



Wald
Vielfalt nutzen!

Energie- und Klimabilanz 2024

Energienstadt Wald



Bearbeitung

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

Nora Farrag, Kathrin Abt

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Ausgangslage	3
1.2	Methodik	3
2	Energie- und Treibhausgasbilanz Wald	4
2.1	Gesamtenergieverbrauch	4
2.2	Wärmeverbrauch	6
2.3	Vergleich Vorjahre	7
2.4	Indikatorenset	9
3	Fazit und Empfehlungen	10

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Gemeinde Wald trägt seit 2009 das Energiestadtlabel und wurde 2016 erstmals mit dem Energiestadt GOLD-Label ausgezeichnet. Im Jahr 2024 wurde Wald erfolgreich als Energiestadt GOLD rezertifiziert.

Energieleitbild

Eine wichtige Grundlage für die aktive Energie- und Klimapolitik der Gemeinde ist das per 2024 aktualisierte Energieleitbild. Darin sind konkrete Zielsetzungen sowie Handlungsempfehlungen für die verschiedenen energierelevanten Bereiche der Gemeinde formuliert.

Die Gemeinde Wald strebt an, das Ziel von Netto-Null Treibhausgasemissionen bis im Jahr 2040, spätestens aber bis 2050 zu erreichen.

Mit der Energie- und Klimabilanzierung kann die Gemeinde Wald überprüfen, ob sie sich entlang des definierten Absenkpfad für den Einsatz von fossilen Energien entwickelt oder ob die Anstrengungen zu Dekarbonisierung der Energieversorgung verstärkt werden müssen. Die Bilanzierung soll regelmässig alle zwei Jahre erstellt und dem Gemeinderat sowie der Bevölkerung zur Kenntnisnahme vorgelegt werden.

1.2 Methodik

Energie- und Klima-Kalkulator

Die Bilanzierung der Energiekennwerte und Treibhausgasemissionen wurde mittels Energie- und Klima-Kalkulator vom Bundesamt für Energie (BFE) erstellt. Im Kalkulator sind für alle relevanten Energieträger die entsprechenden Verbrauchs- und Emissionskennwerte hinterlegt. Die Parameter werden von der Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft, aufgrund der neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse, laufend aktualisiert und angepasst. Die Bilanzierung variiert so von Jahr zu Jahr leicht, wobei die Varianz tief ist und der Haupttrend ersichtlich bleibt.

Datengrundlage

Die Verbrauchsdaten werden von den jeweiligen Werken bezogen. In der Gemeinde Wald sind dies für die Elektrizität das EW Wald AG sowie die Betreiber der Holzwärmeverbände. Die Daten für die fossile Wärmenutzung (Heizöl) und einige wenige Holzfeuerungen stammen von der kommunalen Feuerungskontrolle. Hinzu kommen diverse weitere Stellen wie das Forstrevier oder die Bauverwaltung sowie kommunale und kantonale Register und Statistiken. Beim Verbrauch der Mobilität stützt man sich neben der Anzahl in Wald immatrikulierter Fahrzeuge hauptsächlich auf schweizerische Durchschnittswerte.

Weitere Treibhausgasemissionen

Neben den energiebedingten Treibhausgasemissionen werden auch durch Abfallentsorgung, Landwirtschaft und den Konsum der Bevölkerung Treibhausgase ausgestossen. Diese sind jedoch schwierig zu messen. Zudem ist auch der Handlungsspielraum der Gemeinde in diesen Bereichen eingeschränkter. Auf die Bilanzierung dieser Bereiche wird in der vorliegenden Erhebung verzichtet. Ihre Relevanz auf den Gesamtverbrauch ist jedoch nicht zu vernachlässigen.

2 Energie- und Treibhausgasbilanz Wald

Daten und Methodik

Die Bilanzierung erfolgt mit dem Energie- und Klima-Kalkulator von EnergieSchweiz (Version 2024)¹. Die Systemgrenze bezieht sich dabei auf die energiebedingten Treibhausgasemissionen (THG).

Tabelle 1: Daten und Quellen zur Energiebilanzierung der Gemeinde Wald

Daten	Quelle	Ansatz
Stromwerte	EW Wald	Bottom-up
Öl- und Holzfeuerungen	kommunale Feuerungskontrolle	Bottom-up
Fernwärme (Holzwärmeverbunde)	Betreiber der einzelnen Verbunde	Bottom-up
Wärmepumpen, Elektroboiler und -heizungen	EW Wald	Bottom-up
Mobilität: Personenwagen	Motorfahrzeugstatistik Kanton Zürich	Bottom-up mit Annahmen
Mobilität: Flugverkehr, Schienen-Fern- und Güter-verkehr, lokaler Schienenverkehr	Schweizerische Gesamtenergiestatistik	Top-down
Gemeindespezifische Kennzahlen	Gemeindeverw. Wald, Gemeindeportrait Kanton Zürich, BFS	Bottom-up und Top-Down

2.1 Gesamtenergieverbrauch

Energieverbrauch

Der Gesamtenergieverbrauch (Endenergie, d.h. Lieferung durch Energieversorger)² beträgt im Jahr 2024 219 GWh (vgl. Abbildung 1). Dies sind 20 GWh mehr als im Jahr 2022 (199 GWh). Der Mehrverbrauch kann auf das «Energiesparmassnahmen-Jahr 2022» zurückgeführt werden, in welchem gesamtschweizerisch weniger Energie als in den Vorjahren verbraucht wurde.

Der Pro-Kopf-Verbrauch liegt im Jahr 2024 bei 20.7 MWh/a und hat im Vergleich zum Jahr 2022 ebenfalls zugenommen (19.2 MWh/a). Trotz der Zunahme liegt der Wert für die Gemeinde Wald nach wie vor deutlich unter dem gesamtschweizerischen Durchschnitt von 24.4 MWh/a (Stand 2023)³.

30 % der verbrauchten Endenergie in Wald stammen aus erneuerbaren und 70 % aus nicht-erneuerbaren Quellen. Der Anteil an erneuerbaren Energien hat zugenommen, im Jahr

¹ Energie- und Klima-Kalkulator von EnergieSchweiz, Version 2024, www.local-energy.swiss.

² Der Energieverbrauch kann als Endenergie oder Primärenergie ausgewiesen werden. Die Primärenergie ist die noch nicht verarbeitete Energieform (z.B. Sonneneinstrahlung, Rohöl).

³ Berechnung aus den Daten des Bundesamts für Energie (BFE): Überblick über den Energieverbrauch der Schweiz im Jahr 2023; Auszug aus der Schweizerischen Gesamtenergiestatistik 2023

2022 wurde 25 % aus erneuerbaren Energien bezogen und 75 % aus nicht erneuerbaren Energien.

Treibhausgasemissionen aus Energieanwendungen

Insgesamt wurden durch den Energieverbrauch 57.4 kt CO₂-Äquivalente emittiert, was pro Kopf einer Emission von 5.42 t CO₂-eq entspricht. Dieser Wert liegt knapp unter dem Schweizer Schnitt von 5.79 t CO₂-eq pro Person im Jahr 2023. Der tiefere Wert ist in erster Linie auf den bereits recht hohen Anteil erneuerbare Energie bei der Wärmeversorgung zu führen (vgl. Kapitel 2.2). Die Gemeinde verfügt über mehrere Verbunde auf Basis von Holzenergie und die gute Möglichkeit, Umweltwärme (Erdwärme) zu nutzen.

Der Grossteil der Treibhausgase (97 %), welche in der Gemeinde Wald emittiert werden, stammen aus nicht-erneuerbaren Quellen (vgl. Abbildung 1).

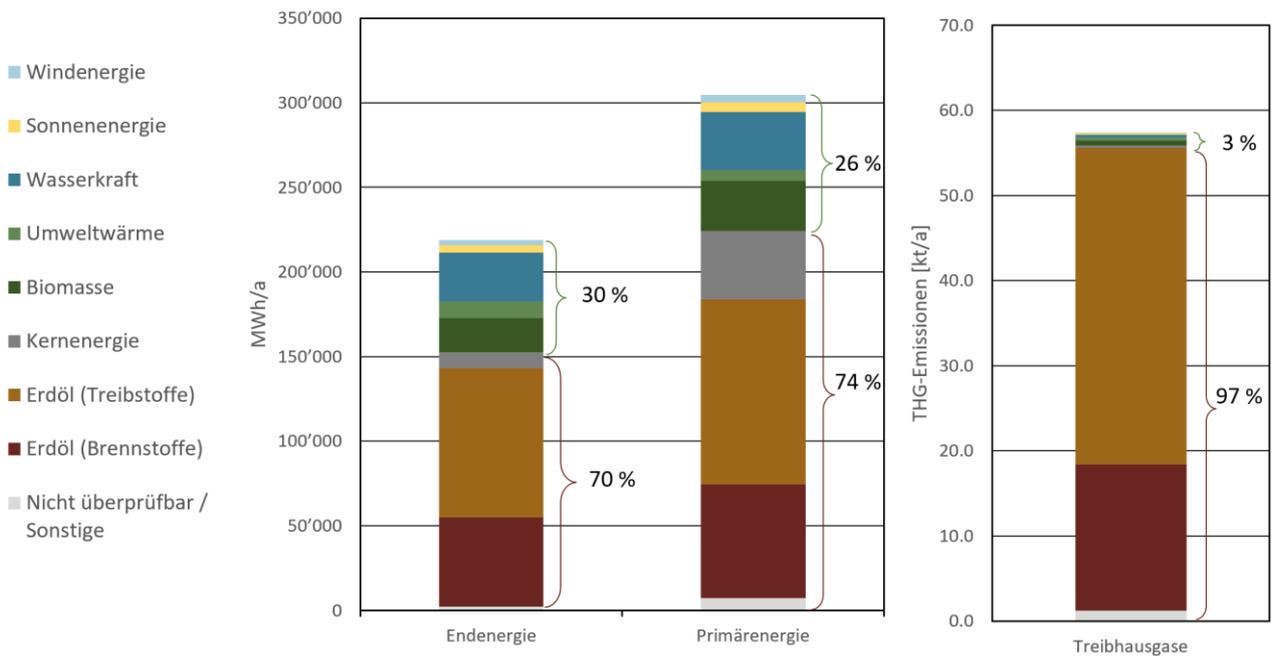


Abbildung 1: Energie- und Klimabilanz 2024 Gemeinde Wald

Energie-Sektoren

Der Endenergieverbrauch pro Einwohner in der Gemeinde Wald verteilt sich wie folgt auf die einzelnen Sektoren:

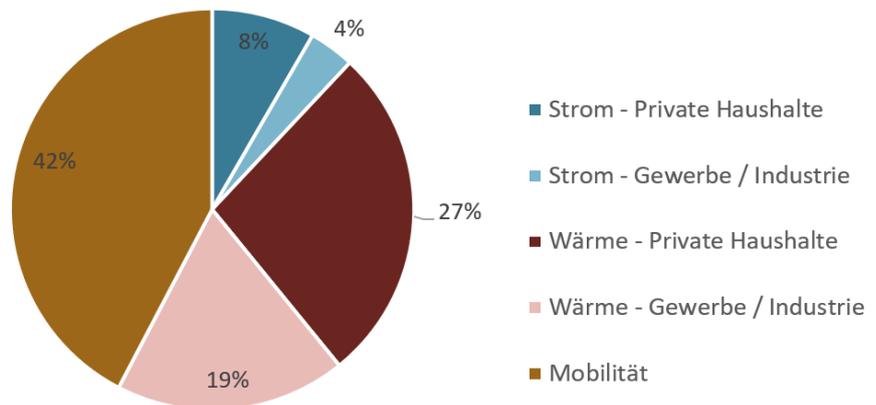


Abbildung 2: Endenergieverbrauch nach Sektoren in Wald im Jahr 2024

Mit 46 % ist der Wärmebereich der dominierende Sektor, gefolgt von Mobilität (42 %) und Strom (12 %).

2.2 Wärmeverbrauch

Endenergie

Der Endenergieverbrauch für Komfort- und Prozesswärme beträgt im Jahr 2024 in Wald 100 GWh/a bzw. ein Pro-Kopf-Verbrauch von 9.5 MWh/a. Im Jahr 2022 lag der Wärmeverbrauch bei 89.7 GWh/a bzw. bei einem Pro-Kopf-Verbrauch von 8.7 MWh/a. Die Zunahme im Wärmebereich gegenüber dem Jahr 2022 ist insbesondere auf den warmen Winter sowie die erwähnten Energiesparmassnahmen im Jahr 2022 zurückzuführen. Beides führte dazu, dass in derjenigen Zeit weniger geheizt wurde.

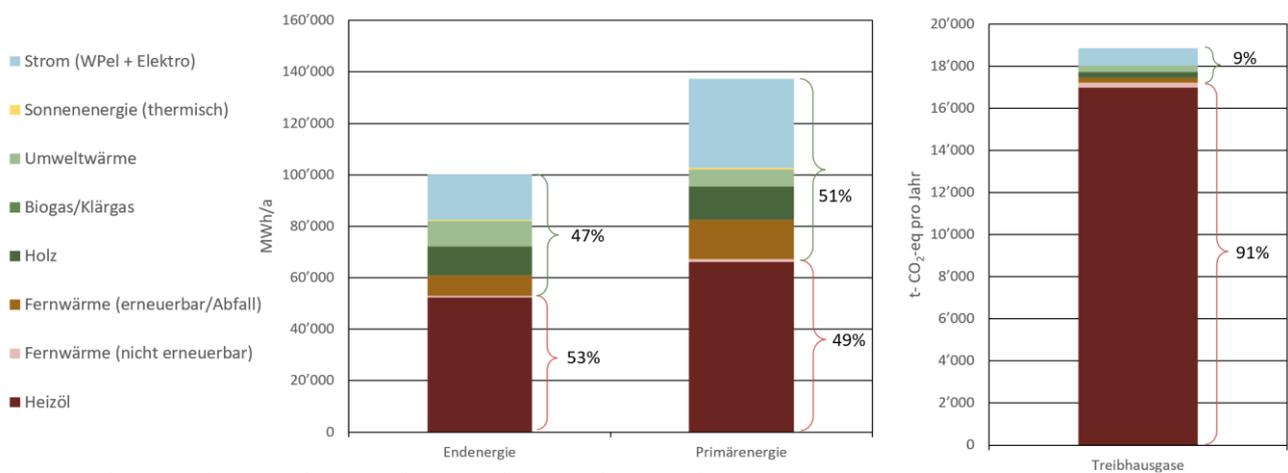


Abbildung 3: Wärmeverbrauch und deren Anteile an Endenergie, Primärenergie und Treibhausgasen in Wald im Jahr 2024

Treibhausgasemissionen

Der oben genannte Wärmeverbrauch verursachte im Jahr 2024 einen Treibhausgasausstoss von 18.8 kt CO₂-eq. Die Verwendung von fossilen Brennstoffen (Heizöl, Erdgas) ist für 91 % der Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung verantwortlich. 9 % der Emissionen stammen aus erneuerbaren Energieträgern. Die wärmebedingten Pro-Kopf-Emissionen der Gemeinde Wald betragen im Jahr 2024 1.78 t CO₂-eq.

Energieträgermix Wärme

Die Wärmeerzeugung erfolgt zu 53 % mit fossilen Energieträgern, v.a. Heizöl (52 %) und zu 47 % aus erneuerbaren Energieträgern.

2.3 Vergleich Vorjahre

Beim Vergleich mit den Vorjahren werden die pro-Person-Werte herangezogen, damit auch die Bevölkerungsentwicklung berücksichtigt wird. Die Bevölkerung von Wald ist im Zeitraum zwischen 2012 und 2024 um 1'265 Personen bzw. 13.5 % gewachsen.

Endenergie

Bei der Endenergie zeigt sich nach Jahren stetiger Abnahme eine leichte Zunahme von 1.5 MWh/a pro Person (vgl. Abbildung 4). Diese ist primär auf einen höheren Verbrauch von Erdöl (Treibstoff) zurückzuführen.

Im Bereich der erneuerbaren Energien verzeichnet der Verbrauch für Umweltwärme und Sonnenenergie einen Anstieg, was auf einen vermehrten Einsatz von Wärmepumpen sowie Photovoltaik-Anlagen schließen lässt.

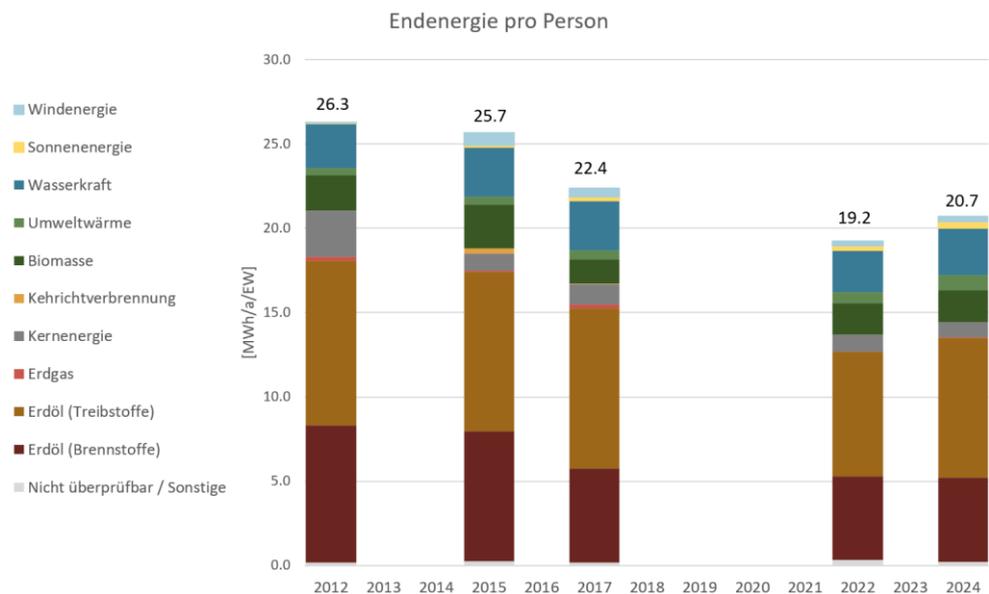


Abbildung 4: Vergleich des Endenergieverbrauch pro Person zwischen 2012 und 2024

THG-Emissionen

Bei der Entwicklung der Treibhausgase pro Kopf zeigt sich eine Zunahme von 0.7 t im Vergleich zum Jahr 2022 (vgl. Abbildung 5). Der Anstieg ist wiederum primär auf den Mehrverbrauch von Erdöl (Treibstoff) zurückzuführen. Eine weitere Ursache für die Zunahme liegt in der Aktualisierung der Treibhausgasemissionskoeffizienten nach KBOB, die dem Bilanzierungstool zugrunde liegen. Dabei wurden die Emissionsfaktoren der Treibstoffe angehoben, insbesondere derjenige fürs Kerosin.

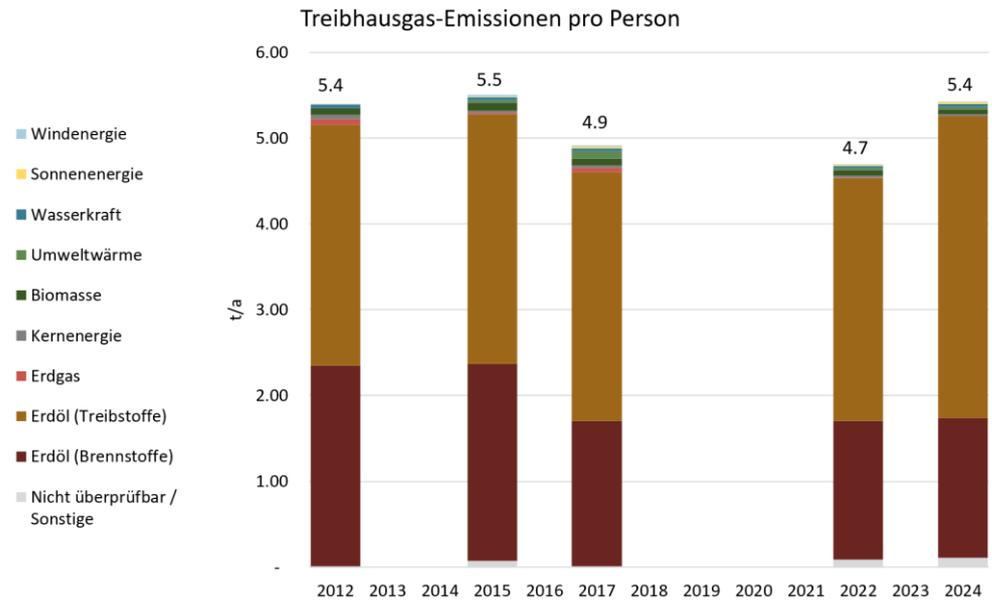


Abbildung 5: Vergleich der Treibhausgasemissionen pro Person zwischen 2012 und 2024

Gesamtübersicht

Die Tabelle 2 zeigt den gesamten Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu den Vorjahren.

Tabelle 2: Übersicht Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen

	2012	2015	2017	2022	2024
Endenergieverbrauch absolut (GWh)	245	243	218	199	219
Endenergieverbrauch Strom (GWh)	34	32	33	29	26
Davon Eigenverbrauch aus PV-Anlagen*	k. A.	k. A.	k. A.	1.4	3.6
Anteil an Totalverbrauch	14 %	13 %	15 %	15 %	12 %
Endenergieverbrauch Wärme (GWh)	118	120	89	90	100
Anteil an Totalverbrauch	48 %	49 %	41 %	45 %	46 %
Endenergieverbrauch Mobilität (GWh)	93	91	96	80	92
Anteil an Totalverbrauch	38 %	38 %	44 %	40 %	42 %
Treibhausgasemissionen (THG t/EW)	5.3	5.5	4.9	4.6	5.4

*Eigenverbrauch aus PV-Anlagen wird immer relevanter und wird daher ab dem Jahr 2022 einzeln ausgewiesen. Zudem wird der Eigenverbrauch ab dem Jahr 2024 auch im Kalkulator erfasst.

2.4 Indikatorenset

Vergleich Bereiche/ Sektoren

Der Energieverbrauch wird i. d. R. in drei Bereiche (Sektoren) aufgeteilt: Strom, Wärme und Mobilität. Die Tabelle 3 zeigt eine Übersicht über die wichtigsten Kennzahlen aus den drei Sektoren. Im Vergleich zum 2022 konnte im Wärmebereich der Anteil der erneuerbaren Heizsysteme erhöht werden. Im Sektor Strom zeigt sich eine Zunahme der installierten PV-Leistung pro Person, wodurch auch das genutzte PV-Potenzial zunimmt. Im Bereich Mobilität wurden im vergangenen Jahr mehr Personenwagen immatrikuliert, was sich in einer leichten Zunahme des Motorisierungsgrades widerspiegelt.

Tabelle 3: Indikatorenset für die jährliche Wirkungskontrolle

Indikator	Quelle	Einheit	2022	2024
Wärme				
Anzahl Heizsysteme nicht erneuerbar	kommunale Feuerungskontrolle	Anzahl	715 Ölanlagen	706 Ölanlagen
Anteil erneuerbare Heizsysteme	<u>Energie Reporter</u>	Prozent %	42.7 %	46.6 %
Strom				
Installierte PV-Leistung pro Einwohner	EW Wald AG	kWp	0.389	0.649
Genutztes PV-Potenzial	<u>Energie Reporter</u>	Prozent %	6.4 %	10.4 %
Mobilität				
Anzahl immatrikulierte PW	<u>Gemeindeportrait Kt. Zürich</u>	Anzahl	5'696	5'744**
Anzahl PW-Neuzulassungen	<u>Gemeindeportrait Kt. Zürich</u>	Anzahl	154	174**
davon Elektromotor		Prozent %	24.7	23.6**
Anteil Elektrofahrzeuge	<u>BFS STAT-TAB</u>	Anzahl	109	145**
	<u>Gemeindeportrait Kt. Zürich</u>	Prozent %	2.0	2.7**
Motorisierungsgrad (Personenwagen pro 1000 Einwohner)	<u>Gemeindeportrait Kt. Zürich</u>	Anzahl	554.5	555.8**

*nach einmaliger Bereinigung und konsequenter Führung des GWR könnte auch das GWR direkt als Quelle dienen. Die Gemeinde hat darauf jederzeit Zugriff.

** Daten vom Jahr 2023 verwendet, da noch nicht alle Daten für das Jahr 2024 vorliegen.

3 Fazit und Empfehlungen

Geringer Pro-Kopf-Verbrauch aber hoher Anteil fossile Energie

Die Resultate der Energie- und Klimabilanzierung zeigen auf, dass die Gemeinde Wald bezüglich der Energieeffizienz (Energieverbrauch pro Person) im Vergleich zum schweizerischen Durchschnitt einen guten Wert erreicht. Dies hat allerdings auch massgeblich mit den Strukturen in der Gemeinde zu tun. In Wald gibt es kaum Schwerindustrie, welche für einen überdurchschnittlichen Energieverbrauch verantwortlich wäre.

Reduktion der Treibhausgase / Dekarbonisierung des Energieverbrauchs

In Wald liegt die grosse Herausforderung folglich nach wie vor bei der Reduktion der Treibhausgasemissionen beziehungsweise der Dekarbonisierung des Energieverbrauchs. Hierfür ist der gezielte Ausbau und Einsatz von erneuerbaren Energiequellen sowie ein nachhaltigeres Mobilitätsverhalten unabdingbar.

Konkret bedeutet das für Wald eine markante zukünftige Elektrifizierung. Pauschal gesagt bedingt dies eine Substitution der aktuell rund 150 GWh fossiler Energie (Brenn- + Treibstoffe) durch etwa 50 GWh Elektrizität.⁴

Um den im Leitbild definierten Absenkpfad und die Zielsetzung von Netto-Null bis 2040 zu erreichen, ist eine Intensivierung der Massnahmen notwendig.

⁴ Hinzu kommt für die Wärmeanwendungen ein Anteil Umweltwärme (Wärmepumpen). Da Elektromotoren viel effizienter sind als Verbrenner, wird im Bereich der Personenwagen mit dem Einsatz von rund einem Drittel der eingesetzten Energie dieselbe Leistung erzeugt.