

# ETH-UNS

Evelina Trutnevyte, Corinne Moser und Michael Stauffacher

## Energievisionen für Urnäsch: Potentiale und Empfehlungen



Titel	Energievisionen für Urnäsch: Potentiale und Empfehlungen
Autoren	Evelina Trutnevyte (evelina.trutnevyte@alumni.ethz.ch) Corinne Moser (corinne.moser@env.ethz.ch) Michael Stauffacher (michael.stauffacher@env.ethz.ch)
Schlussredaktion	Pius Krütli
Layout und Design	Sandro Bösch
Abbildungen	© 2012 ETH-UNS TdLab

Titelbild (im Uhrzeigersinn von oben links): Urnäsch, Chlausmarkt in Urnäsch, Fallstudie 2009 in Urnäsch, Holzschnitzelheizung in Urnäsch (Fotos: ETH-UNS TdLab)

ETH Zürich  
ETH-UNS TdLab  
Professur für Umweltnatur- und Umweltsozialwissenschaften  
Universitätsstrasse 22, CHN J76.1  
CH-8092 Zürich  
Tel. +41 44 632 58 92

---

Zweite, überarbeitete Auflage  
© 2013 ETH-UNS TdLab  
Druck: Adag Copy AG, Zürich

# Inhalt

Hintergrund der Broschüre .....	2
Urnäsch: grosses natürlich-technisches und gesellschaftliches Potential .....	4
Sechs Schritte zur Entwicklung einer Energiestrategie .....	8
Die zwei Energievisionen «Energieunabhängigkeit» und «Höchste Energieeffizienz» für Urnäsch .....	10
Empfehlungen aus der Forschungsperspektive .....	12
Danksagungen .....	15
Verwendete Literatur .....	16

## Hintergrund dieser Broschüre

Urnäsch setzt sich für eine innovative und nachhaltige Entwicklung ein und hat – beispielsweise für das Reka-Feriedorf – bereits verschiedene entsprechende Auszeichnungen erhalten.

Der Einsatz für mehr Nachhaltigkeit zeigt sich auch darin, dass Urnäsch bereits verschiedene Male an Fallstudien der ETH Zürich teilgenommen hat (Jahr 2001: «Landschaftsnutzung für die Zukunft», Jahr 2002: «Umwelt – Wirtschaft – Region» und Jahr 2009: «Energiestrategien kleiner Gemeinden und kleiner und mittlerer Unternehmen»). Die Fallstudien stiessen jeweils auf reges Interesse der Bevölkerung und der kommunalen Verwaltung. Verschiedene Empfehlungen aus den Fallstudien und Folgeprojekten wurden in Urnäsch auch umgesetzt, so beispielsweise das Reka-Feriedorf, den Holzschnitzelwärmeverbund und die Urnäscher Käserei.<sup>(1-3)</sup>

In der Fallstudie 2009 hat sich ein Team der ETH Zürich intensiv mit der Energieversorgung in Urnäsch befasst und die Wärme- und Stromversorgung detailliert unter-

sucht. Ausserdem wurden verschiedene Energiestrategien für Urnäsch analysiert und von lokalen Akteuren bewertet<sup>(4)</sup>. Die Analysen wurden in verschiedenen studentischen Arbeiten und in der Dissertation von Evelina Trutnevyte<sup>(5-8)</sup> gezielt erweitert und vertieft.

Bereits heute zeichnet sich Urnäsch durch eine umweltfreundliche Energieversorgung aus. Die Gemeinde hat aber ein grosses Potential – sowohl auf natürlich-technischer als auch auf gesellschaftlicher Ebene – eine Pionierrolle im Energiebereich zu übernehmen. Um das «Energistadt» Label zu erhalten<sup>(9)</sup> gilt es, dieses vorhandene Potential in eine geeignete Energiestrategie umzusetzen.

In dieser Broschüre werden Schritte zur Entwicklung einer entsprechenden Energiestrategie dargestellt: Zwei verschiedene realistische Energievisionen für Urnäsch werden präsentiert. Zudem werden konkrete Umsetzungsmöglichkeiten der Visionen, mögliche Folgen und Bewertungen durch lokale Akteure dargelegt und diskutiert.



**Abbildung 1**

Blick auf Urnäsch aus der Luft, die vielen Landwirtschafts- und Waldflächen fallen deutlich auf. Luftaufnahme reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (JA 100120)

# Urnäsch: grosses natürlich-technisches und gesellschaftliches Potential

Nachfolgend wird ein Überblick über die aktuelle Energieversorgung (Wärme und Strom) in Urnäsch vermittelt. In einem zweiten Schritt wird auf die natürlich-technischen und gesellschaftlichen Potentiale von Urnäsch eingegangen.

## Wärmeversorgung

### Verbrauch

In den Urnäschern Wohnhäusern wird durchschnittlich pro Quadratmeter beheizter Fläche praktisch gleich viel Energie verbraucht (143kWh/Jahr/m<sup>2</sup> im Jahr 2010) wie im Gesamtkanton AR (144 kWh/Jahr/m<sup>2</sup> im Jahr 2010). Beim durchschnittlichen Wärmeverbrauch pro Person zeigt sich allerdings ein Unterschied zwischen Urnäsch (8616 kWh/Jahr/Person im Jahr 2010) und dem übrigen Kanton AR (8911 kWh/Jahr/Person im Jahr 2010): Urnäsch gehört zu den Gemeinden mit dem tiefsten Pro-Kopf-Wärmeverbrauch.<sup>(10, 11)</sup>

### Energieträger

In Urnäsch wird fast die Hälfte der Energie für Heizung und Warmwasser (49%) durch Öl produziert. Im Vergleich zum Kanton AR (Öl: 57%) ist dieser Anteil zwar geringer, die Abhängigkeit von Öl ist aber dennoch substantiell. Ein im Vergleich zum Kanton AR grosser Anteil der Energie für Heizung und Warmwasser wird in Urnäsch durch die Verbrennung von Holz erzeugt (Urnäsch: 41%, Kanton AR: 21% im Jahr 2010). Die Energiegewinnung durch Holzverbrennung ist allerdings relativ ineffizient und die vielen alten Holzöfen in Urnäsch verursachen Feinstaubbelastungen. 5% der in Urnäsch produzierten Wärme von Elektroheizungen oder -boiler, 3% stammt aus elektrisch betriebenen Wärmepumpen. Ein sehr kleiner Anteil wird durch Gas oder thermische Solaranlagen produziert (Referenzjahr: 2008).<sup>(6, 10, 11)</sup>



Abbildung 2  
Die Holzbohleheizung in Urnäsch (Fotos: ETH-UNS TdLab)

In Urnäsch erzeugen fünf Kleinwasserkraftwerke vergleichbar umweltfreundliche Elektrizität. Sie produzieren ca. 34% des jährlichen Stromverbrauchs. Der Rest wird importiert (ca. 10% Wasserkraft, 46% Kernkraft,

10% andere). Die neuen erneuerbaren Energien wie beispielsweise Photovoltaik und Windkraft spielten in der Urnäsker Stromversorgung bisher noch keine grosse Rolle (Referenzjahr: 2007).<sup>(4, 6)</sup>

## Stromversorgung

Urnäsch besitzt vielversprechende Merkmale, die dazu beitragen können, die Energieversorgung noch nachhaltiger zu gestalten:

### Natürlich-technisches Potential

Urnäsch verfügt über vielfältige natürliche Ressourcen (z. B. Biomasse): Es gibt einen hohen Anteil von Landwirtschaftsfläche (53.9%) und Wald/Gehölzfläche (41.1%), 3.4% sind Siedlungsfläche (Referenzjahr: 1992/1997).<sup>(12)</sup> Urnäsch ist ausserdem nicht dicht besiedelt (47 Personen pro km<sup>2</sup>) (Referenzjahr: 2010)<sup>(12)</sup> und es gibt einen hohen Anteil an Streusiedlungen.<sup>(10)</sup> Auf den Dachflächen des Siedlungsgebiets kann teilweise Solarenergie erzeugt werden kann (siehe Solarpotentialkarte auf [www.geoportal.ch](http://www.geoportal.ch)). Die Landressourcen in Urnäsch – insbesondere die Waldflächen – sowie der Fluss Urnäsch bieten ein grosses Potential für neue erneuerbare Energien (Energiegewinnung aus Biomasse, Wasserkraft). Die Hügel rund um Urnäsch bieten zudem das Potential für Windkraft.

### Energieverbrauch

Besonders im Heizsektor gibt es in Urnäsch Möglichkeiten, den Energieverbrauch zu reduzieren. Der Pro-Kopf-Verbrauch in Urnäsch ist im Vergleich zum Pro-Kopf Verbrauch im übrigen Kanton zwar kleiner (s. Kapitel 2.1), es gibt in Urnäsch aber einen hohen Anteil an ineffizienten Gebäuden, die einen hohen Energieverbrauch haben: 57% der Wohngebäude in Urnäsch wurden vor 1919 erbaut, im Kanton sind es 43%. 74% des Urnäsker Heizbedarfs wird durch Gebäude verursacht, die vor 1980 gebaut wurden, im Kanton AR liegt dieser Anteil bei 70%. Gebäude, die vor dem Jahr 1980 gebaut wurden, benötigen mehr als doppelt so viel

## Viele Chancen für Urnäsch



Abbildung 3  
Wald in Urnäsch (Fotos: ETH-UNS TdLab)

Heizenergie pro m<sup>2</sup> als Gebäude, die nach heutigen Standards gebaut werden. Renovationen von energie-ineffizienten Gebäuden könnten den Energieverbrauch substantiell senken. Dies kann allenfalls auch problematisch sein, z. B. aus Gründen des Denkmalschutzes.<sup>(6, 10, 11)</sup>

### Gesellschaftliches Potential

Neben dem natürlich-technischen Potential verfügt Urnäsch auch über ein vielfältiges gesellschaftliches Potential: Einerseits im Sinne von Kompetenzen im Umgang mit natürlichen Ressourcen, andererseits im Sinne von reichen und gepflegten Traditionen und einer ausgeprägten Gemeinschaftsorientierung.

Ungefähr 20% der arbeitenden Bevölkerung in Urnäsch ist im primären Sektor beschäftigt (z. B. Land- und Forstwirtschaft) und verfügt somit über das notwendige Wissen und know-how, mit natürlichen Ressourcen umzugehen (Referenzjahr: 2008).<sup>(12)</sup> Im Kanton liegt dieser Anteil lediglich bei 8%.

Die Einwohnerinnen und Einwohner von Urnäsch scheinen eine starke Verbindung zu ihrer Gemeinde zu haben: 43% der Einwohnerinnen und Einwohner leben seit ihrer Geburt in Urnäsch. Verglichen mit dem Kanton (32%) tendieren die Urnäschlerinnen und Urnäschler stärker dazu, an ihre Gemeinde gebunden zu sein.<sup>(13)</sup> Dies deutet auf das Po-



Abbildung 4  
Gelebte und gepflegte Urnäschler Traditionen  
(Fotos: ETH-UNS TdLab)



tential der Urnäserinnen und Urnäser hin, gemeinsame Beiträge für das Wohlergehen der Gemeinde zu schaffen. Die gepflegten, über die Kantonsgrenzen hinaus bekannten Urnäser Traditionen sowie eine vielfältige Vereinskultur in Urnäsch deuten ebenfalls auf eine starke Orientierung zur Gemeinschaft hin. Auch die Teilnahme an verschiedenen Fallstudien der ETH Zürich sind ein Hinweis für das Interesse der Urnäserinnen und Urnäser an gemeinsamen Lernprozessen sowie für ihr Engagement für eine nachhaltigere Entwicklung.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass das Energiesystem von Urnäsch im Vergleich zum Kanton AR bereits heute relativ umweltfreundlich ist. Durch eine verstärkte Nutzung und Verknüpfung des vorhandenen natürlich-technischen und des gesellschaftlichen Potentials könnte die Gemeinde Urnäsch eine Pionierrolle im Energiebereich übernehmen – im Kanton AR und über dessen Grenzen hinaus. Auf den folgenden Seiten werden mögliche Strategien und Wege zu dieser Spitzenposition beschrieben



**Abbildung 5**  
Diskussionen zwischen lokalen Akteuren und Studierenden der ETH Zürich während der Fallstudie 2009 in Urnäsch (Foto: ETH-UNS TdLab)

# Sechs Schritte zur Entwicklung einer Energiestrategie

Nachfolgend werden sechs Schritte dargestellt, die als Grundlage für einen gesellschaftlichen Entscheidungsprozess zur Entwicklung einer Energiestrategie dienen können: <sup>(4, 6-8)</sup>

## Schritt 1: Energievisionen

Es braucht Energievisionen und ein klares Ziel, um die relevanten Akteure sowie die Bevölkerung für das Thema zu sensibilisieren und zu mobilisieren. Um die passendste Vision auszuwählen müssen verschiedene Visionen miteinander verglichen werden.

## Schritt 2: Intuitive Bewertung

Relevante lokale Akteure (N = 22) bewerten die Idee der Visionen (nur Titel und kurze Beschreibung der Vision). Dies zeigt das Mobilisierungspotential der Vision auf.

## Schritt 3: Realistische Szenarien

Analyse von realistischen, machbaren Szenarien, wie die Visionen umgesetzt werden können. Dieser Schritt zeigt auf, welche technologischen Entscheidungen machbar und nötig sind, um die Visionen umzusetzen. Die Grundidee der Analysen besteht darin, für jeweils eine Energievision viele verschiedene passende Szenarien zu entwickeln. Diese Methode erlaubt es, die Spann-

weite (Minimum und Maximum) der benötigten Technologien (z. B. «minimal 6 und maximal 8 Windturbinen») und die Spannweite der erwarteten Folgen (z. B. «wenig bis mittlere Feinstaubbelastung») sichtbar zu machen<sup>a</sup>.

## Schritt 4: Mögliche Folgen

Analyse der möglichen Folgen, z. B. Kosten gesellschaftliche Auswirkungen, Landschaftsqualität. Dieser Schritt dient dazu, unerwünschte Folgen vorwegzunehmen.

## Schritt 5: Detaillierte Bewertung

Relevante lokale Akteure (N = 22) bewerten die Visionen im Detail (inklusive Beschreibung möglicher Konkretisierungen und möglicher Folgen). Dies ermöglicht eine Bewertung der Kombination des Mobilisierungspotentials und der detaillierten Analyse der Vision.

## Schritt 6: Einbettung in den kantonalen Kontext

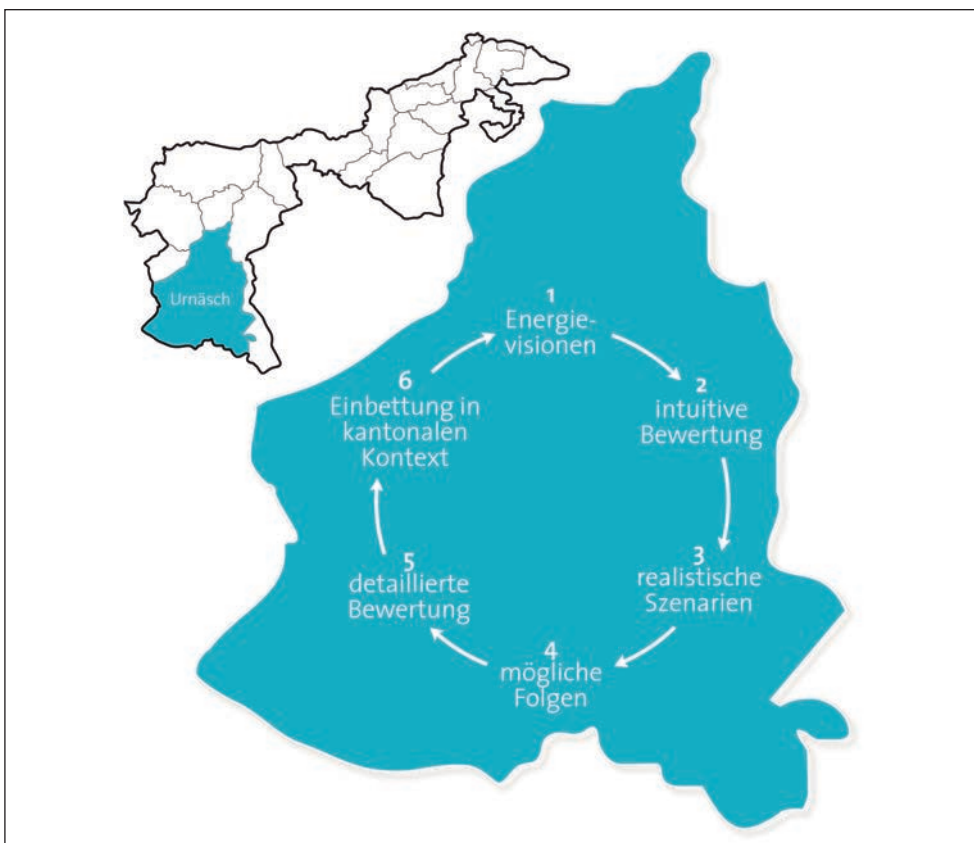
In einem letzten Schritt wird der Fokus geöffnet und es wird diskutiert, inwiefern sich die Vision in den kantonalen Kontext einpassen lässt. Es stellt sich hier die Frage, welche Rolle Urnäsch in einer kantonalen Energiestrategie einnehmen könnte.

---

<sup>a</sup> Diese Analysen basieren auf vorläufigen, teilweise groben Schätzungen der maximalen technischen Potentiale. Diese müssen detaillierter untersucht werden, um als Grundlage für Entscheidungen zu dienen.

Im nächsten Kapitel werden die zwei Energievisionen, «Energieunabhängigkeit» und «Höchste Energieeffizienz» detailliert im Bezug auf die erforderlichen Technologieszenarien und Folgen beschrieben (s. Tabelle 1). Diese beiden Energievisionen wurden aus insgesamt sechs Visionen von den 22 befragten Akteuren am besten bewertet<sup>b</sup>. Befragt wurden Vertreterinnen und Ver-

treter aus lokaler Industrie, lokalem Handwerker- und Gewerbeverein, lokalem landwirtschaftlichem Verein und Landi, kommunaler und kantonaler Verwaltung, sowie ein lokales Geschäft für Heizungssysteme, ein Urnäser Stromversorgungsunternehmen und Holzschnittelwärmeverbund, Haushalte und lokale Energieexperten.



**Abbildung 6**  
Sechs Schritte zur Entwicklung einer Energiestrategie

<sup>b</sup> Für die Beschreibung der weiteren Energievisionen und für deren Vergleich, siehe den Artikel von Trutnevte et al.<sup>(6)</sup>

# Die zwei Energievisionen «Energieunabhängigkeit» und «Höchste Energieeffizienz» für Urnäsch

Tabelle 1

Die zwei Energievisionen «Energieunabhängigkeit» und «Höchste Effizienz»

	Energieunabhängigkeit	Höchste Effizienz
<b>1. Energievisionen</b>	Diese Vision hat das Ziel, Urnäsch von importierter Energie (Wärme und Elektrizität) unabhängig zu machen. Der Energiebedarf soll, über ein Jahr gesehen, aus lokalen Ressourcen gedeckt werden.	Das Ziel dieser Vision ist es, möglichst viel Primärenergie zu sparen. Urnäsch nutzt die Energie so effizient wie nur möglich und bereitet sich so auf die 2000 Watt Gesellschaft vor.
<b>2. Intuitive Bewertung</b>	Die lokalen Akteure (N = 22) bewerteten diese Energievision am besten, wenn lediglich die Titel und die kurzen Beschreibungen (s. obere Zeile) der sechs Energievisionen vorgelegt wurden.	Von sechs Visionen belegte diese in der Bewertung durch lokale Akteure (N = 22) den dritten Platz, wenn lediglich die Titel und die kurzen Beschreibungen (s. obere Zeile) der sechs Energievisionen vorgelegt wurden.

### 3. Realistische Szenarien

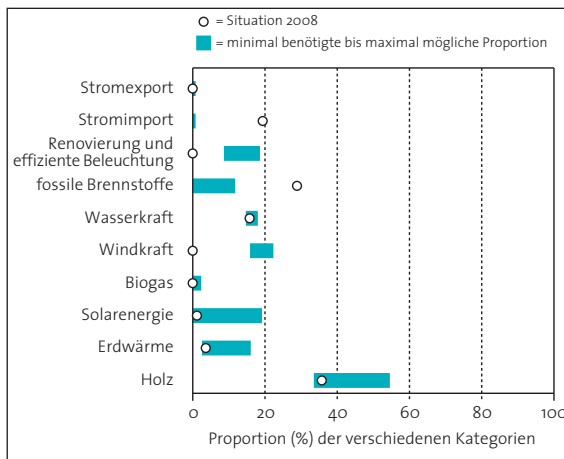


Abbildung 7  
Mögliche Konkretisierung «Energieunabhängigkeit»<sup>c</sup>

#### Notwendige Schritte

- Ersatz von Ölheizungen
- Kein Stromimport
- Windpark mit mind. 6 Windturbinen
- Renovation von mind. 360 Gebäuden (im Minimum z.B. Fassadenrenovation) und effiziente Beleuchtung in der Öffentlichkeit
- Mind. 270 Gebäude mit Holzheizung oder Holzsplitzelwärmeverbund

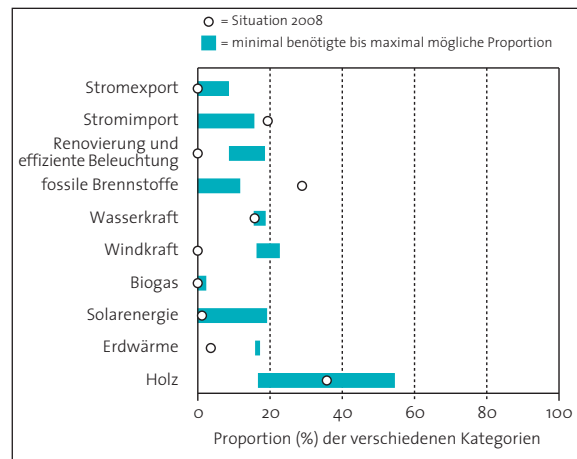


Abbildung 8  
Mögliche Konkretisierung «Höchste Effizienz»<sup>c</sup>

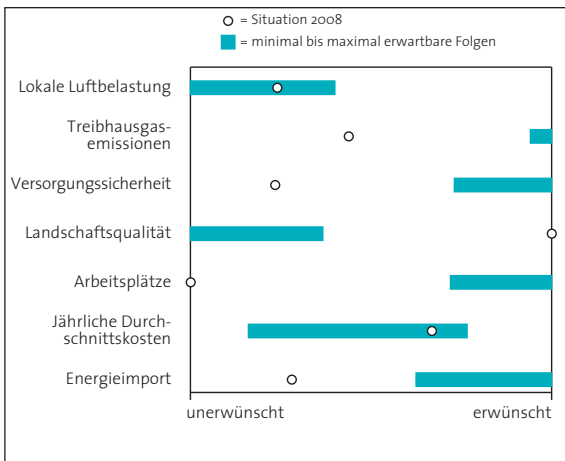
#### Notwendige Schritte

- Windpark mit mind. 6 Windturbinen
- Renovation von mind. 360 Gebäuden (im Minimum z.B. Fassadenrenovation) und effiziente Beleuchtung in der Öffentlichkeit
- Ausstattung von mind. 220 Gebäuden mit Wärmepumpen

<sup>c</sup> Die Balken repräsentieren die minimal benötigten und maximal möglichen Anteile. Für die Erreichung der Energievision muss das Minimum jeweils zwingend erfüllt sein. Die Spannbreiten zeigen aber auch einen gewissen Spielraum bezüglich der Zusammenstellung verschiedener Technologieoptionen auf. Die Kreise markieren die Situation im Jahr 2008. Lesebeispiele (Vision Energieunabhängigkeit): Mindestens 16% des Energiebedarfs muss durch Windkraft gedeckt werden, das Maximum liegt bei 22%, mindestens 9% des Energiebedarfs muss durch Renovation eingespart werden, das Maximum liegt bei 18%.

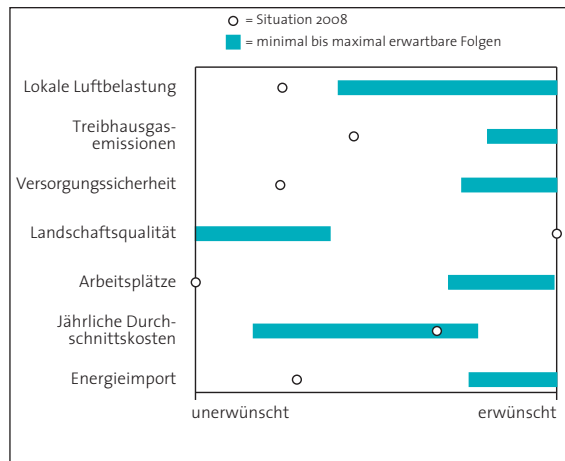
**Tabelle 1**  
(Fortsetzung)

**Energieunabhängigkeit**



**Abbildung 9**  
Mögliche Folgen für die Vision «Energieunabhängigkeit»<sup>d</sup>

**Höchste Effizienz**



**Abbildung 10**  
Mögliche Folgen für die Vision «Höchste Effizienz»<sup>d</sup>

**4. Mögliche Folgen**

Von sechs Visionen belegte diese in der Bewertung durch lokale Akteure (N = 22) den dritten Platz, wenn die Titel, die kurzen Beschreibungen sowie die Szenarien und Folgen der sechs Energievisionen vorgelegt wurden.

Die lokalen Akteure (N = 22) bewerteten diese Energievision am besten, wenn die Titel, die kurzen Beschreibungen sowie die Szenarien und Folgen der sechs Energievisionen vorgelegt wurden.

**5. Detaillierte Bewertung**

In der detaillierten Bewertung durch lokale Akteure schnitt die Vision «Höchste Effizienz» am besten ab. Diese Vision scheint demnach besonders geeignet für die Entwicklung einer lokalen Urnäschener Energiestrategie. Betrachtet man allerdings Urnäsch eingebettet in den kantonalen Kontext, zeigt sich unter Umständen ein etwas anderes Bild: Im Kanton AR besitzt die Gemeinde Urnäsch die meisten natürlichen Ressourcen, insbesondere Holz aus lokalen Wäldern. Die Gemeinde verfügt ausserdem über entsprechendes gesellschaftliches Potential, da viele Personen qualifiziert und erfahren im Umgang mit natürlichen Ressourcen sind. Aus einer breiteren kantonalen Perspektive scheint daher besonders die Energievision «Energieunabhängigkeit», in der Holzbeheizung eine zentrale Rolle spielt, für Urnäsch geeignet. Von allen Gemeinden im Kanton AR ist Urnäsch aufgrund der Kombination ihres natürlich-technischen und gesellschaftlichen Potentials am besten für diese Vision geeignet.

**6. Einbettung in den kantonalen Kontext**

<sup>d</sup> Die Balken zeigen die minimal und maximal erwartbaren Folgen der Energievision auf. Die Kreise markieren die Situation im Jahr 2008.

# Empfehlungen aus der Forschungsperspektive

In der Fallstudie 2009 sowie im Rahmen der Doktorarbeit von Evelina Trutnevyte wurden in Urnäsch verschiedene Energievisionen in enger Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren untersucht. Die Analysen zeigen auf, dass die Gemeinde Urnäsch über ein hohes natürlich-technisches und gesellschaftliches Potential verfügt. Mit einer ambitionierten Energievision hat sie somit die Möglichkeit, eine Pionierrolle im Energiebereich in Richtung mehr Nachhaltigkeit zu übernehmen.

## Zwei Energievisionen für Urnäsch

Für die Entwicklung einer entsprechenden Energiestrategie braucht es eine breit abgestützte Energievision. Dies allein genügt aber nicht, auch deren konkrete Um-

setzung, d.h. die Machbarkeit, die erforderlichen technischen Konkretisierungen und deren Folgen müssen bekannt und breit abgestützt sein.



Abbildung 11

Das Thema Energie wird breit in den Medien diskutiert (z. B. Appenzeller Zeitung und Urnäsch Nochrichte)

Zwei Visionen scheinen – aufgrund ihrer Bewertung von lokalen Akteuren und ihrer Passung in die lokalen Gegebenheiten – als besonders geeignet für Urnäsch: «Energieunabhängigkeit» und «Höchste Effizienz». Die mit diesen Visionen verknüpften technischen Konkretisierungen sowie deren Folgen sind in dieser Broschüre dargestellt. Beide Energievisionen verlangen umfassende Renovationen von Gebäuden und einen Windpark mit mindestens 6 Windturbinen. Die Vision «Energieunabhängigkeit» setzt auf Holz als Energieträger, um Stromimporte zu vermeiden und bei Produktion von Wärme und Strom auf fossile Brennstoffe zu verzichten (über ein Jahr gesehen). Die Vision «Höchste Effizienz» basiert auf

Aus einer breiteren, kantonalen Perspektive scheint besonders die Vision «Energieunabhängigkeit» attraktiv für Urnäsch. Diese Vision, in der eine umfassende Holznutzung vorgesehen ist, passt sehr gut zu den natürlich-technischen und gesell-

Unsere Analysen können wichtige Entscheidungsgrundlagen für eine Energievision bereitstellen. Um sich für eine neue Energievision zu entscheiden, müssen in der Gemeinde allerdings weitere Diskussionen geführt werden. Dabei gibt es keine «beste Lösung», denn beide hier vorgestellten Energievisionen haben Vor- und Nachteile. Die verschiedenen Energievisionen sollen breit

dem Einsatz von Wärmepumpen. Die Folgen von beiden Visionen sind grundsätzlich ähnlich, in der Vision «Energieunabhängigkeit» wird allerdings dieselbe bzw. eine leicht erhöhte Feinstaubbelastung als heute erwartet, während diesbezüglich in der Vision «Höchste Effizienz» eine Verbesserung gegenüber heute erwartet wird. Insgesamt haben beide Energievisionen positivere Folgen, als dies beim heutigen Energiesystem der Fall ist (abgesehen von der niedrigeren Landschaftsqualität und höheren Kosten in den meisten Fällen). Beide Energievisionen haben insofern jeweils ihre Vor- und Nachteile, tragen insgesamt aber grosses Potential in sich.

schaftlichen Gegebenheiten von Urnäsch, da in Urnäsch einerseits die benötigten natürlichen Ressourcen, aber auch das know-how zu deren Nutzung vorhanden sind. Wenn im Kanton eine Gemeinde energieunabhängig werden kann, dann Urnäsch.

mit all ihren positiven und negativen Folgen und den damit verknüpften Abwägungsprozessen diskutiert werden. Hier braucht es auch eine geeignete Strategie, wie relevante Akteure in der Gemeinde und die Bevölkerung in den Entscheidungsprozess einbezogen werden. In einem schrittweisen Prozess kann dann eine Vision als Ziel definiert werden.

**Einbettung in die kantonale Energiestrategie**

**Breiter Dialog nötig**

**Bereits jetzt Massnahmen planen und umsetzen**

Parallel zu diesem Entscheidungsprozess kann es aber eine gute Strategie sein, bereits diejenigen technologischen Massnahmen zu planen und umzusetzen, die für beide Visionen notwendig sind. Dazu gehören beispielsweise umfassende Gebäuderenovationen, ein Windpark sowie Solaranlagen. Die Diskussion um Windanlagen in der Region (z. B. Hochalp, Hochham) hat bereits begonnen.<sup>(14)</sup> Mit einem solchen schrittweisen Prozess, der zwischen Planung, Umsetzung

und Diskussion zur generellen Energiestrategie oszilliert, kann Urnäsch bereits zeitnah wichtige Massnahmen planen, umsetzen und evaluieren. Gleichzeitig führt die Gemeinde einen breiten gesellschaftlichen Diskurs, in dem die gemachten Erfahrungen in der Planungs- und Umsetzungsphase, auch in die Entscheidung für eine Energiestrategie einfließen werden. Die Wahl einer Energiestrategie kann somit als fortlaufender Lernprozess verstanden werden.

**Die Umsetzungsmöglichkeiten genauer untersuchen**

In unseren Analysen wurde stärker auf das natürlich-technische Potential fokussiert. Wie beschrieben besteht in der Gemeinde aber auch ein ausgeprägtes gesellschaftliches Potential. Die Zusammengehörigkeit der Gemeinde, geprägt durch gepflegtes und gelebtes Brauchtum und Traditionen bietet vermutlich eine gute Basis, um eine Entwicklung und Umsetzung ei-

ner neuen Energiestrategie gemeinsam anzugehen. Um Fragen zu beantworten, wie dieses Potential optimal genutzt werden kann, und wie die Gesellschaft angemessen in die mit einer neuen Energiestrategie verknüpften Entscheidungsprozesse eingebunden werden kann, bedarf es allerdings der weiteren Forschung mit einem entsprechenden Fokus.



# Danksagungen

Diese Studie ist Teil des ClimPol Projects des «Competence Center for Environment and Sustainability» (CCES) der ETH Zürich, zusätzliche Finanzierung stammt vom Kanton Appenzell Ausserrhoden.

Wir danken Stefan Frischknecht (Gemeindepräsident Urnäsch), Hans Bruderer (Vorsteher des Amts für Umwelt des Kantons AR) und den anderen Mitgliedern des Steering Boards der Fallstudie 2009: Dölf Biasotto (EW Urnäsch AG) und Bruno Eigenmann (Verein Energie AR).

Wir danken den Einwohnerinnen und Einwohnern von Urnäsch, die in Interviews mitgemacht haben.

Wir danken Roland W. Scholz für seine konzeptionellen Beiträge zum Forschungsdesign der Studie.

Wir danken Matthias Schlegel, der eine Analyse des Heizbedarfs der Haushalte im Kanton Appenzell Ausserrhoden erarbeitet hat.

Wir danken ausserdem Catharina Bening, Holger Hendrichs and Lasse Wallquist, die von Seite der ETH Zürich an der Fallstudie 2009 beteiligt waren, sowie den Studierenden: Lis Cloos, Stephie Burkart, Martin Hitziger, Agnes Szintai-Katona, Paulo Morais, Martin Mühlebach, Gina Santos Naranjo, Madis Org, Dominik Ruprecht, Fernando De Samaniego Steta, Joschka Thilo, Criss Uudam and Manohar Velpuri.

## Verwendete Literatur

- <sup>1</sup> Scholz, R. W., Stauffacher, M., Bösch, S., & Wiek, A. (Eds.). (2002). *Landschaftsnutzung für die Zukunft: der Fall Appenzell Ausserrhoden*. ETH-UNS Fallstudie 2001. Zürich: Rüegger und Pabst.  
» [www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/csbooks](http://www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/csbooks)
- <sup>2</sup> Scholz, R. W., Stauffacher, M., Bösch, S., & Krütli, P. (Eds.). (2003). *Appenzell Ausserrhoden: Umwelt – Wirtschaft – Region*. ETH-UNS Fallstudie 2002. Zürich: Rüegger und Pabst.  
» [www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/csbooks](http://www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/csbooks)
- <sup>3</sup> Krütli, P. (2005). *Geplante Milchsammelstelle LANDI: Evaluation von Alternativen*. Zürich: ETH-UNS TdLab.  
» [www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/csbooks](http://www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/csbooks)
- <sup>4</sup> Cloos, L., Trutnevyte, E., Bening, C. R., Hendrichs, H., Wallquist, L., Stauffacher, M., et al. (2010). *Energiestrategien kleiner Gemeinden und kleiner und mittlerer Unternehmen. Der Fall Urnäsch im Kanton Appenzell Ausserrhoden*. ETH-UNS Fallstudie 2009. Zürich: ETH-UNS TdLab.  
» [www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/csbooks](http://www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/csbooks)
- <sup>5\*</sup> Trutnevyte, E. (2012). *Stakeholder visions, technology scenarios and assessment of energy systems: developing energy strategies for rural Swiss regions*. Diss. ETH No. 20287. Zürich: ETH Zürich.
- <sup>6\*</sup> Trutnevyte, E., Stauffacher, M., & Scholz, R. W. (2011). Supporting energy initiatives in small communities by linking visions with energy scenarios and multi-criteria assessment. *Energy Policy*, 39(12), 7884-7895.
- <sup>7\*</sup> Trutnevyte, E., Stauffacher, M., & Scholz, R. W. (2012). Linking stakeholder visions with resource allocation scenarios and multi-criteria assessment. *European Journal of Operational Research*, 219(3), 762-772.
- <sup>8\*</sup> Trutnevyte, E., Stauffacher, M., Schlegel, M., & Scholz, R. W. (2012). Context-specific energy strategies: Coupling energy system visions with feasible implementation scenarios. *Environmental Science & Technology*, 46(17), 9240-9248.
- <sup>9</sup> Appenzell24.ch (2011, 17. Juni 2011). Urnäsch legt künftige Energiestrategie fest. *Appenzell24.ch*.  
» [www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/media](http://www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/media)
- <sup>10</sup> Schlegel M, Trutnevyte E, Scholz RW. *Räumliche Muster der Wärmenachfrage von Haushalten in Appenzell Ausserrhoden*. Zürich: ETH-UNS TdLab.  
» [www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/csbooks](http://www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/csbooks)
- <sup>11\*</sup> Schlegel, M., Trutnevyte, E., & Scholz, R. W. (2012). Patterns of residential heat demand in rural Switzerland. *Building Research & Information*, 40(2), 140-153.
- <sup>12</sup> BFS (2012b). Gemeindeporträts: Urnäsch. Abgerufen am 3. September 2012, von <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/regionen/02/key.html>
- <sup>13</sup> BFS (2012a). Eidgenössische Volkszählung Abgerufen am 12. September 2012, von <http://www.pxweb.bfs.admin.ch/Dialog/statfile.asp?lang=1&prod=40>
- <sup>14</sup> Scarano, D. (2012, 28. Juni 2012). Windstrom aus dem Alpstein? *Appenzeller Zeitung*, p. 41.  
» [www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/media](http://www.uns.ethz.ch/pub/tdpub/media)

\* Artikel auf Anfrage bestellbar bei Evelina Trutnevyte (evelina.trutnevyte@alumni.ethz.ch)



## Energievisionen für Urnäsch: Potentiale und Empfehlungen

Die Gemeinde Urnäsch hat ein grosses Potential – sowohl auf natürlich-technischer als auch auf gesellschaftlicher Ebene – eine Pionierrolle im Energiebereich zu übernehmen. In dieser Broschüre werden sechs Schritte zur Entwicklung einer entsprechenden Energiestrategie dargestellt. Dazu werden zwei verschiedene realistische Energievisionen «Energieunabhängigkeit» und «Höchste Effizienz» für Urnäsch präsentiert, die auf einem Doktorat zwischen 2009 und 2012 an der ETH Zürich und einer Fallstudie in Urnäsch im Jahr 2009 basieren.