

Wir leben nachhaltig

**Energiekonzept für die Gebäude
Wörpedorfer Str. 14 e und 14 d
in Grasberg**

Ersteller:
Wolfgang Schöttle
Wörpedorfer Str. 14 d
28879 Grasberg

Tel.: 04208 894826
wolfgang.schoettle@ewetel.net

Inhaltsverzeichnis

1	VERANLASSUNG.....	3
2	ENERGIEKONZEPT 2010.....	3
3	HISTORIE DES ENERGIEKONZEPTES 2010	4
4	FAKTEN ZUM ENERGIEKONZEPT 2023.....	5
5	DAS NEUE ENERGIEKONZEPT 2023.....	6
6	ÜBERSICHT DER INSTALLIERTEN HEIZUNGEN.....	6
7	ENERGETISCHES ERGEBNIS	11
8	KOSTENÜBERSICHT PRO JAHR.....	11
9	FAZIT.....	11

1 Veranlassung

Energetisch optimierte Wohnhäuser zu betreiben, ist nicht nur für den Klimaschutz erforderlich. Langfristig bietet es neben der Reduzierung von Nebenkosten auch die Erhaltung des Gebäudewertes.

Eine Wohnung mit niedrigen Nebenkosten lässt sich zudem auch einfacher vermieten. Deswegen versuche ich seit mehr als einem Jahrzehnt, meine Gebäude energetisch zu optimieren

Adresse

Wolfgang Schöttle
Wörpedorfer Str. 14 d
28879 Grasberg

2 Energiekonzept 2010

Im Jahr 2010 habe ich folgendes Energiekonzept für die Gebäude Wörpedorfer Str. 14 e und 14 d aufgestellt und umgesetzt:

Wohnhaus Wörpedorfer Str. 14 e

- KFW-40-Haus
- Baujahr 2010
- Parteienhaus mit je 60 m² Wohnfläche
- 200 l Warmwasserspeicher

Wohnhaus Wörpedorfer Str. 14 d

- Baujahr 1976
- Energetisch saniert im Jahre 2010 auf KFW 70
- 200 l Warmwasserspeicher

- 1 Einfamilienhaus 160 m²
- 1 Mietwohnung 45 m²
- 1 Büro mit 35 m² und in Planung Büroerweiterung mit zusätzlich 120 m²
- 1 Mietwohnung 100 m² im Objekt 14d wird noch von einer Gastherme versorgt. Warmwasserversorgung erfolgt separat.
- Insgesamt werden 17 Personen mit Warmwasser versorgt.

Lageplan:



3 Historie des Energiekonzeptes 2010

Das Gebäude Wörpedorfer Str. 14 e sollte gebaut werden. Das Gebäude Wörpedorfer Str. 14 d sollte energetisch saniert werden. Eine Hackschnitzelheizung ermöglichte für beide Projekte verbilligte KfW-Kredite.

In Rahmen einer Schulung zum Energiemanager IHK hatte ich das Projekt entwickelt und als praktische Abschlussarbeit präsentiert. So hatte ich gehofft, gegebenenfalls auf Fehler im Konzept hingewiesen zu werden. Fernwärmenetze kannte ich zu dem Zeitpunkt noch nicht.

Seit 2010 wurde eine Hackschnitzelheizung für beide Objekte installiert.

Folgende Probleme bzw. Erkenntnisse haben sich zwischenzeitlich herausgestellt:

- Die alte Hackschnitzelheizung aus dem Jahr 2010 erwies sich als sehr störanfällig. Bei einem Ausfall dauerte es zudem recht lange, bis eine ausreichende Temperatur im Pufferspeicher vorhanden war.
- Eine Hackschnitzelheizung unterscheidet sich grundlegend von Öl- oder Gasheizungen bezüglich Wartung, Anlaufzeiten etc.
- Die Anlaufzeiten der Hackschnitzelheizung waren zudem recht lang. Eine Gas- oder Ölheizung hat quasi gleich 100 % Leistung. Das ist bei einer Hackschnitzelheizung nicht so. Bei einem Ausfall der Hackschnitzelheizung musste die Störung auch relativ schnell beseitigt werden.
- Eine Verstopfung des Förderwegs mit Hackschnitzeln kann immer mal wieder vorkommen, anders als bei einer Pelletsheizung.
- Irgendwann wurde eine Pelletsheizung als kleine Notheizung installiert.
- Im Dezember 2022 war die alte Hackschnitzelheizung (2010) endgültig defekt.
- Mit einer neu installierten Wärmepumpe und Pelletsheizung konnten die Wohnhäuser überbrückungsweise mit Wärme versorgt werden.
Mit der störungsanfälligen Heizung aus dem Jahr 2010 war man gezwungen, Störungen an der Heizungsanlage selber zu beheben, bezüglich Verfügbarkeit und Kosten. Auch war keine ausreichende Akzeptanz von Fachbetrieben für Alternativen zu einer Gas- oder Ölheizung vorhanden. Das vorhandene Wärmenetz war für Fachhandwerker zudem etwas befremdlich.
- Mehrere Objekte zu versorgen, ist insgesamt kostengünstiger hinsichtlich der Installation und effektiver.

4 Fakten zum Energiekonzept 2023

Mit dem Ausfall der alten Hackschnitzelheizung (2010) wurde das Energiekonzept (2010) überdacht. Folgende Fakte wurden nun betrachtet:

- Problem bei einer Hackschnitzelheizung ist der Verschleiß. Weniger Betriebslaufzeit impliziert weniger Verschleiß.
- In den Sommermonaten müsste Platz auf der Hofstelle für 92 m³ bereitgestellt werden. 92 m³ wurden ansonsten immer bestellt. Beim Hackschnitzel handelt es sich um unbehandeltes geschreddertes Recyclingholz von der Fa. Nord-West Energie

- Ein Überschuss an Stromenergie in den Sommermonaten fiel an.
- Es ist Abfallholz aus umliegenden Wäldern vorhanden, das ansonsten entsorgt werden müsste. Viele abgestorbene Bäume lasse ich im Wald.
Das ist aber nicht immer möglich. Statt zum Osterfeuer verbrannt zu werden, wird das Holz energetisch genutzt.
- Mittlerweile gibt es innovative Produkte, um Überschussenergie zu nutzen.
- Eine Wärmepumpe hat in den Sommermonaten den besseren Wirkungsgrad.

5 Das neue Energiekonzept 2023

Die Gebäude Wörpedorfer Str. 14 e und 14 d werden nun von folgenden Wärmeerzeugern versorgt:

- Hackschnitzelheizung
- Pelletsheizung (Kombinationskessel Pellets und Scheitholz)
- Wärmepumpe
- Selbst entwickelter elektrischer Durchlauferhitzer

Es gibt einen Sommerbetrieb und einen Winterbetrieb. Im Winterbetrieb ist hauptsächlich die Hackschnitzelheizung in Betrieb. Für den Notbetrieb werden die Wärmepumpe und die Pelletsheizung automatisch zugeschaltet.

Für den Sommerbetrieb wird hauptsächlich die Wärmepumpe betrieben. Für die Notfunktion befindet sich die Pelletsheizung im Wärmenetz. Die Hackschnitzelheizung wird vom Wärmenetz abgetrennt. Vor- und Rücklaufleitungen müssen über Abstellhähne für die beiden Betriebsarten getauscht werden.

6 Übersicht der installierten Heizungen

Hackschnitzelheizung

Brennmaterial: Recyclingholz aus geschredderten Holzresten

Brennstoffmenge 92 m³ pro Jahr (Wintermonate)

Hersteller Guntamatic

Typ: Powerchip 50 KW

Baujahr: 2023 Ersatz für die defekte Hackschnitzelheizung
(2010). Beschaffungskosten Material: ca. 35.000,00 €
Arbeitskosten: Die Anlage wurde in Eigenregie errichtet.
Standort: zwischen den beiden Wohnhäusern



Die Hackschnitzel werden vom Hackschnitzelbunker über Förderschnecken zum Brennraum der Hackschnitzelheizung befördert.



Hackschnitzelbunker. Hackschnitzel werden mittels Frontlader-Traktor wöchentlich beschickt.



Die Hackschnitzelheizung wird nur in den Wintermonaten genutzt.

Wärmepumpe

Luft/Luft-Wärmepumpe von Powerword

Typ: PW040-DKZLRS-A

13 KW EVI Wärmepumpe mit klimafreundlichem R32-Kältemittel

Nutzungszeit: Sommermonate und bei einer Störung der
Hackschnitzelheizung

Standort: Objekt Wörpedorfer Str. 14 d

Beschaffungskosten Material: ca. 4.000,00 €

Arbeitskosten: Die Anlage wurde in Eigenregie errichtet.



Kombinationskessel

Holzpellet/Scheitholz-Heizkessel

Fabrikat: UK P 20 J

Nutzungszeit: Frühjahr bis Herbst und bei einer Störung der
Hackschnitzelheizung

Standort: Objekt Wörpedorfer Str. 14 d

Zur Wärmeversorgung wird ein Fernwärme-Verbundnetz genutzt.

Die Stromversorgung erfolgt auch in einem Verbundnetz.

In den Sommermonaten wird die Hackschnitzelheizung mit Pufferspeicher
2000 l vom Wärmeverbundnetz abgetrennt.

Dann erfolgt die Wärmeversorgung der genannten Objekte vom Objekt
Wörpedorfer Str. 14 d mit Wärmepumpe, Pelletsheizung und 800 l
Pufferspeicher.

Selbst entwickelter Durchlauferhitzer

Elektrische Heizung mit Heizstäben zur Nutzung der Überschussenergie

Zusätzlich wird der Stromüberfluss, statt 6 Cent pro Kilowattstunde als Einspeisevergütung zu bekommen, direkt über elektrische Heizstäbe für die Warmwasserversorgung genutzt.

Ein Smart-Meter erfasst die Stromrichtung. Wenn Strom in das Netz eingespeist wird, steuert eine Überwachungselektronik die Heizstäbe an.

Die elektrischen Heizstäbe sind in Stahlrohren eingebaut. Das Wasser in dem Stahlrohr wird mittels Umwälzpumpe zirkuliert. In der Nacht ist die Zirkulationspumpe nicht in Betrieb.

Ohne eine Zirkulation würden die Heizstäbe in kurzer Zeit die Grenztemperaturen erreichen.

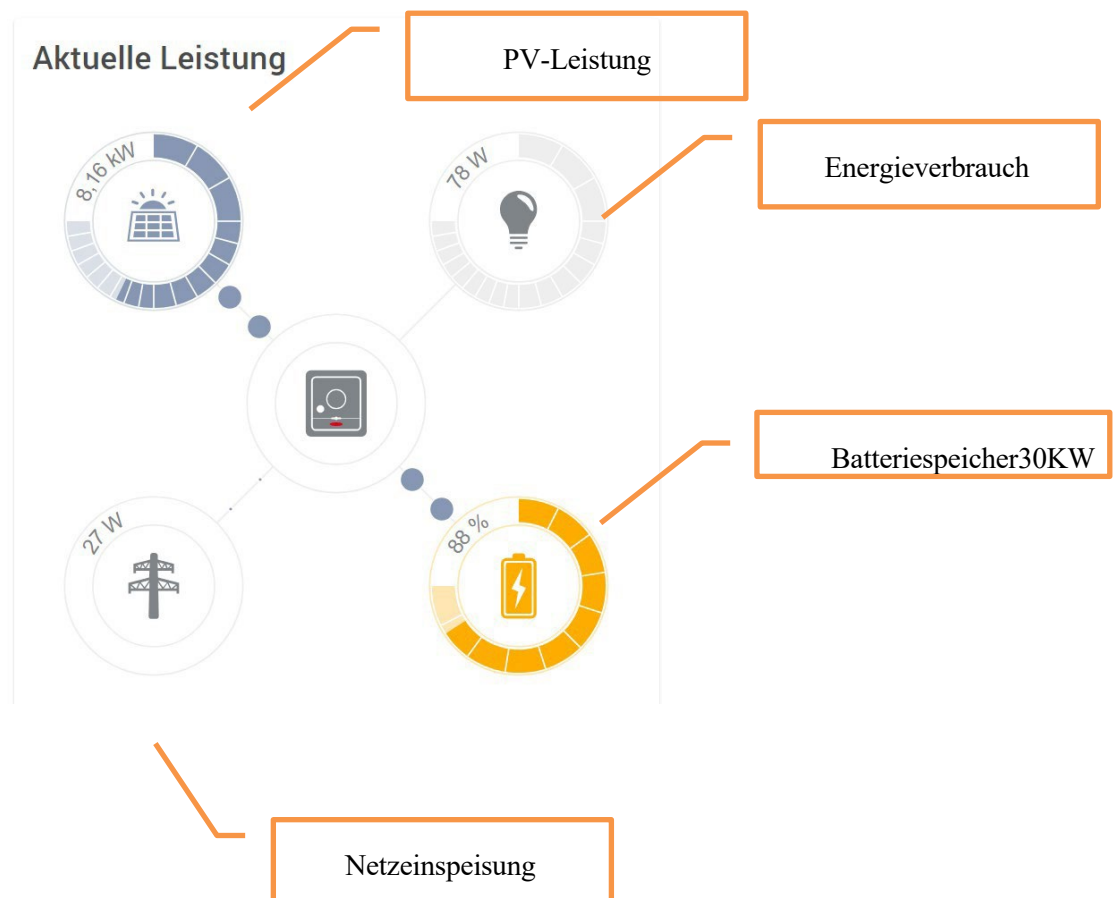
Da herkömmliche Pufferspeicher nur eine begrenzte Anzahl von Flanschen haben, musste diese Konstruktion installiert werden.

Projektkosten Durchlauferhitzer:

Beschaffungskosten Material: ca. 2.000,00 €

Arbeitskosten: Die Anlage wurde in Eigenregie errichtet.

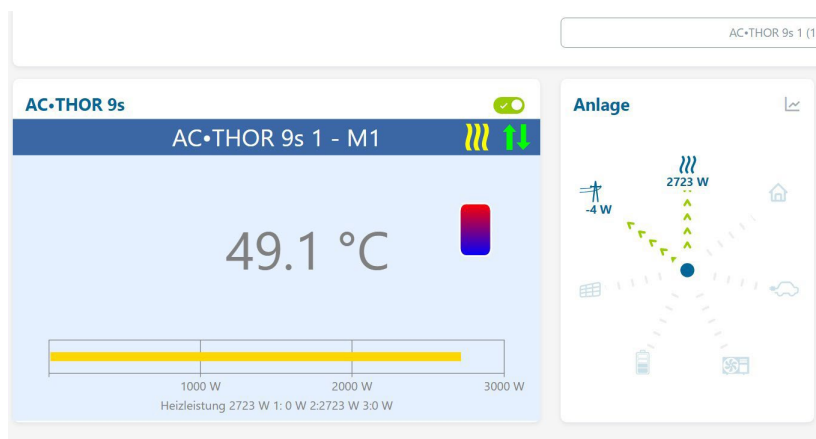
Visualisierung PV-Anlage mit Übersicht der Energieströme.



Visualisierung Stromüberwachung

Wenn Energie ins Netz eingespeist wird, wird die Stromrichtung mittels Elektronik erkannt.

In diesem Fall werden nur 4 W ins Netz eingespeist und 2723 W in das Warmwassersystem gespeist. Das Vorzeichen +/- in dem Fall vor den 4 W gibt die Stromrichtung an.



Elektrischer Durchlauferhitzer mit 3 KW Heizstäben in der Rohrleitung mit Pufferspeicher 800 l



7 Energetisches Ergebnis

An einem halbwegs normalen Sommertag wird keine zusätzliche Energie für Warmwasser benötigt für die Gebäude Wörpedorfer Str. 14 e und 14 d mit 17 Personen.

8 Kostenübersicht pro Jahr

Kosten Schornsteinfeger	300,00 €
Hackschnitzel 92 m ³	2.325,00 €
Wartung Hackschnitzelheizung	500,00 €
Pellets	500,00 €
Stromkosten Wärmepumpe	500,00 €
	4.125,00 €

Insgesamt werden 440 m² Wohnfläche beheizt und 17 Personen mit Warmwasser versorgt. Pro m² Wohnfläche betragen die Kosten um die 9,00 €.

Neben den Investitionen für die Wärmeerzeuger kommen die Investitionen von den PV-Anlagen und Batteriespeicher noch hinzu.

9 Fazit

Vielfach denkt man noch an alte Heizungskonzepte mit einer Öl- oder Gasheizung. Eine Heizung für ein Gebäude – im Jahr 2010 habe ich fast noch so gedacht.

Grundsätzlich gibt es Vorbehalte gegen Wärmepumpen. Verbundsysteme mit Wärmenetzen mit Wärmepumpe sind meines Erachtens effektiver, wirtschaftlicher und klimaschonender. Jeder Wärmeerzeuger hat bei uns eine Daseinsberechtigung.

Als Elektroingenieur bin ich kein Heizungsfachmann.

Mit Eigenmotivation konnte ich jedoch einige fachliche Defizite ausgleichen. Jedenfalls konnte ich keine Heizungsfachfirma finden, um die Projekte umzusetzen. Stichwort „Gewährleistung“.

Viele Arbeitsschritte wurden nach dem Motto learning by doing umgesetzt. Zwei Schritte vor und einer wieder zurück.

Stolz bin ich aber nicht darauf, das Projekt in Eigenregie umgesetzt zu haben. Eigentlich müssen solche Arbeiten delegiert werden.

In den Sommermonaten fast energieautark für zwei Gebäude zu sein, ist ein befriedigendes Ergebnis. Zudem wird nun kaum Überschussenergie ins Netz eingespeist.