

Umwelt- und Gesundheitsschutz Winterthur

Energie- und Klimakonzept 2050

Grundlagenbericht

Schlussbericht
17. Februar 2021

Die Autorinnen und Autoren danken dem Kernteam sowie dem Projektteam für ihre wertvollen Beiträge und Anregungen zu diesem Massnahmenplan.

Kernteam

Carmen Günther	Umwelt- und Gesundheitsschutz, Projektleiterin Nachhaltige Entwicklung, Co-Projektleiterin Energie- und Klimakonzept 2050
Julia Hofstetter	Kommunikationsbeauftragte Umwelt- und Gesundheitsschutz
Stefan Hug	Tiefbauamt, Projektleiter Verkehr
Josef Hunkeler	Leiter Umwelt- und Gesundheitsschutz, Co-Projektleiter Energie- und Klimakonzept 2050 (bis Februar 2020)
Daniel Huwiler	Amt für Städtebau, Projektleiter Hochbau
Heinz Wiher	Baupolizeiamt, Leiter Energie und Technik
Thomas Winter	Stadtwerk Winterthur, Leiter Vertrieb und Beschaffung
Andrea Wolfer	Amt für Städtebau, Leiterin Hochbau
Christine Ziegler	Stv. Leiterin Umwelt- und Gesundheitsschutz, Leiterin Nachhaltige Entwicklung, Co-Projektleiterin Energie- und Klimakonzept 2050

Erarbeitet durch

econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, CH-8002 Zürich
www.econcept.ch / + 41 44 286 75 75

Autorinnen und Autoren

Alexander Umbricht, MSc ETH in Umwelt-Natw., MAS ETH in Management, Technology, and Economics
Beat Meier, Dr. sc. ETH, Dipl. Ing.-Agr. ETH
Benjamin Buser, Dr. sc. ETH, dipl. Geogr., Executive MBA HSG
Corinne Moser, Dr. sc. ETH, lic. phil. hum. in Sozialpsychologie und Soziologie
Nadine Freuler, BSc FHNW in Betriebsökonomie
Reto Dettli, dipl. Masch. Ing. ETH, Dipl. NDS ETHZ in Betriebswissenschaften

17. Februar 2021

Inhalt

Zusammenfassung	1
1 Ausgangslage	6
1.1 Energiepolitische Ziele der Stadt Winterthur	6
1.2 Energiekonzept 2050	7
1.3 Motion Netto-Null 2050	8
1.4 Forderungen Netto-Null 2030	8
1.5 Drei Zielszenarien für die Überarbeitung der Massnahmen des Energiekonzepts 2050	9
2 Methodik	11
2.1 Unterschiedliche Perspektiven als Grundlage der Systemgrenzen	11
2.2 Senken und Emissionsminderungszertifikate	14
2.2.1 Weltweit	14
2.2.2 Stadt Winterthur	14
2.3 IPCC und 2000-Watt-Gesellschaft	15
2.4 Netto-Null CO ₂ eq	16
2.5 Systemgrenzen für die Klimaziele der Stadt Winterthur	18
3 Ziele	20
3.1 Ursprüngliche Zielsetzungen und aktuelle Zielerreichung	20
3.2 Ausgangslage 2016	21
3.3 Szenario «Weiter wie bisher»	22
3.4 Szenario «Netto-Null 2050»	24
3.5 Szenario «Netto-Null 2030»	27
3.6 Ziele für die Stadtverwaltung und das Eigentum der Stadt	28
3.7 Revidierte Ziele für das Jahr 2035 in der Übersicht	29
3.7.1 Ziele	29
3.7.2 Verbindlichkeit der Ziele für die Stadt Winterthur	31
3.7.3 Monitoring der Zielerreichung	32
4 Energie- und Klimakonzept	34
4.1 Übersicht der Themenbereiche	34
4.2 Stossrichtungen der Stadt Winterthur	36
4.2.1 Energieversorgung und Gebäude	36
4.2.2 Mobilität	41
4.2.3 Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit	45
4.2.4 Kommunikation und partizipative Prozesse	49

Anhang	51
A-1 Literaturverzeichnis	51
Glossar	52

Zusammenfassung

Ausgangslage

Die Winterthurer Bevölkerung hat im Jahr 2012 die Reduktion des Verbrauchs an Primärenergie und der Treibhausgasemissionen bis 2050 beschlossen. Seither haben sich die Rahmenbedingungen der Energie- und Klimapolitik verändert. So legt das Pariser Klimaabkommen von 2015 fest, dass die Erderwärmung auf maximal 1.5 °C zu begrenzen ist. Um dies zu erreichen, müssen weltweit die Treibhausgasemissionen bis im Jahr 2050 auf null reduziert werden. Dieses Ziel wurde im August 2019 durch den Bundesrat bestätigt.

Bereits im Juli 2019 hat der Grosse Gemeinderat von Winterthur die Anpassung der energie- bzw. klimapolitischen Ziele gefordert: Die Stadt soll im Rahmen ihrer Zuständigkeiten eine Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2035 auf 1 t pro Person und Jahr bzw. auf «netto null¹ Tonnen» bis im Jahr 2050 anstreben. Forderungen u. a. der Klimajugend gehen weiter und verlangen Netto-Null bis im Jahr 2030.

Dementsprechend hat der Winterthurer Stadtrat beschlossen, bei der Revision der Energie- und Klimaziele drei Szenarien zu betrachten:

Szenario	Weiter wie bisher	Netto-Null 2050	Netto-Null 2030
Abkürzung	WWB	NN2050	NN2030
Ziele CO ₂ eq	2035: 3.5 t/Person 2050: 2.1 t/Person	2035: 1 t/Person 2050: 0 t/Person	2030: 0 t/Person 2050: 0 t/Person
Primärenergie	2035: 3500 W/Person 2050: 2100 W/Person	siehe WWB	siehe WWB

Tabelle 1: Übersicht der Ziele 2035 (NN2030 bereits 2030) und 2050 für Primärenergie und Treibhausgase nach Szenario.

Für die Szenarien WWB und NN2050 will der Stadtrat einen detaillierten Massnahmenplan erarbeiten, für NN2030 eine Übersicht weiterer notwendiger Massnahmen.

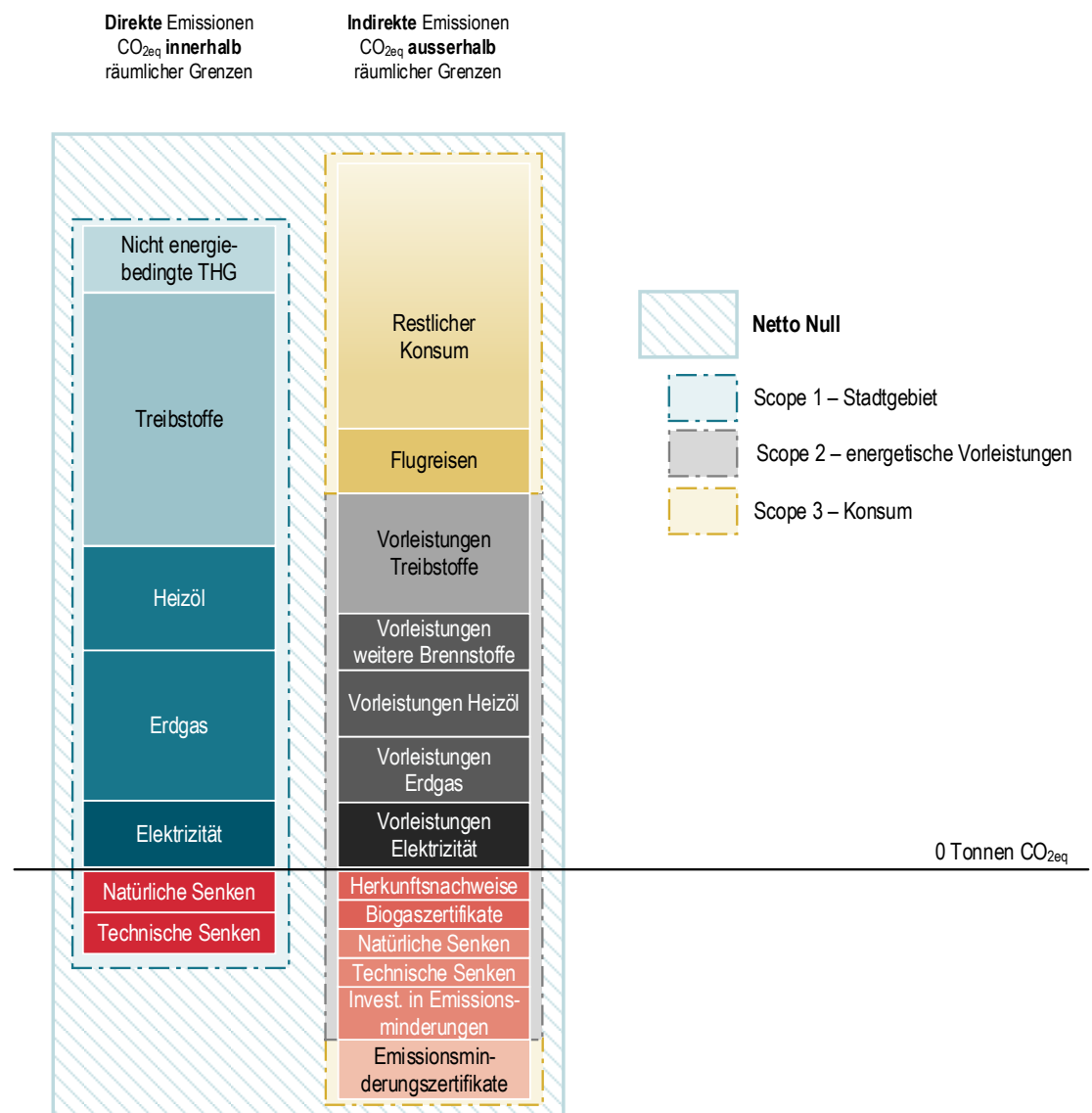
Methodik

Systemgrenzen definieren, welche Emissionen, Senken und Kompensationsinstrumente für die Energie- und Klimapolitik berücksichtigt werden. Die Systemgrenzen müssen mit den Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft kompatibel sein und Aussagen betreffend die in Winterthur und weltweit durch Winterthurer/innen verursachten Treibhausgasemissionen machen können (Netto-Null).

Abbildung 1 zeigt die Systemgrenzen von Netto-Null, unterteilt in Scope 1 bis 3. Die Festlegung der drei Scopes berücksichtigt die Messbarkeit der Emissionen sowie die unterschiedlichen Möglichkeiten der politischen Einflussnahme aus Sicht der Stadt Winterthur.

¹ Netto-Null heisst, dass die innerhalb eines Zeitraums verursachten Treibhausgasemissionen im gleichen Zeitraum wieder vollumfänglich aus der Atmosphäre entfernt werden müssen.

Die Werte der 2000-Watt-Gesellschaft können daraus mit geringem Aufwand als Teilmenge berechnet werden.



econcept

Abbildung 1: Systemgrenzen Netto-Null mit zusätzlicher Unterteilung in Scope 1 bis 3.

Die genaueste Erhebung ist für Scope 1 möglich. Scope 1 ist fast deckungsgleich mit den Systemgrenzen von IPCC² und am besten durch Massnahmen der Stadt Winterthur beeinflussbar. Scope 2 umfasst die Emissionen aus den Vorleistungen des Energieverbrauchs im Stadtgebiet. Die Aussagegenauigkeit in Scope 2 ist kleiner als in Scope 1. Die Emissionswerte in Scope 2 können seitens der Stadt Winterthur verhältnismässig gut beeinflusst werden.

² Intergovernmental Panel on Climate Change (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen), oft als Weltklimarat bezeichnet.

In Scope 3 befinden sich die Treibhausgasemissionen des Konsums inklusive Flugreisen. Die Treibhausgase des Konsums zu erheben ist schwierig, dementsprechend sind die Aussagen für Scope 3 ungenau. Auf die Treibhausgasemissionen in Scope 3 hat die Stadt Winterthur nur sehr wenig Einfluss.

Ziele

Je nach gewähltem Szenario sind die Ziele unterschiedlich. Dies wird deutlich, wenn die Zielwerte für 2035 der drei Szenarien miteinander verglichen werden.



Abbildung 2: Die linke Säule aller drei Teilgrafiken zeigt die Istwerte der Treibhausgasemissionen 2016, die jeweils rechte Säule die Zielwerte für das Jahr 2035 bzw. 2030 im Fall von NN2030. Dazwischen ersichtlich ist die notwendige relative Reduktion innerhalb 20 (bzw. 15) Jahren. Betrachtet werden die Emittentengruppen mit grossem Anteil an den Treibhausgasemissionen; ohne Restlicher Konsum.

Bereits die Vorgaben für das Szenario WWB verlangen für das Erreichen der Treibhausgasziele zusätzliche Massnahmen. Die Ziele für NN2050 sind ambitionierter und können nur mit neuen, konsequenten und mutigen Massnahmen erreicht werden – eine simple

Verschärfung der bisherigen Massnahmen ist nicht zielführend. Zudem ist die Stadt für die Zielerreichung auf nationale und kantonale Rahmenbedingungen angewiesen, welche die Umsetzung von Massnahmen im Bereich Klimaschutz begünstigen. Die Ziele von NN2030 hingegen sind auch mit konsequenten, mutigen und eindeutig unwirtschaftlichen Massnahmen ohne Kompensationsmassnahmen nicht zu erreichen.

Des Weiteren ist für das Eigentum der Stadt Winterthur Netto-Null bis 2035 anzustreben, wobei längerfristig unvermeidbare Treibhausgasemissionen mittels Senken und Emissionsminderungszertifikaten kompensiert werden.

Energie- und Klimakzept

Das Energie- und Klimakzept wird in vier Themenbereichen gemäss Abbildung 3 erarbeitet. Die Strukturierung der Themenbereiche nutzt nach Möglichkeit die inhaltlichen Synergien. Die vier Themenbereiche werden jeweils unterteilt in Stadtgebiet und Stadtverwaltung. Während sich der Unterbereich Stadtverwaltung auf das Eigentum und die Dienstleistungen der Stadt bzw. der Stadtverwaltung Winterthur fokussiert, behandelt der Unterbereich Stadtgebiet alles Weitere innerhalb der Stadtgrenzen.

1. Energieversorgung und Gebäude		4. Kommunikation und partizipative Prozesse Kommunikation Stadt Winterthur, Kommunikationsverantwortliche aus allen Departementen, Kommunikationsverantwortliche der stadnahen Betriebe, Smart City
a) Stadtgebiet (extern) Stadtwerk, Stadtgrün, Raumentwicklung, Fachstelle Energie	b) Stadtverwaltung (intern) Immobilien, Schulbauten, Alter und Pflege, Kulturbauten, Sportbauten, Fachstelle Energie	
2. Mobilität		
a) Stadtgebiet (extern) Stadtbus, Verkehr, Raumentwicklung, Stadtpolizei	b) Stadtverwaltung (intern) Gremium zur Fahrzeugbeschaffung, Personalamt, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Verkehr	
3. Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit		
a) Stadtgebiet (extern) Raumentwicklung, Quartierentwicklung, Stadtgrün, Smart City, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Bildung, Sportamt, Kultur, Kinder- und Jugendbeauftragte, ZHAW	b) Stadtverwaltung (intern) Umwelt- und Gesundheitsschutz, Fachstelle öffentliches Beschaffungswesen, Einkauf & Logistik Winterthur, Personalamt, IDW, Stadtwerk, Stadtgrün, Finanzamt, Pensionskasse	

econcept

Abbildung 3: Die Arbeiten für das Energie- und Klimakzept 2050 werden in vier Themenbereiche gegliedert.

Neben der Stadt Winterthur haben auch kantonale und nationale Vorgaben sowie der Erfolg der Netto-Null-Bemühungen im Ausland einen direkten Einfluss auf den Primärenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen der Winterthurer/innen. Die Stadt Winterthur ist dabei insbesondere von den nationalen und kantonalen Rahmenbedingungen

abhängig. Bund und Kanton hingegen sind von der konkreten Umsetzung in Winterthur abhängig.

Wir schlagen deshalb vor, die Ziele in den drei Bereichen *Eigentum der Stadt Winterthur*³, *Scope 1 und 2* sowie *Scope 3 (Konsum)* unterschiedlich verbindlich festzulegen:

	Eigentum Stadt Winterthur	Scope 1 und 2 Treibhausgase innerhalb Stadtgrenzen plus energeti- sche Vorleistungen	Scope 3 Konsum
Einflussmöglichkeiten	Sehr gross	Gross	Gering
Verbindlichkeit der Ziele für die Stadt	Sehr hoch	Hoch	Gering
Strategie	Vorbildwirkung	Fördern und fordern, Alternativen bieten, Einflussnahme auf kantonale und nationale Gesetzgebung	Alternativen ermöglichen

Tabelle 2: Verbindlichkeit der Ziele für die Stadt Winterthur für den Fall, dass die Netto-Null-Ziele verfolgt werden sollen.

Die Stadt Winterthur verfügt über bewährte Prozesse und Instrumente zum Monitoring. Für die beiden Szenarien NN2050 und NN2030 müssen jedoch weitere Werte erfasst werden. Zum einen sind dies alle Senken und Emissionsminderungszertifikate, zum anderen ist es der Konsum. Der zusätzliche Aufwand für die Stadt Winterthur sollte jedoch im Verhältnis zum Aufwand der Klimaschutzmassnahmen klein sein.

Im Energie- und Klimakonzept wird zudem festgelegt, welche Stossrichtungen weiterverfolgt werden sollen und welche Verwaltungsstellen in die Erarbeitung der Massnahmen miteinbezogen werden. Zudem wird überprüft, inwiefern andere städtische Strategien wie beispielsweise *Winterthur 2040* mit den Zielen gemäss den Szenarien WWB und NN2050 (in)kompatibel sind.

³ In- und ausserhalb der Stadtgrenzen.

1 Ausgangslage

1.1 Energiepolitische Ziele der Stadt Winterthur

Die Winterthurer Stimmbevölkerung hat im November 2012 einen behördenverbindlichen Grundsatzbeschluss gutgeheissen, der für Winterthur die folgenden Ziele festlegt:

- Reduktion der Treibhausgasemissionen auf 2 Tonnen CO₂-Äquivalente⁴ (t CO₂eq) pro Kopf und Jahr bis zum Jahr 2050
- Reduktion des Primärenergieverbrauchs⁵ auf den Durchschnittswert von 2000 Watt pro Kopf bis zum Jahr 2050
- Verzicht auf den Bezug von Kernenergie spätestens ab dem Jahr 2050
- Zusätzliche Zwischenziele für 2020 und 2035 gemäss Grundsatzbeschluss

Seither haben sich die Rahmenbedingungen der Energie- und Klimapolitik verändert. Bereits 2015 wurde an der Pariser Klimakonferenz (COP 21⁶) beschlossen, die Erderwärmung durchschnittlich auf maximal 2 °C zu begrenzen und eine Erderwärmung von maximal 1.5 °C anzustreben (UNO, 2015). Um das 1.5 °C-Ziel zu erreichen, müssen gemäss IPCC die Treibhausgasemissionen in einer Netto-Betrachtung bis im Jahr 2050 auf null reduziert werden (IPCC, 2018). Somit müssen spätestens nach 2050 allfällige Treibhausgasemissionen durch natürliche und technische Senken vollumfänglich kompensiert werden.

Die Schweiz hat sich verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 im Vergleich zu 1990 zu halbieren. Der Bundesrat hat Ende August 2019 aufgrund der wissenschaftlichen Erkenntnisse des IPCC beschlossen, die eigenen Ziele zu verschärfen: Ab 2050 soll die Schweiz in der Netto-Betrachtung keine Treibhausgase mehr ausstossen (Bundesrat, 2019).

Wenn Winterthur die Ziele von Paris und diejenigen des Bundesrats erreichen will, muss die städtische Energie- und Klimapolitik überprüft und angepasst werden. Da der aktuelle Massnahmenplan zum Energiekonzept 2050 im Jahr 2020 ausläuft, kann bei dessen Überarbeitung auf die Entwicklungen seit der Genehmigung des Grundsatzbeschlusses eingegangen werden.

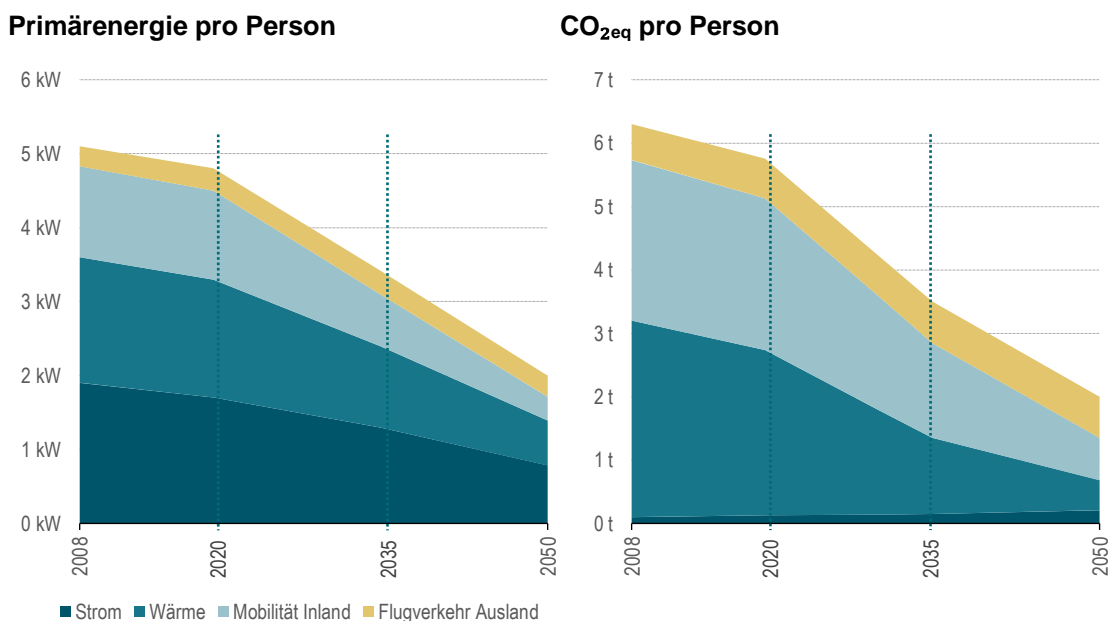
⁴ CO₂-Äquivalente (CO₂eq) sind eine Masseinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase.

⁵ Der Begriff *Primärenergie* bezeichnet die Energiemenge, die den genutzten natürlichen Quellen (z. B. Wasserkraft, Kohle, Uran) entnommen wird.

⁶ 21. UN-Klimakonferenz (United Nations Framework Convention on Climate Change, **21st Conference of the Parties**).

1.2 Energiekonzept 2050

Die im Grundsatzbeschluss von 2012 festgehaltenen Ziele basieren auf dem Bericht «Grundlagen Energiekonzept 2050». Der Bericht zeigt neben den Zielen für 2050 und Zwischenzielen für 2020 und 2035 (Abbildung 4 und Tabelle 3)⁷ auch die wichtigsten Stossrichtungen für Umsetzungsmassnahmen in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität⁸ auf.



econcept

Abbildung 4: Vorgesehene Absenkpfade für Primärenergie und Treibhausgase basierend auf den Grundlagen Energiekonzept 2050.

		2008		2020		2035		2050	
		Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	Absolut	Relativ
Strom	Primärenergie	1 900 W	100 %	1 700 W	89 %	1 300 W	68 %	780 W	43 %
	CO _{2eq}	0.10 t	100 %	0.13 t	130 %	0.15 t	150 %	0.21 t	208 %
Wärme	Primärenergie	1 700 W	100 %	1 600 W	94 %	1 100 W	65 %	610 W	46 %
	CO _{2eq}	3.10 t	100 %	2.60 t	84 %	1.20 t	39 %	0.47 t	15 %
Mobilität Inland	Primärenergie	1 230 W	100 %	1 200 W	98 %	700 W	57 %	320 W	36 %
	CO _{2eq}	2.53 t	100 %	2.40 t	95 %	1.50 t	59 %	0.67 t	15 %
Flugverkehr Ausland	Primärenergie	270 W	100 %	300 W	111 %	320 W	119 %	290 W	105 %
	CO _{2eq}	0.57 t	100 %	0.62 t	109 %	0.65 t	114 %	0.65 t	114 %
Winterthur	Primärenergie	5 100 W	100 %	4 800 W	94 %	3 420 W	67 %	2 000 W	46 %
	CO _{2eq}	6.30 t	100 %	5.75 t	91 %	3.50 t	56 %	2.00 t	32 %

Tabelle 3: Vorgesehene Zielwerte für Primärenergie und Treibhausgase gemäss Grundlagen Energiekonzept 2050 und behördenverbindlichem Grundsatzbeschluss.

⁷ Bei den ursprünglichen Zielwerten wurde für 2050 noch zwischen zwei Varianten unterschieden: Die erste Variante ging davon aus, dass in der Schweiz bis 2050 keine neuen KKW gebaut werden, die zweite vom Gegenteil. Inzwischen hat sich gezeigt, dass die erste Variante korrekt ist. Dementsprechend werden für 2050 hier nur die Werte aufgelistet, die für eine Schweiz ohne neue KKW gelten.

⁸ Die Aufteilung in die Kategorien Strom, Wärme etc. orientiert sich an der 2000-Watt-Gesellschaft. Für diese Darstellung wurde der Strom für Mobilität und Wärme der Kategorie Strom zugeordnet.

Um die Ziele zu erreichen, wurde ein Massnahmenplan zum Energiekonzept 2050 entwickelt und vom Stadtrat am 20. August 2014 verabschiedet. Der Massnahmenplan zum Energiekonzept 2050 ist ein Instrument zur schrittweisen Realisierung von Massnahmen und sieht eine rollende Planung mit einem jährlichen Controlling vor. Ergänzend zeigt das alle vier Jahre durchzuführende Monitoring, inwieweit Winterthur die Ziele und Zwischenziele auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft⁹ erreicht. Der aktuelle Massnahmenplan zum Energiekonzept 2050 ist auf den Zeitraum bis 2020 ausgelegt.

Das erstmals 2016 durchgeführte Monitoring hat gezeigt, dass die Zwischenziele für 2020 bereits vier Jahre früher unterboten werden.

1.3 Motion Netto-Null 2050

Am 8. Juli 2019 hat der Grosse Gemeinderat von Winterthur die Motion «Netto Null Tonnen CO₂ bis 2050» besprochen und überwiesen. Die Motion fordert die Anpassung sowohl der energie- bzw. klimapolitischen Ziele als auch des Massnahmenplans, sodass die Stadt im Rahmen ihrer Zuständigkeiten eine Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2035 auf 1 t pro Person und Jahr bzw. auf netto null Tonnen CO₂-Äquivalente pro Person bis 2050 anstrebt.

Netto-Null heisst, dass die innerhalb eines Zeitraums verursachten Treibhausgasemissionen im gleichen Zeitraum wieder vollumfänglich aus der Atmosphäre entfernt werden müssen. Entfernt werden können sie mittels Senken. Senken sind natürlicher Art (z. B. Aufforstung) oder künstlicher Art (z. B. Sequestrierung von CO₂). Netto¹⁰, bzw. unter dem Strich, sind so für diesen Zeitraum keine weiteren klimawirksamen Treibhausgasemissionen entstanden, der menschengemachte Klimawandel wird nicht weiter verschärft.

1.4 Forderungen Netto-Null 2030

Gleichzeitig gibt es weitergehende Forderungen als Netto-Null 2050. So verlangt die Klimajugend die Reduktion der Treibhausgase auf Netto-Null bereits bis 2030 und in der Stadt Zürich wurde vom Gemeinderat die Motion «Festlegung einer stringenten Klimapolitik in der städtischen Verfassung mit dem Ziel einer Reduktion des CO₂-Ausstosses pro Einwohnerin und Einwohner auf Null bis ins Jahr 2030» an den Stadtrat überwiesen. Auch in Winterthur zeigen Jugendliche, dass ihnen diese Anliegen wichtig sind.

⁹ Die 2000-Watt-Gesellschaft ist ein energiepolitisches Modell, das an der ETH Zürich entwickelt wurde: Der Energiebedarf jeder Erdenbewohnerin und jedes Erdenbewohners sollte einer durchschnittlichen Leistung von 2000 Watt auf Stufe Primärenergie entsprechen. Das Modell der 2000-Watt-Gesellschaft ist mittlerweile fester Bestandteil des Programms EnergieSchweiz für Gemeinden. Mit dem SIA-Effizienzpfad Energie wurden die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft für den Gebäudebereich übernommen. Für Areale besteht die Möglichkeit einer Zertifizierung zum 2000-Watt-Areal.

¹⁰ Netto-Null: Quellen – Senken = 0.

1.5 Drei Zielszenarien für die Überarbeitung der Massnahmen des Energiekonzepts 2050

Der aktuelle Massnahmenplan des Energiekonzepts 2050 soll bis 2020 revidiert und die erwartete Wirkung der bestehenden und neuen Massnahmen für die Zukunft dabei abgeschätzt werden.

Vor dem Hintergrund des gültigen Grundsatzbeschlusses, der Motion «Netto Null Tonnen CO₂ bis 2050» und den Forderungen der Klimajugend nach «Netto-Null 2030» sind bei der Revision der Energie- und Klimaziele drei entsprechende Szenarien zu betrachten (Abbildung 5).

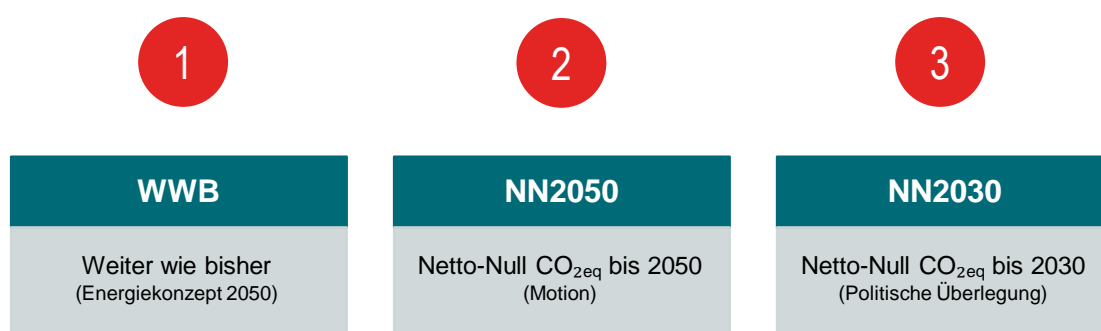


Abbildung 5: Die drei zu berücksichtigenden klimapolitischen Zielszenarien für die Stadt Winterthur.

Jedes dieser Szenarien entspricht aktuellen politischen Forderungen. Das erste Szenario «Weiter wie bisher» (WWB) orientiert sich am behördenverbindlichen Grundsatzbeschluss aus dem Jahr 2012, das zweite Szenario «Netto-Null 2050» (NN2050) am Pariser Klimaabkommen, an der Absicht des Bundesrats und an der im Grossen Gemeinderat überwiesenen Motion. Das dritte und letzte Szenario «Netto-Null 2030» orientiert sich an den Forderungen der Klimajugend. Tabelle 4 beschreibt die Charakteristika der drei verschiedenen Varianten.

	Weiter wie bisher	Netto-Null 2050	Netto-Null 2030
Abkürzung	WWB	NN2050	NN2030
Ziele CO _{2eq}	2035: 3.5 t/Person 2050: 2.1 t/Person	2035: 1 t/Person 2050: 0 t/Person	2030: 0 t/Person 2050: 0 t/Person
Primärenergie	2035: 3500 W/Person 2050: 2100 W/Person	siehe WWB	siehe WWB
Fokus für Auftrag	Ausarbeiten	Aufzeigen, wie NN2050 erreichbar ist	Zusätzliche Schwierigkeiten aufgrund der kurzen Zeit bis 2030 aufzeigen

Tabelle 4: Übersicht der Ziele 2035 (bei NN2030 bereits 2030) und 2050 für Primärenergie und Treibhausgase nach Szenario.

Die aus den Szenarien abgeleiteten Massnahmenpläne beschränken sich auf die Jahre 2021 bis 2028. Sowohl für WWB als auch NN2050 wird ein Massnahmenplan erarbeitet,

der nach Möglichkeit die erwartete Wirkung pro Massnahme sowie die zur Umsetzung notwendigen personellen und finanziellen Ressourcen quantifiziert. Der Massnahmenplan für das Szenario NN2030 wird rudimentärer behandelt. Zwar werden mögliche weitere Massnahmen aufgelistet, doch wird auf eine detaillierte Massnahmenplanung verzichtet.

Dieser Bericht und die dazugehörigen Massnahmenpläne dienen dem Stadtrat als Grundlage für die politische Diskussion über eine allfällige Anpassung an Ziele und die Festsetzung des Massnahmenplans 2021–2028.

2 Methodik

2.1 Unterschiedliche Perspektiven als Grundlage der Systemgrenzen

Wichtig für das Monitoring und die periodische Bilanzierung des Energie- und Treibhausgas-Verbrauchs ist die Festlegung der Systemgrenze bzw. des Untersuchungsrahmens. Mittels Systemgrenzen wird definiert, welche Emissionen, Senken und Kompensationsinstrumente in der Bilanzierung berücksichtigt werden. Dies hat Einfluss auf den Ausgangswert, den Zielwert und die Ausgestaltung des Monitorings.

Die bisherige Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung und Ausrichtung der Energie- und Klimapolitik in Winterthur orientierten sich an der Systematik der 2000-Watt-Gesellschaft. Der behördenverbindliche Grundsatzbeschluss bezieht sich explizit auf diese Methodik und die damit verbundenen Systemgrenzen. Die Systematik der 2000-Watt-Gesellschaft berücksichtigt den gesamten Energieverbrauch einer Person mit zugehörigen energetischen Vorleistungen innerhalb und ausserhalb der Stadtgrenzen. Gleichzeitig ignoriert sie unter anderem den grössten Teil der grauen Treibhausgasemissionen des Konsums.

In der Klimapolitik erfolgt traditionellerweise die Festlegung der Systemgrenzen entsprechend dem geografischen Perimeter (IPCC, Kyoto-Protokoll¹¹). Die Systemgrenzen sind somit enger gefasst als für die 2000-Watt-Gesellschaft und berücksichtigen alle energetischen und nicht energetischen Emissionen und Senken innerhalb der Stadtgrenzen. Vorleistungen bzw. Emissionen ausserhalb der Stadtgrenzen werden nicht berücksichtigt, Emissionsreduktionen ausserhalb der Stadtgrenzen können mit Zertifikaten angerechnet werden.

Unabhängig von der Wahl der Systemgrenzen lassen sich bei der systematischen Erfassung des Energieverbrauchs bzw. der Treibhausgasemissionen zwei für den politischen Handlungsspielraum relevante Unterscheidungen machen:

1. Innerhalb und ausserhalb der Winterthurer Stadtgrenzen

- Alle Treibhausgasemissionen **innerhalb** der Stadtgrenzen gelten als **direkte** Emissionen. Sie entstehen direkt vor Ort.
- Alle Treibhausgasemissionen **ausserhalb** der Stadtgrenzen gelten als **indirekte** bzw. vorgelagerte Emissionen. Sie entstehen nicht direkt in Winterthur, sondern sind an die ausserhalb der Stadt erfolgte Produktion der in Winterthur konsumierten Energie, Dienstleistungen und Produkte gebunden.¹²

Werden die direkten Emissionen innerhalb der Stadtgrenzen betrachtet, spricht man von der **Territorialperspektive**. Die **Konsumperspektive** berücksichtigt die von der Winterthurer Bevölkerung konsumierte Energie sowie die konsumierten Dienstleistungen und

¹¹ 1997 vereinbarte die Staatengemeinschaft im Kyoto-Protokoll verbindliche Reduktionsziele für Industriestaaten. Die erste Verpflichtungsperiode betraf den Zeitraum 2008–2012, die zweite den Zeitraum 2013–2020.

¹² Beispiel Handy: Sowohl für die Produktion in China und den Transport bis nach Winterthur wird Energie benötigt und es kommt zur Emission von Treibhausgasen. Beides zählt zu den indirekten Emissionen, da dies ausserhalb von Winterthur geschieht.

Produkte mit den damit verbundenen direkten und indirekten Emissionen. Bei beiden Perspektiven können handelbare Emissionsminderungszertifikate oder vergleichbare Instrumente berücksichtigt werden.

2. Eigentum der Stadt Winterthur

Auf die Energieproduktion, die Emissionen und den Energieverbrauch des Eigentums der Stadt Winterthur hat die Stadtverwaltung bzw. die Politik den grössten Einfluss. Eigentum der Stadt kann sich innerhalb und ausserhalb der Stadtgrenzen befinden.

Aus diesen zwei Unterscheidungen resultieren vier mögliche Handlungsfelder (Abbildung 6) mit unterschiedlichem politischem Einfluss.

Betrachtungsperspektiven Emissionen Treibhausgase (THG)

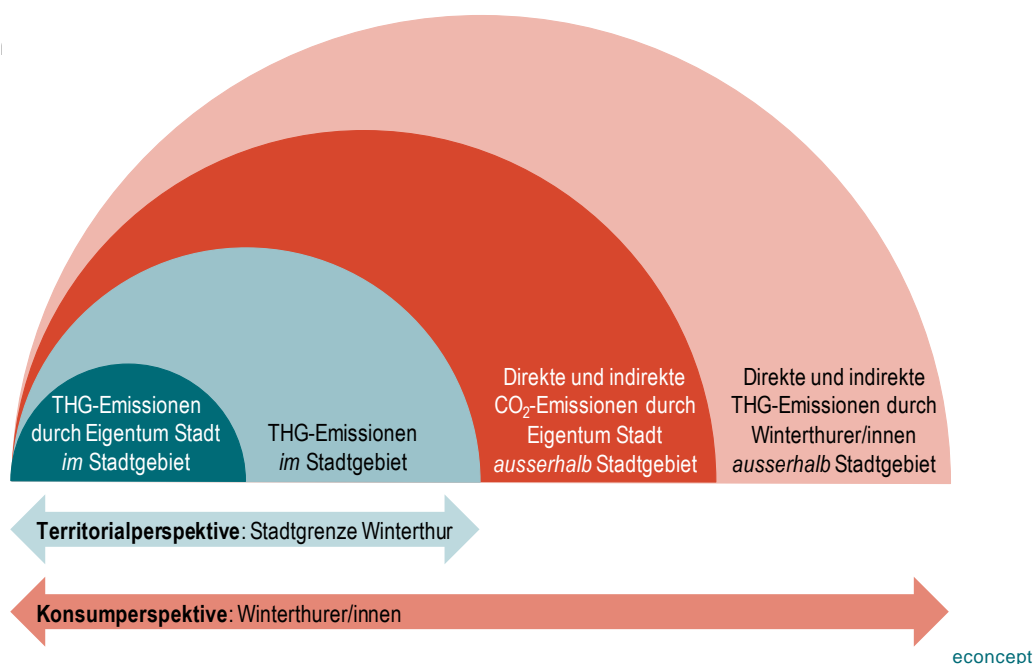


Abbildung 6: Treibhausgase (THG): Territorial- vs. Konsumperspektive sowie nach Eigentum der Stadt Winterthur.

Für die Festlegung der Systemgrenzen schlagen wir vor, im ersten Schritt zwischen direkten und indirekten Emissionen ohne Berücksichtigung des Eigentums zu unterscheiden (Abbildung 7), da die direkten und indirekten Emissionen durch das Eigentum der Stadt Winterthur mit geschätzt deutlich weniger als 1 t CO_{2eq} pro Winterthurer/in¹³ im Verhältnis zu den gesamten Emissionen von rund 14 t CO_{2eq} (davon 9 t CO_{2eq} Konsum) relativ gering sind.

Abbildung 7 teilt die direkten Emissionen auf in Treibhausgasemissionen aus Elektrizität, Brennstoffen (Erdgas, Heizöl) und Treibstoffen sowie nicht energetische Treibhausgasemissionen. Die direkten Emissionen können theoretisch mittels natürlicher und technischer Senken (teil-)kompensiert werden.

¹³ Direkte Emissionen Gebäudepark: 0.05 t CO_{2eq} pro Person. Unbekannt: indirekte Emissionen Gebäudepark, direkte und indirekte CO₂-Emissionen der stadteigenen Fahrzeuge und Dienstleistungen.

Die indirekten Emissionen unterscheiden die Vorleistungen für Energiebereitstellung in Winterthur (Vorleistungen Erdgas, Heizöl, Treibstoffe und Elektrizität) sowie für den Konsum von Gütern und Dienstleistungen (Flugreisen, restlicher Konsum). Auch für die indirekten Emissionen gibt es Kompensationsmöglichkeiten: Die Treibhausgasemissionen des Stroms können mittels Herkunftsnachweisen¹⁴ reduziert und Biogaszertifikate¹⁵ mit dem Erdgas verrechnet werden. Technische und natürliche Senken ausserhalb der Stadtgrenzen reduzieren die Treibhausgasemissionen weiter. Emissionsmindernde Massnahmen können auf zwei Arten angerechnet werden: durch direkte Investitionen in Massnahmen und mittels Kaufs von handelbaren Emissionsminderungszertifikaten.

Übersicht Quelle Treibhausgasemissionen

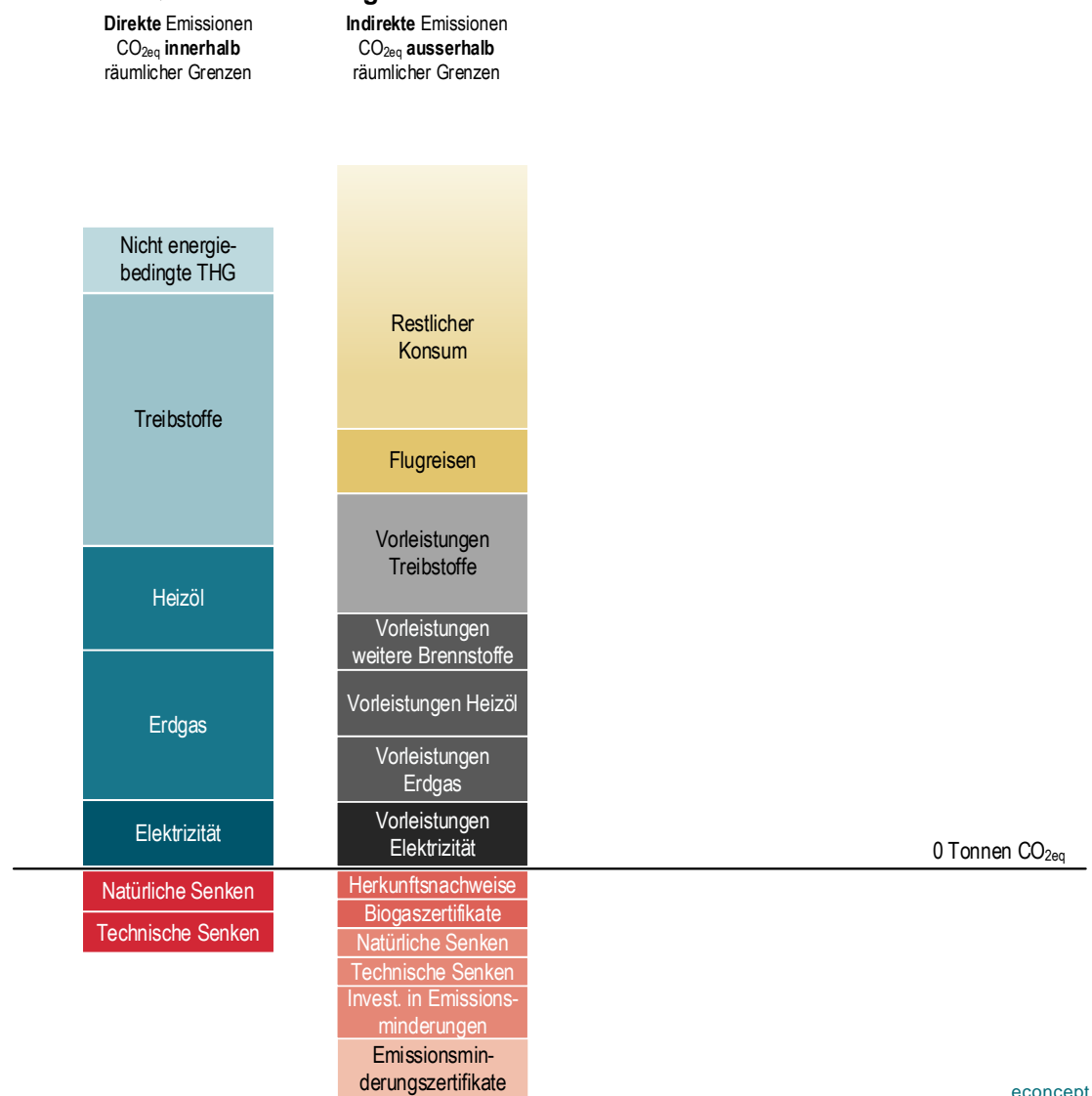


Abbildung 7: Direkte und indirekte Treibhausgasemissionen sowie Senken bzw. Zertifikate.

¹⁴ Herkunftsnachweise (HKN) zeigen auf, aus welchem Kraftwerk und aus welcher Energiequelle der Strom stammt. Für jede produzierte Kilowattstunde Strom wird ein Herkunftsnachweis ausgestellt. Über das Nachweissystem gelangt der Herkunftsnachweis vom Anlagebetreiber über den Händler zu einem Stromlieferanten. Dieser entwertet den Herkunftsnachweis. Die entwerteten Herkunftsnachweise bilden die Grundlage für die gesetzlich vorgeschriebene Stromkennzeichnung; Doppelzählungen können damit ausgeschlossen werden.

¹⁵ Sofern es künftig für Biogas ein Zertifizierungssystem mit von der Schweiz anerkannten Herkunftsnachweisen gibt, können auch importiertes Biogas bzw. synthetische Gase einbezogen werden.

2.2 Senken und Emissionsminderungszertifikate

2.2.1 Weltweit

Die UNO-Klimakonvention ermöglicht es, im Ausland erbrachte Treibhausgas-Reduktionsleistungen als sogenannte Emissionsminderungszertifikate an die eigenen Emissionsziele anzurechnen (BAFU, 2018). Das Kyoto-Protokoll ist bis Ende 2020 gültig und sieht dazu mit dem *Clean Development Mechanism* (CDM) und der *Joint Implementation* (JI) zwei Mechanismen vor. Der CDM erlaubt es, mit Klimaschutzprojekten in Entwicklungsländern handelbare Emissionsminderungszertifikate zu generieren, die JI dasselbe in Industriestaaten und Transitionsländern (BAFU, 2018). Die Schweiz schränkt die Anrechenbarkeit der Emissionsminderungszertifikate mittels Qualitätskriterien und Ausschlusslisten ein. Beispielsweise sind Emissionsminderungszertifikate aus dem Einsatz von Kernenergie nicht anrechenbar (BAFU, 2015).

Ab dem Jahr 2021 regelt das Pariser Klimaabkommen die internationale Klimapolitik. Das Abkommen legt fest, dass weiterhin Emissionsreduktionen zwischen Staaten gehandelt und an die eigene Klimabilanz angerechnet werden können. Aktuell (Stand Dezember 2019) wird über die ab 2021 gültigen Regeln verhandelt. Somit sind die Regeln für Senken und Emissionsminderungszertifikate im Rahmen der Netto-Null-Diskussion noch nicht bekannt.

2.2.2 Stadt Winterthur

Da die Regeln für den Handel mit Emissionsminderungszertifikaten ab 2021 noch nicht verbindlich festgelegt wurden, verwenden wir in diesem Bericht folgende Definitionen:

<i>Natürliche Senken</i>	<i>Natürliche Speicher</i> für Kohlenstoff innerhalb und ausserhalb der Stadtgrenzen, welche Treibhausgase der Atmosphäre permanent entziehen. Bsp.: Aufforstung
<i>Technische Senken</i>	<i>Technische Speicher</i> für Kohlenstoff innerhalb und ausserhalb der Stadtgrenzen, welche Treibhausgase der Atmosphäre permanent entziehen. Bsp.: <i>Carbon Capture and Storage</i> , wobei Kohlenstoff aus den Emissionen eines Verbrennungsprozesses im Untergrund eingelagert wird.
<i>Investitionen in Emissionsminderungen</i>	Durch gezielte Investitionen der Stadt Winterthur ausserhalb der Stadtgrenzen <i>Treibhausgasemissionen vermindern</i> .

Bsp.: Beteiligung an einer Fotovoltaikanlage in Spanien, die Strom aus fossilen Kraftwerken substituiert.

Emissionsminderungszertifikate Durch die Stadt Winterthur erworbene Emissionsminderungszertifikate, die gemäss schweizerischem Recht anrechenbar sind.

2.3 IPCC und 2000-Watt-Gesellschaft

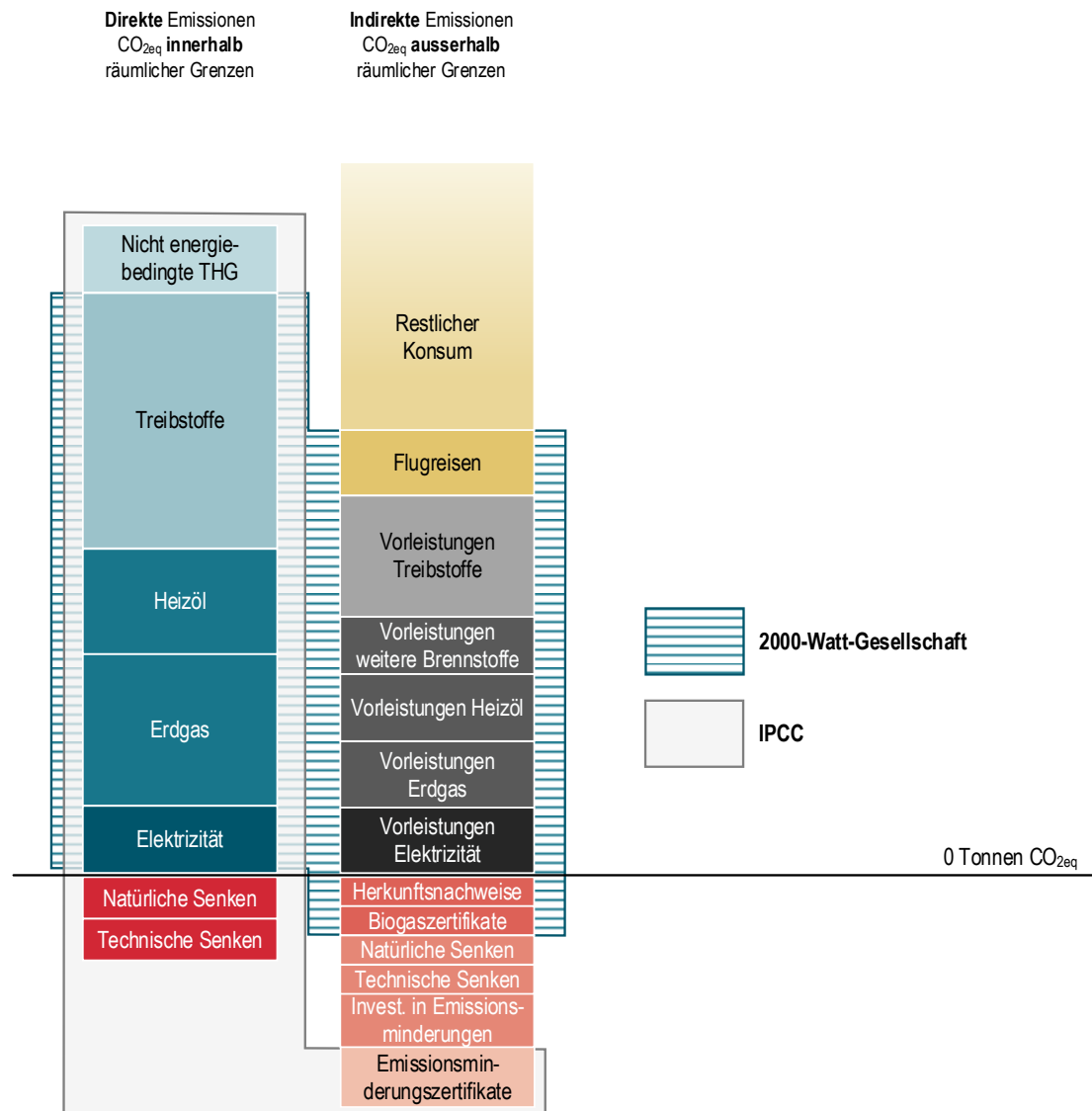
Abbildung 8 zeigt die Systemgrenzen gemäss **IPCC** (grau) und 2000-Watt-Gesellschaft (blaugrün, gestreift). Die IPCC-Systemgrenzen entsprechen im Fall von Winterthur den direkten Emissionen mit Ausnahme des Flugplatzes Hegmatten¹⁶ und der Emissionsminderungszertifikate.

Für die **2000-Watt-Gesellschaft**¹⁷ werden die Emissionen aus dem Konsum von Energie auf Stadtgebiet durch die Einwohner/innen inkl. Vorleistungen bilanziert. Herkunftsnachweise für Strom (HKN) sowie Biogaszertifikate aus der Schweiz können angerechnet werden. Zusätzlich werden die Flugreisen dazugezählt. Der *restliche Konsum* sowie die *nicht energiebedingten Treibhausgase* werden nicht berücksichtigt. Der behördenverbindliche Grundsatzbeschluss hält sich an die Systemgrenzen der 2000-Watt-Gesellschaft.

¹⁶ Die IPCC-Methodik berücksichtigt den Flugverkehr insgesamt nicht.

¹⁷ Die Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft wird derzeit überarbeitet. Änderungen gegenüber dem hier Beschriebenen sind möglich.

Systemgrenzen 2000-Watt-Gesellschaft und IPCC



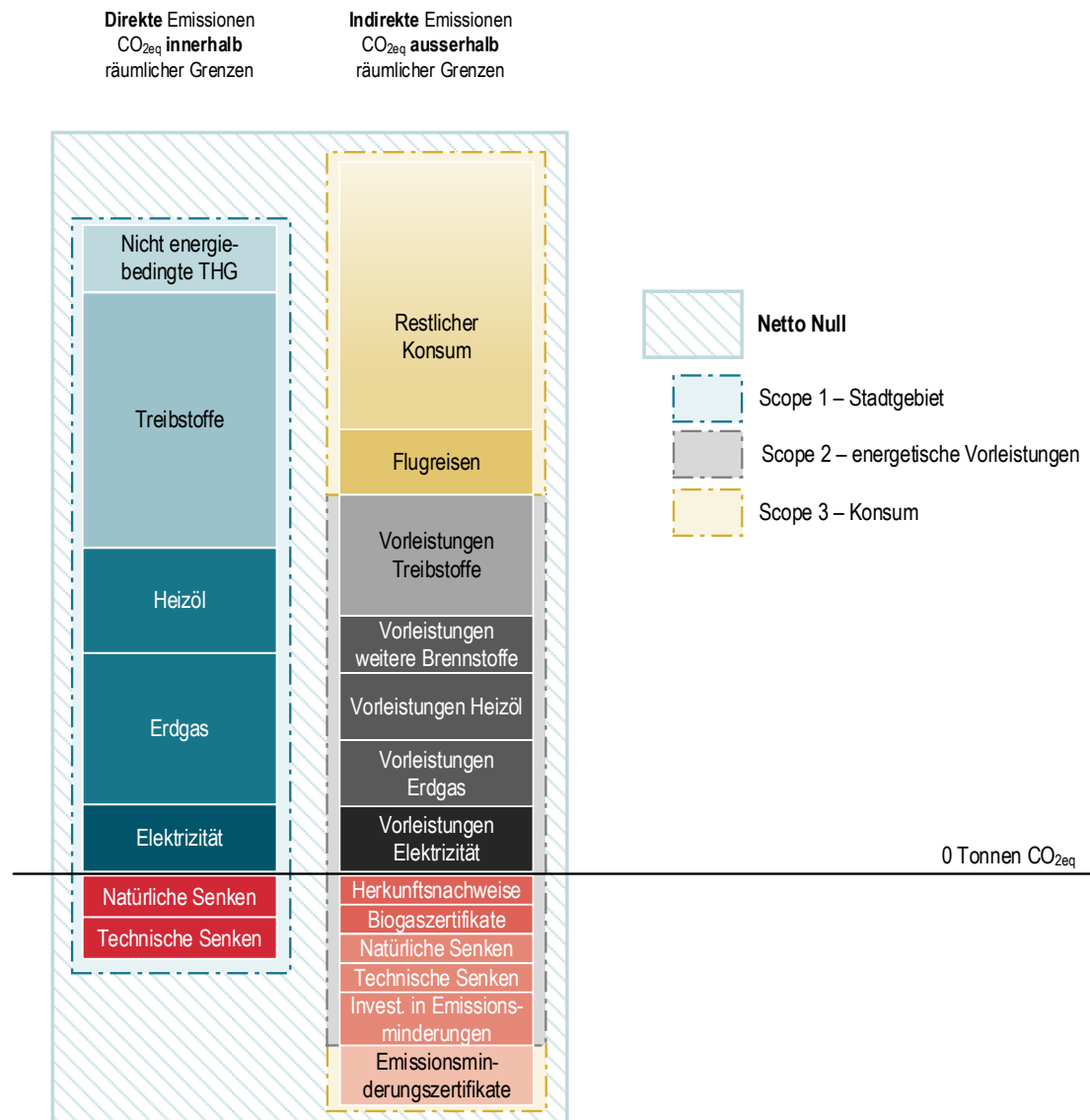
econcept

Abbildung 8: Systemgrenzen gemäss 2000-Watt-Gesellschaft und IPCC.

2.4 Netto-Null CO_{2eq}

Für Netto-Null CO_{2eq} (unabhängig von der Jahreszahl) sind alle direkten und indirekten Treibhausgasemissionen zu berücksichtigen. Für die Klimaerwärmung spielt es keine Rolle, aus welcher Quelle ein Treibhausgas stammt.

Systemgrenzen Netto-Null



econcept

Abbildung 9: Systemgrenzen Netto-Null mit zusätzlicher Unterteilung in Scope 1 bis 3.

Abbildung 9 zeigt, dass nicht nur die Quellen für Treibhausgasemissionen, sondern auch die Senken und Zertifikate innerhalb der Systemgrenzen liegen. Zudem zeigt Abbildung 9 eine Unterteilung der Systemgrenzen in Scope 1 bis 3. Die Festlegung der drei Scopes berücksichtigt die Messbarkeit der Emissionen sowie die unterschiedlichen Möglichkeiten der politischen Einflussnahme.

Die genaueste und einfachste Erhebung ist für Scope 1 möglich. Dieser umfasst die direkten Emissionen sowie die natürlichen und technischen Senken im Stadtgebiet und wird somit dem Territorialprinzip gerecht. Scope 1 ist in grossen Teilen deckungsgleich mit den Systemgrenzen von IPCC und am besten durch Massnahmen der Stadt Winterthur beeinflussbar.

Scope 2 berechnet sich für die Vorleistungen mittels gegebener Treibhausgasemissions-Koeffizienten¹⁸ aus den ermittelten Werten für Scope 1 und zusätzlich den Herkunftsnachweisen, den Biogas-Zertifikaten, den technischen und natürlichen Senken sowie den Investitionen in Emissionsminderungsmassnahmen ausserhalb der Stadtgrenzen. Da die Treibhausgasemissions-Koeffizienten durchschnittliche Näherungswerte sind, nimmt die Aussagegenauigkeit in Scope 2 gegenüber Scope 1 ab. Die Emissionswerte in Scope 2 können seitens der Stadt Winterthur mittels Massnahmen verhältnismässig gut beeinflusst werden.

In Scope 3 befinden sich die Treibhausgasemissionen der Flugreisen, der restliche Konsum sowie die Emissionsminderungszertifikate. Die Treibhausgase des Konsums präzise für eine Stadt zu erheben ist schwierig und mit viel Aufwand bzw. vielen Annahmen verbunden. Dementsprechend sind die Aussagen für Scope 3 am ungenaueren und beziehen sich oftmals auf schweizerische Durchschnittswerte. Die Werte in Scope 3 werden systembedingt kleiner, falls alle Länder bzw. Regionen erfolgreich ihre Treibhausgasemissionen reduzieren. Der direkte Einfluss auf die Emissionswerte ist in Scope 3 für die Stadt Winterthur am geringsten.

Innerhalb von Scope 3 ist im Moment der Flugverkehr als einziges Konsumgut separat ausgewiesen. Damit wird zum einen die Rückwärtskompatibilität mit der Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft sichergestellt, zum anderen dem speziellen Fokus Rechnung getragen, welcher der Flugverkehr innerhalb der Klimadiskussion einnimmt. Bei Bedarf können weitere Konsumbereiche wie beispielsweise die indirekten Emissionen der Ernährung innerhalb von Scope 3 separat ausgewiesen werden.

2.5 Systemgrenzen für die Klimaziele der Stadt Winterthur

Wir schlagen der Stadt Winterthur für die Zukunft die Bilanzierung nach den Systemgrenzen Netto-Null mit Scope 1 bis 3 vor. Die Systemgrenzen gemäss Netto-Null sind umfassend und entsprechen den für die immer wichtiger werdende Klimadiskussion relevanten Parametern.

Die zusätzliche Unterteilung in die Scopes 1 bis 3 berücksichtigt die unterschiedlichen Einflussmöglichkeiten einer Stadt wie Winterthur und die unterschiedliche Messgenauigkeit. Die Werte der einzelnen Scopes können separat ausgewiesen und kommuniziert werden. Die Kommunikation in Scopes trägt somit den unterschiedlichen Einflussmöglichkeiten der städtischen Energie- und Klimapolitik Rechnung.

Für die im Rahmen der Netto-Null-Diskussion notwendigen Senken und Emissionsminderungszertifikate schlagen wir vor, dass diese einzeln ausgewiesen und den Scopes zugeteilt werden. Für das Ziel Netto-Null ab dem Jahr x können innerhalb von Scope 1 und 2

¹⁸ Die Treibhausgasemissions-Koeffizienten berücksichtigen die Treibhausgasemissionen, die durch vorgelagerte Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung eines Energieträgers verursacht werden.

Senken und Emissionsminderungen mit den Emissionen aus diesen beiden Scopes verrechnet werden. Emissionsminderungszertifikate aus Scope 3 können nur mit Emissionen aus Scope 3 (Flugreisen und restlicher Konsum) verrechnet werden.

Die vorgeschlagenen Systemgrenzen für Netto-Null sind rückwärtskompatibel mit den Systemgrenzen und Werten gemäss 2000-Watt-Gesellschaft, was für die Stadt Winterthur mit beiden Zielsetzungen wichtig erscheint. Die für die Bilanzierung der 2000-Watt-Gesellschaft relevanten Daten werden mit der Erfassung nach Netto-Null als Teilmenge vollständig erhoben. Dadurch können die Netto-Null-Systemgrenzen auch angewandt werden, falls der Stadtrat beschliesst, auf die Netto-Null-Zielwerte nicht einzugehen, und weiterhin die Zielwerte des behördenverbindlichen Grundsatzbeschlusses weiterführt.

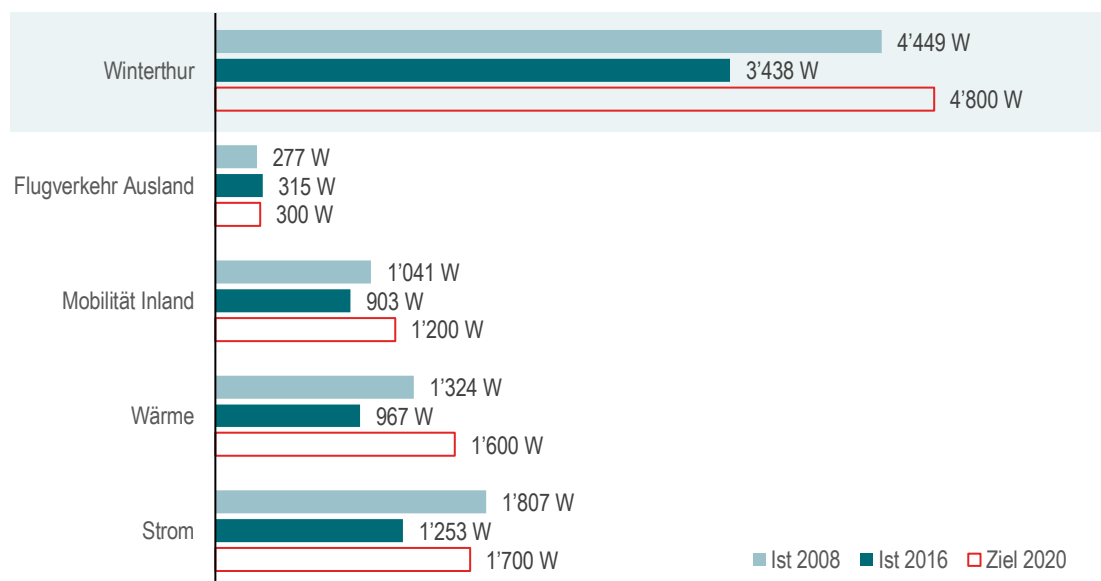
3 Ziele

3.1 Ursprüngliche Zielsetzungen und aktuelle Zielerreichung

Die bisher gültigen Ziele der Stadt Winterthur für Primärenergie und Treibhausgase bis im Jahr 2050 sind im behördenverbindlichen Grundsatzbeschluss aus dem Jahr 2012 vorgegeben. Zwischenziele sind für die Jahre 2020 und 2035 definiert (Abbildung 4 und Tabelle 3). Die Ist- und Zielwerte werden entsprechend den Systemgrenzen der 2000-Watt-Gesellschaft berechnet (Abbildung 8, Kapitel 2.3) und umfassen somit nicht alle Treibhausgasemissionen.

Die Zwischenbilanzierung für 2016 hat gezeigt, dass die Zielwerte für 2020 bereits deutlich unterboten wurden.¹⁹ Für die Primärenergie (Abbildung 10) wurden die angestrebten Werte insgesamt um mehr als ein Viertel unterboten; einzig der *Flugverkehr Ausland* lag 5 % über dem angestrebten Ziel.

Primärenergie pro Person: Ist- und Zielwerte



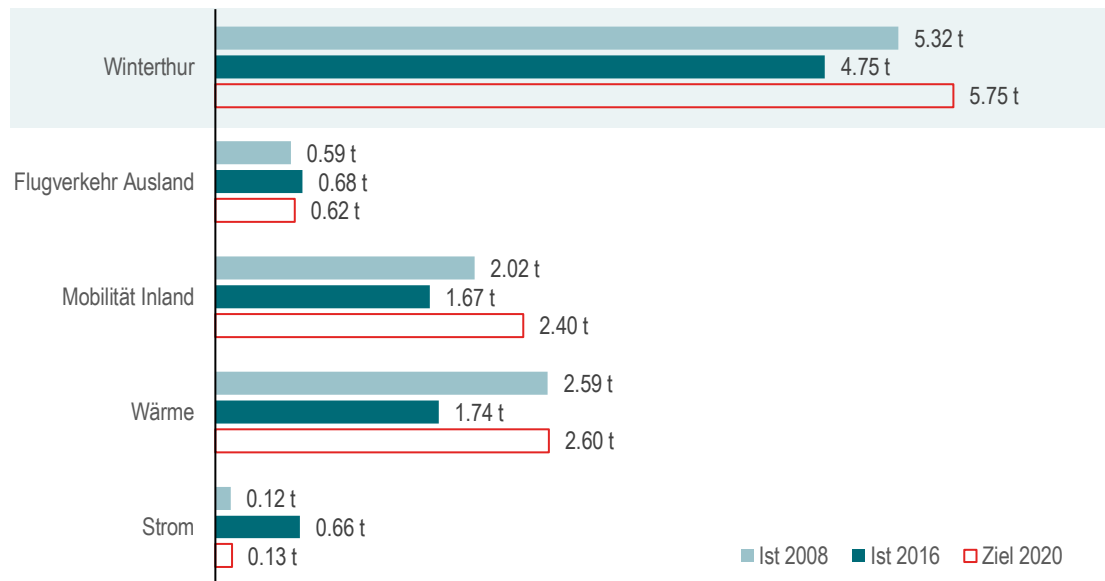
econcept

Abbildung 10: Istwerte (blau; 2008, 2016) und Zielwerte (rot; 2020) für Primärenergie pro Person. Die Zielwerte wurden mit einer anderen Berechnungsmethodik festgelegt als die Istwerte.

Auch für die Treibhausgase wurden die Ziele 2020 unterboten (Abbildung 11), insgesamt um gut 16 %. Wiederum erreicht der *Flugverkehr Ausland* seine Ziele nicht und überschiesst knapp 20 %. Zusätzlich verpasst der *Strom* seine Treibhausgas-Ziele um mehr als den Faktor sechs.

¹⁹ Die Berechnungsmethodik wurde zwischen der Festlegung der Werte für den behördenverbindlichen Grundsatzbeschluss und der aktuellen Auswertung geändert. Daten aus früheren Jahren wurden mit der neueren Methodik neu berechnet. Die neue Berechnungsmethodik führt systematisch zu geringeren Werten. Da die Zielwerte im behördenverbindlichen Grundsatzbeschluss nicht ohne weitere Volksabstimmung geändert werden können, bleiben sie systematisch (zu) hoch. Als Konsequenz liegen bereits die Ausgangswerte (Istwerte 2008) tiefer als die Zielwerte 2020.

Treibhausgase (CO₂eq) pro Person: Ist- und Zielwerte



econcept

Abbildung 11: Istwerte (blau; 2008, 2016) und Zielwerte (rot; 2020) für Treibhausgase pro Person. Die Zielwerte wurden mit einer anderen Berechnungsmethodik festgelegt als die Istwerte.

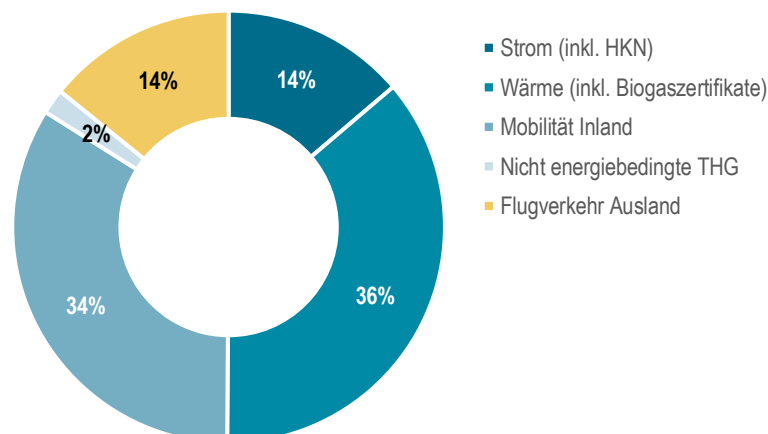
Der Massnahmenplan 2021–2028 hat keinen Einfluss auf die Bilanzierungswerte 2020. Da zudem die Zielwerte 2020 bereits unterboten wurden, dienen die Messwerte 2016 in allen drei Szenarien als Zwischenschritt bzw. Ausgangslage für den Absenkpfad bis zu den festgelegten Zwischenzielen 2035.

3.2 Ausgangslage 2016

Die aktuelle Treibhausgasbilanz der Stadt Winterthur stammt aus dem Jahr 2016. Sie zeigt auf, welche Energieverwendungsarten den grössten Anteil an den Treibhausgasemissionen haben: Mobilität Inland und Wärme. Beide tragen je mehr als einen Drittel (Abbildung 12) zu den gesamten Treibhausgasemissionen der Winterthurer/innen bei; zusammen sind sie für 70 % der Emissionen verantwortlich. Strom und Flugverkehr tragen je etwa einen

Siebtel zu den Treibhausgasemissionen bei, die *nicht energiebedingten THG* sind mit knapp 2 % praktisch vernachlässigbar.

Treibhausgasemissionen 2016: Anteil der verschiedenen Verwendungsarten



econcept

Abbildung 12: Anteile der verschiedenen Energieverwendungsarten an den gesamten Treibhausgasemissionen; ohne *Restlicher Konsum*.

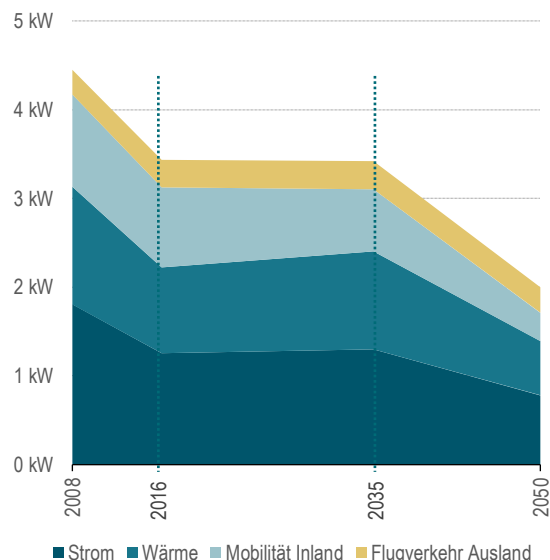
Zusätzlich nicht zu vernachlässigen sind die «grauen Emissionen», die in Abbildung 12 nicht dargestellt sind. Graue Emissionen entstehen bei der Herstellung von in der Stadt Winterthur genutzten Konsumgütern ausserhalb der Stadtgrenzen. Die grauen Emissionen sind für die Stadt Winterthur nur schwer direkt zu beeinflussen und verdoppeln die Treibhausgase der Winterthurer/innen.

3.3 Szenario «Weiter wie bisher»

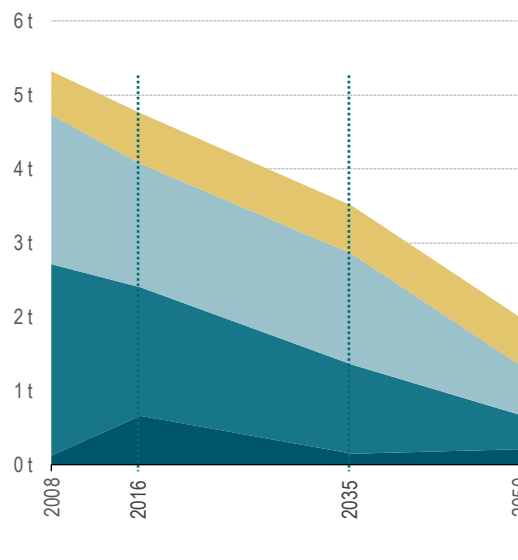
Im Szenario «Weiter wie bisher» (WWB) gibt der behördenverbindliche Grundsatzbeschluss unter Berücksichtigung der Bilanzwerte 2016 den weiteren Absenkpfad vor.

Abbildung 13 zeigt, dass in der Summe die Ziele 2035 für die Primärenergie bereits 2016 beinahe erreicht wurden. Die Differenz zum Zielwert beträgt 1 % (Tabelle 5) und liegt vermutlich innerhalb der Messungenauigkeit. Falls die Tendenz der Werte 2008 bis 2016 nicht umkehrt, werden unter dem Strich die Zielwerte 2035 für die Primärenergie vermutlich bereits 2020 erfüllt.

Primärenergie pro Person



CO_{2eq} pro Person



econcept

Abbildung 13: Absenkpfade Szenario WWB für Primärenergie und Treibhausgase pro Person sowie Istwerte 2008 und 2016. Die Zielwerte 2035 und 2050 wurden mit einer anderen Berechnungsmethodik festgelegt als die Istwerte.

Für Treibhausgase zeigt Abbildung 13 hingegen eine deutliche Differenz zwischen den Werten 2016 und den Zielen 2035. Bis 2035 müssen die Treibhausgase nochmals in gleichem Masse reduziert werden wie von 2008 bis 2016 – um 22 % (Tabelle 5).

Als einzelner Wert fallen die Treibhausgasemissionen des Stroms auf, die sich von 2008 bis 2016 aufgrund eines unterschiedlichen Erzeugermixes mehr als verfünffacht haben. Sie sind im Jahr 2016 für knapp 14 % der gesamten Treibhausgasemissionen verantwortlich.

		2008		2016		2035		2050	
		Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	Absolut	Relativ
Strom	Primärenergie	1 807 W	100 %	1 253 W ✓	69 %	1 300 W	72 %	780 W	43 %
	CO _{2eq}	0.12 t	100 %	0.66 t	550 %	0.15 t	125 %	0.21 t	173 %
Wärme	Primärenergie	1 324 W	100 %	967 W ✓	73 %	1 100 W	83 %	610 W	46 %
	CO _{2eq}	2.59 t	100 %	1.74 t	67 %	1.20 t	46 %	0.47 t	18 %
Mobilität Inland	Primärenergie	1 041 W	100 %	903 W	87 %	700 W	67 %	320 W	36 %
	CO _{2eq}	2.02 t	100 %	1.67 t	83 %	1.50 t	74 %	0.67 t	33 %
Flugverkehr Ausland	Primärenergie	277 W	100 %	315 W ✓	114 %	320 W	116 %	290 W	105 %
	CO _{2eq}	0.59 t	100 %	0.68 t	115 %	0.65 t	110 %	0.65 t	110 %
Winterthur	Primärenergie	4 449 W	100 %	3 488 W	77 %	3 420 W	77 %	2 000 W	46 %
	CO _{2eq}	5.32 t	100 %	4.82 t	89 %	3.50 t	66 %	2.00 t	38 %

Tabelle 5: Istwerte²⁰ 2008 und 2016 sowie Zielwerte 2035 und 2050 für Primärenergie und Treibhausgase gemäss Szenario WWB. Werte im Jahr 2016 mit einem «✓» zeigen, welche Zielwerte für 2035 bereits erfüllt werden. Die Zielwerte 2035 und 2050 wurden mit einer anderen Berechnungsmethodik festgelegt als die Istwerte.

²⁰ Es ist darauf hinzuweisen, dass die Werte in dieser Tabelle und vergleichbaren Tabellen und Grafiken nicht den aktuellen Stand in Winterthur abbilden. Beispielsweise verfügte die Stadt Winterthur im Jahr 2016 noch über ein Graustromprodukt in der Grundversorgung für Strom, das nuklear und fossil erzeugten Strom beinhaltet.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass im Szenario WWB die Zwischenziele 2035 für die Primärenergie gut zu erreichen sind. Für die Treibhausgasemissionen hingegen sind weitere Massnahmen erforderlich. Für die Bilanzierung im Szenario sind einzig Entwicklungen in der Methodik zur 2000-Watt-Gesellschaft zu berücksichtigen, ansonsten braucht es keine Anpassungen in der Methodik.

3.4 Szenario «Netto-Null 2050»

Die von der Motion «Netto Null Tonnen CO₂ bis 2050» geforderten Änderungen gegenüber dem behördenverbindlichen Grundsatzbeschluss betreffen einzig die Treibhausgasemissionen. Für die Primärenergie ergeben sich keine Anpassungen. Es ist jedoch zu erwarten, dass bei einer sinnvollen Erreichung der Treibhausgas-Ziele die bestehenden Primärenergieziele unterboten werden. Wie stark diese unterboten werden, ist schwierig abzuschätzen und von den getroffenen Massnahmen abhängig. Im Folgenden sind daher einzig die Zielwerte für die Treibhausgase beschrieben.

Für die Netto-Null-Betrachtung müssen die entsprechenden Systemgrenzen gewählt werden (Abbildung 9). Die Systemgrenzen der 2000-Watt-Gesellschaft (Abbildung 8) sind nicht umfassend genug.

Weder für 2035 noch für 2050 sind nennenswerte natürliche Senken für Treibhausgase im Stadtgebiet Winterthur zu erwarten. Ein Projekt²¹ in Basel zeigt, dass technische Senken bereits für den Zeitraum 2035 potenziell möglich sind. Bereits genutzt werden Zertifikate für Biogas und als Herkunftsnachweise beim Strom.

Tabelle 6 zeigt die Zwischenziele und Abbildung 14 die Absenkpfade für Netto-Null 2050 (NN2050). Die mit einem «✓» versehenen Zielwerte (Strom, Wärme, Mobilität Inland und Flugverkehr Ausland) entsprechen den für die Berechnung nach der Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft relevanten Werten. Sie erfüllen die Vorgabe, zusammengezählt im Jahr 2035 noch 1 t CO_{2eq} zu emittieren.

²¹ Das Energieversorgungsunternehmen IWB baut dazu eine Pyrolyse-Anlage, mit der ab 2020 ca. 2.7 GWh Wärme ins Fernwärmenetz eingespeist sowie jährlich rund 1 500 Tonnen CO₂ permanent der Atmosphäre entzogen werden sollen. Siehe dazu Medienmitteilung: <https://alum.li/Pyrolyse>.

		2008	2016	2035	2050	
Scope 1 + 2	Strom (inkl. HKN)	CO _{2eq}	0.12 t	0.66 t	✓ 0.10 t	0.05 t
	Wärme (inkl. Biogaszertifikate)	CO _{2eq}	2.59 t	1.74 t	✓ 0.30 t	0.15 t
	Mobilität Inland	CO _{2eq}	2.02 t	1.67 t	✓ 0.20 t	0.10 t
	Nicht energiebedingte THG	CO _{2eq}	0.10 t	0.09 t	0.05 t	0.03 t
	Senken, Invest. in Emissionsminderungen	CO _{2eq}	0.00 t	0.00 t	0.00 t	-0.33 t
Scope 3	Flugverkehr Ausland	CO _{2eq}	0.59 t	0.68 t	✓ 0.40 t	0.20 t
	Restlicher Konsum	CO _{2eq}	7.92 t	8.11 t	4.00 t	1.00 t
	Emissionsminderungszertifikate	CO _{2eq}	0.00 t	0.00 t	0.00 t	-1.20 t
Scope 1 + 2		CO _{2eq}	4.78 t	4.11 t	0.65 t	0.00 t
Scope 3		CO _{2eq}	8.51 t	8.79 t	4.40 t	0.00 t
Winterthur		CO _{2eq}	13.29 t	12.90 t	5.05 t	0.00 t

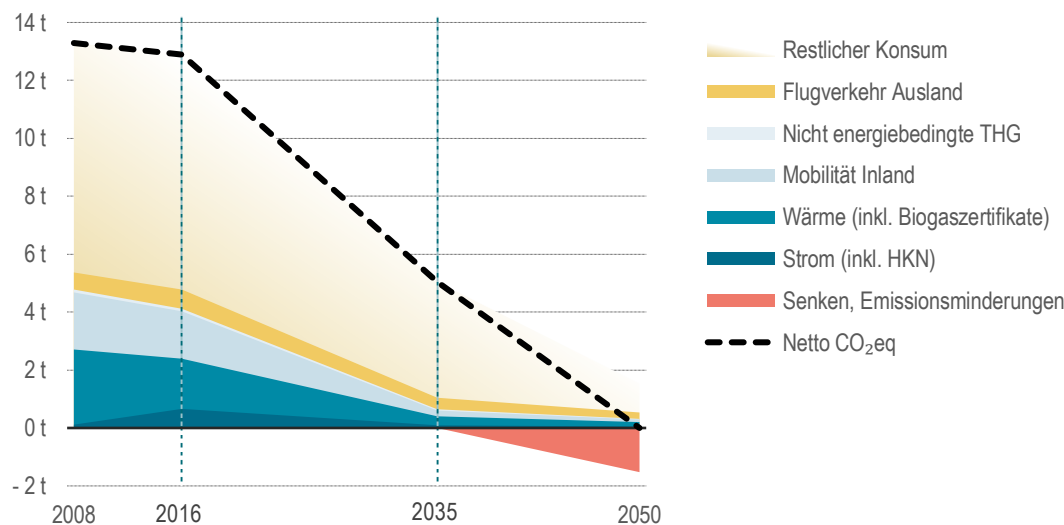
Tabelle 6: Istwerte 2008 und 2016 sowie vorgesehene Zielwerte 2035 und 2050 für Treibhausgase gemäss Szenario NN2050. Blaue Zeilen entsprechen Scope 1 + 2, gelbe Zeilen Scope 3, rote Zeilen Senken bzw. Emissionsminderungszertifikaten. Mit «✓» markierte Werte im Jahr 2035 zeigen die für die 2000-Watt-Gesellschaft relevanten Werte.

Mit den erweiterten Systemgrenzen nach Netto-Null sind zusätzliche Zwischenziele für *nicht energiebedingte Treibhausgase* und den *restlichen Konsum*²² notwendig. Beide zusammen sollen 2035 noch für maximal 4.00 t CO_{2eq} verantwortlich sein. Das innerhalb der Netto-Null-Systemgrenzen gültige Treibhausgas-Ziel der Stadt Winterthur für das Jahr 2035 beträgt somit 5.00 t CO_{2eq}. Dies entspricht einer Reduktion von 63 % gegenüber den Werten von 2008.

Die Nettomenge CO_{2eq} (schwarz gestrichelte Linie in Abbildung 14) hat sich in den Jahren 2008 bis 2016 nur leicht reduziert. Damit die Ziele von NN2050 erreichbar sind, muss die Reduktion der Treibhausgasemissionen deutlich beschleunigt werden. Da im Jahr 2050 weiterhin mit (minimalen) Treibhausgasemissionen zu rechnen ist – beispielsweise aus der Landwirtschaft und der Abwasserreinigung – muss CO₂ aktiv der Atmosphäre entzogen werden (Senken, Emissionsminderungszertifikate), damit Netto-Null möglich wird.

²² Da der *Flugverkehr Ausland* aus Sicht Stadt Winterthur Teil des Konsums ist und bereits separat ausgewiesen wird, bleibt die Rubrik *Restlicher Konsum*.

Absenkpfad NN2050 (CO₂eq)



econcept

Abbildung 14: Absenkpfad für das Szenario NN2050 für Treibhausgase sowie Bilanzwerte 2008 und 2016. Die gesamte durch die Stadt und ihre Einwohner/innen verursachte Menge Treibhausgase entspricht der Fläche unter der Kurve. Je kleiner die Fläche, desto besser für das Klima.

Rückwärtskompatibel mit der 2000-Watt-Gesellschaft ergeben sich zwischen 2016 und 2035 notwendige Reduktionen der Treibhausgasemissionen beim Strom und bei der Wärme von rund 85 %, bei der Mobilität im Inland von rund 90 % und Flugverkehr im Ausland von 70 %.

Allgemein gilt: Im Rahmen der Klimaneutralität bzw. von Netto-Null sind die direkten und indirekten Emissionen so weit wie möglich zu reduzieren. Unvermeidbare Treibhausgasemissionen können mittels Senken und Emissionsminderungszertifikaten kompensiert werden. Für die Senken, Investitionen in Emissionsminderungsmassnahmen und die Emissionsminderungszertifikate sind, soweit für die Stadt Winterthur möglich, zwei Kriterien zu beachten:

1. Projekte zur Emissionsminderung müssen *additional* sein, d. h. die die Emissionsminderungen sind zusätzlich zu denjenigen, die ohne das Projekt stattgefunden hätten (BAFU, 2009).
2. Zertifikate und Senkenleistungen sollten nur an einem Ort angerechnet werden. Beispielsweise sollten die Emissionsminderungen aus einer Biogasanlage in Polen im Besitz der Stadt Winterthur nicht in Winterthur und in Polen für die eigene Klimabilanz verwendet werden.

Im Sinne der Vorbildwirkung kann sich die Stadt Winterthur für das Szenario NN2050 ein zusätzliches, ambitionierteres Ziel für die Treibhausgasemissionen des städtischen Besitzes inner- und ausserhalb der Stadtgrenzen vorgeben (siehe Kapitel 3.6).

3.5 Szenario «Netto-Null 2030»

Die im Rahmen der Diskussion um Netto-Null 2030 (NN2030) geforderten Änderungen gegenüber dem behördenverbindlichen Grundsatzbeschluss betreffen einzig die Treibhausgasemissionen. Für die Primärenergie ergeben sich wiederum keine Anpassungen. Es ist jedoch zu erwarten, dass bei einer sinnvollen Erreichung der Treibhausgas-Ziele die bestehenden Primärenergieziele unterboten werden; um wie viel ist jedoch schwierig abzuschätzen und von den Massnahmen abhängig. Folgend sind daher einzig die Zielwerte für die Treibhausgase innerhalb der Netto-Null-Systemgrenzen (Abbildung 9) beschrieben.

Bis 2030 sind keine nennenswerten natürliche und/oder künstliche Senken für Treibhausgase im Stadtgebiet Winterthur zu erwarten. Zertifikate werden für Biogas und als Herkunftsnachweise beim Strom bereits in vielen Gemeinden bzw. Energieversorgungsunternehmen verwendet. Der Kauf von zusätzlichen Treibhausgaszertifikaten zur Kompensation von Treibhausgasemissionen ist in der Stadt Winterthur nicht vorgesehen.

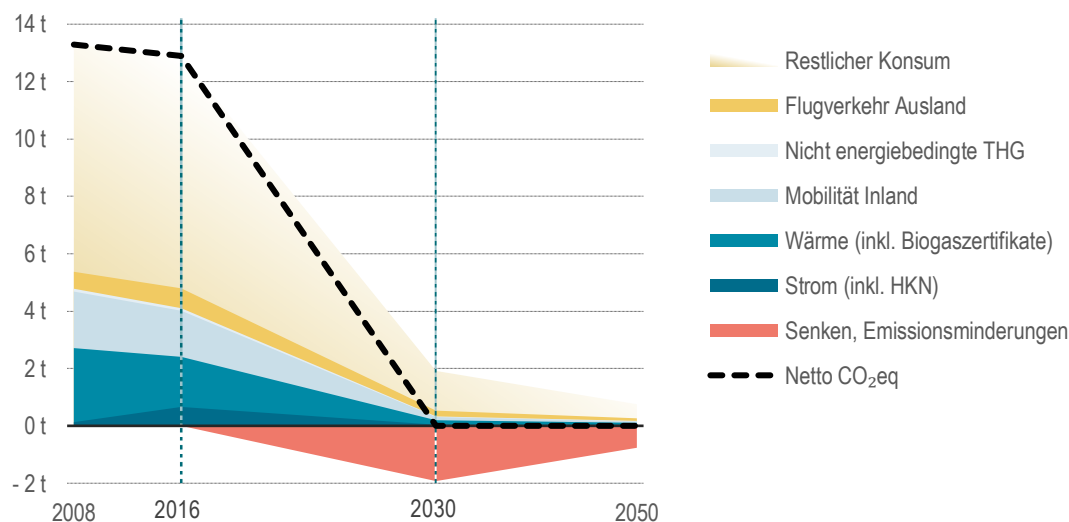
Tabelle 5 zeigt die Zwischenziele und Abbildung 15 die Absenkpfade für NN2030.

			2008	2016	2030	2050
Scope 1 + 2	Strom (inkl. HKN)	CO _{2eq}	0.12 t	0.66 t	0.05 t	0.03 t
	Wärme (inkl. Biogaszertifikate)	CO _{2eq}	2.59 t	1.74 t	0.15 t	0.08 t
	Mobilität Inland	CO _{2eq}	1.97 t	1.62 t	0.10 t	0.05 t
	Nicht energiebedingte THG	CO _{2eq}	0.10 t	0.09 t	0.03 t	0.01 t
	Senken, Invest. in Emissionsminderungen	CO _{2eq}	0.00 t	0.00 t	-0.33 t	-0.16 t
Scope 3	Flugverkehr Ausland	CO _{2eq}	0.59 t	0.68 t	0.20 t	0.10 t
	Restlicher Konsum	CO _{2eq}	7.92 t	8.11 t	1.40 t	0.50 t
	Emissionsminderungszertifikate	CO _{2eq}	0.00 t	0.00 t	-1.60 t	-0.60 t
Scope 1 + 2		CO _{2eq}	4.78 t	4.11 t	0.00 t	0.00 t
Scope 3		CO _{2eq}	8.51 t	8.79 t	0.00 t	0.00 t
Winterthur		CO _{2eq}	13.29 t	12.90 t	0.00 t	0.00 t

Tabelle 7: Istwerte 2008 und 2016 sowie Vorgesehene Zielwerte für Treibhausgase 2030 und 2050 gemäss Szenario NN2030. Blaue Zeilen entsprechen Scope 1 + 2, gelbe Zeilen Scope 3, rote Zeilen Senken bzw. Emissionsminderungszertifikaten.

Das Szenario NN2030 verlangt, dass innerhalb eines knappen Jahrzehnts alle Treibhausgasemissionen, d. h. auch die Treibhausgasemissionen aus der Produktion importierter Güter, auf fast null reduziert werden. Zum Vergleich: Die Nettomenge CO_{2eq} (schwarz gestrichelte Linie in Abbildung 15) hat sich in den Jahren 2008 bis 2016 nur leicht reduziert. Damit die Ziele von NN2030 erreichbar sind, muss die Reduktion der Treibhausgasemissionen deutlich beschleunigt werden. Da im Jahr 2030 weiterhin mit minimalen Treibhausgasemissionen zu rechnen ist – insbesondere aus dem Konsum – muss CO₂ aktiv der Atmosphäre entzogen werden (Senken, Emissionsminderungszertifikate), damit Netto-Null möglich wird.

Absenkpfad NN2030 (CO₂eq)



econcept

Abbildung 15: Absenkpfad NN2030 für Treibhausgase sowie aktuelle Bilanzwerte 2016.

Auch wenn die Investitionszyklen ignoriert werden, auch wenn zusätzlich massiv in erneuerbare Energien investiert wird, auch wenn gleichzeitig die Energieeffizienz deutlich verbessert werden kann und wenn Suffizienzmassnahmen erfolgreich umgesetzt werden können: Netto-Null 2030 ist ohne Kompensationsmassnahmen in grösserem Stil nicht zu erreichen.

Aufgrund der kurzen Zeit bis 2030 ist es im Szenario NN2030 nicht sinnvoll, separate Treibhausgas-Ziele für das Eigentum der Stadt Winterthur zu definieren.

3.6 Ziele für die Stadtverwaltung und das Eigentum der Stadt

Das Eigentum der Stadt Winterthur (Finanz- und Verwaltungsvermögen) sowie die Stadtverwaltung sind im Verhältnis zum gesamten Stadtgebiet nur für einen verhältnismässig kleinen Teil der Treibhausgase verantwortlich. Mit namhaften Beteiligungen leistet die Stadt Winterthur einen wesentlichen Beitrag zur Produktion von erneuerbarem Strom und Biogas.

Für die Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele auf Stadtgebiet ist die Glaubwürdigkeit der Stadt bzw. der Stadtverwaltung zentral. Wenn die Stadt nicht als Vorbild auftritt, wird es umso schwieriger, die Akzeptanz für freiwillige und verpflichtende Massnahmen im restlichen Stadtgebiet zu schaffen.

Die Stadt Winterthur sollte daher anstreben, dass Eigentum und Tätigkeiten der Stadt bis 2035 netto keine Treibhausgasemissionen mehr verursachen, wobei unvermeidbare Treibhausgasemissionen mittels Senken und Emissionsminderungszertifikaten kompensiert werden.

3.7 Revidierte Ziele für das Jahr 2035 in der Übersicht

3.7.1 Ziele

Die Stadt Winterthur braucht aufgrund der energie- und klimapolitischen Ziele einen Massnahmenplan für die Jahre 2021 bis 2028. Die darin enthaltenen Massnahmen sind so auszugestalten, dass die Zwischenziele 2035 (2030) für die Primärenergie und die Treibhausgase erreichbar sind. Die Zwischenziele unterscheiden sich nach den Szenarien.

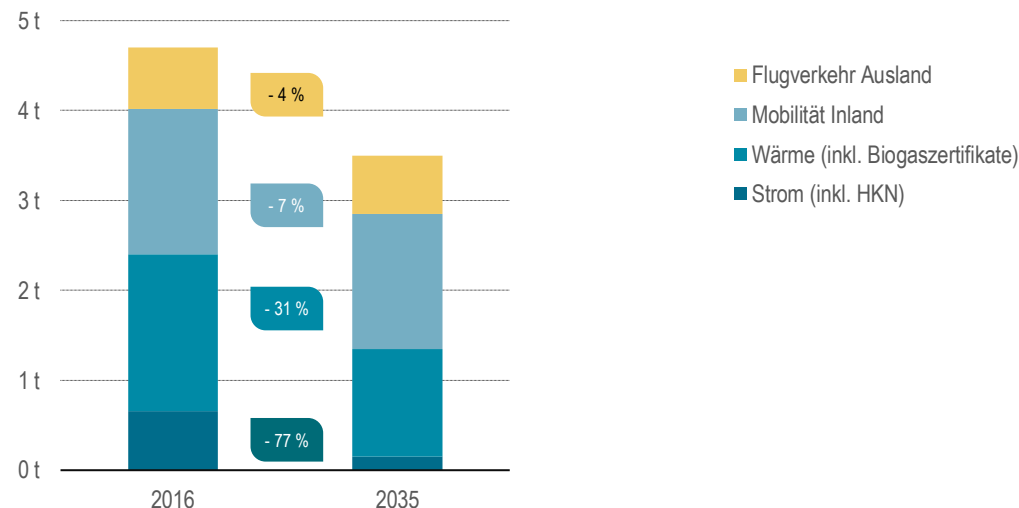
Tabelle 8 vergleicht die Szenarien anhand fünf relevanter Kriterien, Abbildung 16 anhand der notwendigen Vermeidung von Treibhausgasemissionen.

	WWB	NN2050	NN2030
Wahl der Systemgrenzen	2000-Watt-Gesellschaft	Netto-Null	Netto-Null
Wird die graue Energie bzw. werden die grauen Emissionen aus dem Konsum abgebildet?	Nicht abgebildet (ausser Flugverkehr)	Abgebildet (beliebig detailliert, z. B. Ernährung, Baumaterial, ...)	
Aufwand Zielerreichung Primärenergie	± auf Zielpfad mit heutigen Massnahmen		
Aufwand Zielerreichung Treibhausgase	Mit Mehranstrengungen erreichbar	Mit erheblichen Mehranstrengungen erreichbar	Zur Zielerreichung grosse Kompensationsleistungen notwendig
Treibhausgas-Ziele für das Eigentum und die Verwaltung der Stadt Winterthur	Nicht notwendig	Relevant	Nicht relevant

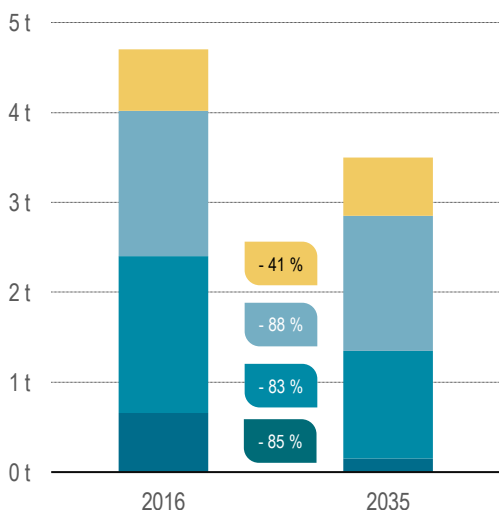
Tabelle 8: Vergleich der drei zur Diskussion stehenden Szenarien bis 2035.

Vergleich Istwerte 2016 und Zielwerte 2035 der drei Szenarien, ohne konsumbedingte Emissionen

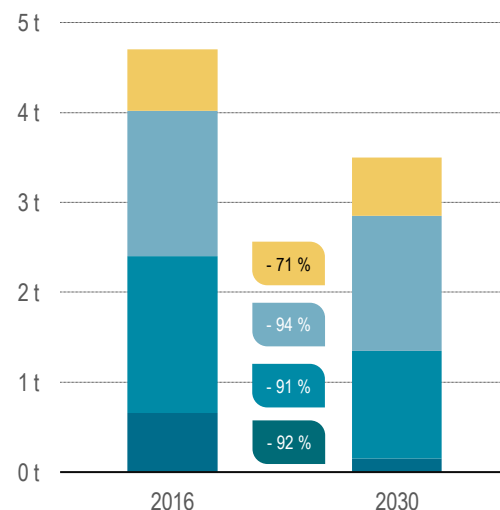
WWB



NN2050



NN2030



econcept

Abbildung 16: Die linke Säule aller drei Teilgrafiken zeigt die Istwerte der Treibhausgasemissionen 2016, die jeweils rechte Säule die Zielwerte für das Jahr 2035 bzw. 2030 im Fall von NN2030. Dazwischen ist die notwendige relative Reduktion innerhalb 20 (bzw. 15) Jahren dargestellt. Betrachtet werden die Emittentengruppen mit grossem Anteil an den Treibhausgasemissionen; ohne Restlicher Konsum.

Die Vorgaben des behördenverbindlichen Grundsatzbeschlusses (Szenario WWB) können für die Primärenergie in den nächsten Jahren mit verhältnismässig geringem Aufwand erreicht werden (Abbildung 13, linke Grafik). Bei den Treibhausgasen braucht es die Umsetzung zusätzlicher gezielter Massnahmen. Auf Anpassungen in der Methodik kann verzichtet werden, die Bilanzierungsregeln der 2000-Watt-Gesellschaft genügen.

Werden die Erkenntnisse und Entwicklungen in der Klimadiskussion seit 2012 berücksichtigt, müssen die Ziele des Energiekonzepts 2050 angepasst, d. h. verschärft werden. Die Ziele für Netto-Null 2050 sind ambitioniert (Tabelle 6) und kompatibel mit den Zielen der COP 21 in Paris und mit denen des schweizerischen Bundesrats. Netto-Null 2050 kann nur

mit neuen, konsequenten und mutigen Massnahmen erreicht werden – eine simple Verschärfung der bisherigen Massnahmen ist nicht zielführend. Zudem müssen die Systemgrenzen gegenüber der heute verwendeten Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft geändert werden, damit auch der ganze Konsum, und nicht nur der Flugverkehr, berücksichtigt werden kann. Für das Eigentum der Stadt Winterthur ist ein ambitionierteres Ziel anzustreben. Für die noch geringen unvermeidlichen Treibhausgasemissionen (z. B. Landwirtschaft) werden Kompensationen in Form von Senken oder dem Zukauf von Emissionsminderungszertifikaten geplant.

Die Ziele von Netto-Null 2030 sind auch mit konsequenten, mutigen und eindeutig unwirtschaftlichen Massnahmen ohne Kompensationen nicht zu erreichen.

3.7.2 Verbindlichkeit der Ziele für die Stadt Winterthur

Der Einfluss der Stadt Winterthur beschränkt sich in erster Linie auf das Stadtgebiet. Innerhalb der Stadtgrenzen haben mit Bund und Kanton auch noch weitere Staatsebenen Einfluss auf die Treibhausgasemissionen. Zudem entstehen die von der Winterthurer Bevölkerung verursachten Treibhausgasemissionen zu einem grossen Teil ausserhalb der Stadtgrenzen.

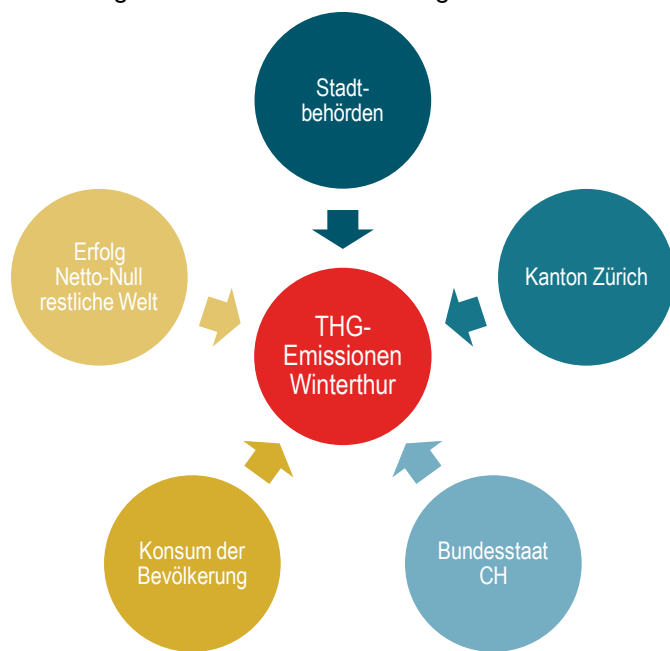


Abbildung 17: Bestimmende politische bzw. gesellschaftliche Faktoren für die Treibhausgasemissionen der Winterthurer/innen.

Die Stadtbehörden bzw. die Stadtverwaltung sind somit nur einer von mehreren bestimmenden Faktoren (Abbildung 17) für die Treibhausgasemissionen der Winterthurer/innen. Daher kann der Stadt Winterthur bei den Netto-Null-Zielen nicht die ganze Verantwortung für die Erreichung der Vorgaben zugewiesen werden. Eine differenzierte Verantwortung entsprechend den Einflussmöglichkeiten drängt sich auf.

Wir schlagen deshalb vor, die Ziele in den Bereichen *Eigentum der Stadt Winterthur*²³, *Scope 1*

und *2* sowie *Scope 3 (Konsum)* unterschiedlich verbindlich festzulegen (Tabelle 9).

Ziele, Verbindlichkeit und die eingesetzten Strategien sollen in diesen Bereichen differieren. Während die Bauten, Unternehmen und Tätigkeiten der Stadt Winterthur hohen Zielsetzungen und ihrer Vorbildwirkung gerecht werden sollen, müssen auf Stadtgebiet Vorschriften und Förderinstrumente in einer geschickten Balance mit hoher Akzeptanz liegen.

²³ Innerhalb und ausserhalb der Stadtgrenzen.

Im sehr individuellen Scope 3 (Konsum) sollen vor allem Alternativen ermöglicht und auf das freiwillige Verhalten der Einwohner/innen im Dialog gesetzt werden.

	Eigentum Stadt Winterthur	Scope 1 und 2 Treibhausgase innerhalb Stadtgrenzen plus energeti- sche Vorleistungen	Scope 3 Konsum
Zielsetzung bis 2035	Netto-Null (0 t CO ₂ eq)	0.65 t CO ₂ eq	4.4 t CO ₂ eq
Einflussmöglichkeiten	Sehr gross	Gross, abhängig von nationalen und kantonalen Vorgaben	Gering, abhängig von Netto-Null-An- strengungen weltweit sowie von nationalen und kantona- len Vorgaben
Verbindlichkeit der Ziele für die Stadt	Sehr hoch	Hoch	Gering
Strategie	Vorbildwirkung	Fördern und fordern, Alternativen bieten Einflussnahme auf kantonale und nationale Gesetzgebung	Alternativen ermöglichen

Tabelle 9: Verbindlichkeit der Ziele für die Stadt Winterthur am Beispiel Szenario NN2050. Im Falle von NN2030 ändern sich die Zielsetzungen, die Verantwortlichkeit bleibt dieselbe.

3.7.3 Monitoring der Zielerreichung

Die Stadt Winterthur verfügt über bewährte Prozesse und Instrumente zum Monitoring der Nutzung von Primärenergie und der Treibhausgasemissionen im Rahmen der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft. Zudem werden für den Emissionskataster bereits die nicht energetischen Treibhausgase erfasst. Somit braucht es für das Szenario WWB keine Anpassungen im Monitoring.

Für die beiden Szenarien NN2050 und NN2030 müssen jedoch weitere Werte erfasst werden. Zum einen sind dies alle Senken und Emissionsminderungszertifikate, zum anderen ist es der Konsum (Abbildung 18). Da für Senken und Emissionsminderungszertifikate bewusste Investitionen der Stadt Winterthur notwendig sind, müssten diese bekannt und mit verhältnismässig geringem Aufwand erfassbar sein.

Die Emissionen eines Teils des Konsums, der Flugreisen, werden bereits heute erfasst und berechnen sich aus schweizerischen Durchschnittswerten. Auch die Emissionen des *restlichen Konsums* können aus schweizerischen Durchschnittswerten für die Stadt Winterthur berechnet werden. Der zusätzliche Aufwand für die Stadt Winterthur hält sich somit in Grenzen.

Der Aufwand für die Erfassung der Emissionen aus dem Konsum erhöht sich jedoch rasch, falls für Winterthur spezifische Werte erfasst und einzelne Massnahmen zum Klimaschutz abgebildet werden sollen. Sollte sich die Stadt Winterthur beispielsweise entschliessen, zukünftig soweit möglich mit Holz anstatt mit Beton zu bauen, würde das zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen im Konsum führen. Dieser müsste jedoch separat berechnet und ins Verhältnis zu den schweizerischen Durchschnittswerten gesetzt werden.

Monitoring: Bereits erfasste und noch zu erfassende Werte

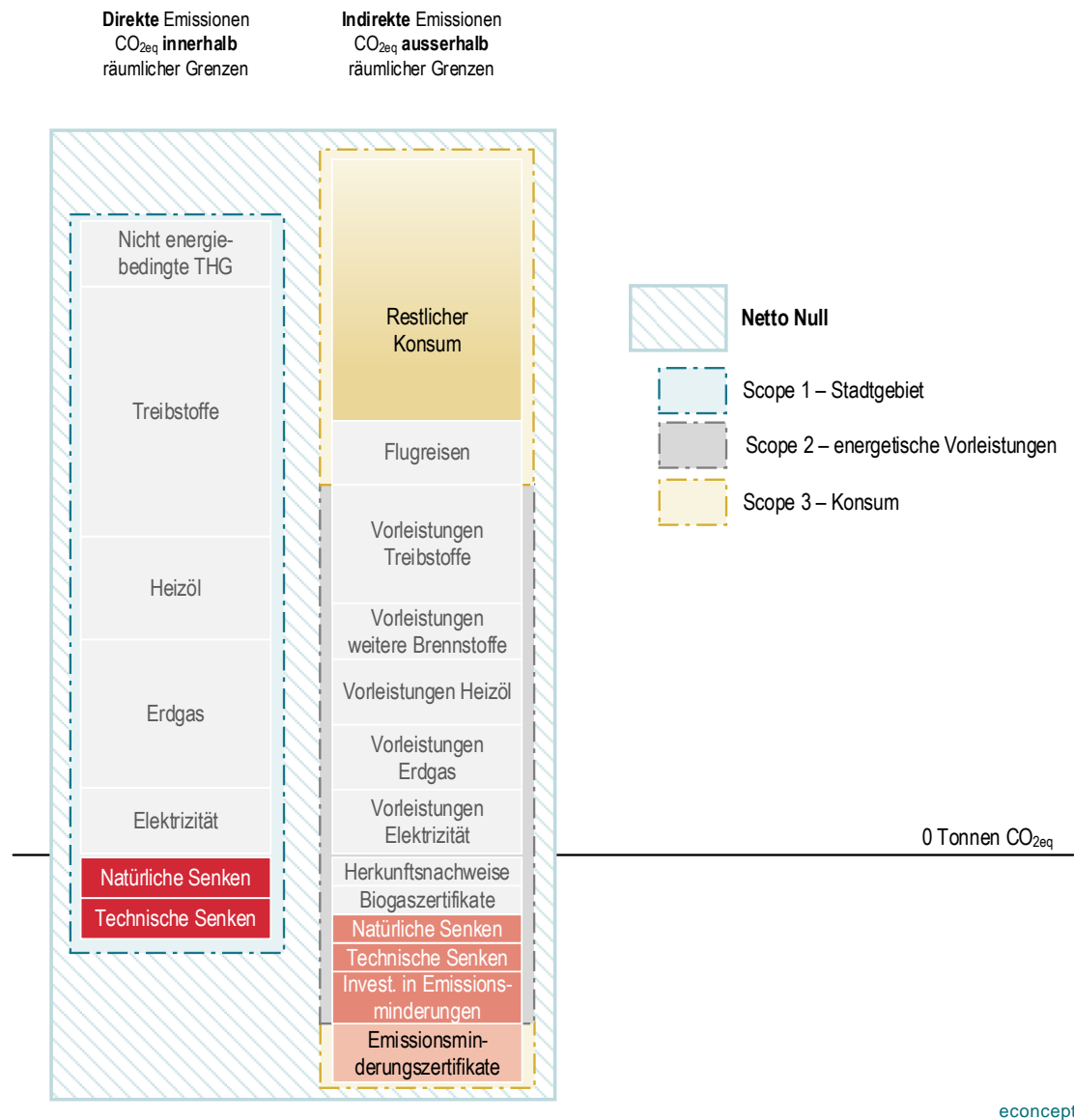


Abbildung 18: Graue Felder zeigen bereits durch die Stadt Winterthur erfasste Werte für Primärenergie und Treibhausgasemissionen. Die Werte für die roten Felder müssen in den Szenarien NN2050 und NN2030 von der Stadt zusätzlich erhoben werden. Der restliche Konsum (gelb) kann aus schweizerischen Durchschnittswerten auf Winterthur umgerechnet werden.

Der bisherige Bilanzierungsrhythmus ist genügend und kann für die Periode des Massnahmenplans 2021–2028 beibehalten werden.

4 Energie- und Klimakonzept

4.1 Übersicht der Themenbereiche

Die Strukturierung der Themenbereiche bezieht die Herausforderungen und den Koordinationsbedarf hinsichtlich Klimaschutz und Netto-Null mit ein und nutzt nach Möglichkeit die inhaltlichen Synergien. Die vier Themenbereiche werden jeweils unterteilt in einen Unterbereich Stadtgebiet und einen Unterbereich Stadtverwaltung. Während sich der Unterbereich Stadtverwaltung auf das Eigentum und die Dienstleistungen der Stadt bzw. der Stadtverwaltung Winterthur fokussiert, behandelt der Unterbereich Stadtgebiet alles Weitere innerhalb der Stadtgrenzen.

Übersicht der Themenbereiche

1. Energieversorgung und Gebäude		4. Kommunikation und partizipative Prozesse Kommunikation Stadt Winterthur, Kommunikationsverantwortliche aus allen Departementen, Kommunikationsverantwortliche der stadnahen Betriebe, Smart City
a) Stadtgebiet (extern) Stadtwerk, Stadtgrün, Raumentwicklung, Fachstelle Energie	b) Stadtverwaltung (intern) Immobilien, Schulbauten, Alter und Pflege, Kulturbauten, Sportbauten, Fachstelle Energie	
2. Mobilität		
a) Stadtgebiet (extern) Stadtbus, Verkehr, Raumentwicklung, Stadtpolizei	b) Stadtverwaltung (intern) Gremium zur Fahrzeugbeschaffung, Personalamt, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Verkehr	
3. Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit		
a) Stadtgebiet (extern) Raumentwicklung, Quartierentwicklung, Stadtgrün, Smart City, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Bildung, Sportamt, Kultur, Kinder- und Jugendbeauftragte, ZHAW	b) Stadtverwaltung (intern) Umwelt- und Gesundheitsschutz, Fachstelle öffentliches Beschaffungswesen, Einkauf & Logistik Winterthur, Personalamt, IDW, Stadtwerk, Stadtgrün, Finanzamt, Pensionskasse	

econcept

Abbildung 19: Die Arbeiten für das Energie- und Klimakonzept 2050 werden in vier Themenbereiche gegliedert.

Der Bereich Energieversorgung und Gebäude umfasst die gebaute Stadt Winterthur sowie die zukünftige Planung (Städtebau). Für eine CO₂-freie Wärmeversorgung kommt Stadtwerk eine führende Rolle zu beim Ausbau der Fernwärme bzw. von Quartierwärmeverbänden, bei der Weiterentwicklung des Gasnetzes sowie bei der Entwicklung von attraktiven und marktfähigen Dienstleistungen im Energiebereich. Zudem ist die bauliche Entwicklung der Stadt gut auf die Energieversorgung abzustimmen. Intern geht es darum, den grossen Handlungsspielraum der Stadt zu nutzen, um die Primärenergie bzw. die Treibhausgasemissionen der stadteigenen Gebäude und Anlagen rasch und wirksam zu reduzieren. Bei den gemieteten Liegenschaften kann mit energieoptimiertem Management ein Beitrag zu den Energie- und Klimazielen geleistet werden.

Die Mobilität umfasst das Verkehrsnetz der ganzen Stadt, das Angebot des öffentlichen Verkehrs sowie die Art der Motorisierung der in Winterthur verwendeten Fahrzeuge. Nicht zuletzt sind auch das Verhalten, die Wahl des Verkehrsmittels und die persönliche Nachfrage nach Mobilität wichtige Faktoren für die Zielerreichung. Mit einer geschickten Stadtplanung kann langfristig Einfluss genommen werden. Stadtintern sind Fragen des städtischen Mobilitätsmanagements aber auch des städtischen Fahrzeugparks bedeutend.

Ein bewusstes Konsumverhalten (inkl. Flugverkehr) und eine nachhaltige Ernährung leisten einen grossen Beitrag zur Zielerreichung. Die Stadt Winterthur sensibilisiert für das Themenfeld Konsum und unterstützt neue Formen des Konsums. Sie fordert und fördert die Nachhaltigkeit der lokalen Wirtschaft sowie die nachhaltige und lokale Produktion und Versorgung mit Dienstleistungen und Produkten. Attraktive Freizeitangebote und eine hohe Lebensqualität reduzieren die Mobilitätsbedürfnisse der Einwohner/innen. Stadtintern werden die Beschaffung sowie weitere Themen wichtig, etwa die IT, die städtische Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, die öffentliche Beleuchtung und die Finanzanlagen der Pensionskasse.

Der Themenbereich Kommunikation umfasst die strategische Dachkommunikation gegenüber der Bevölkerung sowie den eigenen Angestellten, Kooperationsprojekte sowie andere übergeordnete Informations- und Bildungsmaßnahmen. Die Kommunikation ist für den Wissenstransfer innerhalb der Verwaltung und gegenüber der Bevölkerung zuständig. Die strategische Dachkommunikation ist der Ausdruck davon, wie die Stadt Winterthur den Klimaschutz angeht und bestrebt ist, die gemeinsame Haltung und die gemeinsamen Werte bezüglich Klima- und Energiezielen bei den Mitarbeitenden der Stadtverwaltung zu verankern. Ausserdem sensibilisiert die Kommunikation zum Themenfeld Klimaschutz und -anpassung. Sie zeigt auf, welche Optionen die Bevölkerung der Stadt Winterthur in ihrem eigenen Entscheidungs- und Handlungsbereich hat, damit sie ihren Teil zum Erreichen der Winterthurer Energie- und Klimaziele beitragen kann. Alle themenspezifischen Kommunikationsaktivitäten, beispielsweise zu neuen Produkten und Dienstleistungen von Stadtwerk, liegen in der Verantwortung der jeweiligen Departemente bzw. Abteilungen.

Die Smart-City-Initiative gliedert sich mit ihren Projekten ein, soweit dies sinnvoll ist und einen Mehrwert für die Zielerreichung bringt.

Diese Gliederung wird für die Massnahmenentwicklung und das Monitoring der Zielerreichung eingesetzt. Die Umsetzung der einzelnen Massnahmen bedingt weiterhin eine projektspezifische Zusammenarbeit und departementsübergreifende Koordination.

4.2 Stossrichtungen der Stadt Winterthur

4.2.1 Energieversorgung und Gebäude

Stadtgebiet (extern)

	Szenario WWB	Szenario NN2050																																													
Umfang Themengebiet	Leitungsgebundene Energieversorgung und individuelle Energiesysteme (Heizung, Kühlung und Warmwasser), Versorgungssicherheit, Elektrizitäts- und Gasbeschaffung, Fernwärme- und Fernkälteproduktion, weitere Produkte und Dienstleistungen von Stadtwerk, Stadtplanung und Stadtentwicklung, private Gebäude, Prozessenergie, technische Senken für Treibhausgase, Vorleistungen Energieträger, graue Energie bzw. indirekte THG-Emissionen von Gebäuden und Energieinfrastrukturen																																														
Koordination mit	Mobilität, Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit																																														
Charakterisierung Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch heute	Der Primärenergieverbrauch 2016 beträgt rund 950 GWh, die Treibhausgasemissionen belaufen sich auf etwa 90 000 t CO _{2eq} .																																														
	Heizöl Erdgas KVA/Abfall Übrige Erneuerbare	380 W/Person 460 W/Person 10 W/Person 120 W/Person																																													
		0.8 t CO _{2eq} /Person 0.9 t CO _{2eq} /Person 0.0 t CO _{2eq} /Person 0.1 t CO _{2eq} /Person																																													
Zielsetzungen gemäss Absenkpfeilen	<p>Primärenergie (W/Person)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2035</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heizöl</td> <td>380 -0%</td> <td>100 -74%</td> </tr> <tr> <td>Erdgas</td> <td>460 -0%</td> <td>300 -35%</td> </tr> <tr> <td>KVA/Abfall</td> <td>10 -0%</td> <td>10 -0%</td> </tr> <tr> <td>Übr. Erneuerbare</td> <td>150 +46%</td> <td>200 +70%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2035</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heizöl</td> <td>0.5 -38%</td> <td>0.2 -81%</td> </tr> <tr> <td>Erdgas</td> <td>0.6 -30%</td> <td>0.2 -77%</td> </tr> <tr> <td>KVA/Abfall</td> <td>0.0 -0%</td> <td>0.0 -0%</td> </tr> <tr> <td>Übr. Erneuerbare</td> <td>0.1 -0%</td> <td>0.1 -0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2035</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heizöl</td> <td>0.0 -100%</td> <td>0.0 -100%</td> </tr> <tr> <td>Erdgas</td> <td>0.2 -77%</td> <td>0.0 -100%</td> </tr> <tr> <td>KVA/Abfall</td> <td>0.0 -0%</td> <td>0.0 -0%</td> </tr> <tr> <td>Übr. Erneuerbare</td> <td>0.1 -0%</td> <td>0.0 -100%</td> </tr> </tbody> </table>			2035	2050	Heizöl	380 -0%	100 -74%	Erdgas	460 -0%	300 -35%	KVA/Abfall	10 -0%	10 -0%	Übr. Erneuerbare	150 +46%	200 +70%		2035	2050	Heizöl	0.5 -38%	0.2 -81%	Erdgas	0.6 -30%	0.2 -77%	KVA/Abfall	0.0 -0%	0.0 -0%	Übr. Erneuerbare	0.1 -0%	0.1 -0%		2035	2050	Heizöl	0.0 -100%	0.0 -100%	Erdgas	0.2 -77%	0.0 -100%	KVA/Abfall	0.0 -0%	0.0 -0%	Übr. Erneuerbare	0.1 -0%	0.0 -100%
	2035	2050																																													
Heizöl	380 -0%	100 -74%																																													
Erdgas	460 -0%	300 -35%																																													
KVA/Abfall	10 -0%	10 -0%																																													
Übr. Erneuerbare	150 +46%	200 +70%																																													
	2035	2050																																													
Heizöl	0.5 -38%	0.2 -81%																																													
Erdgas	0.6 -30%	0.2 -77%																																													
KVA/Abfall	0.0 -0%	0.0 -0%																																													
Übr. Erneuerbare	0.1 -0%	0.1 -0%																																													
	2035	2050																																													
Heizöl	0.0 -100%	0.0 -100%																																													
Erdgas	0.2 -77%	0.0 -100%																																													
KVA/Abfall	0.0 -0%	0.0 -0%																																													
Übr. Erneuerbare	0.1 -0%	0.0 -100%																																													
	<p>Treibhausgase pro Person</p> <table border="1"> <caption>Treibhausgase pro Person (t CO_{2eq})</caption> <thead> <tr> <th>Energy Carrier</th> <th>Ist (2016)</th> <th>2035: WWB</th> <th>2050: WWB</th> <th>2035: Netto-Null</th> <th>2050: Netto-Null</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wärme Total</td> <td>1.7</td> <td>1.2</td> <td>0.5</td> <td>0.3</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>Heizöl</td> <td>0.8</td> <td>0.5</td> <td>0.2</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>Erdgas</td> <td>0.9</td> <td>0.6</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>KVA/Abfall</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>Übrige Erneuerbare</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.0</td> </tr> </tbody> </table>		Energy Carrier	Ist (2016)	2035: WWB	2050: WWB	2035: Netto-Null	2050: Netto-Null	Wärme Total	1.7	1.2	0.5	0.3	0.0	Heizöl	0.8	0.5	0.2	0.0	0.0	Erdgas	0.9	0.6	0.2	0.2	0.0	KVA/Abfall	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Übrige Erneuerbare	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0									
Energy Carrier	Ist (2016)	2035: WWB	2050: WWB	2035: Netto-Null	2050: Netto-Null																																										
Wärme Total	1.7	1.2	0.5	0.3	0.0																																										
Heizöl	0.8	0.5	0.2	0.0	0.0																																										
Erdgas	0.9	0.6	0.2	0.2	0.0																																										
KVA/Abfall	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																																										
Übrige Erneuerbare	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0																																										

Abbildung 20: Vergleich der Ist- und Zielwerte für Treibhausgase im Bereich Energieversorgung und Gebäude (extern).

	Szenario WWB	Szenario NN2050
Stossrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> – Energetische Sanierungsrate erhöhen – Fernwärmenetze mit geringem Anteil fossiler Brennstoffe bauen – Treibhausgasarme Energie beim Heizungsersatz – Anschlussverpflichtungen 	<p>Zusätzlich zu Szenario WWB:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energetische Sanierungsrate zusätzlich erhöhen – Keine neuen Heizungen mit fossilen Brennstoffen ab 2025, evtl. Abwrackprämien für fossile Heizungen – Fokussierung Gasnetz: treibhausgasfreie Gase für Prozessenergie und Spitzenlastabdeckung Fernwärmenetze/Quartierwärmeversorgungen – Strenge energetische Regeln für Arealüberbauungen – Anpassung BZO (z. B. Vorgaben für Gestaltungspläne) – Sensibilisierung/Einbezug/Ausbildung Heizungsplaner/innen – Förder-, Kommunikations- und Unterstützungsangebote basierend auf vorhandenen Daten – Technologie- und Ökologievorgaben – Verbote – Flächenbedarf reduzieren (Suffizienz) – Stadt als Vorbild bzw. Leuchtturm
Wichtigste Akteure	Stadtwerk, Amt für Städtebau, Immobilien, Baupolizeiamt	

	Szenario WWB	Szenario NN2050																												
Kompatibilität bestehender Konzepte und Vorlagen	<p>Eignerstrategie Stadtwerk Winterthur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Das Fernwärmeangebot hilft, die Treibhausziele zu erreichen. – Strom: Eine griffige Definition von «Die Produktpalette hat den Anforderungen an die Ökologie zu genügen» ist notwendig. <p>Energieplan Stadt Winterthur 2013</p> <ul style="list-style-type: none"> – Angestrebter Teilrückzug Erdgasnetz langfristig wichtig – Ausbau der Fernwärme hilft bei der Zielerreichung <p>Smart City Winterthur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Potenzial im Bereich Effizienz und Konsistenz der Energienutzung <p>Förderprogramm Energie Winterthur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Unterstützt Zielerreichung 	<p>Eignerstrategie Stadtwerk Winterthur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Das Fernwärmeangebot hilft, die Treibhausziele zu erreichen. – Strom: Eine griffige Definition von «Die Produktpalette hat den Anforderungen an die Ökologie zu genügen» ist notwendig. – Fernwärme: Die zusätzliche Kälteerzeugung (Fernwärme und -kälte als Kombination) ist zu prüfen. – Ziel: «Reduktion der Abhängigkeit von fossiler Energie» ist in «Keine Abhängigkeit von fossiler Energie mehr bis spätestens 2050» zu ändern. <p>Energieplan Stadt Winterthur 2013</p> <ul style="list-style-type: none"> – Planung von WKK mit Erdgas erschwert die Zielerreichung betreffend Treibhausgase markant – Fokussierung auf Gasnetz, Verzicht auf Erdgas in der Fläche – Ausbau Fernwärme und Quartierwärmeversorgungen <p>Smart City Winterthur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Potenzial im Bereich Effizienz und Konsistenz der Energienutzung <p>Förderprogramm Energie Winterthur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Unterstützt Zielerreichung – Ausbau prüfen – Anlagen mit erneuerbaren Energien fördern – Prämie für Ausserbetriebnahme fossiler Feuerungen 																												
Ausblick Massnahmenplanung Themengebiete und Verantwortlichkeiten	<p>Verantwortung für Koordination: Fachstelle Energie</p> <p>Verantwortung für Themenbereiche:</p> <table border="0"> <tr> <td>Räumliche Energieplanung</td> <td>Fachstelle Energie</td> </tr> <tr> <td>Baustandards, Energie</td> <td>Fachstelle Energie</td> </tr> <tr> <td>Leitungsgebundene Energieversorgung</td> <td>Stadtwerk / Wärme und Entsorgung</td> </tr> <tr> <td>Fernwärmeproduktion</td> <td>Stadtwerk / Wärme und Entsorgung</td> </tr> <tr> <td>Individuelle Energiesysteme</td> <td>Stadtwerk / Vertrieb und Beschaffung</td> </tr> <tr> <td>Elektrizitäts- und Gasbeschaffung</td> <td>Stadtwerk / Vertrieb und Beschaffung</td> </tr> <tr> <td>Gasversorgung</td> <td>Stadtwerk / Technik Gas und Wasser</td> </tr> <tr> <td>Förderprogramm Energie</td> <td>Stadtwerk / Energieberatung</td> </tr> <tr> <td>Energieberatung</td> <td>Stadtwerk / Energieberatung</td> </tr> <tr> <td>Energieversorgung Holz</td> <td>Stadtgrün</td> </tr> <tr> <td>Raumentwicklung</td> <td>Raumentwicklung</td> </tr> <tr> <td>Prozessenergie</td> <td>tbd</td> </tr> <tr> <td>Technische Senken für Treibhausgase</td> <td>tbd</td> </tr> <tr> <td>Koordination Gesamtprojekt</td> <td>Umwelt- und Gesundheitsschutz</td> </tr> </table>		Räumliche Energieplanung	Fachstelle Energie	Baustandards, Energie	Fachstelle Energie	Leitungsgebundene Energieversorgung	Stadtwerk / Wärme und Entsorgung	Fernwärmeproduktion	Stadtwerk / Wärme und Entsorgung	Individuelle Energiesysteme	Stadtwerk / Vertrieb und Beschaffung	Elektrizitäts- und Gasbeschaffung	Stadtwerk / Vertrieb und Beschaffung	Gasversorgung	Stadtwerk / Technik Gas und Wasser	Förderprogramm Energie	Stadtwerk / Energieberatung	Energieberatung	Stadtwerk / Energieberatung	Energieversorgung Holz	Stadtgrün	Raumentwicklung	Raumentwicklung	Prozessenergie	tbd	Technische Senken für Treibhausgase	tbd	Koordination Gesamtprojekt	Umwelt- und Gesundheitsschutz
Räumliche Energieplanung	Fachstelle Energie																													
Baustandards, Energie	Fachstelle Energie																													
Leitungsgebundene Energieversorgung	Stadtwerk / Wärme und Entsorgung																													
Fernwärmeproduktion	Stadtwerk / Wärme und Entsorgung																													
Individuelle Energiesysteme	Stadtwerk / Vertrieb und Beschaffung																													
Elektrizitäts- und Gasbeschaffung	Stadtwerk / Vertrieb und Beschaffung																													
Gasversorgung	Stadtwerk / Technik Gas und Wasser																													
Förderprogramm Energie	Stadtwerk / Energieberatung																													
Energieberatung	Stadtwerk / Energieberatung																													
Energieversorgung Holz	Stadtgrün																													
Raumentwicklung	Raumentwicklung																													
Prozessenergie	tbd																													
Technische Senken für Treibhausgase	tbd																													
Koordination Gesamtprojekt	Umwelt- und Gesundheitsschutz																													

Tabelle 10: Stossrichtung Energieversorgung und Gebäude.

Damit die Ziele des Szenario NN2030 erreicht werden können, muss der Ersatz von fossilen Heizungen durch fossile Heizungen unterbunden werden und zusätzlich müssen bis

2030 auch Anlagen innerhalb ihrer technischen Lebensdauer ausser Betrieb genommen und durch treibhausgasarme Systeme ersetzt werden. Der Ausbau der Fernwärme²⁴ ist zu beschleunigen und auf eine Versorgung mit Erdgas ist zu verzichten.

Stadtverwaltung (intern)

	Szenario WWB	Szenario NN2050																								
Umfang Themengebiet	Immobilienunterhalt und- betrieb, Immobilienerneuerung, Energieversorgung																									
Koordination mit	Energieversorgung Gebäude extern, Mobilität, Kommunikation																									
Charakterisierung Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch heute	Der Primärenergieverbrauch beträgt rund 50 GWh, die Treibhausgasemissionen belaufen sich auf etwa 6 000 t CO _{2eq} .																									
	Liegenschaften 50 W/Person ²⁵ 100 kWh/m ² EBF	0.05 t CO _{2eq} /Person 13 kg CO _{2eq} / m ² EBF																								
Zielsetzungen gemäss Absenkpfeilen	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Primärenergie (W/Person)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>2035</th> <th>2050</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Liegenschaften</td> <td>50 -0%</td> <td>36 -30%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person)</th> <th colspan="2">Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>2035</th> <th>2050</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Liegenschaften</td> <td>0.03 -50%</td> <td>0.02 -67%</td> <td>Liegenschaften 0 -100% 0 -100%</td> </tr> </tbody> </table>		Primärenergie (W/Person)					2035	2050		Liegenschaften	50 -0%	36 -30%		Treibhausgase (t CO _{2eq} /Person)		Treibhausgase (t CO _{2eq} /Person)			2035	2050		Liegenschaften	0.03 -50%	0.02 -67%	Liegenschaften 0 -100% 0 -100%
Primärenergie (W/Person)																										
	2035	2050																								
Liegenschaften	50 -0%	36 -30%																								
Treibhausgase (t CO _{2eq} /Person)		Treibhausgase (t CO _{2eq} /Person)																								
	2035	2050																								
Liegenschaften	0.03 -50%	0.02 -67%	Liegenschaften 0 -100% 0 -100%																							
	<p>Treibhausgase pro Person</p> <p>The bar chart displays the following data for 'Eigene Liegenschaften':</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scenario</th> <th>Value (t CO_{2eq})</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ist (2023)</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>2035: WWB</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>2050: WWB</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>2035: Netto-Null</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>2050: Netto-Null</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Scenario	Value (t CO _{2eq})	Ist (2023)	0.05	2035: WWB	0.03	2050: WWB	0.02	2035: Netto-Null	0.01	2050: Netto-Null	0.00												
Scenario	Value (t CO _{2eq})																									
Ist (2023)	0.05																									
2035: WWB	0.03																									
2050: WWB	0.02																									
2035: Netto-Null	0.01																									
2050: Netto-Null	0.00																									
Stossrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäudestandard (z. B. Gebäudestandard 2019 von Energiestadt) - Keine Neubauten mit fossilen Heizungen - Kein fossiler Heizungsersatz - Schulung von Hauswartinnen und Hauswarten - Betriebsoptimierung 	<p>Zusätzlich zu Szenario WWB:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Heizungsersatz mit erneuerbaren Energieträgern beschleunigen - Fossile Feuerungen bis 2035 durch erneuerbare Heizungen ersetzen 																								

Abbildung 21: Vergleich der Ist- und Zielwerte für Treibhausgase im Bereich *Energieversorgung und Gebäude (intern)*.

²⁴ Fernwärme bzw. grössere Quartierwärmeverbunde sind nur in Quartieren, in denen eine hohe Absatzdichte (u. a. Innenstadt) zu verzeichnen ist, wirtschaftlich zielführend. Zu berücksichtigen ist, dass der Wärmebedarf pro Liegenschaft in den kommenden Jahren aufgrund einer angepassten Bauweise deutlich abnehmen wird.

²⁵ Bei den städtischen Liegenschaften wird der Energie- und Treibhausgasverbrauch klassischerweise pro m² Energiebezugsfläche (EBF) angegeben. Da sich die Zielpfade der Stadt Winterthur aber auf Energie- und Treibhausgase pro Person beziehen, sind hier die Werte zusätzlich als Verbrauch pro Person bzw. pro Winterthurer/in angegeben. Für die Zielwerte wurde davon ausgegangen, dass sich die EBF proportional zur Bevölkerung entwickelt.

	Szenario WWB	Szenario NN2050														
		<ul style="list-style-type: none"> – Erdgas vollständig durch Biogas bzw. synthetische Gase schweizerischer Herkunft²⁶ ersetzen – Alle Massnahmen am Gebäudepark immer auch auf ihre Klimawirkung überprüfen – Öffentliche Gebäude als Nukleus für Wärmeverbunde nutzen – Stadt Winterthur als Vorbild 														
Wichtigste Akteure	Hochbau, Schulbauten, Alter und Pflege, Facility-Manager, Baupolizeiamt															
Kompatibilität bestehender Konzepte und Vorlagen	Smart City Winterthur <ul style="list-style-type: none"> – Potenzial im Bereich Effizienz und Konsistenz der Energienutzung sowie Bewirtschaftung der eigenen Bauten und Anlagen 	Smart City Winterthur <ul style="list-style-type: none"> – Potenzial im Bereich Effizienz und Konsistenz der Energienutzung sowie Bewirtschaftung der eigenen Bauten und Anlagen 														
Ausblick Massnahmenplanung Themengebiete und Verantwortlichkeiten	Verantwortung für Koordination: Hochbau Verantwortung für Themenbereiche: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Immobilien Finanzvermögen</td> <td style="width: 50%;">Immobilien</td> </tr> <tr> <td>Schulbauten</td> <td>Schulbauten</td> </tr> <tr> <td>Alterszentren (Gebäude)</td> <td>Alter und Pflege</td> </tr> <tr> <td>Kulturbauten</td> <td>Kulturbauten</td> </tr> <tr> <td>Baustandards, Energie</td> <td>Fachstelle Energie</td> </tr> <tr> <td>Sportbauten</td> <td>Sportamt</td> </tr> <tr> <td>Koordination Gesamtprojekt</td> <td>Umwelt- und Gesundheitsschutz</td> </tr> </table>		Immobilien Finanzvermögen	Immobilien	Schulbauten	Schulbauten	Alterszentren (Gebäude)	Alter und Pflege	Kulturbauten	Kulturbauten	Baustandards, Energie	Fachstelle Energie	Sportbauten	Sportamt	Koordination Gesamtprojekt	Umwelt- und Gesundheitsschutz
Immobilien Finanzvermögen	Immobilien															
Schulbauten	Schulbauten															
Alterszentren (Gebäude)	Alter und Pflege															
Kulturbauten	Kulturbauten															
Baustandards, Energie	Fachstelle Energie															
Sportbauten	Sportamt															
Koordination Gesamtprojekt	Umwelt- und Gesundheitsschutz															

Tabelle 11: Stossrichtung Energieversorgung und Gebäude.

Um die Ziele für das Szenario NN2030 zu erreichen, sind erhebliche Zusatzanstrengungen notwendig und es müssen, sofern auf Kompensationsmassnahmen verzichtet wird, auch Anlagen mit fossilen Energien vor dem Ende ihrer Lebensdauer ersetzt werden.

²⁶ Sofern es künftig ein Zertifizierungssystem mit von der Schweiz anerkannten Herkunftsnachweisen gibt, können auch importiertes Biogas bzw. synthetische Gase einbezogen werden.

4.2.2 Mobilität

Stadtgebiet (extern)

	Szenario WWB	Szenario NN2050																																																				
Umfang Themengebiet	Öffentlicher Verkehr (ÖV), motorisierter Individualverkehr (MIV), Fuss- und Veloverkehr, Raumplanung, Verkehrsplanung, Parkraummanagement, Versorgungslogistik, graue Energie bzw. indirekte THG-Emissionen von Fahrzeugen und Mobilitätsinfrastrukturen Abgrenzung: <i>Flugverkehr Ausland</i> wird im Teilbereich Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit behandelt.																																																					
Koordination mit	Energieversorgung und Gebäude, Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit																																																					
Charakterisierung Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch heute	Der Primärenergieverbrauch beträgt rund 890 GWh, die Treibhausgasemissionen belaufen sich auf etwa 93 000 t CO _{2eq} . <table border="0"> <tr> <td>Strassenverkehr</td> <td>750 W/Person</td> <td>1.6 t CO_{2eq}/Person</td> </tr> <tr> <td>Schienerverkehr</td> <td>160 W/Person</td> <td>0.0 t CO_{2eq}/Person</td> </tr> <tr> <td>(Flugverkehr</td> <td>320 W/Person</td> <td>0.7 t CO_{2eq}/Person)</td> </tr> </table>		Strassenverkehr	750 W/Person	1.6 t CO _{2eq} /Person	Schienerverkehr	160 W/Person	0.0 t CO _{2eq} /Person	(Flugverkehr	320 W/Person	0.7 t CO _{2eq} /Person)																																											
Strassenverkehr	750 W/Person	1.6 t CO _{2eq} /Person																																																				
Schienerverkehr	160 W/Person	0.0 t CO _{2eq} /Person																																																				
(Flugverkehr	320 W/Person	0.7 t CO _{2eq} /Person)																																																				
Zielsetzungen gemäss Absenkpfeilen	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">Primärenergie (W/Person)</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2035</td> <td>2050</td> </tr> <tr> <td>Strassenverkehr</td> <td>550 -26%</td> <td>220 -71%</td> </tr> <tr> <td>Schienerverkehr</td> <td>150 -4%</td> <td>100 -36%</td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td colspan="2">Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person)</td> <td colspan="2">Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2035</td> <td>2050</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Strassenverkehr</td> <td>1.5 -10%</td> <td>0.7 -60%</td> <td>Strassenverkehr 0.2 -87%</td> </tr> <tr> <td>Schienerverkehr</td> <td>0.0 -0%</td> <td>0.0 -0%</td> <td>Schienerverkehr 0.0 -0%</td> </tr> </table> <div style="text-align: center;"> Treibhausgase pro Person <p>The chart displays CO_{2eq} emissions per person for three categories: Mobility Total, Road Transport, and Rail Transport (Local, Long-distance, and Freight). For each category, it compares the current value (Ist) with two scenarios: WWB (Worldwide Best) and Netto-Null (Net Zero) for the years 2035 and 2050. The y-axis represents t CO_{2eq}.</p> <table border="1"> <caption>Data for Treibhausgase pro Person</caption> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Ist</th> <th>2035: WWB</th> <th>2050: WWB</th> <th>2035: Netto-Null</th> <th>2050: Netto-Null</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mobilität Total</td> <td>1.7</td> <td>1.5</td> <td>0.7</td> <td>0.2</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>Strassenverkehr</td> <td>1.6</td> <td>1.5</td> <td>0.7</td> <td>0.2</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>Schienerverkehr (Lokal, Fern- und Güterverkehr)</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> </tbody> </table> </div>		Primärenergie (W/Person)				2035	2050	Strassenverkehr	550 -26%	220 -71%	Schienerverkehr	150 -4%	100 -36%	Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person)		Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person)			2035	2050		Strassenverkehr	1.5 -10%	0.7 -60%	Strassenverkehr 0.2 -87%	Schienerverkehr	0.0 -0%	0.0 -0%	Schienerverkehr 0.0 -0%	Kategorie	Ist	2035: WWB	2050: WWB	2035: Netto-Null	2050: Netto-Null	Mobilität Total	1.7	1.5	0.7	0.2	0.0	Strassenverkehr	1.6	1.5	0.7	0.2	0.0	Schienerverkehr (Lokal, Fern- und Güterverkehr)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Primärenergie (W/Person)																																																						
	2035	2050																																																				
Strassenverkehr	550 -26%	220 -71%																																																				
Schienerverkehr	150 -4%	100 -36%																																																				
Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person)		Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person)																																																				
	2035	2050																																																				
Strassenverkehr	1.5 -10%	0.7 -60%	Strassenverkehr 0.2 -87%																																																			
Schienerverkehr	0.0 -0%	0.0 -0%	Schienerverkehr 0.0 -0%																																																			
Kategorie	Ist	2035: WWB	2050: WWB	2035: Netto-Null	2050: Netto-Null																																																	
Mobilität Total	1.7	1.5	0.7	0.2	0.0																																																	
Strassenverkehr	1.6	1.5	0.7	0.2	0.0																																																	
Schienerverkehr (Lokal, Fern- und Güterverkehr)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																																																	

Abbildung 22: Vergleich der Ist- und Zielwerte für Treibhausgase im Bereich *Mobilität* (ohne Flugverkehr).

	Szenario WWB	Szenario NN2050
Stossrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> – Substitution MIV (ÖV, Langsamverkehr) – Koordinierte räumliche Planung (Verkehr, Siedlung) – Teildekarbonisierung MIV/ÖV – Priorisierung und Attraktivitätssteigerung Fuss- und Veloverkehr – Vorbildwirkung Stadtverwaltung 	<p>Zusätzlich zu Szenario WWB:</p> <ul style="list-style-type: none"> – THG-freier MIV/ÖV – Langfristige Ziele Modalsplit – Reduktion Mobilitätsbedarf (z. B. Wohnen und Arbeiten räumlich besser koordinieren, lokale Angebote für Freizeit) – Kostenwahrheit (Mobility und Road Pricing) – Neukonzeption Versorgungslogistik – Auf die Bedürfnisse des Alltagsverkehrs ausgerichtete Fuss- und Velorouten – Infrastruktur für THG-freien MIV – Parkplatzmanagement
Wichtigste Akteure	Raumentwicklung, Stadtgrün, Tiefbauamt, Verkehr, Kanton (Kantonsstrassen, regionale Fuss- und Velonetze), Bund (Autobahn), Betreiber ÖV, Betreiber Car- und Bikesharing, SBB, Logistikunternehmen, Regionalplanung Winterthur und Umgebung	
Kompatibilität bestehender Konzepte und Vorlagen	<p>Städtisches Gesamtverkehrskonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> – Steht nicht im Widerspruch zu den Zielen <p>Winterthur 2040 Synthesebericht Testplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prinzip «urbanes Rückgrat» und «starke Quartiere» braucht eine «sehr gute ÖV-Anbindung (...) durch S-Bahn, Bus und Veloschnellrouten. Die Hauptachsen sind gleichzeitig ÖV-Korridore und gut gestaltete Stadträume». <p>Agglomerationsprogramm Winterthur und Umgebung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die angestrebte Maximierung der Strassenkapazitäten für Personen- statt Fahrzeugbewegungen ist mit den Zielen kompatibel. <p>Smart City Winterthur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Potenzial im Bereich Effizienz Mobilität <p>Kommunaler Richtplan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundsatz «fördert eine nachhaltige städtische Mobilität» – Konsequente Priorisierung ÖV – Parkraumpolitik erwähnt, aber hinsichtlich Klimaschutz nicht konkretisiert 	<p>Städtisches Gesamtverkehrskonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> – Steht nicht im Widerspruch zu den Zielen – Hat Horizont Jahr 2030 → Überarbeitung/Erneuerung mit Zielen Netto-Null – Priorisierung Velo- und Fussverkehr vor MIV anzustreben <p>Winterthur 2040 Synthesebericht Testplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prinzip «urbanes Rückgrat» und «starke Quartiere» braucht eine «sehr gute ÖV-Anbindung (...) durch S-Bahn, Bus und Veloschnellrouten. Die Hauptachsen sind gleichzeitig ÖV-Korridore und gut gestaltete Stadträume». – Ausbau der A1 (ausserhalb des direkten Einflusses der Stadt Winterthur) vermutlich problematisch für die Zielerreichung. <p>Agglomerationsprogramm Winterthur und Umgebung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die angestrebte Maximierung der Strassenkapazitäten für Personen- statt Fahrzeugbewegungen ist mit den Zielen kompatibel. – Der geplante Ausbau der Autobahnen A1 und A4 im Raum Winterthur kann für die Zielerreichung problematisch sein. <p>Smart City Winterthur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Potenzial im Bereich Effizienz Mobilität – Suffizienz nicht erwähnt <p>Kommunaler Richtplan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundsatz «fördert eine nachhaltige städtische Mobilität» – Konsequente Priorisierung ÖV – Parkraumpolitik erwähnt, aber hinsichtlich Klimaschutz nicht konkretisiert

	Szenario WWB	Szenario NN2050
Ausblick Massnahmenplanung Themengebiete und Verantwortlichkeiten	Verantwortung für Koordination: Verkehr (Tiefbauamt)	
	Verantwortung für Themenbereiche:	
	Öffentlicher Verkehr	Stadtbus, Verkehr
	Motorisierter Individualverkehr	Verkehr
	Fuss- und Veloverkehr	Verkehr
	Verkehrsplanung	Verkehr
	Versorgungslogistik	Verkehr
	Parkraummanagement	Verkehr
	Parkraummanagement	Stadtpolizei
	Raumentwicklung	Raumentwicklung
	Koordination Gesamtprojekt	Umwelt- und Gesundheitsschutz

Table 12: Stossrichtung Mobilität.

Um die Ziele für das Szenario NN2030 zu erreichen, muss die Elektrifizierung des MIV und des ÖV beschleunigt werden, beispielsweise mit lenkenden Massnahmen oder finanziellen Anreizen (Abwrackprämien für Autos) oder dem Einsatz von batteriebetriebenen Bussen, falls keine andere Elektrifizierung möglich ist. Lenkende Massnahmen können Zutrittsbeschränkungen für fossil betriebene Fahrzeug umfassen. Die Mobilität insgesamt muss verteuert werden.

Stadtverwaltung (intern)

	Szenario WWB	Szenario NN2050
Umfang Themengebiet	Fahrzeuge der Stadt Winterthur, Geschäftsreisen, Mobilitätsmanagement	
Koordination mit	Energieversorgung und Gebäude, Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit	
Charakterisierung Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch heute	Keine Angaben	
Zielsetzungen gemäss Absenkpfeilen	Primärenergie (W/Person) Keine Angaben	
	Treibhausgase (t CO _{2eq} /Person) Keine Ziele	Treibhausgase (t CO _{2eq} /Person) 2035 2050 Mob. Verwaltung ? -90% 0 -100%
Stossrichtungen	– Regeln Geschäftsreisen	Zusätzlich zu Szenario WWB: – Erfassung Treibhausgasemissionen – Striktes Mobilitätsmanagement – Beschaffungsreglement Fahrzeuge – Gezieltes Management der stadt eigenen und geleasteten Fahrzeuge inkl. Velos – Anpassungen Spesenreglement (z. B. Nutzung privater PW) – Anpassung Regelung Geschäftsreisen – Infrastruktur für dekarbonisierte Mobilität – Parkplatzmanagement
Wichtigste Akteure	Umwelt- und Gesundheitsschutz, Verkehr, Stadtpolizei, Stadtwerk, Bau, Immobilien, Personalamt	
Kompatibilität bestehender Konzepte und Vorlagen	Legislativziele 18–22 – «Förderung nachhaltiger Mobilität in der Verwaltung» → Förderung hilft bei der Zielerreichung	Legislativziele 18–22 – «Förderung nachhaltiger Mobilität in der Verwaltung» → Förderung allein reicht nicht; Umsetzung und verbindliche Ziele notwendig
Ausblick Massnahmenplanung Themengebiete und Verantwortlichkeiten	Verantwortung für Koordination: Umwelt- und Gesundheitsschutz Verantwortung für Themenbereiche: Fahrzeugpark Stadt Winterthur Geschäftsreisen/Personalreglement Mobilitätsmanagement Koordination Gesamtprojekt	Gremium zur Fahrzeugbeschaffung Personalamt Umwelt- und Gesundheitsschutz, Verkehr Umwelt- und Gesundheitsschutz

Tabelle 13: Stossrichtung Mobilität.

Um die Ziele für das Szenario NN2030 zu erreichen, muss der Fuhrpark in den nächsten knapp zehn Jahren vollständig dekarbonisiert werden²⁷, private Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor dürfen nicht mehr für geschäftliche Tätigkeiten verwendet werden und auf Geschäftsreisen per Flugzeug ist zu verzichten.

²⁷ Der städtische Fuhrpark kann nur insoweit dekarbonisiert werden, als auch entsprechende Fahrzeuge auf dem Markt erhältlich sind. Insbesondere bei Spezialfahrzeugen ist nicht gesichert, dass solche klimafreundlichen Fahrzeuge innerhalb dieser Frist zur Verfügung stehen werden. Ferner führt ein allfälliger vorzeitiger Ersatz (ausserhalb der ordentlichen Abschreibungszyklen) zu Sonderabschreibungen bzw. Mehrkosten und wäre ökologisch fragwürdig aufgrund der hohen CO₂-Emissionen bei der Produktion von Neuwagen.

4.2.3 Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit

Stadtgebiet (extern)

	Szenario WWB	Szenario NN2050
Umfang Themengebiet	Lokale Wirtschaft, Kreislaufwirtschaft, Konsum, Ernährung, Suffizienz, Sharing, Reparieren, Freizeit, Naherholung, Multiplikatorinnen und Multiplikatoren	
Koordination mit	Energieversorgung und Gebäude, Mobilität, Kommunikation	
Charakterisierung Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch heute	Die indirekten Treibhausgasemissionen des Konsums betragen rund 9 t CO _{2eq} pro Person, der indirekte Energieverbrauch ist nicht vollständig erfasst.	
	Konsum	k. A. 8.51 t CO _{2eq} /Person
	davon	
	Flugverkehr	320 W/Person 0.7 t CO _{2eq} /Person
Zielsetzungen gemäss Absenkpfeilen	Primärenergie (W/Person) 2035 2050 Konsum k. A. k. A. k. A. k. A. Flugverkehr 320 +2% 287 -9%	
	Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person) 2035 2050 Konsum k. A. k. A. k. A. k. A. Flugverkehr 0.65 -4% 0.4 -38%	
	Treibhausgase (t CO_{2eq}/Person) 2035 2050 Konsum 4.4 -49% 0 -100% Flugverkehr 0.4 -38% 0 -100%	
	Treibhausgase pro Person <p>Legend: ■ Ist, □ 2035: WWB, □ 2050: WWB, ■ 2035: Netto-Null, ■ 2050: Netto-Null</p>	

Abbildung 23: Vergleich der Ist- und Zielwerte für Treibhausgase im Bereich Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit (mit Flugverkehr).

	Szenario WWB	Szenario NN2050																				
Stossrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> – Sensibilisierung für Klimawirkung des Fliegens – Aufzeigen von Alternativen zum Fliegen 	<p>Zusätzlich zu Szenario WWB:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sensibilisierung spezifischer zusätzlicher Zielgruppen (Schüler/innen, Bewohner/innen Alterszentren, Sport- und Kulturvereine) – Auflagen betreffend Treibhausgase für Unterstützungsbeiträge der Stadt Winterthur – Auflagen für Anlässe auf öffentlichem Grund – Belegungsvorschriften (z. B. Genossenschaftswohnungen) – Sharing-Angebote (z. B. Quartierapps) – Attraktive Naherholungsangebote – Märkte mit lokalen Produkten – Reparieren statt erneuern – Kooperation mit ZHAW und Firmen – Stärkung der Quartierinfrastruktur – Kooperationsprojekte mit dem lokalen Gewerbe und produzierenden Betrieben – Stärkung der Kreislaufwirtschaft – Partizipative Produkte – Bewilligungspraxis 																				
Wichtigste Akteure	Sportamt, Stadtgrün, lokale Unternehmen, Forschung, Vereine																					
Kompatibilität bestehender Konzepte und Vorlagen	<p>Smart City Winterthur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Potenzial im Bereich Effizienz und Konsistenz der Energienutzung – Potenzial in der Zusammenarbeit mit verwaltungsexternen Nutzergruppen 	<p>Smart City Winterthur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Potenzial im Bereich Effizienz und Konsistenz der Energienutzung – Potenzial in der Zusammenarbeit mit verwaltungsexternen Nutzergruppen – Konsum effizienter, umweltfreundlicher und ressourcenschonender Produkte – Reduktion des Rebound-Effekts <p>Winterthur 2040</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gute Erreichbarkeit der Naherholungsgebiete 																				
Ausblick Massnahmenplanung Themengebiete und Verantwortlichkeiten	<p>Verantwortung für Koordination: Umwelt- und Gesundheitsschutz</p> <p>Verantwortung für Themenbereiche:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Lokale Wirtschaft</td> <td style="width: 50%;">tbd</td> </tr> <tr> <td>Forschung</td> <td>ZHAW</td> </tr> <tr> <td>Vereine, Organisationen</td> <td>tbd</td> </tr> <tr> <td>Raumentwicklung</td> <td>Raumentwicklung</td> </tr> <tr> <td>Quartiere</td> <td>Quartierentwicklung</td> </tr> <tr> <td>Naherholung</td> <td>Stadtgrün</td> </tr> <tr> <td>Smart City</td> <td>Smart City</td> </tr> <tr> <td>Kommunikation, Sensibilisierung</td> <td>Umwelt- und Gesundheitsschutz, Stadtwerk / Kommunikation</td> </tr> <tr> <td>Multiplikatoren zu Zielgruppen</td> <td>Bildung, Sportamt, Kultur, Kinder- und Jugendbeauftragte</td> </tr> <tr> <td>Koordination Gesamtprojekt</td> <td>Umwelt- und Gesundheitsschutz</td> </tr> </table>		Lokale Wirtschaft	tbd	Forschung	ZHAW	Vereine, Organisationen	tbd	Raumentwicklung	Raumentwicklung	Quartiere	Quartierentwicklung	Naherholung	Stadtgrün	Smart City	Smart City	Kommunikation, Sensibilisierung	Umwelt- und Gesundheitsschutz, Stadtwerk / Kommunikation	Multiplikatoren zu Zielgruppen	Bildung, Sportamt, Kultur, Kinder- und Jugendbeauftragte	Koordination Gesamtprojekt	Umwelt- und Gesundheitsschutz
Lokale Wirtschaft	tbd																					
Forschung	ZHAW																					
Vereine, Organisationen	tbd																					
Raumentwicklung	Raumentwicklung																					
Quartiere	Quartierentwicklung																					
Naherholung	Stadtgrün																					
Smart City	Smart City																					
Kommunikation, Sensibilisierung	Umwelt- und Gesundheitsschutz, Stadtwerk / Kommunikation																					
Multiplikatoren zu Zielgruppen	Bildung, Sportamt, Kultur, Kinder- und Jugendbeauftragte																					
Koordination Gesamtprojekt	Umwelt- und Gesundheitsschutz																					

Tabelle 14: Stossrichtung Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit.

Um die Ziele für das Szenario NN2030 zu erreichen, ist eine mittelfristige Anpassung der Lebensstile und eine Reduktion des Imports von Produkten und Dienstleistungen aus Gebieten/Ländern mit ungenügenden Klimaschutzmassnahmen notwendig. Indirekte Treibhausgasemissionen bedingen THG-Kompensationsmassnahmen.

Stadtverwaltung (intern)

	Szenario WWB	Szenario NN2050
Umfang Themengebiet	Personal, Beschaffung, Auftragsvergabe, IT, Infrastruktur, Umwelt- und Klimamassnahmen, Finanzanlagen	
Koordination mit	Energieversorgung und Gebäude, Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit	
Charakterisierung Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch heute	Nicht direkt messbar → keine Angaben Ziel für Stadtverwaltung und Eigentum Winterthur: Netto-Null CO _{2eq} bis 2035	
Zielsetzungen gemäss Absenkpfeilen	Primärenergie (W/Person) Keine Angaben	
	Treibhausgase (t CO _{2eq} /Person) Keine Ziele	Treibhausgase (t CO _{2eq} /Person) 2035 2050 Konsum 0 -100% 0 -100%
Stossrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> – Nachhaltige Beschaffung – Nachhaltige Auftragsvergabe – Sensibilisierung von Mitarbeitenden 	Zusätzlich zu Szenario WWB: <ul style="list-style-type: none"> – Verstärkter Einbezug von Mitarbeitenden – Einbezug der Ernährung (städtische Verpflegung, städtische Anlässe)
Wichtigste Akteure	Schulpflegen, Schulleitungen, Leitung Alterszentren, Spitex, politische Parteien	
Kompatibilität bestehender Konzepte und Vorlagen	Smart City Winterthur <ul style="list-style-type: none"> – Potenzial im Bereich Effizienz und Konsistenz der Energienutzung 	Smart City Winterthur <ul style="list-style-type: none"> – Potenzial im Bereich Effizienz und Konsistenz der Energienutzung
		Legislaturziele 18–22 <ul style="list-style-type: none"> – «(...) investiert nachhaltig» → Was wird unter «nachhaltig» verstanden?
Ausblick Massnahmenplanung Themengebiete und Verantwortlichkeiten	Verantwortung für Koordination: Umwelt- und Gesundheitsschutz	
	Verantwortung für Themenbereiche:	
	Beschaffung	Umwelt- und Gesundheitsschutz, Fachstelle öffentl. Beschaffungswesen, Einkauf & Logistik Winterthur
	Personal	Personalamt
	IT	IDW
	Abwasserbewirtschaftung	Stadtwerk / Abwasserreinigung, Entwässerung
	Abfallbewirtschaftung	Stadtwerk / Kehrlichverwertung, Entsorgung
	Wasserversorgung und -bewirtschaftung	Stadtwerk / Technik Gas und Wasser
	Öffentliche Beleuchtung	Stadtwerk / Öffentliche Beleuchtung
	Bewirtschaftung Grünflächen	Stadtgrün
	Finanzen	Finanzamt
	Pensionskasse	Pensionskasse
	Koordination Gesamtprojekt	Umwelt- und Gesundheitsschutz

Tabelle 15: Stossrichtung Lokale Wirtschaft, Konsum und Freizeit.

Um die Ziele für das Szenario NN2030 zu erreichen, müssen die Beschaffung und die Auftragsvergabe primär nach Kriterien des Klimaschutzes erfolgen. Die Finanzanlagen sind treibhausgasfrei zu tätigen.

4.2.4 Kommunikation und partizipative Prozesse

Die Ziele für die Kommunikation sind verwaltungsintern und für den Rest der Stadt dieselben, müssen aber zielgruppengerecht geplant und umgesetzt werden.

	Szenario WWB	Szenario NN2050
Umfang Themengebiet	Koordination bzw. Organisation der Kommunikation im Bereich Energie und Klima, partizipative und Mitwirkungs-Prozesse, Kampagnen	
Koordination mit	-	
Charakterisierung Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch heute	Keine Angaben	
Zielsetzungen gemäss Absenkpfeilen	Keine direkten Absenktziele in Tonnen CO ₂ eq, dafür indirekt: <ul style="list-style-type: none"> – Bevölkerung und Mitarbeitende kennen Klimaschutzziele der Stadt Winterthur. – Bevölkerung und Mitarbeitende kennen Massnahmen, mit denen sie selbst zum Klimaschutz beitragen können. 	
Stossrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> – Koordinierte Dachkommunikation, die Impulse gibt und Kampagnen anstösst 	Zusätzlich zu Szenario WWB: <ul style="list-style-type: none"> – Bewusstsein für Klimagefahren schaffen – Bewusstsein für Sinnhaftigkeit von Klimaschutzmassnahmen schaffen – Influencer einbeziehen – Gute Beispiele herausheben – Betroffene (von Massnahmen) einbeziehen
Wichtigste Akteure	Alle Kommunikationsbeauftragten der Stadtverwaltung, Stadtpräsident und Stadtrat, Kommunikationsbeauftragte stadtnaher Betriebe	
Kompatibilität bestehender Konzepte und Vorlagen	Kommunikationskonzept der Stadt Winterthur <ul style="list-style-type: none"> – «Die Stadt Winterthur (...) muss sich erklären» sowie «Die Stadt Winterthur informiert aktiv, rechtzeitig und kontinuierlich» → legitimiert Kommunikation im Klimaschutz – «Die Information erfolgt koordiniert» → Koordination bzw. Dachkommunikation notwendig – «Die Kommunikationsmassnahmen tragen den Bedürfnissen der Ziel- und Anspruchsgruppen Rechnung» → zielgruppenspezifische Kommunikation 	Kommunikationskonzept der Stadt Winterthur <ul style="list-style-type: none"> – «Die Stadt Winterthur (...) muss sich erklären» sowie «Die Stadt Winterthur informiert aktiv, rechtzeitig und kontinuierlich» → legitimiert Kommunikation im Klimaschutz – «Die Information erfolgt koordiniert» → Koordination bzw. Dachkommunikation notwendig – «Die Kommunikationsmassnahmen tragen den Bedürfnissen der Ziel- und Anspruchsgruppen Rechnung» → zielgruppenspezifische Kommunikation
Ausblick Massnahmenplanung Themengebiete und Verantwortlichkeiten	Verantwortung für Koordination: Umwelt- und Gesundheitsschutz Verantwortung für Themenbereiche: Kommunikation Stufe Stadt Kommunikationsverantw. aus allen Dep. Kommunikationsverantw. stadtnaher Betriebe Smart City Koordination Gesamtprojekt	Kommunikation Stadt Winterthur DKD DFI BAU DSU: Departementssekretariat, Umwelt- und Gesundheitsschutz DSS DSO DTB tbd Smart City Umwelt- und Gesundheitsschutz

Tabelle 16: Stossrichtung Kommunikation und partizipative Prozesse.

Falls das Szenario NN2030 verfolgt werden soll, wird sich die Kommunikation darauf ausrichten müssen, geplante Massnahmen (Verbote, Abgaben) so zu kommunizieren, dass sie von der Winterthurer Bevölkerung akzeptiert werden.

Anhang

A-1 Literaturverzeichnis

- BAFU. (2009). *Emissionshandel. Ein marktwirtschaftliches Instrument im Klimaschutz*. Bern: Bundesamt für Umwelt (BAFU). Abgerufen am 18. Dezember 2019 von <https://biblio.parlament.ch/e-docs/343377.pdf>
- BAFU. (9. März 2015). Qualität von im Ausland erzielten Emissionsverminderungen. Ittigen BE, Bern, Schweiz. Abgerufen am 18. Dezember 2019 von https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/formular/qualitaet_von_imauslanderzieltenemissionsverminderungen.pdf.download.pdf/qualitaet_von_imauslanderzieltenemissionsverminderungen.pdf
- BAFU. (28. September 2018). Ausländische Klimaschutzprojekte und Emissionsminderungszertifikate. Ittigen BE, Bern, Schweiz. Abgerufen am 18. Dezember 2019 von <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/emissionshandel/auslaendische-klimaschutzprojekte-und-emissionsminderungszertifi.html>
- Bundesrat. (28. August 2019). Bundesrat will bis 2050 eine klimaneutrale Schweiz. Bern, Schweiz. Abgerufen am 14. November 2019 von <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-76206.html>
- Hess, R. (14. Januar 2020). EU will 1000 Milliarden Euro in Klimaschutz investieren. *Luzerner Zeitung*. Abgerufen am 16. Januar 2020 von <https://www.luzernerzeitung.ch/international/eu-will-1000-milliarden-euro-in-klimaschutz-investieren-ld.1185423>
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5 °C – Summary for Policymakers*. Schweiz: Intergovernmental Panel on Climate Change. Abgerufen am 18. November 2019 von https://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdf
- Microsoft. (16. Januar 2020). *Microsoft will be carbon negative by 2030*. Abgerufen am 17. Januar 2020 von Official Microsoft Blog: <https://blogs.microsoft.com/blog/2020/01/16/microsoft-will-be-carbon-negative-by-2030/>
- UNO. (2015). *ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT*. Paris: Framework Convention on Climate Change. Abgerufen am 15. November 2019 von <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

Glossar

2000-Watt-Gesellschaft	Die 2000-Watt-Gesellschaft ist ein energiepolitisches Modell, das an der ETH Zürich entwickelt wurde: Der Energiebedarf jeder Erdenbewohnerin und jedes Erdenbewohners sollte einer durchschnittlichen Leistung von 2000 Watt auf Stufe Primärenergie entsprechen. Das Modell der 2000-Watt-Gesellschaft ist mittlerweile fester Bestandteil des Programms EnergieSchweiz für Gemeinden. Mit dem SIA-Effizienzpfad Energie wurden die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft für den Gebäudbereich übernommen. Für Areale besteht die Möglichkeit einer Zertifizierung zum 2000-Watt-Areal.
CO_{2eq}	CO ₂ -Äquivalente (CO _{2eq}) sind eine Masseinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase.
EBF	Die Energiebezugsfläche (EBF) ist die Summe aller Bodenflächen eines Gebäudes, die beheizt werden.
Herkunftsnachweis	Für jede erzeugte kWh Strom wird ein Herkunftsnachweis (HKN) ausgestellt. Der HKN belegt die Produktionsart und Herkunft der Elektrizität und ist vom physischen Stromfluss entkoppelt. HKN können gehandelt werden und so Strom beispielsweise aus einem Kohlekraftwerk buchhalterisch in Strom aus Wasserkraft «umwandeln».
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen), oft als <i>Weltklimarat</i> bezeichnet.
Primärenergie	Der Begriff Primärenergie bezeichnet die Energiemenge, die den genutzten natürlichen Quellen (z. B. Wasserkraft, Kohle, Uran) entnommen wird. Im Rahmen der Methodik zur 2000-Watt-Gesellschaft und zu Netto-Null wird die Primärenergie aus der einfacher erfassbaren Endenergie (z. B. Strom ab Steckdose) mittels Primärenergiefaktoren zurückgerechnet.
Primärenergiefaktor	Die Primärenergiefaktoren berücksichtigen die Energiemenge, die durch vorgelagerte Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung eines Energieträgers benötigt wird.
THG	Treibhausgase

Treibhausgasemissions-Koeffizienten Die Treibhausgasemissions-Koeffizienten berücksichtigen die Treibhausgasemissionen, die durch vorgelagerte Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung eines Energieträgers benötigt werden.