

Programma di promozione Energia 2013–2020
RAPPORTO FINALE

Estratto

**Raccomandazioni basate sui
risultati delle ricerche SCCER
e delle Joint Activities**

[Leggere il rapporto completo](#)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Innosuisse – Agenzia svizzera per
la promozione dell'innovazione**

Autori

Prof. em. Dr. Hans-Rudolf Schalcher
Prof. Dr. Alexander Sauer
Prof. Dr. Norbert Fisch
Prof. Dr. Andreas Gubner
Dr. Pieder Jörg

FEEB&D

Future Energy Efficient Buildings & Districts

Area d'intervento
Efficienza

Leading House

Laboratori federali svizzeri per la scienza e la tecnologia
dei materiali (Empa)

Istituzioni partecipanti

Scuola universitaria di Lucerna (HSLU)
Politecnico federale di Losanna (EPFL)
Politecnico federale di Zurigo (ETHZ)
Scuola universitaria professionale della
Svizzera nordoccidentale (FHNW)
Università di Ginevra (UNIGE)

Responsabile dell'SCCER

Prof. Matthias Sulzer, Empa (2017–2020)
Dr. Peter Richner, Empa (2014–2017)

Sostituto responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Ludger Josef Fischer, HSLU (2017–2020)
Prof. Dr. Martin Patel, UNIGE (2017–2020)
Prof. Matthias Sulzer, Empa (2014–2017)

Direttore

Dr. Stephan Fahlbusch, Empa (2014–2020)



sccer | future energy efficient
buildings & districts

L'SCCER FEEB&D indirizza una riduzione sostanziale del consumo energetico e delle emissioni di CO₂ del patrimonio edilizio esistente e futuro. L'attenzione è stata messa su misure da realizzare nei singoli edifici, a livello locale, regionale e nazionale.

Raccomandazioni

basate sui risultati di ricerca dell'SCCER FEEB&D

► **Intervenire a livello normativo**

Creare una base legale e norme in materia di uso pubblico e intersettoriale dei dati energetici individuali e di condivisione/scambio di energia su scala locale.

► **Rendere possibili sistemi di energia rinnovabile decentrati**

Sviluppare concetti a livello comunale e regionale che considerano le fonti locali d'energia rinnovabile e l'infrastruttura energetica pubblica per la fornitura, lo stoccaggio e la distribuzione.

► **Reingegnerizzare il settore energetico**

Promuovere modelli di business innovativi per la condivisione dell'energia e dei dati, l'attribuzione a un prezzo flessibile e un'integrazione economica e attrattiva d'energia rinnovabile distribuita di proprietà privata (elettricità e calore).

Autori

Prof. Dr. Alexander Sauer
Prof. em. Dr. Hans-Rudolf Schalcher
Prof. Dr. Norbert Fisch
Prof. Dr. Andreas Gubner
Dr. Pieder Jörg

EIP

Efficiency of Industrial Processes

Area d'intervento
Efficienza

Leading House

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

Istituzioni partecipanti

Ostschweizer Fachhochschule (OST)
Hochschule Luzern – Technik und Architektur (HSLU)
Schweizer Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs (Eawag)
Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne (EPFL)
Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa)
Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)
Universität Genf (UNIGE)

Responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Philipp Rudolf von Rohr, ETHZ, (2014–2020)

Sostituto responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Marco Mazzotti, ETHZ (2017–2020)
Prof. Dr. Berend Smit, EPFL (2017)
Prof. Dr. François Maréchal, EPFL (2014–2017)

Direttore

Dr. Gianfranco Guidati, ETHZ (2019–2020)
Dr. Stephan Fahlbusch, ETHZ (2014–2019)



L'SCCER EIP ha collegato le istituzioni di ricerca di tutti i tipi di istituti d'istruzione superiore con una moltitudine di partner industriali per portare avanti metodologie e innovazioni tecnologiche rilevanti per l'industria nel campo dell'efficienza energetica e per migliorare la trasparenza sul potenziale di efficienza energetica nell'industria svizzera nel suo complesso.

Raccomandazioni

basate sui risultati di ricerca dell'SCCER EIP

► **Una svolta per la pinch analysis nell'industria**

Un workflow utente snellito per la pinch analysis in combinazione con la simulazione del processo e la valutazione del ciclo di vita permette di identificare e valutare il potenziale e le misure di efficienza energetica in un gran numero di aziende svizzere, comprese le piccole e medie imprese (PMI). È necessario moltiplicare gli sforzi se si vuole compiere rapidamente una svolta nell'applicazione di questo approccio. Il nuovo workflow aiuta gli ingegneri di processo rendendo trasparenti i trade-off tra gli aspetti economici e il risparmio di energia e di carbonio. I bilanci di materia ed energia possono essere condotti rapidamente e accuratamente per una vasta gamma di sistemi. Di conseguenza, funge da complemento naturale all'abilitazione della comprensione dei processi. È inoltre possibile convalidare le misure concettualizzate di efficienza energetica basate sulla pinch analysis dei cambiamenti sistemici.

► **Penetrazione del mercato delle pompe di calore ad alta temperatura e dei sistemi di ricompressione del vapore**

Le pompe di calore ad alta temperatura e i sistemi di ricompressione del vapore rendono possibili notevoli riduzioni del consumo di energia e delle emissioni di CO₂ nell'industria. Finora, la maggior parte delle applicazioni pratiche delle pompe di calore ad alta temperatura in Svizzera si è concentrata nel settore agroalimentare e nel teleriscaldamento, utilizzando il calore di scarto industriale, le acque reflue e le acque lacustri come fonti di calore. Ci sono ancora troppe barriere che ostacolano l'implementazione diffusa, come il costo di investimento relativamente alto, una gamma di produttori ridotta e l'inesperienza. Per superare questi ostacoli, si raccomanda di dimostrare l'applicabilità e i benefici a lungo termine di queste nuove tecnologie in diversi scenari industriali e in impianti pilota.

Proseguimento **EIP**

► **Verso la neutralità climatica nel calcestruzzo**

Il calcestruzzo ha il potenziale di riassorbire tutte le emissioni relative alla decomposizione del carbonato di calcio nel processo di combustione del clinker. Al fine di industrializzare questo processo naturale, è stato costruito e messo in funzione un impianto pilota per la carbonizzazione del calcestruzzo da demolizione utilizzando il CO₂ catturato dall'aria, con risultati molto promettenti: il funzionamento dell'impianto era molto stabile, l'assorbimento di CO₂ era considerevole e il processo di carbonatazione è stato gestito con successo dal personale ordinario della cementeria. Il passo successivo è quello di trasformare il calcestruzzo demolito in carbonato di calcio e sabbia. Entrambi i materiali saranno successivamente utilizzati nel calcestruzzo, il che significa che la miscela di calcestruzzo incorpora tutto il CO₂ emesso lungo la catena di fabbricazione del cemento e del calcestruzzo. Questo farà raggiungere al calcestruzzo la neutralità climatica. Raggiungere questo obiettivo impegnativo, tuttavia, richiederà ancora enormi sforzi da parte dell'industria delle costruzioni per scalare questi metodi e adottare il nuovo materiale da costruzione.

Autori

Prof. (SUP) Dipl. Ing. Hubert Fechner
Prof. Dr.-Ing. Martin Kaltschmitt
Dr.-Ing. Klaus Jorde
Prof. Dr. Thomas Kohl
Dr. Gunter Siddiqi

SoE

Supply of Electricity

Area d'intervento
**Distribuzione dell'energia
(fornitura di energia elettrica)**

Leading House

Politecnico federale di Zurigo (ETHZ)

Istituzioni partecipanti

Scuola universitaria professionale di Berna (BFH)
Scuola universitaria professionale della Svizzera orientale (OST)
Scuola universitaria di Lucerna (HSLU)
Istituto Paul Scherrer (PSI)
Istituto federale di ricerca per la foresta,
la neve e il paesaggio (WSL)
Istituto federale svizzero di scienza e tecnologia acquatica (Eawag)
Politecnico federale di Losanna (EPFL)
Università della Svizzera Italiana (USI)
Scuola universitaria professionale della
Svizzera occidentale (HES-SO)
Università di Berna (UniBe)
Università di Ginevra (UNIGE)
Università di Losanna (UniL)
Università di Neuchâtel (UniNe)

Responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Domenico Giardini, ETHZ (2014–2020)

Sostituto responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. François Avellan, EPFL (2014–2020)

Direttore

Dr. Ueli Wieland, ETHZ (2014–2017)
Dr. Gianfranco Guidati, ETHZ (2017–2020)



**SWISS COMPETENCE CENTER for ENERGY RESEARCH
SUPPLY of ELECTRICITY**

L'SCCER-SoE si è dedicato alla ricerca relativa a due tecnologie – la geotermia profonda e l'energia idroelettrica – per sviluppare le basi tecnologiche e metodologiche e fornire soluzioni per il loro contributo ottimale alla Strategia energetica 2050 negli anni a venire.

Raccomandazioni

basate sui risultati di ricerca dell'SCCER-SoE

- ▶ A breve e medio termine, lo sfruttamento dell'energia geotermica dovrebbe concentrarsi sull'estrazione o sullo stoccaggio stagionale del calore, poiché questa è l'opzione più adatta al mercato. Le tecniche di stimolazione in roccia compatta per il successivo utilizzo come serbatoio di calore ad alta temperatura necessitano di ulteriore sviluppo, ad es. in relazione alla prevedibilità e alla minimizzazione degli effetti sismici indesiderati.
- ▶ Il rinnovo, il potenziamento, l'estensione e l'ottimizzazione degli impianti idroelettrici, compresi i nuovi interventi nelle aree periglaciali, sono fondamentali per l'attuazione della Strategia energetica 2050, oltre a ridurre l'impatto sull'ambiente e sul cambiamento climatico. Grazie alla sua flessibilità e alle sue possibilità di stoccaggio su orizzonti diversi, dai minuti alle stagioni, l'energia idroelettrica è la spina dorsale del sistema elettrico svizzero. Mantenendo questo ruolo centrale favorirà l'integrazione della generazione di elettricità fluttuante dalla radiazione solare e dalle fonti eoliche.

Autori

Prof. Dr.-Ing. Martin Kaltschmitt
Dr. Stefan Nowak
Prof. Dr. Irini Angelidaki
Dr. Sandra Hermle
Dr. Arthur Wellinger

BIOSWEET

Biomass for Swiss Energy Future

Area d'intervento
Biomassa

Leading House

Istituto Paul Scherrer (PSI)

Istituzioni partecipanti

Scuola universitaria professionale di Berna (BFH)
Scuola universitaria di Lucerna (HSLU)
Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve
e il paesaggio (WSL)
Politecnico federale di Losanna (EPFL)
Scuola universitaria professionale della Svizzera
nordoccidentale (FHNW)
Scuola universitaria professionale della
Svizzera occidentale (HES-SO)
Università di Scienze Applicate di Zurigo (ZHAW)
Scuola universitaria professionale della Svizzera
italiana (SUPSI) (2014–2016)
Politecnico federale di Zurigo
(ETHZ) (2014–2016)

Responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Oliver Kröcher, PSI (2014–2020)

Sostituto responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Frédéric Vogel, PSI (2014–2020)

Direttore

Dr. Simone Nanzer, PSI (2014–2019)
Sébastien Haye, E4tech (2020)



biosweet

Swiss Competence Center for
Energy Research

Circa la metà dell'energia rinnovabile consumata nel mondo proviene dalla biomassa. Questo rende la biomassa un'opzione importante per la fornitura di energia verde. Tuttavia, attività di ricerca come l'SCCER BIOSWEET sono urgentemente necessarie per contribuire a un utilizzo più efficiente della biomassa e fornire soluzioni migliori per soddisfare i mercati del calore, dell'elettricità e del combustibile.

Raccomandazioni

basate sui risultati di ricerca dell'SCCER BIOSWEET

- ▶ La produzione di biogas dai processi di digestione anaerobica è tecnologicamente matura e sono stati ulteriormente sviluppati concetti innovativi che promettono una efficace adozione nelle condizioni quadro locali della Svizzera. Questa opzione tecnologica è quindi fundamentalmente abbastanza matura per essere adottata, specialmente nello sfruttamento dei flussi laterali e dei rifiuti organici per contribuire alla mitigazione dei gas a effetto serra.
- ▶ Il processo di metanazione termochimica è stato ulteriormente sviluppato e sono stati compiuti passi avanti sostanziali nella comprensione di questo impegnativo percorso di conversione dalla biomassa solida a un sostituto del gas naturale. Tuttavia si tratta di un processo tecnologicamente complesso, perciò questa costosa possibilità sembra essere un'opzione per il futuro remoto.
- ▶ L'uso di biocombustibili solidi per la fornitura di calore può essere aumentato utilizzando tipi di biomassa solida meno promettenti in modo poco impattante (cioè con emissioni di particolato molto basse). La diffusione dell'uso di questo materiale organico solido a basso costo può e deve quindi essere sostenuta con più forza in Svizzera.
- ▶ Anche se le sostanze chimiche sono in gran parte al di fuori del mandato della Strategia energetica 2050, si raccomanda di continuare l'efficace lavoro sulla depolimerizzazione della biomassa e su una migliore combinazione di processi di upgrading biologico e chimico. Se questi processi di conversione si avvicinano al mercato – e visto l'attuale rapporto costo/prezzo lo scenario più probabile è per soddisfare i mercati delle materie prime (cioè le sostanze chimiche) – dovrebbero aiutare a defossilizzare l'industria chimica. Se questo approccio avrà successo, la fornitura di combustibili per il trasporto sarà il prossimo passo. Questo promettente percorso di conversione dovrebbe quindi essere ulteriormente sviluppato.

Proseguimento **BIOSWEET**

- ▶ La biomassa è un'opzione importante per aiutare a raggiungere gli impegnativi obiettivi definiti nella Strategia energetica 2050. La valutazione dei pro e dei contro delle varie opzioni di conversione della biomassa in energia nel contesto delle tensioni con altri consumatori di biomassa (ad es. il cibo) è quindi un processo in corso che dovrà continuare in futuro. A seconda della penetrazione sul mercato di altre fonti energetiche rinnovabili nei prossimi anni, potrebbe essere necessario adeguare e/o ridefinire il ruolo della biomassa in Svizzera.

Autori

Dr. Henning Fuhrmann
Prof. (SUP) Dipl. Ing. Hubert Fechner
Prof. Dr. Liisa Haarla
Prof. em. Dr. Edmund Handschin
Prof. Dr. Dirk Westermann

FURIES

Future Swiss Electrical Infrastructure

Area d'intervento
**Reti e componenti di rete,
sistemi energetici**

Leading House

Politecnico federale di Losanna (EPFL)

Istituzioni partecipanti

Scuola universitaria professionale di Berna (BFH)
Scuola universitaria professionale della Svizzera orientale (OST)
Scuola universitaria di Lucerna (HSLU)
Politecnico federale di Zurigo (ETHZ)
Università della Svizzera Italiana (USI)
Scuola universitaria professionale della Svizzera nordoccidentale (FHNW)
Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI)
Scuola universitaria professionale della Svizzera occidentale (HES-SO)
Università di Scienze Applicate di Zurigo (ZHAW)

Responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Mario Paolone, EPFL (2014–2020)

Sostituto responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Petr Korba, ZHAW (2017–2020)
Prof. Dr. Jürgen Biela, ETHZ (2014–2017)

Direttore

Georgios Sarantakos, EPFL (2014–2020)



L'SCCER-FURIES è il braccio scientifico della Strategia energetica 2050 per l'area di ricerca «power grids». La sua visione è quella di sviluppare tecnologie che permettano l'alimentazione sostenibile e ininterrotta di economie domestiche, imprese e comunità svizzere con risorse energetiche tradizionali e nuove fonti rinnovabili.

Raccomandazioni

basate sui risultati di ricerca dell'SCCER-FURIES

- ▶ L'SCCER-FURIES ha raccolto un gruppo nutrito, affiatato e interdisciplinare di ricercatori in grado di creare soluzioni e strategie per adattare la rete elettrica come infrastruttura centrale per la transizione energetica. È importante conservare questa rete di ricerca con contatti consolidati con gli operatori di rete, l'autorità di regolamentazione, l'industria ma anche la comunità di esperti europei e internazionali per tutto il periodo della transizione energetica.
- ▶ Il legislatore dovrebbe rendere possibili meccanismi di mercato che facciano leva sul dispacciamento locale nelle reti di distribuzione. Insieme alle tecnologie di rilevamento distribuito per la conoscenza dello stato della rete e l'integrazione dell'inerzia sintetica dei componenti elettronici di potenza, questo è essenziale per l'adozione delle energie rinnovabili distribuite. Gli utenti finali dovrebbero essere inclusi nello sviluppo di questi meccanismi di mercato, poiché è fondamentale il loro sostegno a una gestione dell'energia attenta alla rete e alla generazione rinnovabile.
- ▶ Il mondo politico elvetico dovrebbe rivedere gli obiettivi di energia rinnovabile per raggiungere una quota maggiore di fotovoltaico, data l'evoluzione dei prezzi e i risultati delle ricerche su questi sistemi. Solo una gestione del sistema che includa i consumatori in ascesa come i veicoli elettrici e le pompe di calore permetterà di far aumentare la percentuale del fotovoltaico nel sistema energetico svizzero; la pianificazione e l'attuazione necessitano del supporto di incentivi finanziari.
- ▶ La Svizzera ha bisogno di un accoppiamento di rete più integrato con i suoi mercati elettrici vicini per migliorare la capacità di scambio transfrontaliero e livelli più granulari di equilibrio di mercato per ridurre le limitazioni poste dalla congestione della rete. In questo contesto vanno considerate misure per rafforzare il sistema di trasmissione svizzero contro la perdita di alcuni elementi di trasmissione.

Proseguimento **FURIES**

- ▶ Le soluzioni elettroniche di potenza sono la chiave per le future soluzioni di stoccaggio, conversione e qualità dell'energia, come la nuova gestione attiva della rete con punti di stoccaggio e soft open point, interruttori di circuito con tempi di interruzione più brevi ed elementi magnetici ad alta frequenza con perdite ridotte e maggiore densità di potenza. Gli operatori di distribuzione e i produttori di apparecchiature proprie dovrebbero perseguire attivamente queste tecnologie.

Autori

Prof. Dr. Eberhard Umbach
Prof. Dr. Barbara Lenz
Prof. Dr. Horst Hahn
Prof. em. Dr. Louis Schlapbach
Dr. Antje Seitz

HaE

Heat and Electricity Storage

Area d'intervento
Stoccaggio

Leading House

Istituto Paul Scherrer (PSI)

Istituzioni partecipanti

Scuola universitaria professionale di Berna (BFH)
Scuola universitaria professionale della Svizzera orientale (OST)
Scuola universitaria di Lucerna (HSLU)
Politecnico federale di Losanna (EPFL)
Politecnico federale di Zurigo (ETHZ)
Laboratori federali svizzeri per la scienza e la tecnologia
dei materiali (Empa)
Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI)
Scuola universitaria professionale della
Svizzera nordoccidentale (FHNW) (2014–2016)
Università di Berna (UniBe)
Università di Friburgo (UniFr)
Università di Ginevra (UNIGE)

Responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Thomas Justus Schmidt, PSI (2014–2020)

Sostituto responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Andreas Züttel, EPFL (2014–2020)

Direttore

Dr. Jörg Roth, PSI (2014–2020)



Swiss Competence Center
for Energy Research

Per raggiungere gli obiettivi di protezione del clima, il futuro sistema energetico dovrà essere basato su fonti di energia rinnovabili anziché fossili. La maggior parte delle rinnovabili trae la sua energia da fonti intermittenti come il sole e il vento, che dipendono da meteo e stagione. Un tale sistema energetico richiede quindi un grande volume di stoccaggio HaE a breve e lungo termine.

Raccomandazioni

basate sui risultati di ricerca dell'SCCER HaE

- ▶ I legislatori dovrebbero creare incentivi agli investimenti nelle energie rinnovabili e nello stoccaggio adottando dazi e imposte sulle tecnologie non sostenibili al fine di coprire interamente i costi. In alternativa, dovrebbero sovvenzionare la tecnologia sostenibile al fine di pareggiare i costi in casi d'uso comparabili – o fare entrambe le cose – per evitare condizioni ostili. Questo porterebbe a nuovi modelli di business e faciliterebbe le decisioni di investimento per le tecnologie di stoccaggio.
- ▶ Il quadro giuridico dovrebbe essere aperto a nuovi concetti per sistemi di stoccaggio, power-to-gas e power-to-liquid. Lo stesso vale per la pianificazione territoriale e la legislazione edilizia, che deve prendere in considerazione i grandi impianti sotterranei di stoccaggio. Questi sono importanti per l'accumulo di calore stagionale e l'accumulo adiabatico di aria compressa.
- ▶ La ricerca sui materiali ha il grande potenziale di rendere la conversione più efficiente e quindi di ridurre i costi di stoccaggio dell'energia. Dovrebbero essere garantite opportunità di finanziamento in questo senso.

Autori

Prof. Dr. Barbara Lenz
Prof. em. Dr. Hans-Rudolf Schalcher
Dr. Philipp Dietrich
Prof. Dr. Helmut Eichseder
Dr. Peter de Haan

Mobility

Efficient Technologies and Systems for Mobility

Area d'intervento
**Strategie per l'efficienza,
processi e componenti della mobilità**

Leading House

Politecnico federale di Zurigo (ETHZ)

Istituzioni partecipanti

Scuola universitaria professionale di Berna (BFH)
Scuola universitaria professionale della Svizzera orientale (OST)
Istituto Paul Scherrer (PSI)
Politecnico federale di Losanna (EPFL)
Laboratori federali svizzeri per la scienza e la tecnologia
dei materiali (Empa)
Scuola universitaria professionale della Svizzera
nordoccidentale (FHNW)
Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI)
Scuola universitaria di San Gallo (HSG) (2017–2020)
Università di Scienze Applicate di Zurigo (ZHAW)
Scuola universitaria di Lucerna (HSLU) (2014–2016)

Responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Konstantinos Boulouchos, ETHZ (2014–2020)

Sostituto responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Andrea Vezzini, BFH (2014–2020)

Direttore

Dr. Gloria Romera Guereca, ETHZ (2014–2020)
Dr. Michael Bürgi, ETHZ (2014–2016)



L'SCCER Mobility mirava a sviluppare le conoscenze e le tecnologie essenziali per la transizione dall'attuale sistema di trasporto basato sui combustibili fossili a un sistema sostenibile, caratterizzato da emissioni minime di CO₂, da una domanda di energia primaria e da emissioni inquinanti virtualmente nulle.

Raccomandazioni

basate sui risultati di ricerca dell'SCCER Mobility

► **Incentivi e offerte interessanti sono imprescindibili**

Una combinazione di incentivi finanziari e soft, nuove politiche e una più ampia gamma di soluzioni di mobility as a service e infrastrutture associate è necessaria per ridurre la domanda di trasporto in generale e promuovere il passaggio da tecnologie di propulsione basate sui combustibili fossili a modalità di trasporto rinnovabili ed ecologiche.

► **Flessibilità attraverso l'integrazione dei settori**

Per soddisfare la futura domanda di stoccaggio di energia e quindi aumentare la flessibilità del sistema energetico, il settore dei trasporti deve essere pienamente integrato con altri settori che consumano elettricità, in particolare l'edilizia.

► **Mobilità individuale e non solo**

Mentre i produttori di automobili sembrano aver adottato l'elettrificazione sistematica della mobilità individuale, altri settori chiave del trasporto come la distribuzione locale delle merci, il trasporto aereo e il trasporto marittimo a lunga distanza hanno ancora bisogno di intensificare i loro sforzi di decarbonizzazione.

Autori

Prof. Dr. Philippe Thalmann
Prof. Dr. Isabelle Stadelmann-Steffen
Dr. Sarah Darby
Dr. Nicole Mathys
Prof. Dr. Hans-Gerd Servatius

CREST

Competence Center for Research in Energy, Society and Transition

Area d'intervento
**Economia, ambiente, diritto,
comportamenti**

Leading House

Università di Basilea (UNIBAS)

Istituzioni partecipanti

Politecnico federale di Losanna (EPFL)
Politecnico federale di Zurigo (ETHZ)
Scuola universitaria professionale della Svizzera occidentale (HES-SO)
Università di Ginevra (UNIGE)
Università di Lucerna (UniLu)
Università di Neuchâtel (UniNe)
Scuola universitaria di San Gallo (HSG)
Università di Scienze Applicate di Zurigo (ZHAW)

Responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Frank Krysiak, UNIBAS (2014–2020)

Sostituto responsabile dell'SCCER

Prof. Dr. Claudio Cometta, ZHAW (2018–2020)
Prof. Dr. Bettina Furrer, ZHAW (2014–2018)

Direttore

Andrea Ottolini-Voellmy, UNIBAS (2014–2020)

Capire per cosa e come le persone in Svizzera usano l'energia è un prerequisito per pianificare e guidare la transizione energetica. Questa transizione richiede anche un livello di investimenti che tendenzialmente superi quello che il mercato da solo fornirà nelle attuali condizioni quadro, il che rende necessario un miglioramento sia dal lato della domanda che dell'offerta.

Raccomandazioni

basate sui risultati di ricerca dell'SCCER CREST

- ▶ Le politiche di transizione devono lavorare sia sull'innovazione, promuovendo alternative a basse emissioni di carbonio, sia sulla riduzione, facendo pressione su tecnologie e modelli di business esistenti ma indesiderati. Sono necessarie politiche diverse per le diverse fasi della transizione e per i diversi settori. Queste devono essere messe in sequenza e intensificate con lo sviluppo della tecnologia al fine di costruire un'ampia accettazione.
- ▶ Le iniziative, gli strumenti e le campagne che cercano di ridurre il consumo di energia dovrebbero essere basati su una ricerca continua sulla natura e la portata della domanda da parte di diverse attività e sottogruppi. In più, devono essere pensati per rispondere alla grande varietà di consumatori e prestare maggiore attenzione alle «anomalie», segnatamente a quelle persone e pratiche che probabilmente daranno il maggior contributo alla transizione energetica. Dovrebbero combinare gli incentivi monetari con misure non monetarie tra cui la salienza, l'aumento di alfabetizzazione e uguaglianza energetica nonché gli aspetti di genere.
- ▶ C'è una gamma diversificata di attori anche sul lato dell'offerta del sistema energetico, che devono essere indotti attraverso varie misure ad adottare innovazioni tecniche e non tecniche con legami più forti tra calore, mobilità ed elettricità. La politica energetica e le strutture di governo a tutti i livelli dovrebbero permettere a questi attori di testare idee, modelli di business e nuovi schemi di collaborazione, oltre a sostenere la diffusione di nuovi concetti e prodotti di successo in tutta la Svizzera.
- ▶ Le start-up del settore energetico hanno esigenze diverse rispetto alle loro omologhe di altri settori e richiedono un supporto specifico. Le imprese affermate al di fuori del settore energetico tradizionale potrebbero dare un contributo più significativo.

Proseguimento **CREST**

- ▶ Bisogna trovare dei market design che rendano redditizi gli investimenti nelle energie rinnovabili ai prezzi di mercato, e che rendano redditizi anche gli investimenti nelle capacità di riserva e nelle estensioni della rete, oltre a fornire sufficienti incentivi alla produzione di elettricità quando il suo valore è maggiore. Le tecnologie di elettrificazione flessibile possono essere sostenute attraverso il «carbon pricing» e le misure per ridurre il «curtailment»; quest'ultimo obiettivo può essere raggiunto attraverso incentivi per i servizi legati alla flessibilità e nuovi modelli di business, risparmiando sui costi di espansione della rete.

Autori

Prof. (SUP) Dipl. Ing. Hubert Fechner
Prof. Dr. Philippe Thalmann

Joint Activity

Scenarios and Modelling (JASM)

SCCER partecipanti

FEED&D / EIP / SoE / BIOSWEET /
FURIES / HaE Storage /
Mobility / CREST

Contatto

Dr. Gianfranco Guidati
ETHZ (2017–2020)

L'industria, la scienza e le autorità esprimono una forte domanda di scenari solidi e autorevoli riguardo allo sviluppo del sistema energetico svizzero nei prossimi decenni. Per soddisfare questa domanda, la JASM ha combinato le capacità di modellazione di tutti gli otto SCCER per sviluppare tali scenari.

Raccomandazioni

► **Necessità di cattura del carbonio e di emissioni negative**

Per azzerare le emissioni nette nel 2050 devono essere catturati e stoccati almeno 9 Mt/a di CO₂. Al loro interno figurano anche le emissioni inevitabili dall'incenerimento dei rifiuti e dai cementifici. Il potenziale di stoccaggio di CO₂ della Svizzera sarà probabilmente insufficiente, il che significa che dovrà unire le forze con siti di stoccaggio esteri.

► **Necessità di promuovere l'idrogeno**

Per azzerare le emissioni nette nel 2050 è necessario un contributo netto annuale di 10–20 TWh/a di idrogeno, principalmente per l'elettrificazione indiretta della mobilità e segnatamente per il trasporto merci, la cogenerazione e il calore industriale. Questo idrogeno sarà prodotto attraverso un mix di elettrolisi, «reforming» del gas e gassificazione della biomassa.

Autori

Prof. Dr. Isabelle Stadelmann-Steffen
Prof. (SUP) Dipl. Ing. Hubert Fechner

Joint Activity

Integrated development processes for hydropower and deep geothermal projects: regulatory, political and participatory perspectives (IDEA-HDG)

SCCER partecipanti

CREST / SoE

Contatto

Prof. Dr. iur. Sebastian Heselhaus
UniLu (2017–2020)

L'energia idroelettrica e la geotermia profonda hanno un ruolo cruciale da giocare nella transizione energetica svizzera in ragione dei loro livelli di produzione controllabili e del loro grande potenziale. Tuttavia, questi progetti incontrano spesso delle difficoltà durante le fasi di pianificazione e autorizzazione a causa delle complesse procedure di autorizzazione e delle resistenze da parte di comunità locali, ONG e opinione pubblica.

Raccomandazioni

- ▶ Nello sviluppo di progetti di geotermia profonda, le imprese dovrebbero prestare maggiore attenzione al loro «framing». Questo processo di sviluppo dovrebbe permettere alle imprese di integrarsi in un contesto sociale locale. Questo significa ricollegarsi ai discorsi esistenti sui desideri della comunità, i suoi piani di sviluppo e l'orientamento politico.
- ▶ Dato che il dibattito politico sulla geotermia profonda è ancora agli albori, è necessaria una grande cautela nell'orientare le prese di posizione delle persone (e dei partiti) in relazione a questo tema. Il fatto che la conoscenza soggettiva e l'effettiva conoscenza oggettiva non sempre collimano deve essere preso in considerazione quando si progettano strategie di comunicazione e coinvolgimento per i progetti di geotermia profonda. Ulteriori strumenti sono necessari per incoraggiare le persone particolarmente disinformate sull'argomento a procurarsi maggiori informazioni.
- ▶ Un coordinamento più intenso tra gli uffici federali (e altri attori) faciliterebbe il lavoro dei cantoni. Gli attori amministrativi ed economici sono particolarmente rilevanti per i progetti idroelettrici.

Autori

Dr. Henning Fuhrmann
Prof. em. Dr. Hans-Rudolf Schalcher
Prof. Dr. Alexander Sauer

Joint Activity

Socio-economic and technical planning of multi-energy systems (RED)

SCCER partecipanti
FFEEB&D / FURIES / CREST

Contatto
Prof. Dr. François Maréchal
EPFL (2017–2020)

La JA RED ha esplorato il collegamento della rete elettrica ai sistemi di calore e di gas e ha approfondito gli aspetti socio-economici dei sistemi multienergia e delle soluzioni di smart grid sviluppate dall'SCCER-FURIES nei suoi dimostratori Romande Energie e Arbon.

Raccomandazioni

- ▶ **Affinare il ruolo e le responsabilità delle autorità locali, cantonali e federali nell'attuazione della Strategia energetica 2050**
Le autorità possono giocare un ruolo di catalizzatore nell'attuazione della Strategia energetica 2050 migliorando le condizioni per l'attuazione di soluzioni di rete multienergia attraverso piani energetici, misure di sostegno e revisioni del diritto in materia di energia.
- ▶ **Sviluppare produzione decentralizzata e mercato della flessibilità**
La produzione decentralizzata e un mercato della flessibilità potrebbero dare un contributo significativo alla Strategia energetica 2050. I concetti decentrati richiedono flessibilità, ma senza un mercato per quest'ultima l'incertezza degli investitori rimarrà un ostacolo all'implementazione.
- ▶ **Creare un database a fini di pianificazione energetica**
È disponibile una quantità significativa di dati che potrebbero essere utilizzati per una precisa pianificazione energetica e non sono soggetti a limitazioni dettate dalla protezione dei dati. Tuttavia, una grossa fetta di questi dati può essere scoperta solo da esperti. Deve essere creato un database centrale e accessibile al pubblico per raccogliere dati a fini di pianificazione energetica.

Autori

Dr. Stefan Nowak
Prof. Dr.-Ing. Martin Kaltschmitt

Joint Activity

Coherent Energy Demonstrator Assessment (CEDA)

SCCER partecipanti

FEEB&D / HaE Storage /
Mobility / BIOSWEET

Contatto

Dr. Gil Georges
ETHZ (2017–2020)

Nel corso del loro lavoro, gli SCCER hanno fatto nascere un gran numero di piattaforme e sistemi dimostratori. La JA CEDA è stata lanciata per realizzare una piattaforma di comunicazione e scambio dati con l'obiettivo di creare collegamenti incrociati tra i vari progetti.

Raccomandazioni

Die JA CEDA zeigte, wie wichtig und notwendig ein interdisziplinärer Gedankenaustausch zwischen der experimentellen und der modellierenden Gemeinschaft ist. Ein solches Unterfangen erfordert Anstrengungen von beiden Seiten. Die Ressourcen, die zur Überwindung der Kluft zwischen den verschiedenen Denkweisen erforderlich sind, sind nicht unbedingt vorhanden.

Le raccomandazioni sono le seguenti:

- ▶ i modellatori dovrebbero usare il concetto di archetipo della CEDA come modello per strutturare e snellire il dibattito, oltre a estendere il database esistente;
- ▶ i ricercatori sperimentali dovrebbero inserire i loro dati nel prezioso database della CEDA per migliorare continuamente questo strumento;
- ▶ il database della CEDA dovrebbe continuare ad essere sviluppato e aggiornato;
- ▶ le imprese e le autorità dovrebbero usare i casi di studio basati sul database come strumento di simulazione fattibile per esplorare nuovi business case che promuovono la transizione energetica.

Autori

Prof. Dr. Eberhard Umbach
Prof. Dr. Philippe Thalmann

Joint Activity

White Paper on the Perspectives of Power-to-Product (P2X) Technology in Switzerland

SCCER partecipanti

FURIES / HaE Storage / CREST /
Mobility / BIOSWEET

Contatto

Dr. Tom Kober
PSI (2017–2020)

Power-to-X (P2X) indica le tecnologie che convertono l'elettricità (verde) in gas, liquidi o calore che possono essere stoccati a lungo termine e usati come materia prima per molti tipi di uso energetico o per la produzione di sostanze chimiche. «X» significa spesso idrogeno, gas sintetici come il metano, combustibili sintetici come il diesel, la benzina e il cherosene.

Raccomandazioni

- ▶ **Rafforzare la prospettiva sistemica**
La flessibilità del sistema energetico svizzero deve essere adattata alle esigenze delle fonti rinnovabili intermittenti, segnatamente al ruolo più importante che svolgerà lo stoccaggio di elettricità a lungo termine (stagionale) rispetto ad oggi. Devono anche essere preparate e prese le decisioni sui sistemi di riscaldamento e trasporto del futuro.
- ▶ **Sviluppare ulteriormente la tecnologia**
Diversi processi devono maturare ulteriormente (maggiore efficienza, migliore stabilità e costi più bassi) prima che possano essere implementati nel sistema energetico. Questo richiederà una ricerca e uno sviluppo tempestivi
- ▶ **Adeguare il mercato e la cornice giuridica**
L'attuazione di una maggiore flessibilità e l'introduzione di nuove tecnologie come il P2X nel mercato richiedono cambiamenti significativi al quadro giuridico prima che queste tecnologie possano diventare competitive. Una prospettiva a lungo termine stimolerà lo sviluppo, ma richiede un'azione immediata.

Autori

Prof. Dr. Barbara Lenz
Dr. Stefan Nowak

Joint Activity

The evolution of mobility: A socio-economic analysis (Mobility)

SCCER partecipanti

CREST / Mobility

Contatto

Prof. Dr. René Schumann
HESO-SO (2017–2020)

Al centro della JA Mobility c'era l'analisi scientifica dettagliata e la previsione del comportamento di individui ed economie domestiche a fini di sviluppo e introduzione di nuove tecnologie e servizi rilevanti per il consumo energetico nel settore dei trasporti.

Raccomandazioni

► **Considerare il comportamento come un fattore rilevante e concentrarsi su tipi di comportamento effettivi in ulteriori studi e interventi.**

Il comportamento di mobilità degli individui e delle economie domestiche è una variabile rilevante che dovrebbe essere considerata come elemento attivo nel raggiungimento degli obiettivi di energia ed emissione del settore della mobilità. La JA Mobility ha dimostrato che il comportamento di mobilità è influenzabile. Sulla base dei risultati ottenuti finora, è necessaria un'analisi approfondita per determinare in che modo possano essere ottenuti i tipi di comportamento desiderati.

► **Utilizzare l'intero portafoglio di opzioni di governance per il settore della mobilità.**

È necessario ulteriore lavoro per capire qual è il mix di interventi con gli effetti più promettenti. Questo vale non da ultimo per il mix di interventi nazionali e locali.