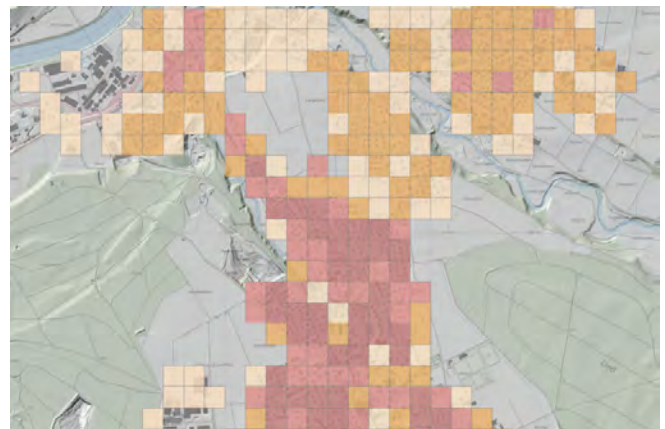


Energieplanung Möriken-Wildegg

Begleitbericht zum Energieplan und der Massnahmenliste

Gemeinde Möriken-Wildegg
vertreten durch
Regionale Technische Betriebe RTB
Hardring 12
5103 Wildegg

—
Datum
16. Dezember 2024



Impressum

Datum

28. März 2023 überarbeitet:

14. November 2024

16. Dezember 2024

Bericht-Nr.

05576.002_V0.2.1

Verfasst von

Yves Stettler / Stefan Wehrli

Basler & Hofmann AG

Ingenieure, Planer und Berater

Forchstrasse 395

Postfach

CH-8032 Zürich

T +41 44 387 11 22

Verteiler

Begleitgruppe Energieplanung

Inhaltsverzeichnis

	Abkürzungsverzeichnis.....	1
1.	Einleitung, Rahmenbedingungen und Energieziele.....	2
1.1	Einleitung.....	2
1.2	Rahmenbedingungen.....	2
1.3	Energieziele.....	3
1.3.1	Bund 3	
1.3.2	Kanton.....	4
1.3.3	Gemeinde.....	5
1.3.4	Einbezug der Bevölkerung.....	5
2.	Bestandsaufnahme Energiebedarf und genutzte Energieträger.....	6
2.1	Gemeindegebiet.....	7
2.1.1	Genutzte erneuerbare Wärmeenergie.....	10
2.1.2	Genutzte fossile Wärmeenergie.....	12
2.1.3	Genutzte elektrische Energie.....	12
2.1.4	Produzierte elektrische Energie im Gemeindegebiet.....	13
2.2	Zusammenfassung Energieverbrauch und damit verbundene Treibhausgasemissionen.....	14
2.2.1	Vorzeigeprojekte.....	16
2.3	Gemeindeeigene Infrastrukturen.....	17
2.3.1	Gebäude.....	17
2.3.2	Öffentliche Beleuchtung.....	18
3.	Potenziale.....	19
3.1.1	Elektrische Energie.....	22
3.1.2	Energieeffizienz und Energiespeicher.....	24
4.	Entwicklungsprognosen 2035, 2050.....	26
5.	Massnahmen und Umsetzungsplan.....	27
5.1	Massnahmenprogramm.....	27

Anhang

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
ARA	Abwasserreigungsanlage
BG	Bundesgesetz
BNO	Kommunale Bau- und Nutzungsordnung
CO ₂	Kohlendioxid
EBF	Energiebezugsfläche
EnG	Energiegesetz
GWh	Gigawattstunde
GWR	Gebäude- und Wohnungsregisters
JAZ	Jahresarbeitszahl
KGV	Kommunaler Gesamtplan Verkehr
kWh	Kilowattstunde
LED	Lichtemittierende Diode (Beleuchtung)
MWh	Megawattstunde
MWp	Megawatt peak
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
RTB	Regionale Technische Betriebe

Tab. 1 Abkürzungsverzeichnis

1. Einleitung, Rahmenbedingungen und Energieziele

1.1 Einleitung

Die Regionalen Technischen Betriebe der Gemeinden Möriken-Wildegg und Niederlenz haben seitens der Gemeinden den Auftrag erhalten, den Lead in der Erstellung einer gemeinsamen Energieplanung zu übernehmen. Die Energieplanung wird durch eine Begleitgruppe gesteuert und von Basler & Hofmann bearbeitet.

Umfang und Aufbau

Die Energieplanung umfasst diesen Erläuterungsbericht und die Energieplankarte für die räumlichen Festlegungen. Der Aufbau des Berichts orientiert sich nach den Empfehlungen des Kantons Aargau:

- _ Energieziele: Energieleitbild und Ziele festlegen
- _ Ist-Zustand: Heutige Energieversorgung und Energienachfrage bestimmen
- _ Potenzial: Energiepotenziale erheben
- _ Prognose: Entwicklungsprognose abschätzen
- _ Massnahmen und Umsetzungsplan: Massnahmen bestimmen

1.2 Rahmenbedingungen

Geografische Abgrenzung

Die räumliche Abgrenzung der Energieplanung sind die zwei Gemeinden Möriken-Wildegg und Niederlenz. Gerade die Gemeinde Niederlenz ist sehr nah mit der Stadt Lenzburg verknüpft und hat mit dieser bereits eine kommunale Gesamtverkehrsplanung erstellt. Deshalb bietet sich eine enge Zusammenarbeit an, auch wenn Lenzburg ihre Energieplanung bereits im Jahr 2017 verabschiedet hat.

Berücksichtigte Sektoren

Eine Energieplanung muss mindestens den Wärmesektor beinhalten (Kälteversorgung nur falls relevant). Zusätzlich kann der Stromsektor mitberücksichtigt werden und die Mobilität. In den beiden Gemeinden Möriken-Wildegg und Niederlenz gibt es keine Gebiete mit einem erhöhten Kältebedarf, weshalb die Kälte nicht berücksichtigt wird. Die Mobilität wird nur am Rande behandelt. Die Gemeinde Niederlenz hat zusammen mit der Stadt Lenzburg bereits einen kommunalen Gesamtplan Verkehr (KGV) erarbeitet, in welchem die relevanten Themen aufgegriffen werden. Der Strom wird jedoch als Teil der Energieplanung mitbehandelt. Die Gemeinde Möriken-Wildegg hat einen kommunalen Gesamtplan Verkehr (KGV) bereits am 23.02.2015 beschlossen und darin die Verkehrsrelevanten Themen aufgegriffen.

Rechtliche Einteilung

Der Energieplan wird als Sachplan erstellt und ist somit behördenverbindlich. Die Gemeinden haben zudem die Möglichkeit, mit der Bau- und Nutzungsordnung Bestandteile der Energieplanung auch für Grundeigentümer verbindlich zu erklären.

Begleitgruppe

Die Begleitgruppe ist wie folgt zusammengesetzt:

- _ Laszlo Körtvelyesi; Geschäftsführer RTB
- _ Roger Schärer, Stv. Geschäftsführer RTB
- _ Roger Cavegn, Präsident Vorstand RTB (bis Oktober 2022)
- _ Andreas Dössegger, Vorstand RTB (ab November 2022)
- _ Beat Fehlmann, Gemeinderat Möriken-Wildegg (bis Dezember 2021)
- _ Stefan Säuberli, Gemeinderat Möriken-Wildegg (ab Januar 2022)
- _ Jürg Link, Gemeindeammann Niederlenz (bis Dezember 2022)

- _ Ariane Fankhauser , Gemeinderat Niederlenz (ab Januar 2023)
- _ Markus Amrein, Gemeindeberater Region Zentrum, Energie Zukunft Schweiz AG

Weitere Interessenträger

Neben der in der Begleitgruppe vertretenen Interessenträger sind im speziellen noch folgende weitere Interessenträger zu nennen:

Öffentliche Werke

- _ SWL Energie AG (Betreiber Gasnetz)
- _ Axpo (Kraftwerk Wildegg-Brugg)
- _ Abwasserverband Region Lenzburg (Betreiber Kläranlage Langmatt, Wildegg)

Private Interessenträger

- _ Jura-Cement-Fabriken AG - Zementwerk, Möriken-Wildegg
- _ Schweizer Mälzerei AG - Malzproduktion, Möriken-Wildegg
- _ Häfeli AG - Kompogasanlage, Lenzburg

1.3 Energieziele

1.3.1 Bund

Energiestrategie 2050

Als Antwort auf den Reaktorunfall Fukushima 2011 hat die Schweiz den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen. Dazu hat der Bund die Energiestrategie 2050 erarbeitet. Massgebend für die Strategie war auch das Übereinkommen von Paris 2015, in welchem die Schweiz sich zum Ziel bekannt hat, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2°C zu begrenzen. Die Strategie 2050 beinhaltet eine Steigerung der Energieeffizienz und eine stärkere Nutzung erneuerbarer Energien. Im Herbst 2016 wurde das angepasste Energiegesetz vom Parlament verabschiedet und am 21. Mai 2017 vom Stimmvolk bestätigt.

Netto-Null-Ziel

Im August 2019 hat der Bundesrat die Strategie wegen neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen verschärft und beschlossen, dass die Schweiz ab dem Jahr 2050 nicht mehr Treibhausgase ausstossen soll, als in der gleichen Zeit absorbiert wird (Netto-Null-Ziel). Um die Zielerreichung des Pariser Abkommens auf nationaler Ebene zu konkretisieren, sollte eine langfristige Klimastrategie erstellt und das CO₂-Gesetz revidiert werden.

Langfristige
Klimastrategie

Der Bundesrat hat die langfristige Klimastrategie der Schweiz am 27. Januar 2021 verabschiedet und deren Eingabe beim UNO-Klimasekretariat gutgeheissen.

CO₂-Gesetz

Mit dem revidierten CO₂-Gesetz sollten durch Weiterführung und punktuelle Verschärfung der Instrumente in den Bereichen Verkehr, Gebäude und Industrie die angestrebte Reduktion der Treibhausgase erreicht werden. Das revidierte CO₂-Gesetz wurde vom Volk am 13. Juni 2021 abgelehnt.

In der Volksabstimmung vom 18. Juni 2023 wurde das Klima- und Innovationsgesetz angenommen. Es tritt gemeinsam mit der dazugehörigen Verordnung voraussichtlich per 1. Januar 2025 in Kraft:

Der Kern des «Bundesgesetzes über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (indirekter Gegenvorschlag zur Gletscher-Initiative) lautet:

Der Bund sorgt dafür, dass die Wirkung der in der Schweiz anfallenden von Menschen verursachten Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 Null beträgt (Netto-Null-Ziel, indem:

- die Treibhausgasemissionen so weit möglich vermindert werden; und
- die Wirkung der verbleibenden Treibhausgasemissionen durch Anwendung von Negativtechnologien in der Schweiz und im Ausland ausgeglichen wird.

1.3.2 Kanton

Energiegesetz

Mit der Ablehnung des revidierten Energiegesetzes im Kanton Aargau durch das Volk im Jahr 2020 gilt nach wie vor das revidierte Energiegesetz vom 17. Januar 2012, welches seit dem 1. September 2012 in Kraft ist

Per 1. April 2025 tritt das revidierte Energiegesetz (EnergieG)¹ und die dazugehörige Verordnung (EnergieV) in Kraft..

Mit der Revision des Energiegesetzes werden die nachfolgenden Änderungen eingeführt:

- Der Ersatz eines Elektro-Wassererwärmers darf nicht ausschliesslich direktelektrisch erfolgen (§ 4b EnergieG).
- Bei Neubauten muss nur noch das Warmwasser nach Verbrauch erfasst und abgerechnet werden (§ 6 EnergieG).
- Der Kostennachweis für einen fossilen Wärmeerzeuger muss auch bei einem eins zu eins Ersatz erbracht werden (§ 7 EnergieG)
- Beim Ersatz eines Wärmeerzeugers bei Wohnbauten darf der Anteil nichterneuerbarer Energie 90 Prozent nicht übersteigen (§ 7a EnergieG).
- Für Gebäude mit einer elektrischen Widerstandsheizung muss innert fünf Jahren ein GEAK Plus erstellt werden (§ 7b EnergieG).
- Für den Heizungsersatz und den Ersatz von Elektrowassererwärmern wird eine Meldepflicht eingeführt (§ 22c EnergieV).

Pflicht zur Nutzung der
Sonnenenergie

Da die MuKE 2014 infolge oben beschriebener Ablehnung bisher nicht eingeführt wurde, führt der Bund mittels Bundesgesetz BGDer Bund hat mit Beschluss vom 30. September 2022 (Dringliche Massnahmen zur kurzfristigen Bereitsstellung einer sicheren Stromversorgung im Winter) über das Energiegesetz EnG Art. 45a die Pflicht zur Nutzung der Sonnenenergie bei Gebäuden mit einer anrechenbaren Gebäudefläche von mehr als 300 m² an der Fassade oder auf dem Dach eingeführt. Die Umsetzungsdetails sind dem neuen §26 in der Energieverordnung (EnergieV) des Kanton Aargau zu entnehmen. Die Pflicht wurde am 01. Januar 2023 in Kraft gesetzt.

Energiestrategie Kanton Aargau /
energieAARGAU

Bereits mit dem geltenden Energiegesetz von 2012 ist dDer Kanton ist nach §13 EnergieG verpflichtet, eine kantonale Energieplanung zu erstellen. Der Grosse Rat des Kantons Aargau hat am 2. Juni 2015 die Neuauflage von energieAARGAU als Planungsbericht verabschiedet, welche die bis dahin geltende kantonale Energiestrategie aus dem Jahr 2006 ersetzt. Die Energiestrategie aus dem Jahre 2015 strebt als Vision die 2000-Watt- und die 1 t CO₂-Gesellschaft an. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Kanton Aargau die Strategie in Zukunft anpassen und sich dem Netto-Null-Ziel des Bundes anschliessen wird.

¹https://gesetzsammlungen.ag.ch/app/de/texts_of_law/773.200/versions/3591

1.3.3 Gemeinde

Der CO₂ Ausstoss öffentlichen Immobilien und Fahrzeug von Möriken-Wildegg, soll bis 2040 auf netto null gesenkt werden.

Weiter sollen die lokalen Ressourcen, vor allem vorhandene Abwärme und Biomasse, besser genutzt werden.

Der im Gemeindegebiet genutzte Strom soll aus 100% erneuerbarer Produktion stammen. Dabei sind lokale Potenziale bestmöglich zu nutzen.

Die Gemeinde und ihre Körperschaften möchten eine Vorbildfunktion wahrnehmen. Sie investieren deshalb nicht nur in den Ersatz der fossilen Energien, sondern auch in die effiziente Nutzung der Energie. Hauptziel der Energieplanung ist jedoch die räumliche Aufschlüsselung der Strategien zum Ersatz der klimabelastenden Energieträger.

1.3.4 Einbezug der Bevölkerung

Der Bevölkerung von Möriken-Wildegg wurde an einem MöWi-Samstag Gelegenheit zur Mitwirkung an der Energieplanung gegeben:

Einladung zum MöWi-Samstag

7. Mai 2022
von 9 bis 11 Uhr, im Gemeindesaal

Der Gemeinderat lädt zum MöWi-Samstag ein.

Die Ratsmitglieder berichten zu ausgewählten Themen und über den Stand laufender Projekte. Alle Ratsmitglieder stehen für Diskussionen, Inputs, Anliegen und Fragen zur Verfügung.



Themen

- Im Mörikerfeld soll die Hochwasserproblematik mit einem neuen Bachlauf entschärft und die ökologische Längsvernetzung zwischen Bünz und Chestenberg erreicht werden. Gemeinderätin Brigitte Becker-Steimen informiert über den aktuellen Stand des Projekts.
- Unser Dorf investiert in die Zukunft und in verschiedene Infrastrukturprojekte wie am Bahnhof Wildegg, beim Parkplatz Mitteläsch, an der Schürlimattstrasse, am Schürlimattring, an der Lindenstrasse, an der Dorfstrasse sowie an der Unteräschstrasse. Auch die Planung des Schulraums ist einen Schritt weiter. Gemeinderat Beat Fehlmann informiert über den aktuellen Stand der Projekte.
- Die Ziele der Energie- und Klimastrategien von Bund und Kanton sind ehrgeizig. Um sie zu erreichen, leisten kommunale Energieplanungen einen wichtigen Beitrag. Der Gemeinderat hat diese Aufgabe letztes Jahr in Angriff genommen. Gemeinderat Stefan Säuberli informiert über den aktuellen Stand des Projekts.

MöWi-Samstag – was ist das?



Der «MöWi-Samstag» wurde ins Leben gerufen, um den Kontakt zwischen Bevölkerung und Gemeindevertreterinnen und -vertretern zu pflegen. An diesem zweimal pro Jahr stattfindenden Anlass erfahren Sie aus erster Hand alles, was die Gemeinde aktuell bewegt. Hier trifft und informiert sich ganz Möriken-Wildegg.

2. Bestandsaufnahme Energiebedarf und genutzte Energieträger

Nachfolgend wird der aktuelle Energiebedarf und die genutzten Energieträger in Niederlenz und Möriken-Wildegg dokumentiert, da der lokale Energieversorger, die Regionalen Technischen Betriebe, für beide Gemeinden verantwortlich ist.

Datenquelle

Grundlage bilden folgende Datenquellen:

Datenquelle	Quelle	Datum	Anmerkung
Ecospeed / GWR	ecospeed	28.09.2021	Daten im Laufe des Projektes aktualisiert
Energieverbrauch Gemeindebauten	RTB	Jahr 2020	
Erdwärmesonden	agis	15.09.2021	
Stromverbrauch	RTB	jährlich	Jahresberichte 2017-2021
Bevölkerungszahlen	BfS	07.09.2021	

Tab. 2 Datenquellen

Datenqualität Ecospeed / GWR

Die Mehrzahl der Daten wurden aus dem Ecospeed-Portal entnommen, welches im Kanton Aargau die Zahlen des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR) ebenfalls umfasst. Eine Kontrolle zeigte, dass die hinterlegten Daten teilweise nicht aktuell oder komplett sind. So sind im GIS² für Niederlenz und Möriken-Wildegg insgesamt 87 Erdwärmesonden-Anlagen (Felder oder Einzelsonden unter gleicher Baueingabe) ausgewiesen, in den Ecospeed-Auswertungen jedoch nur 20. Rund 20% der Einträge im Ecospeed haben keine Angabe für den genutzten Wärmeträger. Einige Daten wurden innerhalb dieser Arbeit mit Hilfe der Angaben von den RTB korrigiert und ergänzt. Dadurch sind nur noch 8% der Objekte ohne Angabe des Wärmeträgers und es gab eine relevante Verschiebung von fossilen Heizungen zu Wärmepumpen. Um eine bessere Datenqualität zu erhalten, ist eine Aktualisierung des GWRs nötig. Für die Erhebung einer Energiestrategie sind die vorliegenden Daten bis ins Jahr 2021 ausreichend. Bei der Planung von allfälligen Wärmeverbänden sind die Daten jedoch zu überprüfen.

Aufbau Bestandsaufnahme

Das vorliegende Kapitel ist in das Unterkapitel Gemeindegebiete und gemeindeeigene Infrastrukturen unterteilt. Im Unterkapitel Gemeindegebiete wird auf alle Gebäude innerhalb der beiden Gemeindegrenzen eingegangen. Separat dazu werden im Kapitel gemeindeeigene Infrastrukturen die öffentlichen Gebäude einzeln ausgewiesen. Grund dafür ist, dass die Energieplanung behördenverbindlich ist und für private Immobilienbesitzer nur über die Integration in der kommunalen Bau- und Nutzungsordnung (BNO) verbindlich festgesetzt werden kann.

² <https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html>

Übersicht Energierelevante
Kennzahlen

2.1 Gemeindegebiet

Die untere Tabelle zeigt die wichtigsten Kennzahlen der Gemeinden auf, die für den Energieverbrauch der Gemeinde relevant sind:

	Einheit	Niederlenz	Möriken- Wildegg
Bevölkerung			
Einwohner		4'765	4'498
Veränderung 2010-2019	%	13.2	12.1
Bevölkerungsdichte	Pers/km ²	1'440	681
Geschätzte Einwohnerzahl 2035		5'694	5'375
Geschätzte Einwohnerzahl 2050		6'290	5'937
Anzahl Privathaushalte		1'906	1'886
Beschäftigte (Stand 2018)		1'397	1'572
Flächen			
Fläche Gemeindegebiet	ha	331	661
Bauzonenfläche	ha	141	170
Überbauungsgrad	%	91	90
Einwohnerdichte in der Bauzone (Stand 2018)	Einw./ha	49	38
Kumulierte Wohnfläche	Tsd. m ²	226	251
Anzahl Gebäude mit Wohnnutzung		1'150	1'139
Leerwohnungsziffer (Stand 2020)	%	1.20	0.57
Neu gebaute Wohnungen pro 1000 Einwohner (Stand 2018)		2.7	1.6

Tab. 3 Energierelevante Kennzahlen der Gemeinde

Die Zahlen beziehen sich, wenn nicht anders deklariert ist, auf das Jahr 2019

Quellen:

- _ Departement Finanzen und Ressourcen Aargau, online am 14.09.2021
- _ Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Faktenblatt Energie, September 2020
- _ Bundesamt für Statistik online 07.09.2021
- _ Departement Finanzen und Ressourcen Aargau, Bevölkerungsprojektion 2020-20220314 – Hochrechnung Einwohnerzahl anhand Bevölkerungsprojektion gemäss Referenzszenario

Immobilienpark

Immobilienpark

Die beiden Grafiken aus der Abb. 1 weisen die Anteile der Gebäudealtersgruppen am Gesamtimmobilienpark und deren durchschnittliche Energiekennzahl aus.

Bei beiden Gemeinden ist ersichtlich, dass rund 60% der Gebäude vor 1986 erstellt wurden und eine durchschnittliche Energiekennzahl von über 100 kWh/m²_{EBF} aufweisen. Bei rund 90% des Gebäudeparks liegt die durchschnittliche Energiekennzahl bei über 60 kWh/m²_{EBF}.

Die höchste zulässige Energiekennzahl für Minergie-Neubauten beträgt vergleichsweise 35 kWh/m²_{EBF}; bei Sanierungen nach Minergie 60 kWh/m²_{EBF}.

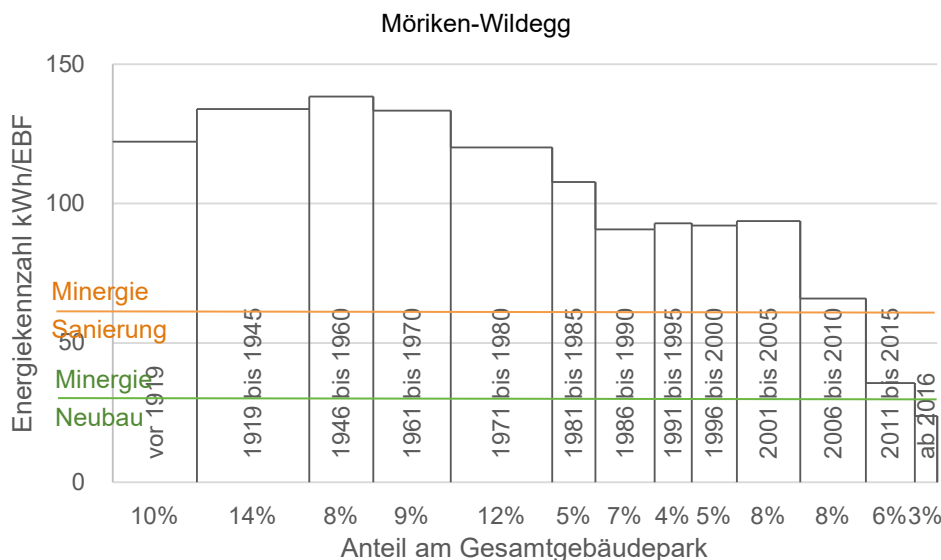
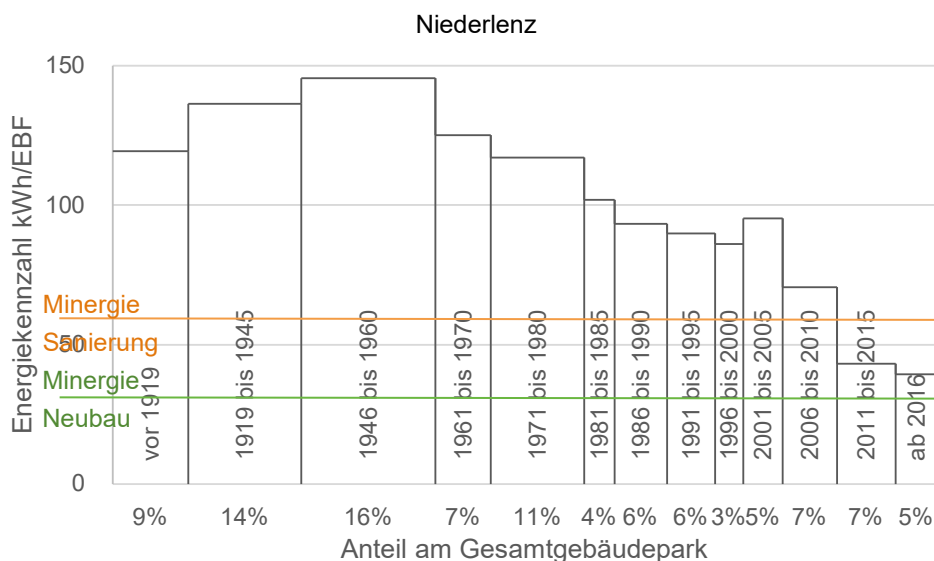


Abb. 1 Verteilung Gebäudealter und deren durchschnittliche Energiekennzahl
 Der Anteil bezieht sich auf die Anzahl Gebäude, nicht auf den Energieverbrauch oder die Energiebezugsfläche.
 Quelle: Ecospeed immo

Wärmebedarfsdichte

Die Wärmebedarfsdichte der Gemeinden stellt sich wie folgt dar:

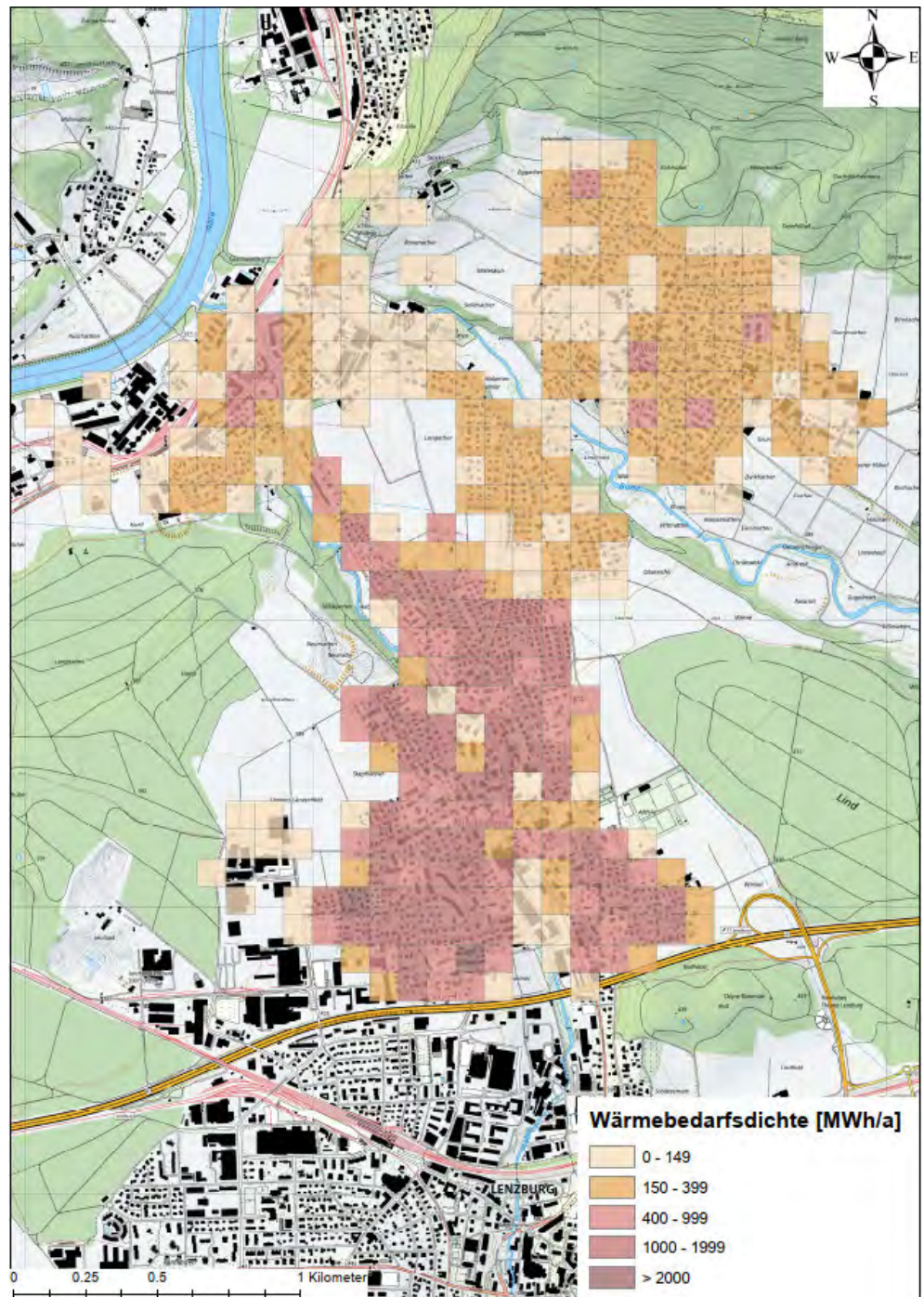


Abb. 2 Wärmeenergiebedarfsdichte auf ha

Die benötigte Wärmeenergie je Hektar

Quelle: Ecospeed immo / agis

2.1.1 Genutzte erneuerbare Wärmeenergie

Holz

Mit Holz wird in Niederlenz etwa 3% und in Möriken-Wildegg 5% des Wärmebedarfs gedeckt. Holz kann als Stückholz, Schnitzel oder Pellets verwendet werden.

Umweltwärme

Umweltwärme kann in Form von Luft, Erdwärme oder Grund- sowie Oberflächengewässer genutzt werden. Die Erdwärme- und Grundwassersonden müssen bewilligt werden und werden nach der Bewilligung in den online zugänglichen GIS-Karten eingetragen. Wie in der nachfolgenden Abbildung ersichtlich, gibt es einige Erdwärmesonden. Grundwassernutzungen gibt es total acht.

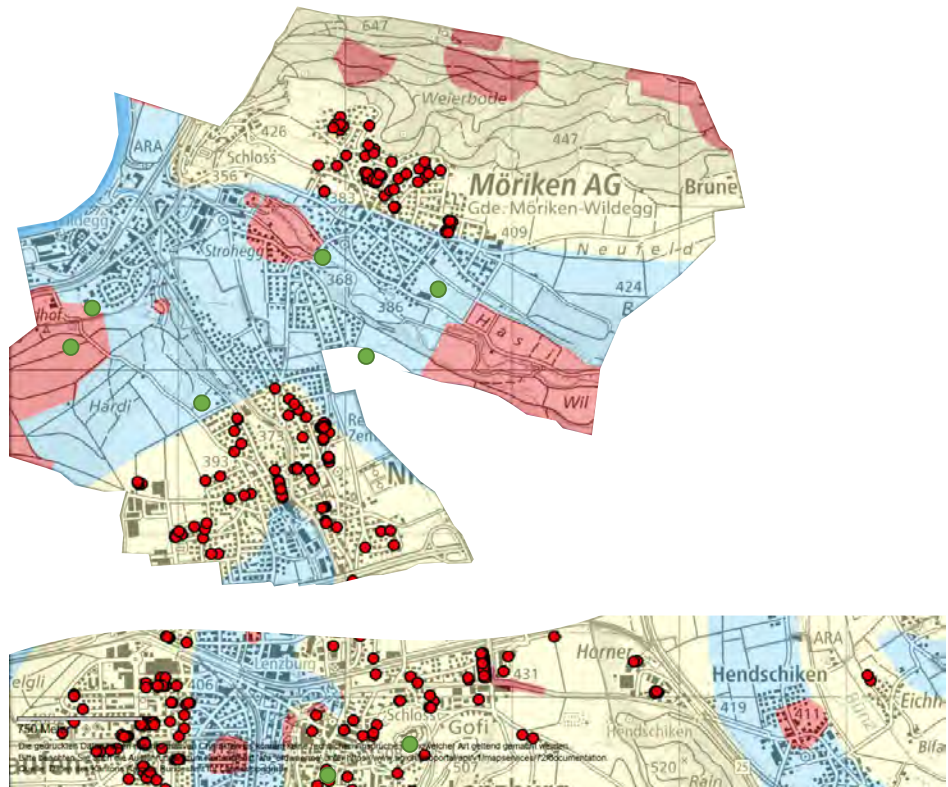


Abb. 3 Erdwärmesonden und Brauchwasserfassungen

Rot: Erdwärmesonden, grün: Brauchwasserfassungen (Grundwasserwärmepumpen)

Quelle: agis Aargau, 15.09.2021

Die Leistung aller bewilligten Erdwärmesonden sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

	Anzahl bewilligter Anlagen	Anzahl bewilligter Einzelsonden	Totale Leistung in kW	Energiebezug pro Jahr ³ in MWh/a
Niederlenz	47	134	970	1'940
Möriken-Wildegg	40	67	430	860
Total	87	201	1400	2800

Tab. 4 Erdwärmesonden

Quelle: agis Aargau, 15.09.2021

Auch für die Nutzung von Oberflächengewässer muss eine Bewilligung vorliegen. Aktuell sind keine ausgeführten Projekte dokumentiert. Wärmepumpen, welche die Anergie⁴ aus der Umgebungsluft nutzen, sind im GIS nicht explizit erfasst. Im GWR wird die Anergie-Herkunft gleichzeitig nur lückenhaft ausgewiesen. Vereinfacht wird davon ausgegangen, dass im GWR vermerkte Wärmepumpenanlagen, welche im GIS nicht als Erdwärmesonden- Standort vermerkt sind, als Luft-/ Wasser- Wärmepumpe realisiert wurden.

Total werden in den korrigierten GWR-Daten 478 Gebäude mit einer Wärmepumpe ausgewiesen, welche eine Energiemenge von 8'900 MWh/a zur Verfügung stellen. Werden die Erdwärmesonden- und Grundwasseranlagen abgezogen, resultieren 383 Wärmepumpenanlagen mit einem Wärmeenergieertrag von 6'100 MWh/a.

Solarthermie

In beiden Gemeinden sind nur wenige Solarthermie-Anlagen in Betrieb. Diese werden normalerweise durch einen weiteren Energieträger unterstützt.

Fernwärme

Aktuell verfügt der Dorfteil Wildegg über ein bestehendes Hochtemperatur-Fernwärmenetz, an welchem über 54 Wärmebezüger mit insgesamt 69 Liegenschaften und total 484 Wohn- und Gewerbeeinheiten angeschlossen sind. Die Abnahmeleistung des Netzes beträgt 5.2 MW. Im Jahr 2021 konnte den angeschlossenen Immobilien rund 9.0 GWh Wärmeenergie geliefert werden. Das Netz wird aktuell um das Gebiet Schürlimatt/Lindenstrasse mit weiteren 40 Haushalten erweitert. Zwei weitere unabhängige Netze werden aktuell geprüft (siehe Kap. 3. Potenziale).

Hochwertige Abwärme
(hohe Temperaturen)

Die Energie für das oben erwähnte Fernwärmenetz Wildegg wird von der Jura-Cement-Fabriken AG bereitgestellt. Die Hochtemperaturabwärme aus den Zementöfen deckt rund 75% der benötigten Wärmeenergie. Der Restenergiebedarf wird mit Erdgas⁵ gedeckt und ist insbesondere auf die Anlagerevision im Januar zurückzuführen.

³ Bei 2'000 Betriebsstunden. Wärmebezug aus den Sonden. Für die Abgabe an das Abgabesystem muss noch der Anteil Strom hinzugezählt werden, welcher etwa einen Viertel der Abgabe ausmacht.

⁴ Energie kann in verschiedene Formen konvertiert werden. Energie wird dabei nicht vernichtet, jedoch erfährt sie durch die Umwandlung einen Verlust, indem sich der Anteil der Exergie (hochwertige Energie) reduziert und der Anteil Anergie (niederwertige Energie) erhöht. Exergie ist dabei der Anteil der weiterhin in andere Energieformen (z.B. elektrische Energie) umgewandelt werden kann. Anergie kann nicht mehr umgewandelt, jedoch als Wärmequelle genutzt werden.

⁵ Quelle: Bericht Entwicklungsoptionen Fernwärme Wildegg, Swisspower, 3. Juni 2015

Niederwertige Abwärme
(tiefe Temperaturen)

Aktuell wird in beiden Gemeinden objektübergreifend⁶ keine niederwertige Abwärme genutzt.

Tiefengeothermie

In beiden Gemeinden wird aktuell keine Tiefengeothermie genutzt.

2.1.2 Genutzte fossile Wärmeenergie

In Niederlenz werden aktuell über 80% der im GWR erfassten Liegenschaften mit fossilen Energieträgern beheizt. In Möriken-Wildegg sind es knapp 60% der erfassten Liegenschaften.

Heizöl

Ölheizungen sind nach wie vor stark in beiden Gemeinden verbreitet. In Niederlenz wird 43% der Wärmeenergie mit Öl gedeckt, in Möriken-Wildegg sind es 39%.

Gas

Wildegg hat kein Gasnetz, weshalb der Anteil Gasbezüger in Möriken-Wildegg mit 19% der Liegenschaften einiges tiefer ausfällt als in Niederlenz mit 39%.

2.1.3 Genutzte elektrische Energie

Verbrauch auf dem
Gemeindegebiet

Im Jahr 2021 wurden von den RTB 53'700 MWh elektrische Energie an ihre Kunden im Netzgebiet geliefert⁷. Der gelieferte Strom in den zwei Gemeindegebieten ist laut der Stromkennzeichnung 2021 der RTB zu 100% erneuerbar. Die ausgewiesene Stromherkunft wird in folgender Grafik dargestellt.

Herkunft elektrische Energie

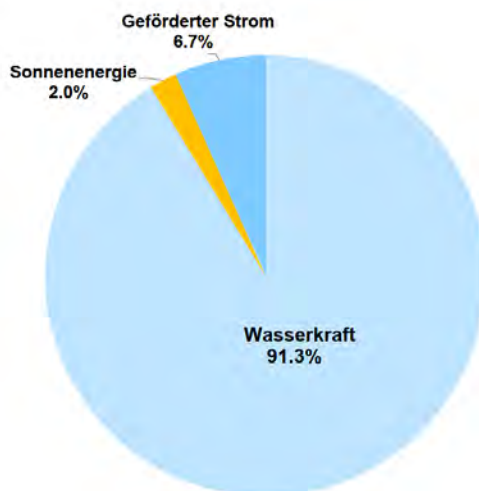


Abb. 4 Aufteilung Stromherkunft

Aufteilung Geförderter Strom 2021: 47.5% Wasserkraft, 16.4% Sonnenenergie, 3.1% Windenergie, 33.0%

Biomasse und Abfälle aus Biomasse Quelle: Stromkennzeichnung 2021, RTB

⁶ Objektübergreifend heisst, dass die Wärmeenergie mit Hilfe eines Wärmenetzes anderen Immobilien übergeben wird.

⁷ Jahresbericht RTB 2021

Aufteilung nach
Bezügergruppen

Die folgende Abbildung legt den Strombezug der verschiedenen Bezügergruppen dar. Dabei zeigt sich, dass der grösste Anteil des Stroms von Kleinbezügern konsumiert wird. Die öffentliche Beleuchtung ist mit etwa 3% beteiligt.

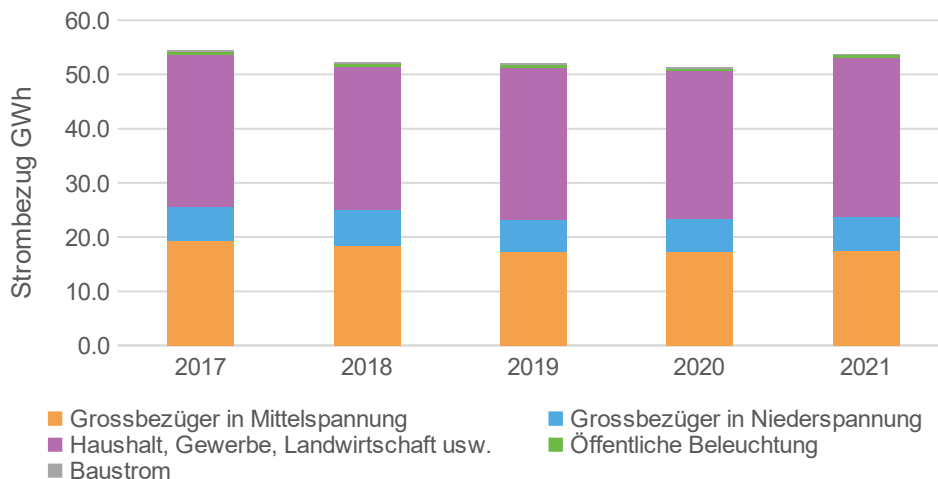


Abb. 5 Aufteilung Strombezug auf Bezügergruppen

Quelle: Jahresberichte 2017-2021, RTB

2.1.4 Produzierte elektrische Energie im Gemeindegebiet

Auch die örtliche Produktion in beiden Gemeinden ist 100% erneuerbar. Folgende Zahlen sind dem Faktenblatt Energie und den Jahresberichten der RTB zu entnehmen:

Solar

Im Jahr 2021 waren 148 PV-Anlagen mit 2.5 MWp in Betrieb. 2020 verfügte Niederlenz über 52 PV- Anlagen mit einer Gesamtleistung von 0.9 MWp und Möriken-Wildegg über 79 PV-Anlagen mit 1.3 MWp in Betrieb. Vier dieser PV-Anlagen werden von den RTB selber betrieben. In Niederlenz werden jährlich etwa 390 MWh elektrische Energie aus den PV-Anlagen ins öffentliche Netz gespeist; in Möriken-Wildegg sind es 800 MWh/a. Kleinanlagen haben keine Verpflichtung die eigentliche Produktion zu messen: Als Richtwert ist anzunehmen, dass etwa 1'000 kWh/kWp erwirtschaftet werden. Damit werden in Niederlenz etwa 900 MWh/a und in Möriken-Wildegg 1'300 MWh/a elektrische Energie produziert.

Wasserkraftwerke

Im Versorgungsgebiet sind drei Kleinwasserkraftwerke in Betrieb. Zudem erstreckt sich das Konzessionsgebiet des Kraftwerks Wildegg-Brugg bis zur Gemeinde Möriken-Wildegg. Die Kleinkraftwerke erwirtschaften laut Faktenblatt eine Energiemenge von 1'650 MWh/a.

Biogene
Wärmekraftkopplungsanlagen

In Möriken-Wildegg gibt es eine Biogas-Wärmekraftkopplungsanlage sowie eine Spezialfeuerung, welche auch Altholz verbrennen darf (Biomassen-Wärmekraftkopplungsanlage). Die beiden Anlagen erzeugen pro Jahr insgesamt 14'200 MWh Strom, wobei die Spezialfeuerung neben Altholz auch anderen, nicht biogenen Brennstoff verwendet.

2.2 Zusammenfassung Energieverbrauch und damit verbundene Treibhausgasemissionen

Die folgende Grafik zeigt konsolidiert die Anteile der verschiedenen Energieträger für den Wärmebezug der Gebäude auf. Dabei kann entnommen werden, dass die Gebäude der Gemeinde Möriken-Wildegg mit rund 59% durch fossile Brennstoffe beheizt werden und die der Gemeinde Niederlenz sogar mit 82%.

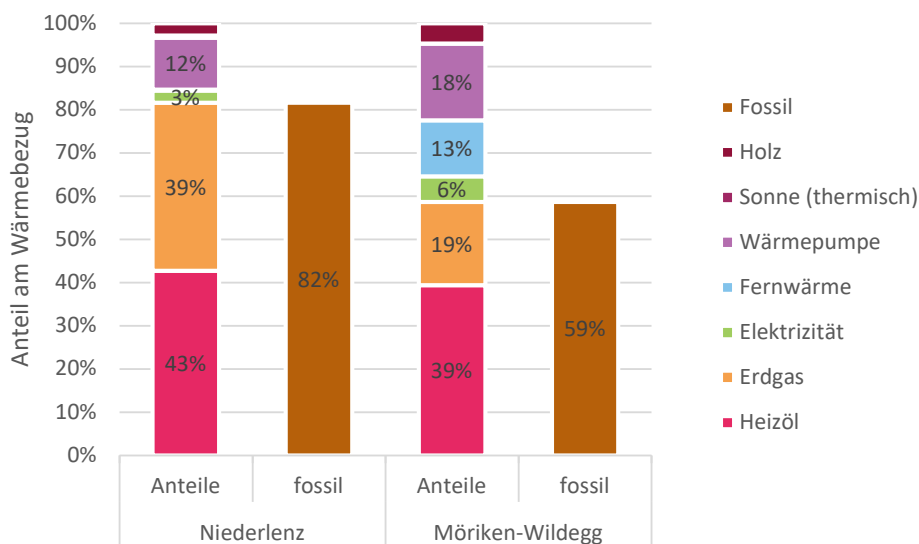


Abb. 6 Aufteilung Energieträger Heizenergie

Quelle: Ecospeed immo und Angaben RTB

Aus der nachfolgenden Tabelle und der Abb. 7 ist ersichtlich, dass die fossilen Heizungen zu 90% (Niederlenz) resp. 80% (Möriken-Wildegg) für die Treibhausgasemissionen aus dem Energiebezug der Gebäude verantwortlich sind.

Energieträger	Spezifische CO2-Äquivalente	Benutzte Energiemenge	Summierte CO2-Äquivalente
	in kg CO2-eq / kWh	in MWh	in t CO2-eq
Heizöl EL	0.302	24'000	7'400
Erdgas	0.227	17'000	3'900
Holz ⁸	0.022	2'000	<100
Wärmepumpen ⁹	0.054	9'000	500
Elektrizität ¹⁰	0.017	55'000	900
Solarthermisch	0.036	< 1'000	<100
Fernwärme, Durchschnitt, CH	0.108	4'000	500
Total		111'000	13'200

Tab. 5 Emittierte Treibhausgasemissionen (CO2-eq) für Energiebezug

Quelle: KBOB-Ökobilanzdaten v2.2:2016

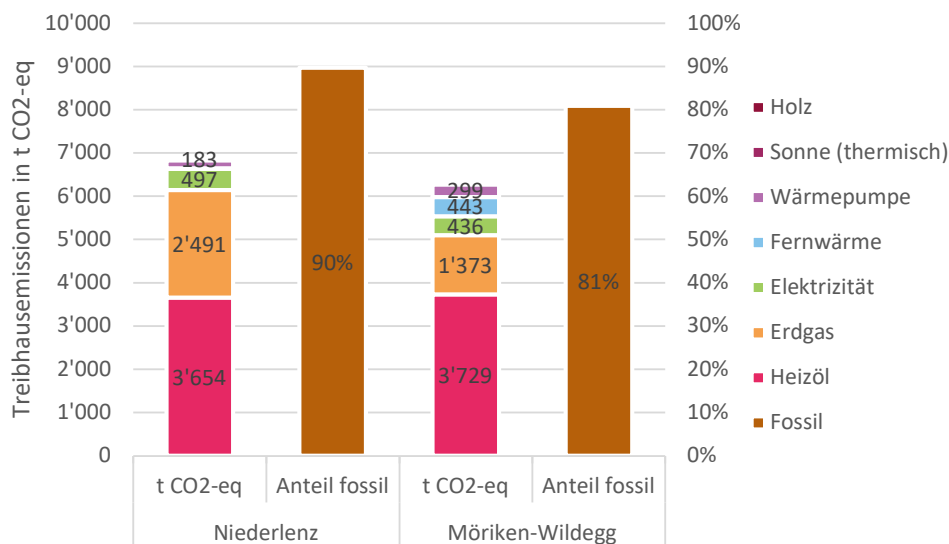


Abb. 7 Emittierte Treibhausgasemissionen (CO2-eq) für Energiebezug

⁸ Stellvertretend für alle Holzheizungen, welche in den Daten nicht weiter spezifiziert sind, wird der Wert für eine Schnitzelheizung verwendet.

⁹ Mischwert berechnet unter der Annahme, dass 50% eine Erdwärmesonde und 50% Umgebungsluft als Anergiequelle nutzen.

¹⁰ Berechnet mit dem Strommixrechner 2014 von treeze 30.09.2021; Hier ist nicht nur die Heizung, sondern die gesamte gelieferte Menge der RTB berücksichtigt

2.2.1 Vorzeigeprojekte

Neben den vielen Gebäuden, welche noch konventionell mit fossilen Energieträgern unterwegs sind, gibt es in beiden Gemeinden auch Vorzeigeprojekte. In Möriken-Wildegg ist das Projekt Überbauung Grabenweg zu erwähnen, das vom BFE als Pilot- und Demonstrationsprojekt gefördert wurde. Das Areal wurde im Minergie-ECO-Standard gebaut und soll mit einer Eigenverbrauchsoptimierung den Eigenverbrauchsanteil¹¹ der am Standort erzeugten PV-Energie erhöhen. Ein ähnliches Projekt wurde in Niederlenz mit der Überbauung Ecoviva realisiert. Auch dort hilft eine Eigenverbrauchsoptimierung, die Energie dann zu verbrauchen, wenn sie dank den PV-Anlagen auf dem Dach vorhanden ist.

¹¹ Anteil des an Ort produzierten Solarstroms, der zeitgleich an Ort verbraucht wird.

2.3 Gemeindeeigene Infrastrukturen

2.3.1 Gebäude

Bei den Gebäuden der Gemeinde Möriken-Wildegg handelt es sich neben dem Gemeindehaus in erster Linie um Schulhäuser und Kindergärten. Tab. 7 fasst die Energieverbräuche der öffentlichen Liegenschaften zusammen. Die fossilbeheizten Liegenschaften wurden orange hervorgehoben.

Als Grundlage zur weiteren Massnahmenplanung kann eine kostenlose Energieanalyse durch die energieberatungAARGAU ¹²durchgeführt werden.

Niederlenz Liegenschaft	Energieträger Heizung	Wärmebezug	Strombezug	Energie- kennzahl
Niederlenz		in kWh/a	in kWh/a	in kWh/(m ² ·a)
Gemeindehaus inkl. WE1644 Mühlestr. 2	Erdgas	426'900	6'900	171
LS Saxerweg 7	Erdgas	8'500	9'900	52
Internat & Schulgebäude Gärtnerei inkl. LS Hauptstr. 2	Erdgas	150'000	56'000	93
altes Gemeindehaus	Erdgas	49'500	5'900	83
Schulhaus Rössligasse / Rothbleicherain (4 Gebäude)	Erdgas	454'200	280'800	40
Kindergarten Breitmattenstr.	Erdgas	20'000	2'200	154
Kindergarten Mattenweg	Erdgas	22'400	2'800	76
Kindergarten Steinlerweg	Elektrisch	nicht separat gemessen	16'100	(133)
Werkhof	Erdgas	102'900	15'200	79
neues Garderobengebäude Altfeldweg	Erdgas	28'000	5'000	49
Eigenverbrauch KIGA, Herrengasse	Wärmepumpe	nicht separat gemessen	23'900	(34)
Ortsmuseum, Stierenweg 1	Elektrisch	nicht separat gemessen	9'800	
Diverse unbeheizte Liegenschaften / Infrastrukturen		0	3'200	
Total Niederlenz		1'290'000	438'000	

Tab. 6 Energieverbrauch öffentliche Liegenschaften Niederlenz

Orange hervorgehoben sind Liegenschaften, bei welchen eine energetische Prüfung angezeigt ist. Energiekennzahlen in Klammern beinhalten auch den Stromverbrauch und sind nur bedingt aussagekräftig.

Die höchste zulässige Energiekennzahl für Minergie-Neubauten beträgt 35 kWh/m²_{EBF}; bei Sanierungen nach Minergie 60 kWh/m²_{EBF}.

¹²<https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/energie/energieberatungaaargau>

Möriken-Wildegg Liegenschaft	Energieträger Heizung	Wärmebezug	Strombezug	Energie- kennzahl
Möriken-Wildegg		in kWh/a	in kWh/a	in kWh/(m ² ·a)
Schulhaus Möriken inkl. Kindergarten	Erdgas	250'000	57'500	63
Schulanlage Hellmatt inkl. Sporthalle	Fernwärme	586'700	192'000	70
Schulanlage Bünz	Fernwärme	54'700	19'100	33
Schwimmbad	Fernwärme	450'000	54'300	
Gemeindehaus	Erdgas	160'000	75'000	49
Feuerwehrlokal	Erdgas	25'000	9'200	28
Holzschopf / Werkhof	Elektrisch	nicht separat gemessen	26'200	
Waldhütte KChostenberg	Elektrisch	nicht separat gemessen	4'500	
Diverse unbeheizte Liegenschaften / Infrastrukturen		0	15'600	
Total Möriken-Wildegg		1'526'000	460'000	

Tab. 7 Energieverbrauch öffentliche Liegenschaften Möriken-Wildegg

Orange hervorgehoben sind Liegenschaften, bei welchen eine energetische Prüfung angezeigt ist. Energiekennzahlen in Klammern beinhalten auch den Stromverbrauch und sind nur bedingt aussagekräftig.

Die höchste zulässige Energiekennzahl für Minergie-Neubauten beträgt 35 kWh/m²_{EBF}; bei Sanierungen nach Minergie 60 kWh/m²_{EBF}.

2.3.2 Öffentliche Beleuchtung

Aktuell sind in Niederlenz 16% und in Möriken-Wildegg 27% der öffentlichen Beleuchtungsanlagen mit LED gelöst; die übrigen sind noch konventionell. Von den RTB wurde eine Strategie erarbeitet, welche den Ersatz der Leuchtmittel der Strassenbeleuchtung regelt. Diese sieht vor, bei defektem Steuergerät (jedoch nicht bei Leuchtmittelersatz), bei Versetzung oder zusätzlichen Leuchten auf LED umzustellen. Der Gemeinderat Möriken-Wildegg hat mit den RTB ein Gesamtprojekt erarbeitet, damit alle 700 Leuchtpunkte in der Gemeinde in den Jahren 2022 bis 2026 mit LED-Leuchten ausgestattet werden.

Die Leuchten sind mit einer autonomen Intelligenz ausgestattet, die eine individuelle Nachtabsenkung ermöglicht. So sollen die Leuchten auf Gemeindestrassen zukünftig mit einer Leistung von maximal 70 Prozent betrieben und ab ca. Mitternacht auf 20 Prozent abgesenkt werden. Damit wird die Lebensdauer der Leuchten um einige Jahre erhöht und der Energieverbrauch und die Lichtverschmutzung reduziert.

Der aktuelle Stromverbrauch für die öffentliche Beleuchtung beträgt in Niederlenz 190'000 kWh/a und in Möriken-Wildegg 293'000 kWh/a. Nach Abschluss der Sanierungsmassnahmen wird mit Energieeinsparungen von 130'000 bis 150'000 kWh gerechnet. Mit den Stromtarifen von 2021 entspricht dies einer Energiekostenreduktion von CHF 25'000.00 pro Jahr. Da LED-Leuchten viel weniger unterhaltsintensiv sind, wird eine Reduktion in den jährlichen Unterhaltskosten von rund CHF 15'000.00 erwartet.

3. Potenziale

Holz / Biomasse

Die Studie *Biomassenpotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung*¹³ gibt für Möriken-Wildegg folgende nachhaltigen Potenziale an:

	Möriken-Wildegg
	in MWh
nicht verholzt	12'683
verholzt	8'008
Total	20'692
<i>Aktuell genutzt</i> ¹⁴	1'945

Tab. 8 Biomassenpotenziale

Total nachhaltige Biomassenpotenziale in TJ Primärenergie

Tabelle 8 zeigt, dass Möriken-Wildegg etwa 9% des vorhandenen Potenzials nutzt. Holzheizungen eignen sich besonders in weniger dichtbesiedelten Orten für Gebäude mit hohen Vorlauftemperaturen. Vorteil ist neben der Erneuerbarkeit die lokale Wertschöpfung. Nachteilig sind die verschiedenen Schadstoffe, welche wie bei jedem Verbrennungsprozess entstehen können, vor allem bei unvollständiger Verbrennung. Vollautomatische Feuerungen mit aktueller Filtertechnik sind zu bevorzugen. Bei grösseren Anlagen ist beides Standard, weshalb diese oft effizienter laufen und weniger Schadstoffe pro kWh ausstossen.

Aktuell werden Holzheizungen durch ein Programm von Klik und Energie Zukunft Schweiz AG stark gefördert. Die Projekte von Fernwärmesystemen benötigen jedoch eine genauere Abklärung auf ihre Förderbarkeit.

Umweltwärme

Bei Neubauten aber auch als umweltverträglicher Ersatz einer bestehenden fossilen Heizung werden vielfach Wärmepumpen eingesetzt. Dazu stehen verschiedene Anergiequellen zur Verfügung: Umgebungsluft, Erdwärme, Grund- oder Oberflächenwasser.

Umgebungsluft

Die Investitionskosten einer Luft-Wasser-Wärmepumpe, welche die Umgebungsluft als Anergiequelle nutzen, sind im Vergleich zu Erdwärmesonden- oder Grundwasserwärmepumpen tiefer, weshalb der Entscheid oft auf sie fällt. Luft-Wasser-Wärmepumpen haben aber den Nachteil, dass sie bei kalten Aussentemperaturen einen schlechten Wirkungsgrad haben und das Problem des knapp verfügbaren Winterstroms verschärfen. Das Potenzial von Luftwasserwärmepumpen ist praktisch unbegrenzt, solange die Anlagen nicht zu dicht stehen, was normalerweise nur in urbanen Regionen problematisch ist. Eine Herausforderung sind vielmehr allfällige Lärmemissionen oder Platzprobleme für den Luftwasserwärmetauscher.

¹³ Biomassenpotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung, WSL, 2017

¹⁴ Für die Umrechnung von Primärenergie zu Nutzenergie wird von einem Verlust von 25% ausgegangen (Berechneter Wert aus der Schweizerischen Holzenergiestatistik, Vergleich Endenergie und Nutzenergie)

Grundwasser- und Erdwärme

Wärmepumpen, welche die Erdwärme oder das Grundwasser als Energiequellen nutzen, sind mit höheren Investitionskosten verbunden. Gerade die Grundwasserwärmepumpen sind oft erst wirtschaftlich, wenn ein grösserer Wärmebedarf vorhanden ist. Die Anlagen sind im Vergleich zu den Umgebungsluft-Wärmepumpen günstiger im Betrieb; nicht zuletzt weil sie auch an kalten Tagen von höheren Temperaturen der Energiequelle profitieren und deshalb bessere Arbeitszahlen¹⁵ erzielen. Damit brauchen sie im Winter weniger Strom, um die gleiche Wärmeenergie wie eine Umgebungsluft-Wärmepumpen bereitzustellen. Es ist deshalb im Interesse der Energiestrategie des Bundes, die Hürden für die Installation einer Erdwärmesonden- oder Grundwasserwärmepumpe zu verkleinern. Erdwärmesonden werden oft auch zur Gebäudekühlung im Sommer verwendet, in dem Wärme des Gebäudes der Erdwärmesonde zurückgeführt wird. Damit wird die Sonde regeneriert und die Temperatur fällt über die Jahre weniger ab, was bei einer hohen Sondendichte problematisch sein kann. Grundwasserwärmepumpen haben diese Problematik weniger, da das Grundwasser in Bewegung ist. Trotzdem kann bei einer hohen Entnahmedichte eine Beeinflussung nicht ausgeschlossen werden. Das Potenzial beider Energiequellen ist jedoch nach wie vor gross.

Oberflächengewässer

Die EAWAG weist das Potenzial von Oberflächengewässer wie folgt aus¹⁶. Für den Aabach wird ein Potenzial von 0.345 PJ angegeben. Dieses Potenzial bezieht sich auf den gesamten Aabach und nicht nur auf den Teil innerhalb der betrachteten Gemeinden. Für die Aare wird ein Potenzial von 13.6 PJ angegeben. Die Bewilligung von Oberflächengewässer-Wärmepumpensystemen ist relativ aufwendig, weil praktisch immer mehrere Gemeinden und nicht selten mehrere Kantone involviert sind. Die meisten ausgeführten Projekte wurden zudem mit Seewasser realisiert. Flüsse werden bis anhin vor allem für die Kühlung genutzt. Das Grundlagendokument *Nutzung von Oberflächengewässer für thermische Netze*¹⁷ fasst die aktuellen Branchenkenntnisse zusammen. Weil es sich nicht um eine weitverbreitete Standardlösung handelt, kann das wirtschaftliche Potenzial nicht ohne weiterführende Untersuchungen angegeben werden.

Solarthermie

Die Studie *Solarenergie: Eignung Dächer und Eignung Fassaden*¹⁸ weist für Möriken-Wildegg 9'340 MWh aus. Die Studie berücksichtigt die bestausgerüsteten Flächen von aktuell bestehenden Gebäuden. Bei zusätzlichen Gebäuden wird sich das Potenzial dementsprechend erhöhen. Die Solarthermie konkurrenziert mit der Photovoltaik, weil beide dieselben Flächen bevorzugen. Der grosse Nachteil der Solarthermie ist, dass sie selten alleine den Wärmebedarf eines Gebäudes im Winter decken kann. Sie ist ideal als Ergänzung zu einer Holzfeuerung.

Fernwärme

Bei einer grossen Wärmebedarfsdichte bietet sich ein Fernwärmesystem an. Grössere Heizungssysteme sind meist effizienter und haben für die Wärmebezügler den Vorteil,

¹⁵ Die Jahresarbeitszahl (JAZ) gibt an, welcher Anteil der abgegebenen Wärme mit hochwertiger elektrischer Energie gedeckt werden muss.

¹⁶ <https://thermdis.eawag.ch/de/potential>, 02.11.2021

¹⁷ Nutzung von Oberflächengewässer für thermische Netze, EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE, 27.09.2017

¹⁸ <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/statistik-und-geodaten/geoinformation/geodaten/solar/solarenergie-eignung-hausdach.html>, 02.11.2021

dass sie von der Heizwärme profitieren können, ohne sich um die Wärmeerzeugung kümmern zu müssen. Der Bau von Fernwärmeleitungen verursacht hohe Investitionen, welche sich erst über eine längere Betriebsdauer rechnen. Für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Fernwärmenetzes ist eine hohe Anschlussdichte (Wärmeenergiebezug je Trasseemeter) notwendig. Um diesen zu ermöglichen, sind frühzeitig Schlüsselkunden mit einer hohen Anschlussleistung in die Projektentwicklung zu integrieren. Die Fernwärme kann jedoch auch als Kleinwärmeverbund realisiert werden (teilweise als Nahwärmeverbund bezeichnet). Dies lohnt sich bei punktuell hohen Wärmebezugsdichten. Die Fernwärme trägt natürlich nur dann zum Ziel netto-Null bei, wenn sie selbst mit erneuerbarer Energie betrieben wird. Oft werden heutzutage noch Mischformen verbaut (z.B. Grundlastdeckung mit Holzfeuerung, Spitzenlastdeckung mit Öl). Die weiteren Abschnitte beziehen sich auf erneuerbare Fernwärmesysteme; auf die Aufteilung Grund-, Spitzen- und Schwachlast wird nicht eingegangen.

Fernwärme mit Holz / Biomasse

Weit verbreitet für Fernwärmesysteme sind Holzfeuerungen, welche mit Holz aus lokalen Quellen versorgt werden. Mit der aktuellen Lage der Stromversorgung sollte unbedingt geprüft werden, ob eine Wärmekraftkopplung realisierbar ist (siehe Abschnitt *Wärmekraftkopplungsanlagen* im nächsten Kapitel *elektrische Energie*). Dies hilft dem Winterstrommangel entgegen zu wirken, weil die Anlagen kältebedingt mehr Leistung im Winter bringen. Eine weitere interessante Option ist die nicht unumstrittene Herstellung von Pflanzenkohle. Damit wird die Biomasse nicht vollständig verbrannt, sondern verkohlt, damit ein Teil des Kohlenstoffes gebunden bleibt. Diese Pflanzenkohle kann auf Feldern verteilt werden, um die Bodeneigenschaften zu verbessern und lagert dort langfristig potenzielles CO₂ ein. Damit gelten diese Systeme als CO₂-Senken.

Konkret wurde im Ortsteil Möriken im Rahmen einer Machbarkeitsstudie ein Wärmeverbund mit Holzschnitzelfeuerung mit einer installierten Feuerungswärmeleistung von 910kW untersucht. Bei einer Gleichzeitigkeit von 0.8 ermöglicht dies eine Anschlussleistung von rund 1100 kW. Die vorgesehene Energiemenge beläuft sich auf 1'570 bis im Endausbau 1'727 MWh. Das Projekt wurde in der Zwischenzeit durch die RTB mangels vertraglich garantierter Energieabnahme zurückgestellt.

Fernwärme mit hochwertiger Abwärme (hohe Temperaturen)

Aktuell gibt es neben der Jura-Cement-Fabriken AG keine weiteren industriellen Prozesse in den beiden Gemeinden, welche hochwertige Abwärme produzieren. Diese Situation ist periodisch zu prüfen.

Fernwärme mit niederwertiger Abwärme (tiefe Temperaturen)

Abwasserreinigungsanlagen bieten ein hohes Potential für die Nutzung niederwertiger Abwärme. Das gereinigte Abwasser unterliegt geringen Temperaturschwankungen und verfügt mit einem Bereich von 8 bis 10°C über relativ hohe Temperatur. Laut dem Bericht *Abwasserwärmenutzung im Kanton Aargau*¹⁹ besteht bei der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Region Lenzburg in Wildegg zur Zeit ein Potenzial zur Wärmenutzung von 1'090 kW vor der ARA oder von 3'690 kW nach der ARA. Dies entspricht 9.5 GWh resp 32.3 GWh. Das Bundesamt für Energie gibt auf der Onlinekarte das Potenzial mit 40.2 GWh an. Die ARA Langmatt soll im Zeitraum 2025

¹⁹ Abwasserwärmenutzung im Kanton Aargau, BVU und Ryser Ingenieure, Dezember 2015

bis 2030 zur ARA Seetal ausgebaut werden. Mit dem Ausbau steigt das Wärmenutzungspotential. Im gleichen Zuge ist die Substitution der wegfallenden Abwärme der Jura-Cement-Fabriken AG zu berücksichtigen.

Abwärmepotential im Abwasser und allenfalls bei den organischen Reststoffen liegt bei der Mälzerei. Dieses ist aufgrund der geografischen Distanz jedoch kritisch bezüglich der Wirtschaftlichkeit zu hinterfragen. Weiteres Potenzial der Abwärmenutzung muss geprüft werden, sobald sich neue Industrien am Standort niedergelassen haben.

Fernwärme mit Anergienetz

Als Alternative zur niederwertigen Abwärme kann eine Wärmepumpe (z.B. Grundwasser) ein Fernwärmenetz mit tieferen Temperaturen speisen, welches danach von dezentralen Wärmepumpen in den jeweiligen Gebäuden genutzt wird.

Fernwärme mit Tiefengeothermie

Unter Geothermie fallen verschiedene Systeme, welche die Erdwärme nutzen²⁰. Die tieferen Schichten halten höhere Temperaturen bereit, welche im Gegensatz zu den tieferen Temperaturen der oberen Schichten direkt genutzt werden kann. Eine Ausnahme bildet die Nutzung von Thermalwasser, das von sich aus auf die Oberfläche tritt. Wie aufwendig die Nutzung von tieferen Schichten ist, liegt in erster Linie an der geologischen Faltung am Standort. Für die reine Wärmenutzung sind weniger hohe Temperaturen nötig, als bei gleichzeitiger Stromerzeugung (siehe *Tiefengeothermie* im nächsten Kapitel *elektrische Energie*). Das Potenzial der Tiefengeothermie ist gemäss dem Bericht der Energie Schweiz sehr gross²¹, jedoch muss das wirtschaftlich nutzbare Potenzial für die beiden Gemeinden Möriken-Wildegg und Niederlenz an einem konkreten Projekt gezeigt werden.

3.1.1 Elektrische Energie

Solar

Gemäss dem Solarkataster des Bundes betrug das Potenzial für Photovoltaik im Jahr 2019 Total 38.872 GWh pro Jahr. Das Potenzial wird anhand von geometrischen Gebäudedaten berechnet und erhöht sich bei Immobilienzubau entsprechend. Wie folgende Tabelle zeigt, ist das ungenutzte Potenzial in beiden Gemeinden sehr gross.

	PV-Potenzial auf Dächern	PV-Potenzial an Fassaden	Total Potenzial	Genutztes Potenzial	Verbleibendes Potenzial
	in GWh/a	in GWh/a	in GWh/a	in GWh/a	in GWh/a
Möriken-Wildegg	29.51	9.32	38.83	1.30	37.53

Tab. 9 PV-Potenzial

Besonders hervorzuheben ist die Lösung einer Wärmepumpe in Kombination mit einer Photovoltaik-Anlage. Durch die Erhöhung des Stromverbrauches vor Ort (Eigenverbrauch) wird die Wirtschaftlichkeit beider Systeme erhöht.

Wasserkraftwerke

Im Richtplan 2020 des Kantons Aargau wird ausgewiesen, dass das übrigbleibende Potenzial für Wasserkraftwerke als vernachlässigbar einzustufen ist. Diese Aussage

²⁰ Eine sehr gute Übersicht befindet sich hier: <https://geothermie-schweiz.ch/geothermie/geothermie-uebersicht/>, 17.11.2021

²¹ Geothermie für die Nah- und Fernwärmeversorgung, Energie Schweiz, 13.04.2017

kann so auch für die beiden Gemeinden Niederlenz und Gemeinde Möriken-Wildegg übernommen werden. Einerseits sind bereits einige Anlagen in Betrieb, andererseits sind durch das geänderte Fördersystem des revidierten Energiegesetzes 2018 und die hohen Umweltauflagen Kleinwasserkraftwerke nur selten wirtschaftlich.

Wärmeerkopplungsanlagen

Wie bereits im Abschnitt *Fernwärme mit Holz / Biomasse* erwähnt, soll bei neuen Feuerungen die Möglichkeit zur Wärmeerkopplung immer geprüft werden. Seit ein paar Jahren können die Investitionskosten durch serienmässig produzierte Wärmeerkopplungssysteme gesenkt werden. WKK-Anlagen sind meist mit einem höheren Unterhalt verbunden und lohnen sich deshalb umso mehr, wenn eine höhere Leistung installiert werden kann. Damit bietet sich explizit ein Einsatz bei einem Nah- oder Fernwärmeverbund an.

Wind

Laut der Potenzialkarte des Bundes ist das Potenzial in den beiden Gemeinden gering²². Nach Kantonaler Richtplanung ist auf dem Gemeindegebiet von Möriken-Wildegg kein Windkraftstandort vorgesehen²³.

Tiefengeothermie

In der Schweiz gibt es aktuell noch keine Anlage, die mit Erdwärme Strom produziert. Um diese Technologie zu nutzen, sind grosse Investition für Versuchs- und Demonstrationsprojekte nötig. Die Geologie in beiden Gemeinden in Möriken-Wildegg ist gemäss der Karten des Vereins Geothermische Kraftwerke Aargau nicht speziell geeignet²⁴.

²² www.windatlas.ch, 02.11.2021

²³ [e13.pdf \(ag.ch\)](#), 20.12.2022

²⁴ <https://vgka.ch/informationen-zur-geothermine/geothermie-im-aargau/>, 17.11.2021

3.1.2 Energieeffizienz und Energiespeicher

Energieeffizienz

Gebäude weisen eine lange Lebensdauer auf. Deshalb kommt einer hochwertigen Gebäudehülle bei Neubauten eine hohe Priorität zu. Gegenüber entsprechenden Massnahmen im Neubau führt eine nachträgliche Verbesserung der Wärmedämmung – ausgelöst zum Beispiel aufgrund steigender Energiepreise oder zur Komfortverbesserung – zu vermeidbaren Mehrkosten.

Mit Bezug auf das Gebäudealter und den verwendeten Energieträgern weisen die Gemeinden Möriken-Wildegg und Niederlenz ein hohes Energieeffizienzpotential aus.

Insbesondere bei Modernisierungen, aber auch bei Neubauten, kommt einer rechtzeitigen Beratung von Bauherrschaften oder Gebäudeeigentümern eine hohe Bedeutung zu. Die kantonale Energieberatung, energieberatung-AARGAU, nimmt diese Aufgabe wahr und setzt sich für Information und Aufklärung von Privaten, Gewerbetreibenden, Industriebetrieben und Gemeinden ein. Die Gemeinden können durch gezielte Informationskampagnen und das Aufzeigen von Best-Practice Beispielen die Bevölkerung und die Gebäudeeigentümer zielorientiert informieren.

Energiespeicher

Energiespeicher können Energie zeitlich verschieben, indem sie diese in Zeiten des Überschusses speichern und in Zeiten der Unterdeckung zur Verfügung stellen und so zur Steigerung der Energieeffizienz beitragen. Wir betrachten nachfolgend zwei Arten von Energiespeichersystemen, nämlich Wärme- und Stromspeichersysteme (z. B. Batterien).

Wärmespeichersysteme sind insbesondere in den Bereichen Gebäudeheizung und – Kühlung anzutreffen. Diese Anlagen speichern Wärme oder Kälte mehrheitlich in Form von Wasser. Auf Anergie-Niveau werden teilweise auch Diffusionsspeicher mittels Erdwärmesonden zur saisonalen Nutzung gebaut.

Was die Elektrizität betrifft, so wird in der Schweiz bereits der grösste Teil des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien erzeugt (75%), hauptsächlich durch Wasserkraftwerke. In den letzten Jahren hat die Photovoltaik zugenommen, in geringerem Masse auch die Windkraft. Dieser erzeugte Strom steht nicht immer dann zur Verfügung, wenn er benötigt wird (d. h. während der Spitzenverbrauchszeiten). Daher besteht eine der grössten Herausforderungen der Energiewende darin, Systeme zu entwickeln, die in der Lage sind, überschüssige Energie zu speichern und sie zurückzugeben, wenn sie benötigt wird.

Energiespeicher für verschiedene Versorgungsebenen

Wärmeenergiespeichersysteme werden in der Regel zum Heizen oder Kühlen eines bestimmten Bereichs eingesetzt. Sie können in kleinen Anwendungen für Warmwasser und Heizung (z. B. in Wohnbauten), in Fernwärmenetzen oder in industriellen Anwendungsbereichen eingesetzt werden. Im Vergleich zu anderen Speichertechnologien sind sie sehr kosteneffizient.

Im Bereich der Stromspeicherung wird erwartet, dass die Heimspeicherung angesichts der zunehmenden Bedeutung der dezentralen Erzeugung erneuerbarer Energien (z. B. Photovoltaik) und des grossen Anteils des Energieverbrauchs in Gebäuden immer häufiger zum Einsatz kommt. Mehrere Hersteller produzieren wiederaufladbare Batteriesysteme. Für die Energiespeicherung zu Hause sind heute Li-Ionen-Batterien den Blei-Säure-Batterien vorzuziehen, da sie ähnlich teuer, aber wesentlich leistungsfähiger sind.

Qualitative Potential

Batterien eignen sich eher als kurzfristige Speichertechnologie zur Verlagerung der täglichen Energiespitzen. Dies spiegelt das Potenzial der zunehmenden Nutzung einer solchen Technologie sowie ihre voraussichtliche Preissenkung (aufgrund der Ausreifung der Technologie) wider. Schliesslich bietet sie eine wettbewerbsfähige und effiziente Alternative zum Ausbau der Netzkapazität.

Wasserstoff stellt eine interessante saisonale Speichertechnologie dar und könnte eine Schlüsselrolle bei der Speicherung erneuerbarer Energie spielen. Er soll eine wichtige Rolle bei der Erreichung der Emissionssenkungsziele für 2050 spielen. Trotz der zunehmenden Unterstützung für Wasserstoff sind noch einige Herausforderungen zu bewältigen, z. B. die Kosten. Die Grössenvorteile sind noch nicht ausgereift. Die Herstellung von Wasserstoff ist derzeit zwei- bis fünfmal teurer (pro Energieeinheit) als die von fossilen Brennstoffen, und die Amortisierung der Investition erfordert mindestens einige Jahrzehnte.

4. Entwicklungsprognosen 2035, 2050

Die Treibhausgasemissionen (CO₂-eq) auf Schweizer Territorium entsprechen 2020 rund 5t CO₂-eq pro Kopf (nicht eingerechnet ist der internationale Flug- und Schiffsverkehr). Davon sind 24% durch Gebäude verursacht, auf welche im nachfolgenden fokussiert wird.

Die Basis der nachfolgend aufgezeigten Szenarien stammt von den RTB, weshalb sie für beide Gemeinden, Möriken-Wildegg und Niederlenz, aufgezeigt werden.

Für eine erste grobe Prognose des Energieverbrauchs und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen (CO₂-eq) wird die prognostizierte Einwohnerzahl in den beiden Gemeinden zur Hilfe genommen. Gleichzeitig hat der Endenergieverbrauch pro Kopf seit 2000 um 21% abgenommen²⁵. Ein Teil davon ist jedoch der Corona-Pandemie zuzuschreiben. Hier wird davon ausgegangen, dass der Energiebedarf pro Kopf um 0.9%/Jahr abnimmt. Die Faktenblätter Energie des Kantons zeigen eine Abnahme von fossilen Heizungen um ca. 1.5 Prozentpunkte pro Jahr. Damit werden auch bei steigendem Energieverbrauch die ausgestossenen CO₂-eq abnehmen (siehe Tab. 10).

Szenario weiter wie bisher	Bevölkerung		Endenergie- verbrauch	Anteil Wärme erneuerbar	Anteil Strom erneuerbar	Treibhausgasemissionen	
	Absolut	Relativ	in MWh	in %	in %	in t CO ₂ -eq	spezifisch je EW
2019	9'263	100%	111'000	41	100	13'200	1.4
2035	11'069	120%	131'000	52	100	12'800	1.2
2050	12'227	132%	145'000	65	100	11'500	0.9

Tab. 10 Entwicklung Bevölkerung / Energieverbrauch / Treibhausgasemissionen WWB

Siehe auch Tab. 2

Die Hochrechnung des Szenarios "weiter wie bisher" unter Berücksichtigung der bisherigen Effizienzgewinne und der kantonalen Sanierungsrate zeigt auf, dass das gesetzte Netto Null- Ziel bis 2050 nicht erreicht werden kann. Die spezifischen Treibhausgasemissionen je prognostiziertem Einwohner liegen 2050 bei rund 0.9 t CO₂-eq. Positiv auf die Bilanz wirkt sich die 100% erneuerbare Stromkennzeichnung (Strommix) der RTB aus.

Zur Erreichung des Netto Null Zieles ist der Umstieg auf eine erneuerbare CO₂-neutrale Wärmeenergieversorgung im Fokus. Parallel ist das Halten der erneuerbaren Stromversorgung durch die Stärkung des lokal erzeugten erneuerbaren Stromes zu unterstützen.

²⁵ Energiestrategie 2050 Monitoring-Bericht 2021, BFE Dezember 2021

Nachfolgend das Zielszenario Netto Null:

Szenario Netto Null	Bevölkerung		Endenergie- verbrauch	Anteil Wärme erneuerbar	Anteil Strom erneuerbar	Treibhausgasemissionen	
	Absolut	Relativ	in MWh	in %	in %	in t CO2-eq	spezifisch je EW
2019	9'263	100%	111'000	41	100	13'200	1.4
2035	11'069	120%	131'000	85	100	5'500	0.5
2050	12'227	132%	145'000	100	100	0	0.0

Tab. 11 Entwicklung Bevölkerung / Energieverbrauch / Treibhausgasemissionen NN

5. Massnahmen und Umsetzungsplan

5.1 Massnahmenprogramm

Um die Treibhausgasemissionen auf dem Gemeindegebiet entsprechend dem Zielszenario Netto Null zu reduzieren und das Ziel einer vermehrten Nutzung erneuerbarer Energiequellen, respektive den sparsamen Einsatz nicht erneuerbarer Ressourcen zu erreichen, sind Massnahmen in verschiedenen Bereichen umzusetzen.

Themenbereiche

Dazu wurde ein Massnahmenprogramm mit entsprechenden Massnahmenvorschlägen in folgenden Bereichen erarbeitet:

- _ Energiepolitik
- _ Raumordnung
- _ Kommunale Bauten und Anlagen
- _ Versorgung und Entsorgung
- _ Mobilität und Verkehr
- _ Interne Prozesse, Kommunikation und Kooperation

Festsetzung

Der Gemeinderat der jeweiligen Gemeinde verabschiedet im Rahmen der Energieplanung ein gemeindespezifisches Massnahmenprogramm und legt den Zeitpunkt der Durchführung sowie die Federführung für die Umsetzung fest.

Das jeweilige Massnahmenprogramm ist dem Anhang 1 zu entnehmen

Anhang 1

Massnahmen

_ Massnahmenliste Möriken-Wildegg
Anhang 2

Energieplankarte

_ Energieplankarte Möriken-Wildegg

