

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 102 (2011)  
**Heft:** (12)

**Artikel:** 9,7 Milliarden Franken für Strom aus erneuerbaren Quellen  
**Autor:** Windisch, R. / Friedrich, E. / Wanner, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-856886>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# 9,7 Milliarden Franken für Strom aus erneuerbaren Quellen

## Analyse der Investitionsstrategien Schweizer Energieversorger bei der regenerativen Stromproduktion

Nach dem Atomausstiegsbeschluss von Parlament und Bundesrat gilt es für die Energiewirtschaft, das Zeitalter nach der Kernenergie vorzubereiten. Doch wie weit sind Schweizer Energieversorger mit der Entwicklung entsprechender Investitionsstrategien? Eine Befragung von 23 Unternehmen kommt zum Schluss, dass solche Strategien fast immer vorliegen. Werden sie wie geplant umgesetzt, können erneuerbare Quellen die bisherigen Atomkraftwerke zu einem bedeutenden Teil ersetzen.

### R. Windisch, E. Friedrich, A. Wanner, R. Wüstenhagen

Die Investitionen in die erneuerbare Stromproduktion nehmen weltweit laufend zu. Gemäss dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen stiegen sie im Jahr 2010 auf weltweit rund 211 Mia. \$ an. Verglichen mit den Zahlen aus dem Jahr 2004 entspricht dies einer Zunahme von rund 540%. [1] Verschiedene Prognosen gehen von einer Fortsetzung dieser Entwicklung aus. Innerhalb der Gruppe der 20 wichtigsten Industrie- und Schwellenländer wird bis 2020 mit einem Investitionsvolumen von 2300 Mia. \$ gerechnet, welches voraussichtlich eine jährliche Produktion von 1180 TWh zusätzlichem erneuerbarem Strom ermöglichen wird. [2]

Mit der politischen Entscheidung zum Atomausstieg gewinnt die Frage an Bedeutung, inwieweit bei Schweizer Energieversorgungsunternehmen (EVU) ebenfalls mit einem solchen Anstieg der Investitionen zu rechnen ist und in welchem Ausmass die daraus resultierende Stromproduktion diejenige der stillzulegenden Atomkraftwerke ersetzen wird.

Die Erhebung der De Montfort University Leicester in Zusammenarbeit mit der Universität St. Gallen und der Energie Zukunft Schweiz zeigt: Auch die Schweizer EVUs haben sich intensiv mit strategischen Fragen von Investitionen in Erneuerbare beschäftigt: Bei 78% der befragten EVU wurde bereits eine entsprechende Strategie entwickelt und ist operationell, bei weiteren 18% ist eine solche in Erarbeitung (Bild 1).

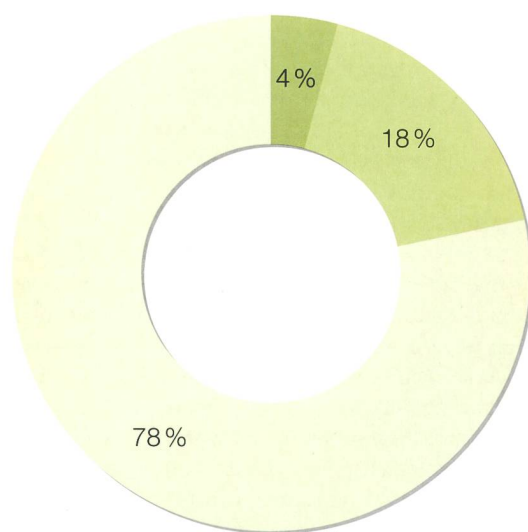
In sieben grösseren Unternehmen wurden begleitend dazu Tochterfirmen wie beispielsweise die Alpiq EcoPower Schweiz AG, die Axpo Neue Energien, Sol-e Suisse, Groupe E Greenwatt, Helvetic Wind oder EKZ Renewables AG gegründet, die sich ausschliesslich mit der Entwicklung und Umsetzung geeigneter Projekte im erneuerbaren Bereich be-

schäftigen. Zahlreiche EVUs haben sich zudem gemeinsam an Holdings wie beispielsweise der Terravent AG beteiligt, um bei der Identifizierung potenzieller Projekte eine bessere Effizienz zu erreichen, Investitionsmöglichkeiten bei grösseren Anlagen zu erhöhen und individuelle Risiken zu minimieren.

### 17,8% zusätzlicher erneuerbarer Strom bis 2020

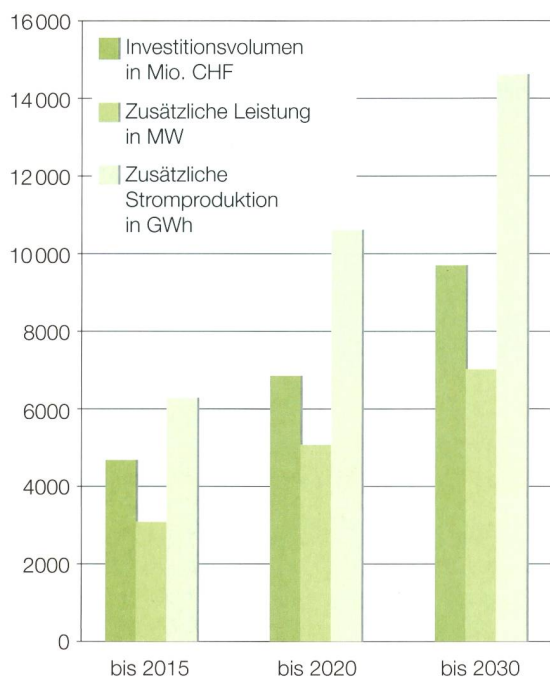
Die potenziellen Auswirkungen dieser in den EVUs vorhandenen Investitionsstrategien lassen sich am besten über folgende zentrale Kerndaten darstellen: Das Investitionsvolumen in CHF, die dadurch neu geschaffene Leistung in MW und der damit voraussichtlich produzierte erneuerbare Strom in GWh.

■ Die Aggregation dieser Daten aus allen untersuchten Strategien zeigt, dass bis 2015 mit einem Investitionsvolumen von 4,66 Mia. CHF gerechnet werden kann. Damit würden rund 3085 MW Leistung geschaffen, mit dem Potenzial



**Bild 1** Verfügbarkeit langfristiger Strategien zu Investitionen in erneuerbare Stromproduktionsanlagen.

- Keine Investitionsstrategie
- Investitionsstrategie in Erarbeitung
- Investitionsstrategie vorhanden und operationell



**Bild 2** Aggregation der Kernwerte aller untersuchten Investitionsstrategien.

zur jährlichen Produktion von 6,3 TWh erneuerbarem Strom. 2020 summieren sich die Investitionen bereits auf total 6,83 Mia. CHF respektive 5086 MW und 10,6 TWh pro Jahr und bis 2030 auf 9,73 Mia. CHF, 7056 MW und 14,6 TWh erneuerbarem Strom pro Jahr (Bild 2).

Bringt man diese aggregierten Daten aus den untersuchten Investitionsstrategien mit den aktuellen Szenarien für die Sicherstellung der Stromversorgung in der Schweiz in Zusammenhang, lassen sich folgende Aussagen ableiten:

- Ausgehend vom heutigen jährlichen Stromverbrauch von 59,8 TWh pro Jahr [3], könnten bei erfolgreicher Umsetzung der Investitionsstrategien bis 2020 weitere 17,8% des Bedarfs aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden.

- Der im Februar 2008 im Rahmen der «Vier-Säulen-Strategie» des Bundesamtes für Energie verabschiedete Aktionsplan für erneuerbare Energien hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2030 mit entsprechenden Massnahmen die Kapazitäten zur Produktion von 5,4 TWh Strom aus neuen erneuerbaren Quellen in der Schweiz zu schaffen. Mit der Umsetzung der untersuchten Strategien wäre dieses Ziel problemlos erreichbar, selbst wenn davon ausgegangen wird, dass nur rund ein Drittel der darin vorgesehenen Investitionen in der Schweiz getätigt werden.

- Wird die in den Energieperspektiven 2050 des Bundesrates beschriebene «Neue Energiepolitik» konsequent um-

gesetzt, stabilisiert sich der Energiebedarf bis 2030 auf rund 65 TWh pro Jahr. [4] Die bis dahin durch den Atomausstieg wegfallende Produktion nuklearen Stroms von 16 TWh könnten somit zu gut 90% durch die von Schweizer Energieversorgern in ihren heutigen Strategien vorgesehenen neuen Kapazitäten zur Stromproduktion aus erneuerbaren Energien gedeckt werden (Bild 3).

Diese Perspektiven sind aus drei Gründen bemerkenswert. Erstens handelt es sich in dieser Untersuchung praktisch ausschliesslich um Strategien, welche bereits vor den Ereignissen in Fukushima und dem bundesrätlichen Entscheid zum Atomausstieg festgelegt wurden. Es war in den letzten Monaten zu beobachten, dass die geplanten Investitionen aufgrund dieser Ereignisse teilweise nach oben korrigiert werden und zusätzliche EVUs entsprechende Strategien entwickeln. Zweitens endet die Laufzeit von insgesamt 11 der 23 untersuchten Investitionsstrategien bereits 2020 oder früher. Mögliche Investitionen, welche im Sinne einer Weiterführung ab diesem Zeitpunkt bis 2030 zusätzlich beschlossen werden, sind in den oben stehenden Aggregationen zum Jahr 2030 noch nicht enthalten. Drittens zeigt die Erfahrung im benachbarten Ausland, dass erneuerbare Energieprojekte in erheblichem Umfang auch von Akteuren ausserhalb der Branche realisiert werden, deren Investitionsstrategien in der Studie nicht analysiert wurde.

## Starker Fokus auf Auslandsinvestitionen

Zusätzlich zu den Kerngrössen der Investitionsstrategien wurden in der Untersuchung auch deren geografische und technische Aspekte untersucht. Abgesehen von zwei EVUs, die nur im Inland investieren, und einem, das ausschliesslich im Ausland aktiv ist, ist bei allen Unternehmen eine Kombination von In- und Auslandsinvestitionen Teil der Strategie.

Die EVUs konnten aber nur eine Schätzung darüber abgeben, welcher Anteil ihrer Investitionen im Ausland geplant sind, da dies massgeblich von der zukünftigen Verfügbarkeit geeigneter Projekte abhängig ist. Durchschnittlich gehen die EVUs in ihren Schätzungen aber davon aus, dass rund zwei Drittel ihrer Investitionen im Ausland getätigt werden.

Dieser starke Fokus auf Auslandsinvestitionen wurde unter anderem mit einer Limitierung geeigneter Standorte in der Schweiz bzw. besseren physischen Bedingungen (insbesondere Wind- und Sonneneinstrahlung), schlankeren Bewilligungsverfahren und einem sichereren Zugang zu Einspeisevergütungen im Ausland begründet.

Eine solche Auslandsfokussierung findet sich auch bei anderen europäischen Energieversorgern. Beispielsweise betreibt EDP Renovaveis weltweit ein Portfolio

## Hintergrund

### Die Erstellung der Studie

Die hier vorgestellten Ergebnisse beruhen auf einer Diplomarbeit, welche im Sommer 2011 von Roman Windisch an der De Montfort University Leicester in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Management erneuerbarer Energien an der Universität St. Gallen und Energie Zukunft Schweiz erstellt und vom Bundesamt für Energie finanziell unterstützt wurde.

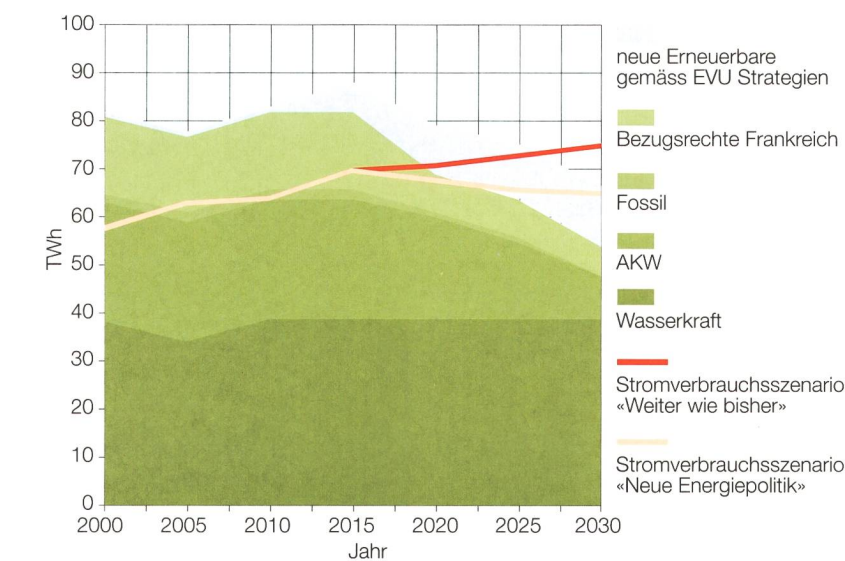
Für die Studie wurden einerseits öffentlich zugängliche Quellen (Medienmitteilungen, Geschäftsberichte, Websites) ausgewertet, andererseits Interviews mit Schweizer EVUs durchgeführt, die zusammen über 80% der heutigen Schweizer Stromversorgung abdecken. Insgesamt nahmen 20 Unternehmen an der Befragung teil, drei weitere stellten umfangreiche schriftliche Unterlagen zur Verfügung. Vier EVUs lehnten die Teilnahme ab und fünf weitere liessen die Anfrage nach Informationen unbeantwortet. Aus Rücksicht auf das Bedürfnis einiger teilnehmender EVUs nach Vertraulichkeit werden hier nur aggregierte Daten dargestellt.

**Résumé****9,7 milliards de francs pour l'électricité produite à partir de sources renouvelables****Analyse des stratégies d'investissement des entreprises suisses d'électricité en cas de production d'électricité renouvelable**

Dans le cadre d'un travail de diplôme réalisé à l'Université De Montfort à Leicester en collaboration avec la chaire pour la gestion des énergies renouvelables de l'Université de St-Gall et « Energie Zukunft Schweiz » durant l'été 2011, les stratégies d'investissement de 23 entreprises suisses d'approvisionnement en électricité dans le domaine des énergies renouvelables ont été analysées.

78 % des entreprises interrogées ont déjà une stratégie correspondante alors que pour 18 %, elle est en cours d'élaboration. D'ici à 2015, on peut compter avec un volume d'investissements de 4,66 milliards de francs et une production supplémentaire d'électricité renouvelable de 6,3 TWh. D'ici à 2030, il est prévu d'investir 9,73 milliards de francs et d'augmenter la production de 14,6 TWh. Si le besoin en énergie se stabilise, quelque 90 % de la production manquante due à la sortie du nucléaire pourraient être théoriquement remplacés en 2030. Par ailleurs, les entreprises partent du principe qu'environ 2/3 des investissements seront réalisés à l'étranger. Les entreprises fondent de grands espoirs sur les éoliennes (70 % des personnes interrogées), le photovoltaïque et les centrales thermiques solaires (61 % des entreprises interrogées). Même s'il ne s'agit là que de déclarations d'intention, l'étude révèle une confiance à la hausse dans les nouvelles technologies et les opportunités commerciales afférentes. Les études des entreprises d'approvisionnement en électricité correspondent en principe aux décisions les plus récentes du Conseil fédéral et du Parlement en matière de politique énergétique. Mn

von 6,7 GW an Windenergieprojekten, während die gesamte im Heimatland Portugal installierte Leistung Ende 2010 lediglich bei 3,7 GW lag. Bei der ebenfalls global operierenden E.On Climate & Renewables betrug der Anteil inländischer Windenergieprojekte am gesamten Ende 2010 gehaltenen Wind-Portfolio von 3,6 GW sogar nur 5,5%. Offenbar zeichnet sich die Entstehung neuer Geschäftsmodelle im Bereich des internationalen Asset Managements ab, die sich teilweise von den physischen Stromlieferungen lösen.



**Bild 3** Beitrag der untersuchten Strategien zur langfristigen Stromversorgung in der Schweiz.

In welchem Verhältnis diese Auslandsaktivitäten zum Stromversorgungsgeschäft im Inland stehen, darüber bestehen unterschiedliche Auffassungen. Während einige EVUs aktiv nach Lösungen für den Stromtransport in die Schweiz suchen, sehen andere kein Problem darin, den Strom bei entsprechend attraktiven Einspeisebedingungen vor Ort zu vermarkten.

Aus dieser Perspektive ist das Engagement in erneuerbare Erzeugungskapazitäten im Ausland im Kontext des europäischen Stromhandels zu sehen. Schon heute liegen die Stromexporte und -importe der Schweiz in der gleichen Größenordnung wie die inländische Stromerzeugung (ca. 65 TWh pro Jahr). Während bislang in nachfrageschwachen Zeiten überschüssiger Grundlaststrom importiert und tagsüber Spitzenstrom aus Schweizer Wasserkraftwerken exportiert wurde, beginnen sich diese Handelsmuster durch die Substitution von Kernkraftwerken und einen erhöhten Anteil Wind- und Solarstrom im Netz zu verschieben. Die Rolle der Pumpspeicherkraftwerke verändert sich dadurch in Richtung der Veredelung von erneuerbarem Strom.

### Fotovoltaik und Windenergie dominieren

In Bezug auf die neuen erneuerbaren Technologien wird im Bereich Wind- und Sonnenenergie am meisten Potenzial identifiziert, vor allem auch international. 70 % der Unternehmen sehen Windturbinen als zukunftssträchtige Technologie, 61 % die Fotovoltaik sowie solarthermische Kraftwerke. Vorteilhafte Windverhältnisse an den Küsten Nordeuropas sowie die hohe

Sonneneinstrahlung in Südeuropa werden hier, zusammen mit institutionellen Rahmenbedingungen, als Gründe angegeben. Diese Einschätzung reflektiert sich insbesondere für die Windenergie auch im bisherigen Investitionsverhalten der EVU: 52 % der befragten Unternehmen haben bereits vor 2011 Windenergieanlagen zur Stromerzeugung im Ausland finanziert.

In der Schweiz wird neben der Wind- und Sonnenenergie auch von Kleinwasserkraftwerken, der Biomasse und mittelfristig auch der Geothermie ein wesentlicher Beitrag für die erneuerbare Stromproduktion erwartet.

Für die Kleinwasserkraftwerke spricht gemäss den EVUs insbesondere die Verwendung von weit entwickelter und vertrauter Technologie. Zwar wird die Anzahl neuer Standorte als beschränkt eingeschätzt, doch sehen die Befragten ein Potenzial zur Effizienzsteigerung bestehender Anlagen. Immerhin 35 % der Unternehmen sehen in der Biomasse dank der Verfügbarkeit entsprechender Rohstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft sowie einer zeitlichen Regulierbarkeit der Stromproduktion lukrative Möglichkeiten. Die Geothermie ist momentan erst für wenige Unternehmen eine konkrete Option, knapp die Hälfte sieht jedoch im Falle der erfolgreichen Durchführung erster Pilotprojekte, wie beispielsweise am Standort St. Gallen, mittelfristig ebenfalls Investitionschancen in diesem Bereich.

### Umsetzung ermöglichen

Trotz der oben beschriebenen Quantifizierung der Investitionsstrategien und

deren Bedeutung für die zukünftige schweizerische Stromversorgung muss festgehalten werden, dass es sich bei den untersuchten Strategien bisher nur um zukunftsgerichtete Absichtserklärungen der entsprechenden EVUs handelt. Welcher Anteil dieser beabsichtigten Investitionen schlussendlich getätigt wird und in welchem Ausmass die zusätzliche Stromproduktion zur Deckung des inländischen Bedarfs eingesetzt wird oder eher dem internationalen Handel dient, ist momentan noch schwer abschätzbar.

Dennoch sind diese Zahlen als Ausdruck eines wachsenden Vertrauens in die neuen Technologien und die damit zusammenhängenden Marktchancen zu werten. Die Strategien der befragten Energieversorgungsunternehmen stehen grundsätzlich in gutem Einklang mit den energiepolitischen Beschlüssen von Bundesrat und Parlament in den letzten Monaten. Damit die geplanten Vorhaben auch in der Schweiz erfolgreich umgesetzt werden können, müssen gestützt auf die Befragung bei den EVU folgende Voraussetzungen gegeben sein:

■ Eine beständige und konsistente Schweizer Energiepolitik, die für langfris-

tige Investitionsstrategien entsprechende Rahmenbedingungen garantiert.

■ Eine Erhöhung der Planungssicherheit bei den Förderinstrumenten, also beispielsweise ein zügiger Abbau der Warteliste bei der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV).

■ Effiziente und einheitliche Bewilligungsverfahren für Stromproduktionsanlagen aus erneuerbaren Energien.

In der Folge des beschlossenen Atomausstiegs ist die Politik nun gefordert, die Rahmenbedingungen für den Ausbau erneuerbarer Energien zu schaffen.

Wenngleich die Studie lediglich die Strategien der wichtigsten Schweizer Energieversorgungsunternehmen analysiert hat und eine Untersuchung anderer Investoren Gegenstand zukünftiger Forschung ist, zeigen die aktuellen Ergebnisse, dass viele Unternehmen planen, einen Grossteil ihrer Investitionen im Ausland zu tätigen. Eine konstruktive Weiterentwicklung der entsprechenden Rahmenbedingungen in der Schweiz kann hingegen dazu beitragen, dass ein grösserer Anteil dieser bedeutenden Wertschöpfung im Inland erzielt wird.

## Referenzen

- [1] United Nations Environmental Program (UNEP): Global Trends in Sustainable Energy Investment 2011, 2011.
- [2] Pew Charitable Trust: Global Clean Power – A \$2,3 Trillion Opportunity, Philadelphia, 2010.
- [3] Bundesamt für Energie: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2010, Bern, 2011.
- [4] Schweizerischer Bundesrat: Energieperspektiven 2050 – Analyse der Stromangebotsvarianten des Bundesrates, Faktenblatt, Bern, 2011.

## Angaben zu den Autoren

**Roman Windisch** hat im Rahmen seiner Diplomarbeit an der De Montfort University Leicester die Investitionsstrategien Schweizer Energieversorger untersucht. Seit März 2011 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Staatssekretariat für Wirtschaft (Seco).  
roman.windisch@gmx.ch

**Elmar Friedrich** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Management erneuerbarer Energien an der Universität St. Gallen. Er dissertiert zum Investitionsverhalten von Energieversorgungsunternehmen in erneuerbare Energien.

Universität St. Gallen, 9000 St. Gallen  
elmar.friedrich@unisg.ch

**Aeneas Wanner** ist Geschäftsleiter von Energie Zukunft Schweiz.

Energie Zukunft Schweiz, 4051 Basel  
a.wanner@energiezukunftschweiz.ch

Prof. Dr. **Rolf Wüstenhagen** ist Direktor des Instituts für Wirtschaft und Ökologie und Leiter des Good-Energies-Lehrstuhls für Management Erneuerbarer Energien an der Universität St. Gallen.

rolf.wuestenhagen@unisg.ch

Anzeige

# IS - E

## die starke Softwarelösung für Energieversorger

- > Abrechnung aller Energiearten und Dienstleistungen
- > Flexible Produktgestaltung
- > Ein- / Zwei-Vertragsmodell
- > Unbundling
- > CRM / Marketing
- > Vertragsmanagement
- > Business Intelligence (BI) / Management-Informationssystem (MIS)
- > Integration von EDM-Systemen, Fernablesesystemen, Ablesegeräten, Smart Metering

Über 390 Energieversorger mit mehr als 1,9 Mio. Messgeräten setzen auf das führende Informationssystem IS-E.

 **InnoSolv**  
www.innosolv.ch