Enhanced Operational Flexibility

R+D / 2.1.4

Lead **FHNW**  
Contact **Timothy Griffin**  
E-Mail [timothy.griffin@fhnw.ch](mailto:timothy.griffin@fhnw.ch)  
Funding **BFE**  
Period **2012–2017**



Abstract Gasturbinen haben bei Teillast Probleme die geforderten Emissionswerte, speziell für CO<sub>2</sub>, einzuhalten. Aufgrund der sich ändernden Energieversorgungsstruktur hin zu erneuerbaren Energien ist ein flexibler Betrieb mit wechselnder Last immer wichtiger. In diesem Projekt soll der Betriebsbereich durch ein gestuftes Verbrennungssystem erweitert werden.

### Struktur-Struktur Kopplung über Fluide an Radial- und Axialturbinen

R+D / 2.1.4

Lead **ETH Zürich**  
Contact **Jürg Dual**  
E-Mail [juerg.dual@imes.mavt.ethz.ch](mailto:juerg.dual@imes.mavt.ethz.ch)  
Funding **KTI**  
Period **2013–2016**



Abstract Während des Betriebs interagieren Turbinenlaufräder mit den umliegenden Teilen, da sie durch das Wasser gekoppelt sind. Dadurch entstehen komplexe Kopplungsphänomene, welche das Schwingverhalten von Turbinenlaufrädern und letztendlich des gesamten Wellenstranges beeinflussen können. Ein möglichst exaktes Voraussagen des Schwingverhaltens von Turbinenlaufrädern ist von grosser Bedeutung.

### Kühlung von Turbogeneratoren der nächsten Generation

R+D / 2.1.4

Lead **Alstom (Schweiz) AG**  
Contact **Lennart Diestel-Feddersen**  
E-Mail  
Funding **BFE**  
Period **2009–2015**



Abstract Turbogeneratoren sind Synchronmaschinen, die im 50 Hz Netz mit 3000 U/min rotieren. Diese Generatoren können wahlweise mit Wasserstoff oder mit Luft gekühlt werden. Luft ist das bevorzugte Medium, da hier eine sehr einfache Handhabung möglich ist. Um den Wirkungsgrad dieser luftgekühlten Generatoren zu steigern, ist eine Optimierung der Ventilation von entscheidender Bedeutung, da rund 50% der Verluste durch Luftreibung entstehen.

### Abgasrückführung zur Emissionsreduktion und Wirkungsgradoptimierung

P+D / 2.1.4

Lead **Alstom (Schweiz) AG**  
Contact **Peter Flohr**  
E-Mail  
Funding **BFE**  
Period **2013–2016**



Abstract Ziel des Projektes ist die die Erhöhung des Gesamtwirkungsgrades eines bestehenden Gasturbinen-Kraftwerks. Anvisiert wird langfristig ebenfalls die Abgasrückführung sowie die Kopplung des Gasturbinenkombikraftwerks mit einer CO<sub>2</sub>-Abscheideanlage.

### MANEIKLUFT – Effizienzsteigerung eines isothermen Radialkompressors zur Luftzerlegung

R+D / 2.1.4

Lead **MAN Diesel und Turbo AG Schweiz**  
Contact **Thomas Mokulys**  
E-Mail  
Funding **BFE**  
Period **2014–2017**



Abstract Dieses Projekt bezieht sich auf Verbesserungen des Designs eines Isothermverdichters, welcher z.Zt. zur Luftzerlegung verwendet wird, aber zusätzlich eine Anwendung bei der CO<sub>2</sub> Speicherung finden soll. Im Speziellen sollen neuartige Auslegungstechniken für die Gestaltung von 3D geformten Impellern und Diffusorschaukeln zur Anwendung kommen,

### Adsorptionsstruktur und -prozessoptimierung zur industriellen CO<sub>2</sub>-Abscheidung aus der Luft

R+D / 2.3

Lead **Climeworks AG**  
Contact **Jan Wurzbacher**  
E-Mail [jan.wurzbacher@climeworks.com](mailto:jan.wurzbacher@climeworks.com)  
Funding **BFE**  
Period **2013–2016**



Abstract Direct air capture of CO<sub>2</sub> enables location-independent CO<sub>2</sub> supply of plants that synthesize non-fossil hydrocarbon fuels from renewable electricity («Power to Gas/ Liquids»). This allows for long-term energy storage within a closed carbon cycle. The project aims at reducing the energy consumption of an adsorption/desorption process for CO<sub>2</sub> capture and optimizing the adsorber structure for that process.

### Additives Fertigungsverfahren für Turbinenschaufel aus der Kobalt-Basislegierung MarM-509

R+D / 2.1.4

Lead **inspire AG**  
Contact **Konrad Wegener**  
E-Mail [wegener@inspire.ethz.ch](mailto:wegener@inspire.ethz.ch)  
Funding **KTI**  
Period **2014–2015**



Abstract Das additive Fertigungsverfahren Selective Laser Melting SLM bietet eine attraktive Möglichkeit die konventionelle Gussfertigung für Gasturbinenschaufeln teilweise zu ersetzen. Gründe dafür sind geringe Stückzahlen, komplexe Geometrien, teure Werkstoffe sowie kürzere Lieferzeiten. Das Projekt soll das additiv gefertigte Zielmaterial qualifizieren, die Schaufelgeometrie für SLM optimieren und einen Prototypen liefern, um die Investition in die SLM-Anlagentechnik vorzubereiten.

### Advancement of a pre-combustion CO<sub>2</sub>-capture scheme

R+D / 2.3

Lead **ETH Zürich**  
Contact **Christoph Müller**  
E-Mail  
Funding **BFE**  
Period **2013–2016**



Abstract The proposal is concerned with the investigation of a highly integrated, energy efficient precombustion CO<sub>2</sub> capture process in which the steam methane reforming, water-gas-shift and CO<sub>2</sub> abstraction reactions occur simultaneously in a single reactor. Enabling the new process requires the development of new bi-functional materials (CaO-based) that capture both CO<sub>2</sub> and catalyse the water gas shift and methane steam reforming reactions.

**CAPROCK – Experimental assessment of geomechanics of deep carbon dioxide sequestration** R+D / 2.3

Lead **EPFL**  
Contact **Roman Makhnenko**  
E-Mail  
Funding **BFE**  
Period **2014–2017**

Abstract The project characterizes the thermo-hydro-mechanical behavior of possible host and cap rocks for geologic carbon dioxide sequestration in contact with brine and supercritical CO<sub>2</sub>. Changes in parameters governing the poromechanical and retention properties of sandstones, limestones, and shales due to CO<sub>2</sub> injection are measured in triaxial and oedometric compression tests and with microimaging techniques.

**SANDHEAT – Wärmespeicherung im stationären Sandbett für adiabate Druckluftspeicherwerke** R+D / 6.3

Lead **FHNW**  
Contact **Stefan Roth**  
E-Mail **stefan.roth@fhnw.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2015**

Abstract In diesem Projekt sollen Grundlagen für die Wärmespeicherung in stationären Sandbetten für adiabate Druckluftspeicherwerke (AA-CAES) erarbeitet werden. Die angestrebten Temperaturzyklen reichen von 50 bis 550 °C. Auf verschiedene technische und mechanische Fragen des Wärmespeichersystems liegen noch keine genügenden Erkenntnisse vor. Diese sollen mittels Modellrechnungen und Prüfstandsversuchen zweckmässig ergänzt werden.

**UNCONGAS – Evaluation du potentiel des réservoirs non-conventionnels dans le Plateau Suisse** R+D / 2.3

Lead **Uni GE**  
Contact **Andrea Moscardello**  
E-Mail  
Funding **BFE**  
Period **2014–2017**

Abstract The deep subsurface of the Swiss Plateau records a 300 millions years long geological history. In this period, hydrocarbons formed as indicated by several surface occurrences still visible today. This study aims to evaluate the petroleum play elements of the Swiss Plateau using a large data set in the framework of the GeoMol project. This study will provide a first independent and unbiased evaluation of hydrocarbon resources in this region.

## Verfahrenstechnik

**Entwässerung von Ethanol, Rückgewinnung von Lösungsmitteln mit Zeolithen** R+D / 1.1

Lead **ZHAW**  
Contact **Thomas Spielmann**  
E-Mail **thomas.spielmann@zhaw.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2011–2015**

Abstract Zur Schonung fossiler Brennstoffe und Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses wird Bioethanol dem Benzin bis zu einem Gehalt von 85% zugegeben (E85, erste CH Tanksäule). Beizumischendes Ethanol muss wasserfrei sein. Die Absolutierung von Ethanol kann mittels Membranverfahren (Pervaporation, Celfa AG) oder Molekularsiebe (PSA-pressure swing absorption, Zeochem AG) erfolgen.

**Potenzial-Analyse zur Steigerung der Stromerzeugung bei KVAs** R+D / 1.1

Lead **W. Neumann Consult AG**  
Contact **Wolfgang Neumann**  
E-Mail **info@w-neumann.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2015**

Abstract Ausgehend von der Energiestrategie 2050 des Bundes wird das Potenzial untersucht, die Stromerzeugung aus Siedlungsabfall zu steigern. Untersuchungsgegenstand ist die Optimierung vorhandener Prozesse in den Kehrichtverbrennungsanlagen sowie bekannter (ORC, Kälte-Maschinen) und innovativer (u.a. magnetokalorische und thermoelektrische Kraftmaschine) Technologien zur Stromerzeugung aus der Abwärme.

**Kostenreduktionspotenzialen von Wärmetauschern in Anwendungen mit starker Staubbelastung** R+D / 1.1

Lead **ZHAW**  
Contact **Adrian Rettig**  
E-Mail **adrian.rettig@zhaw.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2012–2015**

Abstract Heisse, stark staubbeladene Abgasströme sowie dynamisches Betriebsverhalten stellen hohe Anforderungen an Wärmetauscher, welche z.B. für die Abwärmeverstromung mittels ORC benötigt werden. In diesem Projekt werden die Berechnungsunterlagen für die Wärmetauscher-Auslegung verbessert, womit die Kosten gesenkt und die Wirtschaftlichkeit, Attraktivität sowie die Verbreitung von Abwärmennutzungs-Anwendungen z.B. via ORC erhöht werden können.

**Abwärmeinventar Schweiz** R+D / 1.1

Lead **FHNW**  
Contact **Thomas Helbling**  
E-Mail  
Funding **BFE**  
Period **2014–2016**

Abstract Für die bei industriellen Prozessen anfallende Abwärme wird ein substanzielles Nutzungspotenzial erwartet. Bis anhin ist ungenügend bekannt wo und insbesondere in welcher Art die Abwärme anfällt und wofür sie allenfalls noch brauchbar ist. Für Technologieforschung und Entwicklung sowie deren Umsetzung ist aber eine Marktabschätzung unabdingbar, nur zumeist im Rahmen von F+E Projekten nicht sinnvoll oder unvollständig machbar.

**Dynamische Simulationsumgebung für ORC-Prozesse** R+D / 1.1

Lead **HSLU**  
Contact **Ulf Christian Müller**  
E-Mail  
Funding **BFE**  
Period **2013–2015**

Abstract Für einen langfristigen Durchbruch von ORC-Anlagen für Biogas-BHKWs und Industrieanwendungen sind die Kosten für die Planung und die Anlagen besonders im unteren Leistungsbereich (< 100 kWel) zu senken. In diesem Projekt wurden (Pilot-) Anlagen- und Betriebs-Erfahrungen gesammelt und gebündelt und an der HSLU ein «ORC-Hub» aufgebaut. Ziel ist es ORC-Wissen breit verfügbar zu machen und mittelfristig in einem Planungstool umzusetzen.

**TESA – Technische Sorptionsprozesse für energetische Anwendungen** R+D / 1.1

Lead **HSLU**  
Contact **Mirko Kleingries**  
E-Mail  
Funding **BFE**  
Period **2014–2016**

Abstract In dieser Studie werden technische Sorptionsprozesse für energetische Anwendungen systematisch untersucht und klassifiziert sowie industrielle Prozesse hinsichtlich Effizienzsteigerungen durch den Einsatz dieser Sorptionsprozesse evaluiert. Das Potenzial für Effizienzsteigerungen wird analysiert und für die vielversprechendsten Anwendungen exemplarisch quantifiziert.

**Industrielle Regelleistungs-Anbieter am Schweizer SDL-Markt** R+D / 1.1

Lead **HSLU**  
Contact **Christoph Imboden**  
E-Mail  
Funding **BFE**  
Period **2014–2016**

Abstract Industrielle Stromproduzenten mittlerer Grösse ab 5 MW bilden ein grossenteils ungenutztes RL Potential zur Reduktion der Abhängigkeit von u.a. Regelleistung durch Wasserkraft oder gut regelbare fossile Kraftwerke. Opportunitäten für industrielle RL-Anbieter werden systematisch untersucht und ein einfach anwendbares Tool zur Beurteilung der jeweiligen Anbieter Situation erarbeitet.

**Energie-effiziente Hochdruckpumpe für Hochdruckwasserstrahl-Anwendungen** R+D / 1.1

Lead **FHNW**  
Contact **Roland Andereg**  
E-Mail **roland.andereg@fhnw.ch**  
Funding **KTI**  
Period **2012–2014**

Abstract Konzeption einer Hochdruckpumpe mit biokompatiblen Werkstoffen zum Wasserstrahl schneiden von Le-bensmitteln und organischen Geweben mit Drücken bis 3,800 bar. Alle wasserberührenden Teile werden mittels keramischen Werkstoffen oder z-Chirurgienähleze hergestellt. Der Antrieb erfolgt energieeffizient elektrisch, auf Hydraulik wird verzichtet. Ein elektronisches Mess- und Regelungssystem ersetzt den her-kömmlichen, energieintensiven Hydraulikantrieb.



### Innovative CO2-friendly high-performance conveying system for the mining industry

R+D / 1.1

Lead **HSLU**  
Contact **Ralf Baumann**  
E-Mail **ralf.baumann@hslu.ch**  
Funding **KTI**  
Period **2012–2016**



Abstract Wegen der positiveren Energie- respektive CO2-Bilanz erfolgt der Schüttguttransport in Open Pit Minen zunehmend auf Förderbändern (anstelle Fahrzeuge). Konventionelle Minen-Förderbandsysteme transportieren 5 m3/Sek.. Die RopeCon-Förderbänder sind bei gleicher Leistung ca. 25% günstiger. Neu sind RopeCon-Anlagen mit 10 m3/Sek. gefragt.

### Energie-und ressourceneffizientes Design für Verdichtungsgeräte im Strassenbau

R+D / 1.1

Lead **FHNW**  
Contact **Roland Anderegg**  
E-Mail **roland.anderegg@fhnw.ch**  
Funding **KTI**  
Period **2013–2016**



Abstract Dominantes Design heutiger Vibrationsverdichtungsgeräte basiert auf der dynamischen Erregung einer schwingenden Masse. Mit Hilfe der autparametrischen Resonanz ist es möglich, auf der Basis der nicht-linearen Interaktion zwischen Maschine und Verdichtungsgut eine massiv höhere Leistungsdichte zu transferieren. Aufgrund dieses Prinzips der Selbsterregung werden Alternativen zum dominanten Design definiert.

### Innovatives Klimasystem für Personenwagen mit bis zu 35 % Energieeinsparung

R+D / 1.1

Lead **EMPA**  
Contact **Thibaut Durand**  
E-Mail **Thibaut Durand**  
Funding **KTI**  
Period **2012–2015**



Abstract Im Zuge des zukünftig gesetzlichen Zwanges zur Energieeinsparung sollen mit den Projektpartnern Empa und IRPD ein neuartiges System entwickelt und getestet werden. Dieses innovative System soll zu der bisherigen Funktion der Regenwasserabscheidung auch wesentliche Beiträge zur Steigerung der Energieeffizienz der Klimaanlage von Premiumfahrzeugen mittels Fortluft-Energierückgewinnung leisten.

## Solarwärme & Wärmespeicher

### Cocosol / IEA-SHC, Task 53: «New Generation Solar Cooling & Heating Systems»

R+D / 3.1.1

Lead **Institut für Solartechnik, SPF**  
Contact **Paul Gantenbein**  
E-Mail **paul.gantenbein@solarenergy.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2017**



Abstract Im COCOSOL Projekt soll nach einer Recherche zu Systemvarianten ein Heiz- & Kühlsystem mit 3-5 kW Leistung aufgebaut werden, welches mit PV-Strom angetrieben werden kann. Die Systemvarianten beinhalten a) die Referenz mit Bezug der elektrischen Energie aus dem öffentlichen Netz, b) das gleiche System mit Bezug der elektrischen Energie von einer PV- Anlage und c) das System a) ausgerüstet mit einem Kälte- und einem Wärmespeicher.

### IEA-SHC, Task 51: «Solar Energy in Urban Planning»

R+D / 3.1.1

Lead **EPFL/ENAC/LESO-PB**  
Contact **Cristina Munari-Probst**  
E-Mail **maria.cristina.munari@epfl.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2017**



Abstract Il s'agit d'assurer une participation active à la tâche 51 de l'AIE « Solar Energy in Urban Planning » avec direction d'un groupe de travail sur l'acceptabilité du solaire actif dans l'environnement urbain. Ceci en internationalisant la méthode du LESO pour juger de la qualité d'un projet solaire en environnement construit selon une méthode dite « Acceptabilité urbaine des systèmes solaires actifs, approche LESO-QSV »

### IEA-SHC, Task 42: «Compact Thermal Energy Storage» (Task leadership)

R+D / 3.1.1

Lead **Institut für Solartechnik, SPF**  
Contact **Matthias Rommel**  
E-Mail **matthias.rommel@solarenergy.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2015**



Abstract Task 42 is a joint Task with the IEA Energy Conservation through Energy Storage (ECES) Programme Task 29. Particularly for solar thermal systems, thermal energy storage is essential. To reach high solar fractions, it is necessary to store heat (or cold) efficiently for longer periods of time.

### IEA-SHC, Task 52: «Solar Heat and Energy economics»

R+D / 3.1.1

Lead **BKW**  
Contact **Christine Weber**  
E-Mail **Christine.Weber@bkw.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2017**



Abstract This Task proposal focuses on the analysis of the future role of solar thermal in energy supply systems in urban environments. Based on an energy economic analysis – reflecting future changes in the whole energy system – strategies and technical solutions as well as associated tools will be developed. Good examples of integration of solar thermal systems in urban energy systems will be developed and documented.

### IEA-SHC, Task 46: Solar Resource Assessment and Forecasting

R+D / 3.1.1

Lead **Meteotest**  
Contact **Jan Remund**  
E-Mail **jan.remund@meteotest.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2011–2015**



Abstract Il s'agit d'explorer la qualité de la prévision du rayonnement solaire, de développer des procédures normalisables pour traiter les données et la prévision du rayonnement à court terme. Le groupe fait appel aux données satellitaires. Les résultats sont intégrés dès que disponible dans le logiciel suisse Meteotest.

### IEA SHC, Task 52: «Solar Heat and Energy economics», Participation/Direction Sous-tâche B

R+D / 3.1.1

Lead **Sorane SA**  
Contact **Paul Bourdoukan**  
E-Mail **paul.bourdoukan@sorane.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2017**



Abstract This Task proposal focuses on the analysis of the future role of solar thermal in energy supply systems in urban environments. Based on an energy economic analysis – reflecting future changes in the whole energy system – strategies and technical solutions as well as associated tools will be developed. Good examples of integration of solar thermal systems in urban energy systems will be developed and documented.

### IEA-SHC, Task 44: Small-scale Residential Heating (Operating Agent)

R+D / 3.1.1

Lead **BASE CONSULTANTS SA**  
Contact **Jean-Christophe Hadorn**  
E-Mail **jchadorn@baseconsultants.com**  
Funding **BFE**  
Period **2010–2014**



Abstract The project is to lead the IEA SHC Task 44 / HPP Annex 38 Task. The scope of this Task is on small-scale residential heating and hot water systems that use heat pumps and any type of solar thermal collectors. More than 10 countries participate.

### Reflex – Grundlagen zur Blendwirkung von Solaranlagen

R+D / 3.1.1

Lead **Institut für Solartechnik, SPF**  
Contact **Andreas Bohren**  
E-Mail **andreas.bohren@solarenergy.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2015**




Abstract Erarbeiten der Grundlagen bezüglich Blendwirkung durch Solaranlagen sowie andere Bauteile der Gebäudehülle: Was wird als Blendung aufgefasst, welche Parameter sind notwendig für eine Bewertung. Bestimmung der Reflexionseigenschaften von Oberflächen (BRDF) die als Abdeckung für Kollektoren und PV Module eingesetzt werden. Messungen an typischen Materialien auch aus anderen Bereichen der Gebäudehülle.

## SPF-Applied Research

R+D / 3.1.1

*Lead* Institut für Solartechnik, SPF  
*Contact* Elimar Frank  
*E-Mail* Elimar.Frank@solarenergy.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2014




*Abstract* Mit diesem Projekt soll die Bearbeitung praktischer Forschungsfragen am SPF ermöglicht und sichergestellt werden. Ergänzend zur angewandten Forschung ist für die nicht projektgebundene internationale Vernetzung des SPF in verschiedenen Gremien und working groups sowie die aktive Mitgliedschaft in Verbänden nötig. Hier können die Ergebnisse und Erkenntnisse der SPF regelmässig zielführend eingebracht und verbreitet werden.

## SPF-Glaslo

R+D / 3.1.1

*Lead* Institut für Solartechnik, SPF  
*Contact* Elimar Frank  
*E-Mail* Elimar.Frank@solarenergy.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2014




*Abstract* Le projet vise à développer un nouveau type de capteur solaire thermique, permettant l'usage de fluide sélectif.

## SPF-High ice

R+D / 3.1.1

*Lead* Institut für Solartechnik, SPF  
*Contact* Elimar Frank  
*E-Mail* Elimar.Frank@solarenergy.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2014




*Abstract* Le test de différentes combinaisons d'échangeurs pour les stocks de glace est essentiel pour augmenter l'efficacité de tels stocks couplés à des pompes à chaleur et rechargés par l'énergie solaire en hiver même dans des conditions d'ensoleillement médiocre.

## SPF-SOL HEAP and IEA-SHC 44, Subtask C leadership

R+D / 3.1.1

*Lead* Institut für Solartechnik, SPF  
*Contact* Michel Haller  
*E-Mail* Michel.Haller@solarenergy.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2010–2014



*Abstract* In der IEA-SHC Task 44 «Solar and Heat Pump Systems», ist das SPF über das Projekt «SOL-HEAP» eingebunden. Für diesen Task wurde das SPF angefragt, die Leitung des Subtask C «Modeling and simulation» zu übernehmen. In diesem Subtask werden Simulationsmodelle für Komponenten und Systeme erarbeitet und neue Systemkonzepte mit der Hilfe von Simulationsrechnungen evaluiert und miteinander verglichen.

## SPF-Storex

R+D / 3.1.1

*Lead* Institut für Solartechnik, SPF  
*Contact* Michel Haller  
*E-Mail* Michel.Haller@solarenergy.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2014




*Abstract* Le projet a pour but d'améliorer l'exergie des stocks de chaleur solaire en cuve à eau, avec la participation d'industriels du solaire qui acceptent de soumettre leurs concepts de stocks à des tests poussés pour les améliorer en performance exergétique.

## Thermochromie: Advanced selective absorber coatings for overheating protection

R+D / 3.1.1

*Lead* EPFL/ENAC/LESO-PB  
*Contact* Andreas Schüller  
*E-Mail* andreas.schueller@epfl.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014




*Abstract* Overheating and the resulting stagnation of solar thermal collectors is a common problem. A promising way to protect solar thermal systems is to produce a selective coating which exhibit a change in optical properties at a critical temperature. This project aims at testing the durability of such new coatings for thermochromic solar collectors.

## Thermohydraulik von Solaranlagen: Handbuch

R+D / 3.1.1

*Lead* Eismann Ing.  
*Contact* Ralph Eismann  
*E-Mail* eismann@lke.mavt.ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2014



*Abstract* Ein praxisorientiertes Handbuch zur Thermohydraulik von Solaranlagen wird erarbeitet, welches die Gebiete Rohrnetzrechnung, Druckhaltung, Stagnation sowie Entlüftung und Entgasung behandelt. Die zur Entlüftung erforderliche Fließgeschwindigkeit des Wärmeträgers wird experimentell bestimmt. Das Handbuch ermöglicht die kostenoptimale Planung von Solaranlagen sowie die Vermeidung von kostspieligen Schadenfällen durch Fehlplanung.

## La Cigale – Chauffage par pompes à chaleur solaires couplées à des stocks à changement de phase

P+D / 3.1.1

*Lead* Société coopérative La Cigale – Energie solaire SA – Brolliet SA  
*Contact* Bernard Thissen  
*E-Mail* b.thissen@energie-solaire.com  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2016




*Abstract* Ce projet consiste en : une implémentation de deux installations de chauffage de grande puissance (300 resp. 200 kW) combinant une pompe à chaleur, une toiture solaire thermique et un stock à changement de phase (stock de glace), un suivi exhaustif de tous les paramètres d'apport et de consommation d'énergie thermique, ainsi que les données météorologiques.

## Baugenossenschaft Sonnengarten in Zürich

P+D / 3.1.1

*Lead* naef energietechnik  
*Contact* René Naef  
*E-Mail* naef@naef-energie.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2014




*Abstract* Wie ist die Einbindung der unverglasten, selektiven Kollektoren in ein System mit Unterstationen und Fernwärme auszurüsten? Wie gross sind die Gewinne der Kondensationswärme bei unverglasten, selektiven Kollektoren bei der geplanten Anwendung?

## Booster solaire et absorbeurs non vitrés ESSA

P+D / 3.1.1

*Lead* Energie Solaire SA  
*Contact* Bernard Thissen  
*E-Mail* bernard@energie-solaire.com  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014




*Abstract* Ce projet P+D est un test de terrain d'un système de production de chaleur compact et innovant, composé d'une pompe à chaleur utilisant des absorbeurs sélectifs non vitrés comme source de chaleur directe et indirecte et un stock de glace.

## Ettringitbasierter Wärmespeicher

P+D / 3.1.1

*Lead* EMPA  
*Contact* Josef Kaufmann  
*E-Mail* Josef.Kaufmann@empa.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2015




*Abstract* Dieses Demonstratorprojekt wurde mit dem Ziel der praxisnahen Erprobung eines neuartigen latenten Wärmespeichermaterials, basierend auf Calciumsulfoaluminat (CSA)-Beton mit sehr hohem Ettringit-anteil, initiiert. Es wird ein Ettringitbeton-basierter saisonaler Wärmespeicher im realistischen Massstab (mehrere m3 Speichergrösse) gebaut.

## Funktions-Check Sonnenkollektoranlagen

P+D / 3.1.1

*Lead* Egon AG  
*Contact* Sandra Stettler  
*E-Mail* Sandra.stettler@egonline.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014




*Abstract* In diesem P+D Projekt wird anhand von 10 bestehenden Sonnenkollektoranlagen die Eignung und Zweckmässigkeit eines Webbasierten Funktions-Checks überprüft.

## Niedertemperatur-PVT-Kollektoren mit Wärmepumpe und Erdsonde

P+D / 3.1.1

*Lead* 3S Swiss Solar Systems AG  
*Contact* Marc Bättschmann  
*E-Mail* Marc.baetschmann@3s-pv.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2015




*Abstract* Mit den zwei Pilotanlagen soll gezeigt werden, dass sich die Hybridisierung der Photovoltaik lohnt, insb. dass Energieeinsparung und photovoltaischer Mehrertrag den finanziellen und energetischen Zusatzaufwand (graue Energie) rechtfertigen. Die JAZ des Gesamtsystems wird anhand von Anlagen im Betrieb ermittelt oder mit Hilfe von Simulationen berechnet.

## Uznach Solar Eisspeicher Heizung

P+D / 3.1.1

*Lead* Planungszentrum Linih AG  
*Contact* Andrea Pozzi  
*E-Mail* andrea.pozzi@nipppo.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2015



*Abstract* In Uznach wird ein Bürogebäude in einem Gmndwassergebiet erstellt. Sowohl Erdsonden wie auch eine Grundwasserumsetzung sind an diesem Standort nicht zugelassen. Um Gebäude trotzdem über Wärmepumpen mit Wärme zu versorgen werden als Wärmequelle die Sonnen- und Umgebungswärme sowie die Abwärme Kühlung über Eisspeicher genutzt.

### Overheating protection for solar thermal collectors on the basis of thermotropic polymer blends

P+D / 3.1.1

**Lead** ZHAW  
**Contact** Christof Brändli  
**E-Mail** christof.braendli@zhaw.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2012–2014

**Abstract** Entwicklung eines thermotropen Polymerblends, welches, als Bestandteil des Solarabsorbers in einem solarthermischen Flachkollektor, als Überhitzungsschutz agiert. Aufgrund eines geringen Reflexionsvermögens im 'kalten' Zustand soll der Verbund aus thermotropem Polymerblend und Absorberschicht die Solarstrahlung möglichst gut absorbieren.

### Extended temperature range of a Thermal Energy Storage TES

P+D / 3.1.1

**Lead** HSLU-Thermische Energiespeicher  
**Contact** Jörg Worlitschek  
**E-Mail** joerg.worlitschek@hslu.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013-2016

**Abstract** Eisspeicher zur Speicherung latenter Wärme für Kühlzwecke werden heute mit Wasser betrieben. Für neue Anwendungen im Bereich Klimatisieren und Heizen ist ein höheres Temperaturniveau exergetisch wesentlich günstiger. Zur Realisierung eines erweiterten Temperaturbereichs werden in diesem Projekt geeignete Speichermaterialien erforscht und geeignete Formulierungen ausgewählt, sowie die technische Einbindung in die standardisiert eingesetzten Wärmeübertrager der Firma FAFCO umgesetzt.

### Roof-integrated solar-thermal collector and hydraulics, compatible with PV-mounting system

P+D / 3.1.1

**Lead** Institut für Solartechnik, HSR-SPF  
**Contact** Matthias Rommel  
**E-Mail** matthias.rommel@solarenergy.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2014–2016

**Abstract** Entwicklung eines neuartigen Indach-Solarwärmesystems, bestehend aus einem innovativen Flachkollektor geringer Bauhöhe und einem neuen Verrohrungskonzept. Das System wird eine effiziente Montage mit einem bestehenden PV-Montagesystem ermöglichen und gleichzeitig die hydraulischen Anforderungen eines existierenden Drainback-Systems erfüllen. Die Kombination von PV und Solarwärme auf einem Dach wird dadurch entscheidend vereinfacht und erhält ein einheitliches Erscheinungsbild.

### High-Temperature Combined Sensible/Latent-Heat Storage Based

P+D / 3.1.1

**Lead** HSLU-Thermische Energiespeicher  
**Contact** Andreas Haselbacher  
**E-Mail** haselbac@ethz.ch  
**Funding** SNF NFP70  
**Period** 2014-2018

**Abstract** The overall objectives of the joint project are: (1) to demonstrate a combined sensible/latent-heat storage at an industrially relevant scale for use in AA-CAES and (2) to assess the environmental and economic potential of AA-CAES as an alternative to pumped hydro electricity storage in Switzerland.

## Photovoltaik

### FAST TRACK – Nano-technology-based High-efficiency Thin-film Silicon Solar Modules

R+D / 3.1.2

**Lead** EPFL STI IMT-NE PV-LAB  
**Contact** Christophe Ballif  
**E-Mail** christophe.ballif@epfl.ch  
**Funding** EU  
**Period** 2012–2015

**Abstract** The main project goals are the development of innovative photovoltaic cell processes and their up-scaling to the level of pilot lines. These goals should be reached in terms of stable device efficiency higher than 14% and a prototype module with stable efficiency higher than 12%.

### CONNECT-PV – Leitfähige transparente Elektroden für hoch effiziente Dünnschicht-Solarzellen

R+D / 3.1.2

**Lead** ZHAW – ICP  
**Contact** Beat Ruhstaller  
**E-Mail** ruhb@zhaw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Development of highly conductive and transparent contact layers to be used in flexible thin film photovoltaics. These layers are a central requirement for the realization of low production cost, flexible solar modules. The layer deposition must be compatible with low-temperature and large-area techniques.

### CHEETAH – Cost-reduction through Material Optimisation and Higher EnEnergy Output

R+D / 3.1.2

**Lead** EPFL STI IMT-NE PV-LAB  
**Contact** Christophe Ballif  
**E-Mail** christophe.ballif@epfl.ch  
**Funding** EU  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Developing new concepts and technologies for wafer-based crystalline silicon PV, thin-film PV and organic PV, resulting in (strongly) reduced cost of materials and increased module performance. Also fostering long-term European cooperation in the PV R&D sector. Accelerating the implementation of innovative technologies in the PV industry, by a strong involvement of EPIA and KIC InnoEnergy in the program.

### Control of Traveling EM Waves in Large Area (VHF) PECVD-Reactors

R+D / 3.1.2

**Lead** NTB Fachhochschule Buchs  
**Contact** Christoph Würsch  
**E-Mail** christoph.wuersch@ntb.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013–2014

**Abstract** This project evaluates alternative concepts for the Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition of silicon films deposited over large areas substrates and sustained at very high frequencies. The scientific challenge consists in avoiding the large non-uniformities of the electrical field uniformity generated by standing wave effects. Several concepts will be numerically tested and the most promising will be validated by an experimental setup.

### CIGS-Multi-Stage Inline Demonstration

P+D / 3.1.2

**Lead** EMPA Dübendorf  
**Contact** Ayodhya N. Tiwari  
**E-Mail** ayodhya.tiwari@empa.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2014

**Abstract** The goal of the project is to develop and demonstrate a CIGS deposition system where the innovative multi-stage co-evaporation process developed in the lab for small area substrates in static positions can be scaled up for coating on in-line moving large area substrates.

### SCALENANO – Nanostructured Based Materials for Chalcogenide Based Photovoltaics

R+D / 3.1.2

**Lead** SUPSI ISAAC  
**Contact** Alessandro Virtuani  
**E-Mail** alessandro.virtuani@supsi.ch  
**Funding** EU  
**Period** 2012–2015

**Abstract** This project will exploit the potential of chalcogenide based thin film photovoltaic technologies for the development and scale-up of new processes based on nanostructured materials for the production of high efficiency and low cost photovoltaic devices and modules compatible with mass production requirements.

### Recombination Losses in High Efficiency CIGS-Solar Cells

R+D / 3.1.2

**Lead** EMPA Dübendorf  
**Contact** Ayodhya N. Tiwari  
**E-Mail** ayodhya.tiwari@empa.ch  
**Funding** SNF  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Recently our group at Empa reported a 20.4% conversion efficiency world record for thin film solar cells based on Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> (CIGS) light absorbing layers. This efficiency of flexible solar cell on polymer film surpasses the efficiency of solar cells on glass and matches to the long back established benchmark efficiency of polycrystalline Si wafer based solar cells.

### Diamond – Discovery and Insight with Advanced Models of Nanoscale Dimensions


R+D / 3.1.2

**Lead** ETH Zürich  
**Contact** Joost VandeVondele  
**E-Mail** joost.vandevondele@mat.ethz.ch  
**Funding** ERC  
**Period** 2011–2016

**Abstract** The goals are providing and establishing new tools that will allow for the description of large multi-component/multi-phase systems at experimental temperature and pressure with predictive power and controlled error.

**NODHID – Kristalline Si-Solarzellen und -module mit höherem Wirkungsgrad und Energieausbeute** R+D / 3.1.2


*Lead* EPFL STI IMT-NE PV-LAB  
*Contact* Christophe Ballif  
*E-Mail* christophe.ballif@epfl.ch  
*Funding* Axpo Naturstrom  
*Period* 2011–2015



*Abstract* Entwicklung von kristallinen Silizium-Solarzellen und -modulen mit höherem Wirkungsgrad und besserer Energieausbeute

**JETCO – Atmospheric Plasma Jet Deposition of TCO for Thin-film Solar Cell Applications** R+D / 3.1.2


*Lead* EPFL STI IMT-NE PV-LAB  
*Contact* Nicolas Wyrsh  
*E-Mail* nicolas.wyrsh@unine.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2012–2014



*Abstract* To investigate the possibility to use the atmospheric arc plasma jet technology developed by Swissnanocoat in order to deposit transparent conductive oxide films to be used as thin film silicon solar cells front electrodes. These films should be characterized by high transmission (above 85%), low resistivity (below 10-3 Ohm cm) and offer the possibility to achieve surface texturation for light scattering in the solar devices.

**Flexible Photovoltaic Cells Optimized for High Conversion Efficiency** R+D / 3.1.2

*Lead* EMPA Dübendorf  
*Contact* Ayodhya N. Tiwari  
*E-Mail* ayodhya.tiwari@empa.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2013–2015



*Abstract* Developing flexible CIGS photovoltaic cells optimized for high conversion efficiency from low (indoor) to high (outdoor) illumination intensity, tailored for new generations of innovative wristwatches products. Includes the development of CIGS PV dials for classic wristwatches & a second generation for solar wristwatches integrating highly flexible CIGS PV cells in the bracelet with conversion efficiencies above 8% under low illumination intensity.

**GLOBASOL – Global Solar Spectrum Harvesting through Photovoltaic and Thermoelectric Cells** R+D / 3.1.2


*Lead* EPFL ISIC-LPI  
*Contact* Michael Graetzel  
*E-Mail* michael.graetzel@epfl.ch  
*Funding* EU  
*Period* 2013–2016



*Abstract* GLOBASOL will develop new concepts, materials and devices for advanced light harvesting and light management for a panchromatic collection of the solar energy and an unprecedented power conversion efficiency. This will be accomplished by integrating in a single device three light-to-electricity converters, exploiting different regions of the solar spectrum based on sensitized mesoscopic solar cells, photonic crystals, thermoelectric cells.

**HERCULES – High Efficiency Rear Contact Solar Cells and Ultra Powerful Modules** R+D / 3.1.2


*Lead* EPFL STI IMT-NE PV-LAB  
*Contact* Christophe Ballif  
*E-Mail* christophe.ballif@epfl.ch  
*Funding* EU  
*Period* 2013–2016



*Abstract* To develop innovative n-type monocrystalline c-Si device structures based on back-contact solar cells with alternative junction formation, as well as related structures including hybrid concepts (homo-heterojunction). These concepts are the most promising technologies to reach ultra-high efficiencies with industrially relevant processes.

**TRIGGER – High Efficiency Triple Junction Thin Film Silicon Solar Cells: Amorphous Si-Ge-Alloy** R+D / 3.1.2


*Lead* EPFL STI IMT-NE PV-LAB  
*Contact* Christophe Ballif  
*E-Mail* christophe.ballif@epfl.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2012–2015



*Abstract* Advanced triple junction solar cell will be developed to further enhance the conversion efficiency of thin film silicon solar cells. High quality silicon germanium alloys will be synthesized on textured substrates, and implemented in the triple junction solar cells. Record devices will be developed on state-of-the-art substrates as well as on advanced electrodes.

**High Rate Deposition of Microcrystalline Silicon by Means of a Resonant Network RF Antenna** R+D / 3.1.2


*Lead* EPFL – CRPP  
*Contact* Minh Quang Tran  
*E-Mail* minhquang.tran@epfl.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2013–2015



*Abstract* Change from capacitively coupled plasma reactor to inductively coupled devices might reduce the cost and increase the efficiency of thin film solar cells. In the project a plasma box reactor equipped with a resonant network RF antenna will be constructed and PV related material will be aimed for. Additional equipment of the plasma reactor with a biasing electrode will allow the ion bombardment of the substrate to optimize the material properties.

**LiLo – Light-In, Light-Out: Chemistry for Sustainable Energy Technologies** R+D / 3.1.2


*Lead* Uni Basel, Institut für Anorganische Chemie  
*Contact* Edwin Charles Constable  
*E-Mail* Edwin.Constable@unibas.ch  
*Funding* ERC  
*Period* 2011–2016



*Abstract* The project is concerned with a coordinated approach to the development of novel chemical strategies for light harvesting by photovoltaic cells and light generation using light emitting electrochemical cells.

**Luminescent Solar Concentrators – Elektrische Energie aus Tönungen für Fensterscheiben** R+D / 3.1.2


*Lead* Optical Additives GmbH  
*Contact* Kunzmann Andreas  
*E-Mail* andreas.kunzmann@optical-additives.com  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2015



*Abstract* Mit dem Projekt soll das Konzept des Lumineszenzkonzentrators für die Bedingungen in Aussenanwendungen, insbesondere in Fenstern und Fassaden, weiter entwickelt werden. Dabei stehen lichtstabile Farbstoff-Zeolithen im Vordergrund, welche eine angemessene Langzeitstabilität erreichen.

**MESOLIGHT – Mesoscopic Junctions for Light Energy Harvesting and Conversion** R+D / 3.1.2


*Lead* EPFL  
*Contact* Michael Graetzel  
*E-Mail* michael.graetzel@epfl.ch  
*Funding* ERC  
*Period* 2010–2015



*Abstract* Research will focus on the generation of electric power by mesoscopic solar cells. The target is to increase the photovoltaic conversion efficiency from currently 11 to over 15 percent rendering these new solar cells very attractive for applications in large areas of photovoltaic electricity production.

**High Efficiency Perovskite Solar Cells Harvesting and Conversion** R+D / 3.1.2


*Lead* EPFL SB ISIC LPI  
*Contact* Mohammad Nazeeruddin  
*E-Mail* mdkhaja.nazeeruddin@epfl.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2014–2016



*Abstract* This CTI projects aims at developing a novel low cost thin film photovoltaic device: the perovskite mesoscopic solar cell. This technology pioneered at the EPFL-LPI gives 15 % efficiency in the laboratory and uses extremely small amount of active materials. The production process is based on printing technology, thus allowing for an exceptionally low cost module competing with any other known solar cell technology (< 0.3 €/Wp).

**MIRROR – New PECVD Reactor for Efficient High-quality Silicon-Heterojunction Solar Cells** R+D / 3.1.2


*Lead* CSEM  
*Contact* Matthieu Despeisse  
*E-Mail* matthieu.despeisse@csem.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2014–2015



*Abstract* Feasibility demonstration of a new type of PECVD system, specifically dedicated but not restricted to the production of high-efficiency silicon heterojunction solar cells: the MIRROR reactor. Its design allowing ultra-homogeneous both sides coatings of wafers without breaking the vacuum, the fastidious handling of the substrates would be simplified, leading to higher production throughput and yield, reduced costs, to improved device performance.

**Neuentwickelte Festkörper Solarzellen auf Sefar Präzisionsgeweben** R+D / 3.1.2


*Lead* EPFL ISIC-LPI  
*Contact* Michael Graetzel  
*E-Mail* michael.graetzel@epfl.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2014–2015



*Abstract* EPFL and Sefar AG have developed a novel metal wire precision fabric electrode for the use in cheaper dye sensitized solar cell modules, leading to high efficiencies of over 6%. Those modules employed a liquid electrolyte which is lacking robustness important for the expected long lifetimes of these devices. The aim is to carry our technology over to more robust solid state dye sensitized solar cell modules in the extension of this project.

**NovaZolar** R+D / 3.1.2

*Lead* EMPA Dübendorf  
*Contact* Ayodhya N. Tiwari  
*E-Mail* ayodhya.tiwari@empa.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2016



*Abstract* To develop an innovative, low-cost process of in-situ monitored aqueous solution deposition of the ZnO-based buffer-window combination for high-efficiency CIGS solar cells. The novelty is to use a single deposition technique – CBD – for depositing the Cd-free window-buffer combination that should ultimately replace the present CdS buffer by CBD followed by the sputtered i-ZnO/Al:ZnO window. A solar efficiency of > 20% is targeted.

### Novel Environmentally Friendly Solution Processes Nanomaterials for Panchromatic Solar Cells

R+D / 3.1.2

Lead **EPFL ISIC-LPI**  
Contact **Michael Graetzel**  
E-Mail **michael.graetzel@epfl.ch**  
Funding **EU**  
Period **2013–2015**



Abstract To replace titania with a novel electron accepting nanoporous semiconductor with a bandgap suitable for optimized solar harnessing and a very high absorption coefficient to allow total light absorption within 2  $\mu\text{m}$  across its absorption spectrum. In addition the deposition of the nanostructured platform will employ processing below 200°C, compatible with plastic, flexible substrates and cost-effective roll-to-roll manufacturing.

### Training for Sustainable Low Cost PV Technologies: Development of Kesterite Based Efficient Solar Cells

R+D / 3.1.2

Lead **EMPA**  
Contact **Yaroslav Romanyuk**  
E-Mail **Yaroslav.Romanyuk@empa.ch**  
Funding **EU**  
Period **2012–2016**



Abstract Creation of an ITN network for the structured interdisciplinary training of researchers in advanced thin film photovoltaic technologies. Proposing the development of new technologies compatible with the cost, efficiency, sustainability and mass production requirements that are needed to become a reliable and future alternative to conventional non renewable energy sources. The project will focus on the development of kesterite based solar cells.

### Performance Stability of Flexible CIGS Solar Modules

R+D / 3.1.2

Lead **EMPA Dübendorf**  
Contact **Ayodhya N. Tiwari**  
E-Mail **ayodhya.tiwari@empa.ch**  
Funding **KTI**  
Period **2013–2015**



Abstract Development of flexible CIGS solar modules for high performance and low cost are essential for diverse applications. Long term performance evaluation of encapsulated solar modules through accelerated tests and analyses of degradation and failure mechanisms on microscopic and macroscopic levels are necessary for proving improved long term performance stability and enabling market entry readiness.

### Transparent Electrodes for Large Area, Large Scale Production of Organic Optoelectronic Devices

R+D / 3.1.2

Lead **EMPA Dübendorf**  
Contact **Frank Nüesch**  
E-Mail **frank.nuesch@empa.ch**  
Funding **EU**  
Period **2011–2015**



Abstract TREASURES will demonstrate the production of large area organic electronics using high throughput manufacturing technologies based on roll-to-roll (R2R) wet deposition processes.

### R2R-CIGS – Roll-to-roll Manufacturing of High Efficiency and Low Cost Flexible CIGS Solar Modules

R+D / 3.1.2

Lead **EMPA Dübendorf**  
Contact **Ayodhya N. Tiwari**  
E-Mail **ayodhya.tiwari@empa.ch**  
Funding **EU**  
Period **2012–2015**



Abstract The aim of R2R-CIGS is to develop efficient flexible solar modules by implementing innovative cost-effective processes such that production costs below 0.5€/Wp can be achieved in large volume factories with annual capacity of 500MWp in future.

### UPCON – Ultra-Pure Nanowire Heterostructures and Energy Conversion

R+D / 3.1.2

Lead **EPFL**  
Contact **Anna Fontcuberta i Morral**  
E-Mail **anna.fontcuberta-morral@epfl.ch**  
Funding **ERC**  
Period **2010–2014**



Abstract This project is devoted to the synthesis of ultra pure semiconductor nanowire heterostructures for energy conversion applications in the photovoltaic domain.

### Sustainable Novel Flexible Organic Watts Efficiently Reliable

R+D / 3.1.2

Lead **CSEM Muttenz**  
Contact **Giovanni Nisato**  
E-Mail **giovanni.nisato@csem.ch**  
Funding **EU**  
Period **2011–2015**



Abstract Organic PV provide a key opportunity for the EU to further establish its innovation base in alternative energies offering the benefits of flexibility, low weight, and freedom of design. OPV operates under low light conditions and is shadow tolerant. These advantages and the ease of handling in subsequent product-integration processes will enable the development of consumer and portable electronics and building-integrated photovoltaic products.

### CONSTRUCT PV – Constructing Buildings with Customizable Size PV Modules

R+D / 3.1.2

Lead **SUPSI ISAAC**  
Contact **Francesco Frontini**  
E-Mail **francesco.frontini@supsi.ch**  
Funding **EU**  
Period **2013–2017**



Abstract The final goal of Construct-PV is to obtain BIPV modules that are targeting the expected performances described in SEI with respect to the module efficiency range and applicable to at least 80% of the buildings in a urban environment.

### SYNERGY – Systems for Ultra-high Performance Photovoltaic Energy Harvesting

R+D / 3.1.2

Lead **EPFL STI IMT-NE PV-LAB**  
Contact **Christophe Ballif**  
E-Mail **christophe.ballif@epfl.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2014–2017**



Abstract This project aims to realize PV energy harvesting systems based on tandem solar cells with efficiencies beyond those achievable with state-of-the-art industrial single-junction cells by combining the unique technological components – record cells absorbing various parts of the solar spectrum – recently realized by Swiss research institutes.

### SMART-FLEX – FLeXible Manufacturing of SMART Multifunctional Photovoltaic Building Elements

R+D / 3.1.2

Lead **SUPSI ISAAC**  
Contact **Francesco Frontini**  
E-Mail **francesco.frontini@supsi.ch**  
Funding **EU**  
Period **2013–2016**



Abstract To demonstrate the multi-functional glass/glass PV building element as plug & play AC device for safe and easy installation into building electricity system. Demonstration of such device will cover both levels: (i) demonstration of flexibility and adaptability of manufacturing the customised design PV building elements, allowing harmonious integration in buildings and (ii) demonstration of such BIPV products in the building envelope.

### TACOS – Alternative Transparent Conductive Oxides for Silicon Heterojunction Solar Cells

R+D / 3.1.2

Lead **CSEM**  
Contact **Sylvain Nicolay**  
E-Mail **sylvain.nicolay@csem.ch**  
Funding **KTI**  
Period **2014–2016**



Abstract To further reduce the production cost (€/Wp) and the cost of electricity (€/kWh) of silicon heterojunction solar cells and modules. Advanced transparent conductive electrodes will be developed to allow for decreased raw material costs and for increased cell efficiency. Low cost electrodes, intelligent electrical contacts based on electronic band engineering and solutions to decrease damage formation during electrode deposition will be developed.

### Tools zur Ertragsoptimierung von grossen Photovoltaikanlagen mit komplexer Geometrie

R+D / 3.1.2

Lead **ZHAW Life Sciences and Facility Management**  
Contact **Jürg Rohrer**  
E-Mail **rohu@zhaw.ch**  
Funding **KTI**  
Period **2014–2018**



Abstract Entwicklung von Tools zur Winterstrom-Optimierung von grossen PV-Anlagen, bei denen die PV-Module stark unterschiedliche Ausrichtungen und insbesondere steile Anstellwinkel aufweisen. Die Optimierung berücksichtigt neben Albedo-Effekten auch die direkte Reflexion von z.B. Seen oder Schnee, den Anteil Morgen-/Abend- bzw. Winterstrom, Sichtbarkeit der Anlage, Blendwirkung, usw.

### Thin Layers for High-efficiency Silicon Solar Cells through Ideal Coupling of Individual Components

R+D / 3.1.2

Lead **EPFL STI IMT-NE PV-LAB**  
Contact **Christophe Ballif**  
E-Mail **christophe.ballif@epfl.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2012–2014**



Abstract The project focuses on the increase in efficiency of thin film silicon devices, and also contributes to developments that can be implemented for high efficiency crystalline heterojunction solar cells. The final objective is to bring new findings to the research field that provides new routes for increased module efficiencies for similar costs, without impacting the reliability.

### APPOLO – Application Laboratories for Equipment Assessment in Laser Based Manufacturing

R+D / 3.1.2

Lead **EMPA Dübendorf**  
Contact **Ayodhya N. Tiwari**  
E-Mail **ayodhya.tiwari@empa.ch**  
Funding **EU**  
Period **2013–2017**



Abstract The objective of the project is to establish and coordinate connections between end-users, which have demand on laser technologies for (micro) fabrication; knowledge accumulated in the application laboratories of research institutes and universities and the laser equipment manufacturers. To facilitate faster validation of the process feasibility and adaptation of the equipment for manufacturing, as well as assessment of the production processes.

### Integrierte Messplattform für OLED und Solarzellen R&D

R+D / 3.1.2

Lead ZHAW – ICP  
Contact Kurt Pernstich  
E-Mail kurt.pernstich@zhaw.ch  
Funding KTI  
Period 2014–2015



Abstract To extend the Paivos measurement system to be able to elucidate the physics of solar cells at cryogenic temperatures and also at elevated temperatures for life-time studies. To integrate the simulation software and the measurement hardware into a turn-key solution so that the various measurements performed with Paivos can be simulated with Setfos at the press of a button.

### Neuartiges Leichtbau Photovoltaik System für die Doppelnutzung von Flächen im urbanen Bereich

R+D / 3.1.2

Lead ZHAW IEFÉ  
Contact Franz Baumgartner  
E-Mail franz.baumgartner@zhaw.ch  
Funding KTI  
Period 2013–2014



Abstract Entwicklung eines Leichtbau-Solkraftwerks mit einerseits neuartigen Meteo Algorithmen zur Sicherstellung der Robustheit und Minimierung der Ertragsverluste und andererseits Machbarkeitsabklärungen (einschliesslich Konzeptstudie) für ein Leichtbau-Tragwerk unter Verwendung von Faserverbundkunststoff Hybrid-Bauelementen.

### Novel Production Equipment for Novel Photovoltaic Module Designs Using New Encapsulants

R+D / 3.1.2

Lead EPFL STI IMT-NE PV-LAB  
Contact Christophe Ballif  
E-Mail christophe.ballif@epfl.ch  
Funding KTI  
Period 2012–2014



Abstract The main target of this project is the development and the market launch of novel laminating lines optimized for the production of PV modules based on novel module designs using new encapsulants.

### Optimization of Thin Film Module Testing and PV Module Energy Rating at SUPSI

R+D / 3.1.2

Lead SUPSI ISAAC  
Contact Gabi Friesen  
E-Mail gabi.friesen@supsi.ch  
Funding BFE  
Period 2011–2014



Abstract This project aims to improve the measurement accuracy for thin film technologies through the definition of new test procedures and the up-grade of the test equipment.

### Produktentwicklung PV/T Solarkollektor mit Installationssystem

R+D / 3.1.2

Lead Hochschule für Technik Rapperswil HSR  
Contact Matthias Rommel  
E-Mail matthias.rommel@solarenergy.ch  
Funding KTI  
Period 2011–2014



Abstract The project goal is to develop a low-temperature unglazed PVT collector and a specially tailored installation system. The starting points for the development are standard Meyer Burger PV modules for the collector and available market components for the installation system. This product should be optimized for use in low-temperature building technology.

### Produktentwicklung Solar Device

R+D / 3.1.2

Lead NTB  
Contact Martin Gutsche  
E-Mail martin.gutsche@ntb.ch  
Funding KTI  
Period 2010–2012



Abstract In diesem Projekt wird die Technologie der hocheffizienten textilen Photovoltaik bis zur Produktionsreife weiterentwickelt. Diese Produktentwicklung wird die Markteinführung von textiler Photovoltaik beschleunigen.

### PV Fassaden – Vorgehängte hinterlüfteten Fassaden aus PV Modulen und perforiertem Metall

R+D / 3.1.2

Lead HTA Luzern  
Contact Stephen Wittkopf  
E-Mail stephen.wittkopf@hslu.ch  
Funding KTI  
Period 2013–2015



Abstract Im Rahmen dieses Projekts werden neuartige hinterlüftete Photovoltaik Fassaden Module (PV-FM) entworfen, hergestellt und getestet. Sie bestehen aus einer Kombination von PV-Modulen und Lochblechen zur Verwendung in Fassaden und Steildächern. Ziel ist es, PV-FM zu entwickeln, die einen architektonischen Mehrwert bieten und so die Akzeptanzbarrieren bei der Verwendung im öffentlichen Raum überwinden.

### SmartWire – Development of Multi-wire Module Design Technology and Production Equipment

R+D / 3.1.2

Lead CSEM  
Contact Matthieu Despeisse  
E-Mail matthieu.despeisse@csem.ch  
Funding KTI  
Period 2013–2015



Abstract The project goals are the development of a new generation of crystalline silicon (c-Si) solar cells interconnection technology, the design of an associated module technology and the prototyping of dedicated high-end production equipment, which can allow for modules with increased efficiency (> 5 % relative gain) and reduced manufacturing cost (> 10 % relative reduction) for state-of-the-art as well as for high efficiency c-Si cell technologies.

### Modellbasierte Zustandsüberwachung und Regelung für den hocheffizienten Waferschneidprozess

R+D / 3.1.2

Lead FHNW  
Contact Roland Andereg  
E-Mail roland.andereg@fhnw.ch  
Funding KTI  
Period 2014–2015



Abstract Die Waferschneidtechnik ist ein zentraler Prozess der Herstellung innovativer Solartechnologie. Im Rahmen des Projektes wird eine innovative Prozessüberwachungs- und regelungstechnik entwickelt, welche die nachhaltige und ressourceneffiziente Waferproduktion ermöglicht. Die Schneidtechnologie für Wafer wird modelliert und simuliert, das thermische und dynamische Verhalten validiert und daraus eine modellbasierte Prozessüberwachung abgeleitet.

### Novel reflective layer to control the quality of microcrystalline solar cell in Micromorph devices

R+D / 3.1.2

Lead Haute école ARC  
Contact Herbert Keppner  
E-Mail herbert.keppner@he-arc.ch  
Funding KTI  
Period 2011–2014



Abstract The present project aims to create an innovative smoothing reflective layer SRL that will be inserted between the top and bottom cell of a Micromorph tandem device deposited on as-grown thick highly textured LPCVD ZnO layer. The manufacturing of the SRL layer is proposed using inventive liquid phase deposition technologies. The final goal is to obtain a proof of concept that such layer can push the stable efficiency of Micromorph device towards 13%

### SUNLITE – Colored Solar Tiles Based on Composite Structures for Cost-Effective BIPV

R+D / 3.1.2

Lead EPFL – IMX – LTC, Lausanne  
Contact Jan-Anders Manson  
E-Mail jan-anders.manson@epfl.ch  
Funding KTI  
Period 2014–2016



Abstract The objective of SUNLITE is to develop novel colored solar tiles for cost-effective building integrated photovoltaics with reduced payback time. The new tiles (size 0.6 m x 0.4 m) will be based on high efficiency silicon cells, a new polymer composite backing and an interferential colored front encapsulation glass. A pilot series of colored solar tiles will be produced and installed on a roof demonstrator for 1 year monitoring.

### Tools for Enhanced Photovoltaic System Performance

R+D / 3.1.2

Lead SUPSI ISAAC  
Contact Domenico Chianese  
E-Mail domenico.chianese@supsi.ch  
Funding EU  
Period 2012–2015



Abstract The Performance Plus project focuses on the PV system rather than on the component level. The main idea of the project is to optimise the system as a whole rather than the separate components.

### Caractérisation des modules photovoltaïques à colorant de l'entreprise Glass 2 Energy (g2e)

P+D / 3.1.2

Lead HEIG-VD  
Contact Jean-François Affolter  
E-Mail jean-francois.affolter@heig-vd.ch  
Funding BFE  
Period 2012–2014



Abstract A solar simulator for measuring the performance of solar panels based on dye sensitised solar cells is going to be realized. The panels will be installed in real conditions and monitored over a complete year, in order to characterize and have the necessary perspective on this new technology and product.

### Photovoltaik im Verbund mit Dämmstoff Foamglas

P+D / 3.1.2

Lead Basler & Hofmann AG  
Contact Langenskiöld Eric  
E-Mail eric.langenskiold@baslerhofmann.ch  
Funding BFE  
Period 2010–2013




Abstract The scope of this project is the development and realisation of building integrated photovoltaic (BIPV) including the feature of thermal insulation. A pilot plant with modules combined of photovoltaic modules and Foamglas insulation shall be build.

### Potentialevaluation der Kombination Solar & Wärmepumpe und Monitoring einer Grossanlage

P+D / 3.1.2

**Lead** Hochschule für Technik Rapperswil HSR  
**Contact** Matthias Rommel  
**E-Mail** matthias.rommel@solarenergy.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2019




**Abstract** Ein Heizungssystem (Wärmepumpe, Erdsondenfeld und PV/T-Niedertemperatur-solaranlage) wird mit einem Mess- und Monitoringsystem ausgestattet und ausgemessen. Im Projekt werden die Daten ausgewertet, die Systemintegration der PV/T-Anlage in der Gebäudetechnik optimiert, Langzeiterfahrungen zur solarthermischen Regeneration von Erdsondenfeldern gesammelt und die bestehende Gesamtanlage regelungstechnisch optimal abgestimmt.

### PVT-Solkraftwerk Lintharena-sgu: Strom und Wärme vom Dach

P+D / 3.1.2

**Lead** ZHAW Life Sciences and Facility Management  
**Contact** Jürg Rohrer  
**E-Mail** rohu@zhaw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2019




**Abstract** Auf dem Dach der Lintharena-sgu (Sportzentrum mit Hallen- und Freibad, Mehrfachturnhalle, Kletterwand, Restaurant, Hotel, Sauna, Fitness, usw.) wird eine PVT- und eine PV-Anlage installiert. Der PVT-Teil der Anlage erzeugt neben Strom auch Wärme. Diese Wärme wird zum Vorheizen des Grundwassers der Wärmepumpen genutzt. Durch diese Kombination erzielen die Solarmodule einen höheren Stromertrag und die Wärmepumpen benötigen weniger Strom.

### SmartGrid Eich – Regelung von PV-Anlagen statt Netzausbau

P+D / 3.1.2

**Lead** Basler & Hofmann AG  
**Contact** Christof Bucher  
**E-Mail** christof.bucher@baslerhofmann.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016




**Abstract** In der Überbauung «Eich» in Frenkendorf wurden rund 165 kWp PV-Anlagen gebaut. Das heutige Verteilnetz kann jedoch nur 75 kVA aufnehmen. Als Sofortmassnahme wurden die maximale Einspeiseleistung aller Photovoltaik-Anlagen statisch begrenzt. Dadurch resultiert ein jährlicher Energieertragsverlust von ca. 6%. In dem Projekt «SmartGrid Eich» sollen die Photovoltaik-Anlagen dynamisch geregelt und der Ertragsverlust ohne Netzausbau reduziert werden.

### Solkraftwerke über Schweizer Klärinfrastruktur: Pilotanlage zur Klärbeckenüberspannung ARA Chur

P+D / 3.1.2

**Lead** IBC Energie Wasser Chur  
**Contact** Franco M. Thalmann  
**E-Mail** franco.thalmann@ibc.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016




**Abstract** Die konsequente Doppelnutzung von Klärbeckenflächen zur Solarstromproduktion bietet sich im Rahmen der Energieeffizienzoptimierung und der Erhöhung des Eigenstromproduktionsanteils auf ARA's an. Ein neues Anlagenkonzept zur Überspannung von Klärbecken soll im Rahmen dieses Projektes realisiert und dessen Integration in den ARA-Betrieb erprobt werden.

### Swiss Inno HJT – Pilot Production of Innovative Hight Performance Silicon Hetero-junction PV Modules

P+D / 3.1.2

**Lead** Meyer Burger Research AG  
**Contact** Benjamin Strahm  
**E-Mail** benjamin.strahm@meyerburger.com  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2017




**Abstract** Eine innovative Produktionsanlage für verbesserte PV-Zellen basierend auf der/ einer Silikon-Heterojunction-Technologie (HJT) wird installiert und demonstriert. Das Potenzial für den Einstieg in den internationalen Markt von hochleistungs-Silikon-Heterojunction-PV-Zellen, -Modulen und Systemen wird aufgezeigt.

### Deicing von Photovoltaikanlagen

R+D / 3.1.2

**Lead** NTB Fachhochschule Buchs  
**Contact** Roland Egli  
**E-Mail** roland.egli@ntb.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013–2014




**Abstract** Wegen der erhöhten Strahlungsintensität ist Photovoltaik in den Alpen sehr attraktiv. Durch das Einschneiden der Anlagen kann jedoch nicht das gesamte Potential ausgeschöpft werden. Mit der Entwicklung einer Lösung zur Schneentfernung von Photovoltaikanlagen kann der Jahresertrag wesentlich erhöht werden. Zudem kann die Gefahr von Dachlawinen sowie die Zerstörung von PV-Anlagen und Gebäuden reduziert werden.

### High Concentration Photovoltaic Thermal System using Low-Cost Innovative Materials

R+D / 3.1.2

**Lead** NTB Fachhochschule Buchs  
**Contact** Bernard André  
**E-Mail** andre.bernard@ntb.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013–2016




**Abstract** Developing of a high efficiency cost-competitive High Concentration PhotoVoltaic Thermal (HCPVT) system able to convert 80% of the collected solar energy in useful electrical and thermal energy at a Levelized Cost of Energy (LCOE) between 0.07 and 0.1 \$/KWh when industrialised. Such system will exploit novel materials in the field to attain a low-cost very large dish-like concentrator and a high performance receiver suited for mass-production.

### MMPPT-MI – Module Integrated Multi-MPP-Tracker Microinverter System

R+D / 3.1.2

**Lead** Berner Fachhochschule HTI  
**Contact** Urs Muntwyler  
**E-Mail** urs.muntwyler@bfh.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013–2015




**Abstract** A PV microinverter will be developed, optimized & tested. This microinverter uses a novel patented architecture in which each of the 3 substrings of a PV module is tracked & converted separately. This leads to a better performance of the inverter under conditions of partial shading. The inverter uses a new connector interface, it can be directly connected to the back of the module without a junction box, enabling a simple to install AC PV-module.

### Prüfstand für Multistring Solarwechselrichter

R+D / 3.1.2

**Lead** BFH Burgdorf  
**Contact** Urs Muntwyler  
**E-Mail** urs.muntwyler@bfh.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015




**Abstract** The goal of this project is the development and construction of a low EMI test bench for research and testing of multistring PV inverters. The test bench shall be able to simulate three independent sub arrays with open circuit voltages of up 1'000V and maximum power of 11.52kW each. The thermal stability of the generated IV characteristics shall be sufficiently high to allow measurements of the inverter's MPP tracking accuracy.

### IEA-PVPS, Task 1 (Swiss Contribution)

R+D / 3.1.2

**Lead** Nova Energie GmbH  
**Contact** Pius Hüesser  
**E-Mail** pius.huesser@novaenergie.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014




**Abstract** IEA PVPS Task 1 befasst sich mit Informationsaufgaben zum Stand der Photovoltaik in den Mitgliedsländern des IEA PVPS Programms. Dazu leistet dieses Projekt den Schweizer Beitrag, insbesondere zur Entwicklung von Industrie und Markt sowie des regulatorischen Kontextes.

### IEA-PVPS, Task 12: Ökobilanzen von Solarstrom (Swiss Contribution 2014)

R+D / 3.1.2

**Lead** Treeze GmbH  
**Contact** Rolf Frischknecht  
**E-Mail** frischknecht@treeze.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014




**Abstract** IEA PVPS Task 12 befasst sich mit Umweltaspekten der Photovoltaik ausgehend von Analysen in den Mitgliedsländern des IEA PVPS Programms. Dazu leistet dieses Projekt den Schweizer Beitrag, insbesondere zur Lebenszyklusanalyse (LCA) von PV-Systemen.

### IEA-PVPS, Task 13: Performance and Reliability of PV Systems (Swiss Contribution)

R+D / 3.1.2

**Lead** TNC Consulting AG / SUPSI ISAAC  
**Contact** Thomas Nordmann / Roman Rudel  
**E-Mail** nordmann@tnc.ch / roman.rudel@supsi.ch  
**Funding** IEA PVPS Pool / BFE  
**Period** 2013–2016




**Abstract** IEA PVPS Task 13 befasst sich mit Performance und Zuverlässigkeit von PV-Komponenten und PV-Anlagen in den Mitgliedsländern des IEA PVPS Programms. Mit diesem Projekt wird der Schweizer Beitrag zu diesem neuen internationalen Vorhaben vorbereitet.

### IEA-PVPS, Task 14 – High Penetration of PV Systems in Electricity Grids (Swiss Contribution)

R+D / 3.1.2

**Lead** Planair  
**Contact** Pierre Renaud  
**E-Mail** pierre.renaud@planair.ch  
**Funding** IEA PVPS Pool  
**Period** 2010–2014




**Abstract** The main purpose of Task 14 is to analyze the role of grid connected PV as an important source in electric power systems on a high penetratin level where additional efforts may be necessary to integrate the dispersed generation in an optimum manner. The aim of these efforts is to reduce the technical barriers to achieve high penetration levels of distributed renewable systems on the electric power system.

### Smart Energies – Konzept mit Informations-technologien zur Einbindung dezentraler PV

R+D / 3.1.2

**Lead** HTA Luzern  
**Contact** René Meier  
**E-Mail** rene.meier@hslu.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2014–2016




**Abstract** Erforscht ein innovatives Gesamtkonzept für eine neue Generation von intelligenten Leitsystemen zur Einbindung dezentraler Erzeuger erneuerbarer Energien (PV & Wind) in unsere Energieverteilnetze. Die aus dem Zubau erneuerbarer Energien resultierende markant gestiegene Komplexität der Verteilnetze soll durch verbesserte Effizienz bei Arbeitsabläufen durch Einsatz von richtungsweisenden intelligenten Informationstechnologien vereinfacht werden.

### Akkreditierung des Solarwechselrichter-Testverfahren für Forschungsplattform

P+D / 3.1.2

Lead Berner Fachhochschule HTI  
 Contact Urs Muntwyler  
 E-Mail urs.muntwyler@bfh.ch  
 Funding BFE  
 Period 2014–2017




Abstract Der PV-Wechselrichterprüfstand des PV LAB der BFH-TI wird ausgebaut und akkreditiert, um so in der Schweiz der erste und einzige Wechselrichterprüfstand dieser Art zu sein. Dadurch können auch in der Schweiz Dienstleistungen wie Wirkungsgrad und EMV Prüfungen angeboten und zudem mit Hilfe der Infrastruktur in Schulungen, Kurse usw. PV-Wissen übermitteln werden. So wird die PV-Branche mit einem Kompetenzzentrum für PV-Systemtechnik unterstützt.

### Photovoltaïque et neige: Horizon des solutions pour l'installation sur les toits dans les régions enneigées

P+D / 3.1.2

Lead Planair SA  
 Contact Lionel Perret  
 E-Mail lionel.perret@planair.ch  
 Funding BFE  
 Period 2011–2014




Abstract Seven different photovoltaic fields and three snow clearing solutions were implemented. Measures on different parameters such as production and consumption of each field will occur during the winters of 2012, 2013 and 2014. The evaluation of the measures will enable to determine snow impact and compare different photovoltaic technologies and snow clearing solutions.

## Solare Hochtemperaturprozesse (CSP)

### Aluminium-silicon based phase change material structures for high-temperature latent heat storage

R+D / 3.1.3

Lead EPFL – STI – IGM – LRESE  
 Contact Sophia Haussener  
 E-Mail sophia.haussener@epfl.ch  
 Funding SNF NFP 70  
 Period 2014–2018




Abstract Wärmespeicherung für hohe Temperaturen (über 400°C) ist wichtig für Anwendungen im Bereich der Prozessindustrie oder für die Speicherung von Elektrizität durch adiabate Druckluftspeicherung. Die Wärmespeichermaterialien sollen dabei eine hohe spezifische Energiedichte haben, und sollen effizient die Wärme mit dem Wärmeträgermedium austauschen.

### FRESH NRG – FRESnel for Solar Heat with New Receiver and Geometry

R+D / 3.1.3

Lead SPF  
 Contact Matthias Rommel  
 E-Mail matthias.rommel@solarenergy.ch  
 Funding EU FP7  
 Period 2013–2016



Abstract FRESH NRG will target efficiency of 60% at 250°C with a Linear Fresnel Collector (LFC) optimized for industrial use. Our integrated approach will design, implement and test disruptive innovations in 4 key parts of the value chain. A highly innovative sol-gel coated non evacuated receiver will target robustness, durability and performance (transmittance >96%, absorbtivity >95%, emissivity 250°C <7%).

### Concentrated Solar Thermal (CST) Kompetenzzentrum am Institut für Solartechnik SPF

R+D / 3.1.3

Lead SPF  
 Contact Brunold  
 E-Mail stefan.brunold@solarenergy.ch  
 Funding BFE  
 Period 2011–2015




Abstract Ziel dieses Projektes ist es, die Kompetenzen des SPF auf den Bereich der konzentrierenden Kollektoren und der solar-thermischen Prozesswärmenutzung sowie anderer Anwendungen zu übertragen bzw. zu erweitern, um insbesondere auf dem Gebiet der «Concentrating Solar Thermal Energy» (CST) international eine zentrale Rolle einzunehmen.

### High-Temperature Combined Sensible/Latent-Heat Storage Based on Novel Materials

R+D / 3.1.3

Lead ETHZ  
 Contact Aldo Steinfeld  
 E-Mail aldo.steinfeld@ethz.ch  
 Funding SNF NFP 70  
 Period 2014–2018




Abstract Pumpspeicherkraftwerke (PSKW) leisten einen wichtigen Beitrag zur umweltfreundlichen Energieversorgung. Als Teil der Energiestrategie 2050 hat der Bundesrat vorgeschlagen, dass die Gesamtleistung der PSKW in der Schweiz erhöht werden soll. Eine mögliche alternative oder ergänzende Speichertechnologie ist die Speicherung von Elektrizität in Form komprimierter Luft.

### CSP2 – Concentrated Solar Power in Particles

R+D / 3.1.3

Lead PSI  
 Contact Aldo Steinfeld  
 E-Mail aldo.steinfeld@ethz.ch  
 Funding EU FP7  
 Period 2011–2015




Abstract The aim of the CSP2 Project is to use a dense gas-particle suspension as an alternative heat transfer fluid (HTF) that allows working temperatures higher than 550°C. The solid phase consists of any particulate mineral, like quartz sand, that withstands high temperatures. The solid particles can also be used as a thermal energy storage medium due to their high heat capacity.

### HITECO – New solar collector concept for high temperature operation in CSP applications

R+D / 3.1.3

Lead ETHZ  
 Contact Aldo Steinfeld  
 E-Mail aldo.steinfeld@ethz.ch  
 Funding EU FP7  
 Period 2010–2014




Abstract In order to accelerate the implementation of the CSP technology, the electricity cost has to be reduced by increasing the plants' efficiency. The HITECO Project aims at doing so by increasing the operating temperature of the heat transfer fluid (HTF) up to 600 °C and therefore raising the overall efficiency of the process. The current state-of-the-art designs are prevented to reach such temperatures without a dramatic efficiency drop by several key components.

### Novel catalytically active doped ceria, optimized for solar thermochemical for liquid fuels

R+D / 3.1.3

Lead PSI  
 Contact Ivo Alxneit  
 E-Mail ivo.alxneit@psi.ch  
 Funding Indo Swiss Joint Research Program  
 Period 2012–2015




Abstract Thermochemical cycles are means to convert concentrated solar radiation into storable and transportable chemicals, so called «solar fuels». In these cycles, a metal oxide is thermally reduced at ultra high temperatures by exposing it to concentrated solar radiation. During the reduction a low valent oxide (or metal) is formed while oxygen is released. At a lower temperature the initial oxide is reformed in a separate step by (re)oxidation.

### HyTech

R+D / 3.1.3

Lead PSI  
 Contact Anton Meier  
 E-Mail anton.meier@psi.ch  
 Funding CCEM  
 Period 2012–2015



Abstract The HyTech project is focused on the realization of conceptual and technological breakthroughs for both hydrogen production and storage to realize a sustainable, carbon-neutral hydrogen economy. Solar hydrogen production will be advanced on two complementary routes: the photoelectrochemical (PEC) and the thermochemical (TC) water-splitting. Solar PEC systems are most appropriate for small to medium scale applications.

### ENEXAL – Enhanced energy and exergy efficiencies in primary aluminium production industry

R+D / 3.1.3

Lead ETHZ  
 Contact Aldo Steinfeld  
 E-Mail aldo.steinfeld@ethz.ch  
 Funding EU FP7  
 Period 2010–2014




Abstract Primary aluminium production industry is the world's larger industrial consumer of energy and ranked among the most CO2 intensive industries. It also generates enormous quantities of wastes that further decrease the exergy efficiency of its production process. However, this industry is one of the most vital sectors from economic and social point of view, not only for EU but also for the entire world.

### IEA-SHC Task SHIP, Subtask A Leadership

R+D / 3.1.3

Lead SPF  
 Contact Matthias Rommel  
 E-Mail matthias.rommel@solarenergy.ch  
 Funding BFE  
 Period 2011–2014




Abstract In the Subtask A « Process heat collector development and process heat collector testing », the further development, improvement and optimisation of collectors, components and the collector loop is investigated. All types of solar thermal collectors for an operating temperature level up to 400 °C are addressed. It should also prepare the bases to identify and select the most suitable collector technology for a given application.



## IEA-SolarPaces Task 2: Solar Thermochemistry (Operating Agent)

R+D / 3.1.3

*Lead* PSI  
*Contact* Anton Meier  
*E-Mail* anton.meier@psi.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2004–2017




*Abstract* The primary objective of Task II – Solar Chemistry R&D – is to develop and optimize solar-driven thermochemical processes and to demonstrate their technical and economic feasibility at an industrial scale

## Solar liquid fuels from H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub>

R+D / 3.1.3

*Lead* ETHZ  
*Contact* Aldo Steinfeld  
*E-Mail* aldo.steinfeld@ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2014



*Abstract* Due to the high O<sub>2</sub>-looping capacity per unit mass of Zn, the Zn/ZnO thermochemical redox cycle has been considered as an attractive path to producing renewable fuels from H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub>. This cycle is initiated by the highly endothermic thermal dissociation of ZnO at temperatures in the vicinity of 1800 °C that are provided using concentrated solar radiation as the source of heat.

## Innovative solar collectors for efficient and cost-effective solar thermal power generation

R+D / 3.1.3

*Lead* ETH Zürich / SUPSI  
*Contact* Aldo Steinfeld  
*E-Mail* aldo.steinfeld@ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2016




*Abstract* This project, a continuation of previous research activities, aims at: i) consolidating the successes of the already developed products by increasing their reliability and robustness and by reducing their cost. ii) increasing the overall system performance. This latter objective will be pursued through further exploration of high temperature solar receiver designs, investigation of new heat-transfer fluids (HTF), study of new concepts for the receiver and plant piping thermal insulation.

## Solar Thermochemical Production of Fuels

R+D / 3.1.3

*Lead* ETHZ  
*Contact* Aldo Steinfeld  
*E-Mail* aldo.steinfeld@ethz.ch  
*Funding* EU ERC-Grant  
*Period* 2013–2018




*Abstract* The research is aimed at the efficient production of solar fuels from H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub>. Solar thermochemical approaches using concentrating solar energy inherently operate at high temperatures and utilize the entire solar spectrum, and as such provide thermodynamic favorable paths to efficient solar fuel production. The targeted solar fuel is syngas: a mixture of mainly H<sub>2</sub> and CO that can be further processed to liquid hydrocarbon fuels (e.g. diesel, kerosene).

## Installation solaire industrielle haute température chez CREMO SA

R+D / 3.1.3

*Lead* HEIG-VD  
*Contact* Alexis Duret  
*E-Mail* alexis.duret@heig-vd.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2017



*Abstract* Le projet d'installation solaire industrielle à haute température chez Cremo SA à Villars-sur-Glâne FR représente le premier projet industriel en suisse de surface importante. La technologie de concentrateur utilisée est connue (paraboles linéaires de NEP Solar) mais sa taille (env. 500 m<sup>2</sup>) et l'application dans une industrie agroalimentaire leader en Suisse en fait un projet de démonstration avec un potentiel de réplication et de dissémination important

## SolarClean – Intelligent Active Self-Cleaning of CSP Concentrators (Mirrors)

R+D / 3.1.3

*Lead* CleanFizz SA  
*Contact* george.mckarris@cleanfizz.com  
*E-Mail* www.cleanfizz.com  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2014




*Abstract* The efficiency of solar power installations is dependent on clean mirrors and PV panels. In arid and desert regions, degradation of the efficiency can reach 1% per day due to accumulation of dust. This makes cleaning necessary, which at present is drawing significant resources in terms of manpower, scarce water and logistics. Hence there is a strong demand for alternative ways of cleaning mirrors and PV panels.

## New solar collector concept for high temperature operation in CSP applications

R+D / 3.1.3

*Lead* ETHZ  
*Contact* Aldo Steinfeld  
*E-Mail* aldo.steinfeld@ethz.ch  
*Funding* EU FP7  
*Period* 2010–2014




*Abstract* In order to accelerate the implementation of the CSP technology, the electricity cost has to be reduced by increasing the plants' efficiency. The HITECO Project aims at doing so by increasing the operating temperature of the heat transfer fluid (HTF) up to 600°C and therefore raising the overall efficiency of the process. The current state-of-the-art designs are prevented to reach such temperatures without a dramatic efficiency drop by several key components.

## Solar driven Gas Turbine

R+D / 3.1.3

*Lead* ETHZ  
*Contact* Aldo Steinfeld  
*E-Mail* aldo.steinfeld@ethz.ch  
*Funding* KTI  
*Period* 2012–2015




*Abstract* This project is aimed at the engineering development of the solar receiver technology for heating compressed air to the entrance conditions of a gas turbine, at a design-point operation pressure in the range 5 to 30 bars and a solar receiver outlet temperature in the range 800 to 1200 °C. The receiver development work involves the design, fabrication, testing, modeling, and validation of a 30 kW modular solar receiver prototype.

## SCOOP – Solar Collectors made of Polymers

R+D / 3.1.3

*Lead* SPF  
*Contact* Matthias Rommel  
*E-Mail* matthias.rommel@solarenergy.ch  
*Funding* EU FP7  
*Period* 2011–2015




*Abstract* The international solar thermal market has progressed strongly over the last years. Especially in China, the USA and Europe, the manufacturing and commissioning of installations has grown rapidly. The major share of worldwide installed solar-thermal collectors consists of vacuum tube and glazed flat plate collectors. Both types are currently produced by time-consuming and cost-intensive manufacturing processes requiring different material classes.

## Solar Hydrothermal gasification

R+D / 3.1.3

*Lead* PSI  
*Contact* Anton Meier  
*E-Mail* anton.meier@psi.ch  
*Funding* CCEM  
*Period* 2012–2015



*Abstract* Hydrothermal gasification (HTG) is a relatively new technology that is able to convert wet biomass or wastewater in supercritical water into gas, clean water and salts. This technology is particularly well suited for the energetic valorization of wet biomass and sludge. It has also one very important advantage: it allows for recovering the salts contained in the biomass by precipitation.

## SFERA II – Solar Facilities for an European Research Area

R+D / 3.1.3

*Lead* PSI  
*Contact* Christian Wieckert  
*E-Mail* christian.wieckert@psi.ch  
*Funding* EU FP7  
*Period* 2014–2017



*Abstract* The EU-funded research project SFERA (Solar Facilities for an European Research Area) aims to boost scientific collaboration among the leading European research institutions in solar concentrating systems, offering European research and industry access to the best research and test infrastructures and creating a virtual European laboratory.

## SOLAR-JET – Solar Chemical Reactor Demonstration and Optimization for Renewable Jet Fuel

R+D / 3.1.3

*Lead* ETHZ  
*Contact* Aldo Steinfeld  
*E-Mail* aldo.steinfeld@ethz.ch  
*Funding* EU FP7  
*Period* 2011–2014




*Abstract* The aim of the SOLAR-JET project is to demonstrate a carbon-neutral path for producing aviation fuel, compatible with current infrastructure, in an economically viable way.

## SHINE – Solar Heat Integration Network

R+D / 3.1.3

*Lead* SPF  
*Contact* Matthias Rommel  
*E-Mail* matthias.rommel@solarenergy.ch  
*Funding* EU FP7  
*Period* 2013–2017




*Abstract* Today only a negligible share of solar heating systems installed in Europe are large units due to manifold technical and socio-economic obstacles. The challenge of solar thermal technology and the overall objective of the proposed initial training network is to supply heat in larger solar heating systems for applications like industrial processes.

## SOLGAS-B2EF – High Temperature Solar Gasification of Biomass

R+D / 3.1.3

*Lead* ETHZ  
*Contact* Aldo Steinfeld  
*E-Mail* aldo.steinfeld@ethz.ch  
*Funding* SNF  
*Period* 2014–2018



*Abstract* Das Ziel dieses Projektes ist die thermochemische Umwandlung organischer Bioabfälle mittels konzentrierter Sonnenenergie. Das Produkt dieser Umwandlung ist ein hochwertiges, energiereiches Synthesegas (eine Mischung aus CO und H<sub>2</sub>). Zum einem kann es direkt als Brennstoff verwendet werden zur Erzeugung von elektrischem Strom, zum andern kann es in H<sub>2</sub> oder flüssig Kohlenwasserstoffe umgewandelt werden.

## STAGE-STE – Scientific and Technological Alliance in Concentrating Solar Thermal Energy

R+D / 3.1.3

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

PSI / ETH Zürich  
Anton Meier  
anton.meier@psi.ch  
EU FP7  
2014–2018



Abstract Concentrating Solar Thermal Energy encompasses Solar Thermal Electricity (STE), Solar Fuels, Solar Process Heat and Solar Desalination that are called to play a major role in attaining energy sustainability in our modern societies due to their unique features: 1) Solar energy offers the highest renewable energy potential to our planet; 2) STE can provide dispatchable power in a technically and economically viable way, by means of thermal energy storage and/or hybridization.

## TCSPower – Thermo-chemical Energy Storage for Concentrated Solar Power Plants

R+D / 3.1.3

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

PSI  
Christian Wieckert  
christian.wieckert@psi.ch  
EU FP7  
2011–2014



Abstract The overall objective of the project is to realize a new, efficient, reliable, and economic thermo-chemical energy storage (TCS) system for concentrated solar power plants, which has the capability to contribute significantly to further cost reduction of regenerative electricity production. This will be achieved by applying reversible gas-solid reactions: dissociation of calcium hydroxide and application of manganese oxide redox reactions.

## Optimierung und Charakterisierung der NEP Solar Parabolrinnenkollektoren für Prozesswärme

R+D / 3.1.3

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

NEP Solar / SPF  
Stefan Minder / Matthias Rommel  
matthias.rommel@solarenergy.ch  
KTI  
2012–2014



Abstract NEP Solar AG hat einen Parabolrinnenkollektor zur solaren Erzeugung von industrieller Prozesswärme entwickelt. Für den Marktdurchbruch muss der Kollektor kostenoptimiert und industrialisiert werden. Hierzu wird die SPF Kompetenz für Modellierung und Komponentencharakterisierung genutzt. Am SPF wird ein neuer Hochtemperatur-Teststand aufgebaut. Dieser erlaubt präzise Wirkungsgradmessungen am Kollektor.

## GainBuddy – Entwicklung eines Fast Feasibility Tools für solare Prozesswärmanlagen

P+D / 3.1.3

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

SPF  
Matthias Rommel  
matthias.rommel@solarenergy.ch  
BFE  
2013–2014



Abstract Die Kernaufgabe des Ertragsrechners „GainBuddy“ ist das Berechnen von Bruttowärmeerträgen von Kollektorfeldern. Der Ertragsrechner GainBuddy ist eine Erweiterung der Bruttowärmeertragsberechnung auf der SPF Info-CD. Neuartig an diesem Ertragsrechner ist, dass der Rechner Bruttowärmeerträge für Kollektorfelder und nicht nur für Kollektoren rechnen kann. Der Rechner kann zudem auch Erträge von Parabolrinnen- und Fresnel-Kollektoranlagen berechnen.

# Wasserstoff

## ACH – Advanced Complex Hydrides

R+D / 5.1.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EMPA / EPFL  
Andreas Züttel  
andreas.zuttel@empa.ch  
BFE  
2010–2014



Abstract The goal of the project is to explore all simple and binary complex borohydrides by means of the empirical model in order to identify interesting compounds for hydrogen storage which are less stable than required. Furthermore, a special focus will be on compounds which are liquids at room temperature. The interesting compounds will be synthesized directly from the elements and investigated by means of spectroscopic methods for their local structure and their thermodynamic properties.

## BOR4STORE – Boron hydride based high capacity solid state hydrogen storage materials

R+D / 5.1.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EMPA  
Andreas Züttel  
andreas.zuttel@empa.ch  
EU FCH JU  
2012–2015



Abstract The project proposes an integrated, multidisciplinary approach for the development and testing of novel, optimised and cost-efficient boron hydride based H<sub>2</sub> storage materials with superior performance (capacity more than 8 wt.% and 80 kg H<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>). The most promising material(s), to be indicated by rigorous a down-selection processes, will be used for the development of a prototype laboratory H<sub>2</sub> storage system.

## ADEL – Advanced Electrolyser for Hydrogen Production with Renewable Energy Sources

R+D / 5.1.1

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

Htceramix  
Olivier Bucheli  
olivier.bucheli@htceramix.ch  
EU FCH JU  
2011–2014



Abstract The project aims at developing a new steam electrolyser concept, the so-called Intermediate Temperature Steam Electrolysis (ITSE). The new concept will increase the electrolyser lifetime by decreasing its operation temperature while maintaining a satisfactory performance level. This will allow a significant part of the required energy to be provided as heat, the rest being provided as electricity (www.adel-energy.eu).

## Nanostructured materials for solid-state hydrogen storage

R+D / 5.1.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EPFL  
Andreas Züttel  
andreas.zuttel@epfl.ch  
EU COST MP 1103  
2011–2015



Abstract This COST Action deals with the important topic of energy storage and aims to set up a competitive and coordinated network for Hydrogen (H<sub>2</sub>)-storage materials that stimulates innovative and interdisciplinary research in field of Solid State Hydrogen Storage (SSH) within European Research Area (ERA). The Action on SSHS in light-weight nanostructured materials aims to contribute to the discovery of novel guidelines and phenomena for the design of advanced SSHS systems.

## Bio-Mimetic Chemistry of [Fe]-Hydrogenase

R+D / 5.1.1

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EPFL  
Xile Hu  
xile.hu@epfl.ch  
SNF  
2011–2014



Abstract Hydrogenases are enzymes that efficiently catalyze the production and/or utilization of hydrogen (H<sub>2</sub>). In light of the central role of H<sub>2</sub> in technologies (fuel cell) and industries (hydrogenation), studies on the structure and function of hydrogenases are of significant current interest. Bio-mimetic chemistry plays an important role here because it provides important chemical precedents and insights.

## CAT4ENSUS – Molecular Catalysts Made of Earth-Abundant Elements for Energy and Sustainability

R+D / 5.1.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EPFL  
Luciana Vaccaro  
luciana.vaccaro@epfl.ch  
EU-FP7  
2011–2015



Abstract There are two specific aims: (I) bio-inspired sulfur-rich metal complexes as efficient and practical electro-catalysts for hydrogen production and CO<sub>2</sub> reduction; (II) well-defined Fe complexes of chelating pincer ligands for chemo- and stereo-selective organic synthesis. An important feature of the proposed catalysts is that they are made of earth-abundant and readily available elements such as Fe, Co, Ni, S, N, etc.

## BIOROBUR – Biogas robust processing with combined catalytic reformer and trap

R+D / 5.1.1

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

SUPSI  
Alberto Ortona  
alberto.ortona@supsi.ch  
EU FCH JU  
2013–2016



Abstract In the BIOROBUR project a robust and efficient fuel processor for the direct reforming of biogas will be developed and tested at a scale equivalent to 50 Nm<sup>3</sup>/h production of PEM-grade hydrogen to demonstrate the achievement of all the call mandates. The system energy efficiency of biogas conversion into hydrogen will be 65%, for a reference biogas composition of 60%vol CH<sub>4</sub> and 40%vol CO<sub>2</sub>.

## IEA-Hydrogen, Task 32: Hydrogen Based Energy Storage

R+D / 5.1.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

EPFL  
Andreas Züttel  
andreas.zuttel@epfl.ch  
EPFL  
2011–2015



Abstract Task 32 addresses hydrogen-based energy storage by developing reversible or regenerative hydrogen storage materials. In these materials, the quantitative targets for hydrogen capacities vary significantly depending on the different applications, e.g. the gravimetric density is crucial for mobile applications whereas in stationary systems it plays a minor role.

### Catalytic activation of small molecules: applications in molecular energy storage and delivery

R+D / 5.1.2

Lead **EPFL**  
Contact **Gábor Laurenczy**  
E-Mail **gabor.laurenczy@epfl.ch**  
Funding **SNF**  
Period **2012–2015**



**Abstract** This research project is proposed for a better understanding of the fundamental aspects and the possible applications of these processes, strongly linked with the homogeneous catalytic activation of H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO and N<sub>2</sub>, as well as small organic molecules (HCOOH, alkenes, alkynes, methanol, etc.) in aqueous solution and in different reaction media.

### COCHALPEC – Development of electrodes based on copper chalcogenide nanocrystals for PEC

R+D / 5.1.1

Lead **EPFL**  
Contact **Kevin Sivula**  
E-Mail **kevin.sivula@epfl.ch**  
Funding **EU FP7**  
Period **2013–2017**



**Abstract** In this project, we propose the fabrication of photoelectrodes based on CZTS and ZCIS NCs to perform the water splitting. First, the control over the size, shape and composition of these NCs will be demonstrated using inexpensive solution-based techniques. Next, two photoelectrode configurations (viz. sensitized metal oxide and 3D-arrays of NCs) will be pursued applying state of the art overlayers to improve the charge separation and the catalytic activity at the interface with water.

### Defects in the bulk and on surfaces and interfaces of metal oxides with photoelectrochemical properties

R+D / 5.1.1

Lead **EMPA**  
Contact **Braun Artur**  
E-Mail **artur.braun@empa.ch**  
Funding **SNF**  
Period **2011–2014**



**Abstract** In PEC anode materials, solar energy creates electron-hole pairs which separate under an external field; the holes diffuse to the anode-electrolyte interface into the electrolyte where they can oxidize water and generate oxygen gas; in return, an electron from the electrolyte enters the anode material, and at the cathode hydrogen is evolved which can be used as fuel.

### DEMAMER – Catalytic Membrane Reactors by developing nano-architected membrane materials

R+D / 5.1.1

Lead **Quantis Sàrl**  
Contact **Patricia Girardbille**  
E-Mail **info@quantis-intl.com**  
Funding **EU FCH JU**  
Period **2011–2015**



**Abstract** The aim of the project is to develop multifunctional Catalytic Membrane Reactors based on nano-architected catalysts and selective membranes materials to improve their performance, cost effectiveness and sustainability over four selected chemical processes ((Autothermal Reforming (ATR), Fischer-Tropsch (FTS), Water Gas Shift (WGS), and Oxidative Coupling of Methane (OCM)) for pure hydrogen, liquid hydrocarbons and ethylene production.

### Novel, synthetic, calcium-based sorbents for CO<sub>2</sub> capture and hydrogen production

R+D / 5.1.1

Lead **ETHZ**  
Contact **Christoph Müller**  
E-Mail **muelchri@ethz.ch**  
Funding **SNF**  
Period **2013–2015**



**Abstract** The overall objective of this proposal is the development of novel, synthetic, calcium-based sorbents for CO<sub>2</sub> capture. These sorbents shall possess high cyclic reactivity and capacity, tolerance towards sulphur and a low tendency for attrition. Two advanced particle preparation techniques, i.e. co-precipitation and sol-gel, which offer the possibility to tailor key structural parameters of the sorbent, such as pore size distribution will be applied.

### ECOSTORE – Complex Metal Hydrides for Storage of Renewable Energy as Hydrogen and Electricity

R+D / 5.1.2

Lead **University of Geneva**  
Contact **Radovan Cerny**  
E-Mail **Radovan.Cerny@unige.ch**  
Funding **EU FCH JU**  
Period **2013–2017**



**Abstract** Novel borohydride- and nitride based materials may allow for high energy storage densities in terms of both hydrogen and electrochemical processes. For commercial introduction, a prerequisite is the cost efficient large scale production from abundant and relatively cheap raw materials, going from extremely pure chemicals and laboratory-scale to less pure raw materials and industrial scale.

### PEEC-HP – Investigation of high pressure membrane water electrolysis

R+D / 5.1.1

Lead **PSI**  
Contact **Felix Büchi**  
E-Mail **felix.buechi@psi.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2016**



**Abstract** When hydrogen is used as a fuel for mobility, high pressures >300 bar are required. In order to avoid inefficient mechanical compression, high pressure polymer electrolyte membrane electrolysis in combination with electrochemical compression of hydrogen is studied with respect to influence of pressure and dynamics on faradaic and electrical efficiency. The overall process efficiency and dynamics are assessed and compared to conventional technology.

### PEEC-NR – In situ study of water transport processes in PEM electrolyzers with neutron imaging

R+D / 5.1.1

Lead **PSI**  
Contact **Felix Büchi**  
E-Mail **felix.buechi@psi.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2017**



**Abstract** Electrolysis of water to produce hydrogen is an interesting option to valuate the electrical energy produced by renewable sources such as solar or wind power during peak production periods. In this project, water visualization with neutron imaging will be used to obtain a better understanding of the complex two-phase (mixed water and gas) flow processes in electrolyzers with the aim of optimizing their performance.

### RENERG2 – Renewable energies in future energy supply, WP1 (Electrolysis)

R+D / 5.1.1

Lead **PSI**  
Contact **Thomas J. Schmidt**  
E-Mail **thomasjustus.schmidt@psi.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2013–2017**



**Abstract** WP 1 is focused on the study of the oxygen evolution reaction (OER) and the reduction of CO<sub>2</sub>. In addition to the experimental work, theoretical calculations for the two processes are performed. The main target for the OER is to synthesize and characterize catalysts which are reduced in Iridium content as compared to state-of-the-art IrO<sub>2</sub> catalysts.

### ELYGRID – High Pressure Alkaline Electrolyzers for Electricity/H<sub>2</sub> production from Renewable Energies

R+D / 5.1.5

Lead **EMPA / IHT**  
Contact **Uli Vogt**  
E-Mail **uli.vogt@empa.ch**  
Funding **EU FCH JU**  
Period **2011–2014**



**Abstract** The project aims to reduce the total cost of hydrogen production via electrolysis coupled to renewable energy sources, mainly wind. It is focusing on megawatt-scale electrolyzers (>0.5 MW) and current objectives are to improve system efficiency by 20% (10% stack and 10% electrical conversion) and to reduce costs by 25%. The work will be divided into three parts: cell improvements, power electronics, and balance of plant (BOP).

### LightChEc – Converting Solar Light into Chemical Energy

R+D / 5.1.1

Lead **Uni Zürich**  
Contact **Roger Alberto**  
E-Mail **ariel@aci.uzh.ch**  
Funding **Uni Zürich, University Research Priority Program (URPP)**  
Period **2014–2016**



**Abstract** The main objectives of the URPP Solar Light to Chemical Energy Conversion are to discover and develop new molecules, materials and processes for the direct storage of solar light energy in chemical bonds. Artificial photosynthesis is the working principle: water is split directly into oxygen and hydrogen, the latter representing a highly efficient carrier for energy storage and conversion into common liquid fuels, such as methanol and gasoline.

### Hytech (Sustainable Hydrogen Technologies)

R+D / 5.1.1

Lead **EPFL**  
Contact **Massimiliano Capezzali**  
E-Mail **PECHouse@epfl.ch**  
Funding **SER / CCEM**  
Period **2011–2014**



**Abstract** The HyTech project is focused on the realization of breakthroughs and advancing innovative technologies in the field of sustainable H<sub>2</sub> utilization. These developments will have a large impact on future H<sub>2</sub> energy systems. To maximize the efficacy of our efforts, both the disciplines of solar H<sub>2</sub> production and H<sub>2</sub> storage will be engaged by employing the top experts in each field from Switzerland, and by pursuing pioneering approaches.

### Production of ultra-pure hydrogen from woody biomass using a modified chemical looping process

R+D / 5.1.1

Lead **Uni Zürich**  
Contact **Christoph Müller**  
E-Mail **muelchri@ethz.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2011–2014**



**Abstract** This project is concerned with a novel method for the production of hydrogen from woody biomass which is of sufficient purity to be used directly in PEM fuel cells without substantial gas clean-up, using a modified chemical looping combustion process. First, a syngas derived from the gasification of woody biomass is converted to a pure stream of CO<sub>2</sub> and steam, achieved by passing it through a bed of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> which is reduced to Fe (or FeO).

### IEA-Hydrogen, Task 26 (Task 36): Advanced Materials for Hydrogen From Waterphotolysis

R+D / 5.1.1

Lead **EPFL**  
Contact **Kevin Sivula**  
E-Mail **PECHouse@epfl.ch**  
Funding **BFE**  
Period **2012–2014**



**Abstract** The main goal of the new Task 26 is to seamlessly extend the excellent R&D efforts made under previous PEC Tasks 14 and 20 toward practical material and systems solutions for water-photolysis. In this continued research, photon conversion efficiency and durability will be judged as the main measures of success in the development of new PEC materials.

### Ion mobility in complex hydrides

R+D / 5.1.2

**Lead** EMPA  
**Contact** Andreas Züttel  
**E-Mail** andreas.zuettel@empa.ch  
**Funding** PSRP Polish Swiss Research Programme  
**Period** 2011–2014

**Abstract** In a joint binational project, implemented under the Polish Swiss Research Programme (PSRP) we to investigate the fundamental transport properties in Li based complex hydrides, aiming to understand and to improve them with respect to potential applications as hydrogen storage materials and as solid state electrolytes.

### Methane for transport and mobility

R+D / 5.1

**Lead** HSR  
**Contact** Markus Friedl  
**E-Mail** markus.friedl@hsr.ch  
**Funding** SNF NRP70  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Power-to-gas is a process where excess electrical energy is used for producing hydrogen (H<sub>2</sub>) or methane (CH<sub>4</sub>). The transformation from electricity to methane can be achieved with an efficiency of 54 percent using existing technologies. The H<sub>2</sub> can be stored or used locally. H<sub>2</sub> (up to a concentration of 2 percent) and CH<sub>4</sub> can be fed into the existing Swiss gas grid, on the low-pressure or the high-pressure side. This grid already offers significant seasonal storage capacities in Europe today.

### NOVEL – Novel materials and system designs for low cost, efficient and durable PEM electrolyzers

R+D / 5.1.5

**Lead** PSI  
**Contact** Lorenz Gubler  
**E-Mail** lorenz.gubler@psi.ch  
**Funding** EU FCH JU  
**Period** 2012–2016

**Abstract** This project will take advantage of the progress beyond the state of the art achieved by the partners involved in the NEXPEL project. In the initial phase of this project, durability studies of electrolyser stacks developed in NEXPEL will be performed. The stacks will be run at different operating conditions (low pressure, constant load, fluctuating load coupled with RES).

### Novel materials and methods for solar fuel generation

R+D / 5.1.1

**Lead** EPFL – STI – IMX – LMSC  
**Contact** Esther Alarcon Llado  
**E-Mail** esther.alarconllado@epfl.ch  
**Funding** SNF – Ambizione Energie  
**Period** 2014–2017

**Abstract** The splitting of water (2H<sub>2</sub>O → O<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>) is one the key energy-storage reactions and can be divided into its two half reactions: oxidation and reduction. Semiconductors are robust and are well-known to exhibit reliable absorption and electric properties, which makes them good candidates as light absorbers in a photo-electro-chemical cell.

### PECDEMO – Photoelectrochemical demonstrator device

R+D / 5.1.1

**Lead** EPFL-LPI / SOLARONIX SA  
**Contact** Michael Grätzel  
**E-Mail** michael.graetzel@epfl.ch  
**Funding** EU FCH JU  
**Period** 2014–2017

**Abstract** To address the challenges of solar energy capture and storage in the form of a chemical fuel, we will develop a hybrid photoelectrochemical-photovoltaic (PEC-PV) tandem device for light-driven water splitting. This concept is based on a visible light-absorbing metal oxide photoelectrode, which is immersed in water and placed in front of a smaller-bandgap thin film PV cell.

### PECHouse2 – Photoelectrochemical watersplitting for solar production of hydrogen

R+D / 5.1.1

**Lead** EPFL  
**Contact** Kevin Sivula  
**E-Mail** PECHouse@epfl.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2014

**Abstract** Photoelectrochemical cells (PEC directly split water into H<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> thereby providing a basis for the renewable, clean production of hydrogen from sunlight. They rely on a photoactive material (a semiconductor) capable of harvesting and converting solar energy into stored chemical fuel, i.e. hydrogen. The PECHouse is a collaborative effort with defined goals for the stepwise development of an efficient hydrogen production system (<http://pechouse.epfl.ch>)

### PHOCS – Photogenerated Hydrogen by Organic Catalytic Systems

R+D / 5.1.1

**Lead** EPFL  
**Contact** Michael Graetzel  
**E-Mail** michael.graetzel@epfl.ch  
**Funding** EU-FP7  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Aim of the project is the realization of a new-concept, photoelectrochemical system for hydrogen production, based on the hybrid organic/inorganic and organic/liquid interfaces. PHOCS takes the move from the recent demonstration of reduction/oxidation reactions taking place, under visible light and at zero bias, at the interface of an organic semiconductor and an aqueous electrolyte, obtained by the coordinators group.

### Renewable Hydrogen Production through Photoelectrochemical (PEC) Water Splitting

R+D / 5.1

**Lead** EPFL  
**Contact** Anders Hagfeldt  
**E-Mail** Anders.Hagfeldt@epfl.ch  
**Funding** SNF NFP70  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Die Entwicklung einer nachhaltigen und klimaneutralen Energiewirtschaft ohne nukleare und fossile Brennstoffe ist ein dringendes Forschungsthema. Sonnenergie, die die Erde erreicht, könnte den Energiebedarf der Menschheit leicht decken sofern die Wandlung in Nutzenergie effizient geschieht. Allerdings schwankt die Sonneneinstrahlung entsprechend der Tages- und Jahreszeiten, während unser Energiebedarf eher konstant ist.

### SHINE – Efficient and cost effective hydrogen production system using sunlight and water

R+D / 5.1

**Lead** EPFL  
**Contact** Christophe Moser  
**E-Mail** christophe.moser@epfl.ch  
**Funding** SNF (nano-tera)  
**Period** 2013–2016

**Abstract** This project aims to develop a hydrogen production system using sunlight in an integrated manner with earth abundant materials mimicking natural photosynthesis. PhotoElectroChemical (PEC) systems use semi-conductor materials to absorb photons from the sun to generate a potential high enough (>1.2 V) to split water and produce hydrogen and oxygen at an integrated electrolysis cell.

### Solar Liquid fuels from H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub>

R+D / 5.1.1

**Lead** ETHZ  
**Contact** Aldo Steinfeld  
**E-Mail** aldo.steinfeld@ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2014

**Abstract** A two-step solar thermochemical cycle for producing syngas from H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub> via Zn/ZnO redox reactions is considered. The second, non-solar, exothermic step is the reaction of Zn with mixtures of H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub> yielding high-quality syngas and ZnO. Syngas is further processed to liquid fuels via Fischer-Tropsch or other catalytic reforming processes. This research project is aimed at optimizing and scaling-up the chemical reactor technology for the 2nd step of the cycle.

### SOLAR-JET – Solar chemical reactor demonstration and for Renewable JET fuel

R+D / 5.1.1

**Lead** ETHZ  
**Contact** Aldo Steinfeld  
**E-Mail** aldo.steinfeld@ethz.ch  
**Funding** EU-FP7  
**Period** 2011–2015

**Abstract** The aim of the SOLAR-JET project is to demonstrate a carbon-neutral path for producing aviation fuel, compatible with current infrastructure, in an economically viable way. The SOLAR-JET project will demonstrate on a laboratory-scale a process that combines concentrated sunlight with CO<sub>2</sub> captured from air and H<sub>2</sub>O to produce kerosene by coupling a two-step solar thermochemical cycle based on non-stoichiometric ceria redox reactions with the Fischer-Tropsch process.

### SOPHIA – Solar integrated pressurized high temperature electrolysis

R+D / 5.1

**Lead** HTCeramix SA  
**Contact** Olivier Bucheli  
**E-Mail** olivier.bucheli@htceramix.ch  
**Funding** EU FCH JU  
**Period** 2014–2017

**Abstract** A 3 kWe-size pressurized HTE system, coupled to a concentrated solar energy source will be designed, fabricated and operated on-sun for proof of principle. Second, it will prove the concept of co-electrolysis at the stack level while operated also pressurized. The achievement of such targets needs key developments that are addressed into SOPHIA.

### Sustainability assessment of the CO<sub>2</sub>-methanation value chain

R+D / 5.1

**Lead** ZHAW  
**Contact** Vicente Carabias  
**E-Mail** Vicente.carabias@ZHAW.ch  
**Funding** SNF NFP70  
**Period** 2014–2017

**Abstract** In diesem Projekt wird die Methanisierung von CO<sub>2</sub> in Bezug auf Nachhaltigkeit analysiert: von der Wasserstoffherstellung aus photochemischer Wasserspaltung (Partnerprojekt 1), durch die katalytische Methanisierung von CO<sub>2</sub> aus der Zementindustrie mit erneuerbarem Wasserstoff (Partnerprojekt 2), bis zur Anwendung des generierten Methans als Brennstoff für die Strom- und Wärmeerzeugung in neuartigen stationären und mobilen Brennstoffzellen (Partnerprojekte 3 und 4).

### PALE – laboratory alkaline electrolyser bench tor high pressure and temperature

P+D / 5.1

**Lead** EMPA  
**Contact** Uli Vogt  
**E-Mail** ulrich.vogt@empa.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2014

**Abstract** In the frame of the project, a fully automated pilot-laboratory electrolyser with a membrane diameter of 50 mm will be developed and built up at Empa. Therewith it is possible to test the membrane and total stack concerning efficiency, durability, cell voltage, power consumption etc. under real conditions with electrodes and membranes made of newly developed advanced materials for lower cell voltage and thus higher efficiency.

**Wasserstoffproduktion aus temporär überschüssiger Elektrizität (RENERG2, P+D-Teil „Future Mobility“)** P+D / 5.1

Lead **EMPA**  
 Contact **Christian Bach**  
 E-Mail **christian.bach@empa.ch**  
 Funding **BFE**  
 Period **2013–2016**

Abstract Das Projekt beinhaltet den Bau einer Anlage für die chemische Speicherung fluktuierender, temporär überschüssiger Elektrizität und deren Nutzung. Dies geschieht mittels elektrolytischer Produktion von Wasserstoff, der in Brennstoffzellenfahrzeugen, als Treibstoff-Beimischung in Gasfahrzeugen oder WKK-Anlagen oder für die Methanisierung von CO<sub>2</sub> genutzt werden soll.

**Towards Industrial Solar Production of Zinc and Hydrogen – 100 kW Solar Pilot Reactor** P+D / 5.1

Lead **PSI / ETHZ**  
 Contact **Anton Meier**  
 E-Mail **anton.meier@psi.ch**  
 Funding **BFE**  
 Period **2010–2016**

Abstract In a pilot phase, a 100 kW solar pilot reactor will be designed and constructed adapted to the functionality of an industrial solar plant. The reactor and peripherals (feeding and off-gas system) will be tested in the 1 MW solar furnace at CNRS-Odeillo, France. The performance of the solar pilot reactor integrated with the Zn/O<sub>2</sub> separation device will be experimentally evaluated. The experimental data will be used to validate the numerical models.

**Hybridwerk Aarmatt** P+D / 5.1

Lead **Regio Energie Solothurn**  
 Contact **Marcel Rindlisbacher**  
 E-Mail **Marcel.Rindlisbacher@regioenergie.ch**  
 Funding **BFE**  
 Period **2014–2017**

Abstract Das Leuchtturmprojekt Hybridwerk Aarmatt schafft ein innovatives System, das Strom-, Erdgas- und Fernwärme-Netz auf Basis verschiedener Energieumwandlungssysteme miteinander verbindet. Das Hybridwerk steht im Zeichen der Energiewende und ist ein Vorzeigeprojekt für die intelligente dezentrale Energieversorgung.

**Swiss Hydrogen & Fuel Cell Activities: Opportunities, barriers and public support** R+D / 5

Lead **E4tech**  
 Contact **David Hart**  
 E-Mail **david.hart@e4tech.com**  
 Funding **BFE**  
 Period **2014**

Abstract This project set out to understand the state of the fuel cell and hydrogen sector in Switzerland, primarily through interviews with relevant players, and put it into the context of global developments, through E4tech's industry knowledge and further research. An additional goal was to identify any major gaps or barriers to sector development, and to suggest options for closing the gaps or removing the barriers.

**Redox flow battery pilot installation for hydrogen generation and energy storage** P+D / 5.1

Lead **EPFL**  
 Contact **Hubert Girault**  
 E-Mail **hubert.girault@epfl.ch**  
 Funding **BFE**  
 Period **2014–2017**

Abstract The project is to develop a sustainable system for the conversion of renewable energy into hydrogen. It utilizes a dual-circuit redox flow battery to either produce fuel (primarily hydrogen), or provide electrical energy storage that can be discharged conventionally, on demand. The hydrogen is generated from the charged battery electrolyte using a low-cost catalyst, regenerating the discharged electrolyte for re-use.

# Biomasse

**Advanced chemical looping cycles for the poly-generation of decarbonised energy vectors** R+D / 3.4

Lead **ETHZ**  
 Contact **Müller Christoph**  
 E-Mail **muelchri@ethz.ch**  
 Funding **SNF (Projektförderung)**  
 Period **2013–2015**

Abstract Die gegenwärtig verfügbare Technologie für die CO<sub>2</sub> Abtrennung (Aminwäsche) ist mit hohen Kosten verbunden. Um die Kosten für die CO<sub>2</sub> Abtrennung zu reduzieren wird intensiv an neuen Verfahren wie z.B. der chemical looping combustion (CLC) geforscht. Die Entwicklung von hoch-reaktiven Sauerstoffträgern ist für die weitere Entwicklung des CLC Prozesses ausschlaggebend. Das zweite Ziel ist eine technische, ökonomische und ökologische Begutachtung.

**Characterization and engineering of lignin-protein interactions** R+D / 3.4

Lead **Universität Basel**  
 Contact **Seebeck Florian**  
 E-Mail **florian.seebeck@unibas.ch**  
 Funding **SNF (NFP 66)**  
 Period **2012–2015**

Abstract Mehr als neunzig Prozent der Biomasse weltweit besteht aus Holz. Dessen Potenzial als Brenn-, Bau- und Grundmaterial für chemische Synthesen wird bisher nicht ausgeschöpft, weil Holz biologisch nur schwer abbaubar ist. Hierfür entwickeln die Forschenden in diesem Projekt geeignete biokatalytische Methoden zur Modifikation von Lignocellulose und erschliessen somit neue Wege zur Nutzung der Biomasse Holz.

**BlueBonsai BB5+** R+D / 3.4

Lead **Apex AG**  
 Contact **Oester Ueli**  
 E-Mail **uoester@apex.eu.com**  
 Funding **BFE, Klimastiftung, FOGA**  
 Period **2012–2014**

Abstract Mit dem Projekt «Blue BONSAI BB5+» soll die Biogasaufbereitung zu Erdgasqualität für kleine, dezentrale Biogas-Anlagen ermöglicht und die Wirtschaftlichkeit aufgezeigt werden. Eine Pilotanlage mit Kleintankstelle ist bei einem landwirtschaftlichen Biogasbauern ohne Erdgas-Netzanschluss geplant.

**Concurrent Transformation of Wood into Chemical Commodity Feedstocks** R+D / 3.4

Lead **EPFL**  
 Contact **Dyson Paul**  
 E-Mail **paul.dyson@epfl.ch**  
 Funding **SNF (NFP 66)**  
 Period **2012–2014**

Abstract Simultane Umwandlung von Holz in chemische Grundprodukte Ziel dieses Projektes ist es, Holzbiomasse in wertvolle chemische Produkte umzuwandeln. Dies soll durch die Entwicklung hocheffizienter Nanokatalysatoren sowie den Einsatz multifunktionaler Katalysesysteme erreicht werden. Die Forschungsarbeiten führen potenziell zu neuen, effizienten Reaktionswegen, die in Pilotanlagen in grösserem Massstab zum Einsatz kommen sollen.

**Catalytic upgrading of biomass-derived carboxylic acids for fuel and chemical production** R+D / 3.4

Lead **EPFL**  
 Contact **Luterbacher Jeremy**  
 E-Mail **jeremy.luterbacher@epfl.ch**  
 Funding **SNF (NFP 70)**  
 Period **2014–2018**

Abstract L'objectif de ce projet est de développer des systèmes catalytiques capable de convertir les acides carboxyliques en alkane et en oléfines.

**Détermination de la production de méthane d'installations de digestion en vraie grandeur** R+D / 3.4

Lead **EPFL**  
 Contact **Holliger Christof**  
 E-Mail **christof.holliger@epfl.ch**  
 Funding **BFE, ARA Bern, SATOM**  
 Period **2012–2014**

Abstract Ce projet propose d'établir les facteurs d'extrapolation permettant d'utiliser directement les résultats des tests BMP (biomethane potential) en laboratoire standardisés pour la détermination de la production énergétique d'une installation à échelle réelle.

### Distributed production of ultra-pure hydrogen from woody biomass

R+D / 3.4

**Lead** ETHZ  
**Contact** Müller Christoph  
**E-Mail** muelchri@ethz.ch  
**Funding** SNF (NFP 66)  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Herstellung von hochreinem Wasserstoff aus Holz Im Mittelpunkt dieses Projekts steht ein neuartiger Prozess für die Produktion von hochreinem Wasserstoff aus Holz. Der Prozess basiert auf den Redoxreaktionen von Eisenoxid und könnte dazu beitragen, die Abhängigkeit des Schweizer Verkehrs- und Elektrizitätssektors von kohlenstoffbasierten Energieträgern zu verringern.

### Biochar amendment on plant growth and biochar decomposition in agricultural soils

R+D / 3.4

**Lead** FiBL  
**Contact** Gattinger Andreas  
**E-Mail** andreas.gattinger@fibl.org  
**Funding** SNF (Projekte)  
**Period** 2011–2014

**Abstract** The aim of the proposed project is to investigate the influence of two biochar types on soil-plant systems by determining i) soil nutrient availability, plant growth and nutrient uptake, ii) structure and function of soil microbial communities, iv) the decomposition and fate of biochar in soils. The biochars will be produced by pyrolysis and hydrothermal carbonization (HTC) from the C4-plant Miscanthus gigantea.

### Enhanced direct fermentative production of chemicals from forestry residues

R+D / 3.4

**Lead** Berner Fachhochschule  
**Contact** Studer Michael  
**E-Mail** michael.studer1@bfh.ch  
**Funding** SNF (NFP 66)  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Im Mittelpunkt des Projekts stehen Verfahrensverbesserungen zur Produktion von Bioethanol aus Holz, welches als Alternative zu fossilen Treibstoffen nur sehr geringe Mengen des klimaschädlichen CO<sub>2</sub> emittiert. Mit Hilfe eines speziellen Reaktors und geeigneter Mikroorganismen sollen mehrere bis anhin getrennte Verfahrensschritte vereint und die Gewinnung von Ethanol aus Holz vereinfacht werden.

### Entwicklung eines „Smart-Konzepts“ für ein Biogas-Upgrade durch kontinuierliche CO<sub>2</sub>-Methanisierung

R+D / 3.4

**Lead** ZHAW  
**Contact** Heel Andre  
**E-Mail** andre.heel@zhaw.ch  
**Funding** BFE, FOGA  
**Period** 2014–2018

**Abstract** Ziel des Projektes ist die Entwicklung, Konzeption und Demonstration eines kontinuierlich betriebenen CO<sub>2</sub>-Methanisierungsreaktors für biogene Quellen. Auf Basis eines neuartigen Wirkungsprinzips – einem sich selbst-regenerierenden Sorptionskatalysator – soll demonstriert werden wie residuales CO<sub>2</sub> aus Biogasreaktoren mit regenerativem Wasserstoff (RH<sub>2</sub>) optimal zu hochangereichertem und reinem CH<sub>4</sub> umgewandelt werden kann.

### Europäisches Prüfverfahren für die Bestimmung der Partikelemissionen von Festbrennstofffeuerungen

R+D / 3.4

**Lead** Ökozentrum Langenbruck  
**Contact** Gaegauf Christian  
**E-Mail** christian.gaegauf@oekozentrum.ch  
**Funding** BFE, BAFU  
**Period** 2012–2014

**Abstract** Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Validierung eines neuen Messverfahrens für Partikelemissionen in den Abgasen von Feuerstätten und Kesseln für feste Brennstoffe. Das Verfahren will Basis für ein zukünftiges einheitliches Messprozedere sein, das in eine europäische Norm einfließen soll. Die Arbeiten werden von insgesamt 19 Partnern aus 10 europäischen Ländern durchgeführt.

### European multilevel integrated biorefinery design for sustainable biomass processing

R+D / 3.4

**Lead** Quantis Sàrl  
**Contact** info@quantis-intl.com  
**E-Mail** info@quantis-intl.com  
**Funding** FP7 Energy  
**Period** 2010–2014

**Abstract** The EuroBioRef concept is an integrated, sustainable and diversified bio-refinery involving all biomass value chain stakeholders. The latter will allow large-scale research, testing, optimisation and demonstration of processes in the production of a wide range of products with the dual aim to use all fractions of various biomasses and exploit their potential to produce the highest value possible in an eco-efficient and sustainable way.

### Gärgut – Hygiene

R+D / 3.4

**Lead** FiBL  
**Contact** Fuchs Jacques  
**E-Mail** jacques.fuchs@fibl.org  
**Funding** BLW, BVet, BAFU, BFE  
**Period** 2012–2014

**Abstract** En Suisse, très peu de données existent sur l'état hygiénique des digestats produits et sur les risques éventuels qui pourraient découler d'une utilisation inappropriée de ces engrais. De manière générale, il n'existe, ni au niveau Suisse ni au niveau européen, aucune données quantitative sur la charge en germes pathogènes des divers intrants (à l'exception des lisiers).

### Hot gas cleaning of woodgas for electricity/biofuels production

R+D / 3.4

**Lead** PSI Paul Scherrer Institut  
**Contact** Biollaz Serge  
**E-Mail** serge.biollaz@psi.ch  
**Funding** SNF (NFP 66)  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Das Projekt zielt darauf ab, die Heissgasreinigung für kommerzielle Anlagen zur Vergasung von Holz weiterzuentwickeln. Der Schwerpunkt der Arbeiten ist die Untersuchung von Sorptionsmitteln, welche die Störstoffe Schwefel, Chlor und Alkalien aus dem Gas abscheiden.

### Investigation of Secondary Organic Aerosol Formation in the PSI Smog Chamber and at CERN

R+D / 3.4

**Lead** PSI Paul Scherrer Institut  
**Contact** Baltensperger Urs  
**E-Mail** urs.baltensperger@psi.ch  
**Funding** SNF (Projektförderung)  
**Period** 2011–2014

**Abstract** Carbonaceous particles comprise a large fraction of the atmospheric aerosol, however, their concentrations and composition as well as formation and transformation mechanisms are still very little understood. The formation and transformation mechanisms of SOA, both from anthropogenic and biogenic sources, will be investigated, both in the PSI smog chamber and at the new CLOUD chamber at CERN.

### The prospects of pro-poor biomass energy value chains in rural-urban contexts in East Africa

R+D / 3.4

**Lead** Universität Bern  
**Contact** Ehrensperger Albrecht  
**E-Mail** albrecht.ehrensperger@cde.unibe.ch  
**Funding** SNF (Open Call)  
**Period** 2013–2016

**Abstract** Ein Grossteil der städtischen Bevölkerung in Kenia und Tansania deckt ihren Energiebedarf mit Holzkohle. Die voranschreitende Urbanisierung und der steigende Energiebedarf verstärken den Druck auf die natürlichen Ressourcen im ländlichen Raum. Das Projekt untersucht das Potential und die Realisierbarkeit von nachhaltigen Wertschöpfungsketten verschiedener Biomasse-Energien, die zur Armutsinderung beitragen können.

### Leistungssteigerung der Vergärung von Rindergülle

R+D / 3.4

**Lead** ARGE LEVER c/o Ingenieurbüro  
**Contact** Hersener Jean-Louis  
**E-Mail** postmaster@agrenum.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016

**Abstract** Neue Vorbehandlungsmaßnahmen sollen die Abbaugrade in Biogasanlagen von derzeit unter 40% der organischen Trockensubstanz (oTS) auf über 60% steigern. Anaerob schwer abbaubare Substanzen sollen biochemisch identifiziert und gezielt aufgeschlossen werden. Der Schwerpunkt liegt auf Rindergülle resp. deren Feststoffe.

### Leistungssteigerung Monovergärung

R+D / 3.4

**Lead** Biorender AG  
**Contact** Juszko André  
**E-Mail** juszko@biorender.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2014

**Abstract** Das Projekt beantwortet folgende Fragen für die Monovergärung von tierischen Nebenprodukten: (1) Einfluss von Polyacrylamiden auf die Abbauleistung und auf die Bildung von im Betrieb störenden Feinstoffen im Schlamm, (2) Welche Prozesse verursachen störende Inhaltsstoffe im Rohbiogas (z.B. Dimethylsulfid)? (3) Grenzbelastungen bezüglich Ammoniumgehalt, pH-Wert, Temperatur, Schlammalter, CSB-Raumbelastung für den Fermenterbetrieb.

### Life Cycle Management of wood in Switzerland: methods, tools and environmental decision support

R+D / 3.4

**Lead** ETHZ  
**Contact** Hellweg Stefanie  
**E-Mail** stefanie.hellweg@ifu.baug.ethz.ch  
**Funding** SNF (NFP 66)  
**Period** 2012–2015

**Abstract** Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung von Strategien, die es erlauben, die Holzressourcen in der Schweiz nachhaltig und effizient zu nutzen. Dafür bewerten die Forschenden bereits existierende und mögliche zukünftige Wertschöpfungsketten mit Hilfe einer dynamischen und örtlich aufgelösten Materialfluss- und Lebenszyklusanalyse und verbessern die Methoden zur Bewertung der ökologischen Auswirkungen von Forstwirtschaft und Holznutzung.

### Optimierter, emissionsarmer Retrofit-Holzgas-Brenner (20 kW) mit grossem Regelbereich

R+D / 3.4

**Lead** FHNW  
**Contact** Griffin Timothy  
**E-Mail** timothy.griffin@fhnw.ch  
**Funding** BFE, Erdgas Zürich  
**Period** 2013–2015

**Abstract** Untersuchung eines Pellet-Holzgasbrenners mit Kondensationskessel bezüglich schadstoffarmer, energetisch optimierter Nutzung von CO<sub>2</sub>-neutraler Biomasse. Ermitteln der Emissionen in Abhängigkeit der Betriebsphasen und -Parameter. Theoretische und praktische Optimierung mehrstufigen Oxidation zur Emissionsminderung über alle Betriebsphasen. Entwicklung für den Einsatz als Retrofit-Brenner.

## MBRplus – Optimierung des Membran-Bioreaktor-Systems

R+D / 3.4

*Lead* ARGE MBR II c/o Ingenieurbüro  
*Contact* Hersener Jean-Louis  
*E-Mail* postmaster@agrenum.ch  
*Funding* BFE, Axpo Naturstrom Fonds  
*Period* 2013–2014



*Abstract* Mit dem Einsatz des neuen SSSF-Membransystems im MBRplus sind gegenüber konventionellen Biogasanlagen oder dem mit Rohrmodulen ausgestatteten MBR ökonomische und energetische Vorteile zu erwarten. Es ist von einem schätzungsweise gegen 50% geringeren Strombedarf im Vergleich zum konventionellen MBR auszugehen.

## Swiss SNG

R+D / 3.4

*Lead* CTU Clean Technology Universe AG  
*Contact* Gadola Giorgio  
*E-Mail* giorgio.gadola@ctu.ch  
*Funding* BFE, FOGA, Holdigas  
*Period* 2013–2014



*Abstract* Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie für die Realisierung einer optimierten ersten kommerziellen Anlage zur Erzeugung von synthetischem Erdgas (Biogas) aus Holz mit einer Leistung von ca. 1-2 MWbioSNG für den Standort Mont-la-Ville (VD). Insbesondere stehen dabei die Nutzung der regionalen Holzressourcen sowie die Einspeisung ins lokale Erdgas-Verteilnetz im Vordergrund.

## Praxiseinsatz und Überwachung von automatischen Holzfeuerungen mit Elektroabscheider – Teil 1

R+D / 3.4

*Lead* Ing. Büro Verenum, Zurich  
*Contact* Nussbaumer Thomas  
*E-Mail* thomas.nussbaumer@verenum.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2014



*Abstract* In der Schweiz werden autom. Holzfeuerungen ab 500 kW meist mit Elektroabscheidern ausgerüstet, um die verschärften Emissionsgrenzwerte einzuhalten. Allerdings werden Heizanlagen oft bei Teillast oder im Ein-/Aus-Betrieb betrieben, weshalb die Feinstaubabscheider während eines Grossteils der Betriebszeit der Feuerung unwirksam sind. Im Projekt wird der Einsatz von Elektroabscheidern im Praxisbetrieb untersucht.

## Thermochemical pre-treatment for residues from biomass to enhance anaerobic digestion

R+D / 3.4

*Lead* WADI-BRAU-HUUS AG  
*Contact* Brzoska Julius  
*E-Mail* brauhuus@waedenswiler.ch  
*Funding* FP7 Infrastructures  
*Period* 2012–2014



*Abstract* The aim of the project is the development of a thermochemical pre-treatment technology to increase the gas yield of brewers spent grains during an anaerobic digestion process.

## Fluidised bed methanation reactors for SNG-production from wood

R+D / 3.4

*Lead* PSI Paul Scherrer Institut  
*Contact* Schildhauer Tilman  
*E-Mail* tilman.schildhauer@psi.ch  
*Funding* SNF (NFP 66)  
*Period* 2012–2015



*Abstract* Synthetisches Erdgas aus Holz – Wie kann man die Synthese optimieren? In diesem Projekt untersuchen die Forschenden, wie sich die chemischen Reaktionen, der Stoffübergang und die Fluidodynamik in Wirbelschichtreaktoren gegenseitig beeinflussen. Sie prüfen in Experimenten, ob die Reaktorsimulation die realen Abläufe ausreichend genau widerspiegelt. Dies ist wichtig, um mit Hilfe der Simulationen die Prozesse für die Bioerdgaszeugung zu optimieren.

## Transfer of genes from soil to microbial hosts to improve production of lignocellulosic biofuels

R+D / 3.4

*Lead* Universität Basel  
*Contact* Ruegg Thomas  
*E-Mail* SNF (DocMobility)  
*Funding* SNF (NFP 66)  
*Period* 2013–2014



*Abstract* In der mikrobiellen Umwandlung von Biomasse zu Treibstoffen werden Ionic Liquids (IL) eingesetzt. Diese umweltverträglichen organischen Salze lösen die Biomasse effektiv, womit die Zellulose für den enzymatischen Abbau zu Zuckern zugänglich gemacht wird. Die Toxizität von IL gegenüber Mikroorganismen (z.B. E. coli und Hefe) verhindert jedoch eine effiziente Fermentation. Tolerante Mikroorganismen könnten diesen Engpass lösen.

## Production of ultra-pure hydrogen from woody biomass using a modified chemical looping process

R+D / 3.4

*Lead* ETHZ  
*Contact* Müller Christoph  
*E-Mail* muelchri@ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2014



*Abstract* The proposal is concerned with a novel method for the production of hydrogen from woody biomass which is of sufficient purity to be used directly in PEM fuel cells without substantial gas clean-up, using a modified chemical looping combustion process.

## Understanding and manipulating free radicals in lignin for a controlled depolymerization to chemicals

R+D / 3.4

*Lead* PSI Paul Scherrer Institut  
*Contact* Vogel Frederic  
*E-Mail* frederic.vogel@psi.ch  
*Funding* SNF (NFP 66)  
*Period* 2012–2015



*Abstract* Freie Radikale im Lignin als Schlüssel zur Herstellung «grüner» Chemikalien. Freie Radikale im Lignin stellen vermutlich den Schlüssel zu seiner chemischen Zerlegung in wertvolle Chemikalien dar. Gelingt es, die Art und Anzahl dieser Radikale zu beeinflussen, könnte dies zu neuen Verfahren für die Herstellung von «grünen» Chemikalien führen.

## Schadstoffarme Holzfeuerungen (500 kW–50 MW)

R+D / 3.4

*Lead* Hochschule Luzern HSLU  
*Contact* Nussbaumer Thomas  
*E-Mail* thomas.nussbaumer@hslu.ch  
*Funding* SNF (NFP 66), Schmid AG, BFE  
*Period* 2012–2015



*Abstract* Im vorliegenden Projekt werden die Massnahmen zur Optimierung der Rostauslegung und des Rostbetriebs untersucht und in drei Arbeitsschritten die Basis für weitere Verbesserungen des Ausbrands bei gleichzeitig tieferen Stickoxidemissionen erarbeitet.

## Use of scavengers in the pretreatment of lignocellulosic biomass

R+D / 3.4

*Lead* ETHZ  
*Contact* von Rohr Philipp Rudolf  
*E-Mail* vonrohr@ipe.mavt.ethz.ch  
*Funding* SNF (NFP 66)  
*Period* 2012–2014



*Abstract* Kombinierte Herstellung von Treibstoffen und Chemikalien aus Holz. Im Mittelpunkt dieses Projekts steht ein neuartiger Ansatz, um Holz für die Produktion von Treibstoffen und Chemikalien vorzubehandeln. Die Forschenden kombinieren dabei den Heisswasseraufschluss mit dem Einsatz sogenannter Radikalfänger.

## Sustainability evaluation of biorefinery systems for fuel and commodity chemical generation

R+D / 3.4

*Lead* BFH – HAFL  
*Contact* Grenz Jan Hendrik  
*E-Mail* jan.grenz@bfh.ch  
*Funding* SNF (NFP 70)  
*Period* 2014–2018



*Abstract* Das Gesamtprojekt, zu dem das vorliegende Vorhaben und zwei Co-Projekte gehören, befasst sich mit der Entwicklung neuer Verfahren zur Umwandlung pflanzlicher Biomasse in Spezialtreibstoffe für Luftfahrt und Schwerverkehr bzw. in Kunststoffe. Ausgangsmaterialien dieser Verfahren sind Reststoffe wie Maisstroh, Grünschnitt von extensiven Wiesen und Buchenholz.

## Enerchems – Utilising Agricultural Residue from Sugarcane Harvesting for Bio-Energy and Chemical

R+D / 3.4

*Lead* EPFL  
*Contact* Gnansounou Edgard  
*E-Mail* edgard.gnansounou@epfl.ch  
*Funding* SNF Bilaterale Zusammenarbeit (Initiative Leadinghouses)  
*Period* 2014–2017



*Abstract* Le projet étudie les performances techniques, économiques et environnementales d'une bio-raffinerie utilisant les résidus de canne à sucre (bagasse et résidus verts) et destinée à produire aussi bien du bioéthanol que des précurseurs chimiques tels que le furfural.

## Sustainable products from economic processing of biomass in highly integrated biorefineries

R+D / 3.4

*Lead* Institut international de la lignine association; Greenvalue SA  
*Contact* Abaecherli Alfred  
*E-Mail* FP7 Energy  
*Funding* 2010–2014  
*Period*



*Abstract* This project is focussing on innovative research and development of critical unit operations, by using process intensification to match economic production to the scale of available feedstock and by process integration that provides energy from process waste, optimises utilities to minimise environmental impact and maximises value from the product mix.

## Wood2Chem – platform for the implementation of wood-based bio refinery concepts

R+D / 3.4

*Lead* EPFL  
*Contact* Marechal Francois  
*E-Mail* francois.marechal@epfl.ch  
*Funding* SNF (NFP 66)  
*Period* 2012–2015



*Abstract* Wood2Chem: Eine Informatikplattform für die Entwicklung der Bioreffinerie Durch die Einbindung der Herstellung hochwertiger Produkte aus Biomasse eröffnet die Bioreffinerie der Holzindustrie zahlreiche Entwicklungsmöglichkeiten. Die im Rahmen dieses Projektes entwickelte Informatikplattform Wood2Chem ermöglicht die Konzeption innovativer Verfahren für die Verwertung des Rohstoffs Holz in einem ganzheitlichen und integrierten Ansatz.

**Biogaz – voie sèche** P+D / 3.4

*Lead* Morier Cédric  
*Contact* Morier Cédric  
*E-Mail* info@dioneurope.com  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2015

*Abstract* Ziel ist die Installation einer Trockenvergärungsanlage (Batch Verfahren) auf einem landwirtschaftlichen Betrieb. Die Technik ist in diesem Massstab (landwirtschaftlicher Betrieb keine industrielle Anlage) in der Schweiz noch nicht installiert worden.

**Kleinbiogasaufbereitungsanlage mit Biogastankstelle** P+D / 3.4

*Lead* Apex AG  
*Contact* Oester Ueli  
*E-Mail* uoester@apex.eu.com  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2017

*Abstract* Biogas-Aufbereitung zu Treibstoff soll für Kleinanlagen technisch und wirtschaftlich ermöglicht werden. Dafür soll eine kompakte, marktfähige Kleinanlage entwickelt und gebaut werden. Die Pilotanlage soll nach erfolgreicher Inbetriebnahme auf einem landwirtschaftlichen Betrieb mit einer Kleintankstelle betrieben und während mind. zwei Jahren beobachtet und optimiert werden.

**Lignocellulosic Ethanol Demonstration** P+D / 3.4

*Lead* Greenvalue SA  
*Contact* Vega Monica  
*E-Mail*   
*Funding* FP7 Energy  
*Period* 2010–2014

*Abstract* The global object of the Lignocellulosic Ethanol Demonstration (LED) project is to design, construct and operate the first biofuel commercial facility in Europe using second generation technology, consisting on a lignocellulosic biomass to ethanol plant. The total lignocellulosic biomass input to the process is 522 dry tonne/day, resulting in an ethanol production of 50 MML/yr. In addition it will produce lignin and distiller biomass.

**Nährsalzabscheidung bei der hydrothermalen Methanierung von Biomasse im Pilotmassstab** P+D / 3.4

*Lead* PSI Paul Scherrer Institut  
*Contact* Vogel Frederic  
*E-Mail* frederic.vogel@psi.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2015

*Abstract* Die hydrothermalen Vergasung ermöglicht die Umsetzung von nasser Biomasse zu synthetischem Erdgas ohne vorhergehende Trocknung. Um die Vergasung nasser Biomasse in einem kontinuierlichen Prozess durchzuführen, ist es notwendig anorganische Salze auszuschleusen und die Koksbildung zu unterdrücken. Im Projekt wird ein Prototyp des Salzabscheiders gebaut, welcher später in einer Demoanlage (1t Biomasse pro Stunde) eingesetzt werden soll.

**Staubförmiger Biomasse-Brennstoff für den Thermoölprozess** P+D / 3.4

*Lead* Coop Genossenschaft  
*Contact* Weinhofer Geort  
*E-Mail* georg.weinhofer@coop.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2018

*Abstract* Die Backöfen der neuen Coop-Grossbäckerei Schafisheim werden mit Thermoöl von 300°C beheizt. Dieses wird in einer bivalenten Biomasse-/Erdgas-Heizanlage erhitzt. Als Biomasse-Brennstoff soll ein Gemisch aus Holzschnitzel und staubförmigen Brennstoff (Getreiderückstände in Form von Müllereineinprodukt, MNP) eingesetzt werden.

**Heissluftturbine im kleineren Leistungsbereich (80–95 kW<sub>e</sub>)** P+D / 3.4

*Lead* Schmid AG  
*Contact* Lüscher Philipp  
*E-Mail* philipp.luescher@schmid-energy.ch  
*Funding* BFE, Groupe E SA, Gemeinde Düringen  
*Period* 2013–2016

*Abstract* Ziele des Projektes sind das Erzeugen von elektrischer Energie mittels CO<sub>2</sub>-neutralen Waldhackschnitzeln im Leistungsbereich von 90 kW elektrisch und 380 kW thermisch, die Steigerung des elektrischen, des thermischen und des Gesamtwirkungsgrades der Anlage und die Erstellung einer optimierten Demonstrationsanlage inkl. Umsetzung der erlangten Erkenntnisse, um die Marktbarkeit zu erreichen.

**IEA Bioenergy, Task 32** WTT / 3.4

*Lead* Verenum  
*Contact* Nussbaumer Thomas  
*E-Mail* thomas.nussbaumer@verenum.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014

*Abstract* Die IEA Bioenergy Task 32 befasst sich mit der Biomasseverbrennung zur Energieerzeugung und setzt sich zur Überwindung technischer und nicht-technischer Hindernisse ein. Dazu erfolgt ein Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedsstaaten sowie die Zusammenarbeit zu Schwerpunktsthemen. Die schweizerische Vertretung hat zum Ziel, die Anliegen der Schweiz in der IEA zu vertreten und in der Schweiz den internationalen Stand der Technik zu vermitteln

**IEA Bioenergy, Task 33** WTT / 3.4

*Lead* ETECA  
*Contact* Rügsegger Martin  
*E-Mail* eteca@gmx.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014

*Abstract* Die IEA Bioenergy fördert mit Task 33 die energetische Nutzung von Biomasse über die thermische Vergasung (Thermal Gasification of Biomass). Task 33 begleitet die Forschung, deren Umsetzung in Pilot- und Demonstrationsanlagen sowie die Markteinführung und den kommerziellen Anlagenbetrieb der thermischen Vergasung von Biomasse.

**IEA Bioenergy, Task 37** WTT / 3.4

*Lead* Energie Conseil Bachmann  
*Contact* Bachmann Nathalie  
*E-Mail* enbachmann@gmail.com  
*Funding* BFE  
*Period* 2014

*Abstract* Als Arbeitsgruppe der IEA Bioenergy befasst sich der Task 37 mit der Produktion von Biogas und dessen energetischen Anwendung, wobei die gesamte Produktionskette betrachtet wird. Ziel ist der Informationsaustausch und die Weiterverbreitung neuester Erkenntnisse zur Gärtechnik, Beurteilung von Substraten, Nutzung des produzierten Biogas sowie der Einsatz des Gärteils als organischen Dünger.

**Hydrogenation in novel gas-liquid reactor** R+D / 3.4

*Lead* ETH Zürich  
*Contact* Philipp Rudolf von Rohr  
*E-Mail* prvr@outlook.com  
*Funding* KTI  
*Period* 2014–2017

*Abstract* Discontinuously operated reactors in the Vitamine production site at Lalden, DSM shall be replaced by continuously driven reactors. A patented, continuous reactor based on laser sinter technology (CTI 1199.1) is been developed. This reactor is now been optimized concerning gas-liquid transport phenomena, its catalytic coating ability and its catalyst for a specific hydrogenation reaction. Existing pilot facilities allow conducting the experiments.

## Geothermie

**Constructive recommendations for optimized and reliable heat exchanger pile systems** R+D / 3.5

*Lead* EPFL/DGC/LMS, Ecublens  
*Contact* Laloui Lyesse  
*E-Mail* lyesse.laloui@epfl.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2010–2014

*Abstract* Heat exchanger piles are combining structural functions with energy management functions. They are used to heat or cool buildings. The objective of the project is to derive constructive recommendations for heat exchanger piles, based on a scientific knowledge of the interaction between the energy demand and the thermal behaviour of the soil taking into account the effects of temperature cycles applied to the pile/soil system.

**Energie aus dem Innem der Erde: Tiefengeothermie als Energieträger der Zukunft?** R+D / 3.5

*Lead* TA-Swiss  
*Contact* Emiliano Feresin  
*E-Mail* emiliano.feresin@ta-swiss.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014

*Abstract* Die interdisziplinäre Studie soll die zukünftigen Perspektiven (Chancen und Risiken) der Tiefengeothermie als Energiequelle aufzeigen. Vorgesehen ist eine umfassende Abklärung, die sowohl technische als auch wirtschaftliche, gesellschaftliche und rechtliche Aspekte der Tiefengeothermie berücksichtigt, unter Berücksichtigung der energiepolitischen Strategie des Bundes und der zu erwartenden politische Diskussion.



**GEO4DT Lausen – Saisonales und räumliches Temperatur-Monitoring in Erdwärmesondenfeld** R+D / 3.5

*Lead* **Markus Häring**  
*Contact* **Geo Explorers Ltd**  
*E-Mail*  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2014–2017**

*Abstract* Die saisonale Wärmespeicherung in Erdsondenfeldern substituiert fossile Brennstoffe für Raumwärme. Wärmespeicherung in und -Entzug aus Erdsondenfelder kann modelliert und die Leistung an der Oberfläche gemessen werden. Effektive Messungen der räumlichen und saisonale Temperaturveränderungen in Abhängigkeit von Tiefe und Geologie fehlen jedoch. Mittels faseroptischer Messung in einer Erdwärmesonden-Gruppe und einer Kontrollbohrung wird eine Referenz geschaffen.

**Mikrogravimetrie als Standardprospektionsmethode für geothermische Reservoir** R+D / 3.5

*Lead* **Uni Neuchâtel**  
*Contact* **Daniel Hunkeler**  
*E-Mail* **daniel.hunkeler@unine.ch**  
*Funding* **KTI**  
*Period* **2011–2014**

*Abstract* The productivity of a geothermal reservoir depends mainly on the transmissivity of the geological unit. It is a challenge to assess this during exploration. A first step is the assessment of porosity. Inversion of gravity based on 3D geology has revealed the thermal anomaly of Soultz-sous-Forêts. The aim is to further develop this methodology and to introduce it as a standard in the geothermal reservoir exploration in Switzerland.

**GeoMol CH – Geologisches 3D-Modell des Schweizerischen Molassebeckens** R+D / 3.5

*Lead* **swisstopo**  
*Contact* **Roland Baumberger**  
*E-Mail* **roland.baumberger@swisstopo.ch**  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2012–2015**

*Abstract* Das Projekt GeoMol CH bezweckt, geologische Grundlagen zu wichtigen Fragen zu erarbeiten: Energienutzung, 3D-Raumplanung, Abfallagerung, Ressourcenmanagement. Folgende Hauptziele werden mit dem Projekt verfolgt: Erstellen einer dreidimensionalen Datenbasis zum Molassebecken, Vereinfachung administrativer Abläufe (Informations- und Bewilligungsverfahren) und Aufarbeitung bereits bestehender Grundlagedaten (Bohrdaten, seismische Linien etc.)

**Optimierung von Erdwärmesonden** R+D / 3.5

*Lead* **Zürcher Hochschule für angew. Wissenschaften, Wädenswil**  
*Contact* **Hubbuch Markus**  
*E-Mail* **hubb@zhaw.ch**  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2009–2014**

*Abstract* Mit der Optimierung der Sondenbauweise soll eine deutliche Erhöhung der JAZ von Wärmepumpen mit Erdwärmesonden erreicht werden. Für die sichere Planung optimierter Anlagen werden die nötigen Grundlagen. Im zweiten Projektteil werden alternative Sondenfluide und -bauarten in Pilot- und Feldversuchen getestet und/oder demonstriert. Die Ergebnisse werden ausgewertet und den Nutzern über [www.erdsondenoptimierung.ch/](http://www.erdsondenoptimierung.ch/) zur Verfügung gestellt.

**GEOSIM – Methoden zur Echtzeitbeurteilung des seismischen Risikos von Geothermieprojekten** R+D / 3.5

*Lead* **ETHZ Schweizerischer Erdbendienst SED**  
*Contact* **Stefan Wiemer**  
*E-Mail* **stefan.wiemer@sed.ethz.ch**  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2012–2015**

*Abstract* Das Potential der Tiefengeothermie ist mit bis zu 30% des schweizerischen Strombedarfs enorm. Um dieses Potential mittelfristig nutzen zu können ist es zwingend notwendig, das durch induzierte Erdbeben verursachte seismische Risiko abschätzen zu können. Das Projekt GEOSIM entwickelt dazu die wissenschaftliche Methodik, die Algorithmen und Softwaretools um die ab dem Jahr 2014 von der Industrie geplanten Pilotprojekten realisieren zu können.

**Spallation Bohren: Wechselwirkung Gestein-Flamme** R+D / 3.5

*Lead* **ETH Zürich**  
*Contact* **Philipp Rudolf von Rohr**  
*E-Mail* **philipp@ethz.ch**  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2011–2017**

*Abstract* Das Verhalten einer Flamme beim Auftreffen auf unterschiedliches kristallines Gestein soll untersucht werden, im Hinblick auf die Verwendung als Bohrsystem insbesondere für geothermische Anwendungen. Die Besonderheit besteht darin, dass die Flamme bei Drücken oberhalb 221 bar brennt. In teilweise bestehenden Anlagensystemen werden dabei untersucht: Temperatur, Wärmemenge und Einfluss auf Partikelgrösse, Abtransport aus der heissen Zone und Kontrolle der heissen Zone.

**GEOHERM 2 – Erstellung und nachhaltige Nutzung petrothermaler Systeme** R+D / 3.5

*Lead* **ETH Zürich**  
*Contact* **Stefan Wiemer**  
*E-Mail*  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2013–2016**

*Abstract* GEOHERM-2 is an application-oriented package of research and consists of six modules which are designed to (1) develop and test novel observational tools for the geomechanics of reservoir creation; to (2) assess and mitigate the risks associated with noticeable induced seismicity; to (3) assess potential accidental risks leading to health and environmental impacts as well as public perceptions of risks associated with geothermal energy development and develop strategies for communicating the risks

**TMSBASEL – Thermische Bewirtschaftung** R+D / 3.5

*Lead* **Uni Basel**  
*Contact* **Peter Huggenberger**  
*E-Mail*  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2014–2017**

*Abstract* An efficient and sustainable thermal management of the shallow subsurface in urban environments requires an understanding of the interaction of the various natural and anthropogenic thermal impacts, including the influence of already existing and future use of the subsurface. For the canton of Basel-Stadt model tools for an overall planning of thermal use will be developed.

**Gretel II – Geotechnical Reliability of Thermo-piles Energy storage in soils** R+D / 3.5

*Lead* **EPFL/DGC/LMS**  
*Contact* **Lysesse Laloui**  
*E-Mail*  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2012–2014**

*Abstract* Das Projekt untersucht das in-situ Verhalten von Energiepfählen unter einer Fundamentplatte. Die vor Ort gesammelten Daten werden auf die Wechselwirkung einzelner Energiepfähle hin untersucht und dazu genutzt, das Planungswerkzeug Thermo-Pile weiter zu entwickeln. Die Wechselwirkungen werden untersucht, indem die Energiepfähle unter verschiedenen Umständen beheizt werden und deren eingeschränkte Verformungen analysiert werden.

**AGEPP – Geo-thermie profonde à Lavey** P+D / 3.5

*Lead* **CESLA SA**  
*Contact* **Gabriele Bianchetti**  
*E-Mail* **hc.oegpla@ittehcnaib**  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2010–2015**

*Abstract* Le projet AGEPP est situé sur un des sites les mieux connus en Suisse du point de vue géothermique. Il est l'unique projet en cours dans la vallée du Rhône projetant un forage profond. AGEPP a pour objectif la production d'électricité et la valorisation de la chaleur. Les objets du projet P+D sont la réalisation d'un programme détaillé pour le suivi du forage.

**IEA-GIA, Leadership Annex VIII (GEOIGLA8)** R+D / 3.5

*Lead* **Dr. Roland Wyss GmbH**  
*Contact* **Katharina Link**  
*E-Mail* **info@rwgeo.ch**  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2013–2015**

*Abstract* Im Rahmen der Projektphase 2013–2016 werden die Strategie und die Ziele des Programms definiert und die Implementierung in Angriff genommen. Unter schweizerischer Leitung werden regelmäßige Sitzungen und Workshops organisiert, um mit den 8 weiteren Partnerländern und Organisationen die direkte Nutzung der Geothermie zu fördern.

**GEOBEST – Überwachung und Best-Practice induzierte Seismizität** P+D / 3.5

*Lead* **ETH Zürich Erdbendienst**  
*Contact*  
*E-Mail*  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2010–2015**

*Abstract* Eine der Hauptbarrieren für die Nutzung der tiefen Geothermie in der Schweiz ist der Eindruck von Seite der Bevölkerung, der Verwaltung und von direkt Betroffenen, dass das seismische Risiko in Projekten nicht adäquat beherrscht wird. Das Ziel des Projektes GEOBEST des Schweizerischen Erdbendienstes (SED) ist es, jeweils 1-2 Pilotprojekte in den drei seismotektonisch unterschiedlichen Zielregionen der Tiefengeothermie.

**MAGGRAV – Geothermische Exploration** R+D / 3.5

*Lead* **Uni Neuchâtel**  
*Contact* **Guillaume Mauri**  
*E-Mail*  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2015–2015**

*Abstract* The project explores the deep underground using remote geophysical surveys (magneto-tellurics and gravity) in a small part of the Western Swiss Molasse Basin (La Broye). This region is supposed to be above the edge of a deep Permo-Carboniferous Graben.

**GEOCHEM – Produktionsoptimierung der Geothermie-Bohrung Schlattingen 2** P+D / 3.5

*Lead* **Grob Gemüse- und Landbau**  
*Contact* **Hansjörg Grob**  
*E-Mail* **Hansjoerg.grob@bluewin.ch**  
*Funding* **BFE**  
*Period* **2014–2015**

*Abstract* Nach erfolgreichem Ausbau der Bohrung Schlattingen 2 soll das Produktionssystem zweistufig optimiert werden. Zum einen wird mit abschnittswisen chemischen Stimulationen des Trigonodus-Dolomits, eine Schlüsselformation des Molassebeckens, die Heisswasser-Ergiebigkeit gesteigert, um langfristig Wärme für den Gemüsebau betrieb Grob bereitzustellen und ein optimiertes Nutzungskonzept zu erreichen.

## Geothermie-Bohrung Schlattingen 2

P+D / 3.5

*Lead* Grob Gemüse- und Landbau  
*Contact* Hansjörg Grob  
*E-Mail* info@grob-gemuese.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014



*Abstract* Mit der Geothermiebohrung Schlattingen 1 konnte nach der Anlage in Reihen wieder ein Wärmeprojekt zum Erfolg geführt werden. Der innovative Ansatz für die zweite Bohrung ist wegweisend für weitere Projekte wie z.B. St. Gallen und Lavey-les-Bains. Ebenfalls werden wertvolle Daten gesammelt, welche z.B. in das intern. Projekt GEOMOL einfließen werden. Das Projekt wird auch einen Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger Landwirtschaft leisten.

## Energy extraction from urban tunnels

P+D / 3.5

*Lead* Grob Gemüse- und Landbau  
*Contact* Hansjörg Grob  
*E-Mail* info@grob-gemuese.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014



*Abstract* In order to answer the central questions regarding performance and practicability of absorber systems in tunnels as well as regarding the aptitude of the applied planning tools, a pilot project entailing horizontal absorbers is planned. The energetic modelling which the test is based upon is verified by means of measurement results.

# Windenergie

## Aktualisierung der Ökobilanzdaten zu Schweizer Windenergie

R+D / 3.2

*Lead* ZHAW Wädenswil  
*Contact* Matthias Stucki  
*E-Mail* stck@zhaw.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014



*Abstract* Ziel ist es, die Sachbilanz-Datenbasis für Schweizer Windenergie umfassend zu erarbeiten und Ökobilanzauswertungen zu Elektrizität aus bestehenden und zukünftigen Windenergieanlagen in der Schweiz durchzuführen

## Field measurements of wind turbine wake

R+D / 3.2

*Lead* EPF Lausanne  
*Contact* Fernando Porté-Agel  
*E-Mail* fernando.porte-angel@epfl.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014



*Abstract* Field measurements around real wind turbines are essential for an optimal design of windparks, despite their scarcity due to the challenges of measuring the wind in the large volumes. Wind measurements will be performed with 3 LiDARs in order to characterize wind turbine wake flows. Then interaction between wakes will be investigated to optimize power production.

## Auswirkungen atmosphärischer Turbulenz und Nachlaufströmungen auf Ermüdungsbeanspruchung

R+D / 3.2

*Lead* ETH Zürich  
*Contact* Ndaona Chokani  
*E-Mail* chokani@lec.mavt.ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2017



*Abstract* Bei der Bestimmung der Auswirkungen von erhöhter Strömungsturbulenz auf die Belastung von Windturbinen sollen entsprechende Experimente helfen. Die erhaltenen Messergebnisse dienen dann dazu Empfehlungen für Positionierung und Betrieb von Windturbinen zu geben, wodurch der Einfluss von erhöhter Ermüdungsbeanspruchung reduziert werden kann

## HIPRWIND – High Power, high Reliability offshore wind technology

R+D / 3.2

*Lead* ABB Schweiz  
*Contact* Aperl Doorn Oscar  
*E-Mail* oscar.apeldoorn@ch.abb.com  
*Funding* FP7  
*Period* 2010–2016



*Abstract* The aim of the HIPRWIND project is to develop and test new solutions for very large offshore wind turbines at an industrial scale. The project addresses critical issues of offshore WT technology such as extreme reliability, remote maintenance and grid integration with particular emphasis on floating wind turbines, where weight and size limitations of onshore designs can be overcome.

## Auswirkungen von Windkraftanlagen auf die Vogelwelt

R+D / 3.2

*Lead* Vogelwarte Sempach  
*Contact* Liechti Felix  
*E-Mail* felix.liechti@vogelwarte.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2009–2014



*Abstract* Vergleichende Studie, Auswirkung WKA auf Vogelwelt (Zugvögel und ansitzende Vögel), Jura, Gotthard, Schwyberg. Aufgrund der Literatursauswertung sind Konflikte in erster Linie dort zu erwarten, wo gefährdete Arten offener Landschaften betroffen sind oder wo sich Zugvögel aufgrund topographischer Bedingungen konzentrieren. Der Standortwahl ist deshalb höchstes Gewicht einzuräumen, um Konflikte mit der Vogelwelt möglichst zu vermeiden.

## Méthode d'évaluation du bruit des éoliennes – Comparaison entre modélisation et mesurage

R+D / 3.2

*Lead* Ecoacoustique SA  
*Contact* Dimitri Magnin  
*E-Mail* magnin@ecoacoustique.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2015



*Abstract* L'objectif de ce projet est de comparer pour un site existant les niveaux sonores des éoliennes entre les résultats obtenus par modélisation et ceux obtenus par mesurage in-situ. Cette comparaison devrait permettre de valider (ou de corriger) la méthode de calcul préconisée en Suisse et donc de réduire les incertitudes sur les pronostics de bruit.

## Entwicklung einer Methodik zur Erstellung eines Windkatasters mittels CFD Simulation

R+D / 3.2

*Lead* Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs NTB, IES  
*Contact* Daniel Oppliger  
*E-Mail* daniel.oppliger@ntb.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2015



*Abstract* Ziel dieses Projektes ist die Erarbeitung einer Methodik zur Erstellung eines Windkatasters, welcher anschliessend für den Kanton St. Gallen, und Teile des Kantons Graubünden erstellt wird. Dieser Kataster soll künftig als Entscheidungsgrundlage für die Auswahl von sinnvollen Windkraftstandorten dienen.

## Siting of wind Turbines in Complex Terrain

R+D / 3.2

*Lead* ETH Zürich  
*Contact* Ndaona Chokani  
*E-Mail* chokani@lec.mavt.ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2011–2014



*Abstract* The specific objectives of this project are to quantify the effects of inclined freestream flow and elevated freestream turbulence levels on the performance of wind turbines to quantify the uncertainty in the predicted performance of a wind turbine that is sited in complex terrain to provide guidelines for the siting of wind turbines in complex terrain, specifically in Switzerland.

## Expert report «Use of LIDARs for resource assessment» des IE

R+D / 3.2

*Lead* Meteotest  
*Contact* Saskia Bourgeois  
*E-Mail* saskia.bourgeois@meteotest.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2002–2014



*Abstract* Teilnahme an der Arbeitsgruppe / Erfahrungsaustausch zum Thema Windenergie im kalten Klima, Verteilung der Information in der Schweiz

## Zusammenhang zwischen Vogelzugintensität und Anzahl Kollisionsopfern an Windenergieanlagen

R+D / 3.2

*Lead* Vogelwarte Sempach  
*Contact* Liechti Felix  
*E-Mail* felix.liechti@vogelwarte.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2009–2014



*Abstract* Ziel dieser Studie ist die Zugintensität im Höhenbereich der Anlagen kontinuierlich zu messen und parallel dazu möglichst umfassend Kollisionsopfer zu suchen. Dadurch soll eine Kollisionsrate, d.h. die Relation zwischen Zugintensität und Opferzahlen eruiert werden Diese Studie ist bisher weltweit einmalig.

### Development and optimization of a vertical axis wind turbine in megawatt scale

R+D / 3.2

**Lead** HSR, Institut für Energietechnik  
**Contact** Henrik Nordborg  
**E-Mail** henrik.nordborg@hsr.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2014–2015



**Abstract** Development of a 1 MW vertical axis wind turbine (VAWT) with a composite blade which is optimized for cost, manufacturability, and durability. The project will employ a combination of fluid dynamics and composite structure simulations to define the optimal stacking sequence and fiber orientation for the blades and the best mechanical design of the system.

### WindRail – Stromerzeugung an Gebäuden mit Wind, Druckunterschieden und Sonne (Machbarkeitsstudie)

R+D / 3.2

**Lead** HSLU  
**Contact** Andreas Luible  
**E-Mail** andreas.luible@hslu.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013–2014



**Abstract** Die Firma ANERDGY möchte das System WindRail entwickeln welches Strom über die Nutzung von Wind, Druckunterschieden und Sonne in nur einem Produkt realisiert. Dabei steht die ganzjährige ökonomische und ökologische Stromerzeugung mit sehr guter Integration an das Gebäude im Vordergrund. Das modular aufgebaute System wird als umlaufender Dachabschluss für Industrie- und Wohngebäude mit Flachdach aufgebaut.

### Radar based real-time monitoring system to minimize collisions between birds and wind turbines

R+D / 3.2

**Lead** ZHAW  
**Contact** Marcel Rupf  
**E-Mail** marcel.rupf@zhaw.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2013–2015



**Abstract** In diesem Projekt wird ein Prototyp eines Echtzeit-Überwachungssystems zur automatischen Detektion von Vögeln entwickelt, welcher die dynamische Abschaltung von Windkraftanlagen bei Auftreten einer bestimmten Konzentration von schützenswerten Vögeln ermöglicht. Das Überwachungssystem basiert auf einem am Markt erhältlichen, kostengünstigen X-Band Radar und zuverlässigen Software-Detektor.

### Windpower with tethered wings for systems in the range of 50 kW

R+D / 3.2

**Lead** EMPA  
**Contact** Peter Richner  
**E-Mail** peter.richner@empa.ch  
**Funding** KTI  
**Period** 2014–2015



**Abstract** TwingTec AG will change the way wind energy is converted into electricity. Emerging from the successful SwissKitePower project, the start-up will work with long term partners at FHNW, Empa and ETH to develop a system demonstrator that will validate the key aspects of TwingTec's technology, namely efficient and autonomous power production with a fully functional launching and landing concept. This project is key for the commercialisation of TwingTec's 50 kW system.

## Wasserkraft

### Development and application of an automated fish tracking software

R+D / 3.6

**Lead** ETHZ-VAW  
**Contact** Robert Boes  
**E-Mail** boes@vaw.baug.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2016



**Abstract** Fish are exposed to a risk of injury during the downstream migration through river hydro power plants (HPP). The knowledge on the migration behavior of fish is crucial to design safe fish passage facilities at HPP. However, to date the observation of fish swimming behavior is mostly purely qualitative. In this project an automated fish tracking software will be developed, with which the migratory behavior of fish can be analyzed directly from video recordings.

### Monitoring of wear at buckets of Pelton turbines based on 3D-digitizing and coating measurements

R+D / 3.6

**Lead** ETHZ-VAW  
**Contact** Robert Boes  
**E-Mail** boes@vaw.baug.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2016



**Abstract** Turbines of high and medium head hydropower plants (HPPs) operating at sediment-laden waters are subject to wear, which may lead to high maintenance costs and production losses due to reduced efficiency. Damages at buckets of Pelton turbines are monitored by means of periodical 3digitizing and coating thickness measurements. This contributes to increased efficiency and cost effectiveness in the design and operation of such HPPs.

### Hydropower Design Under Uncertainties

R+D / 3.6

**Lead** EPFL/ENAC/ICARE/LCH  
**Contact** Anton Schleiss  
**E-Mail** anton.schleiss@epfl.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2016



**Abstract** Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Vorgehens, welches erlaubt langfristige Unsicherheiten bereits bei der Auslegung einer Wasserkraftanlage zu berücksichtigen. Die Arbeiten konzentrieren sich auf Unsicherheiten von Energieprognosen, insbesondere zurückzuführen auf die Liberalisierung des Strommarktes und der Hydrologie.

### Optimizing hydroabrasive-resistant materials at sediment bypass tunnels and hydraulic structures

R+D / 3.6

**Lead** ETHZ-VAW  
**Contact** Robert Boes  
**E-Mail** boes@vaw.baug.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2016



**Abstract** Seit Mitte des letzten Jahrhunderts ist weltweit eine grosse Zahl an Talsperren errichtet und in Betrieb genommen worden. Durch den steten Sedimenteintrag verlandet das Speichervolumen im Laufe der Betriebsdauer und führt zu verschiedenen Problemen: es kommt zu Einbussen bei der Energieproduktion, das Hochwasserretentionsvolumen wird kleiner und die Betriebssicherheit wird durch Verlegungen der Betriebsorgane und die verstärkte Abrasion gefährdet.

### Impacts of high sediment transport through bypass tunnels

R+D / 3.6

**Lead** ETHZ-VAW  
**Contact** Robert Boes  
**E-Mail** boes@vaw.baug.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016



**Abstract** Reservoir sedimentation leads to a loss of active storage capacity and may endanger the safety of dams. A Sediment Bypass Tunnel (SBT) is an effective countermeasure, suffering from significant invert abrasion, however. In this project, hydro-abrasion processes in SBTs and the impact of sediment flushing on the downstream river eco-morphology is investigated in order to contribute to an optimized, economic and eco-friendly sediment management at reservoirs.

### Performance tests on a micro-turbine for pipelines

R+D / 3.6

**Lead** EPFL/ENAC/ICARE/LCH  
**Contact** Anton Schleiss  
**E-Mail** BFE  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2015



**Abstract** The potential of a micro-turbine installed in drinking water networks will be analyzed with performance tests. The micro-turbine for pipelines was previously designed and optimized with numerical simulation, and now a validation through experimental tests is needed. The main objective of this study is obtaining the characteristic and efficiency curves for a prototype.

### Modelling fish habitat dynamics in hydropowering rivers

R+D / 3.6

**Lead** EAWAG  
**Contact** Christine Weber  
**E-Mail** BFE  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2014



**Abstract** Habitat suitability modelling is currently the only methodology capable of providing quantitative estimates of the ecological effects of hydropowering mitigation. The model prescribes reliable information with regard to habitat preferences in combination with morphological characteristics. Habitat dynamics in hydropowering reaches with different morphologies are modelled in order to identify structures which can reduce the impact of hydropowering.

### Safe downstream migration at big central european hydropower plants

R+D / 3.6

**Lead** ETHZ-VAW  
**Contact** Robert Boes  
**E-Mail** boes@vaw.baug.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2014



**Abstract** Die Wasserkraft muss sich neuen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der Gewässerschutzgesetzgebung stellen. Insbesondere das mit dem Inkrafttreten des revidierten Gewässerschutzgesetzes im Januar 2011 vorgeschriebene Ziel, die wesentlichen, durch den Menschen verursachten Gewässerbeeinträchtigungen innert 20 Jahren zu beseitigen, stellt eine grosse Aufgabe für die Energiewirtschaft, aber auch die Kantone dar.

## Suspended load monitoring and wear of Pelton turbines

R+D / 3.6

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

**ETHZ-VAW**  
**Robert Boes**  
[boes@vaw.baug.ethz.ch](mailto:boes@vaw.baug.ethz.ch)  
**BFE**  
**2011–2014**



Abstract

Bei Wasserkraftwerken, insbesondere bei Hoch- und Mitteldruckanlagen mit vergletscherten Einzugsgebieten, kann der Hydroabrasiv-Verschleiss an Turbinen infolge schwebstoffhaltigem Triebwasser erhebliche Unterhaltskosten und Ertragseinbussen verursachen sowie die Elektrizitätsproduktion infolge Wirkungsgradabnahme reduzieren.

# Stauanlagen

## Analyseverfahren zur Vorhersage und Verifikation des Verhaltens von Talsperren

R+D / 3.6

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

**ETHZ-VAW**  
**Robert Boes**  
[boes@vaw.baug.ethz.ch](mailto:boes@vaw.baug.ethz.ch)  
**BFE**  
**2013–2017**



Abstract

Im Rahmen des Forschungsprojekts soll die gängige Vorgehensweise für die Vorhersage des Verhaltens von Staumauern und -dämmen anhand ausgewählter Fallbeispiele beurteilt werden. Es sollen Erweiterungen der bestehenden Ansätze vorgeschlagen werden. Als praktische Umsetzung ist die Implementierung neuartiger Ansätze in die bestehende Vorhersagesoftware vorgesehen.

## Projet PMF-Programme de recherche sur les crues exceptionnelles et extrêmes

R+D / 3.6

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

**EPFL/ENAC/ICARE/LCH**  
**Anton Schleiss**  
**BFE**  
**2012–2016**



Abstract

Le projet vise à consolider les connaissances actuelles dans le domaine de l'estimation des crues exceptionnelles et extrêmes destinées à la vérification et au contrôle de la sécurité des ouvrages d'accumulation. Concrètement, une méthodologie appropriée pour le calcul des crues exceptionnelles et extrêmes sera développée, ainsi que son implémentation dans un logiciel d'utilisation libre pour les ingénieurs.

## MSM-ASR – Multi-Scale Modelling of the Alkali-Silica Reactio

R+D / 3.6

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

**EPFL/STI/IMX/LMC**  
**K. Scrivener**  
**BFE**  
**2013–2016**



Abstract

On the experimental side, the development of the alkali-silica reaction under different conditions of constraint is studied. On the modelling side, the project seeks to integrate information from the experiments into the existing framework at the microstructural level and then to upscale the mechanical behaviour to constitutive laws at the material level, which could be integrated into models at the structural level.

## Versagensvorgänge an Absperrbauwerken

R+D / 3.6

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

**ETHZ-VAW**  
**Robert Boes**  
[boes@vaw.baug.ethz.ch](mailto:boes@vaw.baug.ethz.ch)  
**BFE**  
**2013–2017**



Abstract

In Rahmen des Forschungsprojekts soll eine Simulationsumgebung entwickelt werden, die es ermöglicht, Versagensvorgänge an Absperrbauwerken realitätsnah nachzubilden. Der Fokus liegt dabei auf kleinen und mittleren Stauanlagen.

# Energie, Wirtschaft, Gesellschaft

## CITE Modell – Weiterentwicklungen

R+D / 7.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

**ETH Zürich**  
**Lucas Bretschger**  
[lbretschger@ethz.ch](mailto:lbretschger@ethz.ch)  
**BFE**  
**2011–2014**



Abstract

Das Computable Induced Technical Change and Energy (CITE) Modell wird schrittweise weiter ausgebaut. Im Vordergrund steht dabei eine Verfeinerung des Energiesektors. Das bestehende Top-Down Modell wird somit durch ein detailliertes bottom-up Element erweitert. Weiter sollen die wichtigsten Handelspartner im Modell integriert werden. Dies ermöglicht aussagekräftigere Analysen zu den möglichen Auswirkungen von energiepolitischen Instrumenten.

## Die Effizienzlücke beim Autokauf:

## Zielgruppenspezifische Gründe und Massnahmen

R+D / 7.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

**EBP**  
**Peter de Haan**  
[peter.dehaan@ebp.ch](mailto:peter.dehaan@ebp.ch)  
**BFE**  
**2014–2016**



Abstract

Potenzielle Autokäufer stufen Energieeffizienz mehrheitlich als wichtiges Kaufkriterium ein. Die Schweizer Neuwagen haben aber die stärkste Motorisierung und die höchsten g CO<sub>2</sub>/km-Werte Europas. Das Forschungsprojekt untersucht zielgruppenspezifische Gründe und psychologische Faktoren für diese Diskrepanz zwischen Einstellung und Handeln. Entsprechende Massnahmen und Politikinstrumente werden identifiziert, auch für geschäftliche Autokäufer.

## Contracting the Gap: Energy Efficiency Investments and Transaction Costs

R+D / 7.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

**TEP Energy**  
**Martin Jakob**  
[martin.jakob@tep-energy.ch](mailto:martin.jakob@tep-energy.ch)  
**BFE**  
**2014–2017**



Abstract

Using data from existing markets and two surveys from the supply and demand sides in Switzerland, this study analyzes the development and potential roles of the Energy Performance Contracting market. The focus is on the impacts on the energy efficiency gap and related transaction costs. The results are used to identify relevant policy measures for promoting the market and possible interactions with other instruments used for energy efficiency.

## Auswirkungen von Energieeffizienzmassnahmen auf den Stromverbrauch von Haushalten

R+D / 7.2

Lead  
Contact  
E-Mail  
Funding  
Period

**ETH Zürich, CEPE**  
**Massimo Filippini**  
[mfilippini@ethz.ch](mailto:mfilippini@ethz.ch)  
**BFE**  
**2012–2015**



Abstract

Dieses Forschungsprojekt hat folgende Ziele: 1. Ökonometrische Schätzung der Haushalts-Stromnachfrage auf der EVU-Ebene. 2. Evaluation der Energieeffizienzmassnahmen auf der EVU-Ebene. 3. Ökonometrische Schätzung der Haushalts-Stromnachfrage und die Schätzung der Nachfrage nach Haushaltsgeräten auf der Mikro-Datenbasis.

## ELECTRA – Electricity markets and trade in Switzerland and its neighbouring countries

R+D / 7.2

**Lead** Econability F. Vöhringer  
**Contact** Frank Vöhringer  
**E-Mail** voehringer@econability.com  
**Funding** BFE  
**Period** 2011–2015

**Abstract** ELECTRA entwickelt ein gekoppeltes Simulationsmodell für Szenarien, die den Schweizer Stromsektor betreffen. Es wird u.a. den (inter-)nationalen Stromhandel in stündlicher Auflösung simulieren können. Dazu bildet ein Strommodell (neben der Schweiz) Erzeugung und Übertragung in den vier Nachbarländern ab. Gekoppelt werden das neue internationale Strommodell CROSTEM, das Schweizer Gleichgewichtsmodell GENESwIS und das Welthandelsmodell GEMINI-E3.

## Electricity market design: Policy coordination and zonal configurations

R+D / 7.2

**Lead** Universität Basel  
**Contact** Frank Krysiak  
**E-Mail** frank.krysiak@unibas.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Swiss electricity markets are subject to large-scale changes (market liberalization, feed-in tariffs, and potential introduction of capacity markets) that are highly interdependent but have so far not been addressed in conjunction. We will investigate the interrelations between these changes and quantify possible cost savings from coordinating them. Furthermore, we will analyze the potential of zonal configurations for Swiss electricity markets.

## Energy Elasticities and the Rebound Effect: A Comprehensive Empirical Analysis

R+D / 7.2

**Lead** Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät Universität Basel  
**Contact** Lukas Mohler  
**E-Mail** lukas.mohler@unibas.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** This research project aims at providing a comprehensive assessment of energy use patterns in Switzerland, contributing to the topics of the econometric estimations section of the EWG call for proposals. The proposed econometric estimations cover several different types of energy elasticities, different energy sources and services as well as households' consumption and firms' production.

## Energy-Using Durables: Driving Forces of Purchase Decisions

R+D / 7.2

**Lead** ETH Zürich, Institute for Environmental Decisions  
**Contact** Renate Schubert  
**E-Mail** schubert@econ.gess.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2015

**Abstract** One of the key determinants of purchase decisions regarding energy-using products are consumers' discount rates. Measured discount rates are an amalgam of many, typically unobservable, factors, which makes it difficult to gauge the extent of an energy efficiency gap. One of the key research questions is, therefore, whether white-goods markets in Switzerland are, in fact, characterized by an energy efficiency gap.

## Entscheidungsfindungsmodells zur Beschreibung des Verhaltens beim Kauf von Elektrogeräten

R+D / 7.2

**Lead** ETH Zürich, Professur für Consumer Behavior  
**Contact** Michael Siegrist  
**E-Mail** msiegrist@ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2016

**Abstract** Die Förderung der Energieeffizienz ist ein wichtiger Ansatzpunkt zur Reduktion des Stromverbrauchs. Im Rahmen dieses Projekts soll ein Modell zur Beschreibung des Entscheidungsverhaltens beim Erwerb von Elektrogeräten entwickelt werden. Es soll aufgezeigt werden, wie Konsumenten bei der Verarbeitung von Produktinformationen beim Kauf von Elektrogeräten vorgehen und wie der Fokus verstärkt auf Energieverbrauchsdaten gelenkt werden kann.

## Flexi – Détermination du potentiel de flexibilité de la demande électrique

R+D / 7.2

**Lead** Planair S.A.  
**Contact** Lionel Perret  
**E-Mail** lionel.perret@planair.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2013–2014

**Abstract** Le projet vise à répondre à la question du potentiel de flexibilité de la demande électrique des ménages afin de maximiser la part de consommation locale d'énergie solaire photovoltaïque. Le but est de quantifier de manière précise la couverture de la demande électrique d'un ménage ou d'un ensemble de ménages avec une production solaire locale en fonction de l'utilisation de technologies «smart» de flexibilité de la demande.

## Green by Default – Welfare Effects of Green Default Electricity Contracts

R+D / 7.2

**Lead** ETH Zürich, Institute for Environmental Decisions  
**Contact** Renate Schubert  
**E-Mail** schubert@econ.gess.ethz.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Several Swiss utility companies offer green electricity contracts as a default option. However, little is known about the welfare effects of green defaults. Defaults may result in a mismatch between preferred and contracted electricity mixes, in undesired distributional effects and even in environmental inefficiencies. This project aims at assessing these welfare effects.

## Reaction towards tariff and unconventional non-tariff incentives to the electricity consumption

R+D / 7.2

**Lead** ZHAW  
**Contact** Bettina Furrer  
**E-Mail** bettina.furrer@zhaw.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016

**Abstract** Tariff incentives are seen as an effective tool of energy utilities to promote energy efficiency in households. However, consumer responses may vary between types of incentives and depend upon point in time of delivery. It is thus the aim of this study to experimentally examine how tariff and unconventional non-tariff incentives (e.g., coupons for public transport) can be used to motivate different consumer groups to engage in energy efficiency.

## Leveraging mental accounting mechanisms to promote energy conservation

R+D / 7.2

**Lead** Université de Genève  
**Contact** Tobias Brosch  
**E-Mail** tobias.brosch@unige.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2017

**Abstract** Mental accounting refers to symbolic linkages between specific acts of consumption and specific payments, which have large impacts on consumer decisions. Using a combination of online and laboratory experiments, this research project aims at investigating (1) to what extent mental accounting mechanisms are relevant for energy-relevant decisions and (2) how mental accounting mechanisms can be leveraged to promote energy conservation.

## NEME – Negawatt statt Megawatt: Erhöhung der Umsetzungsrate von Stromeffizienzmassnahmen

R+D / 7.2

**Lead** Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW)  
**Contact** Jürg Rohrer  
**E-Mail** juerg.rohrer@zhaw.ch  
**Funding** BFE + Pro Evolution  
**Period** 2013–2014

**Abstract** In 250'000 KMU der Schweiz liegt ein Stromeinsparpotential in der Grössenordnung von 10% des Schweizer Stromverbrauches brach. In einem interdisziplinären Ansatz werden Massnahmen erarbeitet, wie die Einsparpotentiale am effizientesten umgesetzt werden könnten. Die Erkenntnisse sollen sowohl in die bestehenden als auch in neue Einsparprogramme einfließen.

## Oligopolistic capacity expansion with subsequent market-bidding under transmission constraints

R+D / 7.2

**Lead** Paul Scherrer Institute (PSI)  
**Contact** Martin Densing  
**E-Mail** martin.densing@psi.ch  
**Funding** BFE + PSI (in-kind)  
**Period** 2014–2017

**Abstract** The research goal is to gain insight into the investment behaviour of power producers and their subsequent market bidding. We consider the potential of large companies or of countries to exert market power. The market clearing is limited by transmission constraints, and players face different investment risks. The analysis may allow regulators to better design investment and market rules to ensure acceptable electricity prices for consumers.

## SEPIA – Social cushioning of energy price increases and public acceptability

R+D / 7.2

**Lead** Econability F. Vöhringer  
**Contact** Frank Vöhringer  
**E-Mail** voehringer@econability.com  
**Funding** BFE  
**Period** 2012–2015

**Abstract** SEPIA untersucht Massnahmen zur sozialen Abfederung von Energiepreiserhöhungen hinsichtlich ihrer ökonomischen Wirkungen und gesellschaftlichen Akzeptanz. Das Gleichgewichtsmodell GENESwIS berechnet die ökonomischen Wirkungen. Eine repräsentative Umfrage untersucht die Einschätzungen der Bevölkerung, die i.d.R. von den Berechnungen stark abweichen. Gesucht werden Ansätze für Design und Akzeptanzsteigerung ökonomisch sinnvoller Massnahmen.

## Swiss TIMES Energy system Model (STEM) for transition scenario analyses

R+D / 7.1

**Lead** Paul Scherrer Institute (PSI)  
**Contact** Hal Turton  
**E-Mail** hal.turton@psi.ch  
**Funding** BFE + PSI (in-kind)  
**Period** 2010–2014

**Abstract** Das Ziel dieses Projektes ist das Verständnis zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten des Schweizer Energiesystems, auf der Basis von Entwicklung und Anwendung eines technologiereichen «bottom-up» Energiemodells, STEM. STEM soll genutzt werden um Szenarien mit Strukturänderungen im Energiesystem zu untersuchen, um die Wirksamkeit zukünftige Energietechnologien und Infrastrukturoptionen zu analysieren.

## The Impact of Innovation on Sectoral Energy Productivity in Switzerland

R+D / 7.2

**Lead** IHEID  
**Contact** Joelle Noailly  
**E-Mail** joelle.noailly@graduateinstitute.ch  
**Funding** BFE  
**Period** 2014–2016

**Abstract** This project investigates how green innovation can contribute to improve the energy productivity of various sectors. It links data on green patent stocks to energy intensity estimates per sector by applying a newly developed concordance table matching patents to their sectors of use. The model estimates a cost function to measure the impact of green innovation on energy productivity next to other factors such as input substitution or structural changes.

**TOU-Pricing: Time of use pricing** R+D / 7.2

*Lead* ORDECSYS  
*Contact* Alain Haurie  
*E-Mail* alain.haurie@ordecsys.com  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014

*Abstract* Das Projekt TOU hat zum Ziel den Einfluss von Demand-Response Mechanismen zu bewerten. Um das Potenzial dieser Technologien zu evaluieren ist es essenziell die Reaktion von Verbrauchern zu betrachten. Nachdem wir die Akzeptanz analysiert haben, werden wir eine Energiemodellierung entwickeln, die den potenziellen Beitrag von Demand-Response unter Berücksichtigung der Akzeptanz von Verbrauchern zur Energieeinsparung bewerten kann.

**Using subjective well-being data for energy policy analysis** R+D / 7.2

*Lead* Ecoplan AG  
*Contact* André Müller  
*E-Mail* mueller@ecoplan.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2012–2014

*Abstract* The project assesses energy supply and the structure of the energy system in terms of citizens' utility, operationalised as subjective well-being (SWB). The research questions include: How does the supply and consumption of different forms of energy contribute to SWB? What are citizens' implied preferences for configurations of the energy supply system? What is the impact for SWB of living close to power stations and other energy facilities?

**Underlying energy efficiency and technological change in the Swiss household sector** R+D / 7.2

*Lead* ETH Zürich, CEPE  
*Contact* Massimo Filippini  
*E-Mail* mfilippini@ethz.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2018

*Abstract* Improving energy efficiency in Swiss homes may yield significant reductions in energy consumption and help meet energy policy goals. In this project, we will estimate econometrically the size of the potential energy saving due to an increase in energy efficiency in the residential sector. Moreover, we will also perform an analysis of the influence of energy policy measures and technological change on energy consumption and energy efficiency.

**VerWo – Energie- und umweltbewusstes Verhalten im Wohnbereich (Pilotprojekt)** R+D / 7.2

*Lead* Verein Jugendwohnnetz Stadt Zürich (Juwo)  
*Contact* Christian Portmann  
*E-Mail* cportmann@juwo.ch  
*Funding* BFE, EWZ, Stiftung Mercator, Jugendwohnnetz St. ZH  
*Period* 2013–2014

*Abstract* Das Juwo vermietet günstigen Wohnraum an junge Erwachsene. In einem Pilotprojekt wird in Wohngemeinschaften versucht mittels Energiebotschaftern und Smart-Metering-Geräten (Strom+Duschwasser) auf ein energiebewusstes Verhalten hinzuwirken. Begleitende Impact- und Outcome-Analysen werden von der Sozialforschungsstelle Universität Zürich und der Schweizerischen Agentur für Energieeffizienz durchgeführt. Geplant ist ein einfacher Praxisleitfaden.

# Nukleare Entsorgung

**Abfallbewirtschaftung im Vergleich** R+D / 7.2

*Lead* ENSI  
*Contact* Markus Hugi  
*E-Mail* markus.hugi@ensi.ch  
*Funding* ENSI  
*Period* 2008–2015

*Abstract* Das Projekt ist eine Bestandsaufnahme zur Bewirtschaftung der radioaktiven und nicht-radioaktiven Abfälle. Für den Umgang mit organika-haltigen radioaktiven Abfällen, die Verbringung metallischer Werkstoffe in geologische Tiefenlager und die Verwendung alternativer Materialien für Endlagerbehälter für verbrauchte Brennelemente und verglaste hochaktive Abfälle werden vertiefte Auswertungen empfohlen.

**Lagerauslegung** R+D / 7.2

*Lead* ENSI  
*Contact* Meinert Rahn  
*E-Mail* meinert.rahn@ensi.ch  
*Funding* ENSI  
*Period* 2010–2016

*Abstract* Dieses Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der Auslegung der verschiedenen Lagerteile und deren Beziehung zueinander, wobei die lokale geologische Situation und die Eigenschaften des Wirtgesteins zu berücksichtigen sind.

**Auslegung und Inventar des Pilotlagers** R+D / 7.2

*Lead* ENSI  
*Contact* Ann-Kathrin Leuz  
*E-Mail* ann-kathrin.leuz@ensi.ch  
*Funding* ENSI  
*Period* 2010–2016

*Abstract* Dieses Forschungsprojekt untersucht die notwendigen Anforderungen an ein Pilotlager, z.B. an dessen Platzierung, Bestückung und die wichtigen zu überwachenden Prozesse.

**Monitoringkonzept und -einrichtungen** R+D / 7.2

*Lead* ENSI  
*Contact* Meinert Rahn  
*E-Mail* meinert.rahn@ensi.ch  
*Funding* ENSI  
*Period* 2010–2016

*Abstract* Dieses Forschungsprojekt soll einen Überblick über mögliche Monitoringkonzepte und -techniken verschaffen, die bei der Überwachung eines geologischen Tiefenlagerungs während allen Schritten der Realisierung angewendet werden sollen. Es ist eng mit dem EU-Projekt MoDeRn verknüpft.

**Begleitforschung Partizipation** R+D / 7.2

*Lead* BFE / Universität Bern  
*Contact* Simone Brander  
*E-Mail* simone.brander@bfe.admin.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2014–2017

*Abstract* Das Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, die Möglichkeiten der momentan laufenden partizipativen Prozesse zu evaluieren, Schwächen und Stärken zu erkennen und adäquate Hilfestellungen zu entwickeln. Es sollen dabei die bisherigen, aber auch laufenden regionalen Partizipationsverfahren bei der Standortuche im Rahmen des Sachplans geologische Tiefenlager in der Schweiz evaluiert werden.

**Mont Terri** R+D / 7.2

*Lead* ENSI  
*Contact* Erik Frank  
*E-Mail* erik.frank@ensi.ch  
*Funding* ENSI  
*Period* 2007–2017

*Abstract* Das Forschungsprojekt im Felslabor Mont-Terri unter dem Patronat der Landesgeologie (swisstopo) hat zum Ziel, die geologischen, hydrogeologischen, geochemischen und felsmechanischen Eigenschaften des Opalinuston zu untersuchen. Anhand der gewonnen Erkenntnisse kann die Sicherheit und die bautechnischen Machbarkeit eines geologischen Tiefenlagers für radioaktive Abfälle in diesem Gestein beurteilt werden.

**Beurteilung der thermischen und mechanischen Dimensionierung von Transport- und Lagerbehältern** R+D / 7.2

*Lead* ENSI  
*Contact* Christian Dinkel  
*E-Mail* christian.dinkel@unibayreuth.de  
*Funding* ENSI  
*Period* 2014–2015

*Abstract* Entwicklung einer neuartigen thermischen Spaltbedingung und Implementierung in ein Simulationsprogramm zur Beurteilung der thermischen Dimensionierung von Transport- und Lagerbehältern. Ziel ist die Berechnung von Temperaturverteilungen in T/L-Behältern für unterschiedliche Beladevarianten und Designs.

**Umweltpolitische Fragen** R+D / 7.2

*Lead* BFE / B.S.S.  
*Contact* Simone Brander  
*E-Mail* simone.brander@bfe.admin.ch  
*Funding* BFE  
*Period* 2013–2015

*Abstract* Die Untersuchung liefert Entscheidungsgrundlagen für das Bundesamt für Energie BFE und das eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI. Sie zeigt auf, wo Konsistenz mit aktuellen umweltpolitischen Grundsätzen besteht, wo es allenfalls Handlungsbedarf gibt und welche Entwicklungen sich für die kommenden Jahre abzeichnen.

## Wissenserhalt und Markierungskonzepte

R+D / 7.2

<i>Lead</i>	NEA/OECD
<i>Contact</i>	Simone Brander
<i>E-Mail</i>	simone.brander@bfe.admin.ch
<i>Funding</i>	BFE
<i>Period</i>	2014–2017
<i>Abstract</i>	Das BFE beteiligt sich am Projekt Records, Knowledge & Memory der NEA/OECD. Im Frühling 2014 hat das Radioactive Waste Management Committee beschlossen, Phase II vom April 2014 bis April 2017 zu starten. Phase II beschäftigt sich u. a. mit Archiven, Internationalen Mechanismen, Vorschriften, Markierungen und dem Kulturerbe.



## Plasma-wall interaction studies related to fusion reactor materials

R+D / 4.2

<i>Lead</i>	Uni Basel
<i>Contact</i>	Laurent Marot
<i>E-Mail</i>	Laurent.Marot@unibas.ch
<i>Funding</i>	BFE
<i>Period</i>	2006–2016
<i>Abstract</i>	One of the major challenges facing ITER as well as future devices lies in the interaction of plasma-facing components with the fusion plasma. In particular, the rapid degradation of the optical performance of plasma-facing first mirrors due to erosion and deposition is a major issue, as it critically impairs diagnostic access. Finding a way to maintain the optical performance of diagnostic mirrors during operation is for ITER needed.



# Kernfusion

## Plasma-wall interaction studies related to fusion reactor materials

R+D / 4.2

<i>Lead</i>	Uni Basel
<i>Contact</i>	Laurent Marot
<i>E-Mail</i>	Laurent.Marot@unibas.ch
<i>Funding</i>	BFE
<i>Period</i>	2006–2016
<i>Abstract</i>	One of the major challenges facing ITER as well as future devices lies in the interaction of plasma-facing components with the fusion plasma. In particular, the rapid degradation of the optical performance of plasma-facing first mirrors due to erosion and deposition is a major issue, as it critically impairs diagnostic access. Finding a way to maintain the optical performance of diagnostic mirrors during operation is for ITER needed.



Bundesamt für Energie (BFE)  
CH-3003 Bern

[www.energieforschung.ch](http://www.energieforschung.ch)  
[www.bfe.admin.ch/cleantech](http://www.bfe.admin.ch/cleantech)