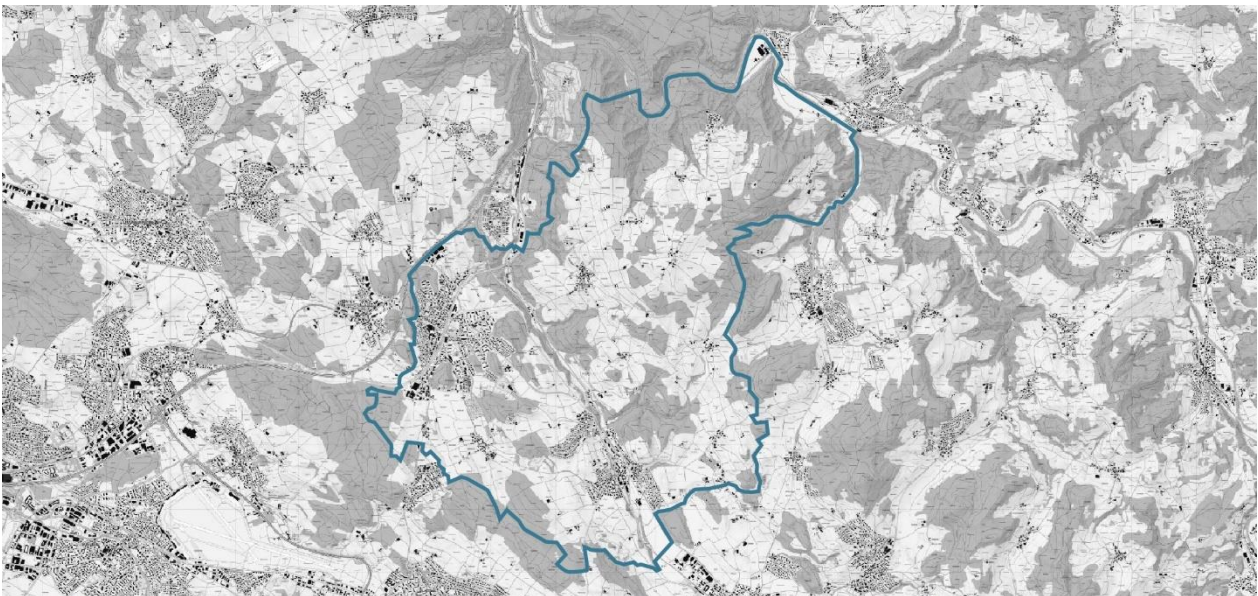


Kommunaler Energieplan 2020

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 anspruchsvolleren Ziele von Bund und Kanton zu verfolgen, revidiert Illnau-Effretikon die bestehende Energieplanung. Sie strebt damit eine deutliche Reduktion der Treibhausgase an. |
| Wärmeverbrauch | <p>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.</p> <p>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.</p> |
| 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 behördenverbindlich. 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 stadträtlichen 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 Eignungsgebiete ⁶ 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: <ul style="list-style-type: none"> – 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 behördenverbindlichen 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 behördenverbindlich. Das bedeutet, dass die vorgesehene 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 Heizungsersatz 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 detailliert 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 CO ₂ -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 CO ₂ -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). |
| CO ₂ -Gesetz | Nach einer zweitägigen Debatte wurde der Entwurf des CO ₂ -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 CO ₂ -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 Kantonalen 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 Klima-Deal 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 kommunal 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).

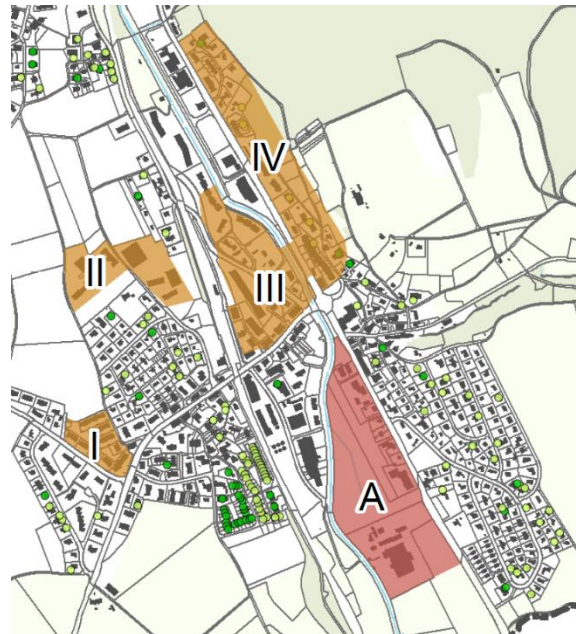


Abbildung 1 Bestehende Infrastruktur in Illnau (Kartenausschnitt Infrastrukturplan, Quelle: PLANAR 2020)

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

| Nr. in Infrastrukturkarte 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 Hagen | 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 angeschlossen. 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 Liegenschaften Gupfen (privaten Genossenschaft)) | Illnau |
| IV | Am Dorfbach | In Realisierung | Betreiberin: ZürichHolz AG Verbund in Planung Holzwärmeverbund Pyrolyseanlage mit Abwärme Investitionsentscheid ist gefällt | Illnau |

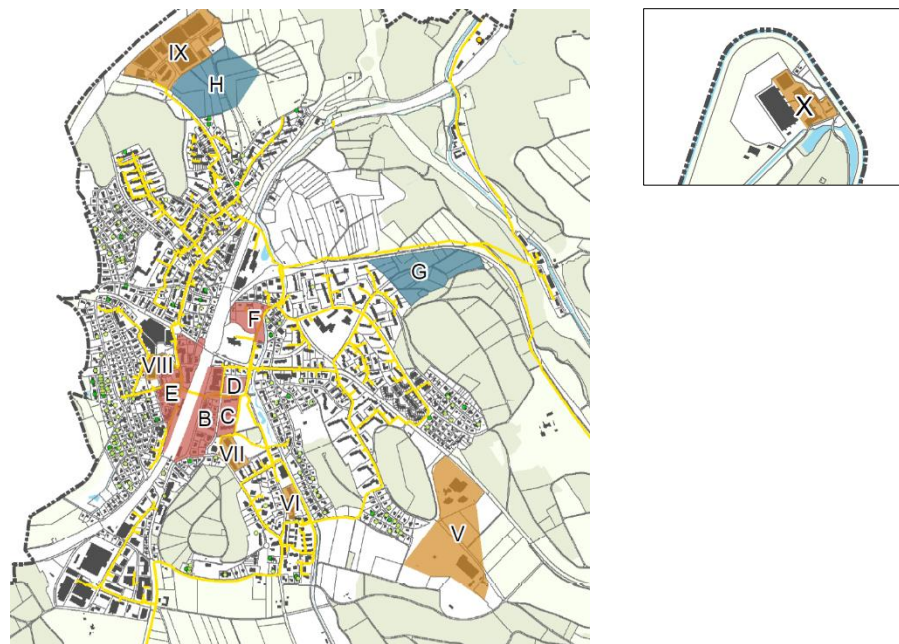


Abbildung 2 Bestehende Infrastruktur in Effretikon und Kyburg (Kartenausschnitt Infrastrukturplan, Quelle: PLANAR 2020)

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

| Nr. in Infrastrukturkarte 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 Ölkessel – 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</p> <p>Angeschlossen: Werkhof inkl. Nebengebäude, Wohnhaus. Holzfeuerung</p> <p>Werkhof soll bis 2025 verlegt werden, der Standort soll neu entwickelt werden (Ersatzneubauten)</p> | Effretikon |
| VII | Kleinwärmeverbund Jeggen | Bestehend | <p>Eigene Holzproduktion</p> <p>Beheizung eigener Räume (inkl. Wohn- und Geschäftshaus auf demselben Areal)</p> <p>Energieumsatz: bekannt¹⁵</p> <p>Abwärmenutzung: Wärmerückgewinnung aus Oberflächenveredelung wurde 2012 geprüft und verworfen</p> <p>Ausschöpfung: überschüssige Wärme v.a. im Sommer</p> | Effretikon |
| VIII | Stadthaus/ Alters- und Pflegezentrum | Bestehend | <p>Betreiberin: Stadt Illnau-Effretikon</p> <p>Angeschlossen: Stadthaus, Alters- und Pflegezentrum</p> <p>Gaswärmeverbund</p> <p>Energieumsatz: 1'800 MWh/a</p> <p>Leistung: 2 Gaskessel à je 300 kW</p> <p>Ausschöpfung: 100 %</p> | Effretikon |
| IX | Langhag | Bestehend | <p>Betreiberin: EKZ</p> <p>Gaswärmeverbund</p> <p>Energieumsatz: 2'097 MWh/a</p> <p>Leistung: 1'570 kW Gaskessel</p> <p>Ausschöpfung: 100 %</p> <p>Erneuerungen bei der Infrastruktur nötig</p> <p>Platz für Heizzentrale (Holz) im Perimeter grundsätzlich vorhanden für Leistung von 2-3 MW</p> | Effretikon |
| X | Mülau | Bestehend | <p>Betreiberin: Stadtwerk Winterthur (Contracting)</p> <p>Wärmeverbund Sennhof (Winterthur) beheizt das Gebiet Mülau</p> <p>Holzwärmeverbund, Spitzenlastdeckung Öl</p> <p>6.7 GWh/a (2010)</p> | Kyburg |

¹⁴ Siehe Anhang B¹⁵ Die Angaben sind den Autoren bekannt.

| Nr. in Infra- struktur- karte ¹⁴ | Verbund | Realisierung | Energiefakten | Ortschaft |
|---|---------------------|--------------|--|------------|
| - | ARA Mannen- berg | Bestehend | <p>Leistung: 2 Holzschnitzel-Heizkessel à je 700 kW, 1 Ölkessel Spitzendeckung 1'200 kW Auslegung auf ganzen Ortsteil Sennhof Ausschöpfung: nicht angefragt, Mülau ist komplett ange- schlossen</p> <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).

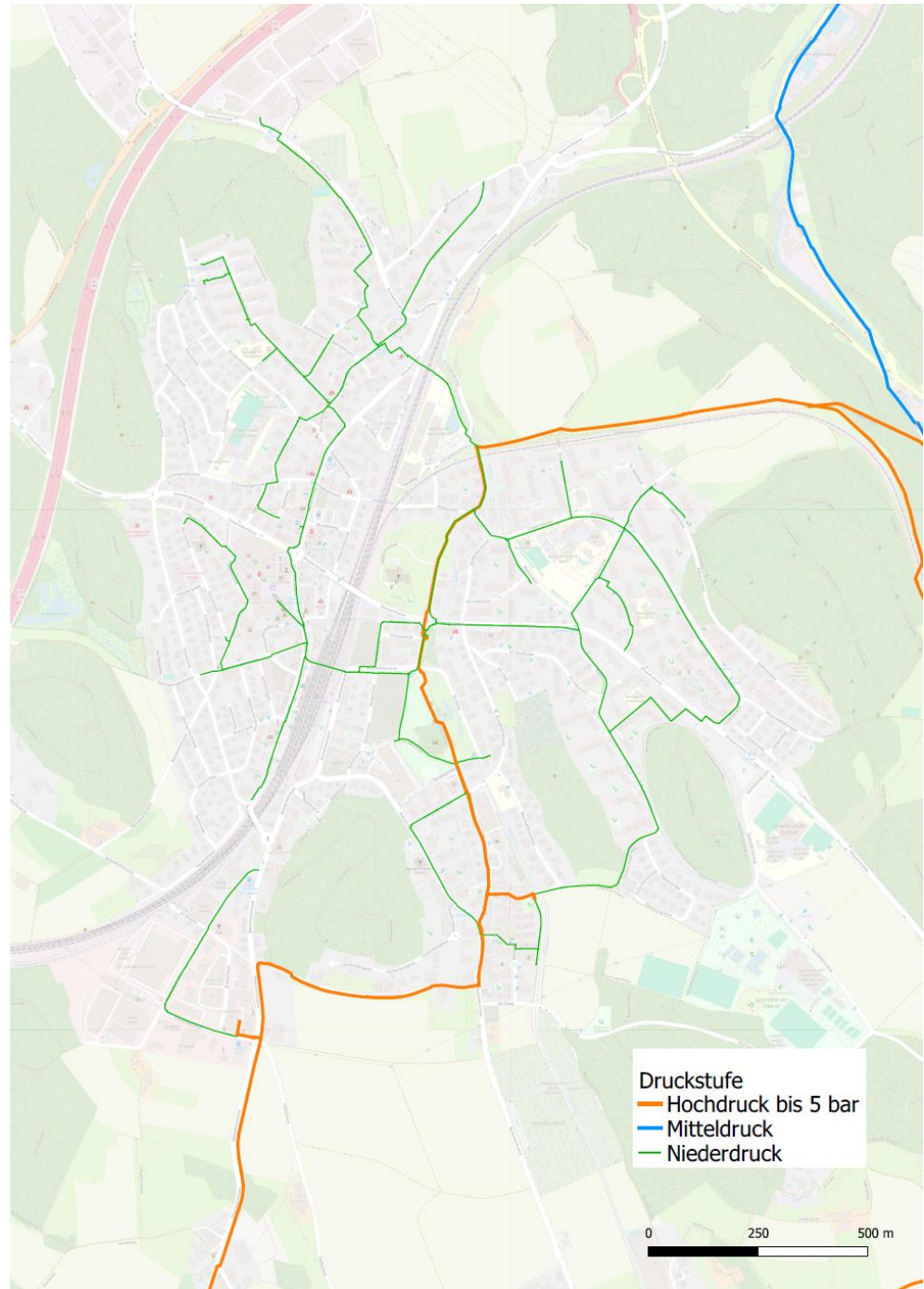


Abbildung 3: Hauptleitungen Gasnetz Effretikon, Quelle Energie 360 AG, 2024

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 m ² . Die durchschnittliche Wohnfläche pro Einwohner beträgt ca. 54 m ² . |
| 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 MuKE n 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 Bauperiode ¹⁷ 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

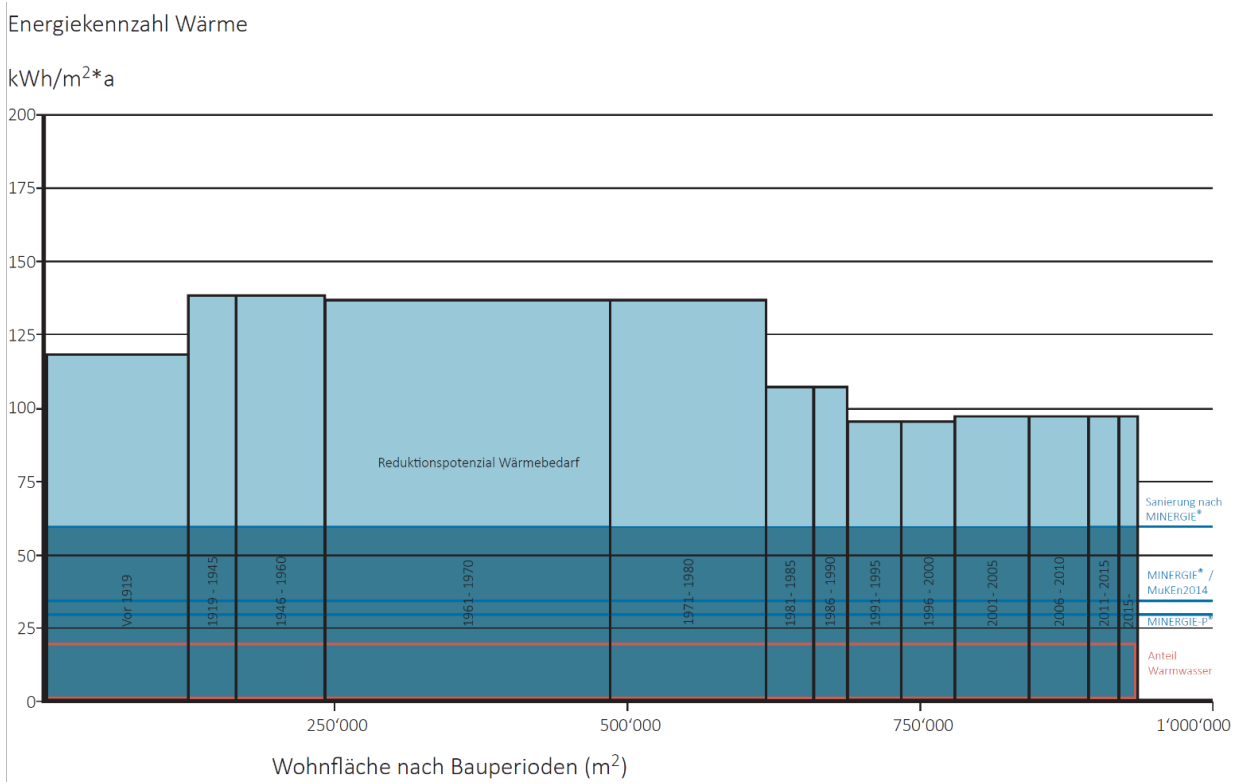


Abbildung 4: bestehende Wohnfläche der Stadt Illnau-Effretikon nach Bauperioden mit mittleren Energiekennzahlen (Quelle: AWEL 2017 und PLANAR 2020)

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 |
| Abwärmenutzung | 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 Verbrauchszahlen und über die Vollzeitäquivalente hochgerechnet.²⁰ Schliesslich werden die Verbräuche 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).

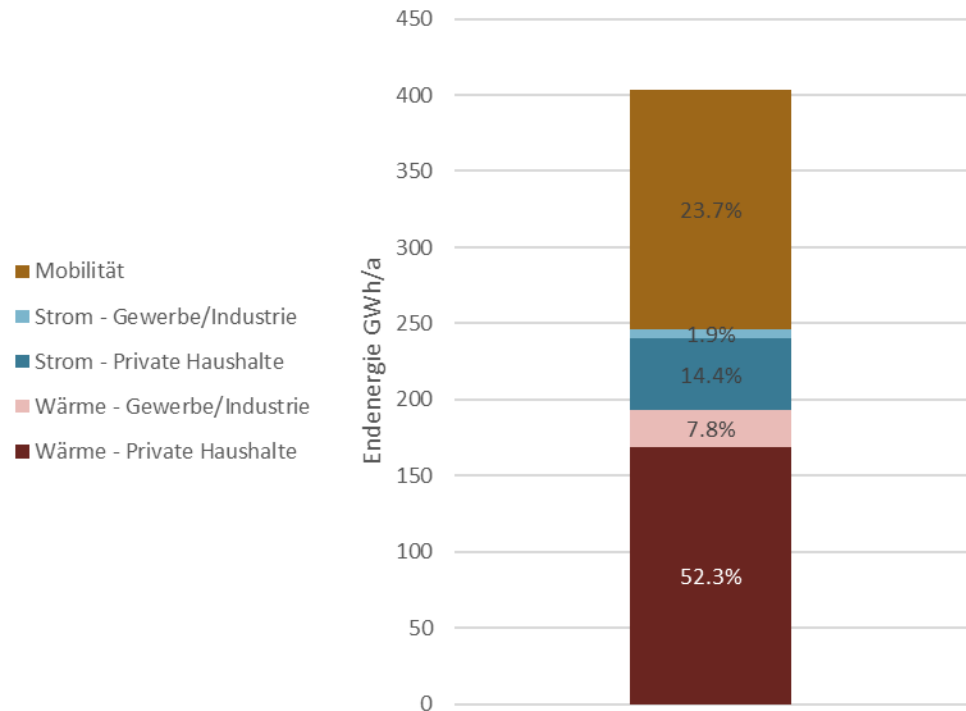


Abbildung 5: Gesamtenergiebedarf 2018 nach Sektoren

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.).

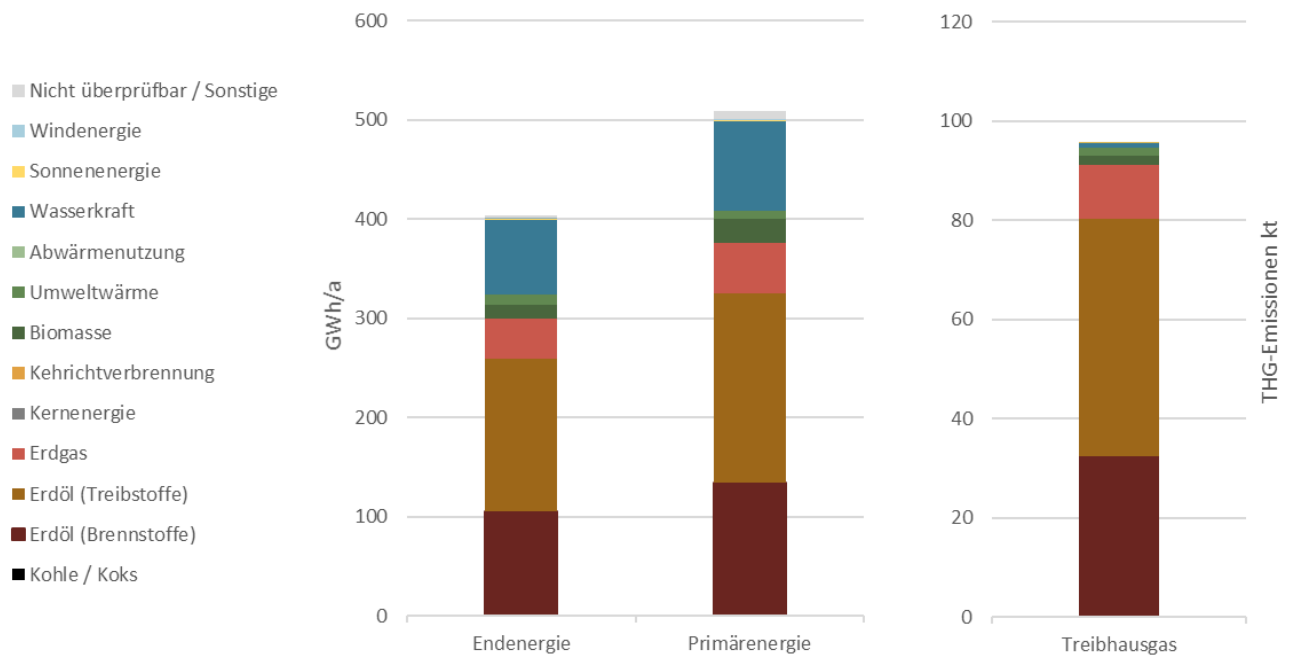


Abbildung 6: End- und Primärenergie der Stadt Illnau-Effretikon im Jahr 2018 über alle Sektoren

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

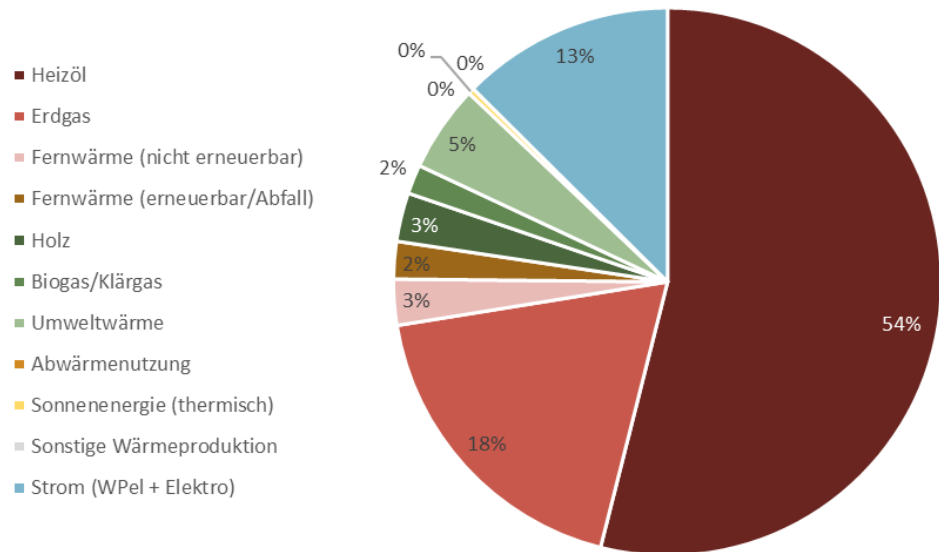


Abbildung 7: Energieträgermix Wärme 2018 der Stadt Illnau-Effretikon (Endenergie)

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.

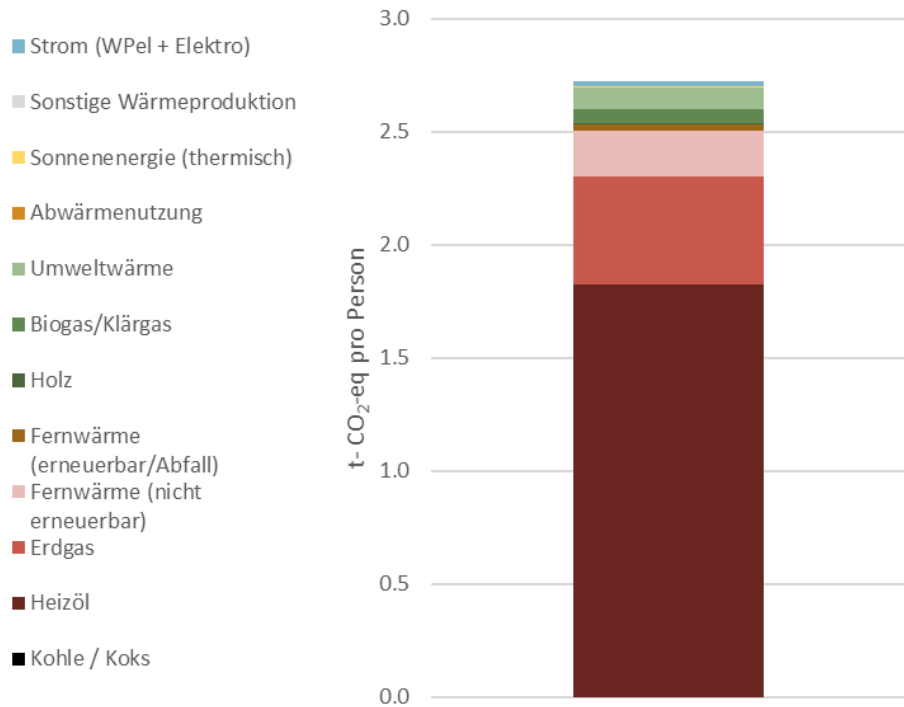


Abbildung 8: Wärmebedingte Treibhausgasemissionen (t-CO₂-eq²³) 2018 pro Person in Illnau-Effretikon.

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).

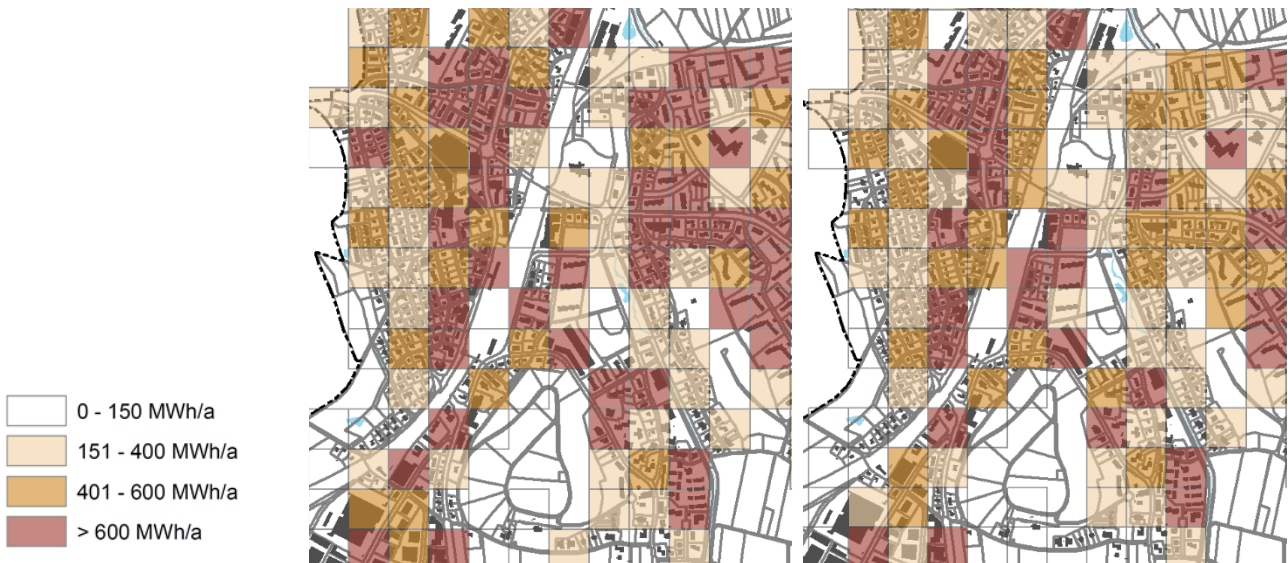


Abbildung 9: Wärmebedarfsdichte 2018 (links) und 2035 (rechts) für die Stadt Illnau-Effretikon (Ausschnitt)

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.

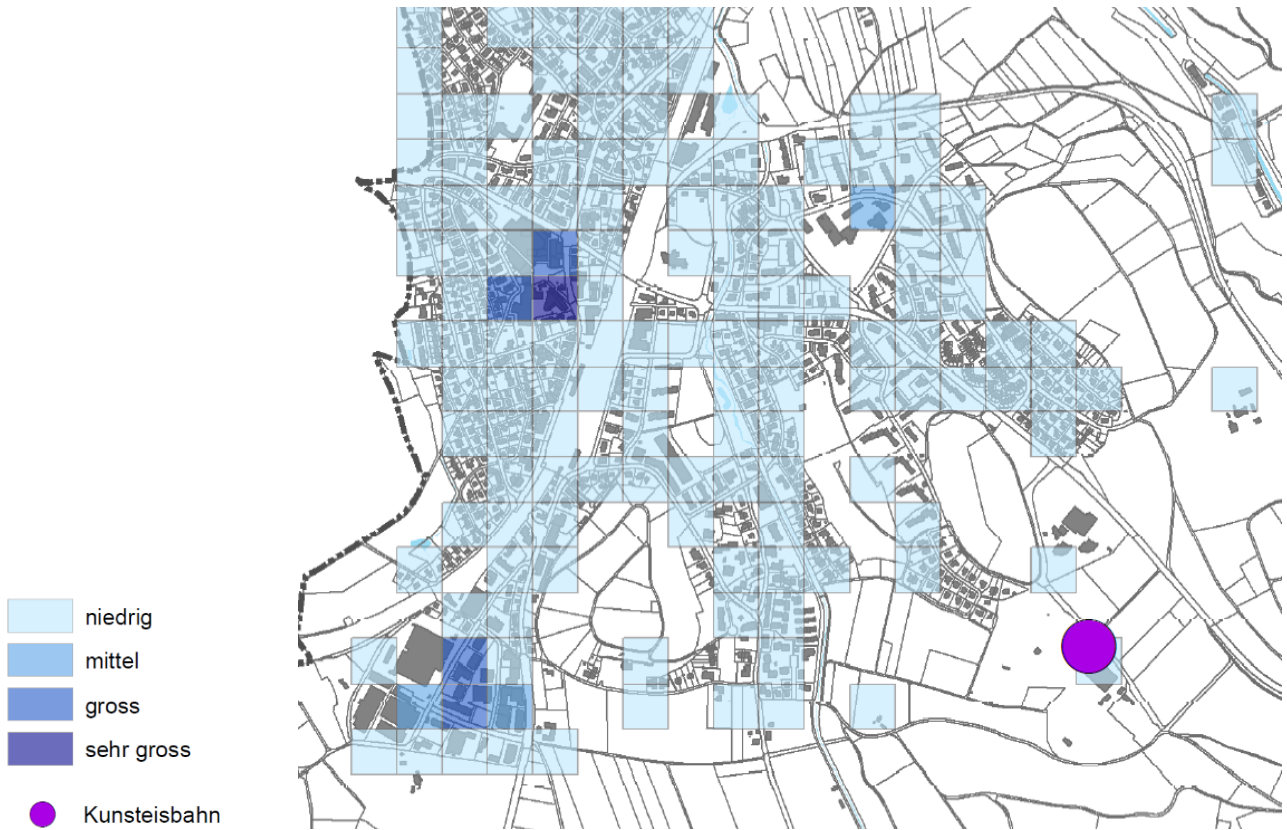


Abbildung 10: Häufung von kälte affinen Nutzungen gemäss den STATENT-Daten 2018.

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 Kehrlichtverbrennungsanlagen (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 niederwertige Abwärme und Umweltwärme

Bei niederwertiger 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 niederwertige 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 (Mannenbergr) 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 einer definitiven Entscheidung 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 Kühlen 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 Einwohnergleichwerten). 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.

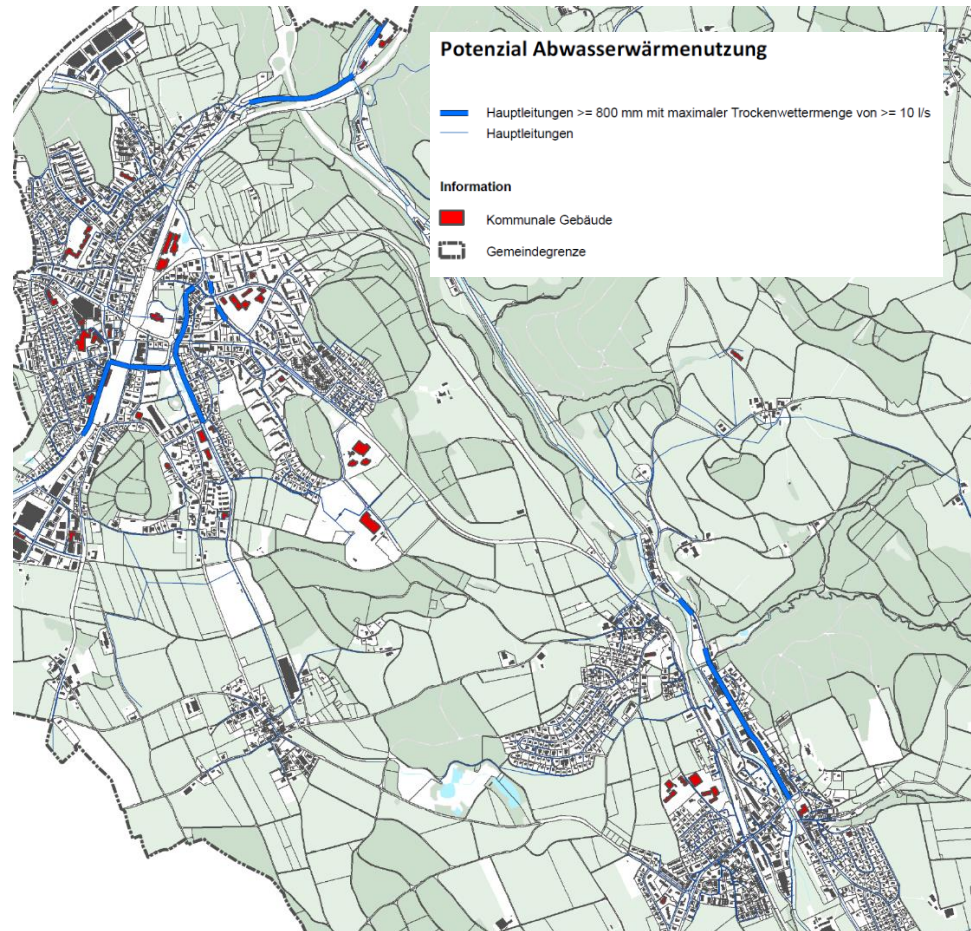


Abbildung 11. Der Kartenausschnitt zeigt die Kanalabschnitte in Illnau-Effretikon, welche gemäss den Kriterien der minimalen Trockenwetterabflussmenge von 15 l/s und einem Minimaldurchmesser von 800 mm theoretisch zur Wärmenutzung geeignet sind. Quelle: PLANAR 2020.

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 Wärmeintrag 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 Kempptal-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.

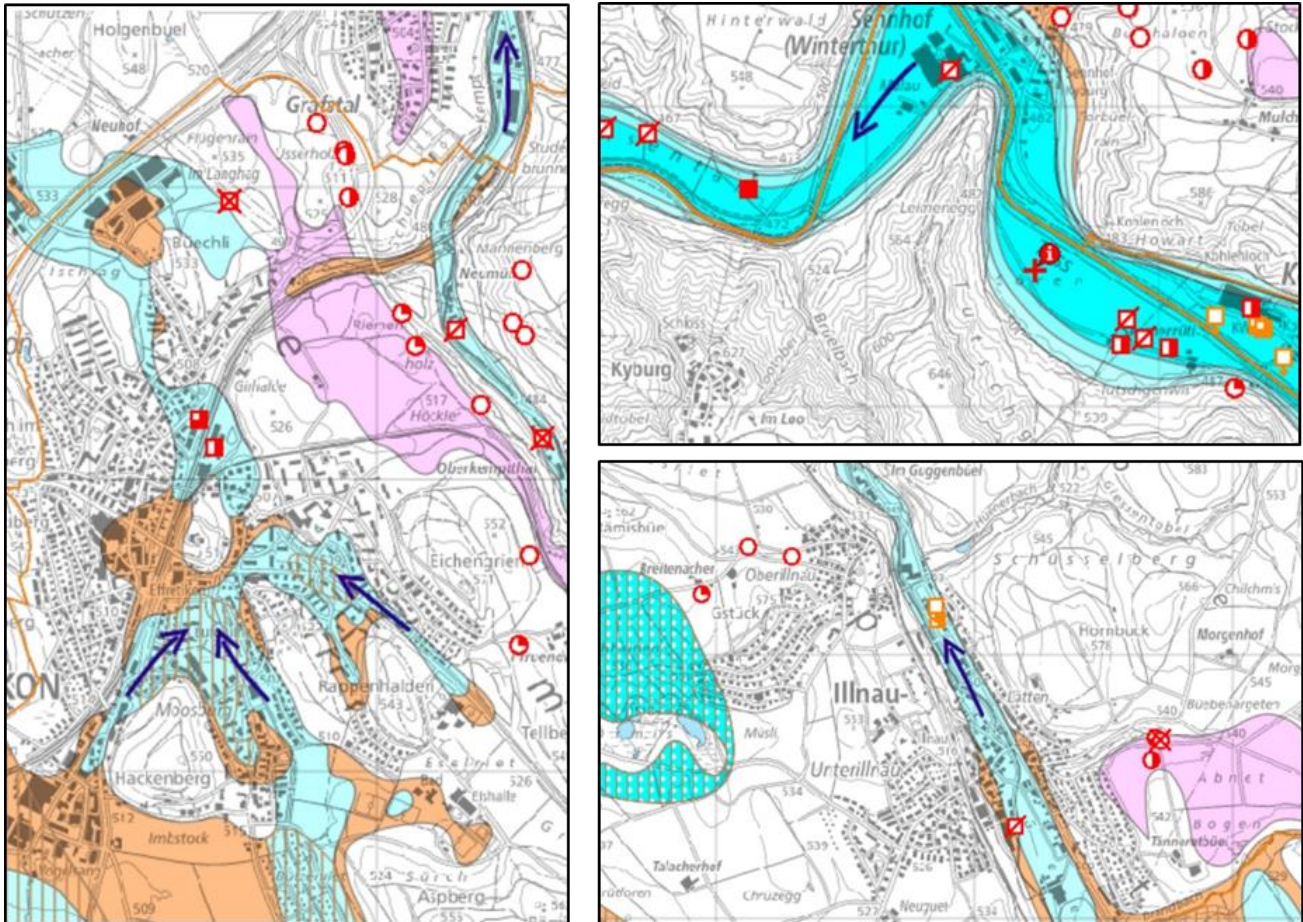
Potenzialabschätzung

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, Schwemmlerme)
- Quellauffassung
- stillgelegte Quellauffassung
- 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. Bezüglich 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 Erdwärmenutzung

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 auskühlt (vgl. Exkurs Nachhaltige Erdwärmenutzung). 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-Saisonspeicher genutzt.

Exkurs Nachhaltige Erdwärmenutzung

Gestein ist ein schlechter Wärmeleiter, weshalb bei der Erdwärmenutzung 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 betreiben werden. So kann überschüssige Wärme der Kollektoren im Sommer im Erdreich bis zur Heizperiode gespeichert werden.

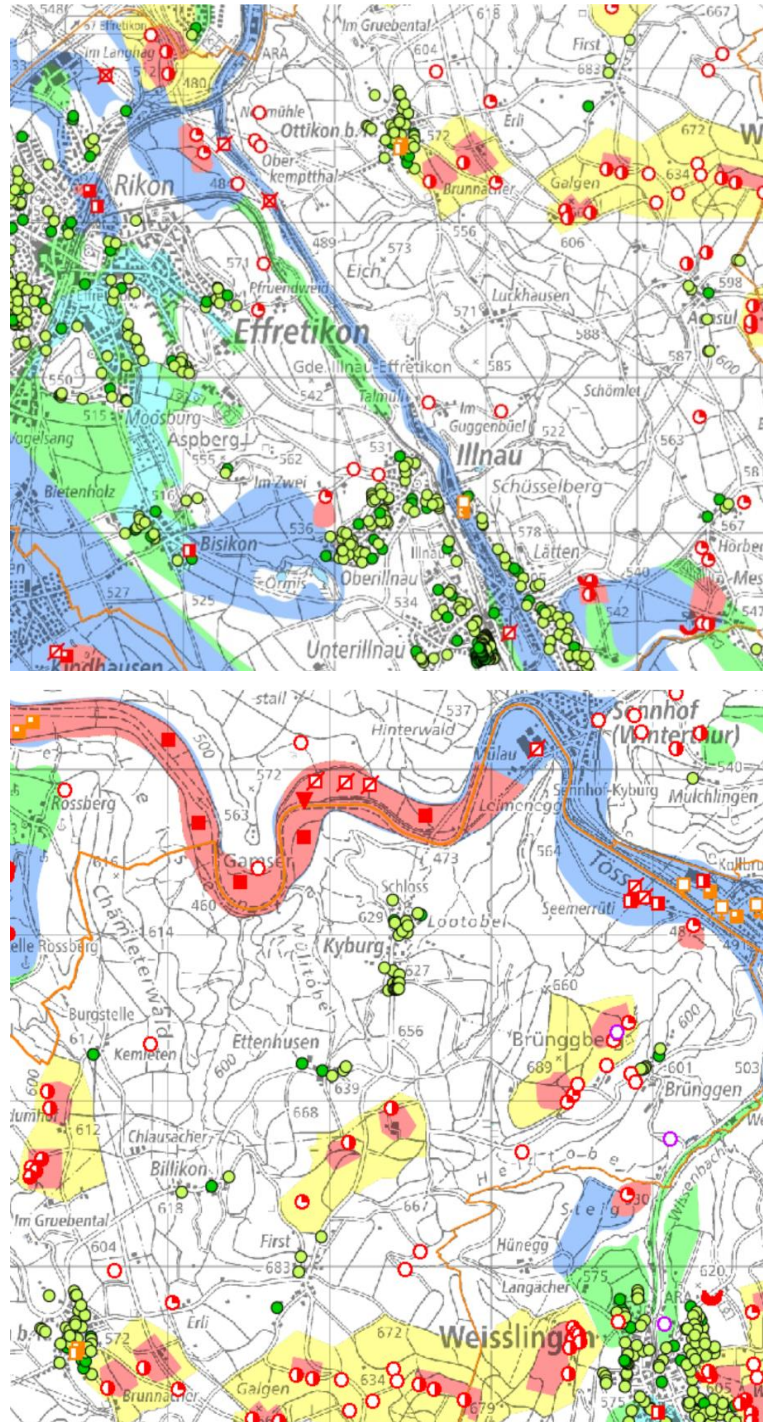
Direkte Erdwärmenutzung

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 Erdwärmennutzung (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-Wärmennutzung 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 Spitzenlastdeckung 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 mit einer Ankündigungsfrist von 20 Jahren entschieden (verbindliche Kommunikation gegenüber den Kunden ist für Frühling 2025 geplant). Durch diese Ankündigungsfrist kann für die Gaskunden Planungssicherheit garantiert und nicht abgeschriebene Investitionen von Heizgeräten 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 Energieplannern). 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 Hofdünger 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 gespielen, worin es auch kurzfristig gespeichert werden kann.

Das Grüngut von Illnau-Effretikon wird aktuell in Fehraltdorf 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 Landschaft, 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 Gesamtwärmpotenzial 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

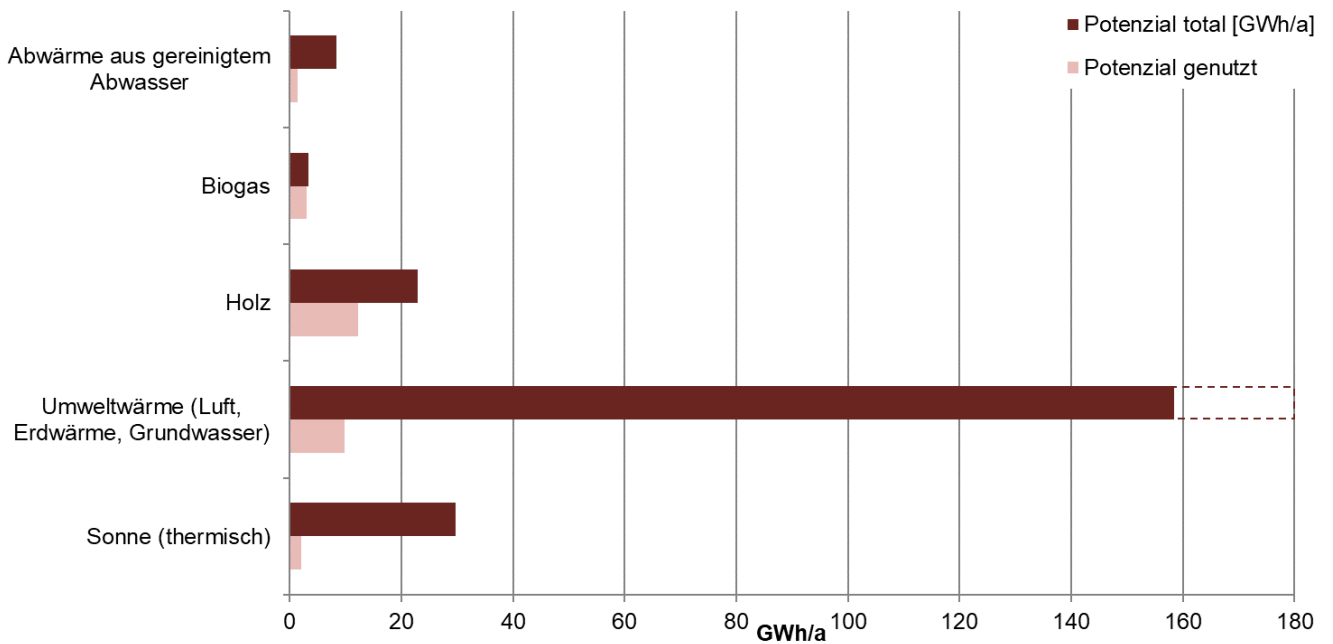


Abbildung 14: Das ungenutzte Potenzial an erneuerbaren Wärmequellen (Endenergie) ist sehr hoch.

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)

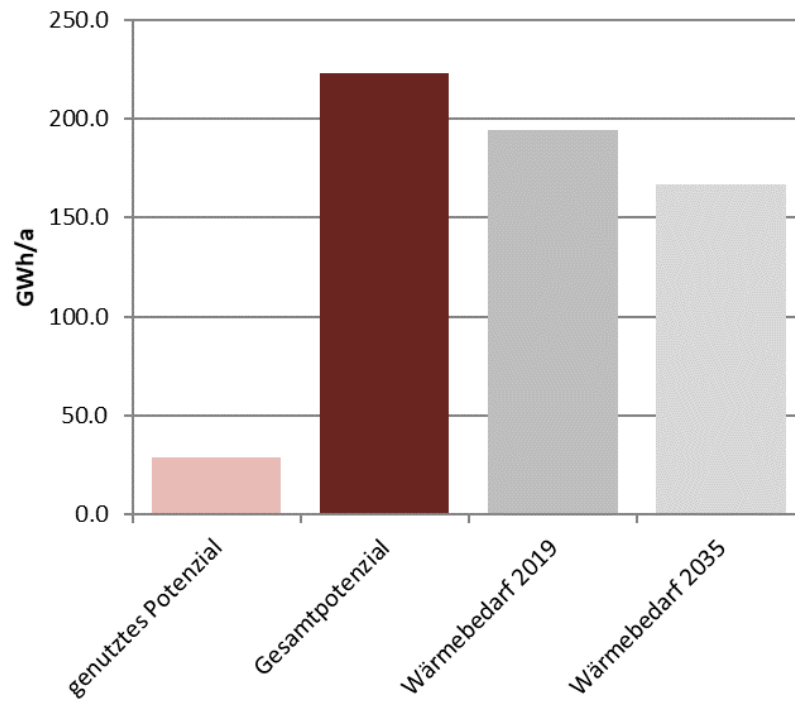


Abbildung 15: Mit dem vorhandenen Potenzial an erneuerbarer Wärme könnte der zukünftige Bedarf gedeckt werden

Strom

5.7 Potenzialabschätzungen Strom

| | |
|------------|---|
| Wasser | <p>Die zwei Wasserkraftwerke an der Töss (vgl. Kapitel 3.3) schöpfen das vorhandene Potenzial aus (2 GWh/a), sofern die Töss genügend Wasser führt.</p> <p>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</p> |
| Solar | <p>In Illnau-Effretikon sind auf 97 von über 3'000 Dächern Photovoltaikanlagen in Betrieb und produzieren 2 GWh/a. Gemäss Solarpotenzial von www.sonnendach.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</p> |
| Wind | <p>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</p> |
| Biomasse | <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Geothermie | <p>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.</p> |

³² Energiestadtunterlagen Stadt Illnau-Effretikon 2017

³³ Sonnendach.ch priorisiert die Solarwärme, indem die thermischen Panele 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).

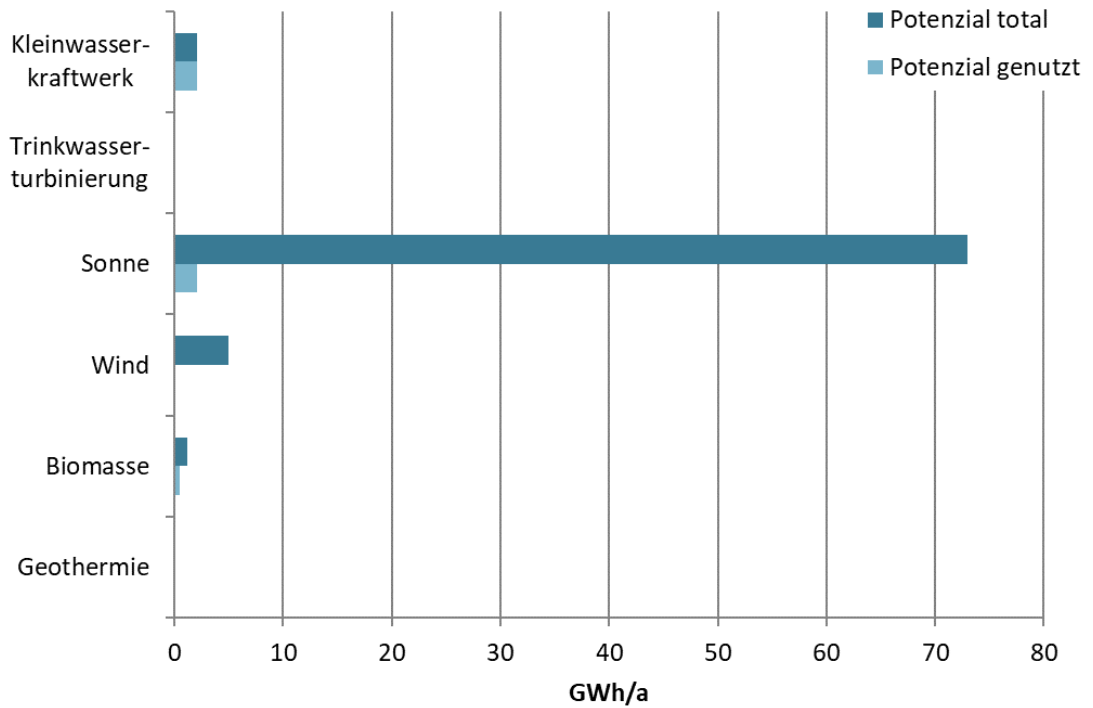


Abbildung 16: Strompotenziale im Stadtgebiet Illnau-Effretikon. Quelle: PLANAR

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

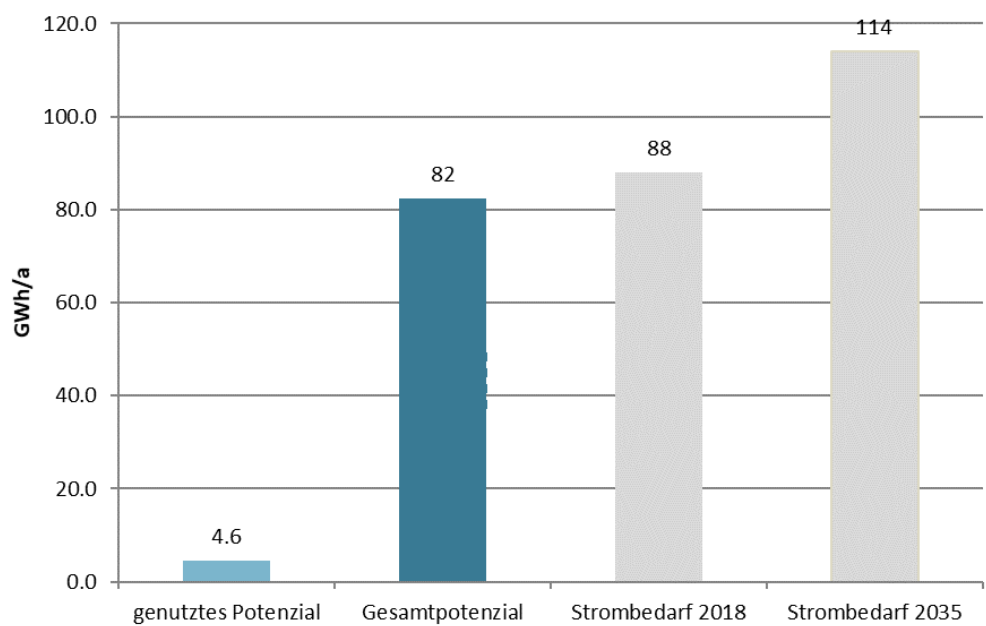


Abbildung 17: Strompotenzial der Stadt Illnau-Effretikon im Vergleich zum aktuellen Verbrauch. Quelle: PLANAR

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.

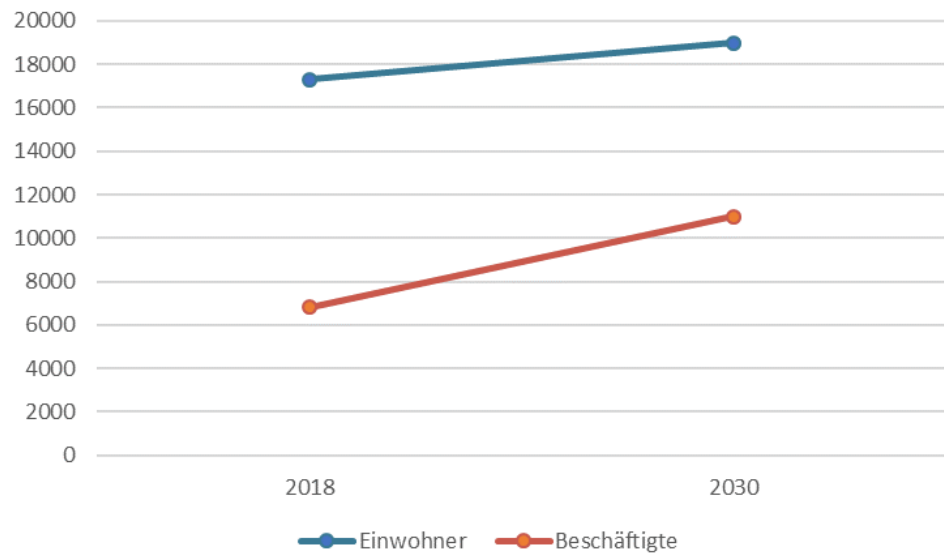


Abbildung 18: geplante Zunahme an Einwohnern und Beschäftigten gemäss kommunaler Nutzungsplanung. Quelle: EBP 2019

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, Heizungsersatz 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 egalisiert. 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 gesamthafte Verringerung des Wärmebedarfs um 14%.

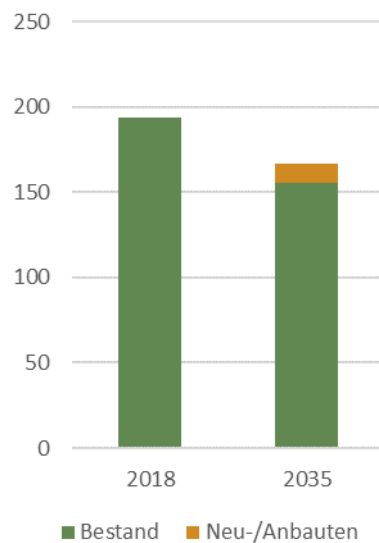


Abbildung 19: Entwicklung des Wärmeverbrauchs von 2018 bis 2035 in Illnau-Effretikon. Quelle: PLANAR

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 orientierten 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.

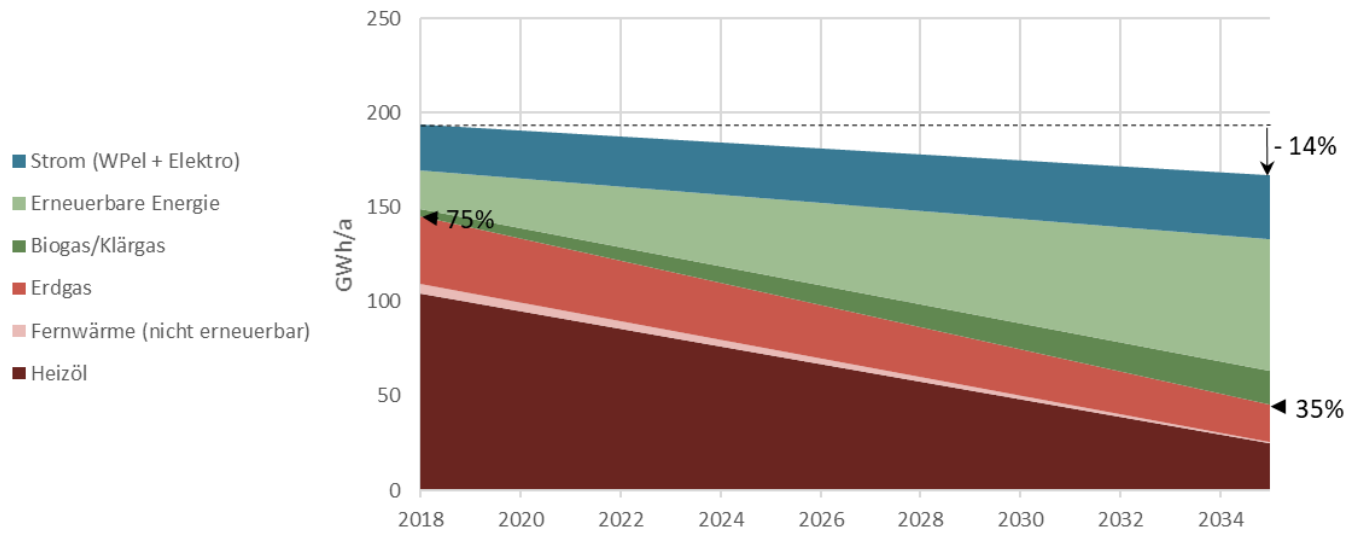


Abbildung 20: Absenkpfad bis 2035 der Stadt Illnau-Effretikon. Quelle: PLANAR

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:

5. Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Abwärme aus Kehrlichtverbrennungsanlagen (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.

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).

Zudem ist für die Wärmeversorgung ausserhalb von Verbundgebieten die Nutzung örtlich ungebundener Umweltwärme aus der Umgebungsluft, der Sonnenenergie und der untiefen Geothermie anzustreben.

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 | <p>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.</p> <p>Die Umsetzung der Massnahmen wird entsprechend der Dringlichkeit und Projektreife zeitlich in folgende Stufen eingeteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kurzfristig < 2 Jahre – Mittelfristig 2 bis 5 Jahre – Langfristig > 5 Jahre – Laufend Daueraufgabe |
| Gebietsabgrenzung / Abweichungen | <p>Die Grenzen der festgelegten Gebiete sind nicht parzellenscharf zu verstehen. Abweichungen von den räumlichen Festlegungen sind möglich, wenn eine mindestens gleichwertige Lösung bezüglich effizienter Energienutzung und CO₂-Emissionen (Reduktion fossiler Energieträger) erreicht werden kann und sofern dies den Zielen der Energieplanung Illnau-Effretikon (Kapitel 0) entspricht.</p> |
| Nachführung | <p>Die kommunale Energieplanung ist auf 15 Jahre ausgelegt. Ergeben sich kurzfristig wesentliche Veränderungen, wird eine vorzeitige Anpassung des Plans und ggf. eine Revision empfohlen.</p> |
| 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 Umweltwärmenutzung empfiehlt sich die Photovoltaik, da somit der Strom für die Wärmepumpe produziert und der Eigenverbrauchsanteil erhöht werden kann.</p> <p>In thermischen Netzen (Energieverbunde) sollte die thermische Solarenergie im Konzept berücksichtigt sein, ansonsten kann die Grundlast im Sommer unrentabel werden. In diesen Gebieten sollen prioritär 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.

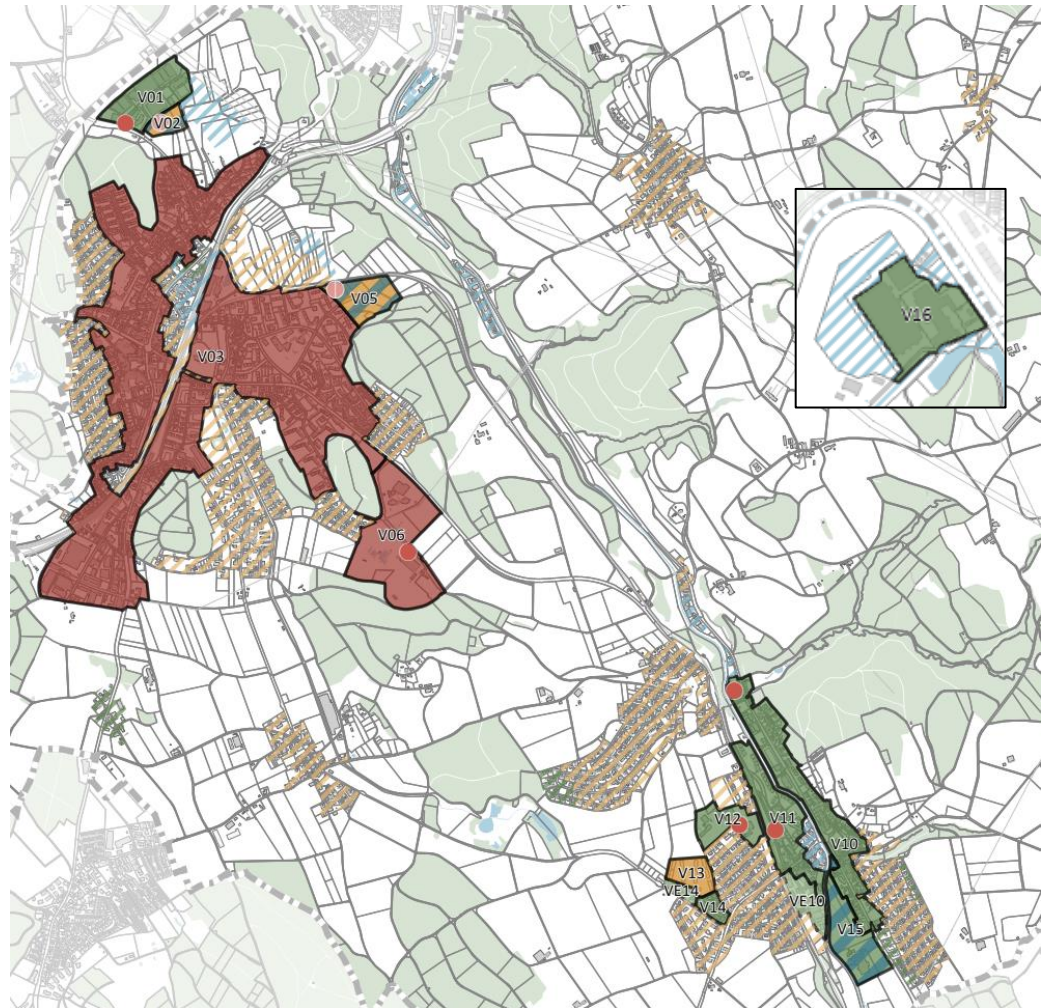


Abbildung 21. Ausschnitt aus dem Energieplan. Quelle: PLANAR 2020.

Verbundgebiete

V01 Langhag
 V02 Riet
 V03 Wärmeverbund Effretikon (enthält vormalige Gebiete V03, V04, V07-V09)
~~V04 Watt~~
 V05 Müsli
 V06 Eselriet
~~V07 Bahnhof West~~
~~V08 Bahnhof Ost~~
~~V09 Vogelsang~~
 V10 Am Dorfbach (geplant)
 VE10 Am Dorfbach (Erweiterung)

V11 Station Illnau
 V12 Schulhaus Hagen
 V13 Hagenbüel
 V14 Hagen-Süd
 VE14 Hagen-Süd (Erweiterung)
 V15 Geen
 V16 Mülau

Eignungsgebiete

E01 Erdwärme
 E02 Grundwasser
 E03 Holz/Umgebungsluft

Ergänzende Massnahmen

M01 Information und Kommunikation
 M02 Vollzugs- und Wirkungskontrolle
 M03 Umsetzung Energieplanung in der BZO
 M04 Gasstrategie

8.3 Wirkungsabschätzung

| | |
|---|---|
| Wirkungsabschätzung | <p>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.</p> <p>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.</p> |
| Reduktion Wärmebedarf | <p>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 überkommener Faktoren wie beispielsweise der Energiepreisentwicklung und den kantonalen Förderprogrammen beeinflusst.</p> <p>Zudem wurde angenommen, dass Neubauten in Gestaltungsplangebieten eine bessere Energieeffizienz aufweisen als die gesetzliche Mindestvorgabe.</p> |
| Erhöhte Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien | <p>Der heute 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:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die restlichen 11% müssten durch Biogas im Gasnetz abgedeckt werden, um das Ziel zu erreichen.</p> <p>Die Unterstützung und Lenkung der Energieversorger durch aktive Zusammenarbeit kann den angestrebten Prozess ebenfalls beschleunigen (Zusammenarbeitsvertrag, Gasstrategie (M04)).</p> <p>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.</p> |
| Fazit | <p>Die Zielerreichung ist herausfordernd, aber unter obigen Rahmenbedingungen erreichbar.</p> |

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

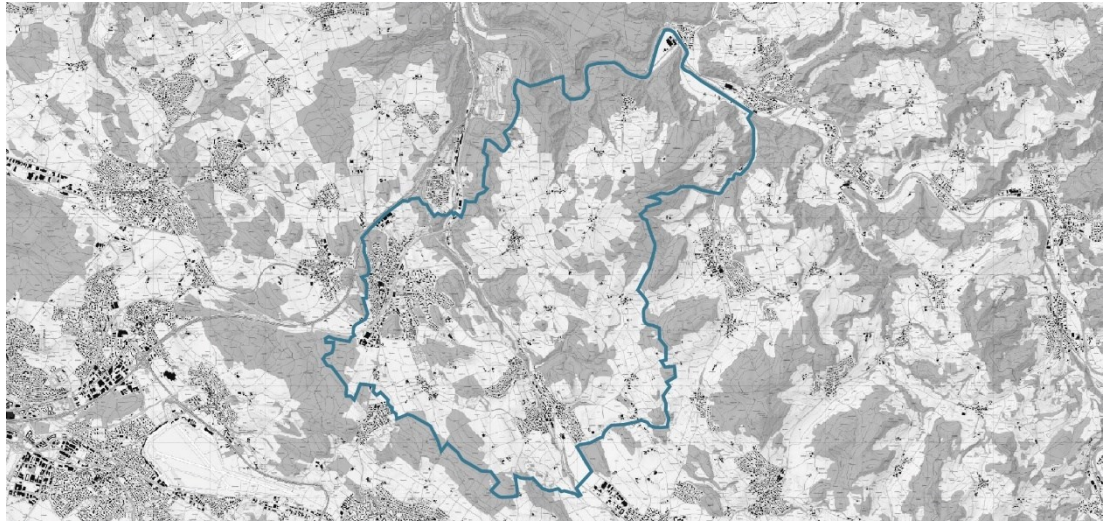
| | |
|---|--|
| 2'000 Watt | Kontinuierliche Leistung von 2000 Watt (z.B. ein Staubsauger). Dieses Leistungsmass entspricht einem Energieverbrauch von 17'500 kWh pro Jahr (bei 8'760 Volllaststunden pro Jahr). |
| 2'000-Watt-Gesellschaft | Das Modell der 2'000-Watt-Gesellschaft sieht bis ins Jahr 2050 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). |
| MuKE | 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 Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) die "Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE)" erarbeitet. |
| MWh | Megawattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Megawattstunden ergeben 1 Gigawattstunde (GWh). |
| NOGA | Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige. Jeder Branche ist ein Code zugeteilt, 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 (wärmegeführt). |
| 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

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.

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.

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 Holzsnitzelfeuerung. Die Fällag AG muss ihre Heizzentrale bald ersetzen und zeigt Interesse an einer gemeinsamen Verbundlösung. Platz für den Ausbau ihrer Holzfeuerung ist vorhanden.

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

Gas für Prozesswärme soll schrittweise durch Biogas/technisches Gas ersetzt werden.

| | |
|----------------------|-----|
| 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 Industrieareal Lindau und Erweiterung <i>oder Anschluss</i> in weitere Gebiete (V03) | EKZ |
| | Mittelfristig | <ul style="list-style-type: none"> – Bau neuer Holzsnitzelfeuerung – 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 Umsetzung wie vorgesehen | Gelb Kritisch | Rot 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 m² 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 |
|---------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|
|---------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|

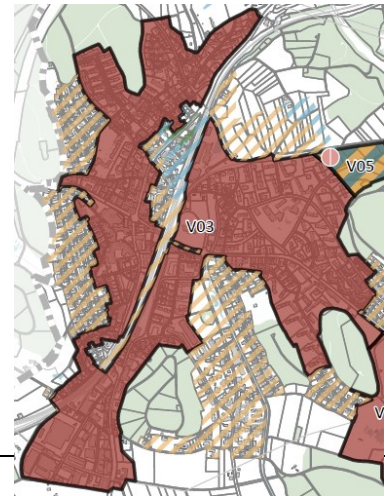
Letzte Nachführung 13.11.2020, PLANAR

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 In Betrieb In Planung In Prüfung

Entwicklung Gasversorgung Fortbestand In Prüfung 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 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.

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

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

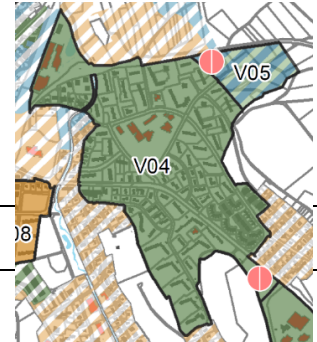
| | | | |
|--|--|--|---|
| Projektverantwortung | Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau | | |
| Vorgehen | Termine | Schritte | Federführung (weitere Akteure) |
| | Kurzfristig | Standortsuche Energiezentrale, Überprüfung Wirtschaftlichkeit, Vorverträge mit Schlüsselkunden | Energie 360° |
| | Kurzfristig | 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 | <p>Anschluss V01 oder V02 prüfen.</p> <p>Transformation mit Gasnetz (Energie360°) koordinieren.</p> <p>In einigen Gebieten besteht Bedarf an gewerblicher Kälte (z. B. Einkaufszentrum «Effimärt», Alterszentrum mit einer installierten Kälteleistung von 20 kW).</p> <p>Das Kühlangebot soll in die Planung integriert und eine Abwärmenutzung aus der Kälteproduktion oder der Aufbau eines lokal begrenzten Energienetzes geprüft werden.</p> | | |
| 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 Bestehender Verbund Geplanter Verbund

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

Das Gebiet umfasst zahlreiche Mehrfamilienhaus 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 Erstellung einer neuen Energiezentrale eignet sich V04 auch als Erweiterungsgebiet von V06.

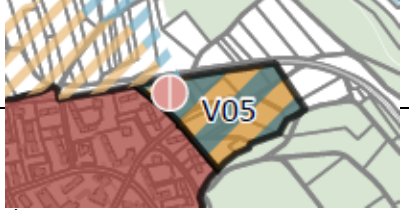
Zur Wärmeerzeugung soll, wenn möglich, lokales / regionales Holz verwendet werden.

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 | |
| 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

Umstellung der Heizzentrale «Eselriet» auf erneuerbare Energien
 Optimierte Nutzung der vorhandenen Abwärme
 Erweiterung des bestehenden Verbundes
 Nutzung lokaler Energiepotenziale



Energieträger

- Abwärme
- Holz

Status Verbund

In Betrieb In Planung In Prüfung

Entwicklung Gasversorgung

Keine Gasversorgung vorhanden. Keine Erschliessung vorgesehen.

Beschreibung

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.

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 Nahwärmenetz angeschlossen. Die Stadt ist in der Planung, die Wärmeversorgung selber zu bauen und zu betreiben. Dabei soll die Abwärmenutzung der Eisaufbereitungsanlage optimiert werden.*

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: Vergabe Wärmeverbund unter Berücksichtigung des Submissionsrechts | Abteilung Hochbau (Stadtrat) |
| Kurz bis Mittelfristig | Erarbeitung Vorprojekt durch den Gewinner der Ausschreibung Erarbeitung Zusammenarbeitsvertrag zwischen EVU und der Stadt Illnau-Effretikon | EVU Stadt Illnau-Effretikon |

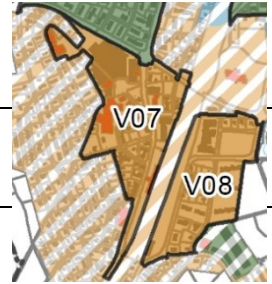
| | | | |
|--|--|---|-------------------|
| | laufend | Bei einer Erneuerung der Eisaufbereitungsanlage soll die Abwärmenutzung optimiert werden. | |
| | Mittel- bis langfristig | Erneuerung Heizzentrale | EVU |
| | Laufend | Prüfen von Optimierungsmöglichkeiten, ggf. Massnahmen einleiten | EVU |
| Zielkonflikte, 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 — Erdwärme² in Kombination
mit Eigenstromerzeugung (Solar)

Beschreibung Bestehender Verbund Geplanter Verbund



Im Masterplangebiet Bahnhof West besteht ein Gaswärmeverbund zwischen dem Alterszentrum und dem Stadthaus.

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 Kleinverbunden versorgt werden. Im Gestaltungsplan Bahnhofplatz ist der SIA Effizienzpfad Energie (SIA Merkblatt 2040) vorgegeben. Weitere Gestaltungspläne werden folgen.

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.

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 Kleinverbunden | 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.

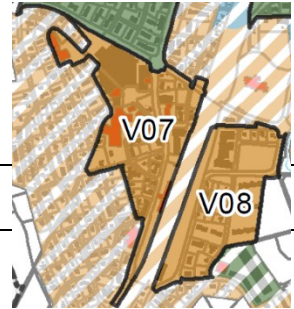
| | | | |
|---------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|
| Stand der Umsetzung | Grün Umsetzung wie vorgesehen | Gelb Kritisch | Rot Im Defizit |
| Letzte Nachführung | 13.11.2020, PLANAR | | |
| Vollzugsjournal | (zur Fortschreibung gedacht) | | |

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 Minergie-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

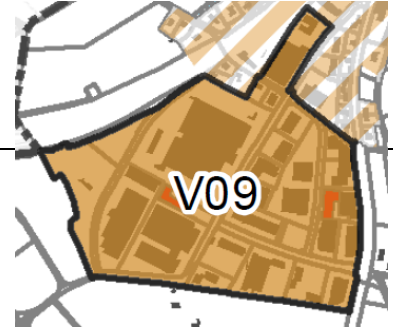
Letzte Nachführung 13.11.2020, PLANAR

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 | — Erdwärme ⁴ in Kombination mit Eigenstromerzeugung (Solar) — Grundwasser in Kombination mit Eigenstromerzeugung (Solar) — Holz — Gas für Prozesswärme |



Beschreibung Bestehender Verbund 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 prioritär 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.

Projektverantwortung Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau

| 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 Vorlauftemperaturen 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

- Abwärme aus Pyrolyseanlagen
- Holz

Status Verbund In Betrieb (V10) In Planung In Prüfung (VE10)

Entwicklung Gasversorgung keine Gasversorgung vorhanden

Beschreibung

Die ZürichHolz AG **betreibt** in diesem Gebiet eine Pyrolyseanlage. Die dabei entstehende Abwärme wird im Holzwärmeverbund genutzt. **Erste Vorverträge mit Schlüsselskunden bestehen bereits.**

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.**

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

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

Die Erweiterung des Holzwärmeverbundes V10 auf die Gebiete VE10 kann ggf. durch einen Zusammenschluss mit V11 (Station Illnau) erleichtert werden.

Das Gebiet Geen (V15) oder Teile davon könnten ebenfalls als Erweiterung in Betracht gezogen werden (abhängig vom Masterplan und den Gestaltungsplänen).

| | | | |
|---------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|
| 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 Holzschnittel (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 | EKZ |
| | | Prüfung Zusammenschluss mit V10 (Am Bach) | 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 Holz-schnitzel-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 Heizungsersatzes | Abteilung Hochbau, Immobilien |
| | Mittel- bis langfristig | Möglichkeiten zur Optimierung prüfen und ggf. Massnahmen einleiten. | Abteilung Hochbau, Immobilien |

Zielkonflikte, Abhängigkeiten, Bemerkungen

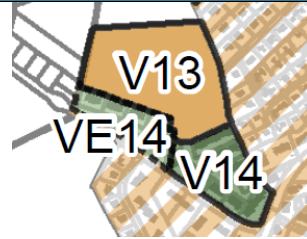
Stand der Umsetzung Grün Umsetzung wie vorgesehen Gelb Kritisch Rot Im Defizit

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 keine 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 |
|----------------------------------|------------------|-------------------|

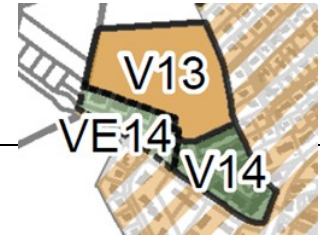
Letzte Nachführung 13.11.2020, PLANAR

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
 – Erdwärme⁶ in Kombination mit Solarstrom aus Eigenproduktion

Status Verbund
 In Betrieb (V14) In Planung 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 | Abteilung Hochbau |
| | | Prüfung einer Erweiterung auf das Gebiet VE14 | |
| | 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 E01 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

- Grundwasser in Kombination mit Solarstrom aus Eigenproduktion
- Holz (V10)

Status Verbund In Betrieb In Planung In Prüfung

Entwicklung Gasversorgung keine Gasversorgung vorhanden

Beschreibung

Das Entwicklungsgebiet Geen ist mit einer Quartier- und Gestaltungsplanpflicht belegt. Auf dem Areal sind sowohl Wohnnutzungen als auch gewerbliche/industrielle Betriebe vorgesehen.

Gemäss Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich ist eine Erdwärmenutzung in diesem Gebiet nicht zulässig, die Nutzung von Grundwasser ist jedoch erlaubt. Im Gebiet besteht bereits eine Grundwasserfassung, deren Ergiebigkeit jedoch zu prüfen ist.

Ggf. kann auch der Weiher und/oder der Abflusskanal einer stillgelegten Wasserkraftanlage thermisch genutzt werden. Diese Potenziale werden jedoch als eher gering eingeschätzt.

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

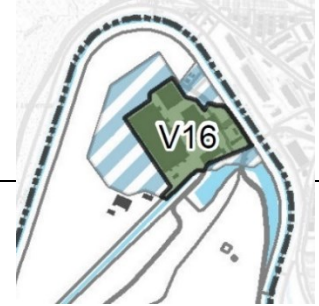
Allfälligen Kältebedarf berücksichtigen. Bei Bedarf an hohen Vorlauftemperaturen oder ungenügender Grundwasserergiebigkeit soll der Anschluss an den Verbund "Am Bach" (V10) geprüft werden.

| | | | |
|---------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|
| 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 In Betrieb In Planung In Prüfung

Entwicklung Gasversorgung keine Gasversorgung vorhanden

Beschreibung

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.

Das Gebiet Mülau liegt auf einem sehr ergiebigen Grundwasserstrom (Einschätzung AWEL) und eine Grundwasserfassung ist bereits vorhanden. Die thermische Nutzung von Grundwasser ist zulässig und vom AWEL sogar erwünscht.

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.

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

Projektverantwortung Stadtwerk Winterthur

| Vorgehen | Termine | Schritte | Federführung (weitere Akteure) |
|----------|-------------------------|--|--|
| | Mittel- bis langfristig | Koordination Stadt Illnau-Effretikon mit Stadtwerken Winterthur | Abteilung Tiefbau (Stadtwerk Winterthur) |
| | | Prüfung einer Umstellung auf Grundwasserwärmenutzung (mindestens Grundlast) | 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 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Priorität: Erdwärme (mit Regeneration / saisonaler Speicherung) 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) 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 | <ol style="list-style-type: none"> 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 | <p>Bei Heizungssanierungen: Angebot für aktive Beratung</p> <p>Prüfung einer Wärmeversorgung im Sinne der oben beschriebenen Ziele zur Nutzung der beschriebenen Energieträger als Einzellösung oder Kleinverbund.</p> <p>Ggf. Contracting-Angebote in Varianten einholen</p> <p>Realisierung von effizienten Einzellösungen oder Kleinwärmeverbunden</p> | <p>Abteilung Hochbau Energieberater</p> <p>Grundeigentümer</p> |

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 Erdwärmenutzung nicht zugelassen ist, wird die Nutzung von Umgebungsluft in Kombination mit Solarenergie empfohlen. Sind hohe Vorlauftemperaturen notwendig, kann auch Energieholz (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 | Information der Grundeigentümer über die kommunale Energieplanung | Abteilung Hochbau (Kommunikation) |
| | | Verlinkung des Energieplans (Bericht und Karte) auf der Homepage Stadt und Veröffentlichung im Kantonalen Geodatenmodell (KGDM) | Abteilung Hochbau |
| | Laufend | Systematische Integration der Energieplanvorgaben in die Sondernutzungsplanung, Bauberatung und -kontrolle | Energieberater und Abteilung Hochbau |
| | | Unterstützung bauwilliger Grundeigentümer durch Energieberater und Abteilung Hochbau | Energieberater und 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) | | |

M02 Vollzugs- und Wirkungskontrolle

Zielsetzung Sicherstellung des Controllings

Beschreibung 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 Ressourcen gesichert.

Für die Erfolgskontrolle ist eine Auswahl an geeigneten Indikatoren zu treffen, die in regelmässigen Abständen erhoben werden.

Projektverantwortung Stadt Illnau-Effretikon, Abteilung Hochbau, Energiestadt

| Vorgehen | Termine | Schritte | Federführung (weitere Akteure) |
|----------|--------------|---|---|
| | Kurzfristig | Bestimmung der Zuständigkeit für das Controlling (z.B. AG Energie) | Stadtrat |
| | | Bestimmung der zu erhebenden Indikatoren mit Erhebungsmethode für die Wirkungskontrolle | Zuständiges Gremium |
| | 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 zuhanden der Begleitgruppe Teilrevision BZO | AG Energie |
| | | Integration der Energievorschriften in die Gesamtrevision BZO, 2023, ist erfolgt. | 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 | <p>Dekarbonisierung</p> <p>Erhöhung des Biogas-Anteils im Grundangebot</p> <p>Proaktive Planung im Hinblick auf die Verwirklichung der Energieziele</p> <p>Planungssicherheit für Grundeigentümer schaffen</p> <p>Konzentration der Gasversorgung auf Hochtemperaturprozesse</p> |
|-------------|--|

| | |
|--------------|---|
| 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> |
|--------------|---|

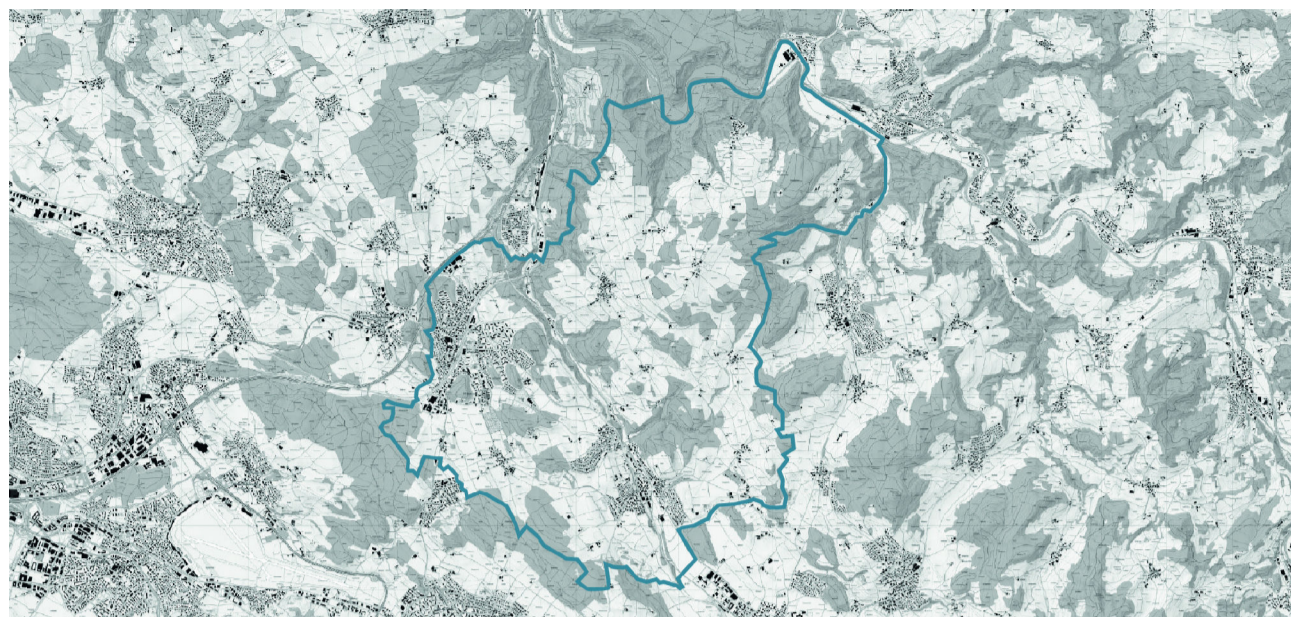
| | |
|----------------------|----------|
| Projektverantwortung | Stadtrat |
|----------------------|----------|

| Vorgehen | 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 Energie360° |
| 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 2044 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

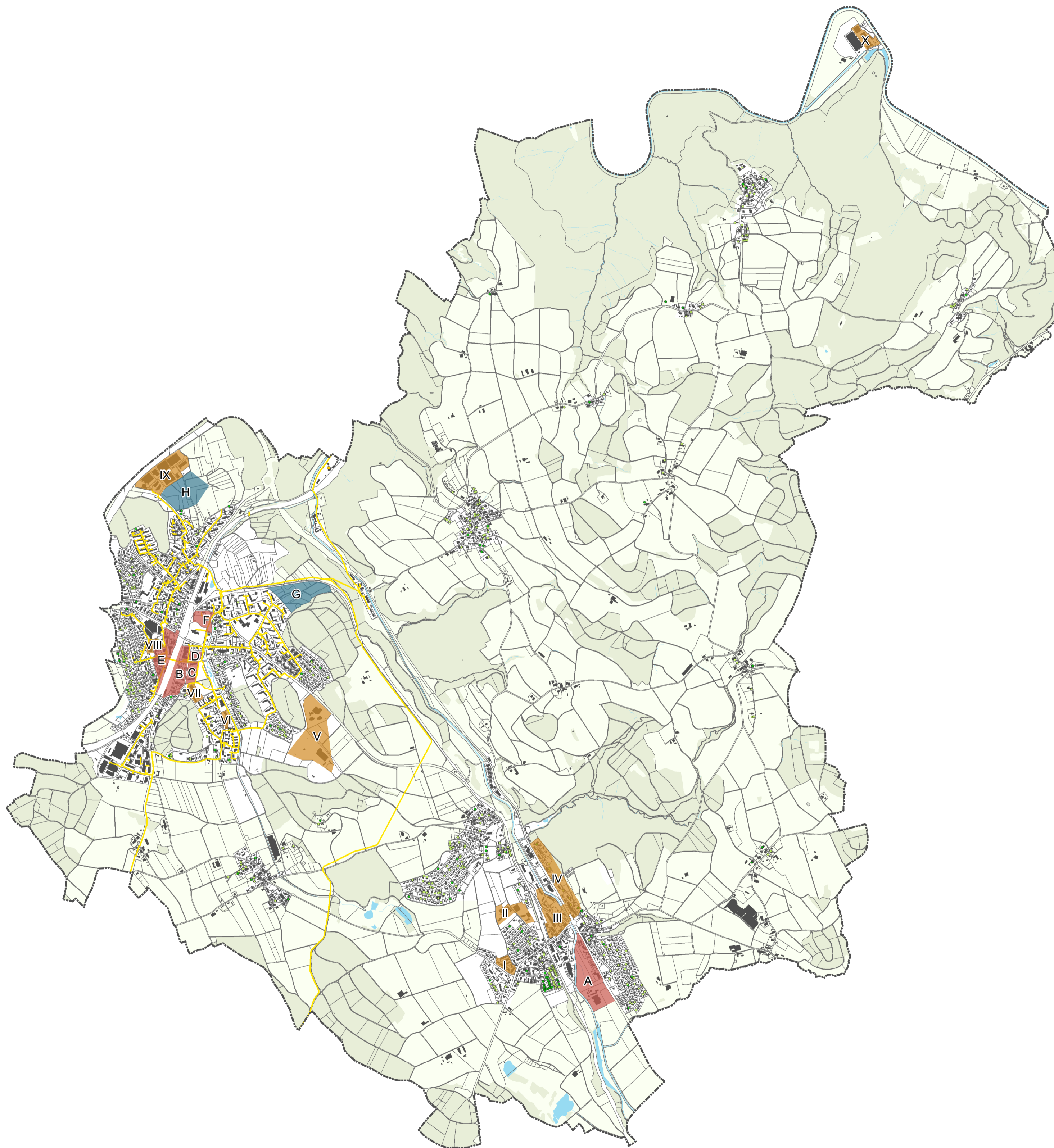
| | | | |
|--|-------------------------------------|---|----------------------------------|
|  | Wärmeverbunde: |  | ARA |
| I | Hagen-Süd |  | Erdwärmesonden (mit Bohrprofil) |
| II | Schulhaus Hagen |  | Erdwärmesonden (ohne Bohrprofil) |
| III | Station Illnau |  | Gasnetz |
| IV | Potenzieller Verbund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

Zonenplan-Auszug

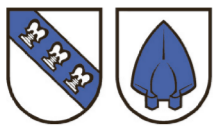
| | | | |
|--|---------------------------|---|----------------------|
|  | Gestaltungsplanperimeter: |  | Entwicklungsgebiete: |
| A | Geen | G | Müsli |
| B | Masterplan Bahnhof Ost | H | Riet Effretikon |
| C | Rütistrasse | | |
| D | Brandriet | | |
| E | Masterplan Bahnhof West | | |
| F | Alt-Effretikon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

Hinweise

| | |
|--|---------------------|
|  | Gewässer |
|  | Landwirtschaftszone |
|  | Wald |

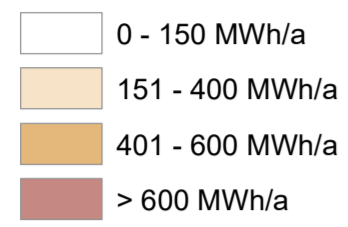


0 2'000 m



Masstab 1:20'000

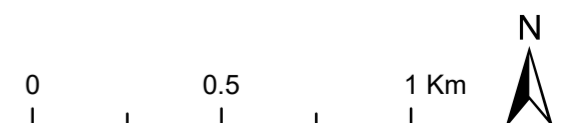
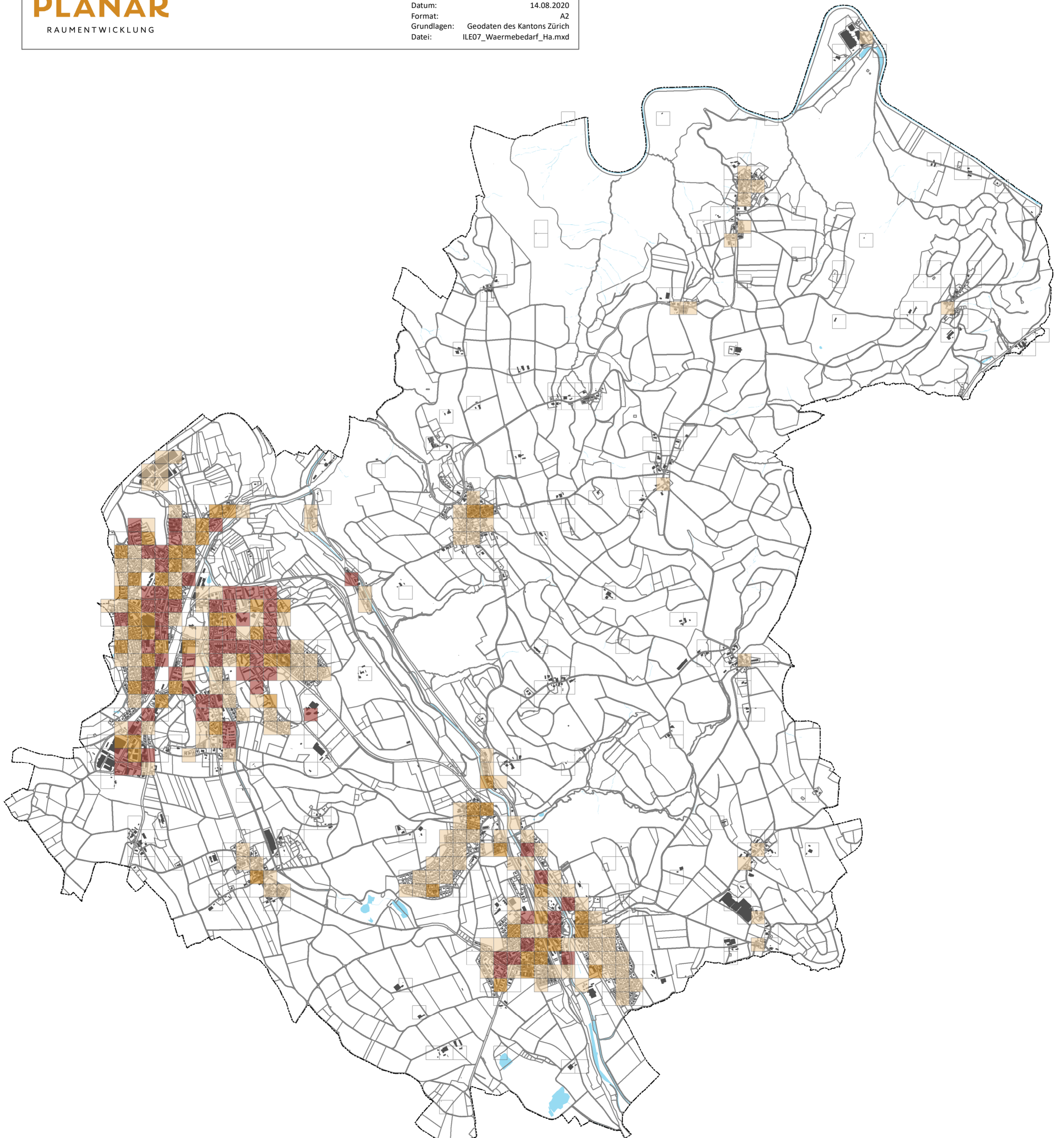
Wärmebedarf 2018 (wohnen und arbeiten) im Hektarraster

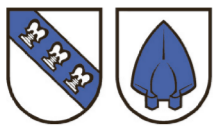


Hinweis: als Datengrundlage dienen die GWR-Daten.
Die Hektarzellen im Gebiet Langhag wurde gemäss den Angaben der EKZ manuell angepasst.

PLANAR
RAUMENTWICKLUNG

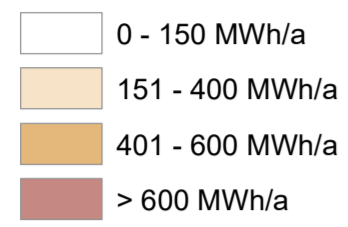
Projekt: ILE.07
Datum: 14.08.2020
Format: A2
Grundlagen: Geodaten des Kantons Zürich
Datei: ILE07_Waermebedarf_Ha.mxd





Masstab 1:20'000

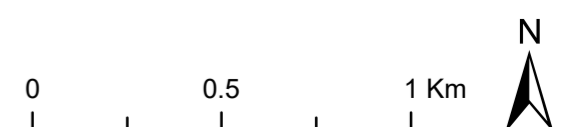
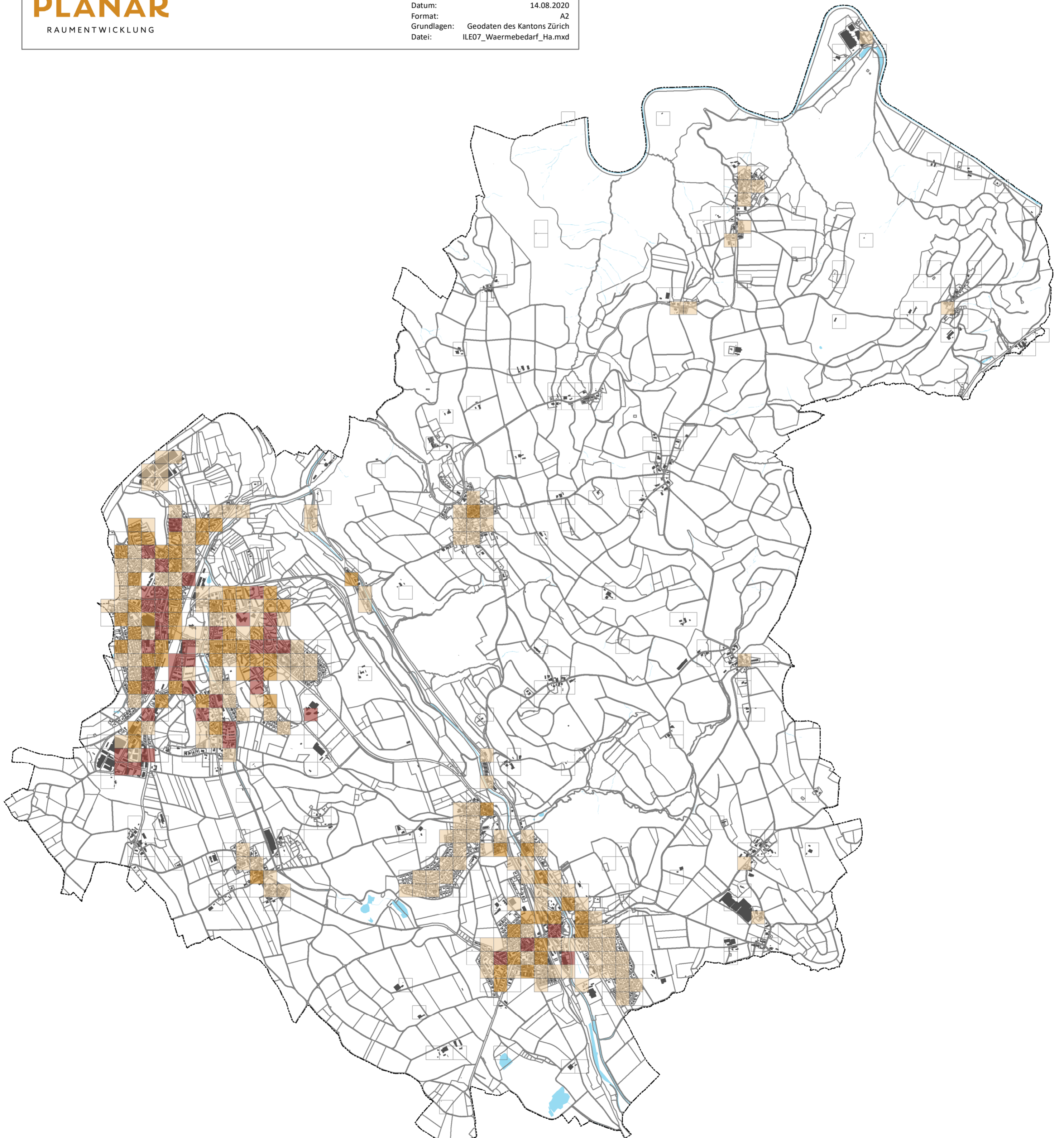
Wärmebedarf 2035 (wohnen und arbeiten) im Hektarraster

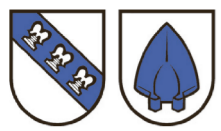


Hinweis: als Datengrundlage dienen die GWR-Daten. Die Hektarzellen in den Gebieten Langhag, Bahnhof-West und Bahnhof-Ost wurden gemäss den Angaben der EKZ und der Gestaltungspläne manuell angepasst.

PLANAR
RAUMENTWICKLUNG

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





Massstab 1:20'000

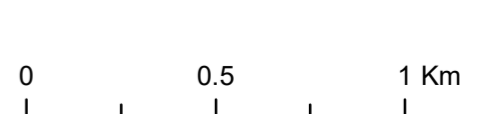
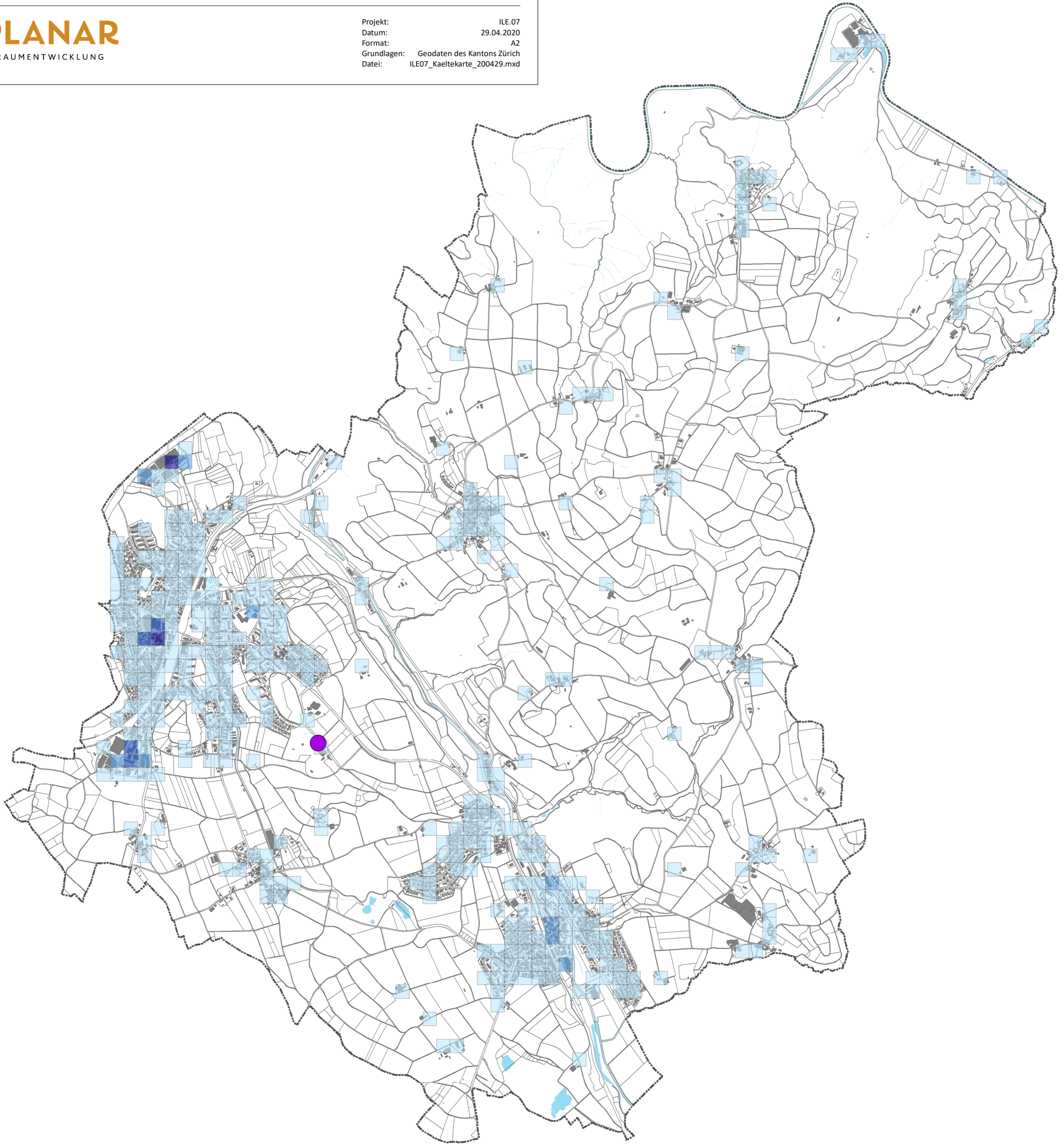
Kältebedarf 2018 (STATENT)

-  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



Masstab 1:20'000

Potenzialkarte: Wärmenutzung

| Gebiet gemäss Grundwasserkarte | Gewässerschutzbereich, 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 Schutzzone 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.zh.ch)
- f Minimale Anlagegrösse: Kälteleistung 50 kW; übrige Bewilligungskriterien gemäss Planungshilfe "Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser" vom Juni 2010 des AWEL (www.erdwaerme.zh.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.zh.ch)

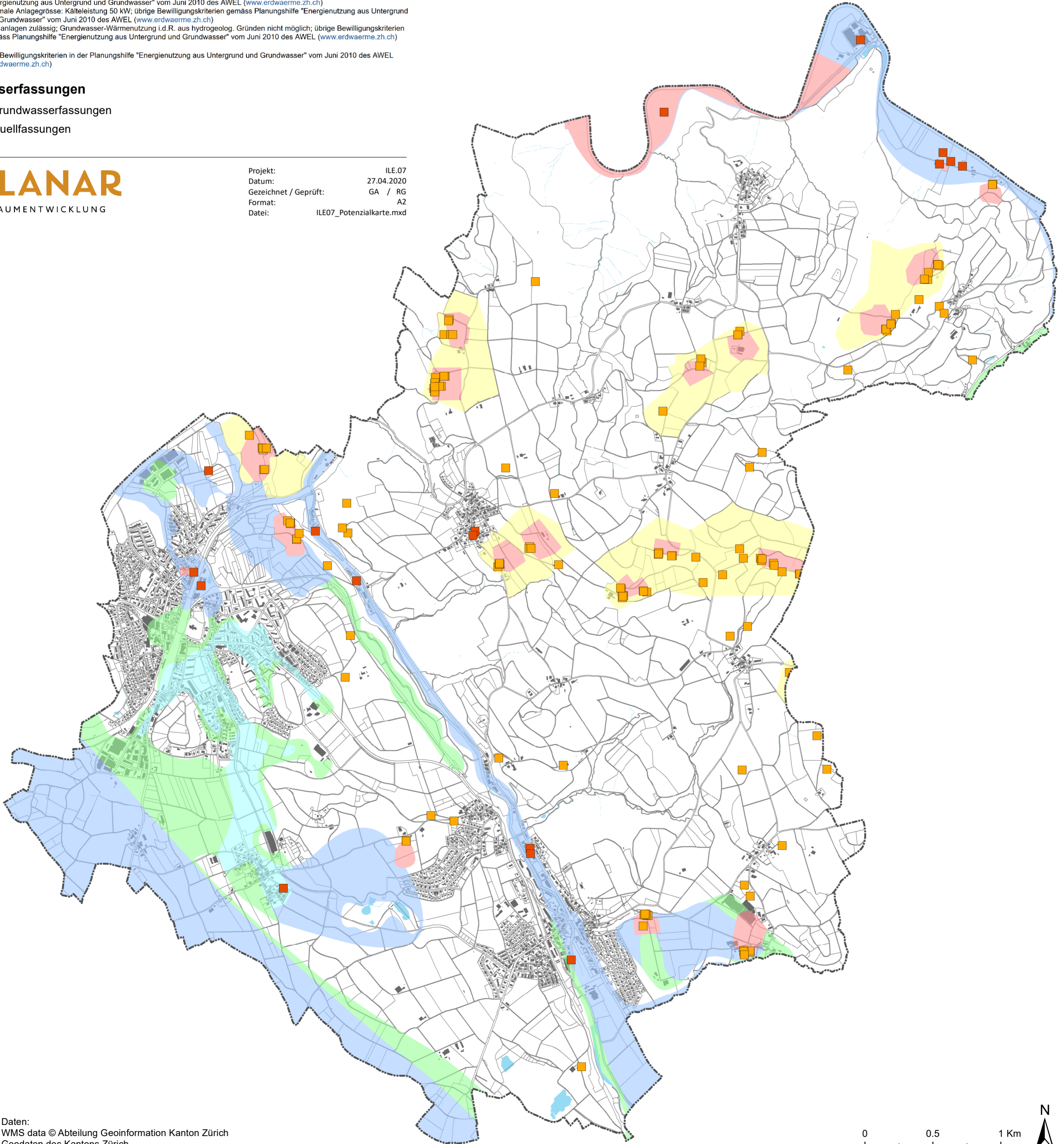
Weitere Bewilligungskriterien in der Planungshilfe "Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser" vom Juni 2010 des AWEL (www.erdwaerme.zh.ch)

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: 22.10.2024
 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

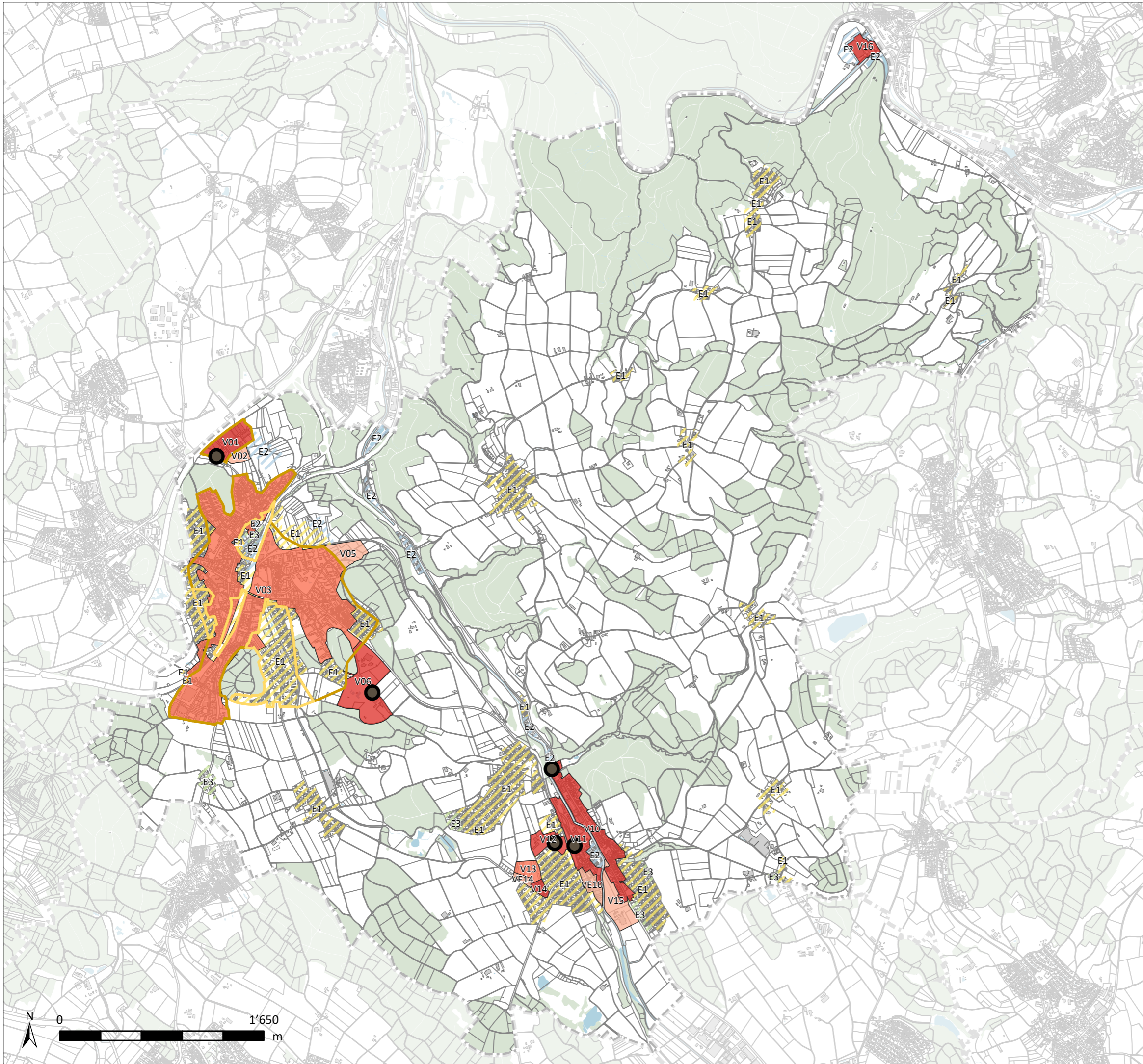
 Holz

 Gemeindegrenze

 Gebäude

 Gewässer

 Wald



Wirkungsabschätzung Energieplanung Illnau-Effretikon

| Massnahme | | Wärmebedarf 2018 | | | Wärmebedarf 2035 | | | Versorgung mit | Haushalte | nicht fossil Abschätzung (GWh/a) |
|--------------------------|-------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|--|--|-----------|-------------------------------------|
| | | (GWh/a) | nicht fossil (GWh/a) | Anteil nicht fossil % | (GWh/a) | Anteil nicht fossil % | Abwärme und erneuerbare Energieträger | E: Umstellung auf nicht fossil V: Anschlussdichte | | |
| 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 | | | | | | | | | 11% | |
| Zielvorgaben Kapitel 7 | | | | | | | | | 65% | |

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