

Planungsbericht: Energie- und Klimakonzept und Energierichtplan Gemeinde Eschlikon

Gemeinde Eschlikon



Impressum

Auftraggeberin

Gemeinde Eschlikon

Auftragnehmerin

Nova Energie GmbH und Nova Energie Ostschweiz AG

Winterthurerstrasse 3

8370 Sirnach



Reto Frei, Nova Energie Ostschweiz AG, Sirnach

Arbeitsgruppe

Bernhard Braun, Gemeindepräsident

Alexander Sigg, Gemeinderat

Silvan Zingg, Gemeindeschreiber

Reto Frei Nova Energie Ostschweiz AG, Sirnach

Version 6.2 Stand August.2025

Inhalt

1.	Zusammenfassung	5
2.	Einleitung	6
2.1.	Motivation der Gemeinde Eschlikon	6
2.2.	Zielsetzung und Handlungsfelder	6
2.3.	Projekttablauf und Organisation	8
3.	Übergeordnete Ziele und Rahmenbedingungen	9
3.1.	Schweizerische Energie- und Klimapolitik	9
3.2.	Kantonale Energiepolitik	10
4.	Analyse	12
4.1.	Methodik und Datengrundlage	12
4.2.	Systemgrenze	12
4.3.	Bevölkerungsentwicklung	13
4.4.	Gesamtenergiebilanz	14
4.5.	Treibhausgasemission pro Person und Jahr	17
4.6.	Wärme	20
4.7.	Strom	24
4.8.	Mobilität	25
4.9.	Absenkpfad der Treibhausgasemissionen bis 2050	28
5.	Potenziale	30
5.1.	Effizienzpotenziale	30
5.2.	Ortsgebundene hochwertige Abwärme	32
5.3.	Regional verfügbare erneuerbare Energieträger	36
5.4.	Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien	37
5.5.	Elektrizitätsproduktion	38
5.6.	Zusammenfassung	41
6.	Fazit und Prognose	42
6.1.	Wärme	42
6.2.	Strom	42
6.3.	Mobilität	43
6.4.	Absenkpfad der Treibhausgasemissionen	43
7.	Wertschöpfung	43
8.	Massnahmenübersicht	45
8.1.	Massnahmen Wärme	45
9.	Information und Mitwirkung	50
9.1.	Kantonale Vorprüfung	50
9.2.	Planungsablauf	50
10.	Zielerreichung und Interessenabwägung	51

11.	Ausblick und Erfolgskontrolle	53
11.1.	Erfolgskontrolle	53
11.2.	Ressourcen und Kosten	53
12.	Anhang	54
12.1.	Glossar	54
12.2.	Daten Kalkulator	56
13.	Abbildungsverzeichnis	59
14.	Tabellenverzeichnis	59

1. Zusammenfassung

Der Gemeinderat der Gemeinde Eschlikon hat 2014 beschlossen ein behördenverbindliches Energie- und Klimakonzept im Rahmen des Richtplan Energie zu erarbeiten. Dabei werden die Grundsätze der 2000-Watt-Gesellschaft eingehalten, um einen zukunftsgerechten Umgang mit der Energie anzustreben. Der Inhalt richtet sich nach den Vorgaben des kantonalen Richtplans unter Berücksichtigung der geltenden Gesetzgebung, insbesondere dem Energiegesetz. Die Planung umfasst die Elemente Energierichtplan, Richtplantext und Planungsbericht. Der Planungsbericht enthält eine Energiebilanz, eine Abschätzung der Potenzialen an Erneuerbaren Energien, Zieldefinitionen und Massnahmen, um die Ziele zu erreichen.

Die Gemeinde Eschlikon verbrauchte im Jahre 2014 rund 137'000 MWh Energie für Wärme, Strom und Mobilität.

Im Jahr 2021 liegt der Energieverbrauch bei 142'000 MWh, für Wärme, Strom und Mobilität. 2024 bei 138'000 MWh. Das entspricht umgerechnet gut 14 Millionen Liter Heizöl oder etwa 3'000 Liter Heizöl pro Person. 33% von diesem Gesamtverbrauch stammt aus erneuerbaren Energien

Der Energiebedarf der Gemeinde Eschlikon liegt pro Einwohner über dem schweizerischen Mittelwert. Der Grund dafür ist der höhere Energieverbrauch bei der Mobilität (ländliche Gemeinde) und ein vergleichsweise hoher Anteil Industrie, was einen deutlich höheren Stromverbrauch ergibt.

Für den Klimaschutz (Erderwärmung) sind die Treibhausgasemissionen (CO₂-Emissionen) von Bedeutung. Hier liegt der Wert deutlich über dem schweizerischen Durchschnitt. Der Grund dafür ist der hohe Strombedarf der Industrie.

Um die gesteckten Ziele zu erreichen, ist die Effizienz beim Verbrauch zu erhöhen, fossile Energieträger sind durch erneuerbare zu ersetzen und die erneuerbare Produktion vor Ort ist (Strom und Wärme) zu erhöhen.

Dazu wurden als Eckpfeiler des Energie- und Klimakonzepts drei wichtige Handlungsfelder definiert:

- Effizienz bei Wärme und Strom: Die Effizienzziele sind vor allem durch eine systematische Sanierung des bestehenden Gebäudeparks zu erreichen.
- Erneuerbare Wärme und erneuerbarer Strom: das heisst, Ersatz fossiler Heizungen und Zubau von Energieproduktionsanlagen um die Energie- vor allem aber die Klimaziele einzuhalten.
- Mobilität soll der Öffentliche Verkehr und der Fuss- und Veloverkehr soll ausgebaut und gefördert werden (wobei die Mobilität im Rahmen von Energiestadt und des Verkehrskonzepts behandelt wird).

Aufgrund der übergeordneten kantonalen Ziele, der vorhandenen Potenziale und der Handlungsfelder sind für die Gemeinde Eschlikon folgende Ziele prioritär:

1. Reduktion der fossilen Brennstoffe
2. Förderung von erneuerbarer Energie
3. Vorbildfunktion

In einem Katalog von 12 Massnahmen ist definiert, wie die Ziele umgesetzt werden sollen. Die Massnahmen sind dreistufig gegliedert und unterteilt in vier raumrelevante und sieben übrige Massnahmen. Jede Massnahme ist einem der drei Ziele zugeordnet. Für die raumrelevanten Massnahmen wurden konkrete Massnahmenblätter erstellt und sind in der Richtplankarte eingetragen.

Die theoretischen Potenziale sind gross, bis 2035 könnte im Bereich der Wärme mehr als die Hälfte des Bedarfs mit regionalen erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden. Im Bereich des Stroms etwa ein Drittel.

2. Einleitung

Im kantonalen Gesetz über die Energienutzung (ENG) ist im §14c die gesetzliche Grundlage verankert, Gemeinden zu einer Energieplanung (Energierichtplan) zu verpflichten. Der kantonale Richtplan konkretisiert, welche Gemeinden von der Erstellungspflicht betroffen sind.

Gemäss dem kantonalen Richtplan (KRP Planungsauftrag 4.2 A) ist die Gemeinde Eschlikon verpflichtet, einen kommunalen Energierichtplan zu erstellen.

2.1. Motivation der Gemeinde Eschlikon

Das energiepolitische Engagement der Gemeinde Eschlikon zeigt sich an den vom Gemeinderat verabschiedeten, geplanten und umgesetzten Massnahmen im Rahmen der Energiestadtzertifizierung. Seit 2003 ist Eschlikon mit dem Label Energiestadt ausgezeichnet. Das dritte Re-Audit 2015 wurde mit 66% erfolgreich bestanden und im Jahr 2019 mit 75.5% und 2023 wurde die Gemeinde Eschlikon als Energiestadt Gold ausgezeichnet.

In den Jahren 2020 und 2021 wurde ergänzend ein Null-Tonnen CO₂ Konzept Gemeinde Eschlikon erarbeitet. Dieses basiert auf dem in diesem Energiekonzept beschriebenen Handlungsfelder und den energiepolitischen Grundhaltungen. Das Konzept enthält 29 Massnahmen und eine Erfolgskontrolle über definierte Indikatoren. Im Rahmen des Null-Tonnen CO₂ Konzept hat die Gemeinde die Klima- und Energie-Charta der Schweizer Gemeinden anerkannt.

Ziel ist, ein schlankes, aber nützliches Instrument zu erarbeiten, welches in der täglichen Praxis angewendet und umgesetzt werden kann. Insbesondere sollen die aus der Energierichtplanung resultierenden Massnahmen in das Aktivitätenprogramm von Energiestadt aufgenommen werden. Die Energierichtplanung ist eine Grundlage, um die Energieversorgung in den Bereichen Wärme und Strom wirtschaftlich, umweltschonend, sicher und zukunftsgerichtet zu planen.

Mit der Erarbeitung des Energie- und Klimakonzepts und der stetigen Nachführung des Energierichtplans werden wichtige Grundlagen aktualisiert und die energie- und klimapolitischen Aktivitäten der Gemeinde Eschlikon auf die nächsten 10 bis 20 Jahre ausgerichtet.

2.2. Zielsetzung und Handlungsfelder

Im Rahmen des Re-Audit Energiestadt und Erstzertifizierung als Energiestadt Gold im Jahr 2023, bekennt sich die Gemeinde Eschlikon zu den Zielen des Klima-Bündnis Schweiz und hat die Klima- und Energie-Charta der Städte und Gemeinden unterzeichnet.

In Anlehnung an die 2000-Watt-Gesellschaft sowie im Einklang mit den nationalen Zielen werden folgende Zielvorgaben festgelegt:

Tabelle 1: Ziele Energieverbrauch und Treibhausgasausstoss

Bereich	Ist-Wert 2021	Ist-Wert 2024	Ziel-Wert 2030	Ziel-Wert 2040	Ziel-Wert 2050
Primärenergie (Dauerleistung)	6'200 Watt/P	5'200 Watt/P	3'500 Watt/P	2'800 Watt/P	2'000 Watt/P
Treibhausgasausstoss	6.75 t CO ₂ eq/P	6.3 t CO ₂ eq/P	3.6 t CO ₂ eq/P	1.5 t CO ₂ eq/P	Netto-Null
Anteil erneuerbare Energien	24% (Wärme 38%, Strom 29%)	33% (Wärme 44%, Strom 53%)	50% (Wärme 44%, Strom 50%)	75% (Wärme 50%, Strom 75%)	100% Wärme und Strom

Die wichtigsten Handlungsfelder der Gemeinde Eschlikon sind folgende:

Energie- und Klimakonzept Gemeinde Eschlikon

Im Rahmen des Re-Audit Energiestadt und Erstzertifizierung als Energiestadt Gold im Jahr 2023, bekennt sich die Gemeinde Eschlikon zum Netto-Null-Ziel 2050 und mit der Vision nachhaltiges Eschlikon 2050 und öffentliche Verwaltung bis 2040, dass die Gemeindeverwaltung bis 2040 Klimaneutral sein soll.

Effizienz bei Wärme- und Stromverbrauch

Die energetische Sanierung der bestehenden Gebäude ist eine wichtige Massnahme im Rahmen des Energiekonzept. Im Rahmen von Energieberatung und Förderprogramm werden Anreize geschaffen, die Sanierungsrate zu erhöhen. Im Rahmen von Sondernutzungsplänen nutzt die Gemeinde ihren Handlungsspielraum. Effizienzsteigerungen beim Strom werden primär durch den Einsatz von sparsamen und intelligenten Geräten und Anlagen erreicht.

Sowohl bei der Wärme wie auch beim Strom kann die Gemeinde mit Sensibilisierung und Beratung ihren Beitrag leisten (z.B. Informationsverbreitung der vielen verschiedenen Förderprogramme von Bund und Kanton).

Erneuerbare Wärme und erneuerbarer Strom

Der Hauptpfeiler der zukünftigen Energieversorgung ist die Nutzung der verfügbaren Potenziale.

Fossilbetriebene Heizungen (insbesondere bei Wohnbauten) sollen durch Anlagen mit erneuerbaren Energiequellen ersetzt werden. Im Vordergrund steht der Ersatz von Ölheizungen durch Wärmepumpen. Wärmepumpen mit Erdsonden sind allerdings nur in etwa 30% des Baugebiets zulässig.

Die Sonnenenergie ist eines der grossen Potenziale in Eschlikon. Der weitere Zubau von grösseren Solarstromanlagen wird verstärkt angestrebt und gefördert.

Die Stromversorgung soll stetig erneuerbar ausgebaut werden. Die Strom Grosskunden sollen sensibilisiert werden auf ihren Strommix und deren Auswirkungen auf die Klimawirkung.

Mobilität

Der öffentliche Verkehr soll gestärkt, ausgebaut und gefördert werden. Der Langsamverkehr wird prioritär behandelt. Für den Richtplan Energie ist die Mobilität nicht relevant. Die Mobilität wird im Rahmen von Energiestadt und des Verkehrskonzepts behandelt und bearbeitet.

Klimawandelanpassung

Die Folgen des Klimawandels sind erhöhte Jahrestemperaturen, vermehrte und längere Hitzeperioden, sowie die Änderung der Niederschlagsverteilung. Dabei wird es auch häufiger Starkniederschlag geben. Um die Auswirkungen auf das Siedlungsgebiet auffangen zu können gegenwärtig die Klimastrategie Kanton Thurgau erarbeitet. Gemäss der Studie sind folgenden Sektoren im Kanton Thurgau stark vom Klimawandel betroffen:

Wasserwirtschaft (Knappheit und Qualität); Landwirtschaft (Ertrag und Qualität); Biodiversität (Artensterben); Gesundheit (Allergien, Infektionskrankheiten, Gesundheitsrisiko durch Hitze); Energieproduktion (Ertragseinbussen Wasserkraft).

Die Anpassung an den Klimawandel wird wahrgenommen, analysiert und entsprechende massnahmen geplant

2.3. Projektlauf und Organisation

2013 beschliesst der Gemeinderat der Politischen Gemeinde Eschlikon, in Zusammenhang mit der Überarbeitung der Ortsplanung den Richtplan um den Teil Energie zu erweitern und ein Energiekonzept zu erarbeiten. Dieser Energierichtplan der in den Jahren 2015 und 2016 erarbeitet und dann in den Jahren 2018 und 2019 überarbeitet wurde, wurde nie Rechtskräftig.

Ab 2023 bis heute fand eine wiederholte Überarbeitung statt, welche die energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen sowohl auf Bundes- als auch Kantonebene berücksichtigt.

Das Energie- und Klimakonzept der Gemeinde Eschlikon und der Energierichtplan wurden von der Nova Energie GmbH und ab 2022 von Ostschweiz AG in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe, beziehungsweise ab 2023 in einer kleineren Arbeitsgruppe erarbeitet. Ende 2019 bis Anfang 2020 fand eine erste kantonale Vorprüfung statt. Die öffentliche Bekanntmachung erfolgte vom 19. August 2021 bis 31. Oktober 2021.

Im Frühling 2024 fand eine weitere Kantonale Kurzprüfung der Überarbeiteten Dokumente statt. Der Richtplane Energie soll im Rahmen der Gesamten Ortsplanung, sprich zusammen mit den weitere Richtplanungen genehmigt werden.

Arbeitsgruppe:

Bernhard Braun, Gemeindepräsident

Alexander Sigg, Gemeinderat

Silvan Zingg, Gemeindeschreiber

Reto Frei Nova Energie Ostschweiz AG

3. Übergeordnete Ziele und Rahmenbedingungen

3.1. Schweizerische Energie- und Klimapolitik

Klimastrategie und Energiestrategie 2050: Zwei Strategien, ein Ziel

Die Schweiz will bis 2050 klimaneutral sein. Konkretisiert wird dieser Plan mit der «langfristigen Klimastrategie der Schweiz». Parallel dazu möchte die Schweiz die bestehende «Energiestrategie 2050» umsetzen. Sie führt in eine Zukunft ohne Kernenergie und ohne fossile Energien. Dennoch soll 2050 eine sichere, saubere, bezahlbare und weitgehend inländisch produzierte Energieversorgung gewährleistet sein. Die Ziele der Energie- und der Klimapolitik sind also eng verknüpft.

Langfristige Klimastrategie der Schweiz

Die Schweiz hat sich 2015 im «Übereinkommen von Paris» verpflichtet, ihren Treibhausgasausstoss bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 zu halbieren. 2019 hat der Bundesrat zudem beschlossen, dass die Schweiz bis 2050 unter dem Strich keine Treibhausgasemissionen mehr ausstossen soll (Netto-Null-Ziel). Damit will die Schweiz zusammen mit den anderen Staaten der Welt die globale Erwärmung auf maximal 1,5 °C gegenüber der vorindustriellen Zeit begrenzen. Der Bundesrat konkretisiert den Weg zu diesem Ziel in der «langfristigen Klimastrategie der Schweiz» und verabschiedete diese am 27. Januar 2021. Eine wichtige Grundlage dafür bilden die Energieperspektiven 2050+.

Energiestrategie 2050

2013 hatte der Bundesrat die «Energiestrategie 2050» vorgelegt. 2017 stimmte die Stimmbevölkerung der Umsetzung eines ersten Massnahmenpakets dieser Strategie zu. Dazu gehört das Verbot neuer Kernkraftwerke in der Schweiz, schärfere Massnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen, sowie der deutliche Ausbau der erneuerbaren Energien in der Schweiz. Nach der Ablehnung des CO₂-Gesetzes im Juni 2021 befinden sich zurzeit verschiedene Gesetzesanpassungen in der Vernehmlassung.

Energieperspektiven 2050+

Die Energieperspektiven 2050+ gehen den Fragen nach, ob die Ziele der Energie- und der Klimastrategie überhaupt gleichzeitig bis 2050 erreicht werden können. Sie liefern erstmals Szenarien, welche die Zielsetzungen der Energie- und der Klimapolitik gemeinsam abbilden. Sie zeigen mögliche technologische Entwicklungen, mit denen beide Ziele bis 2050 erreicht werden können.



Abbildung 1: Zielbild klimaneutraler Schweiz 2050, Quelle: Energieperspektiven 2050+, BFE 2020

Vorbereitungen auf eine mögliche Gas- oder Strommangellage

Die Versorgungssituation mit Gas und Strom ist durch den Krieg in der Ukraine und der Trockenheit in der Schweiz 2022 angespannt. Der Bundesrat bereitete sich mit den Kantonen und der Energiebranche auf eine mögliche Gas- oder Strommangellage im Winter 2022 / 23 vor. Informationen, Sparappelle sowie die angeordnete Umstellung von Zweistoffanlagen auf Heizöl sollen eine Gas- und Strommangellage verhindern. Sollte diese trotzdem eintreten, ist die Kontingentierung des Gas- bzw. Stromverbrauchs angedacht. Nicht betroffen davon sind als geschützte Verbraucher insbesondere Haushalte sowie grundlegende soziale Dienste.

Klima- und Innovationsgesetz

Am 18. Juni 2023 haben die Schweizer Stimmberechtigten über das Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (indirekter Gegenvorschlag zur Gletscher-Initiative) abgestimmt. Bei einer Stimmbeteiligung von 42.5% wurde das Klimagesetz mit dem Resultat von 59.07% angenommen. Das Netto-Null-Ziel 2050 ist seither gesetzlich verankert.

3.2. Kantonale Energiepolitik

Das Energiekonzept 2020 – 2030 orientiert sich an der Energiestrategie 2050 des Bundes. Daraus resultieren für den Kanton Thurgau folgende Ziele für das Jahr 2030:

Tabelle 2: Anvisierte Ziele für das Jahr 2030

Schwerpunkte	Stand 2015 (GWh)	Ziel 2030 (GWh)	Veränderung zu 2015
Fossile Brennstoffe	3000	1600	-27%
Fossile Treibstoffe	2300	1500	-35%
Elektrizitätsverbrauch	1650	1650	0%
Produktion erneuerbare Wärme	880	1400	+59%
Produktion erneuerbare Elektrizität	160	495	+209%
Wasserkraft		40	
Sonne		300	
Windkraft		95	
Geothermie		15	
Biomasse		45	

Kantonale Vorgaben Energierichtplan

Im kantonalen Richtplan (Planungsgrundsatz 4.2 B) hat der Kanton folgende Ziele definiert, welche im kommunalen Energierichtplan aufgenommen werden sollen:

- Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden und Anlagen.
- Ausschöpfung der Potenziale bei der Nutzung erneuerbarer Energien, wobei den einheimischen Potenzialen besondere Beachtung zu schenken ist.
- Reduktion der Treibhausgasemissionen und Minderung der Abhängigkeit von fossilen Brenn- und Treibstoffen.
- Ausbau der Elektrizität aus erneuerbaren Energien mit dem Ziel, den Anteil der Elektrizität aus Kernenergie langfristig zu ersetzen.
- Mittelfristig Stabilisierung der Elektrizitätsnachfrage.

Energierecht

Der Kanton Thurgau hat sich hohe energie- und klimapolitische Ziele gesetzt:

Gesetz über die Energienutzung (ENG; RB 731.1) vom 19.06.2023

Das Energiegesetz (Gesetz über die Energienutzung) umfasst gesetzliche Anforderungen an den Bau und Betrieb von Gebäuden, ein Angebot für Energieberatung und Weiterbildung sowie ein Förderprogramm.

Die Grundsätze des Energiegesetzes sind:

1. Förderung einer sparsamen und rationellen Energienutzung
2. Förderung der Nutzung erneuerbarer und umweltverträglich produzierter Energien
3. Minderung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern
4. Vollzug der Energiegesetzgebung des Bundes

Energienutzungsverordnung (ENV; RB 731.11) vom 01.07.2023

Der Regierungsrat des Kantons Thurgau hat die Änderung der Verordnung zum Gesetz über die Energienutzung genehmigt und auf den 1. Juli 2023 in Kraft gesetzt.

Die beschlossenen Änderungen sollen primär den Zubau bei der Solarstromproduktion (Eigenstromerzeugung bei Neubauten) beschleunigen.

Im Zusammenhang mit der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand (Kanton, Gemeinden sowie Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechtes) wurden die Neubaustandards konkretisiert und der Ausstieg aus den fossilen Energien vorbereitet

4. Analyse

4.1. Methodik und Datengrundlage

Die Energie- und Klimabilanzierung wurde mit dem Energie- und Klima-Kalkulator von EnergieSchweiz berechnet. In der Bilanzierung wird der Energieverbrauch (Endenergie und Primärenergie) und die CO₂-Emissionen für die Bereiche Wärme, Strom und Mobilität im Perimeter der Gemeinde Eschlikon ausgewiesen. Diese Bilanzierung bietet der Stadt eine Grundlage zur Formulierung von energiepolitischen Zielen und Massnahmen.

Die Energie- und Klimabilanzierung wurde für das Jahr 2022 erstellt. Im Rahmen der Energiestadt Re-Audits wurden auch für die Jahre 2016 und 2019 jeweils eine Energie- und Klimabilanzierung erstellt. Genutzt wurden verschiedene Datenquellen (Gemeindedaten, Energiestatistik Kanton Thurgau, Werte aus dem Energie- und Klima-Kalkulator).

Die Daten für den Wärmebedarf (Raumwärme und Warmwasser) der Gemeinde wurden vom Amt für Energie des Kantons Thurgau, von Mitarbeitenden der Gemeinde, von den Technischen Werken sowie von den Gaslieferungen bezogen.

4.2. Systemgrenze

Primärenergie und CO₂-Emissionen sind die Zielgrössen der 2000-Watt-Gesellschaft. Die Bilanzierung dieser Zielgrössen basiert auf dem Endenergiebedarf innerhalb des betrachteten Perimeters. Bei der Primärenergie wird zusätzlich die Energie zur Bereitstellung der eingesetzten Energieträger mitgezählt – unter Berücksichtigung der gesamten Supply Chain (gesamter Prozess).

Die Endenergie stellt nicht den tatsächlichen Energieverbrauch dar. Auf dem Weg von der ursprünglichen Quelle wie z.B. einem Kohlebergwerk über das Kohlekraftwerk und die Stromleitung bis zur Steckdose im Gebäude muss Energie für Förderung und Transport aufgewendet werden. Hinzu kommen Umwandlungsverluste, da bei der Verbrennung von Kohle nicht die gesamte Wärmeenergie in elektrische Energie umgewandelt werden kann. Diese verloren gegangene Energie muss wieder auf die Endenergie aufsummiert werden, um den tatsächlichen Primärenergiebedarf zu erhalten.

Bei der Bilanzierung von Gebietskörperschaften wird der Endenergieverbrauch innerhalb der geografischen Grenzen gemessen beziehungsweise geschätzt und daraus der Primärenergiebedarf (gesamt) und die energiebedingten Treibhausgasemissionen inklusive deren Supply Chain («Energie Scope 1, 2, + 3») berechnet. Der Konsum von Waren und Dienstleistungen von ausserhalb des Perimeters («Scope 3») wird nicht berücksichtigt.

Im Wissen, dass die Treibhausgasemissionen gemäss Scope 3 relevant sind, werden diese gemäss Bericht der Stadt Zürich zu Netto-Null Treibhausgasemissionen Stadt Zürich abgebildet.

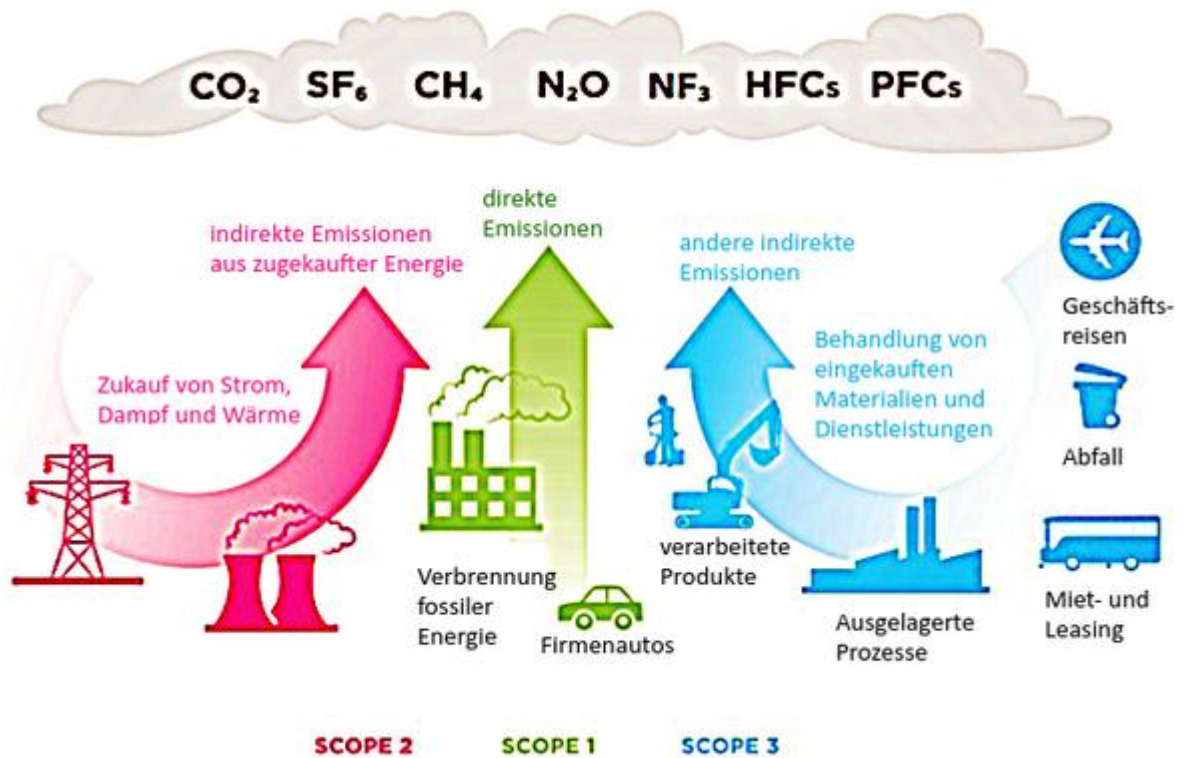


Abbildung 2: Scope 1-3 nach Greenhouse Gas Protocol
 Quelle: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=140748311> (Übersetzung Universitäten und Hochschulen Österreich)

- Scope 1 beinhaltet die direkten Treibhausgasemissionen, die auf dem Stadtgebiet entstehen.
- Scope 2 beinhaltet die Treibhausgasemissionen, welche durch die Nutzung von netzgebundener Energie im Stadt-/Gemeindegebiet entstehen (bspw. bei Strom, Fernwärme oder -kälte, Gas). Darin berücksichtigt ist auch die durch die Produktion verursachten Emissionen der netzgebundenen Energie.
- Scope 3 enthält alle indirekt verursachten Emissionen ausserhalb des Stadt-/Gemeindegebiets, welche durch vor- und nachgelagerte Aktivitäten entstehen (z.B. Emissionen durch die Herstellung und Entsorgung der verwendeten Baustoffe und Energieanlagen und den Konsum).

4.3. Bevölkerungsentwicklung

Politische Gemeinde seit 1.1.1997, bestehend aus den Dörfern Eschlikon, Wallenwil und Hurnen und ist 6,2 km² gross. Eschlikon – im Jahre 1280 erstmals urkundlich erwähnt – ist eine aufstrebende Gemeinde im schönen „Tannzapfenland“. Eingebettet in sanfte, bewaldete Hügel hat sich Eschlikon in den letzten Jahren sehr stark gewandelt. Einst ein verträumtes Bauerndorf, heute – dank der ruhigen, attraktiven Lage – eine moderne und lebenswerte Gemeinde. Optimale Verkehrsanbindung, ideale Einkaufsmöglichkeiten, ein gemeindeeigenes Glasfasernetz, viele Arbeitsplätze und ein reiches kulturelles Leben tragen viel zur weiteren Entwicklung bei. (Quelle: Webseite der Gemeinde)

Das Amt für Raumentwicklung des Kantons Thurgau rechnet mit einem jährlichen Wachstum von 0.6% der Raumnutzer bis 2040. Die Zahl der Raumnutzer beinhaltet auch zusätzliche Beschäftigte. Um die Entwicklung des Energiebedarfs in der Modellierung abzuschätzen, wurde deshalb ein jährliches Bevölkerungswachstum von 0.5% eingesetzt.

Stand 31.12.2014 / 31.12.2021 / 31.12.2024

Einwohner/-innen:	4'210	4'729	4'869
Beheizte Gebäude:	1'007	1'055	1'076
Gesamtfläche in ha	620	620	620
Siedlungsfläche in %:	22	22	22
Motorfahrzeuge:	2'613	3'058	3'113
Beschäftigte:	1'581	1'755	1'860
Einwohner/-innen Kanton Thurgau:	261'992	282'080	296'811

Tabelle 3: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Eschlikon

Einwohnerzahl 2020	4'564	Dienststelle Statistik TG: Gemeindeportraits
Einwohnerzahl 2021	4'729	Dienststelle Statistik TG: Gemeindeportraits
Einwohnerzahl 2024	4869	Dienststelle Statistik TG: Gemeindeportraits
Einwohnerzahl 2035	5'150	Wachstumsschätzung
Einwohnerzahl 2050	5'500	Wachstumsschätzung

4.4. Gesamtenergiebilanz

Primärenergie und CO₂-Emissionen sind die anerkannten Bilanzierungsindikatoren gemäss 2000-Watt-Gesellschaft. Bei der Primärenergie wird die Endenergie (Heizöl, Erdgas, Elektrizität etc.) mit Faktoren multipliziert, welche auch die vorgelagerten Prozesse (Gewinnung, Transport, Wärmeverluste bei der Stromproduktion etc.) berücksichtigt. Die CO₂-Emissionen berücksichtigen sämtliche Treibhausgase (CO₂, Methan, Fluorgase etc.).

Die Energie- und CO₂ Bilanzierung wird mit dem anerkannten Bilanzierungstool der 2000 Watt Fachstelle errechnet.

Der Gesamtenergieverbrauch (Endenergiebedarf) für das Jahr 2014 beträgt 137'112 MWh pro Jahr. Das entspricht 251'870 Megawattstunden MWh pro Jahr Primärenergie.

2018: Ist der Gesamtenergieverbrauch bei 137'000 MWh und 234'000 MWh Primärenergie.

Die im Jahr 2021 und 2024 rund 142'000 beziehungsweise 138'000 Megawattstunden MWh Endenergieverbrauch in der Gemeinde Eschlikon teilte sich wie folgt auf die 3 Bereiche auf:

- Netzstrom (ohne Eigenverbrauch Solarstrom): ca. 42'000 MWh (30%) / 39'000 MWh (28%)
- Wärme (inkl. Strom für Wärmeerzeugung): ca. 58'000 MWh (41%) / 52'000 MWh (38%)
- Mobilität: ca. 41'000 MWh (29%) / 46'000 MWh (34%)

Der gesamte Endenergieverbrauch pro Person in Eschlikon lag im Jahr 2024 bei gut 28 MWh und entsprach ca. 3'000 Litern Heizöl. Im Vergleich zum schweizerischen Durchschnitt mit 23.5 MWh ist der Endenergieverbrauch etwas höher.

In der Abbildung 4 ist ersichtlich, dass der Pro-Kopf-Verbrauch in Eschlikon sinkt, aber über dem schweizerischen Schnitt liegt. Der Grund dafür ist der im Vergleich höhere Energieverbrauch bei der Mobilität (ländliche Pendlergemeinde) und der vergleichsweise höhere Anteil an Industrie, was einen höheren Stromverbrauch verursacht.

Erfreulich ist die Betrachtung über die Bilanzierungsjahre, denn die Gesamtenergiemenge pro Person in Eschlikon sinkt stetig.

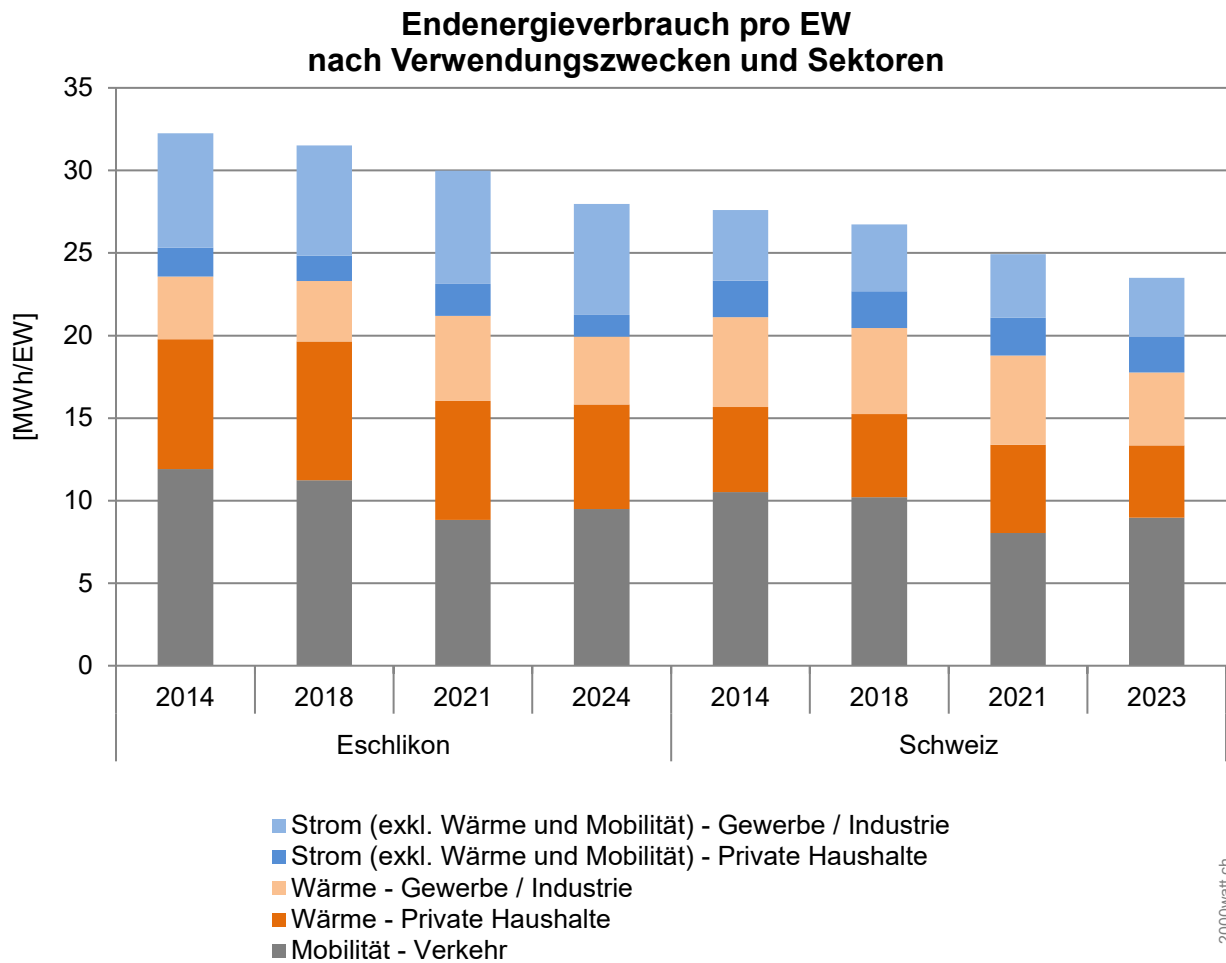


Abbildung 3: Pro-Kopf-Endenergieverbrauch nach Sektoren und Verwendungszweck in Eschlikon und der Schweiz

Für die Bereitstellung der 28 MWh Endenergie pro Person in Eschlikon werden inklusive vorgelagerte Prozesse 45 MWh Primärenergie benötigt (Umwandlungs- und Transportverluste gut 35%).

In der Schweiz liegt der Endenergieverbrauch im Jahr 2023 bei 24 MWh pro Person und der Primärenergieverbrauch bei 34 MWh pro Person.

Der im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt hohe Primärenergiebedarf ist auf einen deutlich höheren Anteil an Kernenergie in Eschlikon als im Schweizer Durchschnitt zurückzuführen.

End- und Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Energieträger pro EW

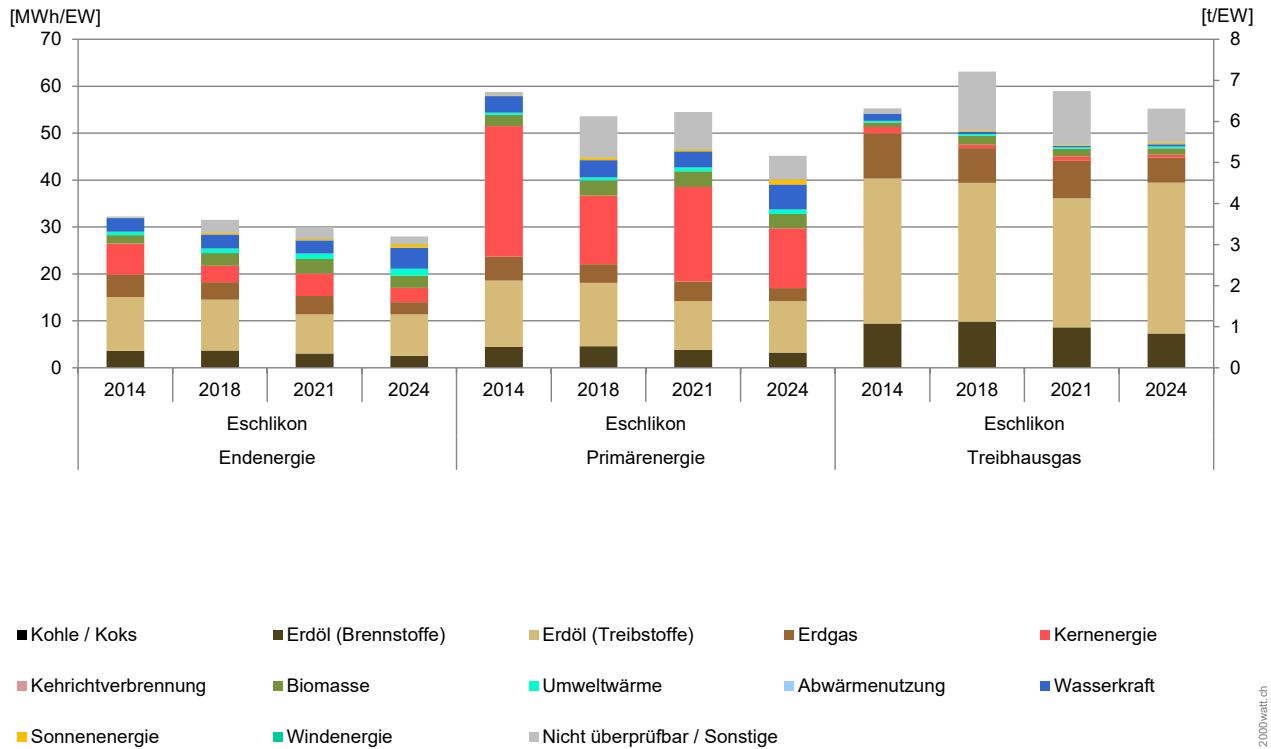


Abbildung 4: End- und Primärenergie nach Energieträger, Eschlikon und der Schweiz

2020/watt.ch

4.5. Treibhausgasemission pro Person und Jahr

Die Treibhausgasemissionen liegen 2021 gesamthaft bei rund 94'500 t pro Jahr. Das sind pro Person 6.13 t CO₂ pro Person und Jahr. Der schweizerische Durchschnitt liegt bei 5.64 t CO₂ pro Person und Jahr.

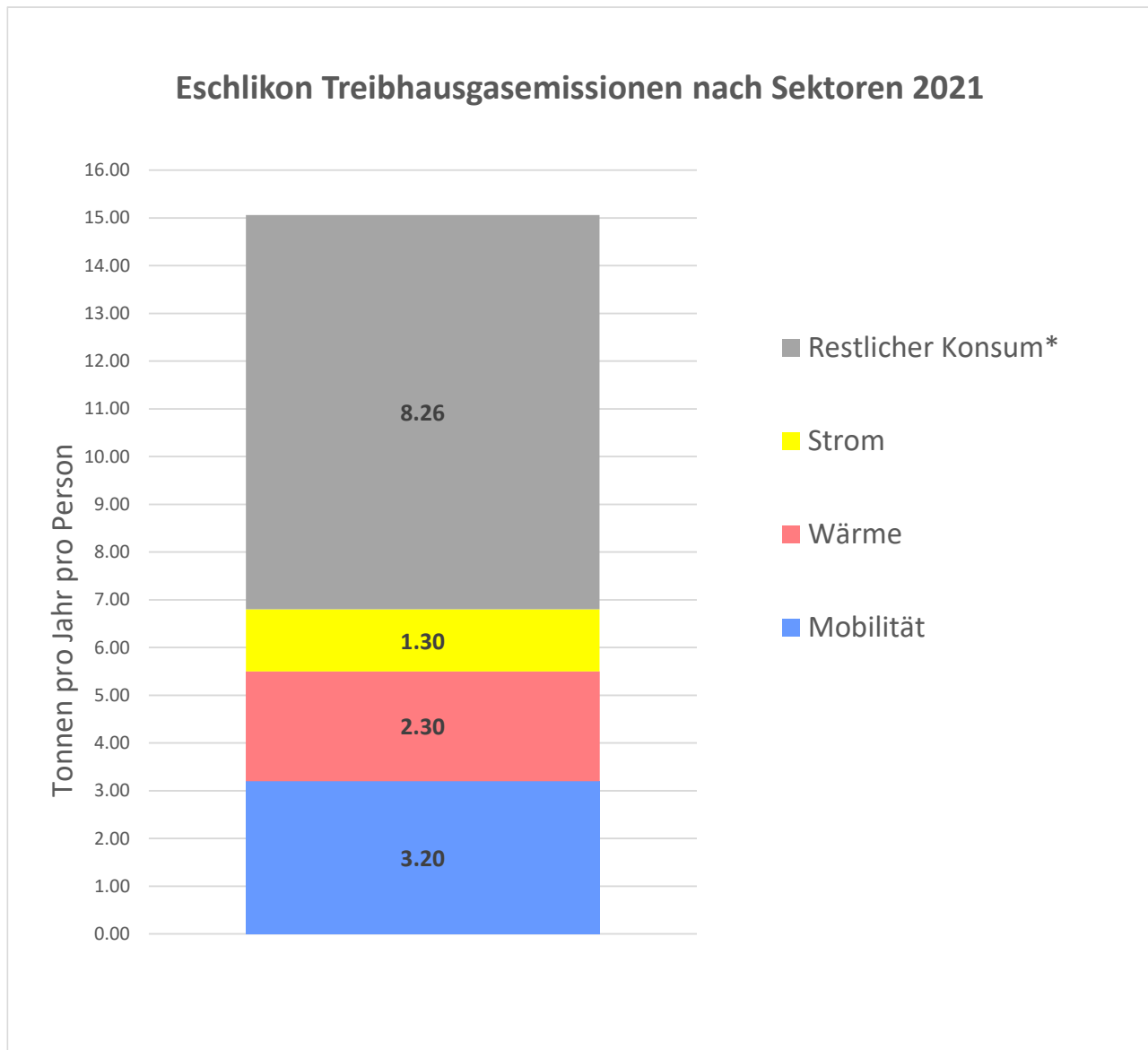


Abbildung 5: 2021 Treibhausgasemission pro Person in Eschlikon

Nach Verwendungszweck ist 2021 in Eschlikon die Mobilität zu 47%, die Wärmeversorgung zu 34% und der Stromverbrauch zu 19% (Grundversorgung 0.5%, Freier Markt 18.5%) für die Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Im schweizerischen Vergleich ist die Mobilität zu 52%, die Wärmeversorgung zu 42% und der Stromverbrauch zu 6% für die Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Neben den direkten Energien (Scope 1+2) liegt der CO₂-Ausstoss für den restlichen Konsum, d.h. alle indirekt verursachten Emissionen ausserhalb des Stadtgebiets (Scope 3), welche durch vor- und nachgelagerte Aktivitäten entstehen, zum Beispiel Emissionen durch die Herstellung und Entsorgung der verwendeten Baustoffe und Energieanlagen und den Konsum, bei 8.26 t CO₂ pro Person und Jahr.

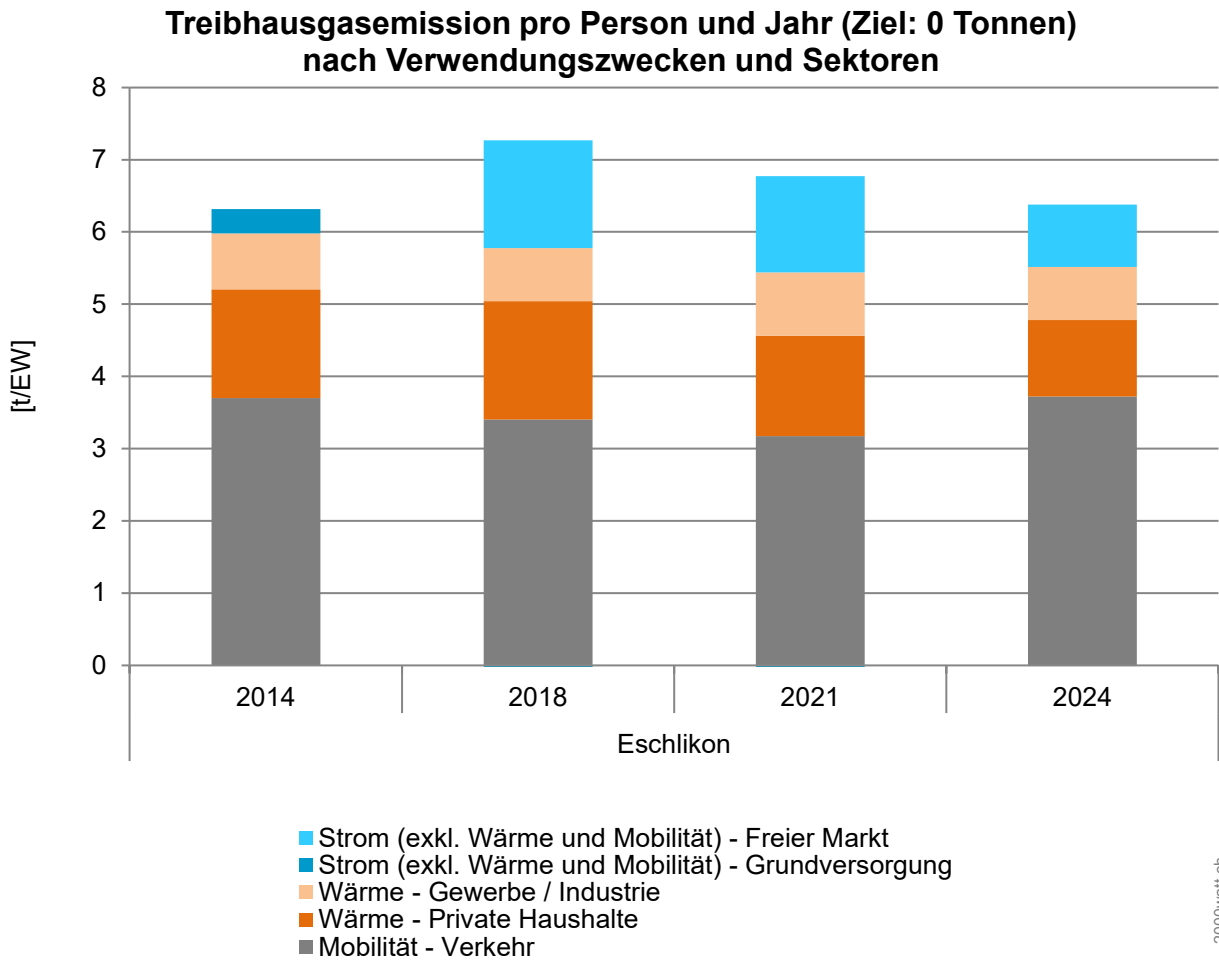


Abbildung 6: Treibhausgasemissionen nach Verwendungszweck, Eschlikon

Die Grafik zeigt, dass von 2014 bis 2021 die Treibhausgasemissionen in den Bereichen Mobilität und Wärme sinken. Im Bereich Strom ist ab 2018 eine Zunahme ersichtlich. Von 2021 bis 2024 sind die Treibhausgasemissionen im Bereich Mobilität deutlich gestiegen. Das ist einerseits auf die Bilanzierungsmethode zurückzuführen, andererseits auf den hohen Anteil Strom, der die Industrie auf dem freien Markt beschafft und CO₂ belastet ist und im Bereich Mobilität durch die Zunahme der Fahrzeuge und Personen.

Im Vergleich zur Schweiz liegen die Treibhausgase in Eschlikon etwa 0.5 t CO₂ pro Person über dem Schweizer Durchschnitt. Auch bei der Treibhausgasbetrachtung werden die Emissionen der eingesetzten Energieträger unter Berücksichtigung der gesamten Supply Chain mitbilanziert.

(Quelle: Leitkonzept 2000-Watt-Gesellschaft)

Energie und CO₂ Bilanz ohne Strom Grossbezüger

Wenn in der Bilanz der schwer beeinflussbare Strom den die Grossbezüger beziehen, ausgeblendet wird, ist der Gesamtenergieverbrauch bei 110'000 MWh Endenergie und 136'000 MWh Primärenergie. Das heisst, die Treibhausgasemissionen wären etwa 20% tiefer ohne die Grossverbraucher.

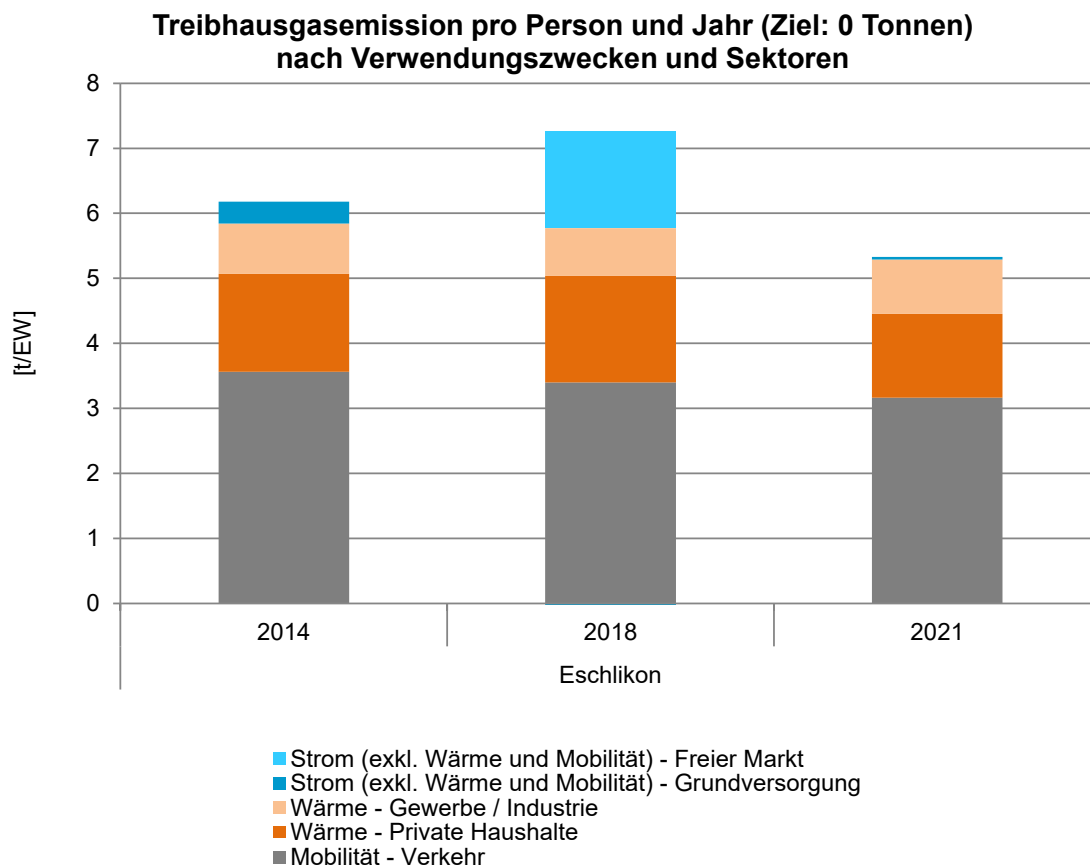


Abbildung 7: Treibhausgasemissionen nach Verwendungszweck, Eschlikon ohne Grossverbraucher Strom

Im Bereich Mobilität Inland werden 75% der Treibhausgasemissionen durch den Strassenverkehr zu einem sehr grossen Teil durch Personenwagen erzeugt. Im Schnitt verbraucht ein fossiler Personenwagen 900 l Treibstoff pro Jahr (7.5 l/100 km und 12'000 km Laufleistung) und erzeugt rund 3 t CO₂/Jahr. Die 2'900 immatrikulierten fossilen Personenwagen emittieren rund 24'000 t CO₂ pro Jahr und haben damit einen Anteil von fast 50% an den gesamten Treibhausgasemissionen.

Zur Erreichung des Netto-Null-Ziels ist die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und der Mobilität entscheidend.

4.6. Wärme

Die folgende Abbildung zeigt die Verwendung der verschiedenen Energieträger für die Wärmeversorgung für die Jahre 2014, 2018, 2021 und 2024. Die Endenergie Wärme ist wieder auf dem Niveau von 2018.

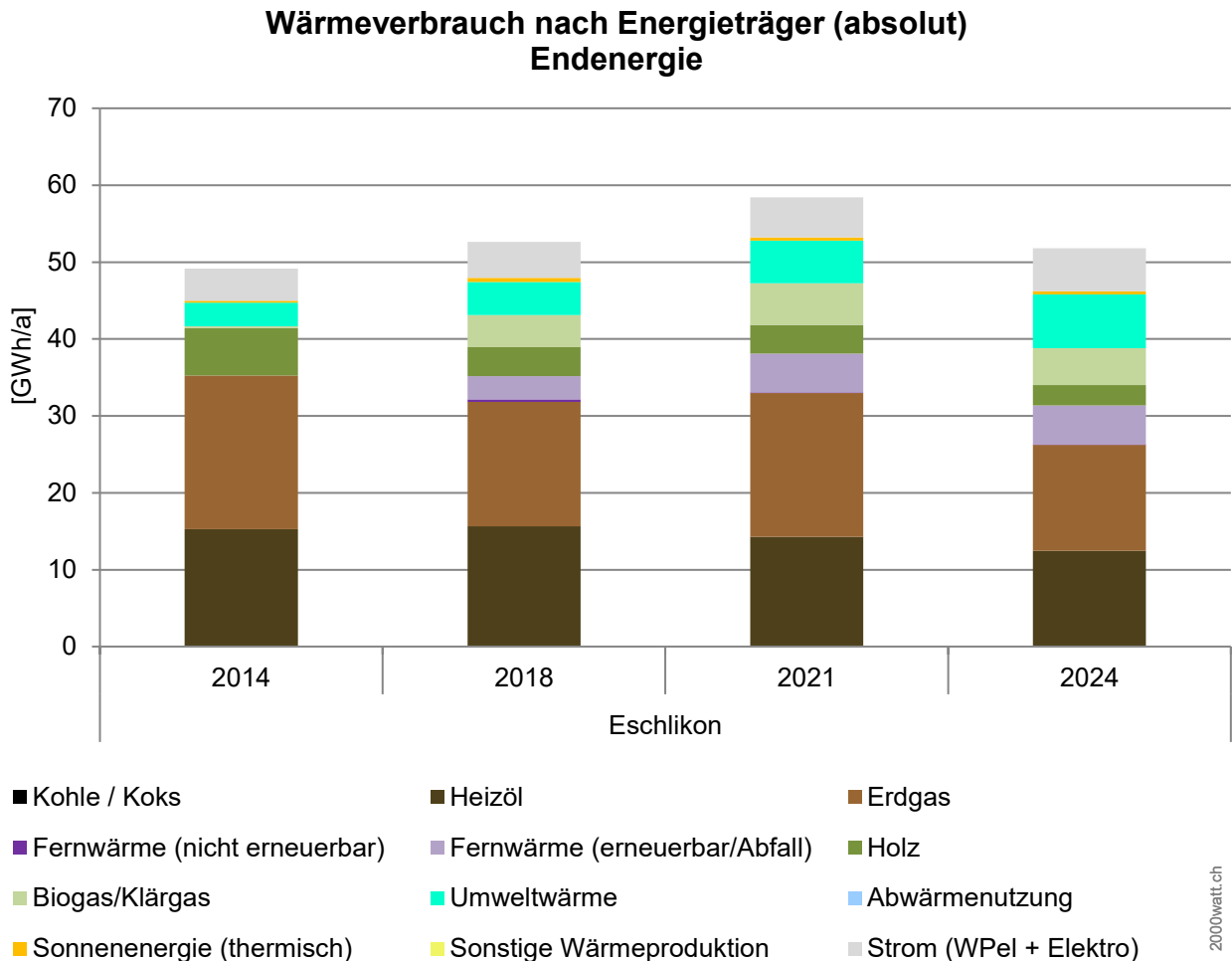


Abbildung 8: Endenergieverbrauch Wärme und Prozessenergie in GWh pro Jahr

In der Gemeinde Eschlikon werden 51% des Wärmeverbrauchs mit fossilen Energieträgern erzeugt. Der kantonale Schnitt liegt bei 64%. 12'500 MWh (24%) der Wärmeversorgung erfolgen durch Ölheizungen und 13'000 MWh (27%) durch Gasheizungen. Das Standardprodukt Erdgas der Stadtwerke Wil enthält Biogas (Ausland), welcher für die Bilanzierung der Gemeinde nicht anrechenbar ist. Der anrechenbare oder zertifizierte Biogasverbrauch bei knapp 4'000 MWh.

9% des Wärmeverbrauchs werden mit Elektrizität erzeugt. Die gut 5'000 MWh Elektrizität teilen sich auf in ca. 2'500 MWh für die Elektroheizungen und elektrischen Warmwasserboiler und 2'500 MWh für Wärmepumpen.

Ende 2021 waren im Gemeindegebiet 2'463 Hauptheizsysteme installiert, von welchen 967 (39%) Ölheizungen und 671 (27%) Gasheizungen sind.

Gemäss Liste der Feuerungskontrolle (Stand Ende 2022) beträgt die Anzahl Ölheizungen 628 Anlagen, 803 Gasheizungen und 34 Holzfeuerungen.

Die Angaben gemäss kantonaler Energiestatistik und Liste der Feuerungskontrolle unterscheiden sich betreffend Anlagezahl deutlich. Betreffend Angaben und Hochrechnungen zu den installierten Heizleistungen und schlussendlich produzierter Wärme sind die Angaben fast identisch.

Gemäss Bundesamt für Statistik, gab es im Jahr 2022 in der Schweiz 1,79 Millionen Gebäude mit Wohnnutzung und 4,74 Millionen Wohnungen. 39% der Gebäude wurden mit Heizöl beheizt, 18% mit Gas. 19% verfügten über eine Wärmepumpe. Dieser Anteil hat sich seit 2000 vervierfacht. Zwei von drei Haushalten heizten mit fossilen Energieträgern (40% Heizöl, 25% Gas).

(Quelle: Bundesamt für Statistik. Gebäude- und Wohnungsstatistik, Neuchâtel, 26.09.2023)

Heizöl

Ende 2014 sind in Eschlikon 252 kleine und mittlere Ölanlagen mit einer kumulierten Leistung von rund 6'153 kW installiert. Dabei wurde in Rücksprache mit Herrn M. Hug (Feuerungskontrolle) eine durchschnittliche Leistung pro Anlage von 25 kW angenommen. Des Weiteren gibt es 22 Anlagen mit einer Leistung über 70 kW, davon zwei mit 702 beziehungsweise 780 kW Leistung. Die durchschnittliche Leistung wurde mit je 100 kW berechnet. Die kumulierte Leistung beträgt 3'447 kW. Bei einer mittleren jährlichen Betriebsdauer von 1500 Stunden bei den kleinen und 1750 Stunden bei den grossen Feuerungen werden damit 15'262 MWh Wärme produziert.

2021 sind gemäss Feuerungskontrolle 224 Anlagen in Betrieb diese produzieren 14'300 MWh Raumwärme und Warmwasser.

Erdgas

Gemäss Angaben der Technischen Betriebe Wil betrug der Gasabsatz für Raumwärme und Prozessenergie auf dem Gemeindegebiet im Jahr 2014 20'106 MWh. Davon entfällt die Menge von 13'889 MWh auf die 517 Haushalt und Gewerbekunden. Daneben sind 14 Industriekunden mit einem Bedarf von 3'359 MWh und ein Grosskunde mit 2'858 MWh. 20 Kunden beziehen zusammen 125 MWh Biogas.

Der Gasabsatz für Raumwärme und Prozessenergie auf dem Gemeindegebiet war im Jahr 2021 18'700 MWh. Der Gas Bezug verteilt sich auf total 561 Anlagen. Davon sind 3'838 MWh Biogas.

Seit 2014 sind die Gasanschlüsse in Eschlikon gestiegen.

Wärmenetze

Der Wärmeverbund Eschlikon zu 100% mit Holz betrieben setzte 2021 gut 5'000 MWh Raumwärme und Warmwasser ab.

Holzfeuerungen

In Eschlikon sind 37 Holz-Zentralheizungen installiert. Davon 34 Anlagen kleiner 40 kW und 3 Anlagen grösser 40 kW. Gemäss Feuerungskontrolle besteht eine installierte Leistung von total 1570 kW. Bei einer Betriebsstundenzahl von 1'500 Volllaststunden ergibt das eine Wärmemenge von 2'355 MWh pro Jahr.

Hinzu kommen sieben Feuerung grösser 70 kW mit einer Leistung von 1'958 kW. Diese produzieren bei 1750 Volllaststunden eine Wärmemenge von 3'427 MWh pro Jahr. Insgesamt ergibt das bei den Holzfeuerungen eine Wärmeenergiemenge von 5'782 MWh pro Jahr.

2021 sind Holzfeuerungen mit etwa 2'150 kW Leistungen installiert, daraus ergibt sich etwa 3'800 MWh Energie.

11 Anlagen haben eine Leistung grösser 70 kW, bei 56 Anlagen ist die Leistung unter 40 kW.

Wärmepumpen

Auf dem Gemeindegebiet sind im Jahr 2014 total 109 Wärmepumpen-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 870 kW installiert. Diese liefern bei einer JAZ von 3.5 die Umweltwärme von 3'045 MW pro Jahr. Insgesamt 439 m² thermische Solaranlagen produzieren 176 MW/h im Jahr 2014.

2021 sind 197 Wärmepumpen mit einer elektrischen Leistung von 1'575 kW installiert. Davon ist etwa 1/3 mit Erdsonden, die restlichen sind Luft-Wasser Wärmepumpen. Diese liefern Umweltwärme von 5'500 MWh.

Elektroheizungen

Die Anzahl der Elektroheizungen ist Ende 2021 bei 84 Anlagen.

Fazit

Innert der Jahre 2014-2021 ist bei den Gasheizungen eine Zunahme von 44 Anlagen festzustellen. Im Gegensatz ist bei den Ölheizungen eine Reduktion erkennbar von knapp 30 Anlagen über die letzten 7 Jahre.

Um die Energie- und Klimaziele zu erreichen, sind über die nächsten Jahre die gut 780 fossilen Heizungen zu ersetzen. Das sind bis 2040 jährliche 50 und bis 2050 jährlich 31 fossile Heizungen zu ersetzen.

Die Tabelle 7 zeigt, dass in Eschlikon in den Jahren von 2018 bis 2023 jährlich zwischen 11 bis 25 und im durchschnittlich 19 fossile Heizungen durch Wärmepumpen, Holzheizungen oder Wärmenetzanschluss ersetzt wurden.

Im Bereich Gebäudeeffizienz wurden pro Jahr 3 bis 10 energetische Sanierungen durchgeführt.

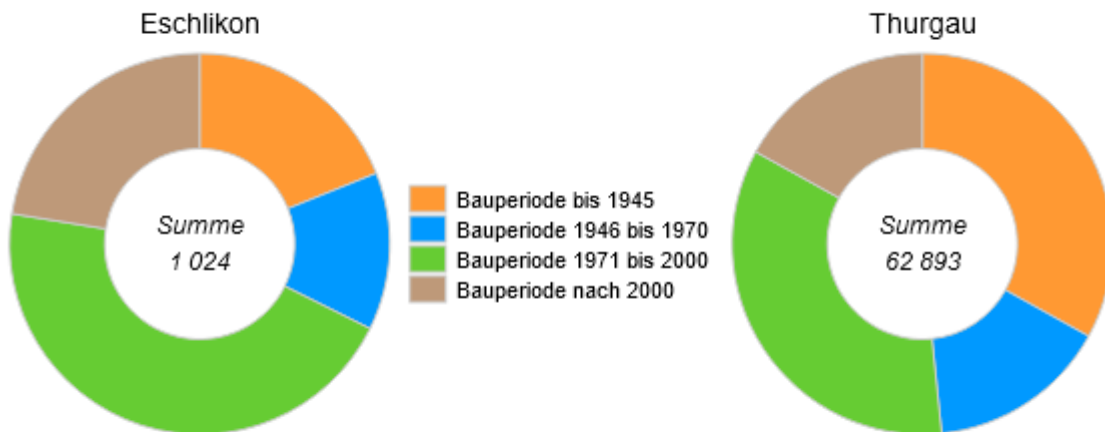
Tabelle 4: Umgesetzte Projekte gemäss Förderprogramm Kanton Thurgau in Eschlikon (2016-2023)

Jahr	Gesamt-sanierung	Minergie-Sanierung	Holzheizung	Wärmepumpe	Wärmenetzanschluss	Solarthermie	Batteriespeicher	Energieeffizienz	E-Auto	Ladeinfrastruktur	GEAK-Plus
2016	6	1	0	0	1	0		1			0
2017	10	0	0	0	0	2	5	0			0
2018	3	0	1	9	8	1	7	2			1
2019	4	0	0	6	16	1	0	2	6		2
2020	4	0	0	6	5	1	4	0	4	1	3
2021	4	0	1	13	2	0	5	0	21	0	5
2022	6	0	1	21	0	0	7	3	7	1	9
2023	7	0	0	23	3	1	13	0			4

Gemäss Statistischem Jahrbuch 2014 verfügt Eschlikon über einen Gebäudebestand von 1'024 beheizten Gebäuden: 496 Einfamilienhäuser, 145 Mehrfamilienhäuser, 41 Wohngebäude mit Nebennutzung und 24 Gebäude mit teilweiser Wohnnutzung.

Die Aufschlüsselung nach Baujahr 2014:

Gebäude mit Wohnnutzung nach Bauperiode



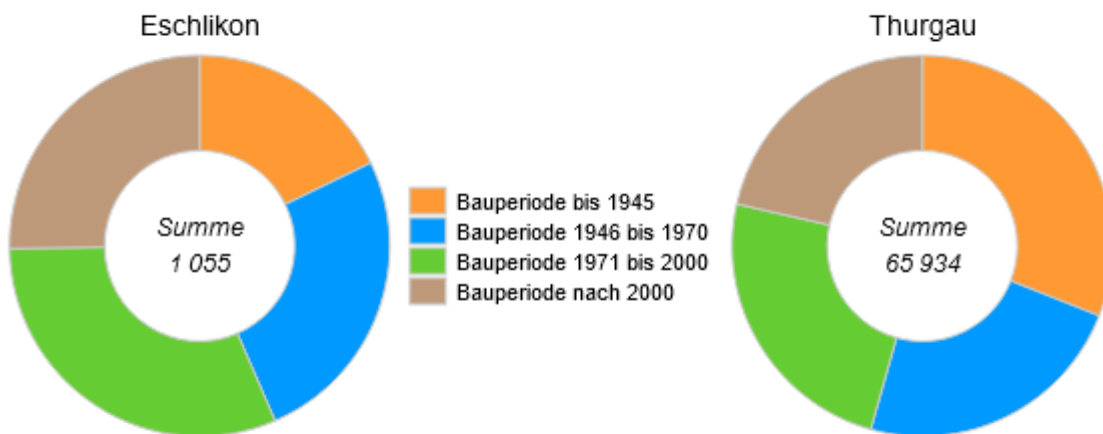
2011 2012 2013 **2014** 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 >>

Quelle: Bundesamt für Statistik, Bau- und Wohnbaustatistik - 2014

Abbildung 9: Gebäude mit Wohnnutzung nach Bauperiode 2014

Im Jahr 2020: sind es 1055 Gebäude mit Wohnnutzung, davon 712 Einfamilienhäuser, 196 Mehrfamilienhäuser, 94 Gebäude mit Nebennutzung und 53 Gebäude mit teilweiser Wohnnutzung. Die Aufschlüsselung nach Baujahr 2020:

Gebäude mit Wohnnutzung nach Bauperiode



2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 **2020** 2021 >>

Quelle: Bundesamt für Statistik, Bau- und Wohnbaustatistik - 2020

Abbildung 10: Gebäude mit Wohnnutzung nach Bauperiode 2020

Tabelle 5: Beheizte Gebäude und Bauperiode

Bauperiode bis 1945	188 Gebäude / 17.8%
---------------------	---------------------

Bauperiode 1946 – 1970	271 Gebäude / 25.7%
Bauperiode 1970 – 2000	330 Gebäude / 31.3%
Bauperiode nach 2020	266 Gebäude / 25.2%

Gemäss Gemeindeporträt Thurgau gibt es in Eschlikon 1'055 Gebäude mit Wohnnutzung, davon sind gut 3/4 in den Bauperioden vor 2000.

Das heisst, etwa bei 800 der beheizten Gebäude mit Wohnnutzung ist eine energetische Sanierung sinnvoll. Beim einer Zielgrösse der Sanierungsrate von 3-4% müssten jährlich 30 Gebäude saniert werden. Die Auswertung über das kantonale Förderprogramm zeigt dass jährlich zwischen 3 bis 10 Gebäude energetisch saniert werden.

Als Grundlage und Motivation für eine Gebäudesanierung und Heizungsersatz ist eine Energieberatung durch die öffentliche Energieberatung und / oder eine umfassende Beratung mit Hilfe eines Gebäudeenergieausweises der Kantone (GEAK) sehr hilfreich.

4.7. Strom

Die Technischen Werke versorgen die Gemeinde mit Strom. Die durchgeleitete Energiemenge betrug im Kalenderjahr 2014 36'497 MWh. Davon entfällt 28'921 MWh auf die Industrie, wobei fast 20'000 MWh durch Dritte geliefert wird, das ist mehr als zwei Drittel des gesamten Strombedarfs. Gemäss Abschätzung von M. Zumbühl (Leiter Technische Werke) entfallen 2'660 MWh pro Jahr auf Elektro-Heizungen und Elektro-Boiler mit der Gesamtleistung von 1'774 kW.

2021 war der Strombedarf in Eschlikon bei 41'622 MWh. Das ist gut 14% mehr als 2014. Grund dafür ist die Zunahme an Stromintensiven Gewerbe- und Industriebetrieben. Diese 19 Grossbezüger haben einen Strombedarf von total 32'000 MWh, das sind 70% des gesamten Strombedarfs der Gemeinde. Von den Grossbezüger sind sieben in der Grundversorgung. Die Restlichen beschaffen Strom auf den freien Markt, mit nicht überprüfbarem Strommix.

Stromverbrauch nach Energieträger (absolut) Endenergie

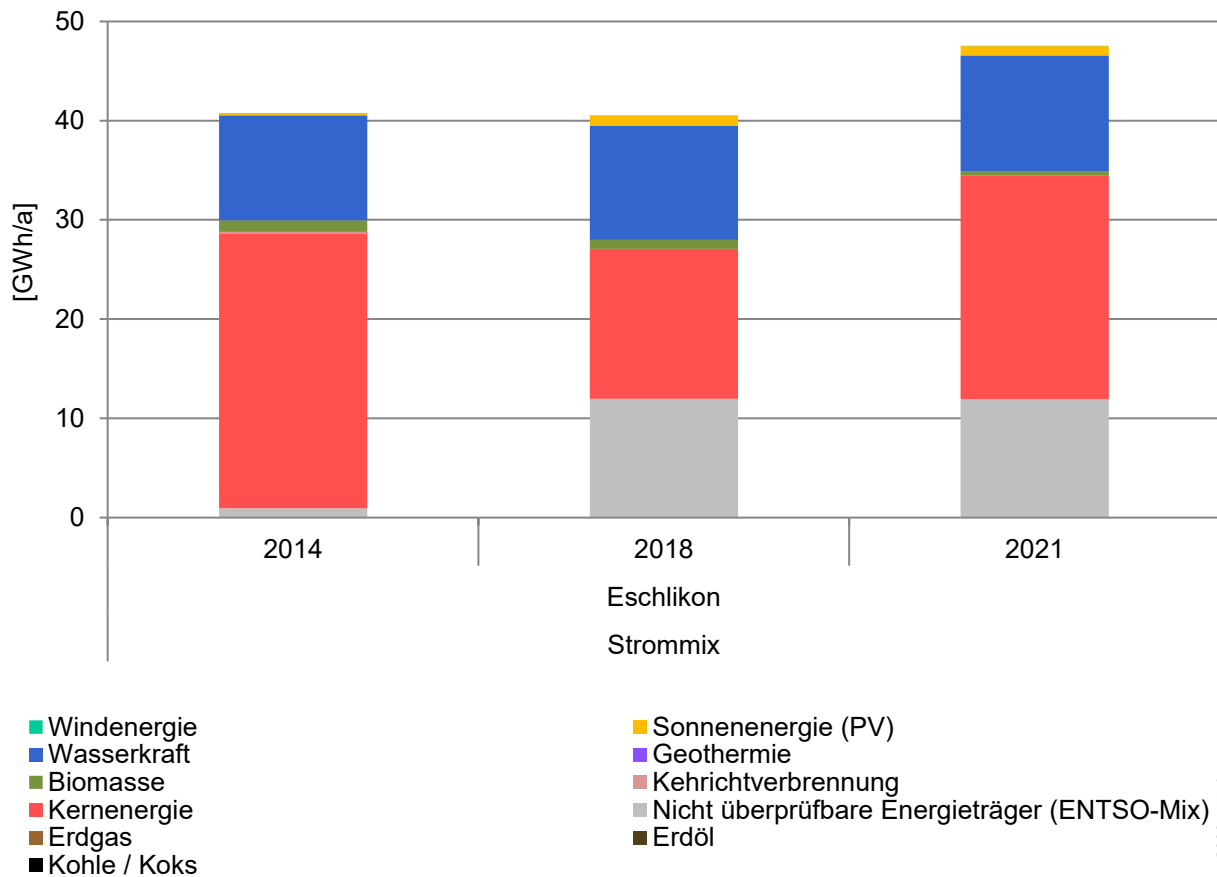


Abbildung 11: Endenergieverbrauch Strom total und Strommix

Insgesamt sind in Eschlikon 315 Photovoltaikanlagen (Stand Ende 2022) mit einer Gesamtleistung von 3'452 kWp installiert. Dies entspricht einer Leistung von rund 730 Watt pro Einwohner oder rund 4.4 m² Solarmodule pro Einwohner. Die totale erneuerbare Stromproduktion auf dem Gemeindegebiet beträgt etwa 3'400 MWh. Dies entspricht etwa 7% des Gesamtstromverbrauchs.

4.8. Mobilität

Für die Bilanzierung des Energieverbrauchs und die Treibhausgasemission im Bereich Mobilität werden die immatrikulierten Personenfahrzeuge erfasst und pro Einwohner einen Zuschlag für Flugtreibstoffe und Schienen-Fern- und -Güterverkehr mitgerechnet. Im Bereich Mobilität wurden im Jahr 2021 knapp 9'000 MWh Endenergie eingesetzt. Dies entspricht etwa 29% des Gesamtenergieverbrauchs.

Im Bereich Mobilität Inland werden 75% der Treibhausgasemissionen durch den Strassenverkehr zu einem sehr grossen Teil durch Personenwagen erzeugt. Im Schnitt verbraucht ein fossiler Personenwagen 900 l Treibstoff pro Jahr (7.5 l/100 km und 12'000 km Laufleistung) und erzeugt rund 3 t CO₂/Jahr. Die 2'900 immatrikulierten fossilen Personenwagen emittieren rund 11'000 t CO₂ pro Jahr und haben damit einen Anteil von fast 50% an den gesamten Treibhausgasemissionen

Im Bereich Mobilität Inland hat der Strassenverkehr (Individualverkehr) mit 75% den grössten Anteil. Pro Person lag der Energieverbrauch im Strassenverkehr im Jahr 2021 mit 5.6 MWh (rund 700 l Treibstoff) leicht unter dem schweizerischen Durchschnitt mit 6.4 MWh pro Person oder 750 l Treibstoff pro Person.

ÖV-Güteklasse

Die Karte zeigt, dass im Perimeter des Bahnhofes der ÖV-Güteklasse C (mittelmässige Erschliessung/grün) zugeordnet ist und Teile von Eschlikon der ÖV-Güteklasse D (geringe Erschliessung/hellgrün) zugeordnet. Teile von Wallenwil und Hurnen sind schlecht erschlossen und können keiner ÖV-Güteklasse zugeordnet werden. Im Vergleich zu den meisten Thurgauer Gemeinden liegt der Motorisierungsgrad im Durchschnitt.

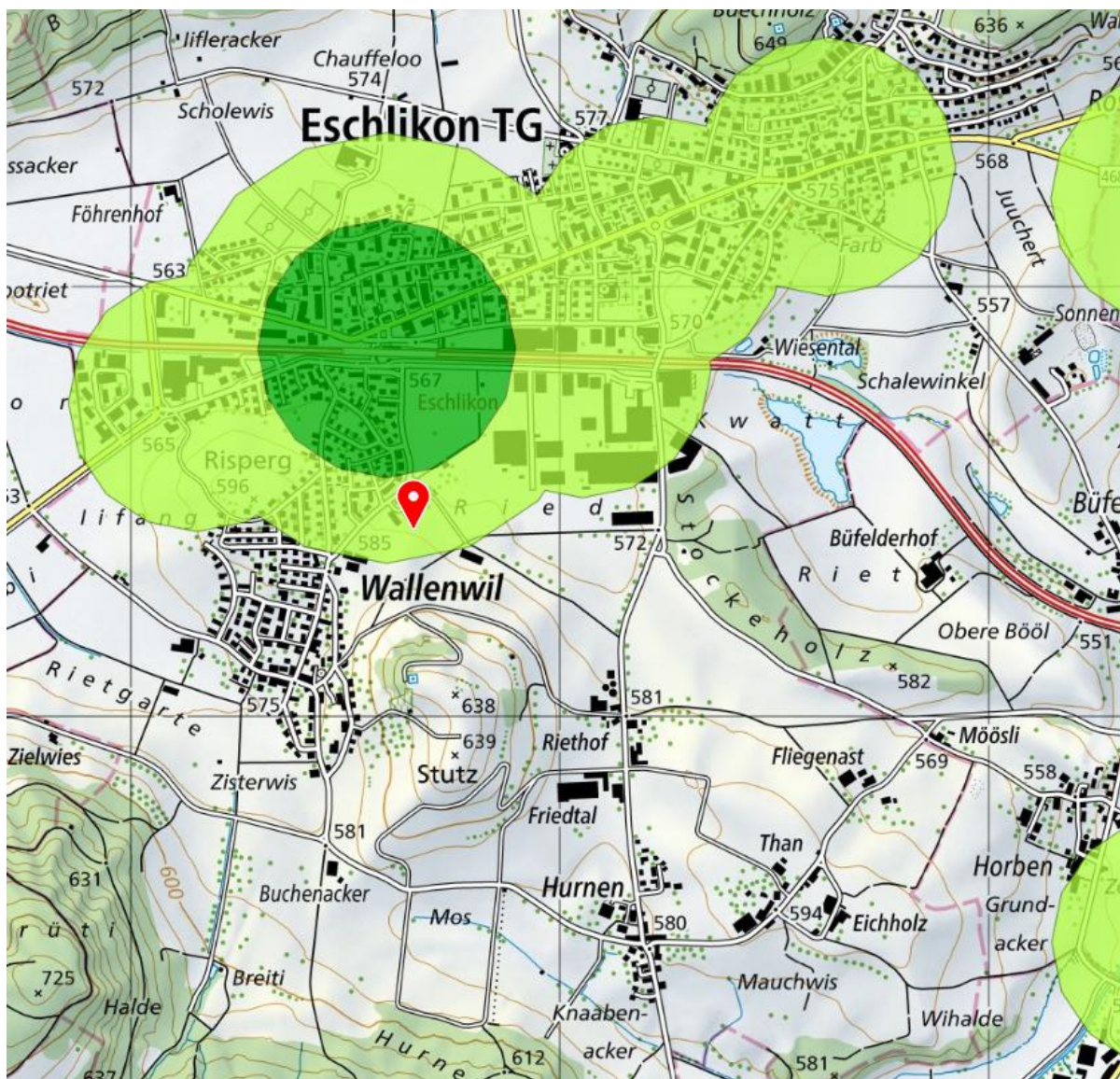


Abbildung 12: ÖV-Güteklasse Gemeinde Eschlikon

In Eschlikon sind mit 0.65 Personenwagen pro Einwohner im Schnitt mehr Fahrzeuge immatrikuliert wie im Schweizer Schnitt (0.54 PW pro Person). Rund 2'900 Personenwagen (Benzin und Diesel) werden rein fossil betrieben und sind mit 95% aller Personenwagen klar dominierend.

Die rein elektrisch betriebenen Fahrzeuge haben gegenwärtig einen Anteil von gut 4%. Durch verschiedene Faktoren hat in den letzten Jahren eine starke Zunahme der Elektroautos stattgefunden.

Die Energieperspektiven 2050+ gehen davon aus, dass 2050 der Anteil an Elektroautos bei 100% liegt und die Anzahl Fahrzeuge sich fast halbiert. Mit diesen Annahmen ist mit einem zusätzlichen jährlichen Strombedarf von rund 2'000 MWh zu rechnen.

Annahme: Ein Elektroauto fährt im Schnitt 12'000 km pro Jahr mit durchschnittlich 15 kWh benötigter elektrischer Energie für 100 km. Ein fossilbetriebenes Auto benötigt ca. 7 l Treibstoff (Benzin oder Diesel), was 70 kWh pro 100 km entspricht.

Tabelle 6: Immatriculierte Personenwagen in Eschlikon, Quelle: Strassenverkehrsamt Thurgau

Jahr	Erdgas	Elektrisch	Diesel	Benzin	Total
2019	4	9	769	1'998	2'780
2021	2	153	852	1'575	3'058

Auf dem Gemeindegebiet gibt es zwei öffentliche Ladestationen. Die sind beim Schulhaus Bächelacker.

4.9. Absenkpfad der Treibhausgasemissionen bis 2050

Um bis 2050 das Netto-Null-Ziel zu erreichen, wird für die Gemeinde Eschlikon ein Absenkpfad definiert, der aufzeigt, wie sich die Emissionen in der Zukunft entwickeln sollen. Er richtet sich nach dem Absenkpfad des Bundes.

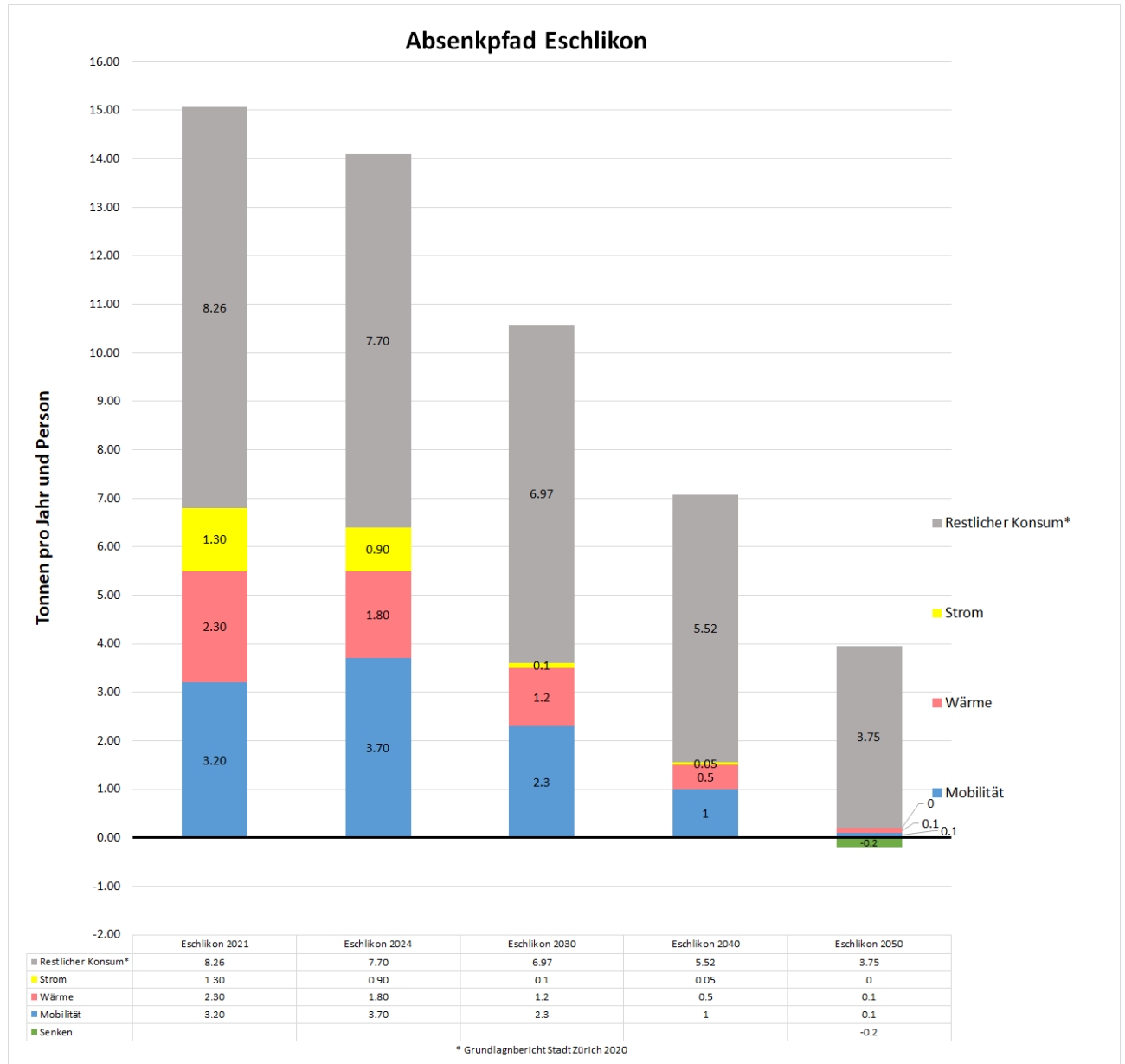


Abbildung 13: Absenkpfad der Energiebedingten Treibhausgasemissionen für Eschlikon, inklusive Konsum

Für die energiebedingten Treibhausgase muss gemäss linearem Absenkpfad ab 2021 in Eschlikon eine jährliche Reduktion von etwa 3'500 Tonnen oder pro Person von 0.23 t CO₂ erfolgen. 86% des heutigen CO₂-Ausstosses erfolgen durch die fossilen Heizungen und die fossilen Personenwagen. Auf die Reduktionsziele resp. Substitutionsziele für fossile Heizungen und Fahrzeuge kann die Gemeinde resp. die Bevölkerung direkt Einfluss nehmen und aktiv zur Zielerreichung beitragen.

Restlicher Konsum umfasst alle nicht direkten Emissionen wie Luftverkehr, Verkehr und Gebäude vorgelagert und Verkehr ausserhalb des Gemeindegebiet, Entsorgung und übriger Konsum.

Der Absenkpfad inklusive Berücksichtigung der indirekt verursachten Emissionen (Scope 3) zeigt, dass dieser schwer einzuhalten ist. Neben den oben erwähnten Substitutionszielen ist die ganze Bevölkerung in der Pflicht.

CO₂-Senken und negativen Emissionen kommen bei der Erreichung von Klimaneutralität eine eng begrenzte, aber unverzichtbare Rolle zu. Insbesondere in der Landwirtschaft, aber auch in einzelnen industriellen Prozessen verbleiben 2045 noch Restemissionen. CO₂-Senken beinhalten natürliche Senken, wie die Kohlenstoff-Aufnahme durch Wälder und Böden, sowie sogenannte negative Emissionen über die CCS-Technologie, d. h. die Emissionen werden durch die CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre und Ablagerung über die CCS-Technologie ausgeglichen. Im Saldo werden wir so klimaneutral. Allerdings sind die Möglichkeiten sehr beschränkt.

Tabelle 7: Übersicht und Reduktionsziele fossile Heizungen und Personenwagen

Bereich	Anzahl 2021	CO ₂ -Ausstoss total (t/a)	Reduktionsziel 2050 (t/a)	Jährliche Substitution
Fossile Heizung	ca. 780	ca. 10'000	0	31
Fossile Personenwagen	ca. 2'900	ca. 23'000	0	120

Annahmen

Wenn 75% der fossilen Heizungen durch Wärmepumpen (32'000 MWh Wärme) ersetzt werden, wären zusätzlich 8'000 bis 10'000 MWh Strom notwendig. Bei Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeentwicklung inklusive Effizienz-Massnahmen wird der zusätzliche Strombedarf ca. 5'000 MWh sein.

Werden 100% der heute fossil betriebenen Personenwagen durch Elektroautos ersetzt, ergibt dies einen zusätzlichen Strombedarf von 2'000 MWh.

5. Potenziale

Die verfügbaren Mengen aller Effizienzmassnahmen und der erneuerbaren Energieträger werden erhoben. Für alle erneuerbaren Energieträger ist in einer ersten Phase die Prüfung der reinen technischen Machbarkeit (Verfügbarkeit, Wärme oder Strom, genutzte und ungenutzte Potenziale) vorzunehmen. Es werden in Anlehnung an das Bundesamt für Energie (BFE) folgende Potenzialdefinitionen verwendet:

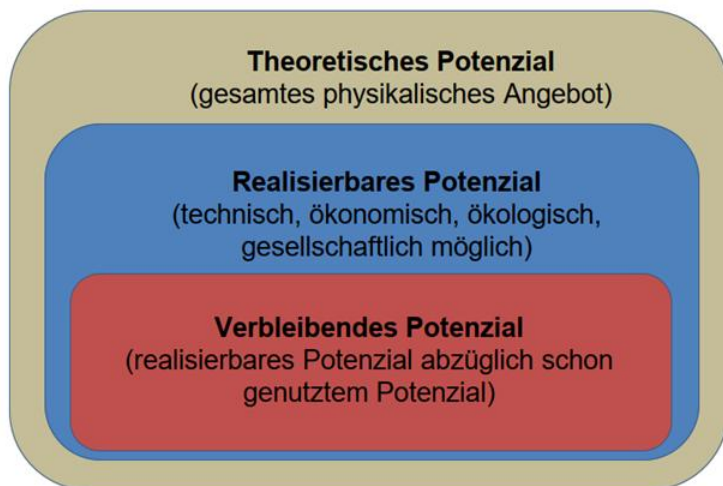


Abbildung 14: Potenzialbegriffe, eigene Darstellung

Die Ergebnisse werden, wenn möglich nur für das „verbleibende Potenzial“ ausgewiesen. Die Einschränkungen, wie politische Beweggründe und wirtschaftliche Argumente, welche zur Reduktion des theoretischen auf das realisierbare und verbleibende Potenzial führen, werden beschrieben.

Als zeitliche Perspektive wird das Jahr 2035 vorgeschlagen. Durch diesen überschaubaren zeitlichen Rahmen können die technologischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen einigermaßen abgeschätzt werden, was die Resultate aus heutiger Sicht realistisch erscheinen lässt.

5.1. Effizienzpotenziale

Effizienzpotenzial Wärme

Im Bereich Wärme liegt das Effizienzpotenzial in energetischen Gebäudesanierungen, Betriebsoptimierungen sowie im Effizienzgewinn bei Heizungsersatz. Trotz Bevölkerungswachstum führt dies zu einem rückläufigen Wärmebedarf. Der Energie- und Klimakalkulator definiert eine Sanierungsrate von 2% pro Jahr (heute knapp 1% pro Jahr), wobei mit einer Einsparung von 65% pro saniertes Gebäude gerechnet wird. Bei der Prozesswärme sowie bei Raumwärme/Warmwasser ist ein Effizienzpotenzial von 30% bzw. 25% bis ins Jahr 2050 definiert.

Tabelle 8: Effizienzpotenzial Wärme

	Jahr 2021 (MWh/a)	Jahr 2025 (MWh/a)	Jahr 2035 (MWh/a)	Jahr 2050 (MWh/a)
Nachfrage ohne Effizienz	58'000	62'000	65'000	65'000
Nachfrage mit Effizienz		46'000	41'000	26'000
Effizienz		16'000	24'000	39'000

Effizienzpotenzial Strom

Im Bereich Strom liegt das Effizienzpotenzial im Ersatz von Elektroheizungen und Elektroboilern sowie im Einsatz von effizienteren Geräten und Anlagen. Diesem Effizienzpotenzial steht der Strombedarf für den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen, Elektromobilität sowie Geräten und Anlagen gegenüber. Der Energie- und Klimakalkulator definiert ein Effizienzpotenzial von 20% bis ins Jahr 2050.

Tabelle 9: Effizienzpotenzial Strom

	Jahr 2022 (MWh/a)	Jahr 2025 (MWh/a)	Jahr 2035 (MWh/a)	Jahr 2050 (MWh/a)
Nachfrage ohne Effizienz	48'000	52'000	53'000	55'000
Nachfrage mit Effizienz		46'000	45'000	44'000
Effizienz		6'000	8'000	11'000

Effizienzpotenzial Mobilität

Im Bereich Mobilität liegt das Effizienzpotenzial in der Art des Antriebs und der Antriebseffizienz. Der Energie- und Klima-Kalkulator interpoliert die Effizienz anhand der Annahmen der Energiestrategie 2050 (Szenario Netzentwicklungsplan NEP) des Bundes. Für die Personenwagen (PW) wird angenommen, dass die elektrobetriebenen PW ihren Anteil von heute 1.5% auf 40% im Jahr 2050 steigern.

Auch Mobilitätsmanagement und Verhaltensänderung (z.B. Carsharing, Carpooling) sind Faktoren, welche den Energieverbrauch und die Effizienz in der Mobilität beeinflussen.

Tabelle 10: Effizienzpotenzial Mobilität

	Jahr 2022 (MWh/a)	Jahr 2025 (MWh/a)	Jahr 2035 (MWh/a)	Jahr 2050 (MWh/a)
Nachfrage ohne Effizienz	41'000	43'000	46'000	46'000
Nachfrage mit Effizienz		38'000	29'000	23'000
Effizienz		5'000	19'000	23'000

5.2. Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Abwärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen

Die Kehrichtverbrennungsanlage, in welcher der Abfall aus der Gemeinde Eschlikon verwertet wird, befindet sich in Weinfeld. Gemäss Aussagen des Betriebsleiters ist in den nächsten Jahren eine Dampfleitung bis nach Kreuzlingen, eventuell Bischofszell geplant. Der Abwärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen wird deshalb in Eschlikon kein Potenzial zugeordnet.

Abwärme aus Industrie und Gewerbe

Abwärme aus industriellen Prozessen kann für die interne und / oder externe Nutzung für Raumwärme und Warmwasser genutzt werden. Gemäss Abklärungen und Machbarkeitsstudie Nahwärmeverbund Lindenacker sind drei Quellen ausgewiesen.

- Firma Corvaglia AG, Firma Alinox AG, InnoRecycling AG

Für die Nutzung industrieller Abwärme besteht wenig Potenzial, beziehungsweise die Potenziale sollen intern genutzt werden.

Fazit / Empfehlung

Die Abwärmenutzung aus Industrie und Gewerbe sollte 15-20 Jahre sichergestellt sein. Unter Berücksichtigung dieses langen Zeithorizonts, ist die Abwärmenutzung schwer planbar und sollte eher für interne Prozesse genutzt werden.

Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

In der Kehrichtverbrennungsanlage Bazenheid, ZAB werden nicht aufbereitete Abfälle aus der öffentlichen Abfuhr und aus Gewerbe- und Industriebetrieben unter Optimierung der Energieerzeugung thermisch verwertet. Die ZAB produzierte 2013 mit einer Abfallmenge von 119'302 Tonnen Siedlungs-, Gewerbe- und Industrieabfälle nutzbare Wärme und Strom. Insgesamt 35'300 MWh Strom. Davon konnten 21'300 MWh - oder 60 Prozent der Stromproduktion ins Netz der Energie AG Kirchberg eingespeist werden. Damit können rund 50 Prozent des Strombedarfs der Gemeinde Kirchberg gedeckt werden. Die Gemeinde Eschlikon ist mit 2.4% am ZAB beteiligt.

Potenzial ist vorhanden	In Eschlikon nicht nutzbar
-------------------------	----------------------------

Abwasserkanälen

Ungeklärtes Abwasser in Abwasserkanälen kann zur Wärmegewinnung genutzt werden. Dafür müssen einige Bedingungen erfüllt sein. Einerseits ist die Nutzung des ungeklärten Abwassers eingeschränkt durch die Anforderungen der ARA an die Wassertemperatur, da die biologischen Prozesse der Kläranlage auf eine bestimmte Minimaltemperatur angewiesen sind. Andererseits wird ein minimaler Trockenwetterabfluss von mehr als 15 l/s und eine durchschnittliche Temperatur nach der Wärmegewinnung von mehr als 10°C benötigt, damit eine bestimmte Wärmemenge dem Wasser entzogen werden kann. Zusätzlich müssen die Kanäle für den Einsatz von Wärmetauschern einen minimalen Durchmesser aufweisen (mindestens 80 cm). Daneben muss die Wärmenachfrage in den näheren umliegenden Gebieten gegeben sein (ca. 150 kW, entspricht etwa 30 bis 50 Wohneinheiten),

damit Leitungsverluste minimiert werden können und ein wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet werden kann. Bei einem 500 m langen Sammelkanal mit 80 cm Durchmesser und der Entnahme von 2 °C kann (0.9 kW x 500 m x 0.8 m x 2K x 4000h) 2'900 MWh/a Energie gewonnen werden. Die Abwässer der Gemeinde fliessen einerseits in die ARA Lützelburg in Adorf, andererseits in die ARA Münchwilen in Münchwilen. Somit ist in Eschlikon am Beginn der Sammelkanäle und der Durchfluss ist zu gering.

Kein Potenzial vorhanden.

Wärmenutzung aus Grundwasser

Ab etwa 10 m Tiefe unter der Geländeoberfläche bestehen im Grundwasser weitgehend ausgeglichene Temperaturverhältnisse von 10 bis 12 °C. Sie entsprechen damit ungefähr der Jahresmitteltemperatur der Luft. Anlagen zur Wärmenutzung mit Grundwasserentnahmen bestehen aus einem Entnahmebrunnen, einem Wärmetauscher (meistens mit Wärmepumpe und Zwischenkreislauf) und einer Rückversickerungsanlage. Der Entnahmebrunnen und die Rückversickerungsanlage sind dabei so zu platzieren, dass der Wirkungsgrad der Anlage möglichst hoch ist (kein Kurzschluss durch Ansaugen von abgekühltem bzw. erwärmtem Wasser). Die Rückgabe des nur in seiner Temperatur veränderten Grundwassers muss oberflächennah, z.B. in einer Versickerungsgalerie, erfolgen. Bei einer oberflächennahen Versickerung können allfällige Verschmutzungen des Untergrunds einfacher saniert werden.

Für die Planung und Auslegung von Grundwasser-Wärmenutzungsanlagen ist die gründliche Abklärung der hydrogeologischen Parameter wie Mächtigkeit des Grundwasserleiters, Durchlässigkeit des Untergrunds, Grundwassertemperatur, Flurabstand (Abstand zwischen Terrain- und Grundwasseroberfläche) sowie Fliessrichtung, Fliessgeschwindigkeit und Chemismus des Grundwassers unabdingbar. Mit diesen Daten können die Ausbreitung von Temperaturfeldern («Kälte-» oder «Wärmefahnen»), die erforderliche Distanz zwischen Entnahmebrunnen und Rückgabeeinrichtung, die mögliche Entnahmemenge und die Leistung der Anlage ermittelt sowie allfällige Auswirkungen auf Dritte (z.B. lokale Erhöhung oder Absenkung des Grundwasserspiegels, Abkühlung/Erwärmung des Grundwassers) abgeschätzt werden.

(Quelle: Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser, Baudirektion Zürich 2011)

Gemäss Gewässerschutzverordnung darf die Temperatur im Abstrom einer thermischen Anlage in 100 m Distanz nur um maximal 3 °C verändert werden. In wasserwirtschaftlichen Gebieten, die für die Trinkwassernutzung bedeutungsvoll sind, werden gemäss Praxis des Amtes für Umwelt nur Anlagen bewilligt, die über eine Kälteleistung von mindestens 50 kW (entspricht ca. 500 l/min bei T = 3 °C) verfügen. Die wirtschaftliche Wärmenutzung des Grundwassers ist von diversen Faktoren (z.B. Tiefe und Mächtigkeit des Grundwasserstroms) abhängig und muss im Einzelfall abgeklärt werden. Zuständig ist das kantonale Amt für Umwelt, welches für die Grundwassernutzung die Rahmenbedingungen definiert und die Bewilligungen erteilt. Die Rahmenbedingungen sind im Infoblatt «Wärmetechnische Nutzung des Grundwassers Hinweise zum Bewilligungsverfahren, Dezember 2016» zusammengestellt.

Gemäss ThurGIS ist für Eschlikon eine Karte der Mächtigkeit hinterlegt. Die Grundwasserkarte zeigt die Mächtigkeit des Grundwassers. Im Eschlikon ist die Mächtigkeit mittel mit etwa 550 l/min. Für Wärme aus dem Grundwasser besteht ein kleines Potenzial.

Im Bereich Häädereäckler und Breitenholz sind im Siedlungsgebiet 5 Gebäude, die in Grundwassergebiet liegen und eine Wärme- und Kältenutzung nicht möglich ist

Grundwasserkarten:

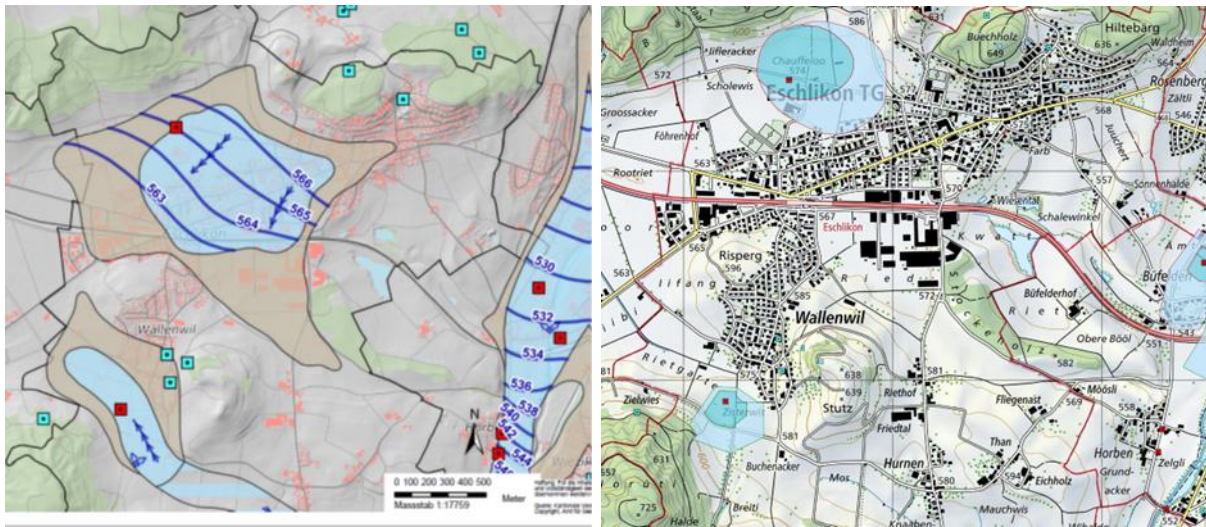


Abbildung 15: Grundwasser Mächtigkeit und Grundwasserschutzzonen, Quelle: <https://map.geo.tg.ch>

Potenzial ist unbekannt	MWh Wärme/Kälte
-------------------------	-----------------

Wärmenutzung aus Oberflächengewässer

Kein nutzbares Oberflächengewässer.

Umweltwärme aus dem Erdreich (untiefe Geothermie)

Umweltwärme kann aus dem Erdreich, dem Grundwasser, aus Oberflächengewässern oder aus der Luft gewonnen werden. Die Umweltwärme wird mittels elektrisch angetriebener Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und für Raumwärme und Warmwasser genutzt.

Das Potenzial für Wärmepumpen ist sehr gross. Künftig kann ein wesentlicher Teil des Wärme- und Warmwasserbedarfs mit Umweltwärme gedeckt werden. Erdsonden-Wärmepumpen sind effizienter als Luft-Wasser-Wärmepumpen und vorzuziehen. Der Einsatz von Wärmepumpen bedingt auch den Einsatz von elektrischer Energie. Dieser höhere Strombedarf wird jedoch durch die Effizienz- und Substitutionsgewinne ausgeglichen.

Erdsondenbohrungen bedürfen einer kantonalen Bewilligung. Die Abbildung 18 zeigt, dass in Eschlikon Bohrungen teilweise zulässig sind.

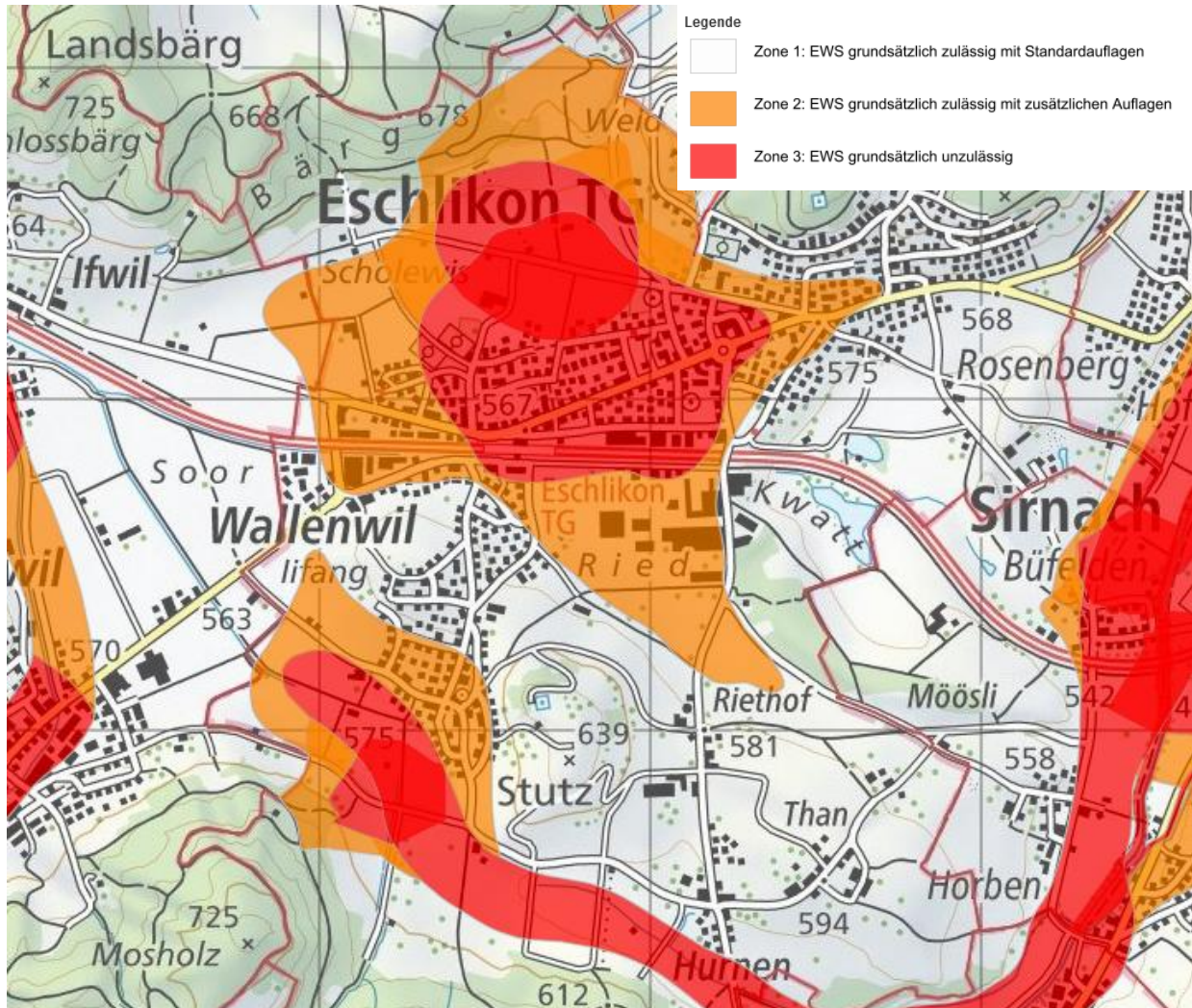


Abbildung 16: Eignungszonen Erdwärmesonden (Geothermie), Quelle: <https://map.geo.tg.ch>

Im Teilen von Wallenwil und Eschlikon Oberdorf sind Erdsonden grundsätzlich zulässig, Zone 1. Auf dem restlichen Gemeindegebiet Zone 2 sind Erdwärmesonden mit zusätzlichen Auflagen zum Schutz des Grundwassers (z.B. Abdichtungsmassnahmen, Grundwasserüberwachung, geologische Begleitung, Spülbohrung) zulässig.

Energie Schweiz für Gemeinden sagt beim Potenzialcheck, dass pro Hektare (1ha = 0.1 km²) 5-10 Erdsonden zulässig sind. Wird dieser Wert überschritten nimmt die Wärmeleistung kontinuierlich ab. Werden mehr Sonden gebohrt, müssen diese regeneriert oder längere Sonden gebohrt werden.

Die Gemeinde Eschlikon hat eine Siedlungsfläche von 136 Hektaren. Davon liegt gut 30-40% im Bereich der gemäss Eignungszonen Erdwärmesonden nicht zulässig sind. Somit sind ca. 90 ha nutzbar. Bei 5-10 Sonden pro ha à und 150-200 m Sondenlänge und mit einer Entzugsleistung von 80 kWh/m²a gibt etwa 10'500 MWh/a Erdwärme, davon sind ca. 2'800 MWh/a Strom.

Realisierbares Potenzial	10'500 MWh Wärme
Bereits genutztes Potenzial	1'800 MWh Wärme*
Verbleibendes Potenzial	8'700 MWh Wärme

*Annahme: Die durch Wärmepumpen erzeugte Heizenergie wird zu 2/3 den Luft-Wasser-Wärmepumpen und zu 1/3 den Erdsonden-Wärmepumpen zugeteilt.

Fazit / Empfehlung

Das konservativ berechnete Energiepotenzial reicht für gut 30% der gesamten Wärmeenergie inklusive aktive Berücksichtigung der Effizienzpotenziale bis 2035. In Gebieten ohne Wärmeverbünde sollten diese Wärmelösungen angestossen werden.

5.3. Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

Energieholz, Restholz und Altholz

Gemäss kantonalen und nationalen Studien ist bekannt, dass das Holzpotenzial mehr oder weniger ausgeschöpft ist. Im Thurgau ist mit der neuen Bioenergie Frauenfeld das Potenzial eigentlich erschöpft.

Die Gemeinde Eschlikon hat eine Waldfläche von 106 ha. Bei einer durchschnittlichen anfallenden Energieholzmenge von 4.4 m³ (Festmeter) pro Hektare ergibt das 446 m³/ha. Bei einem Energieinhalt von durchschnittlich 2.5 MWh/m³ sind das etwa 1'115 MWh/a. In der Gemeinde Eschlikon wird das vorhandene Waldholz mit 2'900 MWh/a heute schon genutzt.

Realisierbares Potenzial	1'100 MWh Wärme
Bereits genutztes Potenzial	2'900 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	0 MWh Wärme

Fazit / Empfehlung

Holz in den bestehenden Nahwärmeverbänden weiter nutzen. Mittelfristig sollte Holz nur noch für die Spitzenabdeckung in den Nahwärmeverbänden eingesetzt werden. Das heisst, die Grundlast sollte anderwärtig bereitgestellt werden, zum Beispiel über Seewassernutzung, Wärmepumpen oder Solarthermie.

Restliche anfallende Biomasse für Biogas (Grüngut, Gülle, etc.)

Die Nutzung von Methan (CH₄) aus organischen Abfällen aus landwirtschaftlichen oder industriellen Biogasanlagen oder aus dem Klärschlamm in der ARA, wird seit Jahrzehnten praktiziert und ist technisch ausgereift. Anschliessend kann das Methan in einer WKK-Anlage zu Strom und Wärme umgewandelt werden oder zu reinem Methan aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist werden. Letzteres ist nur in grossen Anlagen wirtschaftlich.

Das Energiepotenzial der landwirtschaftlichen Biomasse wird anhand des Grünguts und der Anzahl Rinder errechnet. In Eschlikon hat es 150 Rinder und es fallen jährlich rund 1000 Tonnen Grüngut an. Es erfolgt eine energetische Verwertung in der Biogasanlage Hurnen.

	Wärme	Strom
Realisierbares Potenzial	6'700 MWh	2'400 MWh
Bereits genutztes Potenzial	5'400 MWh	1'600 MWh
Verbleibendes Potenzial	1'300 MWh	800 MWh

Fazit / Empfehlung

Das restliche Grüngut und die landwirtschaftliche Biomasse sollte einer regionalen Biogasanlage zugeführt werden.

5.4. Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien

Sonnenenergie (thermisch)

Unter Berücksichtigung der Annahme der Swissolar-Studie (Masterplan Solarwärme Schweiz 2035), dass von einem Wärmepotenzial im Wohnbereich bei bestehender Speichertechnologie und energetisch saniertem Gebäudebestand rund 30% des Wärmebedarfs mit Sonnenkollektoren gedeckt werden, könnten bei einem Gesamtwärmebedarf von 59 GWh pro Jahr gut 18'000 MWh pro Jahr aus Sonnenenergie genutzt werden. Als konservatives Potenzial für Eschlikon wird mit 1 m² Kollektor pro Person gerechnet. Per 2035 entspricht dies rund 5'000 m² mit einem Ertrag von rund 2'000 MWh pro Jahr (400 kWh pro m² und Jahr). Damit könnten etwa 4% des heutigen Wärmebedarfs abgedeckt werden.

Das Solarwärmepotenzial liegt nach BFE-Berechnungen bei 12'000 MWh.

Der Bau von thermischen Solaranlagen ist in den letzten Jahren stark rückläufig. Gemäss Förderprogramm Kanton Thurgau (siehe Tabelle 7) wurden seit 2015 nur fünf neue thermische Solaranlagen unterstützt. Die thermischen Solaranlagen wurden oft mit fossilen Heizungen kombiniert. Durch die Zunahme von Wärmepumpen, werden die verfügbaren Dachflächen vermehrt für Solarstromanlagen verwendet und nicht mehr für thermische Solaranlagen.

Realisierbares Potenzial	12'000 MWh Wärme
Bereits genutztes Potenzial	400 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	11'600 MWh Wärme

Fazit / Empfehlung

Das verbleibende Potenzial wird zu Gunsten von Solarstromanlagen sehr wenig genutzt werden. Das Potenzial der Solarthermie sollte bei Mehrfamilienhäusern unterstützt werden.

Umweltwärme aus Umgebungsluft

Die Energienutzung der Luft mittels Wärmepumpe ist grundsätzlich überall möglich. Die Anforderungen an den Lärmschutz sind einzuhalten. Das Potenzial ist gross.

Um beurteilen zu können, ob der Ersatz von Ölheizungen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen auch in bestehenden Gebäuden ohne zusätzliche Wärmedämmung einen positiven Beitrag zur CO₂-Minderung leisten kann, wurden Simulationsrechnungen für kleine Gebäude (EFH) durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass auch bei einem sehr ungünstigen angenommenen Strommix (Deutschland) Luft-Wasser-Wärmepumpen, die eine Jahresarbeitszahl von 2.3 oder besser erreichen, gegenüber der Ölheizung geringere CO₂ Emissionen verursachen. Da der Strommix in der Schweiz heute schon besser ist und in der Gemeinde Eschlikon jetzt schon zu 100% erneuerbar ist, resultiert über die Lebensdauer der Luft-Wasser-Wärmepumpe in jedem Fall ein positiver Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen. Unter der Annahme, dass 2/3 der bestehenden Öl- und Gasheizungen ersetzt werden, würde etwa 21'000 MWh Umweltwärme genutzt. Um diese Umweltwärme zu generieren, müssten etwa 5'000 bis 7'000 MWh Strom aufgewendet werden.

(Quelle: Argumentarium für den Ersatz von Ölheizungen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen Rotkreuz/Aarau, 8. März 2015)

Realisierbares Potenzial	21'000 MWh Wärme
Bereits genutztes Potenzial	nicht relevant
Verbleibendes Potenzial	21'000 MWh Wärme

Fazit / Empfehlung

Der Ersatz von fossilen Heizungen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen ist sehr wirtschaftlich und wird automatisch umgesetzt. Limitierender Faktor ist die Lärmbelastigung im eng bebauten Raum. Innen aufgestellte Systeme und/oder Wärmepumpen mit Erdsonden sind zu bevorzugen.

5.5. Elektrizitätsproduktion

Sonnenenergie (Photovoltaik)

Mit Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) wird Sonnenenergie in elektrische Energie umgewandelt. PV-Anlagen können auf Dächern, Fassaden, Infrastrukturanlagen (z.B. Lärmschutzwände) etc. installiert werden.

Produktion Solarstrom 2014/2021

Auf dem Gemeindegebiet von Eschlikon sind bis Ende 2014 48 Solarstromanlagen mit einer installierten Leistung von 1'388 kWp installiert.

Ende 2021 sind 158 PV-Anlagen mit einer Leistung von 3'452 kWp installiert. Diese Anlagen produzieren jährlich, bei der Annahme von 1000 kWh pro kWp installierte Leistung, rund 3452 MWh Solarstrom. Das ist 7.2% vom Gesamtverbrauch, pro Einwohner sind 4.3 m² Photovoltaik installiert. Schweizweit sind es 2.1 m² pro Einwohner.

Ende 2024 sind PV-Anlagen mit einer Leistung von 6'611 kWp installiert. Wieder bei der Annahme von 1000 kWh pro kWp erzeugen diese Anlagen etwa 6'100 MWh Strom. Das ist 14% des Verbrauchs und ein Zubau von über 3000 kWp und pro Person 7.5 m² PV Fläche.

Potenzial Solarstrom

Das Zubaupotenzial ist weiterhin vorhanden. Das Solarpotenzial liegt nach BFE-Berechnungen für Dächer bei 32'000 MWh und für Fassaden bei 10'000 MWh. Total 43'000 MWh. Wird ein Teil davon für Solarwärme genutzt verringert sich das Solarstrompotenzial. Das Solarstrompotential an Fassaden hat in Bezug auf die Produktion von Winterstrom an Bedeutung gewonnen. Wegen des tieferen Sonnenstandes im Winter produziert ein Fassadenmodul mehr Energie als ein Dachmodul.

Das Solarstrompotenzial an Fassaden hat in Bezug auf die Produktion von Winterstrom an Bedeutung gewonnen. Wegen des tieferen Sonnenstandes im Winter produziert ein Fassadenmodul in den Wintermonaten mehr Energie als ein Dachmodul. Entsprechend hat der Bund seit dem 1. April 2022 einen zusätzlichen Förderbonus für Solarfassaden eingeführt.



Nur Dächer 	Potenzial Solarstrom: 32.04 GWh pro Jahr	Potenzial Solarwärme (Heizwärme und Warmwasser): 11.17 GWh pro Jahr Potenzial Solarstrom zusätzlich zur Solarwärme: 21.88 GWh pro Jahr
Dächer + Fassaden 	Potenzial Solarstrom: 42.83 GWh pro Jahr	Potenzial Solarwärme: 11.17 GWh pro Jahr Potenzial Solarstrom zusätzlich: 32.67 GWh pro Jahr

Abbildung 17: Solarpotenziale Eschlikon, Quelle: Solarkataster Sonnendach, BFE

Zu berücksichtigen ist, dass bei Schutzobjekten und Ortsbildschutzzonen (Eschlikon altes Zentrum, Gebiete in Hurnen und Wallenwil) die «Richtlinien zur Anwendung von Art. 18a des Bundesgesetzes über Raumplanung» (DIV und DBU 2015) sowie die Karte «Beurteilung Solaranlagen» im ThurGIS zur Anwendung kommen.

Wir gehen bei der Beurteilung des Potenzials aus Sonnenenergie konservativ betrachtet nur von den Dachflächen aus und schätzen den Anteil an thermischer Nutzung mit etwa 10% der Flächen. Das heisst, das theoretische Potenzial ist bei ca. 29'000 MWh/a. Das realisierbare Potenzial verringert sich durch Dachfenster, Gauben, Verschattungen und Gebäuden bei den eine Nutzung aus Sicht der Denkmalpflege sorgfältig geprüft werden muss, nochmals um 30-40%.

Solaranlagen in kulturhistorisch bedeutsamen Ortsbildern oder an Schutzobjekten benötigen eine Bewilligung (vgl. Art. 18a Abs. 3RPG).

Um die Netzkapazität in den Spitzenzeiten etwas zu entlasten, sollen die PV-Anlagen nicht auf die Spitzenlast geplant und ausgebaut werden. Das heisst, die Wechselrichter sollten nicht auf die Leistungsspitze der Anlagen ausgelegt werden. Die Ertragsspitze wird nur an wenigen Stunden pro Jahr erreicht, das Netz muss aber auf diese ausgelegt sein. Die Anlagen erreichen erfahrungsgemäss etwa 5% weniger Ertrag, andererseits sind die Gestehungskosten geringer, da die Leistung der Wechselrichter kleiner ist und somit die Wechselrichter kostengünstiger sind.

Realisierbares Potenzial Dächer	20'000 MWh Strom
Realisierbares Potenzial Fassaden	5'000 MWh Strom
Bereits genutztes Potenzial	6'600 MWh Strom
Verbleibendes Potenzial Dächer	13'500 MWh Strom
Verbleibendes Potenzial Fassaden	5'000 MWh Strom

Wasserkraft

Eschlikon hat keine Wasserkraftwerke. Auch besteht wenig Potenzial für ein Kleinwasserkraftwerk zur Stromgewinnung, da keine nutzbaren Fliessgewässer und keine Trinkwasserquellen mit genügen Höhendifferenz vorhanden sind.

kein Potenzial	0 MWh Strom
----------------	-------------

Windkraft

Gemäss Richtplananpassung 2019 ist für Eschlikon kein Potenzial ausgewiesen. Angrenzend ans Gemeindegebiet ist das Gebiet Sirnach-Littenheid mit Status Vororientierung im Kantonalen Richtplan, Teil Ver- und Entsorgung.

Die Gemeinde Eschlikon steht der Nutzung von Windenergie offen gegenüber. Die Gemeinde unterstützt eine allfällige Sachdiskussion mit den Nachbargemeinden zum Thema Windenergie.

Theoretisches Potenzial: 10'800 MWh. Das Potenzial ist nicht Eschlikon zurechenbar

kein Potenzial	0 MWh Strom
----------------	-------------

5.6. Zusammenfassung

Mit den verbleibenden Energiepotenzialen kann theoretisch der Wärmebedarf erneuerbar beheizt werden. Selbstverständlich kann zum Beispiel pro Heizungersatz nur eines der Potenziale genutzt werden. Oder anders betrachtet, bestehen für die meisten Liegenschaften mehrere Möglichkeiten auf erneuerbare Energie umzusteigen.

Tabelle 11: Übersicht Strom- und Wärmebedarf mit Gegenüberstellung der Potenziale Jahr 2050 (gerundet)

	Wärme- verbrauch 2021 in MWh/a	Verbleibendes Potenzial Wärme in MWh/a	Strom- verbrauch 2021 in MWh/a	Verbleibendes Potenzial Strom in MWh/a
Heizöl	14'000			
Erdgas	19'000			
Abwärme Industrie	0	0		
Umweltwärme - Erdwärme - Umgebungsluft - Grundwasser	5'500	8'700 21'000 nicht bekannt		
Fernwärme erneuerbar	5'000			
Fernwärme nicht erneuerbar	50			
Holz	4'000	0		
Solarthermie	400	11'600		
Biomasse für Biogas	5'000	1'300		800
Netzstrom für Wärme (WP, E-Boiler, E-Heizung)	5'200		48'000	
Solarstrom (in Eschlikon produziert)			3'500	19'000
Wasserkraftstrom (in Eschlikon produziert)			0	0
Wind			0	0
Verbrauch 2021 total	58'00		48'000	
Verbleibendes Potenzial Wärme		43'000		
Verbleibendes Potenzial Strom				20'000
Effizienzmassnahmen Wärme	-39'000			
Effizienzmassnahmen Strom (inkl. Ersatz Elektroheizung)			-11'000	
Zunahme Strom für Wärmepumpen (Ersatz fossile Heizung) *			+8'000	
Zunahme Strom Mobilität (100% E-Auto) **			+4'000	
Verbrauch 2050 mit Effizienz und Stromzunahme	41'000		49'000	

* Annahme: 50% des fossilen Wärmeverbrauchs werden durch Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 4 ersetzt

** Annahme: 2'000 kWh Strom pro ersetzttes fossil betriebenes Auto, gut 2'000 Fahrzeuge (Die Energieperspektiven 2050+ gehen davon aus, dass 2050 der Anteil an Elektroautos bei 100% liegt und die Anzahl Fahrzeuge sich fast halbiert.)

6. Fazit und Prognose

Die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs ist schwierig, da weder die technischen Entwicklungen noch die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen vorausgesehen werden können. Trotzdem macht es Sinn, mögliche Entwicklungen aufzuzeigen, damit zielgerichtete Massnahmen ins Auge gefasst werden können.

6.1. Wärme

Die Entwicklung des Wärmebedarfes der Wirtschaft ist schwieriger abzuschätzen. Für die Gebäude der Dienstleistungsbereiche Büro- und Verwaltung kann die gleiche Betrachtung wie für die Wohnbauten gemacht werden. Für produzierende Betriebe mit einem hohen Anteil an Prozesswärme müsste der entsprechende Produktionsprozess im Detail betrachtet werden. Dieser Anteil ist in Eschlikon relativ gering. Es wird angenommen, dass die Entwicklung bei der Wirtschaft gleich verläuft wie bei den Wohnungs- und Dienstleistungsbauten. Das heisst, dass die Betriebe weitere Effizienzsteigerungen vornehmen und dass eine gewisse Umschichtung von prozesswärmeorientierten zu Dienstleistungsbetrieben erfolgt. Mit diesen Annahmen (konservative Betrachtung) nehmen wir folgende prognostizierte Entwicklung für den Energiebedarf Wärme an:

Die unbeeinflusste Nachfrage würde von gut 58'000 auf etwa 65'000 MWh pro Jahr steigen (bis 2050). Mit den Effizienzsteigerungen kann dieser Wert auf etwa 19'000 MWh pro Jahr gesenkt werden. Davon können theoretisch etwa 39'000 MWh pro Jahr durch regionale, erneuerbare Energien gedeckt werden

Das heisst, im Bereich Wärme ist das Energiepotenzial fast doppelt so hoch wie die geschätzte Energienachfrage im Jahr 2050. Zu berücksichtigen ist, dass zum Beispiel pro Heizungsersatz nur eines der Potenziale genutzt werden kann. Anders betrachtet, bestehen für die meisten Liegenschaften mehrere Möglichkeiten auf erneuerbare Energie umzusteigen. Mit Einbezug der Effizienzmassnahmen wird der Wärme- und Kältebedarf aber vollständig erneuerbar sein.

Die Verdichtung des bestehenden Wärmeverbundes, welcher neben den Wärmepumpen das grösste Potenzial aufweist, wird von Bedeutung sein. In Bereichen ausserhalb Wärmenetzen sind beim Heizungsersatz Luft-Wasser- und Erdsonden-Wärmepumpen sowie thermische Solaranlagen in zweiter Priorität mit geeigneten Mitteln weiter zu fördern.

6.2. Strom

Der prognostizierte Strombedarf wird durch die Elektromobilität und vor allem Wärmepumpen ansteigen. Dabei werden insbesondere die Wärmepumpen zu einem erhöhten Anstieg an Strombedarf im Winter führen (Winterstrom). Auch im Bereich Strom gibt es Einspar- und Effizienzpotenziale, die genutzt werden müssen.

Der Strombedarf dürfte bis 2050 von 48'000 MWh ohne Effizienzmassnahmen auf etwa 59'000 MWh pro Jahr steigen. Mit Effizienzsteigerungen sinkt der Bedarf auf 37'000 MWh pro Jahr steigen. Von diesem Bedarf könnte fast zwei Drittel durch regionale, erneuerbare Energien (vor allem Photovoltaikanlagen) gedeckt werden. Dabei ist das Solarstrompotenzial eher konservativ geschätzt.

Es soll im Bereich Strom der weitere Zubau von Solarstromanlagen für die Stromproduktion mit geeigneten Mitteln angestossen werden. Winterstrom, sprich PV an Fassaden und die Stromspeicherung werden essenziell. Auch die Elektromobilität, d.h. die Speicherkapazität der Fahrzeugbatterien, muss berücksichtigt werden.

Die Effizienzmassnahmen werden durch den vermehrten Strombedarf der Wärmepumpen und der Elektromobilität kompensiert.

6.3. Mobilität

Ein grosses Effizienzpotenzial zur Senkung des CO₂ steckt im Bereich der Mobilität. Einerseits in der Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den öffentlichen Verkehr und Langsamverkehr. Andererseits in der Elektrifizierung oder Ökologisierung des Strassenverkehrs. Gemäss Netto-Null-Ziel ist im Bereich Mobilität keine CO₂-Belastung mehr vorgesehen, das heisst, eine vollständige Umrüstung und teilweise Verlagerung wäre notwendig.

6.4. Absenkpfad der Treibhausgasemissionen

Um die jährlichen Treibhausgase von 32'000 Tonnen (Bilanz 2021) auf Netto-Null bis 2050 zu senken, müssen jährlich 1'300 Tonnen eingespart werden, pro Person ist das 0.4 t/a.

Dazu muss im Wärmebereich die Substituierung der fossilen Heizungen (Massnahme M1, Einsparung 4'000 t/a und M6 Einsparung 4'600 t/a) erfolgen. Ergänzend müssen der Wärmeverbund verdichtet werden (M2, Einsparung von 600 t/a) und die Erhöhung der Sanierungsrate auf 3-4% erfolgen (Massnahme M7 Einsparung 350 t/a).

Damit können theoretisch jährlich ca. 8'500 t CO₂ oder 1.8 t CO₂ pro Person eingespart werden.

Fazit

Im Wärmebereich kann mit den aufgeführten Massnahmen die gemäss Bilanz 2021 im Wärmebereich anfallenden 2.3 t CO₂ pro Person eingespart werden.

Im Mobilitätsbereich werden durch die Substitution der etwa 2'900 fossil betriebenen Personenfahrzeuge einerseits durch Strom betriebene Fahrzeuge, andererseits doch Substitution mit anderen Mobilitätsformen jährlich etwa 400 Tonnen oder 0.09 t CO₂ pro Person eingespart werden.

Im Mobilitätsbereich reicht es nicht, nur die Personenwagen durch Erneuerbare zu ersetzen. Es braucht auch die Substitution im Bereich Transporte und im Bereich Flugverkehr. Der Flugverkehr sollte abnehmen.

7. Wertschöpfung

Auf dem Gemeindegebiet Eschlikon wurden 2021 total ca. Fr. 12 Mio. für fossile Energieträger ausgegeben. Das entspricht rund 2'500 Franken pro Person und Jahr. Davon fliessen rund Fr. 7 Mio. für die Energieimporte ins Ausland ab.

Im Bereich Strom liegt die Wertschöpfung gegenwärtig bei 90% in der Region und in der Schweiz.

Tabelle 12: Übersicht Kosten und Wertschöpfung fossile Energieträger in Eschlikon

Energieträger	Kosten Rp/KWh	Verbrauch total kWh/a	Ausgaben in Eschlikon	Wertschöpfung Region und CH	Wertschöpfung Ausland
Treibstoffe	20	35'000'000	7.0 Mio. Fr./a	50% = 3.0 Mio.Fr./a	50% = 3.0 Mio. Fr./a
Heizöl	10	14'500'000	1.5 Mio. Fr./a	30% = 0.5 Mio.Fr./a	70% = 1.0 Mio. Fr./a
Gas	15	19'500'000	3.0 Mio. Fr./a	30% = 0.3 Mio.Fr./a	70% = 2.7 Mio. Fr./a

Energieeffizienzsteigerungen und Substitution fossiler Energieträger durch lokal und regional verfügbare erneuerbare Energieträger führen zu Einsparungen beim Import von fossilen Brenn- und Treibstoffen und

erhöht gleichzeitig die lokale Wertschöpfung (Abbildung 21). Gemäss Prognose liegt im Jahr 2050 die regionale und inländische Wertschöpfung bei 80%.

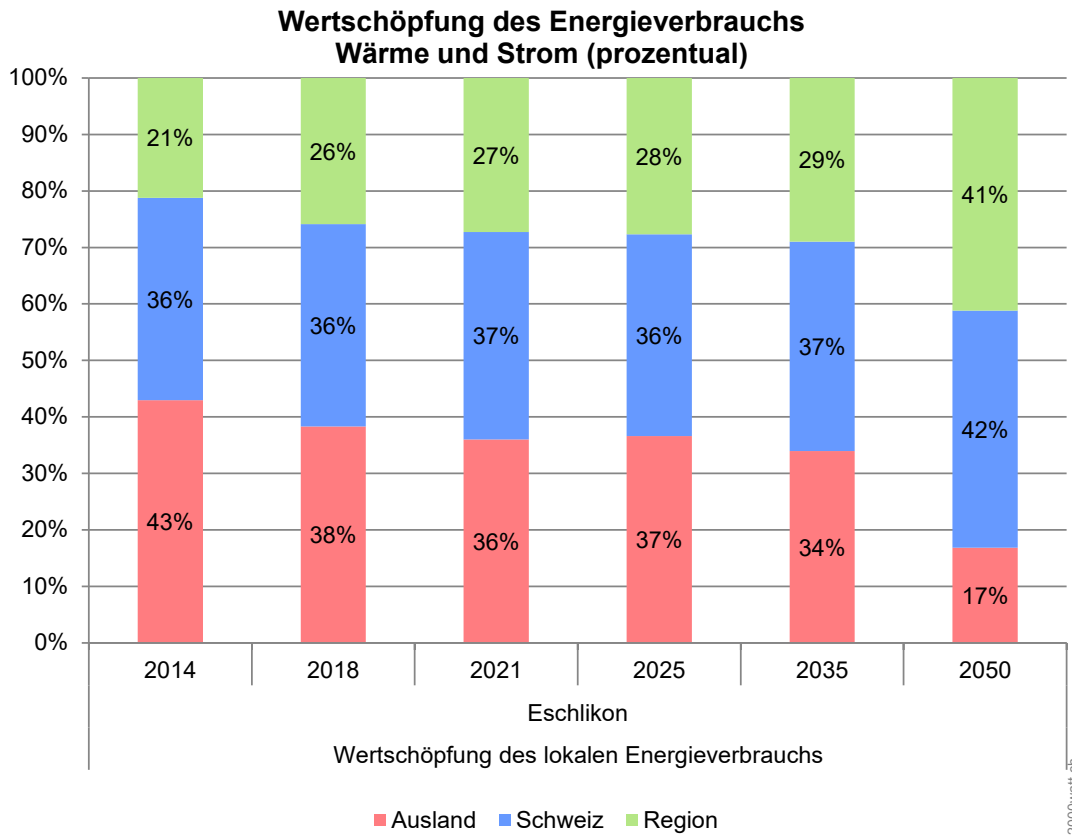


Abbildung 18: Wertschöpfung des Energieverbrauchs Wärme und Strom

8. Massnahmenübersicht

Um die Ziele des Energie- und Klimakonzepts 2050 und das Netto-Null-Ziel zu erreichen, wurden 14 Massnahmen definiert. Die Massnahmen und deren Planungshorizont sind im behördenverbindlichen Dokument Richtplandtext genauer beschrieben und festgelegt.

8.1. Massnahmen Wärme

M1 Erdgasversorgung / Gaspolitik

Fossilbetriebene Heizungen werden durch Anlagen mit erneuerbaren Energiequellen ersetzt. Beim Erdgas ist das der Ersatz durch Wärmepumpen oder in Wärmeverbund Gebieten Anschlüsse an die Verbünde. Neue Gebiete werden nicht mehr mit Erdgas erschlossen. Für Gewerbe mit Prozesswärmebedarf kann Gas noch zur Verfügung stehen, beziehungsweise der Biogasanteil soll da stetig erhöht werden. Die Technischen Betriebe Wil haben mitgeteilt ab 2035 aus der Erdgasversorgung auszusteigen. Mit den TBW solle eine Ausstiegs- und Gasmixstrategie erarbeitet werden.

Das führt zur Substitution von knapp 19'000 MWh Erdgas und der Reduktion von gut 4'000 t CO₂/a. Das sind etwa 13.5% der gesamten Treibhausgasemissionen.

Massnahmen:

- Erdgas- und Ausstiegstrategie mit den Technischen Betriebe Wil festlegen. *Festsetzung*
- Die Technischen Betriebe Wil zu einer Gasmixstrategie verpflichten, mit dem Ziel den Biogasanteil bis zum Ausstieg stetig zu erhöhen *Festsetzung*

M2 Wärmeverbünde

Die bestehenden Wärmeverbünde sollen ausgebaut oder zusammengeführt werden. Der Wärmeverbund Lindenacker soll so geplant werden, dass die Potenzialgebiete möglichst ganzflächig angeschlossen werden können. Das heisst, die Stammleitungen sind dementsprechend auszulegen.

Je nach Ausbau und Anschlussdichte können 2.7 MWh fossile Wärme und etwa 600 t CO₂ substituiert werden.

Massnahmen:

- Bei grösseren Neu-, Umbauten oder Sanierungen sowie Heizungsersatz in einem der Gebiete, muss die Variante Wärmeverbund mittels Studie geprüft werden. *Festsetzung*
- Festlegung der Gebiete mit Potenzial für Wärmeverbünde. *Festsetzung*

M3 Wind

Die Gemeinde unterstützt bei Bedarf eine Sachdiskussion mit den Nachbargemeinden zu Thema Windenergie. Eschlikon steht der Nutzung von Windenergie offen gegenüber. Das Potenzial ist nicht Eschlikon zurechenbar, da die möglichen Standorte gemäss Windpotenzialstudie Kanton Thurgau und kantonalem Richtplangebiet zwar nahe der Gemeindegrenze sind, aber auf Gemeindegebiet von Sirnach liegt.

Massnahme:

- Die Gemeinde unterstützt bei Bedarf eine Sachdiskussion mit der Nachbargemeinde zu Thema Windenergie. *Zwischenergebnis*

M4 Energieverbrauch Neubauten und Gebiete mit Gestaltungsplanpflicht

Bei (Neueinzonungen und) Gebieten im Rahmen von Sondernutzungsplänen werden die energetischen Anforderungen erhöht. Für Wohn- und Dienstleistungsgebäude sind das beispielsweise der Minergie-P-Standard mit 100% erneuerbaren Energien oder der Minergie-A-Standard oder Regelungen anhand des SIA-Effizienzpfades oder Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz SNBS.

Massnahme:

- Im Rahmen von Gestaltungsplänen werden bei Neubauten, Sanierungen und Umnutzungen erhöhte energetische Anforderungen gestellt (z.B. zertifizierte Minergie-Standard A oder P, 100% erneuerbare Energie für Raumwärme und Warmwasser). *Festsetzung*

M5 Standard für öffentliche Bauten und Anlagen

Die Gemeinde Eschlikon übernimmt eine Vorbildfunktion bei eigenen Bauten und Anlagen. Der Baustandard und die Bewirtschaftung der öffentlichen Bauten und Anlagen werden weiter erhöht.

Massnahmen:

- Die Gemeinde erfüllt die kantonalen Vorgaben. Aktuell sind dies: Minergie P Standard bei Neubauten und Standard Minergie für Modernisierung. *Festsetzung*
- Es werden hocheffiziente Haushalt- und Bürogeräte, z.B. nach topten.ch beschafft. *Festsetzung*
- Der Wärmebedarf wird bei Heizungssanierungen mit Abwärme oder erneuerbaren Energien gedeckt und ist bis 2040 erneuerbar. *Festsetzung*

M6 Fossile Heizungen

Fossile Heizungen (insbesondere bei Wohnbauten) sollen durch erneuerbare Systeme ersetzt werden. Im Vordergrund steht der Ersatz von Ölheizungen durch Wärmepumpen und, Anschlüsse an Wärmeverbunde. 2021 gibt es 224 Ölheizungen die 14'300 MWh Raumwärme und Warmwasser produzieren und 4'600 t CO₂/a emittieren. (Gasheizungen im M1).

Massnahme:

- Die Gemeinde unterstützt den Umstieg von Heizöl auf erneuerbare Energieträger, zum Beispiel: Holz, Wärmenetzanschlüsse und Wärmepumpen, mit In-formation. Zum Beispiel mit Beratung und allenfalls finanzielle Förderungen (gemäss Beitragsreglement). *Festsetzung*

M7 Energetische Sanierung Gebäude

In der Gemeinde Eschlikon werden 72% des Wärmeverbrauchs mit fossilen Energieträgern erzeugt.

Die Sanierungsrate liegt heute in der Schweiz bei etwa 1%. Für die Erreichung der nationalen und kantonalen Energieziele muss die Sanierungsrate auf 3-4% steigen. Gemäss Gemeindeporträt Thurgau gibt es in Eschlikon 1'055 Gebäude mit Wohnnutzung, davon sind gut 3/4 in den Bauperioden vor 2000.

Das heisst, etwa bei 800 der beheizten Gebäude mit Wohnnutzung ist eine energetische Sanierung sinnvoll. Auswertung über das kantonale Förderprogramm zeigt dass jährlich zwischen 3 bis 10 Gebäude energetisch Saniert werden.

- Pro Gebäude ein Einsparpotenzial von 65%. Jährlich 1'400 MWh Energieeinsparung (bei 30 sanierten Gebäuden) und Reduktion von ca. 700 t CO₂ pro Jahr oder 0.07 t CO₂/pro Person.

M8 Warmwasseraufbereitung (fossil, elektrisch)

Fossil- und elektrisch betriebene Warmwasseraufbereitungsanlagen (Boiler) werden durch Anlagen mit erneuerbaren Energiequellen ersetzt. Im Vordergrund stehen Solaranlagen, Wärmepumpenboiler oder Wärmepumpen.

Daraus ergibt sich eine Effizienzsteigerung und Stromeinsparung von 1'800 MWh/a.

Massnahme:

- Die Gemeinde unterstützt den Umstieg von fossil- und elektrisch betriebenen Warmwasseraufbereitungsanlagen. Zum Beispiel mit Information, Beratung. *Festsetzung*

M9 Solarstrom

Das Zubaupotenzial ist in grossem Mass vorhanden. Aufgrund diverser Studien wird ein konservatives Potenzial von 25% Solarstromanteil am gesamten Strombedarf angenommen (etwa 1,2 MWh pro Einwohner und Jahr). Die Dachflächen für diesen Zubau sind vorhanden. Gemäss Sonnendach.ch ist ein Potenzial von 17'70021'500 MWh vorhanden.

Die Sonnenenergie ist eines der grossen Potenziale in Eschlikon. Der weitere Zubau von grösseren Solarstromanlagen wird verstärkt angestrebt und gefördert. Die Solarstromproduktion wird jährlich um (600 MWh oder Zubau von 600 kWp), gesteigert.

Massnahmen:

- Die Gemeinde berät und informiert aktiv private Investoren. *Festsetzung*
- Die Gemeinde unterstützt den Bau von Gemeinschaftsanlagen. *Festsetzung*
- Ermitteln der grösseren für die Solarstromproduktion geeigneten Dächer, ab 30 kWp Leistung, in Abklärung der möglichen Einspeisepunkte. *Festsetzung*
- Erhebung einer Stromabgabe prüfen. Damit werden HKN aus der Region gekauft. Die Herkunftsnachweise HKN und die abgenommene Energie dienen zur Verbesserung des Strommix. *Zwischenergebnis*
- Strom Grossverbraucher sensibilisieren auf Strommix und die Auswirkungen dessen auf Energie- und CO₂ Bilanz. *Zwischenergebnis*

M10 Förderreglement

Die Gemeinde hat ein Förderreglement zur Unterstützung Energie Effizienz Massnahmen von Privaten. Dieses Reglement wird periodisch überprüft und die Fördertatbestände angepasst

Die Gemeinde unterstützt Investoren, welche Massnahmen im Sinne des kommunalen Energiekonzepts umsetzen.

Massnahme:

- Das bestehende Beitragsreglement wird periodisch angepasst. *Festsetzung*

M11 Label Energiestadt

Das Label Energiestadt ist ein Leistungsausweis für Gemeinden, die eine nachhaltige kommunale Energiepolitik vorleben und umsetzen. Energiestädte fördern erneuerbare Energien, umweltverträgliche Mobilität und setzen auf eine effiziente Nutzung der Ressourcen. Seit 2003 beschreitet Eschlikon diesen Weg. Beim Re-Audit 2023 wurde die Gemeinde Eschlikon mit 75.5% als Energiestadt Gold ausgezeichnet. Das Label wird weiterverfolgt und kontinuierliche Verbesserungen angestrebt.

Massnahmen:

- Der Erhalt des Label Energiestadt Gold wird weiterverfolgt. *Festsetzung*
- Die Massnahmen aus dem Energie- und Klimakonzept und dem Richtplan werden ins Aktivitätenprogramm von Energiestadt aufgenommen. *Festsetzung*

M12 Vision nachhaltiges Eschlikon 2050 & öffentliche Verwaltungen bis 2040

Im Rahmen des Labels Energiestadt Gold haben sich die Behörden von Gemeinde und Schulen zu einer Vision der Klimaneutralen Verwaltungen bis 2040 geeinigt. Der internationalem european energy award verlangt für Goldstädte eine Absichtserklärung ebenfalls zu Netto-Null bis 2040 auf Gebäude/Infrastruktur, Beleuchtung und Fahrzeuge.

Die Verwaltung ist bis 2040 Klimaneutral (Gebäude/Infrastruktur, Beleuchtung, Fahrzeuge).

Massnahmen:

- Einsetzen eines Gremiums, das sich aus Gemeindebehörde, Schule, Bevölkerung, Gewerbe und öffentlichen Körperschaften zusammensetzt. *Festsetzung*
- Das oben genannte Gremium und das Steuerungsgremium Infrastruktur überprüft Umsetzung der Massnahmen. Sie erstattet der Bevölkerung jährlich Bericht. *Festsetzung*

M13 Controlling, Monitoring, Umsetzung

Mit der Neuausrichtung von Energiestadt Richtung Netto-Null wurde für jede Energiestadt ein Dashboard mit etwa 35 Indikatoren erstellt. Die Top Down Daten können von der Gemeinde überschrieben werden. Im Sinne auch des Labels Energiestadt werden die Indikatoren jährlich erfasst und in einem Jahresgespräch besprochen.

Im Sinne einer Erfolgskontrolle werden das Energiekonzept und die Umsetzung der Massnahmen periodisch alle 4-6 Jahre überprüft. Am zielführendsten jeweils mit den Energiestadt Re-Audits.

Massnahmen:

- Jährlich werden die Daten im Dashboard von Energiestadt nachgeführt erfasst und beurteilt. *Festsetzung*
- Das Steuerungsgremium Infrastruktur Gemeinde koordiniert und begleitet die Umsetzung der Massnahmen. Sie erstattet dem Gemeinderat jährlich Bericht. *Festsetzung*
- Periodisch alle 4 bis 6 Jahre wird im Rahmen der Energiestadt Re-Audits eine Energie- und CO₂ Bilanz erstellt und der Absenkpfad überprüft. *Festsetzung*

Q4 Anpassungen an den Klimawandel

Auch der Kanton Thurgau ist fast jährlich von Extremereignissen wie Trockenheit und Starkniederschlägen betroffen. Aus dem Grund wird gegenwärtig die Klimastrategie Kanton Thurgau erarbeitet. Gemäss der Studie sind folgende Sektoren im Kanton Thurgau stark vom Klimawandel betroffen:

Wasserwirtschaft (Knappheit und Qualität), Biodiversität (Artensterben), Gesundheit (Allergien, Infektionskrankheiten, Gesundheitsrisiko durch Hitze), Energieproduktion (Ertragseinbussen Wasserkraft) und Raumentwicklung (Starkniederschläge und Hitze).

- Betroffenheitsanalyse (lokale Risiken abklären gemäss oben erwähnten Sektoren). *Zwischenergebnis*
- Koordination der Einzelmassnahmen im Kontext des Klimawandels. *Zwischenergebnis*
- Neue Massnahmen planen und umsetzen. *Zwischenergebnis*

9. Information und Mitwirkung

Das Energie- und Klimakonzept der Gemeinde Eschlikon und der Energierichtplan wurden von der Nova Energie GmbH und ab 2022 von Nova Energie Ostschweiz AG in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe, beziehungsweise ab 2023 in einer kleineren Arbeitsgruppe erarbeitet. Ende 2019 bis Anfang 2020 fand eine erste kantonale Vorprüfung statt. Die öffentliche Bekanntmachung erfolgte vom 19. August 2021 bis 31. Oktober 2021.

Die öffentliche Mitwirkung erfolgte vom 19. August 2021 bis 31. Oktober 2021. Interessierte Personen und Körperschaften konnten Einwendungen machen. Der Gemeinderat nahm zu den Einwände Stellung.

9.1. Kantonale Vorprüfung

Das Amt für Raumentwicklung vom Kanton Thurgau hat am 3. Februar 2020 zum Planungsbericht und der Richtplankarte Stellung genommen. Eine inhaltliche Beurteilung wurde der Abteilung Energie überlassen.

Dabei wurde seitens Abteilung Energie Thurgau auf folgende Punkte hingewiesen: die Priorisierung und Nutzungsprioritäten für die Wärmeversorgung. Die fossilen Energieträger sollten als letzte aufgeführt werden. Aus energetischer Sicht kann der Energierichtplan so genehmigt werden.

Seitens Amts für Denkmalpflege wurde auf ISOS-Gebiete (Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder von nationaler Bedeutung und Ortsbildschutz) hingewiesen. Dieser Hinweise wurde in der Überarbeitung bei Potenzial Ermittlung Solarstrom und Solarwärme berücksichtigt.

Im Frühling 2024 fand eine weitere Kantonale Kurzprüfung der überarbeiteten Dokumente statt.

9.2. Planungsablauf

Tabelle 13: Planungsablauf

Beschluss Gemeinderat	04. Dezember 2014
Präsentation des geplanten Arbeitsablaufs, der Energie- und CO ₂ -Bilanz und der Potenziale an einer Sitzung der erweiterten KEnU	22. Juni 2015
Bearbeitung in der Arbeitsgruppe	Sept. 2015 bis Mai 2016
Präsentation und Vernehmlassung im Gemeinderat, Werkkommission und in der KEnU	20. Juni 2016
Überarbeitung nach Vernehmlassung in Werkkommission und KEnU	13. Juli 2016
Präsentation und Vernehmlassung im Gemeinderat	22. Dezember 2018
Kantonale Vorprüfung	2019 - 2020
Überarbeitung gemäss Vorprüfung	März 2020
Präsentation und Information für die Bevölkerung / Mitwirkung	19. August bis 31. Oktober 2021
Überarbeitung neue Bilanzierung, anpassen Massnahmen	Okt. – Dez. 2022
Besprechung Arbeitsgruppe	Januar 2023
Präsentation und Vernehmlassung im Gemeinderat	März 2023 und Januar 2024

Überarbeitung und Genehmigung zur verkürzten Vorprüfung durch den Gemeinderat	Sept. 2023 – Feb. 2024
Verkürzte Vorprüfung ARE	März 2024 – Nov. 2024
Genehmigung Gemeinderat	26. Juni 2025
Öffentliche Bekanntmachung	15. Aug. 2025 – 4. Sept. 2025
Einreichen beim DBU	xxx

10. Zielerreichung und Interessenabwägung

Die Auflistung zeigt die Erfüllung respektive die Nichterfüllung der Vorgaben des kantonalen Richtplans Ver- und Entsorgung.

Tabelle 14: Planungsgrundsätze und -aufträge "Energie" kantonalen Richtplan

Vorgaben	Bemerkung zur Umsetzung / Behandlung
Kantonaler Richtplantext, Kap. 4.2 Ver- und Entsorgung: Energie (Stand 2017)	
Planungsauftrag 4.2 A:	
Potenzielle Fernwärmeversorgung	1 Gebiet in Plan dargestellt Massnahmenblatt Nr.2 Wärmeverbände
Standorte für grössere Energieanlagen und Verteilinfrastruktur	Siehe oben
Standorte Wärmepumpenanlagen zur Nutzung der Wasserwärme aus Bodensee und Rhein	Nicht relevant (Auftrag gilt nur für Anliegergemeinden)
Massnahmen zur Begrenzung des Verbrauchs fossiler Energieträger	Massnahmenblatt Nr.6 Erdölbetriebene Heizungen, Nr. 7 Warmwasseraufbereitung fossil
Massnahmen zur Begrenzung elektrischer Energie	Massnahmenblatt Nr.7 Warmwasseraufbereitung
Massnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien	Massnahmenblatt Nr.8 Solarstrom
Planungsgrundsatz 4.2 C: Stromnetz	Stromnetzanalyse schon erarbeitet
Planungsgrundsatz 4.2 E und F: Gasversorgung	Massnahmenblatt Nr.1 Erdgasversorgung / Gaspolitik
Planungsgrundsatz 4.2 G: Es sind zentrale Wärmeversorgungsanlagen anzustreben	Massnahmenblatt Nr.1 Wärmeverbände
Planungsgrundsatz 4.2 H: In Gebieten mit Wärmenetz wird Anschlusspflicht vorgegeben	Massnahmenblatt Nr.4 Energieverbrauch Neubauten und Gebiete mit Gestaltungsplanpflicht und Nr.2 Wärmeverbände
Planungsgrundsatz 4.2 I: Die Nutzung von erneuerbaren Energien und Umweltwärme sind auszubauen	Politische Grundhaltung 1 und 2
Planungsgrundsatz 4.2 J: Der Anteil der Elektrizität aus erneuerbaren und einheimischen Energiequellen ist zu erhöhen.	Massnahmenblatt Nr.8 Solarstrom, Politische Grundhaltung 2
Planungsgrundsatz 4.2 K: bestehenden Anlagen zur Wasserkraftnutzung sind möglichst zu erneuern und auszubauen	Keine bestehende Anlage

Planungsgrundsatz 4.2 L: Energieholznutzung	Massnahmenblatt Nr.1 Wärmeverbände, Politische Grundhaltung 2
Planungsgrundsatz 4.2 M und N: Energetische Nutzung von Grüngut und Hofdünger	Keine Massnahme Genutzt in Biogasanlage Riethof
Planungsgrundsatz 4.2 O: Auf die Produktion von Biomasse zur Energieproduktion (ausser Abfallprodukten) ist zu verzichten	Keine Massnahme
Planungsgrundsatz 4.2 P: Solarenergie	Massnahmenblatt Nr.8 Solarstrom, Politische Grundhaltung 2
Planungsgrundsatz 4.2 Q, R und S: Nutzung Windkraft	Massnahmenblatt Nr.3 Wind
Planungsgrundsatz 4.2 T: untiefe Geothermie	Massnahmenblatt Nr.6 Erdölbetriebene Heizungen
Planungsgrundsatz 4.2 U: tiefen Geothermie	Keine Massnahme

Raumplanerische Kriterien gemäss RPG

Massnahmen der Raumplanung (Art. 1 Abs. 2 RPG)	
die natürlichen Lebensgrundlagen wie Boden, Luft, Wasser, Wald und die Landschaft zu schützen;	Gemäss Richtplantext «Grundsätze und Zielsetzung» Reduktion der fossilen Energieträger und Massnahme Nr. 12 Anpassung an den Klimawandel
die Siedlungsentwicklung nach innen zu lenken, unter Berücksichtigung einer angemessenen Wohnqualität;	Massnahmenblatt Gestaltungsplanvorschriften Nr4
die ausreichende Versorgungsbasis des Landes zu sichern	Massnahmenblatt Nr.1, Nr.2, Nr.3, Nr.5, Nr.6, Nr.7 und Politische Grundhaltungen zu Reduktion der fossilen Energieimporte
Massnahmen der Raumplanung (Art. 3 Abs. 2, 3 und 4 RPG)	
Wohngebiete vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen wie Luftverschmutzung, Lärm und Erschütterungen möglichst verschont werden	Massnahmenblatt Nr. 6, Nr.7, Reduktionen fossile Heizungen und Warmwasseraufbereitung
nachteilige Auswirkungen auf die natürlichen Lebensgrundlagen, die Bevölkerung und die Wirtschaft vermieden oder gesamthaft gering gehalten werden	Politische Grundhaltungen und Reduktion der fossilen Energieimporte und Steigerung der eigenen Wertschöpfung und Massnahme Nr. 12 Anpassung an den Klimawandel
Massnahmen der Raumplanung (Art. 4 Abs. 2 RPG)	
Die Gemeinden sorgen dafür, dass die Bevölkerung bei Planungen in geeigneter Weise mitwirken kann	Partizipation ein wichtiges Thema das die Gemeinde seit Jahren intensiv bearbeitet

11. Ausblick und Erfolgskontrolle

11.1. Erfolgskontrolle

Im Sinne einer Erfolgskontrolle wird die Zielsetzung und die Umsetzung der Massnahmen laufend überprüft. Jährlich werden mittels Energiestadt Dashboard die Indikatoren geprüft und beurteilt, z.B. Entwicklung Zubau Solarstrom und Veränderungen bei den Heizsystemen. Die Steuerungsgremium Infrastruktur der Gemeinde koordiniert und begleitet dieses Controlling.

Für die Umsetzung der Massnahmen erstatten die federführenden Stellen dem Gemeinderat jährlich Bericht. Im Rahmen der Energiestadt Re-Audits wird mittels Energie- und CO₂-Bilanz der Umsetzungsstand des Absenkpads geprüft. Zirka nach 10 Jahren nach Inkraftsetzung des Energierichtplans und der Energiestrategie werden diese umfassend über deren Wirkung überprüft und allenfalls überarbeitet.

11.2. Ressourcen und Kosten

Zur Umsetzung der Energie- und Klimaschutzstrategie ist mit erhöhten personellen und finanziellen Ressourcen zu rechnen. Die geschätzten Aufwände für die interne und/oder externe Erarbeitung ist in den Massnahmenblättern festgehalten.

Das Paul-Scherrer-Institut PSI geht von Kosten für die Energiewende und somit der Umsetzung der Netto-Null-Szenarien von Fr. 200 bis Fr. 860 pro Kopf und Jahr für den Zeitraum bis 2050 aus. Für Eschlikon betragen somit die anteilmässigen Kosten für die Energiewende rund Fr. 1 Mio. bis Fr. 4 Mio. pro Jahr.

Die Mehrheit der Kosten für die Vermeidungsmassnahmen tragen zu einem grossen Teil Private (Unternehmen oder Personen), zum Beispiel durch den Ersatz von fossilen Heizsystemen und Fahrzeugen oder den Zubau oder Einkauf von erneuerbaren Energien.

Für die Gemeinde Eschlikon fallen grob geschätzt für die definierten Massnahmen für die nächsten Jahre Ausgaben pro Jahr von zirka Fr. 10'000 bis 20'000 an, für Konzept und Umsetzung. Daneben fallen zusätzliche Arbeiten in Form von Sensibilisieren, Motivieren, Informieren und Beraten an. Die Kosten sind wie erwähnt sehr grob geschätzt, da vor allem die Umsetzungskosten oft erst in der Konzeptphase genauer definiert werden können. Zudem fallen gewisse Kosten bei den laufenden Massnahmen jetzt schon an oder beispielsweise sind die Kosten für die Sanierung kommunaler Gebäude in der Finanzplanung der Gemeinde enthalten.

Nach Paul-Scherrer-Institut liegt der Anteil, den die öffentliche Hand trägt, je nach Szenario des PSI zwischen 5% und 23%. Bei Nichthandeln, sprich kein Klimaschutz mehr, werden die jährlichen Kosten zur Bewältigung der Auswirkungen des Klimawandels gemäss der langfristigen Klimaschutzstrategie der Schweiz auf Fr. 38 Milliarden geschätzt. Gelingt es, die globale Klimaerwärmung gemäss den Zielen des Übereinkommens von Paris zu beschränken, reduzieren sich die jährlichen Kosten auf Fr. 14 Milliarden.

12. Anhang

12.1. Glossar

Für ein fachliches besseres Verständnis ist es hilfreich, die im Richtplan verwendeten Begriffe kurz zu beschreiben. In der folgenden nicht abschliessenden Liste sind die oft verwendeten Begriffe aufgeführt.

Energierichtplan	Der Energierichtplan ist ein Planungsinstrument zur Ausrichtung der Energieversorgung und ein geeignetes Mittel, um energiepolitische Verantwortung und Vorbildfunktion zu übernehmen. Der Energierichtplan ist behördenverbindlich.
Zonenplan	Der Zonenplan ist ein Nutzungsplan, welcher den Gebrauch des Bodens regelt. Der Zonenplan legt Parzellen und eigentümergehörig Zweck und Mass der zulässigen baulichen Nutzung fest
Energie- und Klimakonzept	Eine erklärende und dokumentierte Idee, wie die zukünftige Energieversorgung umgesetzt werden soll und damit die Klimaerwärmung möglichst eingeschränkt werden soll.
Treibhausgase	Ausser Kohlendioxyd (CO ₂) werden auch Methan, Stickoxyde und FCKW als Treibhausgase bezeichnet. Sie werden vereinheitlicht in CO ₂ -Äquivalente umgerechnet.
CO ₂ -Äquivalente	Gibt an, wie viel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases zum Treibhauseffekt beiträgt.
CO ₂ -Gesetz	Das CO ₂ -Gesetz legt den Grundstein für eine nachhaltige Energie- und Klimapolitik. Es setzt ein Ziel von minus 10% für CO ₂ -Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energie, das bis 2010 zu erreichen ist; massgebend als Ausgangsjahr ist 1990 und für das Ziel der Durchschnitt im Zeitraum 2008 bis 2012. Das CO ₂ -Gesetz wird per 1.1.2013 vom revidierten CO ₂ -Gesetz abgelöst.
Klimaziel 2050 Netto-Null-Emissionen	Mit der Unterzeichnung des Klimaübereinkommens von Paris hatte der Bundesrat beschlossen, dass die Schweiz bis 2050 nicht mehr Treibhausgase ausstossen soll, als natürliche und technische Speicher aufnehmen können. Dieses Ziel basierte auf Erkenntnissen des Weltklimarates (IPCC), wonach die Klimaerwärmung bis zum Jahr 2100 auf unter 2 Grad zu begrenzen ist.
Netto-Null-Ziel	Die Schweiz soll ab 2050 nicht mehr Treibhausgase in die Atmosphäre ausstossen, als durch natürliche und technische Speicher aufgenommen werden.
Primärenergie	Bezeichnet die Energie, die von natürlichen, noch nicht weiterbearbeiteten Energieträgern (wie Kohle, Erdöl, Erdgas, Wind usw.) stammt.
Endenergie	Die beim Endverbraucher ankommende Energie (z.B. Strom, Heizöl oder Holzpellets) bezeichnet man als Endenergie.
Nutzenergie	Ist die Energie, die dem Nutzer für seine Bedürfnisse zur Verfügung steht. Sie entsteht durch Umwandlung der Endenergie. Raumwärme ist ein Beispiel für Nutzenergie.
Leistung (W)	Ist die pro Zeit geleistete Arbeit. Die Einheit ist Watt (W).
Kilowatt-Peak (kWp)	Ist die Leistung in Kilowatt (kW), welche eine Photovoltaikanlage unter Laborbedingungen erbringen kann.

Kilowattstunde (kWh)	Gibt an, wie viel Leistung (Watt) verbraucht wurde und für wie lange. Ein Haarföhn z.B. verbraucht bei einer Leistung von 1 kW (1 Kilowatt = 1'000 Watt) in einer Stunde 1 kWh (1 Kilowattstunde) Strom (elektrische Energie).
Megawattstunde (MWh)	Energiemenge: 1 Megawattstunde (MWh) = 1'000 Kilowattstunden (kWh)
Gigawattstunde (GWh)	Energiemenge: 1 Gigawattstunde (GWh) = 1'000 Megawattstunden (MWh) 1 Gigawattstunde (GWh) = 1'000'000 Kilowattstunden (kWh)
Ökologischer Mehrwert	Beim ökologischen Mehrwert handelt es sich um den Mehrwert, den der ökologisch produzierte Strom gegenüber konventionell produziertem Strom z.B. aus Gas- oder Kernkraftwerken aufweist. Dieser ökologische Mehrwert wird in Form von Herkunftsnachweisen erfasst (Produktionsgarantie) Der ökologische Mehrwert ist handelbar.

12.2. Daten Kalkulator

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Eschlikon** Im Bilanzjahr: **2021** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

Einwohner Wärme Strom Mobilität Potenziale Indikatoren Kommunale Parameter

	Erhebungsjahr	Datenquelle	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Einwohner					
Einwohnerzahl	EW	4729			
Prognose Einwohnerzahl 2025	EW	5000			
Prognose Einwohnerzahl 2035	EW	5300			
Wärme					
Raumwärme und Warmwasser					
Ölfeuerung Inst. Leistung	Summe kW	9064			
Ölfeuerung < 70 kW	kW	6274	Feuerungskontrolle		224 Anlagen (annahme 28 kW)
Feuerungswärmeleistung					
Ölfeuerung >= 70 kW	kW	2790	gleich 2018 minus 10%		exkl. Fernwärme
Feuerungswärmeleistung					
Kohlefeuerung Inst. Leistung					
Kohlefeuerung < 70 kW	Summe kW	0			
Feuerungswärmeleistung	kW	0	Feuerungskontrolle		exkl. Fernwärme
Feuerungswärmeleistung					
Kohlefeuerung >= 70 kW	kW	0	Feuerungskontrolle		exkl. Fernwärme
Feuerungswärmeleistung					
Erdgasverbrauch (Brennwert)					
Erdgas Private Haushalte	Summe MWh/a	22542			
Erdgas Industrie und Gewerbe	MWh/a	12542	Gaswerke TBW		exkl. Fernwärme
davon Biogas (Zertifikate und Eigenverbrauch, exkl. BHKW)	MWh/a	10000	Gaswerke		exkl. Fernwärme
Eigenverbrauch, exkl. BHKW	MWh/a	3835	Gaswerke		exkl. Fernwärme
Thermische Solaranlagen					
Elektroheizungen und Elektroboiler	m²	921	TG Energiestatistik		
Wärmepumpen elektrische Leistung	MWh/a	2446	Elektrizitätswerke		
Wärmepumpen elektrische Leistung	kW	1575	Elektrizitätswerke		exkl. Fernwärme
Nah- und Fernwärme geliefert Total					
	MWh/a	5093	Betreiber Fernwärmeversorgung	Schätzung ohne Datenbasis	Hier Energieträger-Mix definieren
Holzfeuerungen Inst. Leistung					
Holzfeuerungen < 70 kW	Summe kW	2150			
Feuerungswärmeleistung	kW	950	Feuerungskontrolle		exkl. 11 Anlagen bis 70 kW, 4 grosser 70 kW, plus 164 Einzelraumfeuerungen_GMP
Feuerungswärmeleistung					
Holzfeuerungen >= 70 kW	kW	1200	Feuerungskontrolle		6 Anlagen ohne WV
Feuerungswärmeleistung					
Abwärmenutzung					
Sonstige Wärmeproduktion (Endenergie)	MWh/a	0			
Sonstige Wärmeproduktion (Endenergie)	MWh/a	0			Hier PE- und THG-Faktor definieren

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Eschlikon** Im Bilanzjahr: **2021** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

Einwohner Wärme Strom Mobilität Potenziale Indikatoren Kommunale Parameter

	Erhebungsjahr	Datenquelle	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Prozesswärme					
Gasverbrauch im Juli (Brennwert)	MWh/Juli	300	Gaswerke		
Heizgradtage (20/12)					
Nächste Messstation Meteo Schweiz	Güttingen	MeteoSchweiz, SIA 381/3			
Strom					
Stromabsatz und -kennzeichnung (inkl. Private Haushalte)					
Private Haushalte	MWh/a	13369			Stromverbrauch erfassen
Gewerbe und Industrie	MWh/a	2244			
davon Verkauf an freien Markt ausserhalb Bilanzgebiet	MWh/a	0			
Bezug ab freiem Markt	MWh/a	31936			
Lokale Stromproduktion (auf Gemeindegebiet produzierter Strom)					
Produktion Total	Summe MWh/a	5177			
Kehrichtverbrennung	MWh/a	0			
Blockheizkraftwerk Diesel	MWh/a	0			
BHKW Erdgas	MWh/a	0			
BHKW Biogas/Klärgas	MWh/a	1575	Werke		Biogasanlage 350 kw x 4500h
Heizkraftwerk Holz	MWh/a	150	Werke		
Wasserkraft	MWh/a	0			
Windenergie	MWh/a	0			
Photovoltaik (inkl. Eigenverbrauch)	MWh/a	3452	werke		
Geothermie (-Kraftwerk)	MWh/a	0			
Sonstige	MWh/a	0			Hier PE- und THG-Faktor definieren
Mobilität					
Immatrikulierte Personenwagen					
Summe	Summe Stk.	3058			
Benzin	Stk.	2051	Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft		
Diesel	Stk.	852	Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft		
Strom	Stk.	153	Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft		
Gas	Stk.	2	Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft		

Haupteingabe

Für Gemeinde:
Im Bilanzjahr:
Zwingende Eingaben
Eingaben aktuelle Auswahl löschen
Eingabewerte Vorjahr kopieren
Empfehlung Datenerhebung
Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

Potenziale		Erhebungsjahr	Datenquelle	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Flächen						
W1-2 Ein- und zweigeschossige Wohnzone	ha	47.0		Bauamt		
W3-5 Drei- bis fünfgeschossige Wohnzone	ha	11.0		Bauamt		
WG2 Wohn- und Gewerbezone 2 Geschosse	ha	4.0		Bauamt		
WG3+ Wohn- und Gewerbezone 3 und mehr Geschosse	ha	25.0		Bauamt		
G Gewerbezone	ha	11.0		Bauamt		
I Industriezone	ha	18.0		Bauamt		
Oe Zone für öffentliche Bauten	ha	15.0		Bauamt		
K Kernzone	ha	7.0		Bauamt		
W Wald	ha	106.0		Bauamt		
Sonnenergie						
Solarpotenzial der Gemeinde von sonnendach.ch: Potenzial Solarstrom	GWh/a	21.6		BFE: sonnendach.ch		Mit der Einheit (% od. GWh/a) wird gewählt ob das Potenzial von sonnendach.ch stammt oder berechnet wird.
Solarpotenzial der Gemeinde von sonnendach.ch: Potenzial Solarwärme	%	5.0		BFE: sonnendach.ch		
Abwärme aus Betrieb						
Kälteenergie installierter Klimakälte-Anlagen (Dienstleistungsgebäude)	KW	0		Anfrage bei Betrieben		
Kälteenergie installierter Prozesskälte-Anlagen (Kühlhäuser, Rechenzentren, Kunstesbahnen, weitere Dauerkältebezügler)	KW	0		Anfrage bei Betrieben		
Zusätzlich nutzbare Abwärme (exkl. Prozessgas)	MWh/a	0		Anfrage bei Betrieben		Speziell Druckluft, BFE-Studie, Elektrizitätsverbrauch Druckluft in der Schweiz (2014)
Forstliche Biomasse						
Wie hoch ist der Anteil der energetisch nicht nutzbaren Waldfläche?	%	80		Forstamt (kommunal o. kantonal)		

Haupteingabe

Für Gemeinde:
Im Bilanzjahr:
Zwingende Eingaben
Eingaben aktuelle Auswahl löschen
Eingabewerte Vorjahr kopieren
Empfehlung Datenerhebung
Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

Landwirtschaftliche und häusliche Biomasse		Erhebungsjahr	Datenquelle	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Rinder	Stk.	150		Bundesamt für Statistik		
Schweine	Stk.	50				
Grüngutabfälle	t/a	1000				
Windenergie						
Welche Fläche im Gemeindegebiet wird als Windpotenzialgebiet ausgewiesen?	km²	0.00		map.geo.admin.ch/windpotentialgebiete		
Abwasserwärme						
Wie gross ist die Summe der durchschnittlichen Tagesmittelwerte des Trockenwetterabflusses (je mindestens 15 l/s) in den Abwasser-Sammelkanälen im Siedlungsgebiet?	l/s	0		ARA / Tiefbauamt / evtl. vorhandene Studien zu diesem Thema		
Wie gross ist die Summe der durchschnittlichen Tagesmittelwerte des Trockenwetterabflusses (je mindestens 15 l/s) am Zulauf von Kläranlagen in der Gemeinde, die maximal 1 km von mittleren bis grossen Wärmeverbräuchern entfernt sind?	l/s	0		ARA / Tiefbauamt / evtl. vorhandene Studien zu diesem Thema		
Oberflächengewässer						
Wärmenutzung: Liegt ein stehendes Gewässer von min. ca. 1 km² in der Nähe des Siedlungsgebietes? Wenn ja, wie lange ist die angrenzende bzw. max. 100 m davon entfernte Uferlinie?	m	0				
Wärmenutzung: Wie gross ist die Trockenwetterabflussmenge (Q347) der Fließgewässer auf dem Gemeindegebiet?	l/s	0		geo.admin.ch: Grundlagen Bestimmung Q347		
Stromproduktion: Kann auf dem Gemeindegebiet ein Fließgewässer zusätzlich genutzt werden. Wenn ja, wie viel Endenergie könnte produziert werden?	MWh/a	0				

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Eschlikon** Im Bilanzjahr: **2021** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

Einwohner Wärme Strom Mobilität Potenziale Indikatoren Kommunale Parameter

	Erhebungsjahr	Datenquelle	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Oberflächennahe Geothermie und Grundwasserwärmernutzung					
Bestehen Grundwasserschutzzonen innerhalb des besiedelten Gebietes? Wenn ja, wie gross ist das Grundwasserschutzgebiet (S1 - S3)?	ha	95.0	geo.admin.ch Grundwasserschutzzonen		
Tiefe Geothermie					
Ist auf dem Gemeindegebiet ein zusätzliches ungenutztes Potenzial für die Nutzung von Wärme aus tiefer Geothermie (Fernwärme) bekannt. Wenn ja, wieviel Endenergie könnten produziert werden?	MWh/a	7000			als Potenzial für Luft-Wasser gemeint
Ist auf dem Gemeindegebiet ein zusätzliches ungenutztes Potenzial für die Nutzung von Strom aus tiefer Geothermie bekannt. Wenn ja, wieviel MWh/a könnten produziert werden?	MWh/a	0			

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Eschlikon** Im Bilanzjahr: **2021** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

Einwohner Wärme Strom Mobilität Potenziale Indikatoren Kommunale Parameter

	Erhebungsjahr	Datenquelle	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Kommunale Parameter					
Primärenergie und Treibhausgase					
Primärenergie-Faktor Sonstige Wärmeproduktion	MJ/g/MJ	1.00			
Primärenergie-Faktor Sonstige Stromproduktion	MJ/g/MJ	1.00			
Treibhausgasemissions-Koeffizient Sonstige Wärmeproduktion	kg/kWh	0.00			
Treibhausgasemissions-Koeffizient Sonstige Stromproduktion	kg/kWh	0.00			
Absenzziele im variablen Prognosejahr 2025					
Dauerleistung (min. 2000 W)	W/EW	4500			Kann nach ersten Berechnungen nachgetragen werden.
Treibhausgasemissionen (min. 0.1 t/a)	VEW	4.3			
Erzeugungs- und Verbrauchsanteile					
BHKW Wirkungsgrad elektrisch	%	50			
BHKW Wirkungsgrad thermisch	%	60			
Anteil Wärmerückgewinnung aus Prozesswärme	%	25			
Wärmepumpen-Anteil Haushalte (Anteil Industrie = 100% - Anteil Haushalte)	%	50			
Elektroheizungen-Anteil Haushalte (Anteil Industrie = 100% - Anteil Haushalte)	%	100			
Abwärmenutzung-Anteil Haushalte (Anteil Industrie = 100% - Anteil Haushalte)	%	50			
Sonstige Wärmeproduktion-Anteil Haushalte (Anteil Industrie = 100% - Anteil Haushalte)	%	100			
Sonstige Stromproduktion-Anteil Haushalte (Anteil Industrie = 100% - Anteil Haushalte)	%	50			
Wärmepumpen-Anteil Grundversorgung (Anteil freier Markt = 100% - Anteil Grundversorgung)	%	90			
Elektromobilität-Anteil Grundversorgung (Anteil freier Markt = 100% - Anteil Grundversorgung)	%	50			
Elektroheizungen-Anteil Grundversorgung (Anteil freier Markt = 100% - Anteil Grundversorgung)	%	16			

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Eschlikon** Im Bilanzjahr: **2021** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

Einwohner Wärme Strom Mobilität Potenziale Indikatoren Kommunale Parameter

	Erhebungsjahr	Datenquelle	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Fernwärme Energieträger-Mix					
Heizzentrale Holz	%	99.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Heizkraftwerk Holz	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Heizzentrale EWP Luft/Wasser	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Heizzentrale EWP Erdsonde	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Heizzentrale EWP Abwasser	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Heizzentrale EWP Grundwasser	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Heizzentrale Geothermie	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Heizkraftwerk Geothermie	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Kehrichtverbrennung	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Blockheizkraftwerk Biogas	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Blockheizkraftwerk Diesel	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Blockheizkraftwerk Gas	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Heizzentrale Heizöl	%	1.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Heizzentrale Gas	%	0.0		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Kontrolle	Summe %	100.0			
Standard-Verlust im Fernwärmenetz	%	20		Betreiber Fernwärmeversorgung	
Fernwärme Anteile Haushalte nach Energieträger					
Heizzentrale Holz	%	50			
Heizkraftwerk Holz	%	50			
Heizzentrale EWP Luft/Wasser	%	50			
Heizzentrale EWP Erdsonde	%	50			
Heizzentrale EWP Abwasser	%	50			
Heizzentrale EWP Grundwasser	%	50			
Heizzentrale Geothermie	%	50			
Heizkraftwerk Geothermie	%	50			
Kehrichtverbrennung	%	50			
Blockheizkraftwerk Biogas	%	50			
Blockheizkraftwerk Diesel	%	50			
Blockheizkraftwerk Gas	%	50			
Heizzentrale Heizöl	%	100			
Heizzentrale Gas	%	100			

13. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zielbild klimaneutrale Schweiz 2050, Quelle: Energieperspektiven 2050+, BFE 2020	9
Abbildung 2: Scope 1-3 nach Greenhouse Gas Protocol	13
Abbildung 3: Pro-Kopf-Endenergieverbrauch nach Sektoren und Verwendungszweck in Eschlikon und der Schweiz	15
Abbildung 4: End- und Primärenergie nach Energieträger, Eschlikon und der Schweiz	16
Abbildung 5: 2021 Treibhausgasemission pro Person in Eschlikon	17
Abbildung 6: Treibhausgasemissionen nach Verwendungszweck, Eschlikon	18
Abbildung 7: Treibhausgasemissionen nach Verwendungszweck, Eschlikon ohne Grossverbraucher Strom	19
Abbildung 8: Endenergieverbrauch Wärme und Prozessenergie in GWh pro Jahr	20
Abbildung 9: Gebäude mit Wohnnutzung nach Bauperiode 2014	23
Abbildung 10: Gebäude mit Wohnnutzung nach Bauperiode 2020	23
Abbildung 11: Endenergieverbrauch Strom total und Strommix	25
Abbildung 12: ÖV-Güteklasse Gemeinde Eschlikon	26
Abbildung 13: Absenkpfad der Energiebedingten Treibhausgasemissionen für Eschlikon inklusive Konsum	28
Abbildung 14: Potenzialbegriffe, eigene Darstellung	30
Abbildung 15: Grundwasser Mächtigkeit und Grundwasserschutzzonen, Quelle: https://map.geo.tg.ch	34
Abbildung 16: Eignungszonen Erdwärmesonden (Geothermie), Quelle: https://map.geo.tg.ch	35
Abbildung 17: Solarpotenziale Eschlikon, Quelle: Solarkataster Sonnendach, BFE	39
Abbildung 18: Wertschöpfung des Energieverbrauchs Wärme und Strom	44

14. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ziele Energieverbrauch und Treibhausgasausstoss	6
Tabelle 2: Anvisierte Ziele für das Jahr 2030	10
Tabelle 3: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Eschlikon	14
Tabelle 4: Umgesetzte Projekte gemäss Förderprogramm Kanton Thurgau in Eschlikon (2016-2023)	22
Tabelle 5: Beheizte Gebäude und Bauperiode	23
Tabelle 6: Immatrikulierte Personenwagen in Eschlikon, Quelle: Strassenverkehrsamt Thurgau	27
Tabelle 7: Übersicht und Reduktionsziele fossile Heizungen und Personenwagen	29
Tabelle 8: Effizienzpotenzial Wärme	30
Tabelle 9: Effizienzpotenzial Strom	31
Tabelle 10: Effizienzpotenzial Mobilität	31
Tabelle 11: Übersicht Strom- und Wärmebedarf mit Gegenüberstellung der Potenziale Jahr 2050 (gerundet)	41
Tabelle 12: Übersicht Kosten und Wertschöpfung fossile Energieträger in Eschlikon	43
Tabelle 13: Planungsablauf	50
Tabelle 14: Planungsgrundsätze und -aufträge "Energie" kantonaler Richtplan	51