

Energienutzungsplan Westerheim

e-con AG
energie consulting contracting



24.08.2023

Thilo Bär & Niklas Koch

Inhalt

- **Projektbeschreibung Westerheim**
- **Energiebilanz IST - Zustand**
- **Potentialanalyse Energieerzeugung**
- **Maßnahmenkatalog**
- **Schwerpunktprojekte**
- **Ausblick**

Energienutzungsplan

Projektbeschreibung Westerheim

Mit dem Energienutzungsplan für die Gemeinde Westerheim wird ein kommunenscharfes Instrument zur Umsetzung einer nachhaltigen Energieerzeugungs- und Energieversorgungsstruktur erarbeitet. Der Fokus liegt dabei auf der Identifizierung und dem Aufzeigen von konkreten Handlungsmöglichkeiten vor Ort, um die Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen und den Ausbau erneuerbarer Energien zu forcieren. Der Energienutzungsplan der Gemeinde Westerheim beinhaltet

- eine umfassende Bestandsaufnahme der derzeitigen Energieinfrastruktur in den Bereichen Strom und Wärme
- ein digitales Energiemodell mit gebäudescharfem Wärmekataster in den Verbrauchergruppen private Haushalte, kommunale Liegenschaften und Wirtschaft
- eine standortspezifische Potenzialanalyse zum Ausbau erneuerbarer Energieträger
- einen Maßnahmenkatalog mit konkreten Projekten zur weiteren Umsetzung
- Detailanalyse von verschiedenen Varianten für ein Wärmeverbundnetz

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse des Energienutzungsplans zusammen. Mit dem Erstellen des Energienutzungsplan wurde die Firma e-con AG von der Gemeinde Westerheim beauftragt. Das Projekt wurde durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie gefördert.



Quelle: <https://www.google.de/maps/place/87784+Westerheim/>

Hinweis zum Datenschutz:

Die Erstellung eines Energienutzungsplans setzt zum Teil die Erhebung und Verwendung von Daten voraus, die zumindest mittelbar einen Personenbezug aufweisen können (zum Beispiel Datenerhebungsbögen, Verbrauchsangaben und Ähnliches). Auch wenn es sich dabei ausschließlich um energie-relevante Informationen handelt und nicht um Informationen zu Personen selbst, werden im folgenden Hauptteil des Abschlussberichts ausschließlich zusammengefasste und anonymisierte Daten dargestellt, welche keinen unmittelbaren Rückschluss auf die personenbezogenen Daten zulassen.

Energienutzungsplan

Projektlauf und Akteure

Die Entwicklung des Energienutzungsplanes erfolgte in mehreren Projektphasen. Zuerst wurde auf Basis eines umfassenden Scouting aller Gebäude im Betrachtungsgebiet und durch Erhebungsbögen eine detaillierte Energiebilanz für Strom und Wärme im IST-Zustand (Jahr 2022) erstellt. Dabei wurde zwischen den Verbrauchergruppen „Private Haushalte“, „Kommunale Liegenschaften“ und „Wirtschaft“ unterschieden.

Die Energieströme im Betrachtungsgebiet wurden aufgeschlüsselt, nach den einzelnen Energieträgern (Strom, Erdgas, Heizöl und Biomasse) erfasst und der Anteil der erneuerbaren Energien an der Energiebereitstellung ermittelt. Außerdem wurde anhand dieser Werte der CO₂-Ausstoß berechnet.

Im nächsten Schritt wurde verbrauchergruppenspezifisch untersucht, welche Energieeinsparpotenziale und Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz realistisch ausgeschöpft werden können. Ebenso wurden die erschließbaren Ausbaupotenziale regionaler erneuerbarer Energieträger analysiert.

Zentrales Element des Energienutzungsplans ist die Ausarbeitung eines Maßnahmenkatalogs für die Gemeinde Westerheim, der konkrete Projekte als Basis der weiteren Umsetzung beschreibt. Dieser Maßnahmenkatalog wurde in enger Abstimmung im Gemeinderat und kommunalen Akteuren ausgearbeitet und während des Prozesses konkretisiert.

Energienutzungsplan

Analyse der energetischen Ausgangssituation

Definition der Verbrauchergruppen

Im Rahmen des Energienutzungsplans werden folgende Verbrauchergruppen definiert:

a) Private Haushalte

Diese Verbrauchergruppe umfasst alle zu Wohnzwecken genutzten Flächen im Betrachtungsgebiet. Dies schließt sowohl Wohnungen in Wohngebäuden als auch in Nichtwohngebäuden (Gewerbehalle mit integrierter Wohnung) ein.

b) Kommunale Liegenschaften

Dort werden alle Liegenschaften der Kommune und gemeindeeigene Versorgungseinrichtungen zusammengefasst.

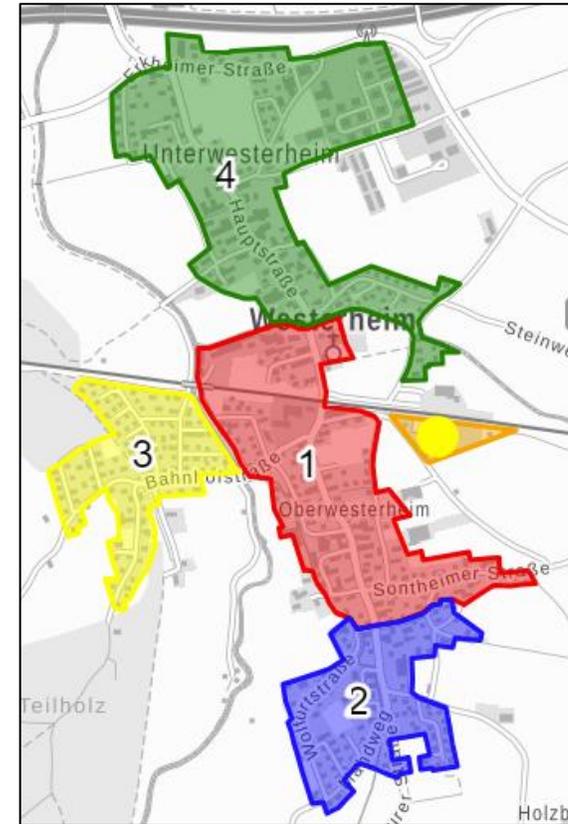
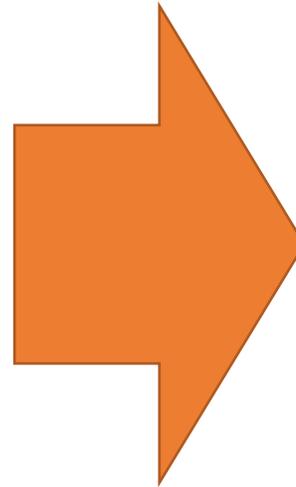
c) Wirtschaft / Industrie

Hier werden alle Energieverbraucher zusammengefasst, die unter keine der anderen Verbrauchergruppen fallen. Dies sind z.B. Gewerbebetriebe, Handel, Dienstleistungen und Industrie. Auch Landwirtschaftsbetriebe fallen unter diese Verbrauchergruppe.

Energieinfrastruktur

Für das Stromnetz in der Gemeinde Westerheim ist die LEW Verteilnetz GmbH zuständig. Das Gasnetz wird durch den Verteilnetzbetreiber schwaben netz betrieben. Über diese konnte für die Bearbeitung des Energienutzungsplans auf Netzpläne und weitere Daten zugegriffen werden.

Energienutzungsplan Übersicht Betrachtungsgebiete



Gefördert durch

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Inhalt

- **Projektbeschreibung Westerheim**
- **Energiebilanz IST - Zustand**
- **Potentialanalyse Energieerzeugung**
- **Maßnahmenkatalog**
- **Schwerpunktprojekte**
- **Ausblick**



Gefördert durch

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Gebäudescharfes Wärmekataster

Das gebäudescharfe Wärmekataster ist ein Werkzeug der kommunalen Wärmeplanung. Es erfasst alle beheizten Gebäude im Betrachtungsgebiet der Gemeinde Westerheim und beinhaltet zu jedem Gebäude Informationen zum Wärmebedarf. Es bietet damit eine flächendeckende Information zur Struktur und dem Wärmebedarf des Gebäudebestands.

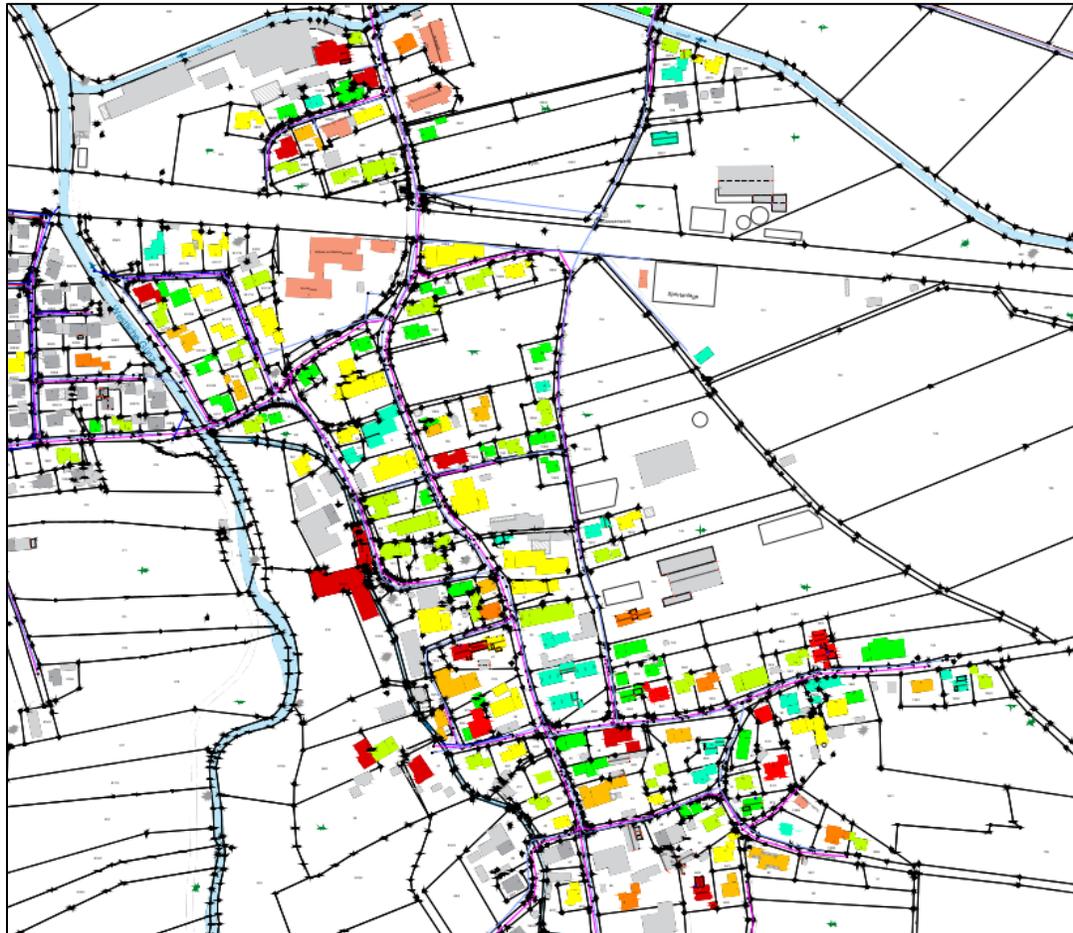
Wärmekataster finden als Planungs- und Entscheidungsgrundlagen beim Ausbau von Wärmenetzen, bei der Entwicklung von Förder- und Sanierungsmaßnahmen, in der Energie- und Sanierungsberatung sowie im Rahmen des Klimaschutzmonitorings Anwendung.

Zur Erstellung des gebäudescharfen Wärmekatasters wurden in einem ersten Schritt wesentliche Daten zum Gebäudebestand erfasst und zusammen mit einem 3D-Gebäudemodell zu einem digitalen Modell vereint.

Für jedes Gebäude wurde auf dieser Grundlage dessen Wärmebedarf ermittelt. Ergänzt wurden die berechneten Werte durch konkrete Verbrauchswerte aus den Fragebögen und dem Scouting für Gewerbebetriebe, kommunale Liegenschaften und Liegenschaften der Gemeinde.

Energienutzungsplan

Energiebilanz IST - Zustand



Quelle: Wärmekataster erstellt durch e-con

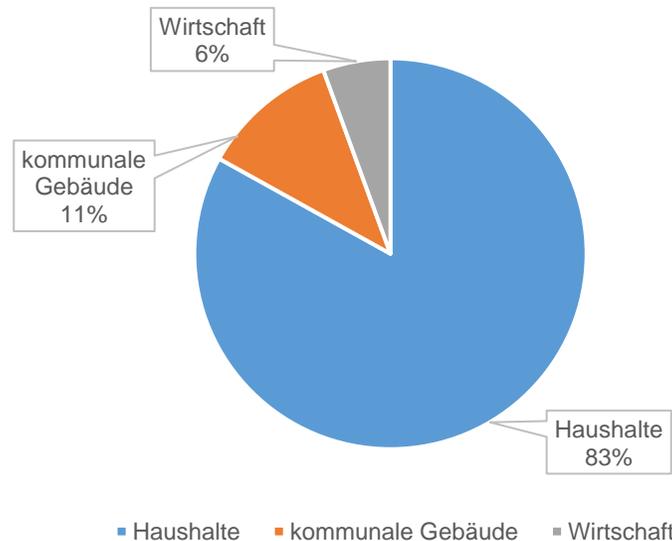


Energienutzungsplan

Energiebilanz IST - Zustand

Wärme

Der jährliche Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung aller Verbrauchergruppen im Betrachtungsgebiet beläuft sich auf rund 3.614 MWh pro Jahr. In der Abbildung ist die Aufteilung des Wärmebedarfs in die einzelnen Verbrauchergruppen dargestellt. Den höchsten Wärmebedarf weist die Verbrauchergruppe „Haushalte“ auf. Die Datenerhebung bei den Endverbrauchern wurde auf Basis eines Erhebungsbogens, der an jeden Endverbraucher versendet wurde und anhand eines vorherigen Scouting jedes Gebäudes durchgeführt. Somit konnte ein direkter Vergleich und eine genauere Hochrechnung bei den Endverbrauchern erzielt werden, von denen keine Daten bekannt waren. Da der abgefragte Wärmeverbrauch das Jahr 2022 betrifft, wurde der Heizenergieverbrauch mit dem Klimafaktor 1,03 multipliziert (2022, <https://energie-m.de/tools/klimafaktor.html>).

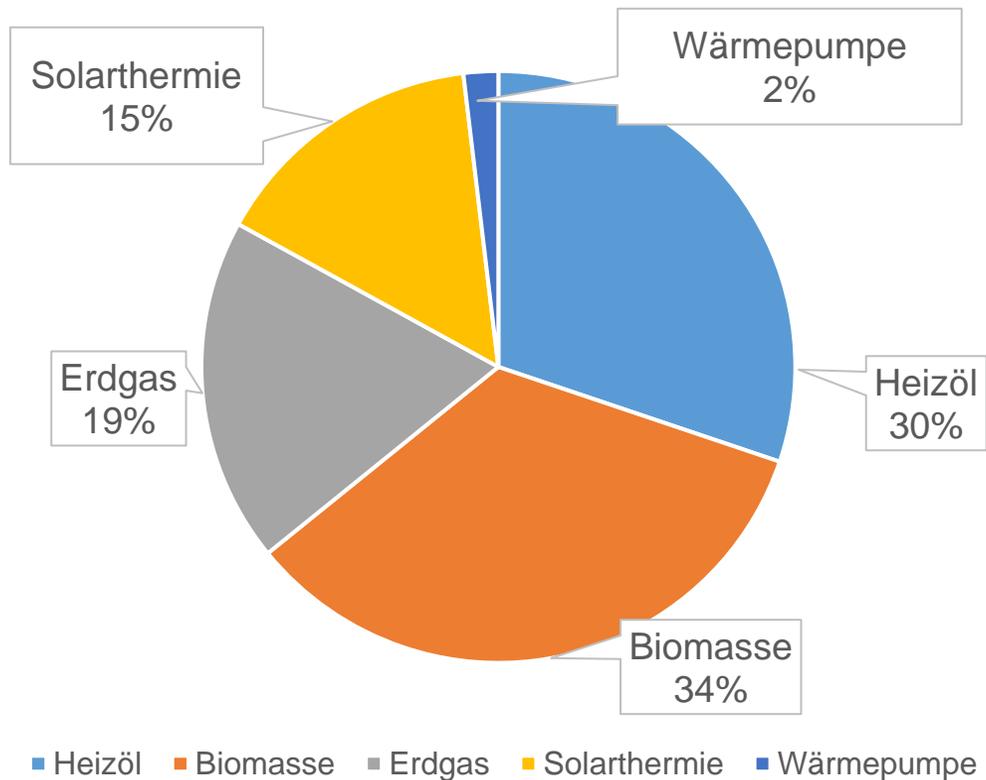


Gesamt	kWh/a	witterungsbereinigt	Anteil
Öl	3.430.634	3.533.554	57%
Gas	1.620.063	1.668.665	27%
Holz	919.742	947.334	15%
			100%

Energienutzungsplan

Energiebilanz IST – Zustand

Energieträger



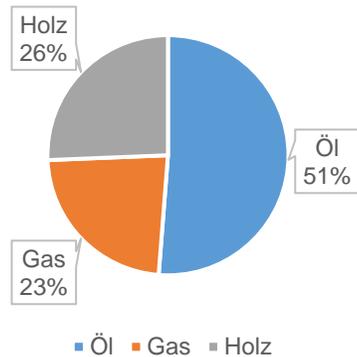
Energieträger	Anteil
Heizöl	30%
Biomasse	34%
Erdgas	19%
Solarthermie	15%
Wärmepumpe	2%

Energienutzungsplan

Energiebilanz IST - Zustand

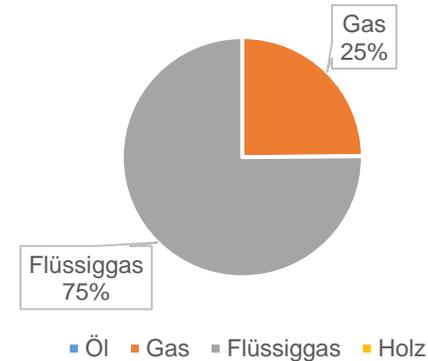
Verbrauch nach Sektoren

Private Haushalte



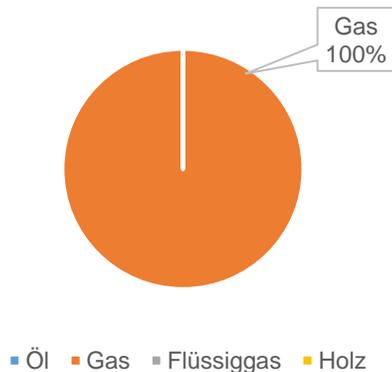
private Haushalte	kWh/a	witterungsbereinigt	Anteil
Öl	1.538.384	1.584.536	51%
Gas	694.094	714.916	23%
Holz	770.079	793.181	26%
			100%

Industrie



Industrie	kWh/a	witterungsbereinigt	Anteil
Öl			0%
Gas	50.000	51.500	25%
Flüssiggas	151.000	155.530	75%
Holz			100%

Öffentliche Gebäude



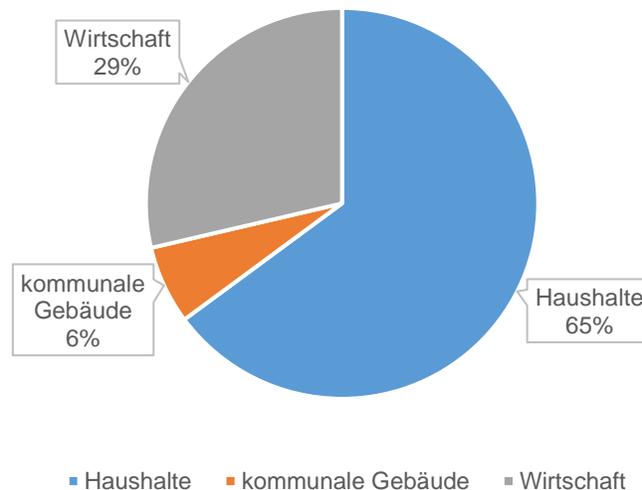
Öffentliche Gebäude	kWh/a	witterungsbereinigt	Anteil
Öl			0%
Gas	410.126	422.430	100%
Flüssiggas			0%
Holz			0%
			100%

Energienutzungsplan

Energiebilanz IST - Zustand

Strom

Der Strombezug im Betrachtungsgebiet beläuft sich in Summe auf rund 949 MWh. Zur Ermittlung des Strombedarfs der kommunalen Gebäude und der Wirtschaft wurden die Daten der Stromnetzbetreiber herangezogen. Für die Berechnung der Haushalte wurde mit einem Standard-Wert von 3.800 kWh/a pro Gebäude gerechnet. Die Aufteilung des Strombedarfs in die einzelnen Verbrauchergruppen zeigt, dass der Sektor Haushalte mit 65 % den größten Anteil einnimmt, gefolgt vom Bereich Wirtschaft mit 29 % und den kommunalen Liegenschaften mit 6 %.



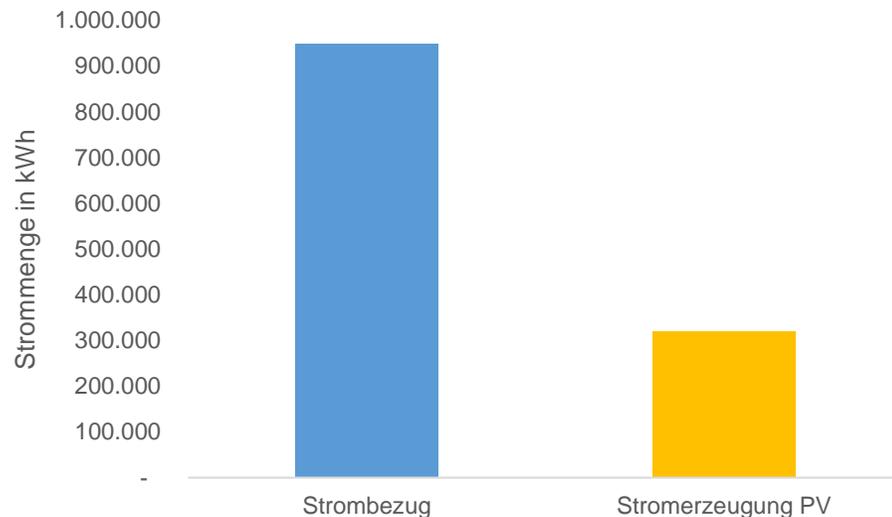
Strombezug nach Sektoren	kWh/a	Anteil
Haushalte	615.600	65%
kommunale Gebäude	61.430	6%
Wirtschaft	272.000	29%
Gesamt	949.030	100%

Energienutzungsplan

Energiebilanz IST - Zustand

Bilanzieller Anteil EE an der Stromversorgung

Anschließend wurde der Strombezug den Erzeugungsmengen der jeweiligen Energieträger gegenübergestellt. Hierfür wurden die eingespeisten Strommengen aus Energieerzeugungsanlagen im Betrachtungsgebiet genauer analysiert. Zu beachten ist dabei, dass die Eigenstromnutzung aus erneuerbaren Erzeugungsanlagen hierbei nicht im Anteil des jeweiligen Energieträgers enthalten ist. Stattdessen wird die tatsächlich in den kommunales Anlagen erzeugte und eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energien berücksichtigt und dem Strombezug gegenübergestellt. In Summe wurden innerhalb der Gemeinde bilanziell rund 320.522 kWh in das öffentliche Versorgungsnetz eingespeist. Dem gegenüber steht ein Strombezug in Höhe von 949.030 kWh. In Summe wird bilanziell mehr Strom aus dem Netz bezogen als im gleichen Zeitraum aus erneuerbaren Energien erzeugt wird.



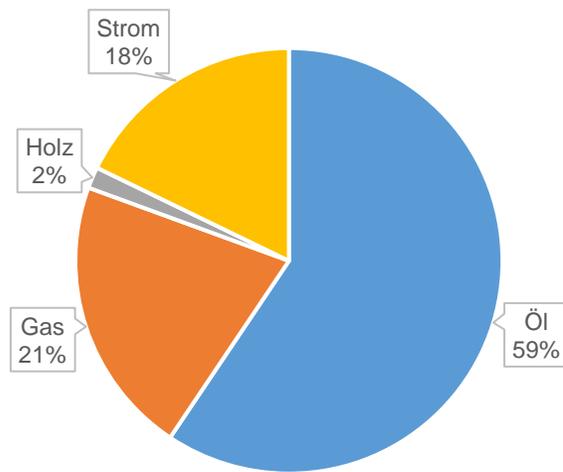
	kWh/a
Strombezug	949.030
Stromerzeugung PV	320.522

Energienutzungsplan

Energiebilanz IST - Zustand

CO₂-Bilanz unterteilt nach Energieträgern

Die Treibhausgasbilanz für das Betrachtungsgebiet wird anhand der ermittelten Energieverbräuche für Wärme und Strom berechnet. Dafür wird für jeden Energieträger ein spezifischer CO₂-Emissionsfaktor (Werte von 2023) verwendet, der auf Datengrundlage des Informationsblattes für CO₂-Faktoren vom Bundesamt für Wirtschaft und Abfuhrkontrolle (BAFA) basiert (Siehe Anhang).



■ Öl ■ Gas ■ Holz ■ Strom

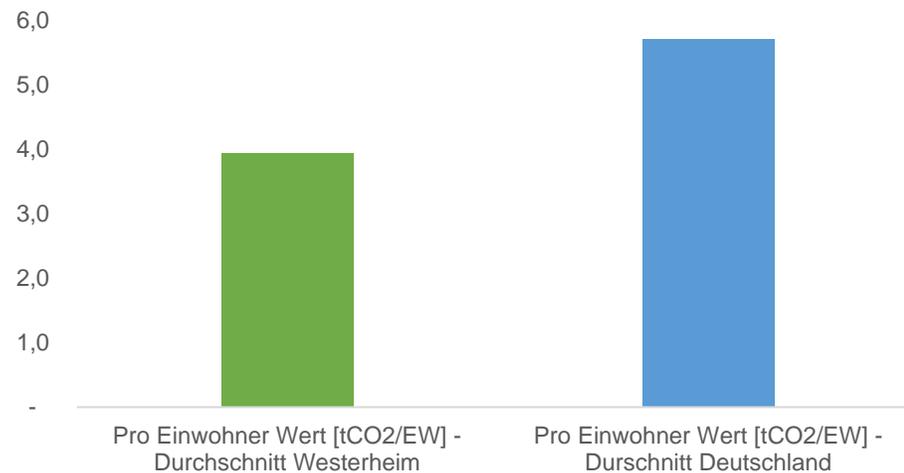
Energieträger	Endenergieeinsatz in kWh	spez. CO ₂ -Emissionsfaktor [tCO ₂ /MWh]	absolute CO ₂ Emission [tCO ₂ /a]	Anteil
Öl	3.533.554	0,266	940	60%
Gas	1.668.665	0,201	335	21%
Holz	947.334	0,027	26	2%
Strommix Bezug	949.030	0,435	413	
Stromeinspeisung (Gutschrift)	320.522	0,435	139	
Strom	628.508	0,435	273	17%
Gesamt			1.574	100%

Energienutzungsplan

Energiebilanz IST - Zustand

CO₂-Bilanz pro Einwohner

Der Pro-Einwohner-Wert basiert auf einer Hochrechnung der Einwohnerzahl im Betrachtungsgebiet. Durch eine Hochrechnung der zurückgesendeten Erhebungsbögen konnte eine konkrete Abschätzung für das Betrachtungsgebiet erstellt werden. Durch die ländliche Bebauungsstruktur in diesem Teil Westerheims und die Nutzung von Biomasseheizungen bei vielen Landwirten ist zu erkennen, dass der Pro-Kopf-Wert in Westerheim (3,9 tCO₂/Einwohner) deutlich unter dem Durchschnitt in Deutschland liegt (5,7 tCO₂/Einwohner, Statista, Stand 2019). Für die Berechnungen wurde der Mobilitätssektor nicht berücksichtigt.



Hier wurde der Mobilitätssektor außer Acht gelassen

Pro Einwohner	
Gebäude im Betrachteten Gebiet	172
Einwohner im betrachteten Gebiet	400
Pro Einwohner Wert [tCO ₂ /EW] - Durchschnitt Westerheim	3,9
Pro Einwohner Wert [tCO ₂ /EW] - Durchschnitt Deutschland	5,7

Inhalt

- **Projektbeschreibung Westerheim**
- **Energiebilanz IST - Zustand**
- **Potentialanalyse Energieerzeugung**
- **Maßnahmenkatalog**
- **Schwerpunktprojekte**
- **Ausblick**

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Solarthermie und Photovoltaik

Die Nutzung der direkten Sonneneinstrahlung ist auf verschiedene Arten möglich. Zum einen stehen Möglichkeiten der passiven Nutzung von Sonnenlicht und -wärme zur Verfügung, die vor allem in der baulichen Umsetzung bzw. Gebäudearchitektur Anwendung finden (z. B. solare Gewinne über großzügig verglaste Fassaden). Zum anderen kann die Sonnenstrahlung aktiv zur Energieerzeugung genutzt werden, in erster Linie zur Warmwasserbereitung (Solarthermie) und Stromerzeugung (Photovoltaik).

Nachfolgend soll der Ausbau von PV und Solarthermie für kommunale Gebäude u.a. FINr. 1002, 1000, 1000/2, 1000/4, 1000/5, 241/12, 244, 245/2, 250 und 131 (Siehe Abbildung) sowie Untersuchungen des Bestands an kommunalen PV-Anlagen und Post-EEG Anlagen durch die Potentialermittlung untersucht werden.



Quelle: Bayernatlas

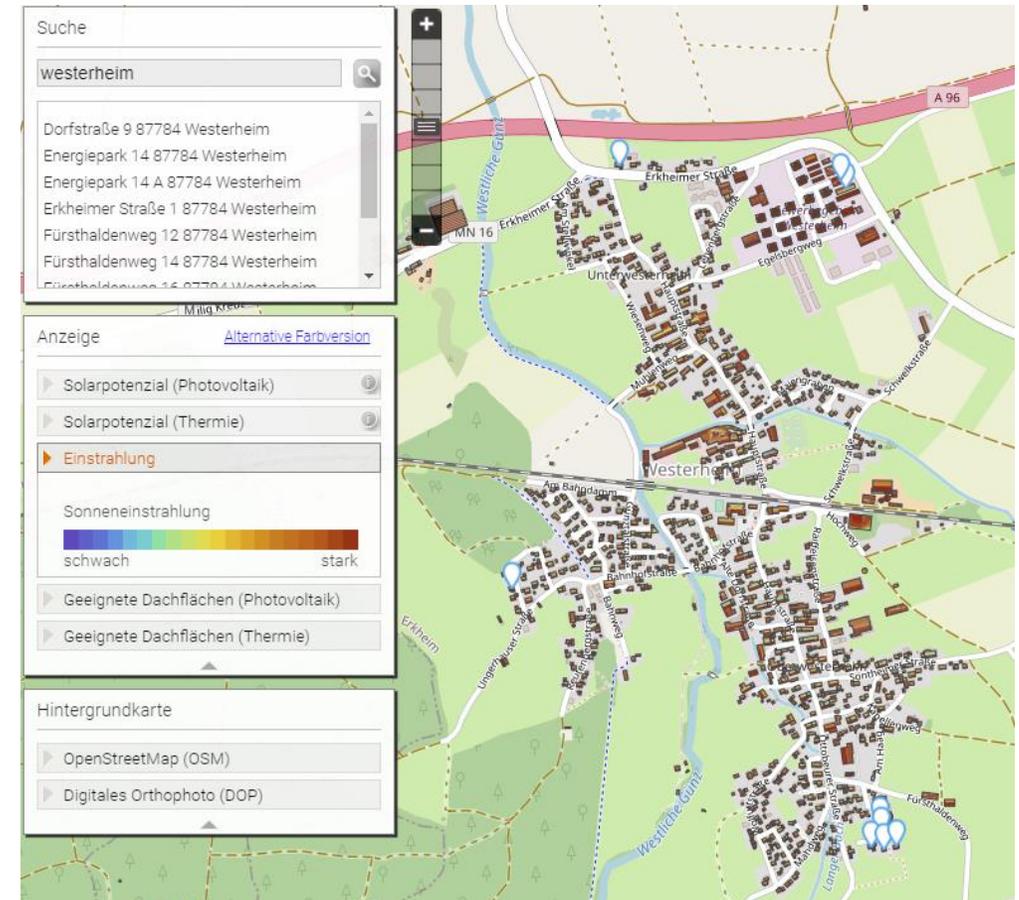
Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Solarthermie und Photovoltaik

Zur Analyse der Photovoltaik- und Solarthermiefotentiale auf Dachflächen wurde das bestehende gebäudescharfe Solarpotenzialkataster für die Gemeinde Westerheim und den für den Energienutzungsplan betrachteten Bereich ausgewertet.

Grundlage für die Solarpotenzialanalyse sind Laserscandaten, die beim Überfliegen des jeweiligen Untersuchungsgebietes generiert wurden. Aus diesen Informationen wird ein vereinfachtes Modell der Häuser und der umgebenden Objekte (z. B. Bäume) erstellt. Dabei werden Einstrahlung und Verschattung berechnet. Stark verschattete Bereiche werden als nicht geeignet identifiziert. Für die übrigen Dachflächen wird die Einstrahlung für den Verlauf eines ganzen Jahres bestimmt.



Quelle: <https://www.energiewende-unterallgaeu.de/solkataster/>

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Solarthermie und Photovoltaik

Somit können alle Dachflächen auf Grundlage der Einstrahlungssimulation kategorisiert werden, inwieweit diese zur Installation von Solarthermie- oder Photovoltaikmodulen geeignet sind. Das Solarpotenzialkataster dient als Basis der Potenzialanalyse für Solarthermie und Photovoltaik auf Dachflächen in den Kommunen des Landkreises. In der Abbildung ist das Solarpotenzialkataster des betrachteten Gebietes abgebildet.

In dieser ist zu erkennen, dass die meisten Dachflächen für die Installation von Photovoltaikanlagen genutzt werden können. Aufgrund der direkten Standortkonkurrenz von PV und Solarthermie muss eine prozentuale Verteilung berücksichtigt werden.



Quelle: <https://www.energiewende-unterallgaeu.de/solkataster/>

Energienutzungsplan Potentialanalyse Energieerzeugung

PV-Anlagen Betrachtungsgebiet (Bestand)

Im Rahmen des Energienutzungsplans wurden die eingespeisten Strommengen aus Energieerzeugungsanlagen im Bilanzgebiet detailliert erfasst und analysiert. Nachfolgende Grafik zeigt eine Übersicht der Erneuerbare-Energien-Anlagen im Betrachtungsgebiet, wobei im Bereich PV lediglich die im Energieatlas Bayern aufgelisteten PV-Anlagen dargestellt sind. Insgesamt sind in der Gemeinde Westerheim 316 Anlagen bis 30 kWp installiert. Im Betrachtungsgebiet sind nach Angaben des Energieatlas Bayern in Summe 431 kWp (Anlagen größer 30 kWp) installiert, was 431.000 kWh entspricht.



216 kWp

37 kWp
3.397 kWp

71 kWp
35 kWp

41 kWp
31 kWp

**Summe 431 kWp
= 431.000 kWh**

Quelle: <https://www.energieatlas.bayern.de/>

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik kommunale Gebäude (Bestand)

In der untenstehenden Tabelle sind die Bestandsanlagen der Gemeinde dargestellt. Die kommunalen Erzeugungsanlagen hatten eine Gesamtjahresenergiemenge von 111.094 kWh und die Verbrauchsanlagen eine Jahresenergie von 55.191 kWh.

Erzeugungsanlagen

	Gemeinde Westerheim - FFW	Gemeinde Westerheim - GS	Gemeinde Westerheim - MZH	PV Anlage Westerheim VR 2007	PV Anlage Westerheim VR 2017
Inbetriebnahme	28.08.2009	28.08.2009	28.08.2009	12.12.2007	23.06.2017
Nettonennleistung	12 kW	24 kW	34 kW	15 kW	13 kW
Jahresenergie	1.782 kWh	31.601 kWh	46.086 kWh	17.250 kWh	14.375 kWh

Verbrauchsanlagen

	Feuerwehrhaus	Gemeindeverwaltung	Raiffeisen
Jahresenergie	4.160 kWh	36.031 kWh	15.000 kWh

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Post EEG-Anlagen in Westerheim

Auch die Post-EEG Anlagen im Raum Westerheim wurden bei der Potentialanalyse berücksichtigt und mit in den Energienutzungsplan aufgenommen. In Westerheim gibt es zwei große PV-Parks mit über 1.000 kWp die ab 2030 aus der Förderung fallen und somit für den Betrieb der Wärmepumpe in der Energiezentrale ein Potential darstellen könnten. Mit den jeweiligen Betreibern steht die e-con AG im Austausch.



Quelle: Bayernatlas

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik kommunale Gebäude (Potential)

In den anschließenden Folien werden die Potentiale zur photovoltaischen Stromerzeugung der kommunalen Gebäude gebäudescharf dargestellt. Wie unten aus der Tabelle zu entnehmen ist, wird auch die jeweilige Neigung und Dachfläche mit berücksichtigt. Die Daten hierzu wurden aus dem Solarkataster Unterallgäu entnommen (<https://www.energiewende-unterallgaeu.de/solarkataster/>).

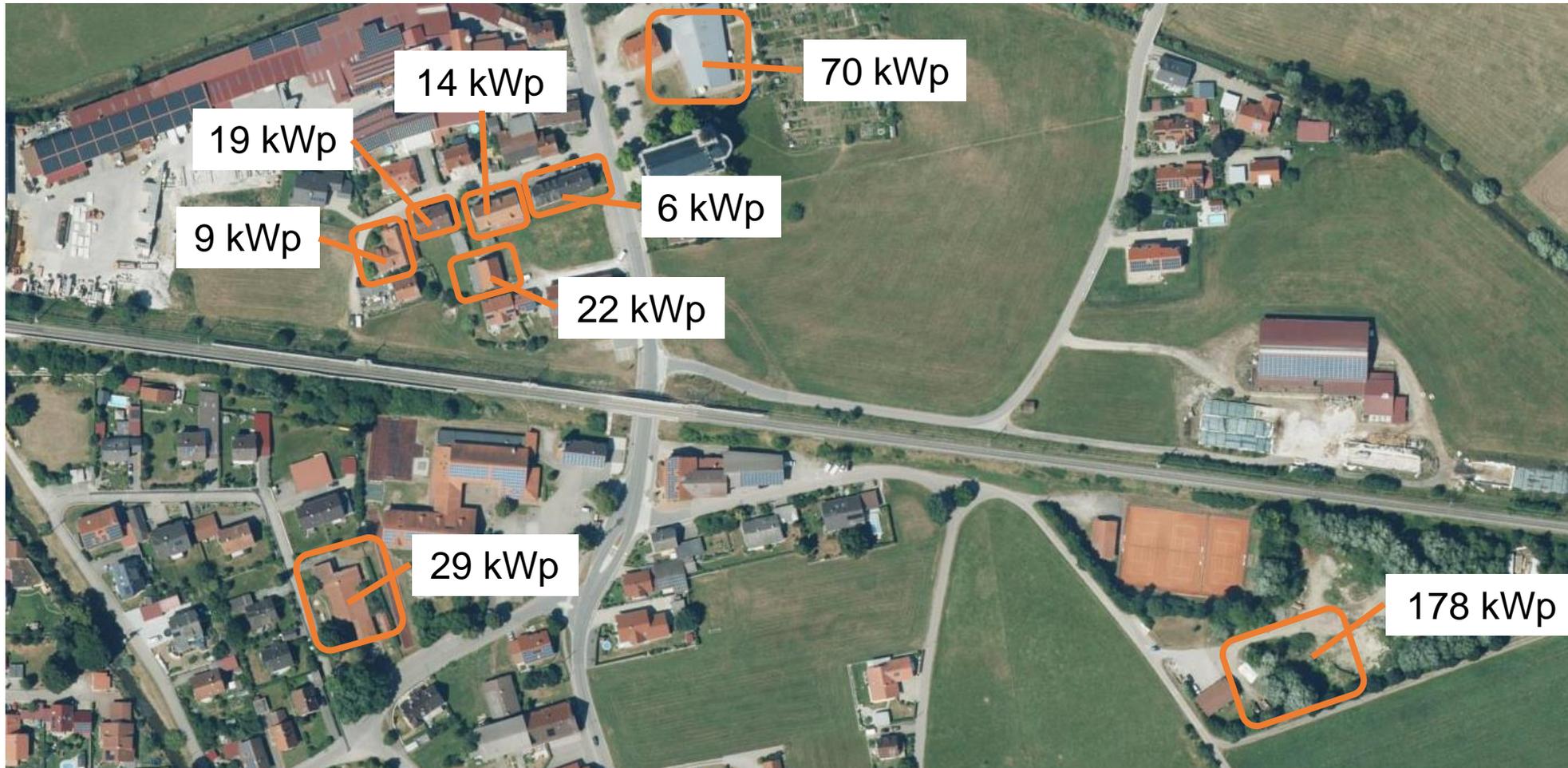
Dabei wurden die Bestandgebäude auf die jeweiligen Potentiale überprüft.

Ausgenommen ist das Flurstück Nr. 131, auf diesem Grundstück soll neben der Energiezentrale auch das neue Feuerwehrhaus gebaut werden. Durch eine grobe Schätzung der Anzahl der Module von den Plänen des Feuerwehrhauses wurden 400 Wp pro Modul angenommen, was eine Leistung von 178 kWp ergab. Als Gesamtsumme aller Potentiale der Gemeindeliegenschaften konnten 346,8 kWp errechnet werden.

PV-Anlagen Potential							
Gemeinde	Nutzung	Flurnummer	Neigung	Fläche [m ²]	kWp	Anzahl Module	Stromertrag [kWh/a]
Kindergartenstraße 2	KiGa (alt)	241/12	14°	172	29,0	82	22.581
Hauptstraße 39	KiGa (neu)	1002	14°	333,35	70,4	193	58.346
Hauptstraße 50	Kom. Gebäude	250	35°	101,9	21,5	59	19.118
Schulweg 1	Kom. Gebäude	1000	49°	27,64	5,8	16	6.011
Schulweg 3	Bücherei	1000/2	46°	63,91	13,5	37	13.980
Schulweg 5	Kom. Gebäude	1000/4	51°	91,54	19,3	53	19.947
Schulweg 5a	Kom. Gebäude	1000/5	39°	43,18	9,1	25	8.048
Hochweg 1	Neues FFW-Haus	131			178		
Gesamtsumme					346,8		

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung



Quelle: Bayernatlas

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik alter Kindergarten (FINr. 241/12)



Quelle: <https://www.energiwende-unterallgaeu.de/solkataster/>

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik neuer Kindergarten (FINr. 1002)

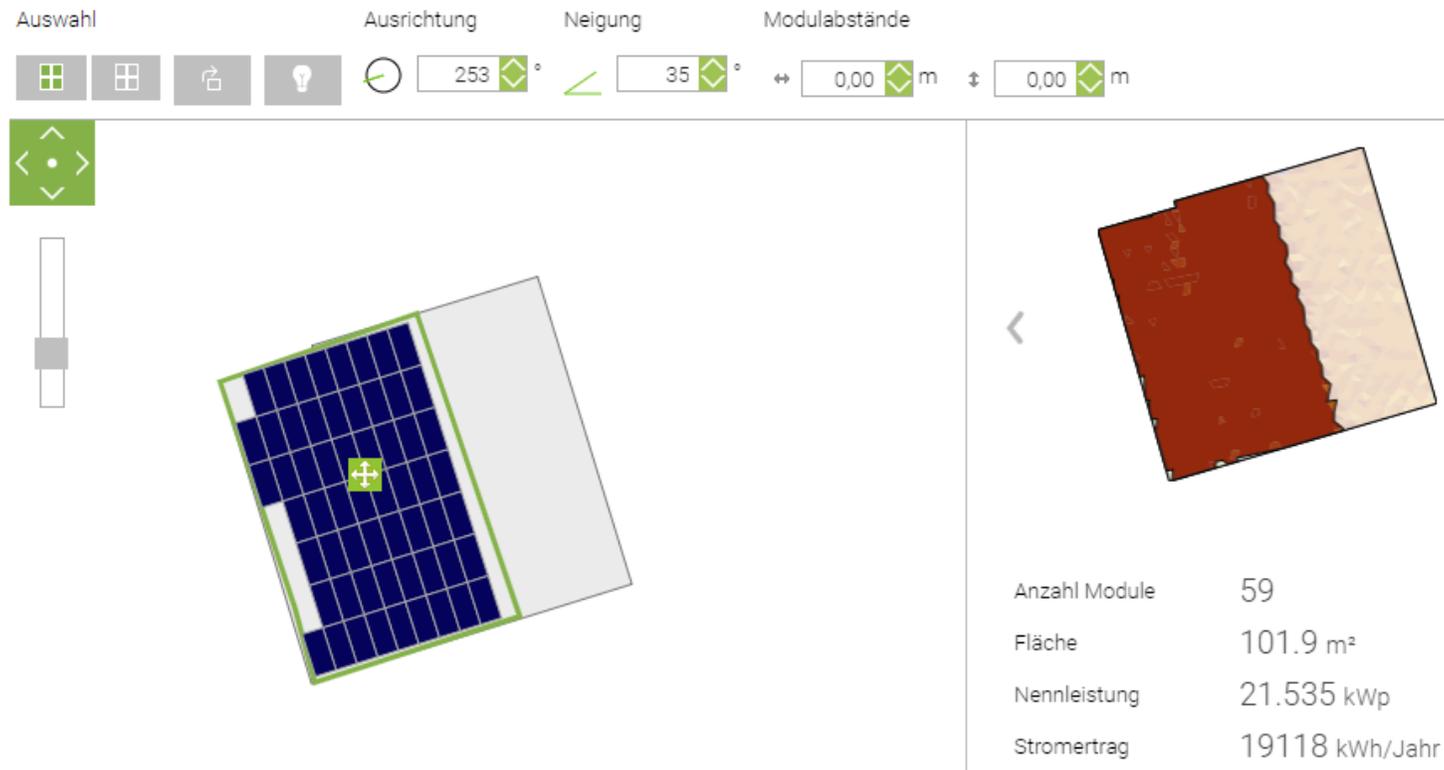


Quelle: <https://www.energiewende-unterallgaeu.de/solkataster/>

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik Hauptstraße 50 (FINr. 250)

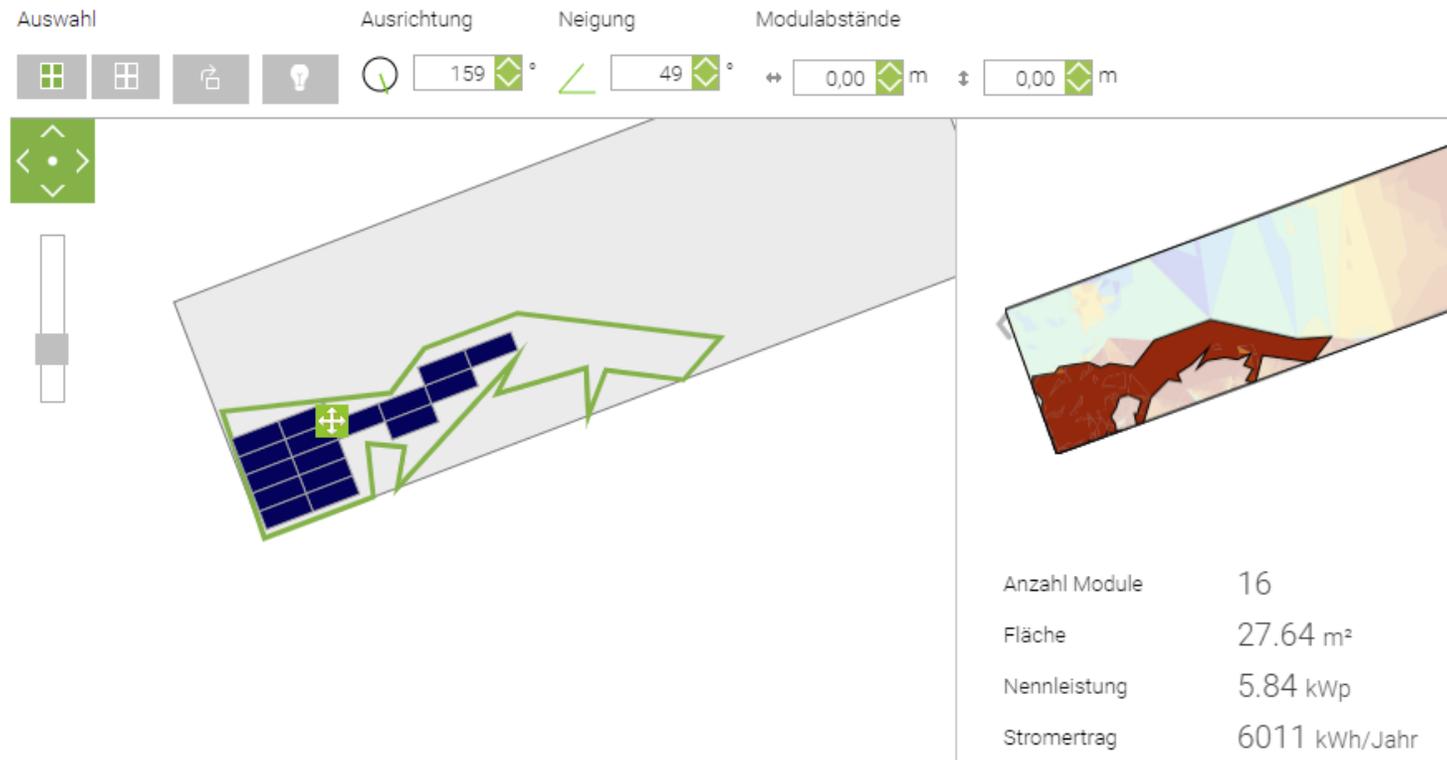


Quelle: <https://www.energiewende-unterallgaeu.de/solkataster/>

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik Schulweg 1 (FINr. 1000)

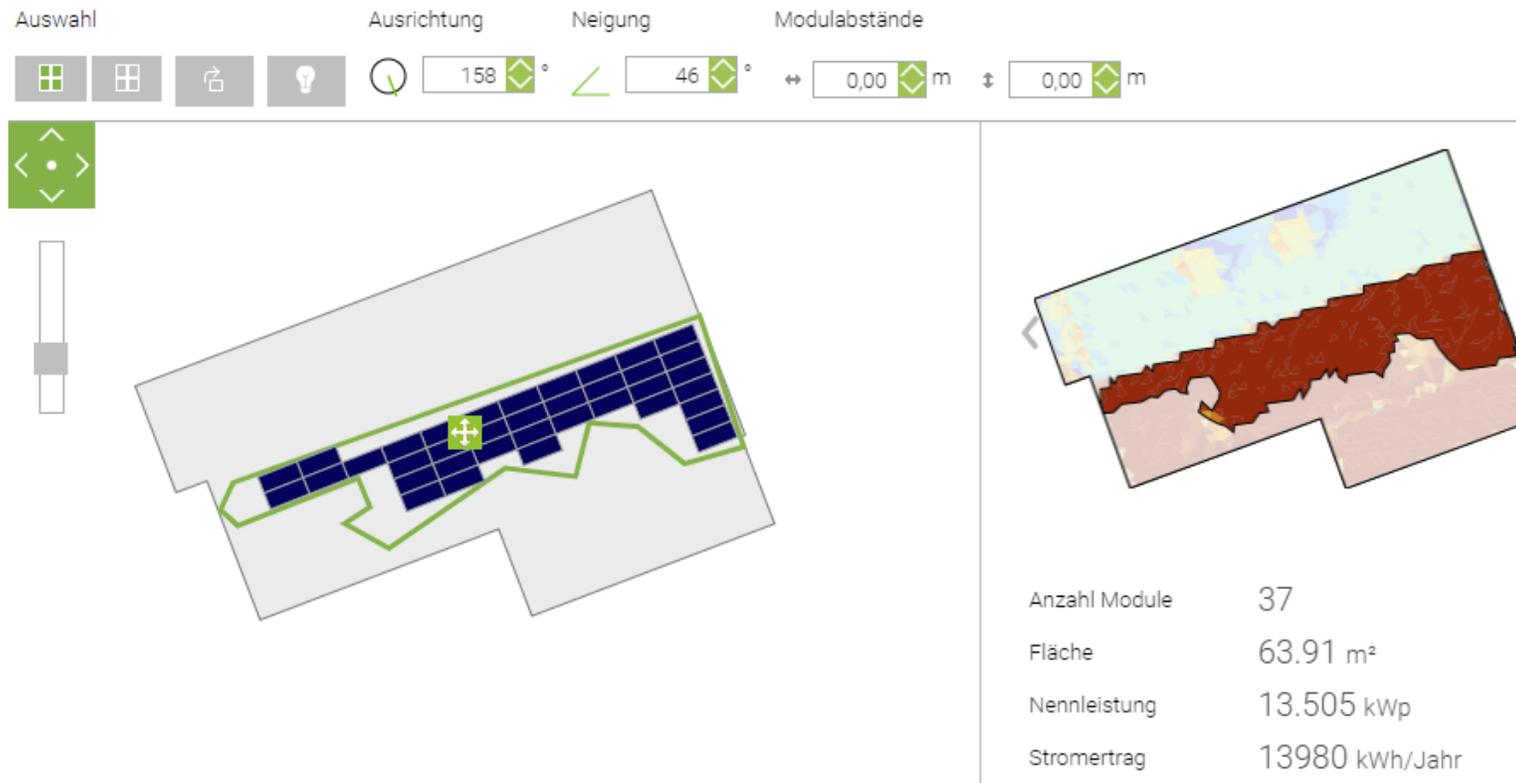


Quelle: <https://www.energiewende-unterallgaeu.de/solkataster/>

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik Schulweg 3 (FINr. 1000/2)

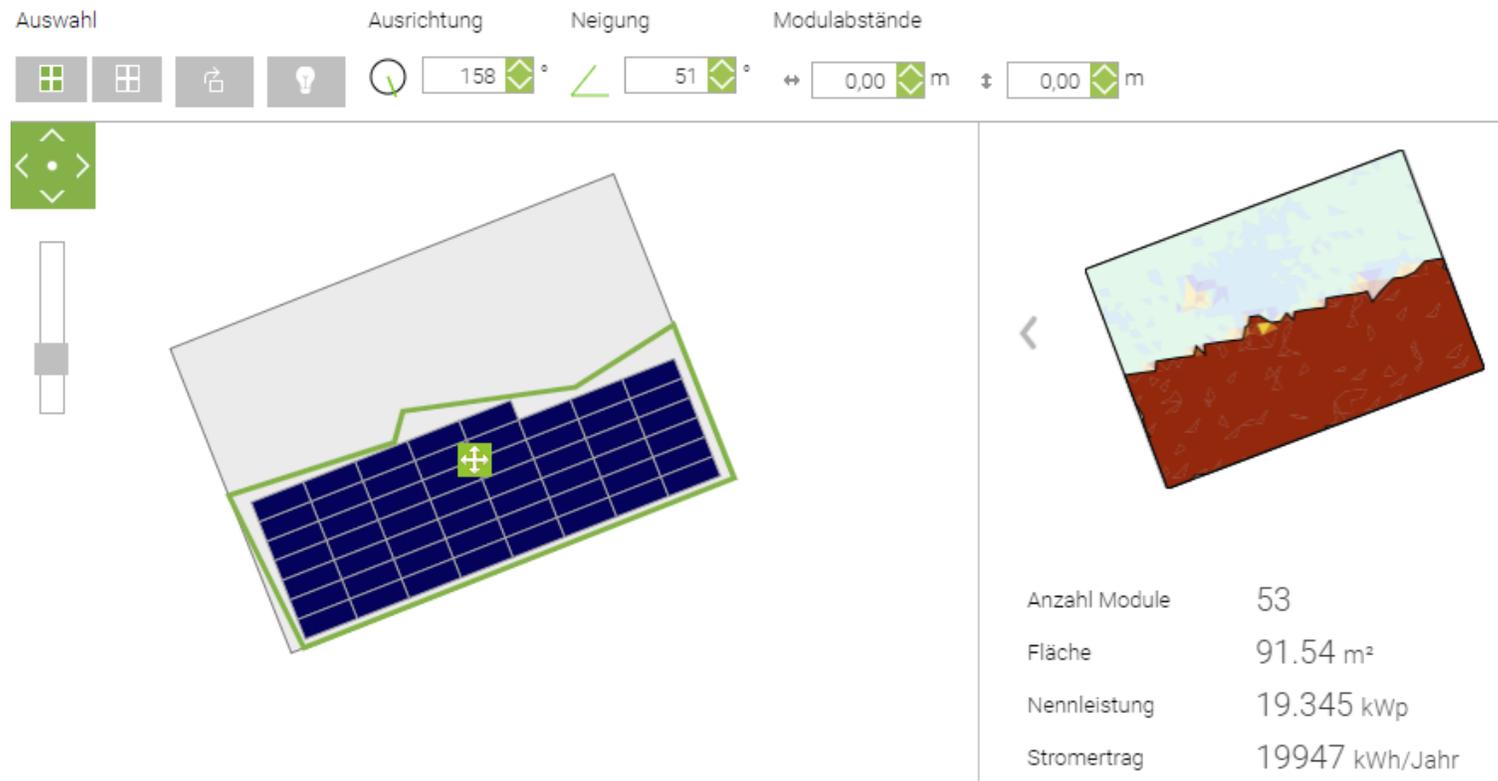


Quelle: <https://www.energiewende-unterallgaeu.de/solarkataster/>

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik Schulweg 5 (FINr. 1000/4)

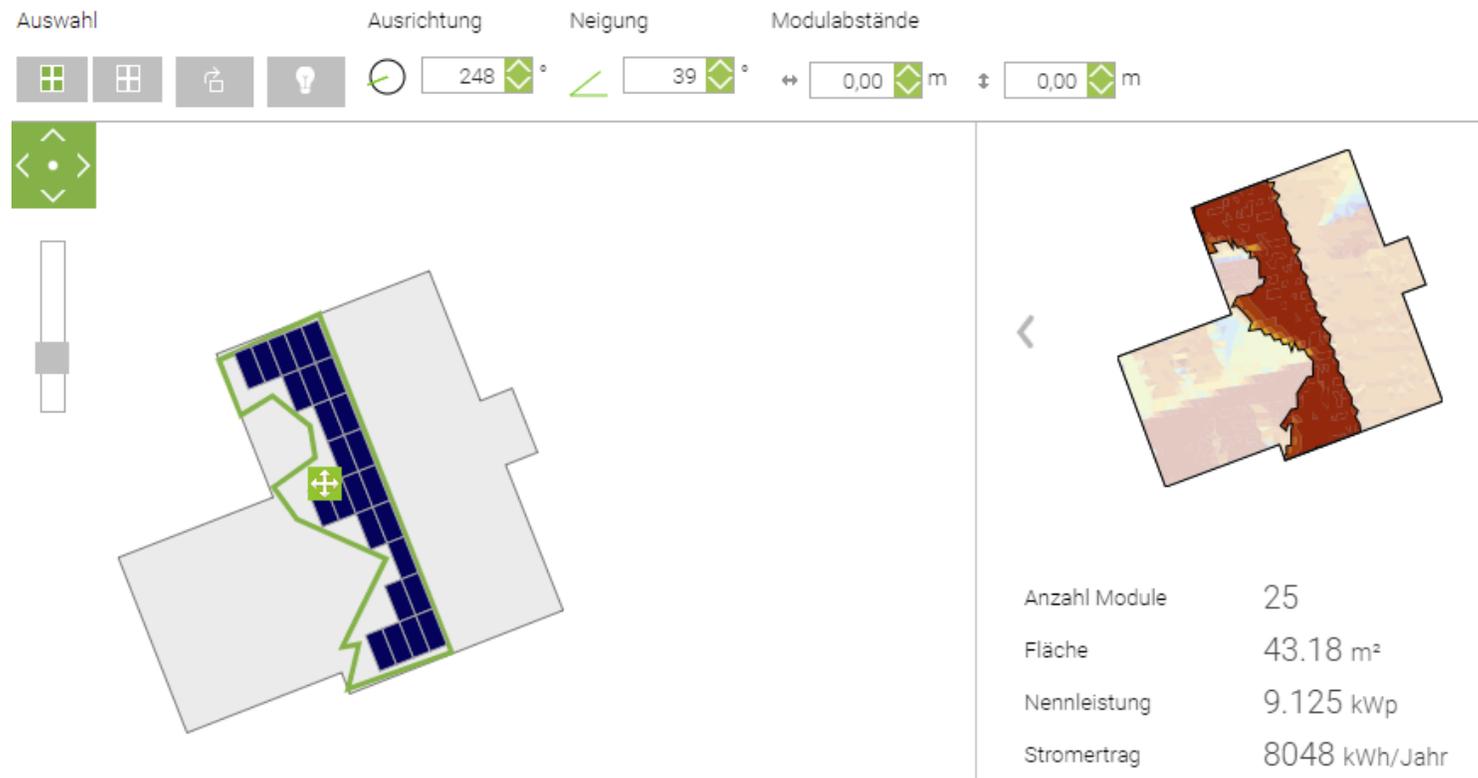


Quelle: <https://www.energiewende-unterallgaeu.de/solkataster/>

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik Schulweg 5a (FINr. 1000/5)



Quelle: <https://www.energiewende-unterallgaeu.de/solkataster/>

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik auf Freiflächen

Neben der Nutzung von geeigneten Dachflächen besteht auch noch die Möglichkeit Photovoltaik auf bestimmten Frei- oder Konversionsflächen zu installieren. Ähnlich wie bei Flachdächern kann hier die Ausrichtung der zu installierenden Anlage optimal gewählt werden.

Nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz ist die Installation von PV-Anlagen derzeit bevorzugt auf folgenden Flächen möglich:

- Seitenrandstreifen entlang von Autobahnen und Bahnlinien (500 m)
- Konversionsflächen
- Versiegelte Flächen
- Flächen der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben

In Bayern ergibt sich zudem eine Gebietskulisse, welche benachteiligte Gebiete im Sinne des EEG als potenzielle PV-Förderflächen anzeigt. In landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten sind PV-Freiflächenanlagen nach EEG zusammen mit der bayerischen Verordnung über Gebote für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Rahmen einer erfolgreichen Teilnahme an den EEG-Ausschreibungen der Bundesnetzagentur förderfähig.

Energienutzungsplan

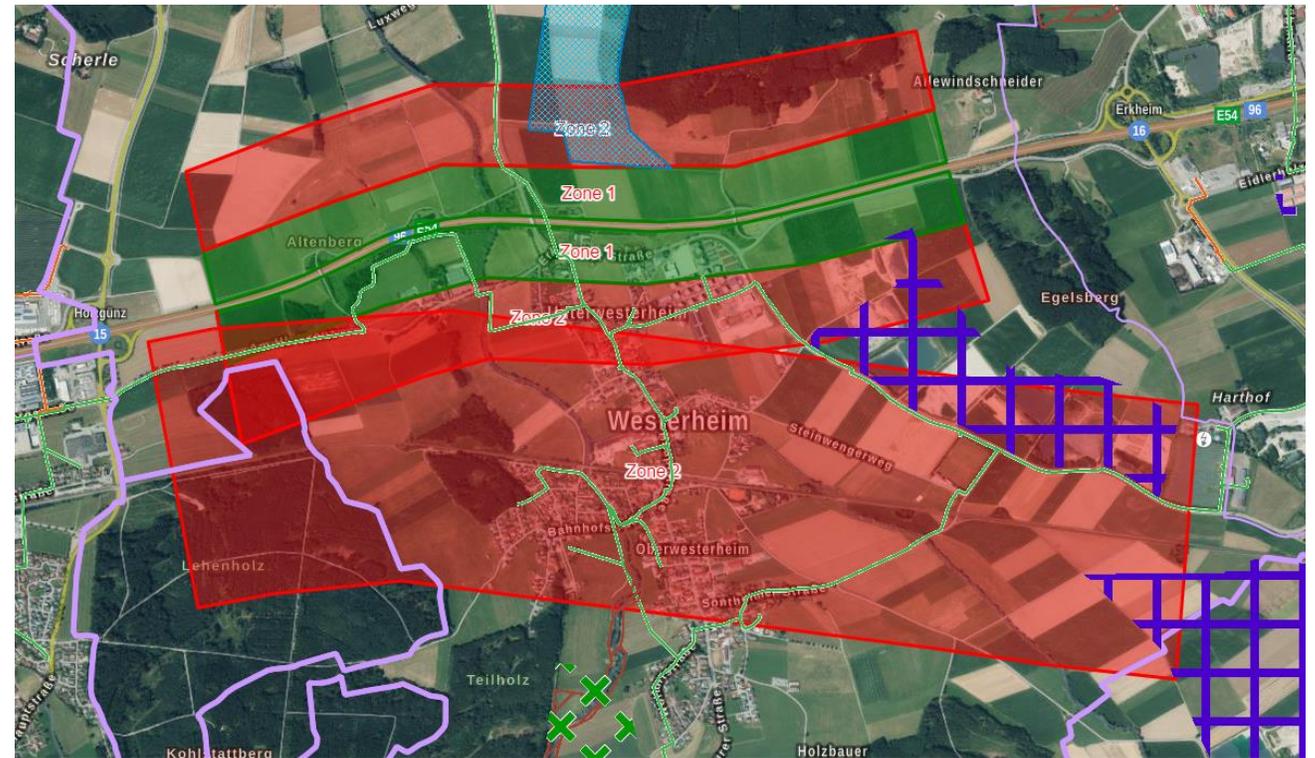
Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik auf Freiflächen

Durch die Anwendung der im EEG 2023 vorgeschriebenen Kriterien für potentiell geeignete Flächen, konnte eine Kartierung ausgearbeitet werden.

Im grünen Bereich (Zone 1) entlang der Autobahn beträgt die Summe der potentiellen Flächen 100 ha und ist nach dem EEG 2023 förderfähig. Außerdem ist eine Privilegierung im Außenbereich nach BauGB §35 1 Abs. 8 ohne Flächennutzungsplan möglich.

Im roten Bereich (Zone 2) beträgt die Summe der potentiellen Flächen entlang der Autobahn 160 ha und entlang der Bahnlinie 379 ha. Beide sind nach dem EEG 2023 förderfähig, jedoch besteht hier keine Privilegierung nach dem BauGB.



Quelle: <https://www.umweltatlas.bayern.de/>

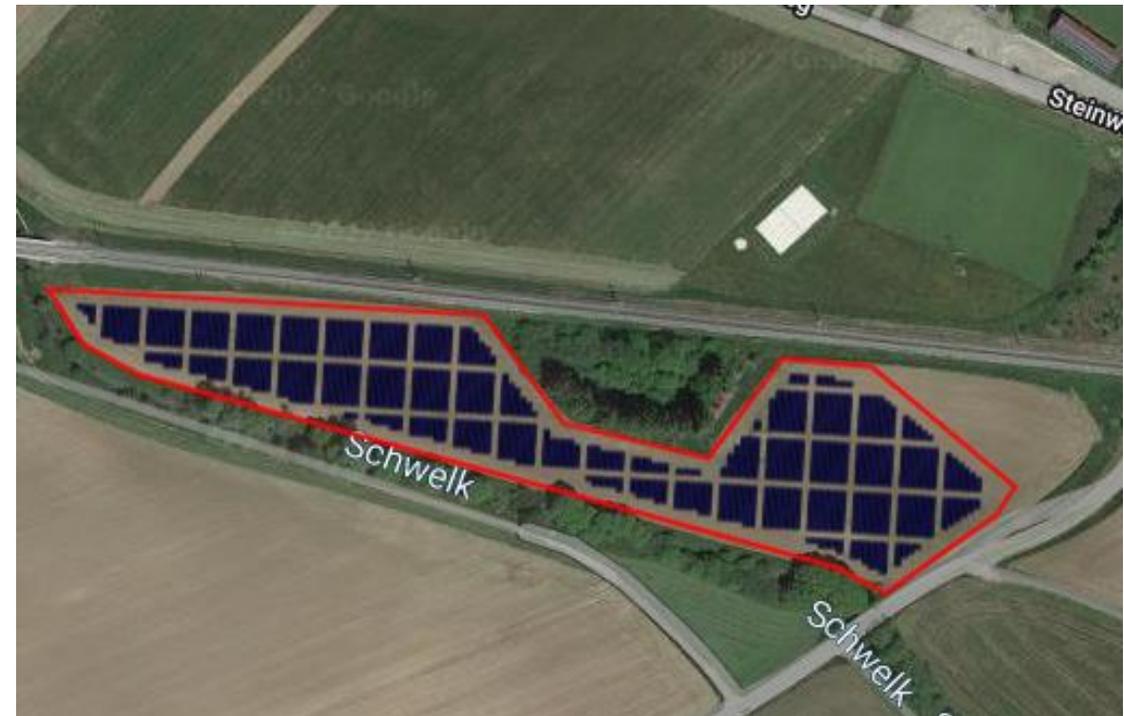
Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Photovoltaik Freiflächenanlage

Als mögliches Potential war außerdem noch eine Photovoltaikanlage auf einer Freifläche nahe der Energiezentrale auf dem Grundstück mit der Flurnummer 322 angedacht. Diese wäre nach dem EEG 2023 förderfähig und die Vorgaben werden dabei eingehalten, da diese auf einem Randstreifen einer Bahnschiene verläuft.

Die Fläche würde ca. 1,6 ha betragen und die Anlage somit ein PV-Potential von 1,5 MWp.



Quelle: <https://www.energieatlas.bayern.de/>

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Windkraft

Für die Potenzialanalyse im Bereich Windkraft wurde auf die „Energieatlas“ des Bayerisches Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie zurückgegriffen. Die Gebietskulisse Windkraft bietet eine Erstbewertung windhöffiger Gebiete aus umweltfachlicher Sicht hinsichtlich ihrer Eignung als Potenzialflächen zur Windenergienutzung. Sie ersetzt nicht die immissionsschutzrechtliche Genehmigung. Ein Rechtsanspruch (etwa auf eine Genehmigung) lässt sich daraus nicht ableiten. Die sog. „10H-Regelung“ und die kommunale Planungshoheit bleiben davon unberührt. Ergänzend wurden der Anlagenschutzbereich und der Anlagenprüfbereich für den zivilen Luftverkehr gekennzeichnet.

- Gebiete im Ausschlussbereich ziviler Luftverkehr wurden ausgeschlossen
- Gebiete im Prüfbereich ziviler Luftverkehr wurden als potenziell möglich eingestuft. Dies ist jedoch im Detail mit den zuständigen Behörden zu klären

In den nachfolgenden Folien wird die Flächenkulisse und der Ertrag am Standort Lehenberg und Luppberg, nördlich des Gemeindegebietes überprüft.

Durch die neue Teilfortschreibung Windenergie des Regionalverband Donau-Iller (RDVI) wurde die Suchraumkarte Wind online gestellt. Diese enthält die Standorte Lehenberg und Luppberg. Somit ist die Gemeinde Westerheim offen für weitere Untersuchungen im Bereich Onshore Windkraft.

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

RVDI - Suchraumkarte Wind

**Stromgestehungskosten
Wind Onshore:**

Aktuell: 4-8 ct/kWh

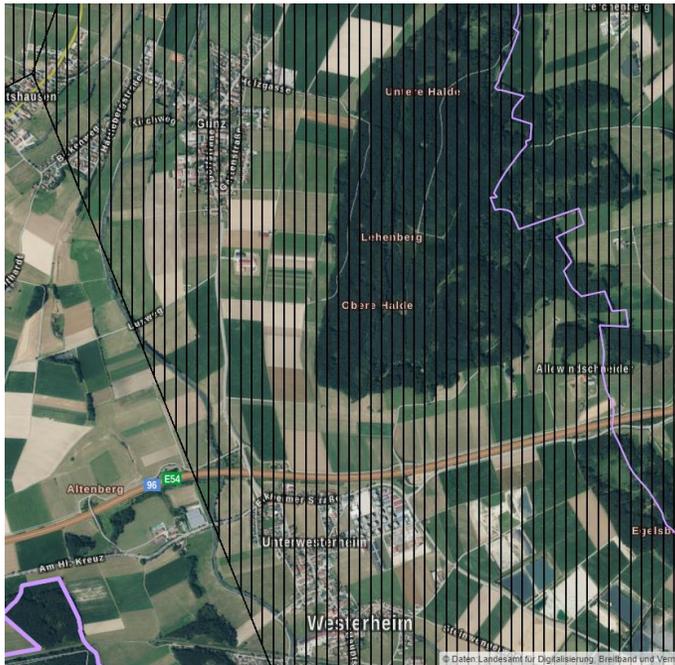
2040: 3-7 ct/kWh



Quelle: <https://www.rvdi.de/regionalplan/teilfortschreibungen/teilfortschreibung-windkraft-laufend>

Energienutzungsplan Potentialanalyse Energieerzeugung

Standort Lehenberg



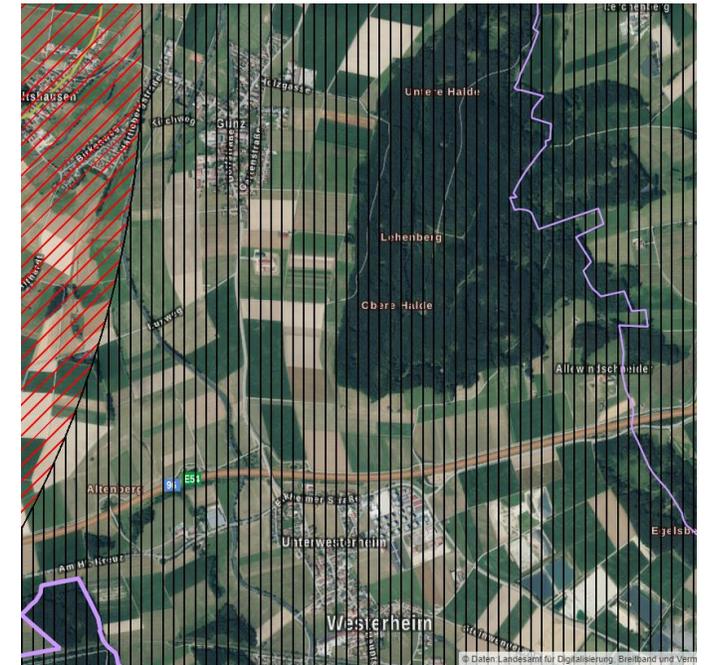
Militärische Belange

- ❖ Militärischer Interessensbereich Flugbetrieb Lechfeld



Anlagenschutzbereiche ziviler Luftverkehr

- ❖ Einzelfallprüfbereich ziviler Luftverkehr



Wetterradarstationen des DWD

- ❖ Einzelfallprüfbereich
- Freigabe des Schutzzonen im Bereich 5 km bis 15 km um die Radarstation ab 2024

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Standort Lehenberg



**Windgeschwindigkeit
in 200 m Höhe**

3,5
m/s

ca. 6 - 6,5 m/s

7,5
m/s

Quelle: Energieatlas Bayern



**Windleistungsdichte
in 200 m Höhe**

15
W/m²

ca. 300 W/m²

450
W/m²



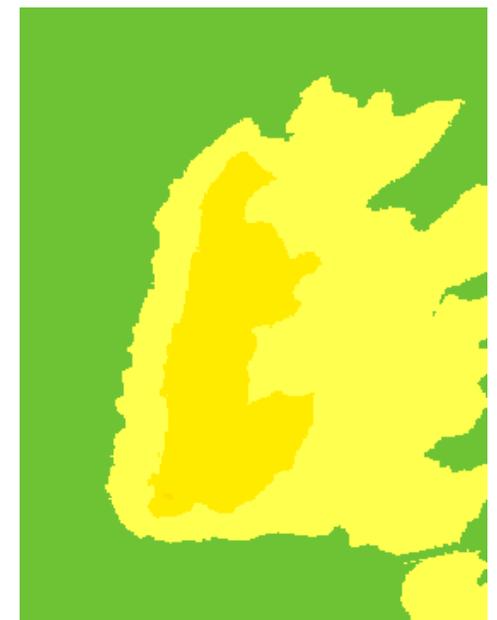
**Standortertrag
in 200 m Höhe**

3.000
MWh/a

ca. 13.000 MWh/a

17.000
MWh/a

Beispielanlage mit 148 m
Rotordurchmesser und
5 MW Leistung



**Standortgüte
in 200 m Höhe**

35 %

ca. 68 %

130 %

Beispielanlage mit 148 m
Rotordurchmesser und
5 MW Leistung

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Standort Luppberg



**Windgeschwindigkeit
in 200 m Höhe**

ca. 5 - 5,8 m/s



**Windleistungsdichte
in 200 m Höhe**

ca. 250 W/m²



**Standortertrag
in 200 m Höhe**

ca. 11.500 MWh/a



**Standortgüte
in 200 m Höhe**

ca. 59 %

Beispielanlage mit 148 m
Rotordurchmesser und
5 MW Leistung

Gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

3,5
m/s

7,5
m/s

Quelle: Energieatlas Bayern

15
W/m²

450
W/m²

3.000
MWh/a

17.000
MWh/a

Beispielanlage mit 148 m
Rotordurchmesser und
5 MW Leistung

35 %

130 %

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Abwärme

Die Nutzung von Abwärme kann einen wertvollen Beitrag zur regenerativen Energieversorgung liefern, da ein Einsatz von fossilen Brennstoffen vermieden werden kann. Dazu wurden die Abwärmepotentiale im Energieatlas abgerufen und naheliegende Industriebetriebe und Biogasanlagen abgefragt.

Die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Abwärmenutzung sind dabei ein hohes Temperaturniveau der Abwärmequelle und ein geringer Verschmutzungsgrad. Auch der kontinuierliche Anfall von Abwärme muss gewährleistet sein.

Jedoch hat die Analyse von Abwärmepotentialen in Westerheim zu keinem Ergebnis geführt, da keine Abwärme im Betrachtungsgebiet vorhanden ist.

Für die Analyse wurde der Energie-Atlas Bayern, sowie Erkenntnisse, die aus Gesprächen vor Ort gewonnen worden sind, herangezogen.

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Biomasse

Die Biomassepotentiale des Gemeindegebietes Westerheim wurden im Rahmen des Energienutzungsplanes ebenfalls analysiert. Dabei ergaben sich folgende Berechnungen:

Energieatlas Bayern

Gesamtenergiesumme von 666 MWh beim Flur- und Siedlungsholz was auf einer Fläche von 2.112 ha zur Verfügung steht.

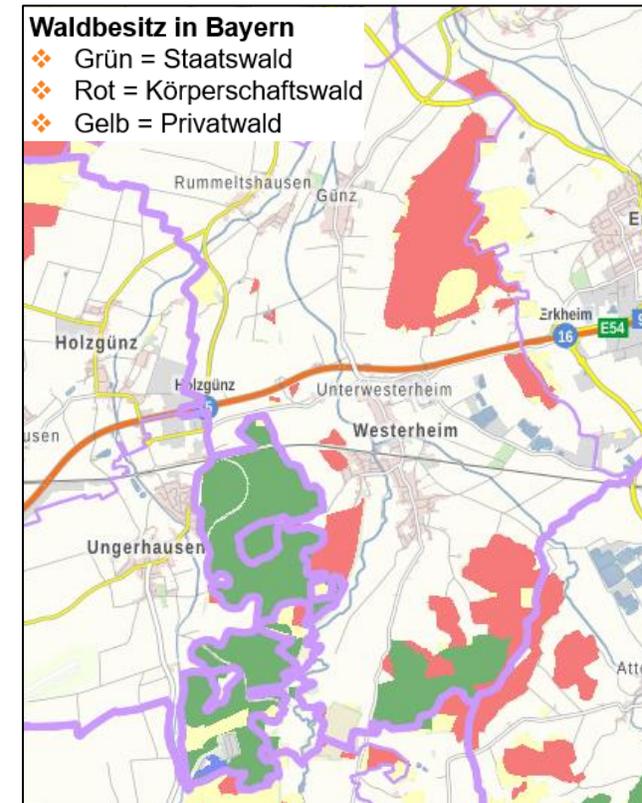
Das verfügbare Waldderbholz bringt eine Energiesumme von 2.347 MWh.

Försterauskunft

Durch die errechneten Holzpotentiale zur thermischen Nutzung des Försters der Gemeindewälder Günz (480 Srm) und Westerheim (360 Srm) ergibt sich daraus ein Energiegehalt von 546 MWh.

Energiegehalt: $650\text{kWh/Srm} * 840 \text{ Srm} = 546 \text{ MWh}$

Die Annahmen des Försters sind für die weiteren Berechnungen mehr wert und werden deshalb bevorzugt. Falls die Menge an Biomasse zu wenig ist, kann aus den anliegenden Gemeinden weitere Biomasse geliefert werden.



Quelle: <https://www.karten.energieatlas.bayern.de/>

Energienutzungsplan

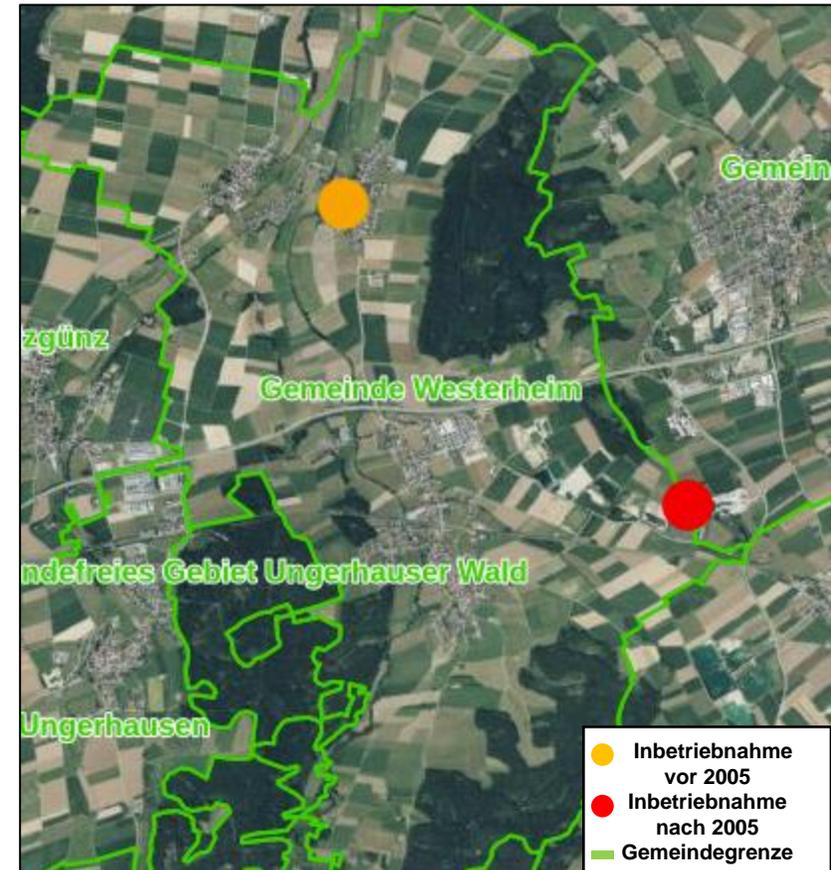
Potentialanalyse Energieerzeugung

Biogas

Im IST-Zustand erzeugen die bestehenden Biogasanlagen in der Gemeinde Westerheim (2 Anlagen gesamt) rund 4.821 MWh Strom pro Jahr aus Biomasse (Stand laut Energie-Atlas Bayern 2021). Die nebenstehende Karte zeigt eine Übersicht über die bestehenden Anlagen im Gemeindegebiet mit Datum der Inbetriebnahme.

Für den Bau von Biogasanlagen im kleineren Leistungsbereich bis 150 kWel mit Gülle als Einsatzstoff wurde in der Potentialanalyse berücksichtigt und geprüft. Jedoch würde dies nur einen geringen Teil in der Biogasproduktion für die Energiezentrale ausmachen. Hinzu kommt noch, dass es in Westerheim konventionelle und Bio Landwirte gibt. Durch die vielen und strengen Auflagen an die Bio Landwirte ist es untersagt, die Gülle mit der der konventionellen Landwirte zu mischen, was das Potential dadurch verringert.

Außerdem besteht im Bereich der Abwärmenutzung aus Biogasanlagen für die Gemeinde ein weiteres Ausbaupotential, da diese einen weiteren wichtigen Beitrag zur regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung liefern.



Quelle: <https://www.karten.energieatlas.bayern.de/>

Gefördert durch

Energienutzungsplan

Potentialanalyse Energieerzeugung

Kraft-Wärme-Kopplung

Der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) als Brückentechnologie stellt einen wichtigen Baustein für die Energiewende dar. Diese hocheffizienten Anlagen wandeln den eingesetzten Brennstoff (Erdgas, Biogas und Biomethan) mit bis zu 90% in nutzbare Wärme und Strom um und tragen auf diese Weise zu einer ressourcenschonenden Energieversorgung bei.

Diese gekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung wird bereits in drei Biogasanlagen in Westerheim und der umliegenden Gemeinde Erkheim verwendet.



Quelle: <https://www.karten.energieatlas.bayern.de/>

Inhalt

- **Projektbeschreibung Westerheim**
- **Energiebilanz IST - Zustand**
- **Potentialanalyse Energieerzeugung**
- **Maßnahmenkatalog**
- **Schwerpunktprojekte**
- **Ausblick**

Energienutzungsplan Maßnahmenkatalog

Gemeinde Westerheim - Maßnahmenkatalog Energienutzungsplan

Nr.	Projekttitlel	Beschreibung und nächste Schritte	Akteure	Bemerkungen	direkt	indirekt	keinen Einfluss	Priorität
1	Photovoltaik	Die Untersuchung hat gezeigt, dass bereits zahlreiche Dächer in der Gemeinde Westerheim (351 Anlagen Gesamt) eine Photovoltaikanlage besitzen. Jedoch kann das Potential noch weiter ausgebaut werden.	Gemeinde, Unternehmen, ggf. externe Fachexperten					
1A	PV-Erweiterung Rathaus/Grundschule	Erweiterung der PV Anlage auf dem Dach der Grundschule und des Rathauses detailliert prüfen und umsetzen.	Gemeinde		x			2
1B	PV-Kindergarten (Neu)	Auf dem neuen Kindergarten ist derzeit noch keine PV installiert. Auf dem Dach können bis zu 70 kWp installiert werden und dies würde zu einem erhöhten Eigenstromverbrauch in der Gemeinde Westerheim beitragen.	Gemeinde		x			2
1C	PV-Kindergarten (alt)	Auf dem Dach des alten Kindergartens können bis zu 29 kWp installiert werden.	Gemeinde	Nachnutzung offen	x			2
1D	Weitere kommunale Liegenschaften	Auch auf Dachflächen weiterer kommunaler Liegenschaften herrscht ein Solarpotential. Auf den Flächen mit der Flurnummer 1000, 1000/2, 1000/4, 1000/5 und 250 kann ebenfalls eine PV-Anlage installiert werden.		Nachnutzung offen	x			2
1E	Unterstützung bei Post-EEG Strategie Solarpark bei Trocknung	Wertschöpfung zurück in die Gemeinde holen, Gespräche führen mit Pächtern, etc.	Gemeinde, externe Fachleute				x	3
1F	Unterstützung bei Post-EEG Strategie Solarpark	Der Betreiber des Solarparks im Gewerbegebiet Westerheim hat noch keine finale Post-EEG Strategie. Somit wäre es sinnvoll, mit diesem über eine Strategie nach 2029 ins Gespräch zu gehen. Hierbei kann die Gemeinde unterstützen.	Gemeinde, externe Fachleute				x	3

Energienutzungsplan

Maßnahmenkatalog

Nr.	Projekttitle	Beschreibung und nächste Schritte	Akteure	Bemerkungen	direkt	indirekt	keinen Einfluss	Priorität
1G	PV-Freifläche privilegierte Flächen entlang der Autobahn	Mit einem Standortkonzept für Freiflächen-Photovoltaikanlagen (Solarleitplan) kann eine Gemeinde zum Schutz des Orts- und Landschaftsbildes sowie des Naturhaushaltes vor Beeinträchtigungen angesichts einer (im Zuge der Energiewende zu erwartenden) hohen Anzahl von Ansiedlungswünschen für Freiflächen-Photovoltaikanlagen eine aktive, steuernde Rolle übernehmen.	externe Fachleute, z.B. mit Lars Consult	Steuernde Rolle der Gemeinde ist begrenzt.		x		1
1H	PV-Freifläche (1,5 MW)	Es wurde ein Potential für eine PV-Freifläche auf einer 1,6 Ha großen Fläche südlich der Bahnlinie analysiert. Diese hätte bei Vollausbau voraussichtlich 1,5 MWp. Die aktuellen Stromgestehungskosten wären mit 3-6 ct/kWh niedriger als bei PV-Dachflächen. Zur Sicherung der Fläche sollte die Gemeinde mit den Eigentümer der Fläche ins Gespräch gehen. Anschließend kann das Projekt im Detail geprüft werden.	Gemeinde			x		1
2	Biomasse	Durch die ländliche Lage ist das Thema Biomasse in Westerheim sehr interessant.						
2A	Hackschnitzel	Durch das hohe Potential von 2.347 MWh Waldderholz (Quelle: Energieatlas Bayern) zur thermischen Verwertung, wäre eine Hackschnitzzellösung durchaus empfehlenswert. Westerheim hat ca. 320 ha Gemeindewald. Für eine weitere Untersuchung hinsichtlich der genauen Potentiale müssen Gespräche mit Landwirten, Käßmeyer und dem Förster geführt werden.	Gemeinde, Käßmeyer, Landwirte		x			1

Energienutzungsplan

Maßnahmenkatalog

Nr.	Projekttitle	Beschreibung und nächste Schritte	Akteure	Bemerkungen	direkt	indirekt	keinen Einfluss	Priorität
2B	Biogas	Durch die Nähe der Anlage von Miller und Steuer wäre eine Rohbiogasleitung zu einem Satelliten-BHKW in die Energiezentrale sinnvoll (2,7 km). Außerdem ist eine Erhöhung der Bemessungsleistung für die Variante 3 vorgesehen. Dadurch können die gemeindlichen Landwirte ihre separierten Substrate zur Anlage fahren und verwerten. Das BHKW könnte nach Absprache mit den Inhabern der Anlage auch von diesen betrieben werden.	Miller&Steuer, Gemeinde, Fachexperten, Harzenetter			x		1
2C	Gemeinsame Biomethan-Einspeiseanlage	Zwischen Miller&Steuer und Käßmeyer Energie, Einspeisung in bestehendes Schwaben Netz - Erdgasnetz	M&S, Gemeinde, Fachexperten				x	3
2D	bilanzielle Biomethanlieferung	Auch eine bilanzielle Lieferung von Biomethan über das Gasnetz von schwaben netz wäre denkbar. Hier müssten aber die nötigen Punkte wie Biomethankosten, Ausbau Erdgasnetz zu Energiezentrale, etc. besprochen werden	BioEnergieSchwaben, landwärme		x			1
2E	Biogas	Unterstützung Biogasanlagenbetreiber der Familie Harzenetter in Günz. Unterstützung bei der Entwicklung Nahwärme in Günz.	Harzenetter, Gemeinde, Fachexperten			x		1
3	Windkraft (Onshore)	Nach der Teilfortschreibung des RVDI für Windenergie haben sich an zwei Standorten der Gemeinde Westerheim neue Bereiche für den Bau einer WEA erschlossen. Die Gemeinde ist offen für eine Weiterentwicklung in diesem Bereich. Auch die Stromgestehungskosten liegen aktuell bei 4-8 ct/kWh.	Gemeinde, Fachexperten, LENK	"Windkümmerer 2.0" beraten und unterstützen die Kommunen bei ihren Energievorhaben im Bereich Windenergie - Koordination durch Bayerische Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK), Unterstützung/Fokus durch geplantes Regionalwerk Unterallgäu				

Energienutzungsplan

Maßnahmenkatalog

Nr.	Projekttitlel	Beschreibung und nächste Schritte	Akteure	Bemerkungen	direkt	indirekt	keinen Einfluss	Priorität
3A	WEA Lehenberg	Nach der Potentialanalyse des Energieatlas Bayern ist die Standortgüte mit 68 % empfehlenswert für den Bau einer WEA. Mit einem Ertrag von 13.000 MWh/a wäre dies ein wichtiges Potential für die Stromerzeugung der Gemeinde Westerheim. Eine Weiterentwicklung ist zu empfehlen.	Gemeinde, Fachexperten			x		2
3B	WEA Luppberg	Auch der Standort Luppberg weißt eine gute Standortgüte aus. Jedoch etwas schlechter als der Standort Lehenberg (59 %). Jedoch ist auch hier eine Weiterentwicklung zu empfehlen, da der Standortertrag mit 11.500 MWh/a immer noch sehr hoch ist.	Gemeinde, Fachexperten			x		2
4	Mobilitätsstrategie	Elektromobilität wird in den kommenden Jahren einen wesentlichen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten der Bürger*innen in der Gemeinde haben. Es wird empfohlen eine übergeordnete Strategie zu entwickeln und für die Zukunft zu definieren.	Gemeinde, externe Fachleute, Dritte					
4A	LIS Feuerwehrhaus	Das alte Feuerwehrhaus eignet sich gut für eine Ladestation mit 2x22 kW und zwei Parkplätzen. Die Parkplätze sind schon gegeben und der HAK liegt direkt neben diesen was die Gesamtkosten niedrig hält.	Gemeinde, externe Fachleute, Dritte		x			1
4B	LIS Raiffeisengebäude	Es würde sich anbieten, auf zwei Parkplätzen neben dem HAK südlich der alten VR-Bank eine Ladeinfrastruktur zu errichten. Es könnte eine Station mit 2x22 kW installiert werden.	Gemeinde, externe Fachleute, Dritte		x			2
4C	LIS Günz	Bereits geplante Ladestation in der Ortsmitte von Günz	Gemeinde, externe Fachleute, Dritte		x			1
5	Förderung	Als weitere Förderung wurden zwei Varianten vorgestellt.	BAFA, StMWi					

Energienutzungsplan Maßnahmenkatalog

Nr.	Projekttitlel	Beschreibung und nächste Schritte	Akteure	Bemerkungen	direkt	indirekt	keinen Einfluss	Priorität
5A	Umsetzungsbegleitung	Begleitende Beratung und gutachterliche Unterstützung durch fachkundige Dritte bei der Umsetzung von Maßnahmen, die in einem nach diesem Programm geförderten kommunalen Energienutzungsplan vorgeschlagen werden. Die Förderhöchstsumme bei Umsetzungsbegleitung 40 000 Euro.	StMWi	Die Umsetzungsbegleitung von Maßnahmenempfehlungen aus Energienutzungsplänen durch fachkundige Dritte soll die Beratung und gutachterliche Unterstützung der Kommune insbesondere die gezielte Einbindung der beteiligten Akteure umfassen und erfolgt nur, wenn kein fachlich dafür geeignetes Personal vorhanden ist.	x			1
5B	BEW Modul 1 Antrag	In diesem Modul wird die Machbarkeitsstudie für den Neubau eines Wärmenetzes inkl. Planungsleistungen gefördert. Da Westerheim schon in der LPH 2-4 steht, macht dieses Modul Sinn. Es werden 50 % der förderfähigen Kosten gefördert. Antragsstellung durch e-con, finanzielle Beteiligung durch Gemeinde.	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze		x			1
6	Gesellschaftsform/Betrieb Wärmenetz	Für einen reibungslosen Betrieb des Wärmenetzes und der Energiezentrale muss eine passende Betreiberkonstellation und Gesellschaftsform für die Gemeinde Westerheim gefunden werden.	Gemeinde, Dritte					
6A	Variante 1: Konzession Vergabe an jmd. Dritten	Wegenutzungsvertrag/Konzession zwischen Dritten und der Gemeinde Westerheim.	Dritte		x			2
6B	Variante 2: Gemeinsame Gesellschaft	Auch eine gemeinsame Gesellschaft wäre in Westerheim denkbar. Z.B. PrivatePublicPartnership	Gemeinde		x			1
6C	Neubaugebiet	Beim Bau des Wärmenetzes in einem Neubaugebiet soll eine Prüfung pro Gebiet stattfinden, ob eine Umlage des Wärmepreises über die Erschließung auf den Kaufpreis des Grundstücks möglich ist	Gemeinde		x			2

Energienutzungsplan

Maßnahmenkatalog

Nr.	Projekttitle	Beschreibung und nächste Schritte	Akteure	Bemerkungen	direkt	indirekt	keinen Einfluss	Priorität
7	Energiezentrale	Die Energiezentrale ist der wichtigste Teil des Nahwärmenetzes. Deshalb ist es wichtig zu wissen, welche Anlagenteile verbaut werden müssen.	Gemeinde, Planungsbüro, Fachexperten					
7A	Standort	Es muss geklärt werden, an welchem Standort das Heizhaus später gebaut werden soll. Dazu müssen Baugrundgutachten und weitere Genehmigungen eingeholt werden. Dies kann im BEW Modul 1 gefördert werden.	Gemeinde		x			1
7B	Aufbau Energiezentrale	Durch den modularen Aufbau der Energiezentrale kann diese durch den steigenden Wärmebedarf beim Ausbau des Wärmenetzes stetig erweitert werden. Jedoch muss eine finale Auslegung der Größe dieser angestellt werden.	Planungsbüro			x		3
8	Variantenvergleich/-entscheidung	Die in der Infoveranstaltung aufgezeigten Varianten sollen nochmals betrachtet werden und die nötigen Schritte zur Umsetzung besprochen werden	Gemeinde					
8A	Variante 1	Variante ohne Biogas- oder Biomethanlieferung. Durch die höheren Biomassekosten sind bei dieser Variante die Wärmegestehungskosten am höchsten.	Gemeinde			x		
8B	Variante 2	Bei dieser Variante wird die Energiezentrale zusätzlich zu dem Hackschnitzelkessel und den Wärmepumpen mit einem Biogas-BHKW betrieben. Darum sinken die Wärmegestehungskosten.	Gemeinde			x		
8C	Variante 3	Die dritte und favorisierte Variante besitzt im Vollausbau zwei der BHKWs und somit sinken auch die verbrauchsgebundenen Kosten, daraus entsteht der niedrigste Wärmegestehungspreis.	Gemeinde			x		

Energienutzungsplan Maßnahmenkatalog

Nr.	Projekttitel	Beschreibung und nächste Schritte	Akteure	Bemerkungen	direkt	indirekt	keinen Einfluss	Priorität
9	Interner Experte vor Ort	Für den späteren Betrieb der Energiezentrale und des Wärmenetzes muss ein Interner Experte der Gemeinde Westerheim gefunden/aufgebaut werden. Dieser sollte die Energiezentrale und das Wärmenetz kennen, um bei Störungen dem Notdienst-Anlagentechniker sofort weiterzuhelfen zu können.	Gemeinde		x			
10	Energieteam	Durch die Zusammenarbeit im Energieteam konnten wichtige Ideen und Einwände festgehalten werden. Deshalb sollte dies auch in Zukunft fortgesetzt werden um Themen des Maßnahmenkatalog und darüber hinausgehende Themen weiter zu forcieren und voran zu bringen.	Gemeinde		x			

Siehe Anhang „Maßnahmenkatalog“

Inhalt

- **Projektbeschreibung Westerheim**
- **Energiebilanz IST - Zustand**
- **Potentialanalyse Energieerzeugung**
- **Maßnahmenkatalog**
- **Schwerpunktprojekte**
- **Ausblick**

Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Ladeinfrastruktur

Durch den Anstieg im Sektor Verkehr durch die steigende Anzahl an Elektroautos, spielt die Elektromobilität eine immer größere Rolle im Bereich der Sektorenkopplung. In der Gemeinde Westerheim wurden drei Standorte zur Analyse herangezogen.

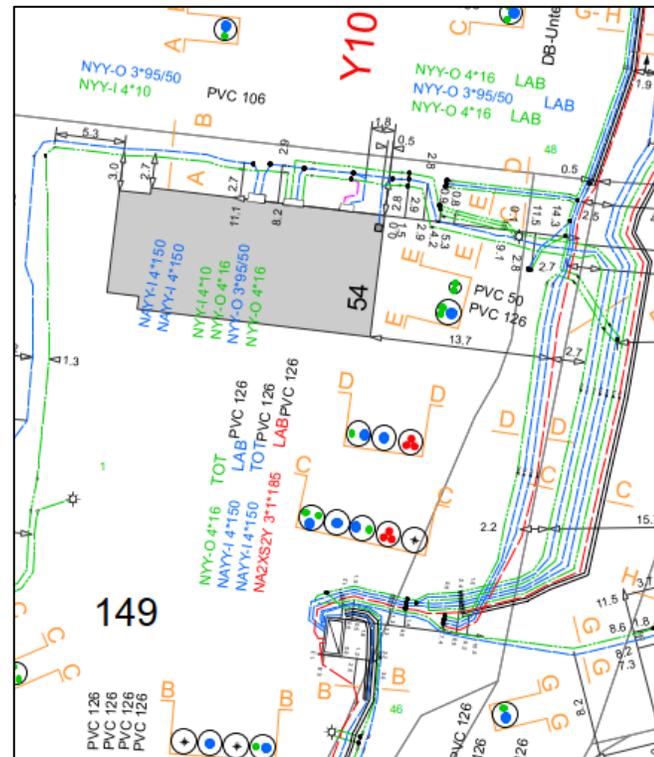
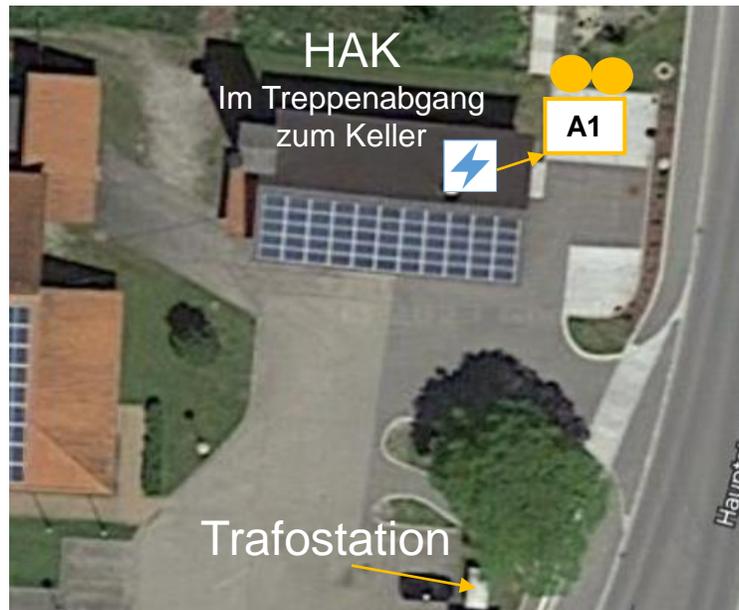
Die Standorte „altes Feuerwehrhaus“ und „altes Raiffeisengebäude“ liegen in der Ortsmitte von Westerheim. Beide Standorte sind an der Hauptstraße und somit gut sichtbar und erreichbar für Bürger*innen der Gemeinde und Externe. Beide haben ihren Hausanschlusskasten direkt bei den für die Ladesäule vorgesehenen Parkplätzen, was die Kosten für den Tiefbau somit niedrig halten würde.

Der Ortsteil Günz wurde später mit in den Maßnahmenkatalog aufgenommen, in die Potentialanalyse des Energienutzungsplans mit einbezogen und bewertet. Für Günz wäre die Ortsmitte für eine Ladesäule geeignet, da diese direkt an der Durchfahrtsstraße „Dorfstraße“ liegt und durch die vorgesehene Sanierung der Dorfmitte in die Baumaßnahmen mit aufgenommen werden kann.

Somit bestehen in der Gemeinde Westerheim im Bereich der Elektromobilität einige umsetzbare Potentiale.

Energienutzungsplan Schwerpunktprojekte - Ladeinfrastruktur

Variante 1: altes Feuerwehrhaus



→ mögl. Erweiterung der LIS auf weitere Parkplätze

→ Planauskunft

- HAK max. zulässig Last: 169 A (= 117 kW)
- Dauerlast Gebäude: bei max. 25 kW

→ 2 LP: à 22 kW

(modulare Erweiterung auf bis zu 10 LP jederzeit möglich!)

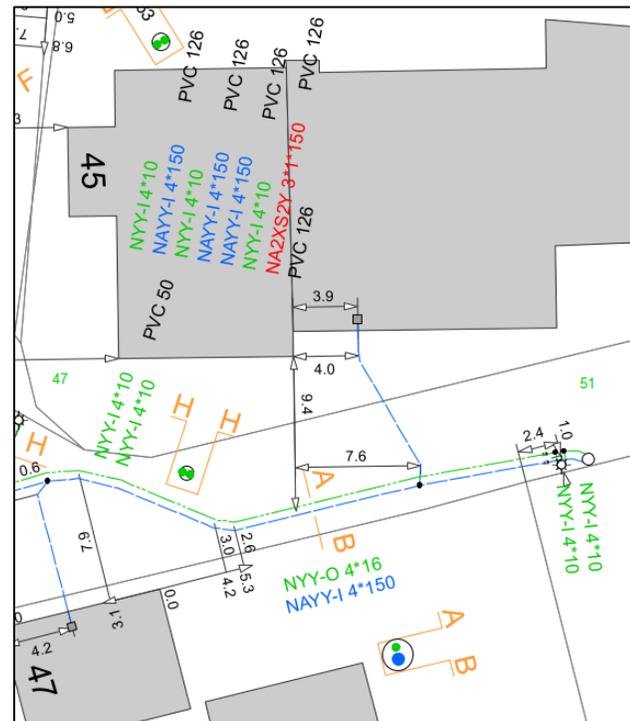
Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Ladeinfrastruktur

Variante 2: altes Raiffeisengebäude



➤ Verortung möglichst weit links aufgrund Parkplatzlänge!



➔ Planauskunft

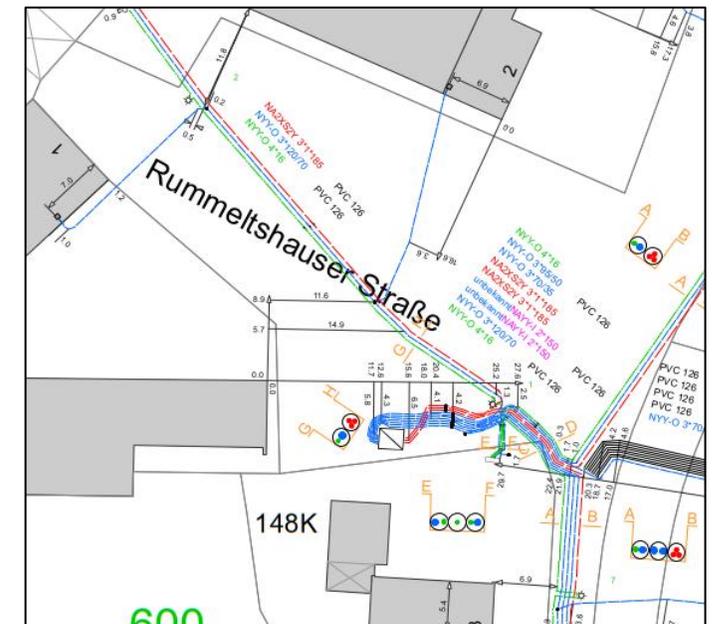
➔ Es ist ausreichend Leistung am HAK für mögl. LIS vorhanden

Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Ladeinfrastruktur

Variante 3: Dorfmitte Günüz

- HAK max. zulässig
Last: 169 A (= 117 kW)
- Dauerlast
Gebäude: bei max.
25 kW
- 2 LP: à 22 kW



→ Planauskunft

Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Ladeinfrastruktur

e-con Station

Mit dieser eichrechtskonformen Station können die Ladedaten erfasst werden. Die integrierte Wallbox (MID konform) enthält zwei 22 kW Ladepunkte und die Abrechnung erfolgt individuell mit Transaktionskosten. Die Vorteile dieser Station sind, dass diese eichrechtskonform und erweiterbar ist. Somit stellt diese ein zukunftssicheres Lademanagement dar.

Kostenschätzung:

1 Ladestationen (2 Ladepunkte à 22 kW) inkl. Statisches LM	4.450 €
Elektroinstallation, Stationskonfiguration & Backendeinrichtung (der Ladestationen, Zuleitung UV, Montage, etc.)	2.250 €
Tiefbau	ca. 5.000 €
Verteilerschrank Elektroverteilung (bis zu 10 LP)	ca. 7.500 €
Gesamtkosten (Ausbaustufe 1)	ca. 19.200 €
Softwarepaket für 2x22 kW (Laufzeit: 5 Jahre)	1.580 €
Jährliche Wartung pro Station (2 Ladepunkte)	250 €/a



Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Arealversorgung



**Betrachtetes
Gebiet - Strom**

Quelle: Google Earth



Gefördert durch

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Energienutzungsplan Schwerpunktprojekte - Arealversorgung



Stromverbrauch Areal IST:

- ❖ 1: Bezug 8.319kWh
- ❖ 2: Bezug 7.314kWh
- ❖ 3: Bezug 41.173kWh (ohne Raiffeisenareal)
- ❖ 4: Bezug 4.624kWh



Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte – Arealversorgung

Sektorenkopplung

Im Bereich der Sektorenkopplung wurde überprüft und analysiert, ob es einen Mehrwert für die Gemeinde bringt, im vorherigen gezeigten Bild, verschiedene Bereiche mit PV-Einspeisung zu koppeln und damit die Energiezentrale mit PV-Strom zu versorgen. Dabei wurden drei Varianten geprüft:

- Variante A: Kopplung von Gemeindehalle, Rathaus und altem Feuerwehrhaus
- Variante B: Kopplung von A mit altem Raiffeisenareal
- Variante C: Kopplung von A und B mit Energiezentrale

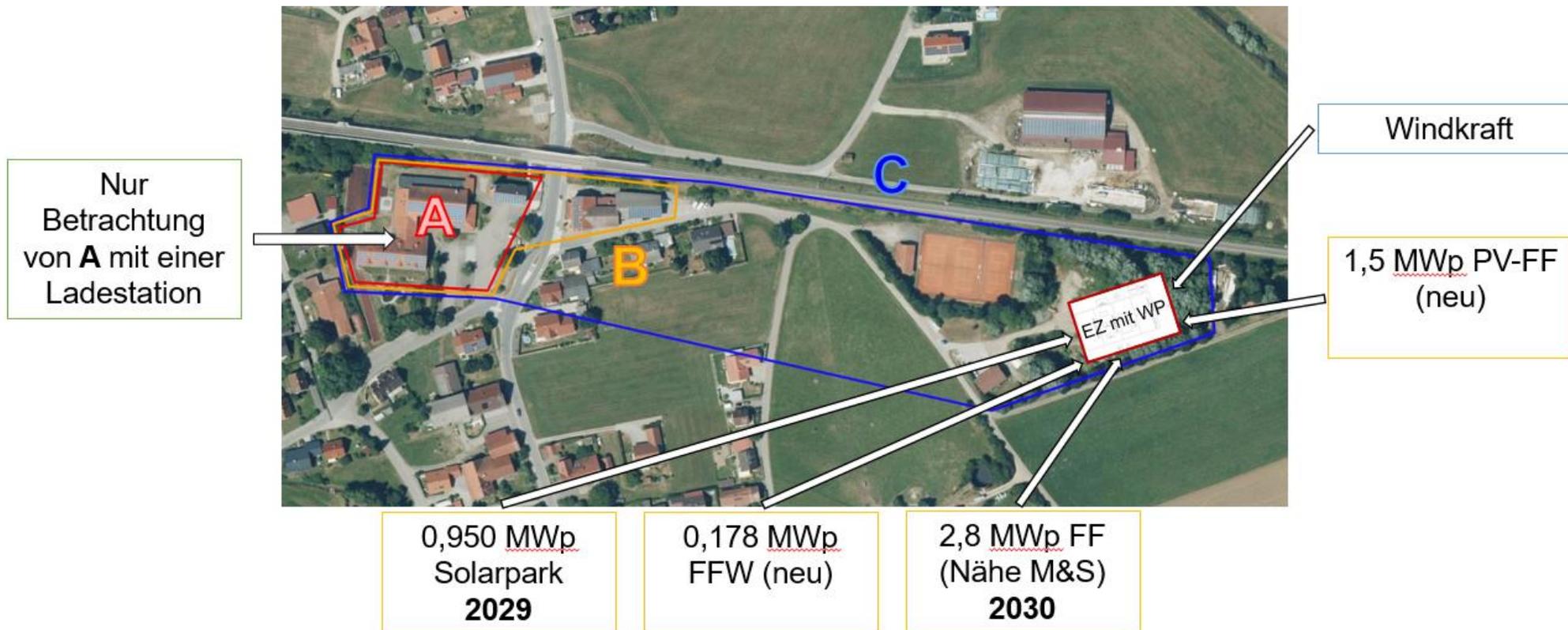
Da die Eingespeisten Mengen zu gering sind um eine stetige Einspeisung in die Energiezentrale zu gewährleisten, fällt die Variante C weg. Außerdem müsste eine Leitung bis in die Energiezentrale gebaut werden was zu einem Kostenanstieg führt. Dort wäre es sinnvoller, den Strom direkt von einem der PV-Parks, der 1,5 MW Freifläche, der PV des neuen Feuerwehrhauses oder der Windenergieanlage zu beziehen.

Die Variante B wäre möglich, jedoch nicht wirtschaftlich. Hier könnte sich die Möglichkeit einer LIS ergeben, da diese direkt am Hausanschlusskasten gekoppelt werden kann und somit die Elektromobilität in Westerheim vorangetrieben werden kann. Dieselbe Möglichkeit würde sich auch bei Variante 1 anbieten.

Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Arealversorgung

Sektorenkopplung



Energienutzungsplan

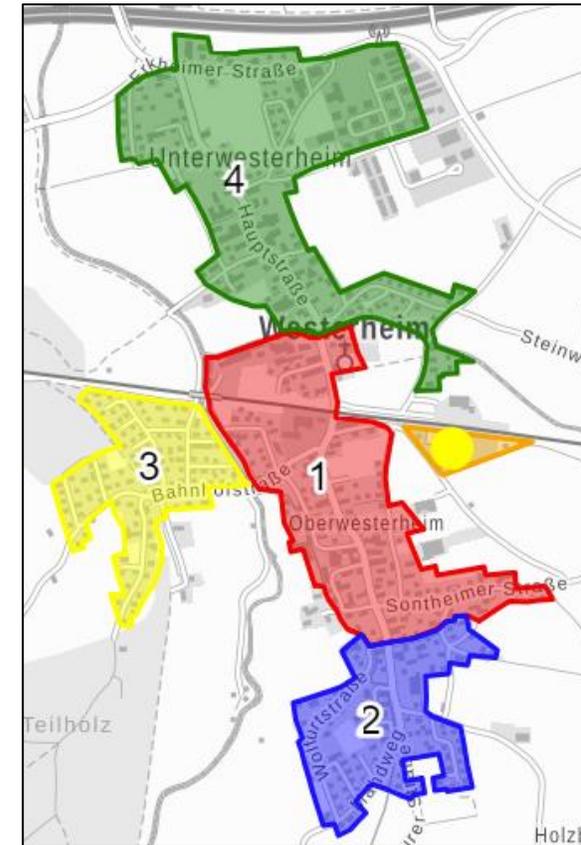
Schwerpunktprojekte - Wärmeverbund

Aufgabenstellung

Im Rahmen des Energienutzungsplans wurde die technische, wirtschaftliche und ökologische Machbarkeit eines Nahwärmenetzes zwischen den kommunalen Liegenschaften und Wohnbauten in der Gemeinde Westerheim geprüft. Nebenstehend ist eine Übersicht der für den Aufbau einer potentiellen Wärmeverbundlösung in Westerheim zu betrachtenden Ausbaugebiete dargestellt.

Der gelbe Punkt soll dabei den Standort der neuen Heizzentrale darstellen, von dieser aus die verschiedenen Ausbaustufen mit Wärme versorgt werden sollen.

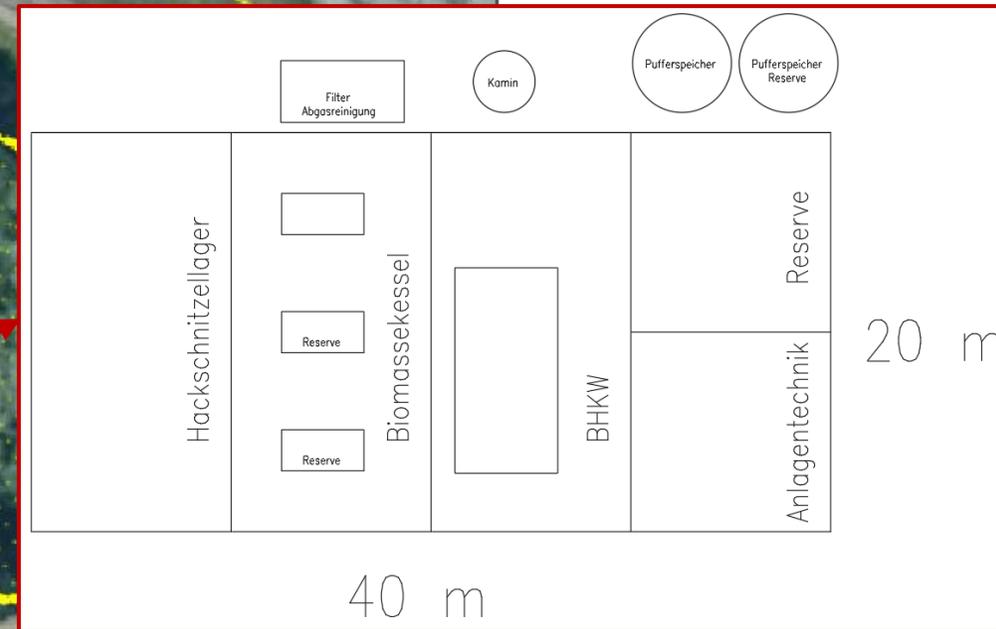
Dabei stellt das Cluster 1 den Teil dar, der als Betrachtungsgebiet für den Energienutzungsplan herangezogen wurde. Die Cluster 2-4 zeigen die weiteren zukünftigen Ausbaustufen auf.



Quelle: <https://v.bayern.de/qgGs9>

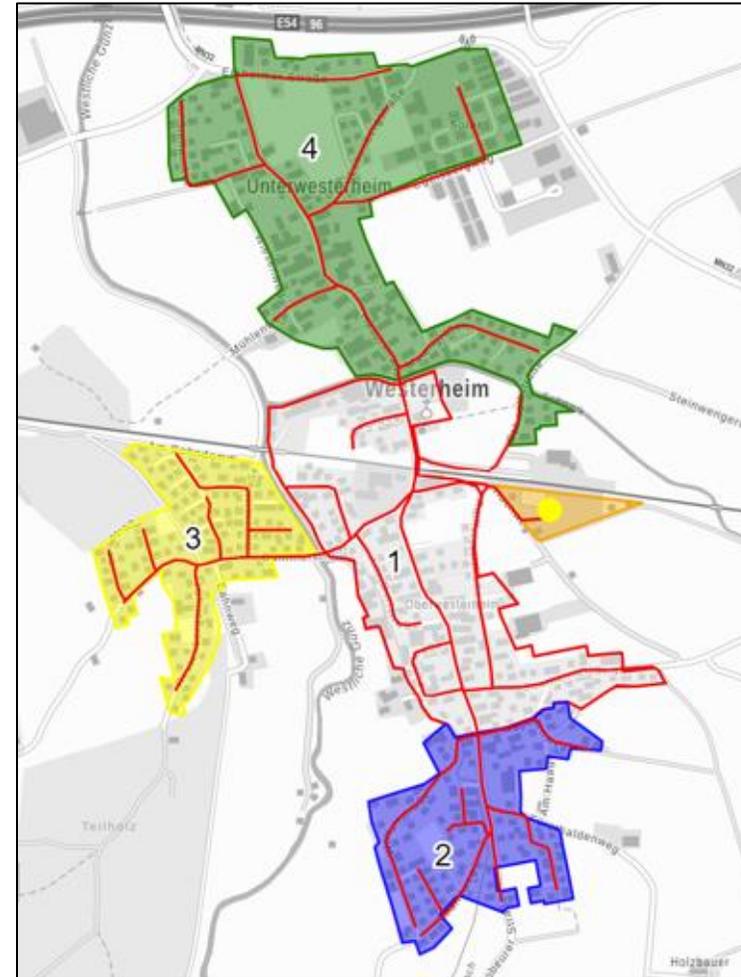
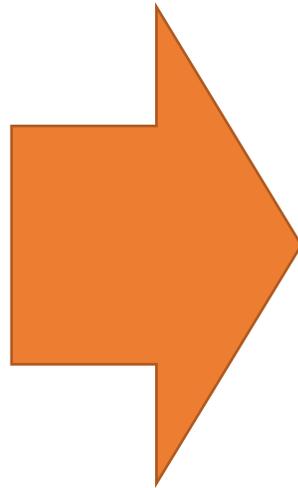
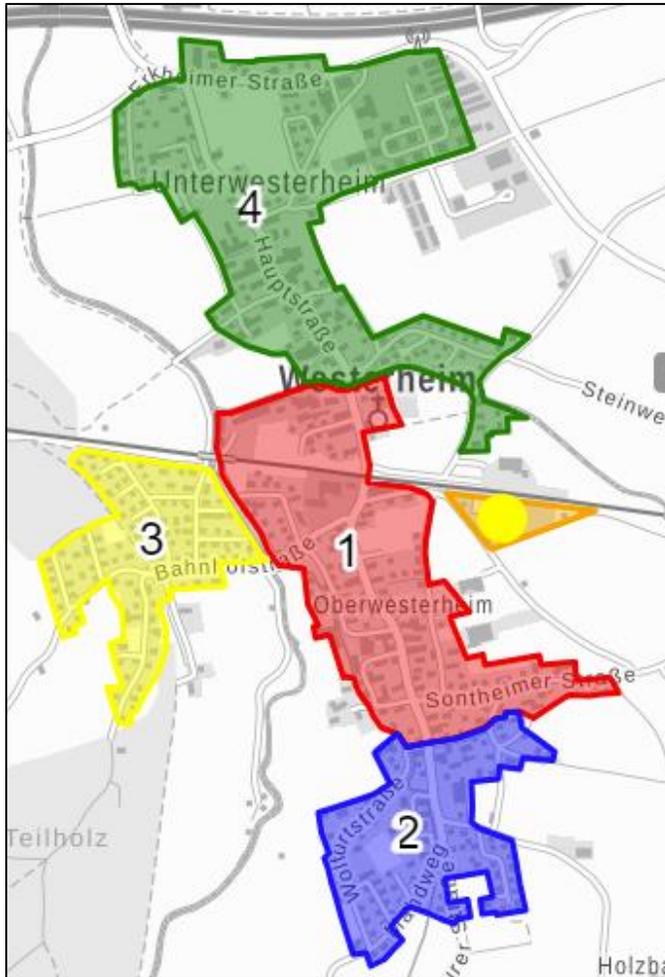
Energienutzungsplan

Projektbeschreibung Westerheim - Energiezentrale



Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Wärmeverbund



Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Wärmeverbund

Berechnung des Wärmebedarfs

In der unten aufgeführten Tabelle wird der Energiebedarf der Gemeinde Westerheim unterteilt in Cluster aufgezeigt. Dabei wurde im Bereich Ortskern (Rot) ein Scouting durchgeführt und mit den ausgegebenen Erhebungsbögen abgeglichen. Die Bereiche Süd, West und Nord wurden durch Hochrechnung der Gesamtanzahl der Gebäude im Cluster mit durchschnittlicher Wohnfläche von 120 m² und 1600 Vollbenutzungsstunden multipliziert mit der Heizleistung pro Gebäude errechnet. Dabei wurde bei der Wärmebelegungsdichte im Betrachtungsgebiet ein Wert von 12 kWh/m²*a errechnet (mit Berücksichtigung der Anschlussquote).

	Bereich Ortskern	Bereich Süd	Bereich West	Bereich Nord	Gesamt
Anschlussquote	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Potenzial Anzahl Gebäude/Wohneinheiten	163	107	121	150	541
Potenzial Anzahl der Übergabestationen mit AQ	122	80	91	113	406
Potenzial Wärmeabnahme [MWh]	3.781 MWh	2.363 MWh	2.672 MWh	3.312 MWh	12.128 MWh
Wärmeabnahme (AQ)	2.836 MWh	1.772 MWh	2.004 MWh	2.484 MWh	9.096 MWh
Fläche [m ²]	239.633 m ²	126.763 m ²	113.420 m ²	247.763 m ²	727.580 m ²
Wärmebelegungsdichte Westerheim [kWh/m ² a]	12 kWh/m ² a	14 kWh/m ² a	18 kWh/m ² a	10 kWh/m ² a	13 kWh/m ² a
Gesamtstraßenlänge ohne Hausanschlüsse					ca. 16 km
Haupttrassen (Rot markiert)	2,6 km	2,0 km	1,5 km	2,5 km	8,6 km
Hausanschlusslängen je Bereich (nach AQ) [km]	1,8 km	1,2 km	1,4 km	1,7 km	6,1 km
Wärmebelegungsdichte (nach AQ) [kWh/Trm]	640 kWh/Trm	553 kWh/Trm	700 kWh/Trm	593 kWh/Trm	619 kWh/Trm
spez. Netzlänge (nach AQ) [m/HA]	36 m/HA	40 m/HA	32 m/HA	37 m/HA	36 m/HA

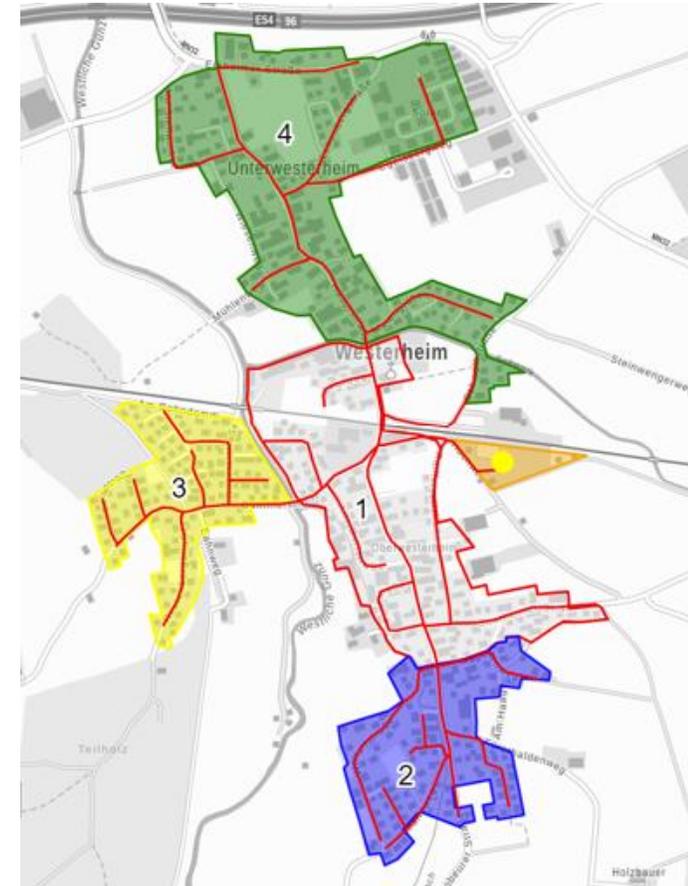
Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Wärmeverbund

Trassendimensionierung

Nach der Analyse des thermischen Energiebedarfs im betrachteten Wärmeverbund wurde nun eine mögliche Hauptvariante mit Trassenführung erstellt (Diese dient lediglich als erste Prognose zur Abschätzung der Trassenlängen – der exakte Verlauf muss im Rahmen weiterer Untersuchungen festgelegt werden). Dabei wurde die gesamte Gemeinde Westerheim betrachtet. Die Trassenführung ist im Bayernatlas hinterlegt.

Die Trassenlänge im Betrachtungsgebiet beläuft sich in Summe auf 4400 m. Wird der prognostizierte Gesamtwärmebedarf (nach AQ) von Gebiet 1 von 2.836.000 kWh pro Jahr durch die Trassenlänge dividiert, ergibt sich die spezifische Wärmebelegungsdichte von 640 kWh pro Meter und Jahr.



Quelle: <https://v.bayern.de/qgGs9>

Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Wärmeverbund

Technische Dimensionierung der Wärmeversorgung

Nach Abstimmung mit den Akteuren vor Ort werden nachfolgende Energieversorgungsvarianten technisch dimensioniert und anschließend einer Wirtschaftlichkeitsrechnung und CO₂-Bilanzierung unterzogen.

- Variante 1: Wärmenetz: Biomasse Heizwerk mit Grundwasser- und Luftwärmepumpe
- Variante 2: Wärmenetz: Biomasse Heizwerk mit BHKW, Grundwasser- und Luftwärmepumpe
- Variante 3: Wärmenetz: Biomasse Heizwerk mit zwei BHKW (erhöhte Bemessungsleistung), Grundwasser- und Luftwärmepumpe

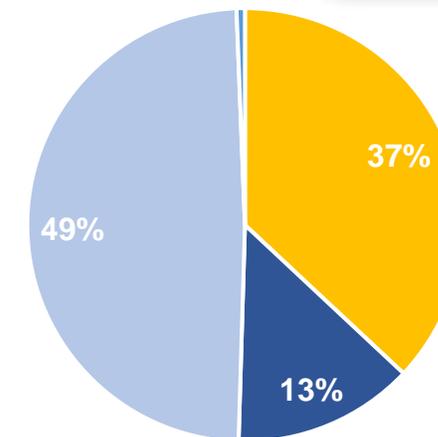
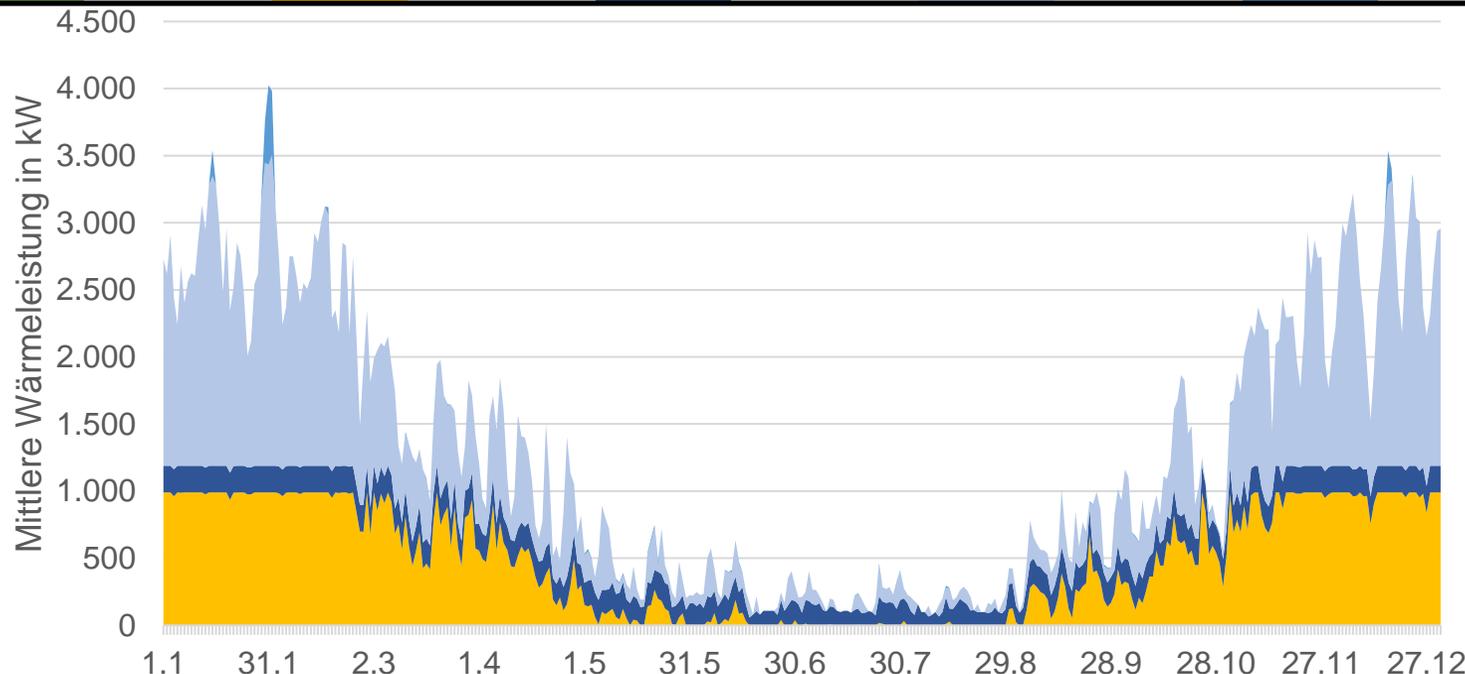
Auf Grundlage der berechneten Wärmebedarfswerte konnten mit Hilfe der Gradtagszahlen die monatlichen Wärmebedarfswerte ermittelt und somit die möglichen Erzeuger dimensioniert werden.

Konzeptvariante 1 ohne Satelliten-BHKW

Erzeugungssimulation

Lastgang mit mittleren Leistungen pro Tag
Berechnung anhand simulierten Lastgängen inkl. Netzverluste

Quelle: e-con



Anteile Strom:
Netz: 72 %
PV: 28 %

Biogas-BHKW	-	-
Biomasse-Feuerung	ca. 4.222 MWh/a	37 %
Wärmepumpe (Grundwasser)	ca. 1.537 MWh/a	13 %
Wärmepumpe (Luft)	ca. 5.581 MWh/a	49 %
Power-to-Heat	ca. 71 MWh/a	1 %
ca. 11.411 MWh/a		

Konzeptvariante 1

Biomasse Heizwerk mit Grundwasser- und Luftwärmepumpe

Bewertung



- ❖ Geringere Brennstoffbezugskosten im Vergleich zu fossilen Energieträgern, hohe Förderung
- ❖ Hackschnitzel als regionaler und preisstabiler Energieträger
- ❖ Bevorzugung sekundärer Forstbiomasse (auf EU-Ebene entschieden)



- ❖ Schlechter Wirkungsgrad des Haupterzeugers
- ❖ Genehmigungen erforderlich
- ❖ Platzbedarf für Hackschnitzellager
- ❖ Vergleichsweise hohe Kosten für Wartung und Betriebsführung



Weitere Punkte

- ❖ Imageproblematik durch aktuelle Diskussion Verbrennung von Holz
- ❖ Primäre Forstbiomasse gilt aktuell uneingeschränkt als Erfüllungsoption
- ❖ Sicherung von Lieferanten für die zuverlässige Versorgung mit Hackschnitzeln

➤ **Wärmegestehungskosten im Vergleich zu den anderen Varianten hoch**

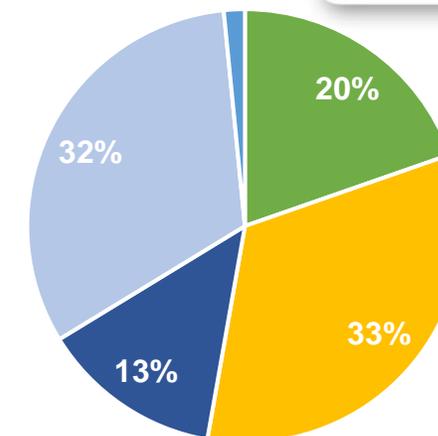
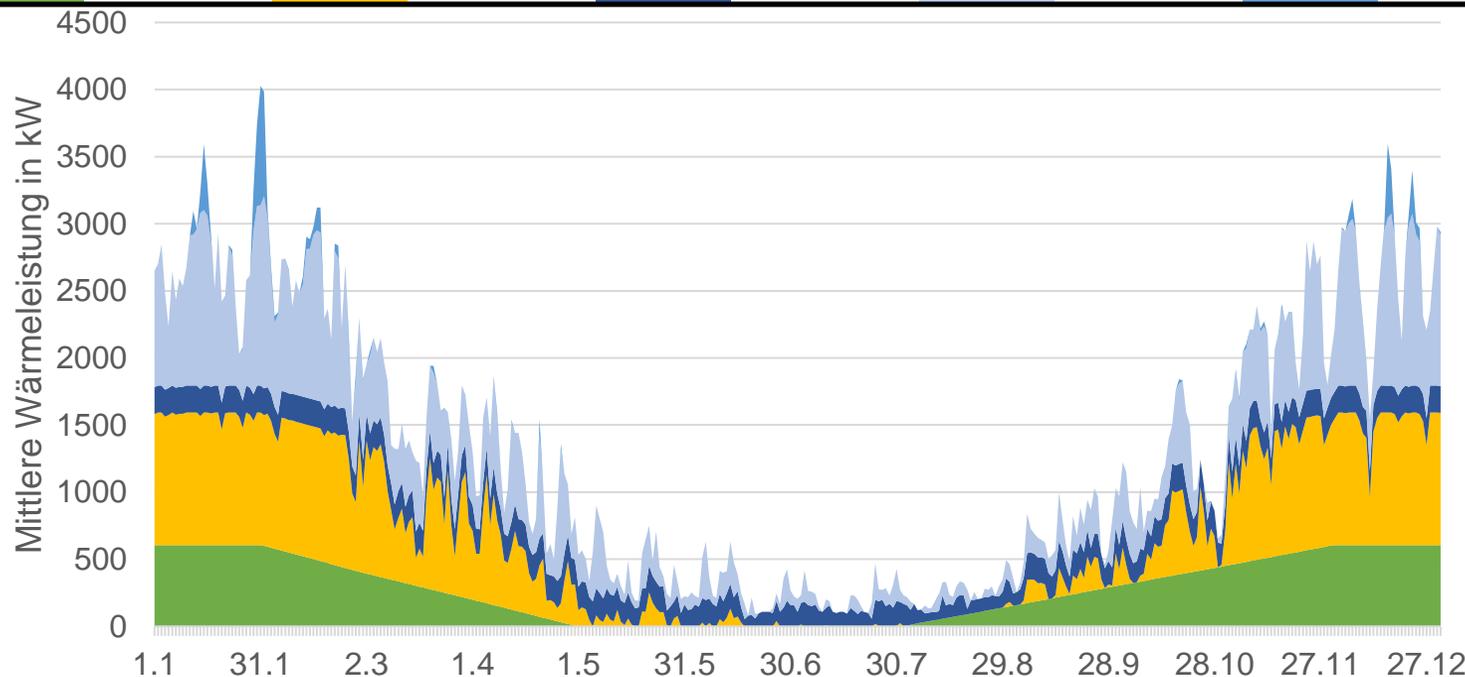
Konzeptvariante 2

1 Satelliten-BHKW

Erzeugungssimulation

Lastgang mit mittleren Leistungen pro Tag
Berechnung anhand simulierten Lastgängen inkl. Netzverluste

Quelle: e-con



Anteile Strom:
Netz: 63 %
PV: 37 %

Biogas-BHKW	ca. 2.241 MWh/a	20 %
Biomasse-Feuerung	ca. 3.779 MWh/a	33 %
Wärmepumpe (Grundwasser)	ca. 1.538 MWh/a	13 %
Wärmepumpe (Luft)	ca. 3.671 MWh/a	32 %
Power-to-Heat	ca. 178 MWh/a	2 %
ca. 11.407 MWh/a		

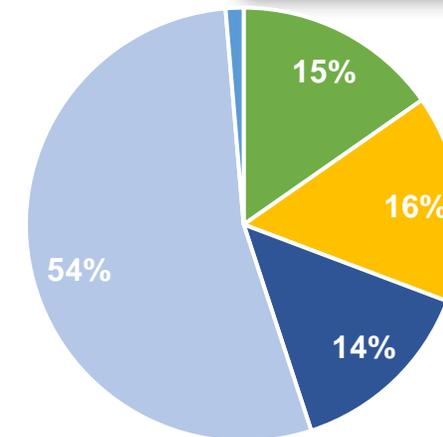
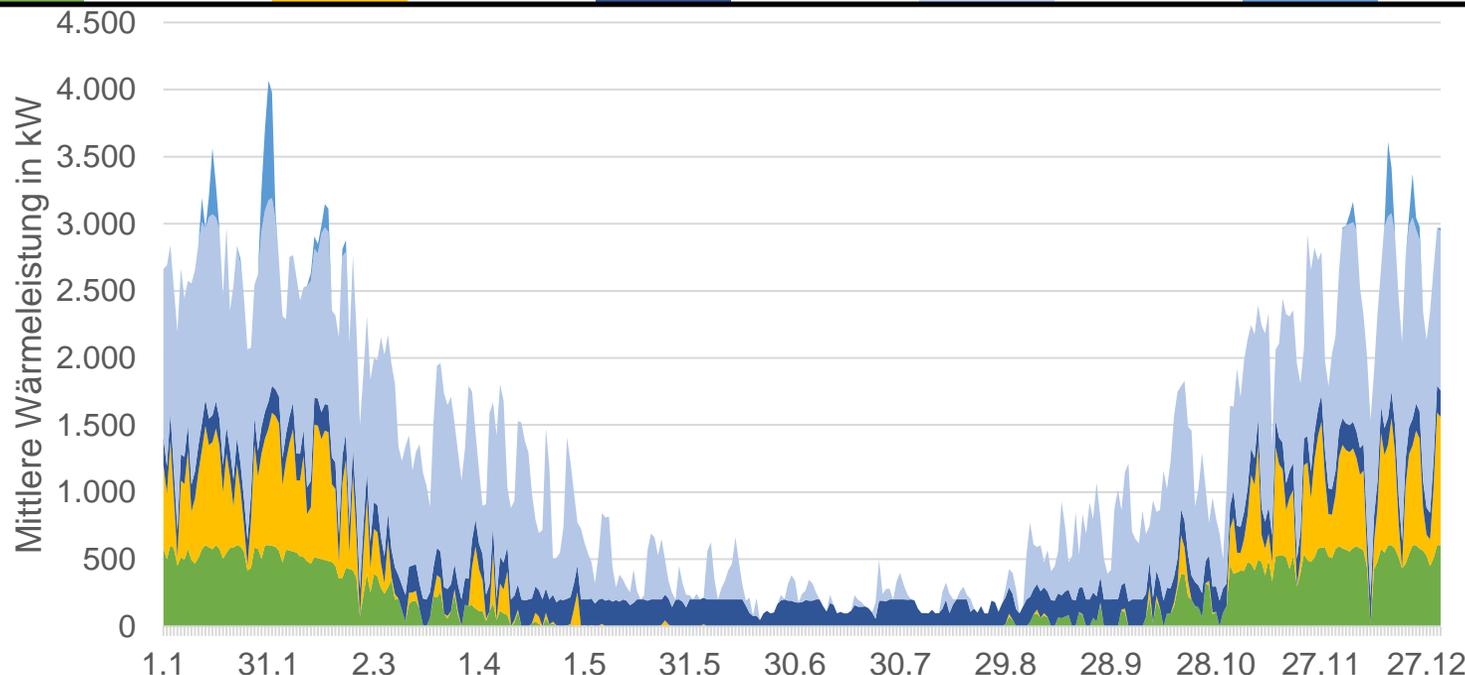
Konzeptvariante 2

1 Satelliten-BHKW (inkl. Windkraftanlage)

Erzeugungssimulation

Lastgang mit mittleren Leistungen pro Tag
Berechnung anhand simulierten Lastgängen inkl. Netzverluste

Quelle: e-con



Biogas-BHKW	ca. 1.742 MWh/a	15 %
Biomasse-Feuerung	ca. 1.767 MWh/a	15 %
Wärmepumpe (Grundwasser)	ca. 1.622 MWh/a	14 %
Wärmepumpe (Luft)	ca. 6.126 MWh/a	54 %
Power-to-Heat	ca. 152 MWh/a	1 %
ca. 11.408 MWh/a		

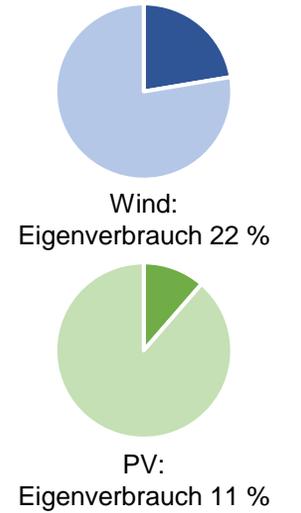
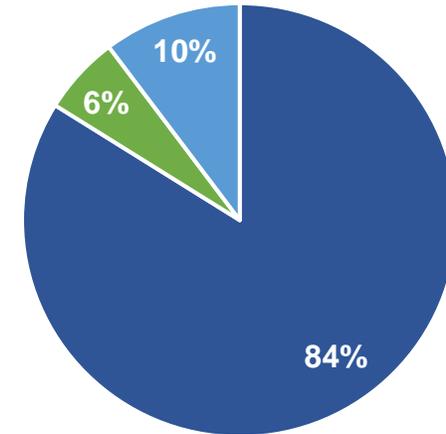
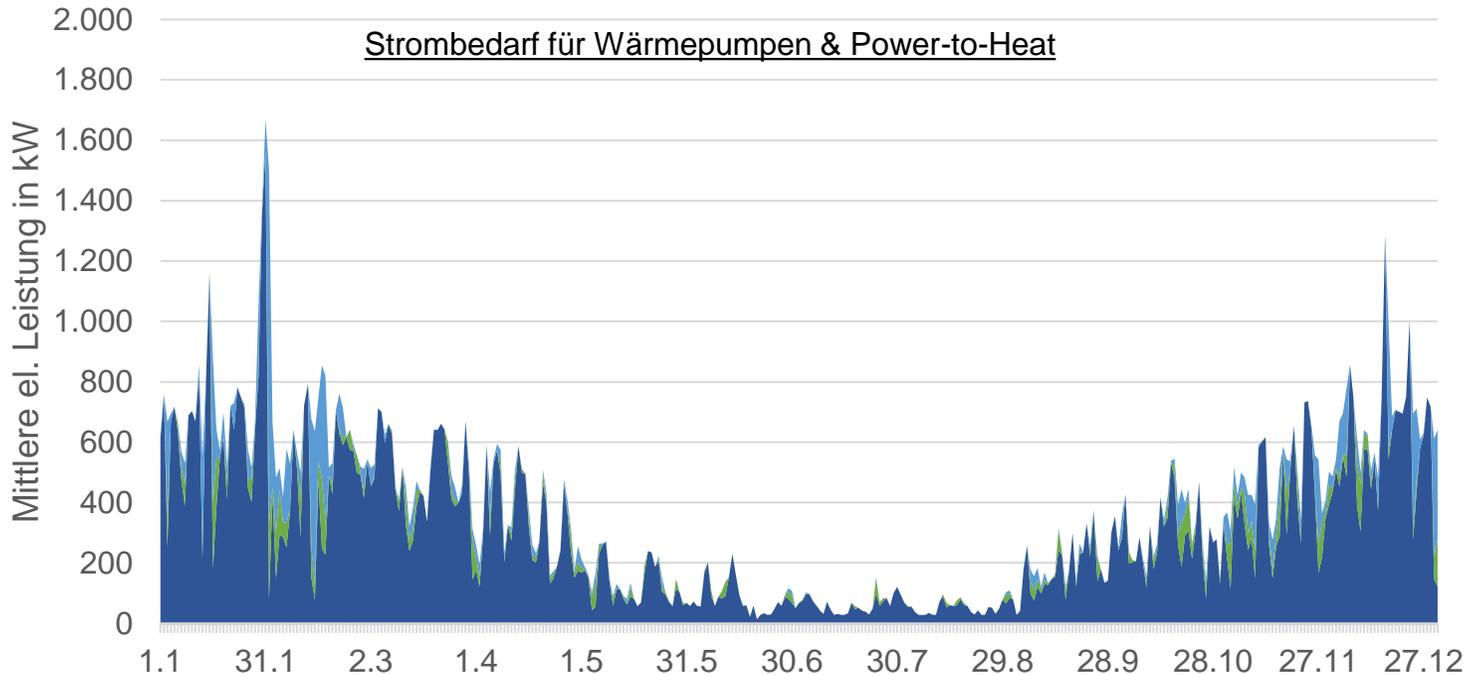
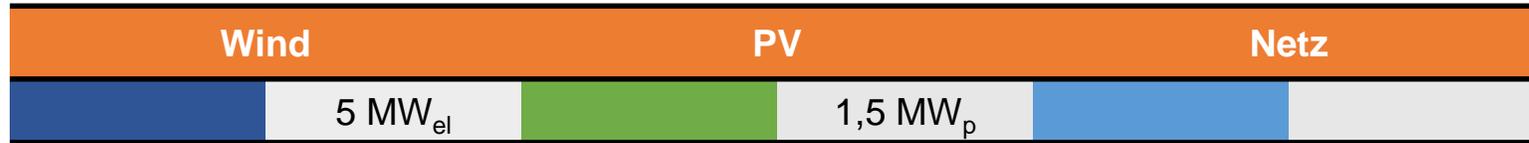
Konzeptvariante 2

1 Satelliten-BHKW (inkl. Windkraftanlage)

Erzeugungssimulation

Lastgang mit mittleren Leistungen pro Tag
Berechnung anhand simulierten Lastgängen inkl. Netzverluste

Quelle: e-con



Wind	ca. 2.655 MWh/a	84 %
PV	ca. 185 MWh/a	6 %
Netz	ca. 325 MWh/a	10 %
ca. 3.165 MWh/a		

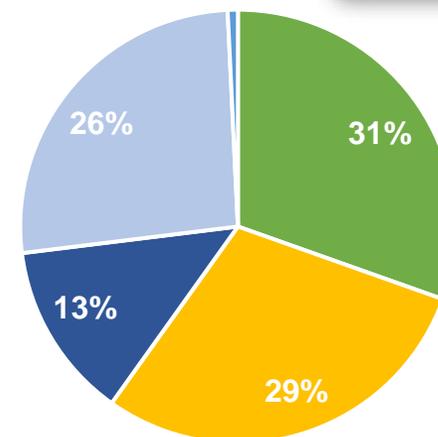
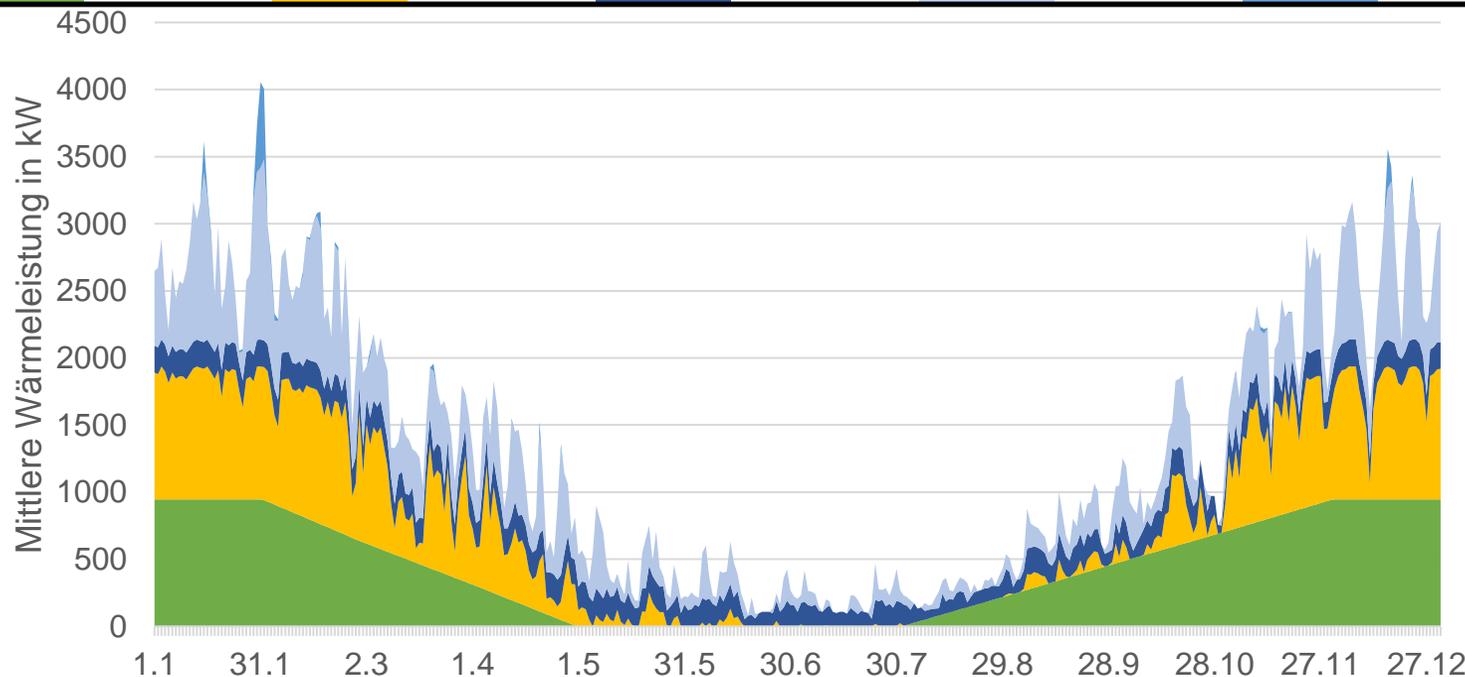
Konzeptvariante 3

2 Satelliten-BHKW

Erzeugungssimulation

Lastgang mit mittleren Leistungen pro Tag
Berechnung anhand simulierten Lastgängen inkl. Netzverluste

Quelle: e-con



Anteile Strom:
Netz: 55 %
PV: 45 %

Biogas-BHKWs	ca. 3.473 MWh/a	31 %
Biomassefeuerung	ca. 3.356 MWh/a	29 %
Wärmepumpe (Grundwasser)	ca. 1.505 MWh/a	13 %
Wärmepumpe (Luft)	ca. 2.990 MWh/a	26 %
Power-to-Heat	ca. 86 MWh/a	1 %
ca. 11.410 MWh/a		

Konzeptvariante 2&3

Biomasse Heizwerk mit ein oder zwei BHKWs, Grundwasser- und Luftwärmepumpe

Bewertung

- ❖ Kombination von Wärme- und Stromerzeugung
- ❖ Gesteigerte Effizienz durch Nutzung moderner und hocheffizienter BHKW
- ❖ Kompakte Anlagentechnik, Industriereif
- ❖ Externer Betrieb des BHKW
- ❖ Zukunftsperspektive für Post-EEG Biogas
- ❖ Wenig Netzbezug bei Variante mit Windkraftanlage

- ❖ Abhängigkeit vom Energieträger Biogas/-methan
- ❖ Hoher Wartungsaufwand und Kosten bei Biomasse

Weitere Punkte

- ❖ Flexibler Einsatz im Energiesystem möglich (Erzeugung)

- **Empfehlung da Wärmegestehungskosten hier am niedrigsten sind, jedoch nur bei sicherer Lieferung Biogas/-methan**

Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Wärmeverbund

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung erfolgte gemäß Vollkostenrechnung in Anlehnung an die VDI 2067 Blatt 1. Folgende Rahmenbedingungen wurden für die verschiedenen Energieversorgungsvarianten festgelegt.

- Strom (Mischpreis): 15 ct/kWh
- Biogas/-methan: 5 ct/kWh
- Biomasse: 5,5 ct/kWh
- Heizölpreis: 10 ct/kWh
- Zinssatz: 3,0 %
- Nutzungsdauern: individuell nach VDI 2067

Gemäß Vollkostenrechnung werden folgende Kosten berücksichtigt:

- Kapitalkosten (Investitionskosten auf Basis durchschnittlicher Nettomarktpreise für die einzelnen Komponenten – Berücksichtigung aktuell möglicher Förderungen auf Bundes- und Landesebene)
- Betriebsgebundene Kosten (Wartung, Instandhaltung, Betrieb, technische Überwachung, Personalkosten)
- Verbrauchsgebundene Kosten (Brennstoffe, Hilfsenergie)
- Sonstige Kosten

Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Wärmeverbund

Kostenstruktur	Variante 1	Variante 2	Variante 3
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hackschnitzelkessel 990 kW ❖ Luftwärmepumpe 2,5 MW ❖ Grundwasserwärmepumpe 200 kW ❖ Dienstleistungen ❖ Grundstück, Heizhaus inkl. MSR, Rohrnetz Hauptleitung ❖ Hausanschluss inkl. ÜGST ❖ Kaufm. und techn. Betriebsführung 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hackschnitzelkessel 990 kW ❖ Luftwärmepumpe 1,5 MW ❖ Grundwasserwärmepumpe 200 kW ❖ Dienstleistungen ❖ Grundstück, Heizhaus inkl. MSR, Rohrnetz Hauptleitung ❖ Hausanschluss inkl. ÜGST ❖ Kaufm. und techn. Betriebsführung 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hackschnitzelkessel 990 kW ❖ Luftwärmepumpe 1,5 MW ❖ Grundwasserwärmepumpe 200 kW ❖ Dienstleistungen ❖ Grundstück, Heizhaus inkl. MSR, Rohrnetz Hauptleitung ❖ Hausanschluss inkl. ÜGST ❖ Kaufm. und techn. Betriebsführung
Investitionskosten Grundstück	165 T€	165 T€	165 T€
Investitionskosten Rohr- und Tiefbau, Hausanschlüsse, Übergabestationen	4.020 T€	4.020 T€	4.020 T€
Investitionskosten Gesamt ohne Förderung	18.142 T€	17.738 T€	17.845 T€
Investitionskosten Gesamt mit Förderung	10.886 T€	10.643 T€	10.707 T€
1 Kapitalgebundene Kosten	298 T€	278 T€	280 T€
2 Verbrauchsgebundene Kosten	621 T€	557 T€	512 T€
3 Betriebsgebundene Kosten	337 T€	314 T€	314 T€
4 Verbrauchsgebundene Kosten Förderung	- 33 T€	- 22 T€	- 18 T€
Summe Kosten	1.223 T€	1.126 T€	1.088 T€
Wärmegestehungskosten (Brutto)	16,0 ct/kWh	14,7 ct/kWh	14,2 ct/kWh
Berechnung mit 19 % MWSt + 20 %	19,2 ct/kWh	17,7 ct/kWh	17,1 ct/kWh
- 20 %	12,8 ct/kWh	11,8 ct/kWh	11,4 ct/kWh

Hinweis:

Die Berechnung dient des ersten Vergleichs der Varianten auf Basis von Budgets. Für die Richtigkeit übernimmt die e-con AG keine Haftung.



Energienutzungsplan

Schwerpunktprojekte - Wärmeverbund

Ergebnis

Als Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung können folgende Punkte festgehalten werden.

Da die Investitionskosten für die Wärmeleitung, die Hausanschlüsse mit den Übergabestationen und das Grundstück bei allen drei Varianten gleich hoch sind, kann dies im Vergleich außen vor gelassen werden. Bei der Heizzentrale steigen die Kosten von Variante 1 zu Variante 3 an, da diese durch den Zubau von einem weiteren BHKW (Erhöhung der Bemessungsleistung), größer wird.

Bei Variante 2 und 3 wird das BHKW von einem Externen betrieben, somit ist auch die Anlagenkomponente nicht berücksichtigt. Die Energieversorgungsvarianten können alle die gleichen Förderungen und Baukostenzuschüsse beziehen.

Es zeigt sich am Ende bei den Wärmegestehungskosten, dass sich in Verbindung mit den günstigen Brennstoffkosten bei Biogas/-methan, ein wirtschaftlicher Vorteil der Variante 3 gegenüber den anderen Varianten ergibt, da diese Variante mit zwei BHKW aufgebaut ist. Jedoch sind die Varianten alle im Endausbau gerechnet, was einer Hochrechnung des Wärmebedarfs von ganz Westerheim entspricht. In Variante 3 entstehen dabei Wärmegestehungskosten in Höhe von 14,2 ct/kWh (Brutto). Die Gestehungskosten können aber in dieser Leistungsphase mit einer Preisspanne von 40 % schwanken.

Energienutzungsplan

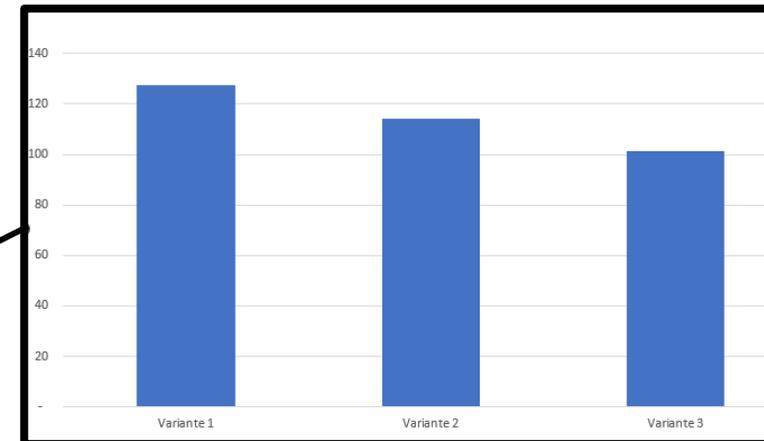
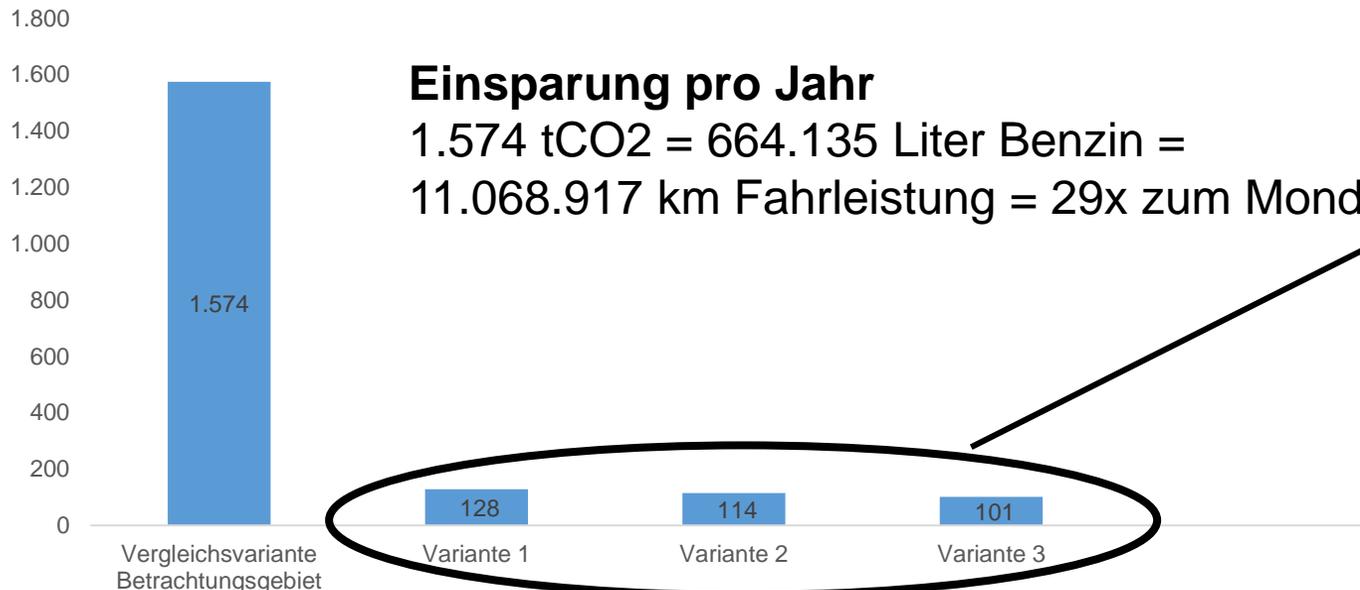
Schwerpunktprojekte - Wärmeverbund

Variantenvergleich: CO₂-Bilanzierung

Zum Abschluss der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in Anlehnung an die VDI 2067 wurde noch eine CO₂ Bilanzierung durchgeführt. Dabei wurden die drei Varianten der Referenzvariante mit einem Ölkessel gegenübergestellt.

Hinweis:

In der Berechnung wurde die Annahme getroffen, dass der Strom aus den Gemeinde-Photovoltaikanlagen und dem Grünstromvertrag mittels PPA bezogen wird. Dieser wird zum Betrieb der WP und als Hilfsenergie in der Energiezentrale benötigt.



Inhalt

- **Projektbeschreibung Westerheim**
- **Energiebilanz IST - Zustand**
- **Potentialanalyse Energieerzeugung**
- **Maßnahmenkatalog**
- **Schwerpunktprojekte**
- **Fazit & Zusammenfassung**

Energienutzungsplan

Fazit

Im Rahmen des Energienutzungsplans wurde die Errichtung eines Wärmenetzes für die Gemeinde Westerheim technisch, wirtschaftlich und ökologisch geprüft. Hierbei wurden die drei nachfolgenden Energieversorgungsvarianten untersucht:

- Variante 1: Wärmenetz: Biomasse Heizwerk mit Grundwasser- und Luftwärmepumpe
- Variante 2: Wärmenetz: Biomasse Heizwerk mit BHKW, Grundwasser- und Luftwärmepumpe
- Variante 3: Wärmenetz: Biomasse Heizwerk mit zwei BHKW (erhöhte Bemessungsleistung), Grundwasser- und Luftwärmepumpe

Für die oben aufgeführten Wärmeversorgungsvarianten erfolgte zunächst eine technische Dimensionierung, darauf basierend eine Wirtschaftlichkeitsberechnung in Anlehnung an die VDI 2067 (Vollkostenberechnung) und eine Bilanzierung der damit verbundenen CO₂-Emissionen.

- Aus wirtschaftlicher Sicht wird die Umsetzung von Variante 3 empfohlen, die jedoch maßgeblich von der Lieferung von Biogas/-methan abhängig ist und ob es einen Externen findet, der dieses betreibt. Der Wärmegestehungspreis ist bei dieser durch die Zuschaltung von zwei BHKWs am niedrigsten, was auch vom Preis der eingesetzten Rohstoffe abhängig ist.
- Auch aus ökologischer Sicht wird die Umsetzung von Variante 3 empfohlen. Das Biogas hat einen CO₂ Faktor von 0, da die Abwärme genutzt wird und der restliche Teil der CO₂ Emissionen auf den Strommix gelegt wurde.

Energienutzungsplan

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse des Energienutzungsplans für die Gemeinde Westerheim und das Betrachtungsgebiet zusammen. Mit diesem Energienutzungsplan wurde ein Instrument zur Umsetzung einer nachhaltigen Energieerzeugungs- und Energieversorgungsstruktur erarbeitet. Der Fokus lag dabei auf der Identifizierung und dem Aufzeigen von verschiedenen und konkreten Handlungsmöglichkeiten vor Ort, um die Umsetzungsmöglichkeiten, Einsparmaßnahmen und den Ausbau der erneuerbaren Energien in der Gemeinde Westerheim zu forcieren.

Der Energienutzungsplan wurde nach dem Bottom-up-Prinzip erarbeitet und aufgebaut. Das heißt, dass die Berechnungen und Betrachtungen zunächst nur im Betrachtungsgebiet durchgeführt und abgestimmt wurden. Danach wurden diese hochgerechnet und auf die ganze Gemeinde Westerheim übertragen.

In der umfassenden Bestandsaufnahme wurde zunächst detailliert die Energiebilanz für die Sektoren Wärme und Strom im IST-Zustand (Jahr 2022) im Betrachtungsgebiet erfasst und der Anteil der erneuerbaren Energien an der Energiebereitstellung erfasst. Die Berechnungen zeigen, dass der Betrachtungsraum noch Handlungsbedarf hat, da dieser bilanziell noch mehr Strom bezieht, als erzeugt (34%). Die Wärmeerzeugung erfolgt hingegen schon zu 51 % aus regenerativen Energieträgern wie Biomasse und Solarthermie. Die Verbrauchsdaten wurden hierbei durch das Scouting und die Erhebungsbögen gebäudescharf erfasst und in ein Wärmekataster übertragen.

Durch den weiteren Ausbau der regenerativen Stromerzeugung könnten die entstehenden bilanziellen Überschüsse später für den Betrieb der Wärmepumpen in der Energiezentrale genutzt werden. Des Weiteren der Sektor Verkehr durch die steigende Elektromobilität einen wichtigen Baustein in der Sektorenkopplung dar und somit kann durch die Errichtung der Ladeinfrastruktur in der Dorfmitte das Potential Photovoltaik noch weiter ausgeschöpft werden.

Energienutzungsplan

Zusammenfassung

Das Kernziel des Energienutzungsplans war die Erstellung eines umsetzungsorientierten und praxisbezogenen Maßnahmenkatalogs, der konkrete Handlungsempfehlungen für die Gemeinde aufzeigt. Dieser Katalog wurde in enger Abstimmung mit den kommunalen Akteuren und dem für dieses Projekt gegründeten Energieteam ausgearbeitet, konkretisiert und in einer Gemeinderatssitzung final beschlossen. In Summe konnten so 30 Projektideen mit aufgenommen werden.

Auf Basis des für die Gemeinde ausgearbeiteten Maßnahmenkatalogs, wurden im Rahmen des Energienutzungsplans drei Maßnahmen als sehr wichtig eingestuft. Diese Maßnahmen sollen mit einer Umsetzungsbegleitung als erstes in der Gemeinde umgesetzt werden.

- Ladeinfrastruktur
- Entwicklung Photovoltaik
- Entwicklung Wind

Bereits während der Erstellung des Energienutzungsplans wurden die beschriebenen Potentiale technisch, wirtschaftlich und ökologisch geprüft und als umsetzungstauglich eingestuft.

Der Energienutzungsplan für die Gemeinde Westerheim wurde durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie gefördert.

Ansprechpartner



Thilo Bär

Projektleiter | e-con AG
thilo.baer@econ-ag.com



Niklas Koch

Projektingenieur | e-con AG
niklas.koch@econ-ag.com