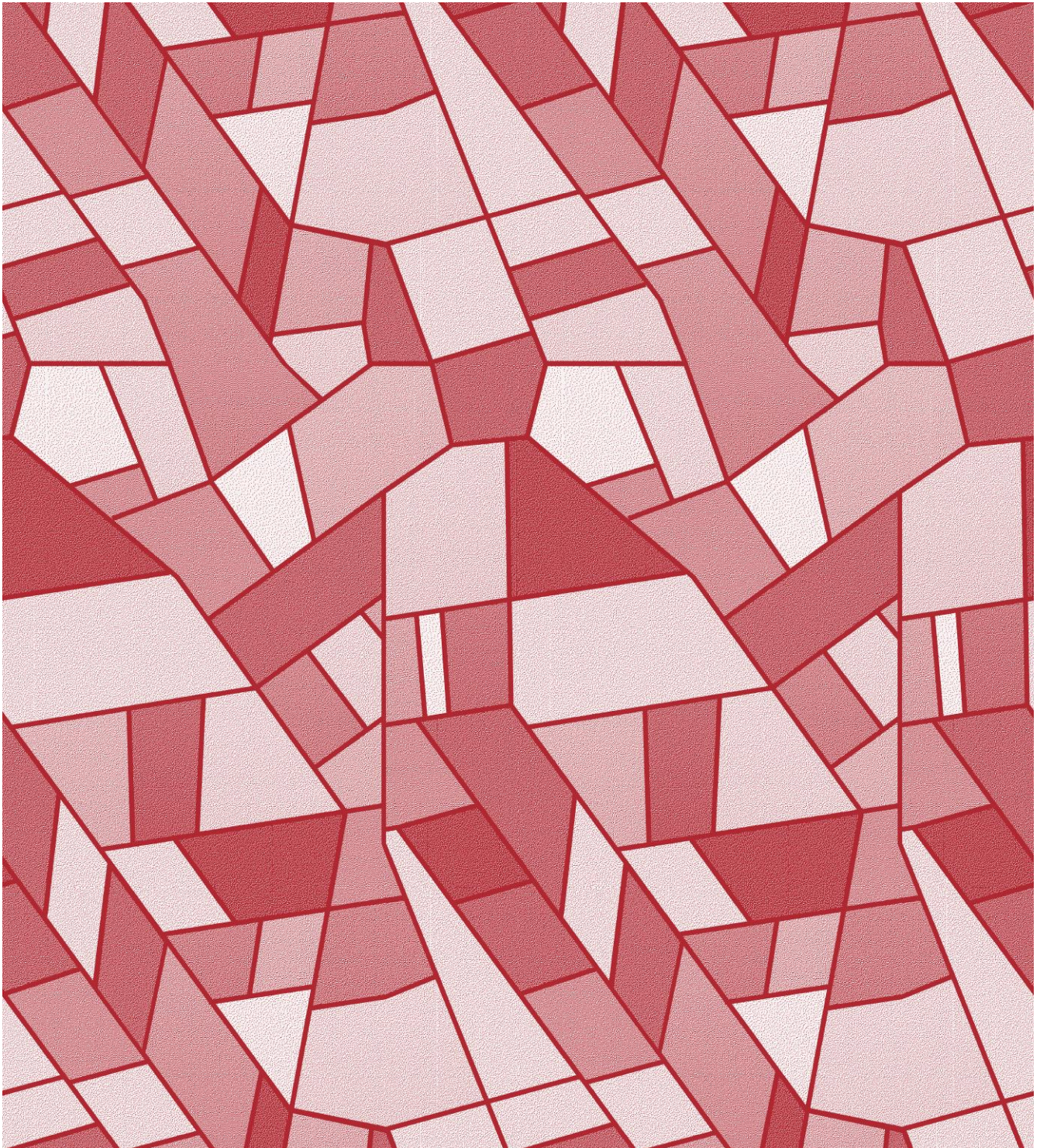


Dekarbonisierung Industrie und Gasversorgung

Mai 2026



Projektteam

Dr. Sabine Perch-Nielsen
Luca Stauss
Nina Flükiger

EBP Schweiz AG
Mühlebachstrasse 11
8032 Zürich
Schweiz
Telefon +41 44 395 16 16
info@ebp.ch
www.ebp.ch2. Juni 2026

2. Juni 2026
2026-05_Kt_ZH_Dekarbonisierung_Gas_und_Industrie.docx

Auftraggeber

Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Abteilung Energie
www.zh.ch/energie
energie@bd.zh.ch

Zusammenfassung

Einleitung: Bis spätestens 2050 ist im Kanton Zürich das Ziel Netto-Null-Treibhausgasemissionen zu erreichen. Ein wichtiges Element dafür ist die Gasversorgung, die derzeit noch überwiegend fossil ist. Übergeordnetes Ziel dieses Berichtes ist entsprechend, ein besseres Verständnis der Ausgangslage in den Bereichen Gasversorgung und Industrie als Prozesswärmeverbraucherin zu schaffen. Zudem sollen auf hoher Flugebene Handlungsempfehlungen gegeben werden, welche Massnahmen die wichtigsten Akteure im Bereiche Gas und Industrie umsetzen können, damit die Wärmeversorgung im Kanton Zürich bis spätestens 2050 erneuerbar und Netto-Null-kompatibel wird.

Ziel: besseres Verständnis in den Bereich Gasversorgung und Industrie

Prozesswärmebedarf Industrie: Auf der Grundlage von Zielvereinbarungen und der kantonalen Grossfeuerungsliste wurden Industrieunternehmen identifiziert. Die Industriebranchen Lebensmittel und Metallerzeugnisse dominieren, gefolgt von Glas/ Keramik/ Stein, Holz/ Kork und Maschinenbau. In insgesamt 11 Interviews wurden die heutige und künftige Energienutzung sowie die vorgesehenen Massnahmen und der Zeitplan zur Dekarbonisierung besprochen.

Interviews mit Industrieunternehmen

Der heutige Energiebedarf der befragten Unternehmen fällt zu 88% auf Prozesswärme. Diese wird für tiefere Temperaturen zumeist mit Strom oder Abwärme, für höhere Temperaturen häufiger mit fossilen Brennstoffen gedeckt.

Ca. 88% Prozesswärme

Alle Unternehmen verfolgen strategische Ziele zur Dekarbonisierung mit sehr unterschiedlichen Ambitionsniveaus. Im Fokus steht die Umstellung auf erneuerbare Energieträger (zumeist Strom für Temperaturen <200°C oder Biogas für Temperaturen >200°C) und die Erhöhung der Energieeffizienz. Eine vollständige Dekarbonisierung wird bis 2050 als realistisch eingeschätzt, bis 2040 dahingegen eher weniger. Treibende Faktoren für die Dekarbonisierung sind vor allem strategische Ziele und Kundenanforderungen, hemmende Faktoren die fehlende Wirtschaftlichkeit von Massnahmen.

Dekarbonisierung bis 2050 als realistisch eingeschätzt

Flughafen Zürich: Ein spezifisches Augenmerk wurde auf den Flughafen Zürich gelegt. Der heutige Wärmeverbrauch verteilt sich zu 80% auf fossile Energieträger und 20% auf Strom. Zur Dekarbonisierung setzt die Flughafen Zürich AG auf Effizienzmassnahmen, eine Absenkung der Temperatur seines Hochtemperaturnetzes, die Nutzung von Geothermie und Abwärme, sowie den Einsatz von Wärmepumpen. Die Versorgung der Flugzeuge mit Treibstoffen erfolgt nicht über die Flughafen Zürich AG, sie stellt lediglich den Zugang zur Betankungsinfrastruktur bereit.

Flughafen Zürich mit hohem fossilen Anteil in Wärmeversorgung, ohne Verantwortung für Flugtreibstoffe

Gemeinden und Gas: Es werden knapp 80 von 160 Gemeinden und rund 60'000 Gebäude mit Gas versorgt. Im Jahr 2022/2023 lag der Gasabsatz im Kanton Zürich bei 4.8 TWh, in etwa 30% des kantonalen Wärmeverbrauchs. Der Verbrauch liegt im 2022/23 rund 15% tiefer als noch im Jahr 2017/2018. Die Entwicklung in dieser Zeit wurde von sehr vielen Faktoren relevant beeinflusst, bspw. durch die Witterung, den Ukrainekrieg und die neuen Heizungsersatzvorschriften. Der Anteil Biogas variiert sehr stark zwischen den

Gas macht 30% des Wärmeverbrauchs aus

Gemeinden mit einem Median von rund 20%. Haushalte und Gewerbe beziehen dabei relevante höhere Anteile Biogas als die Industrie.

In 18 gasversorgten Gemeinden gab es zum Zeitpunkt der Erhebung eine Energieplanung inkl. der entsprechenden Geodaten. In diesen Gemeinden sind in grossem Umfang Stilllegungen der Gasinfrastruktur geplant: knapp 70% der Flächen sollen stillgelegt werden, 25% sind noch in Prüfung und gut 5% sollen bestehen bleiben. In den stillzulegenden Gebieten besteht bei über der Hälfte der Flächen noch keine Information zum Zeithorizont.

Grossflächig Stilllegungen in Planung, Zeithorizont noch offen

Gasnetzbetreiber: Um einen Einblick in die strategische Planung von grösseren Gasnetzbetreibern im Kanton zu erhalten wurden fünf Interviews mit Verteilnetzbetreibern (alle inkl. Gasverkauf) und ein Interview mit Ganeos als Transportnetzbetreiber (reiner Netzbetrieb) geführt.

Interviews mit 6 Gasversorgern

Alle Gasnetzbetreiber nehmen in den letzten fünf Jahren einen sinkenden Absatz wahr. Sie sind alle der Meinung, dass das revidierte Energiegesetz derzeit einen starken Einfluss hat. Entsprechend erwarten sie künftig einen stärkeren Rückgang. Die Einschätzung, ab wann kein Gas mehr in der Raumwärme eingesetzt wird, variiert von 2033 bis 2050.

Absatzrückgang wird sich fortsetzen

In Bezug auf die Industrie bestehen grosse Unterschiede – einige der befragten Versorger haben relevante Industriekunden, andere kaum, einige sind in engem Kontakt mit der Industrie, andere nicht. Es herrscht die Perspektive vor, dass günstige Preise im Vordergrund stehen und viele Betriebe beim Gas bleiben möchten.

Einblick in die Industrie beschränkt

Die Transportebene der Gasinfrastruktur hat eine sehr lange Lebensdauer und ist derzeit generell in gutem Zustand. Auch sind die Leitungen im Grundsatz bereits wasserstoffkompatibel. Ganeos und Energie360° gehen davon aus, dass es die Transportnetzebene auch langfristig brauchen wird.

Transportebene: lange Lebensdauer und hohe H₂-Bereitschaft

Auch bei vielen Verteilnetzen besteht über die nächsten Jahrzehnte aufgrund hoher Lebensdauern der Leitungen kaum Erneuerungsbedarf. In einigen älteren Verteilnetzen bestehen zu geringen Anteilen auch ältere Leitungen, die in den nächsten zwei Jahrzehnten ersetzt werden müssten. Das Ziel aller Verteilnetzbetreiber ist es, Investitionen möglichst zu vermeiden oder tief zu halten, sei es über eine Stilllegung oder allenfalls auch die günstige Sanierung mit sogenannten Inlinern.

Auch in Verteilnetzen weniger Erneuerungsbedarf

An vielen Orten wird die Stilllegung der Netze für die Raumwärme geplant. Das Tempo ist sehr unterschiedlich – von 2033 bis 2050. In der Tendenz wird rascher stillgelegt, wenn dasselbe Unternehmen am gleichen Ort ein thermisches Netz aufbaut. Treiber für die Stilllegungen ist insbesondere die Vorgabe an die Wärmeerzeugung im kantonalen Energiegesetz, teilweise spielen auch Beschlüsse auf kommunaler Ebene eine wichtige Rolle. Zudem verfügen viele Verteilnetzbetreiber über ihre Eigentümerin (meist Stadt/Gemeinde) über ein Klimaziel.

Stilllegungen der Raumwärme

Alle befragten Versorger verkaufen auch erneuerbare Gase, hauptsächlich Biogas aus dem Ausland. Die meisten verkaufen in geringen Mengen auch Schweizer Biogas, teilweise aus eigenen Anlagen. Mit Blick auf den künftigen Einsatz ist es bei den Befragten unumstritten, dass am ehesten die

Einsatz erneuerbarer Gase

Industrie langfristig noch Gas benötigen wird. Unterschiedlich bewertet wird der künftige Einsatz von Gas für Spitzenlast, Gaskraftwerke und WKK. Im Bereich Raumwärme wird Gas nicht gesehen, teilweise mit der Ausnahme dichter Altstädte. Die Haltung gegenüber Wasserstoff ist auf Ebene des Verteilnetzes eher vorsichtig, es werden kaum Vorbereitungen darauf getroffen. Die Ausnahme bildet hier die Transportebene. Generell besteht grosse Unsicherheit, welche Moleküle (Biogas, synthetisches Methan, Wasserstoff) langfristig in der Schweizer Gasversorgung eine Rolle spielen werden.

Handlungsempfehlungen: Auf hoher Flughöhe werden Handlungsempfehlungen für Kantone, Gemeinden, Gasversorger und Industrie formuliert für eine erneuerbare Wärmeversorgung bis spätestens 2050. Der Kanton Zürich hat bereits geeignete Vorschriften im Bereich Heizungsersatz, fordert Energieplanungen mit klaren Aussagen zum Gasnetz und fördert erneuerbare Heizsysteme und Beratung. Zusätzlich könnte er die Vernetzung der Gemeinden verstärken. Gasversorgte Gemeinden sind angehalten, eine Energieplanung gemeinsam mit ihrem Gasversorger zu erstellen, dabei «energetische Knacknüsse» zu identifizieren und anzugehen und die Bevölkerung frühzeitig über geplante Massnahmen zu informieren. Gasversorger sollen eine vorausschauende Zielnetz- und Stilllegungsplanung erarbeiten, diese eng mit den Gemeinden abstimmen und kommunizieren und für den verbleibenden Bedarf erneuerbare Gase bereitstellen. Für die Industrie ist entscheidend, sich frühzeitig mit Lösungen zur erneuerbaren Prozesswärme auseinanderzusetzen und die technische Machbarkeit sowie die langfristige Gasversorgung am Standort zu klären.

Vielfältige Massnahmen seitens Kanton, Gemeinden, Gasversorger und Industrie

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	7
2.	Prozesswärmebedarf Industrie	8
2.1	Vorgehen	8
2.2	Struktur der Industrie im Kanton Zürich	9
2.3	Energieverbrauch der Unternehmen mit Zielvereinbarungen	10
2.4	Resultate der Interviews mit der Industrie	11
2.5	Resultate des Interviews mit der Flughafen Zürich AG	15
3.	Gemeinden und Gas	17
3.1	Entwicklung des Gasabsatzes	17
3.2	Stilllegungsplanungen	22
4.	Gasnetzbetreiber	23
4.1	Vorgehen	23
4.2	Grundlagen Netz-Infrastruktur	23
4.3	Resultate der Interviews	25
5.	Handlungsempfehlungen	29

1. Einleitung

Bis spätestens 2050 ist im Kanton Zürich das Ziel Netto-Null-Treibhausgasemissionen zu erreichen. Ein wichtiges Element dafür ist die Dekarbonisierung der Gasversorgung. Im Gebäudebereich gelingt der Ausstieg aus fossiler Energie beim Erdgas viel langsamer als beim Heizöl. Mit dem seit September 2022 geltenden revidierten Energiegesetz des Kantons sind die Weichen jedoch gestellt. Die Auswirkungen des Verbrauchrückgangs auf die Gasnetze ist derzeit das Thema vieler Energie-, Zielnetz- und Stilllegungsplanungen. In der Industrie werden für Prozesswärme noch häufig Gas und Heizöl eingesetzt. Hier bestehen teilweise weniger technisch einfache und günstige Alternativen zu fossilen Brennstoffen als in der Raumwärme. Auch stellt sich hier die Frage, ob Wasserstoff im Kanton eine relevante Rolle spielen könnte und was dies auf die Weiterentwicklung der regionalen Netzinfrastruktur bedeutet.

Transformation
Gasversorgung
wichtiges Element
für netto null

Übergeordnetes Ziel dieses Berichtes ist ein besseres Verständnis der Ausgangslage in den Bereichen (i) Gasversorgung und (ii) Industrie als Basis für Beiträge zur Senkung der Treibhausgasemissionen. Zudem sollen auf hoher Flugebene Handlungsempfehlungen gegeben werden, welche Massnahmen die wichtigsten Akteure im Bereiche Gas und Industrie umsetzen können, damit die Wärmeversorgung im Kanton Zürich bis spätestens 2050 erneuerbar und Netto-Null-kompatibel wird.

Ziel: besseres Verständnis in den Bereichen Gasversorgung und Industrie

Dazu werden in folgenden drei Bereichen Grundlagen zum Thema zusammengestellt:

- **Industrie:** Überblick über die Industrie und ihren Prozesswärmebedarf
- **Gasnetzbetreiber:** Strategische Planung von Gasnetzbetreibern zur Weiterentwicklung der Netze und zur Bedeutung von Wasserstoff
- **Gemeinden:** Planungen von Gemeinden in Bezug auf das Gasnetz.

2. Prozesswärmebedarf Industrie

Im Bereich Industrie lag der Fokus darauf, besser zu verstehen, wie die Industrie im Kanton zusammengesetzt ist, welche Branchen wie stark vertreten sind und welche Branchen und Unternehmen einen hohen fossilen Verbrauch ausweisen und hohe Temperaturen benötigen. Zudem war das Ziel, ihre Pläne und Einstellungen bezüglich künftiger Energieversorgung besser zu verstehen.

Ziele

2.1 Vorgehen

In einem ersten Schritt wurden Unternehmen des Sektors Industrie (NOGA-Code 10-33) mit relevantem Energieverbrauch für Wärme identifiziert (grösser 2 resp. 3 GWh/a, Details siehe weiter unten). Als Grundlage wurden über die Energieagentur der Wirtschaft abgeschlossene Grossverbraucher Zielvereinbarungen im Kanton Zürich beigezogen. Sie wurden in einer Liste mit Daten zum Gesamtenergieverbrauch für Wärme, fossilen Anteil, Anteil Prozesswärme, Aufteilung Gas/Heizöl, Aufteilung nach Branchen und geographische Verteilung zusammengefasst. Daneben wurden über die kantonale Grossfeuerungsliste sowie mit einem Interview mit dem Industrie-Verband Zürich weitere Unternehmen gesucht. Zusätzlich wurde die Branchenverteilung der Industrie im Kanton mit einer Auswertung aus der Schweizerischen Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT) analysiert.

Analyse der Energieverbräuche und Industrieverteilung

Die Auswertungen ergaben eine Liste von 36 Unternehmen aus acht Branchen. Bei den Zielvereinbarungen wurden anschliessend Unternehmen mit einem Gesamtenergieverbrauch beim Energie-Modell kleiner 3 GWh/a und beim KMU-Modells kleiner 2 GWh/a ausgeschlossen. Bei den Feuerungslisten wurden alle Unternehmen ohne Leistungsangaben ausgeschlossen. Daraus ergab sich eine reduzierte Liste. Basierend darauf wurden 11 Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen und zusätzlich als Spezialfall der Flughafen Zürich für Interviews bestimmt (Tabelle 1).

Erstellung einer Interviewliste

Unternehmen, Branche	Experte / Expertin
Givaudan Schweiz AG, Kempthal, Chemie, Lebensmittel	Markus Gautschi
Unternehmen in der Medizintechnik	Anonym
E. Schellenberg Textildruck AG, Textilien	Urs Steiner
Givaudan Schweiz AG, Dübendorf, Lebensmittel	Andrea Guido Gasperi
BHZ Group, Asphalt	Bernhard Kunz
Wipf AG, Verpackungsindustrie	Fabian Tanner, Oliver Fankhauser
Asfatop AG, Asphalt	Vito Randone, Hanspeter Bucheli, Alexander Stritt
Unternehmen in der Lebensmittelbranche	Anonym
Serge Ferrari AG, Textilien	Marco Danioth, Niklaus Zemp
Schmiedewerk Stooss AG, Metallerzeugnisse	Barbara Estermann, Jens Puchinger
Delica Meilen AG, Lebensmittel	Markus Müller
Flughafen Zürich AG, Flugverkehr	Guido Hüni, Emanuel Fleuti

Tabelle 1: Liste Interviewpartner

Die Interviews mit den Unternehmen wurden in Kurzform protokolliert. Der Interviewleitfaden war in die folgenden fünf Kapitel untergliedert:

Durchführung von 12 Interviews anhand strukturiertem Interviewleitfaden

- Einleitung: Vorstellung des Themas, Personen, Rollen
- Heutige Energienutzung: Befragung zum heutigen Energiebedarf, den Energieträgern, den Prozessen am Standort, sowie der Temperaturverteilung.
- Künftiger Energiebedarf: Einschätzung zur künftigen Entwicklung des Energiebedarfs und der Prozesse am Standort
- Dekarbonisierung des Energiebedarfs: Befragung zu Zielen und Plänen, sowie technisch, ökonomische Hintergründe zur Umsetzung
- Treiber, Hemmnisse und Wünsche: Sammlung treibender und hemmender Faktoren einer Dekarbonisierung, sowie Wünsche an den Kanton.

2.2 Struktur der Industrie im Kanton Zürich

Der industrielle Sektor im Kanton Zürich verteilt sich auf viele Branchen. Wertet man die Branchenverteilung aus dem Jahr 2023 nach den insgesamt 5'442 industriellen *Arbeitsstätten* im Kanton aus (Abbildung 1, links), so sind die Branchen Metallerzeugnisse, Holz & Kork, sowie Lebensmittel die dominierenden Branchen. Untersucht man die Verteilung unter Berücksichtigung der insgesamt 72'224 *Vollzeitäquivalente*, so dominieren die Branchen Elektronik & Optik, Maschinenbau und Lebensmittel (Abbildung 1, rechts).¹

Dominierende Branchen nach Arbeitsstätten und Vollzeitäquivalenten

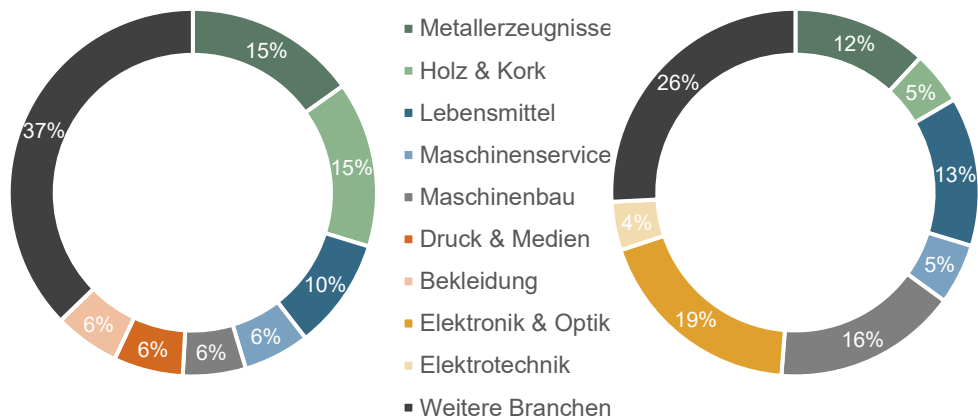


Abbildung 1: Branchen des industriellen Sektors im Kanton Zürich verteilt nach Anzahl Arbeitsstätten (links) und Vollzeitäquivalente (rechts). Branchen Druck & Medien sowie Bekleidung nur links relevant und daher nur dort separat ausgewiesen. Branchen Elektronik & Optik sowie Elektronik sind nur rechts relevant und daher nur dort separat ausgewiesen.

¹ Bundesamt für Statistik: Arbeitsstätten und Beschäftigte nach Kanton, Wirtschaftsabteilung, Beobachtungseinheit und Jahr, Link: https://www.bfs.admin.ch/asset/de/px-x-0602010000_101

2.3 Energieverbrauch der Unternehmen mit Zielvereinbarungen

Die Analyse des Energieverbrauchs der Industrie-Unternehmen mit Zielvereinbarungen führt abhängig vom Energie-Modell (EM, Grossunternehmen) und vom KMU-Modell (kleine- und mittelständische Unternehmen) zu unterschiedlichen Ergebnissen.

Energie-Modell und KMU-Modell

Beim Energie-Modell dominieren Unternehmen aus den Branchen Lebensmittel (87 GWh/a), Glas, Keramik & Stein (49 GWh/a), sowie Metallerzeugnisse (24 GWh/a) den fossilen Energieverbrauch im Kanton (siehe Abbildung 2). Daneben haben Unternehmen aus den Branchen Textilien (21 GWh/a), Chemie (17 GWh/a) und Getränke (7 GWh/a) nennenswerte fossile Energieverbräuche. Die restlichen Branchen machen in Summe einen niedrigen fossilen Energieverbrauch von 9 GWh/a aus. Beim fossilen Energieverbrauch dominiert Erdgas über Heizöl. Die folgenden drei Branchen haben den höchsten absoluten Stromverbrauch: Lebensmittel (Stromverbrauch 127 GWh/a, 55% des Gesamtverbrauchs der Branche), Elektronik (88 GWh/a, 93%) sowie Metallerzeugnisse (27 GWh/a, 41%). Andere Energieverbräuche aus Fernwärme oder Biomasse sind vergleichsweise klein.

EM-Modell: Lebensmittel, Glas, Keramik und Stein, sowie Metallerzeugnisse sind dominierende Verbraucher an fossilen Energien

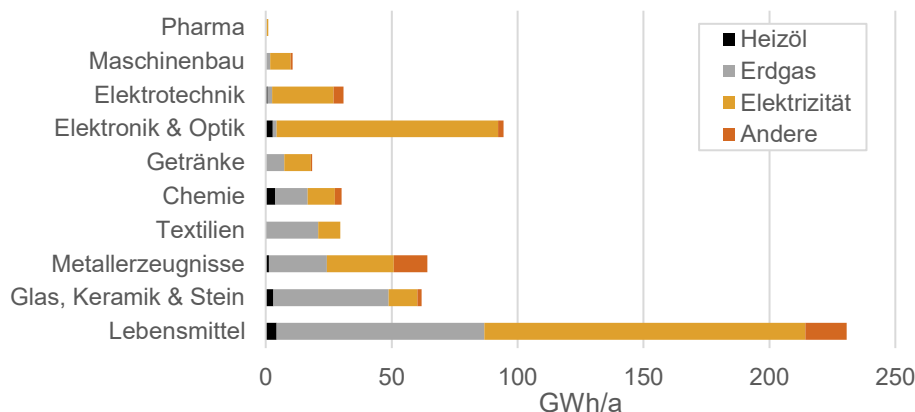


Abbildung 2: Energieverbräuche der Industrie-Unternehmen im Kanton Zürich mit Zielvereinbarung im Energie-Modell

Im Vergleich zum EM-Modell ist die Summe der Verbräuche im KMU-Modell etwa um den Faktor 7 kleiner. Es dominieren beim fossilen Energieverbrauch die Branchen Lebensmittel (10 GWh/a), Metallerzeugnisse (7 GWh/a), sowie Maschinenbau (4 GWh/a) (siehe Abbildung 3). Daneben haben die Branchen Möbel (3 GWh/a), Getränke (3 GWh/a) und Chemie (2 GWh/a) nennenswerte fossile Energieverbräuche. Die restlichen Branchen machen in Summe einen vernachlässigbar kleinen fossilen Energieverbrauch von 3 GWh/a aus. Beim fossilen Energieverbrauch werden ähnliche Mengen Erdgas wie Heizöl verwendet. Die drei folgenden haben den höchsten absoluten Stromverbrauch: Metallerzeugnisse (Stromverbrauch 16 GWh/a, 62% des Gesamtverbrauchs der Branche), Lebensmittel (13 GWh/a, 55%) sowie Maschinenbau (7 GWh/a, 60%). Andere Energieverbräuche aus Fernwärme oder Biomasse sind vergleichsweise klein.

KMU-Modell: Lebensmittel, Metallerzeugnisse und Maschinenbau sind dominierende Verbraucher fossiler Energien

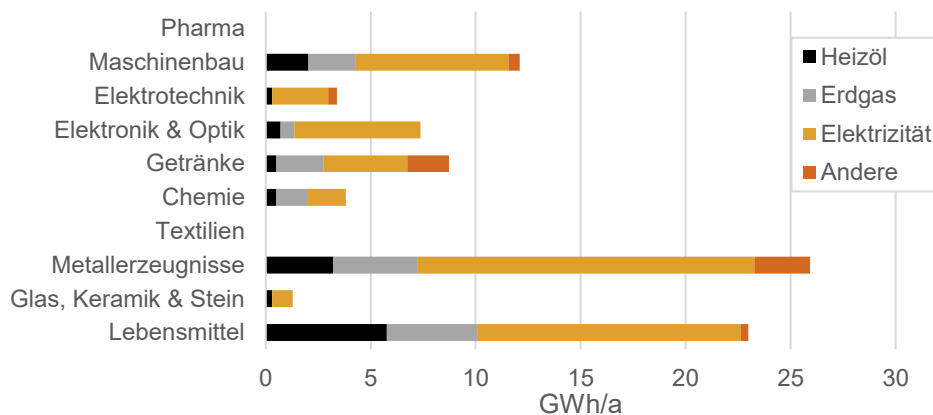


Abbildung 3: Energieverbräuche der Unternehmen im Kanton Zürich mit Zielvereinbarung im KMU-Modell

2.4 Resultate der Interviews mit der Industrie

Die Telefoninterviews waren nach vier Themen gegliedert, nach denen die folgenden Resultate und Schlussfolgerungen konsolidiert dargestellt werden. Die Unternehmen sind der Meinung, dass ihre Antworten auf die Branche übertragbar sind.

Heutige Energienutzung, Prozesse und Temperatur

Die interviewten Industrieunternehmen hatten im Jahr 2024 in Summe einen Energieverbrauch für Wärme von rund 161 GWh, wovon 88% als Prozesswärme eingesetzt wird. Berechnet man ungewichtet den Durchschnitt des Prozesswärmeanteils, beläuft sich dieser auf 75%. Die Prozesswärme unterteilt sich wie folgt auf die Temperaturbereiche: 17% unter 100°C, 51% 100°C bis 200°C, 18% 200°C bis 500°C und 14% grösser 500°C.

88% des Energieverbrauchs für Wärme ist Prozesswärme

Strom und «sonstige Energieträger» (Geothermie und Abwärme) werden hauptsächlich für Raumwärme und tiefere Prozesstemperaturen genutzt (siehe Abbildung 4). Die Prozesstemperaturen grösser 100°C werden hauptsächlich durch Gas und Heizöl abgedeckt. Es ist bei der Abbildung zu berücksichtigen, dass bei einigen Temperaturbereichen nur wenige Unternehmen betroffen sind und entsprechende Informationen geliefert haben (siehe Angabe der Anzahl Unternehmen in der Legende der Abbildung).

Unterschiedliche Energieträger abhängig vom Temperaturniveau

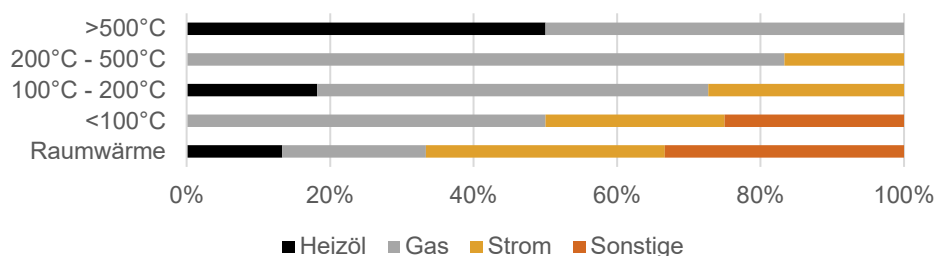


Abbildung 4: Anteil Energieträger je Temperaturbereich (n = 11 für Raumwärme, n = 3 für < 100°C, n = 9 für 100-200°C, n = 5 für 200-500°C und n = 2 für > 500°C)

Der Leistungsbedarf der meisten Unternehmen schwankt abhängig von der Jahreszeit, dem Arbeitstag oder der Tageszeit. Nur bei drei Unternehmen besteht ein konstanter Bedarf. Um Leistungsspitzen abzufedern sowie aus Gründen der Redundanz sind bei den meisten Unternehmen Zweistoff- bzw. Ersatzfeuerungen installiert. Dies ist oft auch Bestandteil des Vertrags mit dem Gasversorger, der bei Gas-Engpässen zur Einsparung von Gas den Wechsel auf Heizöl einfordern kann und dafür einen tieferen Tarif gewährt.

Leistungsbedarf nicht konstant, sondern abhängig von Saison, Tag oder Uhrzeit

Die meisten Unternehmen haben längerfristige Verträge (länger als 1 Jahr) mit ihren Energieversorgern. Heizöl wird zumeist kurzfristig auf dem Spotmarkt eingekauft. Keines der Unternehmen wurde bisher von Gasnetzbetreiber über Stilllegungspläne informiert.

Energieversorgung zumeist mit längerfristigen Verträgen

Künftiger Energiebedarf

Die Entwicklung des Energiebedarfs für Wärme in den nächsten 10 bis 20 Jahren im Vergleich zum heutigen Bedarf wird von den Unternehmen zu 55% mit etwa gleichbleibend, zu 27% mit einem leichten Rückgang und zu 18% mit einem leichten Anstieg beschrieben. Kein Unternehmen geht von einem starken Anstieg oder starken Rückgang aus. Einflussfaktoren auf die Entwicklung sind vor allem Energieeffizienzmassnahmen, Veränderungen in der Produktionsmenge, Flächenverfügbarkeit am Standort, sowie Produkt- und Prozessanpassungen. Dabei sorgen letztere häufig für die sprunghaftesten Veränderungen im Energiebedarf.

Künftiger Energiebedarf bleibt konstant

Dekarbonisierung des Energiebedarfs

Alle befragten Unternehmen verfolgen strategische Ziele hinsichtlich einer fossilfreien Wärmeversorgung, wobei 8 Unternehmen eine Zielvereinbarung mit dem Bund haben und eines am Emissionshandelssystem teilnimmt. Das Ambitionsniveau der Unternehmen ist sehr unterschiedlich – während bspw. ein Unternehmen ab 2028 erdgasfrei sein möchte, setzen andere auf eine kontinuierliche Verbesserung ohne quantitative Ziele. Die Pläne der Unternehmen umfassen folgende Stossrichtungen:

Alle Unternehmen mit strategischen Zielen und konkreten Umsetzungsplänen

- Umstellung auf erneuerbare Energieträger und Installation von Photovoltaik
- Energieeffizienzmassnahmen wie Wärmerückgewinnung- und Aufwertung, oder Reduzierung der Prozesstemperaturen
- Umstellungen der Produkte- und Prozesse (z.B. Umstellung von Hochtemperatur- auf Niedertemperaturasphalt mit anderen Eigenschaften)

Die Interviewten stufen die verfügbaren erneuerbaren Energieträger unterschiedlich relevant für ihr Unternehmen ein (Abbildung 5). Strom und Biogas sind nach Aussage der Befragten die relevantesten erneuerbaren Energieträger für die Dekarbonisierung. Holz spielt eine weniger wichtige und erneuerbarer Wasserstoff eine untergeordnete Rolle. Sonstige genannte

Strom und Biogas wichtigste erneuerbare Energieträger

erneuerbare Energieträger sind tierische Fette, synthetische Brennstoffe und Fernwärme.

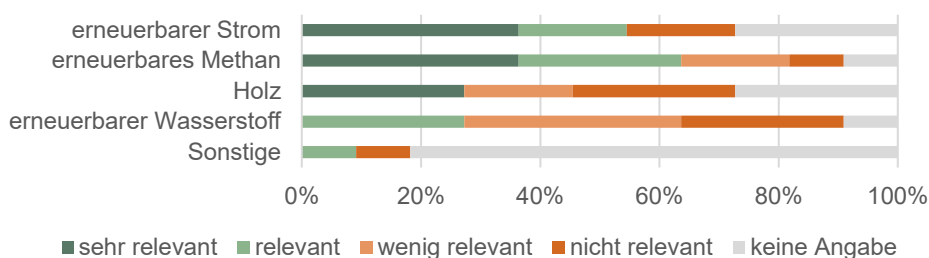


Abbildung 5: Relevanz erneuerbarer Energieträger zur Dekarbonisierung für die befragten Unternehmen (n = 11)

Speziell die Elektrifizierung von Prozessen spielt in der Dekarbonisierung des industriellen Energiebedarfs eine wichtige Rolle. Abhängig vom Temperaturbereich und dem Prozessstyp (direkte oder indirekte Wärmebereitstellung) sind Elektrifizierungstechnologien unterschiedlich reif. Die befragten Unternehmen schätzen das technische, sowie ökonomische Elektrifizierungspotential ihrer Prozesse je nach Temperaturniveau unterschiedlich ein (Abbildung 6 und Abbildung 7).

Elektrifizierbarkeit industrielle Prozesse technisch und ökonomisch unterschiedlich reif.

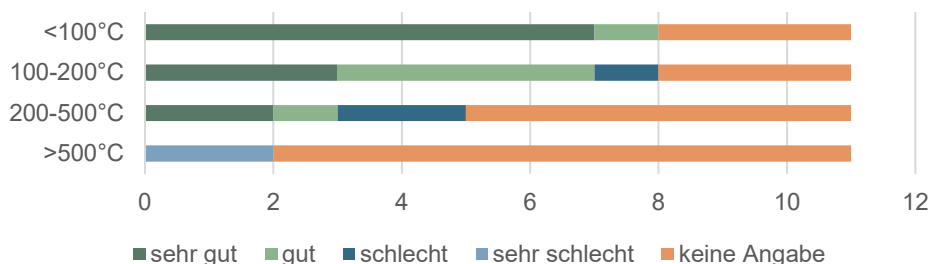


Abbildung 6: Einschätzung des technischen Elektrifizierungspotentials verschiedener Prozesstemperaturbereiche (n = 11)

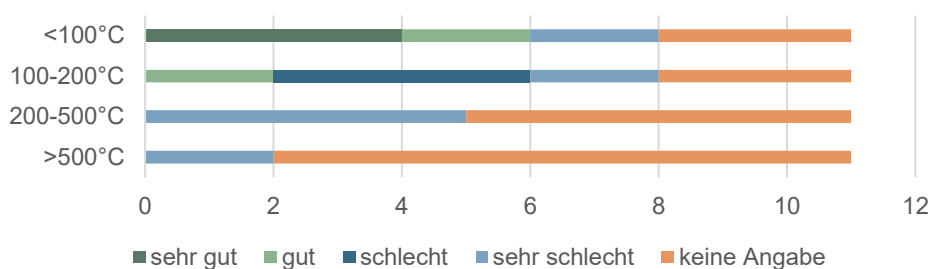


Abbildung 7: Einschätzung des ökonomischen Elektrifizierungspotentials verschiedener Prozesstemperaturbereiche (n = 11)

Gemäss den Aussagen der meisten Unternehmen sind Prozesstemperaturen unter 100°C grundsätzlich technisch als auch ökonomisch sehr gut bis gut elektrifizierbar. Dies liegt an der hohen Marktreife von effizienten Wärmepumpen für diesen Temperaturbereich. Auch der Temperaturbereich 100°C bis 200°C ist gemäss den Interviews technisch gut bis sehr gut mit

Technische und ökonomische Elektrifizierbarkeit abhängig vom Temperaturniveau.

Wärmepumpen elektrifizierbar. Allerdings ist hier nur eine mittelmässige bis schlechte Wirtschaftlichkeit geboten, was häufig an der geringeren Effizienz von Wärmepumpen und entsprechend hohen Stromkosten liegt. Der Temperaturbereich 200°C bis 500°C ist gemäss den fünf Rückmeldungen aus technischer Sicht vereinzelt elektrifizierbar. Diese Temperaturen können meist nicht mit Wärmepumpen erreicht werden und müssen direkt elektrisch erreicht werden. Dafür sind häufig individuell entwickelte Sondermaschinen notwendig, die noch nicht für grosse Produktionsmengen ausgelegt sind. Die Wirtschaftlichkeit ist bei einer direktelektrischen Bereitstellung wegen hohen Investitions- und vor allem Betriebskosten aufgrund der hohen Stromkosten nicht gegeben. Für Temperaturbereiche über 500°C ist gemäss den zwei Unternehmen mit diesem Temperaturbereich eine Elektrifizierung momentan weder technisch noch ökonomisch möglich.

Mit Blick in die Zukunft stufen die Befragten eine fossilfreie Wärmeversorgung bis in die Jahre 2040 und 2050 als unterschiedlich realistisch ein (Abbildung 8). Während keines der Unternehmen eine fossilfreie Wärmeversorgung bereits erreicht hat, schätzen 27% der Unternehmen diese bis 2040 für realistisch bis sehr realistisch ein (55% wenig bis nicht realistisch, 18% keine Angabe). Bis 2050 wird die Dekarbonisierung deutlich realistischer eingeschätzt (64% realistisch bis sehr realistisch, 36% wenig bis nicht realistisch).

Fossilfreie Wärmeversorgung bis 2040 nicht realistisch, bis 2050 schon eher.

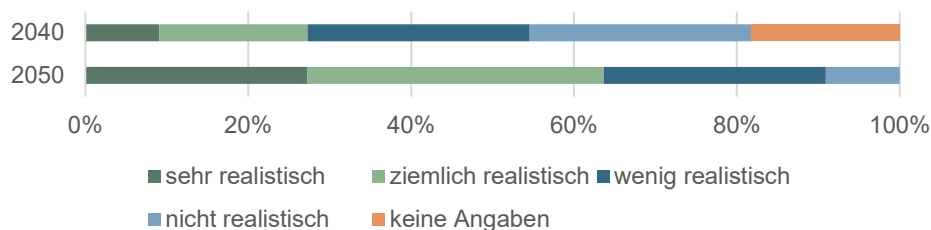


Abbildung 8: Einschätzung zu einer fossilfreien Wärmeversorgung der befragten Unternehmen (n = 11)

Treiber, Hemmnisse und Wünsche

Die befragten Unternehmen sehen verschiedene treibende und hemmende Faktoren für eine Dekarbonisierung (siehe Tabelle 2). Besonders hervorzuheben sind die Kundenanforderungen, die sowohl als treibende als auch hemmende Kraft wirken können. So fordert bspw. die öffentliche Hand in der Regel als Produkt Hochtemperaturasphalt, was hemmend ist für die Umstellung der Asphaltherstellung auf eine nachhaltigere Produktionsweise.

Kundschaft treibt und hemmt

Treibende Faktoren	Hemmende Faktoren
— Übergeordnetes Unternehmensziel/ Branchenfahrplan/ Intrinsische Motivation — Kundenanforderungen/ Image des Unternehmens/ Konkurrenzfähigkeit — Effizienzgewinne und Kosteneinsparungen — Gesetzliche Anforderungen (Vorschriften, Lenkungsabgabe, Emissionshandelssystem)	— Konkurrenzfähigkeit im internationalen Vergleich/ geopolitische Lage — Kundenanforderungen wie Produktspezifikationen der öffentlichen Hand — Fehlende Wirtschaftlichkeit von Massnahmen (hohe Investitions- und Betriebskosten, Investitionszyklus – Abschreibung von Bestandsanlagen) — Finanzbedarf für Investitionen — Unsicherheiten (u.a. Entwicklung Kosten verschiedener Energieträger und Technologien) — Risiken bei Umsetzung neuer Technologien/ mögliche Produktionsausfälle — Hoher Bürokratieaufwand/ umständliche Bewilligungsverfahren/ fehlende Ressourcen

Tabelle 2: Treiber und Hemmnisse der befragten Unternehmen für die Dekarbonisierung der Energieversorgung

Auf ihre Wünsche gegenüber dem Kanton zur Dekarbonisierung der Energieversorgung angesprochen, nennen die befragten Unternehmen folgenden Massnahmen und Unterstützungsangebote:

Wünsche gegenüber dem Kanton

- Schlanke Bewilligungsprozesse, wenig Bürokratie und Auflagen
- Sicherstellung Verfügbarkeit, Infrastruktur und Erschwinglichkeit erneuerbarer Energien
- Schaffung fairer Anreizsysteme für Investitionen und Beratung (z.B. Förderung), staatliche Bürgschaft bei Darlehen in nachhaltige Investitionen
- Verfügbarkeit von Ansprechpersonen für Rückfragen zu verschiedenen Themen der Dekarbonisierung, da Energieberater nicht zu allen Themen Auskunft geben können (Energieeffizienz, Environmental, Social and Corporate Governance, etc.)
- Langfristige Rechtsverbindlichkeit, Planbarkeit und bundesweite Abstimmungen ohne kantonale Alleingänge
- Staatliches Beschaffungswesen: Normative Voraussetzungen für Niedertemperaturasphalt umsetzen / bevorzugte Beschaffung von Produkten von Schweizer Unternehmen (z.B. Textilien für Armee)

2.5 Resultate des Interviews mit der Flughafen Zürich AG

Die Flughafen Zürich AG (FZAG) hat als Grossverbraucherin eine Zielvereinbarung mit dem Bund und nimmt am Emissionshandelssystem teil. Das Interview folgte der gleichen Struktur wie die Interviews mit den Industrieunternehmen.

Flughafen Zürich AG mit Zielvereinbarung

Heutige und künftige Energienutzung: Das Areal des Flughafens deckt einen relevanten Anteil seines Energiebedarfs für Wärme heute noch fossil. Der

Wärmebedarf heute noch relevant fossil gedeckt

grösste Anteil der fossilen Energieträger wird in einem Hochtemperaturnetz eingesetzt. Raumwärme wird über Wärmepumpen, die Abwärme von Kälteanlagen und teilweise fossil gedeckt. Die FZAG setzt sich zum Ziel, den Energiebedarf für Wärme bis zum Jahr 2040 im Vergleich zu heute um rund einen Drittel reduzieren. Der Kältebedarf wird steigen, was den Gesamtenergiebedarf in etwa konstant bleiben lässt.

Dekarbonisierung des Energiebedarfs: Die FZAG möchte ihre Treibhausgas-Emissionen bis 2040 auf netto null reduzieren. Dazu will sie das Heizkraftwerk auf Geothermie umstellen, von fossilen Brennern auf Wärmepumpen wechseln, Photovoltaikanlagen installieren, Abwärme nutzen, Biogas einsetzen, Gebäude optimieren und sanieren sowie Bestandsgebäude durch Neubauten ersetzen. Sie sieht insgesamt eine fossilfreie Wärmeversorgung bis in das Jahr 2040 als sehr realistisch an.

Dekarbonisierung bis 2040: Geothermie, Wärmepumpen und Gebäudesanierung als Massnahmen

Dekarbonisierung des Flugtreibstoffbedarfs: Die Treibstoffe werden heute per Eisenbahn zu einer Tankanlage in Rümlang transportiert. Dort erfolgen die Einlagerung und der Transport über eine Pipeline zum Flughafen. Die Versorgung mit Flugzeugtreibstoffen erfolgt jedoch nicht über die FZAG. Es sind die Treibstofflieferanten, welche die neu geltenden Beimischpflichten für nachhaltige Treibstoffe im Flugverkehr² in ihren Angeboten berücksichtigen müssen. Die Logistik wird sich dadurch voraussichtlich nicht ändern und weiterhin per Bahn erfolgen, da für den Flugverkehr flüssige Treibstoffe (und nicht etwa Wasserstoff) im Fokus stehen.

Flugtreibstoffe über Beimischpflichten geregelt

Dekarbonisierung des Treibstoffbedarfs für Bodenfahrzeuge: Die FZAG stellt auf dem Areal des Flughafens die Betankungsinfrastruktur für die Bodenfahrzeuge bereit. Die Bodenfahrzeuge auf dem Areal des Flughafens werden heute grösstenteils mit Diesel und Erdgas angetrieben. Für die eigene Flotte hat sich die FZAG das Ziel Netto-Null bis 2040 gesetzt. Sie ist derzeit an der Elektrifizierung von Personenwagen, leichten Nutzfahrzeugen und auch Kehrriechwagen.

Elektrifizierung für Bodenfahrzeuge im Fokus

Treiber, Hemmnisse und Wünsche: Als treibende Faktoren sieht die FZAG das Bekenntnis der Geschäftsleitung und des Verwaltungsrats zu Netto-Null, eine realistische und machbare Planung, sowie verlässliche Rahmenbedingungen auf Ebene von Kanton und Bund. Hemmende Faktoren sind geopolitische Spannungen, technische Bewährtheit und Wirtschaftlichkeit von Massnahmen sowie unbeständige Rahmenbedingungen. Vom Kanton wünscht sich die FZAG, dass bei der Förderung der Infrastruktur Unternehmen nicht benachteiligt werden, die in der Vergangenheit bereits grosse Anstrengungen unternommen haben und daher nun über weniger Potenzial verfügen.

Treiber und Hemmnisse und Wünsche

3. Gemeinden und Gas

Im kommunalen Bereich lag der Fokus darauf, die Pläne der Zürcher Gemeinden in Bezug auf ihr Gasnetz zusammenzutragen. Dem Kanton Zürich liegen aus der kantonalen Energiestatistik die Daten zum Gasabsatz pro Gemeinde vor (alle Nutzungen, also Raum- und Prozesswärme). Diese Daten wurden ausgewertet und dargestellt. Zudem sind Daten von Energie 360° einbezogen worden. Die Informationen zu Stilllegungsplanungen sind anhand derjenigen Energieplanungen vermerkt, die ihre Planung gemäss kantonalem Geodatenmodell (KGDM) erstellt und dokumentiert haben.

Fokus und Vorgehen

3.1 Entwicklung des Gasabsatzes

Im Jahr 2022/2023³ lag der Gasabsatz im Kanton Zürich bei 4.8 TWh (siehe Abbildung 9). Dies entspricht rund 30% des Gesamtenergieverbrauchs des Kantons im Bereich Wärme⁴. 40% des kantonalen Gasabsatzes entfallen auf die Stadt Zürich. Der kantonale Verbrauch liegt im 2022/23 rund 15% tiefer als noch im Jahr 2017/2018.

Gesamtabsatz auf Zürcher Kantonsgebiet

Im Kanton Zürich werden aktuell rund 80 von 160 Gemeinden und rund 60'000 Gebäude mit Gas versorgt. Für 75 dieser Gemeinden liegen Daten zur Entwicklung des Gasabsatzes vor. Die Gasversorgung wird durch 23 Gasversorgungsunternehmen sichergestellt. Energie 360° deckt 60% des kantonalen Gasabsatzes ab und versorgt insgesamt 39 Gemeinden. Die weiteren Gasversorgungsunternehmen decken jeweils zwischen 0.05% bis 7% des kantonalen Gasabsatzes ab und beliefern jeweils bis zu fünf Gemeinden.

Gasversorgungsunternehmen

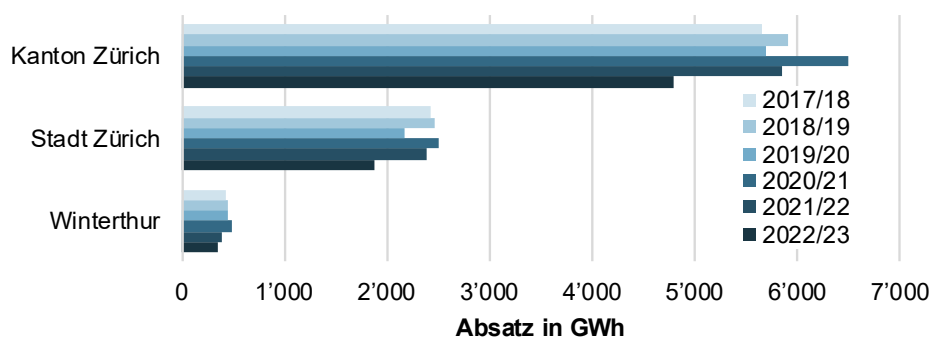


Abbildung 9: Jährlicher Gasabsatz im Kanton Zürich (inkl. der Städte Zürich und Winterthur) sowie in den Städten Zürich und Winterthur zwischen 2017/18 bis 2022/23. Quelle: Kanton Zürich.

3 Die Daten sind fürs jeweilige Gaswirtschaftsjahr angegeben, welches sich über die Zeitperiode vom 1. Oktober des jeweiligen Jahres bis zum 1. Oktober des Folgejahres erstreckt.

4 Kanton Zürich (2022). Energiestrategie und Energieplanung. https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/umwelt-tiere/energie/energieplanung/energieplanungsbericht_2022.pdf

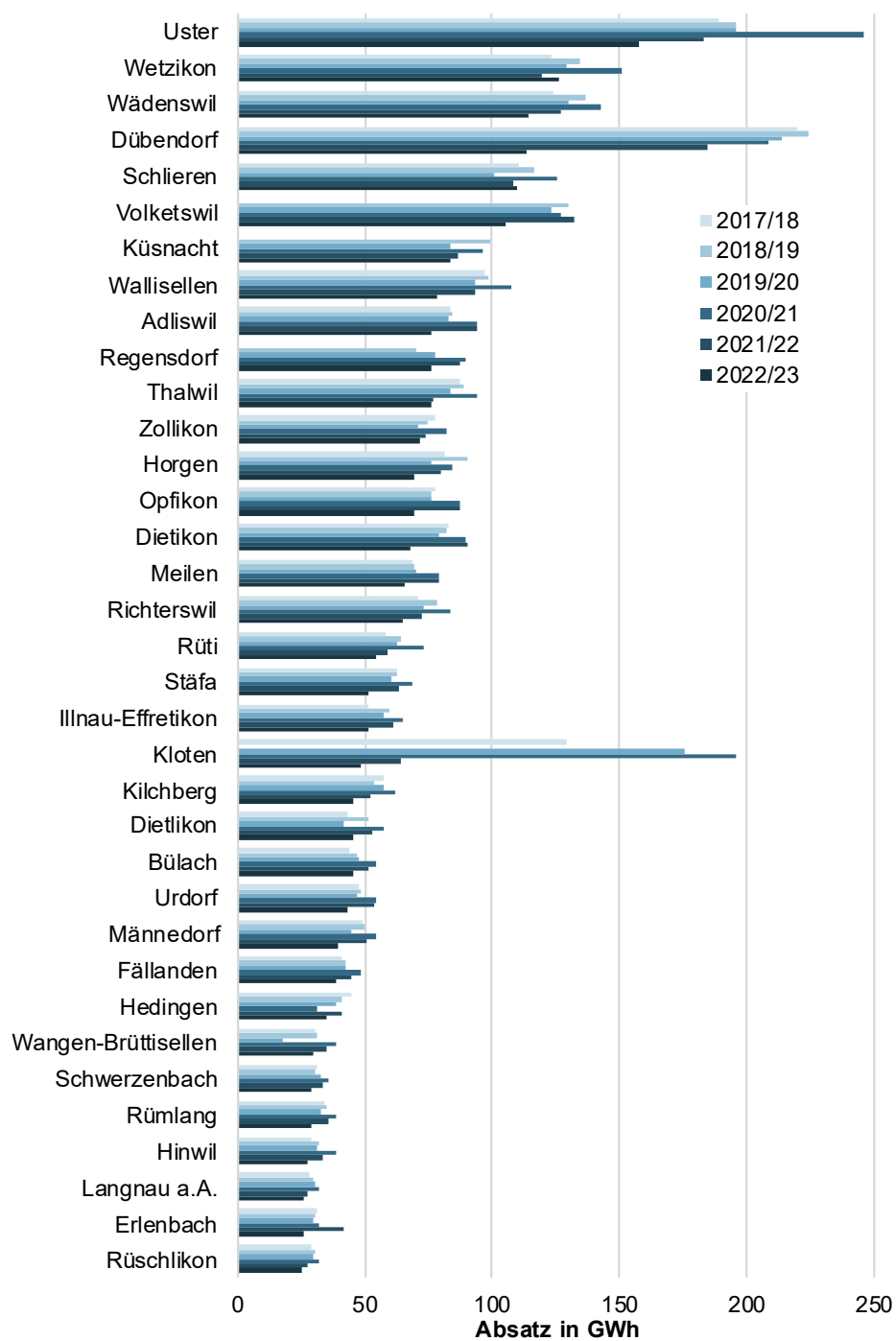


Abbildung 10 Zürcher Gemeinden mit grossem Gasabsatz (Zürich und Winterthur siehe Abb. 9) in den Jahren 2017/2018 bis 2022/2023 (sortiert nach dem jährlichen Gasabsatz im Jahr 2022/2023). Quelle: Kanton Zürich.

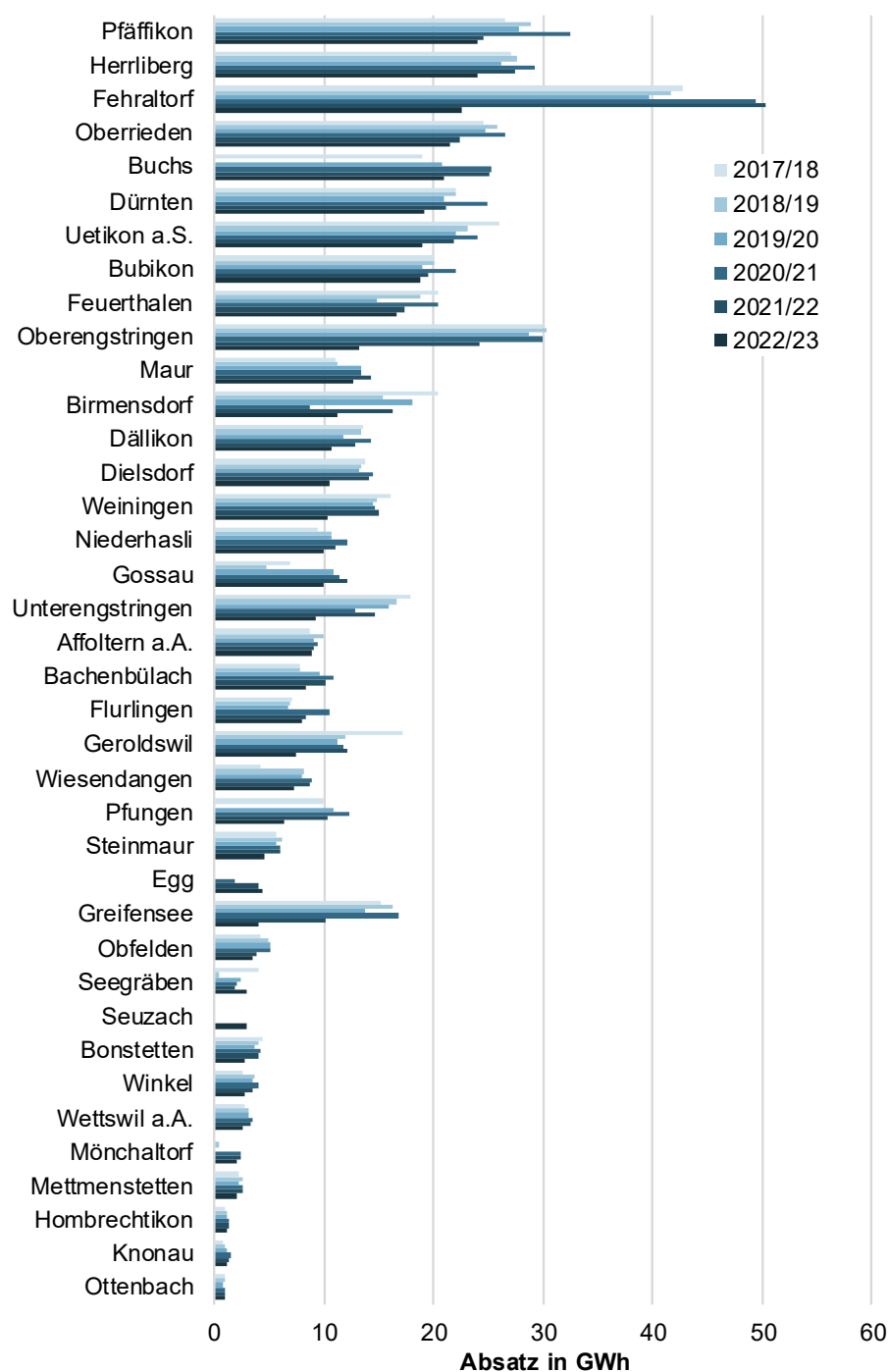


Abbildung 11 Zürcher Gemeinden mit eher kleinerem Gasabsatz in den Jahren 2017/2018 bis 2022/2023 (sortiert nach jährlichem Gasabsatz im Jahr 2022/2023). Hinweis: Skala ist angepasst als in der vorherigen Abbildung. Quelle: Kanton Zürich.

In den meisten Gemeinden variiert der Gasabsatz von Jahr zu Jahr. Dabei war der Gasabsatz im Jahr 2020/21 meistens am höchsten. Ein Faktor dafür ist der kalte Winter in diesem Jahr (siehe dazu Abbildung 12), der den Verbrauch im Bereich Raumwärme relevant beeinflusst. Zudem zeigt sich nach dem Jahr 2020/21 ein Rückgang im Gasabsatz, der vermutlich auf die Wirkung der neuen Heizungsersatzregelung im Energiegesetz zurückzuführen ist.

Jährliche Unterschiede im Gasabsatz

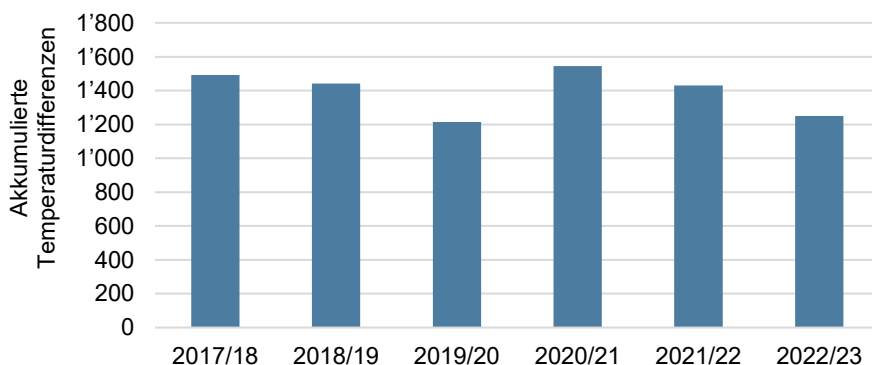


Abbildung 12 Akkuulierte Temperaturdifferenzen in der Messstation Fluntern. Diese sind ein Mass für den Einfluss des Wetters auf den Heizenergiebedarf eines Gebäudes. Je höher der Wert, desto höher der Bedarf. Quelle: Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz; Gesundheits- und Umweltdepartement, Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich (UGZ)⁵

Bei einigen Gemeinden gibt es auffällige Entwicklungen. Die grosse Senkung des Absatzes in Kloten ist darauf zurückzuführen, dass der Absatz des Flughafens bis 2020/21 in den Zahlen enthalten ist, danach aber nicht mehr. Der Flughafenverbrauch fehlt ab 2021/2022 im Gesamttotal. In anderen Gemeinden (Uster, Oberengstringen, Fehraltorf) sind es diverse Gründe wie der Aufbau von Wärmeverbunden mit Anschluss von grösseren Kunden oder der Wechsel von Grosskunden auf andere Energieträger.

Auffälligkeit

Für rund 70% der Gemeinden im Kanton Zürich liegen Daten zum Anteil Biogas am Gesamtgasabsatz vor. Der Anteil Biogas im Jahr 2023/2024 variiert sehr stark zwischen den Gemeinden, wobei der Median bei rund 20% liegt (siehe Abbildung 13).

Anteil Biogas variiert zwischen Gemeinden

5 Die akkumulierten Temperaturdifferenzen (ATD) werden mit Temperatur-Tagesmittelwerten (Aussentemperatur) und einer Heizgrenze von 12°C berechnet. Falls die Aussentemperatur unter der Heizgrenze liegt, wird die Differenz zur Heizgrenze berechnet. Für die ATD pro Monat werden die Tageswerte (Kelvintage) pro Monat addiert. Quelle: Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz und Gesundheits- und Umweltdepartement, Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich (UGZ) (2025). <https://www.stadt-zuerich.ch/de/politik-und-verwaltung/statistik-und-daten/daten/umwelt-und-energie/energie/heizgradtage.html>

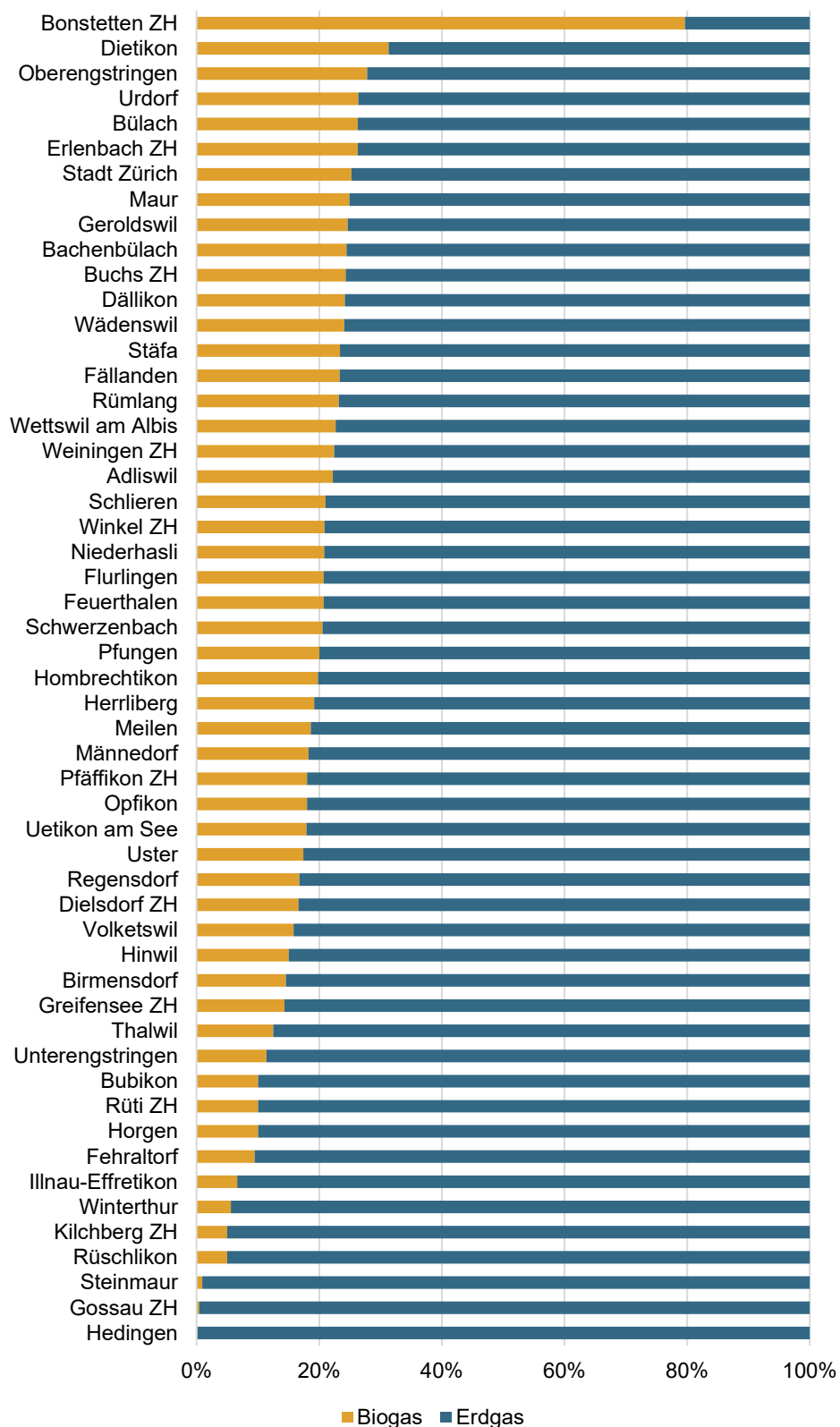


Abbildung 13 Anteil Biogas sowie nicht erneuerbare Gase im Gasabsatz der Gemeinden im Jahr 2023/2024. Quelle: Kanton Zürich.

3.2 Stilllegungsplanungen

Stilllegung: Blick auf Flächen

Die Auswertungen in diesem Abschnitt beschränken sich auf die Gasgebiete, welche sich in Gemeinden mit abgeschlossener Energieplanung nach KGDM befinden. Die Datengrundlagen des Kantons Zürich beinhalten Angaben zu 18 Gemeinden, was weniger als 25% der gasversorgten Gemeinden entspricht. Räumlich erstreckt sich das Gasnetz der Gemeinden mit Energieplanungen nach KGDM über eine Fläche von 55 km² und umfasst 122 Gasgebiete. Bei 73 Gasgebieten ist eine Stilllegung geplant, was einer Gebietsfläche von insgesamt 38 km² entspricht (Abbildung 14). In 39 weiteren Gasgebieten wird eine Stilllegung geprüft. Dies betrifft eine Fläche von 14 km². In den übrigen 10 Gasgebieten mit einer Fläche von insgesamt 2 km² ist aktuell ein Fortbestand vorgesehen.

Räumliche Ausdehnung der Stilllegungen

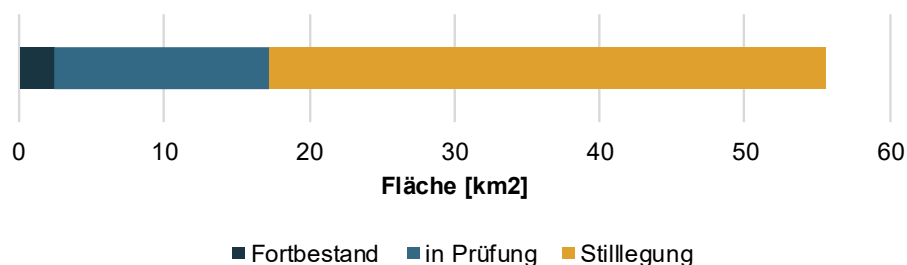


Abbildung 14 Status der Gasgebiete in den 18 Gemeinden mit Energieplanung nach KGDM. Quelle: Kanton Zürich.

Stilllegung: Blick auf Gemeinden und Jahr

Die Auswertungen in diesem Abschnitt fokussieren sich auf die 73 oben erwähnten Gasgebiete im Kanton Zürich, in welchen eine Stilllegung geplant ist. Für 2% dieser Gebiete ist die Stilllegung bis 2035 vorgesehen, für 4% bis 2040, 10% bis 2045 und 19% bis 2050. Weitere 8% der Gebiete haben eine Stilllegung ab 2045 geplant. Insgesamt ist für 57% der Gebiete kein Stilllegungsjahr festgelegt (Abbildung 15).

Festlegungen der Stilllegung in kommunalen Energieplanungen

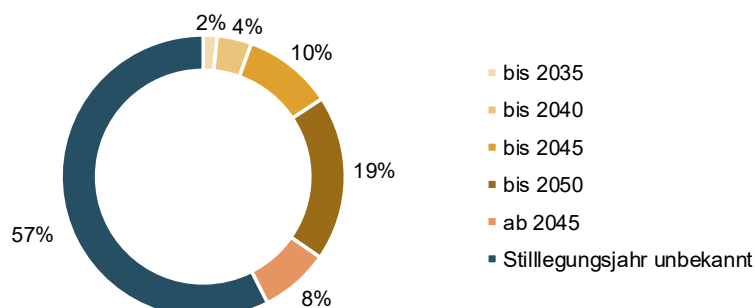


Abbildung 15 Zeithorizonte für die Stilllegung der 73 Gasgebiete in den 18 Gemeinden mit Energieplanung nach KGDM. Quelle: Kanton Zürich.

4. Gasnetzbetreiber

4.1 Vorgehen

Im Themenbereich Gasnetzbetreiber war es das Ziel, Informationen zu Planungen und Einstellungen von grösseren Gasversorgern im Kanton zu erhalten. Dazu wurden sechs Interviews anhand eines strukturierten Interviewleitfadens geführt (siehe Tabelle 1).

Durchführung von 6 Interviews anhand strukturiertem Interviewleitfaden

Gasversorger	Person(en)
Die Werke Wallisellen	Markus Gerung
Energie 360° (auch Blick auf EZT)	Ronald Hagger
Glattwerk	Fabian Nager und Markus Thoma
Stadt Wädenswil	Thomas Marti
Stadtwerk Winterthur	Urs Buchs
Ganeos (Transportnetzbetreiber Ostschweiz)	Andreas Bolliger

Tabelle 3: Liste Interviewpartner

4.2 Grundlagen Netz-Infrastruktur

Das Rückgrat der Gasinfrastruktur im Kanton Zürich ist ein Leitungsnetz von über 5 bar, das von Ganeos (ehemals Erdgas Ostschweiz) betrieben wird. Das Netz wird von der Transitgasleitung gespeisen, einmal direkt über eine Ganeos Leitung im Norden, einmal indirekt über eine Leitung der Swissgas (siehe Abbildung 16).



Abbildung 16: Ausschnitt einer Karte der regionalen Gasnetzbetreiber in der Schweiz. (Türkis: Transitgas, rot: Swissgas, gelb: Erdgas Zentralschweiz, grün: Ganeos, ehemals Erdgas Ostschweiz, pink: Gasverbund Mittelland. Quelle: swissgas.ch)

Eine weitere Transportebene wird durch die Erdgas Zürich Transport AG (EZT) übernommen mit einem Betriebsdruck von 1 bis 5 bar. Energie 360° ist Mehrheitsaktionärin der EZT und Betreiberin des Netzes. Abbildung 17 zeigt eine Übersicht der Gasleitungen von kantonaler Bedeutung (grösser als 5 bar Druck oder wichtige Transportleitung).

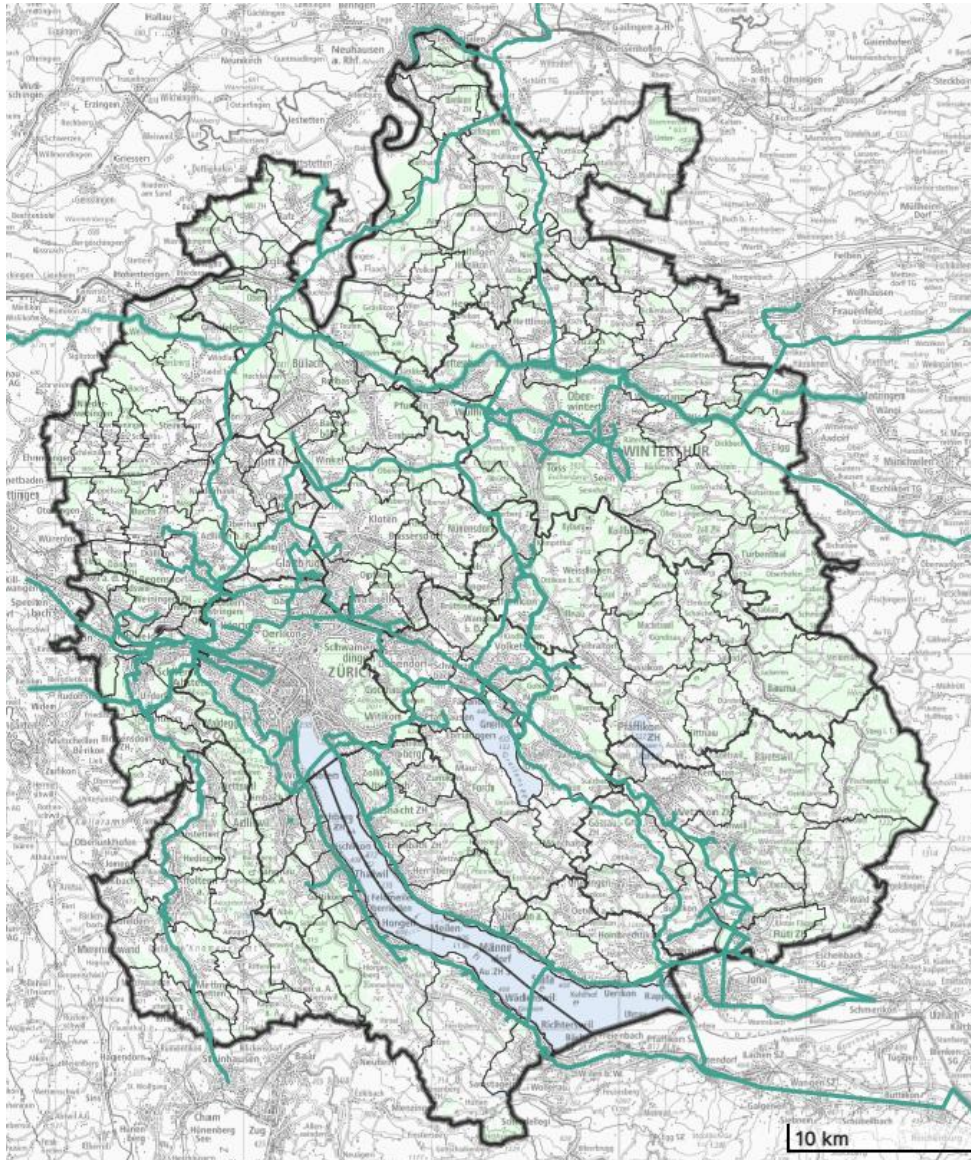


Abbildung 17: Transport Gasleitungen im Kanton Zürich (Geodatenatz Geodatenatz "Gasanlagen" des kantonalen GIS)

Schliesslich gelangt das Gas über diese beiden Transport-Netzebenen über die Verteilnetze von zahlreichen lokalen Netzbetreibern zu den Kundinnen und Kunden. Die meisten Industrieunternehmen sind auf der Ebene EZT oder Verteilnetz angeschlossen, nur wenige ganz grosse Unternehmen sind am Netz der Ganeos angeschlossen.

4.3 Resultate der Interviews

Die Telefoninterviews waren nach fünf Themen gegliedert, nach denen die Resultate strukturiert werden.

Entwicklung Absatz

Alle Gasnetzbetreiber nehmen in den letzten fünf Jahren einen sinkenden Absatz wahr. Versorger auf der Verteilnetzebene sprechen von Rückgängen von 15% bis 25%. Es wird dabei auch betont, dass die Beurteilung der Entwicklung über wenige Jahre anspruchsvoll ist, weil sie von zahlreichen Faktoren beeinflusst wird. Dazu gehören die Heizgradtage, Corona, der Ukrainekrieg und die damit einhergehenden Preissteigerungen und die Revision des kantonalen Energiegesetzes. Insbesondere das Energiegesetz nehmen alle Gasnetzbetreiber im Kanton Zürich als starken Einflussfaktor wahr.

Rückgang in den letzten 5 Jahren

Alle Gasnetzbetreiber erwarten künftig einen stärkeren Rückgang. Einige Verteilnetzbetreiber gehen von einem frühen Ausstieg bei der Raumwärme aus (2033 / 2040), andere eher später (um 2050), nochmals andere machen keine konkreten Aussagen. Sie weisen darauf hin, dass besonders die langfristige Entwicklung davon abhängig sein wird, ob die gewünschte Transformation zu Strom in vollem Ausmass (Ausbau Produktion und Netze) gelingen wird. Ganeos macht alle paar Jahre eine Umfrage bei den ihnen nachgelagerten Versorgern. Nach der letzten Umfrage (2024) gehen sie im Vergleich zum Jahr 2020 von folgenden Abnahmen der transportierten Mengen aus: 10 bis 20% bis 2030, 20 bis 40% bis 2040 und 30 bis 55% bis 2050. Bei den Kapazitäten (statt Energiemengen) gehen sie von einer noch langsameren Absenkung aus. Die erwartete Absenkung ist dabei tiefer als die Eindrücke seitens der befragten Verteilnetzbetreiber. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass sich die Zahlen von Ganeos auf die ganze Ostschweiz beziehen und nicht den Kanton Zürich.

Erwartungen künftiger Rückgang sehr unterschiedlich

Industrie

Einige der befragten Verteilnetzbetreiber haben relevante Industriekunden, andere kaum. So ist auch unterschiedlich, wie stark sie mit der Industrie im Kontakt stehen. Einige wissen gut Bescheid über die Pläne der Industrie (z.B. Elektrifizierung, Umstieg auf Öl bei hohen Gaspreisen, Umstieg auf Flüssiggas, Wegzug, etc.), andere nicht. Es herrscht die Perspektive vor, dass günstige Preise im Vordergrund stehen und viele Betriebe beim Gas bleiben, solange ihre Anlagen nicht ersetzt werden müssen und die Preise nicht zu stark steigen.

Einblick in die Industrie beschränkt

Infrastruktur

Das Rückgrat der Infrastruktur – die Hochdruckleitungen der Ganeos – sind aus kathodisch geschütztem Stahl und werden alle 8 bis 10 Jahre gemolcht (Rohre werden anhand eines «Molchs» inspiziert und gereinigt). Die bisherige Erfahrung ist, dass damit ein sehr guter Zustand der Rohre erhalten werden kann. Dies zeigen Analysen umgelegter Leitungen im Labor. Ganeos

Transportebene: lange Lebensdauer

geht für diese Leitungen von einer Lebensdauer von ca. 100 Jahren aus. Auch die Leitungen der EZT mit einem Betriebsdruck von 1 bis 5 bar sind im Grundsatz kathodengeschützte Stahlleitungen mit sehr langer Lebensdauer.

Damit sind die Leitungen im Grundsatz auch bereits wasserstoffkompatibel. Noch nicht kompatibel sind die Druckreduzier- und Messstationen (DRM) und teilweise auch die Nähte der Leitungen. Ganeos und Energie360° gehen davon aus, dass es die Transportebene und die lokale Transportebene auch langfristig brauchen wird. Wichtige Ziele der Netzbetreiber sind dabei eine hohe Effizienz und tiefe Kosten. Da immer mehr Leitungen über den Lauf der Zeit abgeschrieben werden, aber weiter betrieben werden können, fallen für diese Leitungen keine Netzkosten mehr an. Dies senkt die Netztarife, während der abnehmende Absatz die Netztarife erhöht. .

Ausblick: Halten
und H₂-Bereitschaft

Die Verteilnetze in vielen Gemeinden bestehen zu grossen Anteilen aus modernen Kunststoffleitungen (PE) mit Lebensdauern von (mindestens) 70 bis 80 Jahren. Da viele der Netze erst ab den 1980er und 1990ern gebaut wurden, besteht hier über die nächsten Jahrzehnte kaum Erneuerungsbedarf. In einigen älteren Verteilnetzen bestehen zu geringen Anteilen auch ältere Leitungen aus anderen Materialien mit Lebensdauern von eher 40 bis 60 Jahren, die in den nächsten zwei Jahrzehnten ersetzt werden müssten. Das Ziel der Betreiber ist es, Investitionen möglichst zu vermeiden oder tief zu halten, sei es über eine Stilllegung oder allenfalls auch die günstige Sanierung mit sogenannten Inlinern.

Verteilnetze: viel
langlebiger Kunst-
stoff

Der geplante künftige Umgang mit dem Netz zeigt heute im Kanton Zürich eine klare Tendenz. Bis vor 10 Jahren wurden vielerorts noch Netze ausgebaut und verdichtet. Heute wird an vielen Orten die Stilllegung der Netze für die Raumwärme geplant. Das Tempo ist jedoch sehr unterschiedlich. Die Netzbetreiber in den Städten Zürich und Winterthur haben bereits einige kleinere Gebiete stillgelegt und planen in den nächsten Jahren weitere Stilllegungen (z.B. grossflächig in Winterthur bis 2033). Andere Netzbetreiber planen die Stilllegung bis 2040 oder auch 2050. In der Tendenz wird rascher stillgelegt, wenn dasselbe Unternehmen am gleichen Ort ein thermisches Netz aufbaut. Bei einzelnen Verteilnetzbetreibern ist der Umgang mit dem Netz noch nicht klar und in Evaluation. Solche kommunizieren nun teilweise auch, bis wann das Gasnetz mindestens erhalten bleibt. Treiber ist in den meisten Fällen das Energiegesetz, teilweise spielen auch Volksabstimmungen wie in Winterthur eine wichtige Rolle.

Ausblick: Stilllegun-
gen der Raum-
wärme

Ein zentraler Akteur im Kanton Zürich ist die Energie 360°, da sie in vielen Gemeinden Gasnetze betreibt. Im Grundsatz plant sie dort Stilllegungen mit 20 Jahren Vorlauf, wo thermische Netze von Energie 360° oder anderen Unternehmen gebaut werden und wo die Netzgebiete langfristig unwirtschaftlich sind. Die konkreten Pläne werden jedoch individuell mit der jeweiligen Gemeinde zusammen erarbeitet. Da aus Ressourcengründen nicht mit allen Gemeinden gleichzeitig geplant und umgesetzt werden kann, ergibt sich dabei bei der Energie 360° eine Staffelung.

Fokus Energie360°

Klima

Viele der Verteilnetzbetreiber haben Klimaziele, oft ist es ein Netto-Null-Ziel für das Jahr 2050, manchmal auch früher. Die Ziele stammen meist von der Stadt oder Gemeinde. Ein Spezialfall bei den befragten Unternehmen ist Ganeos, da sie im Gegensatz zu allen anderen eine reine Netzbetreiberin ist. Ihr Netto-Null-Ziel von 2050 beeinflusst damit nur den Bau und Betrieb des Netzes, nicht aber das transportierte Gas.

Klimaziele der Städte und Gemeinden

Erneuerbare Gase

Alle befragten Verteilnetzbetreiber verkaufen neben Erdgas auch erneuerbare Gase. Dabei dominiert Biogas aus dem Ausland, es werden im gewünschten Umfang Herkunftsnachweise aus dem Ausland gekauft. Die Kosten dafür sind sehr viel geringer als für Biogas aus der Schweiz⁶. Die meisten der befragten Verteilnetzbetreiber verkaufen in geringem Umfang auch Schweizer Biogas, teilweise auch aus eigenen Anlagen. Viele setzen sich zum Ziel, den Anteil erneuerbares Gas zu erhöhen, bis hin zu 100% bereits bis 2040. Allerdings gibt es auch Beispiele von parlamentarischen Vorstössen, den Anteil Biogas auf 1% zu senken mit der Begründung, dass der Einkauf von ausländischem Biogas der lokalen Bevölkerung nichts bringe und daher der Anteil auf den Schweizer Anteil Biogas zu senken sei.

Biogas vor allem aus dem Ausland über Herkunftsnachweise

Die Netzbetreiber wurden nach ihrem Blick auf den Einsatz von erneuerbaren Gasen generell im Kanton Zürich im Jahr 2050 gefragt. Unumstritten scheint, dass am ehesten die Industrie langfristig noch Gas benötigen wird. Unterschiedlich bewertet wird der künftige Einsatz von Gas für Spitzenlast. Gesetzt scheint er dort, wo das bestehende Netz noch eingesetzt werden kann und nicht erneuert werden muss. Einzelne Befragten sehen zusätzlich den Einsatz in WKK, Gaskraftwerken und im Ausnahmefall in der Raumwärme (Einzelfälle von dichter Altstadt).

Einsatz erneuerbare Gase langfristig in der Industrie

Wasserstoff spielt je nach Netzbetreiber eine unterschiedliche Rolle. Einige planen gar nicht mit Wasserstoff, andere sind vorsichtig offen betreffend der Entwicklung in diesem Bereich. Die meisten Verteilnetzbetreiber treffen kaum Vorbereitungen auf den möglichen künftigen Einsatz von Wasserstoff. Die Ausnahme bildet der Einsatz von wasserstoffkompatiblen Komponenten beim normalen Ersatz von Netzinfrastruktur im Zielnetz. Auf der Transportebene bereiten sich die Betreiber eher auf Wasserstoff und erneuerbare Gase vor. Themen sind dabei die Umrüstung der Druckreduzier- und Messstationen, damit sie bidirektional betrieben werden können. Mit sinkendem Absatz kann die hohe Einspeisung einer Biogasanlage im Sommer dazu führen, dass das Gas in die nächsthöhere Druckebene gehoben werden muss. Ein weiteres Thema ist die Frage, ob man bestehende oder neue Biogasanlagen an höhere Druckebenen anschliessen kann, damit die Einspeisung durch Stilllegungen auf der Verteilnetzebene nicht gefährdet ist. Generell besteht grosse Unsicherheit, welche Moleküle (Biogas, synthetisches

Wasserstoff nicht sehr präsent

⁶ Gemäss § 11a des kantonalen Energiegesetzes ist der Einsatz von mindestens 80% Biogas zur Erfüllung der Anforderungen an den Heizungsersatz erlaubt. Die Emissionsreduktionen müssen im schweizerischen Treibhausgasinventar angerechnet werden. Derzeit erfüllt nur Biogas aus dem Inland diese Anforderung.

Methan, Wasserstoff) langfristig in der Schweizer Gasversorgung eine Rolle spielen werden.

5. Handlungsempfehlungen

Nachfolgend werden auf hoher Flugebene Handlungsempfehlungen gegeben, welche Massnahmen die wichtigsten Akteure in den Bereichen Gas und Industrie umsetzen können, damit die Wärmeversorgung im Kanton Zürich bis spätestens 2050 erneuerbar und Netto-Null-kompatibel wird.

Hohe Flugebene

Kanton: Eines der wichtigsten Instrumente seitens Kanton ist die Regelung im Bereich Heizungsersatz. Hier verfügt der Kanton Zürich im Energiegesetz bereits über eine sehr wirksame Vorschrift für bestehende und neue Bauten. Dies führt dazu, dass die Gasversorger unter Handlungsdruck stehen. Nicht alle Gasnetzbetreiber gehen die Stilllegungsplanung jedoch konkret an. Ein weiteres wichtiges Instrument des Kantons ist daher die Forderung und Förderung von Stilllegungsplanungen im Rahmen der Energieplanung. Auch hier ist der Kanton Zürich bereits aktiv. Er schreibt die Gemeinden proaktiv an und fördert vom Kanton genehmigte Energieplanungen. Die Gemeinden müssen für die Genehmigung den Umgang mit den Gasgebieten explizit ausweisen. Schliesslich kann der Kanton die Energieberatung, Gebäude-Dämmmassnahmen und den Ersatz von fossilen durch erneuerbare Heizungen fördern. Dies ist in Zürich wie in den meisten Kantonen bereits etabliert. Im Bereich Raumwärme sind damit die wichtigsten Weichen seitens Kanton gestellt. Weitere mögliche Massnahmen sind die Vernetzung der Gemeinden zum Thema Gasnetzstilllegung, um das Know-How in diesem neuen Bereich rasch zu verbreiten. Im Bereich Industrie ist der Handlungsbedarf für Netto-Null 2050 höher. Die Palette und Stärke der möglichen Instrumente seitens Kanton sind allerdings eingeschränkt. Der Kanton kann jedoch bspw. Pilotprojekte zur Dekarbonisierung von Prozesswärme der Industrie fördern oder dabei unterstützen, in Industriegebieten gebietsübergreifende Lösungen für die Dekarbonisierung zu finden. Denkbar wären grundsätzlich auch Massnahmen im Bereich Beratung oder Unterstützung. Dazu müssten jedoch weitere Abklärungen bezüglich des potenziellen Mehrwerts und der Vermeidung von Doppelspurigkeiten vorgenommen werden.

Vielfältige Massnahmen beim Kanton

Gasversorgte Gemeinden: Angesichts der klaren regulatorischen Rahmenbedingungen ist die wichtigste Massnahme seitens Gemeinde die Energieplanung. In enger Zusammenarbeit mit dem Gasversorger soll die Gemeinde klären, wo und wann das Gasnetz stillgelegt wird, wo es allenfalls langfristig bestehen bleibt und wie in diesen Gebieten eine erneuerbare Wärmeversorgung gelingen soll. Im Detail zeigen solche Planungen als Resultat oft einige «energetische Knacknüsse», also Gebäude oder Areale, bei denen eine erneuerbare Versorgung sehr anspruchsvoll ist. Eine Gemeinde kann hier unterstützen, indem sie diese identifiziert und eine gezielte Beratung bereitstellt⁷. Eine wichtige ergänzende Massnahme ist die wirksame Kommunikation der Planung und konkreten Stilllegung. Hier soll sich die Gemeinde mit dem Gasversorger und allfälligen Wärmeversorger koordinieren, um die

Gemeinden: Energieplanung mit klaren Aussagen zum Gasnetz als wichtigste Massnahme

⁷ Klassische Beispiele für «energetische Knacknüsse» sind Gebiete, in denen die Energiedichte für ein Wärmenetz nicht ausreicht, Erdsonden oder Grundwassernutzung nicht erlaubt sind, und eine zusätzliche Schwierigkeit hinzukommt wie bspw. Reiheneinfamilienhäuser, Schutzanforderungen oder lokale eine hohe Wärmebedarfsdichte. Eine Gemeinde kann hier bspw. direkt auf Reihen-EFH Siedlungen mit der Energieberatung zugehen.

Bevölkerung früh und klar gemeinsam zu informieren und genügend Vorlauf für die Suche geeigneter Lösungen zu geben⁸. Gemeinden sollen auch prüfen, ob eine Konzession für das Gasnetz besteht und ob diese für die geplanten Stilllegung angepasst werden muss. Es gibt weitere mögliche Massnahmen seitens Gemeinden (siehe entsprechenden Bericht des Bundes⁹), welche jedoch in Kantonen mit starker Regulierung weniger im Vordergrund stehen.

Gasversorger: Die wichtigste Massnahme der Gasversorger besteht darin, eine Zielnetz- und Stilllegungsplanung zu erarbeiten. Die Vorschriften führen im Kanton Zürich zu einem raschen und starken Rückgang des Umsatzes. Es besteht also ein sehr hohes Risiko von nicht amortisierbaren Investitionen ("stranded Investments"). Für eine seriöse Planung ist es nötig, die Ausgangslage und Planung der bestehenden Industriekunden gut zu verstehen, dies ist (noch) nicht bei allen Gasversorgern der Fall. Die Planung des Netzes soll mit der Gemeinde im Rahmen der Energieplanung erfolgen (siehe oben), damit die Stilllegung von Gassträngen mit dem allfälligen Ausbau von Wärmenetzen oder Stromnetzen (aufgrund von Wärmepumpen) koordiniert werden kann. Auch der Versorger soll mit der Gemeinde die Kommunikation der Wärmetransformation zusammen angehen. Wenn Teile des Netzes langfristig erhalten bleiben sollen, stellen sich dem Gasversorger weitere Aufgaben. Einerseits liegt es am Gasversorger, die nachgefragten Mengen erneuerbares Gas künftig bereitstellen zu können. Andererseits ist bei sehr wenig verbleibenden Leitungen die Frage, ob das Netz weiter in eigener Hand behalten oder bspw. dem vorgelagerten Netzbetreiber verkauft werden kann oder soll.

Gasversorger: Stilllegungsplanung als zentrale Massnahme

Industrie: Die Industrie in der Schweiz ist sich oft nicht bewusst, dass gemäss dem Klima- und Innovationsgesetz alle Unternehmen bis 2050 Netto-Null-Emissionen ausweisen müssen (Art. 5 KIG). Soll dieses Ziel erreicht werden, liegt es an der Industrie, Lösungen für eine erneuerbare Wärmeversorgung zu suchen. Dabei ist vorausschauend abzuklären, welche technischen Möglichkeiten für die Bereitstellung der Prozessenergie bestehen. Hier ist insbesondere das erforderliche Temperaturniveau eine entscheidende Grösse und ob an ihrem Standort langfristig eine Gasleitung (und damit die Option erneuerbares Gas) verfügbar sein wird oder nicht.

Industrie: Erneuerbare Wärmeversorgung

8 EBP (2024): Grundlagen für die Stilllegung von Gasnetzen. Ressortforschung Bundesamt für Energie.

9 EBP (2024): Gasrückzug beim Aufbau thermischer Netze: Lösungsansätze für Städte und Gemeinden. Auftrag von energieschweiz.