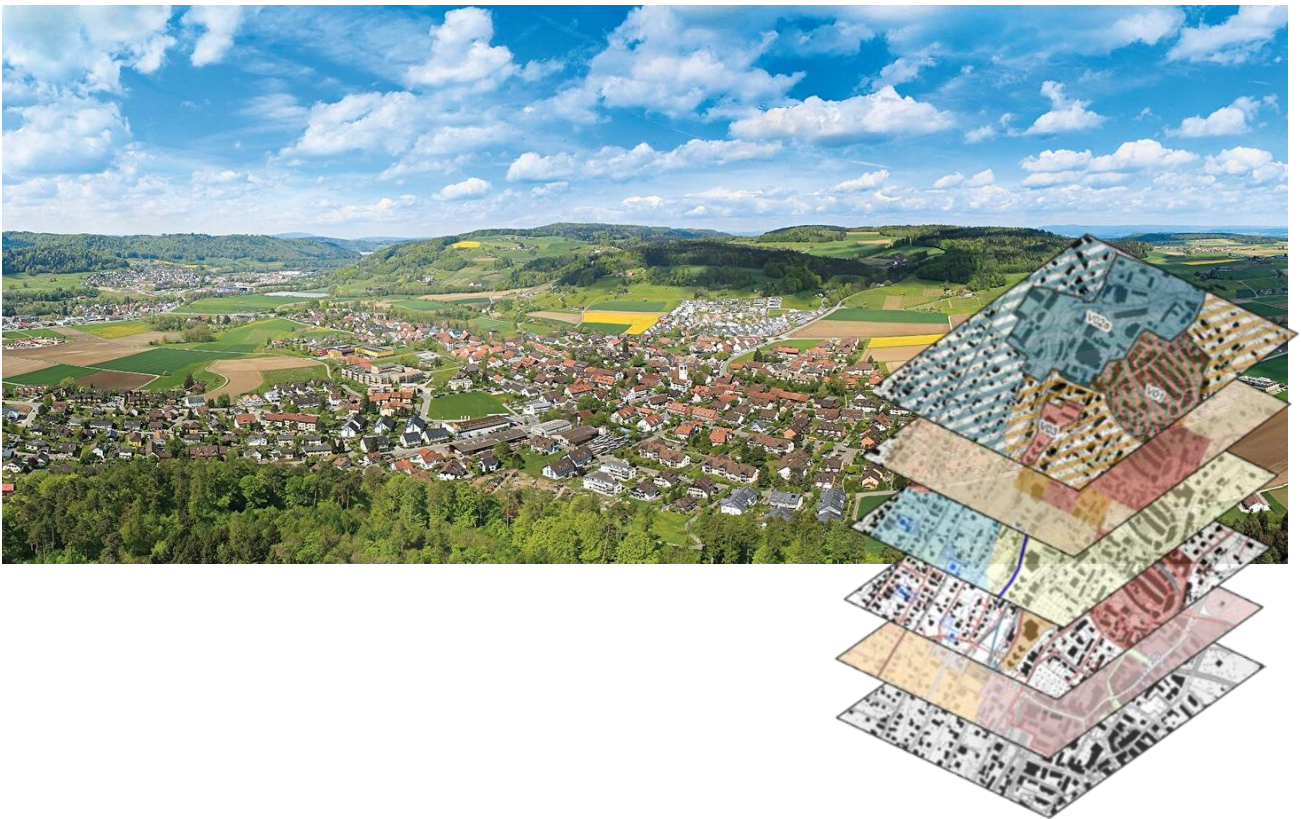


Kommunale Energieplanung Gemeinde Neftenbach

Planungsbericht



Bearbeitung

PLANAR AG für Raumentwicklung

Gutstrasse 73, 8055 Zürich

Tel 044 421 38 38

www.planar.ch, info@planar.ch

Bildquelle: www.neftenbach.ch, Icon: PLANAR

Nora Herbst, MSc. ETH Umwelt-Naturwissenschaften

Kathrin Abt, MSc. Umwelttechnologie

Mitglieder der Begleitgruppe

Beat Brandenberger, Gemeinderat Ressort Hochbau

Peter Meier, Gemeinderat Ressort Liegenschaften

Silvia Itin, Gemeinderätin Ressort Werke

Thanatorn Hudecheck, Abteilungsleiterin Werke

Mike Böckli, Bausekretär

Martin Schmid, Gemeindeschreiber und Verantwortlicher Energiestadt

Genehmigungsvermerke

Vom Gemeinderat der Gemeinde Neftenbach genehmigt am **xx.xx.2026**.

Von der Baudirektion des Kantons Zürich genehmigt am **xx.xx.2026**.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Inhalt und Vorgehen	4
1.3	Abgrenzung	5
1.4	Verbindlichkeit Kanton Zürich	5
2	Energiepolitische Rahmenbedingungen	7
2.1	Energiepolitik des Bundes	7
2.2	Energiepolitik Kanton Zürich	8
2.3	Energiepolitik Gemeinde Neftenbach	9
3	Bestehende Infrastruktur	10
3.1	Wärmeverbund Ebni / Neftenbach	10
3.2	Gas	11
3.3	Umweltwärme	11
3.4	Stromerzeugungsanlagen	12
4	Energieverbrauch Gemeinde Neftenbach	13
4.1	Daten und Methodik	13
4.2	Energie- und Treibhausgasbilanz	13
5	Energiepotenziale	16
5.1	Wärme	16
5.2	Strom	20
6	Entwicklungsprognose	21
7	Räumliche Festlegung	22
7.1	Vorgehen räumliche Festlegung	22
7.2	Energieplan Neftenbach	24
7.3	Massnahmen	25
	Literaturverzeichnis	27
	Glossar	28
	Anhänge	30
A.	Energieplan	30
B.	Massnahmenblätter	30
C.	Infrastruktur- und Potenzialplan	30

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Auslöser Revision Energieplanung	Die Gemeinde Neftenbach plant, einen grösseren Teil des Siedlungsgebiets mit einem Wärmenetz zu erschliessen. Dazu ist die Erweiterung eines bestehenden Wärmeverbundes vorgesehen. Die Gemeinde hat bereits ein Vorprojekt erarbeiten lassen, welches die bestehende Ausgangslage in Neftenbach umfassend analysiert und das zur Erschliessung vorgesehene Gebiet definiert (1).
Zweck und Nutzen der Energieplanung	Die Energieplanung bildet das Instrument zur Planung und zur räumlichen Koordination der Wärme- und Kälteversorgung. Die Energieplanung legt fest, wo der Ausbau von Wärmeverbunden erfolgen soll und welche Energieträger in den verschiedenen Gebieten prioritär genutzt werden sollen.
Planungssicherheit	Die Energieplanung schafft damit Planungssicherheit für die beteiligten Akteure und dient als wichtiges strategisches Koordinationsinstrument. Gegen aussen dient die Energieplanung als Kommunikationsgrundlage gegenüber der Bevölkerung und weiteren Akteuren.
Bestehende Energieplanung	Die Gemeinde Neftenbach verfügt bereits über eine Energieplanung, welche aus dem Jahr 2013 stammt, und nun durch die vorliegende Energieplanung ersetzt wird.

1.2 Inhalt und Vorgehen

Politische Rahmenbedingungen	In einem ersten Schritt werden die politischen Rahmenbedingungen auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene aufgeführt (Kapitel 2).
Erfassung Ist-Zustand	Anschliessend wird die vorhandene Infrastruktur im Wärme- und Kältebereich erfasst (Kapitel 3). Weiter wird eine Energie- und Klimabilanz erstellt, welche eine Übersicht zur Gesamtenergie, der Wärme- und Strommengen und den Anteilen der verschiedenen Energieträger und Sektoren gibt (Kapitel 4).
Energiepotenziale	Die erneuerbaren Energiepotenziale für die Wärme- und Kälteversorgung sowie die Strompotenziale werden erfasst bzw. auf Grundlage des Vorprojektes aktualisiert (Kapitel 5).
Entwicklungsprognose	Die prognostizierte Siedlungsentwicklung wird bei der Planung ebenfalls berücksichtigt (Kapitel 6).
Räumliche Festlegung	Die angestrebte Entwicklung der Wärme- und Kälteinfrastruktur wird im Energieplan abgebildet. Dabei ist das Siedlungsgebiet entsprechend dem kantonalen Geodatenmodell flächendeckend in zwei Gebietsversorgungstypen eingeteilt: Verbundgebiete und Eignungsgebiete (Kapitel 7, Anhang C).
Massnahmenblätter	Die Versorgungsgebiete (Verbund- und Eignungsgebiete) sind in den Massnahmenblättern detailliert beschrieben. Pro Gebiet sind die Grundüberlegungen, die Ziele sowie die aktuellen und die theoretisch zur Verfügung stehenden Energieträger aufgeführt. Die Massnahmenblätter zeigen auf, mit welchem Vorgehen die festgelegten Zielwerte konkret erreicht werden können (Kapitel 7, Anhang B).

Ergebnisse

Als Resultat der Energieplanung liegen der **Energieplan** mit den räumlichen Festlegungen, der dazugehörige **Planungsbericht** sowie die **Massnahmenblätter** zur Umsetzung des Energiegerichtplans vor.

1.3 Abgrenzung

Der kommunale Energieplan betrachtet primär die Wärme- und Kälteversorgung, da diese eine räumliche Koordination erfordert.

Strom und Mobilität sind aus energiepolitischer Sicht ebenfalls bedeutend, liegen jedoch nicht im Fokus einer kommunalen Energieplanung.

Die Stromversorgung erfolgt durch eine grossräumig vernetzte Infrastruktur. Die Übertragung über weite Strecken erfolgt mit wenig Verlusten. Somit besteht für die Stromnutzung auf kommunaler Stufe ein geringer räumlicher Koordinationsbedarf. Die Stromversorgung wird hier deshalb nicht betrachtet. Dennoch ist die Erreichung der übergeordneten Klimaziele geprägt von einer grossen Elektrifizierung (auch im Wärme-/Kältebereich). Der Zubau an Stromproduktionsanlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien muss deshalb auch in der Gemeinde vorangetrieben werden, was ggf. neue Planungen und Massnahmen im Bereich der Stromnetze erfordern kann.

Die Mobilität und deren räumliche Auswirkung sind im kommunalen Verkehrsrichtplan festgehalten und könnten bei Bedarf in einem Mobilitätskonzept detailliert werden.

1.4 Verbindlichkeit Kanton Zürich

Behördenverbindlichkeit

Die kommunale Energieplanung, gestützt auf das Energiegesetz (EnerG), ist behördenverbindlich. Das bedeutet, dass die vorgesehenen Massnahmen in der Behördentätigkeit (Realisierung und Bewilligungsverfahren) zu berücksichtigen und entsprechend umzusetzen sind.

Als behördenverbindliche Bestandteile des kommunalen Energieplanes gelten:

- Energieplankarte
- Massnahmenkatalog

Grundeigentümerverbindliche Umsetzung

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, die Energieplanung in einzelnen Punkten grundeigentümerverbindlich umzusetzen.

Die folgenden Ausführungen geben eine Auslegeordnung der Möglichkeiten:

Ein rechtskräftiger Energieplan ermöglicht, gestützt auf § 295 Abs. 2 PBG (Planungs- und Baugesetz), unter folgenden Bedingungen eine Anschlusspflicht an Wärmeverbände oder Durchleitungsrechte zu verfügen:

- Im thermischen Netz werden Abwärme oder erneuerbare Energien genutzt (mind. 70 %¹)
- Das thermische Netz ist in der kommunalen Energieplanung festgelegt

¹ Faktenblatt «Ersatz des Wärmeerzeugers», AWEL September 2021

- Die Wärme oder Kälte wird zu technisch und wirtschaftlich gleichwertigen Bedingungen wie aus konventionellen Anlagen angeboten.

Auf diese Weise wird die Planungssicherheit für Investoren und Grundeigentümer erhöht. Die Anschlusspflicht oder die Durchleitungsrechte bedürfen keiner Verankerung in der Bau- und Zonenordnung.

Übergangslösungen

Eine Energieplanung liefert zudem die Basis für die Bewilligung von Übergangslösungen. Das Energiegesetz des Kantons Zürich führt dazu, dass u.a. Öl- und Gasheizungen am Ende ihrer Lebensdauer zwingend durch Heizungen ersetzt werden müssen, die ausschliesslich erneuerbare Energien nutzen. Ausnahmen sind nur möglich, falls dies technisch nicht möglich ist oder die erneuerbare Heizung über den Lebenszyklus mehr als fünf Prozent teurer ist als die fossil betriebene Alternative (§ 11 Abs. 2 lit. b EnerG). Die Gemeinde kann für eine begrenzte Dauer eine nicht erneuerbare Lösung bewilligen, wenn die Energieplanung mittelfristig eine Lösung durch ein thermisches Netz vorsieht. Dabei ist der Anschluss «sicherzustellen», z.B. durch einen Vorvertrag oder einen Anschlussvertrag mit dem Netzbetreiber.

Verknüpfung kantonales Förderprogramm

Weiter wird die Energieplanung mit dem kantonalen Förderprogramm verknüpft, sodass die Förderung von erneuerbaren Einzellösungen in Gebieten mit einem thermischen Netz eingeschränkt werden kann, dafür der Anschluss an das thermische Netz gefördert wird.

Bau- und Zonenordnung (BZO)

Die Energieplanung ist beschränkt auf die räumliche Koordination der verfügbaren Energiepotenziale mit dem Bedarf an Wärme und Kälte. Zur Zielerreichung der Klimaneutralität im Wärmebereich sind aber auch Themen wie Energieeffizienz, Materialien oder Baustandards relevant. In der Bau- und Zonenordnung können hierzu folgende Festlegungen erfolgen:

- Regelbauweise:

In der Regelbauweise sind die Möglichkeiten für Vorschriften bezüglich Energieeffizienz, Materialien oder Baustandards sehr begrenzt und ermöglichen aktuell praktisch keinen Spielraum.

- Sondernutzungsplanung

Im Rahmen von Sondernutzungsplanungen ist die Einforderung eines erhöhten Baustandards möglich, sofern entsprechende Vorgaben in der BZO festgesetzt sind. Dies betrifft die folgenden Gebiete:

- Gebiete mit Gestaltungsplanpflicht (über die in der Bauordnung festzulegenden Ziele des Gestaltungsplans)
- Gebiete mit Sonderbauvorschriften
- Gebiete mit Arealüberbauung

- Privater Gestaltungsplan

Bei Gebieten mit freiwilligen, privaten Gestaltungsplänen können die entsprechenden Vorgaben fallweise festgelegt werden, ohne dass es hierzu einer Änderung der Bau- und Zonenordnung bedarf. Jedoch empfiehlt sich die Gleichbehandlung der verschiedenen Gesuchsteller, wozu beispielsweise Richtlinien dienen können. Dies trifft auch für städtebauliche Verträge oder die Einräumung von Baurechten zu.

2 Energiepolitische Rahmenbedingungen

Die wichtigsten Rahmenbedingungen für die Revision der Energierichtplanung ergeben sich aus den gesetzlichen Vorgaben von Bund und Kanton sowie aus den Zielsetzungen der Energie- und Klimapolitik der Gemeinde Neftenbach.

2.1 Energiepolitik des Bundes

Übergeordnete Klima-Ziele

Die Schweiz verpflichtet sich gemäss dem Übereinkommen von Paris, aktiv dazu beizutragen, die globale Erwärmung gegenüber der vorindustriellen Zeit auf deutlich unter 2 °C, möglichst jedoch auf 1.5 °C zu begrenzen (2). Dazu hat der Bundesrat im Sommer 2019 das Ziel von Netto-Null Treibhausgasemissionen (THG) bis ins Jahr 2050 beschlossen. Diese Ziele will die Schweiz mit der Umsetzung der im CO₂-Gesetz konkretisierten Massnahmen erreichen. Das von der Schweizer Stimmbevölkerung am 18. Juni 2023 angenommene Klima- und Innovationsgesetz unterstreicht dieses Vorhaben (3).

Energieperspektiven 2050+ und Wärmestrategie

Mit den Energieperspektiven 2050+ konkretisiert das Bundesamt für Energie (BFE) das Zielbild der klimaneutralen Schweiz. Im Wärmesektor bedeutet dies einen Ausbau an thermischen Netzen, eine Zunahme an Wärmepumpen, Biomasse für Prozesswärme, Kehrlichtverbrennung mit Carbon Capture and Storage (CCS) sowie gut gedämmte Gebäude mit wenig Wärmebedarf (4).

In der Wärmestrategie konkretisiert der Bund die Nutzung von Erdgas insofern, dass dieses nur noch in Bereichen verwendet werden soll, in denen keine erneuerbaren Alternativen verfügbar sind. Dabei ist die Nutzung von fossilem Gas für die Raumwärme nicht mehr vorgesehen (5). Die Wasserstoffnutzung ist ebenfalls industriellen Prozessen oder anderen Anwendungen vorbehalten, die nur schwer mit fossilfreien Alternativen betrieben werden können (6).



Abbildung 1: Zielbild klimaneutraler Schweiz 2050 (Quelle: Energieperspektiven 2050+)

Bedeutung Netto-Null

Die Forderung «Netto-Null» bedeutet, dass es ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Quellen und -senken gibt. Anthropogene, also durch den Menschen verursachte, Treibhausgasemissionen sind auf ein absolutes Minimum zu reduzieren. Emissionen, die unvermeidbar sind, müssen vollständig durch technische oder natürliche Senken (negative Emissionen) ausgeglichen werden. Diese Betrachtung gilt für die definierte Systemgrenze.

2.2 Energiepolitik Kanton Zürich

Gesetzliche Grundlagen	Die planerischen Festlegungen zur Wärme- und Stromversorgung sind im kantonalen Energieplan dargestellt (§ 4 EnerG). Dieser dient den Gemeinden als Grundlage für ihre kommunale Energieplanung.
Klimastrategie	Der Regierungsrat des Kantons Zürich sieht mit der langfristigen Klimastrategie (Festsetzung RRB Nr. 128/2022 im Januar 2022) vor, die direkten Treibhausgasemissionen bis 2030 um 48 % zu reduzieren und bis 2040 (spätestens bis 2050) auf Netto-Null zu senken (0 Tonnen pro Kopf). Die Integration dieser Ziele in das kantonale Energiegesetz hat die Stimmbürger im September 2025 abgelehnt. Gemäss Kantonsverfassung (Art. 102a Abs. 1) verfolgt der Kanton Zürich daher das Klimaziel Netto-Null 2050, in Übereinstimmung mit dem Bund.
Energiegesetz	<p>Das Energiegesetz des Kanton Zürichs (EnerG) wurde im Sinne der MuKEn 2014 überarbeitet und an den heutigen Stand der Bautechnik angepasst. Für die Energieplanung von Bedeutung, und über die MuKEn 2014 hinausgehend, sind vor allem Vorgaben gemäss § 11 EnerG:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Energiebedarf von Neubauten für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung muss ohne CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen gedeckt werden (§ 11 Abs. 1 EnerG). – Werden Wärmeerzeuger in bestehenden Bauten ersetzt, müssen ausschliesslich erneuerbare Energien eingesetzt werden, wenn dies <ul style="list-style-type: none"> a) technisch möglich ist b) die Lebenszykluskosten um höchstens 5% erhöht (§ 11 Abs. 2 EnerG). <p>Das kantonale Energiegesetz wird derzeit (Stand Sep. 25) teilrevidiert, mit dem Ziel, den Ausbau grosser Solaranlagen weiter zu fördern und die Entwicklung von Technologien zur saisonalen Energiespeicherung voranzutreiben.</p>
MuKEn 2025	<p>Die revidierten MuKEn (MuKEn 2025) wurden Ende August 2025 an der Konferenz der Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) verabschiedet. Die Revision passt die harmonisierten Energievorschriften der Kantone an den Stand der Technik an. Die wichtigsten Neuerungen betreffen folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – bei Ersatz/ Erneuerungen von Heizsystemen sind fossile Heizungen durch erneuerbare Systeme zu ersetzen (im Kanton Zürich bereits umgesetzt) – Pflicht zur Eigenstromerzeugung für Neubauten, Vorschrift zur Installation von Photovoltaikanlagen bei Dachsanierungen ab einer Dachgrösse $\geq 50 \text{ m}^2$ <p>Die Integration in die kantonalen Gesetze wird in den nächsten Jahren erfolgen.</p>
Kantonaler Richtplan	<p>Der kantonale Richtplan legt die Grundzüge der künftigen Raumentwicklung des Kantons fest. Im Versorgungsplan werden Ziele, Potenziale und raumwirksame Massnahmen von überkommunaler Bedeutung festgelegt.</p> <p>Ziel des Richtplans ist es, eine «zuverlässige, umwelt- und ressourcenschonende Energieversorgung anzustreben». Mit dem Richtplan unterstützt der Kanton die Nutzung von Abwärmequellen erneuerbaren Energien sowie Projekte, die eine effiziente Energienutzung in den Vordergrund stellen. Der kantonale Richtplan wird aktuell revidiert, um die Themen der Windenergie und der Wasserkraft zu ergänzen (7).</p>

2.3 Energiepolitik Gemeinde Neftenbach

Energiestadt

Die Gemeinde Neftenbach ist seit 2011 als Energiestadt zertifiziert. Im November 2023 wurde die Zertifizierung um weitere 4 Jahre verlängert.

Energieleitbild

Das aktuelle Leitbild der Energiestrategie wurde im Jahr 2022 vom Gemeinderat verabschiedet. Die Versorgung mit lokalen, erneuerbaren Energien wird im übergeordneten Handlungsfeld «Lebensqualität» sowie auch in den Handlungsfeldern «Gesundheit & Sicherheit», «Unabhängigkeit», «Natur, Umwelt & Klima» adressiert und wird darin hoch gewichtet (Abbildung 2).



Abbildung 2: Energiestrategie: Leitbild (Quelle: Gemeinde Neftenbach)

Kommunale Fördergelder

Neftenbach fördert Holzheizungen (Stückholz, automatische Holzheizung) in bestehenden Gebäuden als Ersatz einer fossilen Heizung sowie stationäre Batteriespeicher in Verbindung mit neuen oder bestehenden Photovoltaikanlagen (8).

3 Bestehende Infrastruktur

Folgend wird die bestehende Infrastruktur im Wärme- und Kältebereich beschrieben. Zusätzlich wird die Infrastruktur räumlich im Infrastrukturplan dargestellt (Anhang C).

3.1 Wärmeverbund Ebni / Neftenbach

Wärmeverbund

Seit 1993 betreibt die Gemeinde Neftenbach einen Holzwärmeverbund. Der Wärmeverbund versorgte anfangs die Schulliegenschaften mit Wärmeenergie, über die Jahre wurden private Liegenschaften angeschlossen. Im Jahr 2012 erfolgte ein Ausbau der Heizzentrale und in den darauffolgenden Jahren eine schrittweise Vergrößerung des Wärmenetzes. Stand 2022 sind am Nahwärmeverbund 31 Kunden mit einer abonnierten Gesamtleistung von 1'756 kW angeschlossen. Der jährliche Energieabsatz beträgt 2'080 MWh/a (Mittelwerte 2019 – 2021). Mit den aktuellen Wärmebezügern ist die Kapazitätsgrenze der Wärmebereitstellung erreicht. Die Gemeinde möchte den Wärmeverbund weiter ausbauen und hat dazu im Jahr 2024 ein Vorprojekt in Auftrag gegeben. Unter dem Namen Wärmeverbund Neftenbach wurden die Perimeter und Etappierung für den Verbund bereits festgelegt. Um den Ausbau des Wärmenetzes zu ermöglichen, wurde Anfang 2025 die Privatisierung des Verbundes vollzogen. Das Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen AG (EKS) gründete gemeinsam mit der Gemeinde die Energieverbund Neftenbach AG.

Wärmeerzeugung

In der Heizzentrale Ebni sind momentan folgende Wärmeerzeuger installiert:

- Solaranlage ca. 90 kW
- Holzschnitzelkessel 900 kW
- Ölkessel 1'000 kW

Der Holzkessel deckt 88-90% des Wärmebedarfs ab. Die restlichen 10-12% werden durch die Solaranlage (4-5%) und den Ölkessel (5-7%) erzeugt. (1)

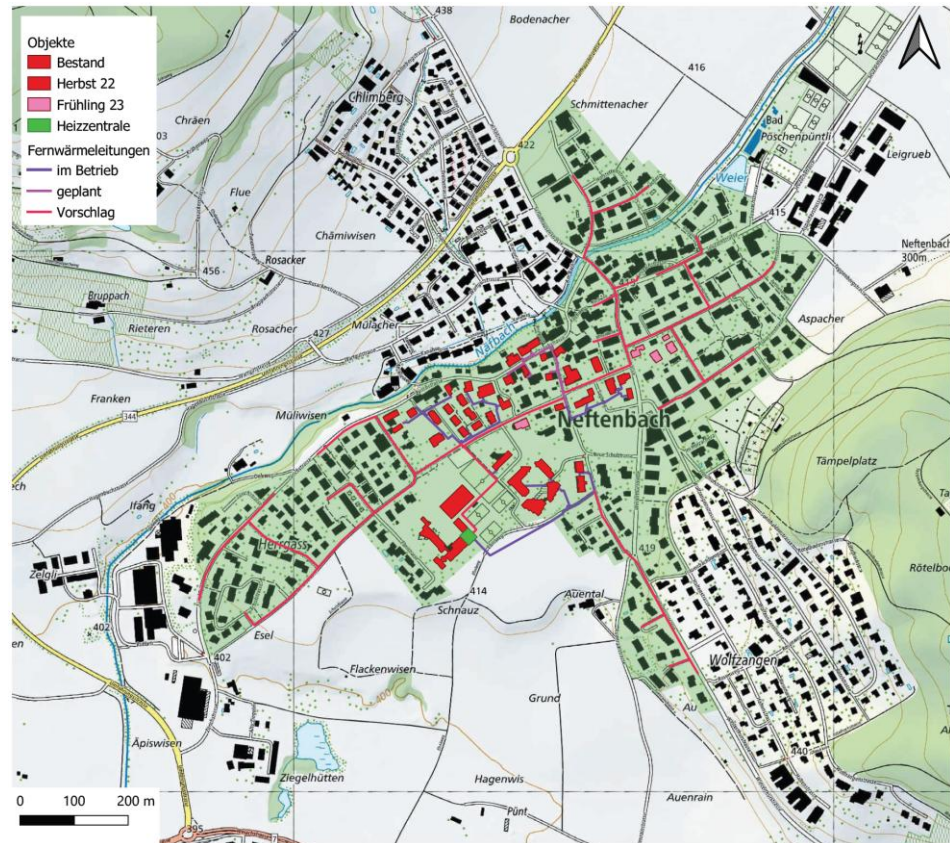


Abbildung 3: Wärmenetz Wärmeverbund Neftenbach (Quelle: Vorprojekt Durena 2024)

3.2 Gas

Eine Gastransportleitung quert das Gemeindegebiet, eine zweite führt entlang der östlichen Gemeindegrenze. Das Gemeindegebiet von Neftenbach ist nicht flächendeckend mit Gas erschlossen. Zur Erzeugung von Prozesswärme wird ein einzelner Industriebetrieb im Gemeindegebiet durch das Stadtwerk Winterthur mit Gas versorgt. Die Stadt Winterthur hat mit der Verabschiedung der Energieplanrevision 2023 langfristig die Stilllegung ihres Gasnetzes beschlossen. Gemäss Auskunft der Stadtwerk Winterthur ist jedoch vorgesehen, Prozesskunden weiterhin zu versorgen. Der Industriebetrieb prüft parallel dazu Alternativen. So soll in den nächsten 2 Jahren ein Brenner eingebaut werden, der sowohl flüssige als auch gasförmige Stoffe verbrennt. Dadurch wären Heizöl, aber auch Biogase, als Energieträger denkbar. Je nach Entwicklung könnte aber auch Wasserstoff eingesetzt werden. Aktuell ist der Betrieb auch in Kontakt mit der Stadt Winterthur, ob das Gas der nahen ARA übernommen werden könnte, welches heute zur Stromproduktion verwendet wird.

3.3 Umweltwärme

Erdwärmesonden

In Neftenbach sind bereits zahlreiche Erdwärmesonden im Einsatz. Aufgrund der öffentlich zugänglichen Daten bestehen im Jahr 2024 247 Erdwärmesonden.

Grundwasserwärmenutzung

In Neftenbach bestehen zurzeit keine konzessionierte thermische Nutzung von Grundwasser.

3.4 Stromerzeugungsanlagen

Auf dem Gemeindegebiet erzeugten 250 Photovoltaik-Anlagen mit einer installierten Leistung von 5'176 kW im Jahr 2024 Strom.

Zudem besteht innerhalb des Gemeindegebiets Neftenbach an der Gemeindegrenze zu Pfungen ein Wasserkraftwerk (Kraftwerk Pfungen), welches durch die SN Energie AG betrieben wird. Gemäss EKZ lag die Leistung im Jahr 2024 bei 350 kW.

4 Energieverbrauch Gemeinde Neftenbach

4.1 Daten und Methodik

Bilanzierung

Der aktuelle Energieverbrauch wurde mit dem KISS-Tool von EnergieSchweiz erhoben (Version 1.8; Nachfolge-Tool des Energie- und Klimakalkulators). Das Bilanzjahr bildet das Jahr 2024. Das KISS-Tool bietet fünf Varianten für die territoriale Bilanzierung. Zur Berechnung des Energieverbrauchs wird die Variante 4 verwendet, welche die Faktoren von KBOB² verwendet. Zur Ausweisung der Treibhausgasemissionen wird Variante 5 verwendet, welche sich auf die verursachten Treibhausgasemissionen nach der Methodik des GHGP³ fokussiert und die Emissionsfaktoren des BAFU, Scope Emissions Tool verwendet. Der Umfang (Scope) bildet beim Energieverbrauch sowie bei den Treibhausgasemissionen Scope 1 und 2 (direkte Emissionen innerhalb der Gemeindegrenze und zugekaufter Strom/Fernwärme) ab.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die verwendeten Datenquellen und angewendete Methodik.

Tabelle 1: Verwendete Daten und dazugehörige Quellen für die Erstellung der Energiebilanz 2024 und des Energieplans

Daten	Quelle	Ansatz
Stromwerte	EKZ	Bottom-Up
Wärmeverbund	Auskunft der Gemeinde, Vorprojekt Durena	Bottom-Up
Öl- und Holzfeuerungen	Auskunft der Gemeinde, Kant. Feuerungskontrolle	Bottom-Up
Wärmepumpen	Auskunft der Gemeinde, Kant. Feuerungskontrolle	Bottom-Up
Abwärmenutzung	Auskunft der Gemeinde	Bottom-Up
Mobilität: Personenwagen	BFS - Strassenfahrzeugbestand (Motorfahrzeugbestand)	Top-Down
Gemeindespezifische Kennzahlen	Auskunft der Gemeinde, BFS	Bottom-Up und Top-Down

4.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen

Die Gemeinde Neftenbach weist im Jahr 2024 einen Gesamtenergiebedarf (Endenergie) von 106 GWh auf. Daraus ergibt sich ein Energieverbrauch pro Kopf von 18 MWh/a. Die energiebedingten Treibhausgasemissionen (THG) betragen im Jahr 2024 rund

² Die KBOB-Faktoren sind Umweltkennwerte für Baumaterialien und Energieträger in der Schweiz.

³ Das Greenhouse Gas Protocol (GHGP) ist ein internationaler Standard, um CO₂-Emissionen und andere Treibhausgase einheitlich zu berechnen und zu vergleichen.

17'600 t CO₂-eq.⁴ (Abbildung 4). Die Treibhausgasemissionen pro Kopf belaufen sich in der Gemeinde auf 3.0 t/a und sind somit tiefer als der Schweizer Durchschnitt von 4.6 t/a (9).

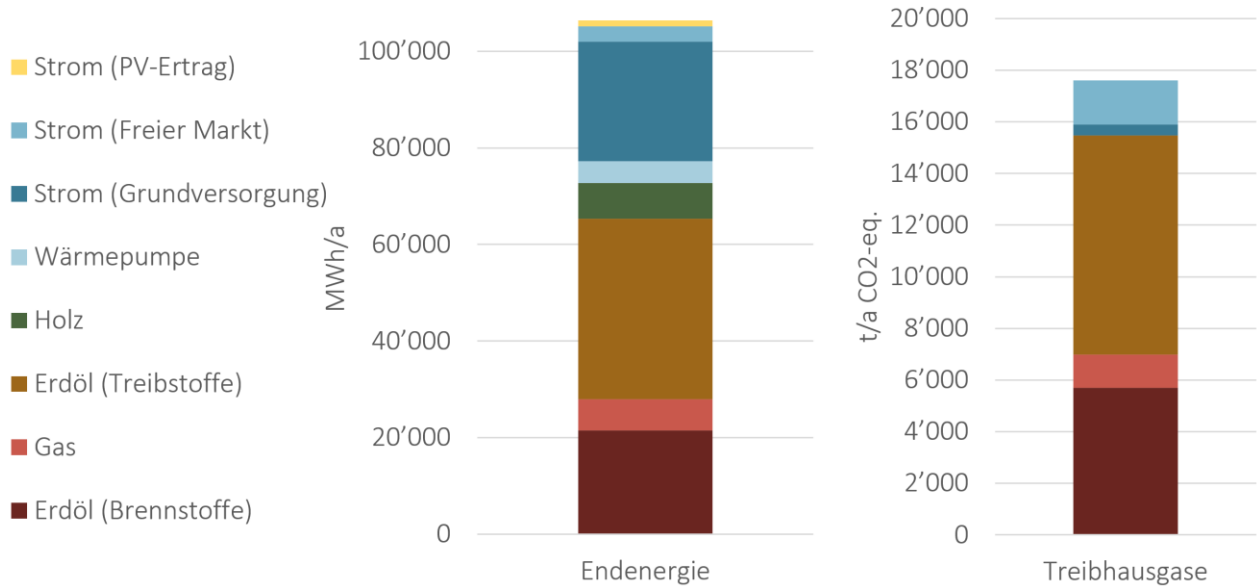


Abbildung 4: Energie- und Treibhausgasbilanz 2024 Gemeinde Neftenbach (Quelle: PLANAR)

Sektoren

Zu den Energiesektoren zählen die Wärme, der Strom und die Mobilität. Diese sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Die grössten Energiemengen fallen in der Gemeinde Neftenbach in den Sektoren Wärme (38 %) und Mobilität (35 %) an. Die restlichen 27 % können dem Sektor Strom zugeordnet werden (Abbildung 5).

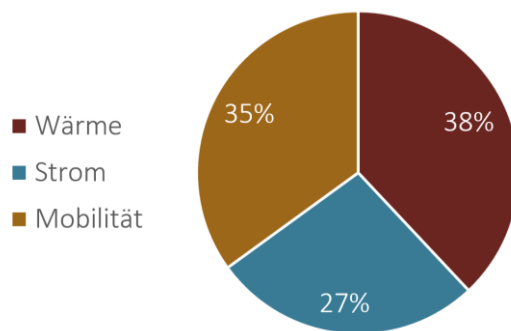


Abbildung 5: Energieverbrauch nach Sektoren 2024 Gemeinde Neftenbach (Quelle: PLANAR)

⁴ Sämtliche Treibhausgase (Methan, Lachgas, etc.) werden auf die Wirkung von CO₂ umgerechnet und sind somit CO₂-Äquivalent.

Endenergie Wärme

Der Energieverbrauch an Wärme beträgt rund 40 GWh/a. Der Energieträgermix für die Wärmeproduktion besteht im Jahr 2024 zu 70 % aus fossilen sowie zu 30 % aus erneuerbaren Energieträgern (Abbildung 6).

Treibhausgasemissionen Wärme

Die Wärmeproduktion der Gemeinde Neftenbach verursacht damit einen Treibhausgasausstoss von rund 7'000 Tonnen CO₂-eq pro Jahr.

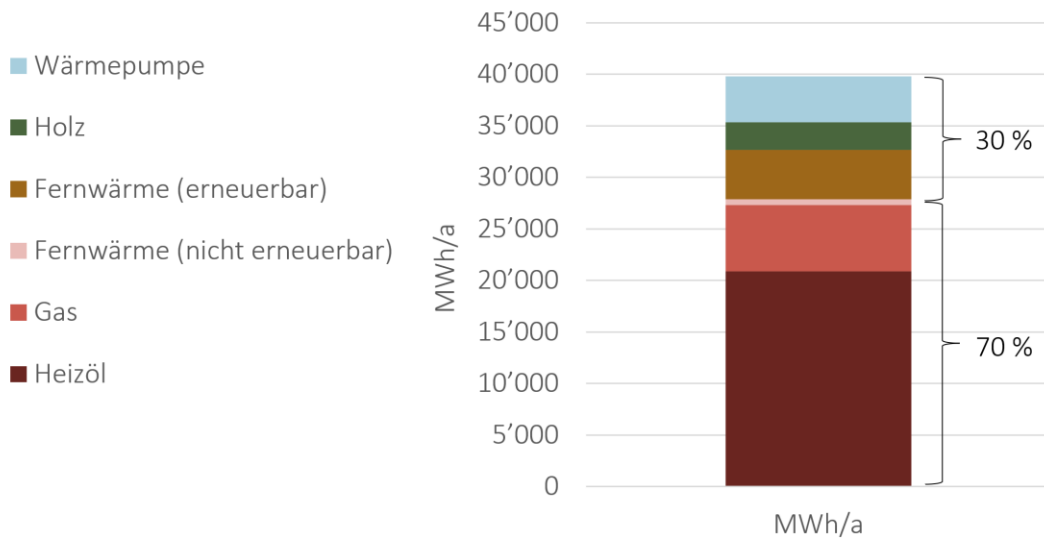


Abbildung 6: Wärmeverbrauch 2024 und deren Anteile an Energie und Treibhausgasen Gemeinde Neftenbach (Quelle: PLANAR)

Strombedarf

Der totale Strombedarf lag im Jahr 2024 gemäss EKZ bei 24 GWh/a (inkl. Eigenverbrauch⁵).

Die Gemeinde Neftenbach wird durch das EKZ mit Strom versorgt. Das von der EKZ an die Endkunden gelieferte Standardstromprodukt EKZ Mixstrom besteht aus 100% erneuerbaren Energien, mehrheitlich aus Wasserkraft, sowie aus Solarstrom und geförderten Energien.

⁵ Der Eigenverbrauch kann durch das EKZ erst teilweise gemessen und ausgewiesen werden. Der gemessene Eigenverbrauch in Neftenbach betrug im Jahr 2024 124 MWh.

5 Energiepotenziale

Folgend werden die lokalen Energiepotenziale zusammengefasst. Diese wurden teilweise bereits im Rahmen des Vorprojekts erhoben.

5.1 Wärme

Ortsgebundene hochwertige Abwärme	Als ortsgebundene hochwertige Abwärme wird anfallende Wärme auf einem direkt nutzbaren Temperaturniveau bezeichnet. Hierzu zählen beispielsweise Abwärme aus Kehrrichtverwertungsanlagen (KVA) und tiefer Geothermie ⁶ sowie langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme, Abwärme von Kraftwerken und bestehenden Wärmekraftkoppelungsanlagen (WKK) auf direkt nutzbarem Temperaturniveau. Auf dem Gemeindegebiet von Neftenbach besteht kein hochwertiges Abwärmepotenzial.
Niederwertige Abwärme	Bei niederwertiger Abwärme ist die anfallende Wärme aufgrund des tiefen Temperaturniveaus (unter 30°C) nicht direkt nutzbar, d.h. es ist eine Erhöhung des Temperaturniveaus mittels Wärmepumpen erforderlich.
ARA-Abwärme	Angrenzend an das südliche Gemeindegebiet liegt die Abwasserreinigungsanlage (ARA) Winterthur-Hard der Stadtwerk Winterthur. Diese wird aktuell erweitert. Gemäss kantonalem Energierichtplan (Stand 2020) weist die Anlage ein thermisches Potenzial von 51 GWh aus, wovon erst 0.4 GWh bereits genutzt ist. (7). Es besteht bereits eine Abwärme-Nutzung: Die HGW-Wohnbaugenossenschaft beheizt bereits ca. 60 Wohneinheiten mit ARA-Abwärme. Dazu bestehen Leitungen unter der Töss von ARA zu Liegenschaften. Zudem findet ein Austausch zwischen dem nahegelegenen Industriebetrieb in Neftenbach und der ARA über eine mögliche Abwärme-Nutzung statt.
Abwärme aus Industrie und Gewerbe	Ein Industriebetrieb in Neftenbach verfügt über ungenutzte, niederwertige Abwärme. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Produktion hauptsächlich von Frühling bis Herbst an unterschiedlichen Tagen und zu unregelmässigen Zeiten stattfindet, was die konkrete Nutzung erschwert.
Oberflächenwasser	Auch Oberflächengewässer (Flüsse, Bäche, Seen) bieten sich für die Wärmenutzung an. In Neftenbach läuft die Töss entlang der südwestlichen Gemeindegrenze. Der Näfbach durchfließt die Gemeinde vom Osten nach Westen und mündet in der Töss. Eine Potenzialabschätzung ist ohne konkrete Ideen zur Art und Weise der Nutzung schwer abzuschätzen. Das Potenzial wäre im Kontext eines allfälligen konkreten Projektes eingehender zu prüfen.
Erdwärme	Gemäss dem Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich (Abbildung 7) besteht in Neftenbach ein grosses Potenzial zur Erdwärmenutzung (weisse, gelbe, grüne und hellblaue Gebiete). Unter der Annahme, dass in diesen Gebieten 80 bis 90% der Gebäude mit Erdsonden versorgt werden können, beläuft sich das Potenzial auf ca. 30 bis 34 GWh/a.

⁶ Bis anhin (Stand 2025) konnten in der Schweiz noch keine erfolgreichen Projekte zur Nutzung der tiefen Geothermie verzeichnet werden.

Bei hoher Erdsondendichte kann es vorkommen, dass sich die Erdsonden gegenseitig beeinflussen und der Untergrund über die Jahre auskühlen kann. Dies ist gemäss heutigen Erkenntnissen ab einer Wärmebedarfsdichte von ca. 150 MWh/ha und Jahr der Fall.⁷ Die Problematik kann mittels Regeneration der Sonden in den Sommermonaten, beispielsweise über Sonnenkollektoren oder Free-Cooling behoben werden. Der Untergrund wird somit nicht mehr lediglich als Wärmequelle, sondern als Wärme-Saisonspeicher genutzt.

In den roten Gebieten sind Erdwärmesonden nicht zulässig, da es sich um Schutzzonen und Schutzareale handelt. Dies gilt auch für die blauen Gebiete, welche Schotter-Grundwasservorkommen anzeigen, welche für die Trinkwassergewinnung geeignet sind. Im nordöstlichen Teil von Neftenbach besteht ein grösseres Schotter-Grundwasservorkommen, welches jedoch zum grössten Teil ausserhalb des Siedlungsgebiets liegt.

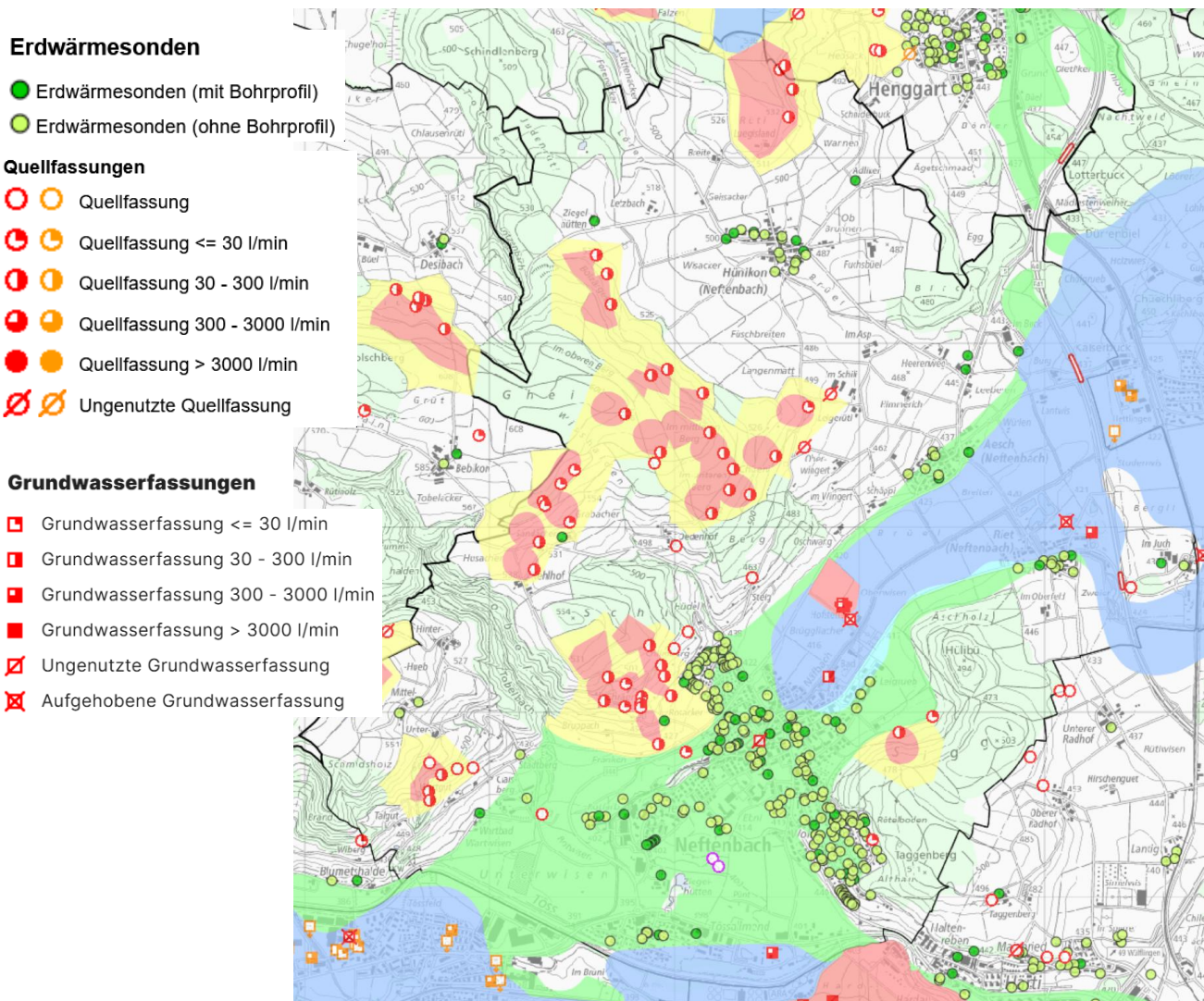


Abbildung 7: Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich (Stand Juni 2025; Quelle: maps.zh.ch). Für Planungen ist jeweils der aktuelle Stand im GIS-Browser zu konsultieren.

⁷ Ausschlaggebend ist der SIA 384-6:2021

Tabelle 2: Farbcodierung des Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich

Zone	Zulässigkeiten für Erdwärmesonden (EWS)
A	Nicht zulässig
B	Nicht zulässig
C	Grundsätzlich zulässig. Spezielle Auflagen für EWS beachten.
D	Grundsätzlich zulässig. Spezielle Auflagen für EWS beachten.
E	Grundsätzlich zulässig. Spezielle Auflagen für EWS beachten; i.d.R. mit Auflagen zum Schutz des Grundwasserleiters (z. B. Verrohrung, Abdichtung, Tiefenbegrenzung).
F	Grundsätzlich zulässig. Spezielle Auflagen für EWS beachten.

Grundwasser

Grundwasser ist für die Wärmenutzung äusserst interessant, da es abhängig von der Jahreszeit sowohl zu Kühl- als auch zu Wärmezwecken genutzt werden kann. Im östlichen Teil der Gemeinde Neftenbach besteht gemäss der Grundwasserkarte des Kantons Zürich (10) ein Grundwassergebiet mit mittlerer Mächtigkeit (2- 10m), welches sich zur Wärmenutzung eignet. Grundwassernutzungen sind gemäss Wasserwirtschaftsgesetz (WWG) des Kantons Zürich konzessionspflichtig und werden erst ab einer minimalen Anlagengrösse bewilligt. Für die Erteilung einer Konzession wird unter anderem ein hydrogeologisches Gutachten benötigt. Eine Potenzialabschätzung ist ohne vertiefte Kenntnisse zum Grundwasser nur schwer abzuschätzen. Das Potenzial wäre im Kontext eines allfälligen konkreten Projektes eingehender zu prüfen.

Holz

Das Thema Energieholz wurde in letzter Zeit vermehrt diskutiert. Die Potenzialstudie des AWEL zu Energieholz zeigt, dass sich der Kanton Zürich schon heute nicht mehr mit «eigenem» Energieholz versorgen kann und auf Importe aus anderen Kantonen und dem Ausland angewiesen ist. Deshalb soll aus gesamtenergetischer Sicht Energieholz insbesondere zur Bereitstellung von Prozesswärme und Spitzenenergie eingesetzt werden. Zurückhaltung ist bei neuen Fernwärmeverbunden geboten, wo auch ein Einsatz von Wärmepumpen möglich ist (11). Eine Studie des Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) zeigt auf, dass das begrenzte Potenzial von Holz als wertvolle biogene Energiequelle eine effiziente Nutzung erfordert. Bei der derzeitigen Nutzung von Energieholz (95 % für Wärmeerzeugung) ist dies nicht der Fall. Im Winter ist die Wärme- und Stromerzeugung aus Holz vorteilhaft (12).

Die Waldfläche der Gemeinde beträgt ca. 405 ha, davon sind ca. 200 ha im öffentlichen und ca. 205 ha im privaten Besitz. Für die Berechnung des Holzpotenzials bei der Erweiterungsplanung des Wärmeverbund Neftenbach (Vorprojekt Durena) wurden die Werte vom Forst vom Januar 2023 als Grundlage verwendet. Die damalige Nutzung betrug total 3'450 MWh/a (Gemeindewald 1'650 MWh/a, Privatwald 1'800 MWh/a). Das gesamte anfallende Energieholz wird heute für den Energieverbund Neftenbach benötigt. Die ungenutzte Energieholzmenge ist somit unbedeutend.

Aufgrund der Veränderung der Baumarten wird mit einer Zunahme der nachhaltig nutzbaren Energieholzmenge auf total 5'670 MWh/a bis 2028 gerechnet (Gemeindewald 3'150

MWh, Privatwald 2'520 MWh). Damit lässt sich der gesamte Holzbedarf des Wärmeverbundes mit Energieholz aus dem Gemeindewald decken.

Exkurs Kaskadennutzung

Der Bund setzt bei der Holzproduktion auf die sogenannte Kaskadennutzung. Dabei wird das Holz über mehrere Stufen mit abnehmender Wertschöpfung entlang den verschiedenen Verwendungsarten verwendet. Die verschiedenen Nutzungsstufen oder Kaskaden steigern die Wertschöpfung, reduzieren den Ressourcenverbrauch und binden das Treibhausgas CO₂ während längerer Zeit. Holz soll demnach zuerst als Baumaterial oder zur Herstellung von Möbeln eingesetzt werden. Im nächsten Schritt werden daraus Werkstoffe wie Cellulose gefertigt. Erst als letzter Schritt wird es zur energetischen Nutzung zugeführt (13). Die Umsetzung der Kaskadennutzung in der Praxis bringt auch Herausforderungen mit sich. So wird Laubholz als Baumaterial als weniger geeignet angesehen, da Nadelholz schneller und gleichmässigerwächst, einen deutlich höheren Ertrag bringt und sich zudem leichter verarbeiten lässt (Abbildung 8) (14).

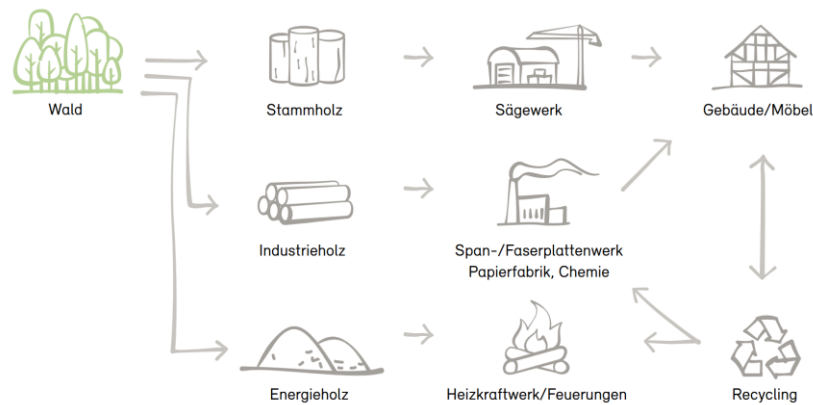


Abbildung 8: Kaskadennutzung: Nach der stofflichen Verwertung folgt das Recycling, dann die energetische Verwertung (BAFU, 2021. Ressourcenpolitik Holz 2030)

Solarthermie

Die Plattform sonnendach.ch⁸ 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 Produktion von Elektrizität aus Sonnenenergie reserviert. Gemäss sonnendach.ch besteht in Neftenbach zusätzlich zum Strompotenzial ein Gesamtpotenzial für Solarwärme (Heizwärme und Warmwasser) von 12 GWh/a.

Wärme aus Umgebungsluft

Das Potenzial kann grundsätzlich uneingeschränkt genutzt werden, weshalb die mit Umgebungsluft-Wärmepumpen erzeugte Menge an Raumwärme primär von der Nachfrage und der Stromverfügbarkeit abhängt. Um die lokale Stromproduktion im Winter zu unterstützen, wird empfohlen, die Wärmepumpe, soweit möglich, mit Strom vom eigenen Dach zu betreiben.

⁸ Sonnendach.ch ist ein Solarkataster und zeigt die Solarenergiepotenziale von Hausdächern und Fassaden. Es ist ein Gemeinschaftsprojekt des Bundesamtes für Energie, des Bundesamtes für Landestopografie sowie des Bundesamtes für Meteorologie und Klimatologie.

5.2 Strom

Effizienzpotenziale	Beim Strom hängt die Ausschöpfung des Potenzials davon ab, wie die Entwicklung der Stromkosten sein wird, wie stark die effektiven technischen Effizienzsteigerungen bei den Geräten und Anlagen sind und in welchem Umfang ineffiziente oder fossile Produkte verboten werden.
Photovoltaik	Für die Strompotenziale sind ebenfalls Daten aus der Applikation sonnendach.ch sowie sonnenfassade.ch verfügbar (vgl. Solarthermie oben). sonnendach.ch und sonnenfassade.ch weisen für das Gemeindegebiet Neftenbach ein Solarstrompotenzial von 46.3 GWh pro Jahr für Dächer und Fassaden aus (ergänzend zum Solarwärmepotenzial). (15) Das zurzeit genutzte Potenzial beträgt gemäss EKZ rund 5.2 GWh pro Jahr.
Wasserkraft	Auf dem Gemeindegebiet von Neftenbach gibt es ein Wasserkraftwerk, welches pro Jahr durchschnittlich 1 GWh Strom produziert. Weiteres Potenzial besteht nicht. (16)
Windkraft	Der Kanton Zürich legt aktuell in einer Teilrevision des Richtplans die Eignungsgebiete Windenergie fest. In der Karte ist am nördlichen Rand des Gemeindegebietes ein Gebiet ausgeschieden, welches zu einem kleinen Teil innerhalb der Gemeinde Neftenbach liegt (Nr. 6, Name Bergbuck). (17)

6 Entwicklungsprognose

Siedlungsentwicklung

Räumliche Entwicklungen wie Neubaugebiete, Verdichtungen oder Umzonungen beeinflussen den zukünftigen Wärmeverbrauch und sind daher in der Energieplanung zu berücksichtigen.

In der Gemeinde Neftenbach sind folgende Entwicklungen zu erwarten:

- **Oberdorf:** Im Gebiet ist der Bau einer neuen Siedlung vorgesehen.
- **Wohnbaugenossenschaft HGW:** Die Genossenschaft plant seit mehreren Jahren eine Erweiterung neben der bestehenden Siedlung. Die bestehende, angrenzende Siedlung (ca. 60 Wohneinheiten) wird heute bereits mit ARA-Abwärme versorgt.
- **Wolfzangengebiet:** In diesem Gebiet gibt es viele Gebäude, welche um die 50-60 Jahre alt sind und laufend ersetzt werden. Dabei wird das Gebiet stetig verdichtet.

Aufgrund der laufenden energetischen Sanierung von Gebäuden ist flächendeckend von einer Abnahme des Wärmebedarfs zu rechnen.

7 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.

7.1 Vorgehen räumliche Festlegung

Methodik

Die räumliche Koordination von Siedlung und Wärmeversorgung erfolgt durch das Zusammenführen der erarbeiteten Informationen wie heutige Energieversorgung, räumlich-strukturelle Entwicklung sowie der örtlich oder regional verfügbaren Energiepotenziale. Dabei werden auch die räumliche Situation und die durch den Kanton vorgegebenen Planungsprioritäten berücksichtigt.

Planungsprioritäten

Im kantonalen Richtplan sind in Kapitel 5.4.1 die Planungsprioritäten der einzelnen Energieträger vorgegeben (7). Die Prioritätenfolge berücksichtigt primär die Belange Wertigkeit, Ortsgebundenheit und Umweltverträglichkeit:

Auszug aus dem kantonalen Richtplan

Für die Wärmeversorgung sind – unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit sowie der Versorgungs- und Betriebssicherheit – die bestehenden Wärmequellen auszuschöpfen sowie Wärmenetze zu verdichten. Dazu sind in kommunalen oder regionalen Energieplanungen Versorgungsgebiete gemäss nachstehender Reihenfolge auszuscheiden:

1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Insbesondere Abwärme aus Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) und tiefer Geothermie und langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme, die praktisch ohne Hilfsenergie direkt verteilt und genutzt werden kann.

2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

Insbesondere Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA) sowie Wärme aus Gewässern.

3. Leitungsgebundene Energieträger

Gasversorgung oder Wärmenetze örtlich ungebundener Wärmequellen in bestehenden Absatzgebieten verdichten, sofern mittelfristig günstige Rahmenbedingungen dafür bestehen.

Der kantonale Richtplan wird aktuell revidiert, wobei eine Anpassung der Rangreihenfolge vorgesehen ist, nach denen Wärmenetze aufgebaut und verdichtet werden sollen (Stand: Beratung im Kantonsrat seit März 2025):

1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Insbesondere Abwärme aus Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA), tiefer Geothermie und langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme, die ohne Hilfsenergie direkt verteilt und genutzt werden kann.

2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

Insbesondere Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA), von Rechenzentren und weiteren betrieblichen Quellen sowie Wärme aus Oberflächengewässern und dem Grundwasser.

3. Wärmenetze örtlich ungebundener Umweltwärme und Biomasse

Insbesondere Wärme aus Biomasse und untiefer Geothermie.

Folgende weitere Vorgaben sind im kantonalen Richtplan festgehalten (Kantonaler Richtplan, Kapitel 5.4.1):

- 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).
- Ausserhalb von Verbundlösungen ist für die Wärmeversorgung die dezentrale Nutzung örtlich ungebundener Umweltwärme aus untiefer Geothermie und Umgebungsluft sowie die Nutzung der Sonnenenergie anzustreben; die dezentrale Nutzung der Holzenergie ist für den Bedarf an hohen Temperaturen in Betracht zu ziehen.

Räumliche Festlegung	Mit der räumlichen Koordination wurde das Siedlungsgebiet entsprechend dem kantonalen Geodatenmodell (KGDM) flächendeckend in zwei Versorgungsgebietstypen eingeteilt: Verbundgebiete und Eignungsgebiete. Details zu den Versorgungsgebietstypen sind in Kapitel 7.3 beschrieben.
Massnahmenblätter	Für die Verbund- und Eignungsgebiete werden Massnahmenblätter für die konkrete Umsetzung ausgearbeitet.
Zeithorizont Energieplanung	Als Planungs- und Handlungshorizont wird ein Zeitraum von 10 Jahren zugrunde gelegt (bis 2035). Längerfristig ausgerichtete Massnahmen sind infolge von nicht absehbaren wirtschaftlichen und technischen Veränderungen im Energiebereich nicht zweckmässig.
Nachführung	Aufgrund der ehrgeizigen Ziele und dem geforderten hohen Umsetzungstempo werden bereits vor Ablauf der 10 Jahre Anpassungen in der Energieplankarte erforderlich sein. Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) ermöglicht eine jährliche Anpassung der Energieplankarte und des dazugehörigen Massnahmenblatts ohne einen umfassenden Revisionsprozess. Dazu ist jeweils ein Beschluss der Exekutive notwendig. In Abhängigkeit der Statusänderung (in Betrieb / in Planung / in Prüfung) des Gebietes ist eine Genehmigung der Baudirektion erforderlich.
Gebietsabgrenzung / Abweichungen	In Bezug auf Anschlusspflichten und Fördergelder, die auf der Energieplanung beruhen, sind die Grenzen der festgelegten Gebiete in der Energieplankarte parzellenscharf. Interessenten für Wärmeverbunde, die an die Gebiete angrenzen, können jedoch in Abweichung zum Energieplan angeschlossen werden, wenn sie ein Angebot der Betreiberfirma erhalten.

7.2 Energieplan Neftenbach

Folgend ist ein Ausschnitt des Energieplans von Neftenbach abgebildet (Abbildung 9). Der gesamte Energieplan ist in Anhang A ersichtlich.

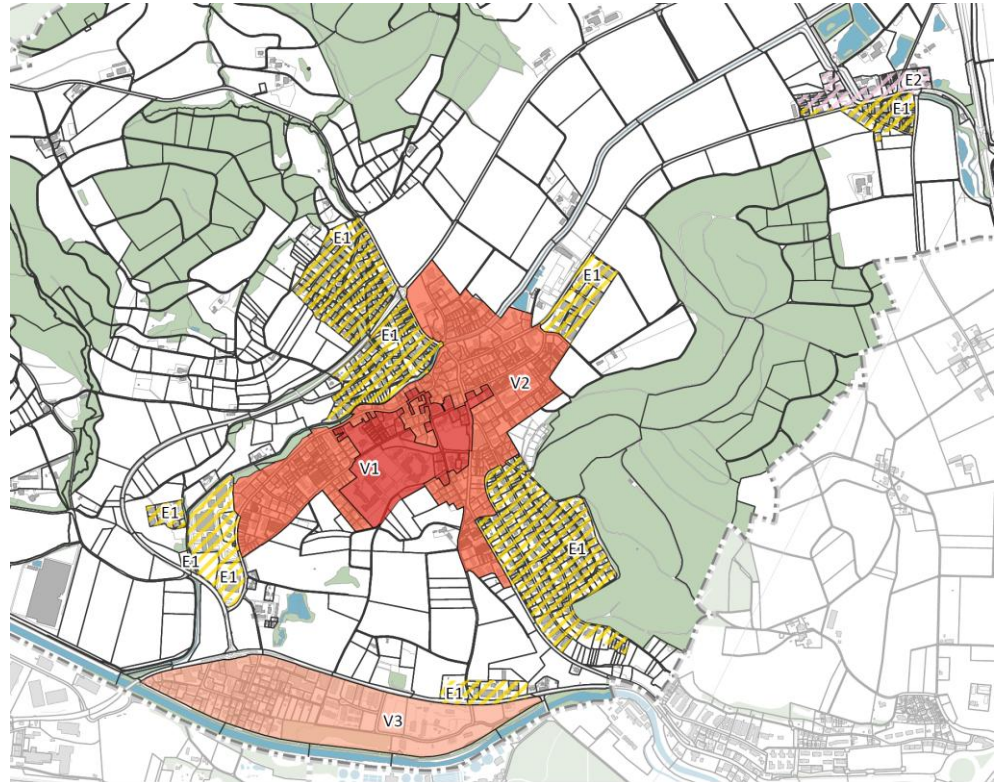


Abbildung 9: Energieplan Neftenbach (Quelle: PLANAR 2025)

In **Verbundgebieten** wird Wärme und nach Bedarf auch Kälte in einem thermischen Netz geliefert. Die Verbundgebiete werden je nach Planungs- und Realisierungsstand in folgende Kategorien eingeteilt:

- In Betrieb: Gebiete mit bereits bestehendem thermischem Netz
- In Planung: Gebiete, in welchen ein thermisches Netz in Planung oder Betreiber/in bekannt ist
- In Prüfung: Gebiete, welche für eine Versorgung durch ein thermisches Netz interessant sind und dessen Machbarkeit daher weiter geprüft wird.

Kantonale Förderung

Die kantonalen Fördergelder stehen im Zusammenhang mit dem Energieplan. Dabei ist wesentlich, dass in **Verbundgebieten mit Status in Betrieb** oder **in Planung** keine Einzellösungen mehr gefördert werden. In den Verbundgebieten wird nur der Anschluss an den Verbund gefördert. Es sei denn, die Bauherrschaft kann eine Verzichtserklärung des Verbundbetreibers / der Gemeinde oder einen Nachweis, dass die Verbundlösung > 10% teurer ist als die Wärmepumpe, vorlegen.

In den **Eignungsgebieten** sind Einzellösungen oder kleine Nahwärmeverbunde vorgesehen. Der primär zu nutzende Energieträger ist in der Energieplankarte festgehalten und richtet sich nach der Prioritätsreihenfolge gemäss Kantonalem Richtplan, Kapitel 5.4.1. (vgl. Kapitel 7.1)

Festlegungen

Folgend werden die **Verbundgebiete** beschrieben. In der Gemeinde Neftenbach besteht nur ein Verbund (Wärmeverbund Neftenbach).

Bestehender Verbund Neftenbach	Im Zentrum der Gemeinde besteht der Wärmeverbund Ebni. Im Rahmen der Erweiterung des Verbundes wurde dieser in Wärmeverbund Neftenbach umbenannt. Dieser Verbund ist im Plan mit «V1» ausgewiesen. Der Holzkessel deckt 88-90% des Wärmebedarfs ab. Die restlichen 10-12% werden durch die Solaranlage (4-5%) und den Ölkessel (5-7%) erzeugt.
Erweiterungsgebiete Verbund Neftenbach	Für den Wärmeverbund Neftenbach sind auf Grundlage des Vorprojekts verschiedene Erweiterungen geplant. Dieses Verbundgebiet ist im Plan mit «V2» ausgewiesen. Es ist vorgesehen, dass – nach verschiedenen Umstellungen/Erneuerungen - der Wärmebedarf im Jahr 2049 zu 47% durch die Luft-Wasser-Pumpe gedeckt wird. 46% der Wärme wird durch den Holzkessel und 7% durch den Ölkessel gedeckt.
ARA-Abwärme-Nutzung in Verbund	Das Gebiet südlich in Neftenbach, angrenzend an die ARA Winterthur-Hard der Stadtwerk Winterthur soll auf die Nutzung der ARA-Abwärme geprüft werden. Da das Gebiet im Grundwasser liegt und daher für Erdwärme-Einzellösungen nicht geeignet ist, bietet sich die Verbundlösung an.

Empfehlungen

In den **Eignungsgebieten** sind Einzellösungen vorgesehen. Sie werden nachfolgend beschrieben und stellen Empfehlungen dar.

Eignungsgebiet E1	In den Gebieten E1 soll Erdwärme in Einzelanlagen oder Kleinverbunden zur Wärmeversorgung genutzt werden. Alternativ kann auf die Energieträger Luft oder Holz zurückgegriffen werden.
Eignungsgebiet E2	In diesen Gebieten soll Umgebungsluft zur Wärmeversorgung genutzt werden (Luft-Wasser-Wärmepumpen). Als Ergänzung kann auf Solarthermie oder Solarstrom zurückgegriffen werden. Alternativ kann auf die Energieträger Wasser oder Holz zurückgegriffen werden.
Eignungsgebiet E3	Im Gebiet E3 soll Grundwasser zur Wärmeversorgung geprüft werden. In Neftenbach wird kein Eignungsgebiet Grundwasser ausgeschieden.

Um die Rahmenbedingungen zur Umsetzung der Energieplanung zu verbessern, werden zudem **gebietsunabhängige Massnahmen** empfohlen.

7.3 Massnahmen

Massnahmenblätter	Jede Massnahme ist in einem Massnahmenblatt detailliert beschrieben. Im Wesentlichen geben sie Auskunft über den Gegenstand, die Zielsetzung, das Vorgehen und die massgeblichen Beteiligten. Die Massnahmenblätter zeigen auf, mit welchem Vorgehen die festgelegten Ziele pro Gebiet konkret erreicht werden können.
-------------------	--

Die Massnahmenblätter befinden sich im Anhang B. Die Tabelle 3 gibt eine Übersicht zu den Massnahmen der Gemeinde Neftenbach.

Übersicht Massnahmen

Tabelle 3: Übersicht Massnahmen Gemeinde Neftenbach

Ortsgebundene Massnahmen	
Verbundgebiete	Energieträger
Wärmeverbund Neftenbach (V1)	Holz
Erweiterung Wärmeverbund Neftenbach (V2)	Luft-Wasser-WP, Holz
Wärmeverbund ARA Winterthur-Hard (V3)	ARA-Abwärme
Eignungsgebiete	
Eignungsgebiet 1 (E1)	Erdwärme (Luft, Holz)
Eignungsgebiet 2 (E2)	Luft (Wasser, Holz)
Gebietsunabhängige Massnahmen	Beschreibung
Information (M1)	<ul style="list-style-type: none"> – Information der Grundeigentümer – Einbindung der Grundeigentümer in Umsetzung
Vollzugs- & Wirkungskontrolle (M2)	<ul style="list-style-type: none"> – Sicherstellung der Umsetzung des Energieplans – Regelung von Zuständigkeiten und Kontrollperioden
Übergangslösungen (M3)	<ul style="list-style-type: none"> – Bereitstellung von Übergangslösungen bei erforderlichem Heizungsersatz vor Anschluss an Wärmeverbund

Literaturverzeichnis

1. **EKS & Gemeinde Neftenbach.** *Reduziertes Vorprojekt Wärmeverbund Neftenbach.* s.l. : Durena AG, Bericht Revision 3, 28. Mai 2024.
2. **Bundesamt für Umwelt BAFU.** Das Übereinkommen von Paris. [Online] 2023. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klima--internationales/das-uebereinkommen-von-paris.html>.
3. **Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).** Klima- und Innovationsgesetz. [Online] 2023. [Zitat vom: 26. 03 2024.] <https://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/uvek/abstimmungen/klima-und-innovationsgesetz.html>.
4. **Bundesamt für Energie BFE.** *Energieperspektiven 2050+.* Bern : s.n., 2021.
5. **Bundesamt für Energie BFE,.** *Wärmestrategie 2050.* Bern : s.n., 2023.
6. **Der Bundesrat.** *Wasserstoffstrategie für die Schweiz.* Bern : s.n., 2024.
7. **Kanton Zürich.** *Kantonaler Richtplan, Stand 11. März 2024.* 2024.
8. **Energiefranken.ch.** Gemeinde Neftenbach. [Online] 2025. <https://www.energiefranken.ch/de/8413-Neftenbach/building/communes>.
9. **Bundesamt für Umwelt BAFU.** Treibhausgasinventar der Schweiz. [Online] <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/daten/treibhausgasinventar.html>.
10. **Kanton Zürich,.** [maps.zh.ch](https://www.maps.zh.ch). *Grundwasserkarte.* [Online]
11. **AWEL.** *Potenzial Energieholz Kanton & Stadt Zürich.* s.l. : Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft - Kanton Zürich, 2023.
12. **WSL.** *White Paper – Energieholz in der Schweiz: Potenziale, Technologieentwicklung.* s.l. : Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, 2023.
13. **Bundesamt für Umwelt BAFU.** Ressourcenpolitik Holz 2030. Strategie, Ziele und Aktionsplan Holz 2021–2026. *Umwelt-Info Nr. 2103.* S. 76.
14. **Natureplus.** *Nachhaltige Baustoffe: Nutzung von Laubholz.* 2024.
15. **Bundesamt für Energie BFE.** Sonnendach.ch und Sonnenfassade.ch. *Solarpotenzial der Gemeinde Neftenbach.* [Online] 2025. https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/ECH_SolarpotGemeinden/pdf/223.pdf.
16. **Hydroelectra AG.** Kraftwerk Pfungen. [Online] 2025. <https://kw-hydroelectra.ch/>.
17. **Kanton Zürich.** *Teilrevision Richtplan - Eignungsgebiete Windenergie.* Stand: Öffentliche Auflage Richtplankapitel Energie 2024.

Glossar

CO ₂	Kohlendioxid. Dieses Treibhausgas entsteht z.B. bei der Verbrennung von Heizöl und Erdgas.
CO ₂ -Äquivalente	Mit dem jeweiligen Treibhauspotenzial gewichtete Summe der verschiedenen Treibhausgase (z.B. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, etc.)
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.
Erneuerbare Energie	Dieser Begriff beinhaltet sowohl die traditionsreiche erneuerbare Wasserkraft als auch die sogenannten neuen erneuerbaren Energiequellen wie Windenergie, Sonnenenergie, Geothermie oder Biomasse. Das alles sind nachhaltig zur Verfügung stehende Energieressourcen, die sich entweder kurzfristig von selbst erneuern oder deren Nutzung nicht zur Erschöpfung der Quelle beiträgt.
Fernwärme	Fernwärme ist die Bezeichnung für eine Wärmelieferung zur Versorgung von Gebäuden mit Heizung und Warmwasser. Der Transport der thermischen Energie erfolgt in einem wärmegeprägten Rohrsystem, das überwiegend erdverlegt ist. Mit einem Fernwärmenetz werden ganze Stadtteile erschlossen.
GHGP	Das Greenhouse Gas Protocol (GHGP) ist ein internationaler Standard, um CO ₂ -Emissionen und andere Treibhausgase einheitlich zu berechnen und zu vergleichen.
GWh	Gigawattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Gigawattstunden ergeben 1 Terawattstunde (TWh).
KBOB	Die KBOB-Faktoren sind Umweltkennwerte für Baumaterialien und Energieträger in der Schweiz. Sie werden von KBOB ((Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren) im Auftrag der öffentlichen Hand herausgegeben.
KGDM	Die Gebiete im Energieplan werden entsprechend dem Kantonalen Geodatenmodell (KGDM) ausgeschieden.
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/a Heizwärme (Energie) erzeugt.
kWh	Kilowattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Kilowattstunden ergeben 1 Megawattstunde (MWh).
MuKEn	Der Bund hat im Gebäudebereich keine Gesetzgebungskompetenz, diese liegt bei den Kantonen. Um einheitliche Anforderungen zu schaffen, hat die Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK) die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn) erarbeitet und empfiehlt allen Kantonen mindestens das Basismodul zu übernehmen (Baudirektion, 2018).
MWh	Megawattstunden, Einheit für Energie. 1'000 Megawattstunden ergeben 1 Gigawattstunde (GWh).

Prozesswärme	Wärme, welche für technische Prozesse und Verfahren benötigt wird.
PV (Photovoltaik)	Umwandlung von Lichtenergie in Strom (elektrischer Strom).
WSL	Die Eidgenössische Forschungsanstalt WSL untersucht Wald, Landschaft, Biodiversität, Naturgefahren sowie Schnee und Eis.

Anhänge

A. Energieplan

B. Massnahmenblätter

C. Infrastruktur- und Potenzialplan