

## Besichtigung einer energetisch vorbildlichen Sanierung



Im Rahmen der von den Solarfreunden Moosburg organisierten Solar-Radltour am 23.06.18 wurde als zweites Objekt eine energetische vorbildliche Sanierung der Familie Keller angefahren. Vor Ort war Herr Keller so freundlich, den Interessierten die Rahmendaten der Sanierung zu erläutern und Fragen zu beantworten.

### Rahmendaten des Gebäudes:

Freistehendes Einfamilienhaus

Baujahr: 1976-1979

Grundfläche: 180 m<sup>2</sup>

3-geschossig (voll unterkellert, EG und DG)

Garagenanbau

Dachumdeckung (vorher Walmdach), jetzt Satteldach (Räume sind besser nutzbar)

### Beschreibung der Energiesparmaßnahmen:

Altbauten sind häufig wahre Energieschleudern und tragen dadurch wesentlich zur Freisetzung von Treibhausgasen und zum Verbrauch nicht erneuerbarer, endlicher Rohstoffe bei.

Durch eine intelligente Gebäudesanierung trägt Herr Keller zum Erhalt seines Gebäudes, zur Steigerung des Wohnwertes sowie zur Kosten und Energieeinsparung bei. Sanierungen dienen den Bewohnern und der Umwelt.

Daher werden nachfolgend die einzelnen Schritte der von Herrn Keller nacheinander durchgeführten Sanierungen aufgezählt und erläutert:

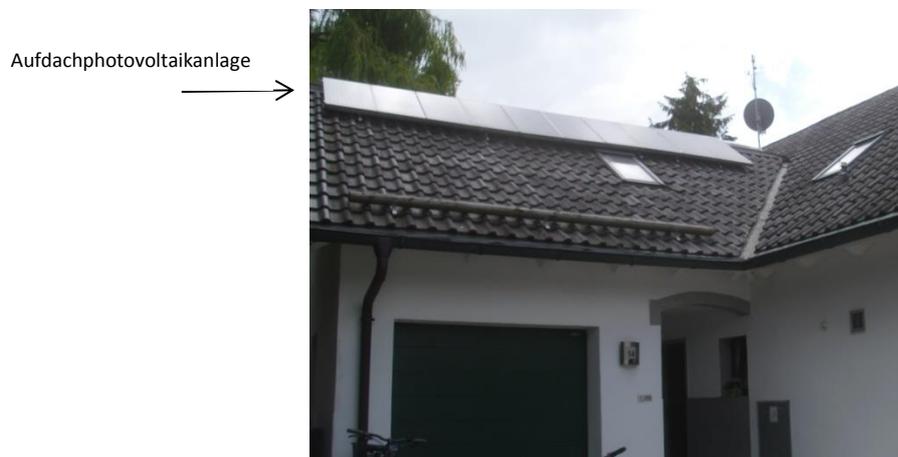
1979: Dauerbetrieb der Zirkulationspumpe wird durch eine manuelle Schaltung ersetzt. Dadurch konnte eine Einsparung bei Strom und Wärme erreicht werden.

1995: Umbau der offenen Terrasse in einen Wintergarten, wodurch die Sonnenenergie zum Heizen genutzt werden kann.

1995: Einbau einer Indach-Kollektoranlage mit 4,5 m<sup>2</sup> Solarkollektorfläche und einem 300 Liter Warmwasser-Speicher (Eigenbau mit Firma POET). Zusätzlich: Installation eines 24 V Photovoltaikmoduls für die Umwälzpumpe

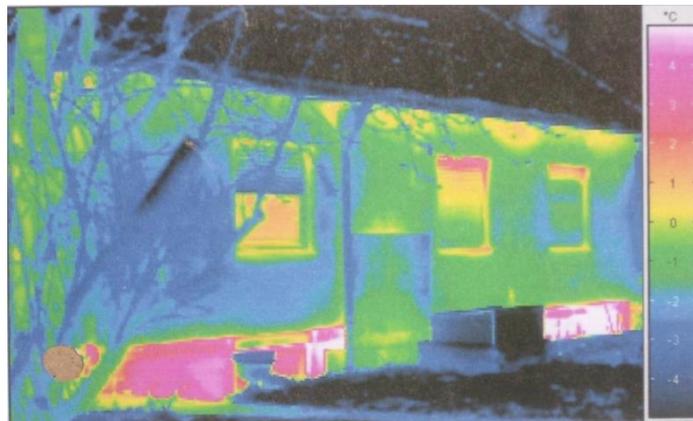


1996: Einbau einer Aufdach-Photovoltaikanlage mit 10 Modulen mit 1,1 kWp und einem Wechselrichter von Siemens/SWM (Volleinspeisung), Zuschuss über BAW, Vergütung: 10-Jahresvertrag mit 2,- DM/1,02 € anschließend. 50,62 Cent/kWh.



2000: Deckendämmung von Kellerräumen, was dazu führt, dass Fußböden im Wohnbereich darüber nicht mehr so stark abkühlen.

2002: Thermografie-Aufnahmen mit der Energie-Agentur Berghammer, gefördert von der Stadt Moosburg. Mit Hilfe von Thermographieaufnahmen kann der energetische Zustand eines Gebäudes sichtbar gemacht und beurteilt werden. Durch unterschiedliche Farben werden in hoher Auflösung die unterschiedlichen Wärmedurchlässigkeiten von Gebäudeteilen und somit energetische Schwachstellen sichtbar. Für den Hausbesitzer ergeben sich deutliche Hinweise zu Handlungsbedarf und Handlungsmöglichkeiten.



Aufgrund der Thermografieaufnahmen hat Herr Keller 2004 folgende Maßnahmen umgesetzt: Ersatz der Holzfenster durch Alu-Lärche-Holzfenster, Ersatz der Rollläden mit Innenrevision und Gurtpfeife durch Außenrollläden mit Elektroantrieb, Ersatz von Stahl-Kellerfenster mit Einfach-Verglasung durch Kunststofffenster.



2005: Dämmung der Keller-Sockel (Perimeter) von Nord- Ost- und Westseite des Hauses, ohne Garage. Das charakteristische Merkmal der Perimeterdämmung ist, dass sich die Wärmedämmschicht außerhalb der Grundmauer befindet. Durch diese Maßnahme konnte Herr Keller seine Wärmeverluste maßgeblich verringern.

2006: Einbau eines 825 Liter Pufferspeichers und Anschluss an die Heizung, Stilllegung der Ölheizung und des Feststoffkessels, Entleerung und Reinigung der Heizöltanks, Einbau eines Kachelofen-Heizregisters zur Warmwasser-Erwärmung und Heizungsunterstützung und Erweiterung der Zählerschränke für zusätzlichen Einspeisezähler,



2006: Einbau eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) zur Heizung und Stromerzeugung mit einphasiger Einspeisung. Wegen vorhandener Heizöltanks mit großer Restmenge und da eine Umstellung auf Rapsöl schwieriger und teurer gewesen wäre, wird weiterhin Heizöl als Treibstoff verwenden. HZA Landshut zahlt Mineralölsteuerrückvergütung. Einspeisevergütung: Baseload-Strom EEXLeipzig von ca. 3-5 Cent/kWh fallend.



BHKW

2006: Dachisolierung

Für die seit 1979 umgesetzten Maßnahmen im Bereich Sanierung erhält Herr Keller 2006 durch Sonne für Moosburg den Moosburger Energiepreis für Altbausanierung, da gelungene Sanierungsmaßnahmen Aufmerksamkeit und Anerkennung verdienen und auch in der Öffentlichkeit vorgestellt werden sollen. Seine umgesetzten Maßnahmen im Bereich Sanierung sind vorbildlich für andere Hausbesitzer.

2014: Anschaffung eines Batteriespeichers mit 9 kWh (Lithium-Eisen-Phosphat Akkus), mit dem der durch die Sonne erzeugte Strom gespeichert und bei Bedarf, unabhängig von der Tageszeit, genutzt werden kann.



2018: Austausch von Kühlschrank, Gefriertruhe und Geschirrspüler durch energiesparende Geräte.

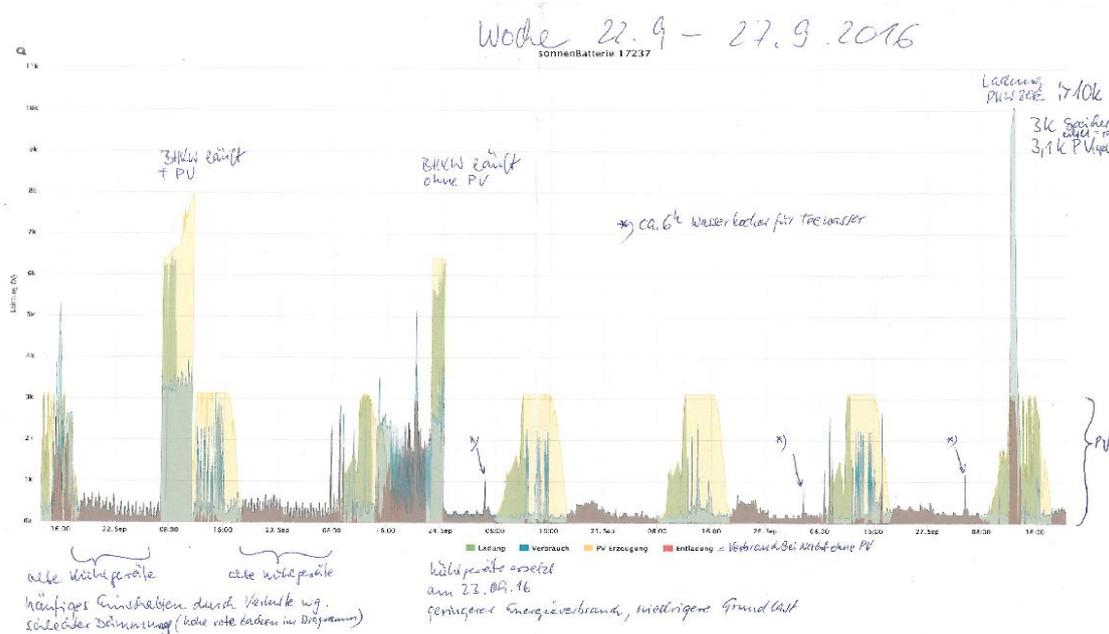
Die Anschaffung eines Elektroautos mit einer 22 kWh-Batterie und einer eigenen Lademöglichkeit macht die Sektorkopplung perfekt. Das Elektroauto lädt mittags mit ca. 10 kWh, davon 3,1 kWh von der PV-Anlage, 3 kWh aus dem Speicher und der Rest wird aus dem Netz bezogen.



Durch die durchgeführten Maßnahmen ging der Strombezug laut SWM in den letzten Jahren, von 2011 bis heute, stark zurück. Nachfolgend die Auswertung:

Datum	Strombezug
18.04.11 - 18.04.12	7.305 kWh
19.04.12 - 21.04.13	6.790 kWh
22.04.13 - 20.04.14	8.210 kWh
21.04.14 - 31.12.14	4.652 kWh (Umstellung auf den Batteriespeicher, inkl. Ladung E-Auto)
01.01.15 - 31.12.15	1.947 kWh
01.01.16 - 31.12.16	1.431 kWh
01.01.17 - 31.12.17	1.496 kWh

Nachfolgendes Diagramm zeigt die Daten des Batteriespeichers (Ladung, Verbrauch, PV-Erzeugung) in der Woche vom 22.09 - 27.09.16.



Nach Erläuterungen und Erklärungen im Außenbereich lud Herr Keller die Interessierten in den Wintergarten ein, um weitere Details zu erläutern und um auf die einzelnen Fragen einzugehen.



Fazit von Herr Keller: „die einzelnen Maßnahmen funktionieren sehr gut, allerdings benötigt man zur Umsetzung den technischen Sachverstand.“