

# Energiestrategie 2050: Chancen für das Gewerbe

Alexander Scheidegger, Adrian Schmid

Institut für Modellbildung und Simulation, FHS St.Gallen, 30.10.2014

## 1 Einleitung

Die Umsetzung der Energiestrategie 2050 hat einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Wirtschaftsstruktur in den Gemeinden. Ziel der vorliegenden Vorstudie ist es, auf der Basis von heutigen Daten sowie von Szenariendaten des Bundes die Grössenordnung der direkten Auswirkungen<sup>1</sup> auf die Endverbraucherausgaben und die Wertschöpfung in den Gemeinden zu illustrieren. Damit soll dargestellt werden, wie wichtig es für die Gemeinden<sup>2</sup> ist, eine aktive Energiepolitik zu führen und diese mit der lokalen Wirtschaftspolitik zu verknüpfen.

Diese Vorstudie kann nicht den Anspruch haben, die Auswirkungen der Energiestrategie 2050 auf der lokalen Ebene umfassend und systemisch zu analysieren. Neben den hier, unter sehr grober Vereinfachung dargestellten direkten Wirkungen sind bei einem derartigen Eingriff viele (erwünschte und unerwünschte) Neben-, Rück- und Spätwirkungen zu erwarten. Um diese Wirkmechanismen umfassender zu analysieren, ist eine weitergehende wissenschaftliche Fundierung der Untersuchung nötig.

## 2 Vorgehen

In der vorliegenden Vorstudie wird eine hypothetische Gemeinde mit 1500 Einwohnern betrachtet, welche bezüglich Energieverbrauch und Ausgaben für Energie dieselbe Struktur wie der Bund aufweist. Die Daten des Bundes werden proportional zur Bevölkerungszahl auf die hypothetische Gemeinde skaliert.

Es werden mit den folgenden zwei Schritten die Potentiale für die lokale Wertschöpfung entlang der Wertschöpfungskette von Energiedienstleistungen berechnet:

- Im ersten Schritt werden unter groben Annahmen die veränderten Endverbraucherausgaben für Energieträger berechnet. Mit Daten von 2010 (Bundesamt für Energie, 2011) werden die Endverbraucherausgaben pro Endenergieeinheit berechnet. Mit Szenariendaten der Energieperspektiven des Bundes (prognos AG, 2012) werden die Endverbraucherausgaben

---

<sup>1</sup> Die Bedeutung des Begriffs der „direkten Auswirkungen“ wird hier eng eingegrenzt. Betrachtet werden nur die Auswirkungen der Endverbraucherausgaben auf Chancen für die lokale Wirtschaft entlang der Wertschöpfungskette für Energiedienstleistungen.

<sup>2</sup> Dasselbe lässt sich auf der regionalen Ebene aussagen. Die regionale Perspektive ist in diesem Zusammenhang typischerweise angemessener. In dieser Vorstudie sprechen wir von Gemeinden, da die Institutionen der Gemeinde angesprochen sind. Ob die Gemeinde eine eigene lokale Energiepolitik entwickeln will oder ob diese auf der regionalen Ebene anzusiedeln ist, ist von Fall zu Fall zu entscheiden.

2050 für eine hypothetische Gemeinde mit heute 1500 Einwohner berechnet<sup>3</sup>. Als Grundannahme werden dabei konstante Endverbraucherausgaben pro Energieeinheit unterstellt.

- Im zweiten Schritt werden daraus die Wertschöpfungspotentiale entlang der Wertschöpfungskette abgeleitet. Es werden Annahmen für den Anteil des regionalen Wertschöpfungspotentials pro Endenergieträger getroffen. Diese stützen sich auf Expertenaussagen. Zudem werden Annahmen getroffen bezüglich der Mehrinvestitionen für Energieeffizienz (gegenüber den heute üblichen Investitionen), welche zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 jährlich nötig sind. Auch bezüglich dieser Mehrinvestitionen wird der Anteil des regionalen Potentials geschätzt.

### Erster Schritt

Für den ersten Schritt werden folgende Daten verwendet:

- Die direkten Ausgaben der Endverbraucher für Energie in der Schweiz sind in der Energiestatistik des Bundes erhoben und nach Energieträger differenziert. Als Basis werden Werte von 2010 verwendet (Bundesamt für Energie, 2011).
- Der Energieverbrauch in der Schweiz ist an derselben Stelle erhoben und ebenfalls nach Energieträger differenziert. Als Basis werden ebenfalls Werte von 2010 verwendet.
- Die Veränderungen bezüglich der Struktur des Energieverbrauchs bis 2050 werden durch das Szenario „Neue Energiepolitik“ des Bundes repräsentiert (prognos AG, 2012). Der Energieverbrauch ist hier ebenfalls nach Energieträger differenziert.

Die Arbeitshypothese ist, dass sich die Endverbraucherausgaben pro Endenergieeinheit und Endenergieträger bis 2050 nicht ändern (real konstante Endenergiepreise). Um die Endverbraucherausgaben pro Endenergieeinheit zu berechnen, müssen sich beide Grössen auf dieselben Energiemengen beziehen. Die Endverbraucherausgaben sind jedoch in der Gesamtenergiestatistik anders nach Energieträger klassiert als in den Szenariendaten der Energieperspektiven des Bundes. Um dieses Problem aufzulösen, werden die Klassen gemäss Tabelle 1 gebildet.

Tabelle 1: Zuordnung des Endenergieverbrauchs gemäss Energieperspektiven zu den Klassen der Endverbraucherausgaben gemäss Gesamtenergiestatistik.

<i>Klassen Endverbraucherausgaben (Gesamtenergiestatistik)</i>	<i>Zugeordnete Klassen Endenergieverbrauch (Energieperspektiven)</i>	<i>Errechnete Endenergiepreise [CHF/GJ]<sup>4</sup></i>
<b>Elektrizität</b>	Elektrizität	45
<b>Gas</b>	Erdgas, Erdgas als Treibstoff	22
<b>Erdölprodukte</b>	Heizöl, sonst. Erdölprod., Benzin, Diesel, Flugtreibstoffe	40
<b>Holz</b>	Holz, feste Biomasse	7
<b>Kohle</b>	Kohle	6
<b>Fernwärme</b>	Fernwärme	14

<sup>3</sup> Betrachtet wird eine Gemeinde mit heute 1500 Einwohner, unter der Annahme, dass sich die Einwohnerzahl bis 2050 proportional zur Einwohnerzahl der Schweiz entwickelt.

<sup>4</sup> Endverbraucherausgaben pro Endenergieeinheit (errechnet mit Daten von 2010)

Einige Endenergieträger gemäss Energieperspektiven lassen sich nicht sinnvoll einer der Klassen der Endverbraucher Ausgaben zuordnen. Hier werden neue Klassen gebildet, mit Annahmen bezüglich Endverbraucher Ausgaben pro Energieeinheit (Tabelle 2).

Tabelle 2: Weitere Annahmen bezüglich Preisen für Endenergieträger.

<i>Weitere Klassen</i>	<i>Zugeordnete Klassen (Energieperspektiven)</i>	<i>Endenergieverbrauch</i>	<i>Endenergiepreise (Annahme) [CHF/GJ]</i>
<b>Keine Endverbraucher Ausgaben</b>	Solarwärme, Umgebungswärme		0
<b>Diverse</b>	Feste Biomasse, Abfälle, Biogas, flüssige Biotreibstoffe, Biogas als Treibstoff, Wasserstoff		30

Die Berechnung der Endverbraucher Ausgaben im Jahr 2050 erfolgt folgendermassen:

- Die Endverbraucher Ausgaben werden gemäss obigen Annahmen für das Szenario „Neue Energiepolitik“ für die gesamte Schweiz berechnet.
- Sie werden proportional zur (heutigen) Bevölkerung auf eine 1500-Einwohner-Gemeinde skaliert.

Der Übersichtlichkeit halber werden die Klassen danach zusammengefasst zu den Klassen Elektrizität, Öl und Gas, sowie diverse.

### Zweiter Schritt

Im zweiten Schritt wird geschätzt, welcher Anteil der Endverbraucher Ausgaben entlang der Wertschöpfungskette potentiell durch lokal ansässige Unternehmen abgedeckt werden kann.

Es ist dabei zu beachten, dass eine solche Schätzung keine Prognose über die Struktur der regionalen Wirtschaft im Jahr 2050 beinhalten kann. Vielmehr beruhen die Schätzungen darauf, für welche Schritte in der Wertschöpfungskette zur Versorgung mit Energie potentiell regional tätige Unternehmen überhaupt in Frage kommen. Diese Art der Betrachtung ist dadurch motiviert, dass heute die Endverbraucher Ausgaben für Öl fast zwei Drittel der Ausgaben für Endenergieträger ausmachen. In der Wertschöpfungskette für Öl besteht für lokal tätige Unternehmen anteilmässig nur ein sehr geringes Wertschöpfungspotential. Nach dem Szenario „Neue Energiepolitik“ sollen die Ausgaben für Öl aber stark sinken und durch Aktivitäten ersetzt werden, in welchen regional tätige Unternehmen potentiell einen grösseren Beitrag leisten können. Es soll hier aufgezeigt werden, welche Potentiale dadurch für lokal tätige Unternehmen entstehen. Diese Potentiale für lokal tätige Unternehmen werden aufgrund von Expertenschätzungen quantifiziert (Tabelle 3)<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Hier ist zu beachten, dass in der Praxis lokal tätige Unternehmen mindestens regional integriert sind. Bei den Expertenschätzungen wird abgeschätzt, welcher Anteil der Wertschöpfung potentiell durch regional tätige Unternehmen abgedeckt werden kann. Der entsprechende Anteil der lokalen Ausgaben für Endenergieträger wird dann als Potential für lokale Unternehmen ausgewiesen. Hier liegt die vereinfachende Überlegung zugrunde, dass die Chancen homogen über die Region verteilt sind (konkret: im Verhältnis der Ausgaben für Endenergieträger).

Tabelle 3: Anteil des Wertschöpfungspotentials in der Gemeinde an den Ausgaben der Endverbraucher in der Gemeinde (Expertenschätzungen).

<i>Endenergieträger</i>	<i>Anteil regionale Wertschöpfung an Endverbraucher Ausgaben 2010</i>	<i>Anteil regionales Wertschöpfungspotential 2050</i>	<i>Kommentare</i>
<b>Elektrizität</b>	30%	50%	Netze und Vertrieb teilweise regional; 2050 höher wegen dezentralen erneuerbaren; Steuern und Erzeugung hauptsächlich überregional
<b>Öl</b>	10%	10%	Tankstellenbetreiber regional; Raffinerien, Steuern, Rohstoff überregional
<b>Gas</b>	40%	40%	Netzbetrieb macht einen grossen Anteil aus, deshalb 40%.
<b>Diverse</b>	20%	20%	Spielt nur eine unwesentliche Rolle in der Gesamtbetrachtung – nur der Vollständigkeit halber berücksichtigt.

Der Reduktion des Endenergieverbrauchs stehen zusätzliche Investitionen im Bereich der Energieeffizienz gegenüber. Hier wird die Annahme getroffen, dass sich die energiebezogenen Endverbraucher Ausgaben unter Einschluss der Energieeffizienz insgesamt von 2010 bis 2050 nicht verändern. Den stark verringerten Ausgaben für Energieträger stehen jährliche Mehrinvestitionen (im Vergleich zu den heute üblichen Investitionen) in Energieeffizienz in einer ähnlichen Grössenordnung gegenüber. Der Anteil des Potentials für lokale Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette für Energieeffizienzinvestitionen wird auf 30% angenommen.

### 3 Ergebnisse

Aus Schritt 1 resultieren die Veränderungen bei den Endverbraucherausgaben gemäss Abbildung 1.

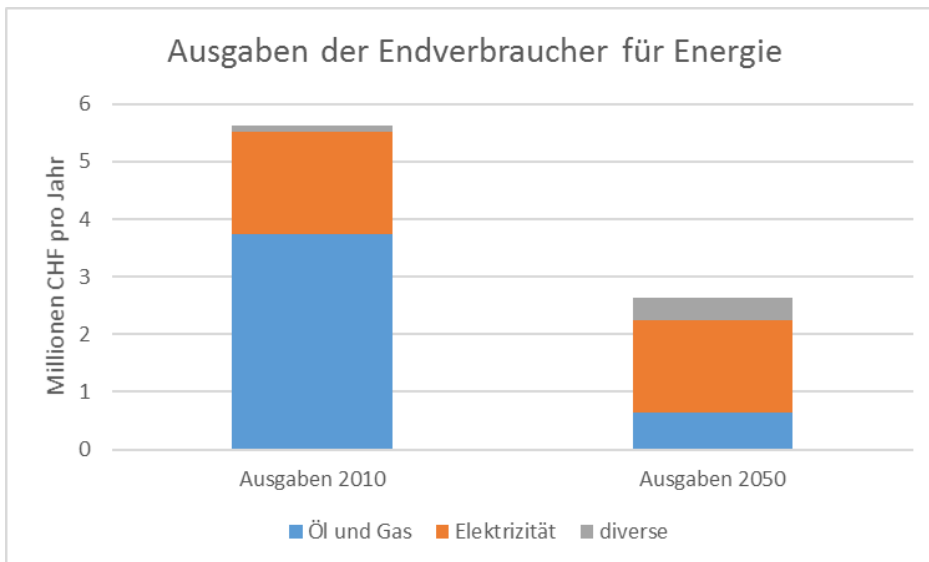


Abbildung 1: Endverbraucherausgaben für Endenergieträger in der hypothetischen Gemeinde mit 1500 Einwohner, 2010 und im Szenario „Neue Energiepolitik“ (Annahme: konstante Energiepreise).

Aus Schritt 2 resultiert gleichzeitig eine Steigerung des lokalen Wertschöpfungspotentials entlang der Wertschöpfungskette für Energiedienstleistungen um rund 1 Mio. CHF/Jahr (Abbildung 2).

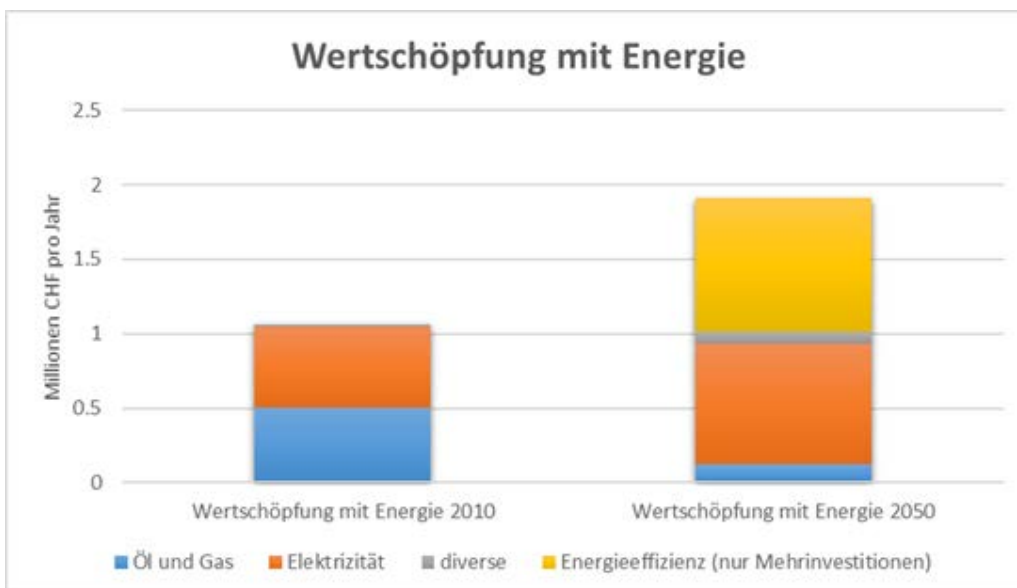


Abbildung 2: Lokales Wertschöpfungspotential entlang der Wertschöpfungskette für Energiedienstleistungen. Bei den Investitionen für Energieeffizienz ist im Szenario für 2050 nur eine Schätzung der Differenz zu einem heute üblichen Niveau berücksichtigt.

## 4 Interpretation

### Folgende Interpretation ist zulässig

In der hypothetischen Schweizer Gemeinde mit 1500 Einwohner lassen sich durch eine konsequente Umsetzung der Energiestrategie 2050 die Endverbraucherausgaben, bei denen ein sehr geringes Potential für lokale Wertschöpfung besteht, reduzieren. Diese Aussage bezieht sich hauptsächlich auf Endverbraucherausgaben für Erdölprodukte. Diese Ausgaben machen heute fast zwei Drittel der Ausgaben für Endenergieträger in der Schweiz aus.

Gemäss der Energiestrategie 2050 soll dies vor allem durch Steigerung der Energieeffizienz und durch Elektrifizierung ermöglicht werden. Gleichzeitig sollen bei der Elektrizitätserzeugung zentrale Kernkraftwerke teilweise durch dezentrale Anlagen ersetzt werden. Dadurch ergeben sich neue Wertschöpfungspotentiale in Gemeinden.

Nutzen lokal ansässige Unternehmen die entsprechenden Chancen, besteht das Potential, dass trotz stark sinkenden Ausgaben der Endverbraucher entlang der Wertschöpfungskette für Endenergieträger eine ungefähr gleich hohe Wertschöpfung durch lokale Unternehmen erzielt werden kann (Abbildung 2, Balken rechts ohne gelben Balken).

Mit dem Szenario „Neue Energiepolitik“ sind verstärkte Investitionen in Energieeffizienz gekoppelt. Diese bieten besonders im Baubereich ebenfalls Chancen für die lokal tätigen Unternehmen. Werden diese Chancen genutzt, dann kann sich durch die Mehrinvestitionen aufgrund der Umsetzung der Energiestrategie 2050 noch einmal der Betrag von rund CHF 1 Mio. direkt als lokale Wertschöpfung realisiert werden.

### Folgende Grenzen sollten bei der Interpretation berücksichtigt werden

Bei der Graphik handelt es sich um eine Betrachtung bei heutigen Endverbraucherpreisen, unter Einbezug von Szenarien, die sich auf die Energieperspektiven 2050 beziehen. Der Zweck dieser Graphiken ist, aufzuzeigen, welche der heutigen Ausgaben für Energieträger sich vermeiden lassen, bzw. wie sich Importe von Energieträgern in einer Gemeinde durch lokale Leistungen ersetzen lassen. Um dies zu verdeutlichen, wurde eine Darstellung in Schweizer Franken statt in Energieeinheiten gewählt.

Beim Lesen dieser Darstellung ist allerdings Vorsicht geboten:

1. Während einer Umsetzung der Energiestrategie 2050 werden sich die Endverbraucherpreise für Energieträger ändern. Einerseits aufgrund von äusseren Faktoren, andererseits steht die politische und technische Umsetzung der Energiestrategie 2050 in Wechselwirkung mit den Energiepreisen für Endverbraucher. Die vorliegenden Graphiken machen keine Aussage über diesen Sachverhalt. **Es handelt sich bei den Graphiken also weder um eine Prognose noch um ein konsistentes Szenario, sondern um eine Darstellung der Chancen aus heutiger Sicht.**
2. Es wurden nur die direkten Potentiale entlang der Wertschöpfungskette berücksichtigt. Veränderungen der Konsumentenausgaben für Energie haben Rückwirkungen auf das übrige Konsumverhalten, welche nicht berücksichtigt wurden.
3. Der Wert der Investitionen in Energieeffizienz wird bei der Umsetzung der Energiestrategie 2050 nicht jährlich konstant sein, wie die Graphik suggerieren könnte. Um die Energiestrategie 2050 rasch umzusetzen, ist in den nächsten Jahrzehnten eher mit höheren, darauf mit zurückgehenden Investitionen zu rechnen.

4. Verdrängung: Das verstärkte Forcieren von Energieeffizienz könnte zur Verdrängung von innovationsschwachen Gewerbebetrieben führen. Zum Beispiel im Baubereich könnte dies zu einer stärkeren regionalen Konzentration des Gewerbes führen. Eine Voraussetzung, damit die in der Gemeinde ansässigen Gewerbebetriebe die hier ausgewiesenen Chancen der Energiestrategie 2050 zur Steigerung ihrer Wertschöpfung nutzen können, ist eine hohe Innovationsfähigkeit der lokal ansässigen Gewerbebetriebe.
5. Die hier dargestellte mittlere Gemeinde mit 1500 Einwohnern gibt es nicht. Es gibt grosse Unterschiede zwischen Gemeinden bezüglich der Energiepotentiale, des Energieverbrauchs pro Kopf, sowie des Energiemix. Um die Chancen einer bestimmten Gemeinde einzuschätzen, ist eine gemeindespezifische Betrachtung erforderlich.
6. In einigen Gemeinden sind Unternehmen angesiedelt, die überregional in der Wertschöpfungskette für Endenergieträger bzw. Energiedienstleistungen tätig sind. Diese Potentiale wurden nicht betrachtet.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es sich bei der Darstellung nicht um eine systemische Betrachtung handelt. Es besteht Bedarf, die regionalökonomische Analyse wissenschaftlich zu fundieren. Auf der Basis einer solchen Analyse können Gemeinden fundierte Strategien entwickeln, wie sich die Energiestrategie 2050 als Chance für die lokale Wirtschaft nutzen lässt.

## 5 Literaturverzeichnis

Bundesamt für Energie. (2011). Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2010. Bern.

prognos AG. (2012). Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050: Energienachfrage und Elektrizitätsangebot in der Schweiz 2000-2050. Basel.