



Gasstrategie Stadt Zürich

Impressum

Herausgeberin

Stadt Zürich
Energiebeauftragte
Beatenplatz 2
8001 Zürich
stadt-zuerich.ch/energiebeauftragte

T +41 44 412 11 11

November 2021

Verfassende

Silvia Banfi, Louis Frei und Heike Eichler, Energiebeauftragte (EB)

Unter Mitwirkung folgender Dienstabteilungen, Fachstellen und der Energie 360°

Amt für Städtebau (AfS)
Amt für Hochbauten (AHB)
Energie 360 Grad AG (Energie 360°)
Entsorgung + Recycling Zürich (ERZ)
Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz)
Immobilien Stadt Zürich (IMMO)
Liegenschaften Stadt Zürich (LSZ)
Tiefbauamt (TAZ)
Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich (UGZ)

Titelbild

Energie 360°

Inhalt

1	Übersicht	4
2	Präambel	5
3	Grundsätze	7
3.1	Dekarbonisierung der Gasversorgung	7
3.2	Einsatz von gasförmigen Brenn- und Treibstoffen	8
3.3	Umfang des Gasverteilnetzes	9
3.4	Hausanschlüsse	10
3.5	Stilllegung von Gasverteilnetzen	10
3.6	Entschädigungen aufgrund der Stilllegung von Gasverteilnetzen	11
3.7	Produktion und Speicherung von Gas	11
3.8	Sicherheit der leitungsgebundenen Gasversorgung	12
3.9	Beschaffung von Gas	12
3.10	Wirtschaftlichkeit städtischer Aktivitäten im Gasbereich	12
3.11	Governance in Fragen des Gasverteilnetzes	13
4	Übergangsbestimmungen	14
5	Umsetzung	15
6	Erläuterungen (Anhang)	17
6.1	Szenarien zum Gasabsatz in der Stadt Zürich	17
6.2	Potenziale von Gas aus erneuerbaren Quellen	17
6.3	Gestehungskosten	19
6.4	Klimabelastung und Gesamtenergieeffizienz	21
6.5	Fazit	23

1 Übersicht

Zweck

Die Gasstrategie definiert Regelungen in den folgenden Bereichen

- die Funktion und die Ausdehnung des Gasverteilnetzes in der Stadt, inkl. Entschädigungen für nicht amortisierte Investitionen;
- die Lieferung von Gas über dieses Gasverteilnetz;
- den Einsatz von gasförmigen Brenn- und Treibstoffen (Erdgas, Biogas, Flüssiggas, synthetisches Gas, Wasserstoff) in Bauten, Anlagen und Fahrzeugen der Stadtverwaltung;
- die Produktion und Speicherung von gasförmigen Brenn- und Treibstoffen durch die Biogas Zürich AG und Energie 360°;
- die Beschaffung von gasförmigen Brenn- und Treibstoffen durch städtische Verbraucher und Verbraucherinnen.

Umfang

Die Gasstrategie umfasst folgende Elemente:

- Präambel
- Grundsätze
- Übergangsbestimmungen
- Hinweise zur Umsetzung
- Erläuterungen (Anhang)

Adressaten

Die Gasstrategie betrifft – gegliedert nach Themenfeldern – die Aufgaben und Tätigkeiten folgender Dienstabteilungen und Organisation:

- Energieplanung: AG Energieversorgungsplanung, EB, UGZ
- Energieberatung: EB, Energie 360°, ERZ, ewz, UGZ, Wärme Zürich
- Nutzung von Gas: ERZ, ewz, Fahrzeugkommission, LSZ, IMMO, Spitäler, städtische Stiftungen, VBZ, WVZ
- Produktion von Gas: ERZ, Biogas Zürich AG, Energie 360°
- Handel mit Gas: Energie 360°
- Gasverteilnetz: Konzessionsnehmerin (Energie 360°), TAZ
- Baukoordination: TAZ

Ansprechstelle

Departement der Industriellen Betriebe
Energiebeauftragte
Beatenplatz 2, Postfach, 8021 Zürich
Tel. 044 412 26 24
energiebeauftragte@zuerich.ch

2 Präambel

Die Gasstrategie dient dem Stadtrat zur langfristigen Ausrichtung und Orientierung seines Handelns im Bereich der Gasversorgung und der Nutzung von Gas. Sie hat zum Ziel, den Gasverbrauch zu senken, den Einsatz von Gas aus fossilen Quellen bis spätestens 2040 zu beenden und die Ausdehnung des Gasverteilnetzes entsprechend zu reduzieren. Dadurch leistet sie einen Beitrag an die Erreichung der Netto-Null Ziele der Stadt und eine nachhaltige Energieversorgung. Die Gasstrategie formuliert Grundsätze in den Bereichen Gebäude, Mobilität und industrielle Prozesse und legt Verantwortlichkeiten fest, um dieses Ziel zu erreichen.

Den übergeordneten Rahmen für die Gasstrategie bilden

- die nationale und kantonale Gesetzgebung (CO₂-Gesetz, kantonales Energiegesetz, vorgesehene Gasversorgungsgesetz usw.);
- die Richtplanungen und die Energieplanungen;
- die Gemeindeordnung;
- der Gemeindebeschluss über die Ausgliederung der Gasversorgung aus der Stadtverwaltung;
- Beschlüsse des Gemeinderates (z. B. vorgesehene Wärmeversorgungsverordnung (WVV));
- der Masterplan Energie und die Umweltstrategie der Stadt Zürich;
- diverse Stadtratsbeschlüsse wie die 7-Meilen Schritte zum umwelt- und energiegerechten Bauen oder die Fahrzeugpolitik.

Massgebende übergeordnete Ziele und Festlegungen sind

- eine sichere und nachhaltige (d. h. wirtschaftliche sowie sozial- und umweltverträgliche) Energieversorgung;
- die prioritäre Nutzung von standortgebundenen Energiequellen (Abwärme, Umweltwärme);
- die Vermeidung von parallelen leitungsgebundenen Wärmeversorgungen in der Stadt.

Es gelten folgende Präzisierungen

Eine «sichere» Energieversorgung beinhaltet:

- eine möglichst unterbrechungs- und störungsfreie Energielieferung;
- den Schutz von Bevölkerung und Sachwerten vor Risiken und Gefahren, die mit dem Betrieb der Energieinfrastruktur verbunden sind;
- Resilienz der Infrastruktur im Hinblick auf mögliche, auch unerwartete Zukunftsentwicklungen;
- einen gewissen Autarkiegrad, der allerdings primär auf Bundesebene sichergestellt werden muss.

Eine «wirtschaftliche» Energieversorgung sorgt für:

- möglichst geringe Lebens-Zyklus-Kosten der Energiebereitstellung;
- möglichst geringe externe Kosten (z. B. Kosten infolge von Umweltschäden);
- einen kostendeckenden Betrieb der Energieinfrastruktur;
- eine Verteilung der Kosten nach dem Verursacherprinzip;
- eine Stärkung der lokalen Wertschöpfung.

Eine «sozial- und umweltverträgliche» Energieversorgung

- verursacht über den ganzen Lebenszyklus geringstmögliche Treibhausgasemissionen;
- belastet Natur, Luft, Gewässer und andere Lebensgrundlagen so wenig wie möglich;
- folgt dem Prinzip der Gleichbehandlung.

3 Grundsätze

Um die Ziele der Gasstrategie (Senkung des Gasverbrauchs, Beendigung des Einsatzes von Gas aus fossilen Quellen bis spätestens 2040 und Reduktion des Gasverteilnetzes) zu erreichen, wurden 11 Grundsätze definiert. Sie regeln den Übergang von einer Erdgasversorgung zu einer fossilfreien Energieversorgung in den Bereichen Gebäude, Mobilität und industrielle Prozesse.

Die Gasstrategie ist inhaltlich mit der Wärmeversorgungsverordnung (WVV) abgestimmt, welche die Wärmeversorgung von Gebäuden mittels thermischer Netze und durch Gas rechtsverbindlich regelt (STRB Nr. 1151/2021). Der Regelungsinhalt der Gasstrategie geht weiter und umfasst nebst dem Wärmebereich zusätzlich die Bereiche Mobilität und industrielle Prozesse. Bei den Grundsätzen wird auf die jeweiligen Bestimmungen in der WVV verwiesen.

3.1 Dekarbonisierung der Gasversorgung

(AG EVP, EB, UGZ, ewz, ERZ, IMMO, LSZ, AHB, Stiftungen, Spitäler, VBZ, Energie 360°)

- Eigentümerinnen und Eigentümer dürfen für Heizung und Warmwasser von Gebäuden und für Gaskochstellen spätestens ab 2040 kein fossiles Gas mehr verwenden (Art. 16 Abs. 1 WVV). Gleiches gilt für die Spitzenlastdeckung von thermischen Netzen (Art. 16 Abs. 2 WVV).
- Die Stadtverwaltung bezieht spätestens ab 2035 kein fossiles Gas mehr (Art. 16 Abs. 3 WVV). Der Stadtrat kann befristet bis 2040 dazu Ausnahmen bewilligen (Art. 16 Abs. 4 WVV).
- Im Vergleich zur Wärmeversorgungsverordnung legt die Gasstrategie ein ambitionierteres Ziel fest, indem sie vorsieht, dass generell ab dem Jahr 2040 über das Gasverteilnetz der Stadt nur noch Gas aus erneuerbaren Quellen geliefert werden soll. Damit sind auch Gasanwendungen ausserhalb der Wärmeversorgung von Gebäuden, wie Prozessgas und Gas für Mobilität umfasst.
- Für Gasfahrzeuge städtischer Organisationen gelten die Vorgaben der städtischen Fahrzeugpolitik.
- Die Dekarbonisierung soll schrittweise erfolgen (vgl. Abschnitt 4 «Übergangsbestimmungen») und – sofern mit dem übergeordneten Recht vereinbar – auch für Gaslieferungen gelten, die nicht durch die Netzbetreiberin erfolgen.

3.2 Einsatz von gasförmigen Brenn- und Treibstoffen

(EB, ewz, ERZ, IMMO, LSZ, AHB, Stiftungen, Spitäler, VBZ, Energie 360°)

- Der Stadtrat setzt sich dafür ein, dass fossiles und erneuerbares Gas nur für Anwendungen eingesetzt wird, bei denen keine anderen erneuerbaren oder fossilfreien Energieträger zur Verfügung stehen (vgl. Art. 17 WVV).
- Das bedeutet, dass Biogas und erneuerbares synthetisches Gas aufgrund seiner begrenzten Potenziale nur für Anwendungen eingesetzt wird, bei denen der Einsatz von anderen erneuerbaren Energiequellen entweder technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist. Ausserdem soll der Stadtrat unterstützende Massnahmen ergreifen, damit bereits vor 2040 fossiles Gas durch erneuerbare oder fossilfreie Energieträger ersetzt wird.
- Neue Gasanschlüsse dürfen nur noch in folgenden Anwendungsfällen erstellt werden (vgl. Art. 18 Abs. 2 WVV):
 - a. in energieplanerisch begründeten Ausnahmefällen oder flächendeckend in energieplanerisch festgelegten Gebieten, in denen die Versorgung mit Wärme aus erneuerbaren Energien oder Ab- und Umweltwärme technisch nicht möglich ist oder nicht zu wirtschaftlich zumutbaren Bedingungen erfolgen kann;
 - b. in energieplanerisch festgelegten Gebieten für thermische Netze, sofern sich die Eigentümerschaft vertraglich dazu verpflichtet, ans thermische Netz anzuschliessen, sobald dieses vor Ort verfügbar ist;
 - c. für die Spitzenlastdeckung von thermischen Netzen
- Ersetzt eine Hauseigentümerschaft eine Gasheizung wieder mit einer Gasheizung, so gewährt die Stadt Zürich keine Garantie betreffend Bestehen eines Gasverteilnetzes bis zum Ende der Lebensdauer der Anlage, ausser in den in Art. 18 Abs. 2 lit. a und b WVV genannten Ausnahmefällen.
- Weitere Gasanwendungen ausserhalb der Wärmeversorgung von Gebäuden, wie insbesondere industrielle Hochtemperaturprozesse und Gastankstellen werden vom Geltungsbereich der WVV nicht erfasst. Die Gasstrategie sieht vor, dass Gas auch für industrielle und gewerbliche Prozesse auf hohem Temperaturniveau (z. B. Dampferzeugung), Gastankstellen bzw. Gasfahrzeuge (insbesondere schwere Fahrzeuge im Dauereinsatz) sowie zur Stromproduktion (soweit dies zur Dekarbonisierung der Stromproduktion beiträgt) eingesetzt werden darf. Auch für diese Anwendungen gilt das Ziel der Dekarbonisierung gemäss Grundsatz 1.

3.3 Umfang des Gasverteilnetzes

(AG EVP, EB, ERZ, ewz, Energie 360° bzw. Konzessionsnehmerin)

- In der Stadt wird ein Gasverteilnetz nur unterhalten, solange es wirtschaftlich, energie- und klimapolitisch Sinn macht, wobei keine neuen Gebiete mit Gasverteilnetzen erschlossen werden (vgl. Art. 19 Abs. 1 WVV).
- Im Rahmen der kommunalen Energieplanung wird periodisch überprüft und festgelegt, welche Gebiete zur Versorgung mit Gas vorgesehen sind und in welchen Gebieten und zu welchem jeweiligen Zeitpunkt das Gasverteilnetz vollständig oder teilweise stillgelegt wird (vgl. Art. 19 Abs. 2 WVV). Er berücksichtigt bei seinem Entscheid insbesondere:
 - a. die Versorgungssicherheit;
 - b. die aktuelle oder künftige Anschlussmöglichkeit an ein bestehendes oder geplantes thermisches Netz;
 - c. das Vorhandensein von alternativen erneuerbaren Wärmeversorgungslösungen;
 - d. die Abstimmung mit anderen Gasanwendungen, namentlich das Vorhandensein von industriellen Hochtemperaturprozessen, Gastankstellen oder Spitzenlastabdeckung (vgl. Art. 19 Abs. 3 WVV).
- In den Fällen gemäss Art. 18 Abs. 2 wird das Gasverteilnetz nicht stillgelegt (vgl. Art. 19 Abs. 4 WVV).
- Neuerschliessungen von Strassen und Quartierteilen werden nur noch für Ausnahmefälle gemäss Grundsatz 3.2 genehmigt. Im Falle solcher Ausnahmen/Neuerschliessungen, hat die ausführende Dienstabteilung bei Planungsbeginn mit der Stadtarchäologie (AfS) zwecks Koordination/Begleitung der Bodeneingriffe Kontakt aufzunehmen.
- Es ist zu prüfen, ob die Bewilligung zum Gebrauch des öffentlichen Grundes für die Verlegung von neuen Gasleitungen nach § 37 StrG mit einer energiepolitisch begründeten Befristung zu ergänzen ist.
- Die Ausnahmefälle gemäss Grundsatz 3.2, in denen das Gasverteilnetz nicht oder nur teilweise stillgelegt wird, werden energieplanerisch festgelegt und periodisch überprüft.
- Beim geplanten altersbedingten strassen- oder gebietsweisen Ersatz von Gasleitungen ist eine frühzeitige energieplanerische Beurteilung vorzunehmen.
- Gemäss Bundesgesetz über Rohrleitungsanlagen zur Beförderung flüssiger oder gasförmiger Brenn- oder Treibstoffe ist die Betreiberin des Gasverteilnetzes in der Pflicht, die Betriebssicherheit jederzeit zu gewährleisten. Die Sicherheit von Gasleitungen ist besonders wichtig, weil Unfälle nicht nur Sach-, sondern auch Personenschäden bewirken können. Bei Gasleitungen kann ein Schaden in der Leitung zu Gasaustritt und im Fall einer Zündung auch einen Brand oder sogar eine Explosion auslösen.

3.4 Hausanschlüsse

(EB, IMMO, LSZ, AHB, Stiftungen, TAZ, UGZ, Energie 360° bzw. Konzessionsnehmerin)

- Für Heizung und Warmwasser und für Gaskochstellen werden keine neuen Gasanschlüsse erstellt (vgl. Art. 18 Abs. 1 WVV).
- Ausgenommen hiervon sind Gasanschlüsse gemäss der in Grundsatz 3.2 definierten Ausnahmefälle (vgl. Art. 18 Abs. 2 WVV).
- Für neue Hausanschlüsse wird das Prinzip der Kostendeckung angewendet. Das heisst, dass eine Anschlussnehmerin oder ein Anschlussnehmer sämtliche mit dem Anschluss verbundenen Kosten tragen muss, auch wenn dieser – z. B. im Rahmen einer Übergangslösung (vgl. Art. 18 Abs. 2 lit. b WVV) – nur für einen befristeten Zeitraum betrieben werden kann.

3.5 Stilllegung von Gasverteilnetzen

(EB, UGZ, Energie 360° bzw. Konzessionsnehmerin)

- Eine gebietsweise Stilllegung des Gasverteilnetzes ist grundsätzlich mindestens 15 Jahre im Voraus anzukündigen ist (Art. 20 Abs. 1 WVV).
- In Gebieten mit bestehenden oder geplanten thermischen Netzen oder mit anderen alternativen erneuerbaren Wärmeversorgungs-lösungen kann von dieser Frist abgewichen werden. Jedoch hat die Ankündigung mindestens fünf Jahre im Voraus zu erfolgen (Art. 20 Abs. 2 WVV).
- In Gebieten mit Priorität für Fernwärme oder Energieverbunde wird die Gasversorgung weitgehend stillgelegt. Der Stilllegungszeitpunkt wird dazu auf die Ausbauplanung der Wärmenetze abgestimmt. Die Ankündigung der gebietsweisen Stilllegung erfolgt durch den Stadtrat.
- Es wird geprüft, inwiefern die Stilllegung bei Inbetriebnahme eines Wärmenetzes durch eine Ablösung sämtlicher Gasanschlüsse durch Fernwärmeanschlüsse zum Zeitpunkt des Ausbaus der Wärmeleitungen erfolgen kann (sogenannter Direktumstieg). Sollte ein Anschluss aus technischen Gründen nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar sein, bietet die Stadt Beratungsangebote und Fördermittel für alternative fossilfreie Lösungen an (vgl. Verordnung über gemeinwirtschaftliche Leistungen des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich (ewz) im Rahmen der 2000-Watt-Ziele und GR Nr. 2021/362).
- Härtefälle im Zusammenhang mit der Stilllegung der Gasleitungen werden möglichst vermieden. Diese sollen frühzeitig basierend auf ausgewählten Kriterien erkannt werden.
- Stillgelegte Gasleitungen müssen aus volkswirtschaftlichen Gründen erst beim nächsten grösseren Bauprojekt aus dem Strassenuntergrund entfernt werden. Das genaue Vorgehen ist mit dem TAZ zu regeln. Die für die Entfernung zuständige Dienstabteilung hat bei Planungsbeginn mit der Stadtarchäologie (AfS) zwecks Koordination/Begleitung der Bodeneingriffe Kontakt aufzunehmen.

3.6 Entschädigungen aufgrund der Stilllegung von Gasverteilnetzen

(EB, UGZ, Energie 360° bzw. Konzessionsnehmerin)

- Bei der Stilllegung von Gasverteilnetzen kann für die Eigentümerinnen und Eigentümer der Gasgeräte und für die Gasnetzeigentümerin ein Anspruch auf Entschädigung entstehen (vgl. Art. 21 und 22 WVV).
- Ein allfälliger Anspruch richtet sich nach Art. 26 Abs. 2 Bundesverfassung (vgl. Art. 21 und 22 WVV).
- Investitionen, die nach der Ankündigung einer Stilllegung getätigt wurden, werden nicht entschädigt. Härtefälle und unumgängliche Investitionen für Leitungsumlegungen infolge von Projekten Dritter sowie für die Sicherheit des Gasverteilnetzes sind ausgenommen (vgl. Art. 21 und 22 WVV).

3.7 Produktion und Speicherung von Gas

(EB, ERZ, Biogas Zürich AG, Energie 360°)

- Die biogenen Siedlungsabfälle in der Stadt Zürich werden soweit möglich zur Produktion und Netzeinspeisung von Biogas verwendet.
- Das im Klärwerk Werdhölzli anfallende Klärgas wird aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist.
- Weiter setzt sich die Stadt im Rahmen ihrer Möglichkeiten für den Bau anderer marktfähiger Anlagen zur Produktion von Biogas und Synthesegas aus erneuerbaren Quellen ein.
- Zur langfristigen Sicherstellung der Deckung des Gasbedarfs in energieplanerisch festgelegten Gasversorgungsgebieten nach Grundsatz 3.2 beteiligt sich die Stadt an Produktionsanlagen von Biogas und Synthesegas mit entsprechender Kapazität – dies im Inland und im Ausland.
- Im Hinblick auf das Ziel, in Zukunft auch die Spitzenlast des Energieverbrauchs im Winter (Wärme und Strom) zu 100 Prozent mit erneuerbaren Energien decken zu können, prüft die Stadt Möglichkeiten von Investitionen in die (wenn möglich kombinierte) Produktion und Speicherung von synthetischen Brennstoffen aus erneuerbaren Quellen.
- Sowohl Anlagen im (Mit-)Eigentum der Stadt als auch unterstützte Anlagen sind nach den Anforderungen des Labels naturemade star oder eines gleichwertigen Standards zertifiziert.

3.8 Sicherheit der leitungsgebundenen Gasversorgung

(Konzessionsnehmerin bzw. Energie 360°)

- Die Verfügbarkeit der Gaslieferung ist hoch.
- Der Sicherheitsstandard des Gasverteilnetzes ist hoch.
- Die Gasverluste (Leckagen) sind minimal.

3.9 Beschaffung von Gas

(IMMO, ewz, ERZ, Stiftungen, Spitäler, VBZ, Energie 360°)

- Grundsätzlich sind städtische Verbraucherinnen und Verbraucher bei der Wahl des Gaslieferanten frei.
- Die Beschaffung von Gas aus erneuerbaren Quellen durch städtische Verbraucherinnen und Verbraucher soll jedoch soweit möglich und unter Berücksichtigung der Kosteneffizienz aus stadteigenen Produktionsanlagen und Anlagen mit namhafter Beteiligung einer städtischen Organisation oder im Markt mittels mehrjähriger Lieferverträge erfolgen.
- Die Beschaffung von Gas aus erneuerbaren Quellen durch die Energie 360° erfolgt zusätzlich zur Eigenproduktion mittels langfristiger Bezugsverträge.
- Das beschaffte erneuerbare Gas stammt aus Anlagen, die nach den Anforderungen des Labels naturemade star oder eines gleichwertigen Standards zertifiziert sind.

3.10 Wirtschaftlichkeit städtischer Aktivitäten im Gasbereich

(FD, RD DIB, Energie 360°, Biogas Zürich AG)

- Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Aktivitäten städtischer Unternehmen im Gasgeschäft werden in Leistungsaufträgen oder Eigentümerstrategien festgelegt.
- Der Stadtrat kann im Rahmen der Eigentümerstrategie für die Energie 360° wirtschaftliche Ziele und Vorgaben zur Preispolitik festlegen.

3.11 Governance in Fragen des Gasverteilnetzes

(Stadtrat, RD DIB, Konzessionsnehmerin)

- Beschlüsse von städtischen Instanzen, welche die Tätigkeit der Energie 360° als Netzbetreiberin regeln, sind:
 - a. Beschluss der Stimmberechtigten vom 23. November 1997 über die Ausgliederung der Gasversorgung aus der Stadtverwaltung, [AS 733.110](#) und [AS 733.130](#);
 - b. Wärmeversorgungsverordnung (vgl. STRB Nr. 1151/2021);
 - c. Dachstrategie aus Eigentümersicht für die Energieversorgungsunternehmen der Stadt Zürich, [Beilage 1 zu STRB Nr. 386/2021](#);
 - d. Eigentümerstrategie Energie 360° AG, [Beilage 2 zu STRB Nr. 386/2021](#);
 - e. Energieplanung, [STRB Nr. 1144/2020](#);
 - f. [Kantonaler Richtplan](#) und [Regionaler Richtplan](#);
 - g. Bewilligung gemäss § 37 StrG für die Beanspruchung des öffentlichen Grundes durch Gasleitungen und deren Betrieb notwendige Anlagen (genehmigt vom Stadtrat am 3. März 1999).

4 Übergangsbestimmungen

Für die Periode bis zum Ersatz von Erdgas durch fossilfreie Energieträger gelten zusätzlich folgende Bestimmungen:

- a. Die Menge Erdgas im Gasbezug von Verwaltungseinheiten wird entsprechend Grundsatz 3.1 bezogen auf die durchschnittliche Bezugsmenge der Jahre 2019 bis 2021 ab dem Jahr 2022 in 3-Jahresschritten um jeweils mindestens 20 Prozent gesenkt (Portfoliobetrachtung). Für die ERZ-Fernwärmeversorgung gilt als Referenz nur das Jahr 2022. Dies um dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die Stilllegung der Kehrichtverwertungsanlage (KVA) Josefstrasse im 2021 bis zum Bau der 3. KVA-Ofenlinie Hagenholz zu einem Mehrverbrauch an Erdgas führen wird.
- b. Der Mindestanteil an Gas aus erneuerbaren Quellen im Gasmix der Energie 360° soll im Jahr 2028 mindestens 40 Prozent betragen. Er soll anschliessend in 4-Jahresschritten um jeweils mindestens 20 Prozent gesteigert werden. Die Energie 360° berichtet der Energiebeauftragten über die Entwicklung des Biogasabsatzes und begründet allfällige Abweichungen zu den gesetzten Zielen.
- c. Das Tiefbau- und Entsorgungsdepartement sowie das Departement der Industriel- len Betriebe werden prüfen, wie das Verfahren zur Entschädigung gemäss Grundsatz 3.6 auszugestalten ist.
- d. In energieplanerisch priorisierten Gebieten der Fernwärmeversorgung oder von Energieverbunden mit Gebietskonzession oder Gebietsauftrag kann Gas für Übergangslösungen eingesetzt werden, bis ein Anschluss an das thermische Netz möglich ist (vgl. Art. 18 Abs. 2 lit. b WVV).
- e. Die Energie 360° und das TAZ werden das Vorgehen bei der Stilllegung von Gasverteilnetzen, insbesondere zum Zeitpunkt der Entfernung von Gasleitungen aus dem Strassenuntergrund, regeln.

5 Umsetzung

Zuständigkeiten

Die Umsetzung der Gasstrategie erfolgt durch die Dienstabteilungen, Fachstellen sowie die Energie 360°. Diese prüfen, ob die Grundsätze der Gasstrategie und andere für die Nutzung von Gas relevanten städtischen Instrumente und Regelungen aufeinander abgestimmt sind und beantragen der zuständigen städtischen Instanz gegebenenfalls Anpassungen. Darunter fallen insbesondere

- die Eigentümerstrategien der Energiedienstleistungsunternehmen;
- die Leistungsaufträge der Energiedienstleistungsunternehmen;
- das Konzept Energieversorgung inkl. Energieplanung;
- die Stromzukunft von ewz;
- die Fahrzeugpolitik;
- die 7 Meilenschritte für umwelt- und energiegerechtes Bauen;
- die Richtlinien Gebäudetechnik des AHB;
- die Massnahmenpläne diverser Dienstabteilungen zur Umsetzung des Masterplans Energie.

Verbindlichkeit

Die Gasstrategie hat für den Einsatz von Gas aus dem Gasverteilnetz in stadteigenen Bauten und für die am Energiemarkt tätigen Unternehmen der Stadt Zürich (ERZ, ewz) den Charakter einer verbindlichen Leitlinie. Für Energie 360° müssen die einzelnen Regelungsinhalte via rechtlicher Instrumente (Dachstrategie inkl. Eigentümerstrategie, Wärmeversorgungsverordnung, Energieplanung, usw.) umgesetzt werden. Ausnahmen, welche Aktivitäten ausserhalb des Stadtgebietes betreffen, werden ebenfalls in den betreffenden Leistungsaufträgen bzw. Eigentümerstrategien definiert.

Zusätzlich dient die Gasstrategie als Leitfaden bei der Beantwortung von politischen Vorstössen zum Thema Gas und zur Erläuterung der strategischen Ausrichtung der Stadt betreffend Gasversorgung gegenüber externen Institutionen. Zudem soll die Gasstrategie auch den Vertreterinnen und Vertretern der Stadt im Verwaltungsrat der Energie 360° als Leitfaden dienen.

Kontrolle

Die Umsetzung der Gasstrategie durch die Dienstabteilungen wird einerseits im Rahmen der Kontrolle der Massnahmenpläne zum Masterplan Energie überprüft. Andererseits erfolgt bei den Akteurinnen und Akteuren eine Selbstkontrolle im Rahmen der Anwendung der oben genannten Instrumente.

Review-Prozess und Anpassungen

Es wird alle zwei Jahre geprüft, ob die Grundsätze der Gasstrategie und die Erläuterungen dazu angepasst werden müssen.

Die inhaltliche Überprüfung der Grundsätze sowie die Überprüfung und allfällige Anpassungen der Umsetzungshilfen (Beiblätter) an politische, technische und weitere Entwicklungen erfolgt durch die Energiebeauftragte unter Einbezug der betroffenen Dienstabteilungen, Fachstellen und der Energie 360° und unter Berichterstattung an die Umweltdelegation des Stadtrates.

Kommunikation

Die Gasstrategie des Stadtrates ist öffentlich. Auf die für Planende, Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer, Bauherrschaften und Gasbezüglerinnen und Gasbezügler relevanten Aspekte wird auf geeignete Weise hingewiesen.

6 Erläuterungen (Anhang)

6.1 Szenarien zum Gasabsatz in der Stadt Zürich

Um das Ziel von Netto-Null Treibhausgasemissionen bis 2040 zu erreichen, muss der Verbrauch von Erdgas in der Stadt bis zu diesem Zeitpunkt auf null reduziert werden. Dies bedeutet, dass in den im Grundsatz 3.2 der Gasstrategie aufgeführten energiepolitisch legitimierten Anwendungsfeldern von Gas ab 2040 nur noch Biogas oder synthetisches Gas (P-t-G, H₂) eingesetzt werden sollte. Es stellt sich dabei die Frage, ob das Angebot an solchen Gasen vorhanden sein wird, um die Nachfrage zu decken.

Die Entwicklung des Gasbedarfs in der Stadt wurde bisher in zwei Studien untersucht. Gemäss dem Konzept Energieversorgung 2050 der Stadt Zürich (EK 2050), das im Jahr 2014 fertig gestellt wurde, geht der Gasbedarf bis zum Jahr 2050 von rund 2250 GWh/a im Jahr 2015 auf rund 750 GWh zurück (Effizienzscenario).¹ Interpoliert auf das Jahr 2040 entspricht dies einem Gasverbrauch von rund 1200 GWh. (Anmerkung: Das EK 2050 orientierte sich am Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft. Gemäss diesem Ziel wäre es auch 2050 noch möglich gewesen, einen geringen Anteil an Erdgas zu verbrauchen.)

Eine zweite Untersuchung der Entwicklung des Gasbedarfs in der Stadt Zürich findet sich in den «Szenarien Netto Null», die 2020 erarbeitet wurden.² In diesen neuen Szenarien wird ein stärkerer Rückgang des Gasverbrauchs prognostiziert. Für 2040 wird der Gasverbrauch auf rund 800 GWh und für das Jahr 2050 auf rund 100 GWh beziffert. Nicht berücksichtigt wurde eine allfällige Spitzenlastdeckung im Bereich der Fernwärme/Nahwärme durch «erneuerbare» Gase. Nimmt man an, dass im Jahr 2040 bzw. 2050 rund 10 Prozent des Bedarfs an Fernwärme oder Nahwärme mit «erneuerbaren» Gasen gedeckt wird, so kämen basierend auf dem Fernwärmeabsatz, den die Szenarien Netto Null prognostizieren (rund 1000 GWh im 2040 und rund 1250 GWh im 2050) somit 200 GWh (2040) und 250 GWh (2050) an Gasverbrauch dazu. Total ergäbe sich ein Gasabsatz für das Jahr 2040 von 1000 GWh und für das Jahr 2050 von 350 GWh.² (Zum Vergleich: Die Energie 360°AG hat im Jahr 2020 in ihrem gesamten Absatzgebiet rund 850 GWh Biogas verkauft. Gemäss eigener Prognose könnte das Unternehmen 2040 in der Stadt über 1000 GWh Biogas verkaufen.)

6.2 Potenziale von Gas aus erneuerbaren Quellen

Biogas

Biogas entsteht bei der Vergärung von Biomasse wie Pflanzen, Klärschlamm oder Hofdünger aus der Landwirtschaft. 2017 wurde in der Schweiz, hauptsächlich aus Abfällen

¹ TEP Energy (2014): Konzept Energieversorgung 2050

² INFRAS, Quantis (2020): Netto-Null Treibhausgasemissionen Stadt Zürich

und Reststoffen, 1.4 TWh Biogas produziert.³ Dies entspricht rund 4 Prozent des Gasbedarfs. Das nutzbare Potenzial wäre jedoch höher: Je nach Studie wird es auf zwischen 4 und 6.6 TWh geschätzt.^{4 5 6} Dabei wurden Energiepflanzen aufgrund des herrschenden politischen Konsens, dass Flächen zur Produktion von Nahrungsmitteln nicht für Biogas verwendet werden sollen, in diesen Potenzialberechnungen nicht berücksichtigt.⁷ Allerdings würde sich nur ein Teil dieses Potenzials für die Einspeisung ins Gasnetz eignen. Laut einer Studie im Auftrag des EnFK wären dies etwa 3.7 TWh.⁵ Sinkt der Gasbedarf gemäss dem Szenario «Neue Energiepolitik» der Energieperspektiven des BFE (minus 58 Prozent gegenüber heute), könnte bei Ausschöpfung des Potenzials zwischen 20 bis 30 Prozent des Gasverbrauchs durch Biogas gedeckt werden.⁷ Das Potenzial an einheimischem Biogas ist demnach stark begrenzt und könnte nur einen Teil des Gasbedarfs decken.

In Europa ist das Biogas-Potenzial mit jährlich 200 bis 600 TWh ohne Einbezug und 350 bis 1050 TWh mit Einbezug von Energiepflanzen deutlich höher. Letzteres entspricht 8 bis 26 Prozent des heutigen, europäischen Gasbedarfs.⁷ Mit andern Worten: Das Verhältnis von Biogas-Angebot zu Nachfrage ist in Europa ähnlich wie in der Schweiz. Da das europäische Potenzial aber absolut betrachtet deutlich grösser als der Schweizer Gasbedarf ist, könnte es diesen bei genügend hoher Zahlungsbereitschaft der Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten theoretisch vollständig decken. Es stellt sich allerdings die ethische Frage, welchen Anteil der europäischen Biogasproduktion die Schweiz nach Kriterien der «Fairness» und «ökologischen Verantwortung» für sich beanspruchen kann. Ausserdem würde eine Abhängigkeit von Biogas aus Europa ein Risiko darstellen. Insbesondere wenn die europäischen Staaten ihre Klimaziele verschärfen, ist es denkbar, dass sie das Biogas selbst beanspruchen wollen und es nicht mehr exportiert werden darf. Auch ist bei Biogas aus Energiepflanzen, das zum Teil in Europa produziert wird, die Ökobilanz zweifelhaft.⁸

Synthetische Gase

Zur Produktion von erneuerbaren, synthetischen Gasen werden eine CO₂-Quelle, Wasser und erneuerbarer Strom benötigt. Mittels Elektrolyse kann in einem ersten Schritt bei Verwendung von Strom und Wasser Wasserstoff hergestellt werden, der anschliessend in einer chemischen Reaktion mit CO₂ zu Methan reagiert. Vorzugsweise werden synthetische Gase direkt neben grossen Elektrizitätskraftwerken (z. B. Laufwasserkraftwerk) zur Einsparung der Netzkosten oder neben CO₂-Punktquellen zur Verminderung der Transportwege produziert. Bei einem idealen Standort würden Kraftwerk und CO₂-

³ BFE (2018): Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien, Ausgabe 2017

⁴ SCCER Biosweet (2017): Biomassenpotenzial der Schweiz für die energetische Nutzung

⁵ E-Cube Strategy Consultants (2018): Schweiz Erneuerbares Gas: Einspeisepotenzial von erneuerbarem Gas in das Schweizer Netz bis 2030. Studie im Auftrag der EnFK.

⁶ ACT (2012): Ressourcen- und Klimaeffizienz in der Landwirtschaft: Potenzialanalyse

⁷ EBP (2019): Die Zukunft der Gas-Infrastruktur im Metropolitanraum Zürich

⁸ Umweltbundesamt (2013): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger

Punktquelle zusammenliegen. Analysen zeigen, dass in der Schweiz nicht die Verfügbarkeit von CO₂ oder Wasser sondern die Menge an günstigem Strom, idealerweise nicht anderweitig nutzbaren Überschussstrom, den limitierenden Faktor für die Produktion von synthetischen Gasen darstellt.⁹ Gemäss dem Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfaches könnte in 2050 rund 1.2 TWh synthetisches Gas mit Überschussstrom produziert werden.¹⁰ Schätzungen der EMPA und dem PSI (2019) kommen auf einen höheren Wert von rund 4.9 TWh bei ausschliesslicher Nutzung von Überschussstrom. Wird zusätzlich anderer Strom verwendet, resultieren bei einer sehr hohen Auslastung von 4650 Betriebsstunden 7.5 bis 8.9 TWh synthetisches Methan.¹¹ Diese Analysen zeigen, dass das inländische Potenzial von synthetischen Gasen tendenziell höher ist als jenes von Biogas, es jedoch durch die Verfügbarkeit von Überschussstrom stark begrenzt ist und die Schätzungen mit grossen Unsicherheiten verbunden sind. Zudem sind für die Produktion von synthetischem Gas eine Infrastruktur an Produktions- und CO₂-Abscheidungsanlagen notwendig. Aufgrund der Neuartigkeit dieser Technologien und der geringen Erfahrungen damit in der Schweiz dürfte es Jahrzehnte dauern, bis die obengenannten Potenzial vollständig ausgeschöpft werden können.

Nimmt man wiederum Europa als Betrachtungsrahmen, zeigt sich, dass das Potenzial von erneuerbaren, synthetischen Gasen absolut betrachtet grösser ist als der Gasverbrauch der Schweiz. Die Schweiz könnte bei genügend hoher Zahlungsbereitschaft den Gasbedarf auch vollständig mit synthetischen Gasen decken.⁷ Wie bei importiertem Biogas stellt der Import von synthetischem Gas und die daraus resultierende Abhängigkeit von Europa jedoch ein erhebliches Risiko dar. Zudem stellt sich erneut die Frage, welchen Anteil der Produktion die Schweiz für sich beanspruchen kann.

6.3 Gesteungskosten

Biogas

Gemäss einer Studie der E-CUBE Strategy Consultants aus dem Jahr 2018, die im Auftrag der EnFK erstellt wurde, weist einheimisches Biogas Gesteungskosten zwischen 10 und 22 Rp./kWh auf. Damit ist in der Schweiz produziertes Biogas um ein Vielfaches teurer als importiertes Erdgas (2 Rp./kWh) oder mittels Herkunftsnachweise importiertes Biogas (3 Rp./kWh).⁵ Es ist davon auszugehen, dass diese Gesteungskosten nicht mehr stark, wenn überhaupt sinken werden, da die Technologien für die Herstellung von Biogas und die Logistik zur Bereitstellung des Rohmaterials ausgereift und Effizienzsteigerungen beschränkt sind.

⁹ ZHAW (2018), Perspektiven von Power-to-Gas in der Schweiz

¹⁰ SVGW (2017): Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches, Das Erdgasnetz der Zukunft. Präsentation von Dr. Carrea an der Pusch Gemeindetagung vom 25.08.2017

¹¹ EMPA und PSI (2019): Potenzialanalyse Power-to-Gas in der Schweiz. Betrachtungen zu Technologien, CO₂, Standorten, Elektrizität, Wirtschaftlichkeit und Einsatz in der Mobilität. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt.

Synthetisches Gas

Die Gestehungskosten von erneuerbaren, synthetischen Gasen sind stark abhängig von den Energie- und je nach Standort der Anlage den Netzkosten sowie der zeitlichen Auslastung der Produktionsanlage (Abbildung 1).⁷ Es besteht dabei ein Spannungsfeld zwischen den Energiekosten und Volllaststunden der Anlage: Wird nur Überschussstrom verwendet, kann die Anlage verhältnismässig wenig genutzt werden. Wird dagegen die Anlage stark ausgelastet, muss zwangsläufig auch teurer Strom verwendet werden. In beide Richtungen steigen die Gestehungskosten also. Zusätzlich fallen die Kosten für das CO₂ ins Gewicht, wenn keine Punktquellen (Gaskraftwerke, Kohlekraftwerke etc.) vorhanden sind und das CO₂ aus der Atmosphäre gewonnen werden muss.⁷ In einer dekarbonisierten Welt ist dieses Szenario wahrscheinlich.⁷

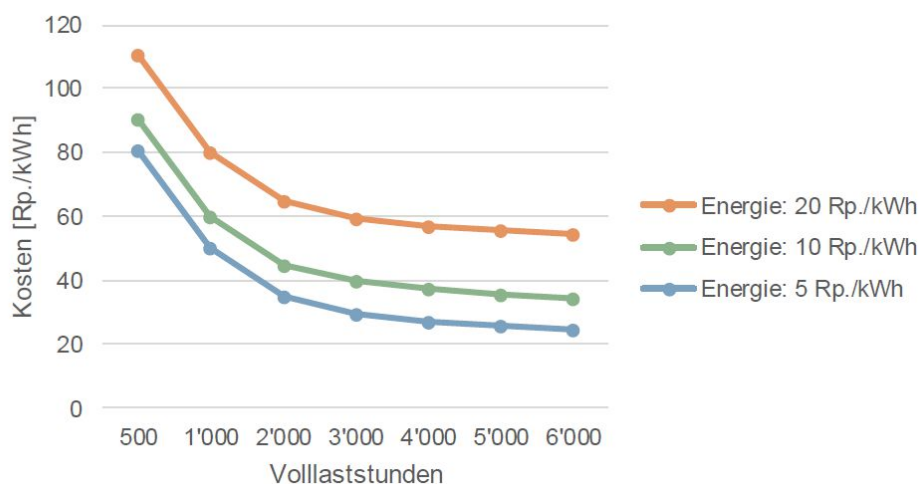


Abbildung 1: Kosten von erneuerbarem Methan nach Betriebsdauer und Energiekosten.⁷

Die Gestehungskosten von synthetischem Gas liegen heute mit 24 Rp./kWh bis 70 Rp./kWh deutlich über jenen von Biogas oder konventionellem Erdgas.⁵ Gemäss einer Studie der Agora (2018) könnten die Gestehungskosten von synthetischen Gasen bis 2050 in Nordafrika und Westeuropa zwar im besten Fall in den Bereich von 9 Rp./kWh bis 13 Rp./kWh sinken, im Vergleich zu konventionellem Erdgas dürfte es jedoch deutlich teurer bleiben (Abbildung 2).¹² Die Unsicherheiten dieser Berechnungen sind allerdings sehr gross, sodass die Ergebnisse nur mit Vorsicht genossen werden dürfen. Am günstigsten könnte Synthesegas demnach in Island für 9 ct./kWh produziert werden, wobei das Potenzial mit 50 TWh stark begrenzt ist. Damit wird selbst für Standorte mit idealen Bedingungen und potenziell grossem Angebot an Überschussstrom prognostiziert, dass die Gestehungskosten für synthetische Gase in 2050 mehr als doppelt so hoch sein werden als für konventionelles Erdgas (3 bis 4 Rp./kWh). Dazu kämen die Kosten für die Methanspeicherung, da das meiste

¹² Agora (2018): Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe.

synthetische Gas im Sommer produziert, jedoch im Winter konsumiert werden würde, was synthetische Gase weiter verteuert. Aufgrund der hohen Kosten ist damit zu rechnen, dass andere erneuerbare Energieträger den Energiebedarf im Wärme- aber auch im Transportsektor in den meisten Fällen deutlich günstiger decken könnten.

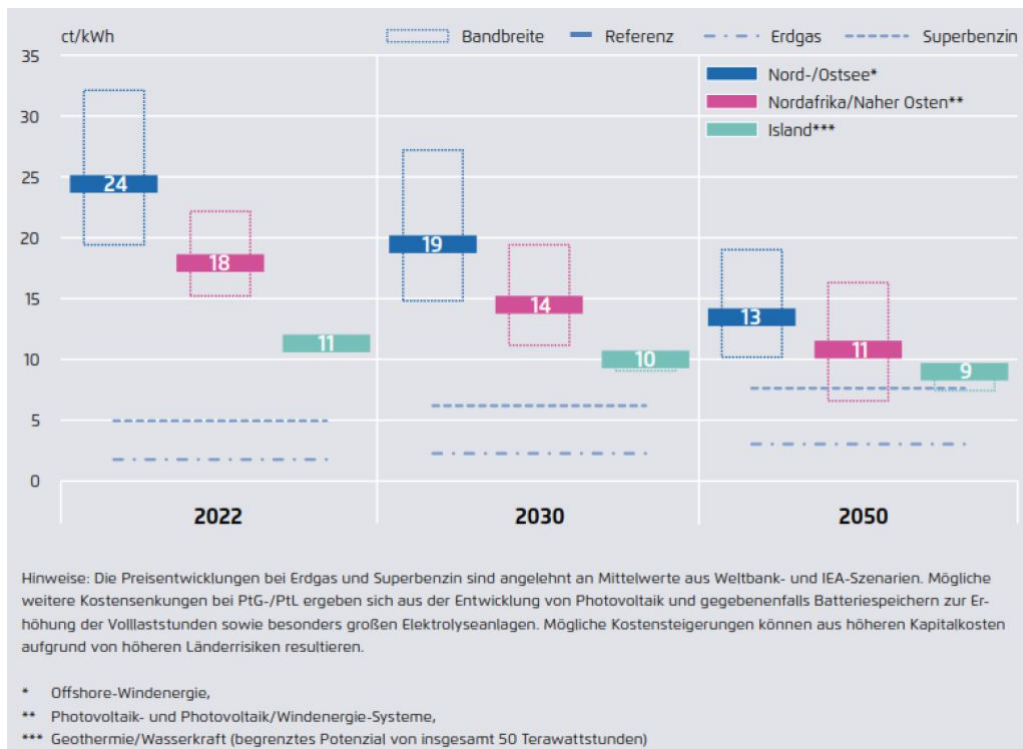


Abbildung 2: Kosten von synthetischem Methan und synthetischen Flüssigkraftstoffen (ohne Netzentgelte und Vertriebskosten) in Cent pro Kilowattstunde Endprodukt.¹²

6.4 Klimabelastung und Gesamtenergieeffizienz

Biogas

Im Vergleich zu fossilen Energieträger verursacht Biogas im Transportsektor und bei der Wärmeproduktion deutlich tiefere Treibhausgasemissionen. Erneuerbare Alternativen wie die Elektromobilität im Transportsektor oder Erdsonden und Holzschnitzel im Wärmebereich schneiden dagegen bezüglich Klimabelastung tendenziell besser ab als Biogas (Abbildung 3).⁷

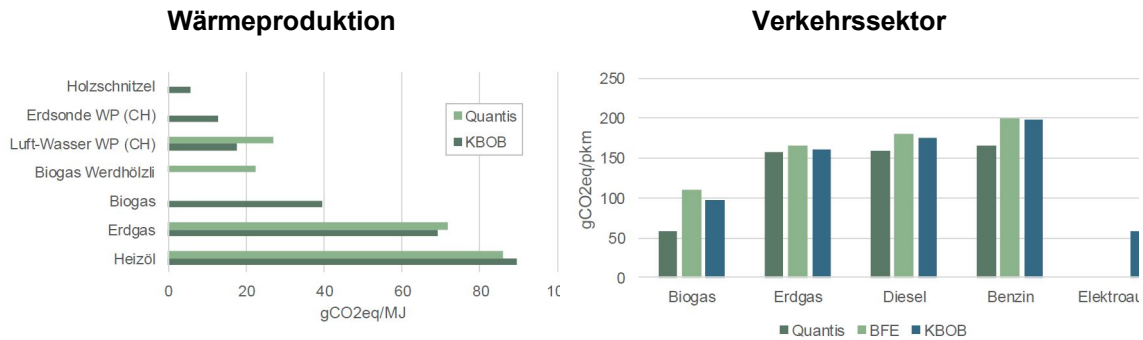


Abbildung 3: Treibhausgasemissionen aus der Wärmeproduktion mit unterschiedlichen Heizsystemen (links) und Treibhausgasemissionen durch den Einsatz von Biogas im Personenverkehr im Vergleich zu konventionellen Treibstoffen (rechts). Schweizer Verbraucher-Strommix wird angenommen.⁷

Wird Biogas aus Energiepflanzen hergestellt, schneidet es jedoch deutlich schlechter ab und kann unter Umständen sogar mehr Treibhausgasemissionen verursachen als Erdgas.⁸

Auch aus einer Effizienz-Perspektive ist die Verwendung von Biogas im Nachteil: Elektroautos und Wärmepumpen verwenden die Energie effizienter als Gasautos und Gasheizungen. Der Vorteil von Biogas liegt dagegen in der flexiblen Einsatz- und guten Speicherbarkeit. Dies spricht dafür, Biogas zeitlich und räumlich punktuell dort einzusetzen, wo andere erneuerbare Energieträger nicht dieselben Leistungen erbringen können.

Synthetische Gase

Für die Klimabilanz von synthetischen Gasen ist die Herkunft des verwendeten Stroms von zentraler Bedeutung. Wird ausschliesslich Wasserkraftstrom in den beteiligten Prozessen verwendet, fällt die Klimabelastung von synthetischen Gasen relativ niedrig aus und beispielsweise im Transportsektor nur leicht höher als bei der direkten Nutzung der Elektrizität aus Wasserkraft (Abbildung 4).⁷

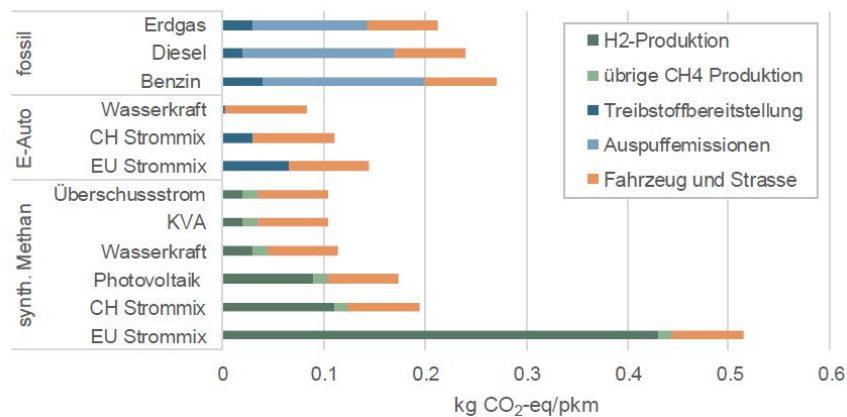


Abbildung 4: Treibhausgasemissionen pro Personenkilometer je nach genutztem Treibstoff. Gesamte Bilanzierung ohne Nutzung Gasnetz/-speicherung.⁷

Das Problem von synthetischen Gasen ist stattdessen die niedrige Gesamtenergieeffizienz: Die direkte Verwendung von Elektrizität für die Produktion von Wärme via Wärmepumpe oder im Transportsektor mittels Elektroauto ist um ein Vielfaches effizienter (Abbildung 5). Wird mit dem Strom stattdessen zuerst Wasserstoff, danach synthetisches Gas hergestellt und dieses im Wärme- oder Transportsektor verwendet, geht ein Grossteil der ursprünglichen Energie verloren. Aus systemischer Sicht ist es deshalb sinnvoll, wann immer möglich Elektrizität direkt zu verwenden und nur aus überschüssigem Strom synthetische Gase herzustellen.⁷ Synthetische Gase sollten primär in speziellen Fällen eingesetzt werden, bei denen es keine effizienteren, erneuerbaren Alternativen gibt.

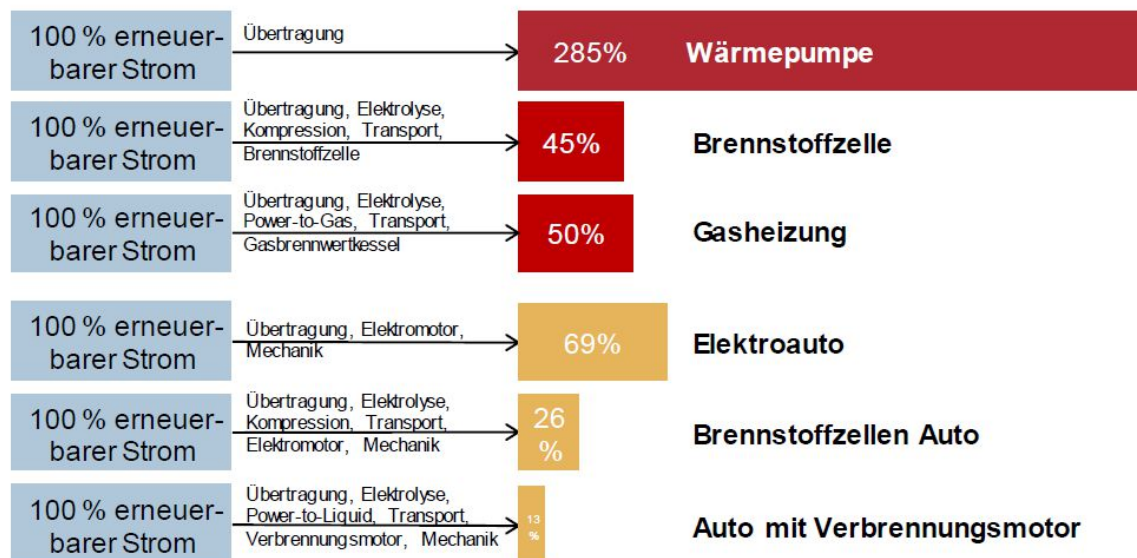


Abbildung 5: Gesamtwirkungsgrade für Wärme (rot) und Transport (gelb) ausgehend von erneuerbarem Strom.⁷

6.5 Fazit

Biogas und synthetisches Gas aus erneuerbaren Quellen sind mengenmässig begrenzt oder teuer. Zudem weist die Nutzung dieser Gase in verschiedenen Anwendungsbereichen im Vergleich zu erneuerbaren Alternativen höhere Kosten, höhere Klimabelastungen und tiefere Gesamtenergieeffizienzen auf. Es erscheint deshalb nicht nur aus Gründen des Klimaschutzes, sondern auch aus Kosten- und Potenzialgründen wenig zweckmässig, weiterhin im gleichen Ausmass wie heute für Anwendungen im Gebäudebereich auf den Energieträger Gas zu setzen. Stattdessen sollten die begrenzten Potenziale von Gas aus erneuerbaren Quellen aus systemischer Sicht für Anwendungen reserviert werden, für die es keine anderen erneuerbaren Alternativen gibt oder diese sehr teuer wären (z. B. Hochtemperaturprozesse, Spitzenlastabdeckung, stoffliche Nutzungen in der Industrie usw.).

Für die Gasstrategie der Stadt bedeutet dies, dass der Energieträger Gas in Zukunft nicht dieselbe Bedeutung haben wird. Statt es wie heute flächendeckend einzusetzen, wird es in Zukunft in massiv reduzierter Form punktuell für Anwendungen verwendet, bei denen andere erneuerbare Energieträger Gas nicht substituieren können oder die Substitution sehr teuer zu stehen kommen würde. In der Stadt wären dies namentlich industrielle Prozesse mit Verbrennungsprozess, schwere Gasfahrzeuge im Dauereinsatz, die Bereitstellung von Wärme mit hoher Temperatur sowie die Spitzenlastabdeckung von Energieverbunden. Eine auf diese Anwendungen fokussierten, insgesamt stark verminderter Gasbedarf kann durch Biogas oder erneuerbares synthetisches Gas gedeckt werden. Das Gasverteilnetz verliert dabei in grossen Teilen der Stadt seine Bedeutung.

Stadt Zürich
Energiebeauftragte
Beatenplatz 2
8001 Zürich

T+ 41 44 412 26 24
energiebeauftragte@zuerich.ch
stadt-zuerich.ch/energiebeauftragte