

## Impressum

Herausgeberin:  
Stadt Zürich  
Hochbaudepartement  
Amt für Hochbauten

Inhalt/Redaktion:  
Annette Aumann  
Raffael Hegglin  
Philipp Noger  
Markus Simon  
Thomas Kessler  
Michael Pöll  
Annick Lalive d'Epinay  
Markus Hilpert

Fotos:  
Ralph Feiner (Wohnsiedlung Paradies)  
Theodor Stalder (Sportzentrum Heuried)  
Karin Bauer (Musterwand Recyclingbeton)  
Massimo Marazzi (Dach Schulanlage Looren)  
Doris Tausendpfund (Baustellen- und Bauzaunbegrünung)

Layout:  
Lada Blazevic

Bezugsquelle:  
Stadt Zürich  
Amt für Hochbauten  
Lindenhofstrasse 21  
Postfach, 8021 Zürich  
ahb@zuerich.ch  
[www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-bauen)

Zürich, Juli 2019

## 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 498/2016) die Ziele des Bauens für die 2000-Watt-Gesellschaft. Alle zwei Jahre wird über die Zielerreichung Bericht erstattet.

### **VIelfÄLTIGE LÖSUNGEN IM BAUALLTAG (S. 4)**

Die «7 Meilenschritte» lassen eine Vielzahl von Wegen zum Ziel offen. Die nachfolgend beschriebenen drei Beispiele aus dem Baualltag des Amts für Hochbauten illustrieren exemplarisch die Vielfalt möglicher Wege zur Zielerreichung.

### **AUF GUTEM WEG ZUR 2000-WATT-GESELLSCHAFT? (S. 9)**

Für die Bauprojekte der drei Portfolien Wohnsiedlungen, Alterszentren und Schulen wurde eine 2000-Watt-Betrachtung gemäss Effizienzpfad Energie (SIA 2040) erstellt.

### **DIE KENNZAHLEN ZU DEN «7 MEILENSCHRITTEN» (S. 12)**

zeigen die Zielerreichung der einzelnen Meilenschritte. Das vorliegende Controlling erfasst die städtischen Bauvorhaben mit Gesamtinvestitionen über 2 Millionen CHF. Massgebend für die Berichterstattung ist der Zeitpunkt der Fertigstellung des Bauvorhabens.

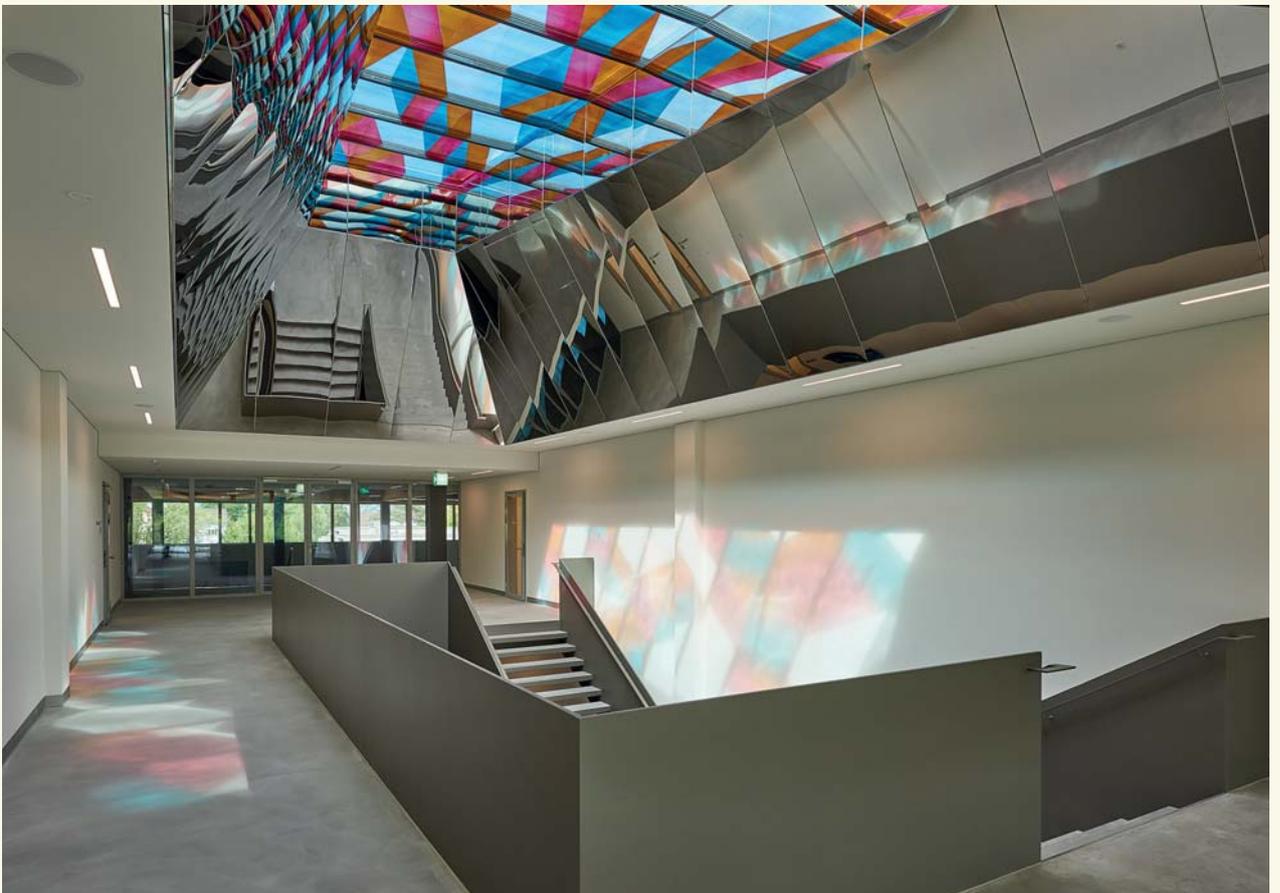
### **RAHMENKREDITE ENERGIE UND STUDIENBUDGET «7 MEILENSCHRITTE» (S. 30)**

Der Bericht zeigt einen Einblick in die Themenschwerpunkte.



Wohnsiedlung Paradies

Sportzentrum Heuried



## VIelfÄLTIGE LÖSUNGEN IM BAUALLTAG

### WOHNSIEDLUNG PARADIES: NACHHALTIG

Günstige Wohnungen, hohe Wohnqualität, Pflege des baulichen Erbes, 2000-Watt Ziele unterschritten: Die Instandsetzung der Wohnsiedlung Paradies wird in vielen Aspekten umfassenden Nachhaltigkeitszielen gerecht.

Der Wohnungsspiegel wurde an heutige Wohnbedürfnisse angepasst, indem 52 Kleinwohnungen aufgelöst und zu 26 Familienwohnungen zusammengefasst wurden. Die soziale Durchmischung wurde erhöht und die Zahl der Bewohnerinnen und Bewohner stieg von 417 auf 574, die der Kinder von 79 auf 174. Die Instandsetzung erfolgte in Etappen, damit die Mietenden während der Bauzeit in Leerwohnungen ausweichen konnten. Eine Mieterarbeitsgruppe brachte Bedürfnisse der Bewohnerinnen und Bewohner ein.

Die äussere Hülle der Gebäude wurde komplett instandgesetzt – Aussenwärmemedämmung, neue Fenster, energetische Verbesserungen von Dach und Keller reduzieren den Heizwärmebedarf. Die Energie für Heizung und Warmwasser wird neu über eine Fernleitung vom Seewasserwerk Moos bezogen (Contracting mit ewz).

Die Eingriffe erfolgten mit Mass und Sorgfalt: So konnten die Baukosten und damit die künftigen Mietzinsen niedrig gehalten werden.

### SPORTZENTRUM HEURIED: INNOVATIVE TECHNIK

Was hat sommerlicher Badespass mit Eislauf zu tun? Eigentlich nichts, möchte man meinen. Im neuen Sportzentrum Heuried kommt trotzdem beides zusammen, denn die Kombination spart wertvollen Boden. Der Neubau überspannt mit seinem imposanten Holzdach den Eingang des neu gestalteten Sportzentrums.

Eine Eislauf-Anlage gehört zu den sehr grossen Energieverbrauchern, denn das Eis in der Halle wird während elf Monaten im Jahr genutzt, das Aussen-eisfeld während des ganzen Winters. Energiesparen ist hier oberstes Gebot. Ein ausgeklügeltes Energietausch- und -speichersystem sorgt dafür, dass die Abwärme der Kältemaschinen – sie arbeiten mit CO<sub>2</sub> – im Haus sowie im benachbarten Gemeinschaftszentrum für Heizung und Warmwasser wiederverwendet wird. Mit der Photovoltaikanlage auf dem Dach produziert das Sportzentrum zudem rund 20 Prozent seines Stromverbrauchs selbst.

Das Sportzentrum ist nach Minergie zertifiziert und erhielt den Prix Lignum 2018 (Anerkennung Region Nord).



Wohnsiedlung Paradies



Sportzentrum Heuried

### MUSTERWAND RECYCLINGBETON

Als Folge der langjährigen Entwicklungs- und Förderungsarbeit durch das Amt für Hochbauten hat sich in der Stadt Zürich eine fortschrittliche Praxis in Bezug auf die Verwendung von recyceltem Abbruchmaterial als Ausgangsmaterial für Beton (RC-Beton) entwickelt. Nach wie vor bestehen allerdings teilweise Vorbehalte. Mit der neu errichteten RC-Beton-Musterwand beim Werkhof Bederstrasse können Planer und Bauherren nun verschiedene Beton-Qualitäten und Oberflächenbehandlungen im direkten Vergleich beurteilen. Grundlagen und Konsequenzen der Verwendung von RC-Beton werden zudem in einem Faltblatt dokumentiert («Beton konkret»). Musterwand und Faltblatt stehen der Öffentlichkeit zu Verfügung und wurden in der Fachwelt und von einem breiten Publikum mit grossem Interesse aufgenommen (Berichte in Architekturzeitschriften, Radio und Fernsehen, internationaler Städteaustausch). Musterwand und Faltblatt leisten damit einen wichtigen Beitrag, dass Recyclingmaterialien heute noch selbstverständlicher und breiter eingesetzt werden und Stoffkreisläufe geschlossen werden können.



Musterwand Recyclingbeton

## BIODIVERSITÄT

Die 2000-Watt-Gesellschaft definiert sich als Vision einer gesamthaft nachhaltigen Entwicklung – eine Reduktion auf rein energetische Aspekte wird dem Anspruch nicht gerecht. Themen wie Stadtklima, Biodiversität und sommerlicher Wärmeschutz treten vermehrt in den Fokus des nachhaltigen Bauens.

Der Siedlungsraum der Stadt Zürich bietet Lebensraum – nicht nur für Menschen, sondern auch für eine überraschende Vielzahl von Pflanzen und Tieren. Um die Stadt als «Lebens- und Erlebnisraum» weiter zu fördern, soll dieses Potenzial bei der baulichen Entwicklung bewahrt und sorgfältig weiterentwickelt werden. Jede Veränderung in der gebauten Umwelt - und das sind typischerweise Baustellen – bietet für Fauna und Flora deshalb nicht nur Risiken, sondern auch Chancen.

Das AHB verpflichtete sich anlässlich der Jahresziele 2017 zur Förderung der Biodiversität am Bau. Neben einer amtsinternen Sensibilisierungskampagne wurde in den Bauprojekten des AHB systematisch nach Möglichkeiten zur Förderung der Biodiversität gesucht. Bilder im Bericht (Dachbegrünung der Schulanlage Looren, Baustellenbegrünung, Bauzaunbegrünung) vermitteln einen Eindruck.



Dachbegrünung Schulanlage Looren



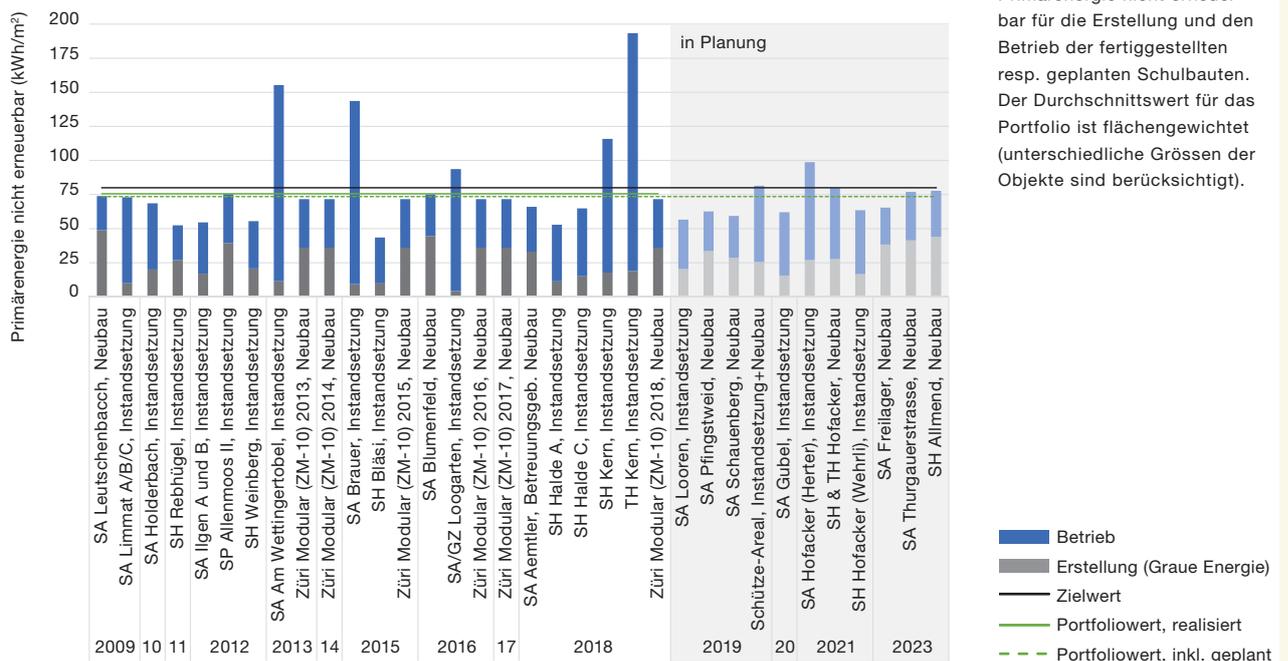
**DACH SCHULANLAGE LOOREN**

Bei der Instandsetzung der Schulanlage Looren – innerhalb einer gartendenkmalgeschützten Umgebungsgestaltung von Ernst Cramer – wurde der Biodiversitätswert der Anlage durch die Integration einer hochwertigen Dachbegrünung markant erhöht. Mit einer sorgfältig auf die bestehende Statik abgestimmten und gestalterisch integrierten Dachbegrünung wurde das Lebensraum- und Nahrungsangebot für die lokale Bienenfauna gezielt verbessert.

## AUF GUTEM WEG ZUR 2000-WATT-GESELLSCHAFT?

Am Beispiel der Bauvorhaben aus den Portfolios Schulen, Alterszentren und Wohnsiedlungen wird aufgezeigt, ob die 2000-Watt-Ziele gemäss SIA-Effizienzpfad Energie im Sinne einer Portfoliobetrachtung erreicht werden können. Das Controlling umfasst die seit 2009 fertiggestellten Bauvorhaben sowie diejenigen, die gegenwärtig in Planung oder im Bau sind. Die Auswertung erfolgt aufgrund von Planungswerten, da die im SIA-Effizienzpfad Energie gesetzten Ziel- und Richtwerte sich ebenfalls auf Planungswerte beziehen. Die Zielerreichung wird nach dem Indikator Primärenergie nicht erneuerbar beurteilt. Für das Portfolio Wohnsiedlungen erfolgt eine zusätzliche Beurteilung nach den Indikatoren Primärenergie gesamt (Totalaufwand erneuerbare und nicht erneuerbare Primärenergie), Treibhausgas-Emissionen und Umweltbelastungspunkte (Mass für die Gesamt-Umweltbelastung).

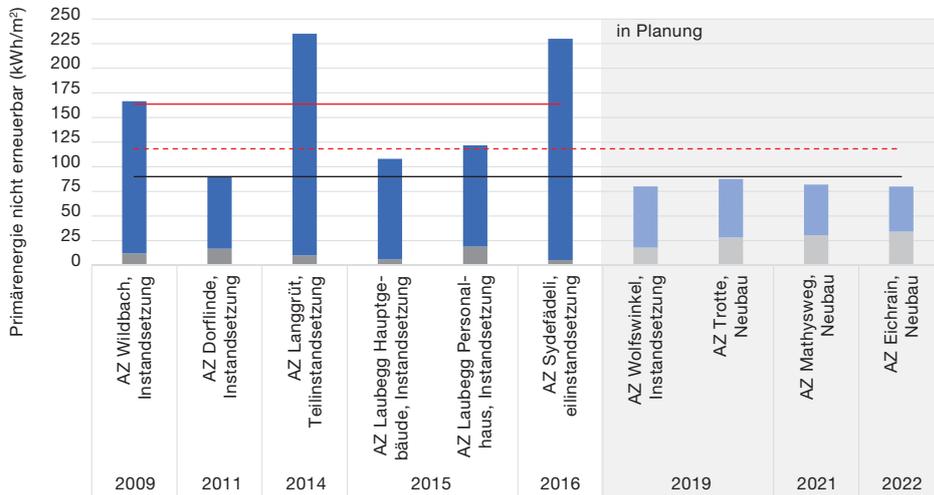
### 2000-Watt-Betrachtung: Portfolio Schulen



Primärenergie nicht erneuerbar für die Erstellung und den Betrieb der fertiggestellten resp. geplanten Schulbauten. Der Durchschnittswert für das Portfolio ist flächengewichtet (unterschiedliche Grössen der Objekte sind berücksichtigt).

Die Bauprojekte aus dem Schulportfolio sind insgesamt auf gutem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft, obwohl ein Grossteil der Instandsetzungsobjekte unter Denkmalschutz steht. Instandsetzungen von denkmalgeschützten Objekten müssen nicht a priori energetisch schlecht sein. Die Ausreisser werden alle nach wie vor mit Gas beheizt. Bei der SA am Wettingertobel gaben denkmalpflegerische Gründe den Ausschlag, bei den Schulanlagen Brauer und Kern entschied die Eigentümerversammlung gegen einen geplanten Grundwasser-Wärmeverbund.

### 2000-Watt-Betrachtung: Portfolio Alterszentren

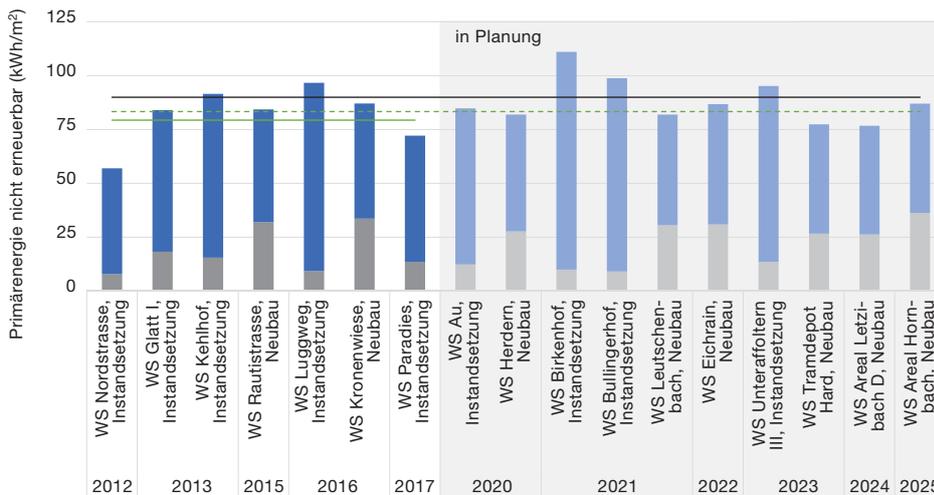


Primärenergie nicht erneuerbar für die Erstellung und den Betrieb der fertiggestellten resp. geplanten Alterszentren. Der Durchschnittswert für das Portfolio ist flächengewichtet (unterschiedliche Grössen der Objekte sind berücksichtigt).

- Betrieb
- Erstellung (Graue Energie)
- Zielwert
- Portfoliowert, realisiert
- - - Portfoliowert, inkl. geplant

Der Durchschnitt der Alterszentren erreicht den strengen Zielwert nicht. Bei den beiden Ausreissern nach oben wurden nur Teile der Gebäude instandgesetzt, was die Energiebilanz nur ungenügend verbessert. Die kommenden Projekte verbessern den Portfoliowert deutlich, er wird aber immer noch über der Zielsetzung liegen.

### 2000-Watt-Betrachtung: Portfolio Wohnsiedlungen

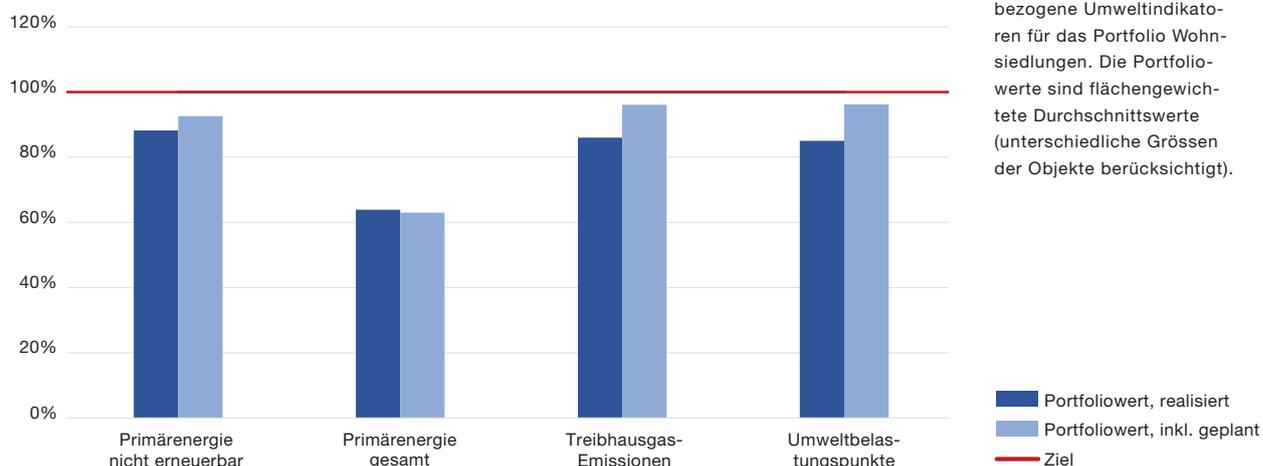


Primärenergie nicht erneuerbar für die Erstellung und den Betrieb der fertiggestellten resp. geplanten Wohnsiedlungen. Der Durchschnittswert für das Portfolio ist flächengewichtet (unterschiedliche Grössen der Objekte sind berücksichtigt).

- Betrieb
- Erstellung (Graue Energie)
- Zielwert
- Portfoliowert, realisiert
- - - Portfoliowert, inkl. geplant

Bei den Wohnsiedlungen zeigt sich ein recht homogenes Bild. Die meisten Bauvorhaben unterbieten den Zielwert nach SIA-Effizienzpfad Energie. Damit liegt auch der flächengewichtete Durchschnitt aller Projekte deutlich unter dem Zielwert.

## Ökobilanz: Portfolio Wohnsiedlungen



Die Auswertung der zusätzlichen Indikatoren Primärenergie gesamt, Treibhausgas-Emissionen und Umweltbelastungspunkte zeigt, dass die Wohnsiedlungen alle Zielsetzungen des Effizienzpfads erreichten.

Die tiefen Werte für Primärenergie gesamt zeigen an, dass die Wohnsiedlungen grossmehrheitlich eine sehr gute Energieeffizienz aufweisen. Das Erreichen der Effizienzpfad-Ziele muss somit nicht mit extensiver Nutzung erneuerbarer Energie «erkauft» werden.

Für alle drei Portfolios ist festzuhalten, dass die Graue Energie bei Instandsetzungen tendenziell zu tief eingesetzt wird, weil die vom SIA definierte Methodik (SIA 2040 und 2032) immer von einer Lebensdauer von 60 Jahren ausgeht, während Instandsetzungen meist auf einen kürzeren Zeithorizont ausgerichtet sind.

Im Weiteren ist zu beachten, dass die hier angewandten Zielwerte des SIA-Effizienzpfads Energie lediglich ein Etappenziel (2050) auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft darstellen. Für das Endziel (2100) ist eine weitere Reduktion der Primärenergie nicht erneuerbar um den Faktor 4 und der Treibhausgas-Emissionen um den Faktor 2 erforderlich.

Zudem muss festgehalten werden, dass die vorliegenden Darstellungen keine Aussagen dazu machen, ob die Effizienzpfad-Ziele tatsächlich erreicht werden können. Da hier nur Bauvorhaben rapportiert werden, fehlt eine Gesamtbeurteilung unter Berücksichtigung der Sanierungsrate. Letztere ist entscheidend dafür, ob das Etappenziel 2050 über den gesamten Gebäudebestand erreicht wird oder nicht. Ebenfalls nicht ersichtlich sind Suffizienzmassnahmen resp. Massnahmen im Bereich der betrieblichen und flächenmässigen Verbesserung.

\*Die Zielwerte für Primärenergie gesamt und Umweltbelastungspunkte sind im Effizienzpfad Energie nicht definiert. Sie wurden mittels Reduktionsfaktoren analog zu den anderen Zielwerten hergeleitet.



Baustellenbegrünung auf der Baustelle der Schulanlage Schauenberg



#### **BAUSTELLENBEGRÜNUNG**

In den Schulanlagen Schauenberg, Ämtler und Schütze wurde bereits während der Bauphase eine ökologische Aufwertung angestrebt. Durch den Einsatz von artenreichen Wildblumenmischungen für die Begrünung von Erddepots wurden die Bauplätze temporär – d.h. während der Bauphase – begrünt und im Sinne von Pionierstandorten entwickelt.

## DIE KENNZAHLEN ZU DEN «7 MEILENSCHRITTEN»\*

### ZIELERREICHUNGSGRADE

Um im städtischen Gebäudepark die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen, muss nicht jeder Meilenschritt bei jedem Bauprojekt zu 100% eingehalten werden. Dies haben Hochrechnungen dreier Portfolien der Stadt (Schulen, Wohnsiedlungen, Alterszentren) gezeigt. Deshalb gilt für jeden einzelnen Meilenschritt ein Zielerreichungsgrad über alle Bauvorhaben (massgebend ist jeweils der Zeitpunkt der Bauvollendung). Der Stadtrat legt auf Empfehlung der Umweltdelegation die Zielerreichungsgrade fest.

### 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 Neubauflächen sind meilenschritt-konform

Zielerreichung:	2017	2018	kumuliert 2010 – 2018
Flächenanteil:	54 %	0 %	60 %
Abweichung:	- 36 %	- 90 %	- 30 %

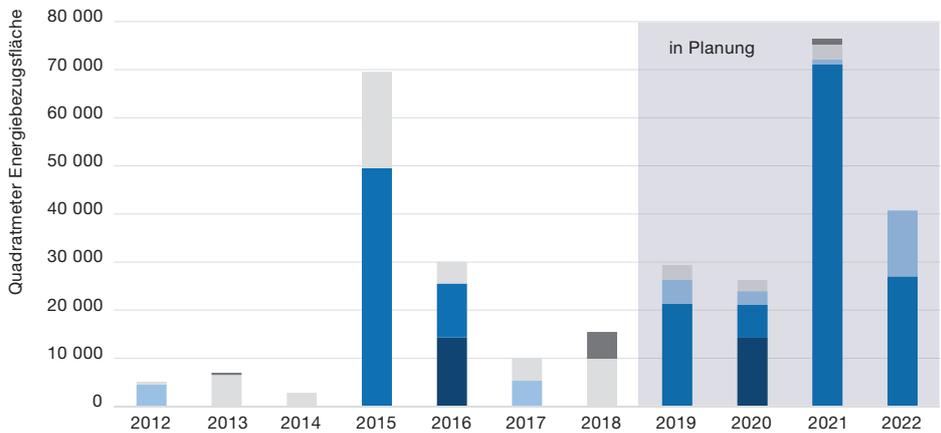
Im Jahr 2017 wurde das Sportzentrum Heuried meilenschritt-konform fertiggestellt. Daneben wurden diverse ZM-Pavillons erstellt, die «nur» den Minergie-Standard erreichen.

Das 2018 fertiggestellte Betreuungsgebäude Ämtler D erreicht zwar die Primäranforderung von Minergie-P, die Kennzahl Minergie-P jedoch knapp nicht und ist damit nicht ganz meilenschritt-konform. Daneben wurden 2018 das Haus B im Pflegezentrum Bombach sowie wiederum einige ZM-Pavillons im Minergie-Standard erstellt. Schliesslich wurde in diesem Jahr das Bundesasylzentrum auf dem Duttweilerareal fertiggestellt, das aufgrund seines temporären Charakters lediglich die gesetzlichen Anforderungen erfüllt.

Da im Berichtszeitraum nur 13 % der realisierten Flächen meilenschritt-konform waren sinkt die kumulierte Zielerfüllung gegenüber dem letzten Zweijahresbericht ab und liegt nun 30% unter der Zielmarke. Hierzu ist jedoch anzumerken, dass mit Ausnahme des Bundesasylzentrums alle im Berichtszeitraum fertiggestellten Bauvorhaben beim Projektstart noch meilenschritt-konform geplant waren, weil die Anforderung für Neubauten per 2015 von Minergie auf Minergie-P verschärft wurde

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

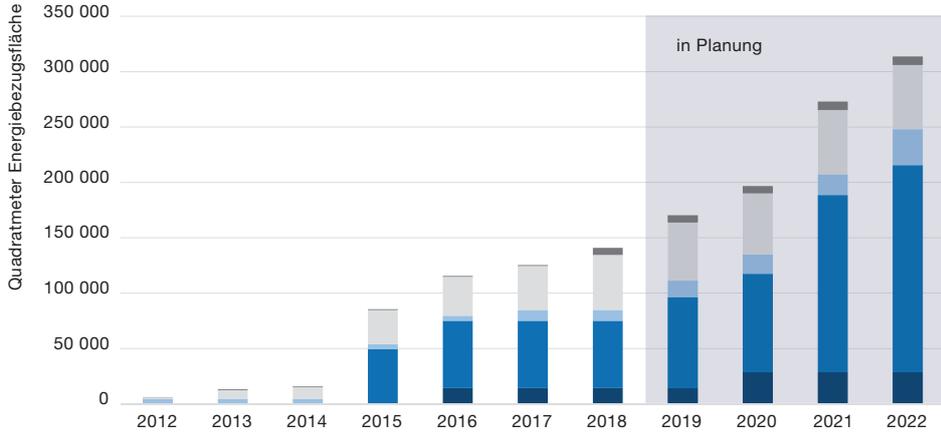
### Meilenschritt 1: Energie bei Neubauten, jährliche Flächen



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

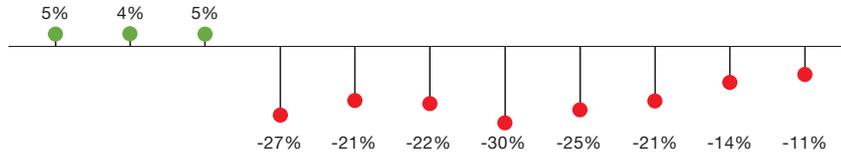
- Energiegesetz
- Minergie
- Minergie-P ohne Hüllenanforderung
- Minergie-P
- SIA Effizienzpfad Energie

### 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 ohne Hüllenanforderung
- Minergie-P
- SIA Effizienzpfad Energie



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

Bis 2014 galt der Minergie-Standard als meilenschritt-konform; erst ab 2015 wurde Minergie-P gefordert. Daher sind die Zahlen der Jahre 2012 bis 2014 nicht mit denjenigen der Folgejahre vergleichbar. Aufgrund der langen Planungs- und Realisierungszeiträume wirkt sich die Verschärfung auch auf den Zielerreichungsgrad der ab 2015 fertiggestellten Bauprojekte aus. In den kommenden 4 Jahren wird die 90%-Marke durchwegs erreicht oder übertroffen. Damit steigt der Zielerfüllungsgrad bei den kumulierten Flächen kontinuierlich an. Der Rückstand von 30% aus dem Jahr 2018 (der zu einem grossen Teil noch auf die Zielverschärfung von 2015 zurückzuführen ist) kann jedoch 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 meilenschritt-konform

Zielerreichung:	2017	2018	kumuliert 2010 – 2018
Flächenanteil:	78 %	25 %	50 %
Abweichung:	+ 28 %	- 25 %	+/- 0 %

Der hohe Anteil meilenschritt-konformer Fläche im Jahr 2017 ist hauptsächlich auf die Wohnsiedlung Paradies zurückzuführen, die im Minergie-Standard ohne Lüftungsanlage erneuert wurde.

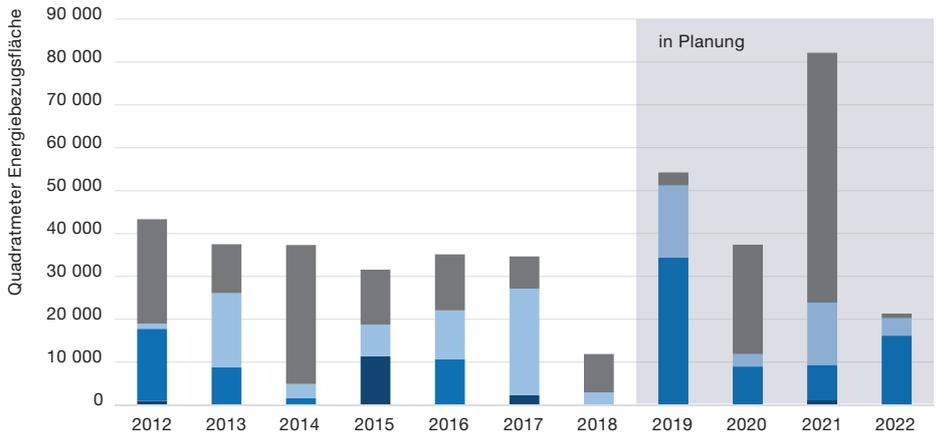
Auch der niedrige Erfüllungsgrad im Jahr 2018 wird wesentlich durch ein Objekt verursacht: Die Schulanlage Kern wird nach wie vor mit Gas beheizt (siehe auch Meilenschritt 4) und erfüllt dadurch den Meilenschritt 2 nicht.

In der Summe beider Jahre wurde die Zielerreichung leicht verbessert. Das Total der seit 2010 erstellten Flächen entspricht nun genau der Zielvorgabe.

Seit 2014 wird für Instandsetzungen in erster Priorität der Minergie-Standard für Neubauten angestrebt. Es zeigt sich, dass dieses anspruchsvolle Ziel nur bei wenigen Bauvorhaben erreicht wird.

In den kommenden Jahren werden zwei grosse Bauvorhaben fertiggestellt, die den Meilenschritt 2 nicht erreichen: Bei Kongresshaus und Tonhalle (2020) liegt dies vor allem am hohen Energieaufwand für Lüftung und Klimatisierung sowie am Denkmalschutz, beim Turm des Triemlispitals (2021) an der geringen Eingriffstiefe. In der Summe wird das Ziel, 50% der Flächen meilenschritt-konform zu erstellen, trotzdem erreicht.

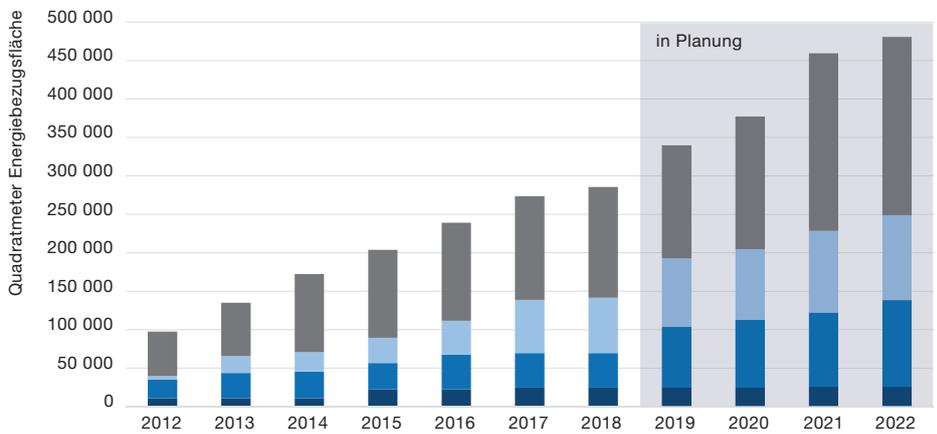
**Meilenschritt 2: Energie bei Instandsetzungen, jährliche Flächen**



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

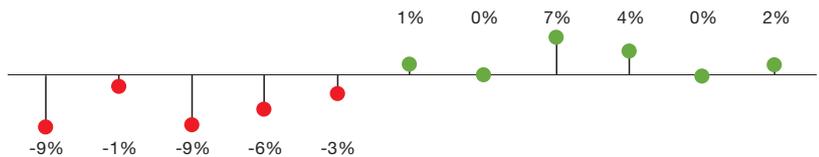
- Energiegesetz
- Minergie ohne Lüftungsanlage
- Minergie Modernisierung
- Minergie Neubau

**Meilenschritt 2: Energie bei Instandsetzungen, kumulierte Flächen**



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

- Energiegesetz
- Minergie ohne Lüftungsanlage
- Minergie Modernisierung
- Minergie Neubau



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

**MEILENSCHRITT 3:  
EFFIZIENTER ELEKTRIZITÄTSEINSATZ**

**Nicht-Wohnbauten erreichen die Minergie-Zusatzanforderung für  
Beleuchtung**

**Ziel:** 100% der Beleuchtungsnachweise sind meilenschrittkonform

Zielerreichung:	2017	2018
Erfüllte Nachweise:	3 von 4	6 von 6
Abweichung:	- 25 %	+/- 0 %

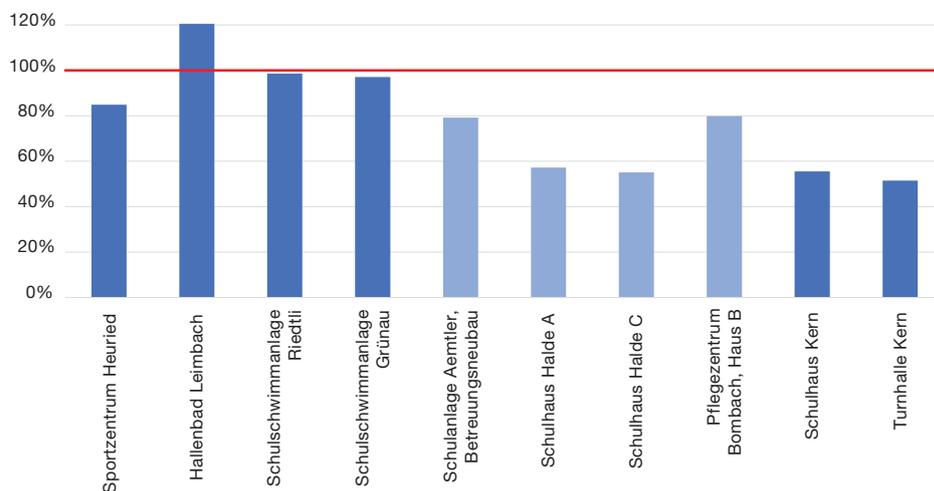
In der Berichtsperiode lief eine Übergangsfrist, während der die Beleuchtungsnachweise sowohl nach der alten Norm SIA 380/4:2006 als auch nach der neuen SIA 387/4:2017 geführt werden konnten. Letztere setzt strengere Anforderungen, mit welchen der Entwicklung in der LED-Beleuchtungstechnologie begegnet wird.

Von den in den Berichtsjahren fertiggestellten Projekten verfehlt das Hallenbad Leimbach die strengen Vorgaben der SIA 387/4, wobei hier der Nachweis in der Planungsphase noch nach SIA 380/4 geführt wurde und damit knapp erfüllt war.

Während den Planungsphasen, der Realisierung und der Inbetriebnahme ist weiterhin eine konsequente Begleitung durch das AHB nötig, damit die Qualität der Beleuchtungsanlagen eingehalten und umgesetzt werden kann.

Seit 2017 schliesst der Standard Minergie/-P/-A den Energiebedarf für die Beleuchtung in die Berechnung mit ein. Damit ist dieser indirekt auch in den Meilenschritten 1 und 2 berücksichtigt.

### Meilenschritt 3: Effizienter Elektrizitätseinsatz, Beleuchtung



Objektwerte der 2017 und 2018 erstellten Beleuchtungsnachweise im Verhältnis zum jeweiligen Minergie-Grenzwert. Mit der neuen SIA 387/4:2017 wurden die Anforderungen verschärft.

### In Wohnbauten werden hocheffiziente Haushaltgeräte gemäss TopTen eingesetzt

**Ziel:** 40% der beschafften Haushaltgeräte sind TopTen 1. Priorität  
80% der beschafften Haushaltgeräte sind TopTen 1. oder 2. Priorität

Bei der Gerätebeschaffung durch Liegenschaften Stadt Zürich (LSZ) haben sich die TopTen-Geräte etabliert. Energetisch zweitklassige Geräte werden nur noch in Ausnahmefällen beschafft. Dies wird auch durch die Auswertungen in der Vergangenheit bestätigt, wo die Zielsetzung immer klar übertroffen wurde (im Durchschnitt der Jahre 2008 – 2016 waren 60% der Geräte TopTen 1. Priorität und weitere 31% TopTen 2. Priorität). Aufgrund des hohen Aufwands für die Datenaufbereitung und im Zuge von Umstellungen im Bestellwesen, wird für diesen Bericht auf die Auswertung der Beschaffungsdaten verzichtet.

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.

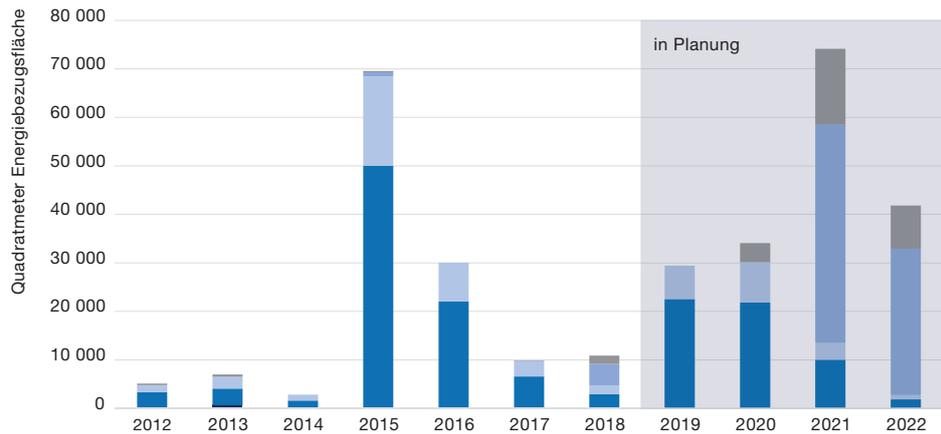
**Ziel:** 75% der erstellten Neubau- und Instandsetzungsflächen sind meilenschritt-konform.

##### Neubauten:

Zielerreichung:	2017	2018	kumuliert 2010 – 2018
Flächenanteil:	99 %	84 %	98 %
Abweichung:	+ 24 %	+ 9 %	+ 23 %

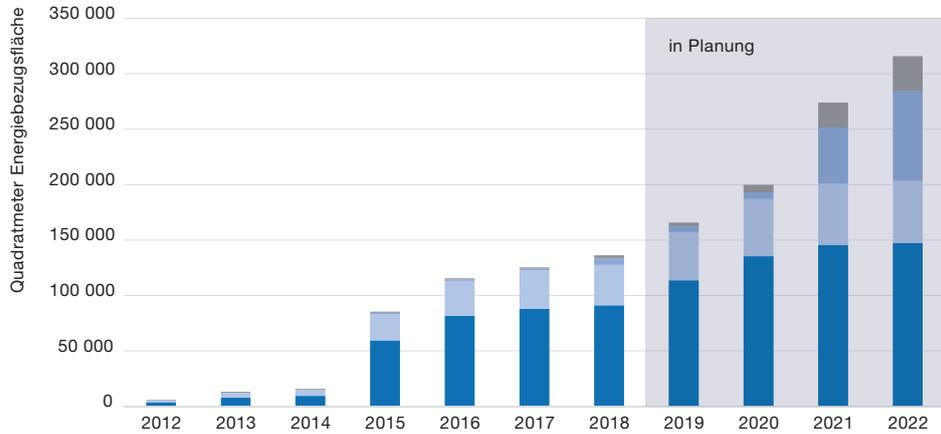
Bei den Neubauten wird das Ziel sehr gut erreicht. Bei den meisten Objekten wird Umweltwärme mittels Wärmepumpen genutzt. Der dafür verwendete Strom wird ebenfalls als erneuerbar eingestuft (STRB 0417/2013). In den nächsten Jahren wird die kumulierte Zielerfüllung von derzeit annähernd 100% leicht zurückgehen, weil mehrere geplante Grossprojekte (WS Leutschenbach, StaPo Mühleweg, AZ Rohwiesen, AZ und WS Eichrain) mit Fernwärme versorgt werden, welche einen fossilen Anteil von rund 20% enthält.

**Meilenschritt 4: Erneuerbare Energien bei Neubauten, jährliche Flächen**

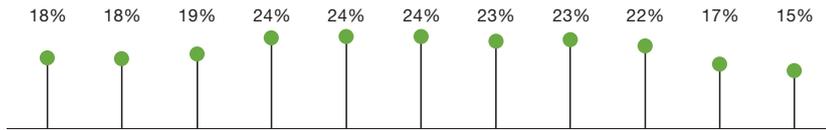


Jährlich erstellte Neubauflächen nach Energieträger. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 4 entspricht.

**Meilenschritt 4: Erneuerbare Energien bei Neubauten, kumulierte Flächen**



Kumulierte Neubauflächen nach Energieträger. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 4 entspricht.



Ziel ist, 75% der Flächen meilenschrittkonform zu erstellen. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel.

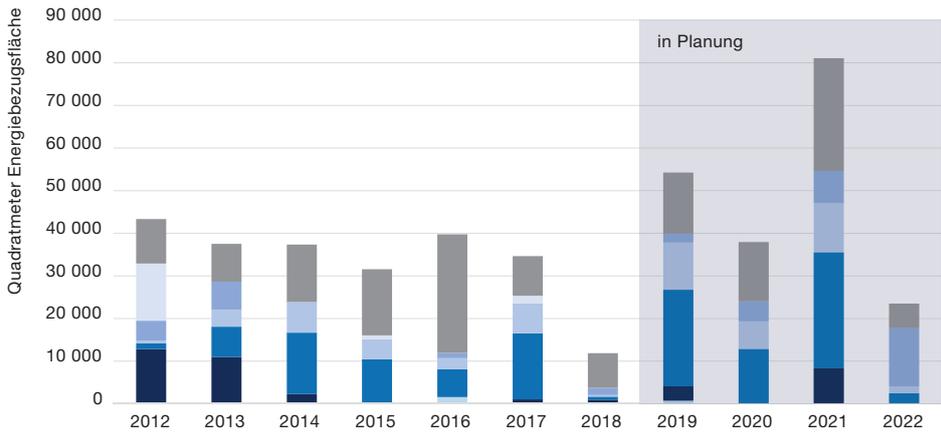
**Instandsetzungen:**

Zielerreichung:	2017	2018	kumuliert 2010 – 2018
Flächenanteil:	73 %	32 %	66 %
Abweichung:	- 2 %	- 43 %	- 9 %

Im Berichtszeitraum konnten zwar einige Projekte meilenschritt-konform umgesetzt werden (allen voran WS Paradies), es gab aber auch Instandsetzungen, die nach wie vor zu 100% fossil mit Wärme versorgt werden. Die Schulschwimmanlagen Grünau und Riedtli werden als Teil der jeweiligen Schulen von deren Gasheizungen versorgt; bei der Schulanlage Kern entschied die Eigentümerversammlung gegen einen geplanten Grundwasser-Wärmeverbund.

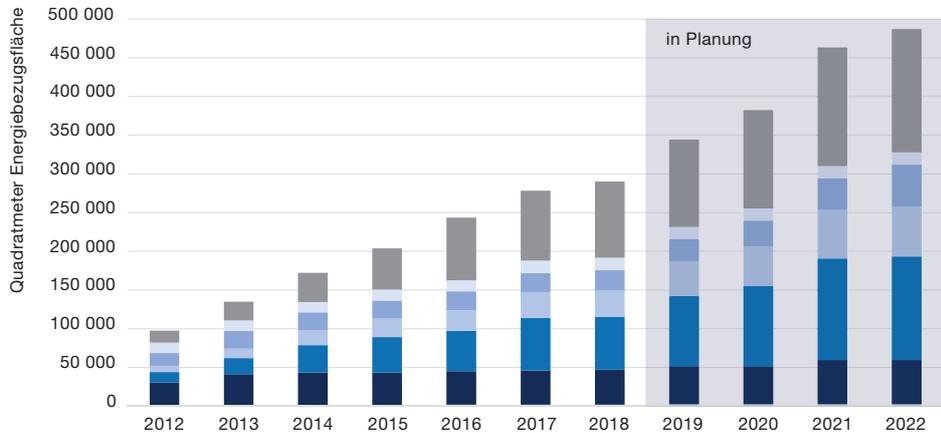
Insgesamt konnte der Zielerfüllungsgrad gegenüber der Periode 2015 – 2016 leicht erhöht werden. Der Blick in die Zukunft zeigt, dass der Anteil erneuerbarer Energien an den kumulierten Instandsetzungsflächen auf dem gegenwärtigen Niveau von rund zwei Dritteln stagniert.

**Meilenschritt 4: Erneuerbare Energien bei Instandsetzungen, jährliche Flächen**

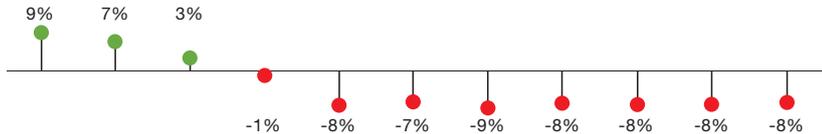


Jährlich erstellte Instandsetzungsflächen nach Energieträger. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 4 entspricht

**Meilenschritt 4: Erneuerbare Energien bei Instandsetzungen, kumulierte Flächen**

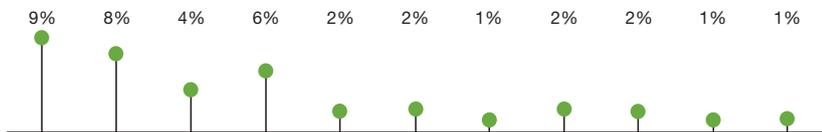


Kumulierte Instandsetzungsflächen nach Energieträger. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 4 entspricht.



Ziel ist, 75% der Flächen meilenschrittkonform zu erstellen. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel.

Legt man Neubauten und Instandsetzungen zusammen, wird das Ziel erreicht. Die kumulierten, meilenschritt-konformen Flächen liegen im Berichtszeitraum wie auch in den kommenden Jahren knapp (um 1 bis 2%) über dem Zielwert



Ziel ist, 75% der Flächen meilenschrittkonform 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

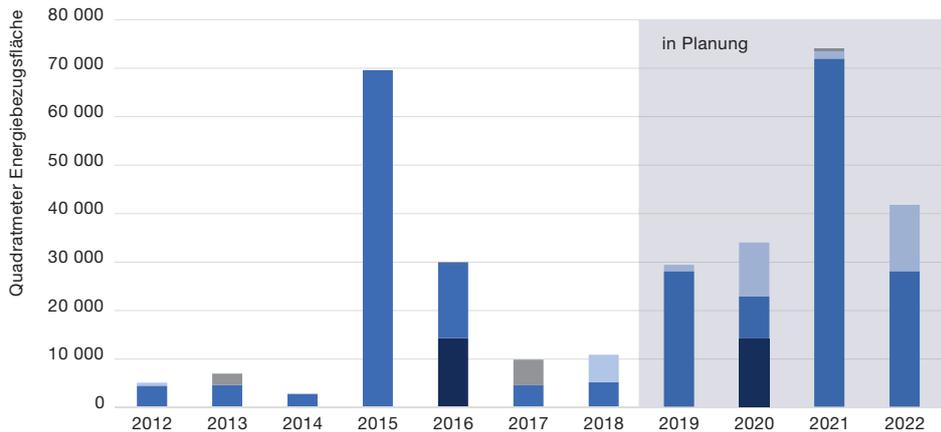
**Ziel:** 90% der erstellten Neubauflächen sind meilenschritt-konform  
25% der erstellten Instandsetzungsflächen sind meilenschritt-konform

**Neubauten:**

Zielerreichung:	2017	2018	kumuliert 2010 – 2018
Flächenanteil:	46 %	100 %	94 %
Abweichung:	- 44 %	+ 10 %	+ 4 %

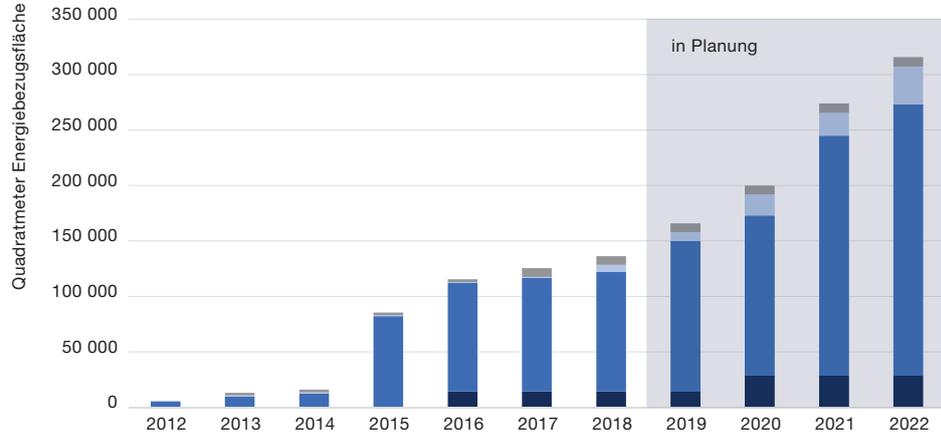
Der tiefe Anteil konformer Flächen im Jahr 2017 ist auf das Sportzentrum Heuried zurückzuführen, welches nicht nach ECO-Standard geplant werden konnte, weil selbiger damals für diese Nutzung noch nicht anwendbar war. Die 2018 fertiggestellten wie auch die in den kommenden Jahren geplanten Flächen sind praktisch ausnahmslos meilenschritt-konform, womit die Neubauten den Meilenschritt 5 gut erfüllen.

**Meilenschritt 5: Gesundheit und Bauökologie bei Neubauten, jährliche Flächen**

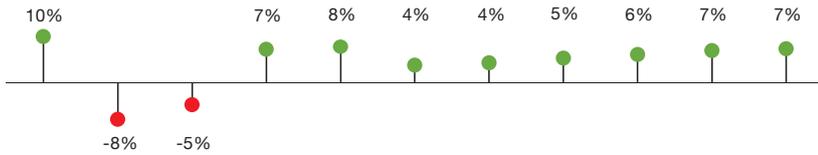


Jährlich erstellte Neubauflächen nach Verfahren. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 5 entspricht.

**Meilenschritt 5: Gesundheit und Bauökologie bei Neubauten, kumulierte Flächen**



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



Ziel ist, 90% der Flächen meilenschrittkonform zu erstellen. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel.

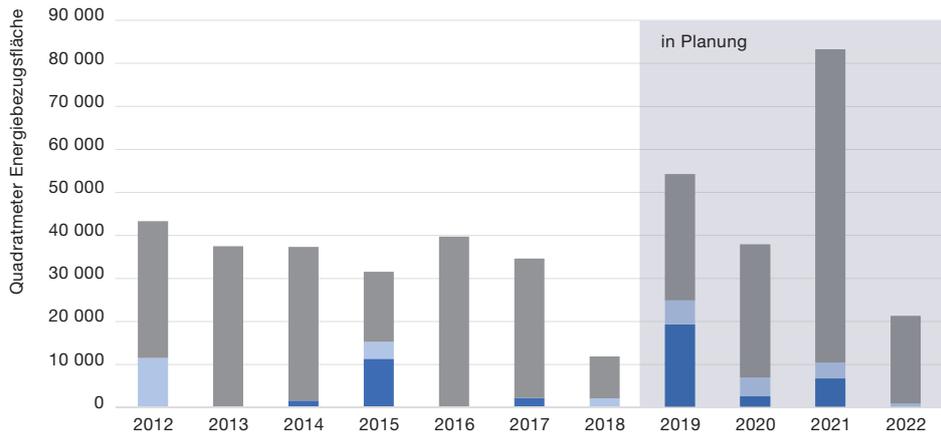
**Instandsetzungen:**

Zielerreichung:	2017	2018	kumuliert 2010 – 2018
Flächenanteil:	7 %	18 %	12 %
Abweichung:	- 18 %	- 7 %	- 13 %

Im Berichtsjahr 2017 wurde das Haus B im PZ Witikon mit ECO-Zertifikat instandgesetzt und 2018 die beiden Schulhäuser Halde A und C mit Qualitätssicherung nach ECO-Label fertiggestellt. Bei allen übrigen Projekten wurde die ökologische Qualität der Baumaterialien nach ECO-BKP sichergestellt.

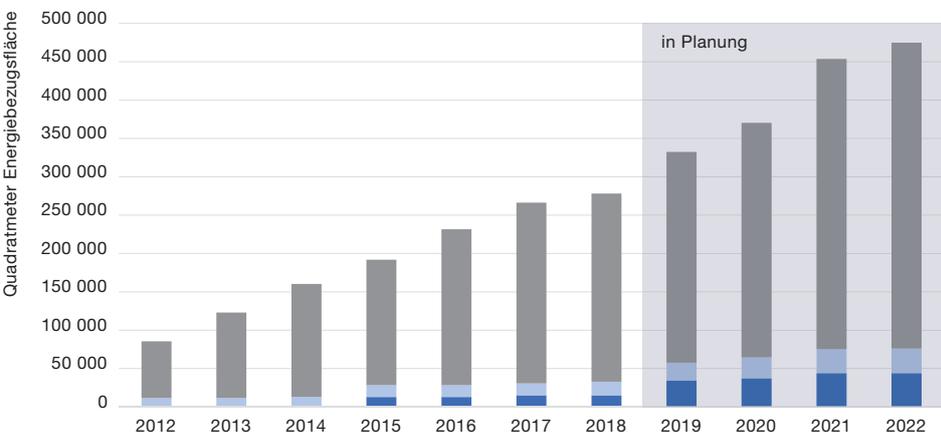
Es zeigt sich, dass die ECO-Methodik bei vielen Instandsetzungsvorhaben (insbesondere bei denkmalgeschützten Bauten) wenig zielführend ist, weil aufgrund der Eingriffstiefe viele Parameter (z.B. Tageslichtnutzung) gar nicht beeinflusst werden können. Bei geringer Eingriffstiefe ist die Anwendung auch zu aufwändig. Deshalb wird auch mit den in Planung befindlichen Projekten die Zielvorgabe von 25% der Flächen nicht erreicht. Mit der flächendeckenden Anwendung der ECO-BKP wird trotzdem sichergestellt, dass unsere Bauten ökologisch und gesundheitlich einwandfrei sind.

**Meilenschritt 5: Gesundheit und Bauökologie bei Instandsetzungen, jährliche Flächen**

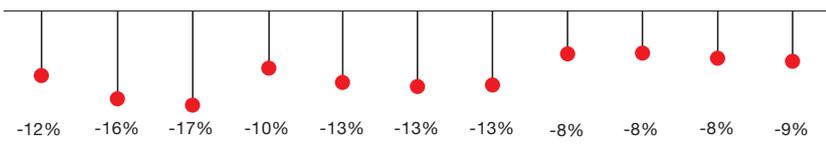


Jährlich erstellte Instandsetzungsflächen nach Verfahren. In Blautönen der Teil, der dem Meilenschritt 5 entspricht.

**Meilenschritt 5: Gesundheit und Bauökologie bei Instandsetzungen, kumulierte Flächen**



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



Ziel ist, dass 25 % der Flächen Meilenschritt konform sind. Dargestellt ist die Abweichung von diesem Ziel

## MEILENSCHRITT 6: MOBILITÄT

**Energiebedarf für Mobilität ist zu reduzieren. Unterschreitung des Pflichtbedarfs an Parkplätzen wird geprüft. Infrastruktur für Velo und Fussverkehr ist zu optimieren**

Sämtliche in der Berichtsperiode fertiggestellten Bauprojekte orientieren sich bezüglich Parkplatz-Angebot am Minimum der städtischen Parkplatzverordnung (PPV). Eine weitergehende Reduktion der Parkplätze durch Mobilitätskonzepte entsprach weder den Bedürfnissen der Eigentümer noch der Nutzer.

Speziell zu erwähnen ist die Velostation Süd beim Hauptbahnhof: Der Neubau der unterirdischen Velostation unterhalb des Europaplatzes und in unmittelbarer Nachbarschaft zum Hauptbahnhof bietet Platz für 1600 Zweiräder. Durch die Lage am ungenutzten Stadttunnel ist die Velostation optimal gelegen, um auch die zukünftigen Bedürfnisse des Veloverkehrs aufnehmen zu können. Im Sinne der Suffizienz wurden die beheizten Flächen der Anlage systematisch auf ein Minimum reduziert; für die Betonwände und -decken der Velostation wurde ausschliesslich recycelter Beton verwendet. Mit der Fertigstellung der Velostation Europaplatz konnte ein zentrales Element zur Förderung der 2000-Watt-kompatiblen Mobilität in der Stadt (inkl. E-Bike-Ladestationen) realisiert werden.

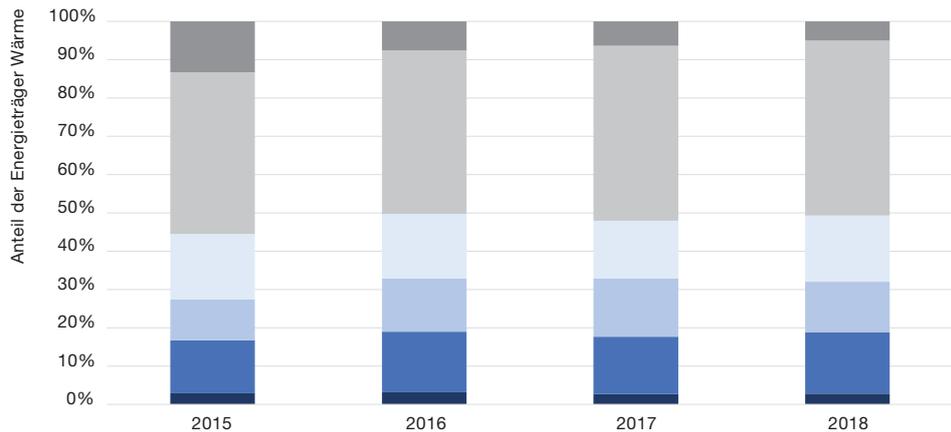
## **MEILENSCHRITT 7: BEWIRTSCHAFTUNG ENERGIE**

**Innerhalb der 2-Jahresgarantie 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**

Sowohl Immobilien (IMMO) als auch Liegenschaften Stadt Zürich (LSZ) überwachen im Rahmen ihrer Grossverbraucher-Vereinbarungen die Energieverbräuche der von ihnen bewirtschafteten Objekte. Basierend auf diesen Zahlen wird der Betrieb der Gebäude laufend optimiert. Über die Entwicklung der Energieeffizienz und die Optimierungsmassnahmen wird im Jahresbericht Energiepolitik 2017/1018 separat Bericht erstattet.

Die für die Verwaltungsbauten eingesetzten Energieträger werden systematisch erfasst und ausgewertet. Der fossile Anteil an der Wärmeversorgung konnte nach einem Rückgang in den Vorjahren nicht weiter reduziert werden und stagnierte in den Berichtsjahren bei rund 50%.

**Meilenschritt 7: Bewirtschaftung Energie, Energieträger Wärme, Verwaltungsbauten**

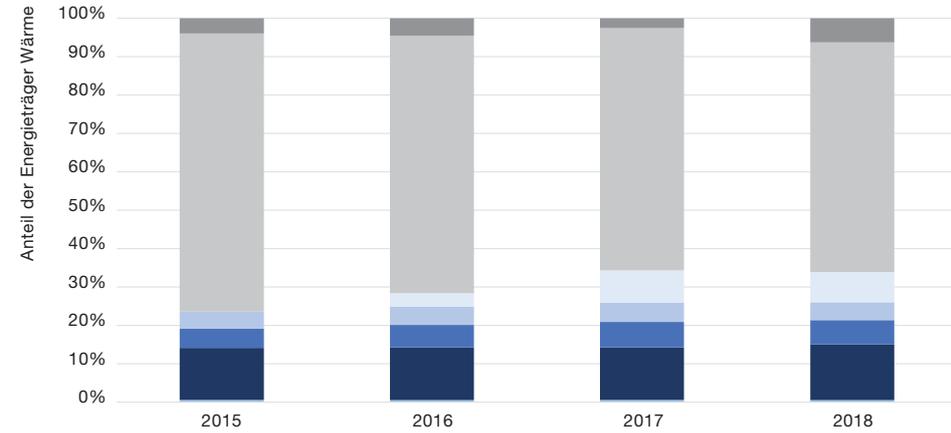


Anteile der verschiedenen Energieträger an der Wärmeversorgung für die Verwaltungsbauten der Stadt Zürich

- Heizöl
- Erdgas
- Biogas
- Holz (Schnitzel, Pellets)
- Fernwärme (ERZ, ETH, WVZ)
- Wärmepumpen (Umweltwärme + Strom)

Auch bei den Wohnliegenschaften werden die verschiedenen Energieträger für die Wärmeerzeugung erfasst und jährlich ausgewertet. Hier liegt der Anteil der erneuerbaren Energieträger im Vergleich zu den Verwaltungsbauten tiefer (bei rund 35%). Dies ist sowohl auf die Altersstruktur der Siedlungen als auch auf die engen ökonomischen Rahmenbedingungen des gemeinnützigen Wohnungsbaus zurückzuführen. Erfreulich ist der Anstieg des erneuerbaren Anteils in den letzten Jahren, der aufgrund der Fertigstellung geplanter Wohnsiedlungen noch fortschreiten wird.

**Meilenschritt 7: Bewirtschaftung Energie, Energieträger Wärme, Wohnliegenschaften**



Anteile der verschiedenen Energieträger an der Wärmeversorgung für die Wohnliegenschaften der Stadt Zürich

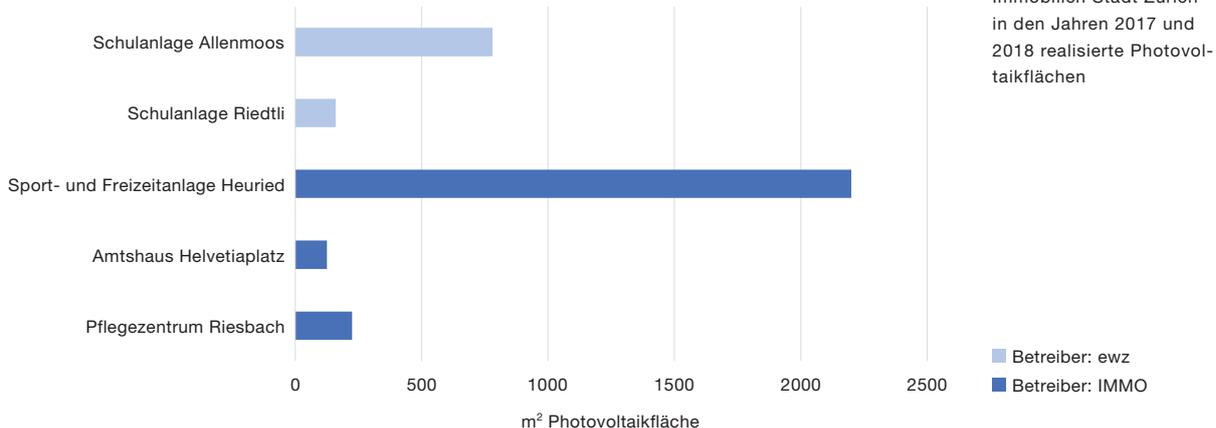
- Heizöl
- Erdgas
- Biogas
- Holz (Schnitzel, Pellets)
- Fernwärme
- Wärmepumpen (Umweltwärme + Strom)
- Solar thermisch

Der Stromeinkauf für die Stadtverwaltung bestand im Jahr 2017 (neueste verfügbare Zahlen) zu 98% aus der Qualität ewz.ökopower und zu 2% aus ewz.solartop.

Auf den Dächern der IMMO-Liegenschaften soll mehr Solarstrom produziert werden. Die Dächer der IMMO-Liegenschaften werden schon heute für die Produktion von Solarstrom genutzt. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit kann die IMMO nur so viel Strom produzieren, wie sie selber und ihre eingemietete Kundschaft verbrauchen. Die IMMO-Gebäude bieten jedoch weit grössere Flächen für die lokale Stromproduktion.

Um dieses Potenzial zukünftig zu nutzen, haben die IMMO und das ewz eine noch engere Zusammenarbeit beschlossen und dadurch entstehende organisatorische und technische Schnittstellen in einer neuen Rahmenvereinbarung grundsätzlich geregelt. Die IMMO hat zudem ihre Richtlinie «Photovoltaikanlagen» angepasst: Diese wurde um das Betreibermodell mit dem ewz erweitert. Welches Betreibermodell nachhaltiger ist und welcher Typ Photovoltaikanlage im Einzelfall eingesetzt werden soll, lässt sich anhand der Entscheidungskriterien bestimmen, die ebenfalls neu in der Richtlinie enthalten sind.

**Meilenschritt 7: Bewirtschaftung, Energie, Photovoltaikflächen**



### **BAUZAUNBEGRÜNUNG**

Ferner wurden Untersuchungen zur Begrünung von Bauabschrankungen durchgeführt. Neben dem Beitrag zur Biodiversität führten diese einfachen Massnahmen gleichzeitig zu einer ästhetischen Aufwertung: Für die Bevölkerung wurden die Baustellen zu einem Erlebnisort; einem Ort, wo Veränderungen erlebbar werden.



Bauzaunbegrünung



## RAHMENKREDITE ENERGIE UND STUDIEN- BUDGET «7-MEILENSCHRITTE»

### RAHMENKREDITE

Bei beiden Beschlüssen des Gemeinderats zu den Rahmenkrediten Energie stehen die Energieeinsparung, die Förderung erneuerbarer Energien, die Reduktion der Treibhausgasemissionen und die Schonung der Umwelt im Zentrum.

Stand Dezember 2018	18-Mio.-Kredit	10-Mio.-Kredit
Freigegebene Finanzierungen	17,34 Mio.	9,58 Mio.
Restsumme Kredit /aktuell verfügbar	0,66 Mio.	0,42 Mio.

Neben der Förderung von Wärmeverbundlösungen wurden die Rahmenkredite in den Berichtsjahren häufig zur Förderung von Wärmeerzeugungsanlagen eingesetzt, welche keinen oder nur einen geringen Anteil an fossiler Energie aufweisen und somit einen geringen CO<sub>2</sub>-Ausstoss aufweisen.

### STUDIENKREDIT «7 MEILENSCHRITTE»

In den Berichtsjahren 2017 und 2018 konnte das AHB Studien durchführen, die sich folgenden Schwerpunkten widmeten:

- Steuerung und Gestaltung 2000-Watt-Transformation Gebäude (z.B. Erdwärmesonden – Auslegung von Kleinanlagen mit Berücksichtigung von Nachbarsonden, Bewertung älterer Erdsonden in der Stadt Zürich, Portfoliosicht Bauvorhaben Wohnsiedlungen – Indikatoren Primärenergie, Treibhausgase und Umweltbelastungspunkte)
- Kostengünstige 2000-Watt-Gesellschaft (z.B. Luft/Wasser Wärmepumpe im Bestand, Sanierung von Aussenwärmedämmung, Lebenszykluskostenberechnungen für den Standard nachhaltiges Bauen)
- Impulse für ein umfassendes Nachhaltigkeitsverständnis (z.B. Beton Konkret – Musterwand Recyclingbeton, sommerlicher Wärmeschutz in Alterszentren, pflanzlicher sommerlicher Wärmeschutz Tanzhaus Wasserwerkstrasse, Hydrophobierung – Einsatz auf Sichtbetonfassaden, Verwendung von Neonicotinoiden im Baubereich)

Die fertiggestellten Studien sind unter folgendem Link zu finden:  
[www.stadt-zuerich.ch/bauen2000watt](http://www.stadt-zuerich.ch/bauen2000watt)

## AUSBLICK

Die Zielüberprüfung der «7 Meilenschritte» wurde an den Auswertungen für die drei Portfolien Schulen, Wohnsiedlungen und Alterszentren gespiegelt. Beim Portfolio der Wohnsiedlungen konnten erstmals auch mehrere Indikatoren der 2000-Watt-Gesellschaft ausgewertet und damit ein umfassenderes Bild aufgezeigt werden. Es zeigt sich, dass die «7 Meilenschritte» einen guten Wegbereiter zu den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft darstellen. Die Schritte weisen in die richtige Richtung, sind aber nach wie vor kein Selbstläufer und die Umsetzung bleibt eine Herausforderung.

Die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft werden aktuell hinterfragt und es stehen Anforderungen zu einer Beschleunigung des Absenkpades im Raum (netto Null CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030). Die Eigentümervertretungen und das AHB sind aufgefordert aufzuzeigen, mit welchen Massnahmen die verschärften Ziele erreicht werden können und welche Auswirkungen die Erreichung hinsichtlich der sozialen, ökonomischen und ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit hat.

Die 2000-Watt-Gesellschaft definiert sich als Vision einer gesamthaft nachhaltigen Entwicklung – eine Reduktion auf rein energetische Aspekte wird dem Anspruch nicht gerecht. Themen wie Stadtklima, Biodiversität und sommerlicher Wärmeschutz treten vermehrt in den Fokus des nachhaltigen Bauens. Um dem gerecht zu werden ist eine Überarbeitung und thematische Erweiterung der «7 Meilenschritte» geplant.

