



**7 Meilenschritte
zum energie-
und umwelt-
gerechten
Bauen**

**Jahresbericht
2019/2020**

Die «7 Meilenschritte»: Ziele setzen, Zielerreichung überprüfen

Die «7 Meilenschritte» (STRB 722/2014) setzen Massstäbe zum umwelt- und energiegerechten Bauen und definieren gemäss Masterplan Energie (STRB 541/2020) die Ziele des Bauens für die 2000-Watt-Gesellschaft. Alle zwei Jahre wird über die Fortschritte Bericht erstattet.

Inhaltsverzeichnis

Vielfältige Lösungen von der Planung bis zum Bau **3**

Die «7 Meilenschritte» lassen eine Vielzahl von Wegen zum Ziel offen. Beispiele aus dem Baualltag der Stadt Zürich illustrieren die Vielfalt möglicher Ansätze zur Zielerreichung.

Auf gutem Weg zur 2000-Watt- Gesellschaft... und zu Netto-Null? **12**

Für die Wohnsiedlungen und Schulen wird aufgezeigt, wo die Bauvorhaben bezüglich 2000-Watt-Ziele stehen. Die Erfüllung der Zielvorgaben wird anhand der Indikatoren «nicht erneuerbare Primärenergie» und «Treibhausgasemissionen» beurteilt.

Kennzahlen zu den 7 Meilenschritten **17**

Die Kennzahlen zeigen den Stand der Dinge bei den einzelnen Meilenschritten. Das vorliegende Controlling erfasst die städtischen Bauvorhaben mit Investitionen von über 2 Mio. CHF.

Rahmenkredite Energie **38**

Mit den zwei Rahmenkrediten «Energieeffizienz und erneuerbare Energien» wurden ehrgeizige Projekte zur Förderung der Nachhaltigkeit bei städtischen Hochbauten umgesetzt.

Studienbudget «7 Meilenschritte» **40**

Der Bericht zeigt die Themenschwerpunkte anhand von sechs ausgewählten Studien auf.

Ausblick **43**

Vorbildfunktion im Klimaschutz und thematische Erweiterung der «7 Meilenschritte».

Vielfältige Lösungen von der Planung bis zum Bau

Die «7 Meilenschritte» lassen eine Vielzahl von Wegen zum Ziel offen. Die nachfolgend beschriebenen Beispiele aus dem Planungs- und Baualltag der Stadt Zürich illustrieren die Vielfalt möglicher Ansätze zur Zielerreichung.

Für eine nachhaltige Entwicklung ist neben einer energetischen Betrachtung der Einbezug einer Vielzahl weiterer Aspekte wichtig. Themen wie graue Emissionen, Biodiversität, Stadtklima und sommerlicher Wärmeschutz stehen beim nachhaltigen Bauen vermehrt im Fokus.



Trotz energetischer Ertüchtigung bewahren die Fassaden des Amteshauses Helvetiaplatz ihren Ausdruck im Stil des «Béton brut» (Bild: Georg Aerni, Zürich).

Beim Tramdepot Elisabethenstrasse wurden mit einer zweiten, inneren Fassadenschicht und anderen Massnahmen energetische Schwächen behoben (Bild: Dominic Büttner, Zürich).



Amtshaus Helvetiaplatz: «Béton brut» und fein abgestimmtes Energiekonzept

Das 1963 erstellte Amtshaus wurde 2013 zusammen mit dem Helvetiaplatz ins Inventar der schützenswerten Gärten und Anlagen aufgenommen. Mit der Gesamtinstandsetzung ist es gelungen, den Originalzustand weitgehend zu erhalten und den Bau gleichzeitig den Vorgaben der 7 Meilenschritte anzupassen. Dazu tragen die neue Wärmeversorgung durch eine Grundwasserwärmepumpe, die energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle (Innendämmung, Dachdämmung und neue Fenster) und eine PV-Anlage auf dem Flachdach bei.

Die Fassaden im Stil des «Béton brut» bleiben ihrem ursprünglichen Ausdruck auch nach der Instandsetzung treu. Wegen der stark sonnenexponierten Fassade und des hohen Fensteranteils war die Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes eine grosse Herausforderung. Möglich wurde sie durch ein Paket aktiver und passiver Massnahmen, die in thermischen Simulationen optimiert wurden. Eine wichtige Rolle spielen die Entwärmung der Räume über den Boden (Wärmeabgabe ins Grundwasser) und die Aktivierung der Speichermasse (Betondecken). Der Einsatz von Sonnenschutzfenstern, die zusätzliche Beschattung der oberen Fensterbänder und die Reduktion der internen Lasten durch LED-Beleuchtung gewährleisten gemäss Planungswerten auch im Sommer eine angenehme Raumtemperatur.

Tramdepot Elisabethenstrasse: Innere Haut für filigrane Fassaden

Das denkmalgeschützte Tramdepot Elisabethenstrasse hat eine über 100-jährige Baugeschichte. Seine erste umfassende Instandsetzung drehte sich um die komplexe Frage, wie der Ausdruck der filigranen Glasfassade aus den 1940er-Jahren erhalten und das Tramdepot gleichzeitig an heutige betriebliche, energetische und statische Anforderungen angepasst werden kann – und dies im laufenden 24-Stunden-Betrieb.

Mit einer zweiten, inneren Fassadenschicht, einer «inneren Haut», der Dämmung des Dachs und dem Ersatz der Oblichter konnten die energetischen Schwächen behoben werden. Die standardisierte Pfosten-Riegel-Fassade mit integriertem Sonnenschutz ist aus denkmalpflegerischer Sicht vertretbar und verbessert das Innenraumklima im Sommer wie im Winter wesentlich. Die neu eingebaute Grundwasserwärmepumpe führt in Kombination mit der gedämmten Hülle zu einer Reduktion des Energiebedarfs um 60 Prozent, die Treibhausgasemissionen wurden sogar um fast 90 Prozent gesenkt.

Zur Verbesserung der Gebäudestatik wurden die Betondachelemente ersetzt, was die Installation von rund 1600 Photovoltaik-Paneelen auf dem 250 Meter langen Depotgebäude ermöglichte. Das «hauseigene Kraftwerk» deckt rund zwei Drittel des Strombedarfs.

Erweiterung Kunsthaus: Ein Museum für die 2000-Watt-Gesellschaft

Museen sind ressourcenaufwendige Bauten. Mit der Ausrichtung auf die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft nimmt die Kunsthaus-Erweiterung eine Vorreiterrolle im Bereich des Museumsbaus ein. Die Herleitung der Zielwerte für die Erstellung und den Betrieb des Gebäudes war eine besondere Herausforderung. Für den Betrieb wurde der Energiebedarf ähnlicher Kunsthäuser im In- und Ausland ermittelt. Als Ausgangslage diente der Energiebedarf eines durchschnittlichen Kunsthauses (Stand 2005). Die Zielwerte für die graue Energie und die Treibhausgasemissionen für die Erstellung (Baumaterialien) wurden aufgrund der Vorgaben im SIA-Merkblatt 2040 extrapoliert. Im Betrieb sorgen ein durchdachtes Energiekonzept und der Verzicht auf fossile Energieträger für eine hervorragende Bilanz. Die grosse Herausforderung lag in der Einhaltung der Zielvorgabe für die Treibhausgasemissionen aus der Herstellung der Bauteile und Baumaterialien. Hier half einerseits die kompakte Gebäudeform, die einen sparsamen Materialeinsatz begünstigte, zum anderen wurde grösstenteils Recyclingbeton mit treibhausgasreduziertem Zement verbaut.

Die Treibhausgasemissionen für Erstellung und Betrieb konnten im Vergleich zu bestehenden Museumsbauten massgeblich reduziert werden, nämlich auf den Faktor vier.

«Procura+ Award» für 10 000 eingesparte Tonnen CO₂

Der Erweiterungsbau des Kunsthauses besteht zu 81 Prozent aus Recyclingbeton. Werden nur die Bauteile über Terrain berücksichtigt, liegt der Anteil gar bei 98 Prozent. Damit reiht sich der Museumsbau in die Reihe vorbildlicher Betonbauten ein, bei denen die Stadt Zürich seit 20 Jahren eine Pionierrolle innehat.

Auswertungen zeigen, dass die Stadt Zürich durch den Einsatz der CO₂-reduzierten Zementart CEM III/B seit 2014 gegen 10 000 Tonnen CO₂ einsparen konnte, was gegenüber herkömmlich erstellten Bauvorhaben einer Einsparung von rund 5 % entspricht (Tendenz steigend). Für ihren innovativen und konsequenten Einsatz von Recyclingbeton mit treibhausgasreduziertem Zement im Hochbau wurde die Stadt Zürich 2019 mit dem «Procura+ Award» ausgezeichnet. Sie erhielt den Preis des europäischen Städtenetzwerks in der Kategorie «Nachhaltige Beschaffungsinitiativen» in Konkurrenz mit 28 Städten. Die Auszeichnung zeigt, dass das Engagement der Stadt Zürich für nachhaltiges Bauen auch auf europäischer Ebene Beachtung findet.



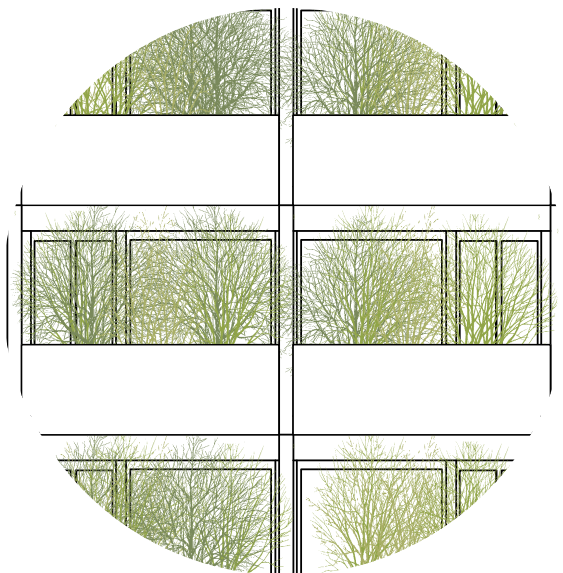
Erweiterung Kunsthaus Zürich:
Mit durchdachtem Energiekonzept
und über 80 % Recycling-Beton
zur 2000-Watt-Gesellschaft (Bild:
Juliet Haller, Zürich).

Für den konsequenten Einsatz
von Recycling-Beton hat die
Stadt den «Procura+ Award»
erhalten (Bild: Juliet Haller,
Zürich).





Im Schulhaus Pfingstweid dient der Korridor als Lüftungskanal (Bild: Georg Aerni, Zürich).



Ehemaliges Bettenhaus, Stadtspital Triemli: Darstellung der Südfassade aus einer Studie zur Fassadenbegrünung (Bild: hemmi fayet architekten ag, Zürich).



Schulhaus Pfingstweid: Einfach frische Luft

Um eine gute Luftqualität zu gewährleisten, wurde erstmals bei einem Schulbau eine Verbundlüftung eingesetzt. Dabei wird der Korridor als Lüftungskanal benutzt, und die Schulzimmer werden über aktive Überströmer mit frischer Luft versorgt. Meldet der im Klassenraum platzierte Präsenzmelder die Anwesenheit von Personen, fördert ein Klimagerät die Zuluft aus dem Korridor in den Schulraum. Die Abluft strömt passiv über schallgedämmte Öffnungen in den Korridor zurück, wird dort unter der Decke gefasst und über die Fortluftgeräte auf dem Dach abgeführt.

Innovativ an diesem Lüftungssystem ist auch, dass das Gebäude damit sowohl geheizt als auch gekühlt werden kann. Zentrale Wärmepumpen, gespeist aus Grundwasser und Gebäudeabwärme, erzeugen die benötigte Energie und versorgen das Heiz- und Kühlregister in den Klimageräten der Schulzimmer.

Der weitgehende Verzicht auf Kanäle für Zu- und Abluft senkt die Installationskosten und reduziert die graue Energie. Verbundlüftungen bieten eine Alternative zu zentralen und dezentralen Lüftungsanlagen, insbesondere bei Instandsetzungen, bei denen die Installation von Lüftungskanälen meist eine grosse Herausforderung darstellt.

Startklar für ein besseres Stadtklima

Die Auswirkungen des Klimawandels sind immer deutlicher zu spüren: Hitzetage und Tropennächte nehmen zu und damit auch die Bedeutung der Klimaanpassungen. Mit der Fachplanung Hitzeminderung wurde 2020 auch unter Mitwirkung des Amtes für Hochbauten (AHB) erstmalig eine umfassende Planungsgrundlage für den Umgang mit der zunehmenden Wärmebelastung als Folge des Klimawandels publiziert. Eine Umsetzungsagenda stellt sicher, dass die Stadt Zürich die angestrebte Vorbildfunktion wahrnimmt.

Das Wissen und die Fachkompetenz zum Thema Hitzeminderung hat sich das AHB bereits 2019 mit zwei Pilotwettbewerben angeeignet: Bei der Wohnüberbauung Stadtstück Triemli/Goldacker (Baugenossenschaft Sonnenhalde) und beim Schulhaus Borrweg wurden erstmals Anforderungen für eine hitzereduzierte Aussenraumgestaltung, die Biodiversität und die Erhaltung des Kaltluftsystems ins Wettbewerbsprogramm aufgenommen und bei der Jurierung berücksichtigt. Die wichtigsten Erkenntnisse sind in der vom Bafu unterstützten Studie «Stadtklimatische Anliegen in städtischen Hochbauten - Stadt Zürich» enthalten. Auf der Basis dieser Erfahrungen wurden 2020 weitere städtische Architekturwettbewerbe ausgeschrieben und bewertet.

Innerhalb des AHB wurde ein Prozess zur standardmässigen Berücksichtigung der Hitzeminderung etabliert. Neu stehen den Projektierenden in der Bearbeitung ihrer Bauaufträge wichtige Hilfsmittel zur Verfügung, um die hitzemindernden Massnahmen phasengerecht zu planen. So erleichtern beispielsweise Vorlagen mit entsprechenden Vorgaben die Planungsabläufe. Immobilien Stadt Zürich (Immo) hat eine Richtlinie zur Hitzeminderung verabschiedet, eine Vorstufe für einen städtischen Immobilienstandard. Auf dieser Grundlage konnten von der Immo kürzlich Eigentümergegebenheiten für Auftragsvereinbarungen als Sofortmassnahme definiert und beschlossen werden.

Schütze-Areal: Neue Nischen für Mensch, Fauna und Flora

Der Umzug der kantonalen Berufsfachschule bot der Stadt Zürich die Chance, in Zürich-West eine neue Quartierinfrastruktur mit Primarschule, Kindergarten, Quartierhaus, Turnhalle und der Pestalozzi-Bibliothek Zürich zu schaffen und gleichzeitig einen neuen Begegnungsort für das Quartier zu realisieren. Das bestehende Schulhaus wurde instand gesetzt und durch einen Erweiterungsbau ergänzt. Der Erhalt der bestehenden Bausubstanz wirkt sich positiv auf Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen bei der Gebäudeerstellung aus, da deutlich weniger Baumaterial benötigt wird als bei einem Ersatzneubau. Die direkt mit dem Schulhaus verbundenen Anbauten verbessern die Kompaktheit und lassen viel Freifläche für den Aussenraum der Schule und einen öffentlichen Quartierpark übrig. Die Positionierung der Turnhalle auf dem Dach führt zu einer einfachen Lastabtragung. Die Doppelnutzungen – Wiese als Schulaussenraum und Park, Bibliothek für Schule und Quartierbevölkerung – verringern im Sinne der Suffizienz den Flächenbedarf.

Angesichts der baulichen Entwicklung und des damit verbundenen Bevölkerungswachstums in Zürich-West wird der Quartierpark eine wichtige Rolle spielen. In einem breit abgestützten Mitwirkungsverfahren wurde ermittelt, welche Bedürfnisse im Quartier in Bezug auf Nutzung und Gestaltung bestehen. Bereits während der Bauzeit wurden Massnahmen zum Erhalt der Biodiversität umgesetzt. Bestehende Vegetationselemente wurden in die neue Freiraumgestaltung einbezogen. Trotz der hohen Nutzungsdichte ist eine grosse Nischenvielfalt für Mensch, Flora und Fauna entstanden.

Tanzhaus: Phoenix hinter zarten Pflanzen

An der Stelle des 2012 bis auf die Grundmauern niedergebrannten Gebäudes erhebt sich ein Ersatzneubau leichtfüssig aus der Asche. Doch die ausdrucksstarke Architektur des Tanzhauses mit einer Abfolge von stehenden Dreiecken, die abwechselnd in massivem Beton oder als durchscheinende Glasschicht in Erscheinung treten, stellte das Planungsteam in Bezug auf den sommerlichen Wärmeschutz vor grosse Herausforderungen.

Mit einem Beitrag aus dem Studienbudget 7 Meilenschritte wurde das Potenzial eines pflanzlichen Sonnenschutzes ausgelotet. Gestützt auf diese Arbeiten entstand in intensiver Zusammenarbeit zwischen Eigentümerschaft, Nutzenden und Planungsteam eine innovative und beispielhafte Lösung: Statt Storen gibt es eine Fensterbegrünung. Die Blätter dienen im Sommer als Sonnenschutz und werfen zarte Schatten ins Innere. Umgekehrt dringt während des winterlichen laubfreien Zustands die wärmende Sonne besser in die Räume.

Der Neubau verfügt über eine Wärmepumpe mit Erdsonden und besteht zum grössten Teil aus Recycling-Beton mit der CO₂-reduzierten Zementart CEM III/B.



Auf dem Schütze-Areal werden Suffizienz-Ansätze, ein Zusammenspiel von Bestands- und Neubauten und die Schaffung neuer Aufenthaltsorte für Menschen, Flora und Fauna gelungen kombiniert (Bild: Rasmus Norlander, Zürich).

Beim Tanzhaus wird der sommerliche Wärmeschutz von Pflanzen geleistet (Bild: Simon Menges, Berlin).



Auf gutem Weg zur 2000-Watt- Gesellschaft... und zu Netto-Null?

Die 2000-Watt-Ziele sind in der Gemeindeordnung verankert. Im Baubereich gibt der SIA-Effizienzpfad Energie die entsprechenden Ziele vor. Am Beispiel der Wohnsiedlungen und Schulen wird aufgezeigt, wo die Bauvorhaben im Schnitt bezüglich der 2000-Watt-Ziele stehen.

Primärenergie nicht erneuerbar und Treibhausgasemissionen

Die folgenden Seiten zeigen die Planungswerte der in den letzten zehn Jahren fertiggestellten oder derzeit in Planung oder im Bau befindlichen Bauvorhaben. Die Erfüllung der Zielvorgaben wird nach Methodik des SIA Effizienzpfads Energie berechnet und nach dem Indikator «nicht erneuerbare Primärenergie» sowie – mit Fokus auf die Zielsetzung Netto-Null – dem Indikator «Treibhausgasemissionen» beurteilt.

Die nicht erneuerbare Primärenergie umfasst die Energie aus erschöpflichen Quellen wie Uran, Rohöl, Kohle oder Erdgas, die für die Erstellung und den Betrieb von Gebäuden nötig ist. Für die Erstellung wird der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes einbezogen – vom Abbau der Rohstoffe über die Herstellung von Baumaterialien für den Bau und Instandsetzungen bis zum Rückbau des Gebäudes. Der Betrieb umfasst die gelieferte Energie, z.B. Heizwärme, Warmwasser oder Strom, inklusive Energiegewinnung und -transport. Bei der Bilanzierung der Treibhausgasemissionen wird analog zur Primärenergie der gesamte Lebenszyklus der Baumaterialien sowie der Betrieb samt Vorketten betrachtet.

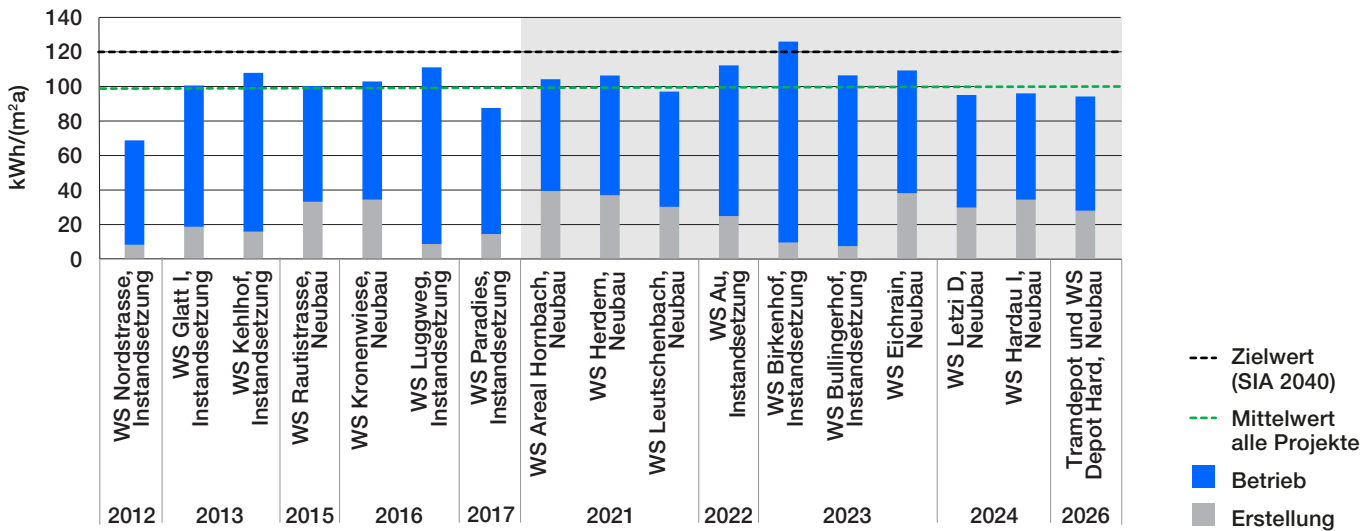
Bei den Treibhausgasemissionen im Betrieb wird unterschieden zwischen Emissionen, die direkt am Standort entstehen – beispielsweise durch eine Gasheizung – und Emissionen, die bei der Energiegewinnung und durch den Transport anfallen. Diese indirekten Emissionen kommen bei allen erneuerbaren Energieträgern vor.

Die Schulanlage Looren erreicht die 2000-Watt-Ziele bei den Treibhausgasemissionen; bei Instandsetzungen sind diese generell einfacher zu erreichen als bei Neubauten (Bild: Beat Bühler, Zürich).



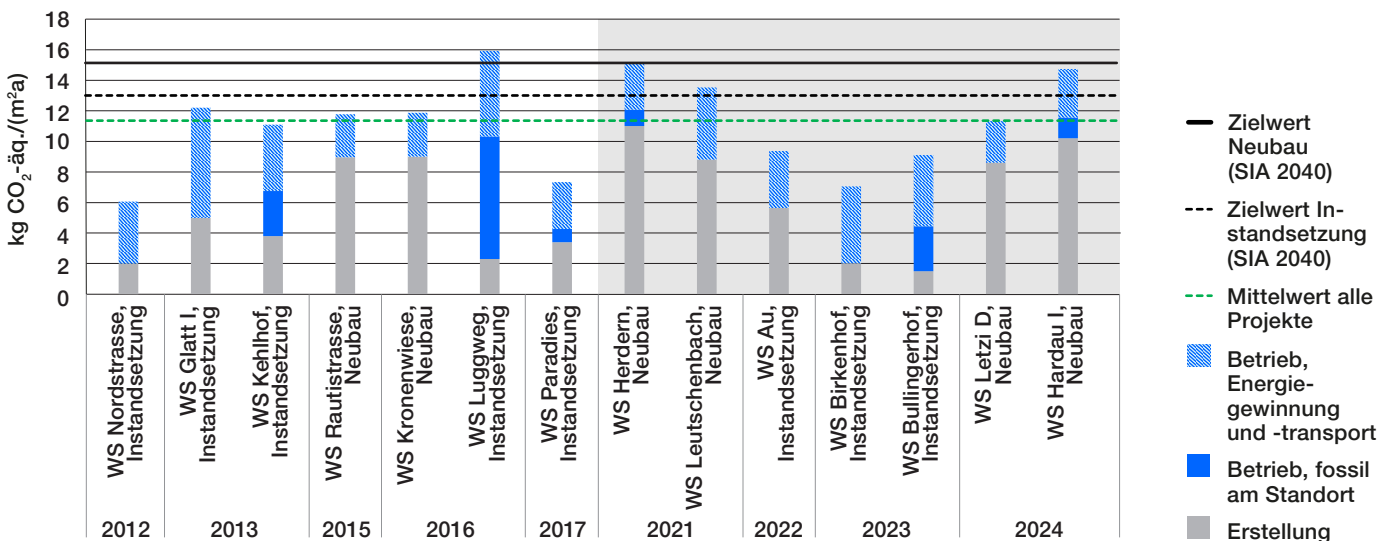
2000-Watt-Betrachtung: Wohnsiedlungen Bauvorhaben ab 2011 (Auswahl)*

Primärenergie nicht erneuerbar - Erstellung + Betrieb



Bei den Wohnsiedlungen unterbieten die meisten Bauvorhaben den Zielwert nach SIA-Effizienzpfad Energie für die nicht erneuerbare Primärenergie (schwarze Linie). Damit liegt auch der flächengewichtete Durchschnitt aller Projekte (grüne Linie) deutlich unter dem Zielwert und erfüllt so die Anforderungen nach SIA 2040 klar.

Treibhausgasemissionen Erstellung und Betrieb

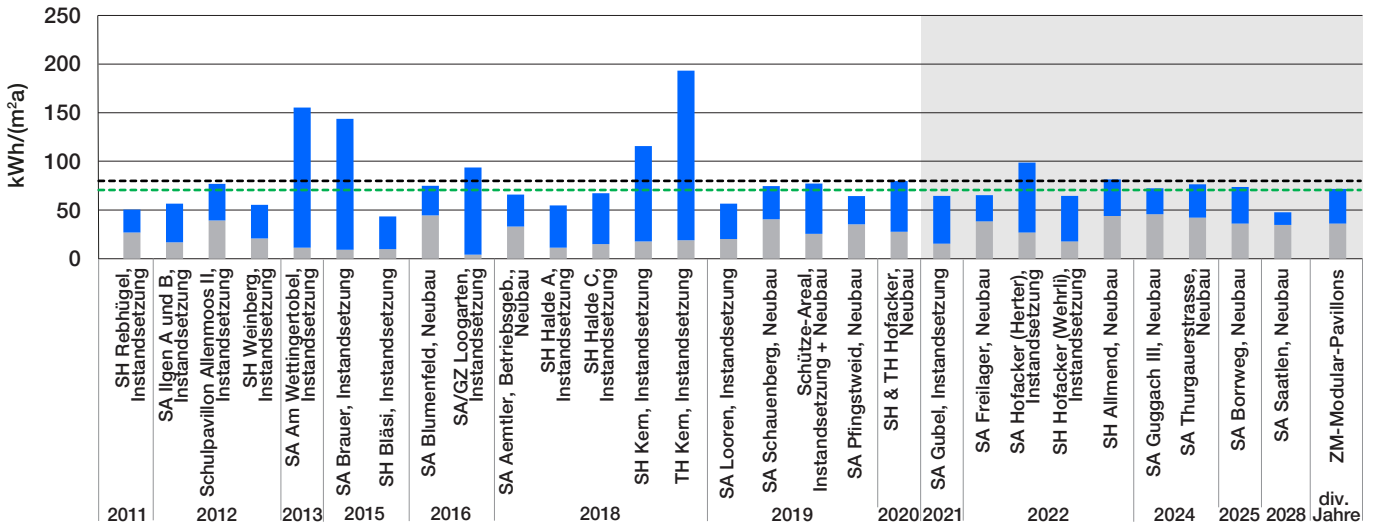


Ein grosser Teil der Bauvorhaben konnte nach dem Indikator Treibhausgasemissionen ausgewertet werden. Auch bei den Treibhausgasen werden die SIA-Zielwerte bei den meisten fertiggestellten und erfassten Bauten eingehalten. Bei Instandsetzungen wirkt sich der geringere Aufwand für die Erstellung positiv aus und kompensiert die im Vergleich zu den Neubauten höheren Werte im Betrieb. Auch die geplanten Wohnsiedlungen liegen unter oder um die entsprechenden Zielwerte. Insgesamt liegt der Durchschnitt der ausgewerteten Bauvorhaben deutlich unter den Zielwerten und erfüllt damit die Anforderungen klar.

* In den Jahren 2011, 2014, 2018, 2019 und 2020 wurden keine Wohnsiedlungen fertiggestellt.

2000-Watt-Betrachtung: Schulen Bauvorhaben ab 2011 (Auswahl)*

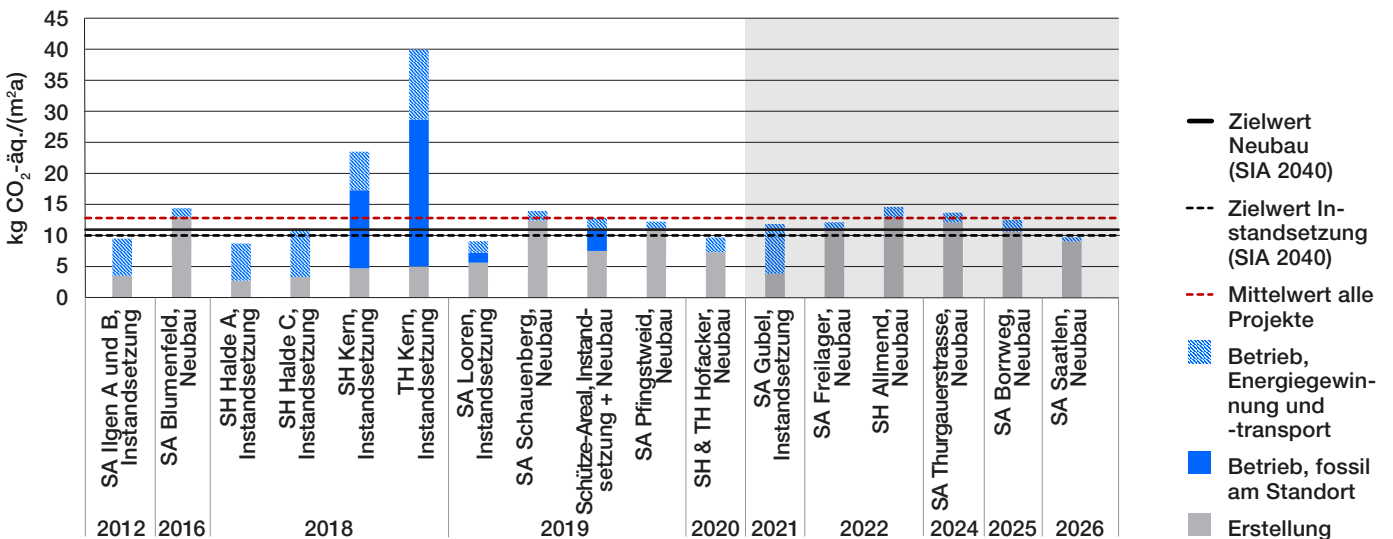
Primärenergie nicht erneuerbar – Erstellung + Betrieb



Die Bauprojekte aus dem Schulportfolio sind bezüglich der nicht erneuerbaren Primärenergie auf gutem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft. Der Grossteil der geplanten Bauten erreicht die Ziele. Die Ausreisser werden noch mit Gas beheizt. Der Durchschnitt der ausgewerteten Bauvorhaben liegt unter dem Zielwert und erfüllt damit die Anforderungen.

- Zielwert (SIA 2040)
- Mittelwert alle Projekte
- Betrieb
- Erstellung

Treibhausgasemissionen Erstellung und Betrieb



Rund die Hälfte der Schulprojekte konnte nach dem Indikator Treibhausgasemissionen ausgewertet werden. Der Durchschnitt dieser Bauvorhaben erreicht die Zielwerte nicht. Das liegt zum einen an der Gasheizung im Schulhaus Kern, die erst ca. 2027 durch einen Fernwärme-Anschluss ersetzt werden wird, zum andern am hohen Anteil an Neubauten bei den ausgewerteten Schulhäusern: Das Erreichen der Zielwerte für die Treibhausgasemissionen nach SIA 2040 ist für Neubauten generell eine grössere Herausforderung als für Instandsetzungen. Ins Gewicht fallen insbesondere Turn- und Schwimmhallen, gerade wenn sie unter Terrain erstellt werden.

* In den Jahren 2014 und 2017 wurden keine Schulbauten fertiggestellt.

Auf gutem Weg zu Netto-Null?

Im Frühjahr 2021 beschloss der Stadtrat Klimaschutzziele für die Stadtverwaltung (STRB 381/2021). Die direkten Treibhausgasemissionen auf dem Stadtgebiet müssen bis zum Jahr 2035 so weit wie möglich reduziert, die unvermeidbaren Emissionen durch negative Emissionen auf netto null ausgeglichen werden. Für die indirekten Treibhausgasemissionen der Stadtverwaltung wird bis zum Jahr 2035 eine Reduktion von 30 Prozent gegenüber 1990 angestrebt. Den stadteigenen Gebäuden kommt hier eine Vorbildfunktion zu.

Eine Reduktion der direkten Treibhausgase beim Betrieb der städtischen Bauten auf «netto null» wird erreicht durch:

- Konsistenzmassnahmen beim Heizungsersatz: Bei der Umstellung auf erneuerbare Energieträger besteht die grosse Aufgabe in der Transformation des gesamten Bestands innerhalb eines für Immobilien sehr kurzen Zeitraums. Wie diese Aufgabe bewältigt werden kann, zeigt beispielsweise die Studie «Dekarbonisierung Wohnsiedlungen» auf (vgl. Meilenschritt 7, Seite 34).
- Konsistenzmassnahmen bei geplanten Bauvorhaben: Beim Schulportfolio sind keine fossilen Energieträger am Standort in Planung. Bei den Wohnsiedlungen ist bei drei Bauvorhaben der Anschluss an einen bestehenden Wärmeverbund mit fossiler Spitzenlastdeckung geplant (vgl. Meilenschritt 4, Seite 24).
- Klimagerechte Verbundlösungen: Die Forderungen der städtischen Energiepolitik können im Gebäudebereich nicht im Alleingang umgesetzt werden. Eine entscheidende Rolle spielt auch der Auftrag an die Energieversorgungsunternehmen, erneuerbare Verbundlösungen zu entwickeln und bestehende Verbunde zu dekarbonisieren.
- Effizienz- und Suffizienzmassnahmen zur Reduktion des Energiebedarfs: Auch hier ist die Transformation des Bestandes entscheidend (Instandsetzungsrate). Die durch Bauvorhaben optimierten Gebäude erreichen im Durchschnitt die Anforderungen an die Reduktion der Primärenergie gemäss SIA-Effizienzpfad und leisten damit einen wesentlichen Beitrag.

Weitaus anspruchsvoller wird es bei den sogenannten «indirekten Emissionen», den Emissionen, die ausserhalb der Stadt Zürich anfallen. Beim Bauen geht es hier vor allem um Baumaterial (grauer Anteil der Balken in den Grafiken). Gebäude zu bauen, ohne dabei Treibhausgase freizusetzen, ist heute nicht möglich: Es stehen keine klimaneutralen Materialien zur Verfügung. Städtische Bauprojekte werden, im Rahmen der heutigen Möglichkeiten, in Bezug auf die materialbedingten, indirekten Treibhausgasemissionen optimiert. Grossen Einfluss haben die Verlängerung der Nutzungsdauer, die Reduktion der Materialmenge und die Materialqualität. Erste Anforderungen in Richtung «Netto-Null-Ziele» sind bereits 2020 in die Wettbewerbe eingeflossen, zum Beispiel bei der Schulanlage Saathaus. Die Erfahrungen sollen als Basis für die Weiterentwicklung des Themas dienen.

Kennzahlen zu den 7 Meilenschritten*

Die 2000-Watt-Ziele sollen im Durchschnitt über alle Bauvorhaben erreicht werden. Zum Erreichen dieses Ziels werden in den einzelnen Meilenschritten Zielvorgaben mit in der Planung gängigen Instrumenten und Labels gemacht. Bei jedem einzelnen Projekt ist eine ökonomische, soziale und ökologische Abwägung erforderlich, und manchmal müssen einzelne Faktoren höher gewichtet werden als andere. Deshalb müssen nicht alle Bauvorhaben 7-Meilenschritte-konform sein. Entscheidend ist, dass ein festgelegter Anteil der erstellten Flächen die Ziele der 7 Meilenschritte erreicht.

* Alle Bauvorhaben > 2 Mio. CHF; Bezugsjahr ist stets die Fertigstellung.

Meilenschritt 1: Energie bei Neubauten

Neubauten erreichen den Minergie-P-Standard

Abweichung: Anforderung an die Gebäudehülle kann gelockert werden

Alternative: Nachweis nach SIA-Effizienzpfad Energie (SIA 2040)

Ziel: 90 % der Neubauf Flächen sind 7-Meilenschritte-konform

Vorgabenerfüllung	2019	2020	Kumuliert 2010-2020
Konformer Flächenanteil	69 %	65 %	64 %
Differenz zum Ziel	- 21 %	- 25 %	- 26 %

Im Jahr 2019 wurden das Alterszentrum Trotte und die Schulanlagen Schauenberg und Pfingstweid 7-Meilenschritte-konform fertiggestellt. Der Neubau auf dem Schütze-Areal erreicht die geforderten Energiekennwerte, wurde aber nur nach Minergie (und nicht Minergie-P) zertifiziert, da die Anforderungen an die Gebäudehülle nicht eingehalten werden konnten. Der Kindergarten-Anbau erreicht zusammen mit dem Bestandsbau den Minergie-Standard. Beim Tanzhaus wurde aufgrund der städtebaulichen Situation eine schlechte Kompaktheit und damit nur der Minergie-Standard erreicht. Der Neubau des Bundesasylzentrums auf dem Duttweilerareal erfüllt gemäss Vorgaben des Bundes nur die gesetzlichen Anforderungen. Die ZM-Pavillons, die 2019 und 2020 erstellt oder aufgestockt wurden, entsprechen mit ihrer Minergie-Zertifizierung den Anforderungen der bei Projektstart gültigen «7 Meilenschritte».

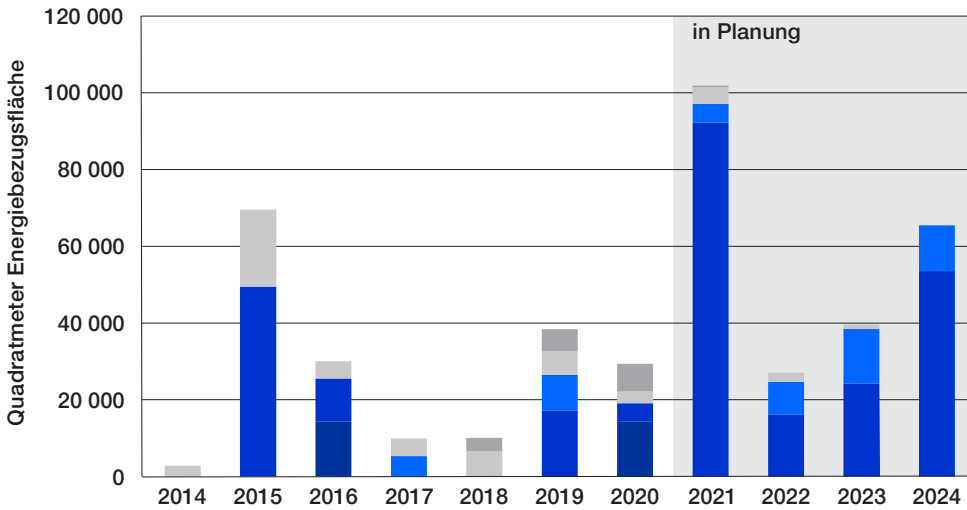
Die 2020 fertiggestellte Erweiterung des Kunsthauses und der Ersatzneubau der Sporthalle mit dem darüber liegenden Oberstufenschulraum in der Schulanlage Hofacker wurden 7-Meilenschritte-konform erstellt.

Beim kombinierten Erweiterungsbau der VBZ-Busgarage Hardau und des ERZ-Werkhofs handelt es sich grösstenteils um Nutzungen, die nur auf 5° C temperiert werden (Frostschutzheizung). Der beheizte Geweretrakt des ERZ-Werkhofs, der rund 7 Prozent der Energiebezugsfläche ausmacht, entspricht dem Minergie-Standard.

Die kumulierten Flächen seit 2010 liegen 26 Prozent unter der Zielmarke.

Die jüngsten Neubauprojekte (z. B. Wohnsiedlungen Leutschenbach und Hornbach) erfüllen alle Vorgaben, befinden sich aber noch im Bau und sind deshalb noch nicht Teil der vorliegenden Auswertung. Aufgrund ihres Flächengewichts wird sich der Vorgabenerfüllung zukünftig markant verbessern.

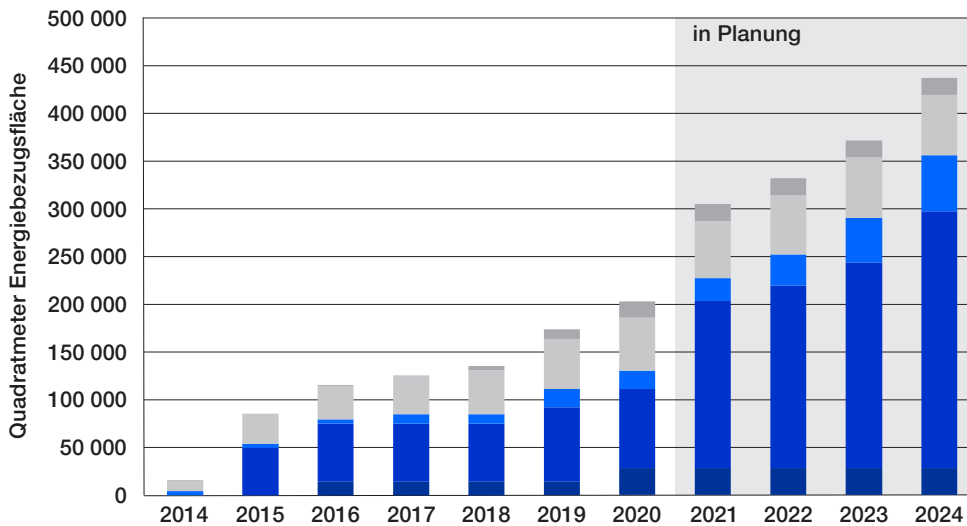
Meilenschritt 1: Energie bei Neubauten, jährliche Flächen



Jährlich erstellte Neubauflächen entsprechend ihrer energetischen Qualität. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 1 entspricht.

- Energiegesetz
- Minergie
- Minergie-P/A nicht zertifiziert
- Minergie-P/A zertifiziert
- SIA-Effizienzpfad

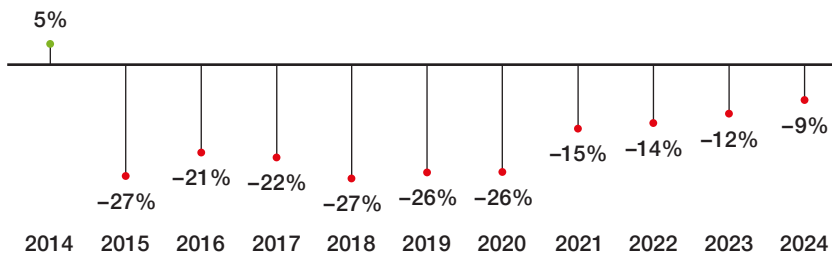
Meilenschritt 1: Energie bei Neubauten, kumulierte Flächen



Kumulierte Neubauflächen entsprechend ihrer energetischen Qualität. In Blau der Teil, der dem Meilenschritt 1 entspricht.

- Energiegesetz
- Minergie
- Minergie-P/A nicht zertifiziert
- Minergie-P/A zertifiziert
- SIA-Effizienzpfad

Abweichung vom Ziel



Ziel ist, 90 % der Flächen meilenschritt-konform zu erstellen. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel.

Bis 2014 galt der Minergie-Standard als 7-Meilenschritte-konform; erst ab 2015 wurde Minergie-P gefordert. Daher sind die Zahlen von 2014 nicht mit denjenigen der darauffolgenden Jahre vergleichbar. Aufgrund der langen Planungs- und Realisierungszeiträume wirkt sich die Verschärfung auch auf die Zielvorgabenerfüllung der ab 2015 fertiggestellten Bauprojekte aus. In den kommenden vier Jahren wird die 90-Prozent-Marke durchwegs erreicht oder übertroffen werden. Damit steigt der Vorgabenerfüllungsgrad bei den kumulierten Flächen kontinuierlich an. Die Rückstände aus den vergangenen Jahren können jedoch noch nicht vollständig aufgeholt werden.

Meilenschritt 2: Energie bei Instandsetzungen

Instandsetzungen erreichen den Minergie-Standard (für Neubauten oder Modernisierungen)

- Abweichung:** Auf eine Lüftungsanlage kann verzichtet werden
Alternative: Nachweis nach SIA-Effizienzpfad Energie (SIA 2040)
Ziel: 50 % der Instandsetzungsflächen sind 7-Meilenschritte-konform

Vorgabenerfüllung	2019	2020	Kumuliert 2010-2020
Konformer Flächenanteil	65 %	89 %	54 %
Differenz zum Ziel	+ 15 %	+ 39 %	+ 4 %

2019 wurden neun der elf Projekte 7-Meilenschritte-konform instand gesetzt. Unter diesen Projekten befinden sich das Amtshaus Helvetiaplatz, die Schulanlage Looren, der Bestandsbau des Schütze-Areals die Suchtbehandlung Frankental, das Tramdepot Kalbreite und das Wohnhaus an der Birmensdorferstrasse.

Das Geschäftshaus Hirschengraben 22, das Centre le Corbusier und das Wohnhaus Alte Trotte erreichten die gesetzten Ziele nicht, da ausreichende energetische Massnahmen an der Gebäudehülle aus denkmalpflegerischen Gründen nicht möglich waren. Auch die Schulschwimmanlage Looren und 2020 die Schulschwimmanlage Altweg und Staudenbühl wurden nicht 7-Meilenschritte-konform instand gesetzt, da eine Dämmung des Schwimmbadbodens unverhältnismässig teuer geworden wäre. Beim Pflegezentrum Matenhof wurde nur ein Innenausbau und ein Wechsel der Wärmeerzeugung umgesetzt. Die Fassade wurde letztmals 2006/2009 instand gesetzt und nach Minergie zertifiziert. Heute genügt sie nur noch den gesetzlichen Anforderungen.

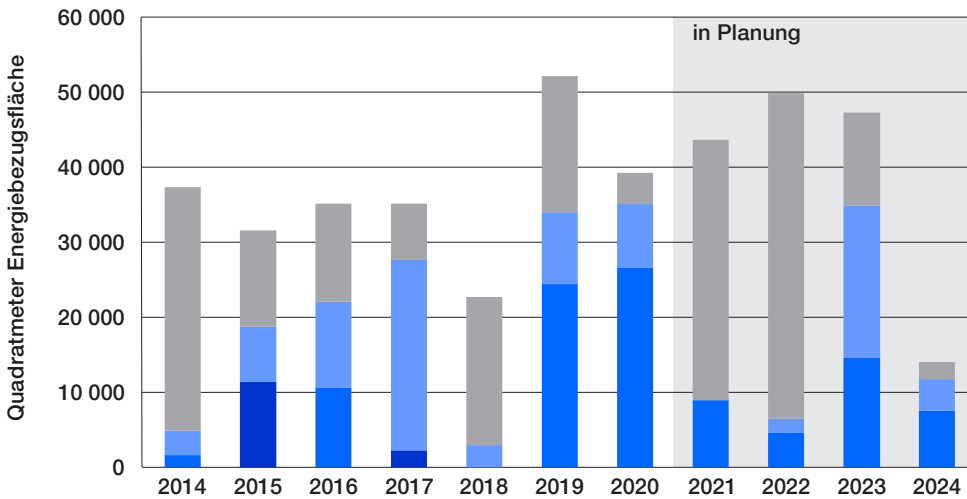
2020 konnten mit dem Alterszentrum Wolfswinkel, der Busgarage Hardau, dem GZ Hirzenbach, der Liegenschaft Florastrasse 52 und dem Verwaltungszentrum Eggbühl fast 90 Prozent der Flächen 7-Meilenschritte-konform instand gesetzt werden.

Das Mehrfamilienhaus Badenerstrasse 110 erreichte die geforderten Standards nicht, da auf die dafür nötige aufwendige Wärmedämmung aus Kostengründen verzichtet wurde. Beim Kinderhaus Entlisberg waren die Anforderungen aus denkmalpflegerischen Gründen nicht umsetzbar.

Seit 2014 wird für Instandsetzungen in erster Priorität der Minergie-Standard für Neubauten angestrebt. Keines der Bauvorhaben der letzten beiden Jahre erreichte dieses anspruchsvolle Ziel. In der Summe der beiden Jahre wurde die Zielerreichung gegenüber der letzten Berichterstattung immerhin erheblich verbessert. Das Total der seit 2010 erstellten Flächen übertrifft die Zielvorgabe um 4 Prozent.

In den kommenden Jahren werden zwei grosse Bauvorhaben fertiggestellt werden, die den Meilenschritt 2 nicht erreichen: Bei Kongresshaus und Tonhalle (2021) liegt dies vor allem am hohen Energieaufwand für Lüftung und Klimatisierung sowie an den hohen Anforderungen des Denkmalschutzes, beim Turm des Triemlispirals (2022) an der geringen Eingriffstiefe, die eine energetische Ertüchtigung der Fassaden verunmöglicht.

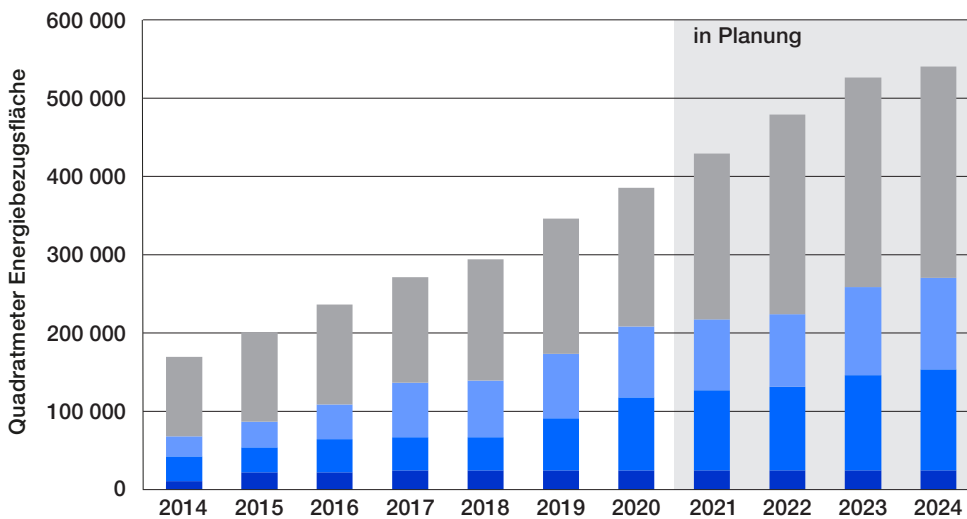
Meilenschritt 2: Energie bei Instandsetzungen, jährliche Flächen



Jährlich erstellte Instandsetzungsflächen entsprechend ihrer energetischen Qualität. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 2 entspricht.

- Energiegesetz
- Minergie nicht zertifiziert
- Minergie Umbau zertifiziert
- Minergie Neubau zertifiziert
- SIA-Effizienzpfad

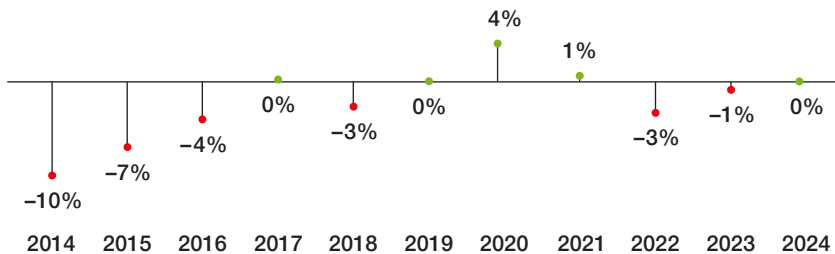
Meilenschritt 2: Energie bei Instandsetzungen, kumulierte Flächen



Kumulierte Instandsetzungsflächen entsprechend ihrer energetischen Qualität. In Blau der Teil, der dem Meilenschritt 2 entspricht.

- Energiegesetz
- Minergie nicht zertifiziert
- Minergie Umbau zertifiziert
- Minergie Neubau zertifiziert
- SIA-Effizienzpfad

Abweichung vom Ziel



Ziel ist, 50 % der Flächen 7-Meilenschritte-konform zu erstellen. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel.

Meilschritt 3: Effizienter Elektrizitätseinsatz

Nicht-Wohnbauten erreichen die Minergie-Zusatzanforderung für Beleuchtung

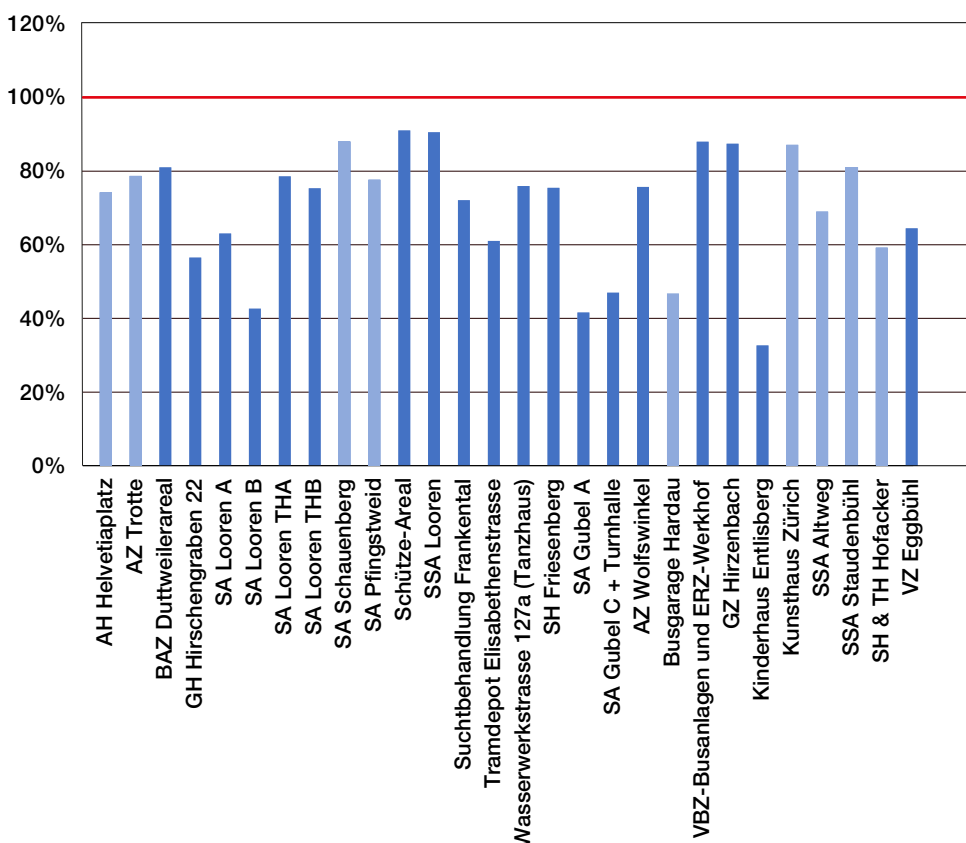
Ziel: 100 % der Beleuchtungsnachweise sind 7-Meilen-schritte-konform

Vorgabenerfüllung	2019	2020
Konformer Anteil	100 %	100 %
Differenz zum Ziel	-	-

Die Berichtsperiode fällt nach wie vor in eine Übergangsfrist, während der die Beleuchtungsnachweise sowohl nach der alten Norm SIA 380/4:2006 als auch nach der neuen Norm SIA 387/4:2017 geführt werden können. Mit den Verschärfungen der neuen Ausgabe wird der Entwicklung in der LED-Beleuchtungstechnologie Rechnung getragen.

Grundsätzlich können die Minergie-Zusatzanforderungen für die Beleuchtung gut erreicht werden. Durch die effiziente LED-Technologie muss vermehrt auf die Beleuchtungsqualität geachtet werden, insbesondere auf die Einhaltung der Blendungsbegrenzung und die Gleichmässigkeit der Ausleuchtung. Aus diesem Grund ist in den Planungsphasen, der Realisierung und der Inbetriebnahme (Beleuchtungseinregulierung) weiterhin eine konsequente Begleitung durch das AHB nötig.

Meilschritt 3: Effizienter Elektrizitätseinsatz, Beleuchtung



Objektwerte der 2019 und 2020 erstellten Beleuchtungsnachweise im Verhältnis zum jeweiligen Minergie-Grenzwert. Mit der neuen Norm SIA 387/4:2017 wurden die Anforderungen verschärft.

- Grenzwert Minergie
- Objektwert (Nachweis nach SIA 380/4)
- Objektwert (Nachweis nach SIA 387/4)

In Wohnbauten werden hocheffiziente Haushaltgeräte gemäss «Topten» eingesetzt

- Ziel:**
- 40 % der beschafften Haushaltgeräte sind «Topten»
 1. Priorität
 - 80 % der beschafften Haushaltgeräte sind «Topten»
 1. bzw. 2. Priorität

Durch die Bewirtschaftung innerhalb des ordentlichen Unterhalts konnte Liegenschaften Zürich (LSZ) die Logistik zur Beschaffung von «Topten»-Geräten deutlich optimieren. Das systematische Bestellen über SAP ermöglicht mittelfristig eine saubere Auswertung und Kontrolle der beschafften Geräte. In der Übergangsphase läuft die Berichterstattung noch von Hand. Bei Bauvorhaben werden «Topten»-Geräte beschafft. Energetisch zweitklassige Geräte werden nur noch in Ausnahmefällen eingesetzt.

Seit 2017 schliesst der Standard Minergie/-P/-A den Energiebedarf für die Haushaltgeräte in die Berechnung mit ein. Dabei wird unterschieden, ob die verschiedenen Geräteklassen dem bestmöglichen Energiestandard entsprechen oder nicht. Damit wird die Energieeffizienz der Haushaltgeräte indirekt auch in den Meilenschritten 1 und 2 berücksichtigt.

Meilenschritt 4: Erneuerbare Energien

Der Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasser wird mit Abwärme oder Energie aus erneuerbaren Ressourcen oder Abfall gedeckt

Abweichung: Spitzenlastabdeckung und Redundanz mit nicht erneuerbaren Energien sind erlaubt

Ziel: 75 % der erstellten Neubau- und Instandsetzungsflächen sind 7-Meilenschritte-konform*

Neubauten

Vorgabenerfüllung	2019	2020	Kumuliert 2010-2020
Konformer Flächenanteil	97 %	95 %	98 %
Differenz zum Ziel	+ 22 %	+ 20 %	+ 23 %

Bei den Neubauten wird das Ziel sehr gut erreicht. Es wurden keine Neubauten erstellt, bei denen fossile Energieträger am Standort zum Einsatz kommen. Bei den meisten Objekten wird Umweltwärme mittels Wärmepumpen genutzt. Der dafür verwendete Strom ist erneuerbar (STRB 0417/2013).

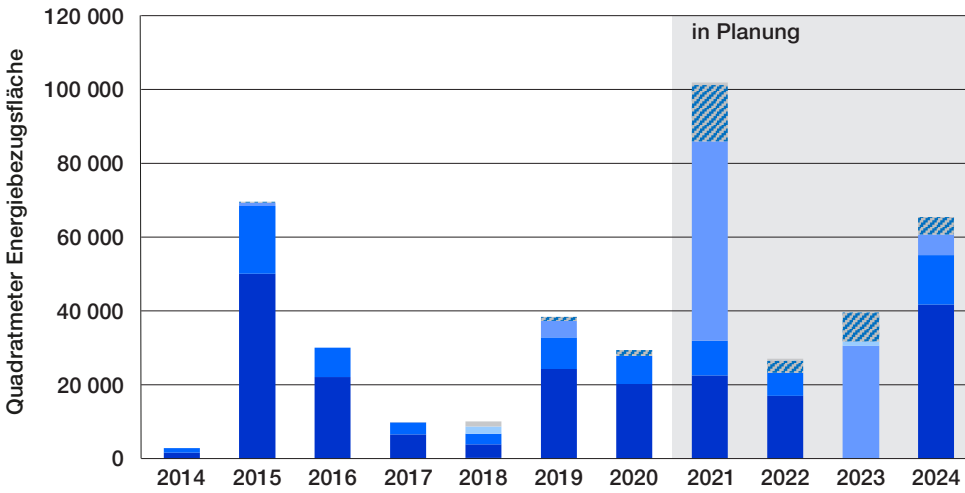
Das Bundesasylzentrum auf dem Duttweilerareal wurde an die Fernwärme, die Erweiterung der VBZ-Busanlagen mit dem Ersatzneubau des ERZ-Werkhofs an einen Wärmeverbund angeschlossen, womit beide fossile Spitzenlastdeckungen aufweisen (grau/blau schraffierte Flächen).

Kumuliert betrachtet, werden 98 Prozent der seit 2010 erstellten Neubauflächen durch erneuerbare Energieträger beheizt. Von den 2 Prozent nicht erneuerbaren Energieträgern entfällt weniger als 1 Prozent auf fossile Wärmeerzeugung am Standort.

In den nächsten Jahren wird die kumulierte Vorgabenerfüllung von derzeit annähernd 100 Prozent leicht zurückgehen, weil mehrere geplante Grossprojekte (Wohnsiedlungen Leutschenbach und Eichrain, Stadtpolizei Mühleweg, Alterszentren Mathysweg, Rohwiesen und Eichrain) mit Fernwärme versorgt oder an einen Verbund angeschlossen werden. Fossile Energieerzeugungen vor Ort werden kaum noch erstellt (Spitzenlastdeckungen bei Neubauanteilen von Kongresshaus/Tonhalle und Kulturzentrum Rote Fabrik).

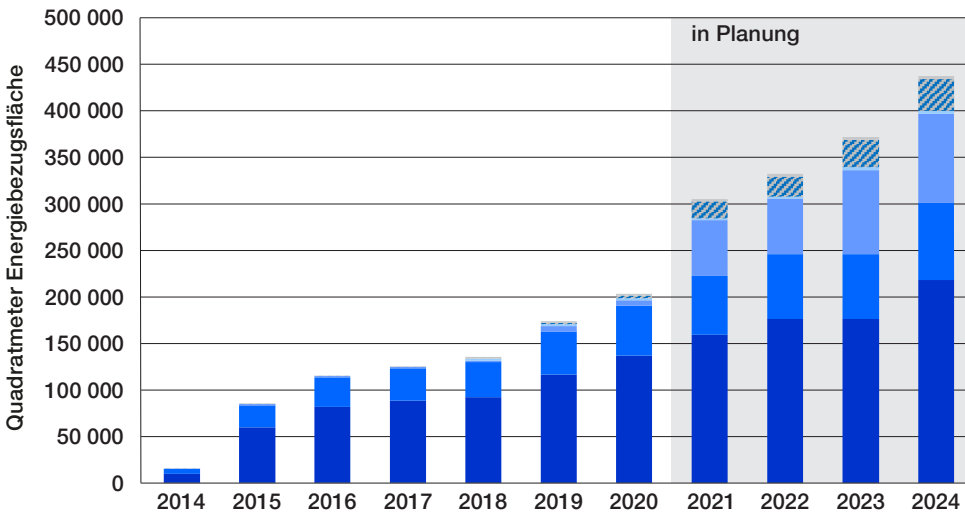
* Die nach Meilenschritt 4 zulässigen 25 % fossile Energien enthalten sowohl die fossilen Energieträger am Standort (wie Gas- und Ölheizungen) als auch die fossile Spitzenlastdeckung der Energieverbunde und die Vorketten der Energieträger (Primärenergie nach 2000-Watt-Systematik).

Meilenschritt 4: Erneuerbare Energien bei Neubauten, jährliche Flächen



Jährlich erstellte Neubauflächen nach Energieträgern. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 4 entspricht. Bei den nicht erneuerbaren Energieträgern wird unterschieden zwischen fossilen Anteilen bei Fernwärme oder Verbunden (grau/blau schraffierte Flächen) und fossiler Wärmeproduktion am Projektstandort (graue Flächen).

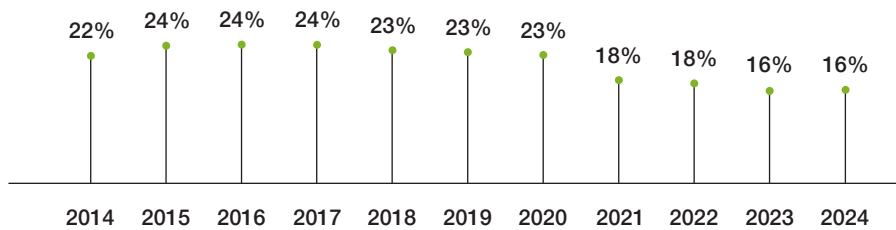
Meilenschritt 4: Erneuerbare Energien bei Neubauten, kumulierte Flächen



Kumulierte Neubauflächen nach Energieträgern. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 4 entspricht. Kumulierter Anteil fossiler Wärmeproduktion am Projektstandort Ende 2020: < 1 %.

- Fossil am Standort
- ▨ Fossiler Anteil Fernwärme/Wärmeverbund
- Sonstige
- Abfall (Fernwärme)
- Strom
- Umweltwärme
- Holz
- Sonne

Abweichung vom Ziel



Ziel ist, 75 % der Flächen 7-Meilenschritte-konform zu erstellen. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel.

Instandsetzungen

Vorgabenerfüllung	2019	2020	Kumuliert 2010-2020
Konformer Flächenanteil	72 %	81 %	68 %
Differenz zum Ziel	- 3 %	+ 6 %	- 7 %

Im Berichtszeitraum konnte ein Grossteil der Projekte 7-Meilen Schritte-konform umgesetzt werden.

Ein Teil der Objekte sind an die Fernwärme oder an Verbunde angeschlossen, die eine fossile Spitzenlastdeckung aufweisen (grau/blau schraffierte Flächen). Dazu gehörten 2019 das Pflegezentrum Mattenhof, 2020 beispielsweise das Alterszentrum Wolfswinkel, die Busgarage Hardau und das Verwaltungszentrum Eggbühl.

Bei der Schulanlage Looren, bei der Suchtbehandlung Frankental und beim Tramdepot Elisabethenstrasse wurden Anlagen mit fossiler Spitzenlastdeckung erstellt.

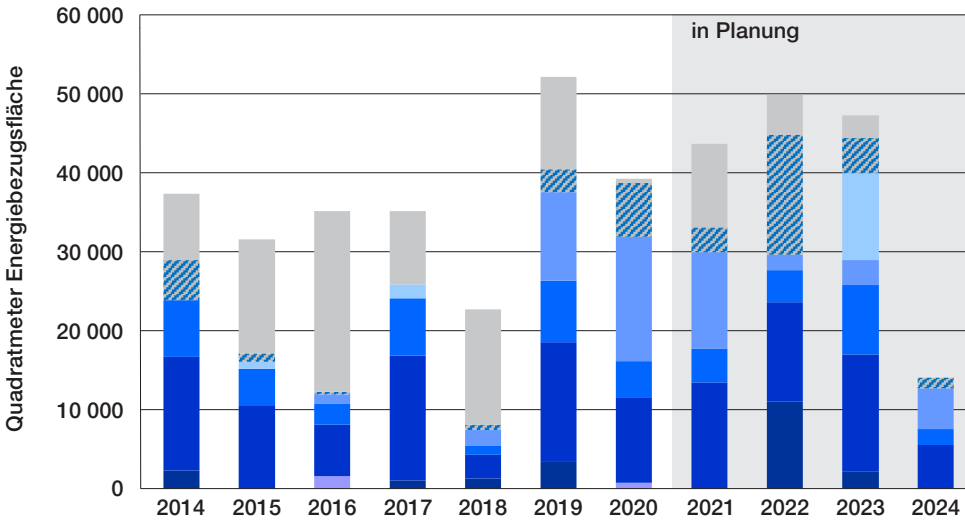
2019 gab es aber auch grössere Instandsetzungen, die am Standort zu 100 Prozent fossil mit Wärme versorgt werden. Zum Beispiel wurde beim Geschäftshaus Hirschengraben 22 die relativ neue und gebrauchstaugliche Gasheizung belassen. Die baulichen Massnahmen sind jedoch so konzipiert, dass ein späterer Umstieg auf erneuerbare Energieträger problemlos möglich ist. Beim Schütze-Areal wurde aufgrund der hohen Systemtemperaturen entschieden, den Bestandsbau weiterhin mit Gas zu beheizen. Das Centre Le Corbusier wird nicht ganzjährig genutzt und nur teilweise beheizt, der Einbau einer Wärmepumpe wäre zu aufwendig gewesen. Die Schulschwimmanlage Altweg wird als Teil der Schule von deren Gasheizung versorgt.

Kumuliert betrachtet, werden 68 Prozent der seit 2010 instand gesetzten Flächen durch erneuerbare Energieträger beheizt, womit der Zielwert um 7 Prozent verfehlt wird. Der Anteil fossiler Wärmeerzeugung am Projektstandort liegt bei 26 Prozent.

Der Blick in die Zukunft zeigt, dass sich der Anteil erneuerbarer Energien an den kumulierten Instandsetzungsflächen auf knapp 70 Prozent erhöht, der Anteil der fossilen Energieträger am Standort entsprechend sukzessive abnehmen wird.

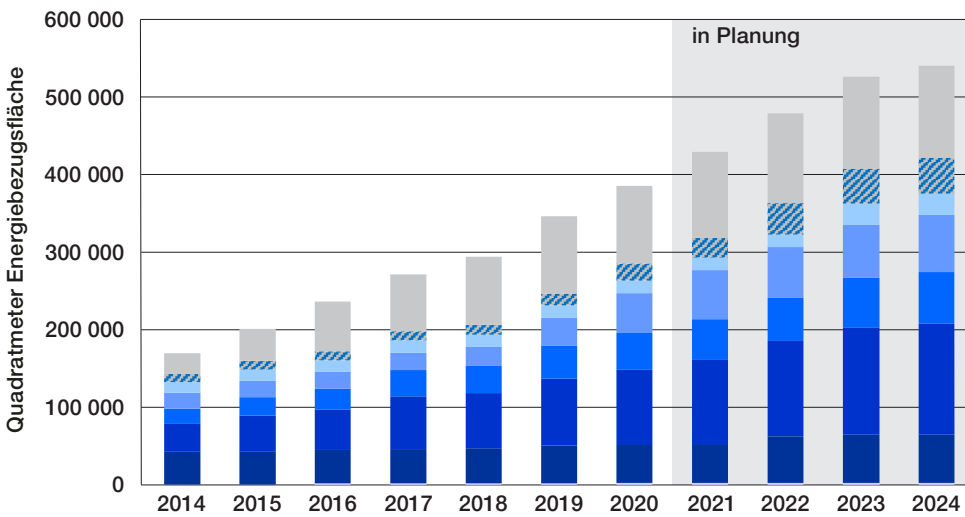
Ein Teil der künftigen Instandsetzungsprojekte wird an die Fernwärme oder an Verbunde angeschlossen (z.B. Schulanlage Gubel, Tramdepot Oerlikon und Stadtspital Triemli). Daneben sind weiterhin Projekte geplant, bei denen am Standort fossile Energieträger eingesetzt werden: Die instandgesetzten Flächen des Kulturzentrums Rote Fabrik werden an die bestehende Gasheizung angeschlossen. Das Kongresshaus mit der Tonhalle benötigt eine fossile Spitzenlastdeckung. Das Geschäftshaus Hirschengraben 20 und das Schulferienhaus in Charmey haben eine relativ neue Gasheizung, die noch nicht ersetzt wird. Die Röschibachstrasse 24-26, das Schulhaus Wasserwerkstrasse und die Notschlafstelle Rosengarten werden erst später an einen Wärmeverbund angeschlossen.

Meilenschritt 4: Erneuerbare Energien bei Instandsetzungen, jährliche Flächen



Jährlich erstellte Instandsetzungsflächen nach Energieträgern. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 4 entspricht. Bei den nicht erneuerbaren Energieträgern wird unterschieden zwischen fossilen Anteilen bei Fernwärme oder Verbunden (grau/blau schraffierte Flächen) und fossile Wärmeproduktion am Projektstandort (graue Flächen).

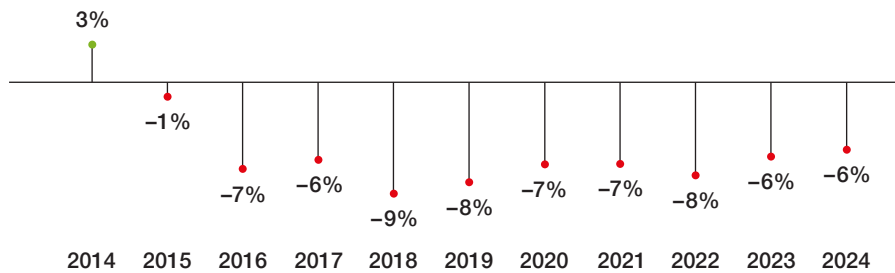
Meilenschritt 4: Erneuerbare Energien bei Instandsetzungen, kumulierte Flächen



Kumulierte Instandsetzungsflächen nach Energieträgern. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 4 entspricht. Kumulierter Anteil fossiler Wärmeproduktion am Projektstandort Ende 2020: 26 %.

- Fossil am Standort
- ▨ Fossiler Anteil Fernwärme/Wärmeverbund
- Sonstige
- Abfall (Fernwärme)
- Strom
- Umweltwärme
- Holz
- Sonne

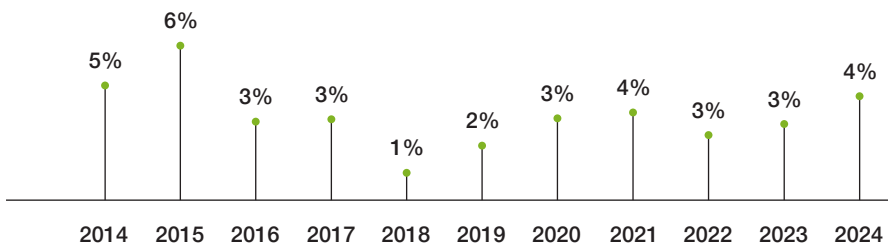
Abweichung vom Ziel



Ziel ist, 75 % der Flächen 7-Meilenschritte-konform zu erstellen. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel.

Betrachtet man Neubauten und Instandsetzungen zusammen, wird das Ziel erreicht. Die kumulierten, 7-Meilenschritte-konformen Flächen liegen im Berichtszeitraum, wie auch in den kommenden Jahren, über dem Zielwert.

Abweichung vom Ziel



Ziel ist, 75 % der Flächen 7-Meilenschritte-konform zu erstellen. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel.

Meilenschritt 5: Gesundheit und Bauökologie

Neubauten und Instandsetzungen erreichen den Zusatz ECO

Alternative: Qualitätssicherung mittels ECO-Nachweisverfahren
Ziel: 90 % der erstellten Neubauflächen sind 7-Meilenschritte-konform
25 % der erstellten Instandsetzungsflächen sind 7-Meilenschritte-konform

Neubauten

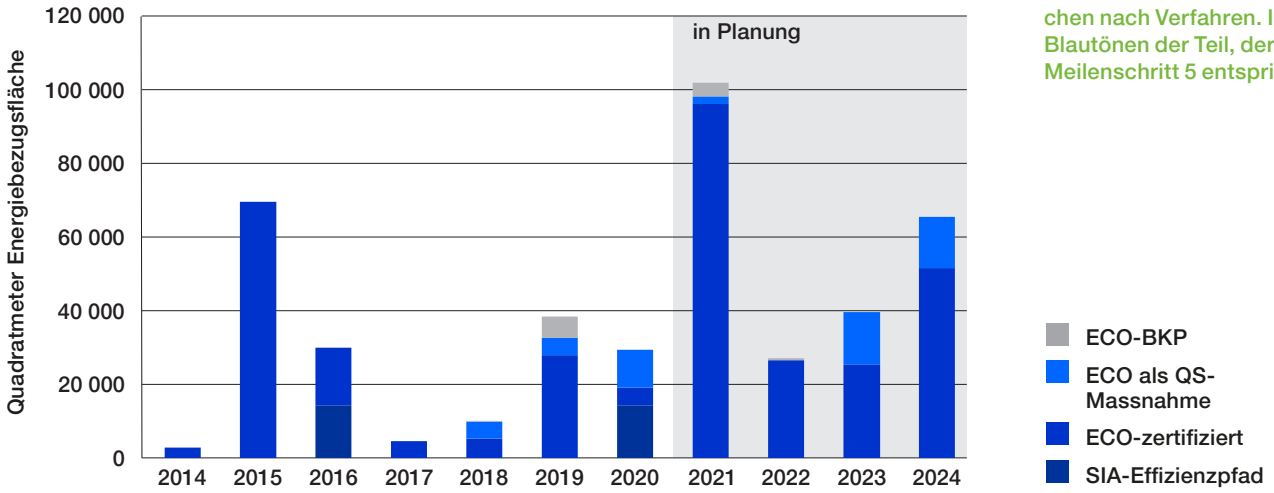
Vorgabenerfüllung	2019	2020	Kumuliert 2010-2020
Konformer Flächenanteil	85 %	100 %	96 %
Differenz zum Ziel	- 5 %	+ 10 %	+ 6 %

Das Bundesasylzentrum auf dem Duttweilerareal wurde gemäss den Vorgaben des Bundes und nicht nach ECO-Standard geplant, was sich in der Zielvorgabenerfüllung 2019 negativ auswirkt.

Die 2020 fertiggestellten Flächen wurden vollständig 7-Meilenschritte-konform erstellt.

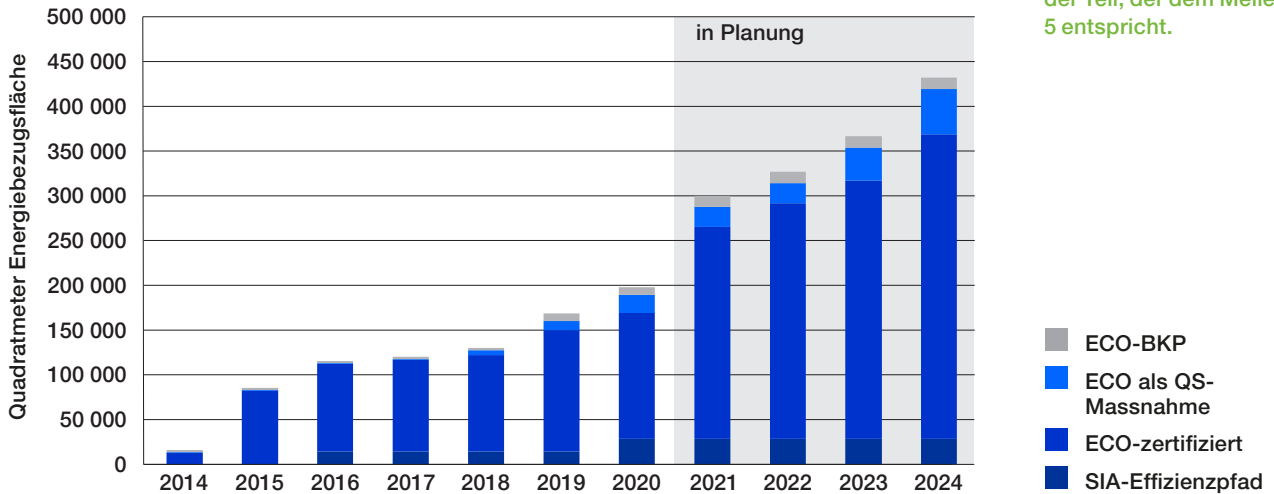
Auch in den kommenden Jahren werden die Projekte die Zielvorgaben erfüllen. Eine Ausnahme bildet einzig der Neubauteil von Kongresshaus und Tonhalle. Dieses Projekt ist wegen zahlreicher denkmalpflegerischer Auflagen und wegen der geringen Eingriffstiefe weniger für den ECO-Standard geeignet. Es wird darum nach ECO-BKP umgesetzt.

Meilenschritt 5: Gesundheit und Bauökologie bei Neubauten, jährliche Flächen



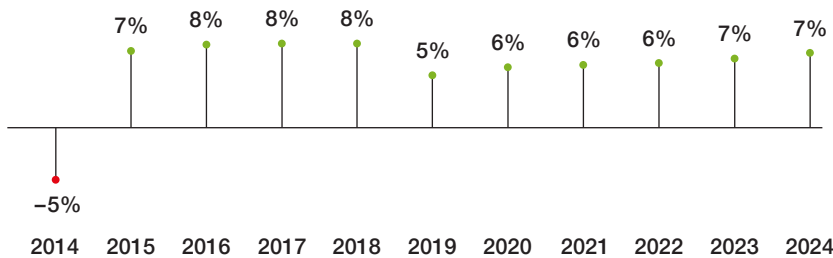
Jährlich erstellte Neubauflächen nach Verfahren. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 5 entspricht.

Meilenschritt 5: Gesundheit und Bauökologie bei Neubauten, kumulierte Flächen



Kumulierte Neubauflächen nach Verfahren. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 5 entspricht.

Abweichung vom Ziel



Ziel ist, 90 % der Flächen 7-Meilenschritte-konform zu erstellen. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel.

Instandsetzungen

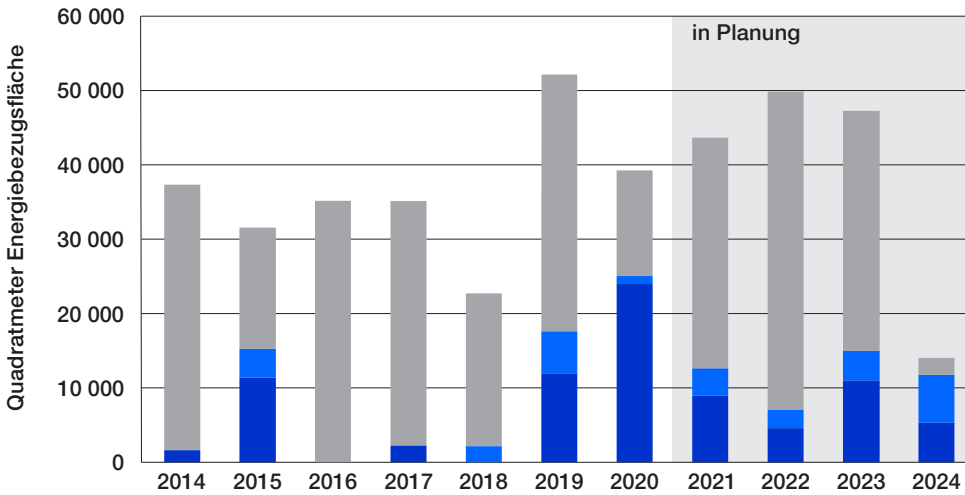
Vorgabenerfüllung	2019	2020	Kumuliert 2010-2020
Konformer Flächenanteil	34 %	64 %	20 %
Differenz zum Ziel	+ 9 %	+ 39 %	- 5 %

Im Berichtsjahr 2019 wurden das Amtshaus Helvetiaplatz und die Schulanlage Looren, 2020 das Alterszentrum Wolfswinkel und das Verwaltungszentrum Eggbühl mit ECO-Zertifikat instand gesetzt. Die Schulschwimmanlage Looren, die Suchtbehandlung Frankenthal und die Liegenschaft Florastrasse 52 erhielten eine Qualitätssicherung nach ECO-Label. Bei allen übrigen Projekten wurde die ökologische Qualität der Baumaterialien nach ECO-BKP sichergestellt.

Kumuliert ab 2010 konnte der Anteil meilenschritt-konformer Flächen damit auf 20 Prozent erhöht werden.

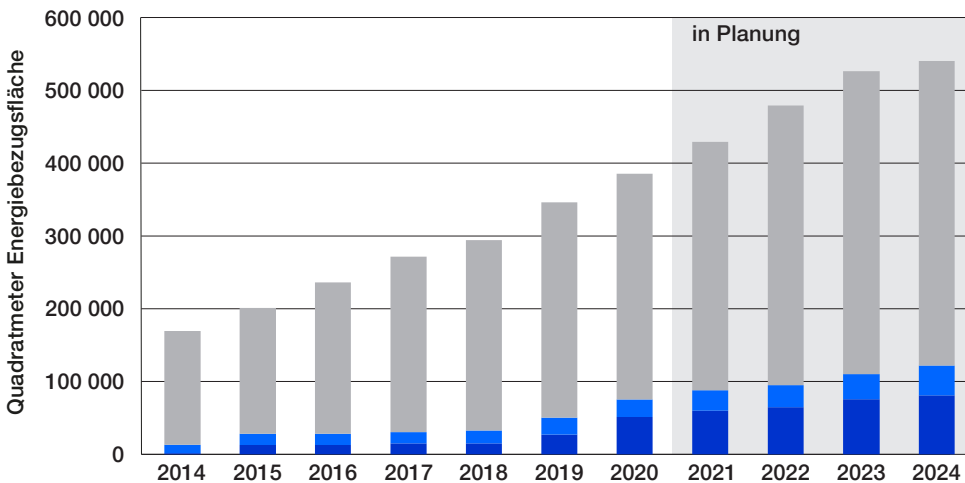
Die ECO-Methodik ist, insbesondere bei der Instandsetzung von denkmalgeschützten Bauten, vielfach nicht sinnvoll, da aufgrund der Eingriffstiefe Parameter wie die Tageslichtnutzung gar nicht beeinflusst werden können. Bei geringer Eingriffstiefe ist die Anwendung zudem zu aufwendig. Deshalb wird mit den in Planung befindlichen Projekten die Zielvorgabe von 25 Prozent der Flächen nicht immer erreicht. Mit der flächendeckenden Anwendung der ECO-BKP wird trotzdem sichergestellt, dass die Bauten ökologisch und gesundheitlich einwandfrei sind.

Meilenschritt 5: Gesundheit und Bauökologie bei Instandsetzungen, jährliche Flächen



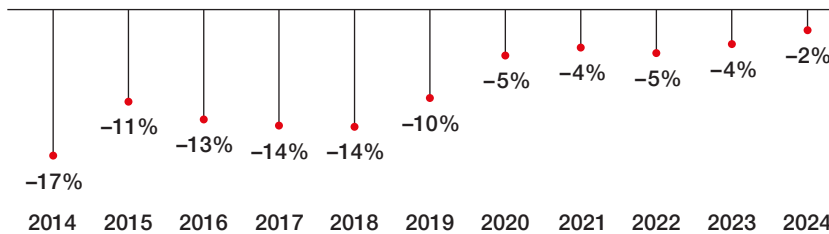
Jährlich erstellte Instandsetzungsflächen nach Verfahren. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 5 entspricht.

Meilenschritt 5: Gesundheit und Bauökologie bei Instandsetzungen, kumulierte Flächen



Kumulierte Instandsetzungsflächen nach Verfahren. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 5 entspricht.

Abweichung vom Ziel



Ziel ist, 25 % der Flächen 7-Meilenschritte-konform zu erstellen. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel.

Meilenschritt 6: Mobilität

Der Energiebedarf für Mobilität ist zu reduzieren. Eine Unterschreitung des Pflichtbedarfs an Parkplätzen wird geprüft. Die Infrastruktur für Velo- und Fussverkehr ist zu optimieren.

Elektroladestationen bei städtischen Liegenschaften

Seit März 2021 veröffentlicht die Stadt Zürich die Zahlen zu den bei ihren Liegenschaften installierten Elektroladestationen.

Immobilien Stadt Zürich führt 42 Tiefgaragen im Portfolio, davon zehn mit Parkplätzen mit Ladestationen. Im Portfolio von Liegenschaften Stadt Zürich (LSZ) sind es 32 Einstellhallen, von denen fünf über Parkplätze mit Ladestationen verfügen. Die Parking Zürich AG bewirtschaftet zudem zehn Parkhäuser, in fünf stehen Parkplätze mit Ladestationen zur Verfügung.

Bis 2020 wurden durch Immobilien Stadt Zürich 59 Ladepunkte installiert. Für das Jahr 2021 sind bereits 110 neue Ladepunkte geplant.

2021 installieren die ewz rund zwanzig Schnellladestationen für E-Fahrzeuge auf Grundstücken der Liegenschaften Stadt Zürich, die öffentlich zugänglich sein werden.

Fahrzeugflotte auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft

Die städtische Fahrzeugpolitik fördert den Einsatz energieeffizienter, kostengünstiger sowie umwelt- und sozialverträglicher Fahrzeuge Kat. I (PW). Sie orientiert sich an den Vorgaben einer nachhaltigen Entwicklung und den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft. Dazu gehört insbesondere der Einsatz von geeigneten E-Fahrzeugen unter Berücksichtigung ökologischer Prinzipien. Ein zentrales Element der Fahrzeugstrategie ist eine konsequente Umrüstung der städtischen Fahrzeugflotte auf alternative Antriebe, wie sie bei Elektrofahrzeugen eingesetzt werden.

Für den Betrieb elektrischer Fahrzeuge benötigte Elektroladeinfrastrukturen sollen auch auf städtischen Objekten erstellt werden. Da die örtlichen Voraussetzungen und Bedürfnisse der gebäudenutzenden Dienstabteilungen und Stiftungen von Standort zu Standort variieren, sind individuell ausgestaltete Elektroinfrastrukturlösungen notwendig. Zu diesem Zweck wurde ein breit abgestützter Prozess der daran beteiligten Dienstabteilungen initiiert und damit der administrative und zeitliche Aufwand wesentlich reduziert.

E-Mobilität auf dem Zürichsee

Auf dem Zürichsee fahren heute erste kleine Elektroschiffe. Die Bootsvermietung am Hafen Enge wurde dazu mit einer Ladeinfrastruktur für Elektroboote ausgestattet. Der Strom wird zum Teil gleich vor Ort von der Solaranlage auf dem Dach des Hafengebäudes produziert. Der Betreiber der Bootsvermietung hat die mit Benzinmotoren ausgerüsteten Boote durch elektrisch betriebene ersetzt. Neben den CO₂-Emissionen werden damit auch der Motorenlärm und die Verschmutzung des Sees durch Benzin reduziert.



Ladepunkt ab Stromschiene für Elektrofahrzeuge bei der Verkehrspolizei der Stadtpolizei Zürich (Bild: Immo).

Bootsvermietung Enge: Mit Strom ab Zapfsäule auf den See (Bild: Immo).



Meilenschritt 7: Bewirtschaftung Energie

Innerhalb der 2-Jahr-Garantie wird eine Erfolgskontrolle durchgeführt. Die Bauten werden nach ihrem Energieverbrauch bewertet und im Betrieb optimiert. Über die ökologische Qualität der verwendeten Energieträger wird Bericht erstattet.

Die Umstellung des Gebäudebestands auf einen Betrieb mit erneuerbaren Energien ist eine grosse Herausforderung. Den stadteigenen Bauten kommt hier eine Vorbildfunktion zu. Im Berichtszeitraum wurden wichtige Grundlagen für die Transformation auf einen fossilfreien Betrieb erstellt.

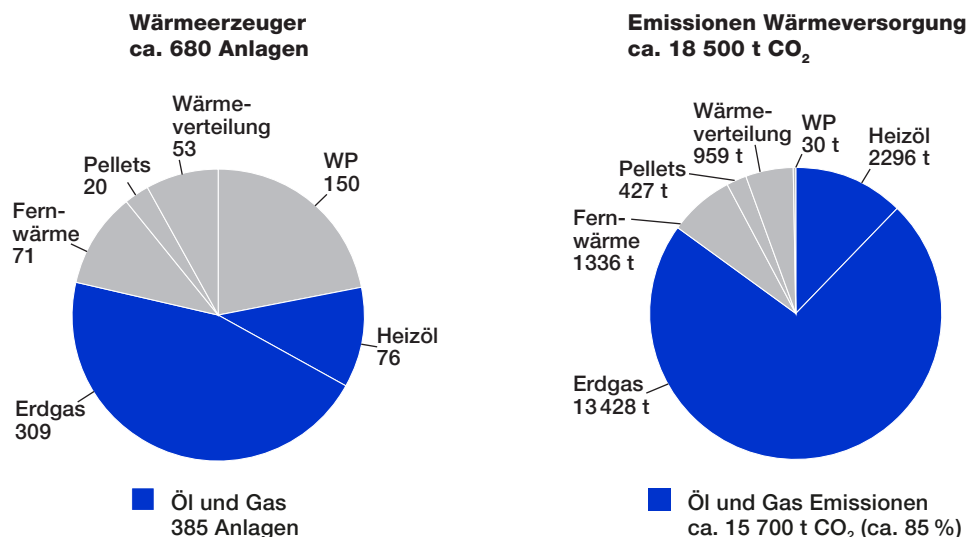
Dekarbonisierung des Portfolios der Immobilien Stadt Zürich

Seit langem werden stadteigene Gebäude auf die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft ausgerichtet. Mit «Netto-Null» verbinden sich künftig aber weitaus komplexere Herausforderungen: In kürzerer Zeit sollen die Treibhausgasemissionen umfassender reduziert werden als beim bisherigen Absenkpfad. Im Immobilienbereich werden die städtischen Dekarbonisierungsziele beim Betrieb von Gebäuden erreicht, wenn Öl- und Gasheizungen durch auf erneuerbarer Energie basierende Systeme ersetzt und die dafür notwendigen Sanierungen der Gebäudehüllen vollzogen werden.

Zur Umsetzung der vom Stadtrat definierten klimapriorisierten Massnahmen (vgl. STRB Nr. 381/2021) hat Immobilien Stadt Zürich Szenarien zum Ersatz fossil betriebener Heizungen in ihrem Portfolio ausgearbeitet. Im Rahmen der Dekarbonisierungsstrategie wurde das «Anschubprogramm Heizungsersatz» vorangetrieben. Es sieht vor, dass fossil betriebene Heizungen im Portfolio konsequent an Energieverbunde angeschlossen oder durch Wärmeerzeuger mit erneuerbaren Energien ersetzt werden. Für jede einzelne Liegenschaft wird geprüft, was möglich und sinnvoll ist.

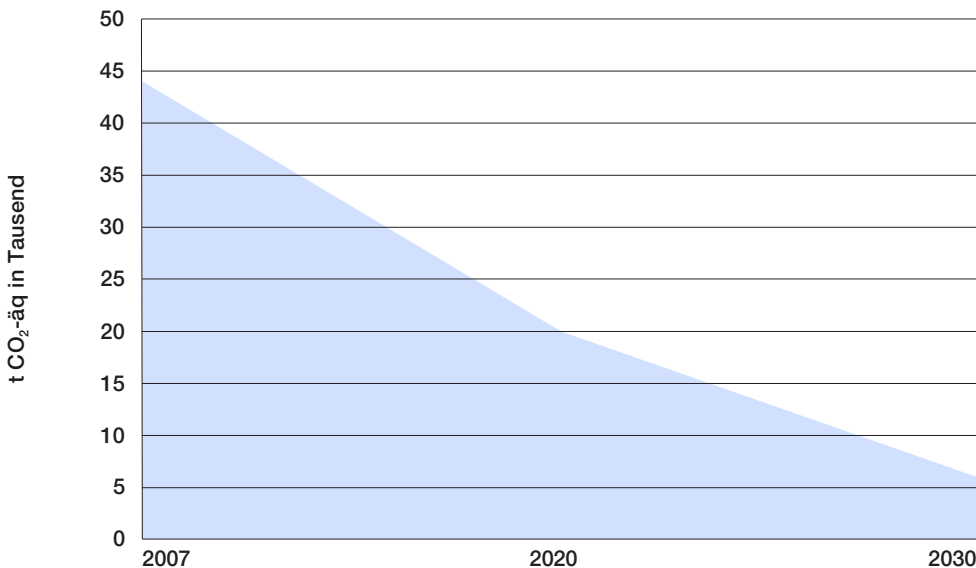
Das Klimaschutzziel «Netto-Null» im Portfolio der Immobilien Stadt Zürich kann durch einen systematischen Heizungsersatz kombiniert mit der Steigerung der Energieeffizienz gemäss der erfolgten Planung erreicht werden.

Ausgangslage Wärmeversorgung 2020



Anteile der verschiedenen Energieträger an der Wärmeversorgung für die Bauten der Immobilien Stadt Zürich.

Gepante Absenkung der Treibhausgasemissionen aus der Wärmeversorgung



Gepante Absenkung der Treibhausgasemissionen aus der Wärmeversorgung (inkl. vorgelagerter Prozesse) für das gesamte Portfolio der Immobilien Stadt Zürich.

Dekarbonisierung der Wohnsiedlungen

Das Finanzdepartement der Stadt Zürich will, gemäss seiner strategischen Planung, bis 2030 die CO₂-neutrale Wärmeversorgung der städtischen Wohnsiedlungen erreichen.

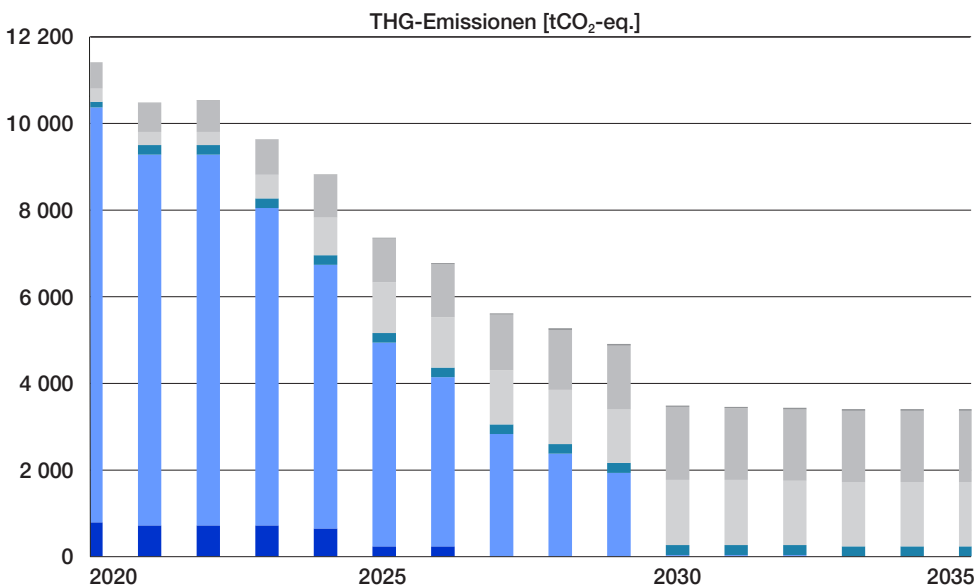
Der Energieverbrauch der Wohnsiedlungen wird im Rahmen einer kantonalen Zielvereinbarung (KZV) seit 2007 mit einem Energie-Monitoring rapportiert und nach Möglichkeit optimiert. Der Anteil fossiler Energieträger ist nach wie vor sehr hoch, und die damals gesetzten Ziele können zwar erreicht werden, sind aber aus heutiger Sicht zu wenig ambitioniert und entsprechen nicht mehr den übergeordneten städtischen Zielen.

Mit der Studie «Dekarbonisierung Wohnsiedlungen» wird ein konkreter Umsetzungsplan vorgelegt, wie die städtischen Wohnsiedlungen auf erneuerbare Wärmequellen umgestellt werden können und das Ziel der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung aller städtischen Wohnsiedlungen erreicht werden kann.

Es wird aufgezeigt, welche Massnahmen sinnvoll und welche Investitionen in welchem Jahr notwendig sind sowie welche Auswirkungen auf die Heizkosten zu erwarten sind. Für eine vollständige Versorgung mit erneuerbarer Energie müssen auch fossile Anteile bei Fernwärme und Verbundlösungen ersetzt werden.

Klimaschutz / Netto-Null

Treibhausgasemissionen inkl. vorgelagerter Prozesse



Gepante Absenkung der Treibhausgasemissionen aus der Wärmeversorgung (inkl. vorgelagerter Prozesse) für die Wohnsiedlungen der Stadt Zürich (Studie «Dekarbonisierung Wohnsiedlungen»).

Photovoltaik-Anlagen

Auf den Dächern der stadteigenen Liegenschaften wird immer mehr Solarstrom produziert. 2019 wurden grössere Anlagen auf dem Schütze-Areal und dem Tramdepot Elisabethenstrasse erstellt, 2020 grosse Anlagen beim Erweiterungsbau VBZ Hardau/ERZ-Werkhof, beim GZ Hirzenbach und bei der Liegenschaft Florastrasse 52 in Betrieb genommen. Daneben wurden auch Bestandsbauten mit Photovoltaik-Anlagen ergänzt.

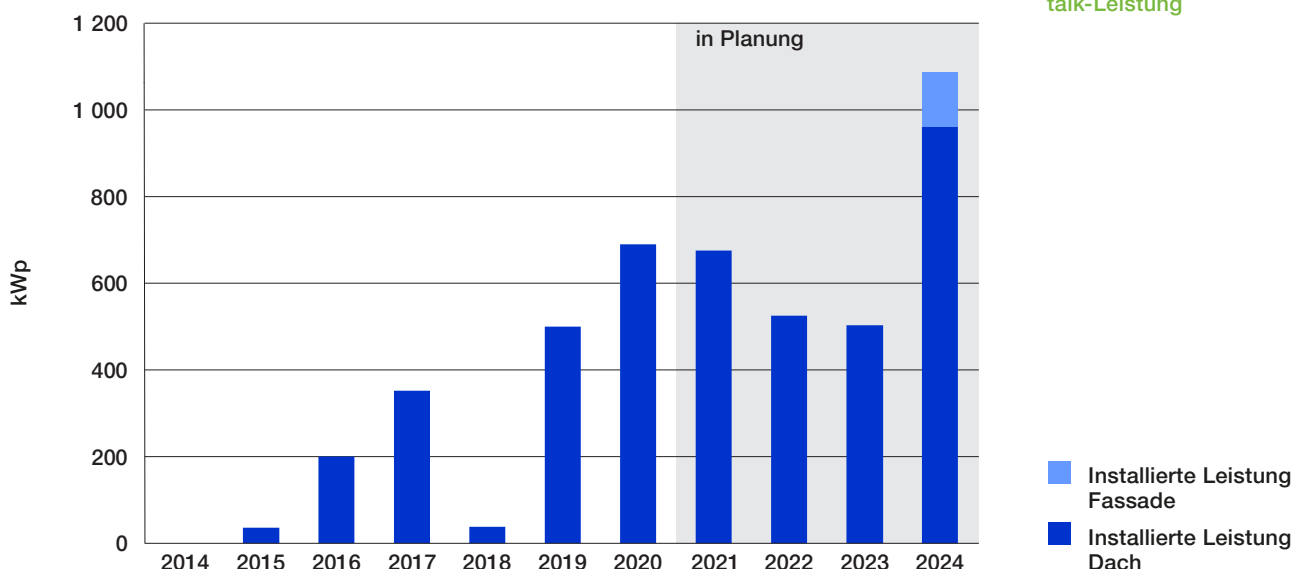
Auch bei den Wohnsiedlungen Herdern und Hornbach gibt es Solaranlagen. Bei diesen Liegenschaften konnten die ersten Mietverträge mit einer Klausel zur Eigenverbrauchsgemeinschaft erstellt werden. Damit ist der Weg frei für eine wirtschaftliche Nutzung des auf den Gebäuden produzierten Photovoltaik-Stroms. Die Realisierung der Stromerzeugung auf bestehenden Wohnsiedlungen beginnt 2021.

Vor der Sanierung des GZ Hirzenbach wurde die bestehende Photovoltaik-Anlage mit 22 kWp durch den privaten Verein «Solargruppe GZ Hirzenbach» betrieben. Im Rahmen der Gesamtinstandsetzung wurde durch die ewz eine neue Anlage mit einer mehr als doppelt so hohen Leistung (54 kWp) installiert. Die alte, noch funktionsfähige Anlage wurde von der «Solargruppe GZ Hirzenbach» in einem Entwicklungsprojekt eingesetzt.

Die Photovoltaik-Anlage auf dem Dach des Tramdepots Elisabethenstrasse wurde 2020 in Betrieb genommen (Bild: Dominic Büttner, Zürich).



Photovoltaik-Anlagen, jährliche installierte Leistung



Im Rahmen städtischer Bauvorhaben installierte Photovoltaik-Leistung

Strom-Mix

Bis Ende 2019 wurde die Stadtverwaltung mit dem Produkt «ewz.ökopower» versorgt. Seit 2020 kauft die Stadtverwaltung das Produkt «ewz.pronatur» ein. Gemäss ewz besteht «ewz.pronatur» aus Strom, der ausschliesslich in der Schweiz und in «naturemade star»-zertifizierten Kraftwerken hergestellt wird. Zusätzlich wird damit die Produktion von Solarstrom auf den Dächern von Zürich gefördert.

Aktuelle Zusammensetzung von «ewz.pronatur» laut ewz:

- 94 % wasser schweiz star
- 2,5 % wind schweiz star
- 3,5 % sonne schweiz star

Gebäudeperformance-Analysen (GPA)

Das AHB macht seit über zehn Jahren bei grösseren Projekten Erfolgskontrollen. Dieser Blick zurück hat sich bewährt und hilft, die Qualität der technischen Installationen und die Energieeffizienz der Gebäude stetig zu verbessern. In den Berichtsjahren wurden acht solche Gebäudeperformance-Analysen (GPA) durchgeführt. Aktuell laufen GPA unter anderem in den Schulhäusern Schütze, Schauenberg und Aemtler, im Alterszentrum Trotte und im Amtshaus Helvetiaplatz. GPA sind nicht nur ein lehrreicher Blick zurück auf die Bauphase, sie schlagen auch eine Brücke zum Betrieb und zur regelmässigen Betriebsoptimierung durch die Eigentümerversammlungen.

Rahmenkredite Energie

Die zwei Rahmenkredite «Energieeffizienz» und «erneuerbare Energien» der Stadt Zürich über insgesamt 28 Millionen Franken ermöglichen gezielte Investitionen in die Nachhaltigkeit bei städtischen Hochbauten (GR Nr. 2006/558 und GR Nr. 2006/565). Im Jahr 2020 wurden die letzten Gelder Projekten zugeteilt. Mit Erfolg wurde ein breites Massnahmenspektrum umgesetzt.

Rahmenkredite förderten die Nachhaltigkeit rund ums Bauen

Das Timing war gut gewählt: In den vergangenen zehn Jahren gaben die Rahmenkredite in einer Zeit des dynamischen technischen Wandels innovativen Nachhaltigkeitslösungen im Baubereich eine konkrete Chance. Insgesamt wurden 77 Projekte unterstützt. Davon profitierten nicht nur die einzelnen Vorhaben. Vielmehr werden die neuen Ansätze mittelfristig multipliziert und Erkenntnisse aus dem grossen Spektrum an Projekten für weitere Massnahmen genutzt. So erzielten die Rahmenkredite auf breiter Ebene Wirkung.

Ehrgeizige Projekte verwirklicht

Die Rahmenkredite förderten eine breite Palette an Bau-, Betriebs- und Entwicklungsprojekten. Bei den insgesamt 50 Bauprojekten standen die Energieeffizienz, erneuerbare Energien und die Einsparung von Treibhausgasen im Mittelpunkt. Darüber hinaus ging es vorrangig um die Erprobung neuer Komponenten und Materialien. Bei den 24 Entwicklungsprojekten standen Grundlagenentwicklung, Machbarkeitsabklärungen und Evaluationen im Vordergrund. Die drei Betriebsprojekte beschäftigten sich vor allem mit der Optimierung von Gebäudetechnik.

Ein früher Beitrag zum «Netto-Null-Ziel»

In den letzten zehn Jahren machten es die Rahmenkredite möglich, in einem lokalen Kontext Ansätze für Nachhaltigkeit am Bau anzugehen und zu erproben. Vor diesem Hintergrund waren die Rahmenkredite auch eine frühzeitige Investition in ein «Netto-Null-Ziel» der Stadt Zürich. In der vergangenen Dekade haben die Rahmenkredite also gute Dienste geleistet. Generell sollen Massnahmen für Klimaschutz und -anpassung möglichst von Anfang an in die Bauprojektplanung und -umsetzung integriert werden.

Energieverbund Wolfswinkel/ Isengrind: Versorgung von Schule, Kindergarten, Alterszentrum, Alterswohnungen und Wohnsiedlung mit Wärme, Alterszentrum und Schule zusätzlich mit Kälte aus erneuerbaren Quellen (Bild: Stadt Zürich).



Studienbudget «7 Meilenschritte»

In den Berichtsjahren 2019 und 2020 wurde ein Schwerpunkt auf die Themen «Netto-Null Treibhausgasemissionen», Biodiversität und Stadtklima gelegt. Dazu werden im Anschluss fünf Studien beschrieben.

Die fertiggestellten Studien sind unter folgendem Link zu finden:

www.stadt-zuerich.ch/bauen2000watt-studien

Ökobilanz klimafreundlicher Baumaterialherstellung

Die Studie, kofinanziert durch EnergieSchweiz, geht der Frage nach, wie sich die Treibhausgasemissionen aus der zukünftigen, klimaoptimierten Produktion von mineralischen und metallischen Werkstoffen, Holz und Kunststoffen für den Schweizer Hochbau entwickeln könnten. Im Schnitt liegen die spezifischen Treibhausgasemissionen im Jahr 2050 um 65 Prozent tiefer als heute. Dies ist beachtlich und vielversprechend, aber nicht ausreichend. Detaillierte und quantifizierte Zielpfade hin zu einer klimafreundlichen oder sogar treibhausgasneutralen Herstellung von Baumaterialien standen nur für wenige der betrachteten Branchen zur Verfügung. Der Grossteil der vorhandenen Branchenziele sind allgemeinerer Natur und beinhalten hauptsächlich eine Umstellung auf erneuerbare Energiequellen (in den meisten Fällen Elektrizität auf der Grundlage erneuerbarer Energiequellen oder Biogas). Die zukünftige Steigerung der Energieeffizienz ist bei den meisten Materialien eher bescheiden.

Hitzeminderung bei der Planung städtischer Hochbauten

Parallel zu den Arbeiten an der Fachplanung Hitzeminderung wurde in Zusammenarbeit mit den Bundesämtern für Umwelt und Raumentwicklung ein Pilotprojekt zu den stadtklimarelevanten Fragen im Planungsprozess erarbeitet. Die Studie «Stadtklimatische Anliegen bei städtischen Hochbauten» gibt einen guten Überblick zur praxisnahen und phasengerechten Berücksichtigung lokalklimatischer Fragen im Planungsprozess. Die Empfehlungen aus der Studie wurden bereits in verschiedenen Wettbewerbsverfahren umgesetzt und dienen als Referenz für die Umsetzung der Empfehlungen aus der Fachplanung Hitzeminderung.

Sommerlicher Wärmeschutz in Alterszentren

In einer Dienstabteilungs-übergreifenden Arbeitsgruppe wurden Strategien zum Umgang mit dem sommerlichen Wärmeschutz in Alterszentren entwickelt. Der Schutz der betagten Menschen – einer besonders vulnerablen Gruppe in Bezug auf den Einfluss sommerlicher Hitze – bedarf eines gesamtgesellschaftlichen Ansatzes, der Massnahmen im Betrieb, am Gebäude und in der Planung umfasst. Die Studie leistete einen wesentlichen Beitrag zu einem besseren Problemverständnis innerhalb der städtischen Verwaltung. Die Ergebnisse der Studie «Sommerlicher Wärmeschutz in Alterszentren» wurden zudem in einem praxisorientierten Falblatt der Öffentlichkeit zu Verfügung gestellt.

Prototyp des Begrünungsmoduls für Container, das im vergangenen Sommer bepflanzt worden ist (Bild: Niklaus Spoerri, Zürich).

Lebensraum Containerdach

Mit der Studie «Lebensraum Containerdach» wurde in Zusammenarbeit mit Partnerinnen und Partnern aus der Wirtschaft ein modulares Begrünungssystem für Provisorien entwickelt. Die begrünten Module dienen der Förderung der Biodiversität und der Verbesserung des Innenraumklimas von Provisorien. In den Modulen etablieren sich ganze Lebensgemeinschaften von Pionierarten, die – etwa nach Vollendung einer Baustelle – auf ein nächstes Provisorium transportiert werden können. Gemäss Branchenvertretern stehen in der Stadt Zürich rund 600 Provisorien; zusammengenommen entspricht dies einer Fläche des Pfingstweidparks. Zwei Pilotanlagen mit Begrünungsmodulen konnten im Herbst 2020 realisiert werden. Zurzeit wird geprüft, ob die Module in Zukunft standardmässig bei Provisorien eingesetzt werden können.



Luft/Wasser-Wärmepumpen im urbanen Kontext

2019 wurde mit EnergieSchweiz und der Hochschule Luzern die Studie «Luft/Wasser-Wärmepumpen im städtischen Bestand» abgeschlossen. Luft/Wasser-Wärmepumpen spielen in der zukünftigen Wärmeversorgung der Stadt Zürich eine bedeutende Rolle. Insbesondere an Orten, wo Erdsonden nicht zulässig sind, keine Fernwärme verfügbar ist oder andere Wärmequellen, wie Grund-, See-, oder Flusswasser, nicht zugänglich sind. Luft/Wasser-Wärmepumpen sind dann neben Holz- und Biogas-Feuerungen die einzige Möglichkeit für eine fossilfreie Wärmeerzeugung. Die städtische Energieplanung sieht vor, dass der Anteil der Luft/Wasser-Wärmepumpen von aktuell einem Prozent auf zwölf Prozent steigen soll. Dabei gilt es, Lösungen für die in der Studie genannten Hemmnisse zu finden. Im urbanen Kontext ist der Platzbedarf von Luft/Wasser-Wärmepumpen die grösste Herausforderung. Werden zu kleine Luftwärmetauscher installiert, können störende Schallemissionen resultieren.

Praxistest von einfachen Lüftungskonzepten in Wohnbauten

Rund 70 Prozent der Gebäudesanierungen in der Schweiz erfolgen in Etappen. Werden dabei die Fenster ersetzt, können je nach Nutzerverhalten im späteren Betrieb Feuchteschäden auftreten. Abhilfe schaffen können passive Fensterlüfter, die in den Fensterrahmen integriert sind und mit einer permanenten oder zeitgesteuerten Lüftung über Abluftventilatoren in Küche und Bad kombiniert werden. Ziel der Zusammenarbeit mit dem BFE, der Conférence Romande des Délégués à L'énergie, der Fachhochschule Nordwestschweiz und der Hochschule Luzern war, herauszufinden, wie sich die Fensterlüfter in der Praxis bewähren. Dazu wurden 28 neu errichtete oder instandgesetzte Gebäude untersucht, Bewohnerinnen und Bewohner befragt und Messungen durchgeführt.

Die Frage «Würden Sie nochmals in eine Wohnung mit einer Abluftanlage und Fensterlüftern ziehen?» beantwortete knapp die Hälfte der Bewohnerinnen und Bewohner vorbehaltlos positiv. Bei geeigneten Bedingungen können Fensterlüfter gemäss Studie einen Beitrag zur Bauschadensfreiheit und zum hygienisch notwendigen Luftwechsel leisten.

Ausblick

Das Engagement im Klimaschutz geniesst bei der Stadt Zürich seit langer Zeit hohe Priorität: Die Stadt möchte hier als Vorreiterin fungieren. Die stadteigenen Gebäude sollen auch künftig eine Vorbildfunktion einnehmen. Verschärfte Ziele werden bei Projekten in Planung bereits jetzt angestrebt.

Die 7 Meilenschritte sind bei den Bauvorhaben ein guter Wegbereiter: Bereits heute werden damit hohe Standards erreicht. Die künftigen Herausforderungen liegen vor allem in der Erhöhung des Umsetzungstempos bei der Transformation des Bestandes und in den materialbedingten Emissionen.

Eine Reduktion rein auf Aspekte des Klimaschutzes wird dem Anspruch an eine nachhaltige Entwicklung jedoch nicht gerecht. Themen wie Stadtklima, Biodiversität und sommerlicher Wärmeschutz sind mittlerweile in den Blickpunkt des nachhaltigen Bauens getreten. Eine Anpassung der Vorgaben für Bauvorhaben wird auf der Basis der städtischen Energie- und Umweltpolitik vorgenommen werden.

