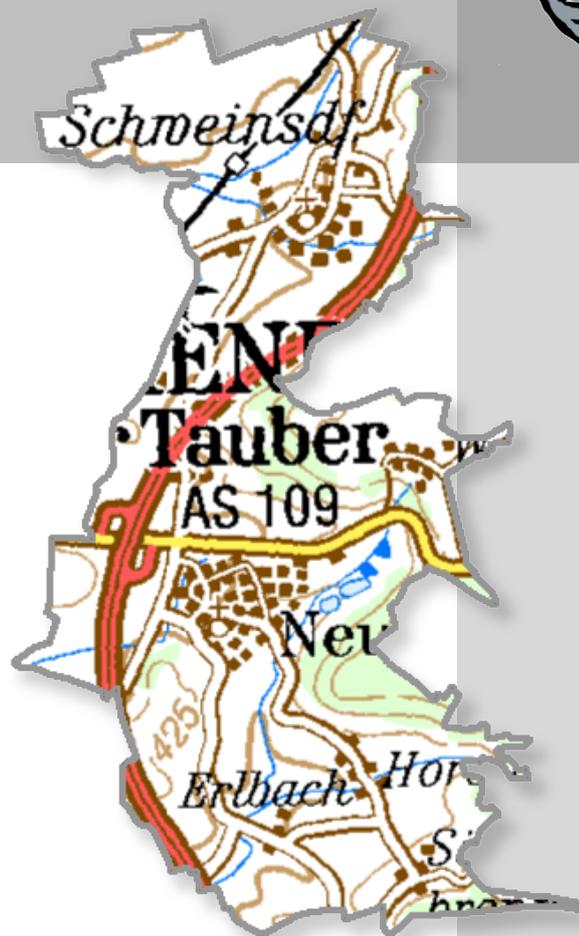


# ENERGIEKONZEPT NEUSITZ

GEMEINDE NEUSITZ  
LANDKREIS ANSBACH, BAYERN

NOVEMBER 2014



LandSchafttEnergie



KLÄRLE

## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Untersuchungsgebiet	5
2.1	Strukturdaten der Gemeinde	5
2.2	Analyse der Gemeindestruktur	6
3	Zeitplan	7
4	Bürgerbeteiligung	8
4.1	Bilder der Veranstaltungen	8
4.2	Vorstellung des Energiekonzepts	12
4.3	Fragebogen	15
4.4	Presseberichte	17
5	Grundlagendaten und bisherige Planungen/Analyse	19
6	Bestandserhebung	20
6.1	Fragebogenaktion	20
6.2	Wärme	22
6.3	Strom	23
6.4	Energieinfrastruktur	25
7	Energiepotenziale	31
7.1	Erneuerbare Energien	31
7.2	Energieeffizienz und Energieeinsparung	53
7.3	Abwärme	59
7.4	Abwasser	60
7.5	Kraftstoffbereich	62
7.6	Übersicht Potenzial in Neusitz	63
Exkurs:	Stromspeicher	64
8	Kommunale Liegenschaften	65
8.1	Rathaus	65
8.2	Rathaus	65
8.3	Bauhof	66
8.4	Kläranlage	67
8.5	Kita	68
9	Maßnahmen/ Vorschläge	69
1.	Gemeinsame Wärmeversorgung	69
2.	Energieeffiziente Geräte und Leuchtmittel	75
3.	Bürgerbeteiligung für Erneuerbare Energien	76
4.	PV-Dachanlagen	81
5.	Energiebildung an Schulen und Kindergärten	86
6.	Energiebewusste Bauleitplanung	87
7.	Pilotsanierung einer kommunalen Liegenschaft	88
8.	WIND-AREA	90
9.	Klimafilmtage	92
10.	Gemeinsam zur Energieberatung	93
11.	Energetische Sanierung privater Haushalte	94
12.	Wettbewerb „LessEnergy“	95
13.	Energiemanagement	96
14.	Gemeinsam zum hydraulischen Abgleich	98
15.	Ausbau Kraft-Wärme-Kopplung	99

Anlage: Ordnerblatt LED- Lampen

## Planung

### Projektleitung

Dipl.- Geogr. Joachim Ettwein

Dipl.- Ing. Claudine Balbach

## Kartenwerk

### Bestandskarten

- Baujahr Gebäude
- PV- und Solarthermieanlagen
- Stromverbrauch
- Ölverbrauch
- Beheizte Fläche
- Fenstertausch
- Fassadendämmung
- Dachdämmung
- Nutzungsart
- Wärmebedarfsdichte

### Potenzialkarten

- Solarpotenzial Dachflächen
- Solarpotenzial Freiflächen
- Sichtbarkeitsanalysen



GESELLSCHAFT FÜR  
LANDMANAGEMENT  
UND UMWELT MBH

WÜRZBURGER STR. 9  
97990 WEIKERSHEIM  
TEL: 07934.99288-0  
INFO@KLAERLE.DE  
WWW.KLAERLE.DE

KLÄRLE

# 1 Einführung

Ein Energiekonzept fokussiert primär auf energetische Aspekte hinsichtlich der gesamten Erzeugung und Nutzung aller Energieformen. Es soll der Kommune als Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für die kommunale Energieversorgung dienen. Schwerpunkte sind hierbei die Themen Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Mit dem Energiekonzept soll das komplexe Thema Energiewende neutral und umfassend auf das gesamte Gemeindegebiet gezielt strukturiert und durchdacht werden. Grundlagen für die Entwicklung der Energieversorgung einer Kommune und erste Handlungsschritte werden mittels des Energiekonzeptes formuliert.

Wesentlicher Bestandteil und Grundlage des Energiekonzeptes sind die Beschreibung der Ausgangssituation und der Handlungsmöglichkeiten. Darauf aufbauend erfolgt die Erstellung eines gemeinschaftlichen Entwurfs, welcher die Akteure sowie Maßnahmen bindet und koordiniert. Von zentraler Bedeutung hierbei ist die Bürgerbeteiligung und Aktivierung der Akteure, da die Energiewende nur durch die größtmögliche Akzeptanz der Bürger gelingen kann.

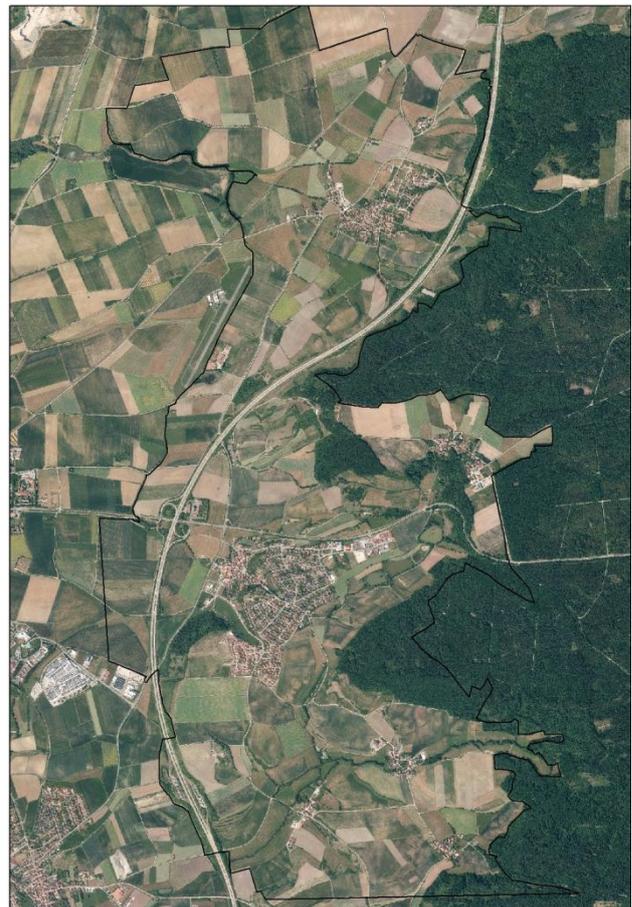
Durch das gemeinsame Erarbeiten der Ideen und Maßnahmen werden Möglichkeiten in einer Kommune maßgeschneidert offengelegt. Dabei sollen in Kooperation mit den Akteuren strukturierte und klar formulierte Ziele bzw. Zwischenziele erarbeitet werden, welche schließlich ein überprüfbares Vorgehen ermöglichen.

## Aufbau und Methode

In einem ersten Schritt werden, in Form einer Bestands- und Potenzialanalyse, Datenerhebungen und Analysen für die Gemeinde durchgeführt. Infolgedessen ergibt sich eine genaue Übersicht bezüglich des Energiebedarfs (Wärme und Strom), Energieinfrastruktur und der regenerativen Energiepotenziale vor Ort.

Auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse können schließlich bei der anschließenden Konzeptentwicklung grobe Modelle zur Energieversorgung und zur energetischen städtebaulichen Entwicklung mit Alternativen zusammengetragen werden.

Das aus den einzelnen Arbeitsschritten entstehende Gesamtkonzept spiegelt schließlich das Ergebnis auf Ebene eines kommunalen Energienutzungsplans wieder und konkretisiert die energiepolitischen Ziele der Gemeinde.



## Energiepolitische Ziele der Gemeinde Neusitz bis zum Jahr 2025

### 1. Nachhaltige Energieerzeugung

**Ziel:** Steigern des Erneuerbarer Energie-Anteils von 63% auf 90%

**Mögliche Instrumente:**

- Errichtung einer Solar-Freiflächenanlage
- Ausbau der PV-Dachflächen

*Energie wird nachhaltig und ökonomisch zielbewusst erzeugt*

**Ziel:** Aufbau einer Gemeinschaftlichen Wärmenutzung

### 2. Energieeffizienz und Energieeinsparung

**Ziel:** Reduktion des Privaten Stromverbrauchs um 10 %

**Mögliche Instrumente:**

- gemeinschaftliche Beschaffung von energieeffizienten Geräten und Leuchtmitteln

*Persönliches Bewusstsein - jeder trägt seinen Teil zur Umsetzung der energiepolitischen Ziele bei*

**Ziel:** Reduktion des Öffentlichen Stromverbrauchs um 10 %

**Mögliche Instrumente:**

- Sanierung des Rathauses, Umrüstung auf LED-Technik

**Ziel:** Reduktion des Privaten Wärmeverbrauchs um 20 %

**Mögliche Instrumente:**

- Sanierungsquote soll auf 2 % angehoben werden.

**Ziel:** Reduktion des motorisierten Individual-Verkehrs

**Mögliche Instrumente:**

- Schaffung neuer, angepasster Angebote
- Mobilitätskonzept – Koppelung ÖPNV mit Individualverkehr
- Flexibilisierung des ÖPNV
- Elektromobilität für den gemeinschaftlichen Zweck
- Car-Sharing
- Mitfahrzentrale

### 3. Kommunikation und Information

**Ziel:** Fortführung der Energieteamsitzungen

- Regelmäßiger Energiestammtisch
- Pro Quartal eine öffentlichkeitswirksame Aktion
- Gründung einer Energiegenossenschaft
- Umsetzung von gemeinschaftlichen Projekten der nachhaltigen Energieerzeugung
- Schaffung einer Diskussionsplattform (z.B. Internet)
- Verankern des Themas im Alltag
  - Gemeindeblattinserate
  - Verantwortliche Experten für Recherche und Verfassung der Inserate
  - Zeitungsberichte
  - Energiespartipps auf Gemeinde-Homepage

*Energie- und klimapolitische Belange der Gemeinde Neusitz sollen so konzipiert sein, dass jeder Bürger die Möglichkeit hat, sich jederzeit an Dialog und Realisierung zu beteiligen.*

## 2 Untersuchungsgebiet

### 2.1 Strukturdaten der Gemeinde

	Gemeinde Neusitz	Landkreis Ansbach
Größe	1.379 ha	197.200 ha
Lage	10,2° östliche Länge und 49,4° nördliche Breite; Autobahnausfahrt A7, 4 km östlich von Rothenburg ob der Tauber gelegen;	Mittelfranken
Ortsteile	Neusitz, Schweinsdorf, Chausseehaus, Erlbach, Horabach, Schafhof, Seehäusl, Södelbronn, Wachsenberg	58 Gemeinden
Gemeindestruktur	Flächengemeinde	Landkreis
Einwohnerzahlen (Quelle: Stat. Landesamt)	<b>1970:</b> 951 EW <b>2011:</b> 2.021 EW (+112,5%) <b>2015:</b> 2.090 EW (+3,4%) <b>2021:</b> 2.110 EW (+1,0%)	<b>1970:</b> 155.809 EW <b>2011:</b> 179.557 EW (15,2%) <b>2015:</b> 177.200 EW (-1,3%) <b>2021:</b> 173.900 EW (-1,9%)
Bevölkerungsdichte	147 EW/km <sup>2</sup>	91 EW/km <sup>2</sup>
Altersstruktur (von - bis in Jahren) (Quelle: Stat. Landesamt)	<b>U 18:</b> 19,6% <b>18 - 65:</b> 63,2% <b>65 und älter:</b> 17,2% <b>Durchschnittsalter:</b> 41,9 Jahre	<b>U 18:</b> 18,1 % <b>18-65:</b> 63,0 % <b>65 und älter:</b> 18,9 % <b>Durchschnittsalter:</b> 44,4 Jahre
Besonderheiten/ Touristische Anziehungspunkte	2 evangelische Kirchen	Vorwiegend Museen, Theater und heimatliches Brauchtum, Rad- und Wanderwege, Bäder und Seen;
Gemeinsamkeiten	Kulturelles Angebot, Bildungsangebote, ÖPNV	
Flächennutzung des Gemeindegebietes (Quelle: Stat. Landesamt)	<b>Verkehrs- und Siedlungsfläche</b> 18,9% <b>Landwirtschaft</b> 68,2% <b>Wald</b> 10,7%	<b>Verkehrs- und Siedlungsfläche</b> 11,8% <b>Landwirtschaft</b> 57,6% <b>Wald</b> 28,0%
Landwirtschaft (Quelle: Stat. Landesamt)	1999-2007: 17,6% weniger Betriebe	1999-2007: 25,6% weniger Betriebe
Gewerbe / Arbeitsplätze	Handel, Dienstleistungen, Versicherungen, Auspendlerüberschuss von 13%	Über 50.000 Arbeitsplätze, Handel, Handwerk, Dienstleistungen, Industrie; (Playmobil) Auspendlerüberschuss von 8%

## 2.2 Analyse der Gemeindestruktur

Um die Bestands- und Potenzialanalyse durchführen zu können, bedarf es zuvor einer Analyse der Gemeindestruktur. Diese Analyse ist durch die Aufspaltung der Gemeinde in ein geeignetes Bearbeitungsraster gekennzeichnet.

Für die Analysen werden die (digitale) Flurkarte, der Flächennutzungsplan, Luftbilder sowie die vorhandenen Bebauungspläne herangezogen. Eine Begehung der jeweiligen Gemeinde und der Austausch mit Ortskundigen vervollständigen die in den Planungsgrundlagen enthaltenen Informationen.

Darauf aufbauend wird versucht, das besiedelte Gemeindegebiet in Zonen mit einer möglichst einheitlichen Struktur einzuteilen. Diese „homogene Struktur“ bezieht sich in diesem Zusammenhang auf die Flächennutzung und den Gebäudetyp mit simultaner Berücksichtigung und grober Differenzierung der Entstehungszeit.

Im Zuge der Erstellung eines solchen Rasters sollten gleichzeitig auch Einheiten herausgearbeitet werden, die gegebenenfalls für gemeinsame Wärmeversorgungskonzepte in Frage kommen. Aus diesem Grund ist der Straßenverlauf ein wichtiges Kriterium, um eine mögliche Führung von Wärmetrassen zu berücksichtigen. Auch eine Unterscheidung nach Gebieten mit oder ohne Gasnetz ist für die Findung eines geeigneten Rasters besonders förderlich. Obgleich all dieser in Betracht zu ziehenden Attribute, ist ein solches Bearbeitungsraster kein automatisierbarer Vorgang, sondern wurde individuell durch das Energieteam erstellt bzw. angepasst.

Die durchschnittliche Rastereinheit besitzt in Neusitz eine Größe von 4,11 ha. Insgesamt wurden 28 Einheiten gebildet.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass „im Hinblick auf die Darstellung das Raster durch die Zusammenfassung von Einzelgebäuden zugleich der Anonymisierung einzelner Nutzer und Gebäude im Zuge des erforderlichen Datenschutzes“ dient. „Deshalb muss eine Rastereinheit immer zwingend mehr als ein Gebäude umfassen, besonders bei Einfamilienhaussiedlungen, wo jedes Gebäude eindeutig einem Besitzer zugeordnet werden kann“ (Leitfaden Energienutzungsplan).



### 3 Zeitplan

27. März 2013	Durchführung der Auftaktveranstaltung (Bürgerversammlung), Bildung des Arbeitskreises (Energieteams)
April- Mai 2013	Einsammeln und auswerten der Fragebögen
12.Juli 2013	Erste Sitzung des Energieteams
August – Nov. 2013	Ermittlung der Energiepotenziale
25. September 2013	Zweite Sitzung des Energieteams
Jan - April 2014	Konzeptentwicklung mit den erarbeiteten Ideen und Ergebnissen des Energieteams
19. März 2014	Austauschtreffen in Wolpertshausen mit der Gemeinde Oberrot
Jan. - März 2014	Erstellen der Umsetzungs- und Maßnahmenliste
10. April 2014	Dritte Energieteamsitzung
28. April 2014	Vorstellung des Energiekonzeptes im Gemeinderat
16- 18. Mai 2014	Vorstellung des Energiekonzeptes bei den Energietagen Neusitz

## 4 Bürgerbeteiligung

Durch einen ersten Pressebericht wurden die Bürger über den Auftakt des Projektes, die Ziele und die Vorgehensweise informiert. Bei der Auftaktveranstaltung am 27. März 2013 in der Montessori Schule Neusitz-Rothenburg erläuterten die Gemeindeverwaltung und die Planer den ca. 60 Teilnehmern die Thematik eines Energiekonzeptes und stellten das Projektteam, die Vorgehensweise sowie den Projektzeitplan vor.

Es wurde bei dieser Veranstaltung explizit darauf hingewiesen, dass eine größtmögliche Partizipation erwünscht und als Erfolgsgarant essentiell notwendig ist. Deshalb bestand ein Hauptaugenmerk der Veranstaltung darin, Bürger zum Mitmachen zu animieren. Dies gelang hervorragend und es konnten 27 Freiwillige gewonnen werden, die sich bereit erklärten das Thema Energiewende für Neusitz anzugehen und durch eine rege Mitarbeit zu prägen. Diese 27 Personen bildeten das Energieteam, das sich zu Arbeitskreissitzungen traf und die relevanten Themen bearbeitete.

Das Energieteam in Neusitz bestach vor allem durch die sehr differenzierte Zusammensetzung der Teilnehmer aus den unterschiedlichen beruflichen Sparten, was ein enormes Wissens- und Erfahrungspotenzial bedeutete.

Um eine möglichst repräsentative Aussage bezüglich der Wünsche und Meinungen der Bürger zu den Energiethemen für Neusitz zu bekommen, wurde an der Auftaktveranstaltung mit Hilfe einer anonymen, plakativen Abfrage ein grobes Meinungsbild geschaffen. Jeder der 60 Zuhörer konnte seine Präferenzen mit Klebepunkten zu folgenden Formen der Erneuerbaren Energiegewinnung auf dem Gemeindegebiet Neusitz bekunden:

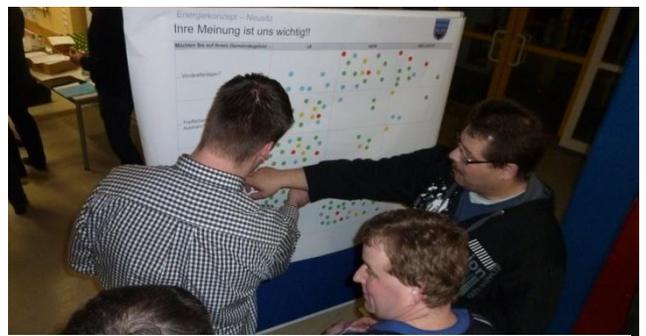
- Windkraftanlagen
- PV- Freiflächenanlagen an der A7
- PV- Freiflächenanlagen an der Bahn
- PV- Dachanlagen
- Biogasanlagen

Das Ergebnis der Umfrage (siehe nebenstehendes Bild) zeigte eine große Akzeptanz in der Bevölkerung gegenüber den Formen der Photovoltaiknutzung, eine Ablehnung weiterer Biogasanlagen sowie eine fehlende Akzeptanz für Windkraftanlagen und sollte als grober Leitfaden für die Arbeit des Energieteams dienen.

### 4.1 Bilder der Veranstaltungen



Auftaktveranstaltung am 27.03.2013



Meinungsabfrage mit 'Klebepunkten'



Nach der Veranstaltung standen die Planer für Fragen bereit und erste Kontakte zu den Bürgern konnten aufgebaut werden. Die Presse berichtete ebenfalls von der Auftaktveranstaltung. Dies sorgte für die notwendige Transparenz der Untersuchung.

Ebenso wichtig wie die Sensibilisierung der Themen Klimaschutz und Energiewende ist die Nennung von Ansprechpartnern, sowohl beim Planungsbüro als auch bei der Gemeindeverwaltung. Diese wichtigen Voraussetzungen wurden in der Gemeinde Neusitz im Rahmen der Bürgerversammlung erfolgreich geschaffen.

Im Rahmen von drei Energieteamsitzungen wurde die Bewusstseinsbildung weiter voran getragen und Ergebnisse erarbeitet.

Inhalt der ersten Energieteamsitzung am 12. Juni 2013 war die gemeinsame Bestandsaufnahme innerhalb der Gemeinde sowie die Auswertung des Fragebogens, den die Bürger Neusitz' zu gegebenen Zeitpunkt bereits ausgefüllt hatten. Darauf aufbauend ging man zusammen zu ersten Erläuterungen möglicher Potenziale im Bereich Erneuerbarer Energien über.

Die zweite Energieteamsitzung am 25. September 2013 beinhaltete die Analyse tiefer führender Energiepotenziale der Gemeinde insbesondere in Bezug auf PV-Freiflächen und die Erarbeitung eines Maßnahmenkatalogs. Darüber hinaus stand die gemeinsame Prüfung der Quartiersbildung auf dem Programm. In einem weiteren Schritt sollten indes Orga-Teams gebildet werden, um die Koordination der Planungsvorgänge gemeinsam weiter zu optimieren.

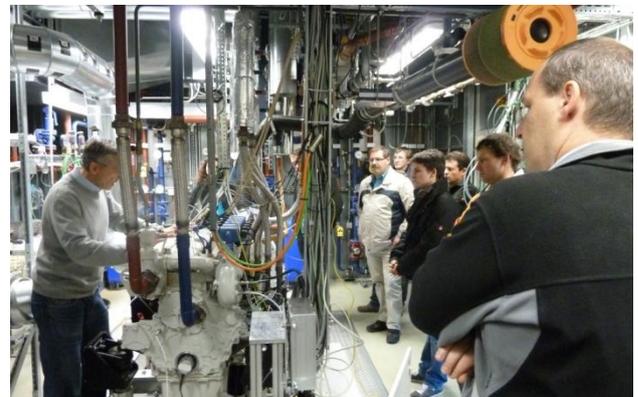
Eine gelungene Fortsetzung der beiden ersten Veranstaltungen bildete schließlich ein gemeinsam organisierter EE-Ausflug in die Hochschule Ansbach. Dort wurde zusammen das hauseigene Solar-Wasserstoff Inselnetz begutachtet, welches sich hervorragend dazu eignet, eine innovative, nachhaltige und erneuerbare Energiegewinnung und vor allem Speicherung zu veranschaulichen.



Energieteamsitzung am 12.06.2013



Energieteamsitzung am 25.09.2013



Besichtigung Wasserstoff- Inselnetz am 12.11.2013

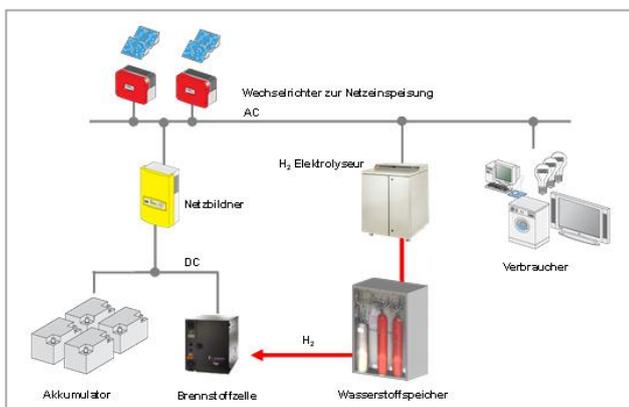


Abb.: Solar- Wasserstoff- Inselnetz Hochschule Ansbach, Quelle: Hochschule Ansbach

## **Strategisches Austauschtreffen mit der Baden Württembergischen Gemeinde Oberrot**

Mit dem Ziel des Erfahrungsaustauschs fand am 19.03.2014 im Energiezentrum in Wolpertshausen ein Zusammentreffen von Vertretern der beiden Gemeinden Neusitz, Landkreis Ansbach, und Oberrot, Landkreis Schwäbisch Hall, statt. In Oberrot wurde das Klimaschutzkonzept schon im letzten Jahr verabschiedet, so dass man sich erhoffte, von den Erfahrungen für die Konzeptentwicklungsphase zu profitieren.

Die Agenda des Abends beinhaltete als einführenden Punkt einen Vortrag von Herrn Heinz Kastenholz, den Leiter des Energie Zentrums in Wolpertshausen. Mit der Vorstellung einiger ‚best-practice‘-Beispiele unterstrich der Energieberater den Anspruch des Landkreises Schwäbisch Hall, den Zielen des Klimaschutzes und der Energiewende auf Basis konkret umgesetzter Projekte gerecht zu werden. Unter anderem wurden im Zuge dessen die Biogasanlage und das drehende Solarhaus in Schwäbisch Hall, die Solarthermie-Anlage in Crailsheim sowie das Schulprojekt „Come and seE“, oder der Energielehrpfad in Wolpertshausen angesprochen.

Im Anschluss an die aufschlussreiche Erörterung von Herrn Kastenholz berichtete Bürgermeister Bullinger über die Planung, den Verlauf und die Realisierung des eigenen gemeindlich initiierten Klimaschutzkonzeptes und betonte, dass es seiner Erfahrung nach von Vorteil ist, mit kleinen umsetzbaren Projekten zu beginnen, um schnell eine gewisse Außenwirkung zu erzielen. Mit „Öffentlichkeitsarbeit ist das ‚A und O‘ eines solchen Konzeptes“, bekräftigte Bürgermeister Bullinger immer wieder seine Aussagen. Es ginge darum, kleine Ideen zu entwickeln und die konkreten Zahlen öffentlich zu machen, beispielsweise durch eine demonstrative Pilotanierung „in der direkten Nachbarschaft“. Auf diese Weise könne nachhaltig Aktivität innerhalb der Bürgerschaft generiert werden.

Das Zusammentreffen der beiden „Energiegemeinden“ Neusitz und Oberrot gab den Teilnehmern die Möglichkeit wertvolle Einblicke in die Konzeptionen des jeweils anderen zu erhaschen außerdem wurde der feste Entschluss gefasst, den Kontakt aufrechtzuhalten, weiter zu kooperieren und voneinander lernen zu wollen.

Die 3. Arbeitskreissitzung am 10.04.2014 thematisierte schließlich die Energiepolitischen Ziele der Gemeinde Neusitz für die nächsten 10 Jahre, dabei dienten die Ausarbeitungen des Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Oberrot als Vorlage.

Anschließend wurden mögliche Maßnahmen für die Umsetzung der Energiepolitischen Ziele vorgestellt und mit der 'Punkteklebemethode' durch die Teilnehmer des Energieteams priorisiert. Die Maßnahmenvorschläge entstammten den Oberkategorien

- Energieeffizienz und Energieeinsparung
- Information und Kommunikation
- Nachhaltige Energieproduktion
- Speicherung

Es kristallisierten sich zwei Maßnahmen heraus, die verstärkt und zeitnah angegangen werden sollten:

1. **Gemeinsame Wärmeversorgung**
2. **Energieeffiziente Geräte & Leuchtmittel**

Für die jeweilige Maßnahme wurde anschließend aus dem Kreis des Energieteams eine Arbeitsgruppe gebildet, die als Ansprechpartner für die Thematik dienen und nach Abschluss des Energiekonzeptes die Umsetzung begleiten.

Der nächste Tagesordnungspunkt befasste sich mit der abschließenden Organisation der 'Energietage Neusitz', auf die im nächsten Kapitel näher eingegangen wird.

Zum Schluss der Sitzung wurde die entscheidende Frage erörtert, wie es nach Abschluss des Energiekonzeptes mit dem Energieteam weitergehen kann/soll. Erfreulicherweise bestand Einigkeit darin, dass das Energieteam weitergeführt werden soll, man gründete hierzu einen monatlichen 'Energiestammtisch', der jeweils am **1. Montag im Monat um 20 Uhr im Gasthaus Neusitz** abgehalten wird.

Zusammenfassend muss man das hohe Engagement der Neusitzer Bürger im Zuge des Energiekonzeptes als außergewöhnlich hervorheben, was nicht zuletzt an der enormen Bereitschaft der 'Zugpferde' Andreas Rippl, Thomas Schweikert, Helmut Hahn und Wilhelm Löblein lag, die eigene Ideen und Vorschläge einbrachten und auch nach der Fertigstellung des Konzepts weiterhin über Vorträge zu Energiethemen informieren, den Energiestammtisch am Leben halten und somit zusammen mit Bürgermeister Glas gute Voraussetzungen für das Gelingen der Energiewende in Neusitz schaffen.



Maßnahmenpriorisierung in der Energieteamssitzung am 10.04.2014



#### Energietage der Gemeinde Neusitz im Autohaus Rhein

Die Energietage vom 16. – 18 Mai waren von der Bevölkerung sehr gut besucht, die Veranstaltungen sowie die Ausstellung über die Energiewende der Regierung von Mittelfranken waren sehr informativ. Mein Dank geht an Alle, die zum Gelingen beigetragen haben, mein besonderer Dank gilt dem Energieteam, für die Vorbereitung und die Begleitung während der Energietage.

Mein Dank geht an die Mitarbeiter der Fa. Autohaus Rhein und Herrn Rhein, zur Verfügungstellung der Ausstellungsräume.

Die Energiewende in unserer Gemeinde, wurde durch diese 3 Tage, an Informationen über die Möglichkeiten der Einsparung, der Effizienzsteigerung und der Nutzung erneuerbaren Energien, den sogenannten Dreiecksprung der Energiewende, einen Schritt weitergebracht.

Der Energiestammtisch, immer am **ersten Montag des Monats, im Gasthaus Neusitz um 20 Uhr, soll ein Bestandteil dazu sein, Interessenten sind immer willkommen, es soll ein offener Stammtisch werden, an dem Themen der Energiewende besprochen werden, der nächste Stammtisch findet am 7. Juli** statt.

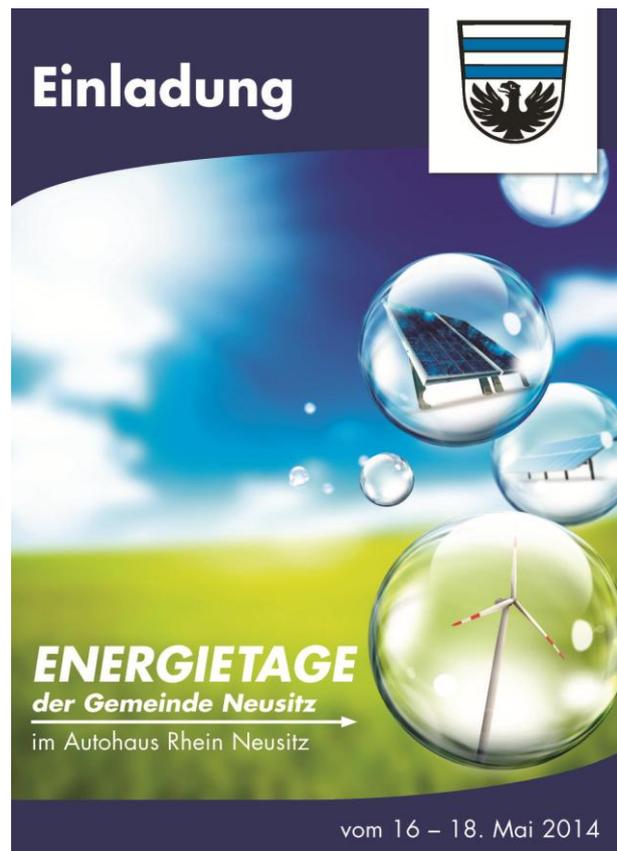
Die Umfrage für eine **Sammelbestellung für LED Lampen** an den Energietagen soll per E-Mail ergänzt werden, der Bedarf für eine Sammelbestellung ist vorhanden.

Interessenten können sich per E-Mail an [wilhelm.loeblein@t-online.de](mailto:wilhelm.loeblein@t-online.de) oder [thomas.schweikert@hotmail.de](mailto:thomas.schweikert@hotmail.de) wenden. Für die Bereitschaft diese Sammelbestellung zu organisieren, bedanke ich mich recht herzlich.

Abb. Ankündigung Energiestammtisch im Rundschreiben der Gemeinde Neusitz

## 4.2 Vorstellung des Energiekonzepts

Ungefähr ein Jahr nach der Auftaktveranstaltung für das Energiekonzept Neusitz in der Montessori Schule sollten an den Energietagen vom Freitag 16.05. bis Sonntag 18.05.2014 die Ergebnisse des Energiekonzeptes der Bevölkerung vorgestellt und gleichzeitig die Umsetzungsphase eingeläutet werden. Weit über 20 freiwillige Bürger engagierten sich seitdem in einem neu gegründeten "Energieteam" und erarbeiteten aufbauend auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse der Klärle GmbH Maßnahmenvorschläge, wie die lokale Energiewende in Neusitz gelingen kann. Neben den Energieteamssitzungen fand ein Ausflug an die Fachhochschule Ansbach zum Thema Speichermöglichkeiten sowie ein Austauschtreffen mit der Baden Württembergischen Gemeinde Oberrot statt, wo man sich wichtige Erfahrungen und Tipps für die konkrete Umsetzung von Projekten zu den Themenfeldern Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Nutzung der Erneuerbaren Energien holen konnte.



### Energietage der Gemeinde Neusitz

## Einladung

An alle Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Neusitz.  
Sie sind herzlich zu den Energietagen der Gemeinde Neusitz vom 16 – 18. Mai 2014 eingeladen.  
Veranstaltungen im Autohaus Rhein Neusitz.

### PROGRAMM - ENERGIE TAGE

**Freitag, 16. Mai**  
18:30 Uhr • Eröffnung der Ausstellung „Energiewende“ Ausstellung der Regierung 16. – 18. Mai im Autohaus Rhein  
19:00 Uhr • Bürgerdialog N-ERGIE

**Samstag, 17. Mai**  
19:00 Uhr • Vorstellung Energiekonzept Gemeinde Neusitz, Büro Prof. Klärle  
• Maßnahmen aus dem Energiekonzept, Herr Kuhlmann Fa. Independa  
• Stromspeichermöglichkeiten

**Sonntag, 18. Mai**  
14:00 Uhr • Themen zum Energiesparen, Herr Fahs von der Regierung Mittelfranken  
• Fördermöglichkeiten und Unterstützungsangebote für Kommunen und Bürger  
14:30 Uhr • Frau Hopf, Büro Klärle, Arch. u. Energieberaterin Bafa, Energetische Gebäudesanierung  
16:00 Uhr • Herr Krauß, Fa. SENERTEC, BHKW u. mit Heizung Strom erzeugen.  
16:30 Uhr • Herr Heidingsfelder, Bürgersolar Rothenburg o.d.T. eG, Solargenossenschaften und Bürgerliche Genossenschaften

### RAHMENPROGRAMM

Veranstaltungen im Umfeld des Autohauses im Rahmen der Energietage und der Kirchweih

**Freitag, 16. Mai**

- Schausteller Zettel, Schiffschaukel, Losbude, Wurf-bude
- Partyservice Weingärtner, Zelt

**Samstag, 17. Mai**

- Schausteller Zettel, Schiffschaukel, Losbude, Wurf-bude
- Hüpfburg und Bungee-trampolin, Schneider, Just For Fun
- Partyservice Weingärtner, Zelt
- Autohaus Rhein, E – Mobil

ab 13:00 Uhr verschiedene Aussteller

ca. 13:30 Uhr • Feuerwehrübung Landkreis Ansbach  
• Übung des Gefahrezuges des Landkreises FW Feuerwehr Rothenburg o.d.T, FW Feuerwehr Feuchtwangen, FW Feuerwehr Schnelldorf, FW Feuerwehr Neusitz als Gastgeber

ca. 20:45 Uhr • Partyservice Weingärtner, Zelt  
• DFB Pokalendspiel live auf Leinwand

**Sonntag, 18. Mai**

ab 11:00 Uhr Kirchweihbetrieb

- Mittagstisch, Nachmittags Kaffee und Kuchen
- Partyservice Weingärtner, Zelt
- Im Ausschank LANDWEHR-BRÄU

ab 13:00 Uhr verkaufsoffener Sonntag

- Schausteller Zettel, Schiffschaukel, Losbude, Wurf-bude
- Hüpfburg und Bungee-trampolin, Schneider, Just For Fun
- Partyservice Weingärtner, im Zelt Musikgruppe „Original Romantische Franken“
- Autohaus Rhein , E – Mobil
- Segway Fahrten für Besucher auf dem Platz Autohaus Rhein
- Fa. Baumann Solar, Aussteller
- Fa. Bauerreiß, Reinigungsgerät für Fotovoltaik, Aussteller
- Sonja Kandert Thermomix, Aussteller
- Michael Bayer, Reinigungsgerät für Fotovoltaik, Aussteller
- Fahrrad Krauß, E-Bike, Aussteller
- CTK Sportpark, Tag der offenen Tür
- Autosattlerei Erdmann, Tag der offenen Tür

vom 16 – 18. Mai 20

Die Eröffnung der Ausstellung "Energiewende" der Regierung von Mittelfranken stellte den Auftakt der Neusitzer Energietage dar. Mit Hilfe der Ausstellung konnten äußerst anschaulich die Grundlagen der Energiewende aufgezeigt werden. Die Themenbereiche 'Energie sparen', 'Energieeffizienz erhöhen' und 'Erneuerbare Energien nutzen' als Grundpfeiler des "Energie-3-Sprungs" wurden mit Mitmachstationen und Modellen den Besuchern näher gebracht und riefen ein ausgesprochen positives Echo in der Bevölkerung hervor.

Pro Station der Energiewendeausstellung standen Mitglieder des Energieteams bei Fragen zur Verfügung und erklärten die spezifischen Funktionen und Kernaussagen des jeweiligen Anschauungsobjekts.

Das Programm beinhaltete am 1. Tag noch einen Bürgerdialog mit dem örtlichen Energieversorger zu Fragen bezüglich der Energiewende, Erneuerbaren Energien, Energiepreisen oder der Zukunft der Energiebranche und bot für die Bürgerschaft die Möglichkeiten des Gesprächs und konstruktiven Austauschs.



Abb.: Heizungsumwälzpumpen und Lichtbox, Quelle: Ausstellung "Energiewende" des LfU



Abb.: Modell Hauswand, Quelle: Ausstellung "Energiewende" des LfU



Energietage Neusitz, Ausstellung "Energiewende"



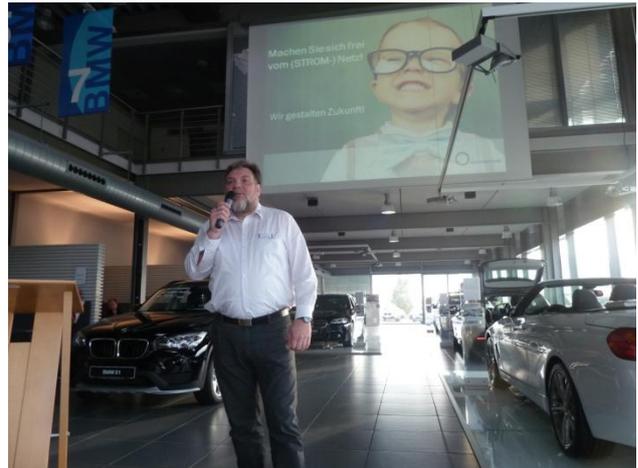
Erklärung durch Mitglied des Energieteams



Am 2. Tag wurde das erarbeitete Energiekonzept inklusive der daraus entwickelten Maßnahmen von der Klärle GmbH vorgestellt.

Der lebendige Vortrag von Herrn Kuhlmann von der Firma Independa gewährte den Zuhörern einen Einblick zum Stand der Technik und den Entwicklungen im Bereich des Themas 'Speichermöglichkeiten' und bildete einen gelungenen Abschluss des Tages.

Am Sonntag wurde mit aufschlussreichen Expertenvorträgen zu Fördermöglichkeiten, Blockheizkraftwerken, Energetischer Gebäudesanierung und Bürgergenossenschaften der Auftakt für die Umsetzung dieser Themen gemacht. Diese sollen in Zukunft verstärkt angegangen werden. Als ein essentielles Instrument der Umsetzung der Ziele und Maßnahmen des Energiekonzeptes wird der neu eingerichtete **Energiesammtisch** betrachtet, der jeweils **am ersten Montag im Monat im Gasthaus Neusitz** stattfindet.



Vortrag "Speichermöglichkeiten"



Vorstellung des Energiekonzepts







## ENERGIEKONZEPT NEUSITZ

- Kachel-/Schwedenofen  
 Grundofen  
 Stromheizung  
 elektrischer Heizlüfter  
 Solar-Anlage (Warmwasser/ Heizungsunterstützung) Größe: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
 Fotovoltaik-Anlage (Stromerzeugung) Größe: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>; \_\_\_\_\_ kW p  
 Andere: \_\_\_\_\_  
 Warmwasserbereitung:  zentral  dezentral elektrisch  dezentral Gas

#### 4. Angabe zu Ihren Energieverbräuchen

Bitte tragen Sie hier Ihre Energieverbräuche und den entsprechenden Bezugszeitraum dafür (soweit möglich ein vollständiges Jahr) ein oder legen Sie Kopien Ihrer Rechnungen dem Fragebogen bei. Die Energiekosten werden für unsere Bearbeitung nicht benötigt. Bitte tragen Sie auch den (abgeschätzten) Holzbedarf für Kaminöfen oder sonstige Zusatzheizungen ein. Alternativ können Sie auch Ihren Energieausweis beilegen.

Wenn Sie Ihre Verbräuche nicht exakt jahresscharf angeben können, sind auch abweichende Zeiträume möglich.

Energieträger	Zeitraum	Verbrauch	Einheiten
<b>BEISPIEL:</b>			
Strom	1.1.2011- 31.12.2011	3.300	kWh
Heizöl	1.1.2011- 31.12.2011	2.400	Liter
Holzpellelets	1.1.2011- 31.12.2011	4.400	kg
Holz (scheite)	Winter 2011/2012	3	Ster

<b>IHRE ANGABEN:</b>			

Ort, Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_



## 4.4 Presseberichte

Fränkischer Anzeiger vom 04.04.2013

Pressemittteilung Energiekonzept Neusitz

### Neusitz stellt sich der Energiewende

Durch ein ganzheitliches Energiekonzept möchte die Gemeinde Neusitz mit einem positiven Beispiel vorangehen und ihren eigenen Beitrag zur Energiewende leisten. Das Konzept wird durch die Klärle – Gesellschaft für Landmanagement und Umwelt mbH aus Weikersheim erstellt, durch das Amt für Ländliche Entwicklung Mittelfranken mit 75% gefördert und soll unter Anderem Potenziale für Erneuerbare Energien aufzeigen und Maßnahmen zur Umsetzung initiieren.

Bei einer Auftaktveranstaltung am 27. März um 19 Uhr in der Montessori-Schule in Neusitz wird der Bevölkerung erläutert, welche Analysen bzw. Erhebungen im Rahmen des Energiekonzeptes durchgeführt werden und welche Ziele die Gemeinde damit verfolgt. In Rahmen der Auftaktveranstaltung wird zudem ein Energieteam gegründet, das sich aus interessierten Bürgerinnen und Bürgern der Gemeinde Neusitz zusammensetzt und in den darauffolgenden Monaten zusammen mit der Klärle GmbH bei drei Workshops Ideen, Ziele und mögliche Maßnahmen für die Umsetzung (z. B. Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft) erarbeitet.

Gegenstand in den nächsten Wochen ist zunächst eine Erhebung des Energiebedarfs aller privaten Haushalte sowie gewerblichen und öffentlichen Gebäuden in Neusitz. Hierzu erhalten alle Haushalte in Neusitz einen Fragebogen, durch welchen die Energiebedarfe und –verbräuche der Gemeinde ermittelt werden. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Energieinfrastruktur wird im Anschluss eine Potenzialanalyse für die Nutzung von allen Erneuerbaren Energieformen in Neusitz durchgeführt.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Verbrauchs- und Potenzialanalysen erfolgt danach in enger Zusammenarbeit mit dem Energieteam das Konzept zur Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Nutzung der Erneuerbaren Energien in Neusitz.

Im gesamten Projektverlauf wird ein großer Wert auf die Beteiligung der Bevölkerung gelegt, um eine großes Akzeptanz und ein für Neusitz maßgeschneidertes Konzept zu erarbeiten.

Die Bürgerinnen und Bürger von Neusitz sind deshalb herzlich zur Auftaktveranstaltung am 27. März und Beteiligung an der Fragebogenaktion eingeladen. Die Fragebögen werden in den kommenden Wochen durch Vertreter der Gemeinde an jeden Haushalt ausgeteilt.

Mittwoch, 14. Mai 2014

Seite 13

# mit Energietagen

von Freitag, 16. Mai, bis Sonntag, 18. Mai 2014

Im Rahmen des Kirchweihfestes wird in Neusitz vom 16. bis 18. Mai zu Energietagen eingeladen. Diese Veranstaltung findet in den Räumlichkeiten des Autohauses Rhein, Schaffeldstraße 5, Neusitz statt (Programm siehe nebenstehenden Kasten).

Die Energietage sollen mit Vorträgen und der Vorstellung des Energiekonzepts dazu beitragen, die Einwohner weiter für die Energiewende zu sensibilisieren.

Um besonders auf die Veranstaltung hinzuweisen wurden mit der Einladung zu den Energietagen an alle Grundstückseigentümer spezielle LED-Lampen verteilt. Diese Energiesparlampen bringen bei einem Verbrauch von nur 10 Watt eine Leistung von 80 Watt – das sind dimmbar und haben eine Lebensdauer von etwa 15.000 Stunden.

Um alleine die Energiesparung bei der Nutzung dieser 700 ausgegebenen LED-Lampen zu verdeutlichen hat ein Elektrofachmann folgende Berechnung angestellt: wenn statt herkömmlicher Glühbirnen die 700 ausgegebenen Energiesparlampen täglich 3 Std. brennen, so ergibt sich daraus eine jährliche Energieeinsparung von 38.351,25 kWh und somit eine Preisersparnis von 9.587,81 Euro pro Jahr. Das Ergebnis ist bemerkenswert!



Bürgermeister Rudolf Glas zeigt eine der Energiesparlampen

Als weiteren Blickpunkt konnte Bürgermeister Rudolf Glas die Leihausstellung „Energiewende“, mit Modulen rund um den Energie-3-Sprung, organisieren, die durch die Regierung von Mittelfranken und des Landesamt für Umwelt (LJU) kostenlos zur Verfügung gestellt wird.

Die Ausstellung beinhaltet u.a. Mitmachstationen zum Energie-3-Sprung und zur Energieeffizienz im Haushalt sowie ein Computerterminal zum Anzeigen des Energie-Atlas Bayern.

Das Weiteren werden Lampen zur Vorstellung der verschiedenen Technologien und der Anwendungsmöglichkeiten von LED und Kompaktleuchtstoffröhren aufgezeigt.

Als weiteren Blickpunkt konnte Bürgermeister Rudolf Glas die Leihausstellung „Energiewende“, mit Modulen rund um den Energie-3-Sprung, organisieren, die durch die Regierung von Mittelfranken und des Landesamt für Umwelt (LJU) kostenlos zur Verfügung gestellt wird.



Die Gemeindeverwaltung wird bereits energiesparend beleuchtet

Herzlich Willkommen

Gemeinde Neusitz

Energietage  
16.-18. Mai

16.-19. Mai  
Kirchweih

## Programm Energietage vom 16. - 18. Mai 2014

Veranstaltungen im Autohaus Rhein Neusitz

- Freitag, 16. Mai, 19 Uhr**  
Bürgerdialog N-ERGIE
- Samstag, 17. Mai, 19 Uhr**  
Vorstellung Energiekonzept Vortrag: Speicherung Energiekonzept Maßnahmen vorst. d. Energieteam
- Sonntag, 18. Mai, 14 Uhr**  
Themen: „Energieeffizienz“, „Energieeffizienz“, „Energieeffizienz“
- ken „Fördermöglichkeiten und Unterstützungsangebote für Kommunen und Bürger“  
H. Krauß, Senertc BHKW
- Frau Hopf, Büro Klärle Energieberatung
- Herr Heldingsfelder Solargenossenschaft Bürgerdialog über Neusitz

## Ausstellung der Regierung: „Energiewende“ 16. - 18. Mai im Autohaus Rhein

### Das Energiekonzept stellt sich vor

Vor etwas mehr als einem Jahr wurde mit der Auftaktveranstaltung in der Montessori-Schule in Neusitz der Startschuss für das Energiekonzept gegeben, um speziell für die Gemeinde Neusitz Ziele, Wege und Lösungen für die Energiewende vor Ort zu entwickeln.

Wahl über 20 freiwillige Bürger engagierten sich seitdem in einem neu gegründeten „Energie-Team“ und erarbeiteten aufbauend auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse der Klärle GmbH Maß-

nahmenvorschläge, wie die lokale Energiewende in Neusitz gelingen kann.

Neben den Energieemaßnahmen fand ein Ausflug an die Fachhochschule Ansbach zum Thema Speichermöglichkeiten sowie ein Austauschtreffen mit der Baden Württembergischen Gemeinde Oberrot statt, wo man sich wichtige Erfahrungen und Tipps für die konkrete Umsetzung von Projekten zu den Themenfeldern Energieeffizienz, Effizienzsteigerung und Nutzung der Erneuerbaren Energien holen konnte.

Am Sonntag möchte man schließlich mit aufschlussreichen Vorträgen zu Fördermöglich-

### „Spürbar näher“: Bürgerdialog in der Region

Der Bürgerdialog der N-ERGIE kommt nach Neusitz – Zeit für Fragen und Anregungen

Die Energiewende, ihre Umsetzung und die Energieversorgung der Zukunft werfen viele Fragen auf.

Wichtige Fragen und Fakten rund um diese Themen möchte die N-ERGIE Aktiengesellschaft daher zusammen mit allen interessierten Bürgerinnen und Bürgern in Neusitz diskutieren.

Am Freitag, 16. Mai 2014 um 19:00 Uhr lädt die N-ERGIE zum Bürgerdialog in das BMW Autohaus Rhein ein.

Im Rahmen dieser Veranstaltungsreihe informiert eine Führungskraft des Energieversorgers die Gäste über die Hintergründe der Energieversorgung und nimmt sich Zeit für Fragen und Anregungen.

Die Veranstaltung ist kostenfrei, für Getränke und einen kleinen Imbiss ist gesorgt.

Weitere Informationen unter [www.n-ergie.de/buergerdialog](http://www.n-ergie.de/buergerdialog).

Baumann SOLARTECHNIK

www.baumann-solartechnik.de  
Tel: 099 61 9 55 98 60

- PHOTOVOLTAIKANLAGEN
- SPEICHER FÜR PHOTOVOLTAIKANLAGEN
- WARTUNG AUCH VON FREIZEITANLAGEN
- TECHNISCHE BERATUNG
- WICHTIGE FRAGEN UND FAKTEN RUND UM DIESE THEMEN
- WÄRMEPUMPEN FÜR WARMWASSER
- REINIGUNG VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN
- THERMOGRAFIE VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN

WIR SICHERN IHREN MAXIMALEN ERTRAG

### Photovoltaik-Reinigung

schnell  
gründlich

wirtschaftlich  
schonend

Interesse?  
Wir sind am Samstag und Sonntag für Sie vor Ort - bei BMW Rhein

Referenzen unter:  
[www.youtube.com/user/BaueressGmbH](http://www.youtube.com/user/BaueressGmbH)

Adam-Hörber-Str. 25  
91541 Rothenburg o.d.T.  
Telefon 09861 - 5645  
Email: info@baueress-gmbh.de

Wir bedanken uns für Ihr Vertrauen und die gute Zusammenarbeit.

Wir wünschen viel ENERGIE für die Umsetzung.

KLÄRLE  
GEBIETSCHAFT FÜR LANDMANAGEMENT UND UMWELT MBH  
WWW.KLAERLE.DE

### Thermomix – Der Alleskönner

Besuchen Sie uns auf den Neusitzer Energietagen

Ihre Sonja Kandert  
Tel. 098 61/934449

## 5 Grundlagendaten und bisherige Planungen/Analyse

### Daten, allgemein

- Bevölkerung insgesamt
- Stromverbrauch private Haushalte
- Stromverbrauch insgesamt
- Gemeindefläche insgesamt
- Liste aller angemeldeten Gewerbebetriebe
- Liste aller öffentlichen Liegenschaften

### Geodaten

- Grenzen Untersuchungsgebiet auf Gemeinde/Gemarkungsebene
- Flächennutzungsplan
- Bebauungspläne
- Gebäudegrundrisse aus dem ALKIS (Angabe der Aktualität)
- DFK
- Digitale Orthofotos (Angabe des Aufnahmedatums)
- Basis-DLM
- DGM 10 oder DGM 25
- Laserscannerrohdaten (first and last pulse, mind. 1Pkt/m<sup>2</sup>) (Angabe des Aufnahmedatums)
- Wasserschutzgebiete
- Forstschutzgebiete
- Natura2000 ( FFH-Gebiete/ SPA-Gebiete (Vogelschutz))
- geschützte Biotope
- geschützte Landschaftsbestandteile
- Naturdenkmale
- Naturschutzgebiete
- Landschaftsschutzgebiete
- Nutzbare Konversionsflächen (stillgelegte Deponien, Halden, Tagebaugebiete, Truppenübungsplätze)
- Leitungsgebundene Energieversorgung (Gas, Nahwärme, Fernwärme, ...)
- Vorhandene EE-Anlagen mit Angabe der Leistung in KW/MW
- Fließgewässer
- Durchflussmenge an den Pegelmessstellen
- Lage der Pegelmessstellen mit Koordinatenangabe
- Windgeschwindigkeiten in 140m Höhe (flächenbezogen)
- Windpotentialflächen

## 6 Bestandserhebung

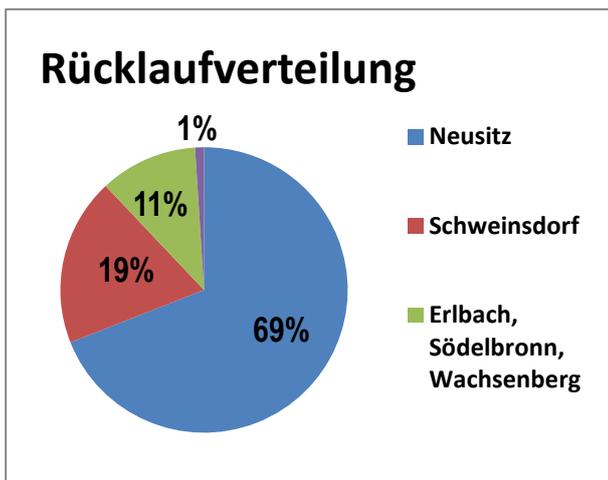
### 6.1 Fragebogenaktion

Die Klärle Gesellschaft für Landmanagement und Umwelt mbH bedankt sich recht herzlich bei allen Teilnehmern der Bürgerumfrage in Neusitz. Durch das Ausfüllen ihrer Fragebögen und die resultierend daraus hervorragende Rücklaufquote haben Sie uns im Zuge der Grundlagenerfassung sehr geholfen und zum Gelingen der energetischen Bestands- und Potenzialanalyse ihrer Gemeinde Neusitz einen bedeutenden Anteil beigetragen! Hervorzuheben ist der enorme Einsatz des Neusitzer Gemeinderats, der die Fragebögen persönlich bei den Bürgern austeilte, für Fragen zur Verfügung stand und die ausgefüllten Bögen wieder einsammelte. Aus dieser Tatsache resultiert auch die erfreulich hohe Rücklaufquote.

#### Allgemeiner Rücklauf

In der Gemeinde Neusitz gibt es 662 Haushalte, von denen 364 einen ausgefüllten Fragebogen zurückgesandt haben. Dies bedeutete eine Rücklaufquote von rund 55%. Damit können zwar noch keine allumfassenden und allgemeingültigen Aussagen bezüglich der Gesamtmenge getroffen, aber doch sehr deutliche Tendenzen im Bezug auf die häusliche Energiegewinnung in Neusitz gezogen werden.

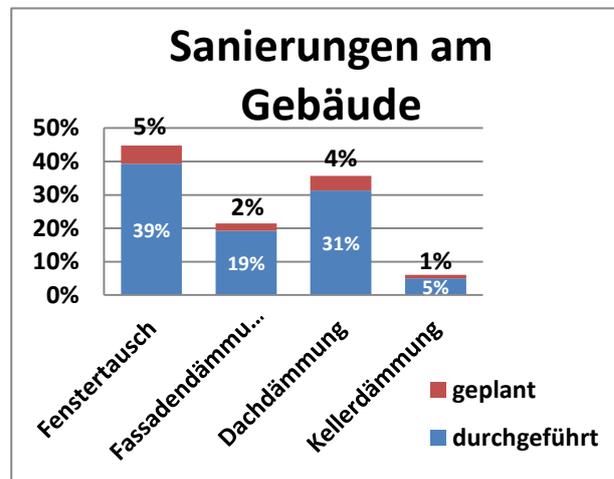
Die meisten ausgefüllten Exemplare kamen aus den beiden großen Ortsteilen Neusitz und Schweinsdorf. Bei den Teilorten Wachsenberg, Södelbronn und Erlbach waren es entsprechend der Einwohnerzahlen etwas weniger Teilnehmer.



### Sanierungen am Gebäude

Rund 39% der Neusitzer Haushalte haben bereits ihre Fenster ausgetauscht und 5% einen Fenstertausch geplant. Ca. 31% haben schon eine Dämmung des Daches vollzogen und ebenfalls 4% eine Dachdämmung geplant. Dies sind im Bezug auf die Energieeffizienzsteigerung in Neusitz bemerkenswert positive Werte.

Des Weiteren haben ungefähr 19% eine Fassadendämmung durchgeführt und 2% eine solche in Ihre Planungen mit einbezogen. Zu guter Letzt ist die Kellerdämmung zu nennen, deren Bilanz mit 5% Durchführung und 1% Planung noch recht ausbaufähig erscheint.



Die aus den Fragebögen ermittelte, über die letzten 6 Jahre gemittelte Sanierungsquote beträgt in Neusitz 1,23 % und liegt damit deutlich über dem bayernweiten Durchschnitt von 0,8 %.

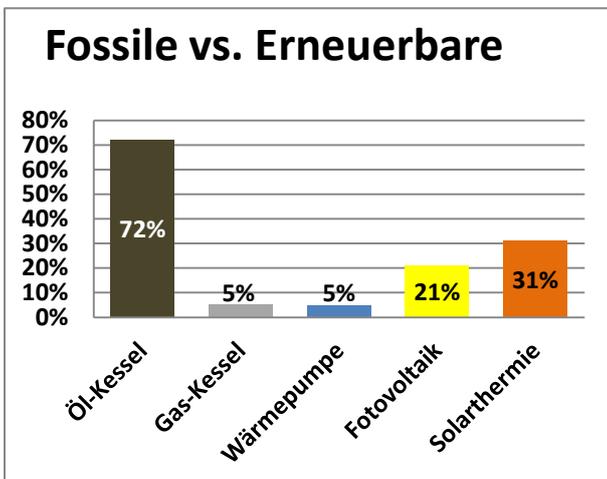
## Häusliche Energiegewinnung

Zur häuslichen Energiegewinnung mittels fossiler Brennstoffe ist zu berichten, dass die Gaskesselnutzung mit rund 5% zwar recht niedrig ausfällt, jedoch auf der anderen Seite die Ölkesselnutzung mit 72% einen recht hohen Wert aufweist.

Im Zuge der Energiegewinnung durch Holz, nutzen ca. 44% einen Kachel- bzw. Schvedenofen, 4% einen Pellet-Kessel, 17% einen Scheitholz-Kessel und lediglich 1% der Befragten einen Hackschnitzel-Kessel.

Erfreulicherweise spielen Erneuerbare Energien bereits eine große Rolle in Neusitz. 5% der Haushalte haben folglich eine Wärmepumpe installiert. Darüber hinaus versorgen sich 31% mittels Solarthermie-Anlagen mit Wärmeenergie und fast jeder fünfte Haushalte verfügt über Fotovoltaik-Module auf dem Dach.

Es zeichnet sich, begründet auf den Sachdaten, durchaus noch eine recht deutliche Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen ab, doch im Hinblick auf die alternative Energiegewinnung befindet man sich in Neusitz auf einem sehr guten Weg und es wird durch Erneuerbare bereits ein beachtliches Gegengewicht gebildet!



## Stromverbrauch

Der durchschnittliche Stromverbrauch pro Haushalt in Neusitz liegt bei ca. 4315 kWh und somit deutlich über dem deutschen Durchschnitt von 3360 kWh.

Die nachfolgende Grafik veranschaulicht die prozentuale Aufteilung des Stromverbrauchs eines durchschnittlichen 2-Personenhaushaltes.

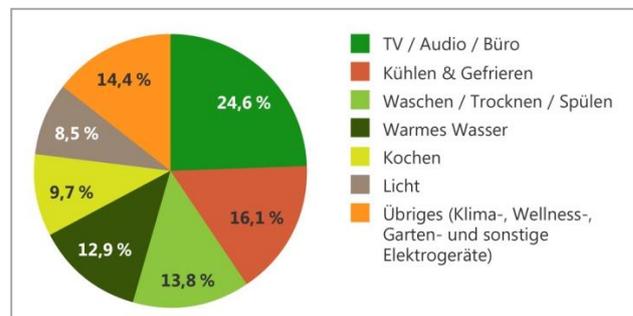


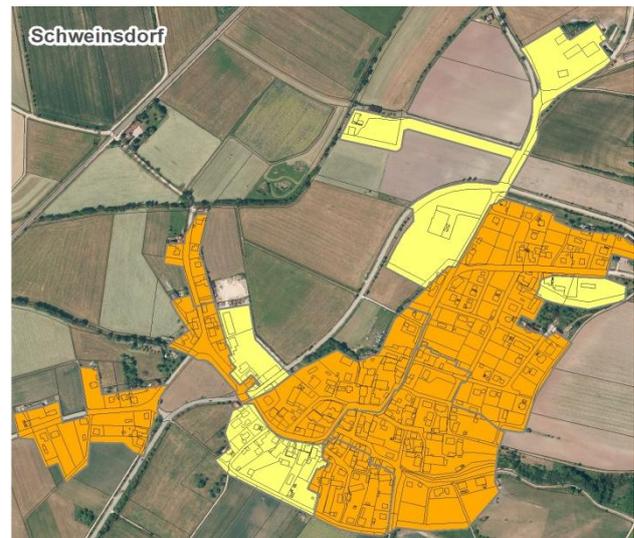
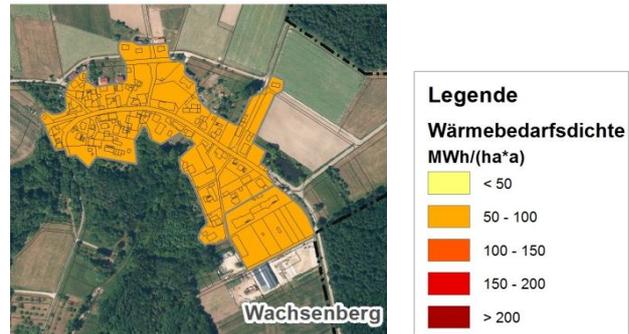
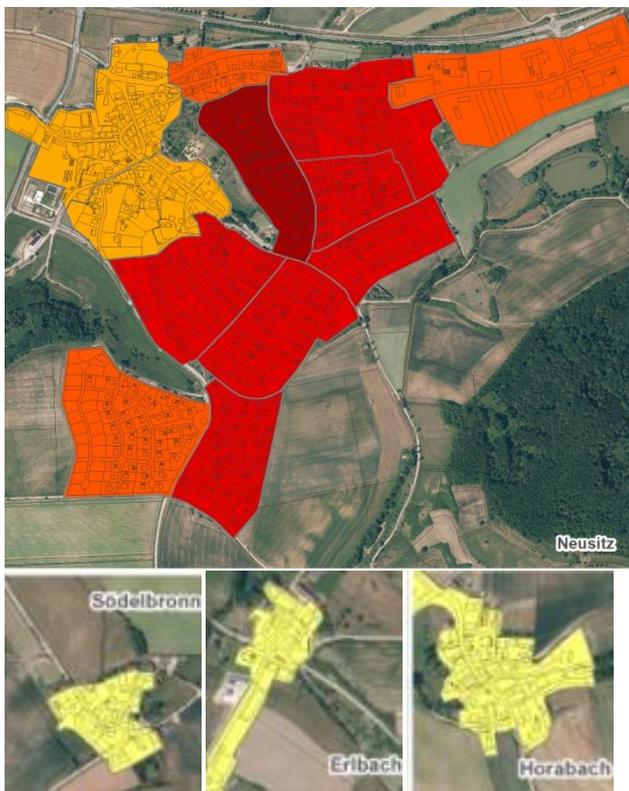
Abb.: Stromverbrauch nach Bereichen; Quelle: stromverbrauch.de

Besonders auffallend ist der hohe Anteil der Unterhaltungsmedien am Gesamtstromverbrauch, so dass hier natürlich auch ein hohes Einsparpotenzial besteht, darauf soll im Maßnahmenteil unter der Rubrik "Energieeinsparung und Energieeffizienz" näher eingegangen werden.

## 6.2 Wärme

Die regenerative Wärmeerzeugung ist ein wichtiger Baustein der Energiewende. Die klimaschädigenden Aspekte und die Endlichkeit von fossilen Energieträgern wie Heizöl sowie die permanent steigenden Kosten sind Grund für eine Umstellung. Da im Laufe der Zeit im Rahmen von Sanierungs- und Erneuerungsmaßnahmen ohnehin Baumaßnahmen durchzuführen sind (z.B. Erneuerung der Straße), lohnt es sich zu prüfen, ob es Bedarf für den Betrieb eines Nahwärmenetzes gibt. Entsprechende Baumaßnahmen parallel in Angriff zu nehmen, ist besonders effizient.

Bei der Ermittlung des Wärmebedarfs bzw. –verbrauchs unterscheidet man zwischen einer siedlungsbezogenen und einer gebäudebezogenen Herangehensweise. In die Analyse gehen hierbei reale Verbrauchswerte als auch berechnete bzw. statistische Bedarfswerte ein. Im vorliegenden Fall wurde der Wärmebedarf pro Haushalt statistisch ermittelt und mit Hilfe der Fragebögen überprüft und validiert. Aus Datenschutzgründen erfolgt die Darstellung des prognostizierten Wärmebedarfs auf der Ebene des unter Kapitel 2.2 beschriebenen Siedlungsrasters (Quartiere).



Es bleibt zu beachten, dass die Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen nur dort berücksichtigt wurden, wo Fragebögen abgegeben wurden. Deshalb ist der Wärmebedarf in Gewerbegebieten tendenziell höher einzuschätzen. Diese Tatsache macht die individuelle Betrachtung bzw. das Ermitteln von Einzellösungen innerhalb dieser Sektoren realistischer.

Der Gesamtwärmebedarf eines Gebäudes setzt sich aus Heizwärme, Brauchwarmwasser und ggf. Prozesswärme (Nutzenergiebedarf) zusammen.

Auf der Basis der prognostizierten Wärmebedarfsdichte kann schließlich abgeschätzt werden, welche Quartiere sich für die Umsetzung eines Wärmenetzes eignen würden. Als Schwellenwert wird in der Literatur der Wert 150 MWh/ha\*a genannt.

Die Berechnung der Wärmebedarfsdichte für das Gemeindegebiet von Neusitz zielt auf die Identifizierung von Quartieren hin, wo sich die Umsetzung neuer Wärmenetze eignen würde. Bereits bestehende Wärmenetze (Erlbach) finden bei der Prognose Berücksichtigung.

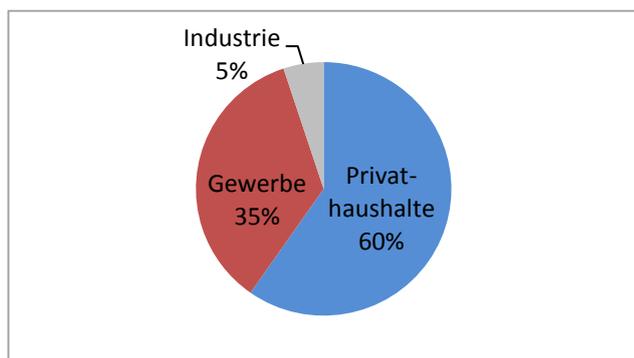
## 6.3 Strom

Im Gegensatz zum Thema Wärme, werden die Kennzahlen im Bereich Stromerzeugung- und Verbrauch auf Gemeindeebene ermittelt. Ein detaillierter Ortsbezug ist aufgrund der flächendeckenden Infrastruktur nicht relevant.

### Stromverbrauch

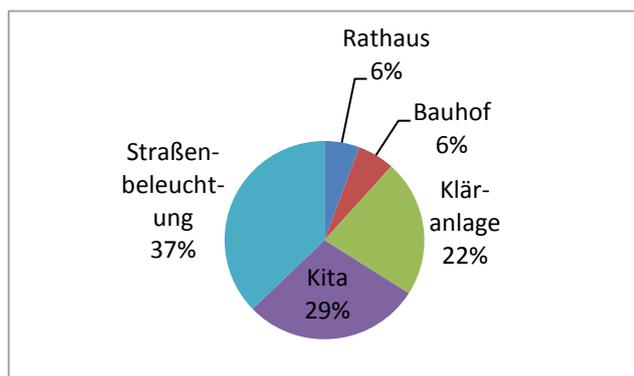
Der Stromverbrauch in der Gemeinde Neusitz lag im Jahr 2012 bei:

Privathaushalte	2.552.810 kWh	60 %
Gewerbe /Handel/ Dienstleistungen	1.504.269 kWh	35 %
Industrie/ produzierendes Gewerbe	217.833 kWh	5 %
Darin enthalten		
Straßenbeleuchtung	26.226 kWh	
WP/ Speicherheizung	386.737 kWh	



Der gesamte Nettostromverbrauch beträgt in der Gemeinde Neusitz etwa 4.274.912 kWh pro Jahr. Darin enthalten sind der Verbrauch der privaten Haushalte sowie von öffentlichen Einrichtungen, Straßenbeleuchtung, Gewerbe und Industrie.

Der Stromverbrauch der Gemeinde teilt sich wie folgt auf:



Damit sind 20.049 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen und 1,7 kg radioaktiver Abfall verbunden

Die Gemeinde Neusitz wird vom Energieversorger N-Ergie mit folgendem Energiemix versorgt:

Kernkraft	16 %
Kohle	35 %
Erneuerbaren Energien	27 %

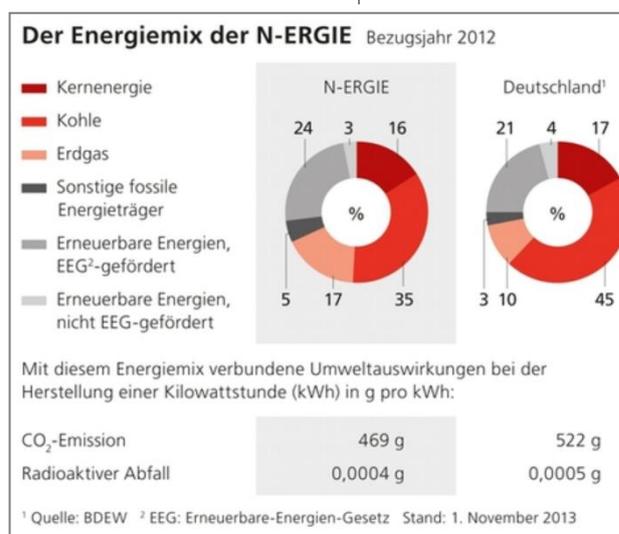


Abb.: Energiemix der N-Ergie, Quelle: ww.n-ergie.de

## Stromerzeugung

Die Stromerzeugung für das Jahr 2012 stellt sich für die Gemeinde Neusitz wie folgt dar:

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

3.587.675 kWh

Dabei produzierten die 160 Dachphotovoltaikanlagen mit einer installierten Leistung von 2.745 kW insgesamt 2.486.735 kWh, die Biogasanlage in Erlbach 1.100.940 kWh, was im Jahre 2012 eine Deckung (rechnerisch) des Stromverbrauchs durch regenerative Energien von 83% bedeutet.

Dies bedeutet eine Steigerung gegenüber den Vorjahren, wo Neusitz weniger als 50% des Strombedarfs durch Erneuerbare Energien decken konnte und ist dem starken Zubau der Dachphotovoltaikanlagen geschuldet. Das unten stehende Schaubild verdeutlicht, dass im Landkreis Ansbach im Jahre 2011 schon 17 Gemeinden einen Stromüberschuss durch Erneuerbare Energien erzielen konnten.

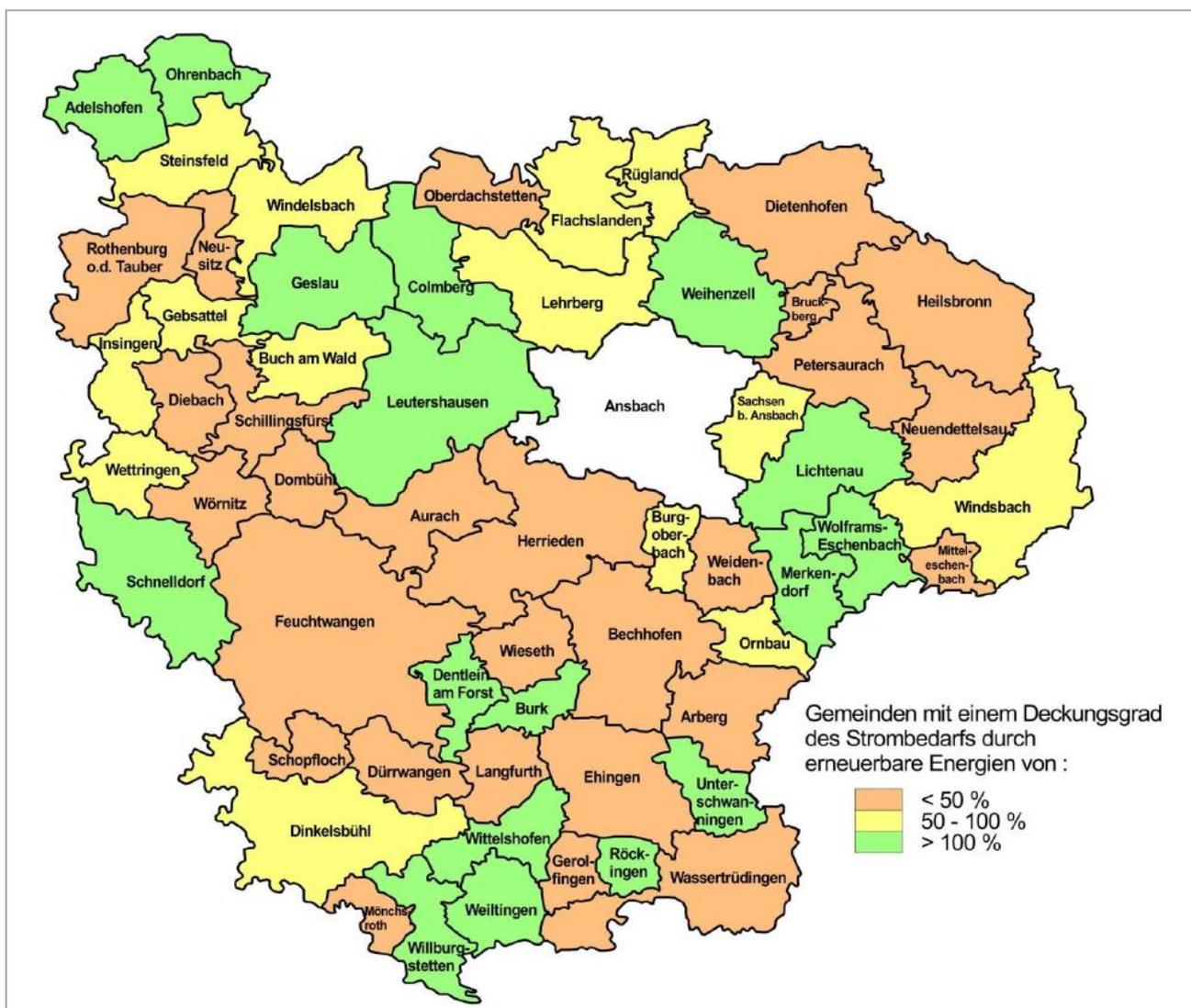


Abb.: Deckungsgrad Gemeinden mit regenerativen Energien, Quelle: Energiekonzept Landkreis Ansbach

## 6.4 Energieinfrastruktur

Anhand der Erarbeitung der Energieinfrastruktur Neusitz wird der aktuelle Status der dortigen Energieversorgung abgebildet. Im Zuge dessen wird neben der Ermittlung des Energiebedarfs auch eine wichtige Basis für die Planung neuer Energiekonzepte gelegt. Energieerzeugungsanlagen und Netzstrukturen zum Energietransport werden schließlich erfasst und graphisch dargestellt.

Im Falle des Wärmebereichs handelt es sich primär um größere zentrale und dezentrale Erzeugungsanlagen sowie Gas (grün dargestellt)- und Wärmenetze.

Für den Bereich Strom sind alle vorhandenen Erzeugungsanlagen aufgezeigt. Betreffend der Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung wird dies mit dem Bereich Wärme abgedeckt. Die Freileitungen (rot dargestellt) spielen später als potenzielle Einspeisemöglichkeiten für Stromerzeugungsanlagen eine wichtige Rolle.

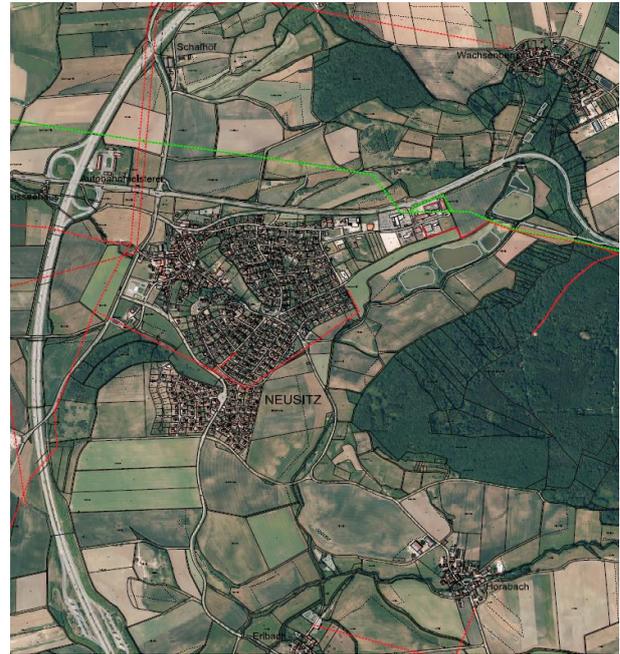


Abb.: Gas- und Freileitungen der N- Ergie



Abb.: Freileitungen der N- Ergie



Abb.: Freileitungen der N- Ergie

### 6.4.1 Stromerzeugung

In Neusitz produzierten 2012 neben den 160 Dachphotovoltaikanlagen mit einer durchschnittlich installierten Leistung von 17 kWp auch die Biogasanlage (135 kW) in Erlbach Strom. Der Zuwachs der Dachphotovoltaikanlagen betrug in den Jahren 2008 bis 2011 35%, 50% bzw. 29%, die Änderungen der Einspeisevergütung im Zuge der Novellierung des EEG's bremsten die Bereitschaft der Bevölkerung, PV-Anlagen zu installieren.

So konnte 2012 nur noch ein Zuwachs von 12,6% registriert werden. Neuste Daten beziffern für das Jahr 2013 einen noch geringeren Zuwachs von 7,5%. Die Daten für die Karte der vorhandenen Dachflächenphotovoltaikanlagen wurden mit Hilfe von Luftbildern und der EEG-Jahresabrechnung des Energieversorgers ermittelt und von den Mitgliedern des Energieteams in Außendiensten auf den aktuellsten Stand gebracht.



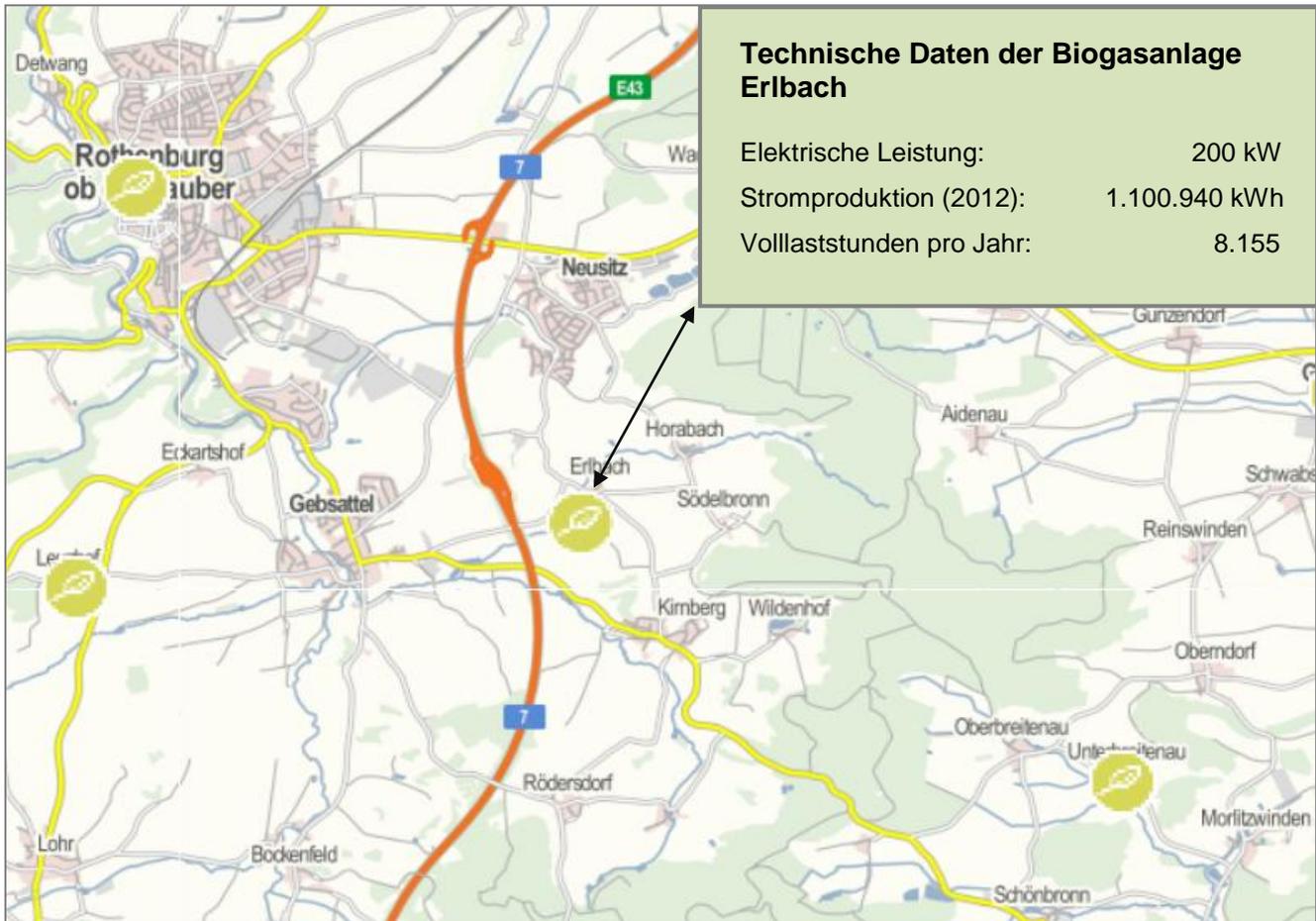


Abb.: Biogasanlage in Erlbach, Quelle Energieatlas Bayern

## 6.4.2 Wärmeerzeugung

Im Zuge von Energieeinsparung und Klimaschutz wird das Hauptaugenmerk sehr häufig auf den Strombedarf gelegt. Doch damit ist der Energiebedarf bei weitem nicht genüge getan. Fast 2/3 der in Deutschland verbrauchten Energie fällt auf den Wärmebedarf, welcher somit ein entscheidendes Kriterium beim Erreichen der allgemeinen Klimaschutzziele unseres Landes bildet. Gebäudesanierungen, Bioenergie, Solarthermie – Anlagen sowie Wärmepumpen, bilden demnach mindestens ebenso wichtige Werkzeuge des Umweltschutzes wie Photovoltaikanlagen, Windräder und Elektromobilität.

Resultierend daraus soll der Wärmebedarf laut Bundesministerium bis zum Jahre 2020 um 20%, und bis 2050 gar um die Hälfte reduziert werden.

Die hier zu betrachtenden größeren Energieversorgungsanlagen umfassen Anlagen aus den Bereichen:

- Heizwerke- Heizkraftwerke- Kraftwerke
- Blockheizkraftwerke
- Biogasanlagen
- Wärmepumpen
- Solarthermie-Anlagen

Das Biomasseheizwerk in Neusitz wird über Holzhackschnitzel betrieben und versorgt das Logistikzentrum der Käthe Wolfahrt GmbH, für das es eigens konzipiert wurde.



Abb.: Biomasseheizwerk Neusitz, Quelle: Energieatlas Bayern

Ein geringer Teil der anfallenden Wärme der Biogasanlage in Erlbach speist ein kleines Nahwärmenetz, an das sechs Haushalte in Erlbach angeschlossen sind. Mit der bislang noch ungenutzten Wärme könnten sehr viele weitere Haushalte versorgt werden, dafür müssten aber neue Leitungen über eine große Distanz verlegt werden, was einen großen Wärmeverlust zur Folge hätte.

### Individuelle Anlagen

Die Erfassung individueller Energieversorgungsanlagen bezieht sich in der Regel auf folgende Technologien:

- Einzelfeuerstätten (inkl. Mikro-BHKW)
- Wärmepumpen
- Solaranlagen (Solarthermie)

Die Erfassung der wärmerzeugenden Einzelanlagen bildet dabei im Hinblick auf die Ermittlung des Anschlusspotenzials an gemeinschaftliche Versorgungskonzepte einen bedeutenden Faktor. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse stammen aus der Bürgerumfrage mittels Fragebogen (s. Abb. Fragebogen).



Abb.: Nahwärmenetz Erlbach, eigene Darstellung

Im Gemeindegebiet von Neusitz sind derzeit 161 Solarthermieanlagen mit einer Größe von insgesamt 1.083 m<sup>2</sup> vorhanden.



Abb.: Bestand Solarthermieanlagen der Gemeinde Neusitz, eigene Darstellung

## 7 Energiepotenziale

Die Aufführung und Untersuchung möglicher Energiepotenziale für Neusitz (Kartenmaterial und Daten) erfolgte zum Einen unter der Verwendung der ERNEUERBAR KOMMI!- Methode der Klärle GmbH und zum Anderen basierend auf den Ergebnissen und Darstellungen des Energieatlas Bayern.

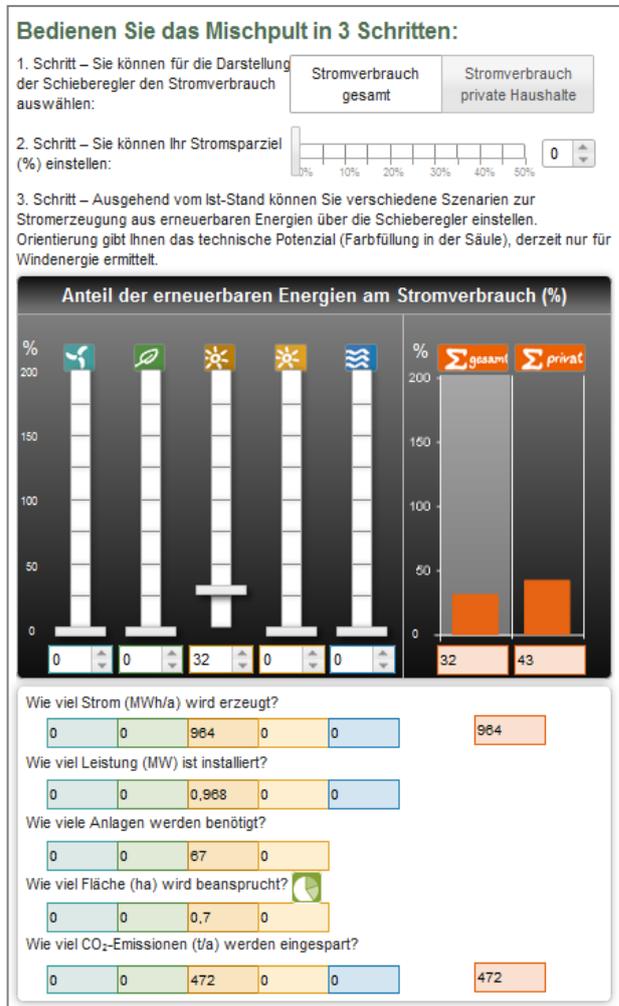
### 7.1 Erneuerbare Energien

Spätestens seit der Reaktorkatastrophe 2011 im japanischen Fukushima sind Bewusstsein und Sensibilität der Gesellschaft für die regenerative Energiegewinnung deutlich gestiegen. Das Ende der Kernkraft ist eingeläutet und Erneuerbare Energien stellen die Zukunft der Energieversorgung dar. Einige Regionen und Kommunen in Deutschland sind bereits mit gutem Beispiel vorangegangen und zu einem großen Teil auf Ökostrom umgestiegen. Zahlreiche positive Beispiele zeigen, dass Europa im Strom- und Wärmebereich in 20 Jahren zu 100% Erneuerbar sein kann.

Laut Bundesregierung soll bis zum Jahre 2050 lediglich noch die Hälfte an Energie verbraucht werden. Aus diesen 50%, sollen dann schließlich 80% aus Erneuerbaren Energien gewonnen werden. Darüber hinaus ist man gewillt, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 90% zu reduzieren.

Es ist an uns, unsere Umwelt zu schützen. Wir alle können und müssen unseren Teil dazu beitragen, denn „die Energiewende ist ein gesamtgesellschaftlicher Auftrag“ (Martina Klärle 2012) und der Weg zu einer sicheren und sauberen Zukunft kann nur gemeinsam erfolgreich beschritten werden.

Bisher ging es in der Analyse verschiedener Potenziale erneuerbarer Energien vor allem darum, die Nachhaltigkeitskonzepte auf Basis partikularer Standorte und einzelner regenerativer Energieformen zu erstellen. Im Zuge neuerer Methoden jedoch, beispielsweise ERNEUERBAR KOMMI!, wird immer stärker zum Ausdruck gebracht, wie wichtig es ist, vorhandene Potenziale „ganzheitlich und flächenbasiert“ sowie in Berücksichtigung aller erneuerbaren Energieformen zu betrachten.



Quelle: Energie-Atlas Bayern: Mischpult Stand Mai 2014

## 7.1.1 Solarenergie

Die Solarenergie verfügt über eine sehr gute Flächenbilanz (Verhältnis zwischen benötigter Fläche zur erzeugten Energie), aktuell werden ca. 14 m<sup>2</sup> Dachfläche benötigt, um den Strombedarf einer Person zu decken. Der große Vorteil dieser Energieform besteht in der breiten Akzeptanz der PV- Module auf Dächern- dies gilt nicht für PV- Freiflächenanlagen, die von Vielen als optische Beeinträchtigung der Kulturlandschaft angesehen werden.

### Photovoltaik-Dach

Das Potenzial der Dachflächen für die solartechnische Nutzung unterscheidet man prinzipiell in die Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen und in die Wärmegewinnung durch solarthermische Anlagen. Bei letzteren gibt es die Möglichkeit, die Anlagen nur zur Warmwasseraufbereitung oder zusätzlich zur Heizungsunterstützung zu nutzen.

Inzwischen stammt ein großer Teil der Module und anderer Komponenten nicht mehr aus deutscher Produktion, jedoch entfallen 20% der Wertschöpfung dennoch auf Montage und Wartung durch lokale Firmen. Die Kommunen profitieren von Umsatz- und Gewerbesteuer, Kommunen und Bürger von Pachteinnahmen, Beteiligungen an den Anlagen und EEG-Umlage.

Dachflächen-PV-Anlagen werden durch das jeweils aktuelle EEG gefördert.

Auf optimal geneigten und ausgerichteten Dachflächen können hohe Stromerträge erzielt werden. Es besteht keinerlei Nutzungskonkurrenz in der Fläche.

Die Eignung jeder einzelnen Dachfläche ist im Wesentlichen von den Faktoren Dachneigung, Dachausrichtung, Verschattung durch Vegetation und Nachbargebäude sowie der eintreffenden Globalstrahlung abhängig. Ein sogenannter „Eignungsfaktor“, der aus bestehenden SUN-AREA Solarkatastern abgeleitet wurde, bildet die Grundlage für die Berechnung des Potenzials. Der Eignungsfaktor steigt mit abnehmender Siedlungsdichte.

#### Kennzahlen

benötigte Fläche, um 1 MWh/a zu erzeugen:  
Dachfläche: ca. 8 m<sup>2</sup>  
Freifläche: ca. 24 m<sup>2</sup>

Energetische Amortisationszeit: 1,5 - 4 Jahre

Herstellungskosten pro kWh:  
Dachfläche: 10 bis 25 Ct  
Freifläche: 9 bis 22 Ct

Einspeisevergütung (Stand Oktober 2014):  
Dachflächen: 12,65 Ct / kWh (bis zu 10 kW)  
monatliche Degression um 0,25 %  
Dachflächen: 12,31 Ct / kWh (10 bis 40 kW)  
monatliche Degression um 0,25 %  
Dachflächen: 11,01 Ct / kWh (40 bis 500 kW)  
monatliche Degression um 0,25 %  
Konversionsflächen, versiegelte Flächen: 8,76 Ct / kWh;  
Randstreifen von Autobahn und Schiene: 8,76 Ct / kWh

Von den insgesamt 203.952 Quadratmetern Dachfläche in Neusitz sind ca. 37% für die Solarstromerzeugung geeignet. Auf diesen Dachflächen könnte erzeugt werden:

	Mobilisierung der Potenzialflächen (37%)	Ertrag (MWh/a)	Deckung des Gesamtstrombedarfs	Einsparung CO <sub>2</sub> (t/a)
Szenario 1	<b>davon 10% (7.546 m<sup>2</sup>)</b>	942	21 %	659
Szenario 2	<b>davon 30% (22.639 m<sup>2</sup>)</b>	2.827	62 %	1.979
Szenario 3	<b>davon 50% (37.730 m<sup>2</sup>)</b>	4.712	104 %	3.298

Im Jahre 2012 wurden in Neusitz schon ca. 29 % der geeigneten Dachflächen für die Solarstromerzeugung genutzt.

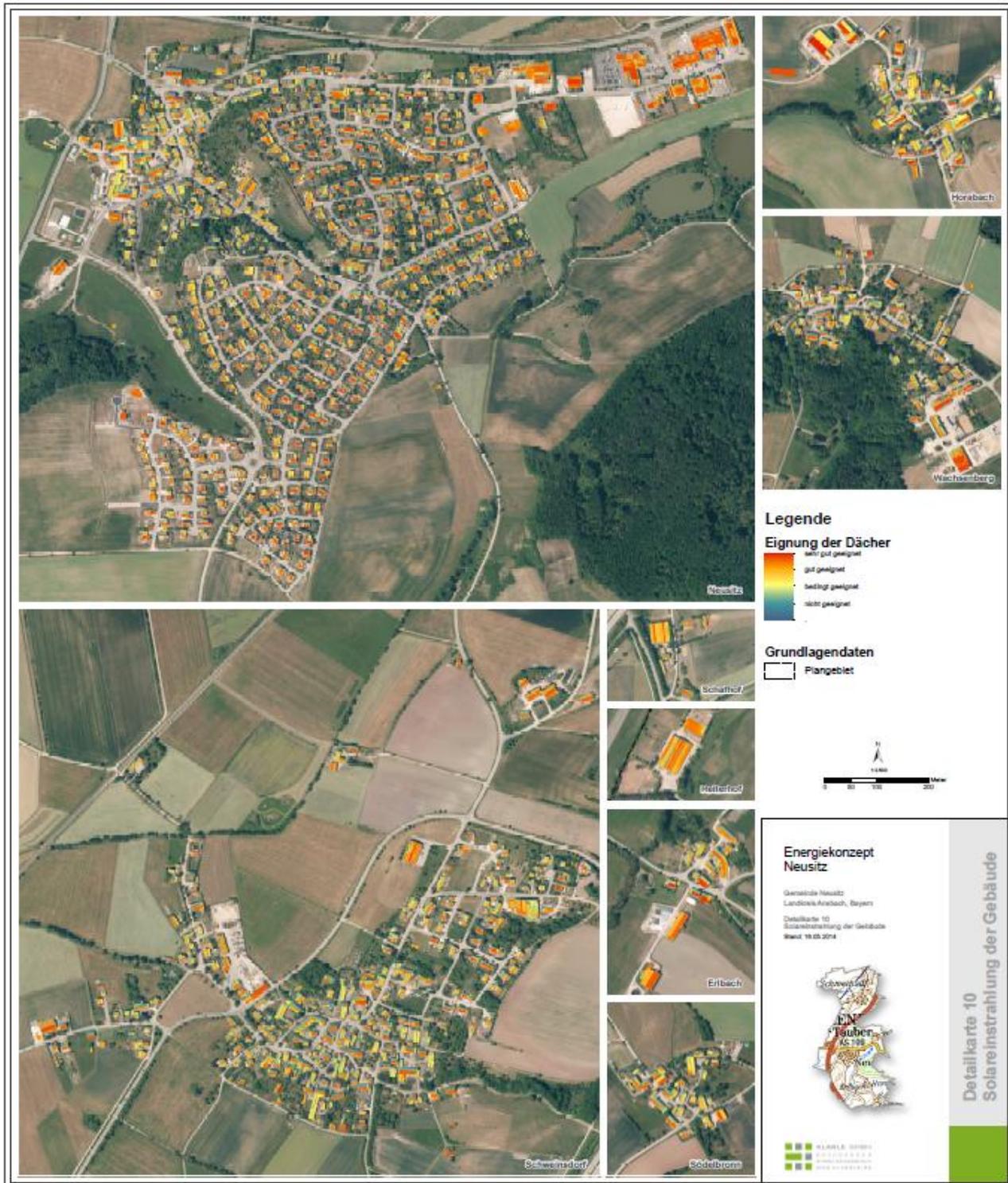


Abb.:Solareinstrahlungspotenzial Dachflächen, eigene Darstellung

Die konkrete Eignung und die Möglichkeiten einer wirtschaftlichen solaren Nutzung jedes Daches in der Gemeinde Neusitz kann über einen interaktiven Wirtschaftlichkeitsrechner ermittelt werden. Dieses spezielle Internettool ist für alle Bürger/innen jederzeit online direkt unter [https://www.gpm-kom8.de/geoapp/templates/kommunal/rechner\\_portal.php?project=neusitz](https://www.gpm-kom8.de/geoapp/templates/kommunal/rechner_portal.php?project=neusitz) abrufbar.

Auf der PDF-Karte, die auf der Homepage von Neusitz zum Download steht, kann die Eignung jedes Daches – eingeteilt in die drei Kategorien „sehr gut geeignet“, „gut geeignet“ und „bedingt geeignet“ – abgelesen werden.

Diese Aussage ist die Grundlage für die weitere Wirtschaftlichkeitsberechnung und muss in der Eingabemaske per Dropdown ausgewählt werden. Durch diese Auswahl, werden die speziell für Neusitz berechneten Globalstrahlungsdaten hinterlegt.

Ist die Eignung ausgewählt kann im nächsten Schritt entweder der Wirtschaftlichkeitsrechner für Photovoltaik oder für Solarthermie aufgerufen werden.

Beim Wirtschaftlichkeitsrechner für Photovoltaik kann über verschiedene Eingabemöglichkeiten die eigene Anlage konzipiert und anschließend die Wirtschaftlichkeit bzw. die Renditeberechnung über 20 Jahre durchgeführt werden.

Ein wichtiger Punkt bei der Rentabilität von Photovoltaikanlagen ist das Thema Eigenverbrauch. Durch die Entwicklungen im EEG und der stetigen Weiterentwicklung der Speichertechnologien gewinnt der Anteil eigenverbrauchten Stroms in diesem Zusammenhang immer wieder an Bedeutung. Mit fortlaufender Kürzung der Einspeisevergütung geht der Trend bei Photovoltaikanlagen weg von der maximalen Größe hin zur verbrauchsorientierten Ausrichtung der Anlage. Durch das Häkchen beim Thema Eigenverbrauch kann man berechnen lassen, welche Modulfläche optimal für den eigenen Verbrauch ist. Durch die Angabe des eigenen Stromverbrauchs, die Wahl eines Verbraucherprofils und der Option auf unterschiedlich dimensionierte Stromspeicher lässt sich so spielerisch der Weg zur eigenen PV-Anlage finden.

Analog dazu gibt es auch für die solarthermische Nutzung einen Wirtschaftlichkeitsrechner, der im Abschnitt Solarthermie näher erläutert wird.

### Individueller Ertragsrechner Photovoltaik Neusitz

Eignung: Sehr gut geeignet

**Anlagenleistung**

Modulfäche (m²):   
Wie groß planen Sie Ihre Anlage?

Modultyp:   
Empfohlen: Kristallin

Wirkungsgrad:   
Experteninstellung, beschreibt die Effizienz der Solaranlage

KWp:   
(= Modulfäche zu m²/W<sub>p</sub>)

Stromproduktion (kWh pro Jahr):

**Einnahmen und Kosten**

Inbetriebnahme:   
Hiernach richtet sich die Vergütungspauschale

Vergütung (Cent/kWh):   
nach Erneuerbare-Energien-Gesetz

unter 10 kW <sub>p</sub>	10 kW <sub>p</sub> bis 40 kW <sub>p</sub>	40 kW <sub>p</sub> bis 500 kW <sub>p</sub>
12,62	12,28	10,98

Anlagenpreis je kW<sub>p</sub> (€/kW<sub>p</sub>):   
Durchschnittswerte, Marktermittlung durch pvXchange

Gesamtkosten der Anlage (€):   
Automatisch berechnet (KWp \* Anlagenpreis), beinhaltet auch ggf. Stromspeicherkosten

Laufzeit (Jahre):   
(Standard: 20)

Laufende Kosten pro Jahr (% der Gesamtkosten):   
(Standard: 1,2)

**Eigenverbrauch** Modulfäche für optimalen Deckungsgrad optimieren

Geben Sie Ihren Stromverbrauch pro Jahr ein (in kWh):

Wählen Sie Ihr Verbrauchsprofil:   
Die übliche Verteilung Ihres Strombedarfs über den Tag

Wählen Sie den gewünschten Stromspeicher:   
Entladetiefe 20%, es ist also 80% des Speichers effektiv nutzbar

Kosten des Stromspeichers (€):

Deckungsgrad:   
in %

Ihr aktueller Stromtarif (Netto) in Cent/kWh:

Strompreisanstieg pro Jahr in Prozent:

**Darlehen**

Anlagenpreis berechnet nach dem monatlich aktualisierten Preisindex von pvXchange



Abb.: Beispiel Wirtschaftlichkeitsberechnung für eine PV-Dachanlage mit Eigenverbrauch

### Individueller Ertragsrechner Photovoltaik Neusitz

Eignung: Sehr gut geeignet  
(Bearbeiten) (Drucken)

**Produktion**

Installierbare Leistung: 2,1 kWp (16,0 m²)  
 Empfohlene Leistung: 2,1 kWp (16,0 m²)  
 Stromproduktion: 1.980 kWh / Jahr  
 Strominspeisung: 501 kWh / Jahr (25%<sup>1</sup>)  
 Vergütung: 12,62 Cent / kWh  
 Selbstvermarktung: 0 kWh (0%)

**Investition / Finanzierung**

Investitionsvolumen: 6.860 €  
 Laufende Kosten: 82 € / Jahr  
 Darlehensbeitrag: 5.488 €  
 KW Förderung: 1.260 €  
 Darlehenszins: 2,80 %  
 Darlehenslaufzeit: 10 Jahre

**Eigenverbrauch**

Stromverbrauch: 3.500 kWh / Jahr  
 Eigenverbrauch: 1.479 kWh / Jahr (75%<sup>1</sup>)  
 Stromspeicher: 1,0 kWh (Entladetiefe 80%)

Strompreisanstieg: 2 %  
 Stromkosteneinsparung: 353 € im 1. Jahr<sup>2</sup>  
 Deckungsgrad: 42 %<sup>3</sup>

**Individuelle Ertragsrechnung**

Jahr	Einspeisevergütung	Eigenverbrauch	Selbstvermarktung	Restdarlehen	Kreditrate	Jahres-Saldo	Saldo Gesamt
1	63,-	353,-	0,-	3.856,-	491,-	-2.789,-	-2.789,-
2	63,-	360,-	0,-	3.473,-	491,-	-150,-	-2.939,-
3	63,-	368,-	0,-	3.080,-	491,-	-142,-	-3.081,-
4	63,-	375,-	0,-	2.675,-	491,-	-135,-	-3.216,-
5	63,-	382,-	0,-	2.260,-	491,-	-128,-	-3.344,-
6	63,-	390,-	0,-	1.832,-	491,-	-120,-	-3.464,-
7	63,-	398,-	0,-	1.393,-	491,-	-112,-	-3.576,-
8	63,-	406,-	0,-	942,-	491,-	-104,-	-3.680,-
9	63,-	414,-	0,-	477,-	491,-	-96,-	-3.776,-
10	63,-	422,-	0,-	0,-	491,-	-88,-	-3.864,-
11	63,-	431,-	0,-	0,-	0,-	412,-	-3.452,-
12	63,-	439,-	0,-	0,-	0,-	420,-	-3.032,-
13	63,-	448,-	0,-	0,-	0,-	429,-	-2.603,-
14	63,-	457,-	0,-	0,-	0,-	438,-	-2.165,-
15	63,-	466,-	0,-	0,-	0,-	447,-	-1.718,-
16	63,-	476,-	0,-	0,-	0,-	457,-	-1.261,-
17	63,-	485,-	0,-	0,-	0,-	466,-	-795,-
18	63,-	495,-	0,-	0,-	0,-	476,-	-319,-
19	63,-	505,-	0,-	0,-	0,-	486,-	167,-
20	63,-	515,-	0,-	0,-	0,-	496,-	663,-
<b>Gesamt</b>	<b>1.260,-</b>	<b>8.585,-</b>	<b>0,-</b>	<b>0,-</b>	<b>4.910,-</b>	<b>663,-</b>	<b>663,-</b>

Erträge nach 20 Jahren:  
 Vergütung für eingespeisten Strom: **1.260 €**  
 Stromkostensparnis durch eigenverbrauchten Strom: **8.585 €**  
 Umsatz durch selbstvermarkteten Strom: **0 €**  
 Abzüglich aller Kosten ergibt sich ein Saldo von: **663 € Gewinn.**

## Photovoltaik-Freifläche

In jüngster Vergangenheit orientierten sich Ausweisungen von PV- Freiflächenanlagen wesentlich an den nach EEG- förderfähigen Flächenkategorie-spricht entlang von Autobahn- und Bahntrassen sowie auf Konversionsflächen. Bei der Suche nach geeigneten Flächen stellt das Kriterium EEG- Förderung jedoch nur das erste Auswahlkriterium dar. In einem weiteren Prüfverfahren sind die Flächen abzuziehen, die aus rechtlichen Gründen für eine PV- Nutzung nicht in Frage kommen, dies sind in erster Linie nach BNatSchG geschützte Bereiche, wie z.B. Natur- oder Vogelschutzgebiete. Aber auch die Belange des Bodenschutzes und der Kulturgeschichte müssen beachtet werden und stehen oftmals der Umsetzung einer PV- Anlage entgegen. Nicht zuletzt muss der potenzielle Standort aber auch eine geeignete Solareinstrahlung aufweisen, damit ein wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet ist. Als Beurteilungsgrundlage hierfür wird die Gesamtsolarstrahlung verwendet, d.h. die direkte Strahlung und die diffuse Strahlung. Unter diffuser Strahlung versteht man die Strahlung, die durch die Streuung an Wolken, Staub- und Wasserteilchen in der Atmosphäre die Erdoberfläche erreicht.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Berechnungen der Gesamtglobalstrahlung wurde nicht die Gesamtglobalstrahlung auf eine horizontale Fläche, sondern die Einstrahlung auf die tatsächliche Geländeneigung und Geländeausrichtung berücksichtigt. Durch diese Vorgehensweise kann das tatsächliche Potential für die einzelnen Bereiche optimal abgeschätzt werden. Die nachfolgende Darstellung verdeutlicht den Einfluss des Geländes auf den Sonneneinfallswinkel, der sich im Wirkungsgrad einer potentiellen Photovoltaikanlage niederschlägt.

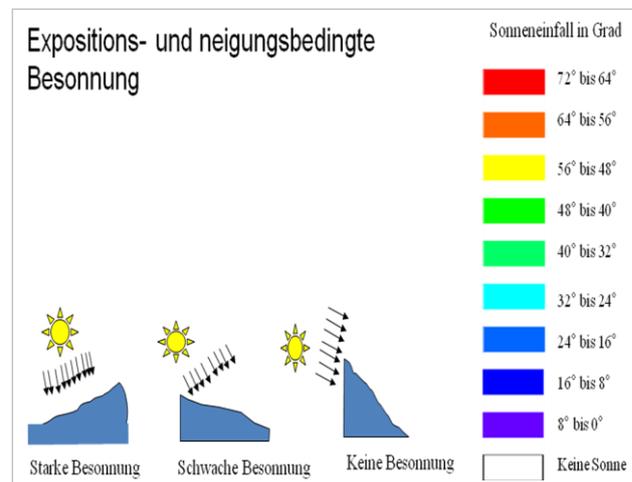
Im ersten Schritt erfolgte die Berechnung des Solarpotentials für das gesamte Gebiet. Dabei wurde der Globalstrahlungswert als Summe der über ein Jahr eintreffenden Solarstrahlung in kWh pro m<sup>2</sup> berechnet.

Zu den nach § 32 Abs. 1, Satz 3 EEG geförderten Flächen gehören die Randstreifen von Autobahnen und Schienenwegen.

Hier besteht die Vergütungspflicht für Netzbetreiber, wenn die Anlage in einer Entfernung von bis zu 110m vom Fahrbahnrand errichtet wurde.

Diese Flächen bieten ein enormes Potenzial, weil

- das Landschaftsbild bereits vorbelastet ist;
- es kaum Nutzungskonkurrenz gibt;
- die Flächen häufig geböscht sind, sodass die Module in einem günstigen Neigungswinkel stehen und daher mit wenig Abstand zueinander aufgestellt werden können.



In der Gemeinde Neusitz sind entlang der Autobahn A7 und Schienenwegen (innerhalb einer Pufferzone von 110m beidseitig) 64,5 ha für die Solarstromerzeugung geeignet. Auf diesen Flächen könnte folgender Stromertrag erzeugt werden:

	Mobilisierung der Potenzialflächen	Ertrag (MWh/a)	Deckung des Gesamtstrombedarfs	Einsparung CO <sub>2</sub> (t/a)
Szenario 1	<b>5% = 3,225 ha</b>	1.208	26,6 %	845
Szenario 2	<b>10% = 6,45 ha</b>	2.416	53,2 %	1.691
Szenario 3	<b>20% = 12,9 ha</b>	4.823	106,4 %	3376

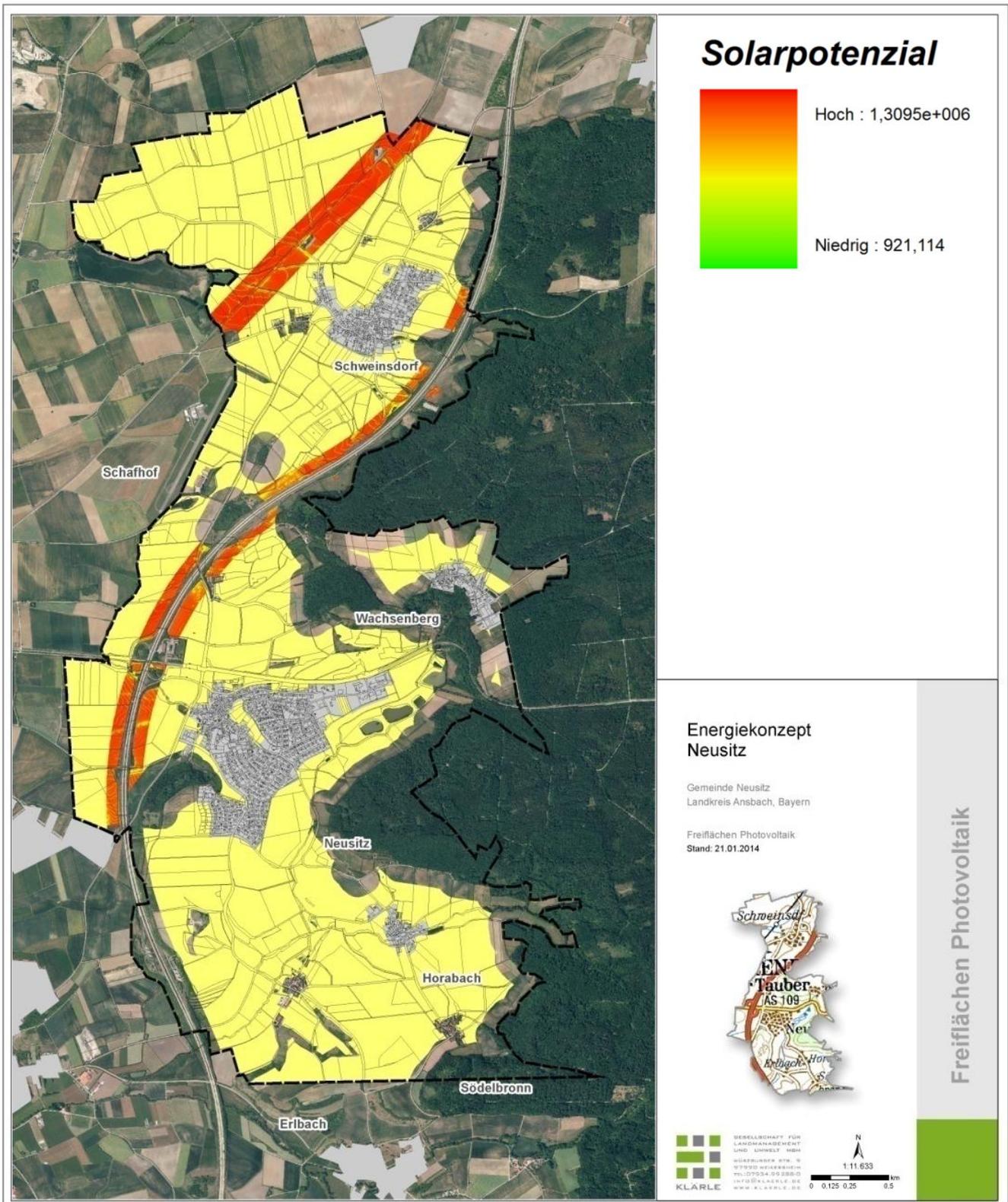


Abb.: Solareinstrahlungspotenzial auf EEG- förderfähigen Flächenkategorien, eigene Berechnung

## Solarthermie

Die durch Solarthermie erzeugte Energiemenge hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dazu gehören der Neigungswinkel und die Beschattungssituation der verschiedenen Dächer sowie deren Ausrichtung bezüglich der Himmelsrichtung. Laut den Erfahrungen aus zahlreichen Solarkatastern sind mindestens 70% aller Gebäude mit mindestens 5m<sup>2</sup> Eignungsfläche für die Solarthermienutzung geeignet.

## Beispiel

Angenommen man installiert Solarthermiemodule mit der Größe von beispielsweise 2,2 m<sup>2</sup> zur Warmwasserbereitung auf einem Dach das gemäß der Klassifizierung des Solarkatasters SUN-AREA als „geeignet“ einzuschätzen ist, ergäben sich folgende nebenstehenden Werte:

Bei einem Energiepreis, der sich jährlich um 5% erhöht ergeben sich bei einer Laufzeit von 20 Jahren, folgende Einsparpotenziale:

**Ihre Angaben**

Personen im Haushalt: 2  
 Heizungsunterstützung: Nein  
 Verbrauchsverhalten: mittel  
 Dach-Neigung: 38  
 Bisheriger / geplanter Energieträger: Heizöl  
 Dimensionierung: Wirtschaftlich

**Ihre Solarthermieanlage**

Für Ihre persönliche Solarthermieanlage ergeben sich folgende Werte:

Fläche: 2,2 m<sup>2</sup>  
 Speicher: 150 Liter  
 Kollektortyp: Flach-Kollektor (Aufdach)  
 Marktpreis: 1.794 EUR  
 Jährliche Kosten: 7,85 EUR  
 Jährliche Leistung: 1.033 kWh  
 Deckungsgrad: 59 %

**Ihre Ersparnis**

Dies sind Ihre voraussichtlichen jährlichen Energiekosten über 20 Jahre und Ihre Ersparnis mit einer Solarthermieanlage:

**Ihre Ersparnis**

Dies sind Ihre voraussichtlichen jährlichen Energiekosten über 20 Jahre und Ihre Ersparnis mit einer Solarthermieanlage:

	Ohne Solarthermie	Mit Solarthermie	Ersparnis
1	149 EUR	61 EUR	88 EUR
2	156 EUR	64 EUR	92 EUR
3	164 EUR	67 EUR	97 EUR
4	172 EUR	71 EUR	102 EUR
5	181 EUR	74 EUR	107 EUR
6	190 EUR	78 EUR	112 EUR
7	199 EUR	82 EUR	118 EUR
8	209 EUR	86 EUR	124 EUR
9	220 EUR	90 EUR	130 EUR
10	231 EUR	94 EUR	136 EUR
11	242 EUR	99 EUR	143 EUR
12	254 EUR	104 EUR	150 EUR
13	267 EUR	109 EUR	158 EUR
14	280 EUR	115 EUR	166 EUR
15	295 EUR	121 EUR	174 EUR
16	309 EUR	127 EUR	183 EUR
17	325 EUR	133 EUR	192 EUR
18	341 EUR	140 EUR	201 EUR
19	358 EUR	147 EUR	211 EUR
20	376 EUR	154 EUR	222 EUR
<b>Gesamt</b>	<b>4.919 EUR</b>	<b>2.014 EUR</b>	<b>2.905 EUR</b>

Sie sparen voraussichtlich 59% Energiekosten ein und entlasten die Umwelt darüber hinaus um 6,4 Tonnen CO<sub>2</sub>.

Diese Berechnung geht von bestimmten Annahmen aus und ist daher nur als Orientierungshilfe anzusehen. In Abhängigkeit von den baulichen Gegebenheiten und Ihren Komfortbedürfnissen, sind auch andere Anlagenparameter und Ergebnisse möglich. Lassen Sie sich dazu von einem Solateur vor Ort beraten.

Quelle: [www.sun-area.net](http://www.sun-area.net)

## 7.1.2 Biomasse

Die Bioenergie ist unter den Erneuerbaren Energien am flexibelsten einsetzbar. Anders als bei Wind und Sonne kann Biomasse gelagert, also gespeichert werden. Sie kann folglich als Puffer eingesetzt werden, wenn Sonne und Wind zu wenig Energie liefern.

Die Bioenergie ist mit Abstand die flächenintensivste unter den Erneuerbaren Energien. Es ist daher sinnvoll, vor allem Reststoffe zu nutzen (z.B. Gülle, Bioabfall, Restholz), die in der Land- und Forstwirtschaft ohnehin anfallen.

Die Erzeugung von Strom und Wärme durch Biomasse ist CO<sub>2</sub>-neutral, d.h. bei der Verbrennung wird nicht mehr CO<sub>2</sub> freigesetzt, als beim Wachstum der Pflanze aus der Luft entnommen wurde.

Mit dem Anbau von Fruchtfolgen können optimale Erträge und Bodenschutz erzielt werden. Beispielsweise darf Raps nur alle 3 bis 4 Jahre auf derselben Fläche angebaut werden.

Vom Landwirt zum Energiewirt: Bioenergie bringt den Landwirten zusätzliche Einnahmen. Die Versorgung der Bioenergieanlage mit Rohstoffen aus der Region erhöht die regionale Wertschöpfung.

Bioenergie wird überwiegend zur Wärmeerzeugung genutzt: 94% der Erneuerbaren Wärme wird in Deutschland heute aus Biomasse erzeugt.

Bei der Verstromung von Biomasse fallen ca. zwei Drittel der Energie als Wärme an. Am Standort größerer Biomasseanlagen zur Stromerzeugung ist daher der Bau eines Nahwärmenetzes zu empfehlen, damit die Wärmeenergie nicht verloren geht. Zu den Abnehmern in der Nähe eines Standortes gehören beispielsweise Freibäder, Schulen, Industriebetriebe oder Gewächshäuser.

Wird sowohl Strom als auch Wärme genutzt (Kraft-Wärme-Kopplung), sieht das EEG eine höhere Förderung vor.

Ausgehend von den Flächenstatistiken von Neusitz lassen sich die Potenziale der Biomassenutzung ermitteln. Abgezogen werden relevante Schutzgebietsflächen (s. Abb.). Die Potenziale wurden unter Annahme folgender Kennwerte berechnet:

Der Energieertrag variiert sehr stark in Abhängigkeit vom verwerteten Substrat. Durchschnittliche jährliche Energieerträge aus Biomasse liegen beispielsweise bei

- 15 MWh/ha für zweischüriges extensives Grünland,
- 30 MWh/ha für intensives Grünland,
- 45 MWh/ha für Sudangras,
- 60 MWh/ha für Zuckerrüben,
- 60 MWh/ha für Silomais,
- 50 MWh/ha für Acker
- 4 MWh/ha für Waldrestholz

### Kennzahlen

benötigte Fläche, um 1 MWh/a (2/3 Wärme + 1/3 Strom) zu erzeugen:

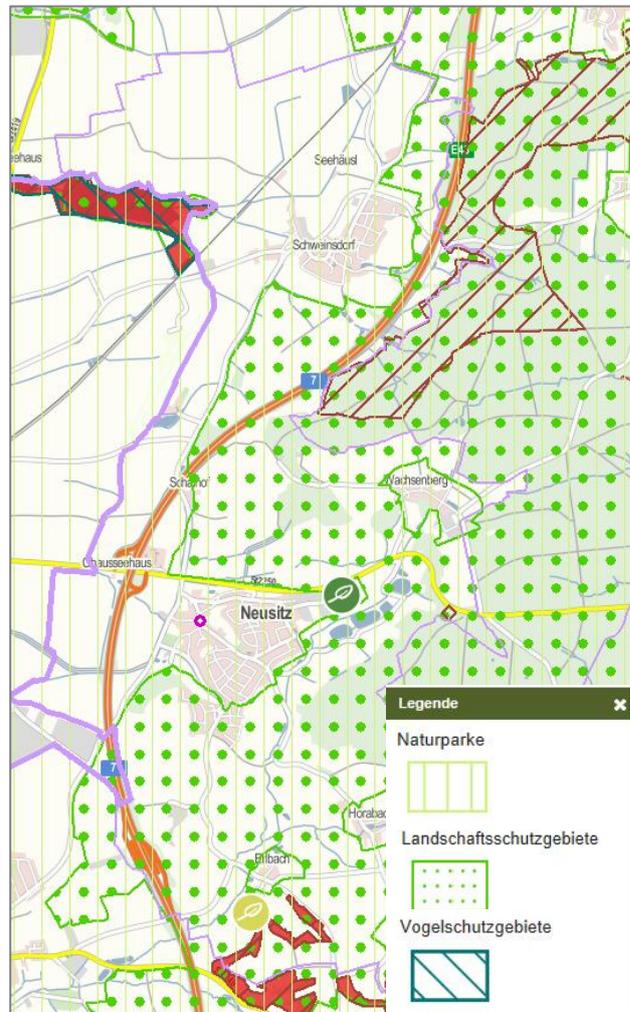
Waldrestholz:	ca. 2.000 m <sup>2</sup>
Futtergräser:	ca. 330 m <sup>2</sup>
Energiepflanzen:	ab 125 m <sup>2</sup>

Herstellungskosten pro kWh:

Biogasanlage:	12 bis 28 Ct
Altholzkraftwerk:	8 bis 20 Ct

Direktvermarktung mit Marktpremie (Stand Oktober 2014):

5,85 bis 13,66 Ct / kWh (bis 20 MWe)



Biomasseheizkraftwerk (Blattsymbol) und planungsrelevante Schutzgebiete in Neusitz

## Situation in Neusitz

In die Bestimmung bzw. Berechnung des gemeindlichen Potenzials an Biomasse fließen folgende Variablen ein:

1. **Die zur Bioenergie geeigneten Flächenanteile** des gemeindlichen Grünlandes **GF**, Ackerlandes **AF** und der Waldfläche **WF**.

Wichtig hierbei ist, dass bei der Bestimmung der Eignung der jeweiligen Flächen Naturschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile, Naturdenkmale und Flora-Fauna-Habitate ausgeklammert werden. Im Zuge dessen sollte auch das Thema der Futter- und Lebensmittelsicherheit beurteilt werden und inwiefern Lachgas- und Methanemissionen eine Nutzung der vorhandenen Biomasse ungünstig machen würden.

2. **Die Energiefaktoren der zur Bioenergie geeigneten Flächenanteile** Grünland

**EGF** (Ø30MW/h/ha\*), Ackerland **EAF**

(Ø50MW/h/ha) und Wald **EWf** (Ø4MW/h/ha).

\* bei der herkömmlichen Flächenpotenzialanalyse (ohne differenzierte Behandlung der Biomasse) wird für Grünland, Ackerland und Wald jeweils ein durchschnittlicher Energiefaktor zugrundegelegt

Mit den Energiefaktoren wird zum Ausdruck gebracht, wie viel Energie aus einem Hektar der jeweiligen Eignungsfläche pro Jahr gewonnen werden kann.

3. **Die Mobilisierungsfaktoren der jeweiligen Eignungsflächen** Grünland **MFGF**, Ackerland **MFAF** und Wald **MFwF**

Anhand der Mobilisierungsfaktoren wird angegeben, welcher Anteil der geeigneten Flächen für die Erzeugung von Bioenergie genutzt werden soll.

4. Komplettiert wird die Formel mit dem **Stromfaktor SF**.

Realistisch ist der Stromfaktor 0,25, durch den gesteuert werden kann, wie viel Energie in die Ermittlung des Stromertrags eingeht. Das bedeutet simultan, dass bei der Erzeugung von Strom aus Biomasse zusätzlich ungefähr dreimal so viel Wärme anfällt (75% ÷ WF= 0,75), die effektiv genutzt werden kann (z.B. Blockheizkraftwerke, die an Biogasanlagen angeschlossen werden/sind)

Berechnung des Strompotenzials aus Biomasse

$$P_{Bio} = [(GF \times EGF) \times MFGF + (AF \times EAF) \times MFAF + (WF \times EWf) \times MFwF] \times SF$$

## Zusatzinformation: Miscanthus – Bioenergieeffizienz aus Ostasien

Die Pflanze Miscanthus, die im Volksmund auch unter dem Namen Chinaschilf bekannt ist, gehört zu der Gattung der Süßgräser und stammt ursprünglich aus dem ostasiatischen Raum. Sie zeichnet sich im Bezug auf Energiegewinnung aus Bioenergie vor allem durch ihre herausragende Wuchsleistung aus, die sie erreicht, wenn man sie unter günstigen Boden- und Klimabedingungen anbaut. Sie wird daher sehr gerne als regenerativer Rohstoff im Zuge der nachhaltigen Energiegewinnung eingesetzt!

Miscanthus ist im Gegensatz zu anderen Schilfpflanzen auch schon in Form von Pellets zu erwerben, wodurch Lagerung, Transport und Nutzung optimiert werden. Nicht zuletzt in der direkten Brennstoffnutzung, sondern auch in der Produktion von Brenngasen und Flüssigkraftstoffen, birgt Miscanthus ein beträchtliches Leistungsvermögen.

Den größten Absatz in Deutschland erzielt aktuell Miscanthus x giganteus, das Riesenschilf, welches eine maximale Wuchshöhe von bis zu vier Metern und somit Trockenmasseerträge von über 15 Tonnen pro Hektar und Jahr erreichen kann. Im Zug des Anbaus von Biomasse spielen auch Klone und Sorten von Miscanthus sinensis und Miscanthus sacchariflorus eine bedeutende Rolle.

Der Anbau von Miscanthus gestaltet sich bezüglich des Ackerstandorts, der klimatischen Bedingungen und der Bodenbeschaffenheit in etwa wie die Bewirtschaftung mit Mais. Das Augenmerk wird somit auf zeitige Bodenerwärmung, gut durchwurzelbare Böden und ausreichende Wasserverfügbarkeit gelegt. Dementsprechend sind terrestrische Böden, d.h. Stau- und Haftnässeböden sowie Lagen mit Wind- und Frostaufkommen im Frühjahr, nicht für den Miscanthus geeignet. Es besteht eine gewisse Gefahr, dass Jungpflanzen den ersten Winter nicht überleben. Eine umfassende Pflege bzw. sorgfältige und regelmäßige Begutachtung ist an dieser Stelle von Nöten. Mehrjährige, etablierte Pflanzenbestände sind dann aber winterhart. Ab dem dritten Jahr nach der Bepflanzung, ist es erfahrungsgemäß schließlich möglich, das entsprechend nach Standort analysierte Ertragspotential zu erreichen, um dieses danach etwa 20 Jahre (Erfahrungswert) lang zu nutzen.

Die jährliche Ernte von Miscanthus sollte im Idealfall bis zum beginnenden Winteraustrieb von statten gegangen sein, sobald man an den Stängeln der Pflanzen einen Trockenmassegehalt von ca. 4/5 feststellen kann. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die boden- und wurzelschonende Befahrbarkeit des Anbauareals gewährleistet ist, da Miscanthus auch in diesem Fall recht empfindlich reagieren kann.

Mit Sicht auf die in der Zukunft steigende Nachfrage von Biomasse und des großen Bioenergiepotenzials sowie der Verwertungsvielfalt von Miscanthus, erweisen sich Anbauerfahrungen mit dieser Pflanze als sehr lohnend. Den am Anbau von Miscanthus interessierten Landwirten wird von Seiten der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR) empfohlen, sich bei Landesanstalten für Landwirtschaft, Bauernverbänden und Maschinenringen nach Anbauerfahrungen in der Region zu erkundigen. Durch die geringe Düngerintensität und den Verzicht auf Pflanzenschutzmitteleinsatz ist der Anbau von Miscanthus auch wesentlich umweltfreundlicher als der Anbau von Raps, Getreide und Mais. Des Weiteren vermindert sich durch die dichte Bewachung des Miscanthus die Bodenerosion nachhaltig, der Wasserhaushalt des Bodens wird geschont und eine dauerhafte Nährstoffquelle wird gesichert.

Ein Hektar Trockenmaterial aus Miscanthus enthält im Mittel die Energiemenge von ungefähr 6.000-8.000 Liter Heizöl.

Der durchschnittliche Heizölbedarf in deutschen Haushalten beispielsweise, liegt bei ca. 15,4 Liter pro Quadratmeter. Vereinfacht ließe sich also die Behauptung aufstellen, dass pro Hektar Miscanthus, in einem Jahr der Heizölbedarf für ca. 390 bis 520 m<sup>2</sup> ersetzt werden kann.

- 2,23 kg Häckselgut ersetzen 1 Liter Heizöl
- 1 ha Miscanthus ersetzt 6.000-8.000 Liter Heizöl
- Miscanthus braucht im Vergleich zu Mais relativ wenig Wasser

## Kurzumtriebsplantagen (KUP)

Mit Umtrieb wird in der Landwirtschaft die Dauer zwischen Pflanzung bzw. Setzen einer Pflanze, bis zu ihrer Ernte beschrieben. So genannte Kurzumtriebsplantagen (KUP) charakterisieren sich demnach als Flächen, auf denen schnellwachsende und ausschlagsfähige Gehölze, wie Weiden, Pappeln und Robinien angebaut und bereits nach kurzen Zeitspannen von zwei bis sieben Jahren geerntet werden. Die Ernte ist schließlich in Feuerungsanlagen und Holzvergasungsanlagen direkt energetisch verwendbar und es können daraus wertvolle Biokraftstoffe hergestellt werden. Die Balsampappel beispielsweise verzeichnet ein Wachstum von ca. 10-13 Tonnen Trockenmaterial pro Hektar und Jahr, was etwa der Energie von 6.000 Liter Heizöl entspricht. Dieses Ergebnis wird aber wohl durch die Hinzunahme weiterer Sorten und Klone der Baumarten noch weiter verbessert werden.

Kurzumtriebsplantagen zeichnen sich darüber hinaus vor allem dadurch aus, dass für die beträchtliche Menge energetisch nutzbare Biomasse, die auf ihnen produziert werden kann, relativ wenig (Input) Energie eingesetzt werden muss. D.h. die Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen ist sehr energieintensiv. Weitere Vorteile der KUP's werden besonders in der geringeren Bodenbeanspruchung und der Verringerung von Düngemitelesatz gesehen.

Jedoch sollte auf der anderen Seite auch beachtet werden, dass für die Bewirtschaftung einer solchen Plantage ein relativ großer Wasserbedarf nötig ist, was vor allem in trockeneren Regionen, eine Absenkung des Grundwasserspiegels zur Folge hätte. Dies könnte sich folglich negativ auf umliegende Feuchtgebiete und das Artenspektrum auswirken. Um diesen Begleiterscheinungen, die KUP's mit sich bringen, umweltgerecht zu entgegnen, ist es wichtig, im Vorhinein entsprechende Vorrangs- und Tabuflächen auszuweisen.

Richtet man den Blick gen Zukunft, so fällt auf, dass sich der Anzahl von KUP's in Bayern, gemäß der Entwicklung der letzten vier Jahre, wohl erweitern und schnellwachsende Baumarten verstärkt gepflanzt werden.

Ausgehend von den ATKIS- Daten der Bayerischen Vermessungsverwaltung wurden für die unterschiedlichen relevanten Flächenkategorien ( Acker, Grünland und Wald) die Flächen identifiziert, die theoretisch für die Biomassenutzung zur Verfügung stünden. Es wurde daher hauptsächlich untersucht, ob naturschutzfachliche Voraussetzungen gegen eine Nutzung des Anbaus von Energiepflanzen vorhanden sind. Bei der Kategorie 'Wald' erfolgte keine Unterscheidung nach den Besitzverhältnissen bzw. der tatsächlichen Verfügbarkeiten sondern lediglich eine Darstellung des Potenzials durch die Nutzung des anfallenden Waldrestholzes.

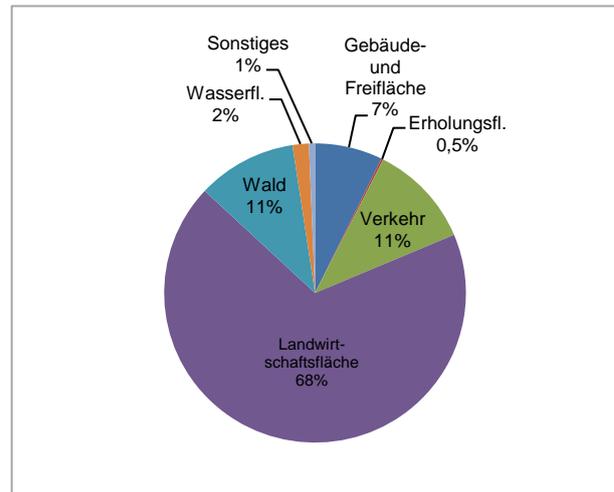


Abb.: Flächennutzung Gmde Neusitz, eigene Darstellung

### Potenzial Ackerland

Es sind insgesamt 651 ha Ackerland in Neusitz zum Anbau von Biomasse geeignet. Auf diesen Flächen könnte erzeugt werden:

	Mobilisierung der Potenzialflächen	Stromertrag (MWh/a)	Wärmeertrag (MWh/a)	Deckung des Gesamtstrombedarfs	Einsparung CO <sub>2</sub> (t/a)
Szenario 1	<b>5%</b>	537	1.047	11,8 %	375
Szenario 2	<b>10%</b>	1.074	2.148	23,7 %	1.344
Szenario 3	<b>20%</b>	2.148	4.296	47,3 %	1.504

### Potenzial Grünland

Es sind insgesamt 380 ha Grünland in Neusitz zum Anbau von Biomasse geeignet. Auf diesen Flächen könnte erzeugt werden:

	Mobilisierung der Potenzialflächen	Stromertrag (MWh/a)	Wärmeertrag (MWh/a)	Deckung des Gesamtstrombedarfs	Einsparung CO <sub>2</sub> (t/a)
Szenario 1	<b>5%</b>	188	376	4,1 %	131
Szenario 2	<b>10%</b>	326	652	8,3 %	228
Szenario 3	<b>20%</b>	752	1.504	16,6 %	526

### Potenzial Wald (nur Restholznutzung)

Es sind insgesamt 122 ha Wald in Neusitz zur Nutzung des Waldrestholzes geeignet. Aus dem Restholzertrag dieser Flächen könnte erzeugt werden:

	Mobilisierung der Potenzialflächen	Stromertrag (MWh/a)	Wärmeertrag (MWh/a)	Deckung des Gesamtstrombedarfs	Einsparung CO <sub>2</sub> (t/a)
Szenario 1	<b>10%</b>	16	32	0,4 %	11
Szenario 2	<b>20%</b>	32	64	0,7 %	22
Szenario 3	<b>50%</b>	81	162	1,8 %	56

### 7.1.3 Geothermie

Die Nutzung geothermischer regenerativer Energiequellen gilt als eine verlässliche, wenn auch nicht unumstrittene Möglichkeit einer umweltschonenden Energieerzeugung. Hierbei wird die in der Erdkruste vorhandene Wärme, die je nach Tiefe mehrheitlich von der endogenen Erdwärme, in den oberflächigen Erdschichten auch durch die solare Einstrahlung gespeist wird, zur direkten oder indirekten Energiegewinnung genutzt. Unterschieden wird aufgrund technologischer Gründe zwischen oberflächennaher Geothermie und Tiefengeothermie. So ist unter anderem eine direkte Wärmegewinnung grundsätzlich bei oberflächennaher, wie auch bei der Tiefengeothermie, die Erzeugung elektrischer Energie dagegen nur durch die Tiefengeothermie möglich.

Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist besonders für die partikulare, gebäudebezogene Wärmeversorgung (Niedertemperatur-Heizsysteme) geeignet. Aus diesem Grund ist es nicht möglich ein absolutes Gesamtpotenzial auszuweisen.

#### Tiefengeothermie

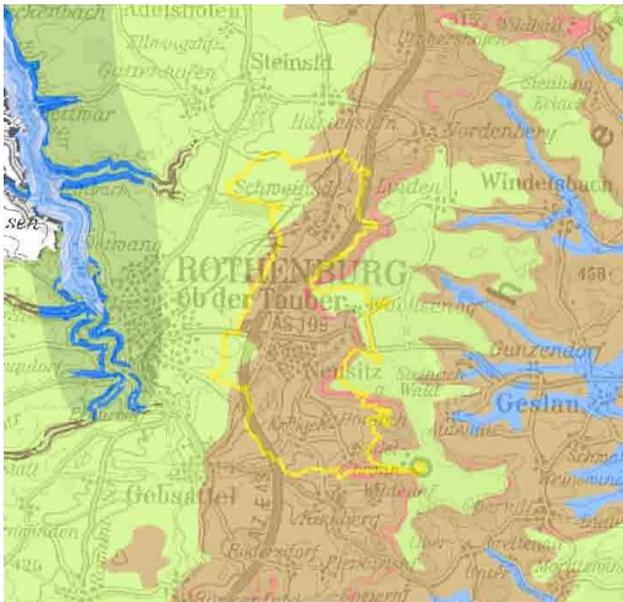
Die Nutzung der Tiefengeothermie zur Stromerzeugung wird in erster Linie von den regionalen hydrogeologischen Voraussetzungen bestimmt. Lohnend ist eine solche Nutzung nur, wenn Wasser mit einer Temperatur von über 100° in einer Teufe von weniger als 4.000 m gefördert werden kann.

In Neusitz kann es aufgrund der geologischen Voraussetzungen und dem Stand der Technik keine tiefengeothermischen Anlagen geben, zudem durch das Vorkommen von Gips- bzw. Anhydritgesteinen ein Bohrrisiko besteht.

#### Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie ist aufgrund ihrer maximalen Tiefe bis 400 m durch ein relativ niedriges Temperaturniveau zwischen 8° bis 12° gekennzeichnet. Zur Gewinnung der oberflächennahen Erdwärme wird ein Leit- bzw. Speichermedium benötigt. In der Regel wird dabei auf vorhandene Grundwasserschichten zugegriffen und Wasser oder auch andere geeignete Flüssigkeiten zugeführt. Für Heizzwecke kann die hieraus gewonnene Wärmeenergie nur durch eine Wärmepumpe nutzbar gemacht werden. Die Förderung erfolgt über Erdwärmekollektoren, Erdsonden oder Grundwasserbrunnen, wobei sich die einzelnen Förderarten hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten und Potentiale stark unterscheiden. Bei Erdsonden und Grundwasserbrunnen sind wasserrechtliche Belange zu berücksichtigen, ein Einsatz in Wasserschutzgebieten ist grundsätzlich nicht zulässig.

## Situation in Neusitz



Oberflächennahe Geothermie in Neusitz - Quelle: IOG Bayerisches Landesamt für Statistik

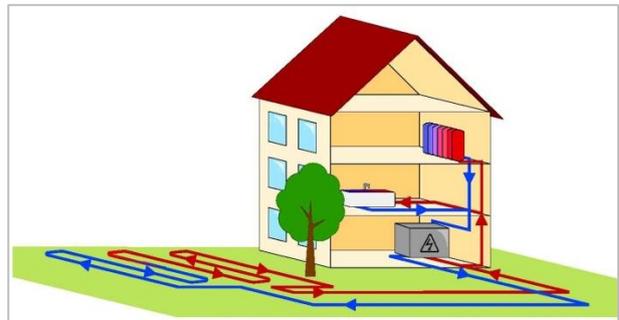
Es sind bisher im Gemeindegebiet Neusitz nur sehr wenige Anlagen für Oberflächennahe Geothermie vorhanden. Des Weiteren gibt es in Neusitz keinerlei Wasserschutzgebiete, welche eine Energiegewinnung aus Oberflächennaher Geothermie von vornherein ausschließen würden.

In der Abbildung der Oberflächennahen Geothermiepoteziale in Neusitz, kann man erkennen, dass sich hauptsächlich die Installation von Erdwärmekollektoren (hellbraune Farbe) als lohnend erweisen.

Erdwärmekollektoren sind flach ausgerichtete oberflächennahe Erdwärmennutzungssysteme, mit Hilfe derer in Tiefen bis zu 5 Metern Erdwärme gespeichert und genutzt werden kann. Die einzelnen Sondenkreise der Erdwärmekollektoren haben in den meisten Fällen eine Rohrlänge zwischen 100 und 150 Metern. Die vorhandene Erdwärme wird schließlich ca. 20 Zentimeter unterhalb der örtlichen Frostgrenze in 1 bis zu 2 Metern Tiefe aufgenommen und mittels einer zusätzlich installierten Wärmepumpe entzogen und auf eine höhere Temperatur gebracht. Für eine 9 Kilowatt-Heizleistung wird je nach Bodenbeschaffenheit eine Fläche von knapp 200 bis 500 Quadratmetern benötigt (dena). Erdwärmekollektoren werden im Wesentlichen zum Heizen sowie Kühlen genutzt und sollten begründet auf ihrer potenziellen Energieeffizienz nicht überbaut werden. Am effektivsten arbeiten die Kollektoren innerhalb feuchter und wasserspeichernder Böden bzw. in Gesteinen mit durchströmtem Grundwasser.



Aufgrund ihrer relativ geringen Einbautiefe haben sie gewöhnlich jedoch keinen Kontakt zum Grundwasser. Erdwärmekollektoren tauchen in Form von Erdwärmeflächenkollektoren, Grabenkollektoren oder Erdwärmekörben (Spiralkollektoren) auf.



Ein ganz entscheidender Vorteil, den Erdwärmekollektoren ihren Installateuren bieten, liegt darin, dass ihre Leistungen das ganze Jahr über in Anspruch genommen werden kann. Darüber hinaus stellt das Wasser-Frostschutz-Gemisch, das innerhalb der Rohre für den Wärmetransfer sorgt, durch das geschlossene System umwelttechnisch ein relativ geringes Risiko dar. Da innerhalb der Kollektoren sowie in der zur Leistungssicherung notwendigen Wärmepumpe wassergefährdende Liquide im Umlauf sind, bedürfen Anlagen in Wasserschutzgebieten überdies einer Befreiung- diese Bedingungen sind in der Gemeinde Neusitz nicht gegeben.

Nordwestlich von Schweinsdorf und westlich von Neusitz besteht die Möglichkeit, zusätzlich zu Erdwärmekollektornetzen auch Erdwärmesonden anzulegen.

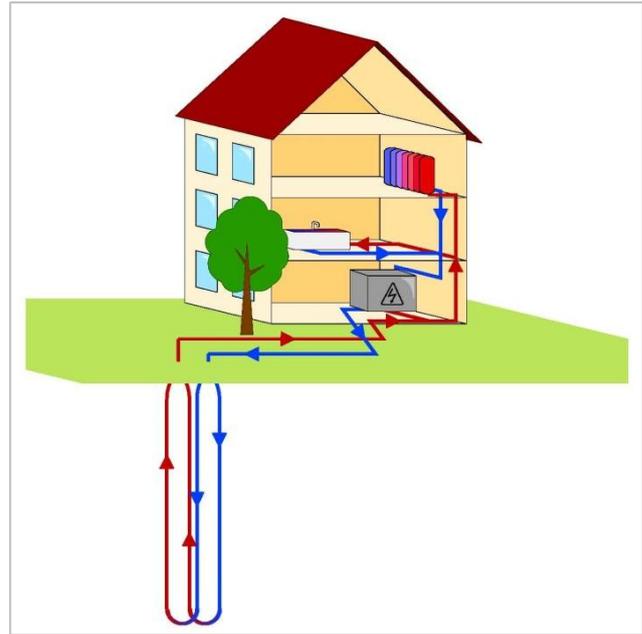
Erdwärmesonden sind lange, tief in den Boden eingelassene Kunststoffröhren, die an ihrem Ende mittels eines U-förmigen Steckers miteinander verbunden sind. Ähnlich wie bei den Erdwärmekollektoren, fließt eine Sole (Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch) durch die Rohre, was dazu führt, dass sie in wasserwirtschaftlich bedenklichen Arealen oftmals nicht erlaubt sind. Die durch die Wärmeträgerflüssigkeit (Sole) aufgenommene Wärme wird mittels einer Wärmepumpe entzogen und auf eine für das Heizen der Wohnräume bzw. des Wassers erforderliche Temperatur potenziert. Je größer hierbei der Unterschied zwischen der entzogenen und der gewünschten Nutztemperatur ist, desto mehr elektrische Energie muss für die Wärmepumpe aufgewendet werden. Aus diesem Grund ist es lohnenswert, die gewonnene Wärmeenergie für Niedertemperatur-Heizsysteme einzusetzen.

Erdwärmesonden haben im Vergleich zu Kollektoren jedoch den Vorteil, dass sie einen wesentlich geringeren Flächenanspruch haben, wodurch sich viele Leute eher für sie anstatt für Kollektoren entscheiden. In ca. zehn Metern unter der Erdoberfläche bleibt die Durchschnittstemperatur das ganze Jahr über bei ungefähr  $10-11\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Alle 30 weitere Meter, nimmt sie um etwa 1 Kelvin zu. Gewöhnliche Erdwärmesonden erreichen eine Tiefe bis zu 100 Metern. Aus diesen Gründen erzielen Sonden einen höheren Effizienzgrad als Kollektoren, wobei allerdings nicht ungeachtet bleiben sollte, dass sie auch wesentlich teurer in der Anschaffung und Installation sind.

Die Spanne möglicher Bohrtiefen im Bezug auf Erdwärmesonden ist recht groß (20 bis 400 Meter). Geht man im Falle Neusitz von der in Bayern durchschnittlichen Bohrtiefe von ca. 60 Metern aus, so bestünde hier entsprechend, je nach Bodenbeschaffenheit, eine Wärmeleitfähigkeit von **1,8 bis 2,4  $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$** . (Quelle: Informationssystem Oberflächennahe Geothermie IOG)

Die Konduktion bzw. Wärmeleitfähigkeit Watt je Meter und Kelvin  $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ , drückt sich wie folgt aus:

Praktisch gesehen ist die Wärmeleitfähigkeit die Wärmemenge (in  $\text{Ws}$ ), die in 1 s durch eine 1 m dicke Stoffschicht der Fläche  $1\text{ m}^2$  fließt, wenn der Temperaturunterschied 1 K ist.



### Funktionsprinzip Wärmepumpe

am Beispiel einer Erdwärmepumpe in fünf Schritten:

1. Die Sole fließt mit sehr geringer Temperatur durch die Rohre der Sonde bzw. des Kollektors
2. Aus der Erde, die ein höheres Temperaturniveau hat, nimmt sie Wärme auf und verändert in gleichem Zuge ihren Aggregatzustand von flüssig auf gasförmig.
3. Die Dichte jenes Gases wird im Anschluss mittels einer Pumpe durch starken Druck erhöht. Dadurch steigt auch das Temperaturniveau weiter an.
4. Im Folgenden erfolgt der Wärmetransfer vom Gas auf das Wasser des Heizungssystems. Das Gas wird wieder liquide ohne dabei aber seinen starken Druck zu verlieren.
5. Bevor die Sole in der Rohre der Wärmepumpe zurückkehrt, wird der in ihr herrschende Druck abgelassen und somit die Flüssigkeit wieder auf ihre Ausgangstemperatur abzukühlen.

(Quelle: GtV Bundesverband Geothermie)

### 7.1.4 Wind

Die Windenergie ist im Vergleich zu anderen Formen der Erneuerbaren Energien extrem ertragreich und wirtschaftlich. Sie beansprucht dabei nur eine sehr geringe Fläche. Abgesehen von der Fundamentfläche kann das gesamte Gebiet um Windkraftanlagen weiterhin land- bzw. forstwirtschaftlich genutzt werden. Diesen Tatsachen ist die enorme Bedeutung der Windenergie für das Gelingen der Energiewende geschuldet, zudem können Investitionen in die Windenergie in jüngster Zeit eine große Beliebtheit für sich verbuchen. An einem guten Standort beträgt die energetische Amortisationszeit lediglich zwei Monate. Ganz entscheidend bei der Windkraft ist die Standortwahl. Der Stromertrag steigt mit der dritten Potenz zur Windgeschwindigkeit, d.h. doppelte Windgeschwindigkeit liefert 8-fache Energie, dreifache Windgeschwindigkeit 27-fache Energie. Diese Fakten machen deutlich, welch großes Gewicht einem windhöffigen Standort zukommt. Allerdings dürfen auch Immissionsschutzrechtliche sowie natur- und landschaftsschutzfachliche Belange nicht vernachlässigt werden. Aufgrund des Privilegierungscharakters der Windkraft im Außenbereich kann eine Steuerung von Windkraftanlagen nur auf Basis des §35 Abs. 3 BauGB in Verbindung mit dem Raumordnungsgesetz (ROG) vom 22. 12. 2008 und den ergänzenden Vorschriften des Bayerischen Landesplanungsgesetzes (BayLplG) vom 27. 12. 2004 gesteuert werden. Deshalb soll mit der Ausweisung von Konzentrationszonen einem „Wildwuchs“ von WEA und damit dem Schreckensszenario einer verspargelten Landschaft entkommen und eine raum-, landschafts- und ortsbildverträgliche geordnete Konzentration und Bündelung von Windkraftanlagen erreicht werden. Die Kommunen besitzen die Möglichkeit, zusammen mit dem Regionalverband aktiv an der Steuerung von Windkraftanlagen im Außenbereich mitzuwirken. Über die positive Ausweisung von Standorten im Regionalplan und durch die Übernahme in den Flächennutzungsplan wird eine Ausschlusswirkung außerhalb dieser Gebiete erreicht. Voraussetzung dafür ist ein schlüssiges Gesamtkonzept über das komplette Gebiet mit dem Ziel, die sinnvollsten und verträglichsten Standorte zu ermitteln.

#### Kennzahlen

benötigte Fläche, um 1 MWh/a zu erzeugen:  
Standort mit Windgeschwindigkeit  
5 - 6 m/s: ca. 51 m<sup>2</sup>  
6 - 7 m/s: ca. 24 m<sup>2</sup>  
(unter der Annahme von Anlagengrößen von 1,8 und 2,5 MW)

Energetische Amortisationszeit: 2 bis 7 Monate

Herstellungskosten pro kWh: 5 bis 12 Ct

Einspeisevergütung (Stand Oktober 2014): 8,9 Ct / kWh

Die Regionalen Planungsverbände haben die Möglichkeit, Vorrang-, Vorbehalts- und ggf. Ausschlussgebiete für die Errichtung von WEA gemäß LEP B V 3.2.3 festzulegen. Für das Gebiet des Regionalen Planungsverbands Westmittelfranken gilt:

- Windparks innerhalb der Region sind in Vorrang- und Vorbehaltsgebieten zu konzentrieren. In den Gebieten der Region außerhalb der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den Bau und die Nutzung raumbedeutsamer Windkraftanlagen sind der Bau und die Nutzung von Windparks ausgeschlossen.
- Raumbedeutsame Einzelanlagen innerhalb der Region sind in der Regel in Vorrang- und Vorbehaltsgebieten zu konzentrieren.

Das Bayerische Energiekonzept zielt auf eine Stärkung der Windenergie hin, die Rahmenbedingungen für den Ausbau der Windkraft in Bayern wurden in der Bekanntmachung „Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen“ formuliert. Demnach können grundsätzlich, sofern der Charakter des Gebiets erhalten bleibt und es nicht dem Schutzzweck der Verordnung entgegensteht, auch in Landschaftsschutzgebieten in Naturparks Windkraftanlagen errichtet werden. Um eine Zersplitterung der Landschaftsschutzgebiete zu verhindern und ein einheitliches Vorgehen zu garantieren, wurde für den Naturpark Frankenhöhe, in dem die Gemeinde Neusitz zu liegen kommt, ein Zonierungskonzept erstellt. Dieses Zonierungskonzept teilt die Landschaftsschutzgebiete innerhalb Naturparks in für die Windkraftnutzung geeignete bzw. ungeeignete Bereiche ein. Während in der Zone 1 = Tabuzone keine Windräder errichtet werden dürfen, können in der Zone 2 = Ausnahmezone Windräder unter der Bedingung errichtet werden, dass dies dem Schutzzweck des Naturparks nicht widerspricht und der Charakter des Gebiets erhalten bleibt.

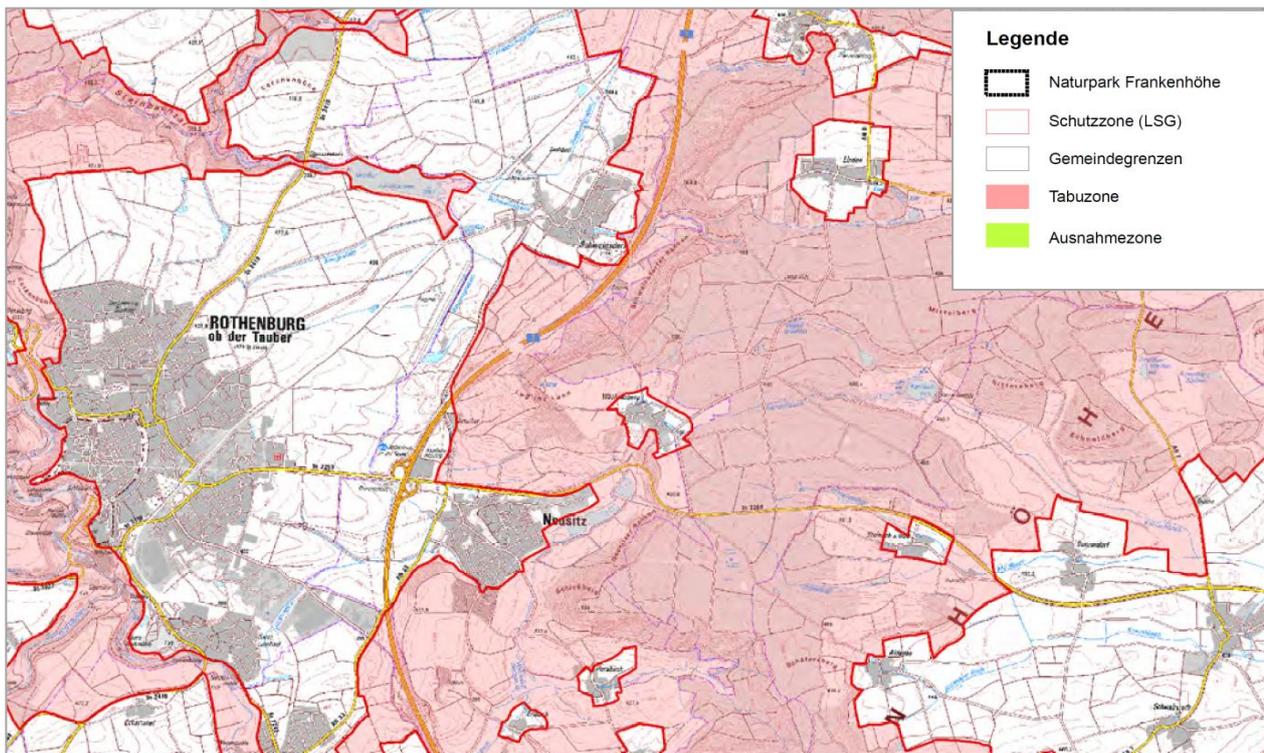


Abb.: Zonierungskonzept Frankenhöhe, Quelle: Team4 Landschafts + Ortsplanung

Im Gemeindegebiet von Neusitz sind nach aktuellem Sach- und Rechtsstand keine Potenzialflächen des Regionalen Planungsverbands Westmittelfranken vorgesehen. Das südliche Plangebiet befindet sich großflächig innerhalb der Tabuzone für Windkraft des Landschaftsschutzgebietes im Naturpark Frankenhöhe.

Die Bereiche außerhalb des Landschaftsschutzgebietes im Norden des Plangebiets sind aufgrund der Höhenbeschränkungen und der erforderlichen Abstandsflächen zum Flugplatz Rothenburg und dessen Platzrunde ebenfalls für die Nutzung der Windkraft ungeeignet.

Nachdem die Bayerische Staatsregierung die 10 H -Regelung beschlossen hat, wonach der Abstand eines Windrads zum nächsten Wohnhaus künftig grundsätzlich das Zehnfache der Bauhöhe betragen soll, scheint derzeit festzustehen, dass in Neusitz aufgrund geltenden Rechts kein umsetzbares Potenzial für die Errichtung von Windkraftanlagen besteht.

Sollte die politische oder planerische Situation sich ändern, können Detailinformationen zu Windgeschwindigkeiten und möglichen Erträgen aus der Windkraftnutzung unter <http://geoportal.bayern.de> abgerufen werden. Die nachstehenden Karten zur vorherrschenden Windgeschwindigkeiten in den relevanten Höhenstufen zeigt die grundsätzliche Eignung für die Nutzung der Windkraft in der Gemeinde Neusitz.

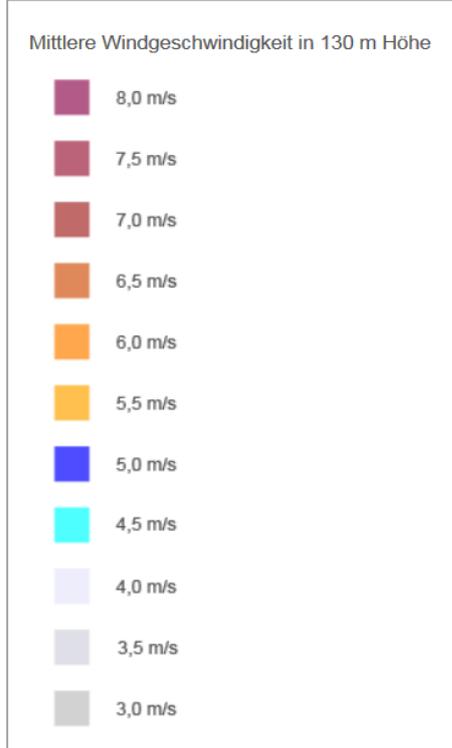
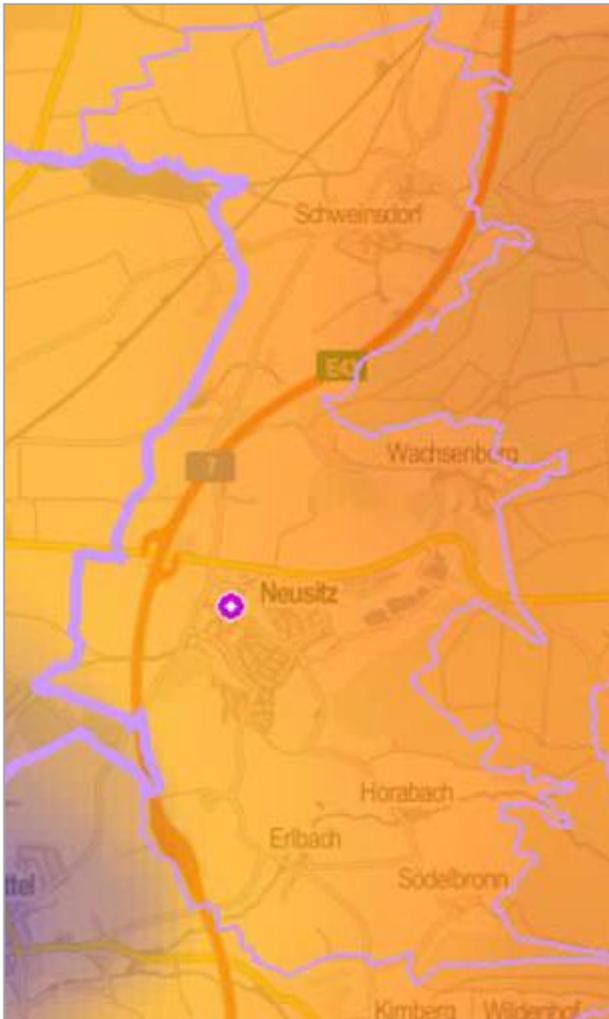


Abb.: Mittlere Windgeschwindigkeit in 130m Höhe, Quelle: Energieatlas Bayern (Stand Oktober 2014).

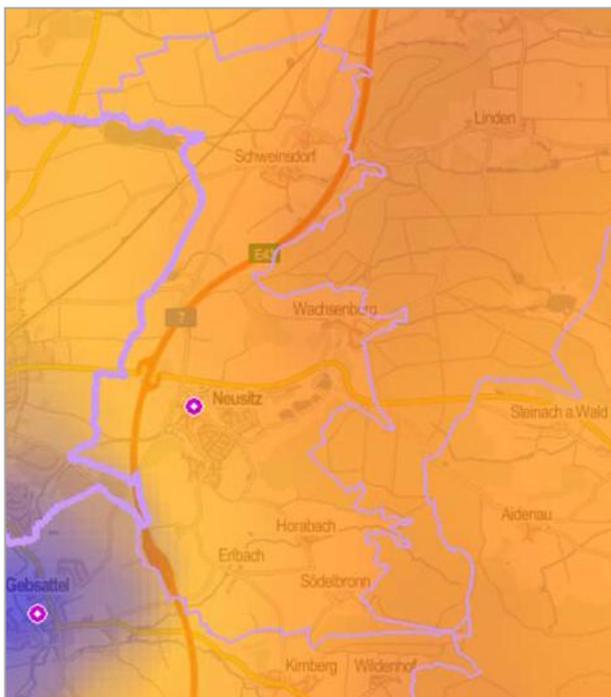


Abb.: Volllaststunden + Ertragsindex in 130m, Quelle Energieatlas Bayern (Stand Oktober 2014).

## Kleinwindanlagen

Zwar stehen Kleinwindanlagen aufgrund ihrer geringeren Wirtschaftlichkeit noch im Schatten der Großwindanlagen, allerdings stellen sie gerade für Bürger und landwirtschaftliche Betriebe zur Deckung des Eigenstrombedarfs eine gute Alternative dar.

Da in der Gemeinde Neusitz aufgrund der rechtlichen Bedingungen derzeit keine Potenziale für Großwindanlagen bestehen, lohnt es sich näher mit Kleinwindanlagen zu befassen, um ein ganzheitliches Konzept zu erreichen.

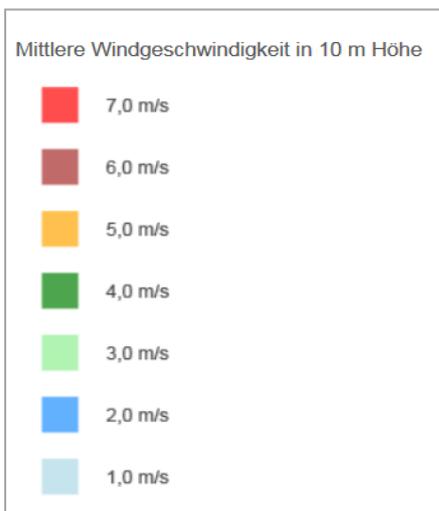
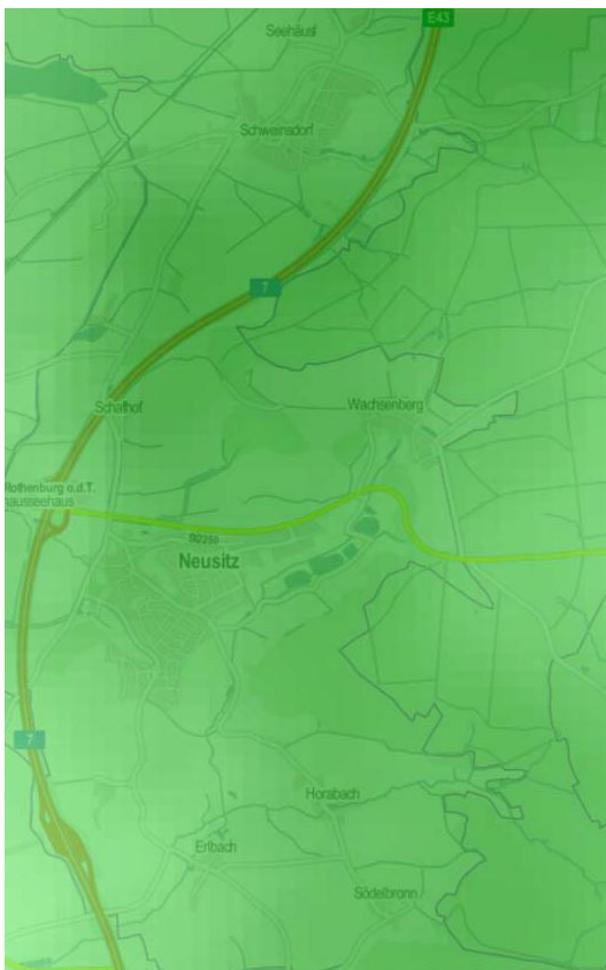
Wichtige Voraussetzungen, um Kleinwindanlagen wirtschaftlich betreiben zu können, sind neben der Standortwahl die Wahl des Anlagentyps. Für die Wahl des Standorts der Anlage ist die vorherrschende Windgeschwindigkeit entscheidend. Leider liegen aber in den allermeisten Fällen keine verlässlichen Messdaten vor, und da gerade im bodennahen Bereich die Beeinflussung der Windströmungen durch Gebäude, Geländeform und Landnutzung eine große Rolle spielen, können Daten von benachbarten Windmessstationen nur sehr bedingt herangezogen werden. Um also einen Standort hinsichtlich seiner Eignung bezüglich einer Kleinwindanlage richtig beurteilen zu können, erscheint ein Windgutachten mit einer Messung der Windgeschwindigkeit und Windrichtung über ein Jahr als unumgänglich.



Quelle: erikdegraaf – Fotolia.com

Eine andere Möglichkeit besteht in der Durchführung einer Windpotenzialanalyse für Kleinwindanlagen, darauf soll im Maßnahmenenteil näher eingegangen werden.

Grundsätzlich kann man im Plangebiet von geeigneten Bedingungen für die Nutzung von Kleinwindanlagen sprechen, was aus nachstehender Darstellung deutlich wird.



Auf der folgenden Seite findet sich ein beispielhafter Ertragsrechner für eine 5 kW Kleinwindkraftanlage. Der Berechnung liegen die durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von 3,2 m/s zu Grunde, sodass durchaus Rückschlüsse auf die Situation in Neusitz gezogen werden können.

Wie bereits eingangs des Kapitels beschrieben, hängt der Stromertrag ganz wesentlich von der vorherrschenden Windgeschwindigkeit ab, so dass an einem sehr guten Standort ein deutlich besserer Ertrag erzielt werden kann.

Abb.: Windgeschwindigkeiten in 10m, Energieatlas Bayern

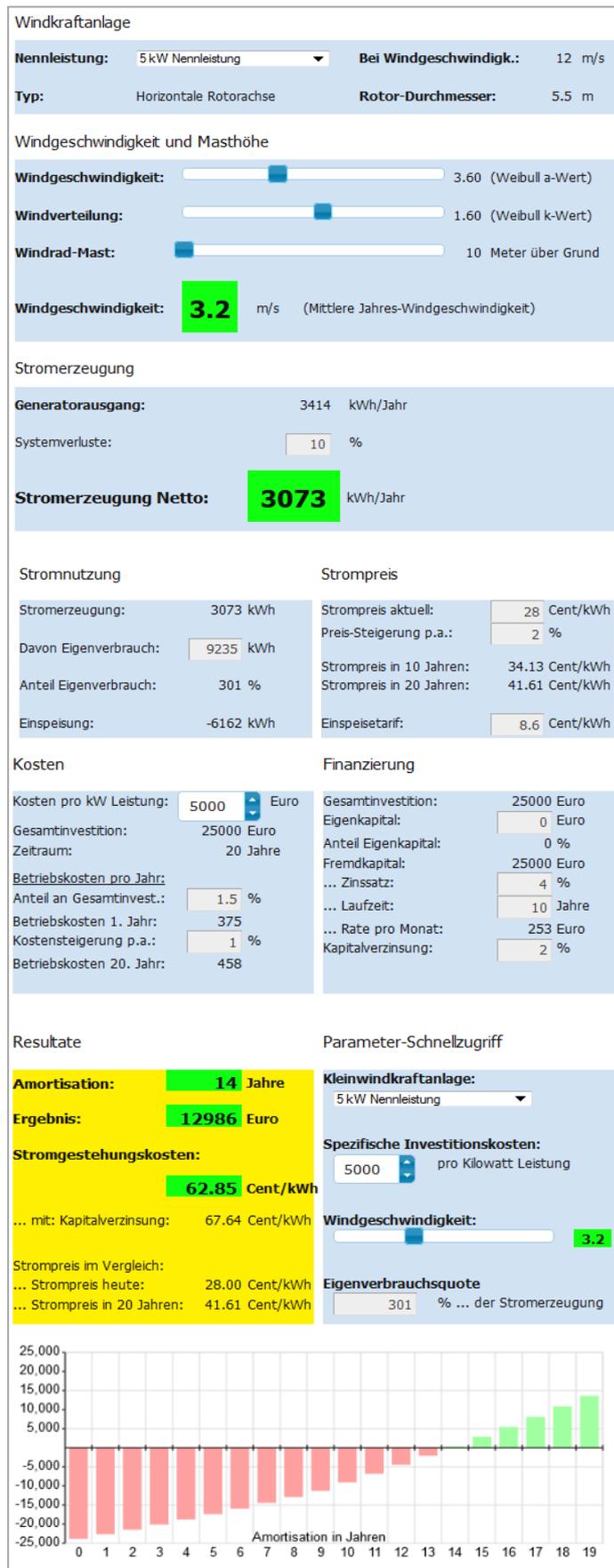


Abb.: Ertragsrechner Kleinwindanlage. Quelle: www.klein-windkraftanlagen.com

## 7.1.5 Wasser

Die Wasserkraft ist eine stetige Energiequelle. Da Wasser aufgestaut werden kann, ist es möglich, die Energie zumindest kurzfristig zu speichern. Die lange Lebensdauer der Anlagen von ca. 100 Jahren ermöglicht eine besonders kostengünstige Energieproduktion. In der Schweiz beispielsweise, werden ca. 60% des gesamten Strombedarfs aus Wasserkraft erzeugt. Global betrachtet stammen 15% des erzeugten Stroms aus Wasserkraftwerken. In Deutschland sind es nur 3%. Diese stammen u.a. aus über 7.000 Kleinanlagen, die sich vor allem in der Hand von kleinen Unternehmen und Privatpersonen befinden.

Es gibt keine Nutzungskonflikte mit der Landwirtschaft oder anderen Erneuerbaren Energien. Die Akzeptanz in der Bevölkerung ist hoch.

Wasserkraftanlagen, die in den letzten Jahren modernisiert wurden, bringen erheblich mehr Leistung als alte Anlagen. Die mittels Wasserkraft erzeugte Energiemenge steigt linear zur Fallhöhe und zur Durchflussmenge.

Im Jahre 2011 galt die Wasserkraft noch als die dominierende alternative Energiegewinnungsquelle. Doch da sie sich im Gegensatz zu jüngeren Erneuerbaren in der letzten Dekade kaum weiterentwickelt hat, wurde sie bezüglich ihrer Leistung von Photovoltaik oder Windenergie deutlich überholt. Einen Grund für diese Entwicklung könnte darin bestehen, dass die Wasserenergie ebenso wie die anderen Erneuerbaren Energien sehr strengen ökologischen Schutzvorgaben unterliegt, deren Einhaltung auch Basis jeglichen Vergütungsanspruches ist (Erneuerbaren Energien Gesetz).

Geeignete Standorte für Wasserkraftwerke sind daher solche, die bereits durch Eingriffe in die Natur vorbelastet sind. Vorhandene Schleusen können umgerüstet werden. Die technischen Wasserkraftpotenziale ergeben sich in naher Zukunft daher zum größten Teil aus der Möglichkeit des Repowering sowie der Reaktivierung bzw. der Modernisierung bereits bestehender Altanlagen. Im Energieatlas Bayern sind Gebiete verzeichnet, wo Untersuchungen bezüglich des Modernisierungs- bzw. Nachrüstungspotenzial stattgefunden haben. Auch eine Eignung des Neubaus von Wasserkraftanlagen wurden untersucht, die Ergebnisse sind auf der nächsten Seite kartographisch festgehalten. Demnach existiert im Rothenburger Land kein nennenswertes Potenzial für den Ausbau der Wasserkraft, deren nächstliegenden Schwerpunkte im Umfeld der Regnitz, der Donau und des Mains gesetzt werden.

Das zur Verfügung stehende Energiepotenzial des Schweinsbach und des Erlbacher Bachs genügt aufgrund der geringen Wasserabflussmenge und der geringen Höhendifferenz nicht aus, um einen

### Kennzahlen

benötigte Fläche, um 1 MWh/a zu erzeugen:  
ca. 150 bis 500 m<sup>2</sup>

Energetische Amortisationszeit: 9 bis 13 Monate

Herstellungskosten pro kWh:

Kleinwasserkraftwerke: 10 bis 25 Ct

große Wasserkraftwerke: 3 bis 10 Ct

Einspeisevergütung (Stand Oktober 2014):

6,3 bis 12,7 Ct / kWh (Neuanlagen bis 5 MW)

wirtschaftlichen Betrieb eines Wasserkraftwerks zu garantieren. Noch weniger geeignet sind die periodisch wasserführenden Gräben im Gemeindegebiet (Heergraben, Wachsenberger Graben), da in ihnen noch eine geringere Abflussmenge zur Verfügung steht. Dementsprechend existiert im Gemeindegebiet Neusitz derzeit keine Wasserkraftanlage.

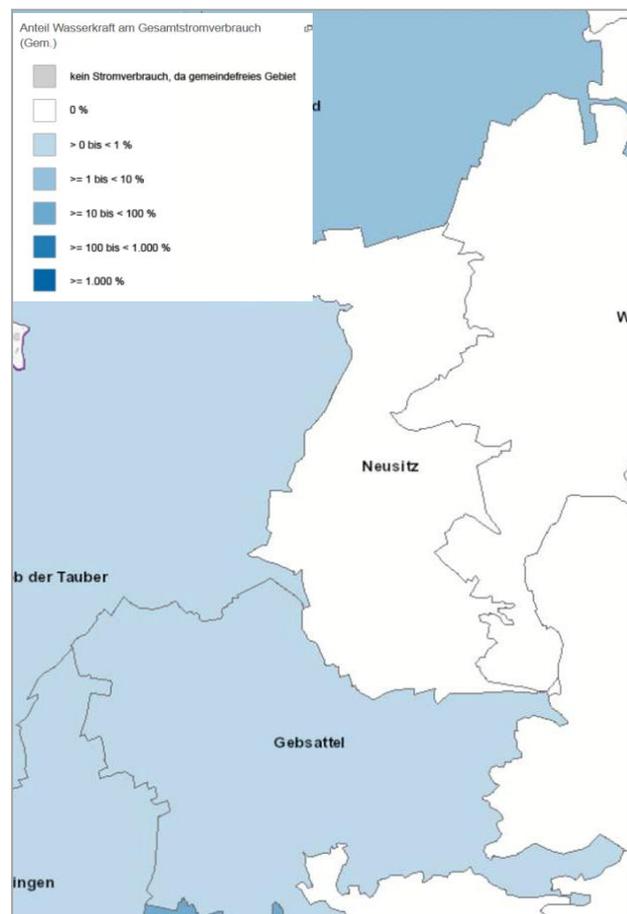


Abb.: Anteil Wasserkraft am Gesamtstromverbrauch, Energieatlas Bayern

Für geringe Fallhöhen und kleine Leistungen, wie im vorliegenden Fall, könnten sogenannte Wasserkraftschnecken eingesetzt werden, allerdings kann dadurch nur ein sehr geringer Ertrag erzielt werden. Zudem stellen auch diese Anlagen einen erheblichen Eingriff in den Naturhaushalt der Fließgewässer dar, so dass mit großen naturschutzfachlichen Hürden gerechnet werden muss.

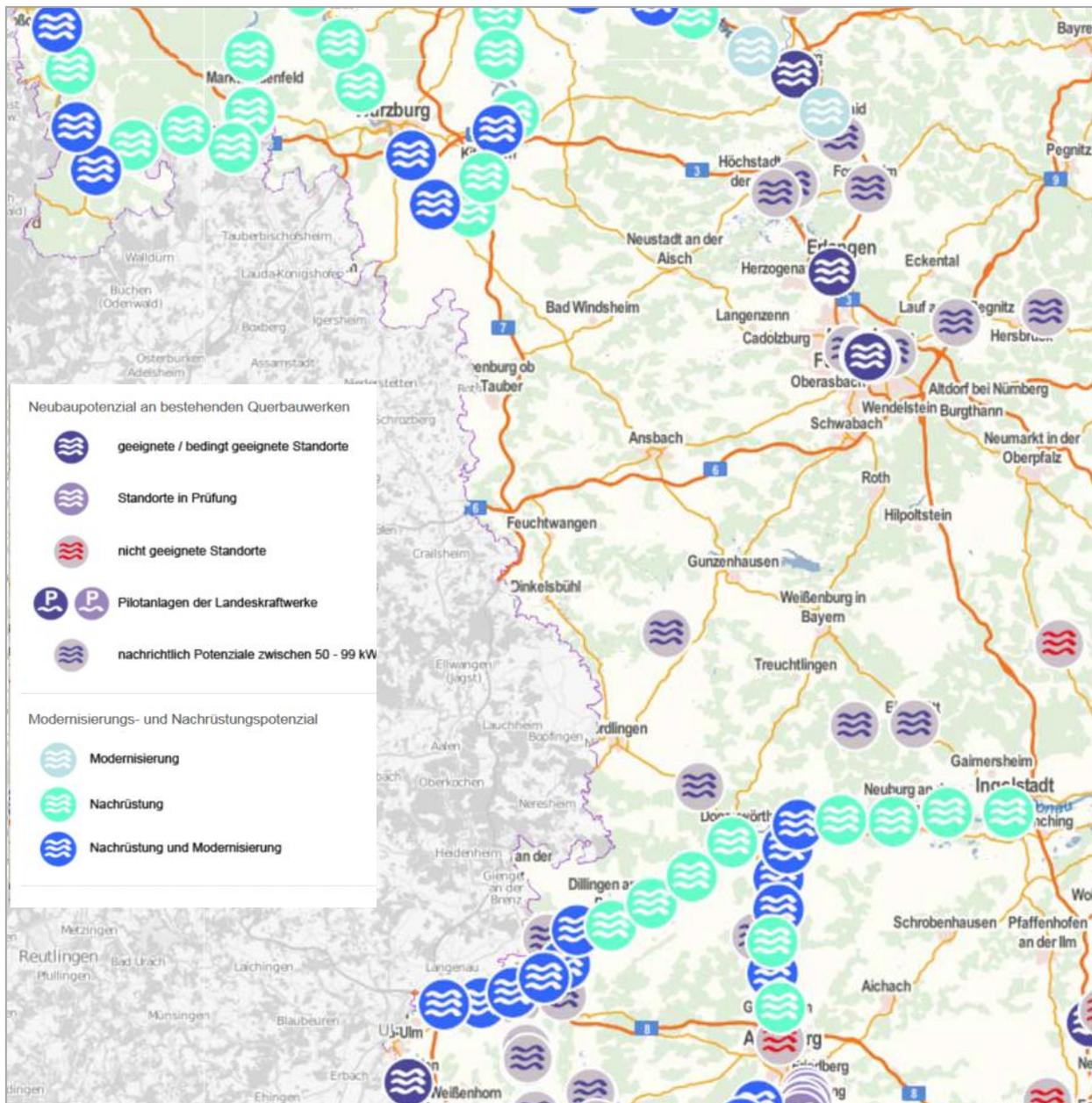


Abb.: Potenzial für Neubau bzw. Modernisierung von Wasserkraftanlagen, Quelle: Energieatlas Bayern

## 7.2 Energieeffizienz und Energieeinsparung

Die Umstellung auf Erneuerbare Energien und die schrittweise Abschaltung von Kernkraftwerken wurde von Bund und Ländern einstimmig als bundespolitisches Ziel definiert. Der allgemeine Bedarf an Energie wird simultan immer größer, die Preise steigen stetig. Aus diesem Grund ist es für Haushalte, Kommunen und Industrie besonders wichtig, die Energieeffizienz von Geräten, Maschinen und Anlagen kontinuierlich zu erhöhen und Energie einzusparen sowie effizientere Anlagen einzusetzen.

Wo liegt der Unterschied zwischen Energieeffizienz und Energieeinsparung?

Die Energieeffizienz kann in ihrer Bedeutung mit dem ökonomischen Minimalprinzip der Wirtschaftswelt verglichen werden. Energie wird eingesetzt, um eine bestimmte Leistung zu erhalten.

Es wird demnach von einem bestimmten Nutzen ausgegangen, der mit einem Minimalaufwand an Energie erreicht werden soll. Je geringer dieser Aufwand ausfällt, desto höher ist der Grad an Energieeffizienz.

Beim Energieeinsparen geht es dagegen eher darum, auf Dinge bzw. Leistungen und deren Energieaufwand zu verzichten, wenn sie nicht zwangsläufig nötig sind.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass mittels einer verbesserten und steigenden Energieeffizienz, Strom eingespart und die Natur und unsere Umwelt nachhaltig geschont werden. Darüber hinaus kann in Haushalten, Gewerbe, Industrie sowie Städten und Gemeinden eine erhebliche Menge an finanziellen Mitteln gespart werden.

Die Ermittlung von individuellen Verbesserungsmöglichkeiten in Sachen Energieeffizienz und Energieeinsparung gestaltet sich weniger eindeutig als bei den Potenzialen der erneuerbaren Energien bzw. lassen sich nicht eindeutig quantifizieren. Vielfach ist das persönliche und finanzielle Engagement Einzelner nötig, um Maßnahmen im Bereich Energieeinsparung und -effizienz umzusetzen. Der Einfluss von Verwaltungen darauf ist nur eingeschränkt möglich. Als Anreize eignen sich aber Informationsveranstaltungen oder auch finanzielle Zuschüsse.

### 7.2.1 Strom

#### Haushalte und Geräte

Die privaten Haushalte der Gemeinde Neusitz verbrauchen etwa 60% des Strombedarfs. Die Europäische Kommission hat ermittelt, dass ein durchschnittlicher Haushalt mittels optimierter Energieeffizienz bis zu 1.000 Euro im Jahr sparen kann. Bei Elektrogeräten hat sich die Energieeffizienz in den letzten Jahren bereits bedeutend erhöht. Im Jahre 1998 führte man von Seiten der EU die Kennzeichnungspflicht der Energieeffizienz von Haushaltsgeräten ein. Dies geschah in Form des so genannten Energielabels.

- Elektrogeräte sollten beispielsweise nicht in einem unnötigen Stand-by-Modus belassen werden. Zudem sollten Akkuladegeräte (Bsp. beim Mobiltelefon) nicht ohne Anschlussgerät in der Steckdose bleiben, da auf diesem Wege auch unnötig Leistung verloren geht.
- Werden Glühlampen durch Energiesparlampen ausgetauscht, wird die Energieausnutzung etwa fünfmal so hoch (Durch die Umstellung auf Energiesparlampen können in der EU bis zum Jahr 2020 mehr als 15 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> und 5% Strom eingespart werden (Quelle: Bundesministerium für Naturschutz, Umwelt und Reaktorsicherheit). Des Weiteren dürfen seit dem Jahr 2012 keine Glühlampen mehr verkauft werden, die eine Leistung von über 10 Watt besitzen).
- Der Kühlschrank sollte so klein wie möglich sein. Für die meisten Lebensmittel reicht eine Temperatur von 6-8 Grad aus und muss nicht unnötig unterschritten werden.

#### Beispielrechnung Haushaltsgeräte

Jeder Haushalt besitzt in der Regel drei lebenserleichternde Haushaltsgeräte, wie z.B. Spül- oder Waschmaschine. Durch größere Geräteeffizienz kann jeder seinen Beitrag für die Umwelt leisten. Annahme: Durch Gerätetausch werden rund 200 kWh Strom pro Jahr für jedes Gerät pro Haushalt in Neusitz eingespart. Bei 662 Haushalten in der Gesamtgemeinde würden rund 397,2 MWh weniger Strom pro Jahr benötigt. Dies wären 9,3 % des Gesamtstrombedarfs der Gemeinde Neusitz.

Betrachtet man das konkrete **Beispiel eines Wäschetrockners**, so fällt auf, dass es sich lohnt, beim Kauf eines neuen Gerätes Wert auf eine höhere Energieeffizienzklasse zu legen

Energieeffizienzklasse	A++	B
<b>Anschaffungspreis</b>	959 €	619 €
<b>Jährlicher Energieverbrauch</b>	199 kWh/Jahr auf der Grundlage von 160 Trocknungszyklen für das Standard-Baumwollprogramm bei vollständiger Befüllung	497 kWh/Jahr auf der Grundlage von 160 Trocknungszyklen für das Standard-Baumwollprogramm bei vollständiger Befüllung
<b>Jährlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoß</b>	0,12 Tonnen	0,29 Tonnen

Differenz des Kaufpreises: **340 €**

Einsparung im Jahr bei einem Strompreis von 20-26 Cent: **60 – 77€**

= **Amortisation nach ca. vier bis spätestens sechs Jahren**

Weitere mögliche Einsparungsmaßnahmen:

- alte Geräte nach Möglichkeit austauschen
- Maschine immer maximal befüllen
- nur ausgewählte Textilien (Bsp. Handtücher) per Maschine trocknen und den Rest an der Luft trocknen lassen, vor allem in wärmeren, sonnenreichen Monaten (auch besser für die Fasern der Textilien)
- Wäsche nach dem „Antrocknen“ (ca. 20Min) herausnehmen und aufhängen
- moderne Ablufttrockner verwenden, denn diese verbrauchen weniger Strom als Kondensationstrockner!
- regelmäßige Reinigung des Flusensiebs
- Wäsche nicht tiefend-nass in den Trockner geben, sondern in der Waschmaschine bereits schleudern
- bei normalen Klamotten reicht die Trockenstufe „bügel- bzw. schranktrocken“ völlig aus
- Berücksichtigen, dass Trockenvorgang außerhalb der Spitzenlastzeiten erfolgt

Unter Berücksichtigung des konstant steigenden Strompreises und weiterer Einsparungsmaßnahmen, kann sich die Amortisation noch weiter verkürzen!

## Industrie und Gewerbe

Auch in den Sektoren Industrie und Gewerbe herrscht ein beachtliches Stromeinsparpotenzial, besonders durch den Austausch alter Geräte und Maschinen. Viele Unternehmen sind darauf bedacht, ihr jeweiliges Energiemanagement zu optimieren und in Produktion, Handel, Versand und Arbeitsbereich (Bsp. Hallenbeleuchtungsanlagen), energieeffizienter zu wirtschaften.

Möglichkeiten dazu bieten folgende Fragestellungen:

- Optimierungen der industriellen Pumpensysteme
- Optimierung der Lufttechnik
- Optimierung elektromotorischer Antriebe (Fördertechnik)
- Sanierung der Innen- und Hallenbeleuchtung (LED-Technik)

## Straßenbeleuchtung

Eine weitere Möglichkeit, effektiv und dauerhaft Energie einzusparen ist die Optimierung der Straßenbeleuchtung. In diesem Fall steht das Thema Strom besonders im Fokus der Aufmerksamkeit. Betrachtet man die Bereiche, in denen es einer Gemeinde an Strom bedarf, so fällt auf, dass im Zuge der Beleuchtung von Straßen und Plätzen ein beachtliches Maß an Energie verbraucht wird. In Zahlen ausgedrückt kommt demnach rund ein Zehntel

des deutschen Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung zu.

Noch immer ist ein sehr großer Teil der Straßenlaternen veraltet und mit ineffizienten Quecksilber-Hochdruckdampf-Lampen (HQ) bestückt. Diese haben für die Gemeinden nicht nur ein großes Kostenaufkommen zur Folge, sondern schaden durch den relativ hohen Strombedarf und dem daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Natur in erheblichem Maße. Hinzu kommt, dass beschriebene HQ-Lampen nicht durch lange Lebensdauer überzeugen.

Das bringt einen hohen Wartungsaufwand und weitere Kosten mit sich. Des Weiteren benötigen die entsprechend installierten Vorschaltgeräte eine hohe sogenannte Zündspannung und erzeugen somit einen zusätzlichen Stromverbrauch. Diese Bedingungen entsprechen nicht mehr dem aktuellen Stand moderner Beleuchtungstechnologien. Ziel ist es, den Stromverbrauch sowie die CO<sub>2</sub>-Emission zu reduzieren und durch eine energieeffizientere Straßenbeleuchtung Geld zu sparen und die Umwelt zu schonen.

### Situation in Neusitz

Eine erste Möglichkeit Straßenbeleuchtungsanlagen effizienter zu machen ist der Einsatz von Natriumdampf-Lampen (NAV), welche im Jahre 2008 in Neusitz bereits erfolgreich umgesetzt wurde. Natriumdampflampen verbrauchen im Vergleich zu Quecksilber-Hochdruck-Lampen 60% weniger Energie und erreichen dabei eine Lichtausbeute von 94 Lumen pro Watt (lm/W), welche den Wert von HQL um nahezu das Doppelte übertrifft. Ein weiterer Vorteil des HQL-Austauschs durch NAV-Lampen liegt darin, dass sich vorhandene Vorschaltgeräte in den meisten Fällen als kompatibel erweisen und nicht zusätzlich ersetzt werden müssen. Allerdings wird die unnatürliche gelbe Strahlfarbe der NAV häufig als negativ eingeschätzt und als irritierend empfunden.

Eine zweite und nach Meinung von Experten vielversprechende Methode durch Straßenbeleuchtung Energie und Kosten einzusparen, liegt im Installieren moderner LED-Lampen. Aus diesem Grund unterstützt das Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, die Gemeinden bei Projekten zur Sanierung der kommunalen Straßenbeleuchtung durch LED-Technik. Die LfA Förderbank Bayern gewährt hierzu, in Zusammenarbeit mit der KfW Bankengruppe, Darlehen für entsprechende kommunale Infrastrukturinvestitionen.

#### Anzahl der Straßenlaternen pro Gemeindeteil

Neusitz	142
Schweinsdorf	45
Wachsenberg	11
Horabach	6
Södelbronn	2
Erlbach	3

	HQL	NAV	LED
<b>Lichtausbeute (lm/W)</b>	40-50	88-94	80-100 (Tendenz steigend!)
<b>Lebensdauer (Jahre)</b>	ca. 3	ca. 4	bis zu 15
<b>Haltung des Bundesministeriums</b>	Verbot von Quecksilber-Lampen ab 2015	neutral	Förderung
<b>Anschaffungspreis</b>	gering	günstig	relativ hoch
<b>Jährliche (4000 Laufstunden) Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Ausstoßminderung im Vergleich zu HQL bei einem Bedarf von 4000 Lumen pro Lampe</b>	-	ca. 44-46%	Ca. 38-65% (Tendenz steigend!)
<b>Planungsgrundlage</b>	Keine Planungsgrundlage; Verbot ab 2015	Wesentlich effektiver als HQL, langjährig eingesetzte Technik (bewährt), günstiger Anschaffungspreis	Sehr nachhaltige Planungsgrundlage, sehr pflegeleicht, Anschaffungspreis (noch) relativ hoch, jedoch lange Lebensdauer und Möglichkeit der Förderung durch Bundesministerium

\*es wird in diesem Fall von einer LED mit 80 lm/W (siehe Tabelle 1: Tendenz stark steigend) ausgegangen.

Neben dem im Vergleich zu HQL- und NAV-Lampen wesentlich geringerem Energiebedarf, profitiert man bei LED-Lampen auch von einer höheren Lichtausbeute (80-100 lm/W -Tendenz steigend). Dieser hohe Wirkungsgrad wird durch direkte Lichtlenkung, Spiegeloptik und niedrige Verlustleistung verstärkt. Darüber hinaus werden Insekten nicht von LED-Lampen generiertem Licht angezogen. Dies bedeutet zum einen, dass die Laternen und Lampenhalterungen bedeutend seltener gereinigt werden müssen, und zum anderen die Orientierung nachaktiver Tiere durch LED-Lampen nicht gestört wird. Ein Nachteil der LED-Lampe ist ihr vergleichsweise hoher Anschaffungspreis. Dieser kann sich aber im Laufe der Zeit relativieren, da eine LED-Lampe eine durchschnittliche Lebensdauer von ca. 50.000 Laufstunden hat (ca.15 Jahre). Sie übertrifft damit die HQL-Lampe ungefähr um ein Fünffaches.

Zusätzlich besteht die Option, durch eine intelligente Abstimmung der Zentralschaltung Energie zu sparen. Man könnte beispielsweise einen Großteil der kommunalen Lampen in den Nachtstunden abschalten. Als Problem hierbei sollte jedoch das dadurch verminderte nächtliche Sicherheitsgefühl der Bürger auf der Straße, beachtet werden.

Im Gegensatz zu älteren Beleuchtungsanlagen wäre bei LED Beleuchtungssystemen in diesem Fall die Möglichkeit gegeben, das Licht zu dimmen und die Lichtstärke in verschiedene Stufen einzustellen. Durch eine fein abgestimmte Einstellung der Schaltschranke kann die Strahlkraft der Lampen an bestimmten Orten, je nach Bedarf entsprechend niedriger eingestellt werden.

Oftmals kommt es auch vor, dass Laternen durch eine zeitliche Programmierung zu früh anspringen und so unnötigen Strom verbrauchen. Sollte dies der Fall sein, kann die Steuerungskomponente mit einem Dämmerungssensor ausgestattet werden, so dass die Lampe erst anspringt, wenn ein gewisser LUX Wert der Außenhelligkeit unterschritten wird. Jener Dämmerungssensor ist dann entsprechend mit der Steuerzentrale verbunden und kann von dort aus gesteuert werden. Sollte keine Verbindung vorhanden sein, können auch die jahrestypischen Helligkeitsniveaus in Abhängigkeit des Datums einprogrammiert werden.

Es besteht allerdings auch die Chance, Energie einzusparen, ohne etwas an den Lampen umstellen oder verändern zu müssen. Hier wäre beispielsweise die Sanierung bzw. die Erneuerung der Vorschaltgeräte zu nennen, um auf diesem Weg das optimale Maß an Leuchtkraft für die verwendete Stromkraft zu erzielen. Des Weiteren kann man zusätzlich straßenbauliche Aspekte in Erwägung ziehen. Im Zuge von Straßensanierungen bzw. Neueröffnungen hätte man beispielsweise die Gelegenheit, eine hellere Asphaltdeckschicht zu wählen, um durch deren höherer Reflektion, Strom und Leuchtkraft an den Laternen einzusparen.

Im Gemeindegebiet Neusitz gibt es insgesamt 209 Straßenlampen. Es ergeben sich im Jahr ein Stromverbrauch von ca. 26.226 kWh, 13.113 kg CO<sub>2</sub> und Kosten von ca. 8.400 €.

<b><u>Pro Lampe</u></b>	<b>benötigte Stromkraft (bei Bedarf von 4000 Lumen)</b>	<b>Lichtausbeute</b>	<b>Stromverbrauch im Jahr (4000 h)</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Jahr</b>	<b>Stromkosten im Jahr (~32 ct/kWh)</b>
<b>HQL</b>	80 Watt	50 lm/W	320 kWh	~160 Kg	~102 €
<b>NAV</b>	50 Watt	80 lm/W	200 kWh	~100 Kg	~64 €
<b>LED</b>	30 Watt	bis zu 130 lm/W	120 kWh	~60 Kg	~38 €
<b><u>Ersparnis bei den 209 Lampen im Gemeindegebiet Neusitz pro Jahr</u></b>	bei Umstellung auf LED:		<b>-16.720 kWh</b>	<b>-8.360 kg</b>	<b>-5.350 €</b>

## 7.2.2 Wärme

### Gebäude

Gebäude sind verantwortlich für über ein Drittel des deutschen Energiebedarfs und des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Aufgrund dessen ist die Bundesregierung entschlossen, die Wärmedämmung von Häusern langfristig sicher zu stellen (Mindesteffizienzstandards und Wärmeschutzverordnungen). Mit dem 13. Juli 2013 ist hierzu ein neues Energieeinsparungsgesetz (EnEG) erlassen worden. Damit wurde der gesetzliche Rahmen für die neue Energie-Einsparverordnung 2014 geschaffen, die am 01.05.2014 in Kraft getreten ist. Da ca. 85 % des durchschnittlichen Energieaufwandes eines Haushaltes in Deutschland auf die Rechnung von Heizung und Warmwasser gehen, sollen gemäß dem Energieeffizienzprinzip, die Wände, Fenster, Türen, Dächer und Fußböden von Altbauten besser isoliert und ineffiziente Heizungsanlagen auf einen möglichst modernen Stand gebracht werden (*energetische Sanierung*). Ebenso geht viel Wärmeenergie über die Lüftung verloren, welche durch eine passende Optimierung des Lüftungssystems und beispielsweise mittels eines integrierten (Luft-)Wärmetauschers zurückgewonnen werden kann. Überdies sollte beachtet werden, dass es innerhalb der Gebäude viele passive Wärmequellen gibt (Bsp. unter der Wohnung verlaufende Heizungsrohre), die bestmöglich ausgenutzt werden sollten.

In der Praxis bereits über weite Strecken unter Beweis gestellt, kann laut der Deutschen Energieagentur (dena) durch effiziente energetische Sanierung von Gebäuden rund 80% Energie eingespart werden. Das stellt eine erhebliche und sich lohnende Menge dar und somit trägt die Gebäudesanierung in großem Maße zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und der Brennstoffkosten bei. Bundesminister für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Peter Ramsauer, bestätigte, dass bereits bis zum Ende des letzten Jahres für die energieeffiziente Errichtung bzw. Sanierung von fast drei Millionen Wohnungen, rund 115 Milliarden Euro an Unterstützung von Seiten des Bundes bereit gestellt wurden. Dies ist nicht nur Beweis für eine steigende Tendenz in der Umsetzung, sondern auch für die Praxistauglichkeit der energetischen Gebäudesanierung. Im Durchschnitt konnte der Energieverbrauch von 223 auf 54 kWh/m<sup>2</sup>\*a (pro Quadratmeter im Jahr) reduziert werden (dena). Gewarnt wird in diesem Zuge nur vor einem so genannten Rebound-Effekt, der beschreibt, dass Bewohner nach der Sanierung mehr Heizen als zuvor, da sie das Gefühl haben, weniger sparsam mit der Energie umgehen zu müssen.

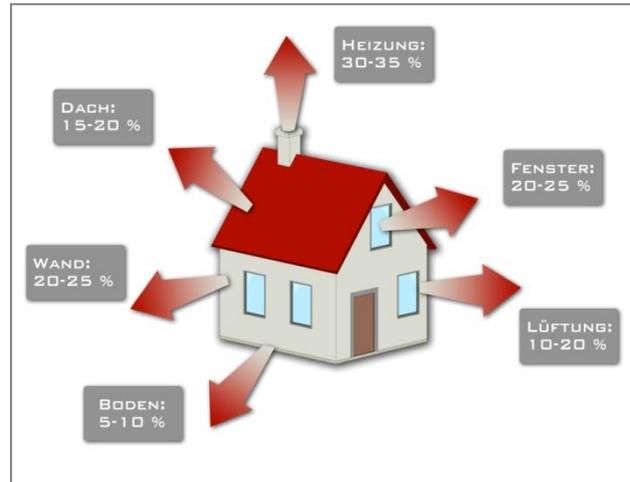


Abb.: Wärmeverlustpotenzial bei einem Einfamilienhaus

Es lässt sich aber auch ohne kostenintensive Sanierungsmaßnahmen über einfache Verhaltensregeln Wärmeenergie einsparen:

- Überheizte Räume sollten vermieden werden. Neben dem unnötigen Energieverbrauch und den damit einhergehenden Kosten, haben zu stark geheizte Zimmer meist eine sehr geringe Luftfeuchtigkeit und wirken sich daher negativ auf Hals-, Nasen- und Rachenraum aus. Eine Verminderung der durchschnittlichen Raumtemperatur um 1 Grad entspricht im Mittel einer Einsparung beim Heizwärmebedarf von ca. 6%.
- Beim Lüften sollte beachtet werden, dass dies stoßweise geschieht und die Fenster nicht gekippt werden.
- Heizungs- und Wasserrohre sowie die Heizpumpe sollten ordnungsgemäß gedämmt sein, bzw. regelmäßig nach Funktionstüchtigkeit überprüft werden.
- Dabei sollten die häuslichen Heizkörper regelmäßig entlüftet werden. Desgleichen sollte versucht werden, mit Voraussicht zu heizen. In Räumen, die man dauerhaft in Benutzung hat, reichen 19 bis 22 Grad aus, in Schlafräumen sogar 16 bis 18 Grad. Im Zuge dessen können die Heizzeiten und Temperaturen durch das Installieren von Thermostaten an den Alltag angepasst werden.

### Beispielrechnung Raumwärmebedarf

Das Bayerische Landesamt für Statistik weist für die Gemeinde Neusitz eine Wohnfläche von 101.768 m<sup>2</sup> aus. Bei dem Ziel einer Sanierungsquote von 2% pro Jahr könnten bei einer Reduzierung des Raumwärmebedarfs von einem durchschnittlichen Raumwärmebedarf von 160 kWh/m<sup>2</sup>\*a auf 80 kWh/m<sup>2</sup>\*a für energetisch sanierte Bestandsgebäude rund 162,8 MWh Wärme pro Jahr eingespart werden.

Dies entspricht ungefähr dem durchschnittlichen Jahreswärmeverbrauch von 5 unsanierten Einfamilienhäusern.

## Industrie und Gewerbe

Ganz besonders mittelständische Unternehmen werden seit Beginn des Jahres 2013, von Bundesumweltministerium, Bundeswirtschaftsministerium, dem Industrie- und Handelskammertag sowie dem Zentralverband des Deutschen Handwerks, unterstützt (Mittelstandsinitiative Energiewende). Im Rahmen dessen, ist es für betreffende Unternehmen möglich, aus dem Förderprogramm des Bundeswirtschaftsministeriums „Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien im Mittelstand“ Unterstützung bei den Investitionen in energieeffiziente Dämmungen von Rohrleitungen, Pumpen und Armaturen zu erhalten. Experten sind sich des Weiteren einig, dass eben an jener fehlenden Wärmeisolierung betriebstechnischer Anlagen der Hauptverlust an Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe auszumachen ist (dena). Doch es gibt auch noch viele andere Möglichkeiten in Industrie und Gewerbe effizienter zu wirtschaften. Da Gewerbebetriebe jedoch sehr unterschiedlich sind, ist immer eine Einzeluntersuchung und -betrachtung notwendig.

Beispielsweise durch

- Optimierung des Druckluftsystems in Unternehmen, indem die Anlagen in Verteilung, Aufbereitung und Erzeugung besser auf die Verbraucher angepasst werden
- Ausnutzung von Prozesswärme (Abwärme) durch die Installation bzw. Anwendung effizienter Wärmerückgewinnungsanlagen (siehe Thermoelektrika)

Informationen für alle kleinen und mittelständischen Betriebe zum Thema Energieeffizienz und – einsparung sowie spezielle Fördermöglichkeiten könnten einen großen Mehrwert für die heimischen Betriebe darstellen und große Energieeinsparpotenziale identifizieren

### 7.3 Abwärme

Unter Abwärme versteht man ungenutzte, an die Umgebung abgegebene thermische Energie. Die sinnvolle Nutzung von Abwärme ist ein wesentlicher Bestandteil der Energiewende.

Maschinen und Geräte aus Haushalt und Industrie sowie Autos und andere Fahrzeuge sind Beispiele für Abwärmeproduzenten. Ebenso findet man Abwärme bei „verbrauchtem“ Kühlwasser, als Abwasser, als Abgas oder Abluft.

Die Nutzung dieser Abwärme ist grundsätzlich möglich. Dies ist abhängig von dem aktuellen Stand der Technik, um die Abwärme wieder zu mobilisieren, der Nähe zu einem Wärmeabnehmer, der zeitlichen Übereinstimmung von Abwärme und Wärmebedarf sowie dem vorliegenden Temperaturniveau.

Je nachdem kann die verfügbare Abwärme dann direkt genutzt werden (z.B. zur Speisung eines Nahwärmenetzes), oder aber sie muss z.B. mittels einer Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau angehoben werden.

Wird diese überschüssige Wärmeenergie an die Umgebung abgegeben, schadet man auf diese Weise dem thermischen Gleichgewicht der Natur langfristig.

Was kann man tun, damit die Abwärme nicht zwecklos entschwindet? Durch das Installieren *Thermoelektrischer Generatoren (Thermoelektrika)*, ist es möglich, die verlorengelassene Wärme „abzufangen“, in elektrischen Strom umzuwandeln und dabei den Primärenergieeinsatz zu reduzieren!

Thermoelektrische Generatoren sind bereits weit verbreitet, jedoch bezüglich ihres Wirkungsgrades noch nicht voll ausgereift. Nach Meinung von Experten befindet sich die Forschung aber auf einem sehr guten Weg. Mittels Verwendung neuartiger Materialien, soll es mittelfristig möglich werden, bis zu 20% der Abwärme zu elektrischem Strom umzuwandeln zu können. Verbessert werden soll das jeweilige Resultat durch spezielle *Nano-Technik*. Mit dem Einarbeiten *nanoskaliger Metallpartikel* in die Halbleiter der Thermoelektrischen Generatoren, wird auf den beiden Halbleiter-Seiten jenem Temperatursausgleich entgegengewirkt, welcher die Energieeffizienz der Abwärme-Umwandlung in elektrischen Strom in der Vergangenheit noch gehemmt hat. Es bleibt jedoch zu beachten, dass entscheidend ist, ob es jeweils entsprechende Abnehmer für die zurückgewonnene Energie gibt, wie diese zeitlich zur Verfügung steht und auf welchem Temperaturniveau sie vorliegt.

Eine weitere Möglichkeit ist die bestehende Abwärme direkt als Wärme zu nutzen.

Das Abwärmepotenzial einer Kommune entspricht dem Anteil an Wärme, der aus dem Entstehungsprozess (z. B. industrieller Fertigungsprozess) technisch ausgekoppelt werden kann. Dies ist pro Untersuchungsgebiet sehr unterschiedlich und unterliegt deshalb einer jeweiligen Einzelprüfung.

Eine der Hauptquellen für Abwärme sind Industriebetriebe. Bei der Bestandserhebung des Energiekonzeptes wurden für Neusitz keine Abwärmequellen benannt. Die entsprechend dem „Leitfaden zur Abwärmenutzung in Kommunen“ benannten Industriebetriebe mit größerem Wärmebedarf sind in der Gemeinde Neusitz nicht ansässig. Ein Abwärmepotenzial besteht deshalb zum Zeitpunkt der Energiekonzepterstellung nicht.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt stellt unter <http://www.izu.bayern.de/abwaermerechner/index.php> ein Tool zur Abwärmeermittlung bereit.

Damit können Unternehmen berechnen, ob sie ein Potenzial zur Abwärmenutzung haben und wie groß dieses ist.

**Abwärmerechner**

---

Im Unternehmen fällt Abwärme an verschiedenen Stellen an:

- Wählen Sie eine Abwärmequelle aus
- Nach Eingabe weniger Daten erhalten Sie die verfügbare Abwärmemenge und die Information, ob die Nutzung realisierbar ist. Darüber hinaus werden die vertretbaren Investitionskosten abgeschätzt und die notwendige Betriebsfläche der Anlage angegeben.
- Sie können Abschätzungen für unterschiedliche Abwärmennutzungsarten in Ihrem Betrieb vornehmen
- Das Ergebnis können Sie für Ihre eigenen Unterlagen als PDF-Datei speichern



Druckluftzeugung



Raumlufttechnische Anlagen



Kälteanlage



Abgas



Prozessabluft



Abwasser/Kühlwasser

---

**Abwärmerechner**

Berechnung des Abwärmepotenzials - Prozessabluft

Ihre Daten zur Abwärmequelle

Abluftvolumenstrom (m³/h):	30000
Derzeitige Ablufttemperatur (°C):	120
Betriebsstunden pro Tag:	16
Betriebstage pro Woche:	5
Betriebswochen pro Jahr:	48
Anteil der Jahresbetriebszeit im Teillastbereich (%):	50
Mittlere Anlagenleistung im Teillastbetrieb, bezogen auf die Nennlast (%):	25

Ihre Daten zur vorgesehenen Abwärmennutzung

Art der Abwärmennutzung:	Lüftungsanlage - Frischluftwärme
Zeitgleicher Betrieb von Abwärmequelle und Abwärmennutzungsanlage (Wochen/Jahr):	48
Kostenansätze	
Brennstoffpreis (Euro/kWh):	0,07
Zinsen pro Jahr (%/Jahr):	2,5
Nutzungsdauer (Jahre):	15

Abb. Beispiel Berechnung Abwärmenutzung Prozesswärme, Quelle, LFU

## 7.4 Abwasser

Ähnlich dem Prinzip der Energiegewinnung aus Abwärme, gestaltet sich auch die Energiegewinnung aus Abwasser. In Haushalten und der Industrie wird täglich eine enorme Menge an Wasser verbraucht. Dieses Wasser enthält wertvolle thermische Energie, welche als *Abwärme* bezeichnet wird. Damit diese Energie nicht ungenutzt verloren geht, gilt es, diese zu „filtrern“ und effektiv wieder nutzbar zu machen.

Wie kann die thermische Energie im Abwasser zurückgewonnen werden? Durch *Wärmerückgewinnungsanlagen*, ist es möglich, die „abfließende“ Wärme abzukoppeln und wiederzuverwenden!

Wenn man bedenkt, dass moderne energieeffiziente Gebäude zum Wärmen mittlerweile nicht mehr Energie benötigen, als zur Warmwasserbereitung, bekommt man einen Eindruck dafür, wie groß das Abwärmepotenzial des Abwasser ist.

Mittels eines *Wärmetauschers*, der im jeweiligen Abwassernetz installiert ist, wird dem Abwasser durch moderne Technik die vorhandene thermische Energie entzogen und auf das in Gegenrichtung fließende Frischwasser übertragen. Anschließend wird dieses Frischwasser zu einer *Wärmepumpe* geleitet, wo es in einem aufwendigen physikalischen Prozess auf ein höheres Temperaturniveau gebracht wird. Bis zu 70 Grad warmes, nutzbares Heizwasser können durch diese Technik generiert werden. Aber nicht nur im Winter zum Wärmen (Abwasser wärmer als Außentemperatur) kann die Energiegewinnung aus Abwasser genutzt werden, sondern auch im Sommer zum Kühlen (Abwasser kühler als Außentemperatur). Dadurch lässt sich die Investition besser ausnutzen.

Darüber hinaus ist die Wärmepumpe, im Gegensatz zu anderen Gerätschaften mit einem relativ schwachen Wirkungsgrad (im Schnitt wird etwa nur ein Drittel angewandter Energie zu tatsächlicher Nutzenergie umgewandelt), hocheffizient und verursacht beispielsweise im Vergleich zu einer Ölheizung einen 40% geringeren CO<sub>2</sub>-Ausstoß (Deutsche Bundesstiftung Umwelt). Das bedeutet, dass sie sich als umweltfreundlich erweist und mehr Energie (in Form von Wärme) erzeugt, als benötigt wird (in Form von Strom), um sie zu betreiben.

Es muss dabei jedoch beachtet werden, dass sich die aufwendige Energiegewinnung aus Abwasser, meist nur in Verbindung einiger gegebener Voraussetzungen bzw. Rahmenbedingungen als umsetzbar erweist:

Voraussetzung / Bedingung (Deutsche Bundesstiftung Umwelt)	Welche Frage stellt sich für Neusitz?
ein <b>Abwasserdurchsatz von 15 Liter pro Sekunde</b> (Tagesmittel bei Trockenwetter)	Wie stark ist unser Abwasserstrom?
Abwasser-Wärmepumpen sind vor allem für <b>größere Gebäude und ganze Nahwärmenetze</b> geeignet (Mehrfamilienhäuser, Wohnsiedlungen, Verwaltungsgebäude, Schulhäuser und Heime sowie Sportanlagen und Schwimmbäder).	Wie ist unsere Siedlung gegliedert?
ein <b>Heizwärmebedarf von mindestens 150 kW</b> und die Nähe zu einem großen Abwasserkanal oder einer Kläranlage	Wie hoch ist für potenzielle Versorgungsobjekte der Heizwärmebedarf?
die Abwassertemperatur sollte so hoch wie möglich sein (höchst möglicher Energieentzug), sodass sie <b>auch in den Wintermonaten 10 Grad</b> nicht unterschreitet	Wie hoch ist unsere Abwassertemperatur?
die zu versorgenden Objekte müssen so nah wie möglich am Abwasserkanal liegen, um eine gewisse <b>Wirtschaftlichkeit</b> zu gewähren. Mitentscheidend hierbei sind auch die <b>Bebauungsdichte, Einwohnerzahl und Fläche des Einzugsgebietes des Abwasser-sammlers</b> (je höher, desto wirtschaftlicher)	In welcher Entfernung liegen entsprechende Objekte zu einem Abwasserkanal oder einer Kläranlage? Wie groß ist dort die Bebauungsdichte, wie groß die Fläche und wie viele Einwohner gibt es dort?
bei <b>konstantem Wärmeenergiebedarf</b> (bsp. Warmwasser) und <b>langer Betriebszeiten</b> erweisen sich für die Abwasser-Wärmepumpen erfahrungsgemäß als besonders effizient	Wo ist die Bedingung eines über das Jahr konstanten Wärmeenergiebedarfs gegeben?
Die <b>Kombination von Abwasser-Wärmepumpen mit Gasmotor-Blockheizkraftwerken</b> stellt eine besonders effiziente und ökonomisch interessante Energienutzung dar (Erdgasvorkommen/-nutzung?)	Gibt es in unserer Nähe Gasmotor-Blockheizkraftwerke?
Um einen Wärmetauscher in einen Abwasserkanal zu installieren, muss dieser ein <b>Durchmesser von mindestens 800 mm</b> haben, wobei die Form des Kanals (runde Kanäle, rechteckige Kanäle, Ei- oder Maulprofil) aber keine determinierende Rolle spielt. Jedoch erweist es sich als vorteilhaft, wenn sich innerhalb den Kanals <b>gerade Abschnitte von 20 Metern</b> ohne Kurven befinden, bei großen Anlagen auch 100m.	Welchen Durchmesser haben unsere Kanalrohre? Gibt es geeignete gerade Abschnitte?
Durch einen <b>guten Zugang zum Abwasserkanal</b> (Einstiegsluken) lassen sich die Kosten für die Installation vermindern und die spätere Wartung des Kanalwärmetauschers wird einfacher.	Könnte man Zugänge zur Kanalisation anbringen / sind Zugänge zur Kanalisation vorhanden?
Besonders prüfenswert ist die Nutzung von Abwasserenergie immer dann, <b>wenn ein Kanal ohnehin saniert werden muss</b> . Der Einbau des Wärmetauschers ist in diesem Fall wesentlich günstiger.	Sind in Zukunft Kanalsanierungsarbeiten innerhalb unserer Gemeinde geplant?

Prinzipiell gilt die Regel, dass dort am meisten Energie durch Abwasserwärme zurückgewonnen werden kann, wo sich Gebäude mit einem hohen Energiebedarf in unmittelbarer Nähe zu einem Abwassersystem befinden. Etwa eine Gruppe von 5.000 Menschen sorgt für einen ausreichend kontinuierlichen Abwasserstrom von 15 Liter pro Sekunde. Wenn das vom Duschen, Waschen oder Spülen entstandene Abwasser in die Kanalisation fließt, hat es durchschnittlich noch eine Temperatur von ca. 20 Grad. Alleine daraus ließe sich bis zu 70 kW an Energie zurückgewinnen. Im Falle der Sektoren Industrie und Gewerbe fallen Abwassermengen in größerem Umfang und wesentlich häufiger an, als sie dies bei privaten Haushalten tun. Das steigert die Rentabilität der Installation einer Wärmerückgewinnungsanlage um ein Vielfaches. Des Weiteres sind die von Industriebetrieben abfließenden Abwässer (Kühlwasser) deutlich wärmer, was bewirkt, dass noch effizienter mit Wärmepumpen gearbeitet werden kann.

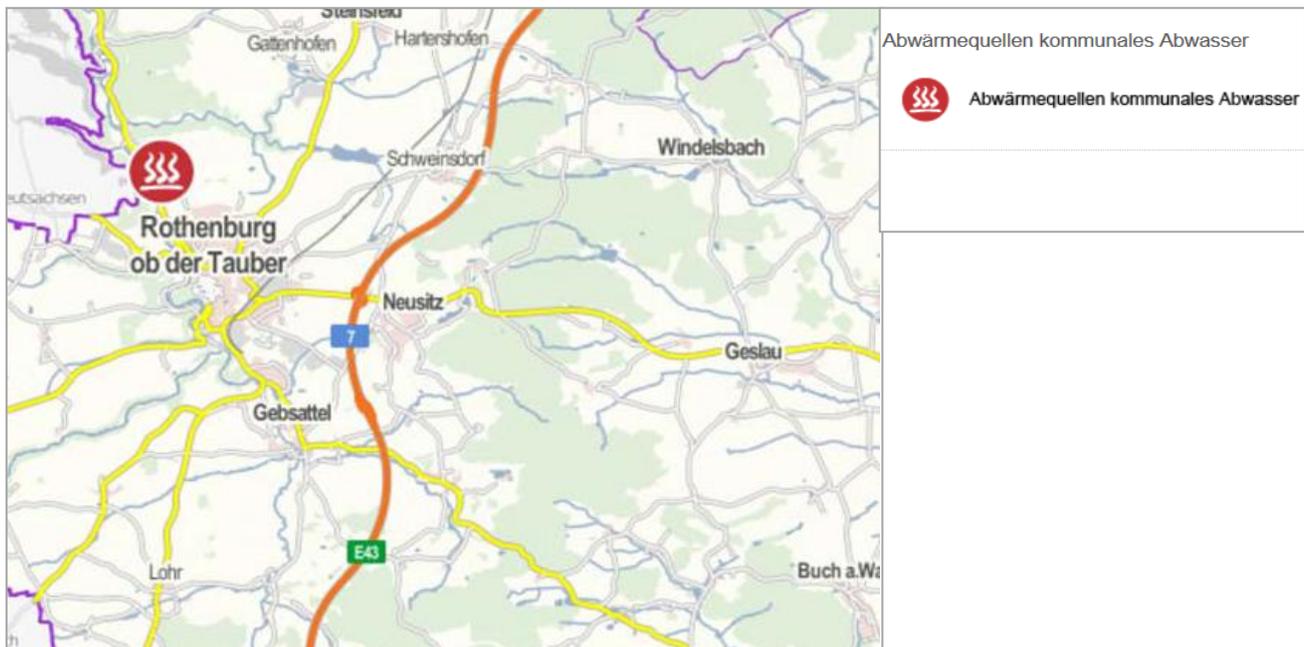
Mittels eines adäquaten Maßnahmenkatalogs kann besonders auch innerhalb von Kläranlagen einiges an wertvoller Energie aus Abwässern zurückgewonnen werden. Es bestehen mehrere Möglichkeiten (Leitfaden Energienutzungsplan):

- die Abwasserwärmenutzung aus dem gereinigten Abwasser (analog zur Kanalisation)
- die thermische Verwertung von Klärschlamm
- die Verwertung von Klärgas zur Strom- und Wärmeerzeugung in einem BHKW

Im Zuge dessen kann die in einer Kläranlage gewonnene Energiemenge, sowohl zur Deckung des eigenen Energiebedarfs, als auch zur Versorgung weiterer Verbraucher eingesetzt werden.

Im Zuge dessen kann die in einer Kläranlage gewonnene Energiemenge, sowohl zur Deckung des eigenen Energiebedarfs, als auch zur Versorgung weiterer Verbraucher eingesetzt werden.

Laut Energieatlas Bayern ist eine Nutzung des Abwassers erst ab einer Größenordnung von über 10.000 angeschlossenen Einwohnern wirtschaftlich sinnvoll (s. Abb. Abwärmequellen kommunales Abwasser). In Neusitz werden diese Anschlusszahlen nicht erreicht.



## 7.5 Kraftstoffbereich

Durch Effizienzmaßnahmen im Kraftstoffbereich lassen sich auch Verbrauchsminderungen erzielen. Verbrauchsminderungen lassen sich durch einerseits geringeren Kraftstoffverbrauch pro hundert Kilometer oder andererseits geringere Jahreskilometerleistung pro Auto oder Person erreichen.

Eine Studie des Umweltbundesamtes (UBA 2010), geht für das Jahr 2020 von einem Verbrauchsminderungspotenzial für den gesamten Individualverkehr zwischen 27% und 43% aus. Dies erscheint für den Ländlichen Raum mit sehr gering ausgeprägtem ÖPNV unrealistisch.

Für Neusitz kann die Reduktion des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs um 2 Liter (durch neue sparsamere Motoren bei Neuwagen) und die Reduktion der Jahreskilometerleistung um 10% durch Fahrrad-, Fußverkehr oder elektromobiles Fahren als Ziel bis 2025 formuliert werden. Laut Angaben des Bundeskraftfahrtamtes wurden in Bayern im Jahr 2013 pro Einwohner 0,05 PKW neu zugelassen. Wird dieser Trend die nächsten 10 Jahre beibehalten, würden in Neusitz pro Jahr etwa 100 PKW neu zugelassen, in 10 Jahren würden dann 60% des PKW-Bestands durch sparsamere Modelle ersetzt werden.

Das angesetzte Einsparpotenzial soll nun anhand einer Beispielrechnung veranschaulicht werden.

### Beispielrechnung Kraftstoffeinsparung

Das Bayerische Landesamt für Statistik weist für die Gemeinde Neusitz einen Bestand von 1.687 PKWs aus. Verschiedene Quellen nennen eine durchschnittliche deutsche Jahresfahrleistung von 11.500 bis 14.500 km. Unter der Annahme einer Jahresfahrleistung von 12.000 km pro Auto und einer Senkung des Kraftstoffverbrauchs von beispielsweise 8 auf 6 Liter pro 100 Kilometer bei 60% der Autos ergibt sich für Neusitz eine Einsparung von 242.928 Liter Kraftstoff pro Jahr.

Der PKW-Bestand teilt sich üblicherweise in 70% Benzin- und 30% Dieselmotoren auf. Für die Benzinmotoren können dadurch 394,5 t CO<sub>2</sub> und für Dieselmotoren 193 t CO<sub>2</sub> eingespart werden.

## 7.6 Übersicht Potenzial in Neusitz

<b>Solarenergie</b>	<p>Von den <b>203.952 m<sup>2</sup></b> Neusitzer Dachfläche können ca. <b>37%</b> für die Solarstromerzeugung genutzt werden.</p> <p>Entlang der Autobahn A7 und Schienenwegen (innerhalb einer Pufferzone von 110m beidseitig), sind des Weiteren <b>64,5 ha</b> für die Solarstromerzeugung geeignet.</p> <p>Erfahrungsgemäß erweisen sich mindestens 70% aller Gebäude mit mindestens 5m<sup>2</sup> Eignungsfläche für die Solarthermienutzung als lohnend.</p>
<b>Biomasse</b>	<p>In Neusitz sind insgesamt <b>651 ha Ackerland, 380 ha Grünland und 122 ha Wald (Waldrestholz)</b> zum Anbau von Biomasse geeignet.</p> <p>Zusätzlich besteht Potenzial durch den <b>Anbau von Miscanthus</b> und dem Errichten von <b>Kurzumtriebsplantagen</b>.</p>
<b>Geothermie</b>	<p>Großflächige Eignung von Geothermiesonden in Neusitz bei einer durchschnittlichen Wärmeleitfähigkeit des Neusitzer Bodens von <b>1,8 bis 2,4 W/(m+K)</b></p>
<b>Wind</b>	<p>In Neusitz sind aktuell keine Flächen für Windenergie vorgesehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ südliches Plangebiet befindet sich großflächig innerhalb der Tabuzone für Windkraft des Landschaftsschutzgebietes im Naturpark Frankenhöhe.</li> <li>▪ Bereiche außerhalb des Landschaftsschutzgebiets im Norden des Plangebiets wegen Höhenbeschränkungen und notwendiger Abstandsflächen zum Flugplatz Rothenburg und dessen Platzrunde ebenfalls für Windkraft ungeeignet.</li> </ul> <p>Aus diesen Gründen ist in Neusitz aufgrund des geltenden Rechts <b>kein umsetzbares Potenzial</b> für die Errichtung von Winkraftanlagen vorhanden.</p>
<b>Wasser</b>	<p>Wegen der für Wasserkraft <b>nachteiligen topographischen Bedingungen</b> in Neusitz und gemäß beschriebener ökologischer Einschränkungen bezüglich Wasserkraft, sind keine Wasserkraftanlagen zugegen und werden auch in Zukunft <b>keine bedeutende Rolle</b> einnehmen.</p>
<b>Abwärme</b>	<p>In Neusitz sind <b>keine relevanten Abwärmeproduzenten</b> (Industriemaschinen zu erfassen, was bedeutet, dass dieses Potenzial <b>keine erhebliche Rolle</b> für die Gemeinde Neusitz spielen wird.</p>
<b>Abwasser</b>	<p>Das Abwasserpotenzial für Neusitz könnte im Zuge von Straßensanierungsmaßnahmen realisiert werden. In einem weiteren Schritt bleibt dann schließlich zu prüfen, <b>welche Maßnahmen konkret erforderlich und umsetzbar sind</b> (siehe Tabelle Abwasserwärmenutzung basierend auf der Bundesstiftung Umwelt S.46).</p>
<b>Kraftstoff</b>	<p>Mit der Reduktion des Kraftstoffverbrauchs um 2 Liter für 60% der Autos in Neusitz können <b>242.928 Liter Kraftstoff und 587 t CO<sub>2</sub></b> eingespart werden.</p>

## Exkurs: Stromspeicher

Mit dem erhöhten Anteil an Einrichtungen und Anlagen erneuerbarer Energien wird sich in Zukunft auch die Frage nach Möglichkeiten des Stromspeicherns immer öfter stellen. Seit vielen Jahren suchen Wissenschaftler und Ingenieure nach adäquaten Lösungen, wie überschüssige Energie, die am Ort ihrer jeweiligen Generierung nicht gebraucht wird, gespeichert und zu einem anderen Zeitpunkt in Anspruch genommen werden kann. Gibt es zum Beispiel ein großes Überangebot an Wind- und Solarstrom, muss dieser zunächst im lokalen Netz aufgenommen und verteilt werden. Es ist daher notwendig die Erzeugung und die Nutzung durch den Endverbraucher zeitlich unabhängiger voneinander zu machen. Das Anspruchsprofil beinhaltet in diesem Sinne sowohl die kurzfristige als auch langfristige Speicherung und dies bei einer gewissen Wirtschaftlichkeit und einem möglichst geringem Verlustpotenzial.

Es wird fachlich zwischen drei Arten der Stromspeicherung unterschieden. Zum einen gibt es **mechanische Speicher**, wie zum Beispiel **Pumpspeicher, Druckluftspeicher oder Schwungräder** sowie **elektrochemische Speichertypen**, die sich im Wesentlichen über **Wasserstoff- und andere Gassysteme oder Akkumulatoren** identifizieren lassen. Darüber hinaus sind **elektrischen Speicher**, wie **supraleitende Spulen und Kondensatoren** zu nennen, die zwar wenig Energieverluste vorweisen, jedoch in der Menge der speicherbaren Energie, in größerem Umfang zu speicherndem Strom, limitiert sind.

Natürlich spielt mit Blick in die Zukunft das Thema der **Langzeitspeicherung** eine besonders gewichtige Rolle. Gleichzeitig bildet diese allerdings auch die **größte technische Anforderung!** In der Praxis großtechnisch erprobt sind bisher eigentlich nur Pumpspeicherwerke, beispielsweise bei Glems, südlich von Metzingen. Die anderen Typen der Stromspeicherung sind bisher für die wirtschaftliche Nutzung (noch) nicht ganz ausgereift.

Als zukunftsweisende und vielversprechende Methode der Stromspeicherung, handelt die Deutsche Energieagentur ‚**Power to Gas**‘, welche beschreibt, das überschüssiger Strom in einem komplizierten elektrochemischen Verfahren zunächst in **Wasserstoff oder synthetisches Erdgas** umgewandelt wird, auf diese Weise gespeichert werden kann, und bei Bedarf einer Rückumwandlung unterzogen wird. Die Umwandlung geht in der Praxis in zwei Schritten vorstatten. Zunächst wird **durch eine Elektrolyse Wasserstoff erzeugt**, um diesen schließlich in einem weiteren Schritt durch eine **Methanisierung** in den gewünschten „Zwischenstoff“ umzuwandeln.

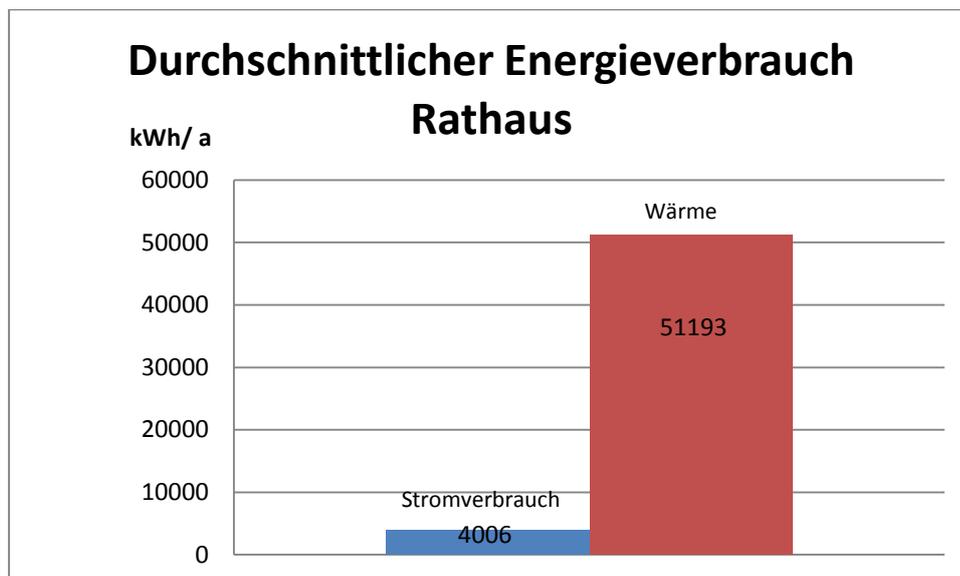
Die auf diesem Wege gewonnene Gassubstanz kann in weiteren Schritten dann nach Bedarf umgewandelt werden - durch **Gas und Dampf Kombinationskraftwerk und Gasturbinen** direkt in Strom, oder mittels eines **Erdgas-BHKW** simultan in Strom und Wärme. Mit dem Gas können ferner **gasbetriebene Fahrzeuge** angetrieben werden, es kann für die **industrielle Nutzung** eingesetzt werden oder gar direkt durch den Endverbraucher, beispielsweise **im privaten Haushalt**, in Anspruch genommen werden.

## 8 Kommunale Liegenschaften

Es soll nun noch der Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Neusitz dargestellt und bewertet werden. Zum Einen besteht auf die kommunalen Liegenschaften ein leichter Zugriff, so dass man hier sehr schnell Projekte und Maßnahmen umsetzen kann, zum Anderen besteht aber auch eine gewisse Pflicht, als Vorbild voranzugehen.

### 8.2 Rathaus

Das Rathaus der Gemeinde Neusitz ist in einem Gebäude aus dem Jahr 1984 untergebracht, das Untergeschoss beherbergt das gemeindliche Feuerwehrhaus, im Obergeschoss befindet sich noch eine Wohnung. Sanierungsmaßnahmen haben bisher noch nicht stattgefunden, allerdings plant die Gemeinde eine zukünftige energetische Sanierung.



Der durchschnittliche Wärmeverbrauch von  $105 \text{ kWh/m}^2$  entspricht in etwa dem EnEV- Anforderungswert, der bei  $100 \text{ kWh/m}^2$  liegt. Der Stromverbrauch liegt mit  $8,2 \text{ kWh/m}^2$  unter dem Vergleichswert für Nichtwohngebäude.

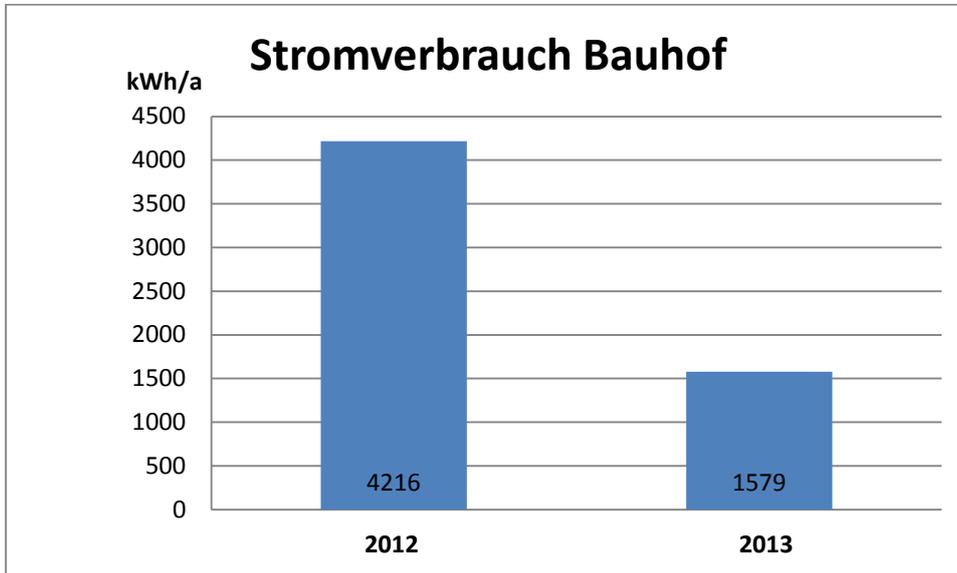
Insgesamt fällt eine qualitative Bewertung der Situation für das Rathaus in Neusitz schwer, da drei unterschiedliche Nutzungen in einem Gebäude vereint sind und unterschiedliche Auswirkungen auf den Primärenergieverbrauch besitzen.

#### Empfehlung:

siehe Maßnahme 7: Pilotsanierung kommunale Liegenschaft

### 8.3 Bauhof

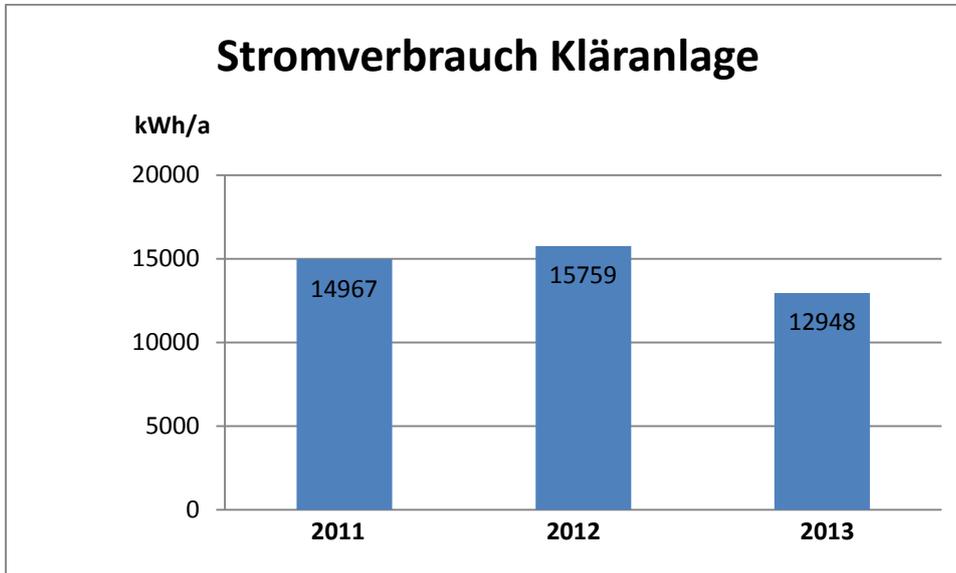
Im gemeindlichen Bauhof sind zwei Mitarbeiter beschäftigt, der Strombedarf unterliegt starken Schwankungen, was daran liegt, dass bei Veranstaltungen häufig der Strom über den Bauhof bezogen wird.



Aufgrund der starken Schwankungen des Energiebedarfs, was hauptsächlich auf außeralltäglichen Verbräuchen basiert, wird auf eine Bewertung verzichtet.

## 8.4 Kläranlage

Der überwiegende Teil der Gemeinde ist an die Abwasserbehandlung der Stadt Rothenburg angeschlossen, Schweindsdorf verfügt über eine eigene Kläranlage.



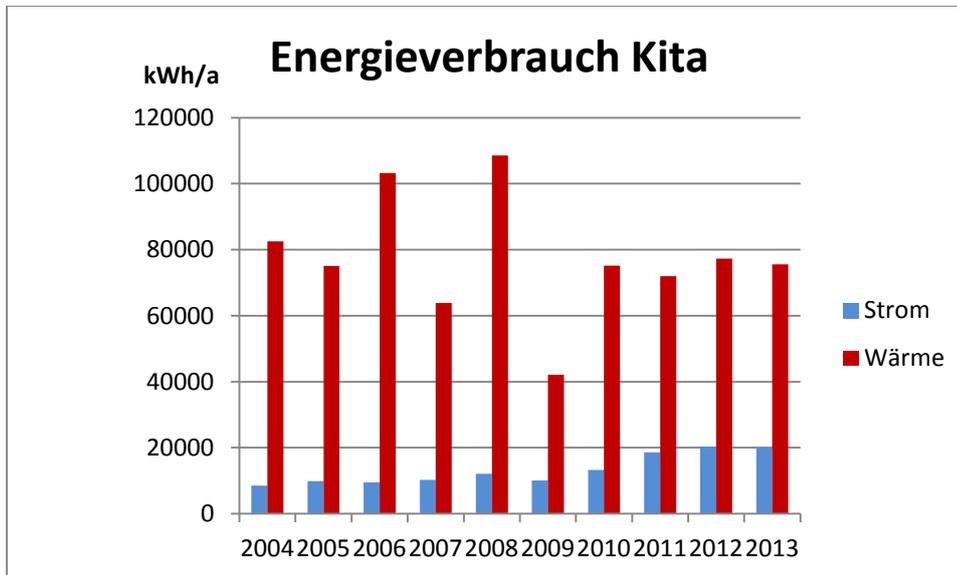
Der Stromverbrauch der Kläranlage ist als relativ konstant zu beschreiben, durch die Umstellung des Belüftungsgebläses 2012 resultierte ein größerer Stromverbrauch, allerdings fällt durch die Veränderung des "Schlammpress- Prozesses" deutlich weniger Abfall an, was eine Effizienzsteigerung hinsichtlich der Schlammentsorgung bedeutet.

### Empfehlung:

Überprüfung der Anlagentechnik, ob eventuell noch Einsparpotenzial z.B. neue, effizientere Motoren

## 8.5 Kita

Der evangelische Kindergarten befindet sich in einem Gebäude aus dem Jahre 1978, das 2009 energetisch saniert wurde. Neben der Pelletheizung wird über eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung der Wärmebedarf des Gebäudes gedeckt.



Der Vergleich des Energiebedarfs der letzten Jahre verdeutlicht einen hohen Wärme- und Stromverbrauch in den Jahren vor der energetischen Sanierung. Im Jahr 2009, in dem die Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, regulierte sich der Energieverbrauch entsprechend der Sanierungsmaßnahmen, so dass Werte von 85,7 kWh/m<sup>2</sup> für Wärme und 21,1 kWh/m<sup>2</sup> für Strom erreicht wurden.

Leider konnte in den folgenden Jahren diese Werte nicht bestätigt werden, vielmehr fand ein rasanter Anstieg sowohl im Wärme- als auch im Strombereich statt. Im Mittel wurden in den letzten 4 Jahren Werte von 157 kWh/m<sup>2</sup> für Wärme und 37,6 kWh/m<sup>2</sup> für Strom ermittelt, was deutlich über dem Vergleichswert für Nichtwohngebäude liegt.

### Empfehlung:

Aufklärungsarbeit und Energiebildung für Personal und Kinder, Projekttag zum Energiesparen

## 9 Maßnahmen/ Vorschläge

Die Gemeinde Neusitz möchte mit Hilfe des Energiekonzepts die im Kapitel 1 formulierten Energiepolitischen Ziele langfristig erreichen. Dazu wurden mehrere mögliche Maßnahmenvorschläge erarbeitet und innerhalb des Energieteams priorisiert. Ein wichtiger Mosaikstein für das Gelingen der Energiewende in Neusitz, da waren sich alle Beteiligten einig, stellt das Fortführen des Energieteams dar. Dies soll in Zukunft in Form eines monatlichen Stammtisches stattfinden und als Plattform für die gesamte Bevölkerung dienen. Außerdem sollen die Energietage vom 16.05- 18.05.2014 den Auftakt für weitere Informationsveranstaltungen für die Öffentlichkeit bilden.

Die folgende Aufzählung der Maßnahmen spiegelt die Priorisierung wieder, die Maßnahmen wurden in folgende Kategorien eingeteilt:

### Nachhaltige Energieerzeugung

### Energieeffizienz und Energieeinsparung

### Kommunikation und Information

#### 1. Gemeinsame Wärmeversorgung

Beim Thema Energiewende sollte man auf keinen Fall den wichtigen Faktor "Wärme" vergessen, der ein elementarer Baustein zum Gelingen darstellt. Neben geringeren Wärmegestehungskosten resultieren in der Regel auch weniger Schadstoffemissionen aus einer gemeinsamen Wärmeversorgung

#### Ziel

- Dezentrale und unabhängige Wärmeversorgung
- Erhöhung des Anteils an Erneuerbaren Energien
- CO<sub>2</sub>-Minderung durch Wegfallen fossiler Kraftstoffe

#### Beschreibung

Ein Wärmenetz versorgt mehrere Gebäude über ein Rohrleitungsnetz mit Wärme und wird von einer oder mehreren Heizzentralen mit heißem Wasser bzw. Dampf gespeist. Man unterscheidet dabei zwischen Fern- und Nahwärmenetzen. Nahwärmenetze arbeiten mit einer niedrigeren Vorlauftemperatur und geringerem Druck als Fernwärmenetze, bei denen die Wärme auch über größere Entfernungen wirtschaftlich transportiert werden kann.

Nahwärmenetze eignen sich somit optimal zur dezentralen, kleinräumigen Wärmeversorgung mehrerer Gebäude, eines Wohn- oder Gewerbegebietes oder einer kleinen Gemeinde. Um Wärmeverluste zu minimieren, sollten die Wärmeabnehmer im näheren Umfeld der wärmeproduzierenden Anlage liegen.

Durch Nah- und Fernwärmenetze können Brenner, Tanks, Kessel und Schornsteine in privaten Gebäuden ersetzt werden. Dies bedeutet nicht nur einen wesentlich geringeren Wartungs- und Raumbedarf sondern auch eine erhebliche Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes sowie Energie- und Investitionskosten. Die durch Wärmenetze bereitgestellte Wärmeenergie wird gewöhnlich in Erzeugungsanlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung generiert und bringt auf diese Weise eine optimale Ausnutzung der eingesetzten Primärenergie mit sich. Man verbucht im Bezug auf Wärmenetze eine Primärenergieeinsparung von ca. 50% gegenüber der getrennten Erzeugung von Wärme und Strom in konventionellen Kraftwerken und Heizkesseln.

Darüber hinaus spielt für Anwohner eines Wohnquartiers die dort herrschende Luftqualität häufig eine entscheidende Rolle. Diese Luftqualität wird sich in Folge der Installierung eines Wärmenetzes essentiell verbessern. Die Heizenergie wird per Rohrleitung sauber in die Haushalte geleitet.

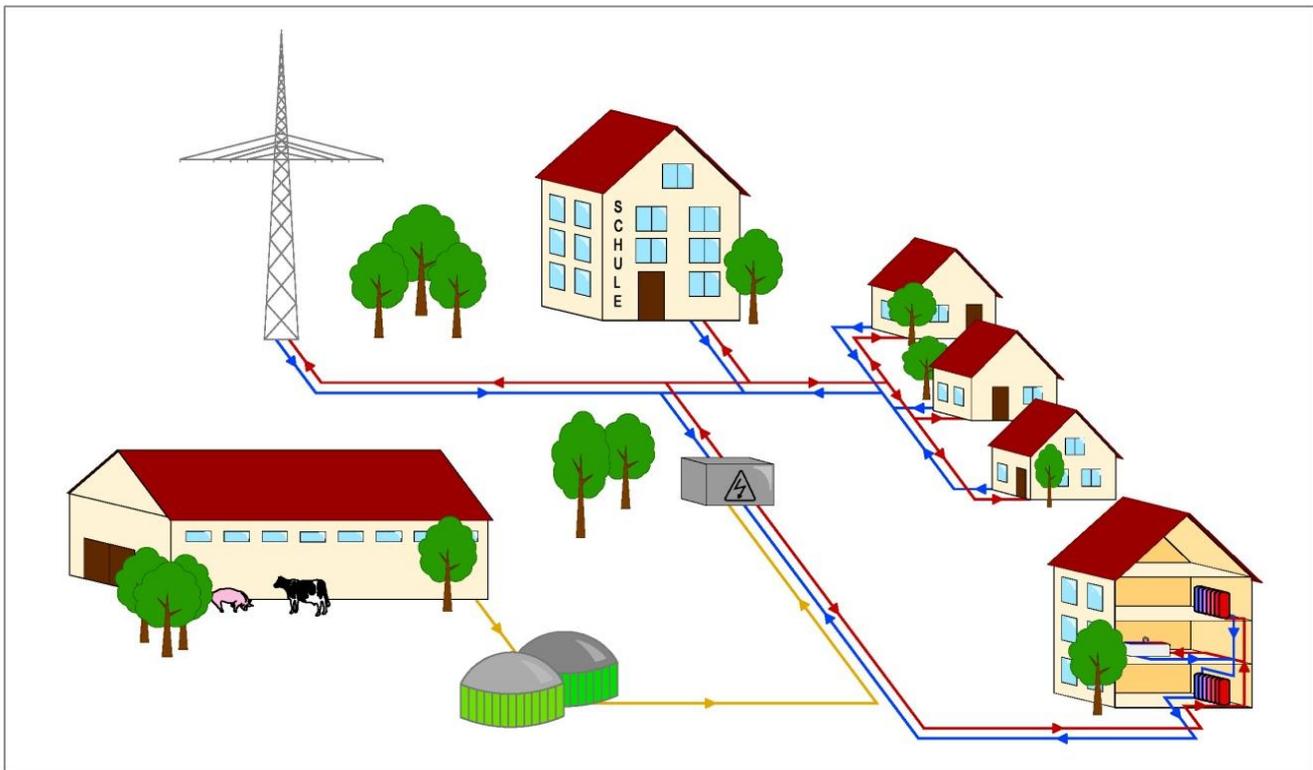


Abb.: Ablaufschema zum Aufbau einer Nahwärmeversorgung, eigene Darstellung

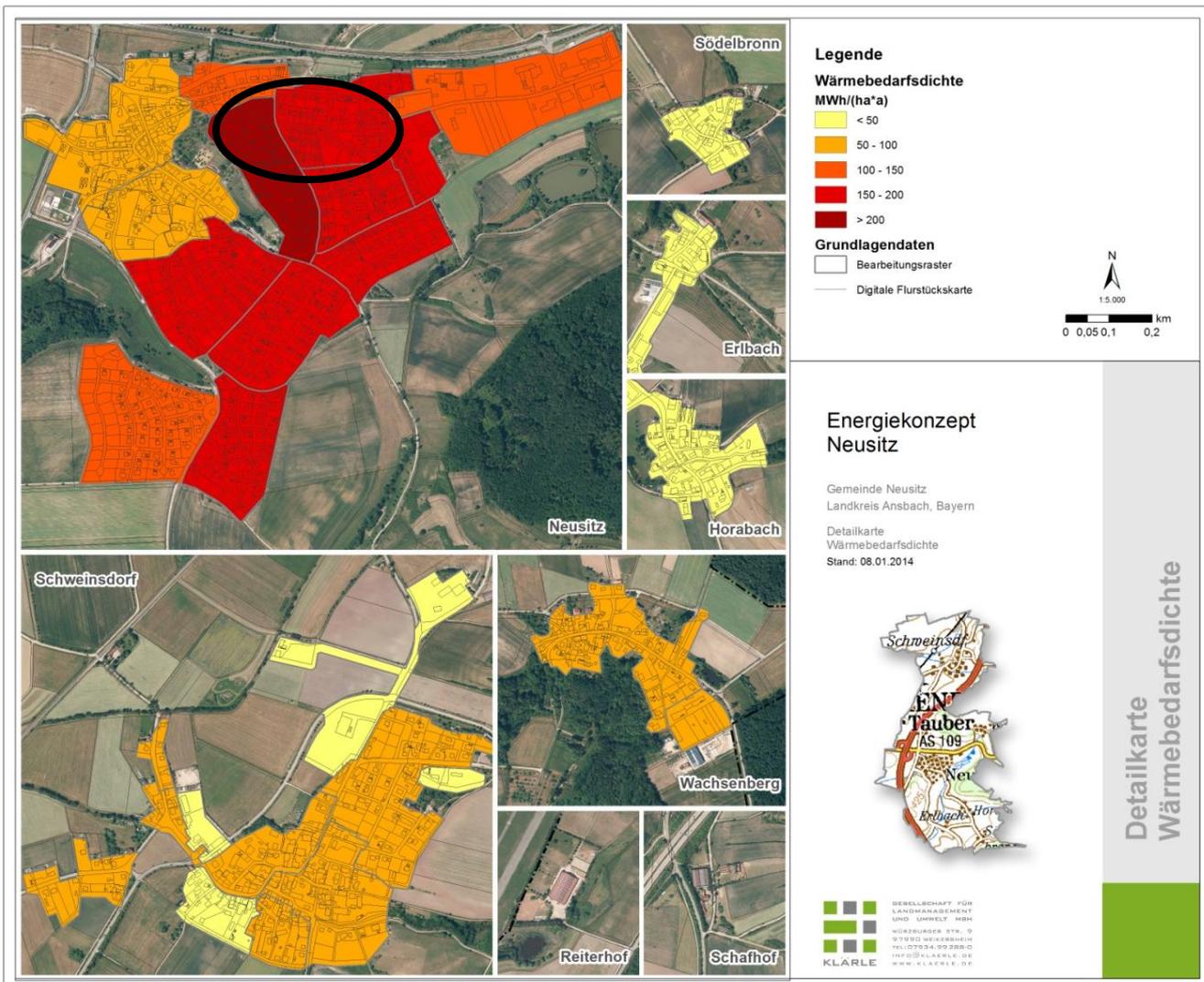
Optimale Voraussetzungen für den Bau eines Nahwärmenetzes liegen vor, wenn

- die überschüssige Abwärme einer nahegelegenen Biogasanlage genutzt werden kann,
- ausreichend Biomasse (z.B. Privatwald) für den Betrieb eines Hackschnitzelkessels zur Verfügung steht,
- langfristig, d.h. mindestens 20 Jahre, ausreichend Wärmeabnehmer vorhanden sind (nur eine ausreichende Wärmebelegungs-dichte ermöglicht den effektiven Betrieb)
- das Netz der Abnehmer möglichst dicht ist,
- die Wärmeabnahme über das Jahr konstant ist,
- die Wärmeabnehmer bereit sind, Eigenleistungen zu erbringen,
- ohnehin Straßenbaumaßnahmen geplant sind.
- Förderunterstützung durch Dorferneuerung besteht

### Erhebungen für Neusitz

Wie unter Kapitel 6.1 bereits erwähnt, wurde für die Gemeinde Neusitz schon der Wärmebedarf statistisch pro Haushalt ermittelt und auf Basis der abgegebenen Fragebögen überprüft und angepasst. Das Ergebnis stellt eine Karte dar, wo für einzelne Quartiere der Gemeinde Neusitz die Wärmebedarfsdichte berechnet wurde- auf der Basis der prognostizierten Wärmebedarfsdichte kann schließlich abgeschätzt werden, welche Quartiere sich für die Umsetzung eines Wärmenetzes eignen würden. Als Schwellenwert wird in der Literatur der Wert  $150 \text{ MWh/ha} \cdot \text{a}$  genannt.

Im Energieteam wurde beschlossen, sich mit der Umsetzung einer gemeinsamen Wärmeversorgung im Bereich **Gartenberg/ Bergstraße/ Alte Steige/ Horabacher Straße** zu befassen.



Die Darstellung der Wärmebedarfsdichte verdeutlicht, dass sich der vom Energieteam bevorzugte Bereich aufgrund seiner strukturellen Beschaffenheit für die Umsetzung einer gemeinschaftlichen Wärmeversorgung eignet.

In der Zwischenzeit hat sich der örtliche Energieversorger mit der Möglichkeit auseinandergesetzt, den betreffenden Bereich an die Gasversorgung anzuschließen. Derzeit werden die Möglichkeiten geprüft, es ist allerdings noch die Kostenübernahme durch den Erschließungsträger (Gemeinde Neusitz) zu klären, erst dann wird die Entscheidung des Energieversorgers hinsichtlich der Durchführung der Erschließung getroffen.

Wie auch bei einem möglichen Nahwärmenetz hängt die Rentabilität und damit die Umsetzungsfähigkeit der Gasversorgung ganz entscheidend vom Interesse der Hauseigentümer ab, sich an das Versorgungsnetz anzuschließen. Basierend auf Interessenbekundungen der Hauseigentümer in Form von Vorverträgen soll eine Trassenführung der möglichen Gasleitung konzipiert werden, darauf aufbauend können dann die Erschließungskosten für die Gemeinde und die Anschlusskosten für die Bürger beziffert werden.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann daher noch kein abschließender Vergleich der Energieversorgungsvarianten Nahwärmenetz und Gasversorgung durchgeführt werden, um aber zukünftig der Gemeinde eine Basis für einen Vergleich der Varianten zu schaffen, wird exemplarisch für den relevanten Bereich eine Berechnung einer potenziellen Nahwärmeversorgung durchgeführt. Diese Berechnung erfolgt aufgrund der noch fehlenden Abfrage der Anschlussbereitschaft für die größtmögliche Erschließungsvariante (alle Haushalte im betreffenden Bereich).



Abb.: Mögliche Netzvariante (Kompletterschließung), eigene Darstellung

### Kennzahlen Nahwärmenetz

Maximale Netzleistung ab HH	1.099 [kW]
Mittlere Leistung ab HH	490 [kW]
Minimale Netzleistung ab HH	120 [kW]
Anschlussleistung ab HÜS als Abnehmerleistung ohne GF	1.544 [kW]
Nahwärme ab HH	4.295.173 [kWh]
Verkaufte Nahwärme ab HÜS	3.137.229 [kWh]
Verlustwärme	1.157.944 [kWh]
Netzlänge (Trassenlänge)	4.179 [m]
Hausübergabestationen	140 Anzahl
Gleichzeitigkeitsfaktor (GF)	0,55 [-]
Leistungsbelegung ohne GF	0,4 [kW/m]
Wärmebelegung (abgenommene Wärme)	751 [kWh/m]
Jahresnutzungsgrad	73 [%]
Jahreswärmeverlust ab HH	27 [%]
Netz-Volllaststunden	2.032 Stunden
Maximaler Systemüberdruck	6,93 [bar](ü)
Mindest-Pumpenleistung	6 [kW el]
Jahres-Pumpenenergiebedarf	11.615 [kWh el]

Abb.: Kennzahlen des konzipierten Nahwärmenetzes, eigene Berechnung, WDesign

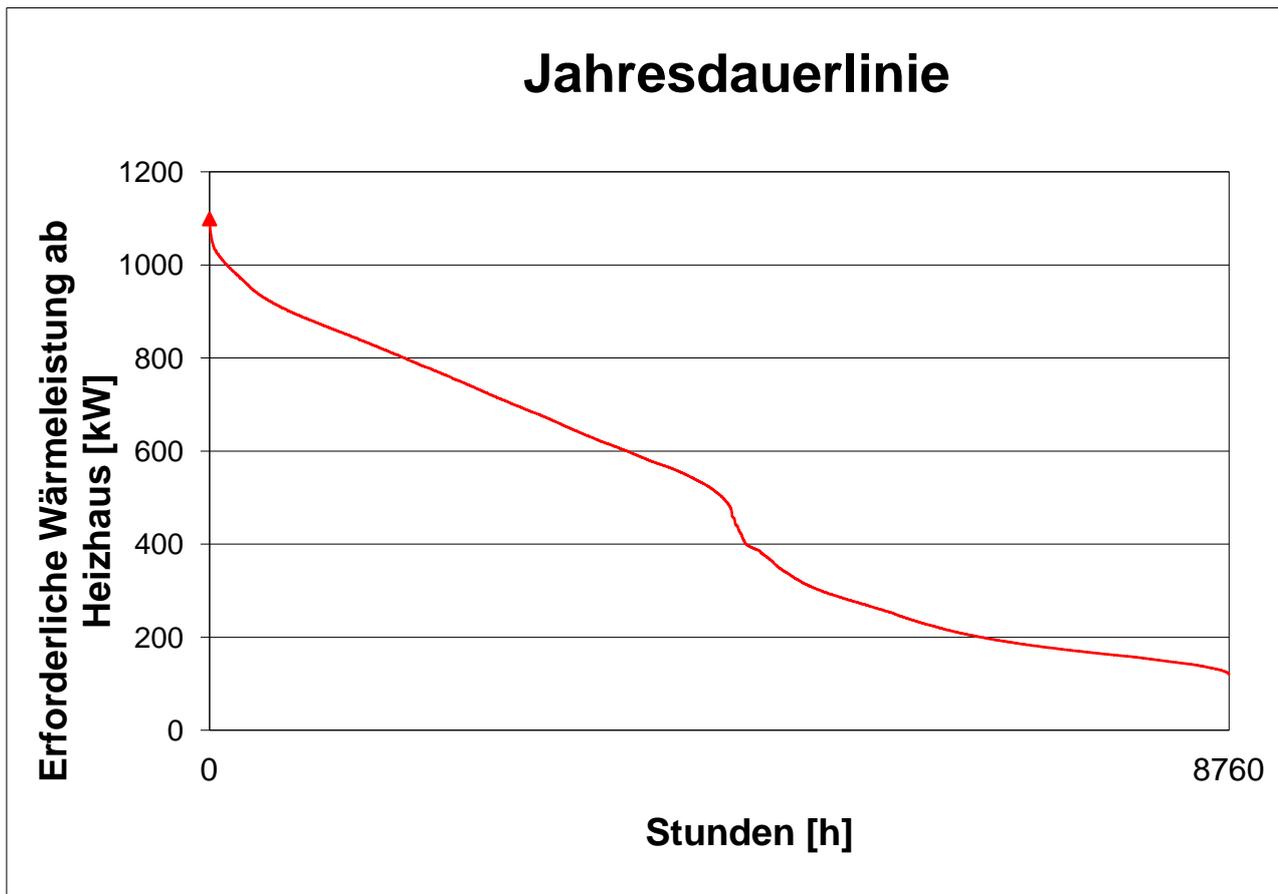


Abb.: Jahresdauerlinie der Netzvariante, eigene Berechnung, RDesign

Basierend auf der berechneten Jahresdauerlinie wurde die Wärmequelle bzw. das Heizsystem festgelegt. Um dem Nachhaltigkeitsgedanken maximal Rechnung zu tragen, wurde die Berechnung auf Basis der Komplettversorgung (Grundlast und Spitzenlast) mittels Holzhackschnittel durchgeführt. Die Grundlast wird durch einen Feststoffkessel mit 100kW Leistung abgedeckt, weitere drei 100kW-feststoffkessel decken die Spitzenlast ab.

Die Vollkostenrechnung der beschriebenen Variante ergab unter der Berücksichtigung folgender Kosten

- kapitalgebundene Kosten (Anlage, Nahwärmenetz, Gebäude, Instandhaltung...)
- betriebsgebundene Kosten (Wartung, Betriebspersonal...)
- verbrauchsgebundene Kosten (Brennstoff, Strom, Ascheentsorgung...)
- Sonstige Kosten (Versicherungen, Pacht, Steuern...)

**Wärmegestehungskosten von 11 Cent/ kWh und eine Anschlussgebühr von 130 € pro kW.**

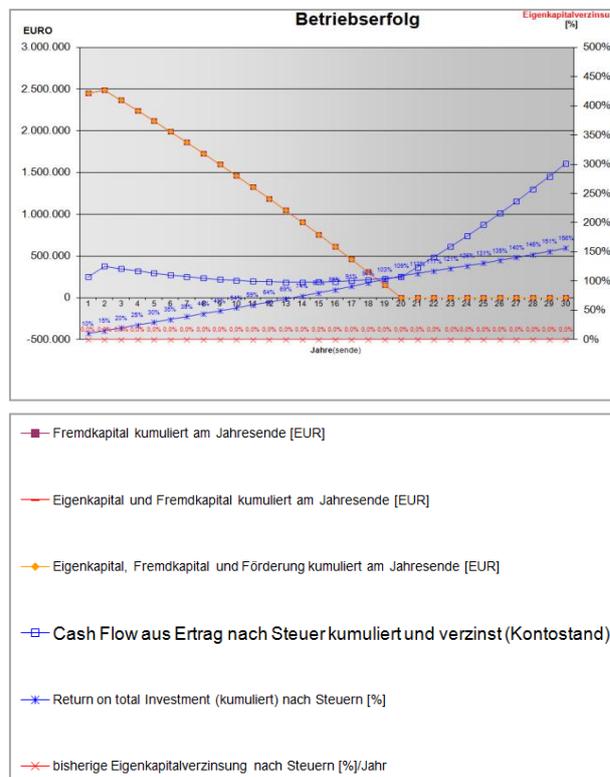


Abb.: Betriebskalkulation mit 11 Cent/ kWh, WDesign

## Weitere erforderliche Schritte

- Festlegung des konkreten Versorgungsgebiets und Entwicklung eines spezifischen Nahwärmenetzes (wie oben beschrieben). **Die erforderlichen Daten und das Programm zur Berechnung werden dem Energieteam zur Verfügung gestellt. Ggf. kann eine Einführung des Programms durch die Klärle GmbH gegeben werden.**

## Nach Festlegung und Berechnung der konkreten Variante:

- Die Biomasselieferanten sind rechtzeitig vertraglich zu binden (Sicherung der Brennstofflieferung)
- Wenn Preise, Kosten, Umsetzungsbetreuung und Betreiberform geklärt ist, gilt es entsprechende Förderungen zu klären und zu beantragen.
- Lieferverträge mit den Abnehmern sind zu schließen
- Ausschreibung Tiefbau
- Genehmigungen einholen

## Zuständigkeit

- Kommune
- Energieversorger
- Energieteam
- Eigeninitiative von Anwohnern

## Zielgruppe

- Kommune
- Bürger

## Beteiligte Akteure

- Kommune
- Fachplaner
- Holzlieferanten

## CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

Durch die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung besteht ein enormes CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial. Die Einsparung kann an den dafür nicht mehr genutzten fossilen Energieträgern festgemacht werden, wenn die exakten Zahlen ermittelt wurden.

**Durch die oben beschriebene Variante würden pro Jahr 1.263 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden.**

## Aufwand

Zeitlicher Aufwand für:

- Umfangreiche Planungen
- Motivieren der Bürger zum Anschluss

Monetärer Aufwand für:

- Potenzialanalysen
- Beauftragung von Detailplanungen
- Ausbau des Wärmenetzes

## Zeithorizont

1-3 Jahre

## Förderung

KfW- Programm Erneuerbare Energien "Premium"  
<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Erneuerbare-Energien-Premium-%28271-281%29/>

Neubau von Wärmenetzen durch BAFA (nur bei mind. 50% KWK-Anteil an der Wärmeerzeugung)  
[http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft\\_waerme\\_kopplung/waerme\\_und\\_kaeltenetze/downloads/merkblatt\\_waermenetze.pdf](http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/waerme_und_kaeltenetze/downloads/merkblatt_waermenetze.pdf)

## 2. Energieeffiziente Geräte und Leuchtmittel

---

### Ziel

---

- Bedeutende Energie- und Kosteneinsparungen sowie Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission innerhalb der privaten Haushalte durch gezielte Substitution veralteter und „stromfressender“ Haushaltsgeräte sowie Umstellung auf eine neue Beleuchtungstechnik

### Beschreibung

---

Private Haushalte verbrauchen etwa ein Viertel der in Deutschland erzeugten Strommenge.

In Form des „Energielabels“ führte die EU im Jahre 1998 die Kennzeichnungspflicht der Energieeffizienz von Haushaltsgeräten ein.

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, die häusliche Energienutzung effizienter zu gestalten – vor allem durch den Austausch alter und ineffizienter Haushaltsgeräte und einer Umstellung der Beleuchtung auf LED. Denn bevor der Fokus auf die Generierung von Energie fällt, sollte erst darüber nachgedacht werden, wie man vorhandene Energie sparen und effizienter nutzen kann

Der größte Nachteil der LED-Lampe liegt in ihrem noch vergleichsweise hohem Anschaffungspreis, den ihre technisch aufwendige Aufmachung mit sich bringt. Aber auch die Kosten für die Neuanschaffung eines energieeffizienten Haushaltsgeräts schrecken viele Leute ab, so dass neue Geräte erst in Frage kommen, wenn die alten kaputt sind.

Um dieses große Potenzial der Energieeinsparung durch effizientere Geräte abschöpfen zu können, soll in der Gemeinde eine Plattform für gemeinsame Bestellungen geschaffen werden, um dadurch Kostenvorteile bei der Anschaffung generieren zu können. Dies hat in der Zwischenzeit schon stattgefunden, auf der Homepage der Gemeinde kann unter <http://www.neusitz.de/ISY/index.php?PHPSESSID=kvm6e346jah528fntpkg9ij7p2&get=138> (siehe Anhang) eine Auflistung von LED- Lampen aufgerufen und eine Bestellung an die Gemeinde abgegeben werden.

### Erforderliche Arbeitsschritte

---

- Mit der Einladung für die Energietage vom 16.05.- 18.05.2014 wurde bereits pro Haushalt eine LED- Lampe von der Gemeinde verteilt, um bei den Bürgern Interesse zu wecken und ein Bewusstsein zu schaffen. Bei den Energietagen wurde dann das Thema Energiesparen und Energieeffizienz in Vorträgen und einer Ausstellung thematisiert.

### Zukünftig:

- Aufzeigen des möglichen finanziellen und ökologischen Nutzens der Umstellung
- Schaffung einer Zuständigkeit zur Organisation und Durchführung der Sammelbestellungen und ggf. Motivation der Bevölkerung mit Hilfe von Informationsveranstaltungen.

### Zielgruppe

---

- Private Haushalte

### Beteiligte Akteure

---

- Private Haushalte

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

---

- Erhebliche CO<sub>2</sub>-Emissionsverminderung durch höhere Energieeffizienzklassen der Geräte und Leuchtmittel
- Falls alle Haushalte die im Zuge der Energietage ausgeteilten LED- Lampen einsetzen und herkömmliche Leuchten damit ersetzen, ergäbe sich durch diese Aktion ein CO<sub>2</sub> - Einsparpotenzial von 453 kg bzw. eingesparten 96.652 kWh

### Zeithorizont

---

- Es ist angedacht je nach Bedarf einen regelmäßigen Turnus für Sammelbestellungen einzurichten.
- Mittelfristiger Zeithorizont

### Ansprechpartner aus dem Energieteam

---

- Andreas Rippl
- Thomas Schweikert
- Wilhelm Löblein

### 3. Bürgerbeteiligung für Erneuerbare Energien

#### Ziel

- Gesteigerte Akzeptanz der Bürger gegenüber erneuerbaren Energien (EE)
- Regionale Wertschöpfung
- Dezentrale und unabhängigere Stromversorgung
- Kommunalen Anteil an EE steigern

#### Beschreibung

Durch die Partizipation an Anlagen für EE wird der Bürger selbst Gesellschafter und Stromversorger. Gerade in Zeiten in denen sich die politischen Leitlinien der Energiepolitik ständig ändern ist es von großem Vorteil, wenn sich so viele Akteure wie möglich an erneuerbaren Projekten beteiligen und die Verantwortung in steuerlicher und rechtlicher Hinsicht gleichmäßig verteilt wird.

Zudem steigert man bei den Bürgern gleichzeitig die Akzeptanz gegenüber Erneuerbarer Energien.

Realisierbare Rechtsformen einer Bürgerpartizipation können Genossenschaft, Kommanditgesellschaft, Verein, Aktiengesellschaft oder Personengesellschaft sein.

Die Kommune hat die Möglichkeit, eigens in die möglichen Anlagen zu investieren und des Weiteren als Berater, Unterstützer und Vermittler fungieren.

Um die Bürger umfassend von den nötigen Rahmenbedingungen zu informieren, soll an den Energietagen ein Vortrag zum Thema Bürgerliche Genossenschaften gehalten werden.

Die Potenzialanalyse hat ergeben, dass Neusitz aufgrund der Solareinstrahlung ein hohes Potenzial für Photovoltaik-Freiflächenanlagen besitzt.

Nach aktuellem EEG erhalten Freiflächen PV-Anlagen auf Ackerflächen oder Grünland generell keine Einspeisevergütung mehr. Ausnahmen bilden jedoch Randstreifen von Autobahnen und Schienenwegen, oder Flächen mit bestehender Vornutzung (ehemalige Deponieflächen, Konversionsflächen) sowie Industrie- und Gewerbegebiete. Diese werden weiterhin gefördert.

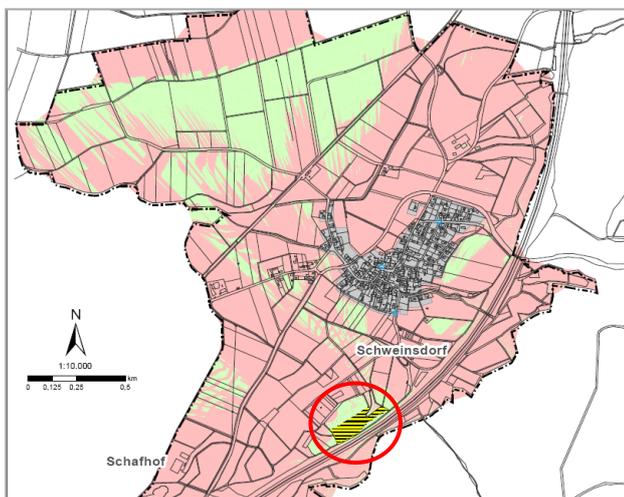
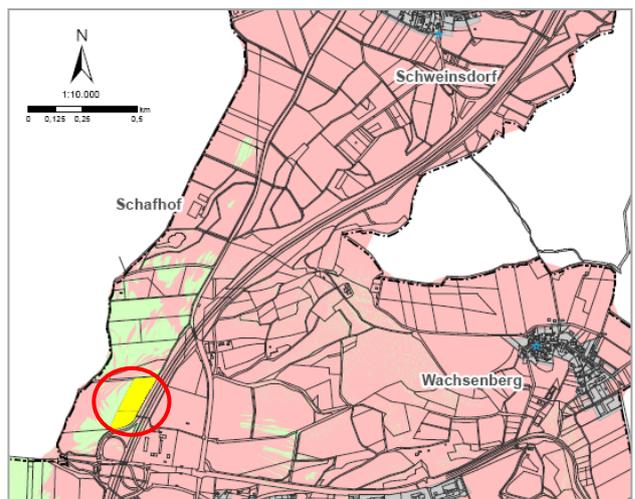
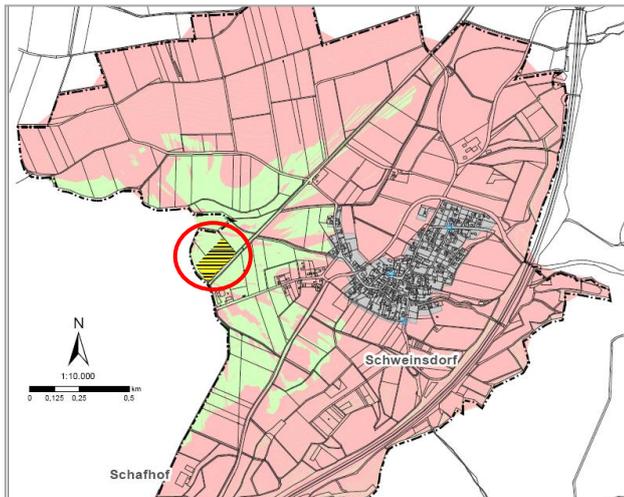
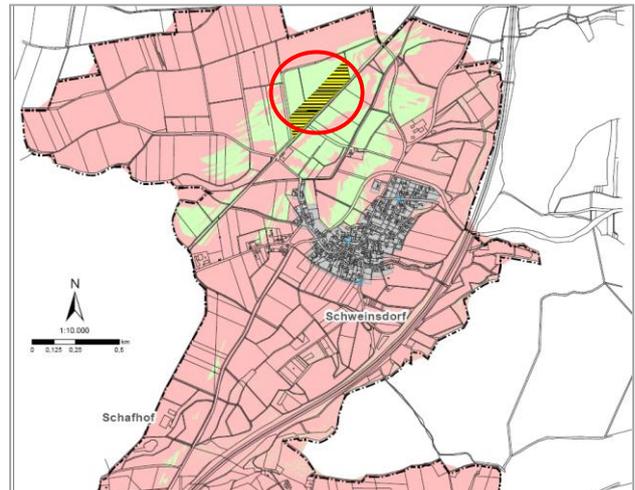
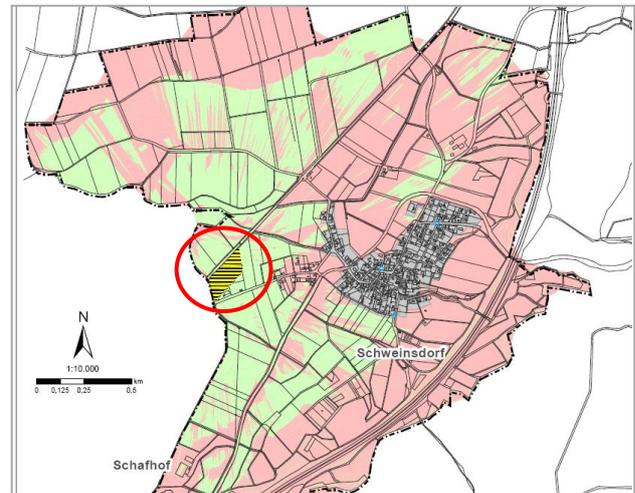
Randstreifen von Autobahnen und Schienenwegen bieten ein großes Potenzial, da das Landschaftsbild ohnehin vorbelastet ist. Dies ist in der Gemeinde Neusitz der Fall, allerdings bestehen auch Bedenken hinsichtlich der Beeinträchtigung des schützenswerten Landschaftsbildes.

#### Vorgehen

- Wie in Kapitel 7.1.1 beschrieben, wurde sowohl die Solareinstrahlung als auch die nach EEG-förderfähigen Flächen entlang der Bahntrasse und der Autobahn identifiziert.

## Festlegung geeigneter/ verträglicher Standorte

Nachdem sämtliche Ausschlusskriterien (v.a. naturschutzrechtliche) dokumentiert wurden, sollten anhand weiterer Kriterien die Standorte lokalisiert werden, die eine größtmögliche Verträglichkeit aufweisen und dem Bestreben zur Förderung nachhaltiger Energiequellen gerecht werden. In der zweiten Energieteamsitzung wurden deshalb die Kriterien abgefragt, unter welchen Bedingungen man sich die Umsetzung einer PV- Freiflächenanlage vorstellen könne. Als Hauptkriterium wurde unisono die Einsehbarkeit von den umliegenden Ortschaften und der Verzicht auf landwirtschaftlich hochwertige Flächen genannt. Deshalb wurden fünf Flächen, die ein hohes Einstrahlungspotenzial, keine herausragenden Bodenqualitäten besitzen und eine naturschutzrechtliche Verträglichkeit erwarten lassen, mittels einer GIS- gestützten Analyse hinsichtlich der Einsehbarkeit untersucht. Als Ergebnis erhält man Karten, auf denen die Bereiche dargestellt sind, von wo aus eine PV- Freiflächenanlage sichtbar wäre, wobei **rot = nicht sichtbar**, **grün = sichtbar** bedeutet:



In der folgenden Beispielrechnung soll nun ein möglicher Nutzen der Umsetzung einer PV- Freiflächenanlage auf dem gemeindeeigenen Grundstück veranschaulicht werden.

Es wird dabei die gesamte EEG- förderfähige Fläche innerhalb des 110m Abstands vom befestigten Fahrbahnrand der Autobahn in die Berechnung mit einbezogen, was ca. 2,3 ha entspricht. Der folgenden Darstellungen können die angenommenen technischen Details bezüglich der Anlage und der Kosten entnommen werden.

Photovoltaik Freiflächenrechner  
Eignung: Noch sehr gut geeignet



**▼ Anlagenleistung**

**Gewählte Fläche (m<sup>2</sup>)**   
die von Ihnen digitalisierte Grundfläche

**Ausgangs-Neigung**   
wird automatisch aus den Laserscannerdaten extrahiert

**Ziel-Neigung**  ▼  
Empfohlen: 30°

**Modulfläche (m<sup>2</sup>)**   
ergibt sich durch Aufständigung und Neigungswinkel

**Modultyp**  ▼

**Wirkungsgrad**  ▼  
Experteneinstellung, beschreibt die Effizienz der Solaranlage

**kW<sub>p</sub>**   
(= Modulfläche zu m<sup>2</sup>/kW<sub>p</sub>)

**Stromproduktion**   
(kWh pro Jahr)

**▼ Einnahmen und Kosten**

**Inbetriebnahme**  ▼  
Hiernach richtet sich die Vergütungspauschale

**Vergütung (Cent/kWh)**  ▼

**Anlagenpreis je kW<sub>p</sub> (€/kW<sub>p</sub>)**   
Durchschnittswerte, Marktermittlung durch pvXchange

**Gesamtkosten der Anlage (€)**   
Automatisch berechnet (kW<sub>p</sub> \* Anlagenpreis), beinhaltet auch ggf. Stromspeicherkosten

**Laufzeit (Jahre)**   
(Standard: 20)

**Laufende Kosten pro Jahr (% der Gesamtkosten)**   
(Standard: 1,2)

**▶ Eigenverbrauch**  **Modulfläche für optimalen Deckungsgrad optimieren**  

**▶ Darlehen**

Anlagenpreis berechnet nach dem monatlich aktualisierten Preisindex von pvXchange





Photovoltaik Freiflächenrechner  
Eignung: Noch sehr gut geeignet

[Bearbeiten] [Drucken]

### Produktion

Installierbare Leistung	1.013,5 kWp (7.804,0 m²)
Empfohlene Leistung	1.013,5 kWp (7.804,0 m²)
Stromproduktion	1.148.103 kWh / Jahr
Stromeinspeisung	1.148.103 kWh / Jahr (100% <sup>1</sup> )
Vergütung	8,79 Cent / kWh

### Investition / Finanzierung

Investitionsvolumen	1.297.280 €
Laufende Kosten	15.567 € / Jahr
Darlehensbetrag	1.037.824 €
KfW Förderung	0 €
Darlehenszins	2,80 %
Darlehenslaufzeit	10 Jahre

### Eigenverbrauch

Stromverbrauch	0 kWh / Jahr	Strompreisanstieg	2 %
Eigenverbrauch	0 kWh / Jahr (0% <sup>1</sup> )	Stromkosteneinsparung	0 € im 1. Jahr <sup>2</sup>
Stromspeicher	0,0 kWh (Entladetiefe 80%)	Deckungsgrad	0 % <sup>3</sup>

### Individuelle Ertragsrechnung

Jahr	Einspeise- vergütung	Eigen- verbrauch	Rest- darlehen	Kredit- rate	Jahres- Saldo	Saldo Gesamt
1	100.918,-	0,-	946.457,-	120.426,-	-294.531,-	-294.531,-
2	100.918,-	0,-	852.532,-	120.426,-	-35.075,-	-329.606,-
3	100.918,-	0,-	755.977,-	120.426,-	-35.075,-	-364.681,-
4	100.918,-	0,-	656.718,-	120.426,-	-35.075,-	-399.756,-
5	100.918,-	0,-	554.680,-	120.426,-	-35.075,-	-434.831,-
6	100.918,-	0,-	449.785,-	120.426,-	-35.075,-	-469.906,-
7	100.918,-	0,-	341.953,-	120.426,-	-35.075,-	-504.981,-
8	100.918,-	0,-	231.101,-	120.426,-	-35.075,-	-540.056,-
9	100.918,-	0,-	117.146,-	120.426,-	-35.075,-	-575.131,-
10	100.918,-	0,-	0,-	120.426,-	-35.075,-	-610.206,-
11	100.918,-	0,-	0,-	0,-	85.351,-	-524.855,-
12	100.918,-	0,-	0,-	0,-	85.351,-	-439.504,-
13	100.918,-	0,-	0,-	0,-	85.351,-	-354.153,-
14	100.918,-	0,-	0,-	0,-	85.351,-	-268.802,-
15	100.918,-	0,-	0,-	0,-	85.351,-	-183.451,-
16	100.918,-	0,-	0,-	0,-	85.351,-	-98.100,-
17	100.918,-	0,-	0,-	0,-	85.351,-	-12.749,-
18	100.918,-	0,-	0,-	0,-	85.351,-	72.602,-
19	100.918,-	0,-	0,-	0,-	85.351,-	157.953,-
20	100.918,-	0,-	0,-	0,-	85.351,-	243.304,-
<b>Gesamt</b>	<b>2.018.360,-</b>	<b>0,-</b>	<b>0,-</b>	<b>1.204.260,-</b>	<b>243.304,-</b>	<b>243.304,-</b>

Erträge nach 20 Jahren:

Vergütung für eingespeisten Strom: **2.018.360 €**

Stromkostensparnis durch eigenverbrauchten Strom: **0 €**

Abzüglich aller Kosten ergibt sich ein Saldo von: **243.304 € Gewinn.**

Die Beispielrechnung verdeutlicht, dass für die Bevölkerung eine Möglichkeit besteht, auch finanziell an der Energiewende vor Ort zu partizipieren.

### Weiteres Vorgehen

---

- Informationsveranstaltung (Vortrag an den Energietagen) zum Thema "Genossenschaften" und auch speziell "Solargenossenschaften" als Auftakt für die Umsetzung
- Weiterverfolgen des Themas im "Energie-stammtisch"

### Förderung

---

#### **Nachhaltige Stromerzeugung durch Kommunen und Bürgeranlagen (NaStromE-För)**

Der Freistaat Bayern unterstützt die Planung von kommunalen Anlagen und Bürgeranlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (Wind, Wasser, Photovoltaik, Biomasse und Geothermie).

Gefördert werden

- Machbarkeitsstudien und Vorprojekte,
- Rechtsberatung (beispielsweise im Hinblick auf Bürgerbeteiligung, Risiken, Haftung, steuerrechtliche Aspekte).

Ziel ist es, Hemmnisse in der Entwicklungs- und Startphase dieser Projekte abzubauen und den Ausbau der Ökoenergien in Bayern nachhaltig zu unterstützen.

## 4. PV-Dachanlagen

---

### Ziel

---

Ausbau der solaren Nutzungen von Dachflächen (kumulativ) und somit des Anteils an Erneuerbaren Energien

### Beschreibung

---

PV-Dachanlagen haben im Vergleich zu anderen regenerativen Energiegewinnungsmethoden relativ wenig Ansprüche an ihren Standort (bzgl. Natur- und Artenschutz). Es gilt, dieses Potenzial so gut wie möglich auszuschöpfen, da Solarmodule nicht nur im Hinblick auf ihre Effizienz, sondern auch finanziell für die Kommune und Privatleute eine große Nachhaltigkeit versprechen. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, PV-Dachflächenanlagen in Form von Bürgerbeteiligungsprojekten zu realisieren.

### Erforderliche Arbeitsschritte

---

- Identifizierung geeigneter Dachflächen (Solardachkataster, z.B. SunArea 3.0) siehe Kapitel 7.1.1 Solarenergie und Karte "Solareinstrahlung der Gebäude"

Anhand der folgenden Beispielrechnung soll verdeutlicht werden, mit welchem Nutzen durch die Installation einer PV- Dachflächenanlage zu rechnen ist.



Eignung: Sehr gut geeignet

### ▼ Anlagenleistung

**Modulfläche (m<sup>2</sup>)**   
Die Solaranalyse ergab: Krist. 27, Dünnsch. 27

**Modultyp**   
Empfohlen: Dünnschicht

**Wirkungsgrad**   
Experteneinstellung, beschreibt die Effizienz der Solaranlage

**kW<sub>p</sub>**   
(= Modulfläche zu m<sup>2</sup>/kW<sub>p</sub>)

**Stromproduktion**   
(kWh pro Jahr)

### ▼ Einnahmen und Kosten

**Inbetriebnahme**   
Hiernach richtet sich die Vergütungspauschale

**Vergütung (Cent/kWh)**    
nach Erneuerbare-Energien-Gesetz

unter 10 kW <sub>p</sub>	10 kW <sub>p</sub> bis 40 kW <sub>p</sub>	40 kW <sub>p</sub> bis 500 kW <sub>p</sub>
12,50	12,15	10,87

**Anlagenpreis je kW<sub>p</sub> (€/kW<sub>p</sub>)**   
Durchschnittswerte, Marktermittlung durch pvXchange

**Gesamtkosten der Anlage (€)**   
Automatisch berechnet (kW<sub>p</sub> \* Anlagenpreis),  
 beinhaltet auch ggf. Stromspeicherkosten

**Laufzeit (Jahre)**   
(Standard: 20)

**Laufende Kosten pro Jahr (% der Gesamtkosten)**   
(Standard: 1,2)

### ▼ Eigenverbrauch

Modulfläche für optimalen Deckungsgrad optimieren  

**Geben Sie Ihren Stromverbrauch pro Jahr ein**   
(in kWh)

**Wählen Sie Ihr Verbrauchsprofil**   
Die übliche Verteilung Ihres Strombedarfs über den Tag

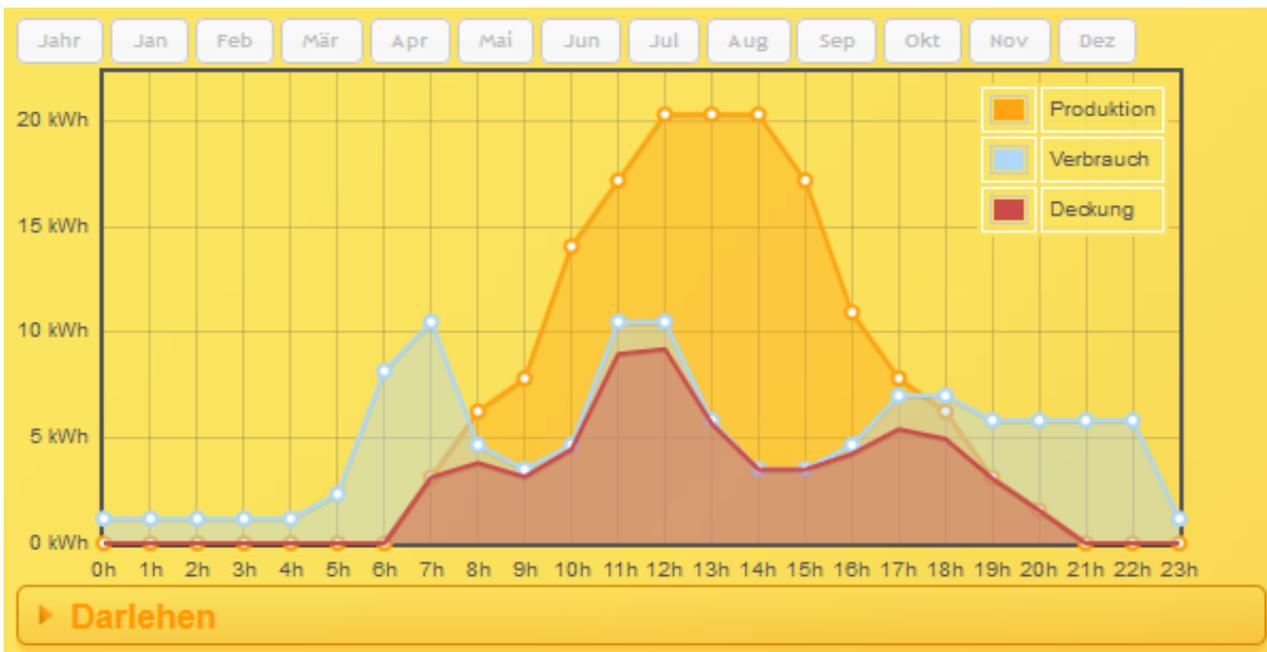
**Wählen Sie den gewünschten Stromspeicher**   
Entladetiefe 20%, es ist also 80% des Speichers effektiv nutzbar

**Kosten des Stromspeichers (€)**

**Deckungsgrad**   
in %

**Ihr aktueller Stromtarif (Netto)**   
in Cent/kWh

**Strompreisanstieg pro Jahr**   
in Prozent





Eignung: Sehr gut geeignet

[\[Bearbeiten\]](#) [\[Drucken\]](#)**Produktion**

Installierbare Leistung	4,5 kWp (35,0 m <sup>2</sup> )
Empfohlene Leistung	4,5 kWp (35,0 m <sup>2</sup> )
Stromproduktion	4.691 kWh / Jahr
Stromeinspeisung	2.752 kWh / Jahr (59% <sup>1</sup> )
Vergütung	12,50 Cent / kWh
Selbstvermarktung	0 kWh (0%)

**Investition / Finanzierung**

Investitionsvolumen	6.840 €
Laufende Kosten	82 € / Jahr
Darlehensbetrag	5.472 €
KfW Förderung	0 €
Darlehenszins	2,80 %
Darlehenslaufzeit	10 Jahre

**Eigenverbrauch**

Stromverbrauch	3.500 kWh / Jahr	Strompreisanstieg	2 %
Eigenverbrauch	1.939 kWh / Jahr (41% <sup>1</sup> )	Stromkosteneinsparung	463 € im 1. Jahr <sup>2</sup>
Stromspeicher	0,0 kWh (Entladetiefe 80%)	Deckungsgrad	55 % <sup>3</sup>

**Individuelle Ertragsrechnung**

Jahr	Einspeise- vergütung	Eigen- verbrauch	Selbstver- marktung	Rest- darlehen	Kredit- rate	Jahres- Saldo	Saldo Gesamt
1	344,-	463,-	0,-	4.990,-	635,-	-1.278,-	-1.278,-
2	344,-	472,-	0,-	4.495,-	635,-	99,-	-1.179,-
3	344,-	482,-	0,-	3.986,-	635,-	109,-	-1.070,-
4	344,-	492,-	0,-	3.463,-	635,-	119,-	-951,-
5	344,-	501,-	0,-	2.925,-	635,-	128,-	-823,-
6	344,-	511,-	0,-	2.372,-	635,-	138,-	-685,-
7	344,-	522,-	0,-	1.803,-	635,-	149,-	-536,-
8	344,-	532,-	0,-	1.219,-	635,-	159,-	-377,-
9	344,-	543,-	0,-	618,-	635,-	170,-	-207,-
10	344,-	554,-	0,-	0,-	635,-	181,-	-26,-
11	344,-	565,-	0,-	0,-	0,-	827,-	801,-
12	344,-	576,-	0,-	0,-	0,-	838,-	1.639,-
13	344,-	587,-	0,-	0,-	0,-	849,-	2.488,-
14	344,-	599,-	0,-	0,-	0,-	861,-	3.349,-
15	344,-	611,-	0,-	0,-	0,-	873,-	4.222,-
16	344,-	623,-	0,-	0,-	0,-	885,-	5.107,-
17	344,-	636,-	0,-	0,-	0,-	898,-	6.005,-
18	344,-	649,-	0,-	0,-	0,-	911,-	6.916,-
19	344,-	662,-	0,-	0,-	0,-	924,-	7.840,-
20	344,-	675,-	0,-	0,-	0,-	937,-	8.777,-
<b>Gesamt</b>	<b>6.880,-</b>	<b>11.255,-</b>	<b>0,-</b>	<b>0,-</b>	<b>6.350,-</b>	<b>8.777,-</b>	<b>8.777,-</b>

Erträge nach 20 Jahren:

Vergütung für eingespeisten Strom: **6.880 €**Stromkostensparnis durch eigenverbrauchten Strom: **11.255 €**Umsatz durch selbstvermarkteten Strom: **0 €**Abzüglich aller Kosten ergibt sich ein Saldo von: **8.777 € Gewinn.**

## Zielgruppe

---

- Gemeindeverwaltung
- Gebäudeeigentümer
- Mögliche Investoren
- die Bürger (Beteiligung) und Investoren

## Beteiligte Akteure

---

- Gemeindeverwaltung
- Gebäudeeigentümer
- Mögliche Investoren
- Bürger (Beteiligung)
- Energieexperten

## CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

---

Großes CO<sub>2</sub>-Reduktionsvermögen: Dadurch, dass die Solarmodule den elektrischen Strom ganz ohne CO<sub>2</sub>-Ausstoß produzieren, kann die Einsparung an den dafür nicht mehr genutzten fossilen Energieträgern festgemacht werden. Siehe hierzu die Tabellen unter Kapitel 7.1.1, wo abhängig vom Mobilisierungsgrad die Einsparung dargestellt ist.

Beachtet man des weiteren, dass oftmals bereits schon nach wenigen Jahren die Amortisation einer PV-Dachanlage erreicht ist, ist auch der finanzielle Vorteil einer entsprechenden Installation sehr hoch einzuschätzen.

## Aufwand

---

Monetärer Aufwand

- Modulgestell (Halterung)
- Transformatoren / Stromzähler
- Wechselrichter
- Solarmodule
- Anlagenservice
- evtl. Stromspeicher

## Zeithorizont

---

1 – 4 Jahre

## Förderung

---

KfW Kredit für Batteriespeicher

## 5. Energiebildung an Schulen und Kindergärten

### Ziel

- Kindern und Jugendlichen bereits in der Schule und in den Kindergärten die Relevanz und Wichtigkeit des Klimaschutzes näher bringen, um ein nachhaltiges Fundament in Bezug auf die zukünftige Berücksichtigung des Klimaschutzes zu schaffen.

### Beschreibung

Die Kinder und Jugendlichen sind die Zukunft der Kommunen. Ihr Handeln wird entscheidend dafür sein, ob die von politischer Seite geforderten Klimaschutzziele erreicht werden können. Je früher Kindern und Jugendlichen gezeigt werden kann, wie essentiell die Themen der Nachhaltigkeit, vor allem auch für sie selbst sind, desto besser werden sie sich schlussendlich damit identifizieren.

Durch die Berücksichtigung von Themen wie Natur- und Artenschutz, erneuerbarer Energien und nachhaltigem Nutzen wertvoller Rohstoffe in den Lehrplan, werden die Kinder und Jugendlichen in geeigneter Weise auf die Aufgaben eingestellt. Bereits im Kindergarten können auf spielerische Art und Weise die Ideale des Klima- und Naturschutzes übermittelt werden. Beispielsweise durch das Pflanzen von Bäumen oder dem Setzen von Blumen, dem Sammeln von Blättern usw.

Darüber hinaus könnte es spannende Projektstage geben, im Zuge derer sich Kinder, Jugendliche und ihre Eltern und Großeltern gemeinsam mit dem Thema beschäftigen und sich für den Klimaschutz begeistern können.

### Erforderliche Arbeitsschritte

- Abstimmen mit dem Kultusministerium und der Landespolitik des Freistaates Bayern bezüglich der stärkeren Einbeziehung des Themas „Klimaschutz“ in die Lehrpläne innerhalb des Landkreises (Bsp. im Heimat- und Sachkunde-Unterricht)
- Organisation und Durchführung einer Teamsitzung mit den örtlichen Kindergärten (evtl. der Pfarrgemeinden) und Schulen
- Organisation verschiedenartiger Projektstage
- Kreieren verschiedener Spielideen und Projektplakate
- Kontaktieren von Experten bezüglich Fachvorträgen (Naturschützer könnten per Bildergalerie auf spannende Weise von ihren Reisen und Projekten berichten etc.)
- Aktivieren freiwilliger Helfer (Bsp. Elternbeirat)

### Zuständigkeit

- Gemeinderat, örtliche Schulrektoren und Mitarbeiter (Sekretär/in)
- Gemeinderat und Bürgermeister
- Lehrer/innen und Erzieher/innen

### Zielgruppe

Kinder und Jugendliche der Kommunen

### Beteiligte Akteure

- Freiwillige Helfer
- Gemeinderat, örtliche Schulrektoren und Mitarbeiter (Sekretär/in)
- Gemeinderat und Bürgermeister
- Lehrer/innen und Erzieher/innen
- Kultusministerium
- Landkreis

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

- indirekte Einsparung über aktiviertes Klimaschutzbewusstsein der Kinder und Jugendlichen - Klimabewusstes Verhalten der Kinder und Jugendlicher im Zuge ihrer Entwicklung (Erwachsenwerden)

### Aufwand

Zeitlicher Aufwand für

- Absprache mit dem Kultusministerium
- Organisation und Durchführung der einberufenen Sitzung mit den örtlichen Lehrern und Erziehern
- Vorbereiten der Schulaula für die Projektstage sowie Engagieren eines „Experten“, der von einer „Natur“-Reise berichtet, Aktivierung freiwilliger Helfer

Monetärer Aufwand für

- Fachvortrag
- Infomaterialien
- Leihgebühren

### Zeithorizont

2 – 4 Jahre

## 6. Energiebewusste Bauleitplanung und Innen- bzw. Quartiersentwicklung

### Ziel

Integration energierelevanter Einflussgrößen in die Kommunal- und Regionalplanung

### Beschreibung

Im Zuge von Quartiersentwicklungsmaßnahmen und der Ausweisung neuer Baugebiete sollte großer Wert auf eine geeignete und kompakte Erschließung und Positionierung der Gebäude gelegt werden. Darüber hinaus kann mittels einer entsprechenden Südausrichtung der Baukörper die Funktion und Effizienz der auf ihnen befindlichen Solaranlagen optimiert werden. In der weiteren Planung sollte bezüglich der Erschließung zusätzlich an potenzielle Nahwärmenetze gedacht werden. Ziel ist es, einen Niedrigenergiehausstandard im Gemeindegebiet zu erreichen.

Weiter sollte bedacht werden:

- Thermische Standortlagen vermeiden, thermische Gunstlagen vorrangig besiedeln (sofern Alternativen vorhanden sind)
- Gegebenenfalls adäquate Windkraftnutzung innerhalb neuer Baugebiete und auch in vorhandene Baugebiete integrieren
- die energieeffiziente Wasser- und Abwasserentsorgung
- Solare Bebauungsplanung

### Erforderliche Arbeitsschritte

- Neustrukturierung der kommunalen Verwaltung, Installation eines Amtes für Nachhaltigkeit
- beauftragte Planer über Ziele der Kommune bei Planungsbeginn informieren

### Zuständigkeit

- Gemeinde

### Beteiligte Akteure

- Bauamt
- Liegenschaftsamt
- beauftragte Planer

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

Individuell abhängig von der Gewichtung und der Anzahl der durchgeführten Maßnahmen

### Zeithorizont

langfristig

### Förderung

Förderung durch KfW für Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Infrastruktur im Quartier durch zinsgünstige, langfristige Darlehen.

Förderberechtigt sind kommunale Gebietskörperschaften, rechtlich unselbstständige Eigenbetriebe von kommunalen Gebietskörperschaften, Gemeindeverbände (z.B. kommunale Zweckverbände), die gemäß Solvabilitätsverordnung ein Risikogewicht im Kreditrisiko-Standardansatz von Null haben (Förderdatenbank Bundesministerium für Wirtschaft und Energie).

## 7. Pilotsanierung einer kommunalen Liegenschaft

### Ziel

- Demonstration schneller Umsetzung von angestrebten Vorhaben
- „aha“-Effekt, Kommune als Avantgarde für gesamtkommunales Energieoptimierungsvorhaben
- Verringerung des Energieverbrauchs

### Beschreibung

Die Gemeindeverwaltung möchte im Zuge energetischer Gebäudesanierungen vorangehen und für die Bürger als Vorbild fungieren. Zum Erreichen dieses Zieles ist ein Pilotprojekt, angewandt an einem öffentlichen Gebäude, prädestiniert. Auf diesem Wege wird ein Startpunkt für das Gesamtkonzept kreiert und den Bürgern die allgemeine Energieoptimierung ihrer Gemeinde demonstriert und vorgelebt. Die Gemeinde Neusitz möchte die Sanierung des Rathauses öffentlich wirksam umsetzen und darüber informieren.

Mögliche Maßnahmen sind:

- Optimierung der Anlagentechnik des Heizungssystems: Die Gemeindeverwaltung möchte die bisherige Ölheizung durch eine Wasser- Wasser- Wärmepumpe ersetzen. Mit einer Grundwasserwärmepumpe können derzeit Jahresarbeitszahlen (JAZ) von 5 erreicht werden, d.h. Verhältnis der benötigten elektrischen Energie zur gewonnenen Wärmeenergie.
- Fenstertausch: Die derzeitigen 2-fach verglasten Fenster könnten durch 3-fach verglaste Kunststoffenster ersetzt werden, dadurch ließe sich ein Einsparpotenzial von etwa 6% des Heizenergiebedarfs aktivieren.

### Erforderliche Arbeitsschritte

- Detaillierte Planung des Sanierungsablaufs (Gemeinderat und Energieexperte/-berater)
- Fördermittel beantragen
- Genehmigung für Wasser- Wasser- Wärmepumpe beim LRA- Ansbach beantragen

### Zuständigkeit

- Kommune

### Zielgruppe

- Kommune
- Bürger

### Beteiligte Akteure

- Gemeindeverwaltung und Bürgermeister
- Energieberater
- Architekt
- Baufirma

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

- Wasser- Wasser- Wärmepumpe: Durch die Substitution von ca. 5000l Heizöl könnten 16.000 kg CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart werden, wird die Wärmepumpe allerdings mit herkömmlichen Strom betrieben, reduziert sich die CO<sub>2</sub> Einsparung um ca. 5.500 kg auf 10.500 kg pro Jahr. Deshalb wird empfohlen, im Zuge der Modernisierungsarbeiten eine Dachphotovoltaikanlage zu installieren und den Strom für die Wärmepumpe zu verbrauchen. Siehe hierzu den interaktiven Wirtschaftlichkeitsberechner unter Kapitel 7.1.1 und die Karte "Solareinstrahlungspotenzial Dachflächen", die für das Dach der Gemeindeverwaltung geeignete Bereiche ausweist. Mit der Anschaffung eines kleinen Stromspeichers könnte man eine weitere Optimierung des Deckungsgrads erreichen und ein maximales CO<sub>2</sub> Einsparpotenzial ausschöpfen.
- Fenstertausch: Die Einsparung von 6% des Heizenergiebedarfs würde allein für sich betrachtet eine Einsparung von 960 kg CO<sub>2</sub> bedeuten.

## Aufwand

---

Zeitlicher Aufwand für

- Planung und Durchführung der Sanierungen

Monetärer Aufwand für

- Energieexperte/-berater
- Durchführung der Sanierungsmaßnahmen
- Architekt

## Zeithorizont

---

- 1 – 3 Jahre

## Förderung

---

Vielseitige Möglichkeiten der Förderung durch Bund und Länder:

### **6. Energieforschungsprogramm – Energieoptimiertes Bauen (EnOB)**

BAFA, KfW (Effizienzhäuser)(über Kreditinstitute)

Die Förderung wird als zinsgünstiges Darlehen gewährt

## 8. WIND-AREA

### Ziel

Identifizierung geeigneter Standorte für Kleinwindanlagen, um das schlummernde Potenzial zu wecken.

### Beschreibung

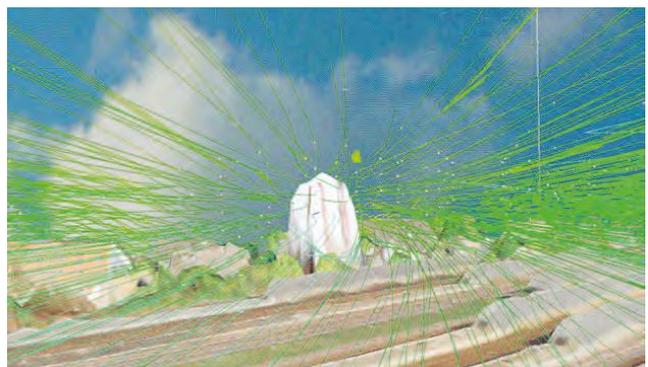
Ein großes Potenzial für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren bietet die Windenergie. Aufgrund ihrer hohen Rentabilität werden immer mehr große Windenergieanlagen gebaut. Dem Potenzial von Kleinwindanlagen wird bisher zu wenig Beachtung geschenkt.

Diese Anlagentypen können an sehr vielen Standorten, vor allem auch in bebauten Gebieten eingesetzt werden.

### Beschreibung der Methode

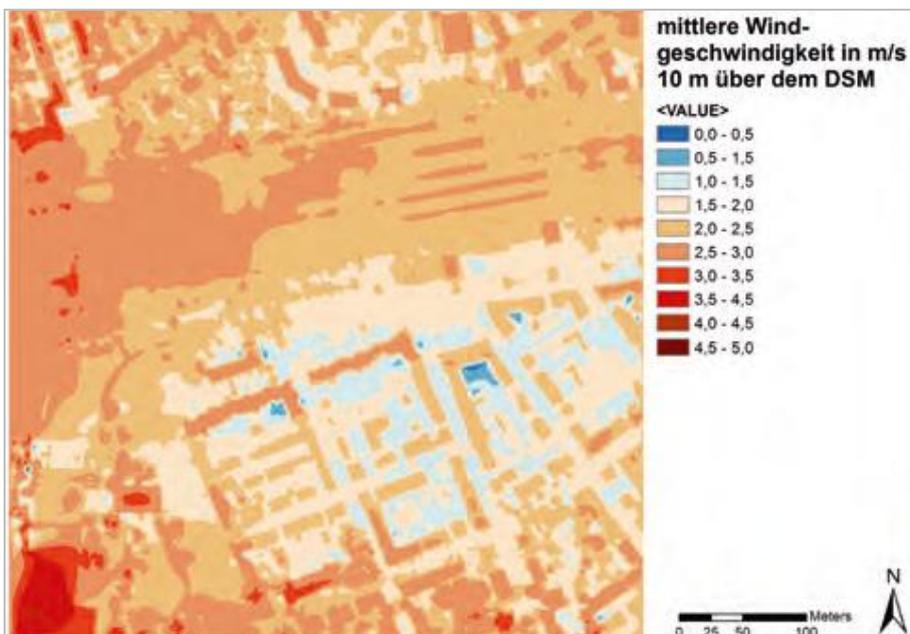
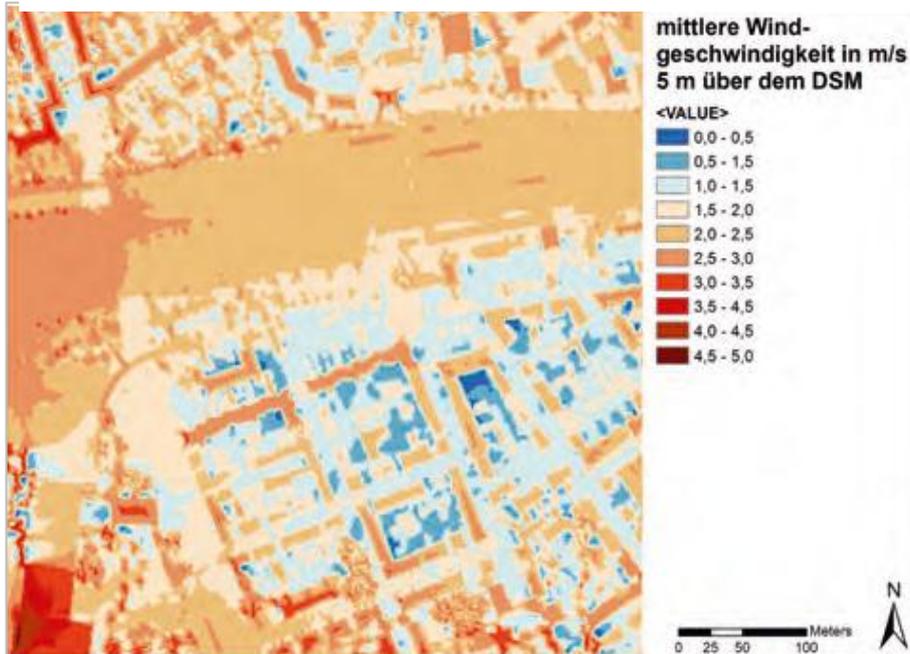
Kleinwindkraftanlagen können bislang nur selten wirtschaftlich betrieben werden, da die genaue Windgeschwindigkeit in Bodennähe nicht bekannt ist. WIND-AREA liefert nun eine exakte Strömungssimulation auf der Basis hochauflösender Fernerkundungsdaten, welche Topographie, Vegetation und Gebäude detailliert berücksichtigt. Damit kann erstmals ein großflächiger Nachweis der wirtschaftlichsten Standorte für Kleinwindkraftanlagen erbracht werden, ein wichtiger und bisher unerschlossener Marktbereich für die Energiewende.

WIND-AREA ist die erste automatisierte Potenzialanalyse speziell für Kleinwindkraftanlagen auf der Basis von 3D-Geodaten. Die Methode basiert auf der Verschneidung von hochauflösenden Laser-scandaten mit regionalen Winddaten durch Werkzeuge aus der Strömungslehre. Mit Hilfe eines entsprechenden Programms (z. B. WindSim oder OpenFOAM) können bodennahe Windströmungen und ihr Verhalten im Bereich von Hindernissen genau modelliert und somit die wirtschaftlichsten Standorte bestimmt werden. Kostspielige Testmessungen können durch die Modellierungen von WIND-AREA ersetzt werden.



*Simulation Windströmung*

Das Ergebnis von WIND-AREA sind Daten und Karten, welche die Windgeschwindigkeit in hoher Auflösung in beliebigen Höhenschichten, z.B. von 1m bis 10 m über der Geländeoberfläche bzw. den Hindernissen/Gebäuden, darstellen. Die Potenzialkarten zeigen punktuelle Starkströme auf Gebäudedächern und andere Bereiche mit hohen Windgeschwindigkeiten. Auch die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung kann abgebildet werden. Diese Informationen sind wichtig bei der Wahl des Anlagentyps. Die Windsimulation wurde zunächst für ein städtisches und zwei ländliche Testgebiete durchgeführt. Sie kann auf jede beliebige Gemeinde/Region übertragen werden, da die benötigten Geodaten bundesweit flächendeckend vorliegen. Gerade in verdichteten Räumen, wo viel Strom verbraucht wird, bieten Kleinwindkraftanlagen neben Solardachanlagen die Möglichkeit, Strom verbrauchernah zu erzeugen. Mit der im Rahmen von WIND-AREA entwickelten Methode können diejenigen Standorte gefunden werden, an denen Kleinwindkraftanlagen auch ohne erhöhte Einspeisevergütung eine maximale wirtschaftliche und energetische Effizienz erreichen.



## 9. Klimafilmtage

### Ziel

- Steigerung der kommunalen und privaten Bewusstseins für Klima- und Umweltschutz

### Beschreibung

Das Bewusstsein der Leute für den Klimaschutz und die dafür notwendigen Maßnahmen und Umsetzungen haben in der Gesellschaft zwar schon einen gewissen Anklang gefunden, könnten aber im Hinblick auf das was noch möglich ist um ein großes Maß gesteigert werden. Mithilfe von Klimafilmtagen soll vor allem eine generationenübergreifende Bewusstseinsbildung für das wichtige Thema des Umwelt- und Klimaschutzes erreicht werden. Durch einen festlichen und zum Amüsieren anregenden Rahmen wird den Besuchern, jung und alt, die Rücksicht auf Umwelt und Natur näher gebracht.

Hierfür kann ein oder können wahlweise mehrere Termine festgesetzt werden. In einem Workshop werden Ideen gesammelt und entschieden welche Filme gezeigt und welche Projektplakate für die Filmtage erstellt werden sollen.

### Erforderliche Arbeitsschritte

- Organisieren eines Pre-Workshops
- Aktivierung freiwilliger Helfer
- Erstellung von Inseraten für die Tageszeitung
- Aufrüsten der Internetseite der Gemeinde
- Verteilen von Flyern
- Entwerfen von Plakaten und Filmauswahl
- Potenzielle Sponsoren kontaktieren und gegebenenfalls Kontrakte abschließen
- Anmieten eines kommunalen Sammelplatzes wie z.B. Mehrzweckhalle oder im Sommer der Marktplatz (Open-Air-Kino)
- Mieten einer Kinderhüpfburg für die Nachmittagsveranstaltung
- Beauftragung des örtlichen Metzgers und Bäckers sowie eines Getränkehandlers für die gastronomische Verpflegung der Gäste
- Auf- und Abbau der Festivitäten

### Zuständigkeit

- Gemeindeverwaltung, Eventmanager, der im Rahmen des Pre-Workshops festgelegt wurde

### Zielgruppe

- Bürger der Kommune

### Beteiligte Akteure

- Gemeindeverwaltung
- Energieteam/ Energiestammtisch
- Pressevertreter
- freiwillige Helfer und Bürger

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

- indirekte Einsparung über aktiviertes Klimaschutzbewusstsein der Bürger - Klimabewusstes Verhalten der Bürger und Unternehmen im Zuge ihres täglichen Wirkens

### Aufwand

Zeitlicher Aufwand für

- Organisation,
- Aktivierung freiwilliger Helfer,
- Erstellung von Flyern und Zeitungsinsertat,
- Aufrüsten der kommunalen Internetseite sowie das
- Planen und Durchführen des Workshops

Monetärer Aufwand für

- das Zeitungsinsertat,
- das Drucken, Schneiden und Falzen der Werbeflyer sowie
- evtl. Mietgebühr für kommunale Mehrzweckhalle, die Hüpfburg und den gastronomischen Service (hier wird in gleichem Zuge aber auch Geld eingenommen)

### Zeithorizont

3 - 5 Monate

### Anmerkungen

Durch den Event-Charakter des Vorhabens "Klimafilmtage", könnten auch Jugendliche und junge Erwachsene vom Klimaschutz begeistert werden

### Fördermittel

Aktivierung eines möglichen Sponsors zum Finanzieren der Veranstaltung (hiesige Kreditinstitute oder regionale Firmen etc.), Werbung

## 10. Gemeinsam zur Energieberatung

### Ziel

- Mengenrabatt durch zahlreiche gleichzeitige Anforderung einer Energieberatung vor Ort durch die Gebäudeeigentümer

### Beschreibung

Eine für energetische Sanierungen am Gebäude nötige Energieberatung kann sich für den einzelnen Gebäudebesitzer sehr kostenintensiv gestalten. Basierend auf dieser Tatsache ist die Idee entstanden, sich innerhalb einer Kommune zusammenzufinden, um auf diese Weise einen Mengenrabatt zu erreichen. Je mehr Bürger sich an der Aktion beteiligen, desto günstiger wird die Energieberatung für jeden Einzelnen. Mit einer Teilnahme verschafft man sich einen finanziellen Vorteil und trägt in gleichem Zuge einen bedeutenden Teil zur Umsetzung einer generellen Energieeffizienzsteigerung seiner Gemeinde bei!

### Erforderliche Arbeitsschritte

- Erstellung eines Inserates für die Tageszeitung
- Aufrüsten der Internetseite der Gemeinde bezüglich des Themas
- Verteilen von Flugblättern
- Infoabend bezüglich energetischer Gebäudesanierung organisieren (Auftrittsvortrag an den Energietagen)
  - Engagieren eines zertifizierten Energieexperten

### Zuständigkeit

- Verwaltung und Gemeinderat
- Energieteam/ Energiestammtisch
- Grundstücks- und Gebäudeeigentümer

### Zielgruppe

- Grundstücks- und Gebäudeeigentümer
- Bauherren

### Beteiligte Akteure

- Bürgermeister und Gemeinderat
- Energieteam, gebildet aus Vertretern der Gemeinde
- Grundstücks- und Gebäudeeigentümer

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

- Durch die Steigerung der Energieeffizienz der örtlichen Gebäude kann der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um ein erhebliches Maß vermindert werden

### Aufwand

Zeitlicher Aufwand für

- Erstellung des Zeitungsinserats
- Aufrüsten der Internetseite
- Verteilen der Flugblätter
- Organisation des Themenabends

Monetärer Aufwand für

- Engagieren eines Energieexperten
- Mietgebühr Veranstaltungsraum für den Themenabend

### Zeithorizont

- 3-6 Monate

### Förderung

Vielseitige Möglichkeiten der Förderung durch Bund und Länder:

BAFA, KfW (Effizienzhäuser)(über Kreditinstitute)

Die Förderung wird als zinsgünstiges Darlehen gewährt

## 11. Energetische Sanierung privater Haushalte

### Ziel

- Verringerung des Energieverbrauchs und somit auch der Kosten im Bereich der privaten Haushalte

### Beschreibung

Ein Bereich, in dem sehr bedeutende Einsparpotenziale schlummern, sind die privaten Wohngebäude. Diese sind verantwortlich für über ein Drittel des deutschen Energiebedarfs und des Ausstoßes von CO<sub>2</sub>. Ca. 85 % des durchschnittlichen Energieaufwandes eines Haushaltes in Deutschland gehen auf die Rechnung von Heizung und Warmwasser. Aufgrund dessen sollen gemäß dem Energieeffizienzprinzip die Wände, Fenster, Türen, Dächer und Fußböden von Altbauten besser isoliert und ineffiziente Heizungsanlagen auf einen möglichst modernen Stand gebracht werden

### Erforderliche Arbeitsschritte

- Infoabend bezüglich energetischer Gebäudesanierung organisieren (Auftrittsvortrag an den Energietagen)
  - Engagieren eines zertifizierten Energieexperten
  - Engagieren eines oder mehrerer Vertreter/s der örtlichen Kreditinstitute zur Beratung bezüglich Fördermöglichkeiten
- Sammelbestellung für eine Energieberatung um Rabatt für die einzelnen Bürger zu erreichen
- Fördermittel beantragen

### Zuständigkeit

- Bürger
- Energieteam/ Energiestammtisch

### Zielgruppe

- Private Haushalte

### Beteiligte Akteure

- Gemeindeverwaltung
- Hauseigentümer
- Wohnungsbaugesellschaften

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

- Geringerer Verbrauch
- Durch erfolgreiche Sanierung einzelner Wohnungs- bzw. Gebäudeteile oder Komplettsanierungen kann sich der Energieverbrauch um bis zu 80% verringern

### Aufwand

Zeitlicher Aufwand für:

- Planung und Durchführung der Informationsveranstaltung (+Energieexperten)
- Einsammeln- bzw. -holen der Anmeldungen für die gemeinsame Anforderung einer Energieberatung
- Angebote einholen von Architekten und Bau- bzw. Sanierungsfirmen
- Planung

Monetärer Aufwand für:

- Miete für die Veranstaltungsraum der Informationsveranstaltung
- Energieexperte
- Vertreter Kreditinstitut bzgl. Förderung
- Energieberater
- Durchführung der Sanierungsmaßnahmen

### Zeithorizont

1 – 5 Jahre

### Förderung

Vielseitige Möglichkeiten der Förderung durch Bund und Länder:

BAFA, KfW (Effizienzhäuser)(über Kreditinstitute)

Die Förderung wird als zinsgünstiges Darlehen gewährt

## 12. Wettbewerb „LessEnergy“

### Ziel

Anreiz dazu geben, das Nutzerverhalten der einzelnen Bürger energetisch effizienter zu machen und den gesamten Stromverbrauch sowie CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern

### Beschreibung

Durch einen spannenden Wettbewerb werden die Bürger der Gemeinde dazu veranlasst, ihren durchschnittlichen Energieverbrauch zu verringern. In einer Veranstaltung wird zunächst über die verschiedenen Möglichkeiten der häuslichen Energieeinsparung sowie der Energieeffizienzsteigerung informiert. Im Anschluss werden die Regeln und die Zielsetzung des Wettbewerbs geschildert und die Bürger motiviert, sich als Teilnehmer anzumelden. Im Zuge dessen wird jeder Teilnehmer seinen aktuellen Energiebedarf (evtl. Stromrechnung) als „Startpunkt“ angeben. Der teilnehmende Haushalt, der schließlich innerhalb von sechs Monaten (Oktober bis März), relativ die höchste Energieeinsparung zu verzeichnen hat, wird schließlich der Sieger des Wettbewerbs sein und in einer abschließenden Preisveranstaltung mit Pressepräsenz gekürt. (Heizenergie wird nicht in die Bewertung mit einbezogen, sondern ausschließlich der Verbrauch für Licht und elektronische Geräte).

Der Preis wird abhängig davon sein, welche Sponsoren man bezüglich der Idee des Wettbewerbs mobilisieren kann (Bsp. Tankstelle, halbjähriger 50%iger Tankrabatt etc.).

### Erforderliche Arbeitsschritte

- Bekanntmachung durch Presseinserat und Aufruf
- Mieten eines entsprechenden Veranstaltungsraumes für Startveranstaltung und Preisverleihung
- Engagieren eines Energieexperten
- Suchen nach und gegebenenfalls Vertrag abschließen mit hiesigen Sponsoren
- Regeln und Teilnahmebedingungen des Spiels besprechen und festlegen
- Kontaktieren eines Presseverantwortlichen
- Bewirtung organisieren (Veranstaltungen)

### Zuständigkeit

- Gemeindeverwaltung
- Energiestammtisch

### Zielgruppe

- Private Haushalte
- Gewerbe

### Beteiligte Akteure

- Gemeindeverwaltung
- Energieteam/ Energiestammtisch
- Bürger

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

- Indirektes Einsparungspotenzial - je nachdem wie viel Begeisterung die Bürger für die Idee aufbringen und durch sparsames Verhalten umsetzen werden

### Aufwand

Zeitaufwand:

- Besprechung bzgl. der Spielregeln und des Umfanges des Preises
- Organisierung der Auftaktveranstaltung und Preisverleihung
- Engagieren eines Energieexperten, der einen umfassenden Vortrag bzgl. „Energie-sparen zu Hause“ halten wird

Monetärer Aufwand:

- Presseinserat
- Miete für Veranstaltungsraum
- Vortrag Energieexperte

### Zeithorizont

7 - 10 Monate

### Förderung

- Sponsoren

## 13. Energiemanagement für Gebäude mit öffentlicher Nutzung

### Ziel

- Energie in öffentlichen Gebäuden effizienter nutzen und dadurch Energie und Kosten sparen
- Nachhaltiges Kontrollsystem für Energieverbrauch in Gebäuden mit öffentlicher Nutzung einrichten
- Betriebsoptimierung

### Beschreibung

Gebäude mit öffentlicher Nutzung stellen in vielen Fällen einen großen Teil des Energiebedarfs dar. Um den für ihre Unterhaltung benötigten Energiebedarf passend einzustellen bedarf es einer regelmäßigen Kontrolle der dort befindlichen Anlagen bzw. Stromverbraucher.

Mit einem regelmäßigen Controlling kann vermeidbaren Energieverbräuchen gezielt entgegengewirkt werden (Hydraulischer Abgleich, Thermostate, Programmierungen, Timer). Sei es durch eine regelmäßige Begehung oder mittels moderner Modems und Software. Die Verbrauchswerte im Blick zu behalten und miteinander zu vergleichen ist, gerade bei öffentlichen Gebäuden, unverzichtbar. Durch Analyse der Verbrauchsdaten kann der Energieverbrauch in geeigneter Weise an die Nutzung des Gebäudes angepasst werden. Darüber hinaus werden Gebäudeschwachstellen aufgespürt, was in Kombination mit einer intensiven Mängelbeseitigung dazu führen wird, dass der Energiebedarf nachhaltig sinken wird. Es bedarf hierfür einer hohen Dialogbereitschaft zwischen Gemeindeverwaltung und den Hausmeistern. Ein gewisses Maß an Motivation ist unabdingbar.

Der Ablauf eines geeigneten Energiemanagements kann wie folgt aussehen: Beginnend mit einer umfassenden Bestandsaufnahme werden die Verbräuche der öffentlich genutzten Gebäude miteinander verglichen, um im Anschluss durch das Energiecontrolling / Untersuchung (je nach Art), auffallende Gebäudeschwachstellen ausfindig zu machen. Im nächsten Schritt wird in einer überschlägigen Analyse ermittelt, wo es Untersuchungen innerhalb der Gebäude bedarf. Dieser Schritt wird schließlich in Form von genaueren Untersuchungen der ausgewählten Liegenschaften detailliert. Durch eine abschließend erstellte Prioritätenliste wird folglich entschieden was verändert werden und wo gegebenenfalls investiert werden muss.

### Erforderliche Arbeitsschritte

- Energetische Betriebsoptimierung innerhalb der öffentlichen Gebäude (Was ist vorhanden? Wie kann dies optimal und so effizient wie möglich reguliert und eingesetzt werden?)
- Besprechung bzgl. investiver Maßnahmen vorbereiten und durchführen

### Zuständigkeit

- Kommune
- Hausmeister der verschiedenen Gebäude
- Energiebeauftragter

### Zielgruppe

Kommune, Nutzer der öffentlichen Gebäude

### Beteiligte Akteure

- Gemeindeverwaltung
- Hausmeister
- Energieversorger
- Landkreis
- Evtl. Energie- und Klimaschutzbeauftragte
- Installateure
- Informatiker
- Techniker
- Energieberater

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

- Deutliche Kostenersparnis durch effizientere Nutzung der Energie
- Damit verbunden auch erkennbares Minderungspotenzial von CO<sub>2</sub>

### Aufwand

Monetärer Aufwand für

- Energieberater
- Öffentlichkeitsarbeit (Presse, Informationsbroschüren)
- Gegebenenfalls Informationsveranstaltungen

### Zeithorizont

2 – 4 Jahre

## Förderung

---

Die Bayerische Landesbodenkreditanstalt (BayernLabo) unterstützt in Zusammenarbeit mit der KfW die zinsgünstige, langfristige Finanzierung von Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Minderung und Energieeinsparung bei bestehenden Nichtwohngebäuden. Gefördert werden energetische Sanierungen zum KfW-Effizienzhaus 55, 70, 85, 100 und Denkmal sowie Einzelmaßnahmen zur Energieeinsparung an allen Nichtwohngebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur, die vor dem 1. Januar 1995 fertiggestellt worden sind.

Förderfähig sind die durch die energetischen Maßnahmen unmittelbar bedingten Investitionskosten sowie Kosten notwendiger Nebenarbeiten.

Das Förderprogramm ist Bestandteil des Energiekonzeptes der Bundesregierung

Die Förderung wird als zinsgünstiges Darlehen gewährt

## 14. Gemeinsam zum hydraulischen Abgleich

### Ziel

- Energieeinsparung
- Energieeffizienzsteigerung
- Stromkosten einsparen
- Optimal auf Wohneinheit abgestimmte Temperaturniveaus

### Beschreibung

Nach Angaben des Zentralverbandes Sanitär Heizung Klima (ZVSHK) sind ca. vier Millionen Heizungsanlagen in Deutschland technisch veraltet und es kommen jedes Jahr etliche hinzu.

Infolge des daraus resultierenden ineffizienten Betriebes der Anlagen entstehen hohe Kosten und ein unnötig hoher Energieverbrauch sowie unter Umständen auch eine große Lärmbelästigung (Bsp. Differenzdruck im Ventil zu groß). Ein hydraulischer Abgleich birgt an dieser Stelle ein bedeutendes Einsparpotenzial.

Der hydraulischer Abgleich beschreibt im Prinzip ein Verfahren, in dem die Heizkörper einer Heizungsanlage auf einen bestimmten gleichmäßigen Wasserdurchfluss eingerichtet werden. Auf diese Weise wird erreicht, dass jedem Raum des zu beheizenden Bereiches genau so viel Wärme zugefügt wird, wie dort auch benötigt wird (gewünschte Raumtemperatur). Folglich weist auch der jeweilige Rücklauf der einzelnen Heizkörper die gleiche Temperatur auf. Im Zuge dessen verhindert man, dass einzelne Heizkörper (die weiter von der Zentrale entfernt sind) nicht richtig warm werden und andere wiederum (die näher an der Zentrale liegen), unnötig überheizen.

Da der hydraulische Abgleich ein äußerst komplizierter Vorgang ist. Er braucht neben genauen Produktkenntnissen (z.B. Voreinstellung von Thermostatventilen zur Durchflussbegrenzung) auch an speziellen Werkzeugen zu nötigen Berechnungen, um schließlich das genaue Einsparpotenzial zu erkennen und den Abgleich ideal durchzuführen. Diese Kompetenz hat natürlich ihren Preis.

Basierend auf dieser Tatsache ist die Idee entstanden, sich innerhalb einer Kommune zusammenzufinden, um auf diese Weise einen Mengenrabatt zu erreichen. Je mehr Bürger sich an der Aktion beteiligen, desto günstiger wird der hydraulische Abgleich für jeden Einzelnen. Mit einer Teilnahme verschafft man sich einen finanziellen Vorteil und trägt in gleichem Zuge einen bedeutenden Teil zur Umsetzung einer generellen Energieeffizienzsteigerung seiner Gemeinde bei.

### Erforderliche Arbeitsschritte

- Erstellung eines Inserates für die Tageszeitung
- Aufrüsten der Internetseite der Gemeinde bezüglich des Themas
- Verteilen von Flugblättern
- (falls noch nicht veranstaltet) Infoabend bezüglich hydraulischer Abgleich und Optimierung von Heizungsanlagen organisieren
  - Mieten einer geeigneten Lokalität zur Durchführung des Themenabends
  - Engagieren eines Energieexperten

### Zuständigkeit

- Verwaltung

### Zielgruppe

- Private Haushalte

### Beteiligte Akteure

- Heizungsbauer
- Kaminkehrer

### Aufwand

Zeitlicher Aufwand für

- Erstellung des Zeitungsinserats
- Aufrüsten der Internetseite
- Verteilen der Flugblätter
- Organisation des Themenabends

Monetärer Aufwand für

- Engagieren eines Energieexperten
- Mietgebühr Lokalität für den Themenabend

### Zeithorizont

1 – 3 Jahre

### Förderung

Bundesweite Förderung der KfW-Bankengruppe für Einzelmaßnahmen in Wohngebäuden im Rahmen des Programms „Energieeffizienz sanieren“ -

- Erneuerung der Heizungsanlage, Optimierung bestehender Heizungsanlagen;

Die Förderung wird als zinsgünstiges Darlehen gewährt

## 15. Ausbau Kraft-Wärme-Kopplung

### Ziel

- Verbrauchsreduzierung von Primärenergie (durch optimale Ausnutzung vom Strom und Wärmeenergie - Kopplung)
- Dezentrale Strom- und Wärmeproduktion in BHKW
- Ersatz fossiler Energieträger

### Beschreibung

Die Effizienztechnologie Kraft-Wärme-Kopplung kann sowohl in zentralen Heizkraftwerken zur Versorgung ganzer Ortsteile mit Fern- bzw. Nahwärme, im industriellen Sektor zur Bereitstellung von Prozesswärme sowie zur dezentralen Objektversorgung mit Heizenergie und Strom eingesetzt werden. Sie beschreibt im Prinzip die simultane Umwandlung von eingesetzter Primärenergie in elektrische als auch in thermische Nutzenergie innerhalb einer technischen Anlage und besteht gewöhnlich aus Verbrennungsmotoren, Gas bzw. Dampfturbinen zusammenhängend mit einem Generator.

Der größte Vorteil von KWK liegt in der bedeutend besseren und effizienteren Verwertung der Primärenergie in Nutzenergie, was dazu führt, dass eine große Menge an Energie, CO<sub>2</sub>-Emission und Kosten eingespart werden können. In diesem Sinne geht die bei den technischen Prozessen anfallende Prozesswärme nicht ungenutzt verloren sondern kann zu Heizzwecken eingesetzt werden.

Durch eine intensivierte Nutzung von KWK-Anlagen wird die CO<sub>2</sub>-Emission verringert und die Primärenergieressourcen wesentlich effizienter genutzt.

### Zuständigkeit

- Kommune
- Landkreis
- Beauftragter Energieexperte

### Zielgruppe

- Kommunale Dienstleister
- Kommunale Liegenschaften
- Bürger
- Industrie und Gewerbe
- Energieversorger

### Beteiligte Akteure

- Kommunen
- Bürger
- Industrie und Gewerbe
- Energieversorger

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial/Einsparpotenzial

CO<sub>2</sub>-Minderungspotential hängt von der Größe des potenziellen KWK und der verbesserten Anzahl der Anlagen ab

### Aufwand

#### Zeitaufwand

- Umfangreiche Planung

#### Monetärer Aufwand

- Potenzialanalyse
- Errichtung eines BHKW's
- Gegebenenfalls Anschluss Nah-bzw. Fernwärmenetz

### Zeithorizont

- dauerhaft

### Förderung

#### **IKU – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung**

Die KfW Bankengruppe unterstützt Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Infrastruktur im Quartier durch zinsgünstige, langfristige Darlehen.

Gefördert werden die quartiersbezogene Wärmeversorgung: Neubau und Erweiterung von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, Anlagen zur Nutzung industrieller Abwärme, Neu- und Ausbau von dezentralen Wärmespeichern sowie des Wärmenetzes zur Wärmeversorgung.

#### **Das BAFA setzt zwei Verfahren zur Förderung von KWK-Anlagen um:**

1. Nach der Richtlinie zur Förderung von KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 20 kW zahlt das BAFA einen einmaligen Investitionszuschuss an den Anlagenbetreiber aus.
2. Nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) zahlt der Stromnetzbetreiber unabhängig von der elektrischen Leistung der KWK-Anlage auf Grundlage des Zulassungsbescheides des BAFA für den erzeugten KWK-Strom über einen bestimmten Zeitraum einen Zuschlag an den Anlagenbetreiber.