



uster
Wohnstadt am Wasser

Massnahmenplan Klima der Stadt Uster

Zwischenbericht



Bearbeitung

PLANAR AG für Raumentwicklung
Gutstrasse 73, 8055 Zürich
Tel 044 421 38 38
www.planar.ch, info@planar.ch

Nora Herbst, MSc ETH, Umwelt-Natw., CAS Energiestadt

Bruno Hoesli, Bauingenieur HTL, Energieplaner, REG A, Raumplaner NDS HTL

Nora Farrag, BSc ZFH in Umweltingenieurwesen, CAS HSR Raumplanung

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	4
1.1	Einleitung	4
1.2	Kommunalpolitik	5
1.3	Internationale, nationale und kantonale Klimapolitik	6
2	Der Klimawandel in der Schweiz	8
3	Energie- und Treibhausgasbilanzierung	10
3.1	Treibhausgasbilanz der Stadt Uster	10
3.2	Energiebilanz der Stadt Uster	12
3.3	Entwicklung der Wärmeversorgung	13
3.4	Potentiale Energieeffizienz und Erneuerbare Energien	14
4	Klimapolitische Zielsetzung für die Stadt Uster	17
4.1	Absenkpfad Treibhausgase der Stadt Uster	17
5	Massnahmen	20
5.1	Kompetenzbereiche Bund, Kanton und Gemeinden	20
5.2	Themenbereiche und Wirkungsfelder	20
5.3	Übersicht bereits laufende Massnahmen	22
5.4	Neue Massnahmen	25
5.5	Kosten aufgrund der Massnahmen für die Stadt Uster	30
6	Wirkungsüberprüfung	32
6.1	Treibhausgas- und Energiebilanz	32
6.2	Indikatoren und Kennzahlen	32
6.3	Vollzugskontrolle und qualitative Berichterstattung	33
6.4	Zuständigkeit und Wirkungsüberprüfung	33

1 Ausgangslage

1.1 Einleitung

Energiepolitik der Stadt Uster	<p>Die Stadt Uster setzt bereits seit vielen Jahren energiepolitische Massnahmen konsequent um. Als Folge davon konnte der Wärmebedarf kontinuierlich reduziert und der erneuerbare Anteil der Energien gesteigert werden.</p> <p>Die energiepolitischen Zielsetzungen der Stadt Uster sind jedoch nicht mehr mit den neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und den daraus resultierenden internationalen und nationalen Klimazielsetzungen kompatibel. Die Stadt Uster ist daher mit der Fragestellung konfrontiert, wie es mit der Energie- und Klimapolitik in den nächsten Jahren weitergehen soll.</p>
Massnahmenplan Klima	<p>Ausgelöst durch politische Vorstösse (vgl. Kapitel 1.2) wird der Massnahmenplan Klima der Stadt Uster erarbeitet, zu welchem nun der Zwischenbericht vorliegt.</p>
PLANAR	<p>Mit der Erarbeitung des Massnahmenplan Klima wurde die Firma PLANAR AG für Raumentwicklung beauftragt. Der Prozess wird durch die Fachgruppe Energie, punktuell erweitert durch entsprechende Fachpersonen, begleitet.</p>
Zweck	<p>Der Massnahmenplan Klima ist ein Planungs-, Koordinations- und Vollzugsinstrument für eine wirksame Klimapolitik der Stadt Uster. Er fokussiert auf die Handlungsfelder im Zuständigkeitsbereich der Gemeinde (vgl. Abbildung 10).</p> <p>Der Massnahmenplan Klima berücksichtigt und definiert Massnahmen zur Beschränkung des Klimawandels wie auch Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Die neusten Entwicklungen erfordern konsequentes und rasches Handeln im Rahmen der vorhandenen Kompetenzen auf allen politischen, aber auch wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und weiteren Ebenen und Handlungsfeldern.</p>
Inhalt	<p>Das Instrument beinhaltet die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht Klimawandel in der Schweiz und aktuelle Klimapolitik - Energie- und Treibhausgasbilanzierung für die Stadt Uster - Klimapolitische Zielsetzungen und Absenkpfad der Stadt Uster - Wirkungsfelder und Massnahmen zur Reduktion der Treibhausgase - Wirkungsfelder und Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel - Monitoring mit Kennzahlen und Indikatoren zur Wirkungsüberprüfung <p>Die im Zwischenbericht vorgeschlagenen Massnahmen werden im Anschluss bezüglich Zuständigkeit, Umsetzungshorizont, Priorität, Kosten, involvierten Akteuren und Koordinationsbedarf weiter konkretisiert.</p>

Über den Zwischenbericht des Massnahmenplan Klima werden in einem nächsten Schritt die folgenden Gremien informiert:

- Kaderkonferenz
- Stadtrat
- Kommission für Soziales und Gesundheit
- Gemeinderat

Der Schlussbericht wird voraussichtlich bis Ende August 2020 vorliegen.

1.2 Kommunalpolitik

Umweltartikel als Basis

Der Umweltartikel in der Gemeindeordnung bildet die Basis für das Engagement der Stadt Uster in den Bereichen Energie, Klima und Nachhaltigkeit. Der Umweltartikel definiert die folgenden Rahmenbedingungen:

Umweltartikel der Gemeindeordnung (Art. 1 Abs. 3 und 4)

³ Die Gemeinde sorgt im Rahmen ihrer Zuständigkeit für die Erhaltung der Lebensgrundlagen und für den schonenden Umgang mit den natürlichen Ressourcen. Sie ist einer ökologisch, wirtschaftlich und sozial nachhaltigen Entwicklung verpflichtet.

⁴ Sie setzt sich im Rahmen ihrer Zuständigkeit ein für

- a) den sparsamen Umgang mit Primärenergien
- b) eine kontinuierliche Reduktion des Energieverbrauchs pro Einwohnerin und Einwohner - insbesondere von nicht erneuerbaren Energien
- c) eine kontinuierliche Reduktion des CO₂-Ausstosses pro Einwohnerin und Einwohner
- d) die Förderung der Energieeffizienz und erneuerbarer Energiequellen

Leistungsmotion
Nr. 620/2018

Am 31. Januar 2018 hat Thomas Wüthrich die Leistungsmotion Nr. 620/2018 eingereicht und darin die konkrete «Umsetzung des Umweltartikels der Gemeindeordnung» gefordert. Der Stadtrat hat die Leistungsmotion dahingehend beantwortet, dass ein «Massnahmenplan Klima» erarbeitet wird, die entsprechenden Massnahmen und Indikatoren im Umweltbericht abgebildet und die Leistungsaufträge entsprechend ergänzt werden.

Einzelinitiative Klimanotstand

Am 6. März 2019 hat die in Uster wohnhafte Stimmberechtigte Moira Spohn die Einzelinitiative Klimanotstand eingereicht. Die Einzelinitiative fordert eine Änderung der Gemeindeordnung. Weiter stellt sie den Antrag, dass die Stadt Uster den Klimanotstand erklärt und die Eindämmung des Klimawandels als Aufgabe von höchster Priorität anerkennt.

Im Bericht und Antrag zur Einzelinitiative Klimanotstand schlägt der Stadtrat eine Anpassung der Gemeindeordnung vor, in der die Dringlichkeit der Eindämmung des Klimawandels anerkannt wird und die Ziele zur Reduktion des CO₂-Ausstosses konkretisiert werden.

Vorschlag Anpassung
Gemeindeordnung

Der Umweltartikel der Gemeindeordnung soll neu folgendermassen lauten:

Vorschlag Anpassung Umweltartikel der Gemeindeordnung (Art. 1 Abs. 4 und 5)

³ Die Gemeinde sorgt im Rahmen ihrer Zuständigkeit für die Erhaltung der Lebensgrundlagen und für den schonenden Umgang mit den natürlichen Ressourcen. Sie ist einer ökologisch, wirtschaftlich und sozial nachhaltigen Entwicklung verpflichtet.

⁴ Die Gemeinde anerkennt die Dringlichkeit der Eindämmung des Klimawandels.

⁵ Sie setzt sich im Rahmen ihrer Zuständigkeit ein für

- a) eine kontinuierliche Reduktion des Energieverbrauchs pro Einwohnerin und Einwohner
- b) eine Reduktion des CO₂-Ausstosses pro Einwohnerin und Einwohner und Jahr auf 3.4 Tonnen bis 2030 und Netto Null Tonnen bis 2050
- c) die Förderung der Energieeffizienz und erneuerbarer Energiequellen
- d) den vollständigen Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energiequellen bis 2050

Mit dem Massnahmenplan Klima werden einerseits die in der Leistungsmotion geforderten Leistungsziele mit den zugehörigen Kennzahlen und Indikatoren definiert und andererseits die erforderlichen Massnahmen für die im Umweltartikel wie auch in der Einzelinitiative geforderte kontinuierliche Reduktion des CO₂-Ausstosses konkretisiert.

1.3 Internationale, nationale und kantonale Klimapolitik

Internationale und
nationale Klimapolitik

Der Entschluss der Stadt Uster zur Erarbeitung eines Massnahmenplans Klima fügt sich ein in nationale und internationale Bestrebungen zum Klimaschutz. Mit dem Übereinkommen von Paris hat sich die internationale Staatengemeinschaft (inkl. der Schweiz) dazu bekannt, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C zu begrenzen. Für die Schweiz bedeutet dies, ihren Treibhausgasausstoss bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 zu halbieren. Diese Ziele will die Schweiz mit der Revision des CO₂-Gesetzes für die Zeit nach 2020 festschreiben und mit konkretisierten Massnahmen umsetzen.

Bundesrat: Netto Null bis
2050

Aufgrund von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen hat der Bundesrat Ende August 2019 beschlossen, das Ziel zu verschärfen: Ab dem Jahr 2050 soll die Schweiz unter dem Strich keine Treibhausgasemissionen mehr ausstossen (Netto Null Ziel). Damit entspricht die Schweiz dem Ziel, die globale Klimaerwärmung auf maximal 1.5 °C gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen.

Energiestrategie 2050

Die Energiestrategie 2050 wird mit dem Energiegesetz umgesetzt und beinhaltet drei Stossrichtungen: die Steigerung der Energieeffizienz, den Ausbau der erneuerbaren Energien und den Ausstieg aus der Kernenergie. Die Ziele sollen in Etappen erreicht werden: bis 2020 setzt die Regierung auf Förderung, nach 2020 auf Lenkung.

Bis 2035 soll

- der Energieverbrauch um 43 Prozent (gegenüber 2000)
- und der Stromverbrauch um 13 Prozent sinken;
- die Stromproduktion aus Wind, Sonne, Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie (=neue erneuerbare Energien) soll gemäss Nationalrat auf 14.5 Terawattstunden steigen. Der Ständerat hat die Vorgabe auf 11.4 Terawattstunden gesenkt. Die Schweiz verbraucht heute rund 60 Terawattstunden Strom.

Massnahmen auf
Bundesebene

Die Energiestrategie 2050 umfasst verschiedene Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, dem Ausbau der erneuerbaren Energien, dem Ausstieg aus der

Kernenergie und im Bereich der Stromnetze. Hinzu kommen weitere Massnahmen in der Kommunikation und Information, dem Vorantreiben von Pilot- und Leuchtturmprojekten sowie in der Erfüllung einer Vorbildfunktion des Bundes in Energiefragen.

Übergeordnete Vorgaben
Kanton Zürich

Gemäss § 1 Energiegesetz will der Kanton Zürich bis ins Jahr 2050 den CO₂-Ausstoss auf 2,2 Tonnen pro EinwohnerIn und Jahr senken (aktuell ca. 5,2 t). Diese bisherigen Ziele sind jedoch noch nicht auf die deutlich ambitionierteren Ziele des Bundes abgestimmt und müssen entsprechend angepasst werden. Die Erarbeitung einer langfristigen Klimastrategie ist eine Massnahme der Regierungspolitik 2019 bis 2023 des Kantons.

Massnahmenplan Klima
Kanton Zürich

Im Jahr 2018 hat der Kanton Zürich Massnahmenpläne zur Verminderung der Treibhausgase und zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet und veröffentlicht¹.

Planungsgrundlagen

Auf allen Ebenen (Bund, Kanton und Gemeinde) bestehen Planungsgrundlagen, welche direkt oder indirekt Einfluss auf die Treibhausgasemissionen der Stadt Uster nehmen. Diese wurden für die Ausarbeitung des Massnahmenplans Klima für die Stadt Uster berücksichtigt.

¹ Kanton Zürich, Baudirektion: Klimawandel im Kanton Zürich, September 2018, umfassen die beiden Massnahmenpläne «Verminderung der Treibhausgase» und «Anpassung an den Klimawandel»
Themenblätter zum Klimawandel im Kanton Zürich: https://awel.zh.ch/internet/audirektion/awel/de/luft_klima_elektrosmog/klima/klimathemen.html

Trockene Sommer	Mit dem fortschreitenden Klimawandel ist zukünftig mit mehr regenfreien Tagen während den Sommermonaten zu rechnen. Ein mögliches Szenario ist der Rückgang des Niederschlags im Jahr 2060 um rund 25%. Ausserdem kann die längste Trockenperiode des Sommers bis 2060 gemäss Klimaszenarien CH2018 durchschnittlich eine Woche länger dauern wie bisher. Durch die Abnahme des Niederschlags und die höhere Verdunstung durch die wärmeren Temperaturen werden die Böden trockener. Neben der Landwirtschaft sind jedoch auch die Energieproduktion und die Wasserwirtschaft betroffen.
Heftige Niederschläge	Da wärmere Luft mehr Wasser aufnehmen kann, nimmt mit der steigenden Temperatur auch die Niederschlagsmenge zu. So hat die Niederschlagsmenge von Starkniederschlägen in der Schweiz seit 1901 bereits um 12% zugenommen. Mit einer Zunahme der Starkniederschläge ist auch in Zukunft zu rechnen, insbesondere in den Wintermonaten. Obwohl also die Niederschlagssummen insgesamt abnehmen, werden Einzelereignisse stärker, was Erdbeben und Überschwemmungen zur Folge haben kann.
Schneearme Winter	Die steigenden Mitteltemperaturen haben bereits heute zu einem starken Verlust von Schnee und Eis in der Schweiz geführt. Dieser Trend wird sich zukünftig fortsetzen. Somit könnte sich bis Mitte dieses Jahrhunderts die Nullgradgrenze auf bis zu 1500 M.ü.M ⁶ verschieben. Am meisten nehmen der Schneefall und die Schneebedeckung im Frühjahr und in tieferen Lagen ab. Jedoch sind auch höhere Lagen davon betroffen, was u.a. zu weiteren Einbussen an Gletschervolumen führen wird.

⁶ Heute liegt die Nullgradgrenze bei 850 M.ü.M

3 Energie- und Treibhausgasbilanzierung

3.1 Treibhausgasbilanz der Stadt Uster

Treibhausgasbilanz

Der Treibhausgasausstoss der Stadt Uster im Jahr 2018 beträgt rund 190'000 t CO₂-äqu., was einem Ausstoss pro Kopf von 5.6 t CO₂-äqu. pro Person und Jahr entspricht⁷. Der Schweizweite Durchschnitt liegt bei 6.2 t CO₂-äqu. pro Person und Jahr⁸.

Mit je etwas mehr als einem Drittel fallen vor allem die Emissionen aus den Bereichen «Wärme» wie auch «Strassenverkehr» stark ins Gewicht. Ebenfalls ein etwas grösserer Anteil bildet mit rund 13% der den Ustermerinnen und Ustermern zugeordnete Flugverkehr. Aufgrund des bereits heute mehrheitlich erneuerbaren Stroms fällt die Treibhausgasbelastung aufgrund von Stromanwendungen (Beleuchtung, Geräte) weniger stark ins Gewicht. Weitere Treibhausgase werden durch den anfallenden Abfall und die Landwirtschaft verursacht.

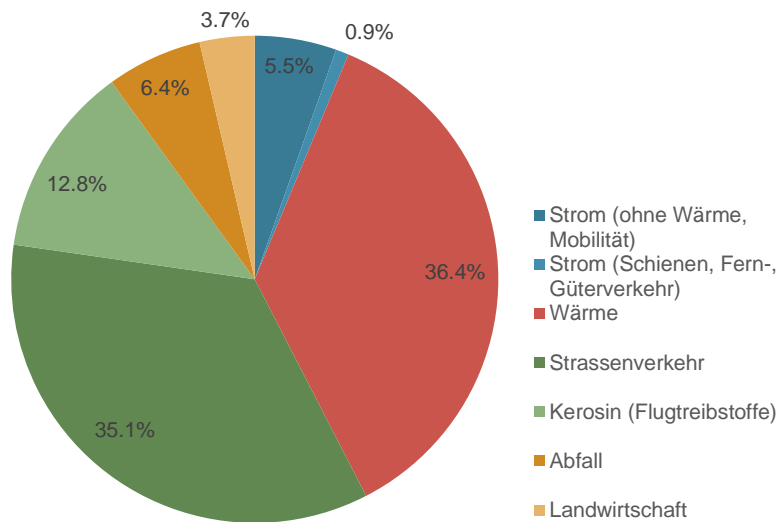


Abbildung 2: Treibhausgasemissionen nach Energieträger oder Quelle

⁷ Für die Bilanzierung der energiebedingten Treibhausgase wurde der Energie- und Klimakalkulator von energieschweiz (2000-Watt-Gesellschaft) verwendet. Die Berechnung der Treibhausgase im Bereich Abfall und Landwirtschaft wurde gemäss der Methodik des BAFU vorgenommen.

⁸ Unter Berücksichtigung der gleichen Bilanzierungsgrenze.

Ordnet man die Treibhausgase den verschiedenen Verursachern zu, so fällt die Mobilität mit beinahe der Hälfte stark ins Gewicht.

Die privaten Haushalte (ohne Mobilität) verursachen rund 25% des Treibhausgasausstosses, das Gewerbe und die Industrie rund 20%. Land- und Forstwirtschaft und Abfall sind zu 10% beteiligt.

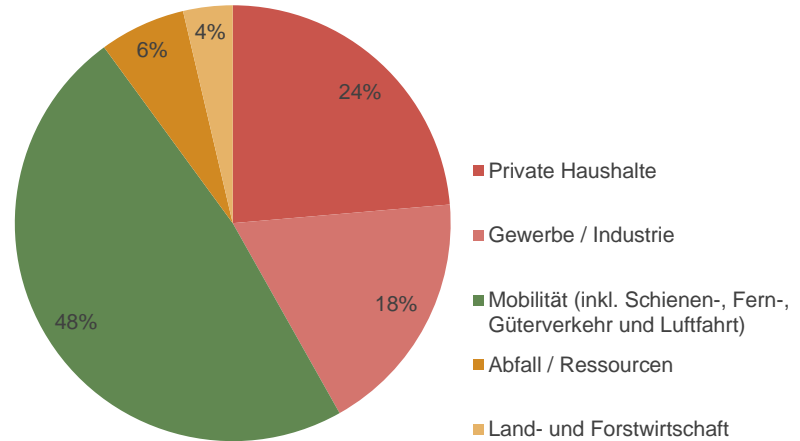


Abbildung 3: Treibhausgasemissionen nach Verursacher

Exkurs: Graue Energie und Konsum

Graue Energie

Graue Energie bezeichnet die notwendige Energie, welche neben der eigentlichen Verwendung eines Gegenstandes zu dessen Herstellung und Entsorgung benötigt wird. Dazu gehören die Rohstoffgewinnung, die Herstellung des Produkts, der Transport an den Verwendungsort, die Entsorgung und allenfalls Aufbereitung eines Gegenstandes am Ende seiner Lebensdauer.⁹ Dabei ist Graue Energie eines Produktes oft höher als die zum Betrieb notwendige Energie eines Geräts.

Treibhausgasbelastung durch Importgüter

Die durch eine Person verursachte Treibhausgasbelastung aufgrund des Konsums von importierten Waren trägt zu einem wesentlichen Anteil zur Gesamttreibhausgasbelastung bei. Die pro Kopf-Emissionen inklusive der Importgüter betragen im Schweizweiten Durchschnitt ca. 14 t CO₂-äqu.¹⁰

Konsumgüter in Uster

Eine Abschätzung der Treibhausgase, welche durch den Konsum von Ustererinnen und Usterer verursacht werden, ist aufgrund von fehlenden Datengrundlagen nicht möglich. Auch ist der Handlungsspielraum der Stadt Uster bezüglich des Konsumverhaltens der Einwohnerinnen und Einwohner sehr beschränkt. Aufgrund des hohen Anteils der Treibhausgasbelastung durch Graue Energie von Konsumgütern wird das Thema bei den Massnahmen aber berücksichtigt.

⁹ <https://www.energie-umwelt.ch>

¹⁰ www.bafu.admin.ch

∕

3.2 Energiebilanz der Stadt Uster

Energiebilanz:
End- und Primärenergie

Der Energiebedarf in der Stadt Uster betrug im Jahr 2018 rund 740 GWh auf Endenergiestufe und 920 GWh/a auf Primärenergiestufe¹¹.

Primärenergie beinhaltet die Energie, welche für die Bereitstellung des Energieträgers nötig ist. Endenergie bezeichnet hingegen die Energie eines Energieträgers, die nach Umwandlung- und Transportverlusten dem Verbraucher tatsächlich zur Verfügung steht.¹²

Der Anteil der fossilen Energieträger (Erdöl, Erdgas und nicht überprüfbare) entspricht auf beiden Stufen ca. 80% des Gesamtverbrauchs. Die erneuerbaren Energieträger Wind, Wasser, Umweltwärme und Biomasse tragen zu ca. 20% zur Bilanz bei.

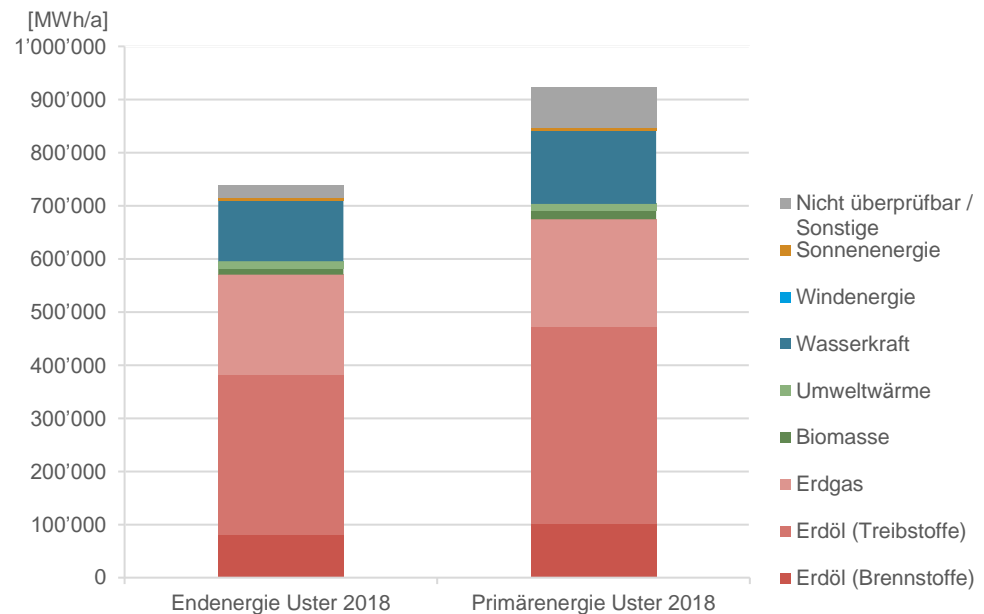


Abbildung 4: End- und Primärenergie nach Energieträger

Der Anteil der verschiedenen Energieträger beträgt auf Endenergiestufe folgender Anteil: Erdöl (Brennstoff) 11%, Erdöl (Treibstoff) 41%, Erdgas 26%, nicht überprüfbare Energieträger 3%, Biomasse 2%, Umweltwärme 2%, Wasserkraft 16%, Sonnenenergie 1%.

Auf Primärenergiestufe ergeben sich die folgenden Anteile: Erdöl (Brennstoff) 11%, Erdöl (Treibstoff) 40%, Erdgas 22%, nicht überprüfbare Energieträger 8%, Biomasse 2%, Umweltwärme 1%, Wasserkraft 15%, Sonnenenergie 1%.

Zielwert 2000-Watt

Eine durchschnittliche in Uster wohnhafte Person beansprucht einen Primärenergiebedarf von 3000 Watt.¹³ Der Schweizweite Durchschnitt liegt bei 4500 Watt pro

¹¹ Für die Energiebilanzierung wurde der Energie- und Klimakalkulator von energieschweiz (2000-Watt-Gesellschaft) verwendet.

¹² PANORAMA, Bundesamt für Statistik, Februar 2016

¹³ Dauerleistung auf Primärenergiestufe

Person. Je etwa 40% des Primärenergiebedarfs werden im Bereich der Mobilität und bei der Wärme beansprucht. Der Strom fällt mit 20% weniger stark ins Gewicht.

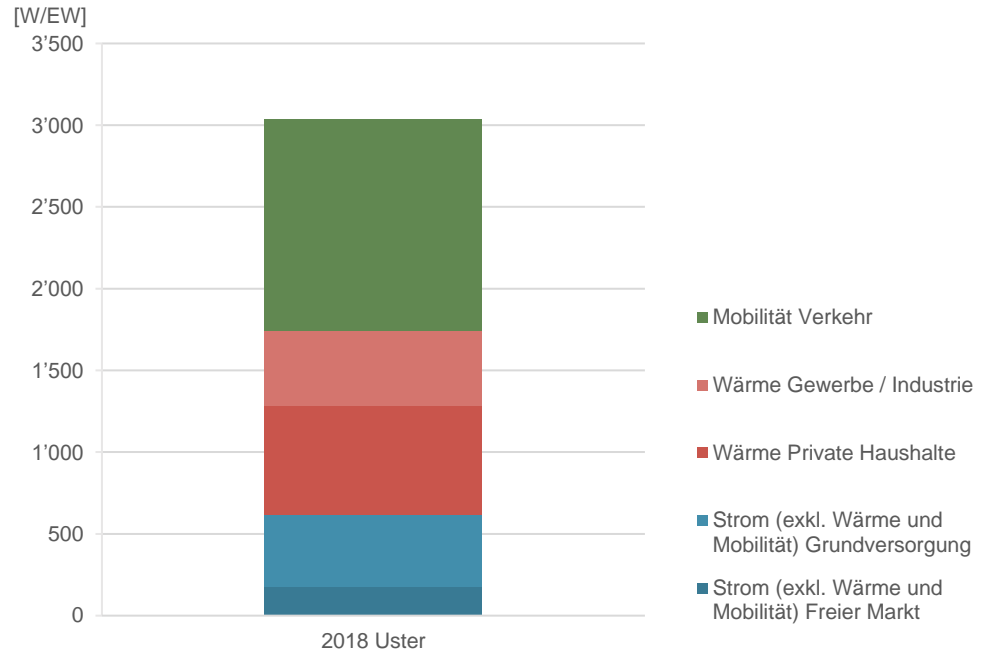


Abbildung 5: Dauerleistung pro Person (Primärenergieverbrauch) nach Verwendungszweck und Sektor

3.3 Entwicklung der Wärmeversorgung

Entwicklung Wärmeversorgung

Im Bereich der Wärmeversorgung verfolgt die Stadt Uster bereits seit längerer Zeit die Entwicklung. Der Wärmeverbrauch hat seit 1996 bis zum Jahr 2018 um 25% abgenommen. Zwischen 1996 und 2010 betrug der Rückgang 13%.

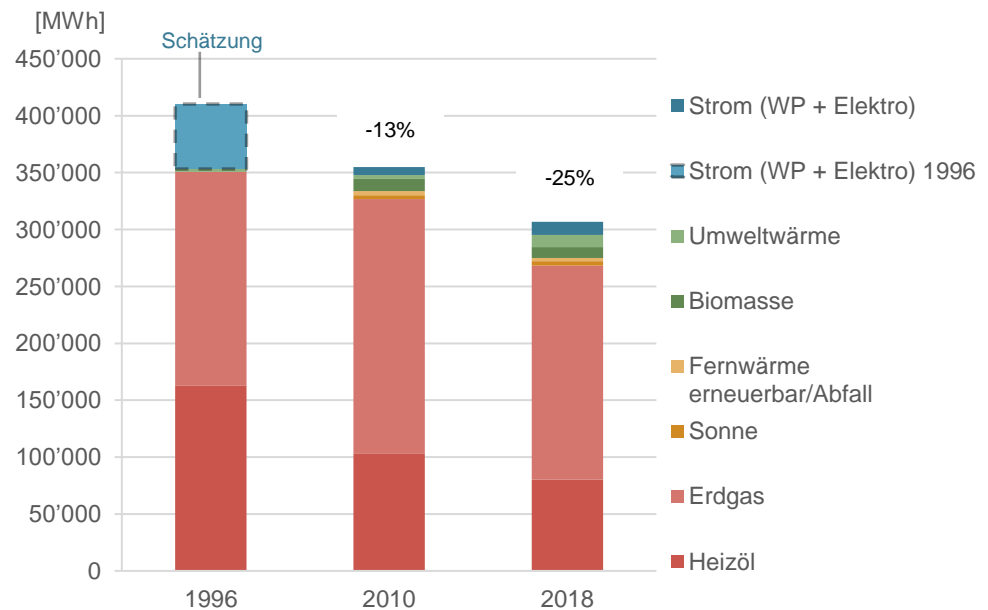


Abbildung 6: Wärmeverbrauch nach Energieträger, Entwicklung seit 1996

Der erneuerbare Anteil der Wärmeversorgung konnte von 8% im Jahr 2010 auf 13% im Jahr 2018 gesteigert werden. Zum erneuerbaren Anteil im Jahr 1996 kann aufgrund der fehlenden Datengrundlage keine Aussage gemacht werden.

3.4 Potentiale Energieeffizienz und Erneuerbare Energien

Wärmebedarf und Effizienzpotentiale

Der aktuelle Wärmebedarf beträgt in der Stadt Uster rund 303 GWh/a. Aufgrund des prognostizierten Bevölkerungswachstums würde dieser Wert bis ins Jahr 2050 auf rund 380 GWh/a ansteigen. Werden aber bis ins Jahr 2050 sämtliche heute bekannten Effizienzpotentiale umgesetzt, kann der Wärmebedarf um ca. 60% auf rund 145 GWh/a reduziert werden.

Potentiale erneuerbare Wärme

Die innerhalb des Stadtgebietes vorhandenen Potentiale zur erneuerbaren Wärme-
produktion betragen ca. 120 GWh/a. Heute werden ca. 10 bis 15% dieser Potentiale genutzt. Werden sämtliche Potentiale bis ins Jahr 2050 beansprucht, ist eine Versorgung mit lokal verfügbaren erneuerbaren Potentialen von bis zu 85% möglich (bei Umsetzung sämtlicher Effizienzpotentiale).

Die restlichen 15% müssen entweder durch den Import von erneuerbaren Energieträgern von ausserhalb des Gemeindegebiets gedeckt werden oder es wird aufgrund von suffizientem Verhalten weniger Energie beansprucht (bspw. tiefere Raumtemperaturen).

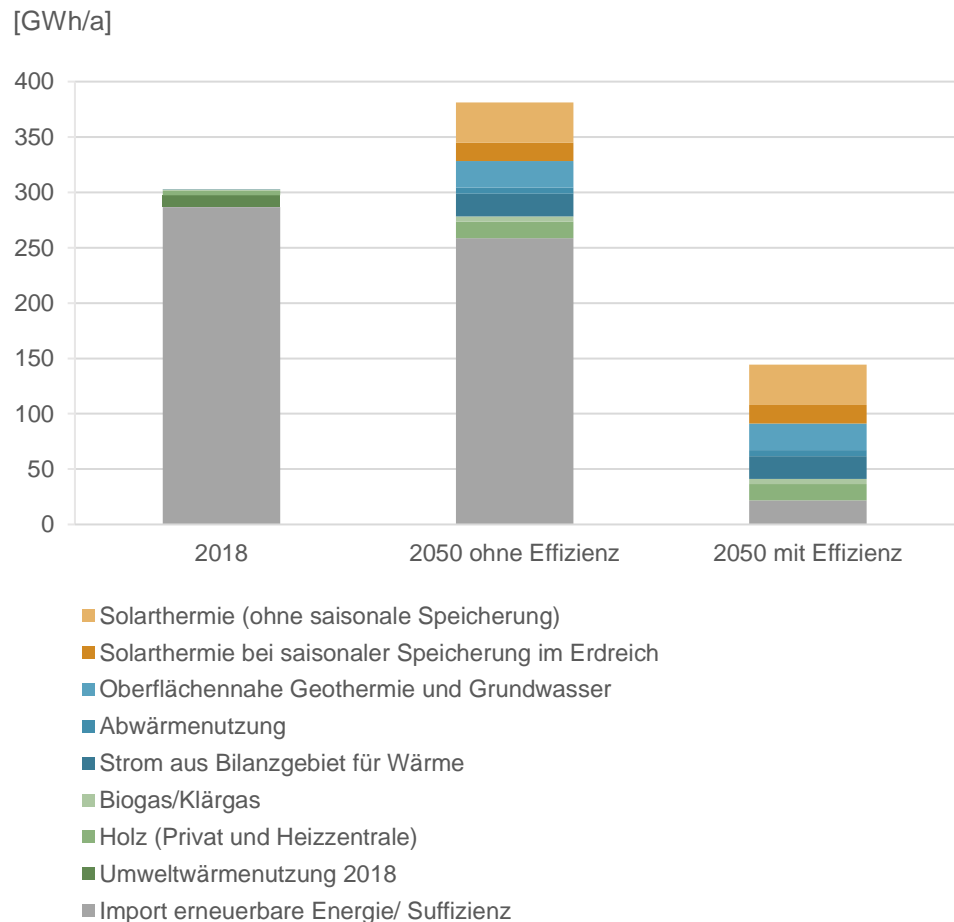


Abbildung 7: Potentiale Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Als importierte Energieträger bieten sich im Bereich Wärme beispielsweise Holz oder Biogas an. Aufgrund der bestehenden Infrastruktur wäre der kurzfristige Ersatz von Erdgas mit Biogas einfach zu vollziehen. Da die verfügbaren Potenziale beschränkt sind, ist eine zukünftige Auslegung des Gasnetzes auf die vorhandenen Potenziale zu empfehlen¹⁴.

Potentiale erneuerbarer Strom

Der aktuelle Strombedarf liegt bei rund 145 GWh/a. Aufgrund des prognostizierten Bevölkerungswachstums würde dieser Wert bis ins Jahr 2050 auf rund 195 GWh/a ansteigen. Werden aber bis ins Jahr 2050 sämtliche heute bekannten Effizienzpotentiale umgesetzt, kann der Strombedarf um ca. 20% auf rund 160 GWh/a reduziert werden.

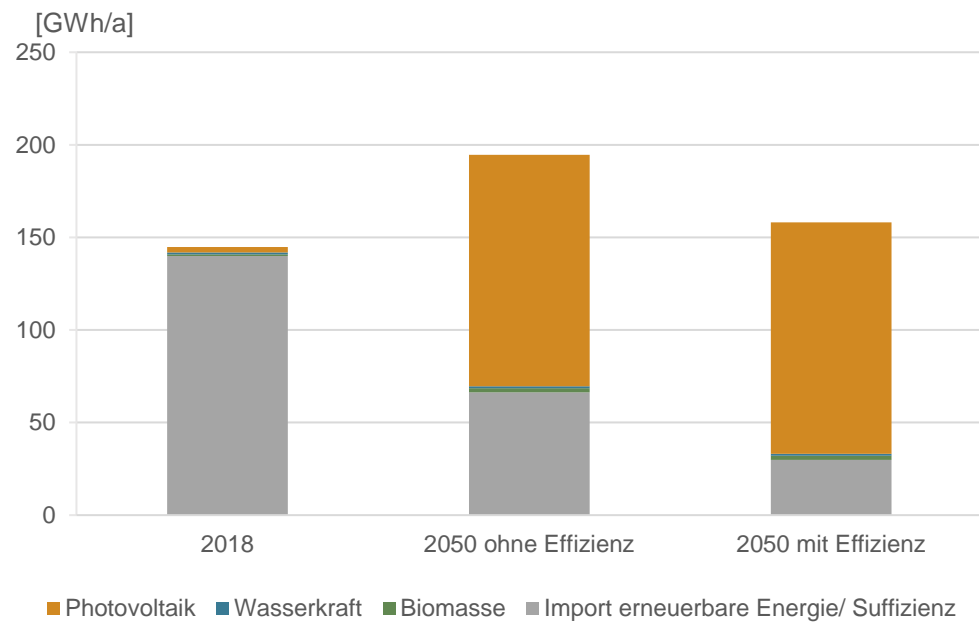


Abbildung 8: Potentiale Erneuerbare Stromproduktion und Energieeffizienz

Die grössten lokalen Potentiale zur Stromproduktion sind im Bereich der Photovoltaik vorhanden. Werden sämtliche Potentiale umgesetzt, kann Uster den Strombedarf zu 80% lokal produzieren¹⁵. Die restlichen 20% müssen entweder durch den Import von erneuerbarem Strom von ausserhalb des Gemeindegebiets gedeckt werden oder es wird aufgrund von suffizientem Verhalten weniger Energie beansprucht (bspw. weniger Geräte).

Neben der Steigerung der Energieeffizienz und dem Ausbau der erneuerbaren Energien zur Reduktion der Treibhausgase ist die Sektorkoppelung eine weitere

¹⁴ Biogas kann in der Schweiz nicht in ausreichender Menge produziert werden, um den gesamten Erdgasabsatz der Schweiz zu substituieren. Auch auf dem europäischen Markt sind diese Mengen momentan nicht verfügbar. Ein Umstieg auf 100% Biogas in der Stadt Uster würde theoretisch ca. 4 bis 6 Mio. Fr. pro Jahr kosten. (Quelle: Energie Uster)

¹⁵ Die Potenzialbetrachtung geht von der maximal möglichen Produktionsmenge pro Jahr aus, unabhängig vom Verbraucherprofil. Um die gesamte Produktionsmenge nutzen zu können, sind zusätzliche Systeme wie dezentrale Speicherung, Sektorkoppelung, oder intelligente Energie-Managementsysteme nötig.

Komponente der Energiezukunft. Sektorkoppelung bezeichnet die intelligente Verknüpfung von Strom, Wärme und Verkehr, so dass erneuerbare Energien optimal genutzt werden können. Energienetze werden damit intelligent verbunden, um Synergien zwischen den leitungsgebundenen Energieträgern nutzen zu können (bspw. mit Wärme-Kraft-Koppelung (WKK), Power-to-Gas etc.).

4 Klimapolitische Zielsetzung für die Stadt Uster

Klimapolitische Zielsetzungen

Die Stadt Uster unterstützt das Ziel des Bundesrats, ab dem Jahr 2050 Netto Null Treibhausgasemissionen zu verursachen. Dieses Ziel entspricht den Empfehlungen des Weltklimarats, die globale Klimaerwärmung auf maximal 1.5 °C gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen.

Im direkten kommunalen Einflussbereich setzt sich die Stadt Uster strengere Ziele. Folgende Zielwerte im Bereich der kommunalen Gebäude und Fahrzeuge werden angestrebt:

- kommunale Gebäude: Netto Null bis 2040
- kommunale Fahrzeuge: Netto Null bis 2030

Der Absenkpfad für die kommunalen Gebäude und Fahrzeuge ist im Rahmen der vorgesehenen Massnahmen genauer zu definieren.

4.1 Absenkpfad Treibhausgase der Stadt Uster

Absenkpfad Treibhausgase Stadt Uster

Abgeleitet aus den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und den politischen Rahmenbedingungen ergibt sich für die Stadt Uster eine Reduktion der Treibhausgase bis ins Jahr 2030 um - 45% und um - 95% bis 2050 (Basis bildet das Jahr 2010). Es ist davon auszugehen, dass auch im Jahr 2050 Anwendungen vorhanden sind, welche eine Treibhausgasbelastung verursachen (bspw. Treibhausgasbelastung erneuerbarer Energieträger). Die Ausstösse sind durch Senken zu kompensieren (vgl. Abbildung 9).

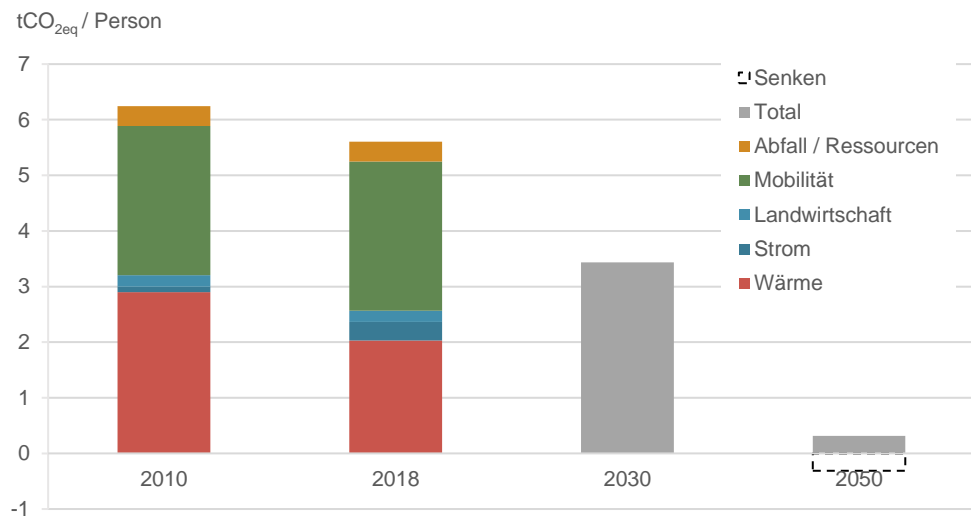


Abbildung 9: Absenkpfad Treibhausgase für die Stadt Uster

Exkurs: Emissionspfade des Weltklimarats IPCC

Der Sonderbericht des Weltklimarates IPCC zeigt die möglichen globalen Reduktionsszenarien und Absenkpfade zur Beschränkung der globalen Erwärmung auf

1.5 °C¹⁶. Die Beschränkung ist mit unterschiedlichen Minderungsstrategien möglich. Bei allen Absenkpfeilen ohne oder mit nur geringer Überschreitung des 1.5 °C Zieles gehen die Emissionen etwa im Jahr 2050 auf Netto Null zurück. Alle Pfade nutzen CO₂-Senken, wobei sich der Umfang und die Methoden der CO₂-Entnahme je nach Strategie unterscheiden. Um die Entnahme mehrheitlich auf die Sektoren Land-, Forstwirtschaft und Landnutzung zu beschränken und nur teilweise auf Technologien der (teuren) CO₂-Sequestration zurückzugreifen, ist eine rasche Absenkung der Treibhausgase bis 2030 nötig.

Exkurs: Treibhausgassenken

Treibhausgas-Senken	Als Senken für Treibhausgase werden Systeme bezeichnet, die der Atmosphäre Kohlendioxid entziehen. Damit wird der Treibhauseffekt abgeschwächt. Nach IPCC-Report gelten dabei allerdings nur Systeme als Senken, welche als direkte Folge der anthropogenen Aktivitäten CO ₂ aufnehmen, nicht aber unveränderte natürliche Systeme, welche ebenfalls CO ₂ speichern. ¹⁷ Es existieren verschiedene Ansätze für Senkprozesse, welche auf ihre geeignetsten Anwendungsmöglichkeiten untersucht werden.
Bäume	Für die Speicherung von CO ₂ in Biomasse gibt es verschiedene Ansätze. Die Aufforstung von Wäldern und Bäumen speichert mittel- und langfristig CO ₂ in Pflanzen und Böden.
Bodenbewirtschaftung	Veränderte Bodenbewirtschaftung und Agrartechniken werden getestet, um die CO ₂ -Aufnahme in den Boden langfristig zu erhöhen. Dazu zählen beispielsweise die Erzeugung und Ausbringung von Pflanzenkohle in landwirtschaftlichen Böden. Das von Pflanzen gebundene CO ₂ wird damit sequestriert und im Boden gebunden. ¹⁸
Moore	Eine weitere Möglichkeit CO ₂ in Biomasse zu speichern ist die Wiedervernässung von Moorböden. Diese kohlenstoffreichen Böden verhindern mit den wassergesättigten Bedingungen einen vollständigen Abbau von organischem Material und somit eine Freisetzung von CO ₂ . Trocknen Moorböden allerdings aufgrund von Temperaturanstiegen langsam aus, werden sie von CO ₂ -Senken zu CO ₂ -Quellen. ¹⁹
Carbon Capture	Durch direct air capture (DAC) wird technologisch CO ₂ aus der Luft gefiltert und danach sequestriert. Existierende Methoden des DAC benötigen heute noch sehr viel Antriebsenergie. Ein solches System ist sinnvollerweise mit überschüssigen erneuerbaren Energien während Produktionsspitzen bspw. aus Wind- oder Solarenergie anzutreiben.

¹⁶ IPCC, 1,5 °C Globale Erwärmung – Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, 2018.

¹⁷ The Role of Atmospheric Carbon Dioxide Removal in Swiss Climate Policy – Fundamentals and Recommended Actions, August 2019. Stiftung Risiko-Dialog, St. Gallen.

¹⁹ Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte, 2015.

Bei carbon capture and storage (CCS) wird CO₂ von einer üblicherweise industriellen Quelle wie einem Kraftwerk oder Zementwerk abgeschieden, aufgefangen und dann gespeichert.

Speicherung in Gesteinen

Eine langfristige Speicherung in geologischen Formationen oder salinen Aquiferen ist heute möglich und wurde in Einzelfällen bereits gemacht.²⁰ Die Speicherung in geologischen Formationen ist eine Herausforderung, unter anderem da geeignete Lagerstätten rar sind. Diese müssen in etwa 800 Meter Tiefe liegen und von einer impermeablen Gesteinsschicht bedeckt sein, um ein Entweichen des CO₂ auszuschliessen. Saline Aquifere sind weiterverbreitet und die Lagerung ist aufgrund ihrer Beschaffenheit einfacher zu bewerkstelligen.²¹ Auch die Schweiz besitzt verschiedene saline Aquifers, um diese für CCS zu nutzen, müssen aber verschiedenen Abklärungen zur Eignung gemacht werden.

Potential für CO₂-Senken

Die heute bekannten Methoden für CO₂-Senken befinden sich noch im Entwicklungsstadium und sind wenig erprobt. Die Techniken sind energieintensiv und die Potentiale sehr beschränkt. Treibhausgasenken werden daher nur eine notwendige Ergänzung zur Reduktion des CO₂-Ausstosses sein, um das Ziel «Netto Null» zu erreichen.

²⁰ IPCC Special Report Carbon Dioxide Capture and Storage, 2005

²¹ Carbon dioxide Capture and Storage – CCS Studie zum Entwicklungsstand von CCS in der Schweiz, 2008

5 Massnahmen

5.1 Kompetenzbereiche Bund, Kanton und Gemeinden

Kompetenzbereiche Bund, Kanton, Gemeinden

Die ambitionierten Klimaziele können nur durch entschiedenes Handeln auf allen drei politischen Ebenen Bund, Kanton und Gemeinde erreicht werden. Den verschiedenen Ebenen sind unterschiedliche Kompetenzen und Aufgabenbereichen zugeordnet. Die Stadt Uster hat nur in den ihr übertragenen Aufgabenbereichen eine Handlungskompetenz und ist für das Erreichen der gesetzten Ziele auch auf die rasche Umsetzung auf kantonaler und eidgenössischer Ebene angewiesen.

Wirkungsbereich Massnahme		CO2-Reduktion			Anpassung an den Klimawandel		
		Bund	Kanton / Region	Gemeinde	Bund	Kanton / Region	Gemeinde
Zuständigkeit							
Massnahmen							
Mobilität	Energieverbrauch Motorfahrzeuge	■	■	■			
	Agglomerationsprogramm	■	■	■			
	Verkehrsrichtpläne	■	■	■			
	Parkraum	■	■	■			
	Angebote öffentlicher Verkehr	■	■	■			
	Mobilitätsmanagement Stadtverwaltung	■	■	■			
	Mobilitätsmanagement für Betriebe	■	■	■			
	Infrastruktur für Elektromobilität	■	■	■			
Förderung Fuss-/Veloverkehr	■	■	■				
Gebäude	Gebäude-Vorschriften Erstellung und Betrieb	■	■	■			■
	Begrünung Dächer und Fassaden	■	■	■			■
	Umgebungsgestaltung Gebäude	■	■	■			■
	Energieverbrauch kommunaler Gebäudepark	■	■	■			
	Energieverbrauch Geräte	■	■	■			
Stadt- & Mikroklima	Gestaltung öffentlicher Raum (Bepflanzung, Wasser)	■	■	■			■
	Wind/Durchlüftung	■	■	■			■
Versorgungs-Infrastruktur	Elektrizitätsversorgung, Strommix	■	■	■			■
	Wärme-/Kälteversorgung, thermische Netze	■	■	■			■
	Gasversorgung, Versorgungsperimeter, Gasmix	■	■	■			■
	Wasserversorgung	■	■	■			■
	Abwasser und Siedlungsentwässerung	■	■	■			■
	Abfall und Recycling	■	■	■			■
Natur, Forst/ Landwirtschaft, Gewässer	Bewirtschaftung und Nutzung Wald	■	■	■			■
	Landwirtschaft (Bewirtschaftung, Trockenperioden)	■	■	■			■
	Öffentliche Gewässer und Hochwasserschutz	■	■	■			■
	Produktion Biogas	■	■	■			■
	Natur- und Moorschutz	■	■	■			■
Planerische Massnahmen / Information	Information und Kommunikation	■	■	■			■
	Bilanzierung, Monitoring, Wirkungskontrolle	■	■	■			■
	Integrationen von neuen Technologien	■	■	■			■
	Pilot- und Leuchtturmprojekte/Vorbildrolle der Stadt	■	■	■			■

Zuständigkeit
 Prioritäre Massnahme
 weitere Massnahme

Abbildung 10: Darstellung Einflussbereich der drei politischen Stufen Bund, Kanton und Gemeinde

5.2 Themenbereiche und Wirkungsfelder

Themenbereiche

Für die Definition der Massnahmen wurden sechs Themenbereiche identifiziert:

- Mobilität, Verkehr und Raum
- Siedlung, Gebäude, Gewerbe und Industrie
- Ver- und Entsorgung, Infrastruktur
- Natur, Forst- und Landwirtschaft, Gewässer
- Stadt- und Mikroklima
- Flankierende Massnahmen und Informationen

Der Themenbereich Mobilität, Verkehr und Raum beinhaltet ausschliesslich Massnahmen zur Beschränkung des Klimawandels. In allen anderen Bereichen spielen sowohl Massnahmen zur Beschränkung des Klimawandels wie auch zur frühzeitigen Adaption an die veränderten klimatischen Bedingungen eine Rolle.

Für jeden Themenbereich wurde definiert, in welchem Bereich Wirkung erzielt werden kann und gehandelt werden muss. Die sechs Themenbereiche mit ihren jeweiligen Wirkungsfeldern sind in der folgenden Abbildung dargestellt:

Themenbereiche und Wirkungsfelder



Abbildung 11: Themenbereiche und Wirkungsfelder

5.3 Übersicht bereits laufende Massnahmen

Energiestadt Uster

Als langjährige Energiestadt setzt die Stadt Uster bereits seit vielen Jahren Massnahmen um, welche eine Reduktion der Treibhausgase bewirken. Solche bereits laufende Massnahmen sind für die Erreichung der Klimaziele der Stadt Uster von grosser Bedeutung. Im Folgenden wird eine kurze Übersicht über bereits laufende Massnahmen gegeben. Sofern bei einer bereits laufenden Massnahme grösserer Bedarf zur Anpassung dieser Massnahme aufgrund der Klimazielsetzungen identifiziert wurde, wurde sie in die neuen Massnahmen des Massnahmenplans Klima aufgenommen.

Mobilität, Verkehr, Raum

Laufende Massnahmen

Folgende Massnahmen im Bereich Mobilität, Verkehr, Raum laufen bereits:

- Revision Abstellplatzverordnung (APV)
- Parkraumbewirtschaftung
- Harmonisierung Parkraumbewirtschaftung
- Optimierung des Fuss- und Velowegnetzes inkl. Erhöhung der Verkehrssicherheit und Aufenthaltsqualität und Verbesserung der Abstellanlagen
- Verkehrsberuhigung in Wohnquartieren und Begegnungsorten im Stadtzentrum
- Bildungsangebote zu Velo in Schulen
- Ladestationen für Elektromobilität
- Verbesserung der ÖV-Infrastruktur beim Bahnhof und des ÖV-Angebots
- ÖV-Priorisierung bei Knoten
- Laufende Verbesserung des ÖV-Angebots

Handlungskompetenz

Zuständigkeit	CO2-Reduktion			Anpassung an den Klimawandel		
	Bund	Kanton / Region	Gemeinde	Bund	Kanton / Region	Gemeinde
Mobilität, Verkehr und Raum	Energieverbrauch Motorfahrzeuge					
	Parkraum (private und öffentliche Parkierung)					
	Agglomerationsprogramm					
	Siedlungs- und Verkehrsrichtpläne					
	Infrastruktur für Elektromobilität					
	Infrastruktur Fuss-/Veloverkehr					
	Angebote öffentlicher Verkehr					
	Mobilitätsmanagement Stadtverwaltung					
	Mobilitätsmanagement für Betriebe, Veranstaltungen etc.					

Siedlung, Gebäude, Gewerbe und Industrie

Laufende Massnahmen

Folgende Massnahmen im Bereich Siedlung, Gebäude, Gewerbe und Industrie laufen bereits:

- Erhöhte Vorschriften in Gestaltungsplänen bezüglich Energieeffizienz und Versorgung mit erneuerbaren Energien
- Revision der BZO unter Berücksichtigung der Energie- und Klimazielsetzung
- Laufende Sanierung der kommunalen Gebäude und Anlagen

Handlungskompetenz

		CO2-Reduktion			Anpassung an den Klimawandel		
Zuständigkeit		Bund	Kanton / Region	Gemeinde	Bund	Kanton / Region	Gemeinde
Siedlung, Gebäude, Gewerbe und Industrie	Gebäude-Vorschriften Erstellung und Betrieb						
	Vorschriften zu erneuerbaren Wärmeversorgung						
	Begrünung Dächer und Fassaden						
	Umgebungsgestaltung Gebäude						
	Energieverbrauch kommunaler Gebäudepark						
	Energieverbrauch Geräte						

Ver- und Entsorgung, Infrastruktur

Laufende Massnahmen

Folgende Massnahmen im Bereich Ver- und Entsorgung, Infrastruktur laufen bereits:

- Laufende Anpassung der Eignerstrategie Energie Uster
- Erarbeitung Gasstrategie durch Energie Uster
- Standardstromprodukt zu 100% aus erneuerbaren Energien
- Beteiligungsmodell für Solaranlagen
- Förderung erneuerbarer Stromproduktion
- Anergie-Netz Zentrum (Wärmeverbund Uster Zentrum)
- Holzschnittelwärmeverbund «Gesundheitsmeile» (Wärmeverbund Uster Nord)
- Abwärmenutzung ARA
- Angebot für Biogas
- Versorgungssicherheit in der Trinkwasserversorgung
- Notwasserversorgungskonzept Landwirtschaft
- Energetische Nutzung Grüngut-Potenzial

Handlungskompetenz

		CO2-Reduktion			Anpassung an den Klimawandel		
Zuständigkeit		Bund	Kanton / Region	Gemeinde	Bund	Kanton / Region	Gemeinde
Ver-/Entsorgung, Infrastruktur	Elektrizitätsversorgung, Strommix						
	Wärme-/Kälteversorgung, thermische Netze						
	Gasversorgung, Versorgungsperimeter, Gasmix						
	Wasserversorgung						
	Siedlungsentwässerung und Hochwasserschutz						
	Abfall und Recycling						

Natur-, Forst- und Landwirtschaft

Laufende Massnahmen

Folgende Massnahmen im Bereich Natur-, Forst- und Landwirtschaft laufen bereits:

- Waldbewirtschaftung gemäss kantonalem Waldentwicklungsplan
- Einheimische und regionale Holznutzung
- Bewältigung von Sturmschäden
- Massnahmen bei Trockenheit und Wassermangel in der Landwirtschaft
- Wiedervernässung Moore

Handlungskompetenz

		CO2-Reduktion			Anpassung an den Klimawandel		
Zuständigkeit		Bund	Kanton / Region	Gemeinde	Bund	Kanton / Region	Gemeinde
Natur, Forst-/ Landwirtschaft, Gewässer	Bewirtschaftung und Nutzung Wald						
	Landwirtschaft (Bewirtschaftung, Trockenperioden)						
	Öffentliche Gewässer						
	Produktion Biogas						
	Natur- und Moorschutz						

Stadt- und Mikroklima

Laufende Massnahmen

Folgende Massnahmen im Bereich **Stadt- und Mikroklima** laufen bereits:

- Klimaangepasste Baumarten im Siedlungsgebiet
- Erhöhung des Baumbestands zur Reduktion von CO₂

Handlungskompetenz

		CO ₂ -Reduktion			Anpassung an den Klimawandel		
		Bund	Kanton / Region	Gemeinde	Bund	Kanton / Region	Gemeinde
Zuständigkeit							
Stadt- & Mikroklima	Gestaltung öffentlicher Raum (Bepflanzung, Wasser)						
	Gestaltung privater Freiräume (Bepflanzung, Wasser)						
	Wind/Durchlüftung						

Flankierende Massnahmen

Laufende Massnahmen

Folgende Massnahmen im Bereich Flankierende Massnahmen laufen bereits:

- Bildungsangebote in der Primarschule
- Energieberatung
- Ökofonds mit Erweiterung nach Bedarf
- Zusammenarbeit mit City-Vereinigung (z.B. Gewerbeverband)
- Zusammenarbeit mit der Land- und Forstwirtschaft
- Kooperation mit Industrie und Gewerbe
- Reduktion der Klimawirkung des Speisenangebots in den Verpflegungsbetrieben der Stadt Uster

Handlungskompetenz

		CO ₂ -Reduktion			Anpassung an den Klimawandel		
		Bund	Kanton / Region	Gemeinde	Bund	Kanton / Region	Gemeinde
Zuständigkeit							
Flankierende Massnahmen / Information	Bereitstellung von Ressourcen						
	Information, Kommunikation und Bildung						
	Beratung und Förderung Energie und Klima						
	Bilanzierung, Monitoring, Wirkungskontrolle						
	Integrationen von neuen Technologien						
	Pilot- und Leuchtturmprojekte/Vorbildrolle der Stadt						

5.4 Neue Massnahmen

In allen sechs Themenbereiche wurden die bestehenden Massnahmen analysiert und unter Berücksichtigung der Handlungskompetenzen der Stadt Uster weitere Massnahmen zur Reduktion der Treibhausgase und zur Anpassung an den Klimawandel entwickelt. Die Zuordnung der Massnahmen zu den Themenbereichen ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

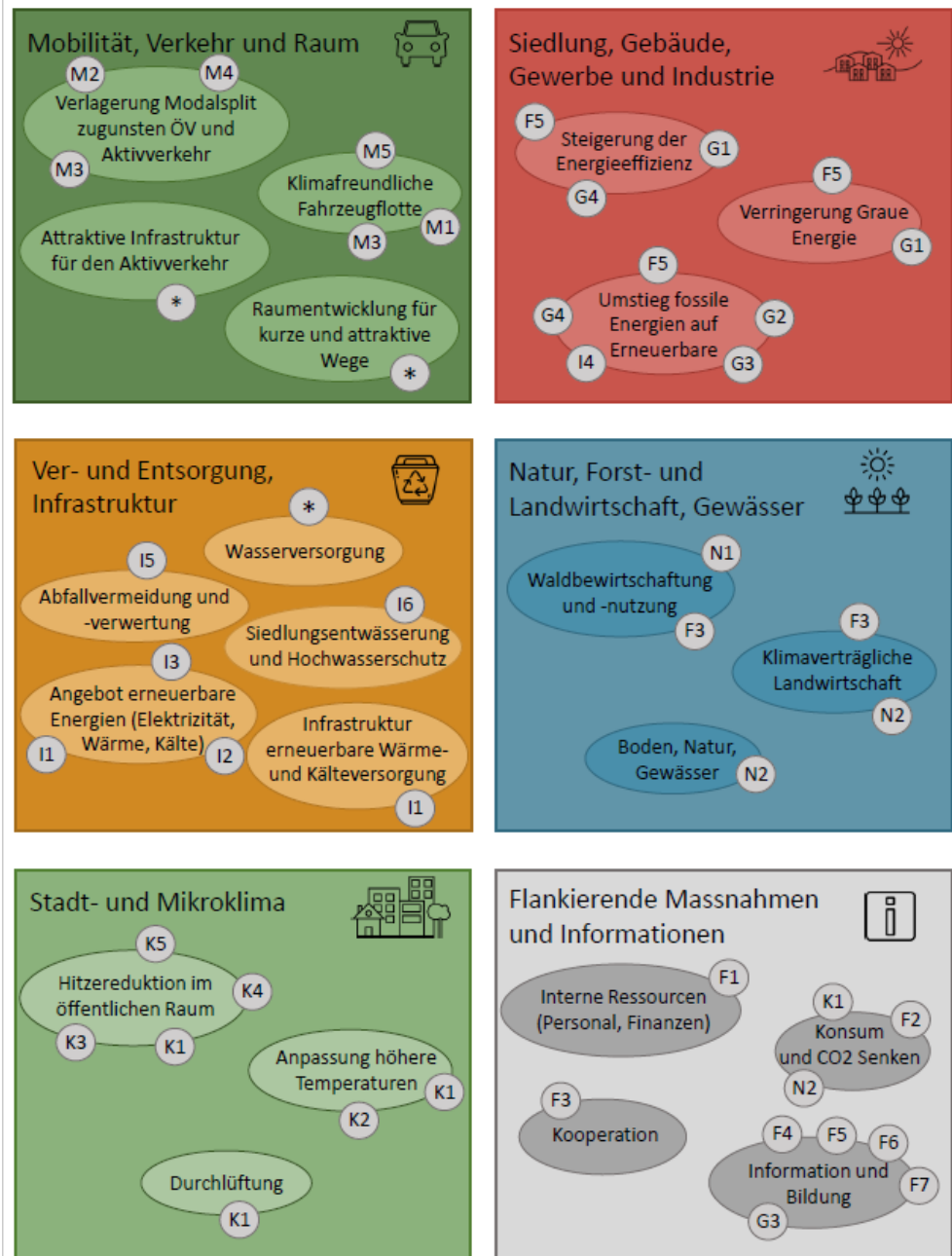


Abbildung 12: Themenbereiche und Wirkungsfelder mit Zuordnung der neu entwickelten Massnahmen; *zurzeit keine neuen Massnahmen notwendig

Vorgehen

Die Massnahmen für die Stadt Uster wurden in Fachgruppen pro Themenfeld erarbeitet²². Mit einem Personenkreis bestehend aus der Fachgruppe Energie und zusätzlichen Experten wurde eine Priorisierung der Massnahmen zur Umsetzung in den nächsten 8 Jahren (2 Legislaturperioden) vorgenommen.²³ Die sich aus dem Workshop ergebende Priorisierung wurde aus fachlicher Sicht hinsichtlich der Wirksamkeit und Dringlichkeit bezüglich Treibhausgasreduktion oder Anpassung an den Klimawandel überprüft.

Daraus ergibt sich untenstehende konsolidierte Massnahmenliste zur Umsetzung. Neben der Wirksamkeit wird in der Tabelle auch bezeichnet, wie die Wirkungsüberprüfung stattfinden soll (vgl. Kapitel 6).

Tabelle 1: Massnahmen pro Themenfeld

Mobilität, Verkehr, Raum

Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Wirksamkeit ²⁴	Wirkungsüberprüfung
M_1	Konzept für Elektromobilität	Konzept für Elektromobilität ausarbeiten und umsetzen (inkl. Ausbau öffentlicher Infrastruktur, Beratung, Förderung privater Ladeinfrastrukturen, Anforderungen in neuer BZO, Contractingangebote für Ladestationen in Tiefgaragen etc.)	3 -	Vollzugskontrolle, Indikator
M_2	Vorbildliche Stadtbuslinie	Betreiben der Stadtbuslinien mit alternativen Antriebssystemen	2 -	Berichterstattung
M_3	Mobilitätskonzept für Verwaltung und Schule	Umfassendes Mobilitätskonzept für Verwaltung und Schule erarbeiten und umsetzen, inkl. Erneuerungsplanung für kommunale Fahrzeuge	2 -	Vollzugskontrolle, Indikator
M_4	Parkraumbewirtschaftung	Parkraumbewirtschaftung für alle öffentlichen Parkplätze	2 -	Vollzugskontrolle
M_5	Beschaffung Kommunale Fahrzeuge	Ausrichtung der Beschaffung der kommunalen Fahrzeuge an den übergeordneten Klimazielen	2 -	Vollzugskontrolle

²² Die vollständigen Massnahmenlisten befinden sich im Anhang

²³ Detailliertes Vorgehen siehe Beschrieb im Anhang

²⁴ Legende Wirksamkeit: CO₂-Emissionen: keine 0; gering 1; beschränkt 2; deutlich 3; gross 4, Anpassung Klimawandel: gering k; erheblich K; gross **K**

Siedlung, Gebäude, Gewerbe und Industrie

Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Wirksamkeit ²⁴	Wirkungsüberprüfung
G_1	Erhöhte Anforderungen an Neuüberbauungen	Erhöhte Anforderungen an Gestaltungspläne und Arealüberbauungen bezl. Energieeffizienz, erneuerbarer Energie, Mobilität, grauer Energie und Freiraumgestaltung	4 k	Vollzugskontrolle, Indikator
G_2	Zonen für erneuerbare Energien	Zonen für erneuerbare Energien einführen	4 -	Vollzugskontrolle, Indikator
G_3	Energetische Sanierung der Bestandesquartiere	Quartiersweise Förderung von energetischen Sanierungen und Umstellung auf erneuerbare Heizsysteme der Bestandesquartiere durch proaktive Beratung und Coaching, Kooperation mit EnergieUster	3 k	Vollzugskontrolle
G_4	"Netto Null" bis 2040 bei kommunalen Bauten	Anpassung der Immobilienstrategie, Umsetzung von Optimierungsmassnahmen in kommunalen Gebäuden / Berücksichtigung Gebäudestandard 2019 von Energiestadt	2 k	Indikator

Ver- und Entsorgung, Infrastruktur

Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Wirksamkeit ²⁴	Wirkungsüberprüfung
I_1	Abwärmenutzung ARA	Ausbau Abwärmenutzung ARA fördern / Potenzial ausschöpfen, Zusammenarbeit mit EKZ intensivieren und Bestandesquartiere anschliessen	4 k	Berichterstattung, Indikator
I_2	Klein Contracting-Angebote	Klein Contracting-Angebote für Private zur Umstellung auf erneuerbare Energieversorgung, Planung, Bau und Betrieb als Beratungs- und Contractingangebot, Angebot von Energie Uster	4 k	Vollzugskontrolle, Indikator
I_3	Überprüfung Gasstrategie	Gasstrategie überprüfen und an langfristige Klimaziele anpassen, Ausschöpfung des Ökologisierungspotenzial	4 -	Vollzugskontrolle
I_4	Unterstützung vorzeitige Umstellung fossile Feuerung auf erneuerbare	Unterstützungsbeiträge bei vorzeitiger Umstellung von fossilen Feuerungen auf erneuerbare Energien	3 -	Vollzugskontrolle, Indikator
I_5	Sensibilisierung Foodwaste	Verringerung Food Waste durch Sensibilisierung der Bevölkerung und Unterstützung von Aktionen von City-Vereinigungen.	2 -	Berichterstattung
I_6	Konzept Hochwasserschutz	Konzept Hochwasserschutz (mit Themen wie Ableitung Intensivregen, Wasserhaltung, Verdunstung) erarbeiten	- K	Vollzugskontrolle

Natur, Forst- und Landwirtschaft, Gewässer

Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Wirksamkeit ²⁴	Wirkungsüberprüfung
N_1	Einheimische und regionale Holznutzung	Förderung einheimische / regionale Holznutzung, Verwendung des lokalen Holzes in der Wärmeproduktion sofern die Submissionsvorschriften dies erlauben ²⁵	4 -	Berichterstattung, Indikator
N_2	Sensibilisierung klimaverträgliche Landwirtschaft	Sensibilisierung klimaverträgliche Landwirtschaft bei landwirtschaftlichen Flächen: effiziente Nutzung von Ackerflächen, Reduktion THG in Tierhaltung, Speicherung von CO2 durch Humusbewirtschaftung und Pflanzenkohle	3 K	Vollzugskontrolle

Stadt- und Mikroklima

Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Wirksamkeit ²⁴	Wirkungsüberprüfung
K_1	Frei-Raum Konzept für öffentlichen Raum	Erarbeitung und Umsetzung Freiraum-Konzept für den öffentlichen Raum (z.B. städtische Grünkorridore, Parkflächen, durchlässige, helle Oberflächen) zur Verbesserung Mikroklima und Retention, Beachtung CO2-Speicherung, Durchlüftung, Verbesserung Beschattung und Mikroklima, Wasserflächen, Erhalt und Pflege des Baumbestandes, klimaangepasste Baumarten	1 K	Vollzugskontrolle
K_2	Vorschriften klimaangepasste Gestaltung privater Freiräume	Vorschriften für naturnahme und klimaangepasste Gestaltung privater Freiräume (z.B. Beschränkung Unterbauung, Verbesserung der Retention, helle Oberflächen, Wasserflächen), in die BZO einfliessen lassen, Merkblätter zur Verfügung stellen	1 K	Vollzugskontrolle
K_3	Vorbildprojekte bei der Strasseninfrastruktur schaffen	Vorbildprojekte bei der Strasseninfrastruktur schaffen, Innovationen im Bereich der versiegelten Flächen verfolgen (z.B. Niedrigtemperaturasphalt, Asphaltkollektoren) und im Pilotbetrieb testen, weniger versiegelte Flächen	1 k	Berichterstattung
K_4	Vorbildprojekte bei den kommunalen Bauten	Vorbildprojekte bei den kommunalen Bauten schaffen, Begrünung von Dächern und Fassaden in Abstimmung / Kombination mit Produktion von Solarenergie / Retention / vorbildliche Umgebungsgestaltung	- K	Berichterstattung
K_5	Vorschriften zur Begrünung von Dachflächen in Kombination mit PV-Anlagen überprüfen	Vorschriften zur Begrünung von Dachflächen (und Fassaden) in Kombination mit PV überprüfen und ggf. anpassen; Abstimmung / Kombination mit Solaranlagen, in die BZO einfliessen lassen, Merkblätter zur Verfügung stellen, Abstimmung mit bestehenden Angeboten (z.B. solar max von Energie Uster)	- K	Vollzugskontrolle

²⁵ weitere Abklärungen nötig

Flankierende Massnahmen

Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Wirksamkeit ²⁴	Wirkungsüberprüfung
F_1	Fachstelle Nachhaltigkeit, Energie und Klima	Fachstelle Nachhaltigkeit, Energie und Klima schaffen (mit Pflichtenheft und Definition der Aufgaben und Kompetenzen), zur Koordination und Umsetzung der Klimamassnahmen, Kontaktperson zwischen den verschiedenen Fachbereichen und Energie Uster	4 K	Vollzugskontrolle
F_2	CO ₂ -Reduktion bei Kapitalanlagen	Uster fordert und fördert CO ₂ -reduzierte Kapitalanlagen in ihrem Einflussbereich (inkl. ihrer Pensionskasse)	4 K	Berichterstattung
F_3	Zusammenarbeit mit der Land- und Forstwirtschaft	Etablierung Information und Zusammenarbeit (betr. Energie, CO ₂ -Emissionen Klimaanpassung) mit der Land- und Forstwirtschaft, z.B. in Zusammenarbeit mit dem Kanton und landwirtschaftlichen Schulen und Fachstellen	4 K	Berichterstattung
F_4	Kommunikationskonzept und Umsetzung	Kommunikationskonzept zur Koordination der regelmässigen Information der Öffentlichkeit zu Energie, Mobilität und Klima, zielgruppenspezifisch, via verschiedene Medien/Kanäle	4 k	Vollzugskontrolle
F_5	Energieberatung	Niederschwellige neutrale Beratung zu Gebäudesanierung, Heizungsersatz, kompakte Bauweise, ökologische Baustoffe, Regeneration von Erdsonden, Mobilität, Klimaanpassung wie Hochwasserschutz, Hitze etc., inkl. Coaching	4 k	Vollzugskontrolle, Indikator
F_6	Umweltpreis	Verleihen eines Umweltpreises für spezielles Engagement in den Bereichen Nachhaltigkeit, Energie und Klima	2 k	Vollzugskontrolle
F_7	Einbezug der Mitarbeitenden und der Bevölkerung	Einbezug der Mitarbeitenden und der Bevölkerung im Bereich der Nachhaltigkeitsthemen	2 k	Berichterstattung

5.5 Kosten aufgrund der Massnahmen für die Stadt Uster

Konzeptkosten	Aufgrund der vorgeschlagenen Massnahmenpalette kann davon ausgegangen werden, dass sich die Kosten zur Erarbeitung von Konzepten und Grundlagen auf rund 200'000 bis 300'000 Fr. belaufen.
Personelle Ressourcen	Die zusätzlichen stadtintern notwendigen personellen Ressourcen zur Umsetzung des Massnahmenplan Klima liegen im Bereich von 150 bis 200 Stellenprozent, was Kosten von ca. 200'000 bis 300'000 Fr. pro Jahr verursachen würde.
Bauliche Massnahmen	Die Kosten für die Umsetzung von baulichen Massnahmen bei den kommunalen Gebäuden oder bei der Infrastruktur sind abhängig von den jeweiligen Projekten. Daher ist an dieser Stelle nur eine grobe Abschätzung zu den verursachten Kosten möglich.
Sanierungskosten kommunale Gebäude	<p>Um den Wert einer Liegenschaft zu erhalten, sind für die Instandhaltung (regulären Unterhalt) und die Instandsetzung jährliche Rückstellungen von ca. 2% des teuerungsbereinigten Gebäudeneuwerts nötig. Sollen Sanierungsmassnahmen vorgezogen und die Gebäude bis ins Jahr 2040 umfassend klimaneutral saniert werden, kann davon ausgegangen werden, dass jährliche Investitionen in der Höhe von ca. 3% bis 4%^[1] des Gebäudeneuwerts erforderlich sind.</p> <p>Das Gebäudeportfolio der Stadt Uster hat einen Wert von ca. 480 Mio. Fr.^[2] Gebäudeversicherungssumme, womit zukünftig Investitionen in der Höhe von rund 15 bis 20 Mio. Fr. pro Jahr anfallen würden. Dies entspricht Mehrkosten von vermutlich ca. 5 Mio. bis 10 Mio. Fr. pro Jahr²⁶. Die energetische Sanierung von Gebäuden und der Umstieg von fossilen auf erneuerbare Systeme werden von Bund und Kanton im Rahmen von Förderprogrammen unterstützt.²⁷</p>
Kosten Gasversorgung	<p>Die Stadt Uster ist beinahe flächendeckend mit einem Gasnetz erschlossen. Durch einen frühzeitigen Ausstieg aus der Gasversorgung fallen Kosten für nichtamortisierte Investitionen in die Gasversorgung an. Den Kunden sind durch einen frühzeitigen Ausstieg unter Berücksichtigung der konkreten vertraglichen Situation nicht-rentabilisierbare Überbrückungsleistungen oder Entschädigungszahlungen zu leisten. Weiter fallen möglicherweise Kosten für den Rückbau von Gasinfrastrukturen an. Diese Kosten belaufen sich auf mehrere Millionen Franken pro Jahr. Die zu erwartenden Kosten werden im Rahmen der Gasstrategie der Energie Uster evaluiert. Erste Abschätzungen werden voraussichtlich im September 2020 vorliegen.</p> <p>Ein Umstieg auf Biogas wird zu höheren Kosten für die Kunden führen. Erschwerend kommt hier die bevorstehende Gasmarktöffnung hinzu, welche es den Kunden zukünftig erlauben wird, den Gasversorger frei zu wählen.</p>

^[1] je nach aktuellem Zustand der Gebäude

^[2] entsprechend der Gebäudeversicherungssumme

²⁶ Abschätzung aufgrund der Erfahrungswerte der Investitionen in einem Teilportfolio der Abteilung Finanzen

²⁷ Vgl. www.energiefranken.ch

Kosten Infrastruktur

Die Kosten für Infrastrukturmassnahmen werden in Neubaugebieten in der Regel von den Grundeigentümern getragen. In der Folge fallen für die Stadt Uster keine Kosten an. Infrastrukturmassnahmen im öffentlichen Raum werden grossmehrheitlich im Rahmen von laufenden Sanierungen und Anpassungen umgesetzt, wodurch die entstehenden Kosten im Rahmen der jeweiligen Rahmenkredite abgedeckt werden können.

Exkurs: Kosten des Klimawandels

Kosten Klimawandel

Wie hoch die Kosten des Klimawandels in Zukunft sein werden, wurde im Auftrag des Bundes auf der Basis bestehender Studien und Berichte analysiert²⁸. Die Auswirkungen des Klimawandels werden grob in zwei Kategorien unterteilt:

- schleichende Folgen des Klimawandels aufgrund von veränderten Temperaturen und Niederschlägen
- Schäden aufgrund von Extremereignissen wie beispielsweise Überschwemmungen oder Starkniederschläge

Die jährlichen zusätzlichen Kosten, die der Klimawandel bis im Jahr 2050 bei Infrastruktur, Energiewirtschaft und Tourismus verursacht, werden auf rund eine Milliarde Franken geschätzt²⁸. Unter Berücksichtigung der in Uster wohnhaften anteilmässigen Bevölkerung bewegt sich der jährliche auf Uster übertragene Schaden in einer Grössenordnung von gesamthaft rund 4 Mio. Fr. pro Jahr, wobei diese Kosten nicht ausschliesslich die öffentliche Hand und nicht ausschliesslich die kommunale Ebene betreffen. Durch die frühzeitige Umsetzung von geeigneten Massnahmen, können die Kosten zur Anpassung an den Klimawandel verringert werden.

Klimaökonomien der ETH Lausanne schätzen die jährlichen Kosten bis im Jahr 2060 sogar auf 8 bis 10 Milliarden Franken.²⁹

²⁸ Swiss economics, Bedeutung des Klimawandels für die Infrastrukturen in der Schweiz, 11. Oktober 2019.

²⁹ EPFL, Assessing the impacts of climate change for Switzerland, Final report, February 2017, Lausanne.

6 Wirkungsüberprüfung

6.1 Treibhausgas- und Energiebilanz

Erfolgskontrolle alle 4 Jahre Für die Erfolgskontrolle wird alle vier Jahre die Treibhausgas- und Energiebilanz aktualisiert. Die Aktualisierung wird zeitlich auf den Prozess von Energiestadt abgestimmt.

6.2 Indikatoren und Kennzahlen

Indikatoren und Kennzahlen

Für die Überprüfung der Zielerreichung in den Zwischenjahren und die Konkretisierung der auf die kommunalen Handlungsfelder ausgerichteten Zwischenziele³⁰ werden Indikatoren und Kennzahlen definiert. Diese sind auf die Indikatoren und Kennzahlen in anderen Berichterstattungen wie beispielsweise im Leistungsauftrag abgestimmt. Die Indikatoren und Zielwerte sind im Rahmen der Konkretisierung und Umsetzung der Massnahmen zu verifizieren.

Tabelle 2: Indikatoren und Kennzahlen Massnahmenplan Klima

Mobilität, Verkehr, Raum	Stand 2018	Ziel 2030	Einheit	Quelle
Immatrikulierte Fahrzeuge	469.40	469.40	Stk. pro 1000 EW	Kant. Motorfahrzeugstatistik
Anteil Elektrofahrzeuge	0.5	50	%	Kant. Motorfahrzeugstatistik
Anteil Elektrofahrzeuge an kommunaler Fahrzeugflotte	ca. 1%	100	%	Stadt Uster
Siedlung, Gebäude, Gewerbe und Industrie				
Oelfeuerungen, Installierte Leistung	48'180	8'750	kW	Feuerungskontrolle
Erdgasverbrauch	188'024	110'000	MWh/a	Energie Uster
Kommunale Gebäude: Energiekennzahl Wärme	128	70	kWh/m ² a	Stadt Uster, Stratus
Kommunale Gebäude: Anteil fossile Energien	91	30	%	Stadt Uster, Stratus
Ver- und Entsorgung, Infrastruktur				
Gelieferte Nah- und Fernwärme und -kälte Energie Uster	0	10'000	MWh/a	Energie Uster
Gelieferte Nah- und Fernwärme und -kälte erneuerbar durch EKZ	2150	10'000	MWh/a	EKZ
Kehrichtmenge	187	100	kg/ EW/ a	Stadt Uster, Umweltbericht
Zu Biogas verarbeitete Grüngutmenge	86	110	kg/ EW/ a	Stadt Uster, Umweltbericht
Stadt- und Mikroklima				
-				
Natur, Forst- und Landwirtschaft, Gewässer				
Energieholznutzung aus Wäldern im Stadtgebiet	4'183	10'000	MWh/a	Energie- und Klimakalkulator, Fig.7
Flankierende Massnahmen				
Eingesetzte Mittel für Beratung, Coaching und Förderung	300'000	600'000	Fr./ a	Energie Uster
Anzahl Beratungen	33	70	Anzahl/ Jahr	Energie Uster

³⁰ Folgende Studien wurden als Grundlage für die Zielwertdefinition verwendet: Klima Allianz Schweiz, Klimamasterplan Schweiz- Pariser Abkommen umsetzen, Juni 2016; Econcept, Überprüfung der Schweizer Klimaziele nach dem 1.5-Grad-Bericht des Weltklimarats, Zürich, 2018.

6.3 Vollzugskontrolle und qualitative Berichterstattung

Vollzugskontrolle

Für die Massnahmen findet eine jährliche Vollzugskontrolle resp. eine qualitative Berichterstattung statt.

Eine qualitative Berichterstattung findet 4-jährlich im Umweltbericht statt.

6.4 Zuständigkeit und Wirkungsüberprüfung

Zuständigkeit

Wir empfehlen eine Begleitgruppe zu schaffen, welche für die Wirkungsüberprüfung verantwortlich ist (bspw. Fachgruppe Energie + Klima). Diese überprüft, ob die vorgegebenen Zielwerte eingehalten werden und definiert bei Bedarf weitere Massnahmen zur Zielerreichung zuhanden der politischen Entscheidungsträger.

Die Indikatoren und Kennzahlen werden durch die zu schaffende Fachstelle Nachhaltigkeit, Energie und Klima erfasst, die Vollzugskontrolle und qualitative Berichterstattung durch sie vorgenommen.