

Evaluation Grossverbrauchervereinbarungen

Evaluation und Weiterentwicklung Grossverbrauchervereinbarungen der städtischen Energie-Grossverbraucher
Dezember 2015



Projektteam

Dr. Sabine Perch-Nielsen
Dr. Quirin Oberpriller
Dr. Hans-Jakob Boesch
Dr. Michel Müller

Begleitung durch Auftraggeberin

Georg Hafner
Toni W. Püntener

Ernst Basler + Partner AG
Zollikerstrasse 65
8702 Zollikon
Telefon +41 44 395 11 11
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Zusammenfassung

Einleitung: Im Kanton Zürich werden grosse Energieverbraucher zu einer Verbesserung ihrer Energieeffizienz verpflichtet. Sie können dazu entweder mit dem Kanton Ziele über eine Laufzeit von 10 bis 20 Jahren vereinbaren oder aber einmalig ihren Energieverbrauch analysieren und die wirtschaftlichen Massnahmen umsetzen. Der Stadtrat von Zürich hat 2005 beschlossen, dass die stadteigenen Grossverbraucher Zielvereinbarungen abschliessen müssen. Die erste dieser Zielvereinbarungen wurde 2015 erneuert. Die Abteilung Energie und Nachhaltigkeit des Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich (UGZ) hat dies zum Anlass genommen, das Instrument evaluieren zu lassen. Ziel der vorliegenden Evaluation ist es, das Instrument zu bewerten und weiterzuentwickeln.

Methoden: Gegenstand der Evaluation waren der Vollzug, die Zielvereinbarungen, die umgesetzten Massnahmen, die energetische Wirkung, die Vereinbarkeit mit den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft sowie der energiepolitische Kontext. Als Methoden wurden Dokumentenrecherchen, Berechnungen, leitfadengestützte Interviews und eine Kurzumfrage eingesetzt.

Umsetzung des Stadtratsbeschlusses: Der Beschluss wurde grösstenteils umgesetzt. So haben die 9 stadteigenen Grossverbraucher Vereinbarungen abgeschlossen und der Stadtrat wurde jährlich über die Entwicklung informiert. Auch haben die Grossverbraucher energetische Betriebsoptimierungen eingeführt. Nicht umgesetzt wurde die Vorgabe, dass neu hinzugekommene Grossverbraucher identifiziert werden und Zielvereinbarungen abschliessen sollen.

Grossverbraucher	Inhalt	Umfang	Dauer	Beginn	Ende
Elektrizitätswerk (ewz)	Betriebsgebäude Oerlikon	Strom & Wärme	15	2005	2020
Immobilien (IMMO)	rund 134 Liegenschaften im Verwaltungsvermögen	Strom & Wärme	15	2006	2021
Liegenschaftsverwaltung (LVZ)	rund 53 Wohnsiedlungen	Wärme	20	2007	2027
Verkehrsbetriebe (VBZ)	Betriebsgebäude und Garagen	Strom & Wärme	15	2005	2020
Wasserversorgung (WVZ)	Gebäude & Werkstatt	Strom ¹	15	2006	2021
Wasserversorgung (WVZ)	Wasserproduktion & Förderung	Strom	15	2006	2021
Entsorgung & Recycling (ERZ)	Kläranlage Werdhölzli	Strom & Wärme	10	2010	2020
Entsorgung & Recycling (ERZ)	2 Kehrichtheizkraftwerke	unbekannt			
Organisation und Informatik (OIZ)	2 Rechenzentren	Strom	10	2014	2023
Stadtspital Triemli	Spital	Strom & Wärme	15	2006	2021
Stadtspital Waid	Spital	Strom & Wärme	10+10	2005	2025

Tabelle 1: Übersicht der stadteigenen Grossverbraucher und ihren Zielvereinbarungen

*ERZ hat mit anderen Kehrichtheizkraftwerken im Kanton Zürich eine Gruppen-Zielvereinbarung. Diese fliesst nicht in das jährliche Gesamt-Monitoring der Stadt.

¹ Keine Wärme, weil mit einer Wärmepumpe geheizt wird.

Resultate Vollzug: Der Vollzug funktioniert sehr gut. Die Prozesse werden als klar definiert und sinnvoll erachtet, die Zusammenarbeit zwischen den diversen Akteuren verläuft konstruktiv. Die zwischen Grossverbrauchern vermuteten Synergien bezüglich Monitoring-Instrumenten wurden nicht bestätigt. Der Vollzug kann verbessert werden, indem die Rolle der Abteilung Energie und Nachhaltigkeit präzisiert wird, die Prozesse beim Ablauf der Zielvereinbarungen bewusst konzipiert werden und die Vorlagen für die Grossverbraucher ergänzt werden.

Resultate Zielvereinbarungen: Die Zielvereinbarungen haben bei den Grossverbrauchern vor allem anfänglich starke Wirkung erzielt. Sie führten zu einer Thematisierung von Energiefragen in den Geschäftsleitungen, teilweise zur Erarbeitung von Leitbildern, der Einführung von Energiemanagement-, Energieerfassungs- oder Monitoringsystemen. Insgesamt entstehen durch das Instrument kaum relevante Nebenwirkung, weder positive noch negative.

Resultate Umsetzung Massnahmen: Alle Grossverbraucher haben eine breite Palette an unterschiedlichen Massnahmen umgesetzt. Am meisten Wirkung haben Massnahmen in den Bereichen Wärme, Elektrogeräte und -pumpen, Beleuchtung und Kälte erzielt. Umstritten unter Akteuren ist, zu welchem Anteil die Zielvereinbarungen zu den Massnahmen geführt haben (Additionalität). Bei den baulichen Massnahmen besteht bei den stadteigenen Verbrauchern kaum bis keine Additionalität, da diesbezüglich bereits die bestehenden städtischen Vorschriften (7 Meilenstritte) wirken. Hingegen ist unserer Meinung nach die Additionalität im Bereich des laufenden Monitoring und der Betriebsoptimierung gegeben.

Resultate energetische Wirkung: Alle Grossverbraucher halten ihre Zielvereinbarung ein. Einige erzielen sogar deutliche Übererfüllungen. Die Energieeffizienz aller Grossverbraucher zusammen ist mit 1.8% pro Jahr deutlich stärker gestiegen als das Mittel der vereinbarten Ziele von 1.2% pro Jahr (siehe auch Abbildung 1). Absolut gesehen konnten die Grossverbraucher ihren Wärmeverbrauch um ca. 15% senken (siehe Abbildung 2). In absolute Werte umgerechnet hätten die Grossverbraucher ihren Stromverbrauch erhöhen dürfen. Sie konnten ihn jedoch konstant halten. So ist die Übererfüllung der vereinbarten Ziele auf den Strombereich zurückzuführen.

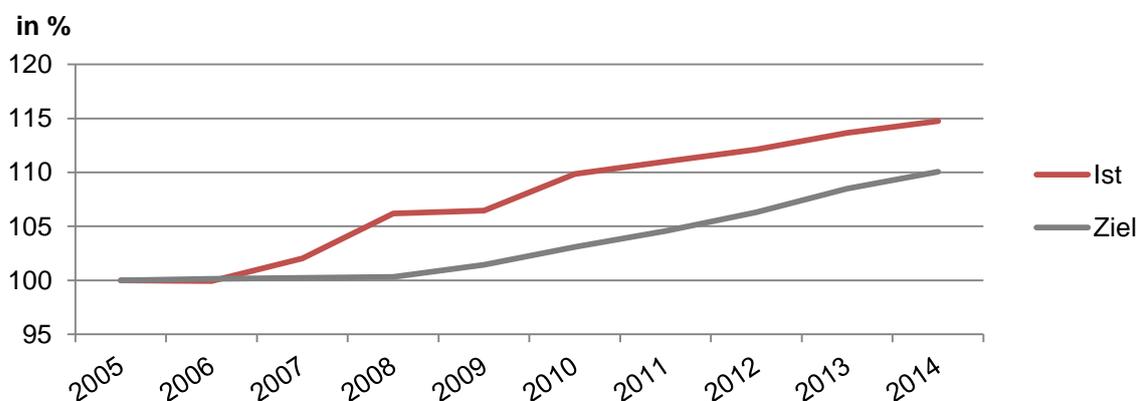


Abbildung 1: Gewichtetes Mittel der Energieeffizienz aller Grossverbraucher

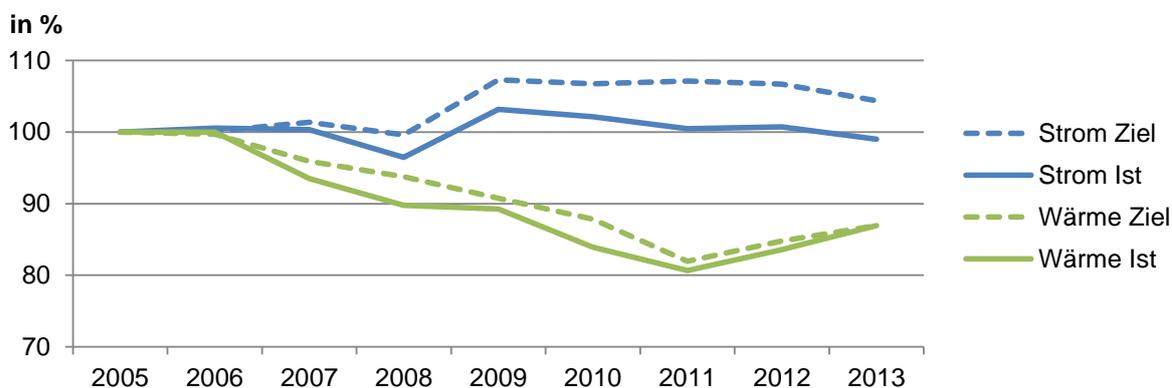


Abbildung 2: Prozentuale Änderungen der absoluten Verbräuche aller Grossverbraucher

Resultate Vereinbarkeit 2000-Watt-Gesellschaft: Die Ziele der Zielvereinbarungen können nicht direkt mit dem Absenkpfad der 2000-Watt-Gesellschaft verglichen werden. Eine grobe Abschätzung hat ergeben, dass bei konstanten Bezugsgrössen die 2000-Watt-Ziele der Stadtverwaltung einer jährlichen Effizienzsteigerung von gut 2% entsprechen. Aufgrund der steigenden Bezugsgrössen sind die von den Grossverbrauchern vereinbarten Ziele (1.2% pro Jahr) und die erreichte Effizienzsteigerung (1.8% pro Jahr) nicht mit den 2000-Watt-Zielen der Stadtverwaltung vereinbar.

Resultate energiepolitischer Kontext: Es besteht im Energiebereich eine sehr dynamische und vielfältige Instrumentenlandschaft. Daraus ist bei einigen Grossverbrauchern eine Instrumentenmüdigkeit entstanden. Die Zielvereinbarungen werden jedoch als Instrument nicht in Frage gestellt. Aktuell absehbare neue Instrumente ergeben keinen Handlungsbedarf für die Ausgestaltung der Zielvereinbarungen.

Empfehlungen: Die Empfehlungen wurden auf die beiden Adressaten Stadt und Kanton aufgeteilt und zusätzlich priorisiert. Die wichtigsten Empfehlungen an die Stadt sind:

1. Pflicht zur Zielvereinbarung für stadtteigene Grossverbraucher aufrechterhalten
2. Dauer der Zielvereinbarungen auf 10 Jahre beschränken
3. Neubestimmung der Ziele bei Auslauf der Vereinbarung vorgeben
4. regelmässig neue Verbraucher identifizieren
5. Vereinbarkeit 2000-Watt-Gesellschaft adressieren

Die wichtigsten Empfehlungen an den Kanton entsprechen den Empfehlungen 2-4 an die Stadt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage und Ziel	1
1.2	Hintergrund: das Grossverbrauchermodell des Kantons	1
2	Stadtratsbeschluss zu stadt-eigenen Grossverbraucher	2
3	Evaluationskonzept	4
3.1	Evaluationsgegenstände	4
3.2	Evaluationsfragen	5
3.3	Evaluationsdesign	5
4	Ergebnisse: Vollzug	6
4.1	Beschreibung des Vollzugs	6
4.2	Auswertung der Befragung und Bewertung	10
4.3	Fazit	14
5	Ergebnisse: Zielvereinbarungen	15
5.1	Beschreibung der Zielvereinbarungen	15
5.2	Auswertung der Befragung und Bewertung	18
5.3	Fazit	23
6	Ergebnisse: Umsetzung Massnahmen	24
6.1	Beschreibung	24
6.2	Auswertung der Befragung und Bewertung	25
6.3	Fazit	27
7	Ergebnisse: Energetische Wirkungen	27
7.1	Beschreibung	27
7.2	Auswertung der Befragung und Bewertung	31
7.3	Fazit	32
8	Ergebnisse: 2000-Watt-Gesellschaft	33
8.1	Beschreibung	33
8.2	Berechnung und Bewertung: Vereinbarkeit der Ziele	36
8.3	Fazit	38
9	Ergebnisse: Energiepolitischer Kontext	38
9.1	Beschreibung	38
9.2	Auswertung der Befragung und Bewertung	39
9.3	Fazit	43
10	Empfehlungen	43
Anhänge		
A1	Evaluationsfragen	47
A2	Abkürzungen	49
A3	Literaturverzeichnis	50

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Ziel

Der Stadtrat von Zürich beschloss 2005, dass alle städteigenen Energie-Grossverbraucher eine Zielvereinbarung mit dem Kanton abschliessen sollen. Seither haben 9 Dienstabteilungen/Organisationen der Stadt Zielvereinbarungen abgeschlossen, wie beispielsweise das Spital Triemli oder die Liegenschaftenverwaltung. Bisher wurden alle Zielvereinbarungen eingehalten. Über alle Grossverbraucher zusammen lag die Effizienzsteigerung Ende 2014 sogar deutlich über dem Soll, nämlich 14% gegenüber vorgegebenen 9% im Vergleich zum Ausgangsjahr der Zielvereinbarungen (meist 2005). Somit scheint die Anwendung des Grossverbrauchermodells auf städteigene Verbraucher erfolgreich zu sein.

Die erste Zielvereinbarung wurde nach einer Laufzeit von 10 Jahren 2015 erneuert. Die Abteilung Energie und Nachhaltigkeit des Umwelt- und Gesundheitsschutzes (ENA) nimmt dies zum Anlass, das Instrument genauer zu beleuchten und dem Stadtrat Empfehlungen zum zukünftigen Umgang zu unterbreiten. Als Grundlage hat die Abteilung die vorliegende Evaluation in Auftrag gegeben. Die Hauptziele sind:

- Die Wirkung des Grossverbrauchermodells in städteigenen Organisationen ist bewertet.
- Die Erfahrungen, Meinungen und Vorschläge der diversen beteiligten Akteure sind als wichtige Grundlage der Bewertung bekannt.
- Empfehlungen für das weitere Vorgehen auf strategischer und operativer Ebene sind erarbeitet.

Daneben bestehen zusätzlich folgende Nebenziele:

- Die Vereinbarkeit der Vereinbarungen mit den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft ist abgeschätzt.
- Die diversen Monitoring-Aktivitäten der Dienstabteilungen/Organisationen sind bekannt und auf mögliche Synergien überprüft.

1.2 Hintergrund: das Grossverbrauchermodell des Kantons

Im Rahmen seiner Energiepolitik hat der Kanton Zürich 1998 das sogenannte Grossverbrauchermodell eingeführt (§13a Energiegesetz). Grosse Energieverbraucher mit einem Wärmeverbrauch von mehr als 5 GWh pro Jahr oder Stromverbrauch von mehr als 0.5 GWh pro Jahr werden zu einer Verbesserung ihrer Energieeffizienz verpflichtet. Dabei haben sie die Wahl zwischen einer kantonalen Zielvereinbarung (KZV), einer Universalzielvereinbarung (UZV) oder einer Energieverbrauchsanalyse (EVA).

In beiden Arten von Zielvereinbarungen (KZV und UZV) verpflichten sich die Grossverbraucher gegenüber dem Kanton (bei der UZV auch gegenüber dem Bund) zu energetischen Zielen. Unabhängig davon, ob der Grossverbraucher über den Strom- oder Wärmeverbrauch als Grossver-

braucher identifiziert wurde, umfassen die Zielvereinbarungen beides, also Strom und Wärme. Die Grossverbraucher müssen ihren Energieverbrauch analysieren und wirtschaftliche Massnahmen zur Verbrauchsreduktion realisieren. Das Mass an Wirtschaftlichkeit wird implizit durch die zur Verfügung gestellten Excel-Instrumente festgelegt. Massnahmen mit einem statischen Payback von 4 Jahren (bzw. 8 Jahren für die Gebäudehülle) gelten als wirtschaftlich. Als Richtwert hat der Regierungsrat des Kantons im Jahr 1998 in einem Regierungsratsbeschluss das Ziel von 2% Steigerung der Energieeffizienz festgelegt. Die Erfüllung einer Zielvereinbarung entbindet die Grossverbraucher von der Pflicht, verschiedene kantonale Detailvorschriften im Bereich der Energietechnik einzuhalten (§48b Besondere Bauverordnung I). Bei der Universalzielvereinbarung gilt die Verpflichtung zusätzlich gegenüber dem Bund. Sie berechtigt gegebenenfalls zur Rückerstattung des Netzzuschlags, der CO₂-Abgabe und zur Bescheinigung von Mehrleistungen gemäss CO₂-Gesetz.

Bei der dritten Option, der Energieverbrauchsanalyse, müssen die Grossverbraucher ihren Energieverbrauch (Strom und Wärme) und ihr Einsparpotenzial durch einen externen Berater analysieren lassen. Innert 3 Jahren müssen sie dann alle Massnahmen umsetzen, die dem Stand der Technik entsprechen, nicht mit wesentlichen betrieblichen Nachteilen verbunden sind und über die Nutzungsdauer der Investition wirtschaftlich sind (Besondere Bauverordnung I, §48a). Die Richtgrösse zur Energieeinsparung für alle umzusetzenden Massnahmen ist 15%.

2 Stadtratsbeschluss zu stadt eigenen Grossverbraucher

Der Stadtrat von Zürich hat 2005 beschlossen, dass im Sinne einer Vorbildwirkung alle stadt eigenen Grossverbraucher eine Zielvereinbarung mit dem Kanton (KZV) abschliessen sollen (STRB 1372 vom 5. Oktober 2005). Der Beschluss umfasste folgende wichtige Elemente:

- Die definierten Verbraucher sollten bis Mitte 2006 eine Vereinbarung abschliessen.
- Der Stadtrat soll jährlich über die Entwicklung informiert werden.
- Sollten neue Verbraucher im Laufe der Zeit zu Grossverbrauchern werden, sollen auch diese eine Vereinbarung abschliessen.
- Die Grossverbraucher sollen energetische Betriebsoptimierungen einführen.

Der Gemeinderat der Stadt Zürich hat 2006 beschlossen, dass Städtzürcher Grossverbraucher, die ihre Zielvereinbarungen einhalten, von ewz einen Bonus von 10% auf ihre Stromrechnung erhalten (Gemeinderatsbeschluss 2004/487 vom 26. Januar 2006).

Der Beschluss wurde in den meisten Punkten umgesetzt. Von der Liste der Grossverbraucher hat einzig das Schlachthaus keine Zielvereinbarung abgeschlossen. Dies liegt daran, dass die Stadt

hier zwar Eigentümerin, nicht aber Nutzerin ist und somit kaum Einfluss auf den Stromverbrauch hat. Einige der Mieter sind Grossverbraucher und haben Zielvereinbarungen abgeschlossen.

Die Frist von Mitte 2006 wurde von allen Grossverbrauchern eingehalten, ausser der Liegenschaftsverwaltung (2007), Entsorgung und Recycling (2010) und der Organisation und Informatik (2014), welche alle im Einklang mit dem Stadtratsbeschluss mit dem Kanton aus diversen Gründen Fristverlängerungen vereinbart hatten.

Nicht umgesetzt wurde die Aufnahme neuer Grossverbraucher. Der Kanton hat seit Beginn des Grossverbrauchermodells nie neue Grossverbraucher identifiziert. Damit wären automatisch auch neue städteigene Grossverbraucher zu einer Wahl zwischen Energieverbrauchsanalyse und Zielvereinbarung aufgefordert worden. Seitens Stadt wurden daraufhin keine zusätzlichen Nachforschungen betrieben. Nachforschungen im Rahmen der vorliegenden Studie haben ergeben, dass aktuell folgende neuen Grossverbraucher der Stadt einen Stromverbrauch von über 0.5 GWh ausweisen und über keine Zielvereinbarung verfügen:

- Freibad Letzigraben (Wellenbad, elektrisch beheizte Schwimmbäder)
- Werkerei Schwamendingen (Zwischennutzung eines ehemaligen AMAG-Gebäudes durch Kleingewerbe und Kreativwirtschaft)
- ewz-Werkhof Pfingstweidstrasse

Der Werkhof des Elektrizitätswerks Zürich (ewz) ist bereits daran, eine Zielvereinbarung zu erarbeiten. Zu prüfen gilt es nun, ob die übrigen zwei Grossverbraucher mit dem Kanton Ziele vereinbaren müssen.

Alle Grossverbraucher haben energetische Betriebsoptimierungen eingeführt.

3 Evaluationskonzept

Die Grundlage der vorliegenden Evaluation ist ein Konzept, das die zu evaluierenden Gegenstände beschreibt, die zentralen Fragen identifiziert und die Methode bestimmt.

3.1 Evaluationsgegenstände

Abbildung 3 zeigt eine Übersicht über das Grossverbrauchermodell für Dienstabteilungen der Stadt. In der vorliegenden Evaluation werden die rot umrandeten Gegenstände betrachtet:

- *Vollzug*: Dieser Gegenstand umfasst alle Prozesse zur Erarbeitung und Überprüfung der Zielvereinbarungen. Im Fokus stehen die Akteure, ihre Aufgaben und Kompetenzen, die Zusammenarbeit zwischen Akteuren sowie Hilfsmittel zum Monitoring.
- *Zielvereinbarungen*: Das zentrale Element des Umgangs mit Grossverbrauchern ist der Abschluss von Zielvereinbarungen zwischen den Grossverbrauchern und dem Kanton. Im Fokus stehen die Systemgrenzen, die dadurch ausgelösten Prozesse bei den Grossverbrauchern und allfällige Nebenwirkungen von Zielvereinbarungen.
- *Umsetzung Massnahmen*: Dieser Gegenstand umfasst alle Massnahmen, welche die Grossverbraucher in ihren Dienstabteilungen umsetzen, um die Zielvereinbarungen mit dem Kanton einzuhalten.
- *Energetische Wirkung*: Zweck der Zielvereinbarungen und Massnahmen ist es, Energie zu sparen oder vermehrt erneuerbare Energien einzusetzen. Daher wird die energetische Wirkung abgeschätzt.
- *2000-Watt-Gesellschaft*: Die Stadt hat sich selber hohe energetische Ziele gesetzt. Es wird geschätzt, ob die Ziele der Zielvereinbarungen mit den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft kompatibel sind.
- *Energiepolitischer Kontext*: Im Hinblick auf eine Weiterentwicklung der Zielvereinbarungen werden bestehende und zukünftige Instrumente betrachtet, deren Ziele sich mit denen der Zielvereinbarungen überschneiden.

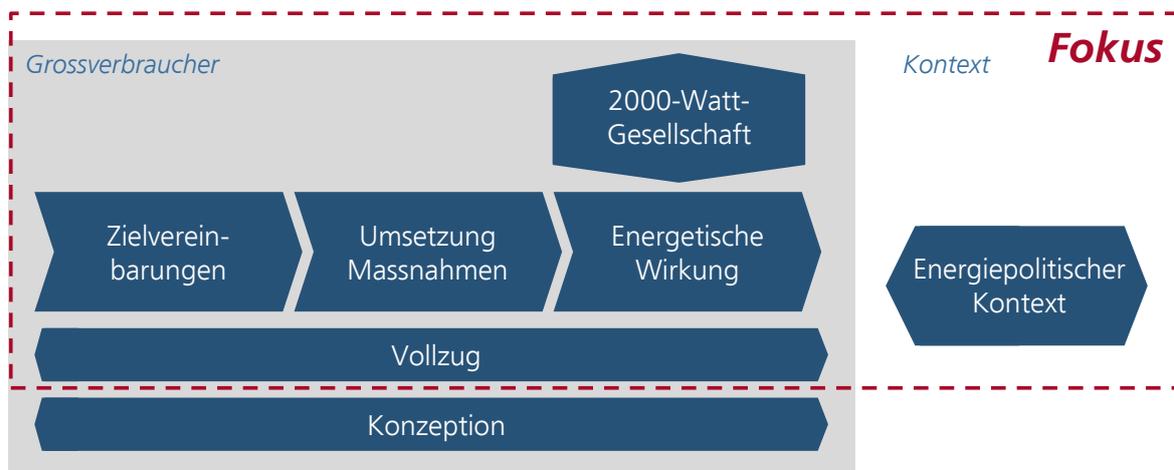


Abbildung 3: Übersicht der Evaluationsgegenstände

Die *Konzeption* des Grossverbrauchermodells wird im Detail nicht betrachtet, da diese beim Kanton erfolgte und die Stadt Zürich keine Aufgaben oder Kompetenzen in diesem Bereich hat.

3.2 Evaluationsfragen

Für jeden Evaluationsgegenstand wurden Evaluationsfragen formuliert, die im Rahmen der Analyse beantwortet werden. Im Mittelpunkt stehen folgende Fragestellungen (die vollständige Liste der Evaluationsfragen befindet sich im Anhang A1):

- *Vollzug*: Sind die Prozesse klar definiert und sinnvoll? Wie wird die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren beurteilt? Wie zufrieden sind die Akteure mit dem Vollzug? Bestehen noch ungenutzte Synergien bei Monitoring und Datenerfassung?
- *Zielvereinbarungen*: Wie werden die unterschiedlichen Arten von Zielvereinbarungen beurteilt? Welche Prozesse haben diese in den Dienstabteilungen ausgelöst? Welche Nebenwirkungen entstehen? Sind die Zielvereinbarungen ein gutes Instrument?
- *Umsetzung Massnahmen*: Welche Art Massnahmen wurden umgesetzt? Welche Rolle spielten die Zielvereinbarungen für die Umsetzung der Massnahme?
- *energetische Wirkung*: Welches ist die energetische Wirkung – absolut wie auch relativ? Entspricht die berechnete Wirkung der realen Wirkung?
- *2000-Watt-Gesellschaft*: Sind die vereinbarten Ziele kompatibel mit den Zielen der Stadt?
- *energiepolitischer Kontext*: Welche andere Instrumente zur Erhöhung der Energieeffizienz gibt es derzeit oder könnte es innerhalb der nächsten Jahre geben? Entsteht daraus Handlungsbedarf für die Stadt und die kantonalen Zielvereinbarungen?

3.3 Evaluationsdesign

Zur Beantwortung der Evaluationsfragen wurden folgende Methoden eingesetzt:

- *Auswertung Dokumente*: Bestehende Dokumente wurden bezüglich der Evaluationsfragen ausgewertet. Berücksichtigt wurden: Zielvereinbarungen der städtischen Grossverbraucher inklusive der jährlichen Monitoringberichte, Hilfsmittel des Kantons, diverse Beschreibungen und Berichte zum Grossverbrauchermodell, Zusammenschluss der Monitoringberichte.
- *Leitfadengestützte Interviews*: Die Grossverbraucher und Energieberater wurden auf der Grundlage von Interviewleitfäden befragt, entweder vor Ort oder bei Ernst Basler + Partner. Darüber hinaus wurden nach Bedarf zusätzliche telefonische Interviews geführt (siehe Tabelle 1 für eine Gesamtübersicht beider Arten von Interviews).
- *Kurzumfrage*: Im Rahmen einer schriftlichen Kurzumfrage wurden die Grossverbraucher gebeten, die umgesetzten und geplanten Massnahmenkategorien abzuschätzen und in einer Tabelle auszufüllen (Grundlage für Kapitel 6).
- *Berechnungen*: Auf der Grundlage der Monitoringberichte wurden die Energieeffizienzziele der einzelnen Grossverbraucher in absolute Energieverbrauchsziele umgerechnet (Grundlage für Kapitel 7). Weiter wurden die vereinbarten Ziele mit den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft verglichen um einzuschätzen, ob die Zielvereinbarungen mit dem Weg in die 2000-Watt-Gesellschaft kompatibel sind.

Akteursgruppe	Anzahl Befragte
Grossverbraucher (Dienstabteilungen)	9
Energieberater	4
Städte/Kantone	7
Diverse	1

Tabelle 1: Übersicht der befragten Akteure

4 Ergebnisse: Vollzug

4.1 Beschreibung des Vollzugs

Der Prozess der Zielvereinbarungen und die Aufgaben der relevanten Akteure sind in Abbildung 4 und Tabelle 2 beschrieben. Hauptakteure sind der jeweilige Grossverbraucher und der Kanton. Der Grossverbraucher erarbeitet – auf Wunsch in Zusammenarbeit mit einem Energieberater – einen Entwurf und bereinigt diesen mit dem Kanton. Der Grossverbraucher schickt eine Bestätigung an das ewz und profitiert bei der nächsten Stromrechnung vom ewz Effizienzbonus. Will er bei Bauprojekten von energietechnischen Vorschriften befreit werden, beantragt er dies auf Grundlage der Zielvereinbarung bei der Abteilung Energietechnik und Bauhygiene.

Der Grossverbraucher setzt laufend Massnahmen um und berichtet dem Kanton und der Stadt jedes Jahr über den Zwischenstand. Bei Einhaltung der Vereinbarung schickt der Grossverbraucher den Monitoringbericht an das ewz, das daraufhin für das jeweilige Jahr den Effizienzbonus auszahlt. Die ENA begleitet die Zielvereinbarungen der stadteigenen Grossverbraucher und fasst die Resultate auf Ebene Stadt zusammen. Ursprünglich nahm gemäss Stadtratsbeschluss die Umweltschutzfachstelle diese Rolle wahr. Bei der Gründung der ENA ging die Verantwortung an sie über.

Aufgaben

Akteure	Aufgaben
Grossverbraucher (Dienstabteilungen der Stadt)	<ul style="list-style-type: none"> – Zielvereinbarung erarbeiten und mit Kanton vereinbaren – Massnahmen umsetzen – jährlich Monitoringbericht erstellen und abgeben – Effizienzbonus einfordern – Befreiung Vorschriften einfordern bei Bedarf
Kanton Zürich: Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft	<ul style="list-style-type: none"> – Vereinbarungen prüfen und abschliessen – Monitoringbericht prüfen
Energieberater (inkl. ewz Energieberatung)	<ul style="list-style-type: none"> – fachlich und prozessual unterstützen nach Auftrag
Stadt Zürich, UGZ: Abteilung Energie und Nachhaltigkeit (ENA)	<ul style="list-style-type: none"> – jährlich Berichterstattung für Stadtrat zusammenfassen – Umsetzungsarbeiten der stadteigenen Grossverbrauchern koordinieren
Stadt Zürich: Elektrizitätswerk (ewz)	<ul style="list-style-type: none"> – Effizienzbonus auszahlen bei Vereinbarung und Einhaltung
Stadt Zürich, UGZ: Abteilung Ener- gietechnik und Bauhygiene	<ul style="list-style-type: none"> – bei Einhaltung und auf Antrag von Vorschriften befreien – bei Nicht-Vereinbarung oder Nicht-Einhaltung zu Energieverbrauchsana- lyse verpflichten

Tabelle 2: Aufgaben der involvierten Akteure im Vollzug

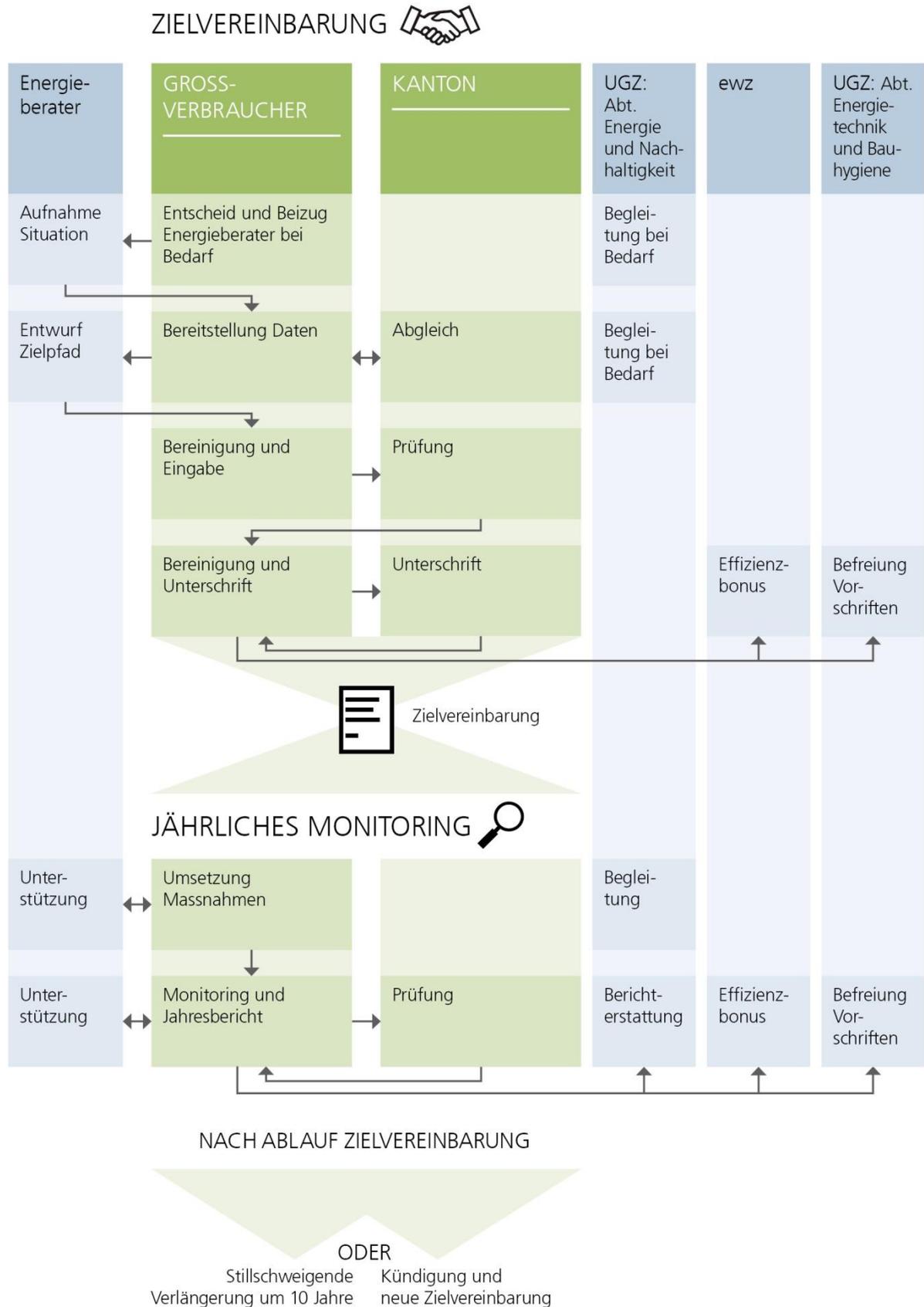


Abbildung 4 Übersicht Prozesse Vollzug

Hilfsmittel

Es bestehen diverse Hilfsmittel für die Grossverbraucher. Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kanton Zürich (AWEL) informiert auf seiner Webseite zu den drei Optionen des Grossverbrauchermodells und ihren Vor- und Nachteilen. Es besteht eine Word-Vorlage für die kantonalen Zielvereinbarungen sowie ein Excel-Tool zur Berechnung des Zielpfads. Für das jährliche Monitoring gibt es keine Vorlage, aber ein Merkblatt, das die Anforderungen aufzeigt.

Parallel stellt die Stadt Zürich auf ihrer Website eine von UGZ und ewz bereitgestellte Excel-Vorlage zur Verfügung, welche sowohl für die Zielvereinbarung als auch das jährliche Monitoring verwendet werden kann. Bei den Vorlagen der Stadt gibt es zwei Varianten für die beiden Arten von kantonalen Zielvereinbarungen (siehe Erklärung der beiden Typen in Kapitel 5.1).

Datenerfassung und Monitoring

Die stadt eigenen Grossverbraucher erfassen und überwachen ihren Energieverbrauch auf vielfältige Weise. In vielen Fällen dient das jährliche Monitoring für die Zielvereinbarung auch als einziges internes Monitoring-Instrument: Die Daten von den Messstellen werden ausgelesen und direkt in das Excel der Zielvereinbarung eingefüllt. Einige Grossverbraucher arbeiten daneben zusätzlich mit Excel-Instrumenten, massgeschneiderten Softwares oder kommerziellen Standard-Instrumenten (siehe Tabelle 3).

Grossverbraucher	Datenerfassung und -verarbeitung
IMMO	<ul style="list-style-type: none"> – Die Datenerfassung ist automatisiert (Zähler, „Immobox“). – Die Daten werden mit der Software CEBU ausgewertet. – Die Daten aus der Software werden für die Zielvereinbarung aufbereitet.
LVZ	<ul style="list-style-type: none"> – Die Daten werden manuell erhoben. – Die Daten werden direkt in die Zielvereinbarung eingefügt.
Stadtpital Triemli	<ul style="list-style-type: none"> – Die Daten werden manuell erhoben. – Die Daten werden direkt in die Zielvereinbarung eingefügt. – Die Daten werden auch direkt in das „MIS-Reporting Energie und Umweltkennzahlen“ ausgefüllt.
Stadtpital Waid	<ul style="list-style-type: none"> – Die Daten werden manuell erhoben. – Die Daten werden direkt in die Zielvereinbarung eingefügt. – Ein Teil der Daten wird in das „MIS-Reporting Energie und Umweltkennzahlen“ eingepflegt.
WVZ	<ul style="list-style-type: none"> – Die Daten werden grösstenteils automatisch erhoben. – Die Daten werden mit einer massgeschneiderten Software („Datawarehouse“ ausgewertet). – Ein Excel-Auszug aus der Software dient als Grundlage, die Zielvereinbarung auszufüllen. – Die Daten werden mit der Software „Datawarehouse“ aufbereitet und ein Excel-Auszug daraus wird dann als Input für die ZV verwendet. Die Übertragung in die ZV erfolgt manuell.
VBZ	<ul style="list-style-type: none"> – Die Daten werden manuell erhoben. – Die Daten werden direkt in die Zielvereinbarung eingefügt.

ERZ	<ul style="list-style-type: none"> – Die Daten werden automatisch erhoben und manuell plausibilisiert. – Die Daten werden mit einem selbst entwickelten Excel-Tool ausgewertet. – Die Daten werden zusätzlich direkt in die Zielvereinbarung eingefügt.
ewz	<ul style="list-style-type: none"> – Die Daten werden fernausgelesen – Die Daten werden in einem SAP Tool ausgewertet – Die Daten werden manuell in die Zielvereinbarung eingefügt.
OIZ	<ul style="list-style-type: none"> – Die Daten werden weitgehend automatisiert via die Leitsysteme erhoben. Ausserdem werden spezifische Messungen von einzelnen IT-Komponenten durchgeführt. – Die Daten werden mit einer vorgefertigten Excel-Tabelle ausgelesen und in die ZV eingefügt.

Tabelle 3: Datenerfassung und -verarbeitung

4.2 Auswertung der Befragung und Bewertung

Aufwand

Die Ausarbeitung der Zielvereinbarung wird von den meisten Grossverbrauchern als aufwändig bezeichnet. Der Aufwand ist umso grösser, je mehr die Eigenheiten des Grossverbrauchers eine spezielle Lösung erfordern (bspw. Rechenzentren des OIZ). Die Kosten können kaum beziffert werden, da sie interne wie auch externe Kosten umfassen und teilweise schon viele Jahre zurückliegen. Die jährlichen Kosten für das Ausfüllen des Monitoringberichts haben über die Zeit abgenommen und werden als vertretbar angesehen.

Anreize

Es gibt mehrere Anreize zum Abschluss einer kantonalen Zielvereinbarung:

- ewz Effizienzbonus von 10% auf dem Strom
- Kosteneinsparung durch die Umsetzung wirtschaftlicher Massnahmen
- Befreiung von energetischen Detailvorschriften
- Beitrag zur 2000-Watt-Gesellschaft

Der Effizienzbonus der ewz hat die Akzeptanz der Zielvereinbarungen klar erhöht. Manche haben den Effizienzbonus sogar als Grund für die Wahl der Zielvereinbarung angegeben, obwohl der Stadtratsbeschluss sie ohnehin zu einer Zielvereinbarung verpflichtet. Die grosse Bedeutung des Bonus wird auch durch eine grössere Umfrage bei Unternehmen der Stadt Zürich bestätigt (Stadt Zürich, 2015).

Mehrere Grossverbraucher waren der Ansicht, dass die Anreize zu tief sind und vor allem der finanzielle Anreiz über den Effizienzbonus erhöht werden sollte. Umgekehrt könnte man jedoch fragen, wozu ein finanzieller Anreiz überhaupt benötigt wird, wenn eine Verpflichtung besteht und ohnehin nur wirtschaftliche Massnahmen umgesetzt werden müssen. Der finanzielle Anreiz führt nicht direkt zu einer zusätzlichen Wirkung. Er führt generell zu einer höheren Akzeptanz des Instruments.

Die Einhaltung einer Zielvereinbarung befreit Grossverbraucher von gewissen kantonalen energetischen Vorschriften (§48b Besondere Bauordnung I). Dazu gehört etwa die Pflicht zur Abwärmenutzung bei grossen Abluftanlagen. Da diese Vorschriften zur Einhaltung der Zielvereinbarungen beitragen, haben die Grossverbraucher grundsätzlich ohnehin das Interesse, sie einzuhalten. Gespräche mit diversen kantonalen Fachstellen haben ergeben, dass die Befreiung sehr selten bis gar nicht zur Anwendung kommt. Im Kanton Zürich kommt die Befreiung insofern zur Anwendung, dass sich einzelne Unternehmen zwar an gewisse Vorgaben (Lüftung / Beleuchtung) halten, aber den administrativen Nachweis nicht mehr erbringen, weil dies als Grossverbraucher ja nicht nötig ist. Die meisten der befragten städtischen Grossverbraucher sind sich nicht bewusst, dass sie von Detailvorschriften befreit sind. Die Befreiung dieser Vorschriften dient nur sehr schwach als Anreiz, eine Zielvereinbarung abzuschliessen. Zu einer ähnlichen Schlussfolgerung kam eine Analyse des Bundes bereits 2009 (Bundesamt für Energie, 2009).

Prozesse und Zusammenarbeit

Im Grossen und Ganzen sind die befragten Akteure mit dem Vollzug zufrieden. Sie erachten die Prozesse als klar definiert und sinnvoll und die Zusammenarbeit der diversen Akteure als eingespielt und konstruktiv. Ein ähnliches Ergebnis ergab eine Analyse auf kantonaler Ebene (Bundesamt für Energie, 2009). Im Detail ergeben sich zahlreiche offene Fragen.

Die meisten Grossverbraucher sind insgesamt zufrieden bis sehr zufrieden mit ihren *Energieberatern*. Vereinzelt war die Kompetenz der Energieberater nicht genügend, solche wurden jedoch rasch ausgetauscht. Die Unterstützung der Energieberater im gesamten Prozess ist bedeutend. Die Erarbeitung der Zielvereinbarung sowie das Ausfüllen des Monitoring sind fachlich und formell meist sehr anspruchsvoll. In fast allen Fällen wurde diese Aufgabe von den Energieberatern erledigt. Bei der Begleitung der Umsetzung der Massnahmen sind die Energieberater je nach Grossverbraucher gar nicht bis stark involviert.

Die Gewährung des Effizienzbonus durch das ewz geschieht gemäss Angaben reibungslos und effizient. Es wurde der Wunsch geäussert, dass der Kanton jährlich das ewz direkt über die Einhaltung der Zielvereinbarung informiert und nicht jeder Grossverbraucher selber das Dokument weiterschicken muss.

Die *Abteilung Energie und Nachhaltigkeit* wird im Prozess kaum wahrgenommen. Dies wird von den meisten Grossverbrauchern auch begrüsst, da die Ziele zwischen Grossverbraucher und Kanton vereinbart werden. Vereinzelt Stimmen könnten sich eine aktivere Rolle vorstellen, bspw. dass sie selber die Energieberatung übernehmen oder ein Feedback auf das Monitoring geben könnte. Gemäss Stadtratsbeschluss koordiniert die zuständige Stelle die Umsetzungsarbeiten. Unklar ist, welche Rolle die Abteilung einnehmen würde, falls städtische Grossverbraucher das Monitoring nicht einreichen oder die Ziele nicht einhalten können.

Mehr Hilfe, um den Erfahrungsaustausch zwischen verschiedenen Grossverbrauchern zu ermöglichen, wurde nicht für wichtig befunden. Einige Grossverbraucher haben relativ spezielle Frage-

stellungen, für die es bei anderen Grossverbrauchern keine Erfahrungen gibt (beispielsweise die Rechenzentren der OIZ). Andere sind bereits in Kontakt mit anderen Grossverbrauchern oder wissen, an wen sie sich bei Fragen wenden können (beispielweise die beiden Spitäler).

Kontrolle durch den Kanton

Die Zusammenarbeit mit dem *Kanton* wird von Grossverbrauchern und Energieberatern generell als sehr konstruktiv wahrgenommen. Er kontrolliert, fragt nach und pflegt einen freundlichen und vernünftigen Umgang. Die Aufgaben beim Kanton werden hauptsächlich von einer Person wahrgenommen. Diese Aufgabe bedarf hoher spezifischer Kompetenzen. Auf fachlicher Ebene sollte die Person die Potenziale, Massnahmen und Wirkungen in sehr unterschiedlichen Betrieben rasch verstehen und hinterfragen können. Zwischenmenschlich sollte sie mit manchmal skeptischen Grossverbrauchern gut umgehen können und die Motivations- und Kontrollfunktion unter einen Hut bringen. Damit ist eine erfolgreiche Umsetzung stark von einer Person abhängig.

Vereinzelte Stimmen stellen in Frage, dass der Kanton seine Rolle als kritischer Prüfer immer genügend nachkam, besonders in den frühen Jahren. Es wird in Frage gestellt, ob der Kanton seine Kompetenzen im Umgang mit säumigen Grossverbrauchern nutzt und damit die Grossverbraucher im Kanton vergleichbar behandelt. Als Indiz hierfür wird beispielweise gewertet, dass der Kanton nicht kontrolliert hat, welche Grossverbraucher seit dem Start im Jahr 2005 neu hinzugekommen sind. 2009 wies der Kanton selber darauf hin, dass einzelne Unternehmen die partnerschaftliche Haltung des Kantons ausnutzen, um eine Vereinbarung oder schliesslich eine Energieverbrauchsanalyse herauszuzögern (Bundesamt für Energie, 2009). Lange hatte der Kanton auch keine gesetzliche Grundlage, eine Weigerung zur Teilnahme zu bestrafen. Mit der Revision des Energiegesetzes wurde jedoch neu eine Strafnorm aufgenommen (§18).

Die Kontrolle der Zielvereinbarungen zur Befreiung von der CO₂-Abgabe oder des Netzzuschlags ist deutlich aufwändiger. Diese werden nicht nur vom Bund, sondern auch noch von externen Auditoren in 20-40 Stunden je Zielvereinbarung kontrolliert. Dabei wird überprüft, ob die Ziele dem vorhandenen Potential entsprechen und den relativ engen Vorgaben der CO₂-Gesetzgebung und/oder Energiegesetzgebung entsprechen. Dabei ist zu bemerken, dass die aufwändigere Kontrolle mit einem direkten monetären Nutzen einhergeht (je nach Situation Rückerstattung des Netzzuschlags, der CO₂-Abgabe und/oder Bescheinigung von Mehrleistungen gemäss CO₂-Gesetz). Im Gegensatz dazu ist die KZV grundsätzlich ein freiwilliges Instrument (gegenüber der Energieverbrauchsanalyse) und auf kantonaler Ebene bestehen nur wenig konkrete Anreize, nämlich die Befreiung von einigen energetischen Detailvorschriften. Das spricht für einen im Grundsatz kooperativen und motivierenden Ansatz.

In der Stadt Zürich besteht jedoch mit dem ewz Effizienzbonus ein mit der nationalen Ebene vergleichbarer Anreiz. So stellt sich die Frage, ob aus städtischer Sicht eine strengere Kontrolle wünschenswert wäre. Dafür spricht, dass ein wegen mangelnder Kontrolle zu tief gesetztes Ziel

über einen sehr langen Zeitraum wirkt (10 bis 20 Jahre, dazu kommt die stillschweigende Verlängerung mit gleichen Zielen, siehe weiter unten). Für den kooperativen Ansatz spricht, dass ein strenges Vorgehen oft eine Gegenreaktion gegenüber dem Instrument und der Energieeffizienz im Allgemeinen hervorruft und Grossverbraucher die Zielpfadberechnung so optimieren, dass sie möglichst wenig tun müssen. Diese Vermutung wird durch einen Vergleich der verschiedenen Instrumente bestätigt (Kanton Zürich, 2015). Damit ist im Grundsatz auch die Kombination von hohen Anreizen und strengen Kontrollen in Frage gestellt. Sehr hohe Anreize führen zu einem grossen Interesse, die vereinbarten Ziele ganz sicher einhalten zu können. Der Anreiz steigt, die Zielpfadberechnung zu optimieren und die Ziele so tief anzusetzen wie möglich. Auch eine „strenge“ Kontrolle kann nicht im Detail bestimmen, ob alle Massnahmen erfasst wurden und ob die Kosten und Wirkungen korrekt geschätzt wurden. Damit resultieren tiefe vereinbarte Ziele bei hohen Kosten für die hohen Anreize.

Hilfsmittel, Informationen

Die *Vorlagen* für die Erstellung der Zielvereinbarung und des Monitorings werden von den Befragten differenziert beurteilt. Die Vorlagen des Kantons werden nicht genutzt. Die Vorlagen der Stadt (bereitgestellt von ENA und ewz) werden von den Energieberatern als nützlich und hilfreich erachtet und gelten in der Branche als der Standard auch für kantonale Zielvereinbarungen von Grossverbrauchern ausserhalb der Stadt Zürich. Es bestehen zwei unterschiedliche Vorlagen, weil es zwei Typen von Zielvereinbarungen gibt: massnahmenbasierte Zielvereinbarungen (MA) und Zielvereinbarungen für den spezifischen Energieverbrauch (SE), siehe Kapitel 5.1. Für beide wurden vereinzelte Verbesserungsvorschläge gemacht. So wird vorgeschlagen, bei der Vorlage für MA Zielvereinbarungen die Wirkungsberechnung nachvollziehbarer darzustellen. Eine Wirkungsberechnung wird als Grundlage für die Zielvereinbarung ohnehin gemacht. Ihre Darstellung würde die Kontrolle seitens Kanton vereinfachen. Bei SE Zielvereinbarungen wurde vorgeschlagen, eine Auflistung der Massnahmen in der Vorlage vorzusehen. Massnahmen werden ohnehin geplant und teilweise in Kommentarfeldern eingefügt. Die informative Darstellung würde der Transparenz und Übersichtlichkeit dienen.

Die Information zum Grossverbrauchermodell auf der *Website* des Kantons wird von den meisten als unübersichtlich und veraltet wahrgenommen. Störend ist auch, dass die breit genutzten städtischen Vorlagen nicht vom Kanton übernommen und zur Verfügung gestellt werden. Diese Punkte spielen für die befragten Grossverbraucher jedoch keine so grosse Rolle mehr, da der Prozess nun eingespielt ist.

Datenerfassung und Monitoring

Die meisten Grossverbraucher sehen bezüglich der Datenerfassung und dem Monitoring keine Synergien. Vereinzelt werden Doppelspurigkeiten mit anderen Reportinginstrumenten moniert. So gibt es beispielsweise im Gesundheits- und Umweltdepartement (GUD) ein Umweltmanage-

mentsystem, das ein „MIS Reporting Energie- und Umweltkennzahlen“ umfasst. Die Dienstabteilungen des Departements müssen dieses jährlich zuhänden der Geschäftsleitung ausfüllen und einreichen. Energetische Massnahmen können zu unterschiedlichen Resultaten führen, weil den Monitoring-Systemen unterschiedliche Bilanzierungsmethoden zugrunde liegen: In der Zielvereinbarung wird der Endenergieverbrauch betrachtet und Strom wird doppelt gezählt. Beim GUD-Reporting-Tool werden dagegen basierend auf dem Endenergieverbrauch Primärenergie und Treibhausgasemissionen betrachtet, analog zum Bilanzierungskonzept der 2000-Watt-Gesellschaft.

Ablauf und Erneuerung der Zielvereinbarungen

Wird eine Zielvereinbarung nicht 6 Monate vor Ablauf gekündigt, verlängert sie sich automatisch um 10 Jahre. Dabei wird auch die durchschnittliche Steigerung der jährlichen Energieeffizienz übernommen. Da bei einer neuen Zielvereinbarung die Ziele neu vereinbart werden müssen, besteht der geringste administrative Aufwand in der einfachen Verlängerung. Bei Grossverbrauchern mit eher tiefen Zielen kann dies dazu führen, dass vorhandene Potenziale nicht ausgeschöpft werden.

Der Abschluss einer neuen Zielvereinbarung bietet die Chance, mit frischem Blick eine Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse der nächsten 10 Jahre vorzunehmen. Es hat sich gezeigt, dass vor allem die anfängliche Auseinandersetzung zur Vereinbarung eines Ziels bei den Grossverbrauchern viel ausgelöst hat (siehe Kapitel 5.2). Die Stadt sollte daher prüfen, ob sie ihre Grossverbraucher zu einer frischen Vereinbarung von Zielen auffordern und den Passus der automatischen Verlängerung in den nächsten Zielvereinbarungen streichen soll.

4.3 Fazit

Bereich	Beurteilung
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> – Erarbeitung aufwändig – jährliche Kosten für Monitoring abnehmend und vertretbar
Anreize	<ul style="list-style-type: none"> – ewz Effizienzbonus als stärkster Anreiz – Befreiung von Detailvorschriften erzielt wenig Wirkung
Prozesse und Zusammenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> – Prozesse generell klar definiert und sinnvoll – Zusammenarbeit ist konstruktiv – Rolle der ENA ist nicht gänzlich geklärt
Kontrolle durch den Kanton	<ul style="list-style-type: none"> – Kontrolle weniger stark als national – kooperativer Ansatz wird gepflegt und sinnvoll – neue Grossverbraucher wurden nicht identifiziert
Hilfsmittel und Informationen	<ul style="list-style-type: none"> – Website des Kantons unübersichtlich – Vorlage des Kantons wenig nützlich – Vorlagen der Stadt hilfreich, Optimierungspotenzial im Detail
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> – sehr unterschiedliche Systeme je nach Grossverbraucher, wenig Synergiepotenzial – vereinzelt Doppelspurigkeiten vorhanden

Ablauf Zielvereinbarungen	– Klärungs- und Verbesserungsbedarf bei den Prozessen beim Ablauf und der Erneuerung
---------------------------	--

Tabelle 4 Bewertung des Vollzugs

5 Ergebnisse: Zielvereinbarungen

5.1 Beschreibung der Zielvereinbarungen

Vereinbarungstypen

Grossverbraucher können zwischen zwei verschiedenen Typen von KZVs auswählen: einer massnahmenbasierten Zielvereinbarung (MA) und einer Zielvereinbarung, die auf dem spezifischen Energieverbrauch beruht (SE). Falls keine der beiden Typen für sie passend ist, können sie in Absprache mit dem Kanton auch eine eigene Methodik entwickeln. Dies wurde beispielsweise vom OIZ in Anspruch genommen.

In jedem Fall ist die Zielgrösse die Energieeffizienz und die Grundlage dazu der gemessene Energieverbrauch. Beinhaltet dieser einen Energieverbrauch für Heizwärme, so wird dieser um die Heizgradtage korrigiert. Darüber hinaus werden die einzelnen Energieträger bei der Aggregation zum Gesamtenergieverbrauch unterschiedlich gewichtet. So erhalten fossile Energieträger ein einfaches Gewicht, Strom unabhängig von seiner Quelle ein doppeltes Gewicht und erneuerbare Energien ein geringes Gewicht (beispielsweise ist der Gewichtungsfaktor für Holzheizungen 0.1). Damit führt der Einsatz von erneuerbaren Energien zur Wärmeproduktion rechnerisch zu einer Steigerung der Energieeffizienz. Beispiele sind der Wechsel von einer Öl- zu einer Holzheizung oder auch zu einer Wärmepumpe (Voraussetzung ist dafür eine Jahresarbeitszahl von über 2). Mit diesem Regelwerk enthält die Energieeffizienz im Rahmen der Zielvereinbarungen auch eine Erneuerbaren-Komponente. Dies widerspricht dem gewöhnlichen Sprachgebrauch, in welchem Energieeffizienz nur die Senkung des Energieverbrauchs umfasst, nicht aber dem Einsatz erneuerbarer Energien. Im Rahmen der Evaluation wird „Energieeffizienz“ im Sinne der Zielvereinbarungen benutzt.

Die Weiterverarbeitung des Energieverbrauchs zu einer Energieeffizienz unterscheidet sich zwischen beiden Vereinbarungstypen. Bei einer **MA Zielvereinbarung** berechnet sich die Energieeffizienz für das jeweilige Jahr aus folgender Formel:

$$\text{Energieeffizienz (Jahr } x) = \frac{\text{Energieverbrauch (Jahr } x) + \text{Massnahmenwirkung (Jahr } x)}{\text{Energieverbrauch (Jahr } x)}$$

Dabei wird der Energieverbrauch gemäss obigen Regeln berechnet und die aktuelle Massnahmenwirkung abgeschätzt.

Bei einer **SE Zielvereinbarung** wird die Energieeffizienz als spezifischer Energieverbrauch pro Bezugsgrösse definiert. Dazu müssen Bezugsgrössen existieren, die stark mit dem Energieverbrauch korrelieren. Daher werden meist für verschiedene Verbräuche auch verschiedene Bezugsgrössen definiert, beispielsweise die Energiebezugsfläche für den Heizverbrauch, die Anzahl Mitarbeiter für den Verbrauch von Warmwasser oder die Anzahl produzierter Einheiten für den Verbrauch der Produktion. Sind so mehrere Effizienz-Quotienten vorhanden, werden diese schliesslich zu einer Gesamtenergieeffizienz zusammengeführt.

Prinzipiell können sich Grossverbraucher auch zusammenschliessen und eine Gruppen-Zielvereinbarung eingehen. Dann würden die Energieverbräuche, Massnahmenwirkungen (für MA) oder Bezugsgrössen (für SE) der einzelnen Mitglieder zusammengenommen und nur eine Energieeffizienz berechnet. Von den städtischen Grossverbrauchern hat einzig Entsorgung und Recycling diese Variante gewählt. Sie hat die beiden Kehrichtheizkraftwerke in eine Gruppenvereinbarung mit allen Kehrichtheizkraftwerken des Kantons eingebracht. Daneben besteht noch eine einzelne Zielvereinbarung zur Kläranlage Werdhölzli.

Übersicht der stadteigenen Grossverbraucher und ihrer Zielvereinbarungen

Tabelle 5 fasst die wichtigsten Daten der Zielvereinbarungen der städtischen Grossverbraucher zusammen. Grundsätzlich umfassen Zielvereinbarungen immer Strom und Wärme (siehe Kapitel 1.2). Wird das Gebäude jedoch an andere vermietet, ist Strom nicht Teil der Vereinbarung. Falls es im Perimeter der Zielvereinbarung keinen Wärmeverbrauch gibt bzw. die Wärme durch Strom erzeugt wird (Wärmepumpe), umfasst die Vereinbarung nur Strom.

Entsorgung & Recycling hat eine Gruppen-Zielvereinbarung mit anderen Kehrichtheizkraftwerken im Kanton Zürich. Damit bestehen keine individuellen Ziele und die ERZ stellt der ENA keine Daten zur Verfügung. Derzeit werden die beiden Kraftwerke im Gesamt-Monitoring gegenüber dem Stadtrat gar nicht erwähnt. Wir empfehlen, die jährliche Erfüllung der Gruppen-Zielvereinbarung (ja/nein) als zusätzliche Information in das Gesamt-Monitoring aufzunehmen, um diese Grossverbraucher nicht zu vergessen und um bei Bedarf reagieren zu können.

Grossverbraucher	Inhalt	Umfang	Dauer	Beginn	Ende	Art
Elektrizitätswerk (ewz)	Betriebsgebäude Oerlikon	Strom & Wärme	15	2005	2020	SE
Immobilien (IMMO)	rund 134 Liegenschaften im Verwaltungsvermögen	Strom & Wärme	15	2006	2021	SE
Liegenschaftenverwaltung (LVZ)	rund 53 Wohnsiedlungen	Wärme	20	2007	2027	SE
Verkehrsbetriebe (VBZ)	Betriebsgebäude und Garagen	Strom & Wärme	15	2005	2020	SE
Wasserversorgung (WVZ)	Gebäude & Werkstatt	Strom ²	15	2006	2021	SE
Wasserversorgung (WVZ)	Wasserproduktion & Förderung	Strom	15	2006	2021	MA
Entsorgung & Recycling (ERZ)	Kläranlage Werdhölzli	Strom & Wärme	10	2010	2020	MA
Entsorgung & Recycling (ERZ)	2 Kehrichtheizkraftwerke	unbekannt				
Organisation und Informatik (OIZ)	2 Rechenzentren	Strom	10	2014	2023	SE ³
Stadtspital Triemli	Spital	Strom & Wärme	15	2006	2021	SE
Stadtspital Waid	Spital	Strom & Wärme	10+10	2005	2025	MA
Schlachthaus	–	–	–	–	–	–

*Tabelle 5: Übersicht der stadteigenen Grossverbraucher und ihren Zielvereinbarungen.
(Diese Tabelle ist bis auf die letzte Spalte eine Wiederholung der Tabelle I in der Zusammenfassung.)*

Vereinbarte Ziele

Abbildung 5 zeigt die vereinbarten Effizienzsteigerungen pro Jahr der einzelnen Grossverbraucher. Sie bewegen sich von 0.3 bis 2%. Über alle Verbraucher gemeinsam liegt das Ziel bei 1.2% (nach Verbrauch gewichtetes Mittel). Das vereinbarte Ziel sollte im gewöhnlichen Fall dem vorhandenen wirtschaftlichen Potenzial entsprechen. Sofern Energieberater und Kanton also das Potenzial bei den Grossverbrauchern vergleichbar beurteilt haben, zeigen die unterschiedlichen Ziele also das unterschiedliche Potenzial und nicht etwa das unterschiedliche Engagement. Ein tiefes Ziel ist also gleichbedeutend mit einem tiefen wirtschaftlichen Potenzial. Dies kann beispielsweise auf hohe Vorleistungen vor dem Abschluss der Zielvereinbarung zurückzuführen sein.

² Keine Wärme, weil mit einer Wärmepumpe geheizt wird.

³ Das OIZ hat eine eigene Methodik entwickelt, die auf dem SE-Ansatz basiert.

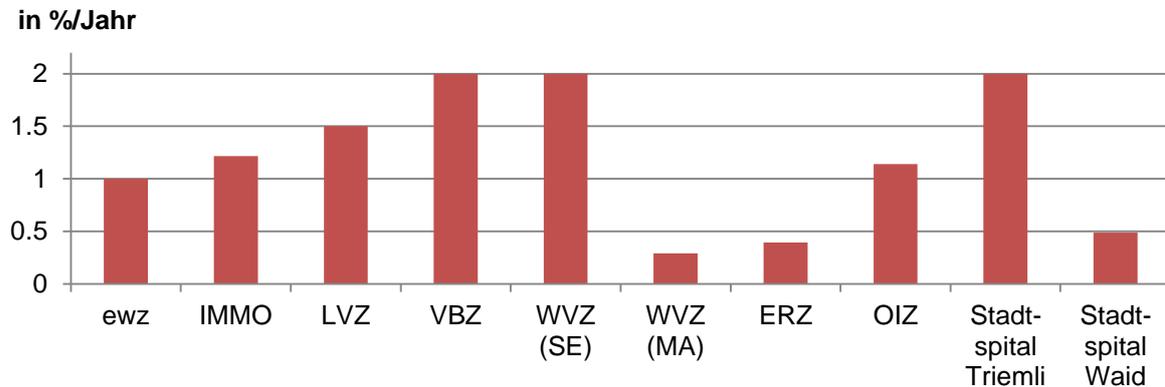


Abbildung 5: Vereinbarte Effizienzsteigerung pro Jahr der einzelnen Grossverbraucher

5.2 Auswertung der Befragung und Bewertung

Systemgrenzen

Als Grossverbraucher gelten gemäss kantonalem Energiegesetz Energieverbraucher mit einem jährlichen Wärmeverbrauch von mehr als 5 GWh oder einem Stromverbrauch von mehr als 0.5 GWh. Die relevante Bemessungsgrundlage ist in den meisten Fällen der Stromverbrauch. Die meisten Befragten halten diese Grenzen für sinnvoll. Bezüglich der Grenze des Stromverbrauchs hat eine Abschätzung von EnergieSchweiz ergeben, dass mit der aktuellen Grenzziehung rund 11'400 Verbraucher erfasst werden, die ca. 60% des Stromverbrauchs verursachen. Die nächsten 30% des Verbrauchs sind auf 80'000 Verbraucher mit einem Stromverbrauch von 0.1 bis 0.5 GWh zurückzuführen. Die restlichen 10% werden von 390'000 Kleinstverbraucher verursacht. Würde die Grenze relevant herabgesetzt, müsste das System vereinfacht werden, um den administrativen Aufwand in Grenzen halten zu können. Zudem können auch kleine und mittlere Unternehmen bereits heute mittels freiwilligen Instrumenten ihren Energieverbrauch senken und erneuerbare Energien einsetzen. Zu den Optionen gehören der von der Stadt angebotene Öko-Kompass, das KMU-Modell der Energieagentur der Wirtschaft, eine Energieberatung der Cleantech Agentur Schweiz und die kostenlose Beratung des ewz zur Energieeffizienzsteigerung. Darüber hinaus ist EnergieSchweiz derzeit daran, ein neues Angebot für kleine und mittlere Unternehmen zu erarbeiten.

Eine Analyse des Stromverbrauchs der heutigen stadteigenen Grossverbraucher zeigt, dass alle deutlich über der Schwelle von 0.5 GWh liegen (siehe Abbildung 6 in Kapitel 7.1). Der tiefste Verbrauch der aktuellen Grossverbraucher liegt bei rund 1.5 GWh. Würde also die Grenze nach unten gesenkt, wäre der nächste städtische Verbraucher deutlich kleiner als die bisher betrachteten Verbraucher.

Da „mittlere Verbraucher“ deutlich kleiner sind als die Grossverbraucher und andere Instrumente bestehen, wird eine Senkung der Grenze nicht als sinnvoll erachtet. Es stellt sich jedoch die

Frage, inwiefern stadteigene „mittlere Verbraucher“ die vorhandenen Instrumente tatsächlich nutzen. Es wäre zu prüfen, wie viele Verbraucher es gibt, wie viel Energie sie verbrauchen und ob sich zusätzliche Massnahmen im Bereich Betriebsoptimierung lohnen würden. Die Stadt sollte prüfen, ob sie diese Zielgruppe spezifisch adressieren sollte. Als Beispiele seien spezifische Aktionen (z.B. Beleuchtung oder PC Standardeinstellungen), freiwillige KZV (inkl. ewz Effizienzbonus) oder EVAs, Teilnahme am neuen EnergieSchweiz-Programm oder Energieberatungen genannt.

Die Zielvereinbarungen umfassen den Strom- und zumeist auch den Wärmeverbrauch. Aus umfassender Energiesicht fehlen damit der Treibstoffverbrauch (sei es derjenige der Organisationsflotte). Die meisten Befragten finden diese Abgrenzung sinnvoll, da der Treibstoff meist und insbesondere bei den stadteigenen Grossverbrauchern nur einen kleinen Anteil am Gesamtenergieverbrauch ausmacht. Darüber hinaus wird die Effizienz der Fahrzeuge über die städtische Fahrzeugpolitik bereits beeinflusst. Vereinzelt wurde vorgeschlagen, den Treibstoff miteinzubeziehen oder zumindest freiwillig zuzulassen. Auf kantonaler Ebene wäre eine Ergänzung aus umfassender Energiesicht zu prüfen.

Die meisten Zielvereinbarungen haben eine Dauer von 15 Jahren, einige von 10 Jahren und eine von 20 Jahren. Bei letzteren werden jedoch die Ziele regelmässig angepasst. Auf nationaler Ebene ist eine Dauer von 10 Jahren vorgeschrieben. Diverse Befragte äusserten sich kritisch gegenüber Zielvereinbarungen mit über 10 Jahren Laufdauer. In dieser Zeitspanne können sich sowohl die Organisation selber als auch die Rahmenbedingungen und Technologien stark wandeln. Sie sehen es als sinnvoll an, alle 10 Jahre eine Bestandesaufnahme zu machen und neu Ziele zu vereinbaren. Mehrere Grossverbraucher wiesen darauf hin, dass sie nur Ziele unterschreiben, die sie mit bestehender Technologie sicher einhalten könnten. Geht man also grundsätzlich von laufendem Technologiefortschritt aus, führen lange Vereinbarungsdauern systematisch zu tiefen Zielen.

Mehrmals wurde vorgeschlagen, die Gewichtungsfaktoren für die Berechnung des Energieverbrauchs zu überarbeiten. Es wird als inkonsistent beurteilt, dass bei der Wärme zwischen Energieträgern unterschieden wird, beim Strom jedoch nicht. Eine Ausnahme ist der Eigenverbrauch. Installiert ein Grossverbraucher eine Photovoltaik Anlage und verbraucht selber Strom, kann die daraus resultierende Verminderung des eingekauften Stroms im Rahmen der Zielvereinbarung angerechnet werden.

Gemäss Stadtratsbeschluss (STRB 417/201) müssen ohnehin alle Dienstabteilungen Ökostrom beziehen. Damit hätte eine Anpassung der Gewichtungsfaktoren für die stadteigenen Grossverbraucher nur einen geringen Einfluss. Eine Anpassung der Gewichtungsfaktoren könnte auch im Sinn einer Annäherung an das 2000-Watt-Rahmenwerk geschehen. Damit könnte die Vergleichbarkeit mit Resultaten anderer städtischer Instrumente erhöht werden.

Vereinbarungstypen

Die städteigenen Grossverbraucher haben mit der oben erwähnten Ausnahme alle einzelnen Ziele vereinbart. Eine Gruppenvereinbarung scheint kaum je ein Thema gewesen zu sein. Die Grossverbraucher sind mit ihrer Wahl zufrieden.

Auch bei der Wahl der Art der Zielvereinbarung (SE vs. MA) sind die Grossverbraucher mit ihrer Wahl zufrieden. Die Befragten begrüßen zudem alle die Auswahlmöglichkeit. Damit wird eine unternehmerische Freiheit in der Art der Umsetzung gewährt. Jede Organisation kann je nach geeigneten Bezugsgrössen die für sie passende Art wählen.

SE Zielvereinbarungen sind geeignet für Organisationen mit Bezugsgrössen, die stark mit dem Energieverbrauch korrelieren. Die berechnete Energieeffizienz beruht dann auf Messungen des Energieverbrauchs und der Bezugsgrösse und hängt damit nicht von den Wirkungsschätzungen der umgesetzten Massnahmen ab. Bei einigen Grossverbrauchern ist es allerdings schwierig, geeignete Bezugsgrössen zu definieren. Für solche Fälle wird eine MA Zielvereinbarung als gute Lösung empfunden. Ein Nachteil hier ist, dass die Zielgrösse auf Schätzungen (der Massnahmenwirkung) und nicht auf Messungen beruht. Dies eröffnet einen gewissen Spielraum zur Anpassung der Schätzung im eigenen Interesse. Dies ist bei einer SE Zielvereinbarung nicht möglich, da diese rein auf den gemessenen Werten beruht.

Dieser Aspekt ist bei den städteigenen Verbrauchern kaum relevant, weil die Grossverbraucher mit MA Zielvereinbarung die Wirkung der Massnahmen nicht nur abschätzen, sondern meist konkret nachmessen.

Die drei MA Zielvereinbarungen sind mit vereinbarten Zielen von 0.3 bis 0.5% und einem gewichteten Mittel von 0.4% deutlich tiefer als die SE Zielvereinbarungen mit 1 bis 2% und einem gewichteten Mittel von 1.5 % (siehe auch Abbildung 5). Diverse Akteure gehen davon aus, dass die Zielgrössen der beiden Vereinbarungstypen nicht direkt verglichen werden können. Ein 2% Ziel einer SE Vereinbarung entspreche einem 1.6% Ziel einer MA Vereinbarung (Bundesamt für Energie, 2009). Sie gehen davon aus, dass in MA Zielvereinbarungen gewisse Massnahmen umgesetzt, aber in der Zielvereinbarung nicht aufgeführt werden. Zudem berücksichtigen MA Zielvereinbarungen keine Verdichtungseffekte (wie bspw. weniger Quadratmeter pro Mitarbeiter). Unter Berücksichtigung dieses Effekts liegen im Fall der städteigenen Grossverbraucher die vereinbarten MA Ziele immer noch deutlich unter den SE Zielen. Einen systematischen Unterschied kann man jedoch von diesen Einzelfällen nicht ableiten. Ein systematischer Vergleich zwischen MA und SE wäre allenfalls mit allen kantonalen Zielvereinbarungen möglich.

Liegt das Potenzial eines Grossverbrauchers unter 2%, könnte er dies grundsätzlich in beiden Vereinbarungstypen umsetzen. Es scheint, dass es den Grossverbrauchern in diesem Fall einfacher erscheint, eine MA Zielvereinbarung abzuschliessen. Dies wäre nicht wünschenswert, sollte doch die Wahl des Typs nicht vom energetischen Potenzial, sondern dem Vorhandensein geeigneter Bezugsgrössen abhängen.

Vereinbarte Ziele

Es ist anspruchsvoll, die vereinbarten Ziele zu bewerten, da die Vorgaben dazu nicht klar definiert sind. Es bestehen derzeit zwei verschiedene Herangehensweisen:

- Der Regierungsrat hat 1998 in einem Beschluss einen Richtwert von durchschnittlich 2% Energieeffizienzsteigerung festgelegt. Der Wortlaut des Beschlusses ist bisher nicht öffentlich. So ist nicht klar, ob es sich dabei um einen Durchschnitt oder ein Maximum handelt und ob es eher ein „psychologischer Anker“ oder ein fixer Wert ist.
- Eine zweite Herangehensweise besteht implizit durch die Berechnungsvorlagen. Diese verlangen, dass alle Massnahmen mit einer vorgegebenen Wirtschaftlichkeit umgesetzt werden.

Gemäss §13, Abs. 2 des kantonalen Energiegesetzes müssen nur jene Grossverbraucher keine EVA durchführen, *„die sich verpflichten, individuell oder in einer Gruppe vom Regierungsrat vorgegebene Ziele für die Entwicklung des Energieverbrauchs einzuhalten.“* Wörtlich interpretiert müsste sich das Ziel des Regierungsrates auf den Energieverbrauch beziehen und zusätzlich müssten alle Grossverbraucher, die den Richtwert von 2% nicht einhalten, stattdessen eine EVA durchführen. Der Gesetzestext nimmt keinen Bezug auf die Umsetzung wirtschaftlicher Massnahmen für die Zielvereinbarung. Die wörtliche Interpretation betrachten wir nicht als sinnvoll, da damit viel weniger Zielvereinbarungen abgeschlossen würden. Damit würden bei weniger Grossverbrauchern ein mindestens jährliches Monitoring, eine rasche Fehlererkennung und eine laufende Betriebsoptimierung umgesetzt. Bei einer Überarbeitung des Energiegesetzes wäre daher der Absatz anzupassen.

In der derzeitigen Umsetzungspraxis gilt als starke Regel, dass die wirtschaftlichen Massnahmen umgesetzt werden müssen. Die 2% dienen darüber hinaus als Anker, also als Grössenordnung, die anvisiert werden sollte. Wir sehen dies als sinnvolle Kombination. Das Ziel von 2% kann zwar dazu führen, dass einige Grossverbraucher mit höheren Potenzialen sich nur zu 2% verpflichten. Demgegenüber stehen aber zahlreiche Grossverbraucher, die durch den Anker von 2% angespornt werden, genügende oder zusätzliche Massnahmen zu suchen.

Die vereinbarten Ziele der stadt eigenen Grossverbraucher liegen im gewichteten Durchschnitt mit 1.2% unter dem Richtwert des Regierungsrates.

Ausgelöste Prozesse bei den Grossverbrauchern

Die ursprüngliche Erarbeitung der Zielvereinbarung hat bei den Grossverbrauchern eine intensive Beschäftigung mit dem Thema Energie ausgelöst. Sie führte zu einer Thematisierung in den Geschäftsleitungen, teilweise zur Erarbeitung von Leitbildern, der Einführung von Energiemanagement, Energieerfassung- oder Monitoringsystemen. Einige Grossverbraucher informieren ihre Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen regelmässig über den Stand der Einhaltung sowie die umgesetzten Massnahmen. Im Lauf der Jahre ist die Zielvereinbarung zur Routine geworden. Kennzahlen wurden definiert und fliessen nun in standardisierte Abläufe wie bspw. Jahresendgespräche ein. Die jährlichen Monitoringberichte gelangen zwar meist wohl in die Geschäftsleitungen.

Dort interessieren sie eher nicht, solange die Zielvereinbarung eingehalten wird. Bei einigen Grossverbrauchern haben andere Treiber im Energiethema daher an Bedeutung zugenommen, wie beispielsweise die Anforderungen eines Energiemanagementsystems (ISO 50001). Andere sind froh, dass es den jährlichen Druck der Zielvereinbarungen gibt. Er ist wichtig als Taktgeber, zwingt die Grossverbraucher dazu, einen Verantwortlichen für das Thema Energieeffizienz zu definieren und verhindert, dass das Thema versandet. Das jährliche Monitoring führt ausserdem dazu, Fehlentwicklungen schneller zu erkennen.

Ein Interviewteilnehmer eines Kantons äusserte die Hypothese, dass SE Zielvereinbarungen zu intensiveren und laufenden Auseinandersetzungen mit dem Energieverbrauch führen. Bei den MA Zielvereinbarungen könnten anfänglich Massnahmen definiert werden, die dann abgearbeitet werden und bei Umsetzung zu einer Einhaltung führen. Eine weitergehende Beschäftigung mit Energiesparpotentialen wäre somit nicht nötig. Ein solcher Zusammenhang wurde von meisten Befragten verneint, von einigen jedoch bestätigt.

Nebenwirkungen

Es fiel den Befragten schwer, nicht energetische Nebenwirkungen der Zielvereinbarungen zu identifizieren. Insgesamt wurden positive wie negative Nebenwirkungen von Zielvereinbarung als gering eingestuft. Vermutlich lag die Schwierigkeit darin, sich generell Nebenwirkungen einer Zielvereinbarung vorzustellen, da Nebenwirkungen eher im Zusammenhang mit den konkreten Massnahmen auftreten. Diese sind jedoch meist so zahlreich, dass es schwierig ist, sich alle Nebenwirkungen aller Massnahmen spontan in einem Interview vorzustellen. Als positive Nebenwirkungen wurden konkret thermische Komfortsteigerungen und eine höhere Arbeitsqualität durch verbessertes Licht aufgrund der neuen Beleuchtung genannt. Auf einer anderen Ebene wurden ein Imagegewinn, ein Stolz auf die erzielten Wirkungen und ein höherer Stellenwert dieser Art von Arbeit genannt. Als konkrete negative Nebenwirkungen wurden Komfortsenkungen (durch Absenkung der Temperaturen) und dunkle Gänge aufgrund von Bewegungssensoren genannt. Solange nicht stark einschneidende Massnahmen umgesetzt wurden, legte sich der Unmut einzelner Mitarbeitenden jedoch meist sehr rasch.

Beurteilung der Ausgestaltung des Instruments

Zielvereinbarungen werden insgesamt als ein gutes Instrument für die Energieeffizienz von städtischen Grossverbrauchern empfunden. Die Flexibilität bezüglich Ziel und Berechnungsart wird von allen Akteuren geschätzt. Damit kann eine für den jeweiligen Betrieb angepasste Lösung gefunden werden. Dass die Vorgaben nicht so starr sind wie auf nationaler Ebene, erhöht zwar einerseits die Flexibilität, verlangt aber auch ein grosses Mass an Vertrauen, dass die Grossverbraucher diese Flexibilität nicht missbrauchen. Für die stadteigenen Grossverbraucher überwiegen die Vorteile der Flexibilität unter anderem auch deshalb, weil Energieeffizienz aufgrund städtischer Ziele und Vorgaben unabhängig von Zielvereinbarungen bereits ein Thema ist. Aus-

serdem können Grossverbraucher auch im nationalen System einen zu tiefen Zielwert angeben, da mit angemessenem Aufwand nicht genau zu kontrollieren ist, welche wirtschaftlichen Massnahmen existieren.

Wird das Ziel zu tief angesetzt, besteht die Gefahr, dass bei vorzeitiger Zielerreichung keine weiteren Massnahmen mehr gesucht werden, obwohl noch wirtschaftliche Massnahmen vorhanden wären. Im Extremfall werden bereits geplante Massnahmen nicht umgesetzt, da die Zielvereinbarung bereits (über)erfüllt ist).

Ein zu ambitioniertes Ziel könnte dazu führen, dass der Grossverbraucher Massnahmen umsetzt, deren Payback länger dauert als 4 (resp. 8) Jahre und dadurch finanziell belastet wird. Angesichts des vernünftigen Umgangs des Kantons kann in diesem Fall jedoch ein Grossverbraucher sein Ziel in Absprache mit dem Kanton auch anpassen. Die flexible Möglichkeit zur Anpassung der Ziele bei guter Begründung führt dazu, dass Grossverbraucher sich allgemein zu höheren Zielen verpflichten (siehe auch Auswertungen in Kanton Zürich, 2015).

Es wird auch begrüsst, dass die Zielvereinbarungen längerfristig wirken und Massnahmen über einen längeren Zeitraum umgesetzt werden können und müssen. Dies ist wichtig, da manche Massnahmen einen langen Planungshorizont haben.

Dass nur wirtschaftliche Massnahmen umgesetzt werden müssen, begrüssen die Akteure. Die Definition von Wirtschaftlichkeit in der internen Kalkulation der Grossverbraucher ist oft eine andere als für die Zielvereinbarungen.

5.3 Fazit

Bereich	Beurteilung
Inhalte	– am häufigsten Gebäude, aber auch besondere Verbraucher (z.B. Rechenzentren, Geräte in den Spitälern)
Vereinbarungstypen	– mehrheitlich SE Vereinbarungen abgeschlossen – Auswahlmöglichkeit wird geschätzt
vereinbarte Ziele	– Durchschnitt von 1.2% (0.4 bis 2%) liegt unter dem Richtwert des Regierungsrates von 2%, dabei sind jedoch die Vorleistungen der Grossverbraucher nicht berücksichtigt
Systemgrenzen	– Schwelle von 0.5 GWh für Strom sinnvoll – unklar, ob Potenzial mittlerer Verbraucher bereits genügend ausgeschöpft wird – flexible Dauer von bis zu 20 Jahren wird als kritisch erachtet
ausgelöste Prozesse	– starke Wirkung am Anfang bei Erarbeitung – seither haben teilweise andere Treiber an Bedeutung gewonnen
Nebenwirkungen	– nur wenig relevante positive oder negative Nebenwirkungen

Ausgestaltung	<ul style="list-style-type: none"> – generell gutes Instrument – Flexibilität wird gegenüber nationalen Methoden geschätzt – anspruchsvoll, „angemessenes“ Ziel zu definieren und stark von einer kantonalen Person abhängig – Vorgaben zur ZV wenig explizit (was bedeutet wirtschaftlich? sind 2% ein Maximum?)
---------------	---

Tabelle 6 Bewertung der Zielvereinbarungen

6 Ergebnisse: Umsetzung Massnahmen

6.1 Beschreibung

Art der Massnahmen

Die Art der umgesetzten Massnahmen variiert von Grossverbraucher zu Grossverbraucher. Tabelle 7 zeigt einen Überblick der Massnahmen im Durchschnitt über alle Grossverbraucher. Die Daten basieren auf einer groben Schätzung der Grossverbraucher. Alle Grossverbraucher wurden gleich gewichtet. Bei den umgesetzten Massnahmen dominieren die Wärme, Elektrogeräte und -pumpen, Beleuchtung und Kälte. Gemäss Einschätzung der Grossverbraucher stehen in Zukunft weniger gewichtige Massnahmen bevor als bereits umgesetzt wurden.

Kategorie	umgesetzt	geplant
Wärme	●●●●	●●
Gebäudehülle	●●●	●●
Beleuchtung	●●●	●●
Elektrogeräte / -pumpen	●●●	●●
Kälte	●●●	●
Lüftung / Gebläse	●●	●●
Verhaltensänderung	●●	●●
Fernwärmeproduktion / -verteilung	●	●
Druckluft	●	●

Tabelle 7: Art der umgesetzten und geplanten Massnahmen im Durchschnitt aller Grossverbraucher

Kombination der Massnahmen

Die Kombination von Massnahmen pro Grossverbraucher wird in Tabelle 8 dargestellt. Die Auswertung basiert auf einer Selbstdeklaration. Die Tabelle zeigt, dass alle Grossverbraucher ein breites Spektrum an Massnahmen umsetzen.

Kategorie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Beleuchtung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elektrogeräte / -pumpen	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Wärme	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Gebäudehülle	X	X		X	X		X	X	X	
Verhaltensänderung			X	X	X	X	X	X	X	
Kälte		X	X		X	X			X	X
Lüftung / Gebläse	X		X	X		X	X			
Druckluft	X	X					X		X	
Fernwärmeproduktion / -verteilung		X								

Tabelle 8: Übersicht über Massnahmenkombinationen der Grossverbraucher (anonymisiert von A bis J)

Senkung des Energieverbrauchs versus erneuerbare Energien

Die berechnete Energieeffizienz ergibt sich sowohl aus Massnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs (siehe auch Kapitel 5.1) wie auch zum Einsatz erneuerbarer Energien (siehe Erläuterungen in Kapitel 5.1). Der Grossteil der Steigerungen der Energieeffizienz gemäss Zielvereinbarungen wurde durch Massnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs erreicht, der Beitrag des Einsatzes erneuerbarer Energien ist bisher gering. Das Instrument der Zielvereinbarung hat daher bei den stadteigenen Grossverbrauchern vor allem zur Einsparung von Energie und weniger zum Einsatz erneuerbarer Energien beigetragen.

6.2 Auswertung der Befragung und Bewertung

Im Fokus der Bewertung steht die Frage, ob die Zielvereinbarung als Instrument zur Umsetzung zusätzlicher Massnahmen führt oder ob diese ohnehin umgesetzt worden wären. Viele Grossverbraucher geben spontan an, dass das Thema Energieeffizienz für sie auch unabhängig von Zielvereinbarungen einen hohen Stellenwert hat. Sei es durch intrinsische Motivation, andere freiwillige Tools (beispielsweise Umwelt- oder Energiemanagementsysteme) oder andere städtischen Vorgaben. So gelten für städtische Bauten und Bauvorhaben stadtnaher Institutionen Vorgaben zum umwelt- und energiegerechten Bauen, die sogenannten 7 Meilenschritte. Diese Vorgaben wirken stark und unabhängig von den Zielvereinbarungen. Das würde bedeuten, dass die Zielvereinbarungen bei den stadteigenen Grossverbrauchern wenig bis keine zusätzliche Wirkung haben und die meisten Massnahmen ohnehin umgesetzt worden wären. Dieser Ein-

schätzung steht die Aussage der Energieberater gegenüber. Diese berichten, dass Grossverbraucher anfänglich meist der Meinung sind, sie seien bereits sehr energieeffizient. Als Energieberater würden sie jedoch meist relevante zusätzliche Potenziale entdecken. Eine unabhängige Bewertung der beiden gegensätzlichen Aussagen ist schwierig, insbesondere da beiden Akteursgruppen Eigeninteressen haben.

Daher wurden zusätzlich diverse Kantonsvertreter zu ihrer Einschätzung befragt. Die Einschätzung beruht auf ihrer Erfahrung bei der Einführung des Grossverbrauchermodells in ihren Kantonen. Die Kantonsvertreter berichten, dass anfänglich viele Unternehmen der Meinung waren, in ihren Betriebsstätten seien die zusätzlichen Effizienzpotenziale sehr gering, weil bereits viel für die Energieeffizienz getan werde. In den allermeisten Fällen zeigte jedoch die Analyse der Energieberater relevante zusätzliche Potenziale auf. Die befragten Kantonsvertreter sind daher der Meinung, dass das Instrument tatsächlich zur Umsetzung neuer Massnahmen führt und daher wirksam ist.

Die Einschätzung des Grossverbrauchermodells als wirksames Instrument wird durch eine Evaluation der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE; BFE 2014) bestätigt. Von 27 Artikeln der MuKE wurden der winterliche Wärmeschutz und der Höchstanteil nicht erneuerbarer Energien als die zwei klar wirksamsten Bestimmungen betrachtet. Danach folgt bereits das Grossverbrauchermodell zusammen mit drei anderen Bestimmungen (Wärmeerzeugung, Widerstandsheizungen, Wassererwärmer).

Auf explizite Nachfragen hin sagen denn auch viele der Grossverbraucher, dass die Zielvereinbarung bei ihnen Wirkung erzeugt habe. Beispiele für Wirkungen sind:

- anfänglich: intensive Beschäftigung und Commitment der Geschäftsleitung
- regelmässige Erhebung der Verbräuche und damit Interventionsmöglichkeiten
- zusätzliches Argument für Energieeffizienz, das fortwährend Personalressourcen für das Thema garantiert
- Anpassung von Ausschreibungen, stärkere Gewichtung von Wirkungsgraden
- bewussterer Ersatz bei Ausfall von Heizungen oder Motoren (kein automatischer 1:1 Ersatz mehr)
- Einführung von Betriebsoptimierungen.

Wir teilen die Meinung der Energieberater und Kantonsexperten, dass das Instrument im Grundsatz wirksam ist. Welcher genaue Anteil der umgesetzten Massnahmen im Detail der Zielvereinbarung zuzuschreiben ist, lässt sich nicht abschliessend eruieren. Bei den stadteigenen Verbrauchern sind die Zielvereinbarungen aufgrund der städtischen Vorgaben weniger wirksam als bei anderen Verbrauchern. Die Wirkung entfaltet das Instrument bei diesen Verbrauchern vor allem über das kontinuierliche Monitoring und die angeregte Betriebsoptimierung.

6.3 Fazit

Bereich	Beurteilung
Art der Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> – Massnahmen zu Wärme, Elektrogeräte und –pumpen, Beleuchtung und Kälte wurden am meisten umgesetzt – bei nahezu allen Grossverbrauchern breite Palette an unterschiedlichen Massnahmen
Senkung des Energieverbrauchs versus erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> – starker Fokus auf die Senkung des Energieverbrauchs
Additionalität	<ul style="list-style-type: none"> – bei Neubauten und Sanierungen keine Additionalität aufgrund der bestehenden städtischen Vorschriften (7 Meilenschritte) – Additionalität gegeben im Bereich des laufenden Monitoring und der Betriebsoptimierung – insgesamt: unter Akteuren umstritten, unserer Meinung nach gegeben

Tabelle 9 Bewertung der umgesetzten Massnahmen

7 Ergebnisse: Energetische Wirkungen

7.1 Beschreibung

Heutiger Verbrauch

Die höchsten absoluten Verbräuche weisen bei der Wärme die IMMO und die LVZ auf (siehe Abbildung 6). Bezüglich Strom sind die IMMO und die WVZ die grössten Verbraucher.

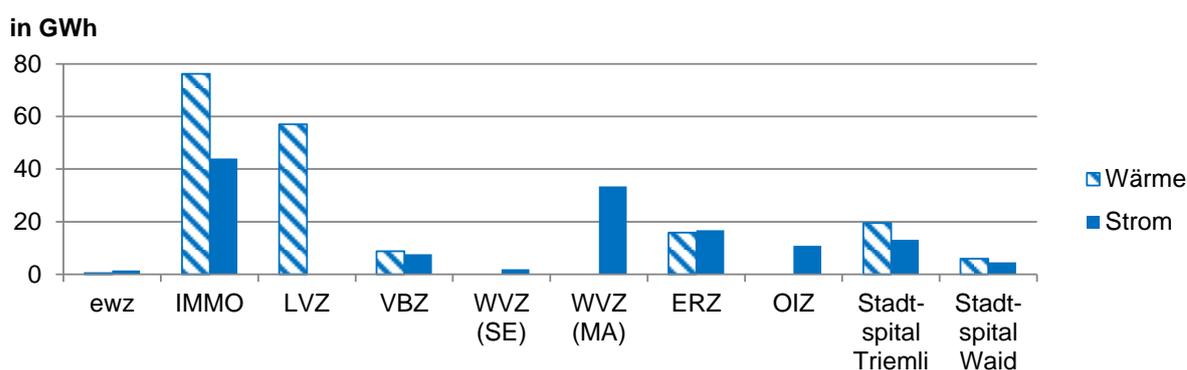


Abbildung 6: Absoluter Wärme- und Stromverbrauch 2014 der einzelnen Grossverbraucher. Für Immo und LVZ sind die Daten für 2013 dargestellt.

Entwicklung der Energieeffizienz

Die Energieeffizienz aller städtischen Grossverbraucher zusammen hat seit 2005 relevant zugenommen (Abbildung 7). Die durchgezogene Linie bis 2014 (Ziel bisher) zeigt, dass bisher die vereinbarten Ziele insgesamt übererfüllt wurden. Die Effizienzsteigerung liegt im gewichteten Mittel bei über 1.8% gegenüber einem Ziel von 1.2% (siehe Kapitel 5.1).

Ab 2015 (dem Jahr in dem die erste Zielvereinbarung ausläuft) zeigt die Abbildung zudem drei Szenarien für den Ausblick bis 2027, das Jahr in dem die letzte der bestehenden Zielvereinbarungen ausläuft. In den drei Szenarien werden ablaufende Zielvereinbarungen unterschiedlich ersetzt: Im untersten Szenario bleibt die Energieeffizienz der ablaufenden Zielvereinbarungen konstant (Ziel: 0%). Im zweiten sind die vereinbarten Ziele konstant (Ziele wie bisher, siehe auch Abbildung 5). Im obersten steigen die Ziele aller ablaufenden Zielvereinbarungen auf 2% pro Jahr (Ziel: 2%).

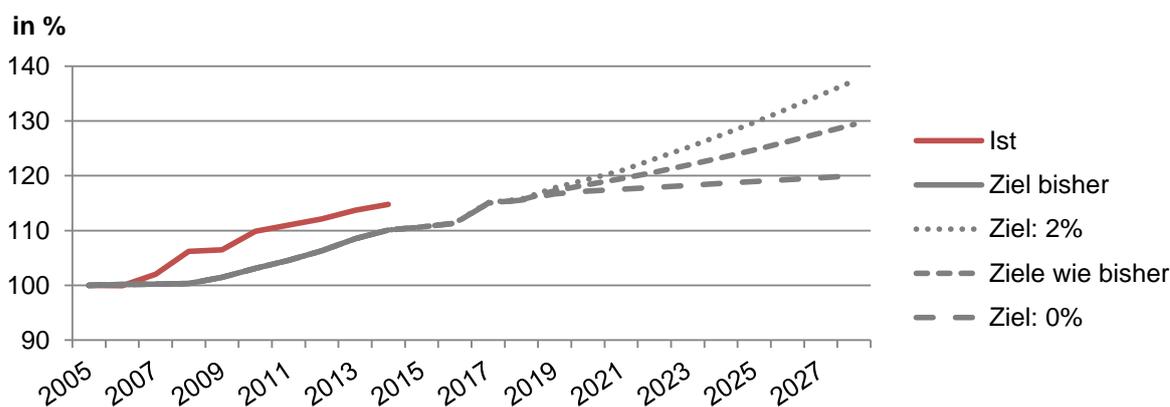


Abbildung 7: Gewichtetes Mittel der Energieeffizienz aller Grossverbraucher. Herleitung der Zukunftsszenarien siehe Text

Nicht nur insgesamt, sondern auch einzeln, halten alle Grossverbraucher die vereinbarten Ziele bisher ein. Abbildung 8 zeigt dazu das vereinbarte Ziel über die gesamte Dauer der Zielvereinbarung (die Endpunkte liegen zwischen 2015 und 2027), das Ziel für 2014 sowie den Ist-Wert (je nach Grossverbraucher 2013 oder 2014). Die Darstellung zeigt eindrücklich, dass manche der Grossverbraucher sogar heute schon das für das Ende der Dauer vereinbarte Ziel übertreffen.

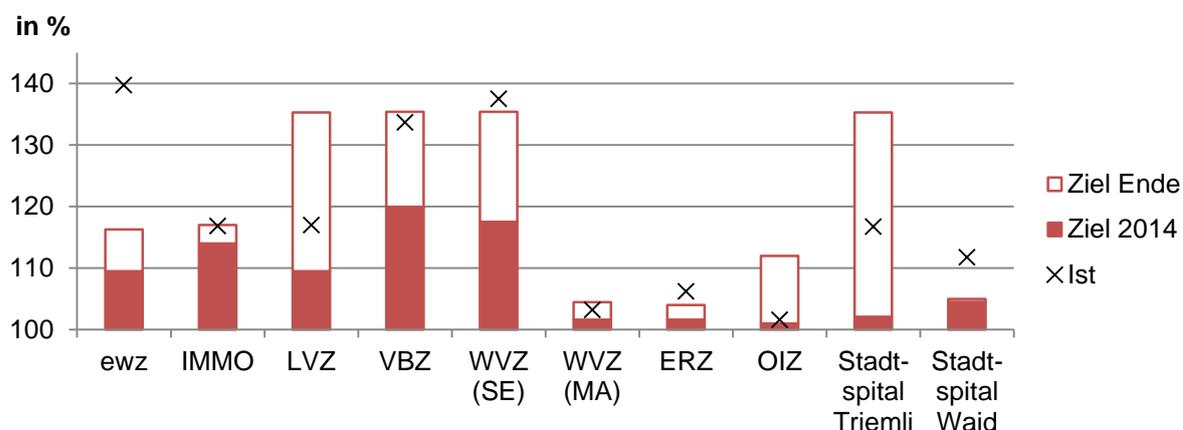


Abbildung 8: Grad der Zielerreichung der einzelnen Grossverbraucher

Entwicklung der absoluten Verbräuche

Die Zielvereinbarungen zielen bewusst auf die Energieeffizienz und nicht auf den absoluten Energieverbrauch. Es soll explizit berücksichtigt werden, dass ein Unternehmen beispielsweise seine Produktion und damit seinen absoluten Verbrauch erhöhen darf. Für die Stadt Zürich sind beide Grössen von Interesse. Aus diesem Grund werden hier auch die absoluten Verbräuche ausgewiesen – sowohl für das Ist (aktuelle Verbräuche) als auch das Ziel. Die Umrechnung der Energieeffizienz-Ziele auf absolute Ziele erfolgte individuell pro Zielvereinbarung. Bei MA Zielvereinbarungen wurde jeweils die Differenz der tatsächlichen und vereinbarten Massnahmenwirkung zu den gemessenen Verbräuchen addiert. Bei SE Zielvereinbarungen wurden die tatsächlichen Bezugsgrössen mit den vereinbarten spezifischen Verbräuchen multipliziert. Damit lassen sich die Sollwerte für Strom und Wärme ermitteln.

Das Resultat dieser Umrechnungen, also die Entwicklung der absoluten Verbräuche gegenüber ihren absoluten Zielen, ist in Abbildung 9 dargestellt. Auffallend ist die Steigerung im Wärmebereich zwischen 2011 und 2013. Diese ist auf veränderte Bezugsgrössen und die Entwicklung der Heizgradtage zurückzuführen.

Der Wärmeverbrauch hätte gemäss Ziel um ca. 20% gesenkt werden sollen. Das Ziel wurde jeweils eher knapp erreicht. Der Stromverbrauch hingegen hätte gemäss umgerechneten Zielvorgaben steigen dürfen. Er konnte jedoch seit 2005 ungefähr konstant gehalten werden. Es ist somit der Strombereich, der die bisherige Übererfüllung der Zielvereinbarungen verursacht.

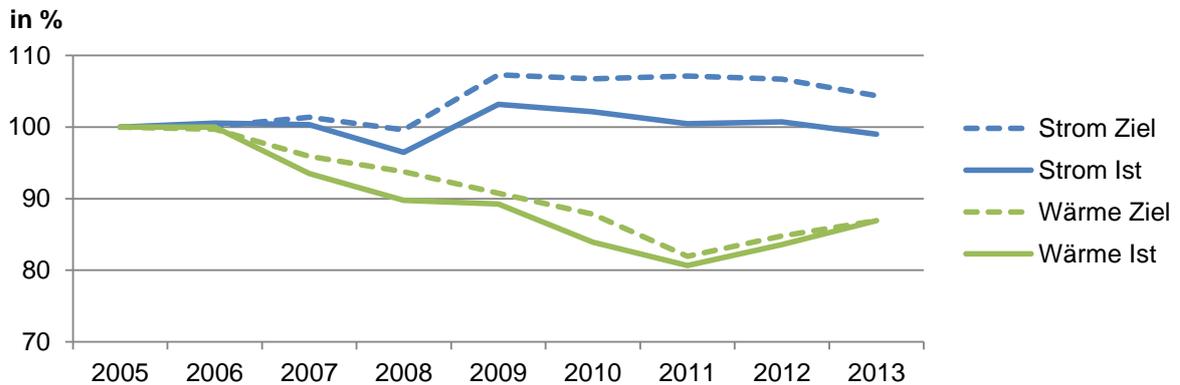


Abbildung 9: Prozentuale Änderungen der absoluten Verbräuche aller Grossverbraucher

Pro Grossverbraucher haben sich die absoluten Energieverbräuche sehr unterschiedlich entwickelt (siehe Abbildung 10). Sowohl beim Strom als auch bei der Wärme hat der Verbrauch teilweise stark zu- und teilweise stark abgenommen.

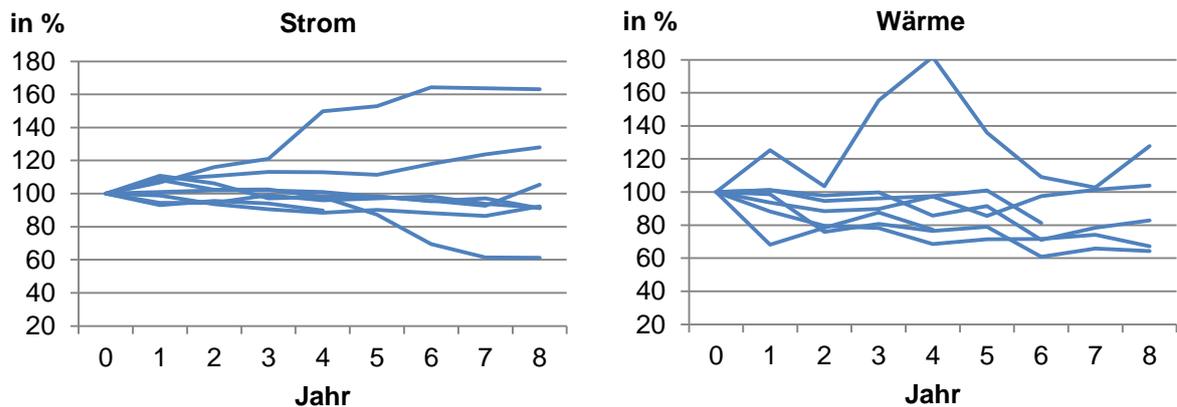


Abbildung 10: Entwicklung der absoluten Verbräuche aller Grossverbraucher (ausser OIZ)

Mechanismen zur Erreichung: Fallbeispiele

Um die Zusammenhänge zwischen absoluten Verbräuchen und berechneter Energieeffizienz zu veranschaulichen sind in Abbildung 11 drei Fallbeispiele dargestellt. Die Energieeffizienz des Stadtsitals Triemli nimmt beispielsweise zu (rote Linien), obwohl der Wärmeverbrauch (grüne Linie) konstant bleibt und der Stromverbrauch zunimmt (blaue Linie). Der Grund ist, dass die Bezugsgrösse für Strom (verrechnete Tarmed-Punkte) und Wärme (Energiebezugsfläche) stark zunehmen und somit der Verbrauch pro Bezugsgrösse sinkt.⁴ Bei den VBZ hingegen beruht die Steigerung der Energieeffizienz vor allem auf einer Verringerung des Wärmeverbrauchs. Sowohl

⁴ Es wurde in der Zielvereinbarung hinterlegt, dass die Bezugsgrösse Strom auch rund 25% Einfluss auf die fossilen Brennstoffe hat und umgekehrt. Die beschriebenen kausalen Zusammenhänge sind dadurch nicht betroffen.

die Bezugsgrössen (Bruttogeschossfläche und Energiebezugsfläche)⁵ als auch Stromverbrauch verliefen recht konstant. Während diese beiden SE-Zielvereinbarungen sind, hat das Waidspital eine MA-Zielvereinbarung abgeschlossen. Entsprechend gibt es hier keine Bezugsgrössen. Die Energieeffizienz nimmt zu, obwohl der Stromverbrauch zunimmt. Dies liegt daran, dass die ausgewiesene Massnahmenwirkung grösser ist als ursprünglich geplant. Dies trägt auch zu der Abnahme des Wärmeverbrauchs bei, allerdings nur teilweise.

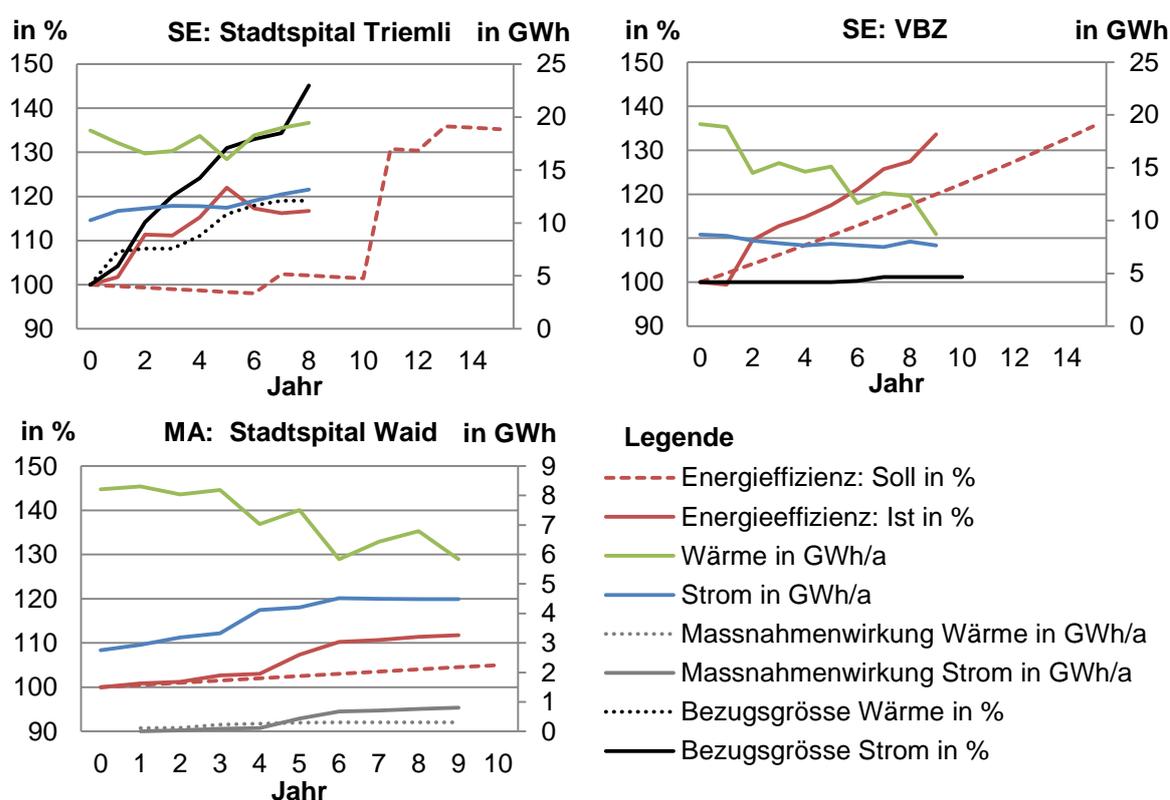


Abbildung 11: Ausgewählte Fallbeispiele

7.2 Auswertung der Befragung und Bewertung

Grossverbraucher und Energieberater geben an, dass die Kosten und Wirkungen von einzelnen Massnahmen teilweise relevant von den ursprünglichen Schätzungen abweichen. Auf die Gesamtheit aller Massnahmen betrachtet hingegen, stimmten die Schätzungen im Grossen und Ganzen mit der Realität überein.

Für viele Massnahmen (insbesondere bei SE Zielvereinbarungen) wurde allerdings die Wirkung im Nachhinein nicht gemessen, so dass nicht klar ist, wie zuverlässig diese Aussagen sind.

⁵ Da diese beiden Bezugsgrössen zu 100% korrelieren, sieht man die schwarze gestrichelte Linie der Bezugsgrösse Wärme (Energiebezugsfläche) nicht.

Abbildung 8 zeigt, dass viele der Grossverbraucher die vereinbarten Ziele zum Teil sehr deutlich übererfüllen. Das wirft die Frage auf, ob die vereinbarten Ziele nicht genügend hinterfragt wurden. In einzelnen Fällen lässt sich die Übererfüllung einfach durch den Anstieg der Bezugsgrosse erklären (z.B. starker Mitarbeiteranstieg). Insgesamt fällt die Übererfüllung jedoch auf. Insbesondere aufgrund des kooperativen Ansatzes des Kantons und der Möglichkeit, Ziele zu korrigieren, sollten insgesamt höhere Ziele vereinbart werden können. Einige Akteure wiesen darauf hin, dass die kantonale Kontrolle seit einigen Jahren genauer überprüfe als noch zu Beginn. Damit scheint diesbezüglich kein Handlungsbedarf mehr zu bestehen. Die Übererfüllung zeigt gleichzeitig auf, dass ein zu tief angesetztes Ziel nicht automatisch dazu führt, dass nur Massnahmen bis zum vereinbarten Ziel umgesetzt werden. Somit ist das Risiko eines zu tiefen Ziels im Falle der stadt-eigenen Verbraucher auch begrenzt.

7.3 Fazit

Bereich	Beurteilung
heutiger Verbrauch	– Grossverbraucher weisen stark unterschiedliche Verbräuche auf
Entwicklung Energieeffizienz	– jeder Grossverbraucher hält Zielvereinbarung ein – Effizienz aller Grossverbraucher zusammen deutlich stärker gestiegen als Ziel (1.8% gegenüber 1.2% pro Jahr) – Übererfüllung basiert insgesamt hauptsächlich auf Strom – starke Übererfüllung bei einzelnen Grossverbrauchern als Hinweis auf zu tiefe vereinbarte Ziele und Anstieg der Bezugsgrosse
Entwicklung absolute Verbräuche	– absoluter Verbrauch von Wärme hat abgenommen – absoluter Verbrauch von Strom ist konstant geblieben
Wirkungsabschätzung	– für Einzelmassnahmen grössere Abweichungen, gesamthaft stimmig
Mechanismen	– Einhaltung beruht bei einigen auf Senkung des absoluten Verbrauchs, bei anderen auf Anstieg der Bezugsgrosse

Tabelle 10 Bewertung der energetischen Wirkung

8 Ergebnisse: 2000-Watt-Gesellschaft

8.1 Beschreibung

Ziele der Stadt Zürich

Die Stadt Zürich will die 2000-Watt-Gesellschaft erreichen. Dieses Ziel wurde mit einer Volksabstimmung im Herbst 2008 in der Gemeindeordnung verankert. Die Stadt soll sich für die Erreichung der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft einsetzen, insbesondere für:

- eine Reduktion des Energieverbrauchs auf 2000 Watt Dauerleistung pro Einwohnerin oder Einwohner; und
- eine Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2050 auf eine Tonne CO₂-Äquivalente pro Einwohnerin oder Einwohner und Jahr.

Um diese Ziele zu erreichen sind grosse Fortschritte in Energieeffizienz und im Einsatz erneuerbarer Energieträger nötig. Quantitative Ziele und Absenkpfade sind im Masterplan Energie (Stadt Zürich, 2012) festgeschrieben. Leitgrössen sind die Treibhausgasemissionen, der Verbrauch an Primärenergie und der Anteil erneuerbare Primärenergie. Die Ziele sind für das Jahr 2050 formuliert. Zusätzlich sind Etappenziele für die Jahre 2020 und 2035 definiert.

Der SIA-Effizienzpfad Energie bricht die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft auf die Ebene von Gebäuden herunter. Aus diesem Grund wurde geprüft, die Ziele des SIA Effizienzpfads anzuwenden. Da die stadt eigenen Zielvereinbarungen jedoch mehr als nur Gebäude umfassen, wurden stattdessen breiter definierte Ziele gewählt.

Der Masterplan Energie unterscheidet explizit zwischen Zielen für das Stadtgebiet und Zielen für die Stadtverwaltung (vgl. Tabelle 11). Die Verwaltungsziele gelten auch für die öffentliche Beleuchtung, Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abfallentsorgung, Spitäler, Gebäude im Finanzvermögen und Geschäftsreisen der Mitarbeitenden. Für alle betrachteten Grossverbraucher sind also die Verwaltungsziele anwendbar. Diese sind ehrgeiziger als die Ziele für das Stadtgebiet, da die Verwaltungsziele nicht auf die Bevölkerung bezogen werden. Als Vorgabe gilt die absolute Reduktion des Verbrauchs im Vergleich zum Bezugsjahr 2005.

Ziele Stadtgebiet	2005	2020	2035	2050
Treibhausgasemissionen [tCO ₂ eq/Person/Jahr]	5.5	4	2.5	1
Primärenergieverbrauch [Watt/Person]	5000	4000	3200	2500
Erneuerbare Primärenergie [Watt/Person]	750	1000	1600	2000
Ziele Stadtverwaltung	2005	2020	2035	2050
Treibhausgasemissionen	100%	72%	45%	18%
Primärenergieverbrauch	100%	80%	65%	50%
Anteil erneuerbare Primärenergie	20%	35%	60%	90%

Tabelle 11: Ziele der Stadt Zürich gemäss Masterplan Energie (Stadt Zürich, 2012)

Unterschiede der energetischen Bilanzierung

Sowohl die Zielvereinbarungen wie auch die 2000-Watt-Gesellschaft zielen auf eine energetische Wirkung. Im Detail unterscheiden sich jedoch die dafür ausgewählten Leitgrössen und ihre Herleitung (siehe Tabelle 12). Die Basis für die Bilanzierung ist in beiden Fällen der Endenergieverbrauch, der auf die unterschiedlichen Energieträger aufgeteilt wird. Die Gewichtung der Energieträger ist jedoch unterschiedlich (siehe Gewichtungsfaktoren in Tabelle 13).

Bereich	Zielvereinbarungen	2000-Watt-Gesellschaft Verwaltungsziele
Leitgrössen	– % Effizienzsteigerung	– % Reduktion gesamte Primärenergie – % Steigerung Anteil erneuerbare Primärenergie – % Reduktion Treibhausgasemissionen
Basis Bilanzierung	– Endenergie	– Endenergie
Gewichtung	– Faktoren zur Berechnung des gewichteten Gesamtenergieverbrauchs (vgl. Tabelle 13)	– Faktoren für Primärenergie und Anteil erneuerbare Primärenergie gemäss Tabelle 13 – analoge Faktoren für Treibhausgase
Bezugsgrösse	– bei MA: keine; die Wirkung wird mit den umgesetzten Massnahmen berechnet – bei SE: je nach Zielvereinbarung, typische Grössen sind Energiebezugsfläche oder Anzahl Mitarbeiter	– keine

Tabelle 12: Vergleich der Bilanzierungen

Energieträger (Bezug Endenergie)	Zielvereinbarungen	2000-Watt-Gesellschaft	
		Primärenergie	nicht erneuerbare Primärenergie
Brennstoffe			
Heizöl EL	1	1.23	1.22
Erdgas	1	1.07	1.06
Stückholz	0.1	1.06	0.0523
Holz schnitzel	0.1	1.14	0.0639
Pellets	0.1	1.21	0.197
Biogas	0.1	0.338	0.308
Fernwärme mit Nutzung Kehr- wärme, Durchschnitt Netze CH	0.5 / nach Brennstoff- Mix	0.712	0.451
Strom ab Netz			
Atomkraft	2	4.22	4.21
Photovoltaik	2	1.58	0.345
Windkraft	2	1.29	0.094
Wasserkraft	2	1.2	0.0298

Tabelle 13: Vergleich der Gewichtungsfaktoren

Die Bilanzierung der Zielvereinbarungen unterscheidet sich relevant von jener der 2000-Watt-Gesellschaft bei der Gewichtung von Verbrauchsreduktionen im Vergleich zur Substitution mit erneuerbaren Energien. Dies kann am Beispiel eines mit Öl beheizten Gebäudes illustriert werden (die Leitgrösse Treibhausgase wird im folgenden Beispiel der Einfachheit halber vernachlässigt). Wird das Dach gedämmt, entwickeln sich die drei Leitgrössen positiv: die Effizienz steigt und der Verbrauch der nicht erneuerbaren Primärenergie und der gesamten Primärenergie nimmt ab. Wird die Ölheizung durch eine Holzfeuerung ersetzt, führt dies zu einer positiven Entwicklung der Energieeffizienz und der nicht erneuerbaren Primärenergie. Die gesamte Primärenergie bleibt hingegen annähernd konstant.

Die Gewichtungsfaktoren der Zielvereinbarungen für erneuerbare Brennstoffe von 0.1 bedeuten, dass stärker nur auf den Einsatz erneuerbarer Brennstoffe gesetzt werden kann als bei der 2000-Watt-Gesellschaft. Bei dieser zwingt die Leitgrösse des gesamten Primärenergieverbrauchs zu Massnahmen zur Verbrauchsreduktion.

Beim Strom wirken die beiden Leitgrössen der 2000-Watt-Gesellschaft analog zu den Brennstoffen. Bei den Zielvereinbarungen hingegen wird elektrische Energie generell mit einem Faktor 2 gewichtet. Da im Gegensatz zur Wärme beim Strom alle Energieträger gleich gewichtet werden, hat die Substitution von Atomkraft zu Wasserkraft bei den Zielvereinbarungen keinen Effekt auf die berechnete Energieeffizienz. Zusammengefasst gewichten die Zielvereinbarungen die erneuerbaren Energien im Bereich Wärme stärker als die 2000-Watt-Gesellschaft, berücksichtigt sie jedoch im Bereich Strom gar nicht.

Ein weiterer wichtiger Unterschied ist die Anwendung einer Bezugsgrösse. Bei den Zielvereinbarungen ist die Leitgrösse die Energieeffizienz. Für SE Zielvereinbarungen wird der gewichtete Energieverbrauch mit einer Bezugsgrösse relativiert (für die stadteigenen Verbraucher bspw. Energiebezugsflächen, siehe auch Kapitel 7.1). Die Zunahme der Bezugsgrösse kann dazu führen, dass die Energieeffizienz auch bei unverändertem (oder steigendem) Energieverbrauch steigen kann.

Bei MA Zielvereinbarungen wird die Wirkung direkt aus den umgesetzten Massnahmen berechnet. Diese Wirkung muss in Relation zum aktuellen Energieverbrauch der geforderten Effizienzsteigerung entsprechen. Dabei spielt es grundsätzlich keine Rolle, wie sich der Energieverbrauch absolut entwickelt hat, solange die Massnahmenwirkung entsprechend angepasst wurde. Auch bei MA Zielvereinbarungen ist es also möglich, dass die Effizienzsteigerung erreicht wird, der Energieverbrauch aber unverändert bleibt oder sogar steigt.

In der 2000-Watt-Gesellschaft wird der Verbrauch grundsätzlich pro Person betrachtet. Als Ausnahme zu den Bilanzierungsregeln betrachtet die Stadt Zürich jedoch ihre Verwaltungsziele absolut im Vergleich zum Bezugsjahr 2005.

8.2 Berechnung und Bewertung: Vereinbarkeit der Ziele

Im Grundsatz sollen die Zielvereinbarungen eine Entwicklung des Energieverbrauchs vorgeben, die mit den Zielen des Masterplans Energie vergleichbar ist. Die wichtigsten Einflussgrössen, die bei einem Vergleich beachtet werden müssen, sind:

- *Entwicklung der Bezugsgrössen*: Wird erwartet, dass die Bezugsgrössen einer SE Vereinbarung steigen, so muss das Energieeffizienz-Ziel entsprechend erhöht werden, um die absoluten Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft für den Energieverbrauch zu erreichen.
- *Sektor des Grossverbrauchers*: Die Potenziale für eine Steigerung der Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien sind je nach Sektor unterschiedlich. Ein Grossverbraucher aus einem Sektor mit unterdurchschnittlichen Potenzialen muss weniger hohe Ziele erreichen als die durchschnittliche Entwicklung hin zur 2000-Watt-Gesellschaft. Umgekehrt sollte ein Grossverbraucher aus einem Sektor mit überdurchschnittlichen Potenzialen höhere Ziele erreichen.
- *Spezifische Ausgangslage des Grossverbrauchers*: Je nach Struktur und bereits umgesetzten Massnahmen können sinnvolle individuelle Zielvorgaben deutlich vom angebrachten sektoriellen Ziel abweichen.

Für belastbare Aussagen zu einzelnen Zielen müssten die obigen drei Punkte detailliert untersucht werden. Dies war im Rahmen der Evaluation nicht möglich. Stattdessen wurde eine generelle Einschätzung der Vereinbarkeit der Ziele in Tabelle 14 vorgenommen.

Einschätzung der vereinbarten Ziele

Betrachtete Ziele	<p>Als erster Schritt müssen die zu vergleichenden Ziele bestimmt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zielvereinbarungen: Im gewichteten Mittel der stadt eigenen Grossverbraucher ist das Ziel eine Effizienzsteigerung von 1.2%. Bisher wurde eine Steigerung von 1.8% erzielt. – 2000-Watt-Gesellschaft: für jede Leitgrösse kann aus den Zielen in Tabelle 11 die jährliche Senkung berechnet werden, mit der das Ziel im Jahr 2020 erreicht wird (dabei wird von einer linearen Senkung ausgegangen; das Bezugsjahr für die Senkungsraten ist 2005): <ul style="list-style-type: none"> • Treibhausgasemissionen: Senkung um 1.9% pro Jahr • Verbrauch Primärenergie: Senkung um 1.3% pro Jahr • Verbrauch nicht erneuerbarer Primärenergie (hergeleitet aus dem Anteil erneuerbarer Primärenergie): Senkung um 2.3% pro Jahr <p>Im Bereich Brennstoffe sind die Zielvereinbarungen mit der Funktionsweise der Leitgrösse „nicht erneuerbarer Primärenergieverbrauch“ vergleichbar, im Bereich Strom mit der Leitgrösse „Primärenergieverbrauch“. In dieser Abschätzung werden für den Vergleich diese beiden Ziele deshalb je zu 50% gewichtet und der Mittelwert der oben berechneten Senkungsraten von 1.3% und 2.3% wird verwendet. Für diese pragmatische Einschätzung gilt also: Die 2000-Watt-Gesellschaft-Ziele der Zürcher Stadtverwaltung bedeuten eine Senkung des absoluten Energieverbrauchs von 1.8% pro Jahr.</p>
Steigerung Energieeffizienz vs. Senkung Verbrauch	<p>Die Steigerung der Energieeffizienz wird in den Zielvereinbarungen exponentiell verstanden (d.h. immer bezogen auf das jeweilige Vorjahr). Für die 2000-Watt-Gesellschaft wurden die Senkungsraten linear und bezogen auf das Startjahr 2005 berechnet.</p> <p>Eine Senkung des absoluten Verbrauchs um 1.8% pro Jahr entspricht nach einer entsprechend Umrechnung einer Effizienzsteigerung von 2.2% pro Jahr unter der Annahme einer konstanten Bezugsgrösse.</p>

Entwicklung der Bezugsgrössen	Für die verwendeten Bezugsgrössen (Energiebezugsflächen, Tarmed-Punkte, Anzahl Mitarbeiter) wird erfahrungsgemäss mit einem Zuwachs gerechnet. Eine Senkung des Verbrauchs um 1.8% pro Jahr bis 2020 entspricht bei einer um 1% pro Jahr wachsenden Bezugsgrösse einer Effizienzsteigerung von 3.2% pro Jahr.
Sektoren	Für die vorliegende Einschätzung wird betrachtet, ob der Energieverbrauch im stark vertretenen Gebäudebereich stärker gesenkt werden muss als im gesamten Energiesystem. Im Ziel-Szenario „Neue Energiepolitik“ der Energieperspektiven (Bundesamt für Energie, 2012) entspricht die Reduktion des Energieverbrauchs in Gebäuden nahezu der Reduktion des gesamten Energieverbrauchs (betrachtete Verwendungszwecke: Raumwärme, Warmwasser, Beleuchtung und HLK). Damit ist mit dieser vereinfachten Betrachtung keine zusätzliche Korrektur notwendig. Die Einschätzung für industrielle Betriebe ist schwieriger. Die Energieperspektiven gehen auch im Szenario „Neue Energiepolitik“ davon aus, dass der Energieverbrauch des Industriesektors im Zeithorizont bis 2020 insgesamt steigt (Verwendungszweck „Antriebe und Prozesse“). Je nach betrachtetem Sektor dürfte diese Entwicklung jedoch stark unterschiedlich ausfallen. Zusätzlich ist das Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft nur stark eingeschränkt auf die Sektoren Industrie und Dienstleistungen anwendbar (vgl. BFE et al., 2014)
Spezifische Ausgangslage	Die individuelle Ausgangslage eines Grossverbrauchers wird hier nicht betrachtet.

Tabelle 14: Einschätzung der Zielstärke der Zielvereinbarungen

Somit entsprechen die Verwaltungsziele der 2000-Watt-Gesellschaft rund 2.2% Effizienzsteigerung bei konstanter Bezugsgrösse oder 3.2% bei einer um 1% wachsender Bezugsgrösse. Zur Illustration zeigt Tabelle 15 die berechnete, absolute Verbrauchsänderung unterschiedlicher Zielvereinbarungen. Von den gezeigten Beispielen erfüllen nur gerade drei das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft: die Zielvereinbarung mit 2% Ziel und einer konstanten oder schrumpfenden Bezugsgrösse und die Zielvereinbarung mit 1% Ziel mit einer schrumpfenden Bezugsgrösse.

ZV: Effizienzsteigerung	ZV: Bezugsgrösse	ZV: berechnete, absolute Verbrauchsänderung	2000-Watt-Gesellschaft
+1%	-1%	- 1.7%	zum Vergleich: - 1.8% absolute Verbrauchsänderung
	0%	- 0.9%	
	+1%	0.0%	
	+3%	+ 2.3%	
+2%	-1%	- 2.4%	
	0%	- 1.7%	
	+1%	- 0.9%	
	+3%	+ 1.1%	

Tabelle 15: Vergleich der Bilanzierungen (alle Prozentangaben pro Jahr)

Die Zielvereinbarungen decken die Zieldimensionen der 2000-Watt-Gesellschaft nur teilweise ab. Insbesondere fehlt der Einsatz erneuerbarer Energie im Strombereich. Zudem sind die Zielvereinbarungen relativ auf eine Bezugsgrösse formuliert. Dies schwächt die Zielvorgabe ab.

Quantitativ leisten die Zielvereinbarungen einen wichtigen Beitrag auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft. Entscheidend für die Vereinbarkeit ist, wie sich die Bezugsgrössen entwickeln. Die

Abschätzung ergibt, dass die Ziele in den Zielvereinbarungen angesichts steigender Bezugsgrößen nicht vereinbar sind mit den 2000-Watt-Verwaltungszielen.

8.3 Fazit

Bereich	Beurteilung
energetische Bilanzierung	<ul style="list-style-type: none"> – zwei unterschiedliche Betrachtungsweisen – im Bereich Wärme gewichteten Zielvereinbarungen die erneuerbaren Energien stärker – im Bereich Strom spielen die Energieträger in der Zielvereinbarung gar keine Rolle
Vereinbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> – bleiben die Bezugsgrößen konstant, entsprechen die 2000-Watt-Ziele der Stadtverwaltung einer Effizienzsteigerung von gut 2% – wächst die Bezugsgrösse nur schon um 1%, entsprechen die 2000-Watt-Ziele der Stadtverwaltung bereits einer Effizienzsteigerung von über 3% – da die vereinbarten Ziele bei durchschnittlich 1.2% liegen und die Bezugsgrößen bisher gestiegen sind, sind die Ziele der Zielvereinbarungen nicht mit den 2000-Watt-Verwaltungszielen vereinbar – auch die erzielte Effizienzsteigerung von 1.8% ist aufgrund der steigenden Bezugsgrößen nicht mit den 2000-Watt-Verwaltungszielen vereinbar

Tabelle 16 Bewertung der Vereinbarkeit mit der 2000-Watt-Gesellschaft

9 Ergebnisse: Energiepolitischer Kontext

9.1 Beschreibung

Das Thema Energie hat in den letzten Jahren an politischem Gewicht gewonnen. Auf städtischer, kantonaler und nationaler Ebene wurden neue Instrumente geschaffen und bestehende Instrumente angepasst. Entstanden ist eine Vielzahl an sich teilweise überlappenden Instrumenten, die mehr oder weniger Schnittstellen zu den Zielvereinbarungen aufweisen (siehe Abbildung 12).

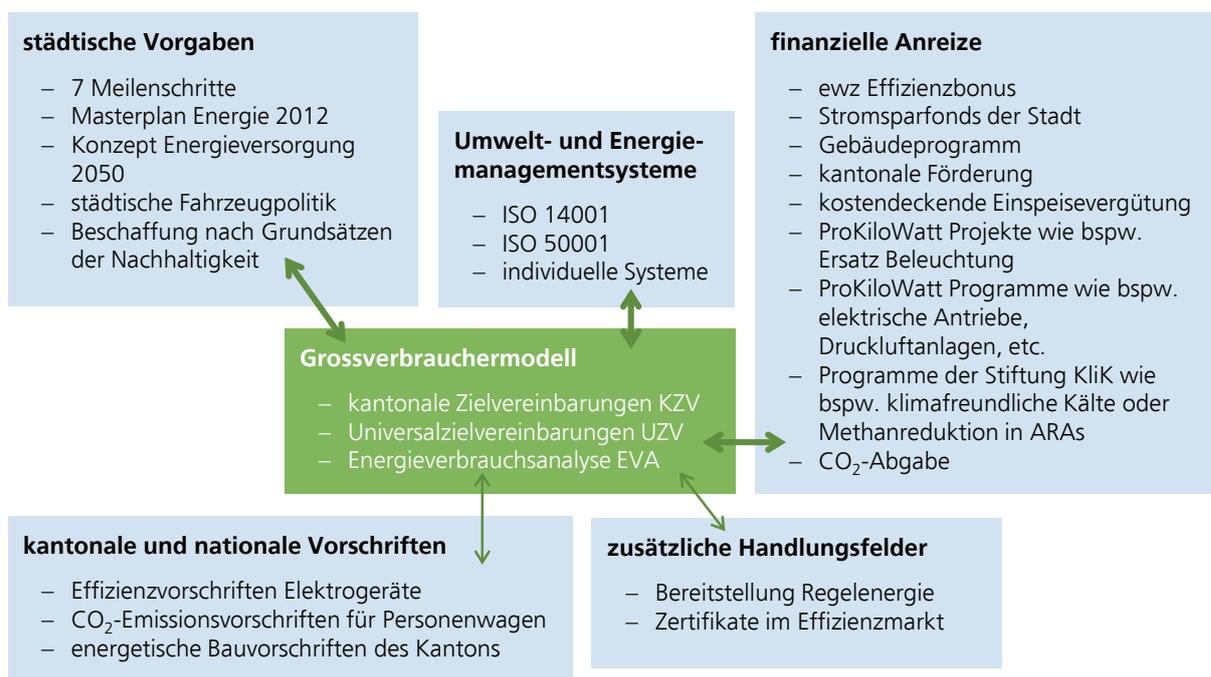


Abbildung 12: Übersicht energiepolitischer Kontext (kein Anspruch auf Vollständigkeit)

9.2 Auswertung der Befragung und Bewertung

Universalzielvereinbarungen

Universalzielvereinbarungen werden mit dem Bund und dem Kanton abgeschlossen (siehe auch Kapitel 1.2) und dauern immer 10 Jahre (keine Möglichkeit für eine längere Laufzeit von 15 oder 20 Jahren). Sie glichen bis 2012 stark den kantonalen SE-Zielvereinbarungen. 2013 wurden sie jedoch angepasst und gleichen nun den kantonalen MA-Zielvereinbarungen. Grund für die Anpassungen waren unter anderem Schwierigkeiten bei der Definition von geeigneten Bezugsgrößen. UZVs haben gegenüber den KZVs den Zusatznutzen, dass sich Unternehmen damit Mehrleistungen gemäss CO₂-Gesetz bescheinigen lassen können sowie sich von der CO₂-Abgabe und dem Netzzuschlag befreien lassen können⁶. Die letzten beiden Punkte sind nur möglich falls bei dem Unternehmen das Risiko besteht, dass es die Produktion ins Ausland verlagert (sogenanntes „carbon leakage“, siehe Anhang 7 der CO₂-Verordnung) oder dass es stromintensiv ist (siehe Art. 15b^{bis1} Energiegesetz). Beides trifft für die stadt eigenen Grossverbraucher nicht zu, so dass die zusätzlichen Anreize nicht relevant sind. UZV sind weniger flexibel als KZVs und verursachen aufgrund von zusätzlichen Regeln und Anforderungen einen höheren administrativen Aufwand.

Bezüglich energetischer Wirkung scheint es keine systematischen Unterschiede zu geben. Eine Analyse der UZVs (gesamte Schweiz) vs. KZV (Stadt Zürich, nicht nur stadt eigene) hat sowohl

bezüglich Zielen also auch Zielerreichungsgrad keine statistischen Unterschiede gefunden (Stadt Zürich, 2015).

Vereinzelte wurde moniert, dass die KZV als Instrument schlechter gestellt sind als diejenigen UZV, welche mit dem KMU-Modell der Energieagentur der Wirtschaft erfüllt werden. Teilnehmer dieses KMU-Modells können von diversen zusätzlichen Förderungen profitieren. Dazu gehören bspw. Beiträge der Klimastiftung, der UBS, der Metropolitankonferenz und diversen Energieversorgungsunternehmen. Tatsächlich ist unverständlich, warum ein mittleres Unternehmen mit einer UZV von diversen Stellen zusätzliche Förderung erhält, mit einer KZV jedoch nicht. Für die städteigenen Verbraucher ist dies kaum relevant, da die meisten die Bedingungen des KMU-Modells nicht erfüllen (Verbrauch von 100 bis 1500 t CO₂/a) und zusätzlich als Akteure der öffentlichen Hand teilweise ausgeschlossen werden. Es ist unklar, wie viele Unternehmen die Bedingungen erfüllen, dass sie aus diesen beiden Varianten auswählen können. Vielfach ist die Förderung des KMU-Modells darauf ausgerichtet, KMU zur Teilnahme zu motivieren, die nicht dazu verpflichtet sind (freiwillige Zielvereinbarungen). Diese unterschiedliche Behandlung wäre seitens Kanton zu überprüfen. Allenfalls könnte die Förderung auf die KZV ausgeweitet werden.

Grossverbraucher im Kanton haben grundsätzlich die Wahl zwischen den drei Modellen. Als der Stadtrat beschloss, dass die städteigenen Verbraucher eine Zielvereinbarung abschliessen sollen, gab es noch keine Universalzielvereinbarung. So stellte sich die Frage der Auswahl damals nicht. Die Grossverbraucher kennen die Unterschiede der verschiedenen Zielvereinbarungen grösstenteils nicht und sehen keinen Bedarf zu einer Änderung. Da die städteigenen Verbraucher keinen Zusatznutzen haben, die Aufwände jedoch höher sind, ist eine explizite Ermöglichung dieser Variante nicht nötig. Die Wahlfreiheit eine KZV abzuschliessen könnten im Gegenteil dazu führen, dass durch das parallele Verwenden zweier Systeme unerwünschte Effekte auftreten und die Ziele noch weniger miteinander vergleichbar sind.

Energieverbrauchsanalysen

Eine EVA ist einer MA-Zielvereinbarung sehr ähnlich. Sie legt noch mehr Wert auf die Analyse des Energieverbrauchs und der Zuteilung des Verbrauchs zu den relevanten Prozessen innerhalb des Unternehmens. Definierte Massnahmen sollten innert 3 Jahre umgesetzt werden und zu einer Effizienzsteigerung von 15% führen. Der Grossverbraucher muss im Anschluss lediglich aufzeigen, dass er die identifizierten Massnahmen umgesetzt hat, nicht aber ein jährliches Monitoring des Verbrauchs abgeben. Der administrative Aufwand ist damit gegenüber einer Zielvereinbarung geringer. Nach Ablauf von 10 Jahren hat der Grossverbraucher erneut die Wahl zwischen den 3 Instrumenten. Die Vorteile der EVA sind, dass die wirtschaftlichen Massnahmen sehr rasch umgesetzt werden und das Unternehmen weniger administrativen Aufwand hat. Der Energieberater muss keine Zielpfade berechnen und kann sich auf das Aufspüren von möglichen Massnahmen konzentrieren. Aus diesen Gründen empfehlen einige Energieberater das Instrument ihren Kunden. Die Zeitspanne der drei Jahre führt aber auch dazu, dass das Unternehmen keinen Druck hat, weitergehende Massnahmen umzusetzen. Auch entfällt bei einer EVA das

jährliche Monitoring des Energieverbrauchs. Damit wird nicht oder weniger schnell erkannt, wenn der Energieverbrauch steigt und worauf dies womöglich zurückzuführen ist. Damit sind eine rasche Intervention und die laufende Betriebsoptimierung weniger wahrscheinlich als bei den Zielvereinbarungen. In Einzelfällen könnte auch für stadteneigene Grossverbraucher eine EVA das bevorzugte Instrument sein, insbesondere da ja durch die städtischen Vorgaben (7 Meilen-schritte) die baulichen Massnahmen bereits abgedeckt sind. Eine EVA würde sich vor allem dort eignen, wo das Potenzial bereits grösstenteils ausgereizt ist. Dahingegen müsste eine Ausnahme aus der generell als sinnvoll empfundenen Pflicht zur Zielvereinbarung systematisch begründet und auf andere angewendet werden können. Im Sinne eines einfachen Vollzugs ist daher eine Fortführung der allgemeinen Pflicht ohne einzelner Ausnahmen zu bevorzugen.

Übrige Bereiche

Abbildung 12 zeigt neben den Elementen des Grossverbrauchermodells zusätzliche Bereiche im energiepolitischen Kontext. Diese werden im Hinblick auf ihre Schnittstellen mit dem Grossverbrauchermodell bewertet. Gemeinsam ist allen Bereichen das übergeordnete Ziel, die Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien zu steigern.

Vorgaben der Stadt: Die Schnittstellen zur den Vorgaben der Stadt sind unterschiedlich gross. Von grosser Bedeutung sind beispielsweise die 7 Meilen-schritte der Stadt, welche energetischen Anforderungen ans Bauen vorgeben. Diesbezüglich entfalten die Zielvereinbarungen bei den stadteneigenen Grossverbrauchern keine zusätzliche Wirkung bezüglich Neubauten und Sanierungen, sondern vor allem im Bereich des Monitorings und der Betriebsoptimierung. Vorgaben zur Beschaffung oder Fahrzeugpolitik haben hingegen weniger Schnittstellen zur Zielvereinbarung.

Umwelt- und Managementsysteme: Es bestehen grosse Schnittstellen zu solchen Systemen, da diese analog zu den Zielvereinbarungen auch Ziele definieren, relevante Kennzahlen messen und laufend überprüfen. Damit besteht die Gefahr von Doppelspurigkeiten.

Finanzielle Anreize: Auch zur Förderung bestehen grosse Schnittstellen. Der ewz Effizienzbonus ist ein starker Anreiz für den Abschluss von Zielvereinbarungen. Darüber hinaus werden viele der im Rahmen der Zielvereinbarungen umgesetzten Massnahmen zusätzlich gefördert. In den letzten Jahren sind zusätzliche Fördermechanismen entstanden. Dies macht die Übersicht für Grossverbraucher nicht einfach. Insbesondere muss jeweils geprüft werden, ob das Vorhandensein einer Zielvereinbarung allenfalls als Doppelförderung gilt und von der Förderung ausschliesst.

Kantonale und nationale Vorschriften: Die Schnittstellen sind in diesem Bereich eher kleiner. Im Gebäudebereich wiegen die städtischen Vorschriften stärker. Die Vorschriften für Personenwagen tangieren die Zielvereinbarungen kaum, weil diese fossile Treibstoffe nicht miteinbeziehen, sondern nur allfälligen Strom für die Elektromobilität.

Verwandte Handlungsfelder: Wer sich mit einer universalen Zielvereinbarung von der CO₂-Abgabe befreien lässt, kann eine allfällige CO₂-Übererfüllung als Mehrleistung bescheinigen lassen und an die Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation (Stiftung KliK) verkaufen. Einige

Energieakteure haben nun einen zusätzlichen Effizienzmarkt lanciert, in dem die energetischen Übererfüllungen von nationalen Zielvereinbarungen zur handelbaren Ware werden (Wickart 2015). Die Übererfüllungen werden durch den Eintrag in ein Register zu Zertifikaten und können an Endkunden verkauft werden. Der Markt befindet sich erst im Aufbau. Limitierender Faktor ist vor allem die Nachfrage nach Zertifikaten. Nachgefragt werden die Zertifikate von Akteuren, die ihren Energieverbrauch freiwillig kompensieren möchten. Für die stadt-eigenen Grossverbraucher kommt dieser Markt derzeit nicht in Frage, da nur Übererfüllungen von UZVs in Zertifikate verwandelt werden können. Sollte dieser Markt jedoch in Zukunft erfolgreich sein, wäre dies ein Nachteil von KZVs gegenüber UZVs. Dies könnte ein Anreiz sein, den stadt-eigenen Grossverbrauchern explizit die Wahl einer UZV zu ermöglichen. Solange die vereinbarten Ziele jedoch nicht ausreichen, um die 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen, wäre jedoch ein Verkauf von Übererfüllungen ohnehin sehr problematisch. In erster Linie müssten zusätzliche Wirkungen eingesetzt werden, um die städtischen Gesamtziele der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen. Erst wenn auch diese übererfüllt werden, könnte ein Verkauf ins Auge gefasst werden. Wir empfehlen daher, keine explizite Auswahlmöglichkeit einer UZV (versus KZV) einzuführen, da diese für stadt-eigene Grossverbraucher keine Vorteile haben und dies zu einem zusätzlichen Regelungsbedarf bezüglich Übererfüllungen führen könnte.

Ein zusätzliches Handlungsfeld ist die Regelenergie. Die meisten Grossverbraucher haben einen Netzersatzbetrieb. In diesem Zusammenhang wurden einige der Grossverbraucher angefragt, Regelenergie anzubieten. Hier könnten sich Schnittstellen zu den Zielvereinbarungen bilden. Die Bereitstellung von positiver Regelenergie dient der Netzstabilität, führt aber zu zusätzlichem Verbrauch. Es ist unklar, ob solche Verbräuche überhaupt relevant hoch sind und wie sie im Rahmen der Zielvereinbarung allenfalls gesondert behandelt werden sollten oder könnten. Bisher scheint es jedoch noch kein Thema zu sein.

Abbildung 12 zeigt, dass Schnittstellen zu sehr vielen anderen Instrumenten bestehen. Es lässt sich generell eine gewisse „Instrumentenmüdigkeit“ feststellen. Es gibt so viele Regelwerke und Förderungen von verschiedenen Akteuren, dass es für Grossverbraucher anspruchsvoll ist, die Übersicht zu behalten. Insgesamt sollte daher auf den drei staatlichen Ebenen der Schweiz geprüft werden, ob nicht die gleichen Ziele mit einfacheren und weniger diversen Instrumenten erzielt werden könnten.

Blick in die Zukunft

Das energiepolitische Umfeld ist sehr dynamisch. Weitere Veränderungen kündigen sich bereits an. Die Konferenz kantonaler Energiedirektoren (EnDK) hat Anfang Jahr die neuen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE 2014) verabschiedet. Diese sehen als wichtige Neuerungen die Stromproduktion bei Neubauten vor sowie eine Pflicht zu einem Anteil erneuerbarer Wärme beim Heizungsersatz. Übernimmt der Kanton Zürich diese Regeln in sein Ener-

giegesetz, würden damit die energetischen Vorschriften verstärkt. Auf die stadteigenen Grossverbraucher hätte dies aufgrund der bereits bestehenden Vorgaben der 7 Meilenschritte nur beschränkt Einfluss.

Auf nationaler Ebene ist derzeit das erste Massnahmenpaket zur Energiestrategie 2050 des Bundesrates in der parlamentarischen Beratung. Gänzlich neue Instrumente, wie beispielsweise Effizienzziele von Energieversorgern mit sogenannten weissen Zertifikaten, wurden bereits vom Parlament abgelehnt. In einer zweiten Phase möchte der Bundesrat Klima- und Energiepolitik gemeinsam neu ausrichten. Ziel ist der Übergang von einem Förder- zum Lenkungssystem. Dies würde zu einer Verschiebung der Gewichte im Bereich „finanzielle Anreize“ (Abbildung 12) führen. Es sind allerdings keine Entwicklungen absehbar, die eine grundlegende Anpassung des Instruments Zielvereinbarungen nötig machen.

9.3 Fazit

Bereich	Beurteilung
Universalzielvereinbarungen	– für stadteigene Grossverbraucher kein Vorteil gegenüber KZV und somit kein Handlungsbedarf
Energieverbrauchsanalysen	– pragmatischer und weniger Administration – weniger Wirkung durch Wegfall Monitoring und darauf aufbauende Betriebsoptimierung – wäre daher bei stadteigenen Grossverbrauchern weniger wirksam gewesen, weil genau dies die von den Zielvereinbarungen angestossenen Verbesserungen waren
übrige Bereiche	– sehr dynamische und vielfältige Instrumentenlandschaft – insgesamt Instrumentenmüdigkeit, Frage nach Notwendigkeit – Zielvereinbarungen als Instrument nicht direkt in Frage gestellt
Blick in die Zukunft	– MuKE 2014 ergeben keinen Handlungsbedarf für die Zielvereinbarungen – neuer freiwilliger Effizienzmarkt ergibt keinen Handlungsbedarf, solange stadteigene Verbraucher KZVs abschliessen

Tabelle 17 Bewertung des energiepolitischen Kontexts

10 Empfehlungen

Die vorliegende Evaluation ist insofern aussergewöhnlich, als dass sie das Grossverbrauchermodell zum Gegenstand hat, die Auftraggeberin jedoch über keine Kompetenz in der Ausgestaltung des Grossverbrauchermodells verfügt. Die Stadt kann lediglich ihren eigenen Grossverbrauchern Vorgaben innerhalb der kantonalen Optionen machen. Auf die Ausgestaltung des Modells kann sie über Anregungen an den Kanton Einfluss zu nehmen versuchen. Entsprechend in zwei Bereiche werden die folgenden Empfehlungen aufgeteilt. Die aus unserer Sicht wichtigen Massnahmen sind fett markiert.

Empfehlungen in der Kompetenz der Stadt

Empfehlung S1: Pflicht zur Zielvereinbarung für stadteigene Grossverbraucher aufrechterhalten

Auf der Grundlage der Gesamtwürdigung ist die Pflicht zur Zielvereinbarung aufrechtzuerhalten. Im Vergleich zu einer Energieverbrauchsanalyse führen Zielvereinbarungen zu einem kontinuierlichem Monitoring, das Fehlentwicklungen aufzeigt und ein Eingreifen ermöglicht. Damit erhalten auch Betriebsoptimierungen tendenziell einen grösseren Stellenwert. Im Sinne einer Vorbildfunktion ist die Zielvereinbarung daher gerechtfertigt.

Empfehlung S2: Dauer der Zielvereinbarungen auf 10 Jahre beschränken

Viele der aktuellen Vereinbarungen dauern länger als 10 Jahre. In dieser Zeitspanne können sich jedoch sowohl die Organisation selber als auch die Rahmenbedingungen und Technologien stark wandeln. Gibt es relevante technologische Fortschritte, führen lange Vereinbarungsdauern systematisch zu zu tiefen Zielen. Eine frische Bestandesaufnahme und Neudefinition der Ziele ist daher alle 10 Jahre sinnvoll.

Empfehlung S3: Neubestimmung der Ziele bei Auslauf der Vereinbarung vorgeben

Die heutigen Zielvereinbarungen verlängern sich automatisch um 10 Jahre, wenn die Zielvereinbarung nicht 6 Monate vor Ablauf gekündigt wird. Bei Grossverbrauchern mit eher tiefen Zielen kann dies dazu führen, dass vorhandene Potenziale nicht ausgeschöpft werden. Die Stadt soll daher prüfen, ob sie ihre Grossverbraucher zu einer frischen Vereinbarung von Zielen verpflichtet und den Passus der automatischen Verlängerung aus den neuen Zielvereinbarungen löscht.

Empfehlung S4: regelmässig neue Verbraucher identifizieren

Recherchen haben gezeigt, dass seit der letzten Erhebung vor 10 Jahren vier potenzielle zusätzliche Grossverbraucher hinzugekommen sind. Sollte der Kanton nicht regelmässig neue Grossverbraucher identifizieren, soll die Stadt dies in Eigenregie übernehmen, beispielsweise alle zwei Jahre.

Empfehlung S5: Vereinbarkeit 2000-Watt-Gesellschaft adressieren

Steigen die Bezugsgrössen, sind die typischen Zielgrössenordnungen der Zielvereinbarungen mit der 2000-Watt-Gesellschaft nicht vereinbar. Die Ausgestaltung des Grossverbrauchermodells sollte dazu führen, dass die Ziele der stadteigenen Grossverbraucher mit den 2000-Watt-Zielen kompatibel sind.

Empfehlung S6: die Rolle der ENA klären

Die Rolle der ENA als sanfte Begleiterin im Hintergrund wird derzeit geschätzt. Welche Rolle ihr bei neuen Grossverbrauchern oder der Nicht-Einhaltung von Zielvereinbarungen zukommt, ist jedoch nicht klar. Die Aufgaben und Kompetenzen sollten daher geprüft und präziser definiert werden.

Empfehlung S7: „mittlere“ Verbraucher identifizieren und Vorgaben prüfen

Für die Grossverbraucher der Stadt besteht mit der Zielvereinbarung ein geeignetes Instrument. Für kleinere Verbraucher bestehen grundsätzlich zahlreiche Instrumente, die jedoch nur beschränkt genutzt werden. Die Stadt soll daher die stadteigenen „mittleren“ Verbraucher identifizieren und die spezifische Ansprache dieser Zielgruppe prüfen.

Empfehlungen in der Kompetenz des Kantons

Empfehlung K1: Dauer der Zielvereinbarungen beschränken

analog Empfehlung S2

Empfehlung K2: keine automatische Verlängerung bei Zielen unter 2%

analog Empfehlung S3

Empfehlung K3: regelmässig neue Verbraucher identifizieren

analog Empfehlung S4

Empfehlung K4: Website übersichtlicher gestalten

Die Information zum Grossverbrauchermodell auf der Website des Kantons wird von den meisten als unübersichtlich und veraltet wahrgenommen, zudem fehlen gute Vorlagen. Der Kanton soll die Website übersichtlicher darstellen und die städtischen Vorlagen darauf zur Verfügung stellen.

Empfehlung K5: Vorlagen anpassen für bessere Nachvollziehbarkeit

Diese Empfehlung geht davon aus, dass Empfehlung 4 zur Übernahme der städtischen Vorlagen umgesetzt wird. Für die Erarbeitung einer Zielvereinbarung identifiziert ein Grossverbraucher Massnahmen und schätzt ihre Wirkung. Für eine höhere Transparenz soll in der SE Vorlage eine Auflistung der geplanten Massnahmen zur Information vorgesehen werden, bei der MA Vorlage sollen die Wirkungsberechnungen dargestellt werden.

Empfehlung K6: Statistik führen

Der Kanton führt keine Statistik zu den über alle Grossverbraucher vereinbarten Zielen und der aktuellen Einhaltung. Zur Überprüfung der Gesamtwirkung dieses energiepolitischen Instrumentes wäre dies jedoch eine wichtige Grundlage. Zudem könnte ein informeller Vergleich mit anderen Kantonen bei der Gesamt-Einschätzung des eigenen Modells hilfreich sein.

Empfehlung K7: Prüfung und Kontrolle bei nachlässigen Unternehmen überprüfen und bewusst konzipieren

Der Kanton pflegt das Grossverbrauchermodell bewusst als kooperativen Ansatz, die Unternehmen des Kantons begleiten und unterstützen zu können. Angesichts der geringen Anreize (ausser den Effizienzbonus für städtische Unternehmen) und der Optimierungsmöglichkeiten innerhalb der Zielpfadberechnung, wird dies als geeigneter Ansatz bewertet. Einige Akteure wiesen auf einen laschen Umgang mit nachlässigen Unternehmen hin. Da die Stadt Auftraggeberin war, wurde dieser Punkt nicht vertieft. Im Hinblick auf alle Unternehmen, die ihre Pflichten erfüllen, ist der Umgang mit nachlässigen Unternehmen jedoch bewusst zu konzipieren.

Empfehlung K8: Grundlagen für die Zielvereinbarungen bereinigen

Das Instrument funktioniert gut, entspricht aber nicht dem Wortlaut des Gesetzes. Bei Gelegenheit sollten daher die Grundlagen angepasst werden (Wortlaut Gesetz, Wortlaut Regierungsrat, Explizitmachung der geltenden Wirtschaftlichkeitsregeln).

A1 Evaluationsfragen

Vollzug

- Wie ist der Vollzug organisiert?
- Was sind Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen der ENA?
- Sind die Prozesse (Vereinbarung, Monitoring) und Ansprechpartner klar definiert und sinnvoll?
- Sind Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen klar definiert und kongruent?
- Wie wird der Nutzen der Hilfsmittel (v.a. Vorlagen) beurteilt?
- In welchem Umfang wurde die Energieberatung in Anspruch genommen? Wie bedeutend war diese Unterstützung bei der Zielvereinbarung und den Massnahmen?
- Wie wird die Qualität der Energieberatung beurteilt?
- Wie wird die Rolle der ENA beurteilt?
- Wie aufwendig ist die Ausarbeitung der Zielvereinbarung? Wie hoch waren die Kosten?
- Wie wird die Zusammenarbeit der Akteure beurteilt (Energieberater, ENA, Kanton, andere GV)?
- Wie zufrieden sind die Akteure mit dem Vollzug? Wie könnte der Vollzug verbessert werden?
- Wie werden Daten erfasst? Welche zusätzlichen Monitoring-Instrumente werden eingesetzt?
- Wie werden diese Instrumente beurteilt? Bestehen Synergien mit anderen GV bzw. dem ZV-Tool?

Zielvereinbarung

- Welche Dienstabteilungen haben Zielvereinbarungen abgeschlossen?
- Welche Art Zielvereinbarungen wurde vereinbart (SE vs. MA / Gruppe vs. einzeln)?
- Wurden die Vorgaben des Stadtrats eingehalten?
- Wie wird die Systemgrenze (gebäudebezogene Strom und Wärme ohne Treibstoffe) beurteilt?
- Wie werden die unterschiedlichen Arten von ZV (SE vs. MA / Gruppe vs. einzeln) beurteilt? Wie zufrieden sind die Grossverbraucher mit Ihrer Wahl?
- Welche Ziele wurden vereinbart? Wie kam die Höhe der Reduktion zustande? Wie wird diese beurteilt?
- Welche Prozesse hat die Zielvereinbarung in den Dienstabteilungen ausgelöst? (Wie viele Mitarbeiter wurden involviert, informiert? Inwieweit wird die GL involviert?)

-
- Welche positiven Nebenwirkungen entstehen durch das Instrument oder die Massnahmen?
 - Welche negativen Nebenwirkungen entstehen durch das Instrument oder die Massnahmen?
 - Sind insgesamt Zielvereinbarungen ein gutes Instrumente für die Energieeffizienz städtischer Grossverbraucher?
 - Wie könnte das Instrument verbessert werden?
 - Soll das Instrument auf weitere Grossverbraucher ausgeweitet werden? Falls ja, welche?

Umsetzung Massnahmen

- Welche Massnahmen wurden im Rahmen der Zielvereinbarung umgesetzt (Vorlage mit Kategorien)?
- Welche Art Massnahmen sind geplant (Vorlage mit Kategorien)?
- Wurden die Massnahmen im Verlauf der Umsetzung angepasst? Falls ja, warum? Und mit welchen Konsequenzen?
- Hätten rückblickend andere oder mehr Massnahmen umgesetzt werden sollen?
- Welche Rolle hat die Zielvereinbarung für die Umsetzung der Massnahmen gespielt (Welcher Anteil der Massnahmen wäre ohnehin umgesetzt worden)?
- Welche andere Faktoren waren relevant für die Umsetzung?
- Entsprachen die geschätzten Kosten und Wirkungen der Massnahmen der Realität?

Energetische Wirkungen

- Wie hat sich die Energieeffizienz verändert? Wurde das Ziel erreicht?
- Wie hat sich der absolute Energieverbrauch verändert?
- Inwiefern entsprechen die berechneten Einsparungen den realen Einsparungen?

2000-Watt-Gesellschaft

- Sind die vereinbarten Ziele mit der 2000-Watt-Gesellschaft kompatibel oder müssten diese höher angesetzt werden?
- Um eine 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen, müssten die Ziele der Grossverbraucher bei vermutlich höher liegen. Ist eine Steigerung der Ziele technisch möglich und ökonomisch verkraftbar?

Alternative Instrumente

- Welche alternative / konkurrenzierende Instrumente gibt es?
- Welche neuen Instrumente könnte es in den nächsten Jahren geben?
- Sind Universalzielvereinbarungen möglich und wenn ja, wären sie eine gute Alternative?

A2 Abkürzungen

AWEL	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kanton Zürich
ENA	Abteilung für Energie und Nachhaltigkeit des UGZ
EVA	Energieverbrauchsanalyse
ERZ	Entsorgung + Recycling Zürich
ewz	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich
IMMO	Immobilien Stadt Zürich
KZV	kantonale Zielvereinbarung
LVZ	Liegenschaftenverwaltung der Stadt Zürich
MA	massnahmenbasiert (Typ einer kantonalen Zielvereinbarung)
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
OIZ	Organisation und Informatik
SE	spezifischer Energieverbrauch (Typ einer kantonalen Zielvereinbarung)
UGZ	Umwelt- und Gesundheitsschutz Stadt Zürich
UZV	Universalzielvereinbarung (gilt für Bund als auch Kanton)
VBZ	Verkehrsbetriebe Zürich
WVZ	Wasserversorgung Zürich

A3 Literaturverzeichnis

Rechtliche Grundlagen

- Stadt:
 - Gemeindeordnung 101.100, Art. 2^{quater}
 - Gemeinderatsbeschluss 732.319 vom 26. Januar 2006
 - STRB 1372/2005 vom 5. Oktober 2005 (Grossverbraucher Vereinbarungen)
 - STRB 138/2012 vom 1. Februar 2012 (Verwendung des ewz.effizienzbonus für den umweltfreundlichen Betrieb von Gebäuden im Verwaltungsvermögen der Immobilien-Bewirtschaftung)
 - STRB 417/2013 vom 15. Mai 2013 (Elektrizitätswerk, Bezug von 100 Prozent Ökostrom durch die Dienstabteilungen der Stadt Zürich)
 - STRB Nr. 765 vom 20. Juni 2012 (Masterplan Energie der Stadt Zürich)
 - STRB Nr. 1094 vom 17. September 2008 mit Änderungen Nr. 722 bis 27. August 2014 (7-Meilenschritte)
- Kanton:
 - Energiegesetz, § 13a
 - BBV I § 48a und b
- Bund: Energiegesetz Art. 15b^{bis1} und Art. 17

Literatur (verwendet und/oder zitiert)

- Bundesamt für Energie, 2009: Leitfaden zur Unterstützung der Kantone bei der Umsetzung des Grossverbraucherartikels: Schlussbericht.
- Bundesamt für Energie 2012: Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050: Energienachfrage und Elektrizitätsangebot in der Schweiz 2000-2050.
- Bundesamt für Energie, 2013: Grossverbraucher Bund und bundesnahe Unternehmen, Jahresbericht 2012 für EnergieSchweiz.
- Bundesamt für Energie, 2014: Evaluation Art. 9 EnG (Gebäudebereich) und der kantonalen Mustervorschriften im Energiebereich (MuKE n 2008).
- Bundesamt für Energie, Stadt Zürich und SIA Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, 2014: Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft.
- Bundesamt für Umwelt, 2014: Emissionshandelssystem EHS: Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung. Aktualisierte Version.
- ewz, 2015: ewz.effizienzbonus: Kurzbeschreibung und Wirkungsanalyse 2013
- Kanton Zürich 2015: Richtwert Energieeffizienzsteigerung gemäss §13a EnergG: Synthesbericht, Juni 2015.
- Stadt Zürich, 2014: Konzept Energieversorgung 2050 (Kurzbericht)
- Stadt Zürich, 2011: Unterwegs zur 2000-Watt-Gesellschaft. Wie Zürich zu einem nachhaltigen Umgang mit Energie kommt. UGZ, 2011.

- Stadt Zürich, 2015: Betriebsoptimierung bei kleineren und mittleren Unternehmen in der Stadt Zürich. Forschungsprojekt FP-2.4 der Energieforschung der Stadt Zürich.
- Wickart, Marcel, 2015: Neuer Markt für Energieeffizienz: Zertifizierung eingesparter Energie bietet erfolgsorientierten Ansatz. In Bulletin 6/2015 des VSE, S. 9-12.