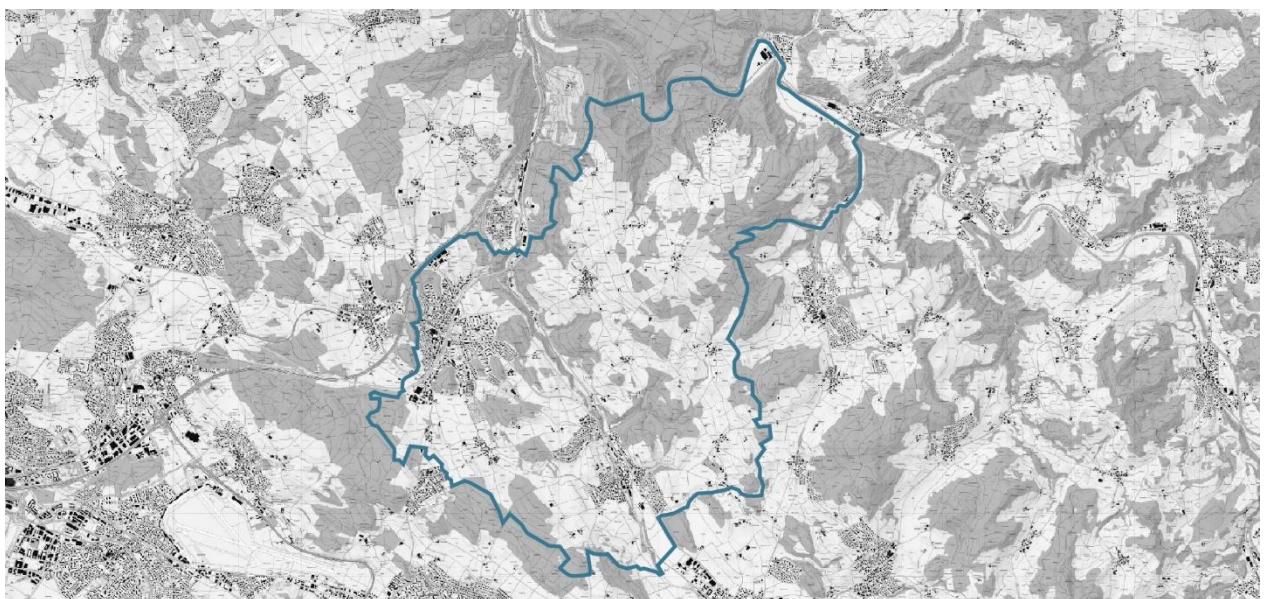


Kommunaler Energieplan 2020

Teilrevision 2024

Erläuterungsbericht



Bearbeitung

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

Rita Gnehm, MSc ETH Umweltnaturwissenschaften
Annina Greter, MSc in Geographie
Nora Herbst, MSc ETH Umweltnaturwissenschaften
[Fabienne Maag, MSc in Geographie](#)

Genehmigungsinhalte

Die behördenverbindlichen Genehmigungsinhalte des kommunalen Energieplans der Stadt Illnau-Effretikon bestehen aus:

- den kommunalen Zielen und dem Absenkpfad (Kapitel 7)
- den Massnahmenblättern (Anhang A)
- der Energieplankarte (Anhang F)

Genehmigungsvermerke:

Beschlossen durch den Stadtrat am

Der Präsident:

Der Stadtschreiber:

Marco Nuzzi

Peter Wettstein

Genehmigt durch die Baudirektion des Kantons Zürich am

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	6
1 Einleitung	8
1.1 Ausgangslage	8
1.2 Vorgehen	8
1.3 Verbindlichkeit	10
1.4 Abgrenzung	11
2 Energiepolitische Rahmenbedingungen	12
2.1 Bund	12
2.2 Energiepolitik Kanton Zürich	13
2.3 Stadt Illnau-Effretikon	14
3 Bestehende Infrastruktur	16
3.1 Wärmeverbunde	16
3.2 Gasnetz	20
3.3 Stromerzeugung	21
3.4 Gebäudepark	21
4 Wärme-/Kälteverbrauch	23
4.1 Daten und Methodik	23
4.2 Energieverbrauch 2018	24
4.3 Kälteaffine Nutzungen	28
5 Energiepotenziale	30
Wärme	30
5.1 Ortsgebundene hochwertige Abwärme	30
5.2 Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme	30
5.3 Leitungsgebundene fossile Energieträger	37
5.4 Regional gebundene erneuerbare Energieträger	38
5.5 Ungebundene erneuerbare Energie	39
5.6 Zusammenfassung Wärmepotenziale	40
Strom	42
5.7 Potenzialabschätzungen Strom	42
5.8 Zusammenfassung Strompotenziale	43
6 Entwicklungsprognose	44
6.1 Siedlungs- und Bevölkerungsentwicklung	44
6.2 Abschätzung zukünftiger Energiebedarf	44
7 Ziele	47

7.1	Übergeordnete Ziele	47
7.2	Kommunale Ziele	48
7.3	Absenkpfad Wärme	49
8	Räumliche Festlegung	50
8.1	Vorgehen	50
8.2	Massnahmen	52
8.3	Wirkungsabschätzung	54
	Literaturverzeichnis	55
	Glossar und Abkürzungen	56
	Anhänge	58
A	Massnahmenblätter	58
B	Infrastrukturkarte	58
C	Wärmebedarfsdichte 2018 und 2035	58
D	Kälteaffine Nutzungen	58
E	Potenzialplan	58
F	Energieplankarte	58
G	Wirkungsabschätzung	58

Zusammenfassung

Ausgangslage

Mit der zunehmenden Belastung von Klima und Umwelt und der Verknappung fossiler Brennstoffe gewinnt der sparsame Umgang mit den Energieressourcen stetig an Bedeutung. Die Stadt Illnau-Effretikon trägt diesem Umstand bereits seit 1998 mit der Energieplanung und der Teilnahme am Energiestadt Programm Rechnung. Um die neuen anspruchsvoller Ziele von Bund und Kanton zu verfolgen, revidiert Illnau-Effretikon die bestehende Energieplanung. Sie strebt damit eine deutliche Reduktion der Treibhausgase an.

Wärmeverbrauch

Der Wärmeverbrauch (Endenergie) der Stadt Illnau-Effretikon beträgt im Jahr 2018 194 GWh. 75 % der Wärmeenergie stammt aus fossilen Quellen. Zur Bereitstellung der Endenergie werden 244 GWh/a Primärenergiebedarf benötigt, was einer Dauerleistung von rund 1'620 Watt pro Person entspricht.

Der oben genannte Wärmeverbrauch verursacht einen Treibhausgasausstoss von 46'800 Tonnen CO₂ im Jahr 2018. Die Verwendung von fossilen Brennstoffen (Heizöl und Erdgas) ist dabei für 92% der CO₂-Emissionen verantwortlich.

Wärmepotenziale

Die grossen erneuerbaren Energiepotenziale für die Wärmeversorgung in Illnau-Effretikon sind die Erdwärme und Holz. Gesamthaft lässt sich in Zukunft mit dem theoretischen Potenzial an erneuerbarer Wärme und Abwärme (223 GWh/a) der gesamte Wärmebedarf der Gemeinde decken (Bedarf 2018: 194 GWh/a, Bedarf 2035: 167 GWh/a).

Zukünftiger Wärmeverbrauch

Aufgrund der in der BZO vorgegebenen Bevölkerungs- und Arbeitsplatzzunahme sowie einem Sanierungserfolg bei den bestehenden Bauten wird im Jahr 2035 mit einem Wärmebedarf von 167 GWh/a gerechnet.

Energieziele

Die Stadt Illnau-Effretikon orientiert sich an der 2000-Watt-Gesellschaft. Die Unterziele für die Wärmeenergie wurden entsprechend definiert:

	2018	2035	2050
Anteil fossile Wärme	75%	35%	0%
Endenergie Wärme (GWh/a)	194	167	k.A. ¹
Primärenergie pro Kopf (W/Person)	1'621	932	k.A.
Treibhausgasemissionen pro Kopf in CO ₂ -Äquivalenten (t/EW*a)	2.7	1.6	Netto-Null

¹ Der Betrachtungshorizont der Energieplanung liegt bei 15 Jahren (2035). Aus diesem Grund werden für das Jahr 2050 keine Angaben gemacht.

Versorgungsgebiete

Die Energieplanung ist behördlichenverbindlich. Bei der räumlichen Koordination der lokalen Energiepotenziale mit dem jeweiligen Energiebedarf wurden konkrete Gebiete festgelegt und entsprechende Umsetzungsmassnahmen formuliert.

Im Zentrum stehen dabei die Wärmeverbunde, welche ausgebaut und auf erneuerbare Energien umgestellt (v.a. Holz) oder neu aufgebaut werden sollen. Das grosse Potenzial an Erdwärme soll ebenfalls verstärkt genutzt werden.

Der Hauptfokus liegt auf der Transformation weg von fossil, hin zu erneuerbaren Energieträgern.

1 Einleitung

Hinweis

In der vorliegenden Fassung des Berichtes sind alle bisherigen Texte (d. h. gemäss dem Stand 2020) schwarz dargestellt.

Alle Änderungen und Ergänzungen der Teilrevision 2024 sind blau dargestellt.

Der Hauptfokus der Teilrevision lag auf der Aktualisierung der Versorgungsgebiete aufgrund bereits erfolgter Umsetzungsschritte sowie auf der Integration der Ergebnisse der Gasstrategie.

1.1 Ausgangslage

Auftrag

Im Jahre 1998 war Illnau-Effretikon eine der ersten Gemeinden der Schweiz mit einer kommunalen Energieplanung. Nach über 20 Jahren ist die Planung veraltet, weshalb diese gemäss neuem kommunalem Richtplan 2018 sowie dem stadtärtlichen Schwerpunktprogramm 2018 – 2022 erneuert wird.

Der neue kommunale Energieplan soll gemäss kantonalem Energiegesetz (EnerG) aufgebaut werden, welches vorsieht, die Energieeffizienz zu steigern, den Anteil erneuerbarer Energien sowie von Abwärme zu erhöhen und den CO₂-Ausstoss zu vermindern. Dies deckt sich mit dem im Schwerpunktprogramm des Stadtrates formulierten Ziel, die Voraussetzungen für wirkungsvolle Reduktionen der Treibhausgasemissionen zu schaffen.

Die neue Energieplanung soll aufzeigen, wie die übergeordneten Energie- und Klimaziele umsetzbar sind. Insbesondere ist die Rolle der fossilen Energieträger in der Wärmeversorgung sowie die sinnvolle Nutzung lokaler Wärmequellen zu klären.

Daraus abgeleitet behandelt der neue Energieplan schwergewichtig folgende Punkte:

- Analyse der heutigen Wärmeversorgung
- Energiepotenziale für die künftige Wärme- und Kälteversorgung
- Entwicklungsszenarien 2035 und Energieziele 2035 und 2050
- Räumliche Koordination der Wärmeversorgung
- Entscheid zum langfristigen Umgang mit der Gasversorgung

1.2 Vorgehen

Erfassung Ist-Zustand

In einem ersten Schritt erfassen wir die bestehende Infrastruktur zur Wärmenutzung und -versorgung auf dem Gemeindegebiet (Kapitel 3). Der aktuelle Energieverbrauch wird mit dem Energie- und Klimakalkulator von EnergieSchweiz² bilanziert und nach Energieträgern dargestellt ausgewertet. Dadurch lassen sich Aussagen über den End- und Primärenergiebedarf, den heutigen Energieträgermix in Illnau-Effretikon sowie die Treibhausgasemissionen machen.³

² Energie- und Klimakalkulator von EnergieSchweiz, www.local-energy.swiss, Zugriff im Januar 2020.

³ Berücksichtigt sind die Sektoren Wärme, Strom, Mobilität, nicht berücksichtigt ist der Konsum

Zusätzlich wird basierend auf der aktuellen Datengrundlage (GWR⁴ und STATENT 2018⁵) der Wärmebedarf räumlich dargestellt und mithilfe eines Hektarrasters die Wärmebedarfsdichte abgebildet (Kapitel 4).

Das Kapitel 5 beschreibt die erneuerbaren Energiepotenziale für die Wärme- und Kälteversorgung.

Entwicklung

Aufbauend auf den aktuellen Planungsgrundlagen wird in Kapitel 6 eine Entwicklungsprognose erstellt, welche die zu erwartende Siedlungs- und Bevölkerungsentwicklung beinhaltet. Der zukünftige Energiebedarf der Stadt Illnau-Effretikon wird aufgrund der Entwicklungsprognose abgeschätzt und auch auf die Wärmebedarfsdichte angewandt. Darauf beruhend kann abgeschätzt werden, welche Gebiete sich längerfristig für Verbundlösungen eignen.

Zieldefinition

Unter Berücksichtigung des Entwicklungsszenarios und der übergeordneten politischen Rahmenbedingungen werden Zielsetzungen für die Stadt Illnau-Effretikon definiert (Kapitel 7) und daraus ein Absenkpfad abgeleitet.

Räumliche Festlegung

Mit der Energieplankarte erfolgt die räumliche Koordination der Wärmeversorgung. Dabei wird das Siedlungsgebiet in Verbund- und Eignungsgebiete⁶ eingeteilt. Pro Gebiet sind die prioritär zu nutzenden Energieträger definiert (Kapitel 8, Anhang). Die Gebiete sind in den Massnahmenblätter detailliert beschrieben. Die Massnahmenblätter zeigen auf, mit welchem Vorgehen die festgelegten Zielwerte konkret erreicht werden können (Anhang A).

Ergebnisse der Energieplanung

Als Resultat der Energieplanung liegen die **Energieplankarte** mit den räumlichen Festlegungen, der dazugehörige **Erläuterungsbericht** mit den verbindlichen kommunalen Energie-Zielen sowie die **Massnahmenblätter** zur Umsetzung des Energieplans vor.

Begleitgruppe

Die Erarbeitung der Energieplanung wurde von einer Begleitgruppe unterstützt, die aus folgenden Mitgliedern besteht:

- Ueli Müller, Stadtpräsident (Vorsitz)
- Marco Nuzzi, Stadtrat Ressort Hochbau
- Erik Schmausser, Stadtrat Ressort Tiefbau
- Kurt Plodeck, städtischer Energieberater
- Reto Loosli, Leiter Entsorgung und Umwelt
- Ivana Vallarsa, Stadtplanerin (Projektleiterin)
- Patrik Künzli, Projektleiter Hochbau

⁴ Eidgenössisches Gebäude- und Wohnregister

⁵ Statistik der Unternehmensstruktur

⁶ Verbundgebiete eignen sich für eine Versorgung im Wärmeverbund oder sind bereits mit einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung erschlossen. Die Siedlungsflächen ausserhalb der Verbundgebiete werden als Eignungsgebiete bezeichnet. Diese eignen sich besonders für Individuallösungen.

Zur Gebietseinteilung wurden die örtlich aktiven Energiedienstleister punktuell einbezogen:

- Karsten Lehmann (EKZ)
- Peter Stadelmann (EKZ)
- Walter Ineichen (Energie360°)
- Marc Métry (Energie360°)
- Michael Reichert (Energie360°)
- Thomas Federizzi (ZürichHolz AG)
- Beat Riget (ZürichHolz AG)

1.3 Verbindlichkeit

Energiegesetz

Die kommunale Energieplanung berücksichtigt die übergeordneten kantonalen Ziele. Sie stützt sich auf § 7 des kantonalen Energiegesetzes und steht in direkter Beziehung zum behörderverbindlichen kantonalen Richtplan (ARE 2014). Durch das Festlegen von räumlich präzise definierten Verbund- und Eignungsgebieten wird die angestrebte Wärmeversorgung gebietsweise vorgegeben. Mit konkreten Massnahmen wird nachvollziehbar aufgezeigt, welche Schritte und Abklärungen bis zur eigentlichen Umsetzung zu tätigen sind.

Die kommunale Energieplanung ist behörderverbindlich. Das bedeutet, dass die vorgesehnen Massnahmen in der Behördentätigkeit zu berücksichtigen und entsprechend umzusetzen sind. Basierend auf der Energieplanung können grundeigentümerverbindliche Vorgaben in der Nutzungsplanung festgesetzt werden:

Planungs- und Baugesetz (PBG)

Die Gemeinden können in der Nutzungsplanung Anordnungen zur Nutzung erneuerbarer Energien treffen. Dies gilt für im Zonenplan bezeichnete Gebiete (§ 78a PBG). So kann in den entsprechenden Gebieten für Neu- und Umbauten sowie bei Heizungersatz der zulässige Anteil fossiler Energien beschränkt werden.

Die Nutzung bestimmter erneuerbarer Energieträger können auch gemäss § 295 Abs. 2 PBG vorgegeben werden. Auf diese Weise wird die Rechtssicherheit für Investoren und Grundeigentümer erhöht. Die Gemeinden können Grundeigentümer unter folgenden Bedingungen zu einem Anschluss an die Fernwärmeversorgung verpflichten:

- Im Verbund werden Abwärme oder erneuerbare Energien genutzt
- Die Fernwärmeversorgung ist in der kommunalen Energieplanung festgelegt
- Die Wärme wird zu technisch und wirtschaftlich gleichwertigen Bedingungen wie aus konventionellen Anlagen angeboten (§ 295 PBG).

1.4 Abgrenzung

Der kommunale Energieplan betrachtet primär die Wärmeversorgung, da diese eine räumliche Koordination erfordert.

Die Stromversorgung erfolgt durch eine grossräumig vernetzte Infrastruktur. Somit besteht für die Stromnutzung auf kommunaler Stufe kein räumlicher Koordinationsbedarf. Die Stromversorgung wird hier deshalb nicht betrachtet.

Die Mobilität wird – obwohl aus energiepolitischer Sicht ebenfalls bedeutend – im Rahmen der Energieplanung nicht behandelt. Die Mobilität und deren räumliche Auswirkung sind im kommunalen Verkehrsrichtplan festgehalten und können in einem Mobilitätskonzept dezentriert werden.

2 Energiepolitische Rahmenbedingungen

Die wichtigsten Rahmenbedingungen für die Revision der Energieplanung ergeben sich aus den gesetzlichen Vorgaben von Bund und Kanton sowie aus den Zielsetzungen der Energie- und Klimapolitik der Stadt Illnau-Effretikon.

2.1 Bund

Pariser Abkommen

Mit dem Übereinkommen von Paris hat sich die internationale Staatengemeinschaft und auch die Schweiz dazu bekannt, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C zu begrenzen, wobei ein maximaler Temperaturanstieg von 1.5 °C angestrebt wird.⁷ Für die Schweiz bedeutet dies, ihren Treibhausgasausstoss bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 zu halbieren. Diese Ziele will die Schweiz mit der Totalrevision des CO₂-Gesetzes für den Zeitraum 2021-2030 festschreiben und mit konkretisierten Massnahmen umsetzen.

Bundesrat: Netto Null bis 2050

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

Energiestrategie

Infolge der Katastrophe von Fukushima hat der Bund die Energiestrategie 2050 erarbeitet, welche u. a. als Grundlage für das am 1. Januar 2018 in Kraft getretene Energiegesetz dient. Dieses sieht vor, den Energieverbrauch zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen und die erneuerbaren Energien zu fördern. Zudem wird der Bau neuer Kernkraftwerke verboten.

Neben dem Energiegesetz erfordert die Umsetzung der Energiestrategie 2050 aber auch weitere Anpassungen der gesetzlichen Grundlagen, namentlich die Revision des Stromversorgungs- und CO₂-Gesetzes sowie eine Verschärfung der Energieziele. Letzteres beinhaltet im Kontext zum Pariser Abkommen, dass die Schweiz ab dem Jahr 2050 unter dem Strich keine Treibhausgasemissionen mehr ausstossen wird (Netto Null Ziel).

CO₂-Gesetz

Nach einer zweitägigen Debatte wurde der Entwurf des CO₂-Gesetzes im Juni 2020 vom Nationalrat verabschiedet. Die Differenzbereinigung wird nun durch die Umweltkommissionen des Ständerats (UREK-S) behandelt und anschliessend dem Ständerat vorgelegt. In der Totalrevision des CO₂-Gesetzes konkretisiert der Bundesrat die Zielerreichung des Pariser Abkommens auf nationaler Ebene.

Durch eine Weiterführung und punktuelle Verschärfung der Instrumente in den Bereichen Verkehr, Gebäude und Industrie sollen die Treibhausgasemissionen in der Schweiz bis 2030 um mindestens 30 Prozent gegenüber 1990 reduziert werden. Dadurch verstärkt die Schweiz ihren Beitrag zur Begrenzung der globalen Klimaerwärmung auf weniger als zwei Grad, bzw. sogar auf maximal 1,5 Grad Celsius.

⁷ Bundesamt für Energie (BFE) 2020: Energiestrategie 2050. Online: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-2050.html> (16.06.2020).

2.2 Energiepolitik Kanton Zürich

Zuständigkeit Kanton

Die Kompetenz zur Erlassung von Vorschriften im Gebäudebereich und Wärmeversorgung liegt bei den Kantonen.⁸ Gemäss Art. 106 Abs. 3 sind die Kantone zudem für eine sichere und wirtschaftliche Elektrizitätsversorgung verantwortlich. Die planerischen Festlegungen zur Wärme- und Stromversorgung sind im kantonalen Energieplan dargestellt (§ 4 EnerG). Dieser dient den Gemeinden als Grundlage für ihre kommunale Energieplanung.

EnerG vom Juni 1983

Gemäss aktuell geltendem kantonalen Energiegesetz (EnerG Art. 1 Absatz d), ist der CO₂-Ausstoss der Wärme- und Stromversorgung sowie der Mobilität bis 2050 auf 2.2 t pro Person zu begrenzen. Der Kantonsrat hat Ende Juni 2020 das Ziel Netto-Null bis 2050 beschlossen.

Neues Energiegesetz

Seit dem 1. September 2022 ist das neue kantonale Energiegesetz in Kraft. ~~wird aktuell im Sinne der MuKEN 2014⁹ überarbeitet und an den heutigen Stand der Bautechnik angepasst. Es werden wichtige Weichen für die Reduktion der CO₂-Emissionen bei der Wärmebereitstellung und die Steigerung der Energieeffizienz gestellt. Aktuell befindet sich der Gesetzesentwurf in der parlamentarischen Phase.~~

Folgend sind die wichtigsten Änderungen aufgelistet¹⁰:

- Neubauten werden nach dem Stand der Technik gebaut. Für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung soll möglichst wenig Energie benötigt werden. (§10a)
- Neubauten werden so ausgerüstet, dass ein Teil der benötigten Elektrizität selber erzeugt wird. (§10c)
- Neubauten sind künftig mit Heizungen auszurüsten, die am Standort keine CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen verursachen. (§11 Abs.1)
- Beim Ersatz der Heizung in einem bestehenden Gebäude dürfen grundsätzlich, sofern die Wirtschaftlichkeit gegeben ist, nur noch erneuerbare Energien (einschliesslich Biogas) eingesetzt werden. Wenn die Kosten für die Erzeugung der Wärme aus erneuerbaren Energien über die ganze Lebensdauer (Investition, Amortisation, Betrieb und Unterhalt) um mehr als 5% höher sind als mit einer Heizung mit fossilen Brennstoffen, gilt die erleichterte Vorgabe, dass mindestens ein kleiner Anteil von 10% erneuerbare Energien eingesetzt werden müssen ~~(MuKEN)~~

⁸ AWEL Kanton Zürich 2020. Energieplanung. Online: <https://www.zh.ch/de/umwelt-tiere/energie/energieplanung.html> (16.06.2020)

⁹ Um einheitliche Anforderungen im Gebäudebereich zu schaffen, hat die Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK) die "Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN)" erarbeitet. Für die Übernahme der Module in die kantonale Gesetzgebung hat die EnDK die Empfehlung abgegeben, dass mind. das Basismodul von allen Kantonen zu übernehmen ist. Die Umsetzung der MuKEN soll in allen Kantonen bis 2020 erfolgen (Baudirektion Kanton Zürich 2018. Änderung des Energiegesetzes zur Umsetzung der MuKEN 2014, Vernehmlassungsentwurf).

¹⁰ Baudirektion Kanton Zürich 2020. Energiegesetz (EnerG), die wichtigsten Neuerungen.

[2014](#)). Diese Vorgabe kann mit einer standardisierten Sanierungsmassnahme (z.B. Fenster-Ersatz) erfüllt werden. (§11 Abs.2 und 3)

- Bestehende ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung und bestehende zentrale elektrische Wassererwärmer sind Stromfresser und bis 2035 zu ersetzen. (§10b Abs.3)

Klima-Deal
Kanton Zürich

Neben den verschärften Bestimmungen beim Ersatz von fossilen Heizsystemen, hat der Kanton Zürich seit dem 1. Juli 2020 ein neues, stark ausgebautes Förderprogramm, welches Anreize schafft, die rund 120'000 Öl- und Gasheizungen durch klimafreundliche Heizsysteme zu ersetzen. Die Kombination der Forderung und Förderung bildet den neuen Klimadeal des Kantons.

2.3 Stadt Illnau-Effretikon

Ausgangslage

Illnau-Effretikon ist seit der Bildung der damaligen Energiekommission 1980 energiepolitisch aktiv.¹¹ Im Jahr 1995 setzte der Stadtrat erstmals eine kommunale Energieplanung fest, welche einen Versorgungsplan und ein Aktivitätenprogramm beinhaltete. 1997 folgte die Festsetzung im kommunalen Energierichtplan. Aktuell stehen diverse energiepolitische Vorstösse im Raum (z.B. in Bezug auf Holzwärmeverbunde und PV-Anlagen).

Energiestadt

1998 wurde die Stadt Mitglied im Trägerverein Energiestadt und erhielt das Label Energiestadt mit einem Ergebnis von 56 % ihres möglichen Potenzials¹². Beim letzten Re-Audit im Jahr 2017 erreichte sie schliesslich 74.6 % der möglichen Punktzahl. [Der nächsten grosse Schritt in der Entwicklung Richtung Netto-Null gelang im Jahr 2021 mit der Erreichung des Energiestadt Gold Labels und 76.4% Punkten.](#)

Als nächste Schritte sieht die Stadt die Umsetzung der Energieplanung vor. Ausserdem soll der Gebäudestandard 2019 bei kommunalen Bauten konsequent angewendet und die Förderprogramme angepasst werden. Des Weiteren möchte Illnau-Effretikon das autoreduzierte Wohnen fördern und die Zahl der minimal erforderlichen Abstellplätze überprüfen. Im März 2020 genehmigte der Stadtrat zudem das überarbeitete Konzept der Elektromobilität und alternativen Antriebssysteme vom Februar 2020.

Energiezukunft 2008 bis 2050

Die Stadt Illnau-Effretikon hat im Jahr 2009 eine Energiestrategie entwickelt. Diese enthält die Vision, dass die Energienutzung langfristig nachhaltig erfolgen muss. Dazu ist bis 2050 das Energieverbrauchsmodell der 2000-Watt-Gesellschaft communal umzusetzen. Diese Zielsetzungen hat die Stadt im Jahr 2015 im Leitbild Stadtentwicklung verankert.

¹¹ Gemeinde Illnau-Effretikon 2018. Faktenblatt Energiestadt. Online: <https://www.ilef.ch/stadtverwaltung/ueber-uns/energiestadt/>

¹² Der Trägerverein vergibt das Label «Energiestadt» an Städte, Gemeinden und Regionen, die sich kontinuierlich für eine effiziente Nutzung von Energie, den Klimaschutz und erneuerbare Energien engagieren. Das Label muss alle vier Jahre im Rahmen eines Re-Audits bestätigt werden. Die Überprüfung erfolgt anhand eines standardisierten Massnahmenkatalogs, wobei für die Erteilung des Labels mindestens 50 % des Handlungsspielraums umgesetzt sein muss.

Seit dem Frühjahr 2020 hat die 2000-Watt-Gesellschaft ihre Ziele demjenigen des Bundesrates angepasst, womit bis 2050 netto null Treibhausgasemissionen und die 2000-Watt pro Person angestrebt werden (vgl. Kapitel 7.1). Aus diesem Grund hat der Stadtrat von Illnau-Effretikon beschlossen, die Energiestrategie zu überarbeiten. Einige Ziele wurden in der Zwischenzeit bereits angepasst. So gilt seit September 2020, dass bis zum Jahr 2035 2.8 m² PV-Anlagen pro Einwohner und bis zum Jahr 2050 5.8 m² PV-Anlagen pro Einwohner realisiert werden sollen. Hinsichtlich thermischer Solaranlagen liegt der Zielwert neu bei 1m² pro Einwohner im Jahr 2050.

Im Schwerpunktprogramm 2022–2026 des Stadtrats ist das Ziel Netto-Null Treibhausgasemissionen bis 2040 anstreben und bis spätestens 2050 erreichen festgehalten. Unter diesem Aspekt wird die Erarbeitung der Gasstrategie vorangetrieben. Zudem hat die Baudirektion des Kantons Zürich in der Genehmigungsverfügung der vorliegenden kommunalen Energieplanung vom 10. Februar 2021 festgehalten, dass der Gasversorgung räumliche Versorgungsgebiete zuzuweisen sind. Diese Nachforderung soll mit der aktuellen Teilrevision erfüllt werden. Dazu gehört ebenfalls eine Zielnetzplanung für das Gasnetz.

Kommunaler Richtplan

Der kommunale Richtplan beschreibt die Entwicklung der Bevölkerung und Arbeitsplätze bis ins Jahr 2030. Die Ziele der 2'000-Watt-Gesellschaft sind ebenfalls im kommunalen Richtplan verankert. Weiter ist darin festgehalten, dass ein kommunaler Energieplan nach EnerG erstellt werden soll.

Nutzungsplanung

In Gestaltungsplan-Gebieten gelten erhöhte energetische Anforderungen an Gebäuden gemäss SIA-Effizienzpfad 2040. Die Integration von zusätzlichen Energievorschriften, beispielsweise die Einführung von Energiezonen, kann im Rahmen einer ersten Teilrevision der Bau- und Zonenordnung geprüft werden.

3 Bestehende Infrastruktur

3.1 Wärmeverbunde

In der Stadt Illnau-Effretikon sind bereits mehrere Wärmeverbunde realisiert (Abbildung 1 und Abbildung 2). Die Tabelle 1 und 2 geben einen Überblick über die bestehenden und bereits in Planung befindlichen Verbunde auf dem Gemeindegebiet (vgl. Infrastrukturkarte Anhang B).

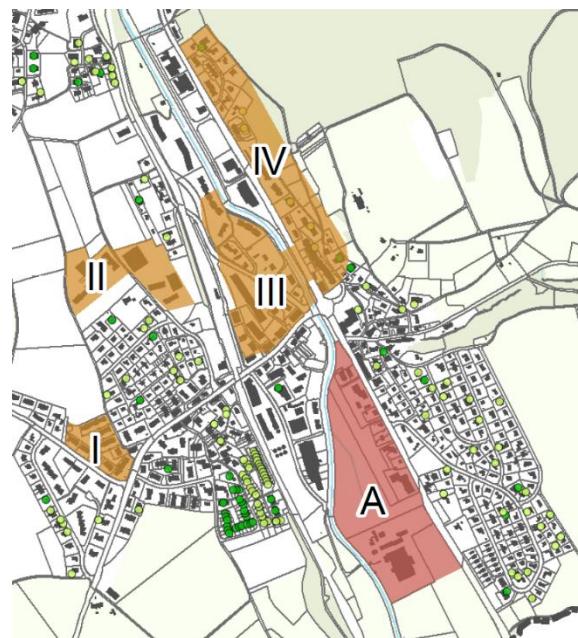


Abbildung 1 Bestehende Infrastruktur in Illnau (Kartenausschnitt Infrastrukturplan, Quelle: PLANAR 2020)

Tabelle 1: Zusammenstellung der bestehenden oder in Planung befindlichen Wärmeverbunde in Illnau

Nr. in Infra- struktur- karte ¹³	Verbund	Realisierung	Energiefakten	Ortschaft
I	Hagen-Süd	Bestehend	<ul style="list-style-type: none"> - Privater Betreiber - Holzschnitzelfeuerung - Leistung: 460 kW Holzkessel - Ausschöpfung: Potenzial muss situativ genauer abgeklärt werden. 	Illnau
II	Schulhaus Ha- gen	Bestehend	Betreiberin: Stadt Illnau-Effretikon Die Schulgebäude werden über eine zentrale Heizung versorgt Holzwärmeverbund Energieumsatz: 800 MWh/a Leistung: 360 kW Holzkessel Energieträger: Holzschnitzel	Illnau

¹³ Siehe Anhang B

Nr. in Infra- struktur- karte ¹³	Verbund	Realisierung	Energiefakten	Ortschaft
			Ausschöpfung: 100% Heizung aus dem Jahr 2003	
III	Station Illnau	Bestehend	Betreiberin: EKZ Nicht alle Häuser im Perimeter sind an den Verbund ange- schlossen. Holzwärmeverbund, Öl zur Spitzenlastdeckung Energieumsatz: 2'741 MWh/a Leistung: 900 kW Holzkessel, 750 kW Ölkessel Energieträger: Holzschnitzel (80%) / Öl (20%) Ausschöpfung: 100% (mit geplantem Anschluss der Liegen- schaften Gupfen (privaten Genossenschaft))	Illnau
IV	Am Dorfbach	In Realisierung	Betreiberin: ZürichHolz AG Verbund in Planung Holzwärmeverbund Pyrolyseanlage mit Abwärme Investitionsentscheid ist gefällt	Illnau

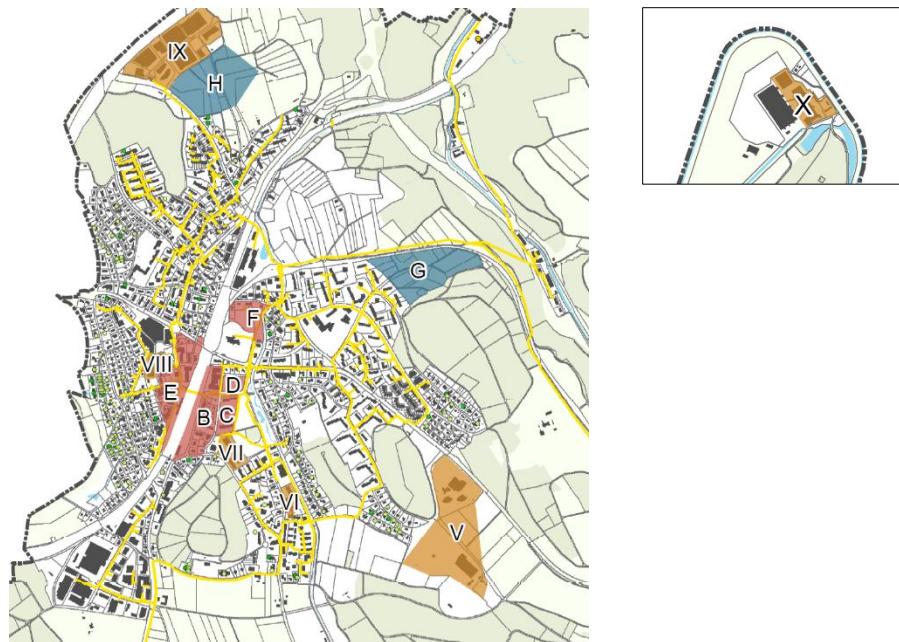


Abbildung 2 Bestehende Infrastruktur in Effretikon und Kyburg (Kartenausschnitt Infrastrukturplan, Quelle: PLANAR 2020)

Tabelle 2 Zusammenstellung der bestehenden oder in Planung befindlichen Wärmeverbunde in Effretikon und Kyburg

Nr. in Infrastruktur-karte ¹⁴	Verbund	Realisierung	Energiefakten	Ortschaft
V	Eselriet	Bestehend	<ul style="list-style-type: none"> – Betreiberin: EKZ – Angeschlossen: Sportzentrum Effretikon, Militärunterkunft, Schulhaus Eselriet – Abwärmenutzung Schwimmbadwasser, Herstellung Kunsteis – Energieumsatz: 1'005 MWh/a – Leistung: 188 kW Wärmepumpe, 600 kW Ölheizung – Energieträger: 60 % Öl, 13 % Strom, 27 % Umweltwärme/Abwärme Eiserzeugung – Ausschöpfung: 50 % – Ölheizung am Ende der Lebensdauer – Zukünftiger Standort bei der neu geplanten Mehrzweckanlage 	Effretikon
VI	Werkhof	Bestehend	<p>Betreiberin: Stadt Illnau-Effretikon Angeschlossen: Werkhof inkl. Nebengebäude, Wohnhaus. Holzfeuerung Werkhof soll bis 2025 verlegt werden, der Standort soll neu entwickelt werden (Ersatzneubauten)</p>	Effretikon
VII	Kleinwärmever-Bestehend bund Jegen		<p>Eigene Holzproduktion Beheizung eigener Räume (inkl. Wohn- und Geschäftshaus auf demselben Areal) Energieumsatz: bekannt¹⁵ Abwärmenutzung: Wärmerückgewinnung aus Oberflächenveredelung wurde 2012 geprüft und verworfen Ausschöpfung: überschüssige Wärme v.a. im Sommer</p>	Effretikon
VIII	Stadthaus/ Alters- und Pflegezentrum	Bestehend	<p>Betreiberin: Stadt Illnau-Effretikon Angeschlossen: Stadthaus, Alters- und Pflegezentrum Gaswärmeverbund Energieumsatz: 1'800 MWh/a Leistung: 2 Gaskessel à je 300 kW Ausschöpfung: 100 %</p>	Effretikon
IX	Langhag	Bestehend	<p>Betreiberin: EKZ Gaswärmeverbund Energieumsatz: 2'097 MWh/a Leistung: 1'570 kW Gaskessel Ausschöpfung: 100 % Erneuerungen bei der Infrastruktur nötig Platz für Heizzentrale (Holz) im Perimeter grundsätzlich vorhanden für Leistung von 2-3 MW</p>	Effretikon
X	Mülau	Bestehend	<p>Betreiberin: Stadtwerk Winterthur (Contracting) Wärmeverbund Sennhof (Winterthur) beheizt das Gebiet Mülau Holzwärmeverbund, Spitzenlastdeckung Öl 6.7 GWh/a (2010)</p>	Kyburg

¹⁴ Siehe Anhang B

¹⁵ Die Angaben sind den Autoren bekannt.

Nr. in Infra- struktur- karte ¹⁴	Verbund	Realisierung	Energiefakten	Ortschaft
			<p>Leistung: 2 Holzschnitzel-Heizkessel à je 700 kW, 1 Ölheizkessel Spitzendeckung 1'200 kW Auslegung auf ganzen Ortsteil Sennhof Ausschöpfung: nicht angefragt, Mülau ist komplett ange- schlossen</p>	
-	ARA Mannen- berg	Bestehend	<p>Betreiberin: EKZ Contracting Die ARA liefert Abwärme nach Grafstal, Gemeinde Lindau Energieumsatz: 1'438 MWh/a Energieträger: 98 % Strom (WP), 2 % Öl Ausschöpfung: 75 % ARA wird möglicherweise an die ARA Winterthur ange- schlossen (ca. 2030)</p>	Effretikon

3.2 Gasnetz

Die Ortschaft Effretikon ist weitgehend mit dem Gasleitungsnetz von Energie360° erschlossen. Die übrigen Gebiete sind nicht an das Gasleitungsnetz angeschlossen. Im Jahr 2018 betrug der Gasverbrauch in Illnau-Effretikon **42.6 GWh**, wovon der Biogasabsatz 6.6 % ausmachte (rund 2.8 GWh).

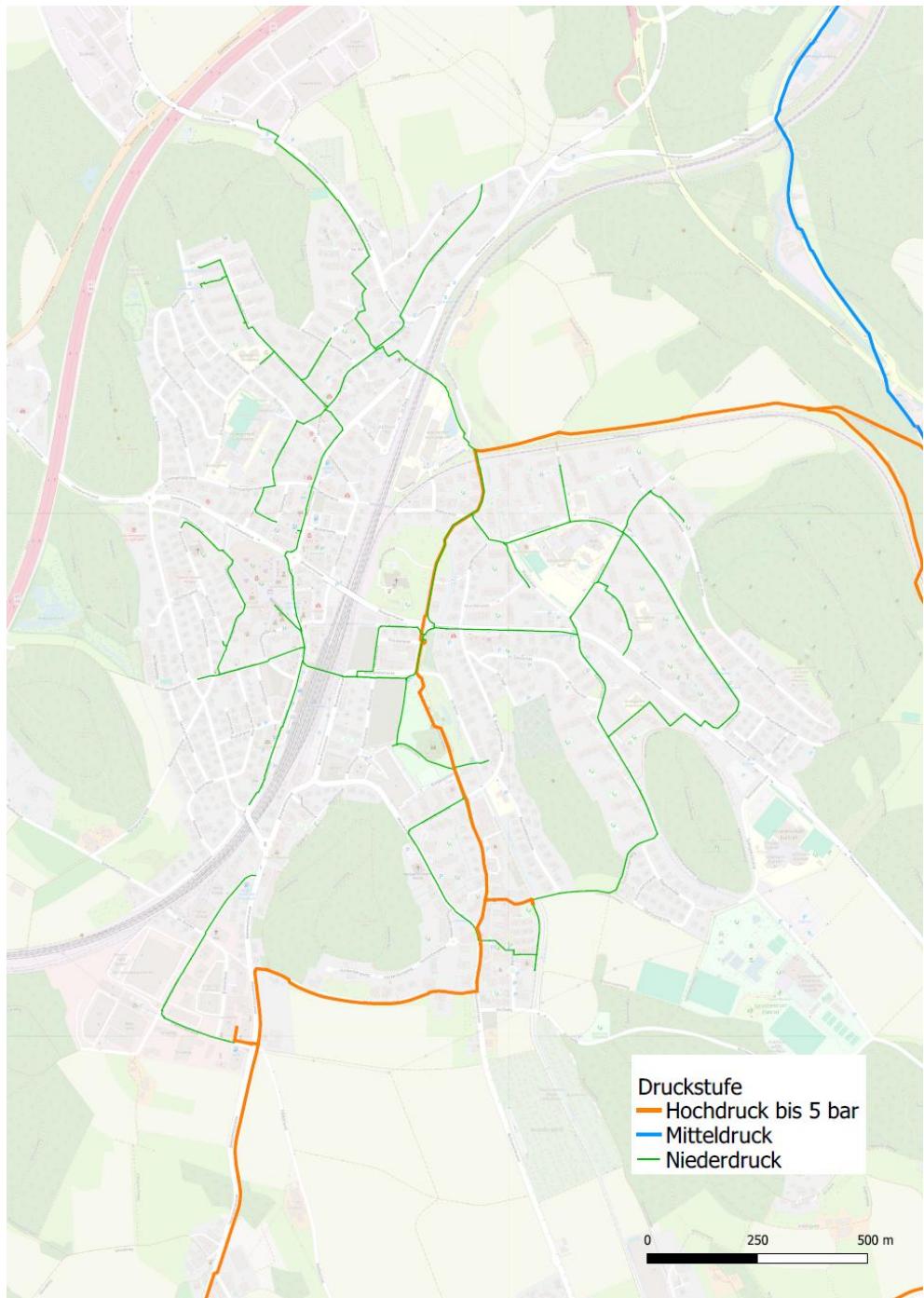


Abbildung 3: Hauptleitungen Gasnetz Effretikon, Quelle Energie 360 AG, 2024

3.3 Stromerzeugung

Wasserkraftwerk

Beim Weiler Mühlau sind die Wasser-Kraftwerke Sennhof und Linsental in Betrieb und produzieren Strom, wenn die Töss genügend Wasser führt. Die Jahresproduktion beträgt ca. 1.6 resp. 0.7 GWh/a. Der Strom wird vor Ort direkt genutzt. Der Unterhalt des Kanalsystems wird gemäss den Betreibern die zukünftige Herausforderung sein.

Solaranlagen

Für das Jahr 2018 wies die EKZ in der Stadt Illnau-Effretikon 97 Photovoltaik-Anlagen aus, die insgesamt 2 GWh/a Strom ins Netz lieferten (Eigenverbrauch nicht erfasst).

3.4 Gebäudepark

Insgesamt stehen auf dem Gemeindegebiet rund 4'500 Gebäude.¹⁶ Im kommunalen Gebäude- und Wohnungsregister (Stand 2020) in Illnau-Effretikon sind 3'371 Gebäude eingetragen, wovon 2'945 Gebäude eine Wohnnutzung aufweisen.

Gebäudealter

Die Ein- und Mehrfamilienhäuser sind durchschnittlich rund 63 Jahre alt (Baujahr 1957). Rund 66 % aller Gebäude wurden vor 1980 erstellt, also bevor die Gebäudeisolation an Bedeutung gewonnen hat. Die gesamte Wohnfläche beträgt 920'956 m². Die durchschnittliche Wohnfläche pro Einwohner beträgt ca. 54 m².

Energiebedarf Gebäudepark

Der Energiebedarf pro Quadratmeter von Gebäuden unterscheidet sich stark nach Bauperioden. Ab ca. 1980 wurden Gebäude wärmeisoliert. Durch Energievorgaben in der Gesetzgebung ist der Wärmebedarf pro Quadratmeter gesunken und wird mit der Umsetzung der MuKEN 2014 nochmals reduziert werden können. Abbildung 4 zeigt für die Gebäudenutzungsart Wohnen auf der x-Achse die erstellten Wohnflächen nach Bauperioden. Der durchschnittliche flächenspezifische Wärmebedarf pro Bauperiode¹⁷ ist auf der y-Achse ersichtlich. Die Flächen entsprechen dem Wärmeverbrauch, wobei die hellblaue Fläche dem Einsparpotenzial entspricht, wenn sämtliche Wohnbauten nach Minergie saniert würden.

¹⁶ Auskunft der Stadtverwaltung

¹⁷ AWEL 2017

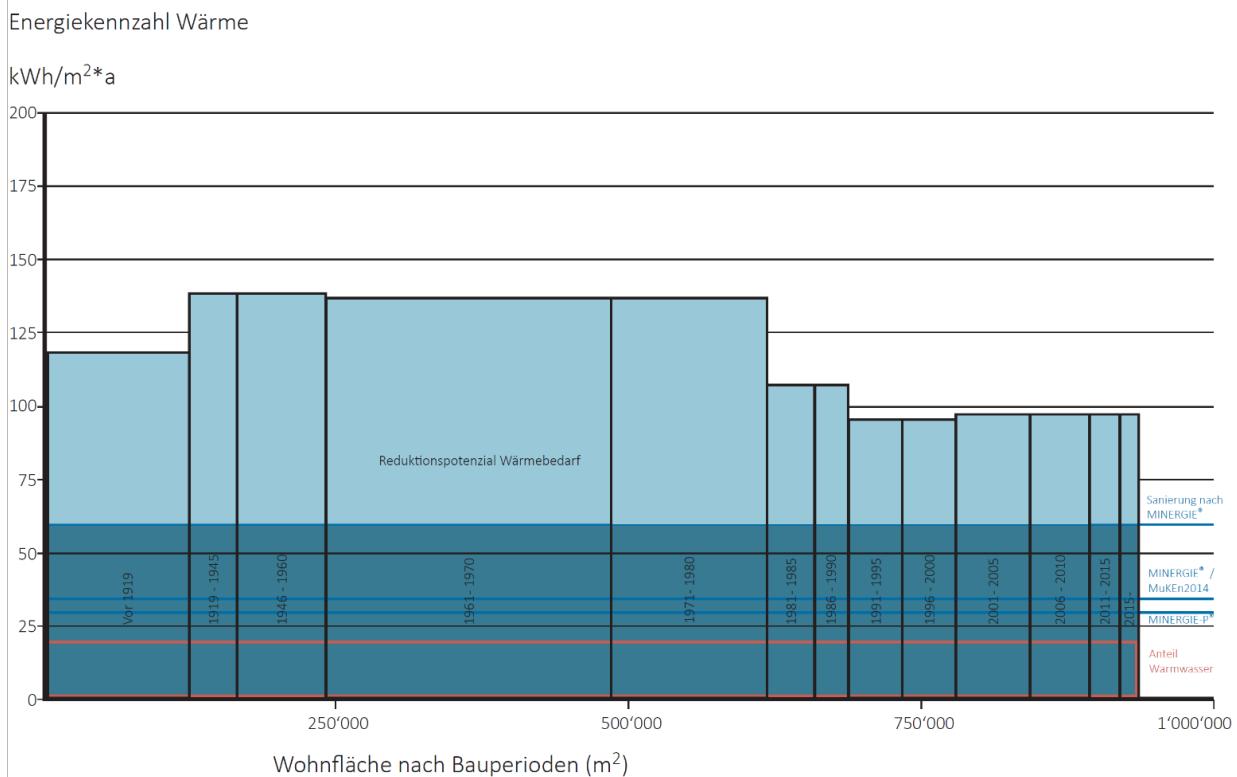


Abbildung 4: bestehende Wohnfläche der Stadt Illnau-Effretikon nach Bauperioden mit mittleren Energiekennzahlen (Quelle: AWEL 2017 und PLANAR 2020)

4 Wärme-/Kälteverbrauch

4.1 Daten und Methodik

Klimakalkulator

Die Energie- und Treibhausgasbilanzierung der Stadt Illnau-Effretikon für das Jahr 2018 wurde mittels Energie- und Klimakalkulator¹⁸ erstellt. Die Methodik des Tools basiert je nach Datengrundlage sowohl auf Bottom-Up- (Messwerte) als auch Top-Down-Ansätzen (Hochrechnungen). Die Daten wurden über verschiedene Kanäle zusammengetragen und sind im Kalkulator unter Datenquellen ausführlich dokumentiert. Grundsätzlich wurden die Daten von folgenden Quellen bezogen:

Tabelle 3: Quelle der im Klimakalkulator verwendeten Daten.

Daten	Quelle	Ansatz
Gas- und Stromwerte	EKZ und e360°	Bottom-Up
Verbunde	Auskunft der Betreiber	Bottom-Up
Abwärmennutzung	Auskunft der Firmen	Bottom-Up
Öl- und Holzfeuerungen	Kant. Feuerungskontrolle, kommunaler Feuerungskontrolleur, Energiestadtberater	Bottom-Up
Energiebezugsfläche, Energiekennzahl pro Bauperiode	GWR, AWEL	Top-Down
Gemeindespezifische Kennzahlen	Verwaltung Illnau-Effretikon, BFS	Bottom-Up und Top-Down

Wärmebedarfsdichte

Zur Darstellung der Wärmebedarfsdichte werden die GWR- und STATENT-Daten als Grundlage verwendet, da diese georeferenziert vorliegen. Der Wärmeverbrauch von Wohnbauten wird anhand der Wohnflächen mit bauperiodenspezifischen Energiekennzahlen hochgerechnet.¹⁹ Der Wärmeverbrauch der Betriebe wird über branchenspezifische Verbrauchs- zahlen und über die Vollzeitäquivalente hochgerechnet.²⁰ Schliesslich werden die Verbräue pro Hektar aufsummiert und dargestellt.

Kälteaffine Nutzungen

Um die kälteaffinen Nutzungen lokalisieren zu können, wurden die Branchen anhand der Noga-Kategorien (STATENT) kategorisiert. Die Branchen wurden den Attributen 1 bis 4 (kein bis hoher Kältebedarf) zugeteilt. Die Summe aller Kälte-Attribute pro Hektare sind in gleichmässige Quantile gegliedert, sodass sich Häufungen von kälteaffinen Nutzungen visuell abzeichnen und in die Kategorien *niedriger Kältebedarf* bis *sehr grosser Kältebedarf* eingeteilt werden können.

¹⁸ Energie- und Klimakalkulator: Version v2018-04

¹⁹ AWEL 2017 (vgl. Literaturverzeichnis)

²⁰ BFE 2016 (vgl. Literaturverzeichnis)

4.2 Energieverbrauch 2018

4.2.1 Gesamtenergieverbrauch

Der Gesamtenergieverbrauch von Illnau-Effretikon belief sich im Jahr 2018 auf 404 GWh.

Mit 60% weist der Wärmesektor den höchsten Anteil aus (Abbildung 5).

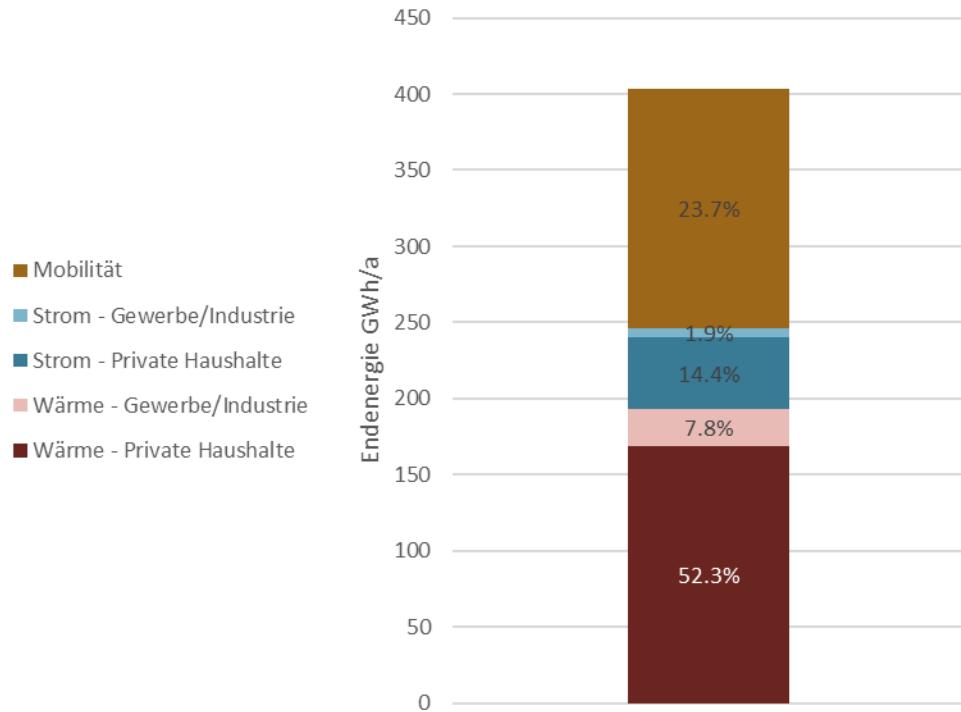


Abbildung 5: Gesamtenergiebedarf 2018 nach Sektoren

Um 404 GWh/a Endenergie zu erstellen, werden 509 GWh/a Primärenergie benötigt. Insgesamt werden dadurch 95'830 Tonnen CO₂-Äquivalente²¹ emittiert (Abbildung 6). Dabei sind Wärme, Strom und Mobilität (inkl. Flugverkehr), jedoch nicht die importierten Konsumgüter berücksichtigt. Pro Kopf konsumieren die Illnau-Effretiker 30 MWh/a (entspricht einer Dauerleistung von 3'600 Watt pro Person) und emittieren damit 5.6 t CO₂-eq/a.

²¹ CO₂-Äquivalente (CO₂-eq.) ist die mit dem jeweiligen Treibhauspotenzial gewichtete Summe der verschiedenen Treibhausgase (z.B. CO₂, CH₄, N₂O etc.).

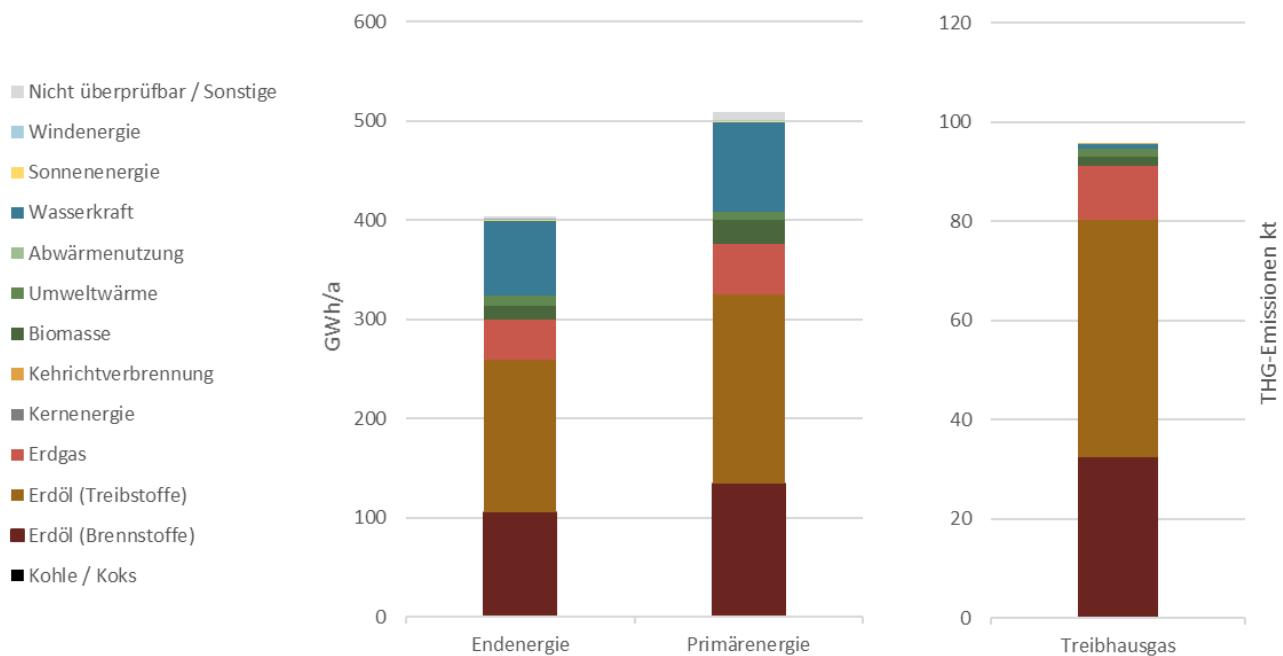


Abbildung 6: End- und Primärenergie der Stadt Illnau-Effretikon im Jahr 2018 über alle Sektoren

4.2.2 Wärmeenergieverbrauch

Endenergie Wärme

Im Bereich Raumwärme und Warmwasser betrug der Bedarf an Endenergie in Illnau-Effretikon 169 GWh im Jahr 2018. Der Wärmeverbrauch für Gewerbe und Industrie beträgt 25 GWh/a. Insgesamt betrug der Wärmebedarf 194 GWh/a.

Für den Wärmebedarf des Jahres 2018 lassen sich über Primärenergiefaktoren sowie Treibhausgaskoeffizienten den Primärenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen berechnen. Diese Werte dienen dem Vergleich mit den langfristigen Zielvorgaben des Leitkonzepts der 2000-Watt-Gesellschaft.²²

Primärenergie

Der Endenergieverbrauch für Komfort- und Prozesswärme beträgt in Illnau-Effretikon 194 GWh/a. Umgerechnet auf den Primärenergiebedarf (vgl. Glossar) ergibt dies 244 GWh/a bzw. eine Dauerleistung von rund 1'620 Watt pro Person für Wärme.

Energieträgermix Wärme

Die Wärmeerzeugung erfolgt zu 75% mit fossilen Energieträgern (54% Heizöl, 18% Erdgas, 3% nicht erneuerbare Fernwärme) und zu 25% aus erneuerbaren Energieträgern (Abbildung 7).

²² 2000-Watt-Gesellschaft 2020

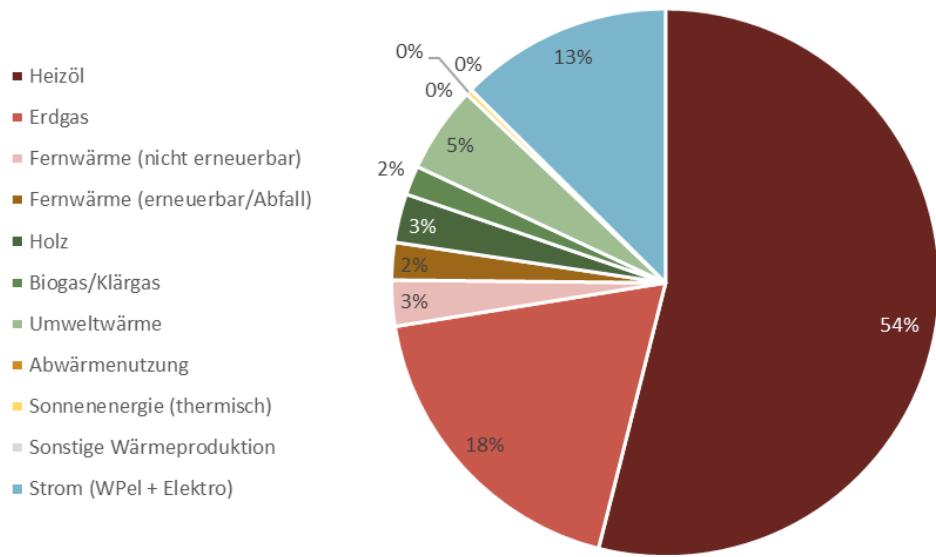


Abbildung 7: Energieträgermix Wärme 2018 der Stadt Illnau-Effretikon (Endenergie)

Treibhausgasemissionen

Der oben genannte Wärmeverbrauch verursacht einen Treibhausgasausstoss von 46'800 Tonnen im Jahr 2018. In Abbildung 8 ist ersichtlich, dass die Verwendung von fossilen Brennstoffen (Heizöl und Erdgas) für 92 % der CO₂-Emissionen verantwortlich ist.

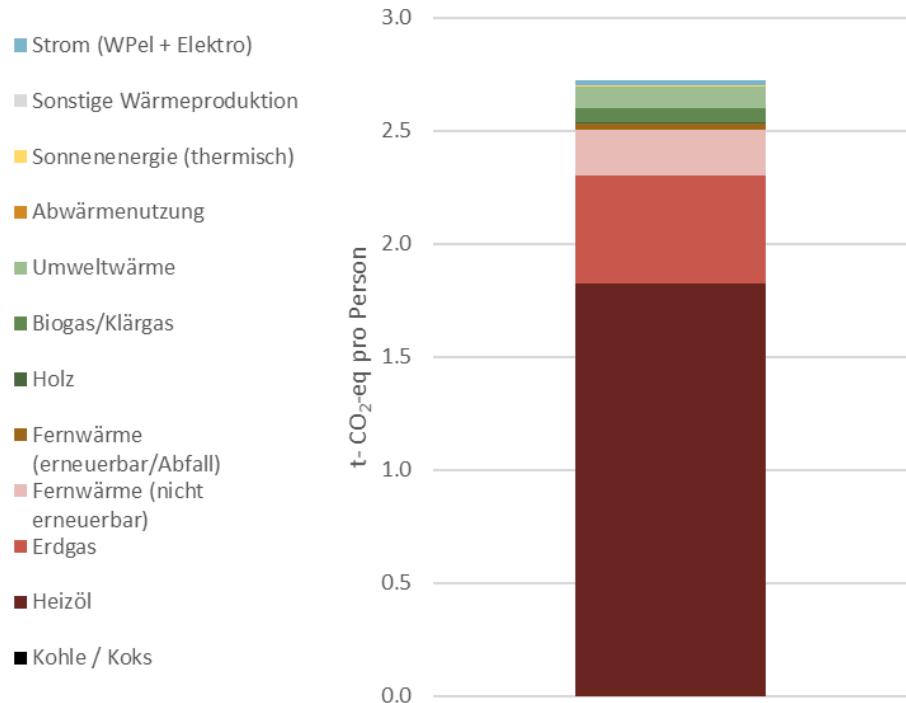


Abbildung 8: Wärmebedingte Treibhausgasemissionen (t-CO₂-eq²³) 2018 pro Person in Illnau-Effretikon.

Wärmebedarfsdichte

Die Wärmebedarfsdichte für das Wohnen wird basierend auf der Auswertung des kommunalen Gebäude- und Wohnungsregisters und dem spezifischen Wärmebedarf der Bauten nach Alterskategorien pro Hektar abgeschätzt. Dabei werden folgende Energiekennzahlen verwendet:

Tabelle 4: Energiekennzahlen für das Jahr 2016 (AWEL 2017) und geschätzt für 2030 in kWh/m²a (PLANAR).²⁴

Bauperiode	bis 1920	1921 - 1960	1961 - 1980	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015	2016 - 2019
Energiekennzahl 2016 in kWh/m ² a	121	137	136	110	90	95	95	95	95
Energiekennzahl 2030 in kWh/m ² a	110	120	115	95	85	90	90	95	95

²³ CO₂-Äquivalente (CO₂-eq.) ist die mit dem jeweiligen Treibhauspotenzial gewichtete Summe der verschiedenen Treibhausgase (z.B. CO₂, CH₄, N₂O etc.).

²⁴ Die Schätzung für das Jahr 2030 beruht auf Annahmen zur Sanierungsrate und zum Sanierungserfolg pro Bauperiode.

Die Wärmebedarfsdichte Arbeiten wird anhand der STATENT-Daten und den branchenspezifischen Kennwerten des BFE 2016 für Industrie und Gewerbe abgeschätzt.

Die räumliche Darstellung der Wärmebedarfsdichte von Wohnen und Arbeiten ist als Hektar-Raster in Abbildung 9 und im Anhang C ersichtlich. Gebiete mit einer Wärmebedarfsdichte ab 400 MWh/a*ha eignen sich in der Regel für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmeverbunds. Damit die Verbunde langfristig wirtschaftlich betrieben werden können, wird die Wärmebedarfsdichte anhand von Entwicklungsprognosen auf das Jahr 2035 modelliert (vgl. Kapitel 6).



Abbildung 9: Wärmebedarfsdichte 2018 (links) und 2035 (rechts) für die Stadt Illnau-Effretikon (Ausschnitt)

Quelle: PLANAR 2020

4.3 Kälteaffine Nutzungen

Die Karte der kälteaffinen Nutzungen (Anhang D) zeigt vor allem im Zentrum von Effretikon eine Häufung von möglichen Kältenutzungen. Diese sind das Alters- und Pflegezentrum, das Stadthaus (öffentliche Einrichtungen wie Bibliothek etc.) sowie die grossen Detailhändler.

Die Eisbahn des Sportzentrums Effretikon musste manuell erfasst werden, da die zugehörige Noga-Kategorie «Erbringung von Dienstleistungen des Sports, der Unterhaltung und der Erholung» generell keinen hohen Kältebedarf aufweist.

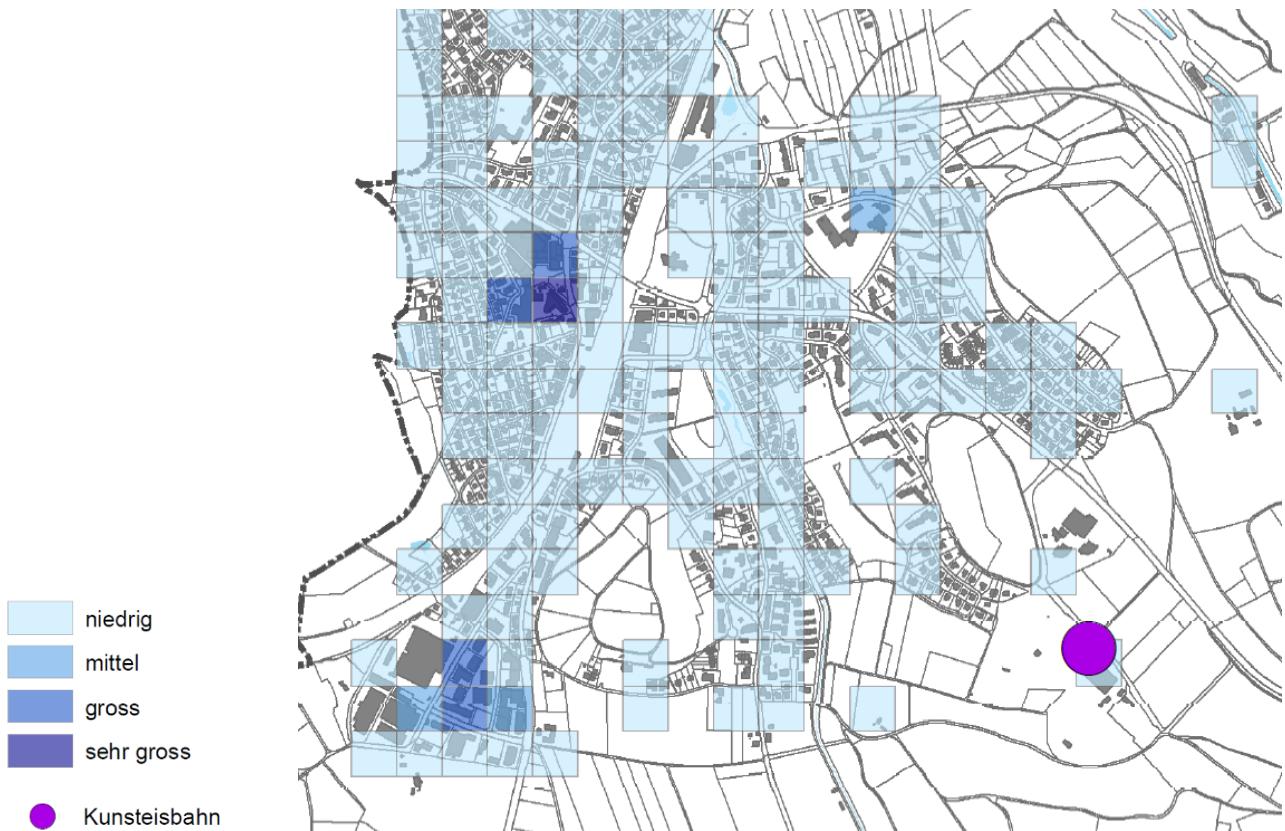


Abbildung 10: Häufung von kälte affinen Nutzungen gemäss den STATENT-Daten 2018.

Quelle: PLANAR 2020

Die Daten beruhen auf aktuellen Nutzungen und deren grober üblicher Kältebedarf. Da der Kältebedarf aufgrund fehlender Daten nicht quantifiziert werden kann, ist eine Modellierung in die Zukunft nicht möglich.

Kälte im thermischen Netz

Diese Information dient zur Beurteilung, ob ein thermisches Netz nur Wärme oder auch Kälte anbieten soll.

5 Energiepotenziale

Wärme

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die für Heizzwecke (Raum- und Prozesswärme sowie Warmwasseraufbereitung) nutzbaren Wärmequellen in Illnau-Effretikon. Die technische Machbarkeit und Erschliessbarkeit sowie die Wirtschaftlichkeit derer Nutzung sind dabei noch nicht abschliessend geklärt.

Nachfolgend werden die vorhandenen Energiepotenziale, geordnet nach den im Kanton Zürich geltenden Planungsprioritäten (siehe Kapitel 8), erläutert.

5.1 Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Als ortsgebundene hochwertige Abwärme wird anfallende Wärme auf einem direkt nutzbaren Temperaturniveau bezeichnet. Hierzu zählen beispielsweise Abwärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und tiefer Geothermie²⁵ sowie langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme.

Potenzialabschätzung

In der Stadt Illnau-Effretikon ist keine hochwertige Abwärme verfügbar, da weder eine KVA noch grosse Industriebetriebe mit entsprechender Kapazität vorhanden sind.

5.2 Ortsgebundene niedervertige Abwärme und Umweltwärme

Bei niedervertiger Abwärme ist die anfallende Wärme aufgrund des tiefen Temperaturniveaus (unter 30°C) nicht direkt nutzbar, d.h. für deren Nutzung sind Wärmepumpen erforderlich.

Unter dem Begriff ortsgebundene niedervertige Abwärme und Umweltwärme wird die Wärmenutzung aus Betrieben, dem Grund- und Oberflächenwasser sowie der Erdwärmennutzung verstanden. Auch hierbei ist eine räumliche Koordination zwischen dem Ort des Vorkommens und dem Ort der Nutzung notwendig.

5.2.1 Abwärme aus Industrie und Gewerbe

Nutzung und Potenzialabschätzung Jegen AG

Die auf Innenausbau spezialisierte Firma Jegen AG mit Sitz in Effretikon nutzt die Reststoffe und Späne aus ihrer Holzproduktion zur Beheizung der eigenen Räume (inkl. Wohn- und Geschäftshaus auf demselben Areal). Die Abwärme aus Produktionsprozessen fällt dezentral an und wird nicht genutzt. Zukünftig ist die Realisierung einer PV-Anlage geplant, was einen Ausbau der Raumkühlung im Sommer mittels eigener Stromproduktion für die Kühlung ermöglichen wird. Da überschüssige Wärme v.a. während den Sommermonaten anfällt, ist eine externe Nutzung der Abwärme momentan nicht möglich.

²⁵ Bis anhin konnten in der Schweiz noch keine erfolgreichen Projekte zur Nutzung der tiefen Geothermie verzeichnet werden.

Eisbahn Eselriet

Die Eisbahn Sportzentrum Effretikon nutzt die Niedertemperaturabwärme aus der Kälteerzeugung bereits im bestehenden Verbund. Bei der zukünftigen Erneuerung der Eismaschinen soll dies weiterhin und effizienter gewährleistet sein, indem die Abwärme bereits jährlich mit Start der Eissaison genutzt werden kann.

5.2.2 Wärme aus Abwasser

Abwasser ist eine geeignete Wärmequelle für Wärmepumpen, da es auch in der kalten Jahreszeit Temperaturen zwischen 10 °C und 20 °C aufweist²⁶. Grundsätzlich kann sowohl aus Rohabwasser als auch aus gereinigtem Abwasser Wärme gewonnen werden.

Die Wärmenutzung aus Rohabwasser erfolgt mehrheitlich über in der Kanalsohle eingelassene Wärmetauscher. Um die Effizienz solcher Systeme gewährleisten zu können und den Einbau zu erleichtern, ist die Wärmenutzung vor allem in Kanälen ab einer gewissen Grösse und mit einem konstant hohen Abfluss sinnvoll²⁷. Die Nutzung des Rohabwassers hat jedoch Auswirkungen auf die Reinigungsleistung der ARA sowie auf die Ökologie der Vorfluter.

Das nutzbare Energieangebot von gereinigtem Abwasser ist wesentlich grösser als dasjenige des Rohabwassers in der Kanalisation und eignet sich deshalb gut zu Wärmezwecken.

Nutzung und Potenzialabschätzung gereinigtes Abwasser

Ein Teil der in der ARA Illnau-Effretikon (Mannenberg) anfallenden Abwärme wird in einem Wärmeverbund in Grafstal (Gemeinde Lindau) genutzt. Der von der EKZ betriebene Wärmeverbund weist einen Energieumsatz von ca. 1'400 MWh/a auf. Gemäss den Angaben im Energieplan des Kantons Zürich weist die ARA Illnau-Effretikon ein freies Potenzial von 6'924 MWh/a auf. Da die ARA möglicherweise in 10 Jahren stillgelegt und das Abwasser direkt nach Winterthur geleitet wird, ist die Nutzung des freien Potenzials erst nach einem definitiven Entscheid bzgl. Zusammenschluss mit Winterthur zu prüfen. Aufgrund der grösseren Distanzen (ca. 1 km) zum Siedlungsgebiet in Illnau-Effretikon ist eine potenzielle Nutzung der weiteren Abwärme in Grafstal wirtschaftlich und energetisch sinnvoller.

Potenzialabschätzung Rohabwasser

Einzelne Kanalabschnitte in Illnau und Effretikon erfüllen die Kriterien des erforderlichen Mindestdurchmessers (≥ 800 mm) sowie der erforderlichen Trockenwetterabflussmenge von mehr als 15 l/s (siehe Abbildung 11). Für das Gestaltungsplangebiet Bahnhof-Ost in Effretikon prüfte Energie 360° die Nutzung von Rohabwasser zu Wärmezwecken bereits, jedoch erwies sich der reale Durchfluss als zu gering. Ausgangs Effretikon könnte die notwendige Menge vorhanden sein. Die Distanz zur ARA ist jedoch kürzer, womit sich eine Temperaturentnahme auf die biologische Reinigung der ARA auswirken könnte. Falls die

²⁶ Koch, M., Nietlisbach, A., Känel, B., ... & Müller, E. (2010). *Heizen und Kühlern mit Abwasser—Leitfaden für die Planung, Bewilligung und Realisierung von Anlagen zur Abwasserenergienutzung*. Baudirektion Kanton Zürich, AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich.

²⁷ Trockenwetterabflussmenge > 15 l/s (entspricht einem Nachtminimum von ca. 5'000 Einwohner-gleichwerten). Bei Ersatz oder beim Neubau eines Kanals muss der Kanaldurchmesser mind. 500 mm betragen, bei Einbau von Wärmetauschern in bestehende Leitungen mind. 800 mm.

ARA Mannenberg stillgelegt wird, könnte die anfallende Wärme aus Rohabwasser zudem zukünftig vom bestehenden Wärmeverbund in Grafstal genutzt werden.

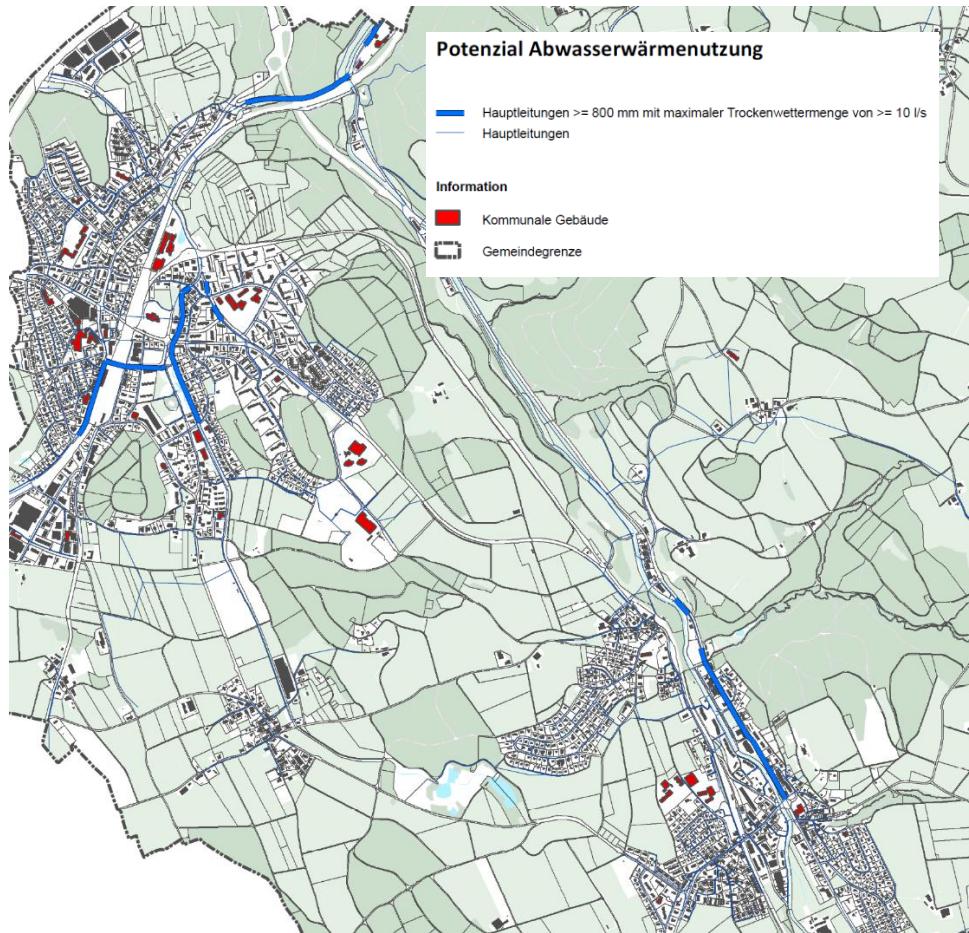


Abbildung 11. Der Kartenausschnitt zeigt die Kanalabschnitte in Illnau-Effretikon, welche gemäss den Kriterien der minimalen Trockenwetterabflussmenge von 15 l/s und einem Minimaldurchmesser von 800 mm theoretisch zur Wärmenutzung geeignet sind. Quelle: PLANAR 2020.

5.2.3 Wärmenutzung aus Grundwasser

Grundwasser ist für die Wärmenutzung äusserst interessant, da es abhängig von der Jahreszeit sowohl zu Kühl- als auch zu Wärmezwecken genutzt werden kann. Gemäss Wasserwirtschaftsgesetz (WWG) des Kantons Zürich sind Grundwassernutzungen konzessionspflichtig. Für die Erteilung einer Konzession wird unter anderem ein hydrogeologisches Gutachten benötigt.

Die Einleitbedingungen für die Rückgabe des genutzten Wassers richten sich nach der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung. Darin ist festgehalten, dass durch den Wärmeeintrag oder Wärmeentzug die Temperatur des Grundwassers gegenüber dem natürlichen saisonalen Zustand um höchstens 3 °C (gemessen 100 m nach der Rückgabe) verändert werden darf. Grundwasserfassungen für Wärmezwecke werden erst ab einer minimalen Anlagegrösse von 150 kW Kälteleistung resp. 100 kW Kälteleistung bei Wärmedämmung entsprechend MINERGIE-Baustandard bewilligt. Somit ist in der Praxis die Nutzung von Grundwasser nur für grössere gewerbliche Bezüger, grössere Überbauungen oder im Nahwärmeverbund möglich.

Vorkommen

Die Stadt Illnau-Effretikon weist mehrere Grundwasserströme auf (Abbildung 12). Für eine Wärmenutzung des Grundwassers ist eine Mächtigkeit von mindestens 2 Metern und eine gute Durchlässigkeit des Grundwasserleiters notwendig. Der ergiebigste Grundwasserstrom der Gemeinde befindet sich bei der Töss, wo der Schotter-Grundwasserleiter bei Mülau eine Mächtigkeit von >20 m aufweist.

Der Kempttal-Grundwasserstrom durchfliesst die Ortschaft Illnau im Talboden von Süd-Ost nach Nord-West mit einer Mächtigkeit von 2 bis 10 m. Der Grundwasserstrom von Bisikon fliesst in nordwestlicher Richtung und weist eine Mächtigkeit von 2-10 m und teilweise schlecht durchlässige Schichten auf.

Bietenholz und der Süden von Effretikon befinden sich am Rand des Grundwasserbeckens von Wangen. Je weiter südwestlich, desto eher ist das Grundwasser nutzbar. Ein weiterer Grundwasserstrom von 2 bis 10 m Mächtigkeit ist derjenige von Rikon. Die Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen muss bei konkreten Projekten in hydrogeologischen Untersuchungen vertieft werden.

Grundsätzlich ist in Illnau-Effretikon eine Wärmenutzung aus Grundwasser eher kritisch, da die Grundwasserleiter nur von mittlerer Mächtigkeit sind.²⁸ Aufgrund des heutigen Kenntnisstandes muss davon ausgegangen werden, dass für eine Projektumsetzung die Wasserentnahme an vielen Standorte nicht ausreicht. Für die Gebiete Geen und Langhag müssten die Details nach Bedarf in einer Machbarkeitsstudie abgeklärt werden. Einzig Mülau eignet sich sehr gut für eine Wärmenutzung, jedoch ist dieses Gebiet bereits an den Holzwärmeverbund Sennhof angeschlossen.

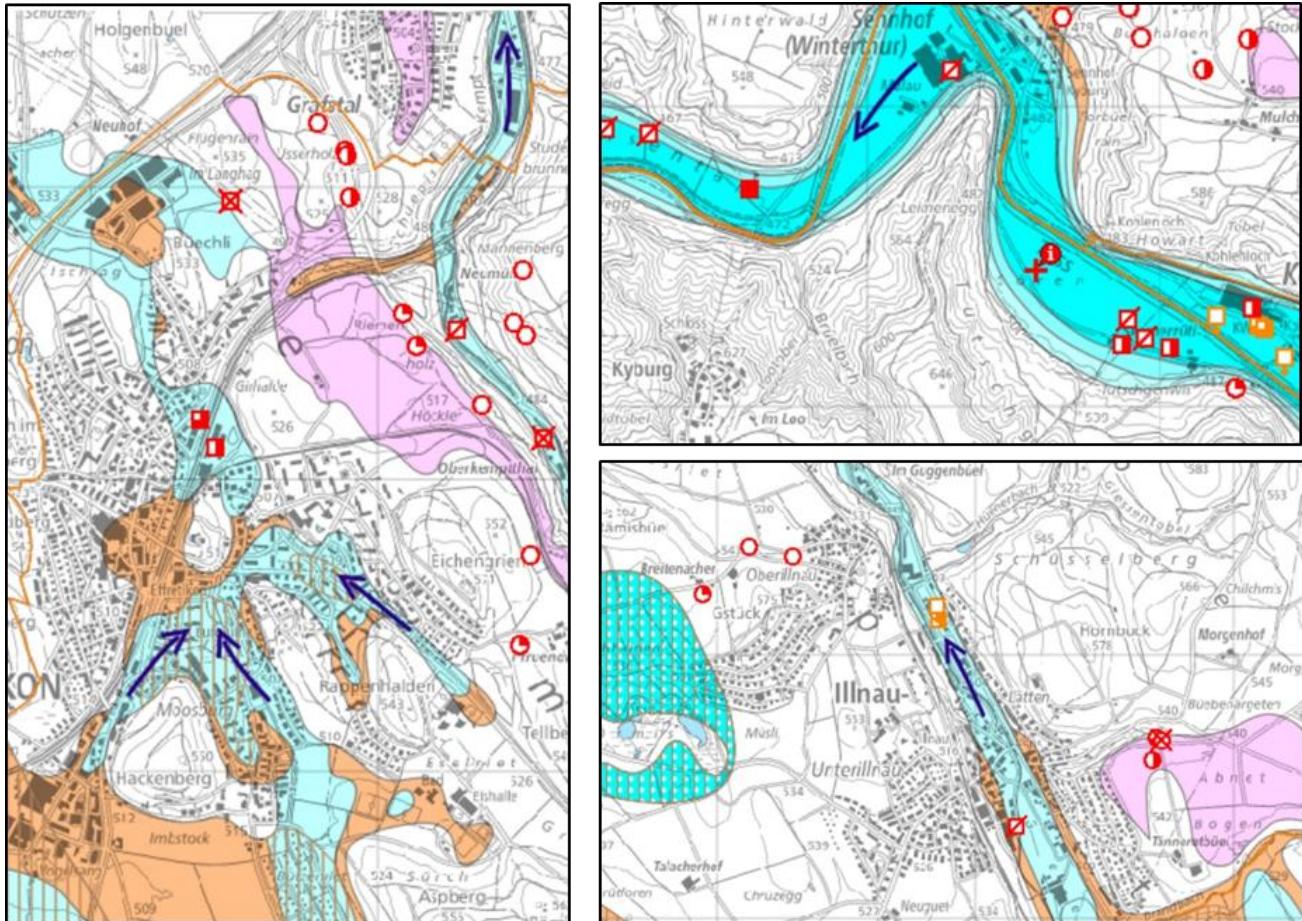
Potenzialabschätzung

Bei folgenden Grundwasserfassungen wurden zur Abklärung der Nutzung in Versorgungsgebieten weitere Informationen eingeholt:

Tabelle 5: relevante, bestehende Grundwasserfassungen im Gemeindegebiet

Standort	Wasserentnahme	Eignung
Kurszentrum Baumeisterverband	50 l/min	Die Fassung ist nur für kleine Wasserentnahmen (50 bis maximal 150 l/min) geeignet
Geen	200 l/min	Die Fassung liegt am Rande des Stroms. Die tatsächliche Ergiebigkeit müsste in einem Pumpversuch ermittelt werden.
Mülau	2'000 l/min	Sehr gut für Wärmenutzung geeignet.

²⁸ Mündliche Auskunft AWEL, Juli 2020



Schotter-Grundwasserleiter in Tälern:

- Gebiet geringer Grundwassermächtigkeit (meist weniger als 2m) oder geringer Durchlässigkeit, Randgebiet mit unterirdischer Entwässerung zum Grundwassernutzungsgebiet
- Gebiet mittlerer Grundwassermächtigkeit (2 bis 10m)
- Gebiet grosser Grundwassermächtigkeit (10 bis 20m)
- Gebiet sehr grosser Grundwassermächtigkeit (mehr als 20m)
- Grundwasser-Vorkommen vermutet

- Schlecht durchlässige Deckschichten von meist mehr als 5 m Mächtigkeit (Moränen, Seebodenlehme, Schwemmlahme)
- Quellfassung
- ☒ stillgelegte Quellfassung
- Grundwasserfassung
- ☒ stillgelegte Grundwasserfassung

Abbildung 12: Grundwasservorkommen (Mittelwasserstand) in Effretikon (links), Illnau (rechts unten) und Mülau, Kyburg (rechts oben) (Quelle: www.gis.zh.ch). Der Grad der roten Einfärbung der Kreise (Quellen) und Rechtecke (Grundwasserfassungen) zeigt die Größenklasse der Anlagen auf.

5.2.4 Wärmenutzung aus Oberflächengewässern

Bei der Nutzung von Oberflächengewässern gelten im Grundsatz die gleichen gesetzlichen Rahmenbedingungen wie bei der Grundwassernutzung. Bezuglich Temperaturveränderung darf das genutzte Wasser nicht unter 4 °C abgekühlt bzw. bei Verwendung zu Kühlzwecken über 25 °C erwärmt werden, bevor es der entsprechenden Quelle wieder zurückgegeben wird.

Potenzialabschätzung

Durch Illnau-Effretikon fliessen die Kempt und die Töss. Das Abflussregime beider Flüsse wird durch Regenereignisse dominiert. Die Abflussmenge Q347²⁹ der Kempt beträgt bei Illnau 170 l/s und ist somit zu gering für eine nachhaltige Wärmenutzung. Die Abflussmenge Q347 der Töss beträgt 530 l/s, was über dem vorgegebenen Grenzwert von 500 l/s für eine Wärmenutzung gemäss AWEL ist. Da die Abflussmengen jedoch sehr stark variiert, beurteilen wir das Potenzial zur Wärmenutzung sehr gering. Der Temperaturverlauf der Töss und der Kempt weisen in der Heizperiode zudem nur Temperaturen von 2 bis 8°C auf, was keine effiziente Wärmenutzung gewährleisten würde.

5.2.5 Erdwärmemenutzung

Die im Untergrund gespeicherte Wärme wird als Erdwärme oder geothermische Energie bezeichnet.

Oberflächennahe Anlagen

Erdregister, Erdwärmekörbe und Energiepfähle sowie andere thermoaktive Elemente sind aus der Sicht des Grundwasserschutzes in der Regel weitgehend unproblematisch und daher fast uneingeschränkt anwendbar. Die Anlagen müssen aber mindestens 2 m über dem höchsten Grundwasserspiegel liegen.

Ausserhalb kartierter Grundwassergebiete und in Grundwasservorkommen, die sich nicht für die Trinkwassergewinnung eignen, sind Erdwärmesondenanlagen grundsätzlich zulässig.

Bei hoher Erdsondendichte kann es vorkommen, dass sich die Erdsonden gegenseitig beeinflussen und der Untergrund über die Jahre ausköhlt (vgl. Exkurs Nachhaltige Erdwärmemenutzung). Dies ist gemäss heutigen Kenntnissen ab einer Wärmebedarfsdichte von ca. 150 MWh/ha und Jahr der Fall. Die Problematik kann mittels Regeneration der Sonden in den Sommermonaten über Sonnenkollektoren behoben werden. Der Untergrund wird somit nicht mehr als Wärmequelle, sondern als Wärme-Saisonsspeicher genutzt.

Exkurs Nachhaltige Erdwärmemenutzung

Gestein ist ein schlechter Wärmeleiter, weshalb bei der Erdwärmemenutzung die Erdwärme nur langsam aus dem Erdinneren und der Erdoberfläche (gespeicherte Sonnenenergie) nachfliesst. Beim Wärmeentzug entsteht ein Kältetrichter um die Erdsonde herum. Ist der Abstand zwischen zwei oder mehreren Erdsonden zu gering, berühren sich diese Trichter und führen zu einer langfristigen Abkühlung des Untergrunds. Dies kann verhindert werden, wenn die Sonden in Kombination mit Sonnenkollektoren betrieben werden. So kann überschüssige Wärme der Kollektoren im Sommer im Erdreich bis zur Heizperiode gespeichert werden.

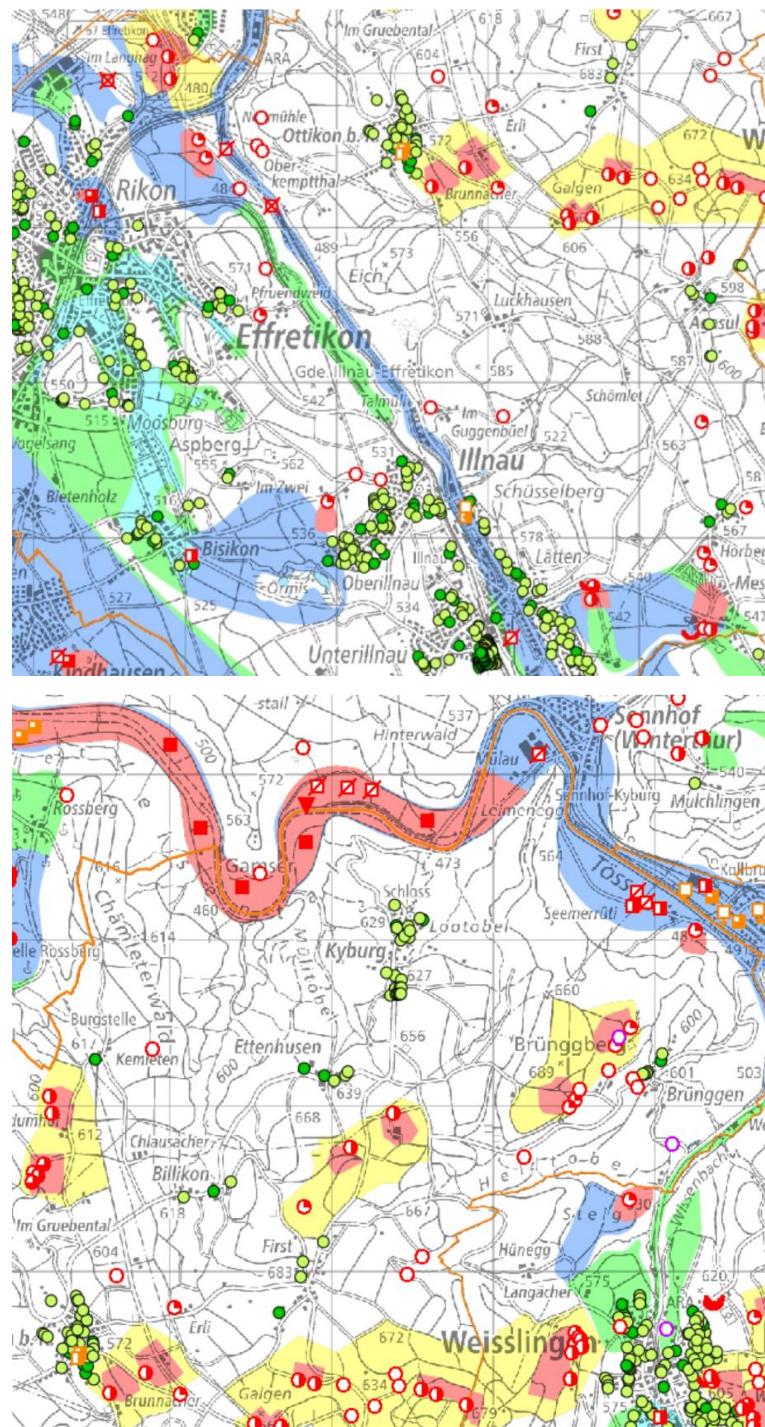
Direkte Erdwärmemenutzung

Zunehmend von Interesse ist die direkte Nutzung von Erdwärme aus der (mittel-) tiefen Geothermie (ohne Wärmepumpen). Solche Anlagen kombiniert mit Nahwärmeverbunden können insbesondere für Neubaugebiete mit Niedertemperaturheizungen sehr attraktiv sein.

²⁹ Bezeichnet die Abflussmenge, welche, gemittelt über 10 Jahre, an mindestens 347 Tagen pro Jahr erreicht wird. www.map.geo.admin.ch Grundlagen zur Bestimmung Q347

Potenzialabschätzung

Gemäss dem Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich (Abbildung 13) besteht in Illnau-Effretikon ein grosses Potenzial zur Erdwärmemenutzung (weisse Gebiete). Unter der Annahme, dass die Nachfrage die nutzbare Wärmemenge aus Erdwärme bestimmt (unter der Voraussetzung von Regeneration der Sonden in dichten Gebieten), beträgt das Potenzial in Illnau-Effretikon **142 GWh/a**.



Legende

- rot = keine Nutzung erlaubt
- blau = Ausschlussgebiete für Erdsonden, Grundwasser-Wärmenutzung grundsätzlich zulässig
- grün und gelb = Erdwärmesonden möglich, teilweise aber nur mit Auflagen zum Schutz des Grundwasserleiters
- weiss = Erdwärmesonden erlaubt

Abbildung 13: Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich (Quelle: www.gis.zh.ch).

5.3 Leitungsgebundene fossile Energieträger

Die Ortschaft Effretikon ist weitgehend mit dem Gasleitungsnetz von Energie 360° erschlossen (Vergleich Kapitel 0). Aufgrund der nationalen und kantonalen Zielsetzungen ist es sinnvoll, das Gasnetz langfristig zu redimensionieren. Ein zukunftstauglicher Einsatz von Gas bedeutet:

- Ökologisierung des Gasverbrauchs durch Steigerung des Biogas-Anteils und technische Gase
- Gas als Energieträger für Hochtemperatur-Prozesse in der Industrie
- Gas als Redundanz oder zur Spitzendeckung in bivalenten Systemen mit Nutzung von Abwärme und Umweltwärme
- Rationelle Nutzung für die Stromproduktion in Wärmekraftkopplungsprozessen (WKK und Brennstoffzellen) mit vollständiger Abwärmenutzung
- Keine reine Verbrennung des hochwertigen Energieträgers Gas zu Heizzwecken

Energie 360° AG plant die Zukunft des eigenen Gasnetzes:

1. Ab 2040 wird kein fossiles Erdgas mehr geliefert. Dies will Energie 360° erreichen durch mehr Lösungen wie Energieverbünde und Areale, sowie einen steigenden Anteil erneuerbarer Gase. Aufgrund des kantonalen Energiegesetzes, energetischen Sanierungen und sich verändernden Kundenbedürfnissen ist aus wirtschaftlichen Aspekten mit einem starken Rückgang des Gasabsatzes zu rechnen.
2. Das zukünftige Gasnetz wird auf Anwendungen ausgelegt, die auch langfristig Gas benötigen. Das sind voraussichtlich vor allem industrielle und gewerbliche Prozesse, sowie beispielsweise die Spitzendeckung von Fernwärmegebieten. Der insgesamt sinkende Bedarf an Gas für Heizanwendungen bedeutet, dass die vielen Leitungsstränge langfristig überprüft werden müssen. Unabhängig davon werden sicherheitsrelevante Investitionen und Arbeiten weiterhin immer getätigt.
3. In Gebieten mit Fernwärme geht Energie 360° davon aus, dass die meisten Gasleitungen langfristig nicht wirtschaftlich sind. In diesen Fällen wurde eine Stilllegung bis 2045 entschieden. Entsprechende Informationen sind auf den Webseiten der Stadt Illnau-Effretikon und von Energie 360° seit 2025 aufgeschaltet um die Kunden zu informieren. Durch diese Ankündigungsfrist kann für die Gaskunden Planungssicherheit garantiert und nicht abgeschriebene Investitionen von Heizeräten vermieden werden. Falls die Stilllegungen schneller vorangehen sollen, fallen voraussichtlich sowohl bei dem Gasnetz als auch bei Endkunden Entschädigungszahlungen an aufgrund nicht abgeschriebener Geräte und Anlagen (20 Jahre gemäss SIA-Empfehlung).
4. Das betroffene Gasnetz wird nach Vorankündigung in 20 Jahren stillgelegt. Die Leitungen werden grundsätzlich nicht zurückgebaut, sondern gespült und stillgelegt, sie verbleiben ohne Gas im Boden. Wenn Teile des stillgelegten Gasnetzes andere Arbeiten im Untergrund beeinträchtigen, werden diese punktuell im Rahmen der Tiefbauarbeiten der entsprechenden Projekte entfernt. Dies hat sich als «best practice» Ansatz etabliert und wird beispielsweise auch in der Stadt Zürich so gehandhabt.

Die Gasnetzplanung erfolgt in enger Absprache mit der Gemeinde (und den Energieplanern). Ziel ist eine Gasstrategie, die der Gemeinde einen planbaren und verlässlichen Pfad zu erneuerbaren Energien im Gasbereich aufzeigt, den Kunden die weiter Gas benötigen

eine sichere Versorgung garantiert, und den Kunden, die auf eine Alternative umsteigen können, einen fairen Planungszeitraum gewährt, um die bestehenden Geräte nach dem Lebensende durch eine erneuerbare Lösung zu ersetzen.

5.4 Regional gebundene erneuerbare Energieträger

5.4.1 Holz

Die Waldfläche in Illnau-Effretikon umfasst 1'122 ha, wovon 293 ha Staatswald sind. Gemäss Auskunft der Förster³⁰ können insgesamt 75,4 ha langfristig nicht genutzt werden, da diese zur Totalwaldreservatfläche und zum Naturwaldreservat Widum gehören. Somit stehen theoretisch 1'046 ha Waldfläche zur Produktion von Energieholz zur Verfügung.

Potenzialabschätzung

Basierend auf den Aussagen der Förster hochgerechnet besteht ein Holzpotenzial zur reinen Wärmenutzung von 23 GWh/a, wovon 12.3 GWh/a bereits genutzt werden. Somit beträgt das freie Potenzial rund **10.7 GWh/a**. Holz ist jedoch ein regionales Produkt, das auch gut transportierbar ist.

Wird aus dem Holz gleichzeitig Strom gewonnen (in einem Holzheizkraftwerk oder Holzvergasungswerk), besteht ein totales Wärmepotenzial von ca. 7 GWh/a.

5.4.2 Klär- und Biogas

In einem Grossteil der Abwasserreinigungsanlagen (ARA) in der Schweiz wird der bei Reinigungsprozessen anfallende Klärschlamm vergärt und das dabei entstehende Klärgas in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) für den Strom- und Wärmeeigenbedarf der ARA genutzt. Dies ist auch in der ARA Mannenberg der Fall, welche im Jahr 2019 aus Biogas rund 460 MWh Strom produzierte und für den Eigenbedarf nutzte. Die anfallende Abwärme wurde ebenfalls intern genutzt. Als Alternative zur Verstromung kann Klärgas auch zu Biogas aufbereitet und in das Gasnetz eingespielen werden. Auch Grüngutabfälle und Hofdünge können in Biogasanlagen zu Methan vergärt werden.

Das Gas kann auf zwei Arten energetisch genutzt werden: Entweder wird es in einem Blockheizkraftwerk zur Stromerzeugung verbrannt und im Idealfall die dabei entstehende Abwärme zu Heizzwecken genutzt, oder es wird auf Erdgas-Qualität gereinigt und ins Gasnetz gespiesen, worin es auch kurzfristig gespeichert werden kann.

Das Grüngut von Illnau-Effretikon wird aktuell in Fehraltorf kompostiert. Dort läuft auch eine Pilot-Pyrolyse-Anlage, wobei ein Teil energetisch verwertet wird.

Potenzialabschätzung

Gemäss Auswertungen des Klimakalkulators beträgt das jährliche Potenzial an Biogas **3.3 GWh/a**. Im Gasnetzgebiet von Effretikon werden zudem 3 GWh Biogas pro Jahr verkauft (Herkunft nicht deklariert). Das Potenzial umfasst u.a. Grüngut aus Haushalt und Landwirtschaft, Hofdünger aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung und Klärgas.

³⁰ Telefonische Besprechung mit S. Wittwer und A. Schmutz am 09.04.2020

5.5 Ungebundene erneuerbare Energie

5.5.1 Solarthermie

Die Sonnenenergie ist grundsätzlich überall nutzbar. Vorbehalte bestehen bzgl. Ortsbildverträglichkeit oder ungünstigen Lagen (z.B. steile, nordexponierte Schattenhänge, hohe Baumbestände). Bei der thermischen Nutzung der Sonnenenergie zur Erzeugung von Raumwärme oder Warmwasser ist zudem der Aspekt der örtlichen Gebundenheit zum Nutzer zu beachten.

Die mittlere Energieausbeute eines Quadratmeters Kollektorfläche beträgt rund 500 kWh im Jahr.³¹ Sonnendach.ch priorisiert die Solarwärme, indem neben dem Warmwasserbedarf auch die Heizungsunterstützung eingerechnet und die Panels auf den "am besten geeigneten" Flächen platziert werden. Die restliche Dachfläche ist für die Solar-Stromproduktion reserviert.

Potenzialabschätzung

In Illnau-Effretikon sind gemäss Auskunft des städtischen Energieberaters ca. 2'120 m² thermische Solaranlagen installiert (Stand 2020). Ausgehend von den Auswertungen des Klimakalkulators entspricht dies einer Wärmeproduktion von 2.1 GWh/a. Gemäss der vom BFE lancierten Anwendung sonnendach.ch besteht in Illnau-Effretikon ein Gesamtwärmepotenzial von 29.7 GWh/a. Das freie theoretische Potenzial beträgt somit rund **27.6 GWh/a**. Die technische Machbarkeit muss im Einzelfall geprüft werden.

5.5.2 Wärme aus der Umgebungsluft

Bei der Nutzung der Umgebungsluft ist keine räumliche Koordination erforderlich. Sie lässt sich überall und ohne kantonale Bewilligung oder Konzession nutzen. Jedoch haben Luft-Wasser-Wärmepumpen im Winter – in der Zeit des grössten Wärmebedarfs – einen tieferen Wirkungsgrad als solche, die Grundwasser oder Abwasser nutzen. Luft-Wasser-Wärmepumpen bedingen jedoch die geringsten Investitionskosten hinsichtlich einmaliger Anschaffungs- und Installationskosten.

Potenzialabschätzung

Luft-Wasser-Wärmepumpen eignen sich aus Effizienzgründen lediglich für die Erzeugung von Raumwärme in kleineren Neubauten oder energetisch sanierten Altbauten (siehe Exkurs Wärmepumpen). In den Wintermonaten ist die Attraktivität der Umgebungsluft (aufgrund der Temperatur um den Gefrierpunkt) als Wärmequelle im Vergleich zum Grundwasser oder Erdwärme (10-15°C) bescheiden.

Exkurs Wärmepumpen

Für den effizienten Betrieb einer Wärmepumpe zur Nutzung der Umweltwärme ist sowohl auf die Güte der Wärmequelle als auch auf den Einsatzbereich zu achten. Denn je geringer der Temperaturunterschied zwischen der Wärmequelle und dem Heizsystem ist, umso weniger Hilfsenergie (Strom oder Bio- und Erdgas) wird für den Antrieb der Wärmepumpen benötigt. Wärmepumpen eignen sich besonders für die Erzeugung von Raumwärme in Neubauten oder energetisch sanierten Altbauten, die mit niedrigen Vorlauftemperaturen im

³¹ Bereits mit 1 m² Kollektorfläche pro Person lässt sich 60% des jährlichen Warmwasserbedarfs solar aufbereiten.

Heizungskreislauf auskommen (z.B. bei Bodenheizungen). In einem Nahwärmeverbund mit höherer Vorlauftemperatur oder zur Erzeugung von Warmwasser sollten aus Effizienzgründen in Serie geschaltete Wärmepumpen respektive Wärmepumpen mit zweistufigen Kompressoren eingesetzt werden (inkl. Spitzendeckung, bivalente Systeme).

5.6 Zusammenfassung Wärmepotenziale

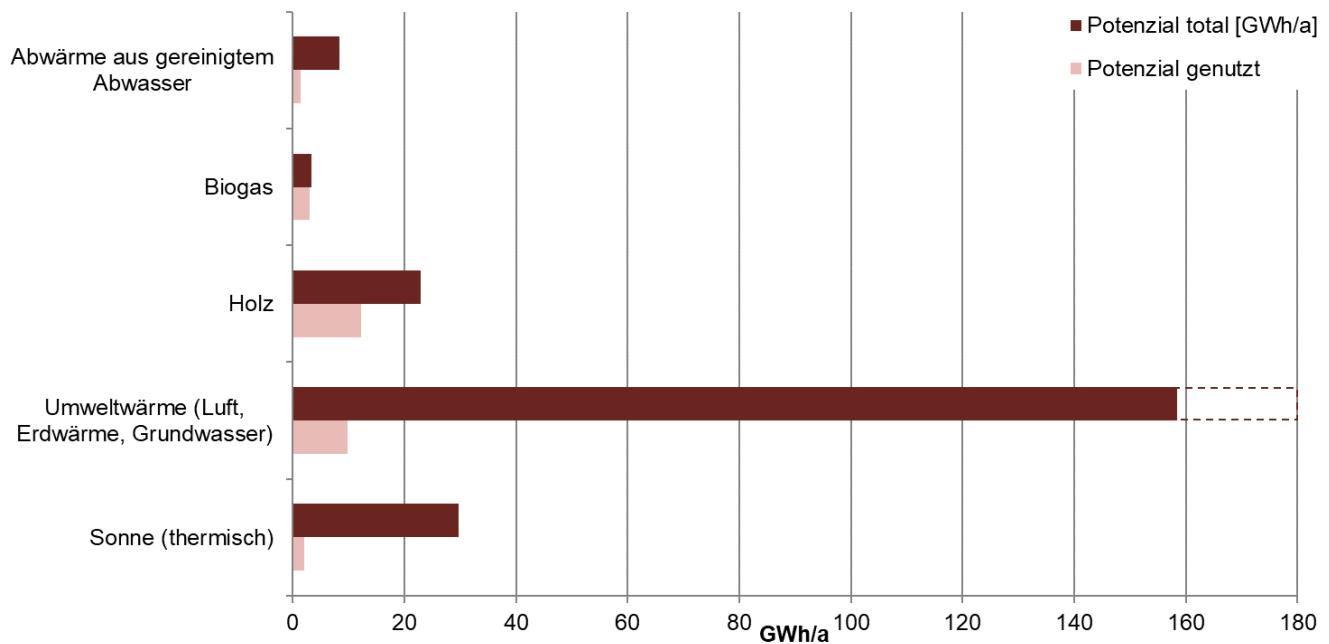


Abbildung 14: Das ungenutzte Potenzial an erneuerbaren Wärmequellen (Endenergie) ist sehr hoch.

Das Potenzial an erneuerbaren Wärmequellen in Illnau-Effretikon übersteigt die derzeitige Nutzung bei Weitem (Abbildung 14). Besonders viel Wärmepotenzial könnte durch die Energieträger Erdwärme, Holz und Sonnenenergie genutzt werden.

Mit dem Potenzial von 223 GWh/a lässt sich in Zukunft theoretisch der gesamte Wärmebedarf decken (Abbildung 15)

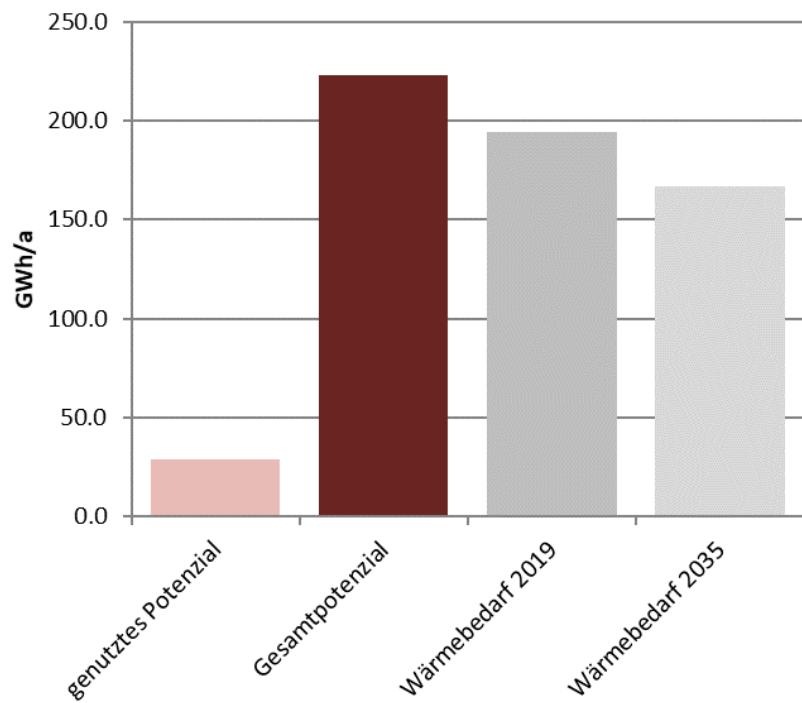


Abbildung 15: Mit dem vorhandenen Potenzial an erneuerbarer Wärme könnte der zukünftige Bedarf gedeckt werden

Strom

5.7 Potenzialabschätzungen Strom

Wasser

Die zwei Wasserkraftwerke an der Töss (vgl. Kapitel 3.3) schöpfen das vorhandene Potenzial aus (2 GWh/a), sofern die Töss genügend Wasser führt.

Bei kleinen Höhendifferenzen und wenig Wasserdurchfluss können Kleinwasserkraftwerke wie Wirbelkraftwerke zum Einsatz kommen. Entsprechende Abklärungen wurden in Illnau-Effretikon ebenfalls vorgenommen, wobei keine Einsatzorte gefunden werden konnten. ³²

Solar

In Illnau-Effretikon sind auf 97 von über 3'000 Dächern Photovoltaikanlagen in Betrieb und produzieren 2 GWh/a. Gemäss Solarpotenzial von www.sonnenendach.ch könnten auf weiteren Dächern 47 GWh/a und an den geeigneten Fassaden zusätzlich 26 GWh/a Strom erzeugt werden, insgesamt also **73 GWh/a**.³³

Wind

Im kommunalen Richtplan ist bei Rothenfluh (nördlich von Ottikon) ein Standort für Windanlagen vorgesehen. Am vorgesehenen Standort ist auf 100 m über Boden (Nabenhöhe) im Jahresmittel mit Windgeschwindigkeiten von 5 m/s zu rechnen. Mit einer Anlage von 2 MW Nennleistung besteht ein Strompotenzial von **3 – 5 GWh/a**³⁴.

Biomasse

Aufgrund der vorhandenen Biomasse (nicht verholzt) besteht ein abgeschätztes Potenzial zur Stromproduktion in Vergärungsanlagen von 1.2 GWh/a. Ein Standort für eine Biogasanlage ist im Richtplan vorgesehen.

In grossen Verbundgebieten kann mittels Holzheizkraftwerk oder Holzvergasungswerk neben der Wärme auch Strom aus Holz produziert werden. Die zu erwartende Strommenge aus dem vorhandenen Holzpotenzial beträgt 6 GWh/a, wobei gleichzeitig 7 GWh/a Abwärme anfällt.

Geothermie

Die Wärmestromdichte in Illnau-Effretikon beträgt ca. 90 mW/m², was in der Schweiz einem mittleren Wert entspricht.³⁵ Die Quantifizierung des Strompotenzials ist ohne nähere Kenntnis des tiefen Untergrunds nicht möglich.

³² Energiestadtunterlagen Stadt Illnau-Effretikon 2017

³³ Sonnenendach.ch priorisiert die Solarwärme, indem die thermischen Paneele auf den "am besten geeigneten" Flächen platziert werden. Die restliche Dachfläche ist für die Solar-Stromproduktion reserviert.

³⁴ Anhand von Abschätzungen mit dem Suisse-eole-Tool: <https://wind-da-ta.ch/tools/powercalc.php>

³⁵ <https://map.geo.admin.ch> (Stand 6. Aug. 2020)

5.8 Zusammenfassung Strompotenziale

Vom gesamten Potenzial von 80 GWh/a werden rund 5 GWh/a bereits genutzt. Die grossen noch ungenutzten Potenziale liegen vor allem im Bereich der Produktion von Solarstrom sowie auch bei der Windkraft (vgl. Abbildung 16).

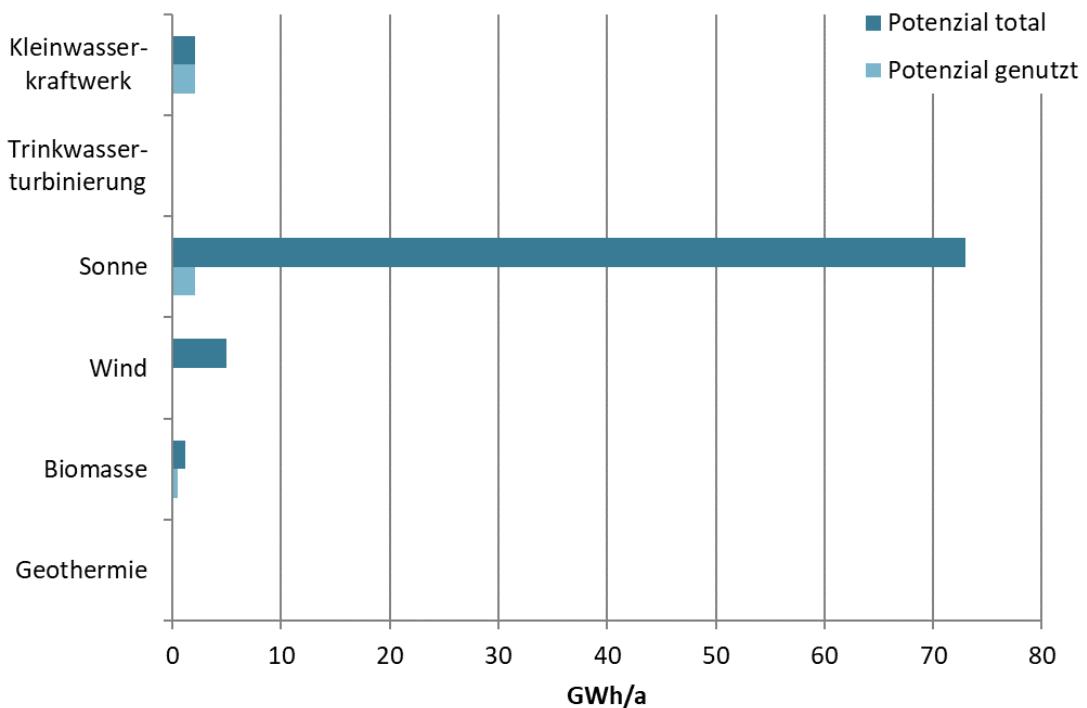


Abbildung 16: Strompotenziale im Stadtgebiet Illnau-Effretikon. Quelle: PLANAR

Mit dem vorhandenen Potenzial lässt sich der aktuelle Verbrauch zu rund 90% decken (Abbildung 17).

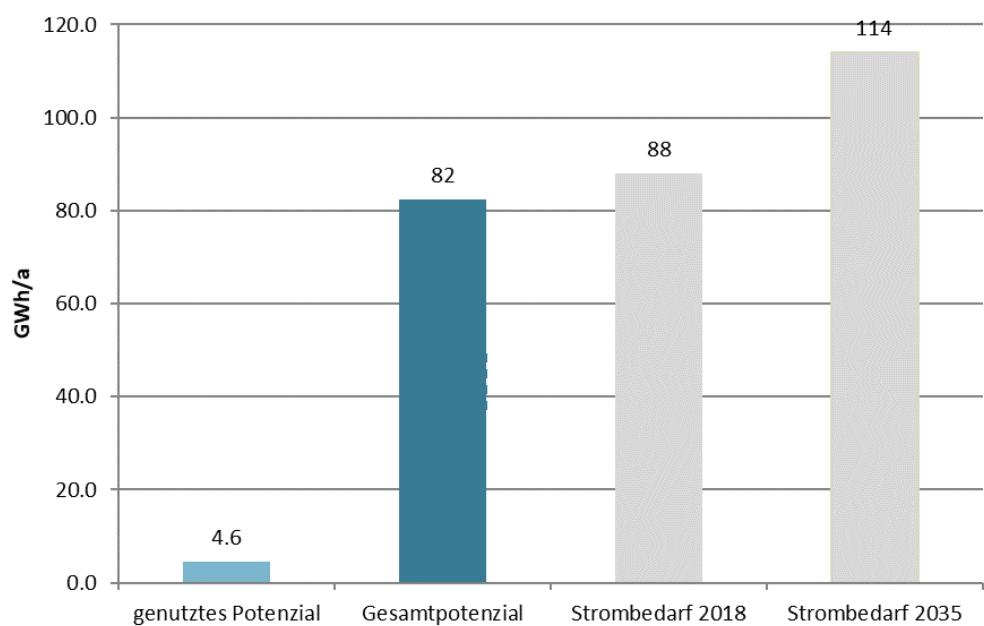


Abbildung 17: Strompotenzial der Stadt Illnau-Effretikon im Vergleich zum aktuellen Verbrauch. Quelle: PLANAR

6 Entwicklungsprognose

6.1 Siedlungs- und Bevölkerungsentwicklung

Kommunaler Richtplan

Der kommunale Richtplan gibt die grundsätzliche Stossrichtung für die weitere Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung der Stadt Illnau-Effretikon vor. Diese wird so beschrieben, dass bis ins Jahr 2030 ein Wachstum von 2'300 Einwohnern und 4'000 Arbeitsplätzen vorgesehen ist.

BZO-Revision

Diese Zunahme wird in der BZO-Revision konkretisiert. Sie richtet sich auf 19'000 Einwohnern und 11'000 Arbeitsplätze im Jahr 2030 aus.

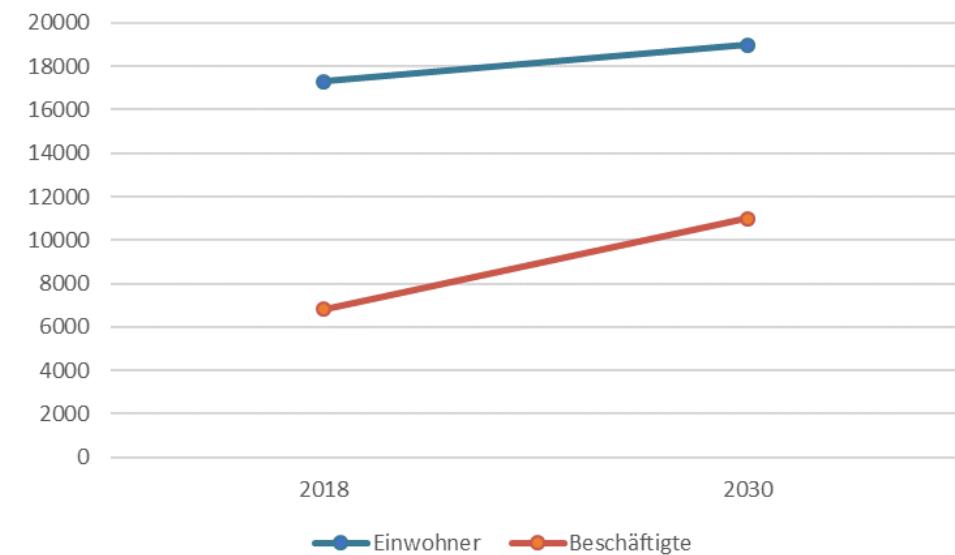


Abbildung 18: geplante Zunahme an Einwohnern und Beschäftigten gemäss kommunaler Nutzungsplanung. Quelle: EBP 2019

6.2 Abschätzung zukünftiger Energiebedarf

Für den Planungshorizont des Energieplans wurde das Jahr 2035 gewählt. Somit sind auch die Ziele und Wirkungskontrollen mit dem Bund kompatibel, der in der Energiestrategie seine Ziele für das Jahr 2035 festlegte.

Entwicklung Wärme Wohnen

Für die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs 2035 wurden dieselben Angaben wie im Richtplan resp. der BZO-Revision verwendet.³⁶ Daraus resultieren ca. 76'000 m² neue Wohnfläche durch Neu- oder Ausbauten. Dies führt zu einem zusätzlichen Wärmebedarf von 4.2 GWh/a.³⁷

³⁶ Richtplan hat Planungshorizont 2030. Die Werte wurden unverändert für den Energiebedarf 2035 verwendet.

³⁷ Annahmen: Wohnflächenbedarf 45 m²/Person, Energiekennzahl Neubauten 35 kWh/m², Energiekennzahl Umbauten/Anbauten 75 kWh/m²

Mit dem Einsatz von einer Sanierungsquote von 2 % pro Jahr (energetische Massnahmen) kann bei den bestehenden Wohnflächen bis 2035 eine Reduktion des Wärmebedarfs von rund 18 % erzielt werden.³⁸ Mit dem zusätzlichen Wärmebedarf der Neu- und Ausbauten verringert sich diese Reduktion auf 16 %.

Entwicklung Wärme Arbeiten

Für das Gewerbe stehen noch nicht überbaute Bauzonen zur Verfügung. Da der Energiebedarf von Gewerbebetrieben je nach Branche sehr stark schwankt, kann keine fundierte Abschätzung über den künftigen Wärmebedarf für gewerbliche oder industrielle Prozesse gemacht werden.

Bei den bestehenden Betrieben (hauptsächlich KMU mit bis zu 20 Mitarbeitern) kann damit gerechnet werden, dass bis 2035 aufgrund von neuen Prozessmaschinen, Heizungssatz und Sanierungsaktivitäten rund 30 % (7 GWh/a) der gegenwärtig benötigten Wärmeenergie (25 GWh/a) eingespart werden kann. In der Annahme, dass die zusätzlichen Arbeitsplätze bis 2035 vorwiegend im Dienstleistungssektor entstehen werden, nimmt der entsprechende Raumwärmebedarf um 6.6 GWh/a zu.³⁹

Der Effizienzgewinn wird somit durch die Neuschaffung von Arbeitsplätzen nahezu egaliert. Der Wärmebedarf für Arbeiten sinkt somit voraussichtlich um rund 4 %.

Entwicklung Gesamtenergie Wärme

Mit der Verringerung des Wärmebedarfs im Bereich Wohnen um 16 % und der Verringerung im Bereich Arbeiten um 4 % ergibt eine gesamthaft Verringerung des Wärmebedarfs um 14 %.

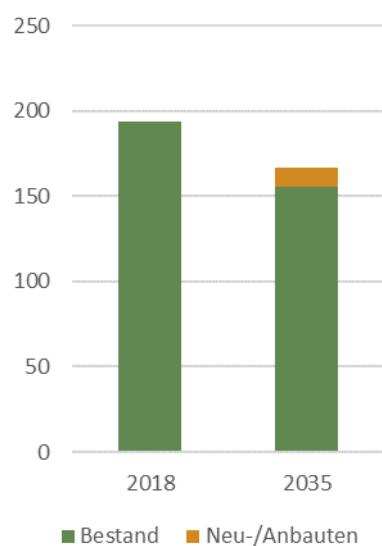


Abbildung 19: Entwicklung des Wärmeverbrauchs von 2018 bis 2035 in Illnau-Effretikon. Quelle: PLANAR

³⁸ Annahmen: Sanierung auf durchschnittlich 85 kWh/m²

³⁹ Flächenbedarf pro Arbeitsplatz 45 m²/Person, Energiekennzahl Neubauten 35 kWh/m²

Der gesamte Wärmebedarf sinkt somit voraussichtlich von 194 GWh/a auf rund 167 GWh/a. Pro Kopf sinkt der Wärmebedarf von 11 MWh/a pro Einwohner auf 9 MWh/a pro Einwohner (Abbildung 19).

Wärmebedarfsdichte 2035

Die Wärmebedarfsdichte wird anhand des obigen Entwicklungsszenarios für das Jahr 2035 abgeschätzt (vgl. Abbildung 9 und Anhang C). Die Darstellung der Wärmebedarfsdichte 2035 dient als Grundlage für die räumliche Koordination der Wärmeversorgung (Kapitel 8).

Die Karte umfasst mit Ausnahme der Entwicklungsgebiete Bahnhof West und Ost nur die heute bereits bestehenden Bauten. Dies fällt für die Auswertung jedoch nicht stark ins Gewicht, da Neubauten einen sehr tiefen Wärmebedarf ausweisen. Eine Wärmeversorgung im Verbund kann aufgrund der geringen Leitungsbaukosten wirtschaftlich sein und muss situativ geklärt werden. In Neubaugebieten sind Insellösungen mit optimiertem Energiesystem anzustreben.

Entwicklung Stromverbrauch

Der Stromverbrauch blieb in der Schweiz in den letzten vier Jahren in etwa stabil, pro Kopf ist ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Gemäss dem schweizerischen Energiegesetz ist der Stromverbrauch pro Person bis ins Jahr 2035 gegenüber dem Jahr 2000 um 13% zu verringern.⁴⁰ Dies ergibt einen Zielwert von 6 MWh pro Jahr und Person und Jahr (Illnau-Effretikon aktuell 5 MWh pro Person und Jahr). Mit der angenommenen Bevölkerungsentwicklung und dem Erreichen des Ziels beläuft sich der gesamte Stromverbrauch 2035 somit auf 114 GWh/a.

⁴⁰ EnG Art.3 abs. 2; 2000: 7.3 MWh/Person (CH-Stromverbrauch: 52'373 GWh/a. Einwohner: 7 204 055, Quelle BFS, BFE)

7 Ziele

7.1 Übergeordnete Ziele

Bund

Das Energiegesetz des Bundes hat zum Ziel, den Gesamtenergieverbrauch pro Kopf bis 2035 um 43% gegenüber dem Jahr 2000 zu senken. Der Elektrizitätsverbrauch pro Kopf soll bis 2035 gegenüber dem Jahr 2000 um 13% sinken.

Bundesrat

Der Bundesrat beschloss im August 2019, dass die Treibhausgasemissionen bis ins Jahr 2050 Netto-Null betragen sollen. Das bedeutet, dass die Transformation weg von den fossilen Energieträgern bis spätestens 2050 vollzogen sein muss. Die dann noch verbleibenden Treibhausgasemissionen müssen durch Senken kompensiert werden.

Kanton Zürich

Die Energie- und Klimaziele des Kantons Zürich stammen aus dem Jahr 2016. Demnach müssen die Treibhausgasemissionen pro Kopf bis 2050 auf 2.2 Tonnen gesenkt werden (aktueller Wert bei 4.5 t/Kopf). [Ebenso ist im Energiegesetz eine kontinuierliche Senkung des Energiebedarfs vorgesehen](#). Diese Ziele befinden sich aktuell in Revision, um den Beschluss des Regierungsrats, das Netto-Null-Ziel bis ins Jahr 2040 anzustreben und bis spätestens 2050 zu erreichen, umzusetzen.

[Ende Juni 2020 setzte sich der Regierungsrat das Netto Null Ziel bis ins Jahr 2050](#). Seit dem 1. September 2022 ist das neue Energiegesetz in Kraft, aufgrund dessen fossile Heizungen ausser in Ausnahmefällen durch erneuerbare Wärmeerzeugungen ersetzt werden müssen.⁴¹

2000-Watt-Gesellschaft

Illnau-Effretikon orientiert sich an den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft. Diese hat ihr Leitkonzept in Anbetracht der Erreichung der Pariser Klimaziele ebenfalls angepasst. Seit April 2020 gelten folgende Zielsetzungen:

Tabelle 6: Zielvorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft.

	2030	2040	2050
Primärenergie pro Person (W/P) ⁴²	3'000		2'000
Treibhausgasemissionen pro Person (t/P*a) ⁴³	3		Netto null
Erneuerbare Energie	50%	75%	100%

⁴¹ Regierungsratsbeschluss Nr. 128/2022

⁴² Watt pro Person

⁴³ Tonnen CO₂-Äquivalente pro Person und Jahr

7.2 Kommunale Ziele

Energiestrategie 2009

Die Stadt Illnau-Effretikon hat im Jahr 2009 eine Energiestrategie entwickelt. Darin sind sowohl Ziele als auch Massnahmen zur Zielerreichung enthalten. Diese orientieren sich an den schweizerischen Verpflichtungen gegenüber der internationalen Klimakonvention (damals Kyoto-Protokoll).

Die Energiestrategie enthält die Vision, dass die Energienutzung langfristig nachhaltig erfolgen muss. Dazu ist bis 2050 das Energieverbrauchsmodell der 2000-Watt-Gesellschaft kommunal umzusetzen.

Unterziele Wärme 2035

Um obige Ziele zu erreichen, wurden für den Bereich Wärmeenergie anteilmässig und aufgrund der technischen Machbarkeit folgende Unterziele definiert:

Tabelle 7: Unterziele Wärme, die sich die Stadt Illnau-Effretikon gibt.

	2018	2035	2050
Anteil fossile Wärme	75%	35%	0%
Endenergie Wärme (GWh/a)	194	167	k.A.
Primärenergie Wärme pro Person(W/P) ⁴⁴	1'621	932	k.A.
Treibhausgasemissionen Wärme pro Person(t/P*a) ⁴⁵	2.7	1.6	Netto-Null

Unterziele Gasversorgung

Die Gasversorgung wird ab dem Jahr 2040 ausschliesslich mit erneuerbarem Gas erfolgen. Zudem soll Gas analog der Wärmestrategie des Bundes langfristig nicht mehr für die direkte Raumwärme zur Verfügung stehen, sondern u.a. Hochtemperatur-Prozessen vorbehalten sein.

Dazu wird die Nutzung der Gasinfrastruktur angepasst und Gasleitungen gemäss dem jeweils aktuellen Energieplan stillgelegt.

⁴⁴ Watt pro Person

⁴⁵ Tonnen CO₂-Äquivalente pro Person und Jahr

7.3 Absenkpfad Wärme

Der Absenkpfad Wärme stellt die obigen Ziele grafisch dar.

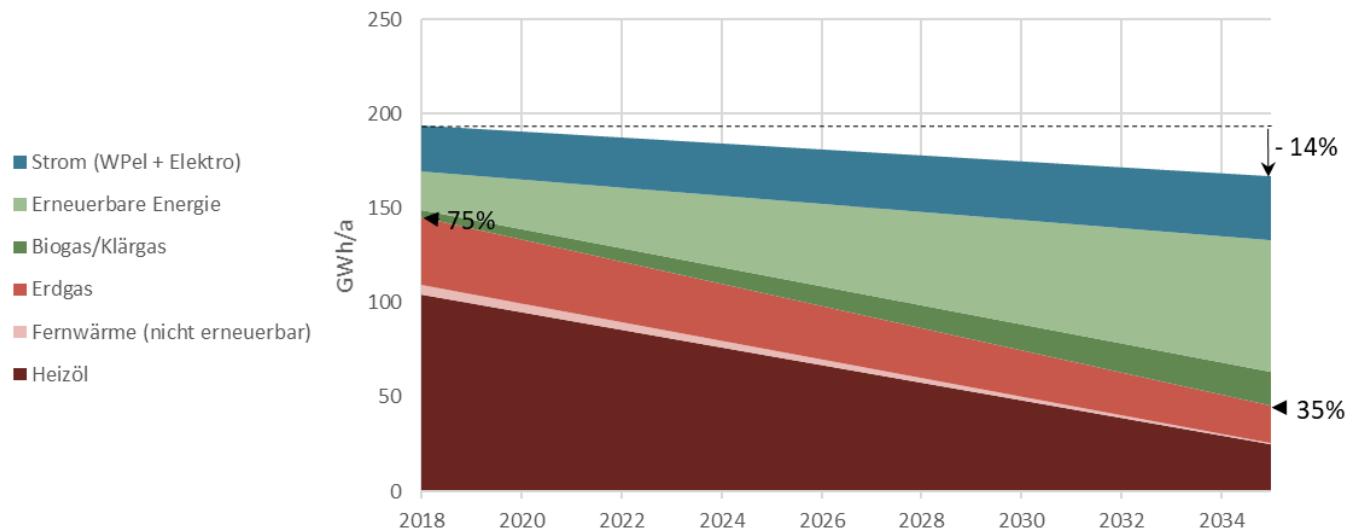


Abbildung 20: Absenkpfad bis 2035 der Stadt Illnau-Effretikon. Quelle: PLANAR

8 Räumliche Festlegung

Der Energieplan legt Massnahmen zur Erreichung einer nachhaltigen Wärmeversorgung fest. Durch die Bezeichnung konkreter Versorgungsgebiete mit entsprechenden Umsetzungsmassnahmen wird die räumliche Koordination der Wärmeversorgung vorgenommen.

8.1 Vorgehen

Methodik	Die räumliche Koordination von Siedlung und Wärmeversorgung erfolgt durch das Zusammenführen der erarbeiteten Informationen wie Wärmebedarfsdichte, räumlich-strukturelle Entwicklung sowie der örtlich oder regional verfügbaren Energiepotenziale. Dabei werden auch die räumliche Situation und die durch den Kanton vorgegebenen Planungsprioritäten berücksichtigt. Der Energieplan ist in Anhang D ersichtlich.
Planungsprioritäten	Die kantonale Prioritätenfolge (Kantonaler Richtplan Kapitel 5.4.1) berücksichtigt primär die Belange Wertigkeit, Ortsgebundenheit und Umweltverträglichkeit der Energieträger:
	<ul style="list-style-type: none"> 5. Ortsgebundene hochwertige Abwärme Abwärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme, die ohne Hilfsenergie direkt verteilt und genutzt werden kann. 6. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA) und Industrien sowie Wärme aus Flüssen, Seen und Grundwasser. 7. Leitungsgebundene fossile Energieträger Gasversorgung für Siedlungsgebiete mit hoher Energiedichte; für grössere Bezüger ist der Einsatz von gasbetriebenen Wärmekraftkoppelungsanlagen (WKK) anzustreben. <p>Netzerweiterungen sowie neue zentrale Einrichtungen mit Wärmenetzen wie etwa Holzschnitzelfeuerungen, Vergärungsanlagen oder Anlagen zur Nutzung der tiefen Geothermie sind unter Berücksichtigung der bestehenden Wärmeversorgungen und eines wirtschaftlichen Betriebs zu planen (Absatzgebiete mit auch langfristig hoher Wärmedichte).</p> <p>Zudem ist für die Wärmeversorgung ausserhalb von Verbundgebieten die Nutzung örtlich ungebundener Umweltwärme aus der Umgebungsluft, der Sonnenenergie und der untiefen Geothermie anzustreben.</p>
Massnahmen	Mit der räumlichen Koordination wurden Verbundgebiete (V) festgelegt, in denen Wärme und nach Bedarf auch Kälte in einem thermischen Netz geliefert wird. Zu bestehenden Verbunden wurden Erweiterungsgebiete (VE) festgelegt. Weiter wurden Eignungsgebiete (E) festgelegt, in denen der primär zu nutzende Energieträger für Einzellösungen oder kleine Nahwärmeverbunde empfohlen wird. Um die Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Energieplans zu optimieren, wurden zudem gebietsunabhängige Massnahmen (M) beschrieben.

Für das Erreichen der formulierten Ziele des kommunalen Energieplans (siehe Kapitel 0) sind konkrete Umsetzungsschritte einzuleiten. In den Massnahmenblättern (Anhang A) werden die einzelnen Vorhaben beschrieben. Im Wesentlichen geben sie Auskunft über den Gegenstand, die Zielsetzung, das Vorgehen und die massgeblich Beteiligten.

Zeithorizonte	Als Planungs- und Handlungshorizont wird ein Zeitraum von 15 Jahren zugrunde gelegt (bis 2035). Längerfristig ausgerichtete Massnahmen sind infolge von nicht absehbaren wirtschaftlichen und technischen Veränderungen im Energiebereich nicht zweckmäßig.
	Die Umsetzung der Massnahmen wird entsprechend der Dringlichkeit und Projektreife zeitlich in folgende Stufen eingeteilt:
	<ul style="list-style-type: none"> – Kurzfristig < 2 Jahre – Mittelfristig 2 bis 5 Jahre – Langfristig > 5 Jahre – Laufend Daueraufgabe
Gebietsabgrenzung / Abweichungen	Die Grenzen der festgelegten Gebiete sind nicht parzellenscharf zu verstehen. Abweichungen von den räumlichen Festlegungen sind möglich, wenn eine mindestens gleichwertige Lösung bezüglich effizienterer Energienutzung und CO ₂ -Emissionen (Reduktion fossiler Energieträger) erreicht werden kann und sofern dies den Zielen der Energieplanung Illnau-Effikon (Kapitel 0) entspricht.
Nachführung	Die kommunale Energieplanung ist auf 15 Jahre ausgelegt. Ergeben sich kurzfristig wesentliche Veränderungen, wird eine vorzeitige Anpassung des Plans und ggf. eine Revision empfohlen.
Bemerkung zur Nutzung der Sonnenenergie	<p>Die thermische Sonnenenergie und die Photovoltaik können jeweils in Kombination mit verschiedenen Hauptwärmeerzeugern eingesetzt werden.</p> <p>In Eignungsgebieten mit Umweltwärmennutzung empfiehlt sich die Photovoltaik, da somit der Strom für die Wärmepumpe produziert und der Eigenverbrauchsanteil erhöht werden kann.</p> <p>In thermischen Netzen (Energieverbünde) sollte die thermische Solarenergie im Konzept berücksichtigt sein, ansonsten kann die Grundlast im Sommer unrentabel werden. In diesen Gebieten sollen prioritätär Photovoltaikanlagen erstellt werden.</p>

8.2 Massnahmen

Die unten aufgeführten Versorgungsgebiete (V, VE und E) und Begleitmassnahmen (M) sind in Massnahmenblättern im Anhang A detailliert beschrieben. Die folgende Abbildung zeigt der Übersicht halber die verschiedenen Verbundgebiete gemäss Energieplan auf dem Gemeindegebiet auf.

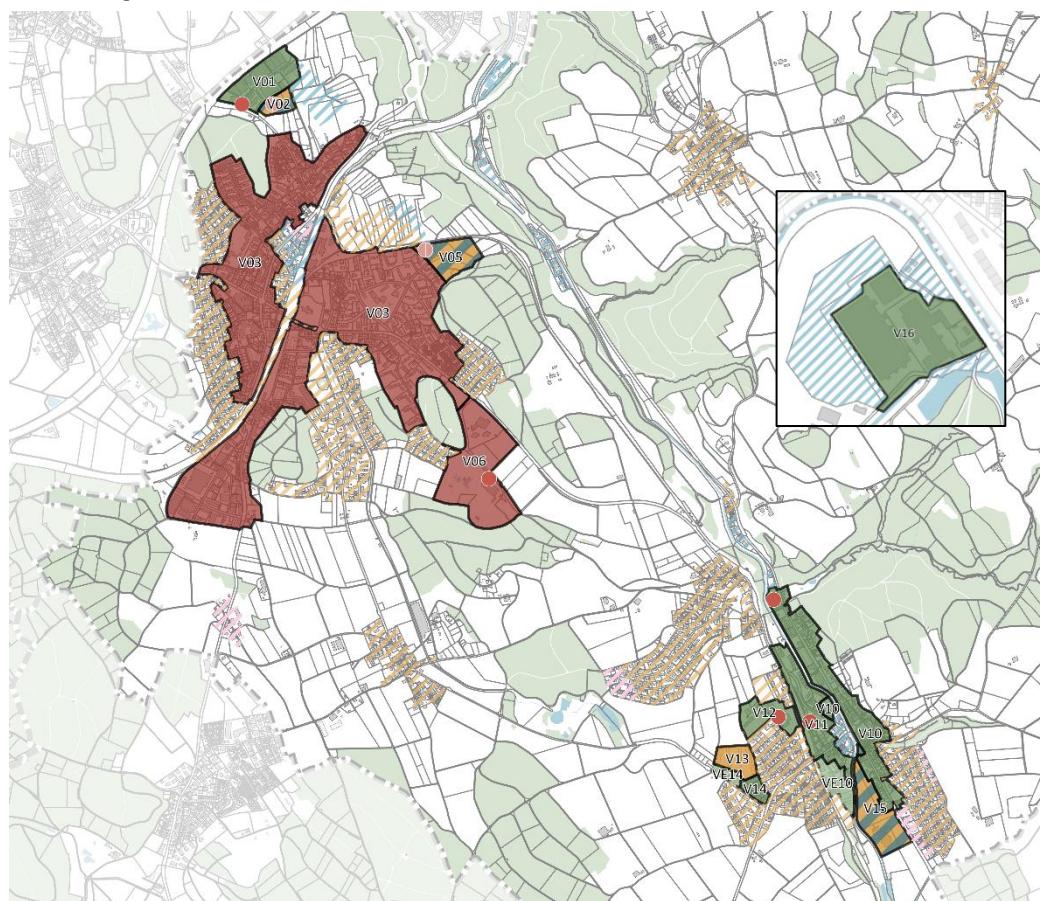


Abbildung 21. Ausschnitt aus dem Energieplan. Quelle: PLANAR 2020.

Verbundgebiete	Eignungsgebiete	Ergänzende Massnahmen
V01 Langhag	V11 Station Illnau	E01 Erdwärme
V02 Riet	V12 Schulhaus Hagen	E02 Grundwasser
V03 Wärmeverbund Effretikon (enthält vormalige Gebiete V03, V04, V07-V09)	V13 Hagenbüel	E03 Holz/Umbgebungsluft
V04 Watt	V14 Hagen-Süd	
V05 Müsli	VE14 Hagen-Süd (Erweiterung)	
V06 Eselriet	V15 Geen	M01 Information und Kommunikation
V07 Bahnhof West	V16 Mülau	M02 Vollzugs- und Wirkungskontrolle
V08 Bahnhof Ost		M03 Umsetzung Energieplanung in der BZO
V09 Vogelsang		M04 Gasstrategie
V10 Am Dorfbach (geplant)		
VE10 Am Dorfbach (Erweiterung)		

8.3 Wirkungsabschätzung

Wirkungsabschätzung

Für den Handlungshorizont 2035 wird die Wirkung der aufgeführten Massnahmen abgeschätzt (vgl. Anhang G). Die Abschätzung basiert auf den Werten, welche aus den GWR- und STATENT-Daten räumlich dargestellt und gebietsweise analysiert wurden.

Zum jetzigen Zeitpunkt sind nur grobe Abschätzungen und Plausibilitätskontrollen möglich, da der künftige Energieträgermix in einigen Teilgebieten noch ungewiss ist und von Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudien sowie von Submissionsverfahren abhängt.

Reduktion Wärmebedarf

Um das Effizienzziel der Stadt Illnau-Effretikon zu erreichen, bedarf es einer Sanierungsrate von mindestens 2% energetischer Sanierungen pro Jahr. Die Sanierungsrate wird von der Entwicklung überkommunaler Faktoren wie beispielsweise der Energiepreisentwicklung und den kantonalen Förderprogrammen beeinflusst.

Zudem wurde angenommen, dass Neubauten in Gestaltungsplangebieten eine bessere Energieeffizienz aufweisen als die gesetzliche Mindestvorgabe.

Erhöhte Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien

Der heutige Anteil von nicht fossilen Energien beträgt 25 %. Das kommunale Ziel – den Gesamtwärmebedarf bis 2035 zu mindestens 65 % mit nicht fossilen Energien und der Abwärmenutzung zu decken – kann mit einer konsequenten Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen unter folgenden Voraussetzungen knapp erreicht werden:

Werden die Verbunde wie geplant in den nächsten 15 Jahren erstellt, zusammengeschlossen und/oder auf erneuerbare Energien umgestellt, so tragen diese mit rund 32 % nicht fossiler Energie gemessen am Gesamtbedarf 2035 einen grossen Teil zum Ziel bei.

Wenn in den Eignungsgebieten der nicht fossile Anteil von 12 % auf 22 % angehoben werden kann, erreicht man einen Anteil an nicht fossiler Energie von insgesamt 54 %. Dabei schätzen wir, dass der Umstellungsgrad auf erneuerbare Energieträger 50 % beträgt. Dies kann mit einer guten und proaktiven Energieberatung (z.B. im Rahmen des Angebots "erneuerbar heizen") und Sensibilisierung der Liegenschaften-Eigentümer erreicht werden. Aus rechtlicher Sicht besteht die Möglichkeit zur Einrichtung von Energiezonen in der Bau- und Zonenordnung.

Die restlichen 11 % müssten durch Biogas im Gasnetz abgedeckt werden, um das Ziel zu erreichen.

Die Unterstützung und Lenkung der Energieversorger durch aktive Zusammenarbeit kann den angestrebten Prozess ebenfalls beschleunigen (Zusammenarbeitsvertrag, Gasstrategie (M04)).

Mit dem neuen Energiegesetz im Kanton Zürich ist damit zu rechnen, dass im Jahr 2030 ca. 50 % der fossilen Feuerungen durch erneuerbare Wärmeerzeugungen ersetzt sind, bis im Jahr 2040 dürfte dieser Anteil auf über 90 % steigen.

Fazit

Die Zielerreichung ist herausfordernd, aber unter obigen Rahmenbedingungen erreichbar.

Literaturverzeichnis

- | | |
|---------------------|--|
| AWEL 2018 | Energieplanungsbericht 2017, Regierungsrat Kanton Zürich, Januar 2018 |
| BFE 2016 | Energieverbrauch in der Industrie und im Dienstleistungssektor, Resultate 2015. Bundesamt für Energie. Juli 2016 |
| EnergieSchweiz 2020 | Leitkonzept für die 2000-Watt-Gesellschaft. EnergieSchweiz für Gemeinden. April 2020 |
| ILEF 2019 | Gesamtrevision der Bau- und Zonenordnung. Entwurf öffentliche Auflage 23. Mai 2019 |
| ILEF 2009 | Energiestrategie 2008 – 2050. Ausgangslage und Vorgehensvorschlag. August 2009. |
| ILEF 2017 | Kommunaler Richtplan Illnau-Effretikon. Erläuternder Bericht. Juli 2017 |
| ILEF 2015 | Leitbild Stadtentwicklung. Januar 2015 |

Glossar und Abkürzungen

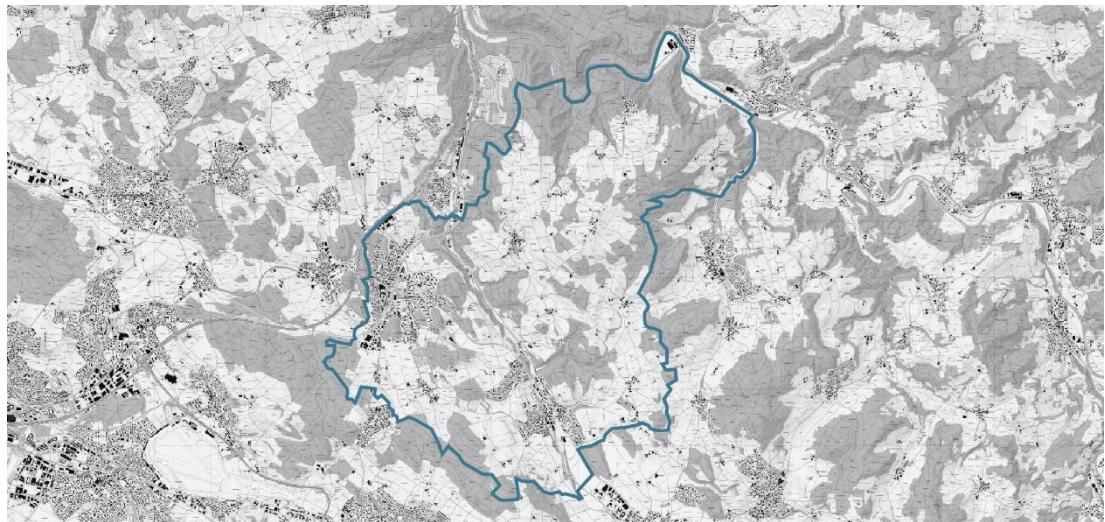
2'000 Watt	Kontinuierliche Leistung von 2000 Watt (z.B. ein Staubsauger). Dieses Leistungsmass entspricht einem Energieverbrauch von 17'500 kWh pro Jahr (bei 8'760 Volllaststunden pro Jahr).
2'000-Watt-Gesellschaft	Das Modell der 2'000-Watt-Gesellschaft sieht bis ins Jahr 2050 eine kontinuierliche Absenkung des Energiebedarfs auf 2'000 Watt vor. Zudem sollen bis 2050 100% erneuerbare Energien eingesetzt werden, sodass null energiebedingte Treibhausgase emittiert werden. So soll der Temperaturanstieg gegenüber dem vorindustriellen Stand auf 1.5 °C stabilisiert und eine irreversible Störung des Ökosystems verhindert werden.
Absenkpfad	Definition eines individuellen Zielpfades, wobei der Energieverbrauch abgesenkt werden soll.
ARA	Abwasserreinigungsanlage
Biogas	Unter Biogas werden im vorliegenden Bericht Gase in Erdgasqualität verstanden, die aus erneuerbaren Quellen stammen. Diese können aus Biomasse (z.B. Grün- und Rüstabfälle, Klärgas) stammen oder mit erneuerbarem Strom synthetisch aus CO ₂ hergestellt sein (Power-to-Gas).
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Ein Blockheizkraftwerk ist eine modular aufgebaute Wärmekraftkopplungsanlage zur Strom- und Wärmeproduktion, die vorzugsweise an einem Ort mit steter Wärmenachfrage betrieben wird.
Contracting	Unter Contracting wird hier die Übertragung einer Versorgungsaufgabe auf ein Dienstleistungsunternehmen, z.B. Energieversorger (Contractor), verstanden. In dieser Anwendungsform bezieht sich der Begriff auf die Bereitstellung bzw. Lieferung von Wärme, Kälte oder Strom sowie den Bau und Betrieb dazu notwendiger Anlagen.
CO ₂ -Äquivalente (CO ₂ -eq.)	Mit dem jeweiligen Treibhauspotenzial gewichtete Summe der verschiedenen Treibhausgase (z.B. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O etc.)
Energiebezugsfläche	Die Energiebezugsfläche ist die Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist.
Energiekennzahl	Dieser Kennwert gibt den Energiebedarf für Raumwärme und Brauchwarmwasser in kWh pro Jahr und m ² beheizte Geschossfläche an.
Endenergie	Die Energie, die dem Verbraucher direkt zugeführt wird. Der Begriff Endenergie umfasst die kommerziell gehandelten Energieträger wie Heizöl, Erdgas, Strom, Benzin, Diesel, Holzbrennstoffe oder Fernwärme.
Energieträger	Rohstoffe oder Stoffe, die in chemischer oder physikalischer Form Energie speichern und daher für die Energiegewinnung nutzbar gemacht werden können.
EVU	Energieversorgungsunternehmen
Grundwasserleiter	Ein Grundwasserleiter ist eine wasserdurchlässige Gesteinsschicht im Untergrund. Meist besteht die Schicht aus Kies, Sand und wenig Silt. Je höher der Anteil an Silt und Sand ist, desto geringer ist die Durchlässigkeit und somit die Fliessgeschwindigkeit des Grundwassers. Gegen unten ist ein Grundwasserleiter durch wasserundurchlässige Schichten wie z.B. Mergel oder Lehm abgedichtet (Grundwasserstauer).

GWh	Gigawattstunden, Einheit für Energie. 1 Gigawattstunde ergibt 1'000 Megawattstunde (MWh).
KVA	Kehrichtverwertungsanlage
kW	Kilowatt, Einheit für Leistung. Die Heizungsanlage eines Einfamilienhauses hat zwischen 10 und 20 kW Heizleistung. Damit werden jährlich zwischen 20'000 und 40'000 kWh Heizwärme (Energie) erzeugt.
kWh	Kilowattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Kilowattstunden ergeben 1 Megawattstunde (MWh).
MuKEN	Der Bund hat grundsätzlich keine Kompetenz zur Erlassung von Vorschriften im Gebäudebereich. Sie liegt bei den Kantonen. Um einheitliche Anforderungen zu schaffen, hat die Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK) die "Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN)" erarbeitet.
MWh	Megawattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Megawattstunden ergeben 1 Gigawattstunde (GWh).
NOGA	Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige. Jeder Branche ist ein Code zugewiesen, womit er eindeutig erkennbar ist. Dies ermöglicht statistische Auswertungen der Betriebe.
Primärenergie	Unter Primärenergie versteht man die primär aus Energiequellen verfügbare Energie (z.B. Brennwert von Kohle). Im Primärenergieverbrauch werden eventuelle Umwandlungs- oder Übertragungsverluste der vom Verbraucher nutzbaren Energiemenge berücksichtigt.
Primärenergiefaktoren	Faktoren, welche die erforderliche Primärenergiemenge bestimmen, um dem Verbraucher eine bestimmte Endenergiemenge zuzuführen. Diese Faktoren berücksichtigen die zusätzlich erforderliche Energie für Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der Endenergie.
Prozesswärme	Wärme, welche für technische Prozesse und Verfahren benötigt wird.
Sanierungsrate	Die Sanierungsrate weist aus, wie viele Gebäude prozentual pro Jahr saniert werden. Ist die Rate 1 %, werden 1% aller Gebäude in einem Jahr saniert.
Solarthermie	Als Solarthermie wird die Umwandlung der Sonnenenergie in nutzbare thermische Energie bezeichnet (z.B. solare Erzeugung von Warmwasser).
Treibhausgase	Treibhausgase tragen zum Klimawandel bei. Die häufigsten durch den Menschen ausgestossenen Treibhausgase sind Kohlendioxid (Verbrennungen in Heizung und Motoren) und Methan (Landwirtschaft).
Vorlauftemperatur	In der Heizungstechnik ist die Vorlauftemperatur die Temperatur des wärmeübertragenden Mediums (z.B. Wasser) nach dem Erhitzen durch eine Wärmequelle (z.B. Solarkollektor, Gasheizung), die in das Verteilersystem (z.B. Rohrleitung) geleitet wird.
Wärmebedarfsdichte	Diese Grösse sagt aus, wie hoch der Wärmebedarf pro Einheit Siedlungsgebiet ist (z.B. in MWh/a pro Hektare).
Wärmekraftkopplung (WKK)	In Wärmekraftkopplungsanlagen werden fossile Brennstoffe oder Biomasse in hochwertige Elektrizität und Nutzwärme umgewandelt. Dabei entsteht mittel- bis hochwertige nutzbare Abwärme. WKK-Anlagen sind unter voller Nutzung der entstehenden Abwärme zu betreiben (wärmgeführten).
Wärmeverbund	Wärmeverbunde bezeichnen leitungsgebundene (Fern-)Wärmeverteilsysteme / thermische Netze. Wird neben Wärme auch Kälte angeboten, so handelt es sich um einen Energieverbund (je nach Ausführung auch Anergienetz genannt).

Anhänge

- A Massnahmenblätter**
- B Infrastrukturkarte**
- C Wärmebedarfsdichte 2018 und 2035**
- D Kälteaffine Nutzungen**
- E Potenzialplan**
- F Energieplankarte**
- G Wirkungsabschätzung**

Massnahmenblätter Energieplanung Illnau-Effretikon



Bildquelle: www.map.geo.admin.ch

Die Umsetzung der Massnahmen wird entsprechend der Dringlichkeit und Projektreife in folgende Zeitstufen eingeteilt:

Kurzfristig	< 2 Jahre
Mittelfristig	2 bis 5 Jahre
Längerfristig	> 5 Jahre

Hinweise:

Die als Verbundgebiete ausgewiesenen Siedlungsflächen zeigen einen erwünschten Zielzustand mit den dafür geeigneten Energieträgern auf. In diesen Gebieten sind Einzellösungen mit erneuerbaren Energieträgern nach wie vor zulässig. Von Bedeutung ist die Umstellung der Wärme- / und Kälteversorgung von fossilen auf lokal vorhandene, erneuerbare Energien.

In der vorliegenden Fassung des Berichtes sind alle bisherigen Texte (d. h. gemäss dem Stand 2020) schwarz dargestellt. Alle Änderungen und Ergänzungen der Teilrevision 2024 sind blau dargestellt.

Mit der Entwicklung des thermischen Netzes im Gebiet V03 ergaben sich Änderungen in weiteren Gebieten. Zudem wurde die zukünftige Entwicklung der Gasversorgung ergänzt. Dies machte eine Teilrevision der Energieplanung notwendig. Dabei wurden die Verbundgebiete V04, V07 bis V09 in das Gebiet V03 integriert.

Verbundgebiete

V01 Langhag			
Zielsetzung	Umstellung auf erneuerbare Energieträger Effiziente Wärme- und Kälteversorgung im Verbund Nutzung lokaler Energiepotenziale		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Holz – Gas für Prozesswärme 		
Status Verbund	<input checked="" type="checkbox"/> In Betrieb <input type="checkbox"/> In Planung <input type="checkbox"/> In Prüfung		
Entwicklung Gasversorgung	<input type="checkbox"/> Fortbestand <input type="checkbox"/> In Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Stilllegung		
Beschreibung	<p>Der Wärmeverbund Langhag wird von der EKZ betrieben, der Vertrag läuft mittelfristig aus. Aktuell wird der Verbund mit Gas beheizt. Gemäss Auskunft der EKZ benötigt die Infrastruktur eine Erneuerung.</p> <p>Das Verbundgebiet soll zukünftig mit Wärme aus erneuerbarer Holzenergie beliefert werden. Platz für eine Holz-Heizzentrale mit einer Leistung von 2 – 3 MW ist im Perimeter vorhanden. Die Anlieferung könnte durch die Entwicklung und Erschliessung des Gebietes V02 (Riet) verbessert werden.</p> <p>Auf der gegenüberliegenden Seite der Autobahn (Eschikerstrasse) liegt ein Industriegebiet der Gemeinde Lindau. Die dort ansässigen Firmen Fällag AG und Strabag AG heizen mit einer Holzschnitzelfeuerung. Die Fällag AG muss ihre Heizzentrale bald ersetzen und zeigt Interesse an einer gemeinsamen Verbundlösung. Platz für den Ausbau ihrer Holzfeuerung ist vorhanden.</p> <p>Zur Wärmeerzeugung soll, wenn möglich, lokales / regionales Holz verwendet werden.</p> <p>Gas für Prozesswärme soll schrittweise durch Biogas/technisches Gas ersetzt werden.</p>		
Projektverantwortung	EKZ		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurzfristig	<ul style="list-style-type: none"> – Abklärungen für neuen Standort der Heizzentrale, Silo und Anlieferung – Prüfung Zusammenschluss mit Industriearreal Lindau und Erweiterung oder Anschluss in weitere Gebiete (V03) 	EKZ
	Mittelfristig	<ul style="list-style-type: none"> – Bau neuer Holzschnitzelzentrale – Erarbeitung Zusammenarbeitsvertrag zwischen der Stadt Illnau-Effretikon und der EKZ 	Stadt Illnau-Effretikon, EKZ
	Laufend	Prüfung von Optimierungsmöglichkeiten, allenfalls Einleitung Massnahmen	EKZ

Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen

Koordination mit Fällag AG, Strabag AG, der Gemeinde Lindau und V02 Riet, sowie V03 Wärmeverbund Effretikon

Stand der Umsetzung

Grün

Gelb

Rot

Umsetzung wie vorgesehen

Kritisch

Im Defizit

Letzte Nachführung

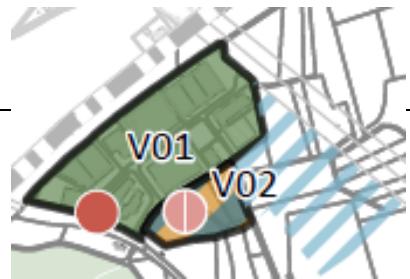
13.11.2020, PLANAR

Vollzugsjournal

(zur Fortschreibung gedacht)

V02 Riet

Zielsetzung
Sicherstellen erneuerbare Wärme- und Kälteversorgung
Effiziente Wärme- und Kälteversorgung im Verbund



- Energieträger
- Grundwasser in Kombination mit Eigenstromerzeugung (Solar)
 - Erdwärme¹ in Kombination mit Eigenstromerzeugung (Solar)
 - Holz (V01)

Status Verbund In Betrieb In Planung In Prüfung

Entwicklung
Gasversorgung Soll nicht mit Gas erschlossen werden

Beschreibung Riet Effretikon ist ein Arbeitsplatz-Entwicklungsgebiet, welches frühestens ab 2025 bebaubar sein wird. Die Nutzung von Grundwasser ist in einem Teilbereich zulässig, die Ergiebigkeit jedoch nicht gesichert. Im anderen Teil ist Erdwärme zulässig. Zudem kann auch ein Anschluss an den Verbund V01 geprüft werden.

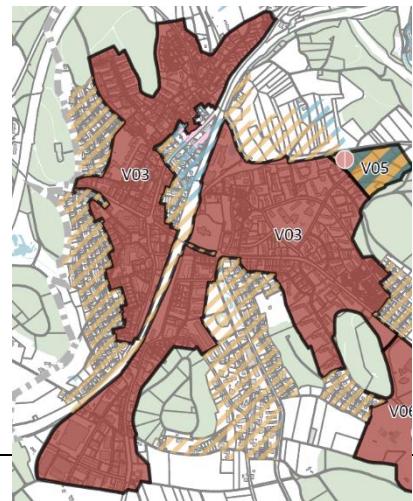
Projektverantwortung Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Mittel- bis langfristig	Sicherstellen einer erneuerbaren, optimierten Wärmeversorgung des Gebietes im Verbund durch Grundwasser, Erdwärme oder Holz durch Vorgaben in Quartierplänen oder Beratung der Bauherren.	Abteilung Tiefbau
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	Bei Bedarf an hohen Vorlauftemperaturen Anschluss an V01 oder V03 prüfen. Die Gemeinde besitzt in dem Perimeter ca. 2'750 m ² Land, das ggf. für eine Energiezentrale für Strom und Wärme genutzt werden könnte.		
Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	(zur Fortschreibung gedacht)		

¹ Die Nutzung von Erdwärme ist unter der Voraussetzung von Regeneration der Sonden in dichten Gebieten zu verstehen

V03 Wärmeverbund Effretikon (enthält vormalige Verbundgebiete V03, V04, V07, V08 und V09)

Zielsetzung	Ersatz von Heizöl und Erdgas durch erneuerbare Energieträger Effiziente Wärme- und Kältenutzung im Verbund Nutzung lokaler Energiepotenziale
-------------	--



Energieträger	– betriebliche Abwärme
---------------	------------------------

Status Verbund	<input type="checkbox"/> In Betrieb	<input checked="" type="checkbox"/> In Planung	<input type="checkbox"/> In Prüfung
----------------	-------------------------------------	--	-------------------------------------

Entwicklung Gasversorgung	<input type="checkbox"/> Fortbestand	<input type="checkbox"/> In Prüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Stilllegung
---------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---

Beschreibung
Das Verbundgebiet ist mehrheitlich an das vorhandene Gasnetz angeschlossen, das von Energie360° betrieben wird. Der Gasnetzbetreiber Energie 360° AG plant die Zukunft des eigenen Gasnetzes. Bis 2040 soll kein fossiles Erdgas mehr geliefert werden. Weitere Angaben dazu finden sich im revidierten Erläuterungsbericht, Punkt 5.3.

Für das Zentrum von Effretikon hat der Stadtrat im 2015 und 2019 die Masterpläne Bahnhof Ost und West festgesetzt. Für diese Gebiete wurden bereits einige Gestaltungspläne verabschiedet und weitere sind in Erarbeitung. Darin enthalten sind weitreichende Auflagen im Bereich Energie definiert, beispielsweise wird der SIA-Effizienzpfad Energie oder ein gleichwertiger Standard gefordert.

Weiter zeichnet sich das Gebiet durch Gebäude mit einem hohen Wärmebedarf und eine mehrheitlich **hohe Wärmebedarfsdichte** ($> 400 \text{ MWh/ha und Jahr}$) aus (inklusive Industriegebiet Vogelsang). Das Gebiet eignet sich deshalb für eine Verbundlösung.

Das Verbundgebiet umfasst mehrere städtische Liegenschaften. So befinden sich ein Schulhaus und mehrere Kindergärten sowie das Stadthaus und das Alterszentrum im Perimeter. Das Einkaufszentrum «Effimärt» und das Alterszentrum weisen neben dem Wärmebedarf zusätzlich einen **Bedarf an gewerblicher Kälte** auf.

Zur **Wärmeerzeugung** soll im ganzen Verbundgebiet betriebliche Abwärme verwendet werden. Dazu steht Abwärme eines geplanten Rechenzentrums in Volketswil zur Verfügung. Die Inbetriebnahme des Wärmeverbundes und erste Wärmelieferungen sind ab 2027 vorgesehen.

Weiter zeichnet sich das Gebiet durch Gebäude mit einem hohen Wärmebedarf (total ca. 15 GWh/a) und eine mehrheitlich hohe Wärmebedarfsdichte ($> 400 \text{ MWh/ha und Jahr}$) aus. Das Gebiet Vogelsang eignet sich deshalb für eine Verbundlösung.

Zur Wärmeerzeugung soll, wenn möglich, lokales / regionales Holz verwendet werden.

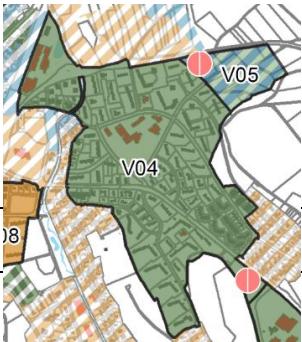
Projektverantwortung Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
Kurzfristig		Standortsuche Energiezentrale, Überprüfung Wirtschaftlichkeit, Vorverträge mit Schlüsselkunden	Energie 360°
Kurzfristig		Energievorgaben in Gestaltungsplänen gemäss den Zielsetzungen der Energieplanung (SIA-Effizienzpfad Energie, SNBS Gold oder Minergie-P inkl. Anforderungen an die graue Energie aus dem Minergie ECO Zusatz)	Abteilung Hochbau (Grundeigentümer)
Kurzfristig		Kontaktaufnahme durch Gemeinde mit verschiedenen Akteuren, insbesondere mit den Schlüsselkunden des «Effimärt» (u. a. Siska Heuberger Holding AG), Koordination der Aktivitäten	Stadt Illnau-Effretikon
Kurzfristig		Aufbau sowie Betrieb Energieverbund Anschluss kommunaler Gebäude im Perimeter	Energie 360° Abteilung Hochbau, Immobilien
mittelfristig		Weiterer Ausbau und Verdichtung des Verbunds	EVU
mittelfristig		Kontaktaufnahme durch Gemeinde mit den Betrieben im Industriegebiet Vogelsang und detaillierte Bedarfsabklärung im Rahmen einer Betriebsumfrage	Abteilung Präsidiales (Wirtschaftsförderung)
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen		Anschluss V01 oder V02 prüfen. Transformation mit Gasnetz (Energie360°) koordinieren. In einigen Gebieten besteht Bedarf an gewerblicher Kälte (z. B. Einkaufszentrum «Effimärt», Alterszentrum mit einer installierten Kälteleistung von 20 kW). Das Kühlangebot soll in die Planung integriert und eine Abwärmenutzung aus der Kälteproduktion oder der Aufbau eines lokal begrenzten Anergienetzes geprüft werden.	
Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	20.03.2024, PLANAR		
Vollzugsjournal	Am 26. Oktober 2020 fand ein runder Tisch mit EKZ, Energie360° und ZürichHolz statt. Es standen drei Versorgungsvarianten im Raum, eine Einigung zur Versorgungsaufteilung konnte jedoch nicht gefunden werden.		

Im Dezember 2022 wurde die Entwicklung des vormaligen Gebiets V03 und V04 in einem Submissionsverfahren der Firma Energie 360° vergeben.

Im Laufe des Vorprojekts ergaben sich neue Situationen inklusive einer neuen Abwärmequelle in Volketswil, die nun auch in Effretikon genutzt werden kann. Aus diesem Grund wurden die Teilgebiete V03, V04 und V07 bis V09 in einem Verbund zusammengefasst.

V04 Watt → integriert in V03

Zielsetzung	Ersatz von Heizöl und Erdgas durch erneuerbare Energieträger Effiziente Wärme- und Kältenutzung im Verbund Nutzung lokaler Energiepotenziale	
Energieträger	— Holz	
Beschreibung	<input type="checkbox"/> Bestehender Verbund <input checked="" type="checkbox"/> Geplanter Verbund	

Das Gebiet Watt ist mehrheitlich an das vorhandene Gasnetz angeschlossen, das von energie360° betrieben wird.

Das Gebiet umfasst zahlreiche Mehrfamilienhäuser. Überbauungen mit einer hohen Wärmebedarfsdichte, womit sich das Gebiet für eine Versorgung im Verbund eignet. Weiter befinden sich ein Schulhaus und mehrere Kindergärten im Perimeter.

Aufgrund der Nähe zum Gebiet V06 (Eselriet) und dem ausreichenden Platz im Perimeter V06 zur Errichtung einer neuen Energiezentrale eignet sich V04 auch als Erweiterungsgebiet von V06.

Zur Wärmeerzeugung soll, wenn möglich, lokales / regionales Holz verwendet werden.

Projektverantwortung Stadt Illnau Effretikon, Abteilung Hochbau

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
Kurzfristig		Runder Tisch mit Energieversorgern zur Koordination und Vergabe der Versorgungsgebiete Falls keine Einigung erzielt werden kann: Expertise zur Transformation. Je nach Ergebnis: befristeter Zusammenarbeitsvertrag mit entsprechendem EVU	Abteilung Hochbau (Stadtrat)
Kurzfristig		Standortsuche Energiezentrale, Überprüfung Wirtschaftlichkeit, Vorverträge mit Schlüsselkunden	EVU
Kurz- bis mittelfristig		Investitionsentscheid und Aufbau sowie Betrieb Energieverbund Anschluss kommunaler Gebäude im Perimeter	EVU Abteilung Hochbau, Immobilien
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	Standort der Energiezentrale ggf. in Gebiet V06 möglich Transformation mit Gasnetz (energie360°) koordinieren.		

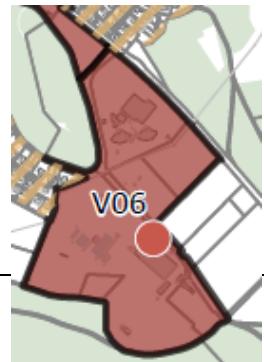
Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	Am 26. Oktober fand ein runder Tisch mit EKZ, energie360° und ZürichHolz statt. Es standen drei Versorgungsvarianten im Raum, eine Einigung zur Versorgungsaufteilung konnte jedoch nicht gefunden werden.		

V05 Müsli

Zielsetzung	Sicherstellen erneuerbare Wärme- und Kälteversorgung		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Grundwasser oder Erdwärme in Kombination mit Eigenstromerzeugung (Solar) – Umgebungsluft in Kombination mit Solarenergie 		
Status Verbund	<input type="checkbox"/> In Betrieb	<input type="checkbox"/> In Planung	<input checked="" type="checkbox"/> In Prüfung
Entwicklung Gasversorgung	Soll nicht mit Gas erschlossen werden		
Beschreibung	Im Entwicklungsgebiet Müsli sollen Wohnbauten zu stehen kommen. Dem Gebiet obliegt eine Gestaltungsplanpflicht. Für die Wärmeversorgung ist zu prüfen, ob das Grundwasser thermisch nutzbar ist (östlicher Bereich). Unter der Voraussetzung von Regeneration der Sonden in dichten Gebieten kann alternativ die Erdwärme im westlichen Bereich des Gebiets genutzt werden.		
Projektverantwortung	Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Langfristig	Energievorgaben im Gestaltungsplan gemäss den Zielsetzungen der Energieplanung und unter Berücksichtigung der Grauen Energie (z. B. SIA-Effizienzpfad oder Minergie-P inkl. Anforderungen an die graue Energie aus dem Minergie-ECO-Zusatz)	Abteilung Hochbau
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	Als Alternative kann die Umweltwärme mittels Wärmepumpe genutzt werden.		
Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	(zur Fortschreibung gedacht)		

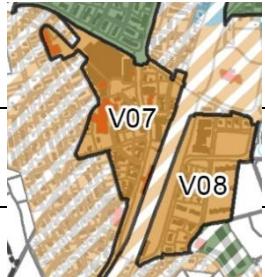
V06 Eselriet

Zielsetzung	<p>Umstellung der Heizzentrale «Eselriet» auf erneuerbare Energien Optimierte Nutzung der vorhandenen Abwärme Erweiterung des bestehenden Verbundes Nutzung lokaler Energiepotenziale</p>		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme – Holz 		
Status Verbund	<input checked="" type="checkbox"/> In Betrieb	<input type="checkbox"/> In Planung	<input type="checkbox"/> In Prüfung
Entwicklung Gasversorgung	Keine Gasversorgung vorhanden. Keine Erschliessung vorgesehen.		
Beschreibung	<p>Der Wärmeverbund Eselriet wird von der EKZ betrieben, der Vertrag läuft in wenigen Jahren aus. Beheizt wird mit Öl sowie der Abwärme aus der Eiserzeugung der Eisbahn. Die Ölheizung muss bald ersetzt werden.</p> <p>Aktuell angeschlossen an den Verbund sind das Sportzentrum Effretikon, die Militärunterkunft sowie das Schulhaus Eselriet. Ab Winter 2026/27 wird der Neubau des Feuerwehr- und Werkgebäudes ebenfalls an das Nahwärmennetz angeschlossen. Die Stadt ist in der Planung, die Wärmeversorgung selber zu bauen und zu betreiben. Dabei soll die Abwärmenutzung der Eisaufbereitungsanlage optimiert werden.</p> <p>Zur Wärmeerzeugung soll, wenn möglich, lokales / regionales Holz verwendet werden.</p>		
Projektverantwortung	Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurzfristig	<p>Runder Tisch mit Energieversorgern zur Koordination und Vergabe der Versorgungsgebiete</p> <p>Falls keine Einigung erzielt werden kann: Vergabe Wärmeverbund unter Berücksichtigung des Submissionsrechts</p>	Abteilung Hochbau (Stadtrat)
	Mittelfristig	<p>Erarbeitung Vorprojekt durch den Gewinner der Ausschreibung</p> <p>Erarbeitung Zusammenarbeitsvertrag zwischen EVU und der Stadt Illnau-Effretikon</p>	EVU Stadt Illnau-Effretikon



	laufend	Bei einer Erneuerung der Eisaufbereitungsanlage soll die Abwärmenutzung optimiert werden.		
	Mittel- bis langfristig	Erneuerung Heizzentrale EVU		
	Laufend	Prüfen von Optimierungsmöglichkeiten, ggf. Massnahmen einleiten EVU		
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	<p>Koordination mit V04: Bei allfälliger Ausschreibung Anschlussmöglichkeit an V04 berücksichtigen.</p> <p>Koordination beim Ersatz der Eisaufbereitungsanlage zur Einbindung in den Energieverbund.</p>			
Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit	
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR			
Vollzugsjournal	Am 26. Oktober fand ein runder Tisch mit EKZ, energie360° und ZürichHolz statt. Es standen drei Versorgungsvarianten im Raum, eine Einigung zur Versorgungsaufteilung konnte jedoch nicht gefunden werden.			

V07 Bahnhof West → integriert in V03

Zielsetzung	Umstellung auf erneuerbare Energien Effiziente Wärme- und Kältenutzung im Verbund		
Energieträger	— Erdwärme ² in Kombination mit Eigenstromerzeugung (Solar)		
Beschreibung	<input checked="" type="checkbox"/> Bestehender Verbund <input type="checkbox"/> Geplanter Verbund		
<p>Im Masterplangebiet Bahnhof West besteht ein Gaswärmeverbund zwischen dem Alterszentrum und dem Stadthaus.</p> <p>Für den Stadtgarten gibt es einen privaten Gestaltungsplan mit Minergie P als Mindestanforderung. Das Gebiet soll zukünftig mit erneuerbaren Energien in einem Verbund oder mehreren Kleinverbünden versorgt werden. Im Gestaltungsplan Bahnhofplatz ist der SIA Effizienzpfad Energie (SIA Merkblatt 2040) vorgegeben. Weitere Gestaltungspläne werden folgen.</p> <p>Das Gebiet weist eine hohe Energiebedarfsdichte auf, wird mittel- bis langfristig neu bebaut und weist mit dem Alterszentrum und dem Einkaufszentrum «Effimärt» auch Kühlbedarf auf.</p>			
Projektverantwortung	Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
Kurzfristig	Energievorgaben in Gestaltungsplänen gemäss den Zielsetzungen der Energieplanung (SIA Effizienzpfad oder Minergie P inkl. Anforderungen an die graue Energie aus dem Minergie ECO Zusatz)		Abteilung Hochbau (Grundeigentümer)
kurzfristig	Kontaktaufnahme durch Gemeinde mit verschiedenen Akteuren, insbesondere mit den Schlüsselkunden des «Effimärt» (u.a. Siska Heuberger Holding AG), Koordination der Aktivitäten		Stadt Illnau-Effretikon
mittelfristig	Realisierung von einem grösseren Verbund (Etappierungen) oder mehreren Kleinverbünden		Grundeigentümer
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	Die Entwicklung der einzelnen Parzellen sind sehr unterschiedlich weit fortgeschritten. Für einen gemeinsamen Verbund ist eine sehr gute Koordination erforderlich.		

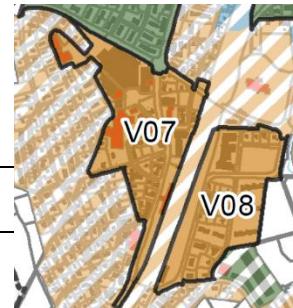
² unter der Voraussetzung von Regeneration der Sonden in dichten Gebieten

In einigen Gebieten besteht zudem Kältebedarf (z. B. Einkaufszentrum «Effimärt», Alterszentrum mit einer installierten Kälteleistung von 20 kW). Das Kühlangebot soll in die Planung integriert und eine Abwärmenutzung aus der Kälteproduktion oder der Aufbau eines Anergienetzes geprüft werden.

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	(zur Fortschreibung gedacht)		

V08 Bahnhof Ost → integriert in V03

Zielsetzung Sicherstellen erneuerbare Wärme- und Kälteversorgung
Effiziente Wärme- und Kälteversorgung im Verbund



Energieträger Erdwärme³ in Kombination mit Eigenstromerzeugung (Solar)

Beschreibung Bestehender Verbund Geplante Verbunde

Für das Gebiet Bahnhof Ost besteht ein Masterplan. Daraus entstanden mehrere Gestaltungspläne, die von den jeweiligen Grundeigentümern etappiert umgesetzt werden. Die Erstellung eines gemeinsamen Verbunds konnte aufgrund der Etappierungen nicht verwirklicht werden.

Jedoch sollen in den einzelnen Bauetappen energieeffiziente Wärme- und Kälteversorgungen, vorzugsweise in Kleinverbunden, erstellt werden.

Projektverantwortung Stadt Illnau Effretikon, Abteilung Hochbau

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurzfristig	Energievorgaben in Gestaltungsplänen gemäss den Zielsetzungen der Energieplanung (SIA Effizienzpfad oder Minergie P inkl. Anforderungen an die graue Energie aus dem Minerale ECO Zusatz)	Abteilung Hochbau
	Kurz- bis mittelfristig	Realisierung der Kleinverbunde oder der erneuerbaren Wärme / Kälteversorgung	Grundeigentümer

Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	(zur Fortschreibung gedacht)		

³ unter der Voraussetzung von Regeneration der Sonden in dichten Gebieten

V09 Vogelsang → integriert in V03

Zielsetzung	Ersatz von Heizöl und Erdgas durch erneuerbare Energieträger Effiziente Wärme- und Kältenutzung im Verbund Nutzung lokaler Energiepotenziale	
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> — Erdwärme⁴ in Kombination mit Eigenstromerzeugung (Solar) — Grundwasser in Kombination mit Eigenstromerzeugung (Solar) — Holz — Gas für Prozesswärme 	
Beschreibung	<input type="checkbox"/> Bestehender Verbund <input checked="" type="checkbox"/> Geplanter Verbund	

Das Industriegebiet Vogelsang weist eine hohe Wärmebedarfsdichte auf und eignet sich somit potenziell für eine Verbundlösung. Ob sich das Gebiet tatsächlich für eine Verbundlösung eignet, ist in einer Machbarkeitsstudie zu klären. Als Energieträger soll priorität Erdwärme verwendet werden (kann auch als Einzellösung verwendet werden). Abhängig vom Bedarf und der Situation können auch Grundwasser (v.a. im Süd-Westen nutzbar) und Holz zur Wärmeerzeugung verwendet werden. Zur Wärmeerzeugung mit Holz soll wenn möglich lokales / regionales Holz verwendet werden. Gas für Prozesswärme soll schrittweise durch Biogas/technisches Gas ersetzt werden.

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
Kurzfristig		Erstellung einer Bedarfsabklärung und Machbarkeitsstudie mit anschliessender Ausschreibung zur Versorgung im Verbund.	Abteilung Hochbau
mittelfristig		Kontaktaufnahme durch Gemeinde mit den Betrieben und detaillierte Bedarfsabklärung im Rahmen einer Betriebsumfrage	Abteilung Präsidiales (Wirtschaftsförderung)
langfristig		Ggf. Umsetzung der Verbundlösungen	EVU
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	Bei Bedarf an vorwiegend hohen Verlaufstemperaturen steht auch Holz als Energieträger zur Verfügung.		
Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit

⁴ unter der Voraussetzung von Regeneration der Sonden in dichten Gebieten

Letzte Nachführung 13.11.2020, PLANAR

Vollzugsjournal (zur Fortschreibung gedacht)

V10 Am Dorfbach (VE10 Erweiterung)

Zielsetzung	Ersatz von Heizöl durch erneuerbare Energieträger Effiziente Wärmeversorgung im Verbund Nutzung lokaler Energiepotenziale
-------------	---



Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> – Abwärme aus Pyrolyseanlagen – Holz
---------------	---

Status Verbund	<input checked="" type="checkbox"/> In Betrieb (V10)	<input type="checkbox"/> In Planung	<input checked="" type="checkbox"/> In Prüfung (VE10)
----------------	--	-------------------------------------	---

Entwicklung Gasversorgung	keine Gasversorgung vorhanden
---------------------------	-------------------------------

Beschreibung	<p>Die ZürichHolz AG betreibt in diesem Gebiet eine Pyrolyseanlage. Die dabei entstehende Abwärme wird im Holzwärmeverbund genutzt. Erste Vorverträge mit Schlüsselkunden bestehen bereits.</p> <p>Die geplante Heizzentrale hat ausreichend Kapazität zur Versorgung zusätzlicher Gebiete. Zwei der drei ursprünglich geplanten Erweiterungsgebiete VE10 wurden in das Verbundsgebiet V10 integriert. Zudem ist eine Belieferung oder ein Anschluss des Gebiets V11 bereits umgesetzt.</p> <p>Zur Wärmeerzeugung soll, wenn möglich, lokales / regionales Holz verwendet werden.</p>
--------------	---

Projektverantwortung	ZürichHolz AG / Wärmeverbund Illnau AG
----------------------	--

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
Kurzfristig		Erarbeitung Zusammenarbeitsvertrag zwischen der Stadt Illnau-Effretikon und der ZürichHolz AG	Stadt Illnau-Effretikon, ZürichHolz AG
		Bau und Inbetriebnahme des Verbunds	ZürichHolz AG
Kurzfristig		Zusammenschluss mit V11 (Station Illnau) prüfen realisiert. Erweiterung des Verbundes prüfen (Gebiet VE10)	ZürichHolz AG, EKZ

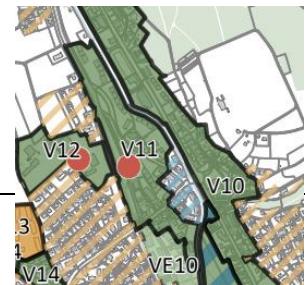
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	<p>Die Erweiterung des Holzwärmeverbundes V10 auf die Gebiete VE10 kann ggf. durch einen Zusammenschluss mit V11 (Station Illnau) erleichtert werden.</p> <p>Das Gebiet Geen (V15) oder Teile davon könnten ebenfalls als Erweiterung in Betracht gezogen werden (abhängig vom Masterplan und den Gestaltungsplänen).</p>
--	---

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	(zur Fortschreibung gedacht)		

V11 Station Illnau

Zielsetzung
Ersatz von Heizöl durch erneuerbare Energieträger
Effiziente Wärme- und Kältenutzung im Verbund
Nutzung lokaler Energiepotenziale

Energieträger – Holz



Status Verbund In Betrieb In Planung In Prüfung

Entwicklung Gasversorgung
keine Gasversorgung vorhanden

Beschreibung Der Holzwärmeverbund wird von den EKZ betrieben. Beheizt wird mit Holzschnitzel (80 %), die Spitzendeckung erfolgt mit Heizöl (20 %).

Der Verbund weist noch geringe freie Kapazitäten aus. Bereits geplant ist der Anschluss der im Perimeter liegenden Bauten der privaten Genossenschaft (Gebiet Gupfen). Aufgrund der zukünftigen Abnahme des Wärmebedarfs durch Sanierungen können langfristig voraussichtlich weitere Häuser an den Verbund angeschlossen werden. [Alternativ ist ein Ein Zusammenschluss mit dem Verbund "Am Dorfbach" \(V10\) zu prüfen besteht.](#)

Zukünftig soll nach Möglichkeit vermehrt lokales / regionales Holz verwendet werden.

Projektverantwortung EKZ

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurz bis Mittelfristig	Anschluss Gebiet Gupfen (private Genossenschaft) und Erarbeitung Zusammenarbeitsvertrag Stadt – EKZ	Abteilung Hochbau, Immobilien (EKZ)
	Mittel bis langfristig Mittelfristig	Ökologisierung des Verbunds durch erneuerbare Spitzendeckung (ggf. durch V10)	EKZ
	Langfristig	Verdichtung bei zukünftiger Abnahme des Wärmebedarfs Prüfung Zusammenschluss mit V10 (Am Bach)	EKZ EKZ, ZürichHolz AG, Stadt Illnau-Effretikon
	Laufend	Prüfen von Optimierungsmöglichkeiten, ggf. Massnahmen einleiten	EVU

Zielkonflikte,
Abhängigkeiten,
Bemerkungen

Kapazitätssteigerung evtl. durch einen Zusammenschluss mit V10 "Am Dorfbach" möglich.

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
---------------------	----------------------------------	------------------	-------------------

Letzte Nachführung 13.11.2020, PLANAR

Vollzugsjournal (zur Fortschreibung gedacht)

V12 Schulanlage Hagen

Zielsetzung
Betriebsoptimierung
Nutzung lokaler Energiepotenziale



Energieträger
– Holz

Status Verbund
 In Betrieb In Planung In Prüfung

Entwicklung
Gasversorgung
keine Gasversorgung vorhanden

Beschreibung
Die Stadt Illnau-Effretikon betreibt den Holzwärmeverbund der Schulanlage Hagen, bei welchem aktuell kein zusätzliches Wärmepotenzial besteht. Die Schulgebäude werden über die zentrale Holzschnitzel-Heizung aus dem Jahr 2003 versorgt. Ein Ersatz der Heizung steht somit demnächst an.
Zur Wärmeerzeugung soll, wenn möglich, lokales / regionales Holz verwendet werden.

Projektverantwortung
Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau, Immobilien

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Mittelfristig	Frühzeitige Planung des Heizungseratzes	Abteilung Hochbau, Immobilien
	Mittel- bis langfristig	Möglichkeiten zur Optimierung prüfen und ggf. Massnahmen einleiten.	Abteilung Hochbau, Immobilien

Zielkonflikte,
Abhängigkeiten,
Bemerkungen

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
---------------------	----------------------------------	------------------	-------------------

Letzte Nachführung
13.11.2020, PLANAR

Vollzugsjournal
(zur Fortschreibung gedacht)

V13 Hagenbüel

Zielsetzung
Sicherstellen erneuerbare Wärme- und Kälteversorgung
Effiziente Wärme- und Kälteversorgung im Verbund



Energieträger – Erdwärme⁵ in Kombination mit Solarstrom aus Eigenproduktion

Status Verbund In Betrieb In Planung In Prüfung

Entwicklung Gasversorgung
Gasversorgung vorhanden

Beschreibung
Die Erdwärmennutzung ist im ausgewiesenen Perimeter V13 zulässig und soll idealerweise in Kombination mit PV-Anlagen genutzt werden. Eine Sommer-Regeneration der Sonden durch Free-Cooling ist aufgrund der geplanten Wärmebedarfsdichte angezeigt.

Projektverantwortung Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurzfristig	Überprüfung der Einhaltung der energetischen Vorgaben bei der Bauausführung.	Abteilung Hochbau

Zielkonflikte,
Abhängigkeiten,
Bemerkungen

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
---------------------	----------------------------------	------------------	-------------------

Letzte Nachführung 13.11.2020, PLANAR

Vollzugsjournal (zur Fortschreibung gedacht)

⁵ unter der Voraussetzung von Regeneration der Sonden in dichten Gebieten

V14 Hagen-Süd (VE14 Erweiterung)

Zielsetzung	Betriebsoptimierung Ausbau des Verbundes Nutzung lokaler Energiepotenziale
-------------	--

Energieträger	– Holz – Erdwärme ⁶ in Kombination mit Solarstrom aus Eigenproduktion
---------------	---

Status Verbund	<input checked="" type="checkbox"/> In Betrieb (V14)	<input type="checkbox"/> In Planung	<input checked="" type="checkbox"/> In Prüfung (VE14)
----------------	--	-------------------------------------	---

Entwicklung Gasversorgung	keine Gasversorgung vorhanden
---------------------------	-------------------------------

Beschreibung	Der bestehende Holzwärmeverbund an der Bisikonerstr. 2 -26 wird von einer Privatperson betrieben. Gemäss Auskunft der ErnEL GmbH, welche die Wartungsarbeiten an der Heizungsanlage vornimmt, läuft die Anlage meist nur im Teillastbereich. Das westlich angrenzende Gebiet wird aufgrund der genügend hohen Wärmebedarfsdichte als Erweiterungsgebiet in Betracht gezogen (VE14). Gemäss Auskunft der Stadt handelt es sich hierbei um einen bestehenden Kleinwärmeverbund mit einer Ölheizung, die Hauseigentümer*innen sollen an einem Anschluss an einen Verbund interessiert sein. Das tatsächliche Erweiterungspotenzial des Verbundes V14 sowie eine Erweiterung in das Gebiet VE14 sind im Detail zu klären.
--------------	---

Zur Wärmeerzeugung soll, wenn möglich, lokales / regionales Holz verwendet werden.

Projektverantwortung	Betreiber Hagen-Süd
----------------------	---------------------

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurz- bis mittelfristig	Kontaktaufnahme mit Betreiber durch Stadt Prüfung einer Erweiterung auf das Gebiet VE14	Abteilung Hochbau
	Mittel- bis langfristig	Bei Erweiterung: Gemeinsamer Auftritt Stadt Illnau-Effretikon und Betreiber bei Grundeigentümer im Gebiet VE14	Betreiber (Stadt Illnau-Effretikon)
	Laufend	Prüfung von Optimierungsmöglichkeiten und ggf. Einleitung von Massnahmen	Betreiber

Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	Falls keine Erweiterung zustande kommt, ist das Gebiet VE14 dem Eignungsgebiet EO1 zuzuteilen.
--	--



⁶ unter der Voraussetzung von Regeneration der Sonden in dichten Gebieten

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	(zur Fortschreibung gedacht)		

V15 Geen

Zielsetzung	Sicherstellen erneuerbare Wärme- und Kälteversorgung Effiziente Wärme- und Kälteversorgung im Verbund Nutzung lokaler Energiepotenziale		
Energieträger	<ul style="list-style-type: none"> - Grundwasser in Kombination mit Solarstrom aus Eigenproduktion - Holz (V10) 		
Status Verbund	<input type="checkbox"/> In Betrieb <input type="checkbox"/> In Planung <input checked="" type="checkbox"/> In Prüfung		
Entwicklung Gasversorgung	keine Gasversorgung vorhanden		
Beschreibung	<p>Das Entwicklungsgebiet Geen ist mit einer Quartier- und Gestaltungsplanpflicht belegt. Auf dem Areal sind sowohl Wohnnutzungen als auch gewerbliche/industrielle Betriebe vorgesehen.</p> <p>Gemäss Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich ist eine Erdwärmeverwendung in diesem Gebiet nicht zulässig, die Nutzung von Grundwasser ist jedoch erlaubt. Im Gebiet besteht bereits eine Grundwasserfassung, deren Ergiebigkeit jedoch zu prüfen ist.</p> <p>Ggf. kann auch der Weiher und/oder der Abflusskanal einer stillgelegten Wasserkraftanlage thermisch genutzt werden. Diese Potenziale werden jedoch als eher gering eingeschätzt.</p>		
Projektverantwortung	Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurz- bis mittelfristig	Integration von Vorgaben zur Energieversorgung und zur Energieeffizienz der Gebäude in den Masterplan	Abteilung Hochbau
	Mittel- bis langfristig	Pumpversuch bei der Grundwasserfassung durchführen zur Potenzialermittlung	Planungsteam Masterplan (Abteilung Hochbau)
	langfristig	Vorgaben zur Energieversorgung und zur Energieeffizienz der Gebäude in den Gestaltungsplanvorschriften festsetzen	Abteilung Hochbau
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	Allfälligen Kältebedarf berücksichtigen. Bei Bedarf an hohen Vorlauftemperaturen oder ungenügender Grundwasserergiebigkeit soll der Anschluss an den Verbund "Am Bach" (V10) geprüft werden.		

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	(zur Fortschreibung gedacht)		

V16 Mülau

Zielsetzung	Sicherstellen erneuerbare Wärme- und Kälteversorgung Optimierte Nutzung der vorhandenen Energiepotenziale durch räumliche Koordination Nutzung lokaler Energiepotenziale		
Energieträger	– Grundwasser in Kombination mit Solarstrom aus Eigenproduktion – Holz		
Status Verbund	<input checked="" type="checkbox"/> In Betrieb <input type="checkbox"/> In Planung <input type="checkbox"/> In Prüfung		
Entwicklung Gasversorgung	keine Gasversorgung vorhanden		
Beschreibung	<p>Mülau ist an den Holzverbund Sennhof der Gemeinde Winterthur angeschlossen. Der Verbund ist auf den ganzen bezeichneten "Weiler" Sennhof (Stadt Winterthur und Illnau-Effretikon) ausgelegt und wird vom Stadtwerk Winterthur betrieben⁷.</p> <p>Das Gebiet Mülau liegt auf einem sehr ergiebigen Grundwasserstrom (Einschätzung AWEL) und eine Grundwasseraufbereitung ist bereits vorhanden. Die thermische Nutzung von Grundwasser ist zulässig und vom AWEL sogar erwünscht.</p> <p>Mülau soll nach Möglichkeit (je nach Bedarf an Vorlauftemperaturen) langfristig auf eine Grundwasserwärmenutzung umgerüstet werden, damit die Holzwärme für Gebiete verwendet werden kann, in welchen die Nutzung von Grundwasser nicht möglich ist.</p> <p>Zur Wärmeerzeugung soll, wenn möglich, lokales / regionales Holz verwendet werden.</p>		
Projektverantwortung	Stadtwerk Winterthur		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Mittel- bis langfristig	Koordination Stadt Illnau-Effretikon mit Stadtwerken Winterthur Prüfung einer Umstellung auf Grundwasserwärmenutzung (mindestens Grundlast)	Abteilung Tiefbau (Stadtwerk Winterthur) Stadtwerk Winterthur
	Mittel- bis langfristig	Am Ende der Lebensdauer der Holzheizung, falls möglich Umrüstung auf Grundwasserwärme.	Stadtwerk Winterthur

⁷ Weitere Informationen im kommunalen Energieplan Winterthur 2013, Massnahmenblatt P14

Zielkonflikte,
Abhängigkeiten,
Bemerkungen

Contracting-Laufzeit und Alter der Heizzentrale respektive Investitionen sind bereits früh auf eine mögliche Umrüstung/Ergänzung zu koordinieren.

Letzte Nachführung 13.11.2020, PLANAR

Vollzugsjournal (zur Fortschreibung gedacht)

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
---------------------	----------------------------------	------------------	-------------------

Eignungsgebiete

E01 Erdwärme

Zielsetzung	Ersatz von Heizöl und Erdgas durch erneuerbare Wärme Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in kleineren Nahwärmeverbunden		
Energieträger	1. Priorität: Erdwärme (mit Regeneration / saisonaler Speicherung) und in Kombination mit Solarstrom aus Eigenproduktion 2. Priorität: Luft 3. Priorität: Holz (insbesondere bei Bedarf hoher Vorlauftemperaturen) und Solarenergie (Vorwärmung Heizung)		
Entwicklung Gasversorgung	<input checked="" type="checkbox"/> Fortbestand (vgl. Plan) ⁸		<input type="checkbox"/> In Prüfung
			<input checked="" type="checkbox"/> Stilllegung (vgl. Plan)
Beschreibung	<p>In den als E01 bezeichneten Gebieten ist die Wärmebedarfsdichte zu gering für eine Versorgung im Verbund. In diesen Gebieten soll unter der Voraussetzung von Regeneration der Sonden in dichten Gebieten das Potenzial zur Erdwärmennutzung in Einzelanlagen wie auch in Kleinverbunden genutzt werden.</p> <p>In dichteren Gebieten (ca. ab 150 MWh/ha) empfiehlt sich eine Regeneration der Sonden im Sommer (über Abwärme, Free-Cooling oder Sonnenkollektoren). Alternativ stehen Umgebungsluft, Solarthermie und Holz zur Verfügung.</p> <p>Idealerweise wird die Wärmepumpe mit Solarstrom vom eigenen Dach betrieben. Dies leistet einen Beitrag zur Entschärfung der Winterstromknappheit.</p>		
Projektverantwortung	Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Laufend	Bei Heizungssanierungen: Angebot für aktive Beratung Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele zur Nutzung der beschriebenen Energieträger als Einzellösung oder Kleinverbund. Ggf. Contractingangebote in Varianten einholen Realisierung von effizienten Einzellösungen oder Kleinwärmeverbunden	Abteilung Hochbau (Energieberater) Grundeigentümer

⁸ In Teilen der Eignungsgebiete werden Gasleitungen stillgelegt werden, in anderen Teilen wird die Gasleitung fortbestehen. Die genaue Abgrenzung ist auf dem Energieplan ersichtlich.

Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	Den Grundeigentümern wird empfohlen, fünf bis zehn Jahre vor Ende der Lebensdauer ihrer Heizungsanlage eine professionelle Beratung zu beanspruchen.
--	--

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
---------------------	----------------------------------	------------------	-------------------

Letzte Nachführung 13.11.2020, PLANAR

Vollzugsjournal (zur Fortschreibung gedacht)

E02 Grundwasser

Zielsetzung	Ersatz von Heizöl und Erdgas durch erneuerbare Wärme Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in kleineren Nahwärmeverbunden		
Energieträger	1. Priorität: Grundwasser (in Kleinverbunden) und in Kombination mit Solarstrom aus Eigenproduktion 2. Priorität: Solarenergie (Vorwärmung Heizung) 3. Priorität: Holz (insbesondere bei Bedarf hoher Vorlauftemperaturen)		
Entwicklung Gasversorgung	<input checked="" type="checkbox"/> Fortbestand (vgl. Plan) ⁹	<input type="checkbox"/> In Prüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Stilllegung (vgl. Plan)
Beschreibung	<p>Gebiete mit geringerer Wärmebedarfsdichte, in welchen die Nutzung von Grundwasser zulässig ist. Um gegenseitige Beeinflussungen durch Kältefahnen zu verhindern, sollten Grundwassernutzungen möglichst in Kleinverbunden (ab 100 kW Kälteleistung) erstellt werden.</p> <p>Für Einzellösungen bietet sich in den Gebieten E02 neben Grundwasser auch die Umgebungsluft, Solarthermie und Energieholz an.</p> <p>Idealerweise wird die Wärmepumpe mit Solarstrom vom eigenen Dach betrieben. Dies leistet einen Beitrag zur Entschärfung der Winterstromknappheit.</p>		
Projektverantwortung	Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Energieplanung	Abteilung Hochbau
	Laufend	Bei Heizungssanierungen: Angebot für aktive Beratung Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele zur Nutzung der beschriebenen Energieträger als Einzellösung oder Kleinverbund. Ggf. Contracting-Angebote in Varianten einholen Realisierung von effizienten Einzellösungen oder Kleinwärmeverbunden	Abteilung Hochbau Energieberater Grundeigentümer

⁹ In Teilen der Eignungsgebiete werden Gasleitungen stillgelegt werden, in anderen Teilen wird die Gasleitung fortbestehen. Die genaue Abgrenzung ist auf dem Energieplan ersichtlich.

Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	Den Grundeigentümern wird empfohlen, fünf bis zehn Jahre vor Ende der Lebensdauer ihrer Heizungsanlage eine professionelle Beratung zu beanspruchen.
--	--

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
---------------------	----------------------------------	------------------	-------------------

Letzte Nachführung 13.11.2020, PLANAR

Vollzugsjournal (zur Fortschreibung gedacht)

E03 Umgebungsluft/Holz

Zielsetzung	Ersatz von Heizöl und Erdgas durch erneuerbare Wärme Effiziente Wärmeversorgung in Einzelanlagen oder in kleineren Nahwärmeverbunden Nutzung lokaler Energiepotenziale
-------------	--

Energieträger	In Abhängigkeit des Baustandards: 1. neuere oder sanierte Bauten: Umgebungsluft in Kombination mit Solarenergie (thermisch und/oder elektrisch) 2. Bauten mit hoher Vorlauftemperatur: Holz
---------------	---

Entwicklung Gasversorgung	<input checked="" type="checkbox"/> Fortbestand	<input type="checkbox"/> In Prüfung	<input type="checkbox"/> Stilllegung
------------------------------	---	-------------------------------------	--------------------------------------

Beschreibung	Für Gebiete mit geringer Wärmebedarfsdichte, in welchen eine Grundwassernutzung nicht zulässig oder zu wenig ergiebig ist und die Erdwärmeverwendung nicht zugelassen ist, wird die Nutzung von Umgebungsluft in Kombination mit Solarenergie empfohlen. Sind hohe Vorlauftemperaturen notwendig, kann auch Energiewald (Holzschnitzel, Festholz oder Pellets) eingesetzt werden. Zur Wärmeerzeugung mit Holz soll, wenn möglich lokales / regionales Holz verwendet werden.
--------------	--

Projektverantwortung	Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau
----------------------	--

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurzfristig	Information der Grundeigentümer über die Absichten der Energieplanung	Abteilung Hochbau
	Laufend	Bei Heizungssanierungen: Angebot für aktive Beratung Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele zur Nutzung der beschriebenen Energieträger als Einzellösung oder Kleinverbund Ggf. Contracting-Angebote in Varianten einholen Realisierung von effizienten Einzellösungen oder Kleinwärmeverbunden	Abteilung Hochbau Energieberater Grundeigentümer

Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen	Den Grundeigentümern wird empfohlen, fünf bis zehn Jahre vor Ende der Lebensdauer ihrer Heizungsanlage eine professionelle Beratung zu beanspruchen.
--	--

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
---------------------	----------------------------------	------------------	-------------------

Letzte Nachführung 13.11.2020, PLANAR

Vollzugsjournal (zur Fortschreibung gedacht)

Ergänzende Massnahmen

M01 Information und Begleitung

Zielsetzung	Information und Zusammenarbeit mit Grundeigentümern fördern		
Beschreibung	Mit der neuen Energieplanung startet Illnau-Effretikon die Transformation weg von der fossilen hin zu der erneuerbaren Wärmeversorgung. Mit einer guten Information der Grundeigentümer und deren Einbindung in die Umsetzung kann dieser Prozess optimiert werden. Zu diesem Zweck wird der kommunale Energieplan 2020 zusätzlich im WebGIS der Gemeinde aufgeschaltet. Sobald verfügbar, soll der Energieplan im Kantonalen Geodatenmodell (KGDM) veröffentlicht werden.		
Projektverantwortung	Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurzfristig	<p>Information der Grundeigentümer über die kommunale Energieplanung</p> <p>Verlinkung des Energieplans (Bericht und Karte) auf der Homepage Stadt und Veröffentlichung im Kantonalen Geodatenmodell (KGDM)</p>	Abteilung Hochbau (Kommunikation)
	Laufend	<p>Systematische Integration der Energieplanvorgaben in die Sondernutzungsplanung, Bauberatung und -kontrolle</p> <p>Unterstützung bauwilliger Grundeigentümer durch Energieberater und Abteilung Hochbau</p>	Energieberater und Abteilung Hochbau
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen			Energieberater und Abteilung Hochbau
Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	(zur Fortschreibung gedacht)		

M02 Vollzugs- und Wirkungskontrolle

Zielsetzung	Sicherstellung des Controllings		
Beschreibung	<p>Für eine mindestens jährliche Vollzugskontrolle (Prüfung des Umsetzungsstands anhand der Massnahmenblätter) und eine periodische Erfolgskontrolle (vorzugsweise alle 4–5 Jahre ab der Basis von 2020) werden die Zuständigkeiten sowie Form und Methode bestimmt und die erforderlichen Resourcen gesichert.</p> <p>Für die Erfolgskontrolle ist eine Auswahl an geeigneten Indikatoren zu treffen, die in regelmässigen Abständen erhoben werden.</p>		
Projektverantwortung	Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau, Energiestadt		
Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurzfristig	<p>Bestimmung der Zuständigkeit für das Controlling (z.B. AG Energie)</p> <p>Bestimmung der zu erhebenden Indikatoren mit Erhebungsmethode für die Wirkungskontrolle</p>	<p>Stadtrat</p> <p>Zuständiges Gremium</p>
	jährlich	Vollzugskontrolle (Stand der Umsetzung der Massnahmen)	Koordination Energiestadt und zuständiges Gremium
	vierjährlich	Periodische Erfolgskontrolle (Energie-Bilanzierung)	Koordination Energiestadt und zuständiges Gremium
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen			
Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	(zur Fortschreibung gedacht)		

M03 Umsetzung Energieplanung in der BZO

Zielsetzung Schaffung der Rechtsgrundlage für Anschlussverpflichtungen, Energieeffizienz am Bau und Förderung einer nachhaltigen Mobilität.

Beschreibung Im Anschluss an die laufende Gesamtrevision der Nutzungsplanung ist die Integration von Energievorschriften in einer Teilrevision vorzusehen. Die Energievorschriften sollen sowohl in die Grundordnung als auch in die Vorschriften für die Sondernutzungsplanung einfließen.

Sie umfassen die Themen Energieeffizienz, Energiezonen (zu prüfen), Anschlussverpflichtung an Wärmeverbunde (zu prüfen), Pflicht zu gemeinsamen Heizzentralen. Dabei soll das Feld auch geöffnet und auch Themen wie nachhaltige Mobilität (insbesondere in Bahnhofsnähe) oder Anpassungen an den Klimawandel (Mikroklima) berücksichtigt werden.

Projektverantwortung Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau

Vorgehen	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)
	Kurzfristig	Erarbeitung und Verabschiedung von Energievorschriften zu handen der Begleitgruppe Teilrevision BZO Integration der Energievorschriften in die Gesamtrevision BZO, 2023, ist erfolgt.	AG Energie Abteilung Hochbau

Zielkonflikte,
Abhängigkeiten,
Bemerkungen

Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	Massnahme ist abgeschlossen.		

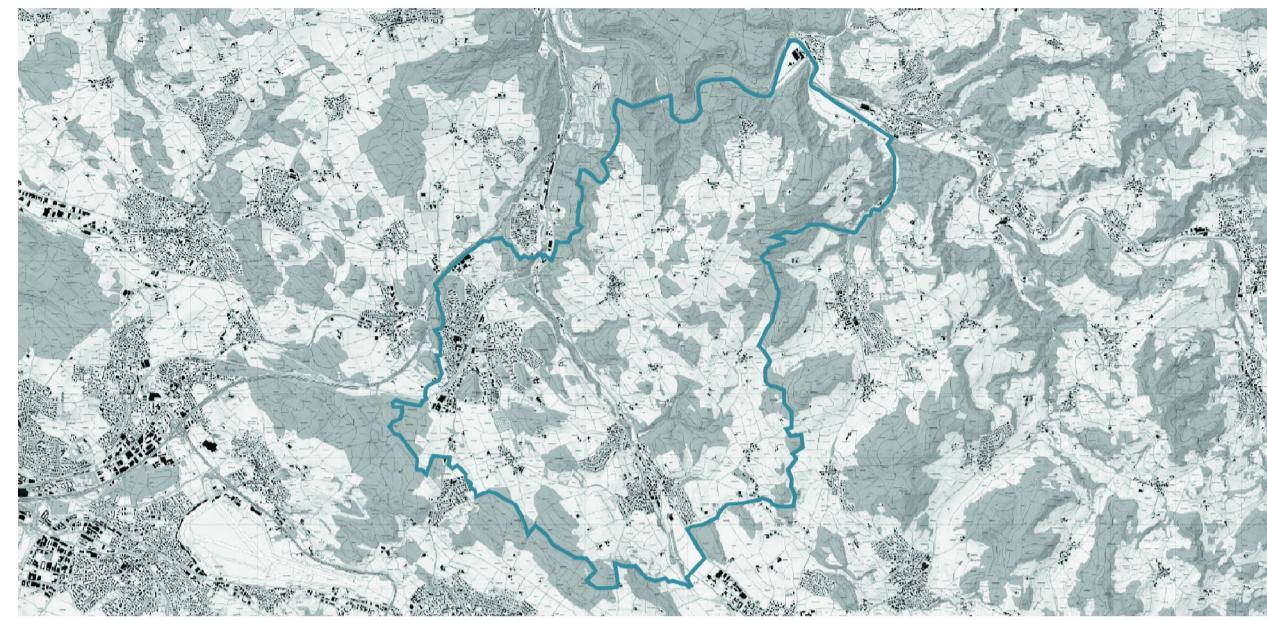
M04 Gasstrategie

Zielsetzung	Dekarbonisierung Erhöhung des Biogas-Anteils im Grundangebot Proaktive Planung im Hinblick auf die Verwirklichung der Energieziele Planungssicherheit für Grundeigentümer schaffen Konzentration der Gasversorgung auf Hochtemperaturprozesse						
Beschreibung	<p>Die Ortschaft Effretikon ist mit dem Leitungsnetz der Gasversorgung (Energie360°) erschlossen.</p> <p>Um die übergeordneten Energieziele (Netto-Null Treibhausgasemissionen bis 2050) zu erreichen, sind die Verbräuche aller fossilen Brennstoffe zu vermeiden. Somit ist der Einsatz von Gas auf die besonders wertvollen und effizienten Einsatzbereiche zu fokussieren und auf erneuerbare Gase umzustellen.</p> <p>Dies sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Industrielle Prozesse (Chemie- oder Hochtemperatur-Prozesse) – Redundanz und Spitzendeckung von Energiezentralen zur Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien – Effiziente Gasnutzung mittels WKK-Anlagen (während Heizperiode, wärmegesteuert) <p>In Zusammenarbeit mit der Stadt Illnau-Effretikon hat Energie360° eine Zielnetzplanung für das Versorgungsgebiet Effretikon erarbeitet. Diese berücksichtigt die obigen Punkte und umfasst ein Transformationskonzept, das ein strategisches Gasnetz (Transportleitungen, Erschliessung von Energiezentralen, Industrien mit chemischen und Hochtemperatur Prozessen) definiert, was langfristig erhalten und erneuert wird und welche Gebiete stillgelegt werden sollen.</p> <p>Weiter wird ein kommerzielles Gasnetz zur Erschliessung und Versorgung des Siedlungsgebiets bezeichnet. Dabei sollen Gas- und thermische Netze bestmöglich entflochten werden. Der Fortbestand und Betrieb dieses Leitungsnetzes richten sich vor allem nach wirtschaftlichen Überlegungen.</p> <p>In Gebieten mit einem kommerziellen Gasnetz ist frühzeitig vor anstehenden Investitionen zu entscheiden, ob das Leitungsnetz erneuert werden soll. Bestehende Gas Kunden sind mindestens 15 Jahre im Voraus über eine allfällige / geplante Stilllegung von Teilen des Gasversorgungsnetzes zu informieren.</p> <p>Das 2040 verbleibende Gasnetz ist bis dahin vollständig mit erneuerbaren/technischen Gasen zu betreiben. Bei der nächsten Revision der Energieplanung soll auch die Gasversorgung erneut überprüft werden.</p>						
Projektverantwortung	Stadtrat						
Vorgehen	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Termine</th><th>Schritte</th><th>Federführung (weitere Akteure)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kurzfristig</td><td>Erarbeitung eines Zusammenarbeitsvertrags zwischen Energie360° und der Stadt Illnau-Effretikon, der Ziele und Strategie festhält.</td><td>Stadtrat und Energie360°</td></tr> </tbody> </table>	Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)	kurzfristig	Erarbeitung eines Zusammenarbeitsvertrags zwischen Energie360° und der Stadt Illnau-Effretikon, der Ziele und Strategie festhält.	Stadtrat und Energie360°
Termine	Schritte	Federführung (weitere Akteure)					
kurzfristig	Erarbeitung eines Zusammenarbeitsvertrags zwischen Energie360° und der Stadt Illnau-Effretikon, der Ziele und Strategie festhält.	Stadtrat und Energie360°					

Ende 2028	Einbezug der Gasstrategie Erarbeitung einer Gasstrategie mit Zielnetzplanung unter Be- achtung obiger Punkte		Stadtrat und Ener- gie360°
Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen			
Stand der Umsetzung	Grün Umsetzung wie vorgesehen	Gelb Kritisch	Rot Im Defizit
Letzte Nachführung	13.11.2020, PLANAR		
Vollzugsjournal	In den Jahren 2023 bis 2024 wurde ein gemeinsames Verständnis der Gaszukunft erarbeitet und im Energieplan festgehalten. Ein Grossteil des heutigen Gasnetzes wird bis 2045 stillgelegt, einige wenige Gebiete werden dann noch in Betrieb sein. Deren Zukunft ist regelmässig zu überprüfen, spätestens mit der Revision der Energieplanung, die für das Jahr 2029 vorgesehen ist.		

Infrastrukturkarte

1:20'000



Bildquelle: www.map.geo.admin.ch

PLANAR

RAUMENTWICKLUNG

Projekt: ILE.07
Datum: 18.11.2020
Erstellt / Geprüft: GA / RG
Format: 630 x 594 mm
Grundlage: AV-Daten 2020, © GIS KT-ZH
Datei: ILE07_Infrastrukturkarte.mxd

Legende

Bestehende Infrastruktur

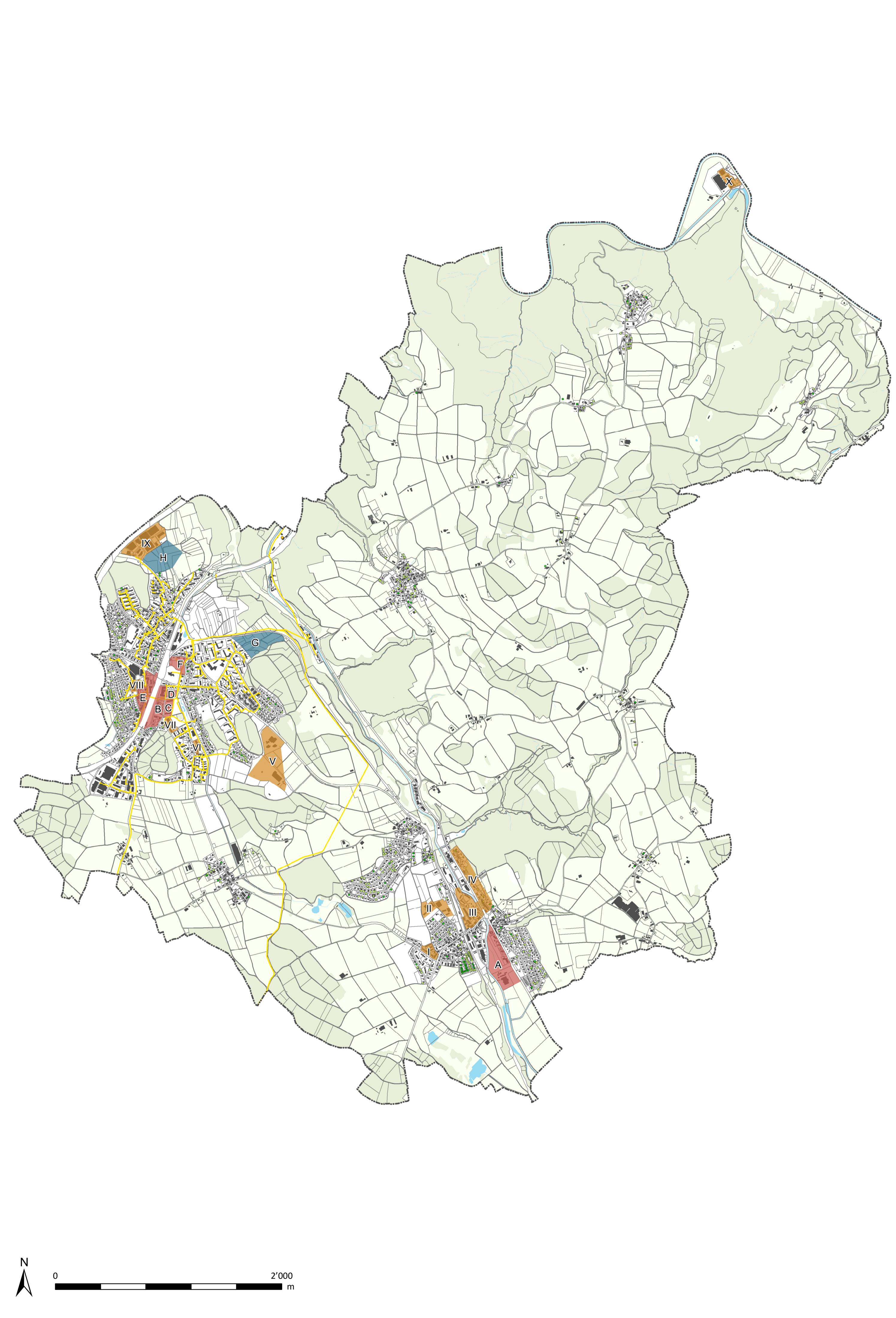
	Wärmeverbunde:
I	Hagen-Süd
II	Schulhaus Hagen
III	Station Illnau
IV	Potenzieller Verbund Am Dorfbach
V	Eselriet
VI	Bestehender Werkhof
VII	Kleinwärmeverbund Schreinerei Jegen
VIII	Alters- & Pflegezentrum-Stadthaus
IX	Langhag
X	Mülau
	ARA
	Erdwärmesonden (mit Bohrprofil)
	Erdwärmesonden (ohne Bohrprofil)
	Gasnetz

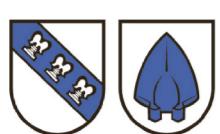
Zonenplan-Auszug

	Gestaltungsplanperimeter:
	Entwicklungsgebiete:
A	Geen
B	Masterplan Bahnhof Ost
C	Rütistrasse
D	Brandriet
E	Masterplan Bahnhof West
F	Alt-Effretikon
G	Müli
H	Riet Effretikon

Hinweise

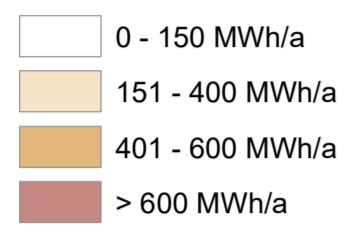
	Gewässer
	Landwirtschaftszone
	Wald





Massstab 1:20'000

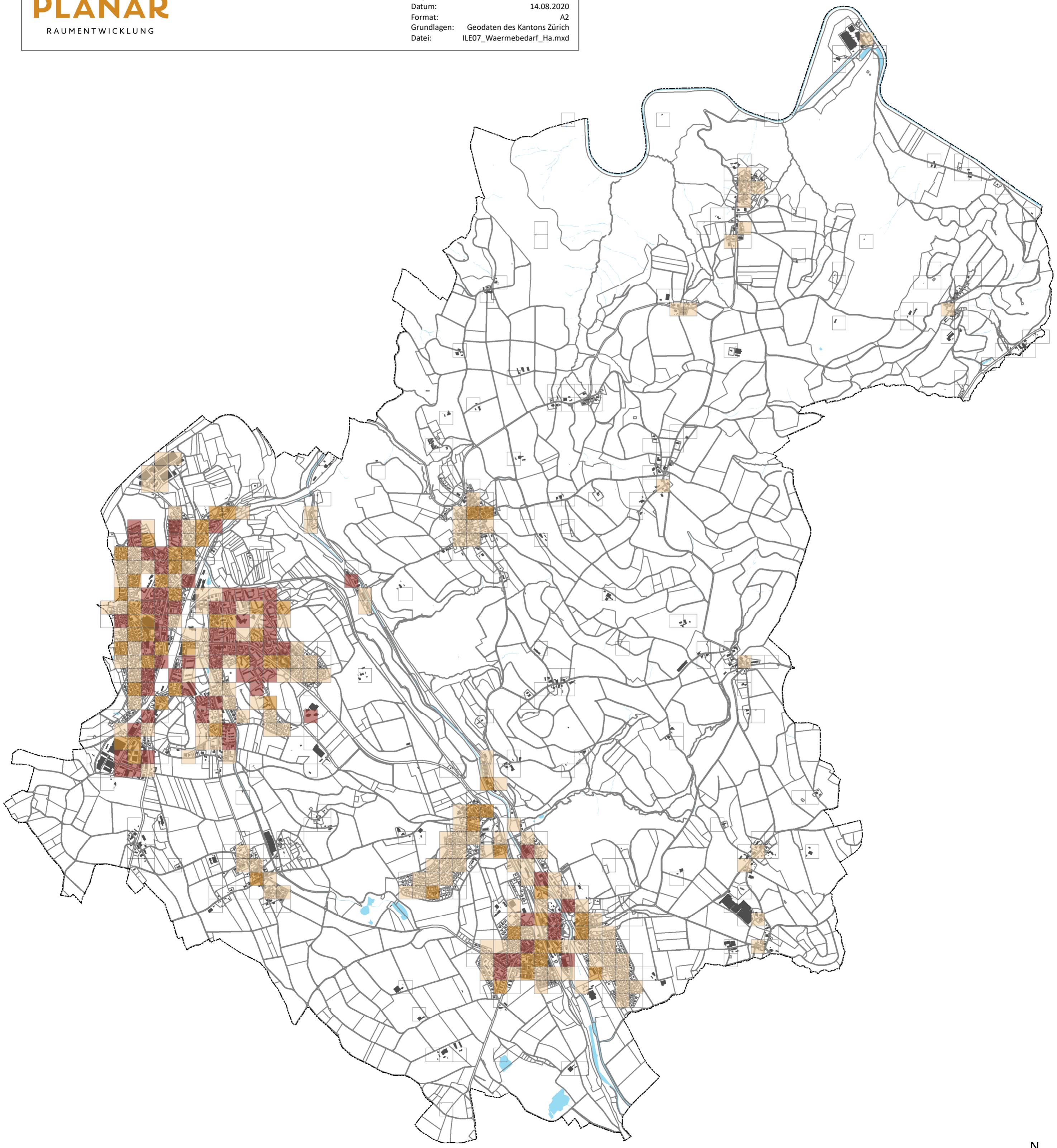
Wärmebedarf 2018 (wohnen und arbeiten) im Hektarraster

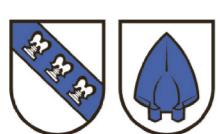


Hinweis: als Datengrundlage dienen die GWR-Daten.
Die Hektarzellen im Gebiet Langhag wurde gemäss den Angaben der EKZ manuell angepasst.

PLANAR
RAUMENTWICKLUNG

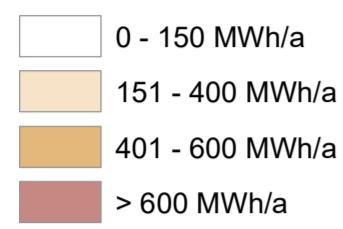
Projekt: ILE.07
Datum: 14.08.2020
Format: A2
Grundlagen: Geodaten des Kantons Zürich
Datei: ILE07_Waermebedarf_Ha.mxd





Massstab 1:20'000

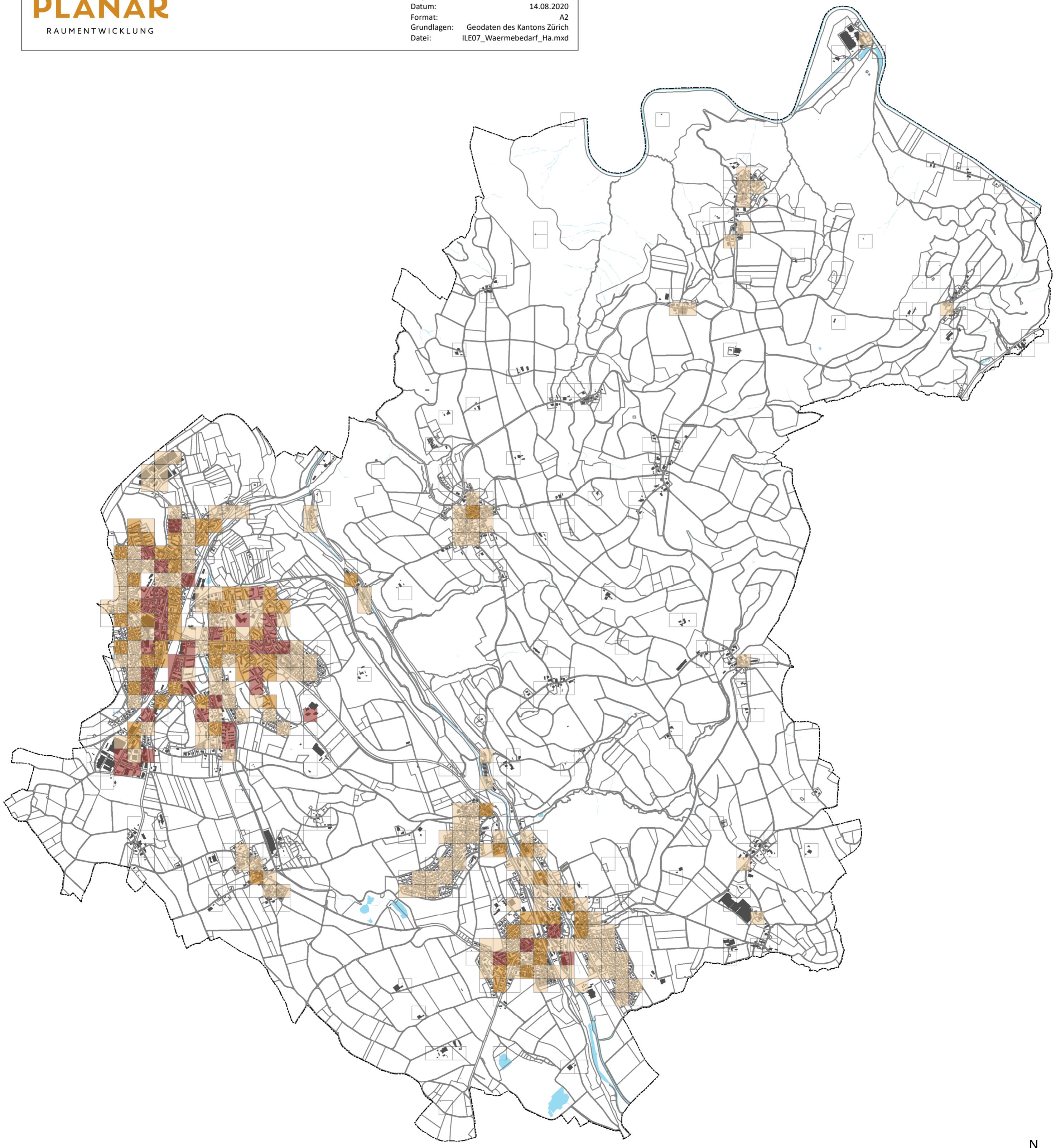
Wärmebedarf 2035 (wohnen und arbeiten) im Hektarraster



Hinweis: als Datengrundlage dienen die GWR-Daten. Die Hektarzellen in den Gebieten Langhag, Bahnhof-West und Bahnhof-Ost wurden gemäss den Angaben der EKZ und der Gestaltungspläne manuell angepasst.

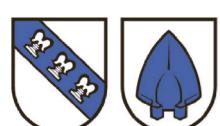
PLANAR
RAUMENTWICKLUNG

Projekt: ILE.07
Datum: 14.08.2020
Format: A2
Grundlagen: Geodaten des Kantons Zürich
Datei: ILE07_Waermebedarf_Ha.mxd



0 0.5 1 Km





Massstab 1:20'000

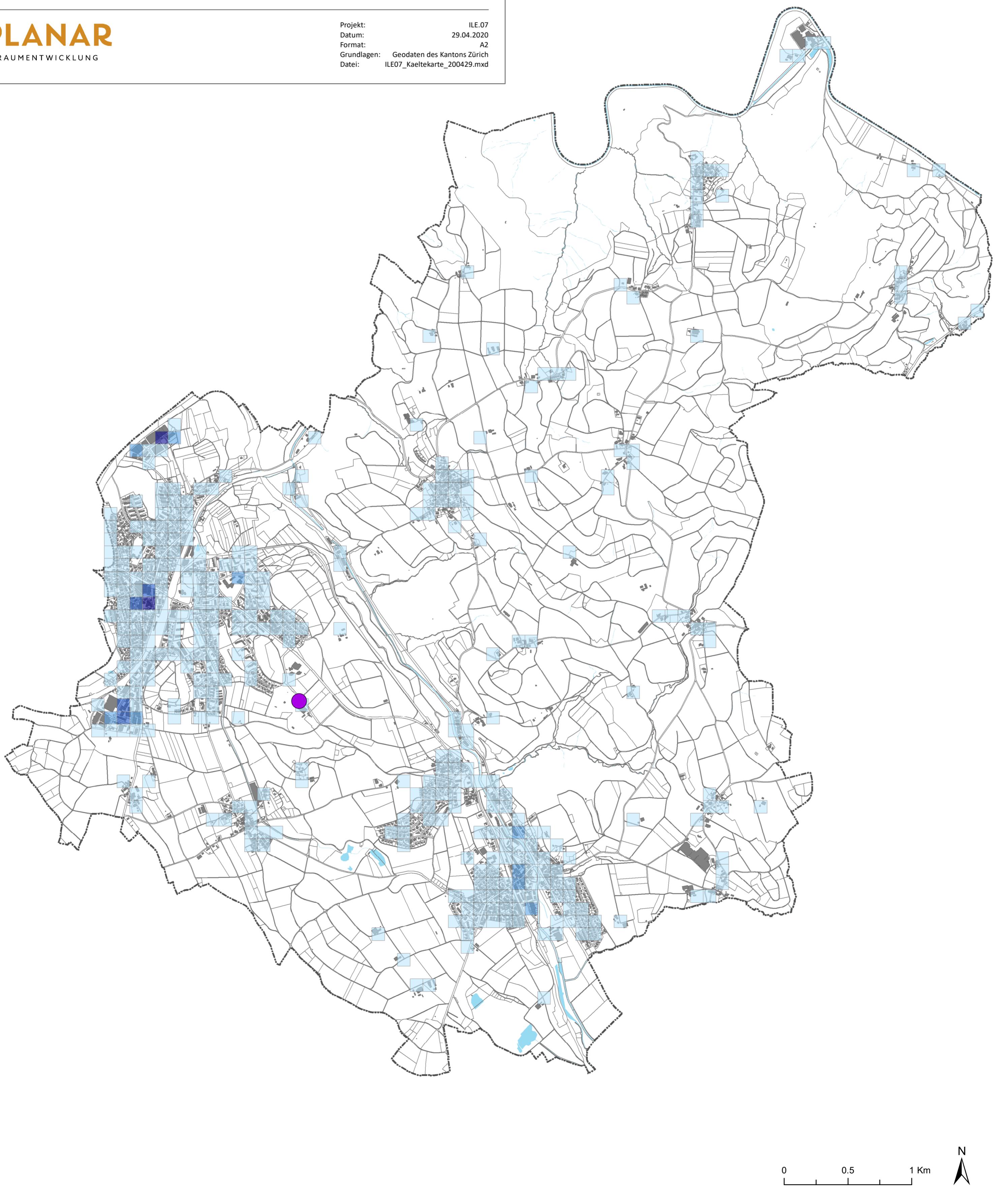
Kältebedarf 2018 (STATENT)

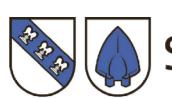
- niedrig
 - mittel
 - gross
 - sehr gross
- Kunsteisbahn

PLANAR

RAUMENTWICKLUNG

Projekt: ILE.07
Datum: 29.04.2020
Format: A2
Grundlagen: Geodaten des Kantons Zürich
Datei: ILE07_Kaeltekarte_200429.mxd





Massstab 1:20'000

Potenzialkarte: Wärmenutzung

Gebiet gemäss Grundwasserkarte	Gewässer-schutzbereich, Grundwasser-schutzzone	Zone	Erdwärmesonden	Thermoaktive Elemente (Energiepfähle, Bodenplatten, usw.)	Erdregister, Energiekörbe mit flüssigen Wärmeträgern	Erdregister, Energiekörbe mit Luft	Grundwasser-Wärmenutzung
Schotter-Grundwasservorkommen, geeignet für Trinkwassergewinnung	S	A	-	-(a)	-(a)	-(a)	-
	Au	B	-	+(b)	+(b)	+(d)	+(e)
Schotter-Grundwasservorkommen, ungeeignet für Trinkwassergewinnung	Au	C	+(c)	+(b)	+(b)	+(d)	+(f)
i.d.R. Au	D	+	+(b)	+(b)	+	+	+(f)
Quellwassergebiete geeignet für Trinkwassergewinnung	Au	E	+(c)	+(b)	+(b)	+(d)	+(e)
Ausserhalb nutzbarer Grundwasservorkommen	i.d.R. üB	F	+	+	+	+	+(g)

- nicht zulässig

+ grundsätzlich zulässig

a Anlagen in Schutzgebieten S3 und künftigen S3 in Schutzarealen zulässig, wenn Unterkante Anlage mind. 2 m über dem höchsten Grundwasserspiegel HHW; nur Wasser oder Luft als Wärmeträger, keine Direktverdampferanlagen

b Die Unterkante der Anlage muss mindestens 2 m über dem höchsten Grundwasserspiegel HHW liegen

c i.d.R. mit Auflagen zum Schutz des Grundwasserleiters (z.B. Verrohrung, Abdichtung, Tiefenbegrenzung)

d Die Unterkante der Anlage muss über dem mittleren Grundwasserspiegel MW liegen

e Minimale Anlagegrösse: Kälteleistung 150 kW bzw. 100 kW bei Minergie; übrige Bewilligungskriterien gemäss Planungshilfe "Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser" vom Juni 2010 des AWEL (www.erdwaerme.ch)f Minimale Anlagegrösse: Kälteleistung 50 kW; übrige Bewilligungskriterien gemäss Planungshilfe "Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser" vom Juni 2010 des AWEL (www.erdwaerme.ch)g Kleinanlagen zulässig; Grundwasser-Wärmenutzung i.d.R. aus hydrogeolog. Gründen nicht möglich; übrige Bewilligungskriterien gemäss Planungshilfe "Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser" vom Juni 2010 des AWEL (www.erdwaerme.ch)Weitere Bewilligungskriterien in der Planungshilfe "Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser" vom Juni 2010 des AWEL (www.erdwaerme.ch)

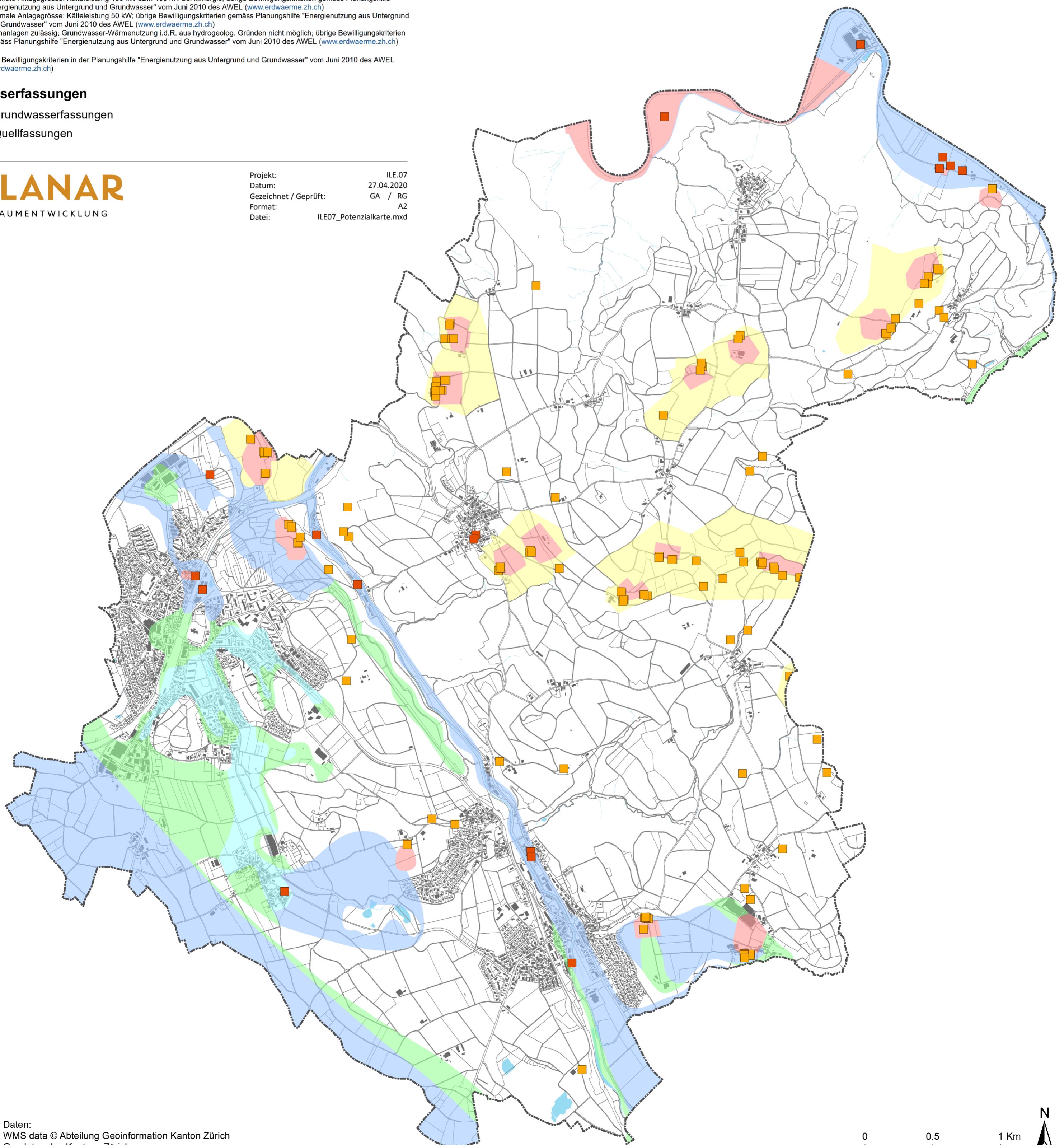
Wasserfassungen

- Grundwasserfassungen
- Quellfassungen

PLANAR

RAUMENTWICKLUNG

Projekt: ILE.07
 Datum: 27.04.2020
 Gezeichnet / Geprüft: GA / RG
 Format: A2
 Datei: ILE07_Potenzialkarte.mxd



Energieplan

1:30'000



Projekt: ILE.07
 Datum: 01.12.2025
 Erstellt / Geprüft: KF / FM
 Grundlage: AV-Daten: Januar 2024
 Datei: ILE07_PLA_Energieplanung

PLANAR
RAUMENTWICKLUNG

Genehmigungsinhalt (Festlegung)

Standorte Energiezentrale

● Heizzentrale

Verbundgebiet

■ in Betrieb

■ in Planung

■ in Prüfung

Gasgebiet

■ Fortbestand

■ Stilllegung

Orientierungsinhalt (Empfehlungen)

Eignungsgebiet

■ Wasser

■ Erdwärme

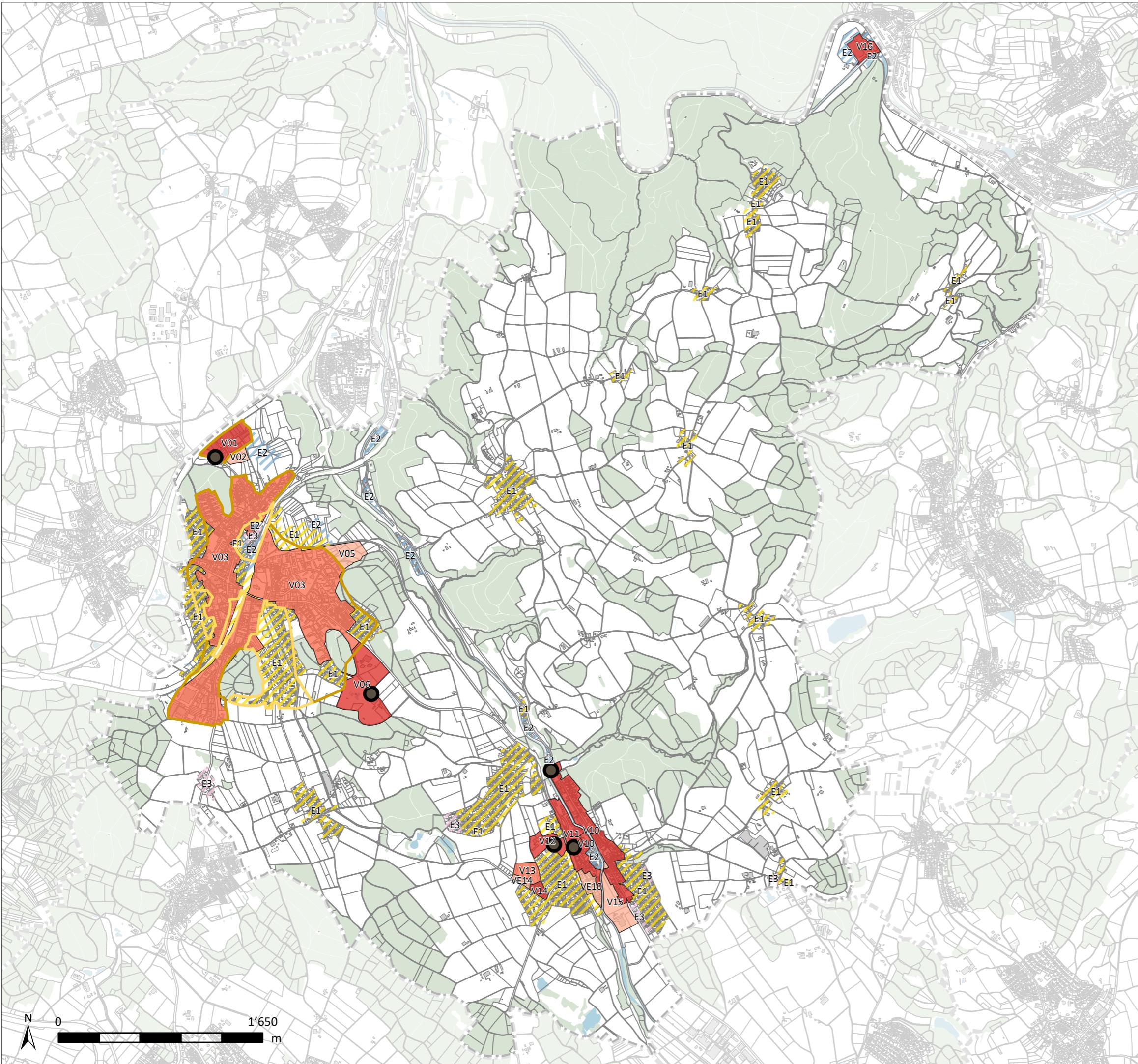
■ Luft

■ Gemeindegrenze

■ Gebäude

■ Gewässer

■ Wald



Wirkungsabschätzung Energieplanung Illnau-Effretikon

Massnahme		Wärmebedarf 2018			Wärmebedarf 2035			Versorgung mit		Haushalte E: Umstellung auf nicht fossil V: Anschlussdichte	nicht fossiler Abschätzung (GWh/a)
		nicht fossil (GWh/a)	Anteil nicht fossil (GWh/a)	%	Wärmebedarf 2035 (GWh/a)	Anteil nicht fossil (GWh/a)	%	Abwärme und erneuerbare Energieträger			
E01	Erdwärme	72	21	29%	62	50%	100%		50%	31.1	
E02	Grundwasser	5	1	11%	4	50%	100%		50%	1.9	
E03	Holz/Umgebungsluft	8	2	28%	6	50%	100%		50%	3.0	
V01	Langhag	7	1	21%	5	80%	100%		80%	4.0	
V02	Riet	-	-	0%	0.5	80%	100%		80%	0.4	
V03	Vogelbuck	22	2	9%	19	50%	100%		50%	9.4	
V04	Watt	34	2	6%	28	50%	100%		50%	14.2	
V05	Müsli	-	-	0%	0.5	60%	100%		60%	0.3	
V06	Eselriet	1	0	10%	0.9	100%	100%		100%	0.9	
V07	Bahnhof West	11	1	8%	10	50%	100%		50%	5.1	
V08	Bahnhof Ost	3	0	5%	5	100%	100%		100%	4.8	
V09	Vogelsang	10	2	17%	7	24%	80%		30%	1.6	
V10	Am Bach (geplant)	2	0	5%	2	90%	100%		90%	1.4	
V11	Station Illnau	6	4	66%	5	56%	80%		70%	2.9	
V12	Schulhaus Hagen	1	0	8%	0.9	70%	100%		70%	0.6	
V13	Hagen Süd-West	-	-	0%	0.5	100%	100%		100%	0.5	
V14	Hagen-Süd	1	1	66%	1	90%	100%		90%	1.2	
V15	Geen	1	0	36%	1	80%	100%		80%	0.8	
V16	Mülau	0.3	0.0	1%	0.2	72%	80%		90%	0.2	
VE10	Am Bach (Erweiterung)	6	1	18%	5	70%	100%		70%	3.2	
VE14	Hagen-Süd (Erweiterung)	2	0	0%	2	75%	100%		75%	1.5	

Summen 194 38 20% 165 54% 89

Biogas-Anteil im Gasnetz

Zielvorgaben Kapitel 7

11%

167 65%

Abweichungen der vorliegenden Werte zur Energiebilanz entstehen, da die Massnahmengebiete nur die Bauzonen umfassen.