

Information für kommunale Behörden und Fachpersonen

# Räumliche Energieplanung

Werkzeuge für eine zukunftstaugliche  
Wärme- und Kälteversorgung

Modul 1: Zweck und Bedeutung

Modul 2: Vorgehen

Modul 3: Energienachfrage

Modul 4: Energiepotenziale

Modul 5: Wärmeerzeugung

Modul 6: Thermische Netze

Modul 7: Umsetzung,  
Energievorschriften

Modul 8: Erfolgskontrolle

Modul 9: Konzession EDL

**Modul 10: Gasstrategie  
Energieträger Erdgas**

Stand Januar 2019

## Modul 10 in Kürze

Erdgas ist ein natürlicher Energieträger (Methan = CH<sub>4</sub>), der über Jahrmillionen aus organischen Stoffen entstanden ist. Die weltweiten Gasvorräte sind noch gross – aber endlich.

Die aktuelle Klimapolitik des Bundes mit dem Pariser Klimaabkommen, der Energiestrategie 2050, der vorgesehenen Revision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes und den MuKEn 2014 strebt eine massive Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen an. Dies wird die Erdgasindustrie zu einem Paradigmenwechsel führen. Daher ist eine engere Kooperation zwischen den Gemeinden und den Gasversorgern mit einer weitsichtigen und etappierten Planung des Aus- und Rückbaus des Gasnetzes unumgänglich.

In diesem Modul soll differenziert auf das Thema Gasstrategie der Gemeinden und der Gasanbieter eingegangen werden. Es zeigt die Bedeutung der Gasversorgung, die Grundsätze der Energieversorgung sowie die Handlungsmöglichkeiten der Gemeinden und der Gasversorgungsunternehmen auf.

### Weiterführende Informationen und Links

- Separates Beiblatt zu den Modulen 1 bis 10
- Modul 6: Thermische Netze
- Modul 9: Konzession EDL

# Energieträger Erdgas

Erdgas ist ein sehr wertvoller, vielseitig nutzbarer Energieträger, der seit den 80er Jahren stark an Bedeutung gewonnen hat. Als fossile Energie trägt Erdgas jedoch mit seinen CO<sub>2</sub>-Emissionen zur Klimaveränderung bei. Die Entwicklung der Gasversorgung muss sich daher vermehrt auf die aktuellen Ziele des Bundes und der Kantone ausrichten.

## BEDEUTUNG DER GASVERSORGUNG

Im Durchschnitt der letzten Jahre betrug der Gasabsatz 38 TWh / a; dies entspricht etwa 14 % des gesamten Endenergieverbrauchs der Schweiz.

Erdgas weist gegenüber Erdöl einige Vorteile auf. Bei der Verbrennung entstehen rund 25 % weniger CO<sub>2</sub> als bei anderen fossilen Brenn- oder Treibstoffen, es kann leitungsgebunden mit geringem Energieaufwand transportiert werden und es verbrennt nahezu ohne Russpartikel.

Die Gasindustrie trifft Massnahmen, um die Gasversorgung durch die vermehrte Einspeisung von Biogas umweltfreundlicher zu machen. Zudem werden Entwicklungs- und Pilotprojekte zur Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff oder Methan (synthetische Gase aus der Elektrolyse von Wasser mit überschüssigem Strom) unterstützt.

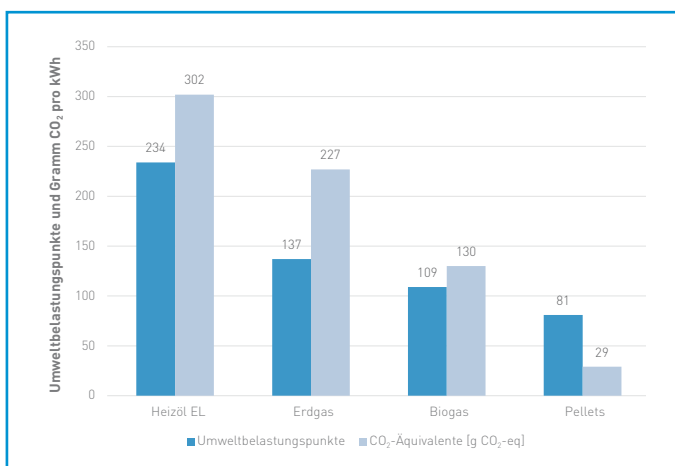


Abbildung 1: Emissionsfaktoren von Feuerungen, treeze (2017)

## Erläuterung zu Biogas:

Treeze 2017 rechnet mit durchschnittlichen Werten. Das in der Schweiz produzierte «Biogas naturemade star» bilanziert deutlich niedrigere Werte: 61 Umweltbelastungspunkte und 79 g CO<sub>2</sub>-eq pro kWh.

## Biogas

In der Schweiz wurden 2017 341 GWh einheimisch produziertes Biogas ins Gasnetz eingespeist (Quelle: VSG, 28.03.2018). Zusätzlich wurde Biogas aus dem Ausland – in

Form von Zertifikaten – importiert. Total betrug 2017 der Biogasanteil (inkl. ausländische Zertifikate) 1,5 % des Gasabsatzes (Quelle: Schweizerische Gesamtenergiestatistik Ausgabe 2017). Das Potenzial an einheimischem Biogas ist beschränkt; es wird auf maximal 15 % des aktuellen schweizerischen Gasabsatzes geschätzt (Studie WSL 2017).

## Synthetische Gase

Die «Power to Gas» Technologien produzieren mit Strom synthetische Gase in Form von Methan oder Wasserstoff. Die so hergestellten Gase können ins Gasnetz eingespeist und als Brenn- und Treibstoff eingesetzt oder in der Industrie genutzt werden. Falls synthetische Gase in absehbarer Zeit technologische und wirtschaftliche Marktreife erlangen, können sie zunehmend als Substitution von Erdgas eingesetzt werden. Energie- und klimapolitisch macht der Einsatz von «Power to Gas» jedoch nur dann Sinn, wenn ein ausreichender Überhang von erneuerbarem Strom vorhanden ist.

## Entwicklung Gasabsatz

Die Entwicklung des Gasabsatzes hängt hauptsächlich von dem Rückgang des spezifischen Wärmebedarfes der Gebäude, den Bau- und Energievorschriften, der Heizungswahl der Kunden, der wirtschaftlichen Entwicklung, dem Ausbau von thermischen Netzen, den Heizgradtagen und von städtebaulichen Verdichtungs- und Erneuerungsprozessen ab.

Gemäss einer BFE-Studie zur Zukunft leitungsgebundener Energieversorgungssysteme wurden für vier Testgemeinden der Gasabsatz für je vier verschiedene Entwicklungsszenarien untersucht (BFE, econcept, 2011). Dabei resultiert ein starker Rückgang des Gasabsatzes bis 2050 um mindestens 45 % bis maximal 85 %.

Die Umsetzung der MuKE n 2014 (Mustervorschriften der Kantone) mit der Einführung einer Gewichtung der Energieträger bei Neubauten (Basismodul, Teil D) und einem Mindestanteil an erneuerbarer Wärme bei Wärmeerzeugersersatz (Basismodul, Teil F) in bestehenden Gebäuden wird voraussichtlich den Absatz von Gas deutlich beeinflussen.

# Ziele der Klimapolitik

Mit dem internationalen Pariser Klimaabkommen und der Energiestrategie 2050 des Bundes werden neue anspruchsvolle Zielsetzungen für die Klima- und Energiepolitik vorgegeben, die nun durch die Revision von Bundesgesetzen und der kantonalen Rechtssetzung konkretisiert werden.

Die aktuelle Klimapolitik des Bundes wird mit dem neuen Energiegesetz (EnG) und der vorgesehenen Totalrevision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes umgesetzt. Im Oktober 2017 ratifizierte die Schweiz das Klimaabkommen von Paris. Damit verpflichtet sie sich, ihre Treibhausgas-Emissionen gegenüber dem Stand von 1990 bis 2050 um 85 % zu reduzieren.

Im Gebäudebereich sind die Kantone mit der Umsetzung der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE 2014) und den kantonalen und kommunalen Energieplanungen sowie mit flankierenden Massnahmen aktiv.

Das Energiegesetz des Bundes (EnG, in Kraft seit 1. Januar 2018) strebt bis zum Jahr 2035 eine Reduktion des durchschnittlichen Energieverbrauchs pro Person und Jahr um 43 % gegenüber dem Stand im Jahr 2000 an (UVEK, 2017).

Im Dezember 2017 hat der Bundesrat das Bundesgesetz über die Verminderung von Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>-Gesetz) zuhanden der Räte verabschiedet. Es sieht anspruchsvolle Ziele bei der Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen vor. Durch eine Weiterführung und punktuelle Verschärfung der Instrumente in den Bereichen Verkehr, Gebäude und Industrie sollen die Emissionen an Treibhausgasen in der Schweiz bis 2030 um mindestens 30 % gegenüber 1990 reduziert werden. Eine Reduktion von max. 20 % soll im selben Zeitraum zusätzlich über Massnahmen im Ausland erbracht werden. Bei Nichteinhaltung der Emissionsziele tritt bei Heizungsersatz für bestehende Wohn- und Dienstleistungsbauten eine Emissionsbegrenzung für fossile Brennstoffe von jährlich 6 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> EBF in Kraft (Entwurf CO<sub>2</sub>-Gesetz, Art. 9, Botschaft BR 2017).

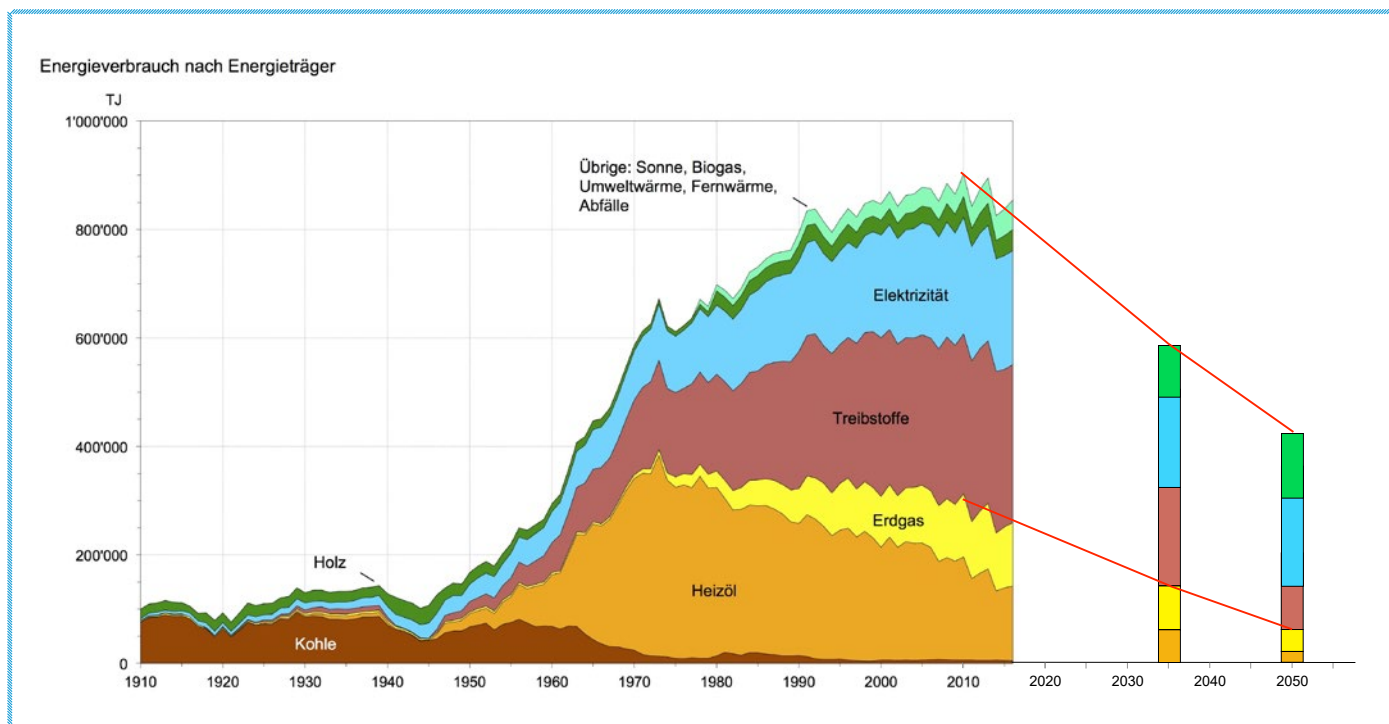


Abbildung 2: Entwicklung des Energieverbrauchs der Schweiz nach Energieträger bis 2016 mit den Zielwerten des Bundes für 2035 und 2050 (PLANAR 2017)

Die Darstellung der Zielwerte basiert auf den Zielen gemäss dem EnG des Bundes, dem Entwurf des CO<sub>2</sub>-Gesetzes (Botschaft des Bundesrates, 2017) und den Zielwerten des

SIA-Effizienzpfades Energie (SIA 2040, 2017). Die Werte wurden mit dem mittleren Wachstum der Bevölkerung der letzten 20 Jahre hochgerechnet und abgeschätzt.

# Planungsgrundsätze

Um die neuen energiepolitischen Ziele erreichen zu können, müssen die Gemeinden und Gasversorgungsunternehmen gemeinsam die Entkarbonisierung der Wärmeversorgung sorgfältig planen und schrittweise umsetzen. Dazu muss sich die Gasnutzung vermehrt auf chemische und Hochtemperatur-Prozesse fokussieren und die leitungsgebundene Energieversorgung (thermische Netze und Gasnetze) muss langfristig geplant und koordiniert werden. Zudem sind in den Gasnetzen die Anteile an Biogas und synthetischen Gasen zu erhöhen.

## KÜNFTIGE GASNUTZUNG

Um die gesetzten Klimaziele erreichen zu können, muss der Einsatz fossiler Energieträger zur Erzeugung von Komfortwärme stark reduziert werden.

Gas ist ein vielseitig einsetzbarer Energieträger, denn Methan kann sowohl als Brennstoff für Hochtemperaturanwendungen und Treibstoff als auch als Rohstoff für chemische Prozesse verwendet werden.

Somit ist auch der Einsatz von Gas auf die besonders wertvollen und effizienten Einsatzbereiche zu fokussieren. Dies sind vor allem chemische Prozesse sowie Anwendungen, für die zwingend ein Verbrennungsprozess erforderlich ist:

- Redundanz und Spitzendeckung in Energiezentralen von Energieverbunden mit Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien
- effiziente Erdgasnutzung mittels WKK-Anlagen (während Heizperiode, wärme gesteuert)
- industrielle Prozesse (Chemie- und Hochtemperatur-Prozesse).

## GASNETZ DER ZUKUNFT

Die Gasversorgungsunternehmen bezeichnen im Rahmen der kommunalen Energieplanung oder einer betrieblichen Ziel-Gasnetzplanung:

- ein **systemrelevantes Gasnetz** mit Transportleitungen, Ringleitungen (zur Gewährung der Versorgungssicherheit), Erschließung von Energiezentralen thermischer Netze (WKK, Redundanz und Spitzendeckung) und Tankstellen sowie von Industriebetrieben mit Chemie- und Hochtemperatur-Prozessen. Dieses Netz soll langfristig erhalten und erneuert werden.
- ein **Verteilnetz** zur Erschließung und Versorgung des Siedlungsgebietes mit Gas. Der Fortbestand und Betrieb dieses Leitungsnetzes richtet sich vor allem nach wirtschaftlichen Überlegungen. In Gebieten mit einer abnehmenden Gasbezugsdichte (z. B. infolge von Gebäudesanierungen und Ersatzneubauten oder in Gebieten mit einer thermischen Vernetzung) wird die Erneuerung von Gasleitungen nach wirtschaftlichen Kriterien entschieden. In potenziellen Stilllegungsgebieten sind bestehende Gas-Kunden über eine geplante Stilllegung der Gasversorgung mindestens 15 Jahre im Voraus zu informieren. Dies erfordert eine rollende Planung des Verteilnetzes mit einem Betrachtungshorizont von 30 Jahren und einem Handlungshorizont von 15 bis 20 Jahren.

# Gasversorgung in der Energieplanung

Mit dem Werkzeug der kommunalen Energieplanung analysieren Gemeinden ihre Energieversorgung und legen darauf basierende Massnahmen fest, um ortsgebundene Abwärme und erneuerbare Energien vermehrt zu nutzen und mit der Gasversorgung zu koordinieren. Die Energieplanung ordnet einzelnen Gebieten Prioritäten der Wärmeversorgung zu (siehe Modul 4) und formuliert geeignete Umsetzungsmassnahmen.

Die Energieplankarte legt abhängig von den örtlichen Verhältnissen unterschiedliche Handlungsanweisungen fest sowohl für die Betreiber von thermischen Netzen als auch für die Gasversorgungsunternehmen (vgl. Abb. 3).



Abbildung 3: Schematische Darstellung einer kommunalen Energieplanung mit gebietsspezifischen Handlungsanweisungen für Energiedienstleister und Gasversorger im Siedlungsgebiet (PLANAR 2018)

## HANDLUNGSANWEISUNGEN

### Bestehende oder beschlossene thermische Netze (Wärme- und Energieverbunde) → *schrittweiser Rückzug des Gas-Verteilnetzes*

In diesen Gebieten haben Anschlüsse an die Wärme- oder Energieverbunde Vorrang. Neuanschlüsse ans Gasnetz für die Erzeugung von Komfortwärme sind nicht mehr zugelassen. Fokus auf langfristigen Betrieb des strategischen Gasnetzes; kommerzielles Gasnetz schrittweise stilllegen (vgl. Gasnetz der Zukunft).

### Geplante thermische Vernetzung → *Gasnutzung als Übergangsenergie sowie zur Redundanz und Spitzendeckung*

In Gebieten mit einer geplanten thermischen Vernetzung sind alle Vorkehrungen zu treffen, damit ein späterer Anschluss von Liegenschaften an den Wärme- oder Energieverbund ohne technische/wirtschaftliche Probleme erfolgen kann (z. B. Heizzentralen für Neubauten, angepasste Vorlauftemperaturen bei Gebäudesanierung und Heizungsersatz). Gas ist als Übergangs-Energieträger zu betrachten und entsprechend einzusetzen.

### Gebiet für dezentrale Nutzung erneuerbarer Energien → *Verzicht auf Gaserschliessung*

Genereller Verzicht auf Neuerschliessungen mit Gas; allenfalls Gasnutzung zur Spitzendeckung und Redundanz für Kleinwärmeverbunde mit Nutzung von Umweltwärme. Ergänzende Contracting-Angebote mit erneuerbaren Energieträgern (in Einzelanlagen oder Klein-Wärmeverbunden) durch EDL.

### Gebiet mit fehlender Nutzbarkeit von Umweltwärme → *ergänzender und effizienter Einsatz von Gas zur Wärmeerzeugung*

Ersatz von Ölfeuerungen durch Erdgas; möglichst in Kombination mit erneuerbaren Energieträgern oder mit WKK (Brennstoffzellen, Blockheizkraftwerke). Hier sind eine schrittweise Erhöhung der erneuerbaren Gasanteile von besonderer Bedeutung.

Auch die kommunale Energieberatung berücksichtigt in der Beratung und im Coaching von Bau- und Sanierungswilligen diese Handlungsempfehlungen.

# Handlungsempfehlungen für Gemeinden

Die Gemeinden sind verantwortlich für die Umsetzung der von Bund und Kanton vorgegebenen energie- und klimapolitische Ziele. Zu ihren Aufgaben gehören auch die Planung und Koordination der Siedlungsentwicklung und der Infrastruktur der Ver- und Entsorgung – inkl. der Versorgung mit Energie. Die wichtigsten Instrumente dazu sind die Raumplanung und die räumliche Energieplanung mit den zugehörigen Massnahmen der Umsetzung.

## ENERGIEPOLITISCHE ZIELSETZUNG

Die Gemeinde formuliert klare, messbare Ziele für die Entwicklung der Energie- und Wärmeversorgung unter Berücksichtigung der übergeordneten energiepolitischen Ziele. Die Zielerreichung wird periodisch durch eine Wirkungskontrolle der Umsetzungsmassnahmen oder eine periodische Bilanzierung überprüft.

## KOMMUNALE ENERGIEPLANUNG

Die Gemeinde erarbeitet eine räumliche Energieplanung mit Eignungsgebieten für thermische Netze sowie für die Nutzung von Abwärme und Umweltwärme und legt entsprechende Massnahmen fest (vgl. Abb. 3). Dieser Planungsprozess soll in enger Kooperation mit den in der Gemeinde aktiven Energiedienstleistern (Stromversorger, Betreiber thermischer Netze und Gasversorgungsunternehmen) erfolgen. Konkrete Handlungsanweisungen bezüglich der Gasnutzung können in die Massnahmenblätter der Energieplanung einfließen.

## NUTZUNGS- UND SONDERNUTZUNGSPLANUNG

In den Raumplanungsinstrumenten der Gemeinde sollen geeignete Energievorschriften festgelegt werden (vgl. Modul 7). Dabei sind die Möglichkeiten der kantonalen Rechtsgrundlagen zu berücksichtigen.

Von besonderer Bedeutung für thermische Netze sind:

- Ausscheiden von Zonen mit erhöhten Anteilen an erneuerbaren Energieträgern in dazu geeigneten Teilgebieten (für Neubauten und bei Heizungsersatz)
- bedingte Anschlussverpflichtung an thermische Netze
- erhöhte Anforderungen an den Baustandard von Gebäuden in Sondernutzungsplänen.

## KONZESSIONSVERTRAG

In Gemeinden ohne eigene Energieversorgungsunternehmen (EVU) sollen für Gebiete mit einer geplanten thermischen Vernetzung transparente Auswahlverfahren für fachlich kompetente Energiedienstleister durchgeführt werden (siehe Modul 6).

Die unter «Planungsgrundsätze» definierten Verhaltensregeln sollen in einem Konzessions- oder Zusammenarbeitsvertrag zwischen den betroffenen Energiedienstleistern (sowohl für Contractoren von thermischen Netzen als auch für Gasversorgungsunternehmen) und der Standortgemeinde vereinbart werden (vgl. Modul 9).



# Handlungsempfehlungen für Gasversorgungsunternehmen (GVU)

**Die Geschäftspolitik der GVU soll auf allen Ebenen die neuen energiepolitischen Ziele berücksichtigen. Dies erfordert eine langfristig ausgerichtete Strategie und gebietsspezifische Handlungsvereinbarungen mit den Gemeinden.**

## KLIMAPOLITISCHE ZIELE

Die betrieblichen Ziele der Gasversorgungsunternehmen sind an die aktuellen energiepolitischen Zielsetzungen des Bundes, der Kantone und der Gemeinden bei gleichzeitiger Wahrung der betriebswirtschaftlichen Anforderungen und der Gewährleistung der Versorgungssicherheit anzupassen. Die Statuten, die Eigentümerstrategie oder der Leistungsauftrag der GVU sind dementsprechend zu revidieren.

## ENTWICKLUNGSSTRATEGIE

Die betriebliche Entwicklungsstrategie der GVU ist auf künftige Bedürfnisse in der Wärmeversorgung, der Industrie- und Gewerbebetriebe (Prozessenergie) und der erhöhten Wechselwirkungen zwischen den Energienetzen (Konvergenz der Netze) auszurichten.

Das GVU soll eine räumliche Strategie für die weitere Entwicklung des Gasnetzes ausarbeiten (vgl. Gasnetz der Zukunft). Dabei soll die zukünftige Versorgung aufgrund sinkender Absätze und der damit verbundenen erhöhten relativen Kosten überprüft werden. Das GVU prüft die Ausweitung seines Angebotes auf nicht fossile Energieträger (z. B. Contracting mit Nutzung von Erdwärme, Grund- und Seewasser oder Biomasse). Ergänzend baut der Gasversorger eine vorausschauende Informations- und Beratungsstrategie auf.

## WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

Gebietsspezifische Voraussetzungen und «Spielregeln» für Neuerschliessungen sollen in der Energieplanung und/oder in einem Zusammenarbeits- oder Konzessionsvertrag zwischen der Standortgemeinde und den Betreibern der Wärme- und Energieverbunde und dem Gasversorgungsunternehmen festgelegt werden. Dies ermöglicht langfristige Planungen mit erhöhter Rechtssicherheit für alle Beteiligten.

Die Abschreibung und Verzinsung der Gasleitungen liegen in der Grössenordnung von 5 bis 10% des Gas-Verkaufspreises (Preisüberwacher, 2011). Bei einer deutlichen Abnahme des Gasabsatzes, insbesondere durch Gebäudesanierungen und Umstieg der Kunden auf erneuerbare Energien, kann dieser Anteil deutlich steigen. Ob diese

höheren Kosten vollständig auf die Kunden überwältzt werden können, ist unklar. Es können nicht amortisierbare Kosten für das Gasversorgungsunternehmen resultieren. Bei Stilllegungen von Teilen des Gas-Verteilnetzes resultieren zudem Kosten für die operative Ausserbetriebnahme und die Sicherung der Leitungsinfrastruktur. Eine Verkürzung der Amortisationsdauer des Verteilnetzes oder ein kalkulatorischer Risikozuschlag bei der internen Verzinsung wirken diesen Risiken entgegen und vergrössern in der Zukunft den unternehmerischen Spielraum.

Eine offene Kommunikation zwischen dem Gasversorgungsunternehmen, den Betreibern der thermischen Netze und der Standortgemeinde ist Voraussetzung für eine gute Kooperation in der Umsetzung der in der Energieplanung festgelegten Massnahmen.

## FLANKIERENDE MASSNAHMEN

Die GVU ergänzen ihr Kerngeschäft vermehrt mit Contracting-Versorgungslösungen mit erneuerbaren Energien (Energieholz, Umweltwärme). Sie haben dazu bei ihrer Stammkundschaft günstige Voraussetzungen (bestehender Kundenkontakt, Vertrauen, ...) und mit den Standortgemeinden (häufig Energiestädte) geeignete Partner. Mit dieser Diversifizierung können die Gasversorger das unternehmerische Risiko verkleinern, den Stammkunden differenzierte Lösungen anbieten und gleichzeitig neue Märkte erschliessen.

Bau- und Sanierungswilligen soll gemeinsam mit der Standortgemeinde und den in der Gemeinde aktiven Energiedienstleistern (mit gemeinsamen Zielen) eine aktive Beratung und während des Bauprozesses ein unabhängiges Coaching angeboten werden.

## GEMEINDE ALS GVU

Ist die Standortgemeinde Allein- oder Mehrheits-Eigentümerin des GVU hat sie umfassenden, direkten Einfluss auf die Zielsetzung und die Entwicklungsstrategie des GVU. Die oftmals unterschiedlichen Interessen einer wirtschaftlichen oder energiepolitischen Betrachtungsweise können transparent diskutiert und in einem partizipativen Prozess mit den wichtigsten Stakeholdern gemeinsam entschieden werden.

#### Impressum

**Herausgeber:** EnergieSchweiz für  
Gemeinden, c/o Nova Energie GmbH,  
Winterthurerstr. 3, PF, 8370 Sirnach

**Erstdruck:** Herbst 2018; Revision Januar 2019

**Auftragnehmer:** PLANAR AG für Raumentwicklung,  
Gutstrasse 73, 8055 Zürich