

## Energieplanung Sachseln



Vom Gemeinderat beschlossen am 23. März 2015



Ausgearbeitet von  
Regina Bulgheroni  
Daniel Streit

Brandes Energie AG  
8004 Zürich

Zürich, März 2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangslage</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Instrument Energieplanung</b> .....	<b>4</b>
2.1	Ziele der Energieplanung.....	4
2.2	Inhalt .....	4
2.3	Verbindlichkeit.....	4
2.4	Wirkungsdauer .....	4
<b>3</b>	<b>Allgemeine Grundlagen</b> .....	<b>6</b>
3.1	Zahlen und Fakten zu Sachseln .....	6
3.2	Kantonale Vorgaben, Rechtsgrundlage.....	6
3.3	Kommunale Vorgaben .....	7
3.4	Ausrichtung an Grundsätzen und Prioritäten.....	8
3.5	Organisation Energie-/Wasserversorgung, Abwasser-/Abfallentsorgung .....	9
<b>4</b>	<b>Energieverbrauch und Energieeffizienz</b> .....	<b>13</b>
4.1	Aktueller Wärmebedarf .....	13
4.2	Zukünftiger Wärmebedarf .....	18
<b>5</b>	<b>Energiepotenziale</b> .....	<b>19</b>
5.1	Effizienz.....	19
5.2	Produktionspotenziale.....	21
<b>6</b>	<b>Kommunale Festlegungen und Prioritätengebiete</b> .....	<b>31</b>
6.1	Erläuterungen zu den Festlegungen.....	31
6.2	Kommunale Festlegungen .....	31
<b>7</b>	<b>Aktivitätenprogramm und Indikatoren</b> .....	<b>32</b>
7.1	Erarbeitung im Rahmen der Aktivitäten Label Energiestadt.....	32
7.2	Massnahmen aus der kommunalen Energieplanung .....	32
	<b>Anhang: Energieplan</b> .....	<b>34</b>

# 1 Ausgangslage

Die Gemeinde Sachseln hat sich 2011 gemeinsam mit allen 7 Obwaldner Gemeinden das Ziel gesetzt, Energiestadt zu werden. Bereits im November 2011 konnten alle Gemeinden des Kantons erfolgreich zertifiziert werden. Sachseln setzt sich seit längerem konsequent für eine vorbildliche Energiepolitik ein und ist sich bewusst, dass die Gemeinde gegenüber der Bevölkerung eine Vorbildrolle einnehmen muss, um etwas bewegen zu können. Seit der Zertifizierung wurde das Thema Energie laufend in die Gemeindearbeit integriert. Zum Beispiel ist Sachseln daran, einen Teil der Strassenbeleuchtung in Etappen auf LED umzurüsten.

Die Energieplanung ist ein wichtiges Planungsinstrument und somit auch eine bedeutende Energiestadt-Aktivität einer Gemeinde. Die räumliche Energieplanung koordiniert die Energieversorgung und stimmt sie mit der strukturellen Entwicklung einer Gemeinde ab. Sie legt den Fokus auf die Wärmeversorgung und die Nutzung ortsgebundener erneuerbarer Energiequellen.

## 2 Instrument Energieplanung

### 2.1 Ziele der Energieplanung

Die Energieplanung unterstützt Sachseln bei der Umsetzung der kommunalen Grundsätze und dem Erreichen der kommunalen Energieziele, namentlich bei der Energieeffizienz und der optimierten Nutzung des vorhandenen Potenzials. Die Energieplanung ist somit eine wichtige Grundlage für den sorgfältigen Umgang mit Ressourcen. Mit der Energieplanung analysiert Sachseln den aktuellen Wärmebedarf und die Art der Wärmeversorgung, setzt Prioritäten für die künftige Wärmeversorgung und definiert räumliche Festlegungen zur Art der Wärmeversorgung im Sinne der Energieeffizienz und der Förderung von erneuerbaren Energieträgern.

### 2.2 Inhalt

In den **Grundlagendaten** werden die wichtigen Rahmenbedingungen für eine Energieplanung zusammengestellt. Dazu zählen der aktuelle und zukünftige Energiebedarf sowie die Energiepotentiale.

Die **Festlegungen** umfassen die Prioritäten der zukünftigen Energieversorgung sowie Angaben zur Energieeffizienz.

Das **Aktivitätenprogramm** ist fakultativ und enthält flankierende Massnahmen, welche die Umsetzung des Energieplans erleichtern sollen.

Der **Energieplan** zeigt Gebietsausscheidungen für die prioritäre Wärmeversorgung und andere energiepolitisch wichtige Informationen auf.

### 2.3 Verbindlichkeit

#### 2.3.1 Kommunale Richtplanung

Ein Energieplan ist ein behördenverbindlicher Sachplan und somit nicht grundeigentümerverbindlich. Ein Energieplan muss also in genehmigter Form als Grundlage für die Behördentätigkeit beigezogen werden, insbesondere bei der Ortsplanung, bei der Richt- und Erschliessungsplanung und im Baubewilligungsverfahren. Die Behörde ergreift die in ihrer Kompetenz stehenden Massnahmen (z.B. Ausschöpfen des Verhandlungsspielraumes mit Bauherren, Beschluss gewisser Sofortmassnahmen und allfällige organisatorische Anpassungen, Erstellung von Kreditvorlagen), um die Umsetzung im Sinne der Aussagen des Energieplans an die Hand zu nehmen.

### 2.4 Wirkungsdauer

Die Energieplanung ist eine rollende und mittelfristige Planung, d.h. die Realisierung der möglichen Potenziale ist eine Aufgabe, die sich über mehrere Jahre erstrecken kann. Die Festlegungen umfassen deshalb Gebiete, in denen kurzfristig Bauvorhaben denkbar sind, aber auch solche, in denen die Planung einer neuen Energieversorgung erst in ein paar Jahren aktuell wird. Eine Aktualisierung der

Energieplanung sollte, je nach Entwicklungsdynamik der Gemeinde, alle 7-10 Jahre ins Auge gefasst werden.

## 3 Allgemeine Grundlagen

### 3.1 Zahlen und Fakten zu Sachseln

EinwohnerInnen (Stand 31.12.2013) <sup>1</sup> :	5'028
EinwohnerInnen Prognose 2025 <sup>2</sup> :	5'180 - 5'260
Gebäude mit Wohnzweck (Stand 31.12.2012) <sup>3</sup> :	1'025
Personenwagen (Stand 2011) <sup>4</sup> :	2'608
Beschäftigte (Voll-&Teilzeit, 2008) <sup>5</sup> :	2'805
(8% im Sektor 1, 61% im Sektor 2, 31% im Sektor 3)	
Arbeitsstätten (2008) <sup>5</sup> :	259
Gemeindefläche <sup>6</sup> :	5'391 ha
- Siedlungsfläche:	198 ha
- Landwirtschaftsflächen:	2'383 ha
- Bestockte Flächen:	2'211 ha
Höhenlage (m.ü.M.):	470 (Seehöhe)

Sachseln ist eine vielseitige Gemeinde. Die Lage am Sarnersee und die gute verkehrstechnische Erschliessung machen Sachseln zu einem attraktiven Wohnort. Zudem sind in Sachseln zahlreiche Industrie- und Gewerbebetriebe ansässig, die insgesamt über 2'000 Angestellte beschäftigen. Grösste und bekannteste Arbeitgeberinnen der Gemeinde sind die Maxon Motor AG (Produktion von Elektrokleinstmotoren) mit über 1'000 Angestellten und die bio-familia AG (Müesliproduktion) mit über 150 Angestellten. Im weiteren befinden sich in Sachseln mit dem geografischen Mittelpunkt der Schweiz und dem Wallfahrtsort Flüeli-Ranft beliebte Ausflugs- und Ferienzele.

### 3.2 Kantonale Vorgaben, Rechtsgrundlage

Auf kantonaler Ebene gibt es keine Vorgaben für Energieplanungen. Im Richtplan des Kantons Obwalden gibt es keine Vorgaben zur kommunalen Energieplanung. Der Kanton verfügt nicht über ein eigentliches Energiegesetz, sondern hat die Energiethematik im Baugesetz, dem EWO Gesetz und dem Wasserbaugesetz verankert. Im kantonalen Energiekonzept ist zudem unter Massnahme KV2 (Zusammenarbeit mit den Gemeinden verstärken) verankert, dass der Kanton Gemeinden bei der Erarbeitung und vor allem bei der Umsetzung von Energieplanungen unterstützt.

---

<sup>1</sup> <http://www.sachseln.ch>

<sup>2</sup> Planungsbericht Ortsplanungsteilrevision 2013, Entwurf vom 31.10.2013

<sup>3</sup> BFS - STAT-TAB, Gebäude und Wohnungsstatistik (GWS) 2012

<sup>4</sup> Bundesamt für Statistik, D. Bohnenblust

<sup>5</sup> Kantonales Amt für Statistik, <http://www.statistik-obwalden.ch>

<sup>6</sup> BFS, Arealstatistik 2004/09

### 3.2.1 Baugesetz Kanton Obwalden

Anhand des Planungsinstruments Quartierplan haben Gemeinden im Kanton Obwalden einen gewissen Handlungsspielraum, um in Bau/Plan-Verfahren grundeigentümerverbindliche Anforderungen bezüglich Energieeffizienz und Energieerzeugungsanlagen zu stellen. Diese sind in Art. 18 des kantonalen Baugesetzes BauG festgehalten:

Art. 18 Quartierplan

<sup>3</sup> Quartierpläne können von den Vorschriften der Regelbauweise abweichen, wenn dadurch ein siedlungs- und landschaftsgestalterisch besseres sowie energieeffizienteres Ergebnis erzielt wird, die zonengemässe Nutzungsart eingehalten wird und keine überwiegenden Interessen entgegenstehen. Wo eine Dichteziffer vorgesehen ist, kann diese für Quartierpläne höher sein als bei der Regelbauweise oder ganz entfallen. Die Gemeinden legen im Baureglement fest, unter welchen Voraussetzungen und in welchem Umfang von der Regelbauweise abgewichen werden darf.

<sup>5</sup> Quartierpläne können gemeinsame Anlagen für das Plangebiet vorsehen, wie Parkierungsanlagen, Energieerzeugungsanlagen, Spielplätze und Freizeiträume.

### 3.3 Kommunale Vorgaben

Im Rahmen der Zertifizierung zum Label Energiestadt wurden die folgenden energiepolitischen Ziele beschlossen:

- Wir schützen unseren wertvollen Lebensraum und streben ein gesundes und ausgewogenes Wachstum an, das uns allen gut tut.
- Die Mobilität innerhalb der Gemeinde muss für Gäste und Bevölkerung sicher, attraktiv und erlebnisstark sein.
- Wir wollen Nachhaltigkeit und richten unsere Entscheidungen aus auf zukünftige Entwicklungschancen.
- Sachseln achtet auf einen sparsamen und ressourcenschonenden Umgang mit Energie.

Als Folge des Energiestadtprozesses wurde zudem ein Energieleitbild erarbeitet und verabschiedet. Dieses enthält qualitative und quantitative Ziele zur Reduktion des Energieverbrauchs und zur Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien: (Basisjahr ist jeweils 2010)

#### Kommunale Gebäude und Anlagen

- Senkung des Bedarfs an Elektrizität um 10% von 2010 bis 2020.
- Senkung des Bedarfs an Energie für Raumwärme/ Warmwasser um 10% von 2010 bis 2020.

#### Gesamtes Gemeindegebiet

- Bereitstellung von 20 % des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser aus erneuerbaren Energiequellen bis 2020.
- Senkung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser bis 2020.
- Erreichen der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft bis 2050 (Verbrauch von ca. 17.5 MWh/a pro Person).

#### Mobilität

- Bis 2020 sind 70 % der Bevölkerung mit der ÖV- und Langsamverkehr-Infrastruktur zufrieden.
- Bis 2020 benutzen 40 % der Mitarbeiter der Gemeinde für den Arbeitsweg den Langsamverkehr oder den ÖV.

#### Kommunikation und Kooperation

- Bis 2015 wissen 80 % der Sachslener Bevölkerung, dass Sachseln Energiestadt ist.

### **3.4 Ausrichtung an Grundsätzen und Prioritäten**

Die vorliegende Energieplanung stützt sich auf die beschriebenen kommunalen und kantonalen Vorgaben.

Da auf kantonaler Ebene bezüglich Energieplanungen keine Vorgaben gemacht werden, stützt sich die Energieplanung der Einwohnergemeinde Sachseln auf die „Richtlinien für die territoriale Energieplanung“ von EnergieSchweiz für Gemeinden ab – insbesondere auf die Priorisierung der Wärmequellen der unterschiedlichen Gebiete. Dementsprechend wird für die Wärmeversorgung – unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit, sowie der Versorgungs- und Betriebssicherheit – die Wärmequelle gemäss nachstehender Reihenfolge ausgeschöpft und entsprechende Gebietsausscheidungen vorgenommen:

## Prioritäten gemäss EnergieSchweiz für Gemeinden

### 1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Abwärme aus Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) und langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme, die ohne Hilfsenergie direkt verteilt und genutzt werden kann.

### 2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA, Sammelkanäle) und Industrien sowie Wärme aus Flüssen, Seen und Grundwasser, untiefe Erdwärme.

### 3. Bestehende leitungsgebundene Energieträger

Erneuerbare Energieträger: mit Abwärme, Umweltwärme oder Biomasse gespeisener Wärmeverbund.

Fossile Energieträger: Fokus auf kurz bis mittelfristige Verdichtung der bestehenden Erdgasnetze in dafür speziell geeigneten Gebieten; Erhöhung der Effizienz durch wärmegeführte WKK-Anlagen.

### 4. Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

Effiziente Nutzung von Biomasse wie Energieholz, Grünabfälle, Speisereste.

### 5. Örtlich ungebundene Umweltwärme

Umgebungsluft und Solarthermie

Aufgrund der Diskussion der Priorisierung in der Liegenschaftskommission wurde beschlossen, die Reihenfolge leicht anzupassen und dem bestehenden Holzwärmeverbund mehr Gewicht zu geben. Zudem hat die Gemeinde Sachseln keine Gasversorgung. Folgende Priorisierung wurde dementsprechend in Sachseln angewendet:

### 1. Bestehende leitungsgebundene erneuerbare Energieträger

### 2. Ortsgebundene hochwertige Abwärme

### 3. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

### 4. Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

### 5. Örtlich ungebundene Umweltwärme

## 3.5 Organisation Energie-/Wasserversorgung, Abwasser-/Abfallentsorgung

### 3.5.1 Gas

Sachseln ist nicht mit Gas erschlossen.

### 3.5.2 Elektrizität

Die Elektrizitätsversorgung erfolgt über das Elektrizitätswerk Obwalden EWO (Direktversorger). 2012 setzte sich der verkaufte Strom aus 92% erneuerbaren und 8% nicht erneuerbaren Energien zusammen.

Stromkennzeichnung		
Ihr Stromlieferant: Elektrizitätswerk Obwalden   Kontakt: Kundendienst 0800 876 876   Bezugsjahr: 2012		
Der an unsere Kunden gelieferte Strom wurde produziert aus:	Total	aus der Schweiz
<b>Erneuerbare Energien</b>	<b>92.335 %</b>	<b>92.335 %</b>
Wasserkraft	90.148 %	90.148 %
<b>Übrige erneuerbare Energien</b>	<b>0.187 %</b>	<b>0.187 %</b>
Sonnenenergie	0.187 %	0.187 %
Windenergie	0.000 %	0.000 %
Biomasse	0.000 %	0.000 %
Geothermie	0.000 %	0.000 %
Geförderter Strom*	2.000 %	2.000 %
<b>Nicht erneuerbare Energien</b>	<b>7.665 %</b>	<b>7.665 %</b>
Kernenergie	7.663 %	7.663 %
Fossile Energieträger	0.002 %	0.002 %
Erdöl	0.000 %	0.000 %
Erdgas	0.002 %	0.002 %
Kohle	0.000 %	0.000 %
<b>Abfälle</b>	<b>0.000 %</b>	<b>0.000 %</b>
<b>Nicht überprüfbare Energieträger</b>	<b>0.000 %</b>	<b>0.000 %</b>
<b>Total</b>	<b>100.000 %</b>	<b>100.000 %</b>

\* Geförderter Strom: 49.3% Wasserkraft | 7.6% Sonnenenergie | 4.2% Windenergie | 38.9% Biomasse und Abfälle aus Biomasse | 0% Geothermie

Abb. 1 Stromkennzeichnung des EWO für das Jahr 2012. Quelle: [www.ewonet.ch](http://www.ewonet.ch)

### 3.5.3 Wärmeverbände

Seit 1998 betreibt Sachseln einen gemeindeeigenen Holzwärmeverbund. Der Wärmeverbund war lange der grösste der Schweiz, wodurch Sachseln in diesem Bereich eine Vorreiterrolle innehatte. An den Verbund sind gemeindeeigenen Liegenschaften und private Gebäude (15% aller Wohnungen) angeschlossen.

#### **WV Einwohnergemeinde Sachseln**

- Betreiber: Einwohnergemeinde Sachseln
- Inbetriebnahme: 1998
- Energieträger: Holzschnitzel und Öl (für Spitzenlast)
- Installierte Leistung: 1'600 kW Holz und 2 x 700 kW Öl
- Wärmeproduktion 2013: 5'600 MWh/a (Verbrauch von 6'900 Srm<sup>3</sup>/a)
- Standort Heizzentrale: Schulhaus Mattli, Edisriederstrasse 24
- Angeschlossen sind gemeindeeigene und private Liegenschaften (2013: 82 Liegenschaften)
- Netzkapazität für Erweiterungen ist vorhanden  
(Netz ist vorgespannt, die Vorlauftemperatur könnte erhöht werden)
- Ersatz Heizkessel: 2018  
Der Holzkessel muss voraussichtlich 2018 ersetzt werden (20 Jahre Betriebszeit). Zu diesem Zeitpunkt wäre ein Ausbau der Leistung möglich.

Daneben betreibt die Schreinerei Josef Rohrer AG einen Kleinwärmeverbund. An diesen sind 5 Wohnhäuser und 1 Werkstatt angeschlossen. Weitere Wärmeverbünde sind nicht bekannt.

#### **WV Josef Rohrer AG**

- Betreiber: Josef Rohrer AG
- Energieträger: Holzschnitzel
- Installierte Leistung: 150 kW
- Standort Heizzentrale: Lengacher, Flüeli-Ranft
- Anschluss eines weiteren EFH ist geplant. Sonst keine weiteren Ausbaupläne.

### **3.5.4 Wärme-Kraft-Kopplung**

Auf Gemeindegebiet existieren keine WKK-Anlagen (keine Gasversorgung).

### **3.5.5 Wasserversorgung**

Die Wasserversorgung wird durch die Bezirksgemeinde Wasserversorgung Sachseln gewährleistet. Die Gemeinde hat die Oberaufsicht und kann dementsprechend Massnahmen anregen aber nicht fordern.

### **3.5.6 Abwasserentsorgung**

Für die Abwasserentsorgung ist die Einwohnergemeinde zuständig. Das gesammelte Abwasser wird in der ARA Sarneraatal behandelt. Diese wird durch den Entsorgungszweckverband Obwalden (EZ-VOW, Sachseln ist Mitglied) betrieben und befindet sich in Alpnach Dorf.

In den Abwasserkanälen besteht in weiten Teilen ein Trennsystem.

### **3.5.7 Abfallentsorgung**

Der Siedlungsabfall wird durch den EZVOW in die KVA Luzern und Oftringen geliefert. Ab Inbetriebnahme der neuen KVA Perlen in Luzern wird der Siedlungsabfall in diese Anlage geliefert.

## 4 Energieverbrauch und Energieeffizienz

### 4.1 Aktueller Wärmebedarf

#### 4.1.1 Ganzes Gemeindegebiet

Aufgrund der Angaben des Energieversorgers, des Kantons und des Feuerungskontrolleurs sowie den Informationen aus dem GWR (Gebäude- und Wohnungsregister) konnte der aktuelle Wärmebedarf abgeschätzt werden. Für die Raumwärme und die Aufbereitung des Warmwassers werden rund 58 GWh jährlich benötigt, wovon rund 11% (6.4 GWh/a) für das Warmwasser aufgewendet wird. Die Heizenergie wird zum grössten Teil mit Heizöl bereitgestellt (54%). Rund 28% wird über Holzheizungen erzeugt, zu welchen auch diejenige des gemeindeeigenen Wärmeverbands zählt. 10% wird über Elektroheizungen gedeckt.

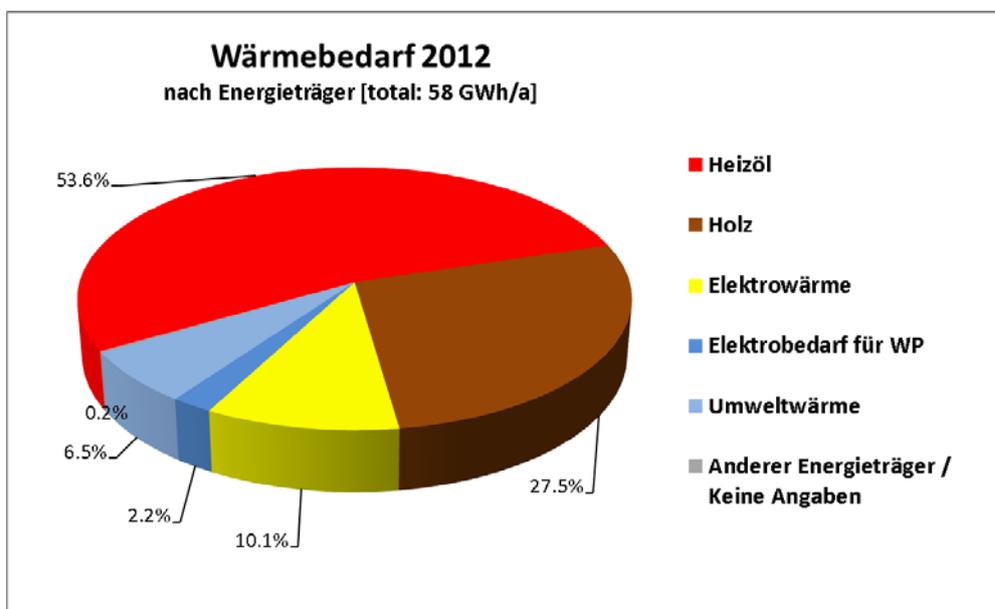


Abb. 2 Prozentuale Anteile der Energieträger am Energiebedarf für Raumheizung und Warmwasser (Jahr 2012)

Die Darstellung der Anteile der Energieträger an der Wärmeversorgung von Gebäuden verschiedenen Baujahrs (Abb. 3) zeigt auf, dass Wärmepumpen vorwiegend bei Neubauten eingesetzt werden. Bei Gebäuden mit Baujahr jünger 1996 ist auch der Anteil von Ölheizungen deutlich geringer als bei älteren Bauten. Holzheizungen sind anteilmässig am meisten in Gebäuden mit Baujahr älter 1920 und Gebäuden mit Baujahr 1996 - 2010 installiert.

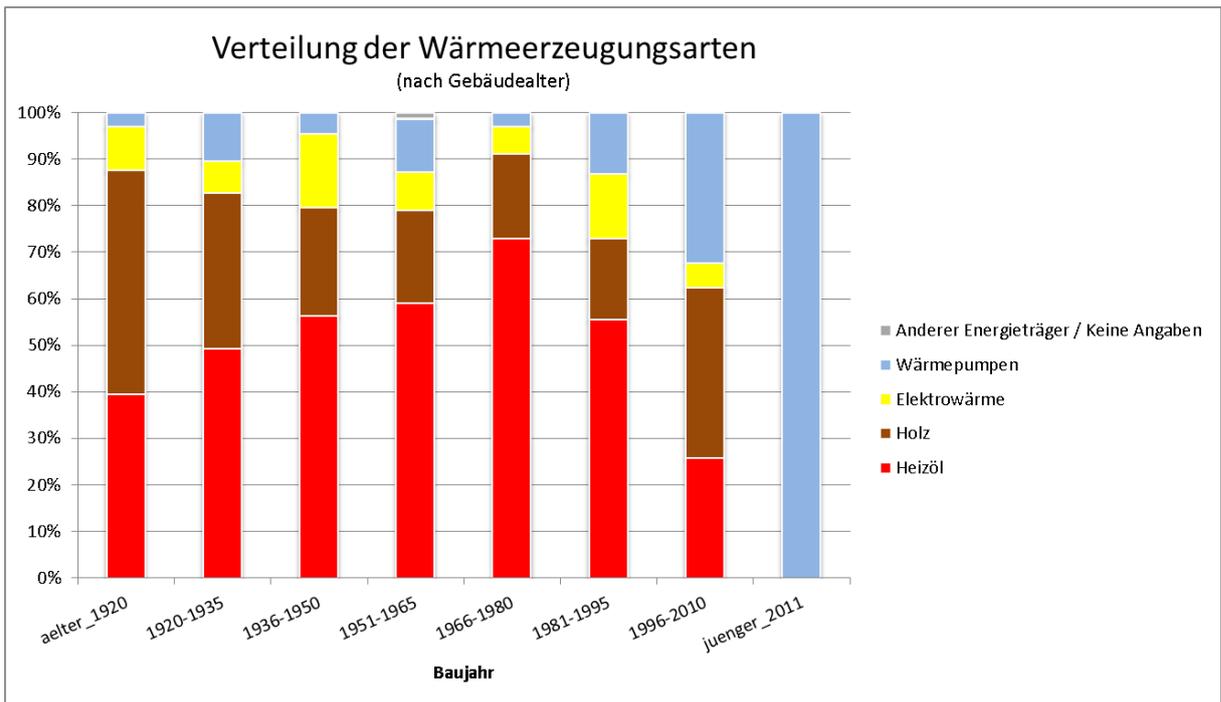


Abb. 3 Anteile der Energieträger an EBF, nach Baujahr der Gebäude (Quelle GWR Sachsen)

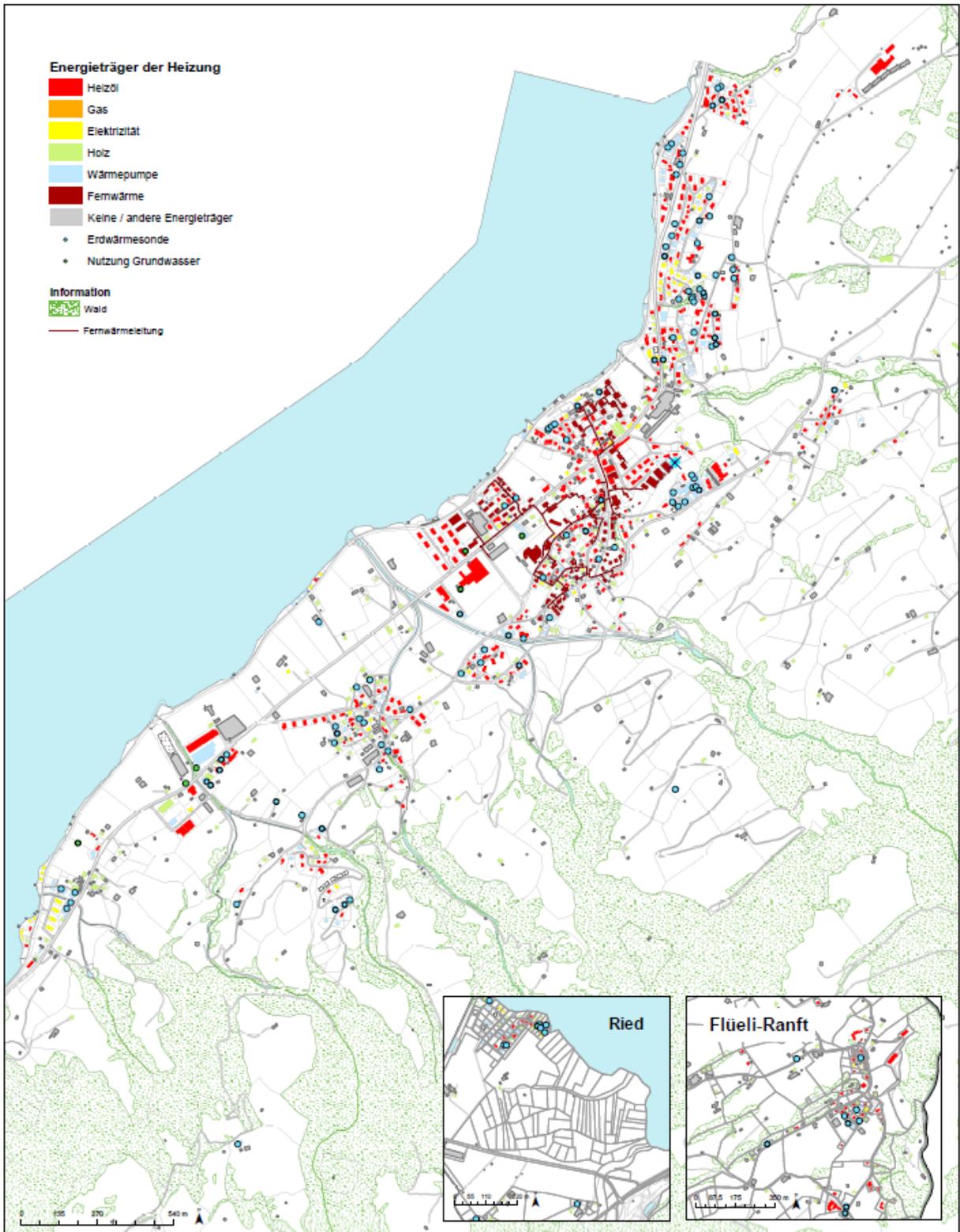


Abb. 4 Gebäude in Sachseln nach Energieträger eingefärbt (Quelle GWR Sachseln)

#### 4.1.2 Kommunale Gebäude

Der Energieverbrauch der gemeindeeigenen Liegenschaften wird regelmässig erfasst und mittels einer Energiebuchhaltung (EnerCoach) beurteilt. Die erfassten Gebäude weisen eine Energiebezugsfläche von total 16'718 m<sup>2</sup> auf. Der Energieverbrauch liegt bei 1'160 MWh<sup>7</sup> (davon 180 MWh Strom). Den grössten Energieverbrauch weist das Schulhaus Mattli auf (450 MWh).

Alle 6 Liegenschaften in Sachseln Dorf (Gemeindehaus, Schulhäuser Mattli, Stuckli und Türli, Turnhalle Türli sowie Werkhof) sind an den Wärmeverbund der Einwohnergemeinde Sachseln angeschlossen. Die Wärmeerzeugung für den Verbund erfolgt zu knapp 90% mit Holzschnitzel (89% im 2013, Rest mit Heizöl). Die beiden Gebäude in Flüeli-Ranft verfügen über unabhängige Heizsysteme. Das Mehrzweckgebäude Flüematte wird mit einer Holzschnitzelheizung beheizt, das Schulhaus Flüeli-Ranft mit einer Ölheizung.

Der Anteil der erneuerbaren Energieträger bei der Wärmeversorgung beträgt 85%, bei der gesamten Energieversorgung (inkl. Strom) 86%.

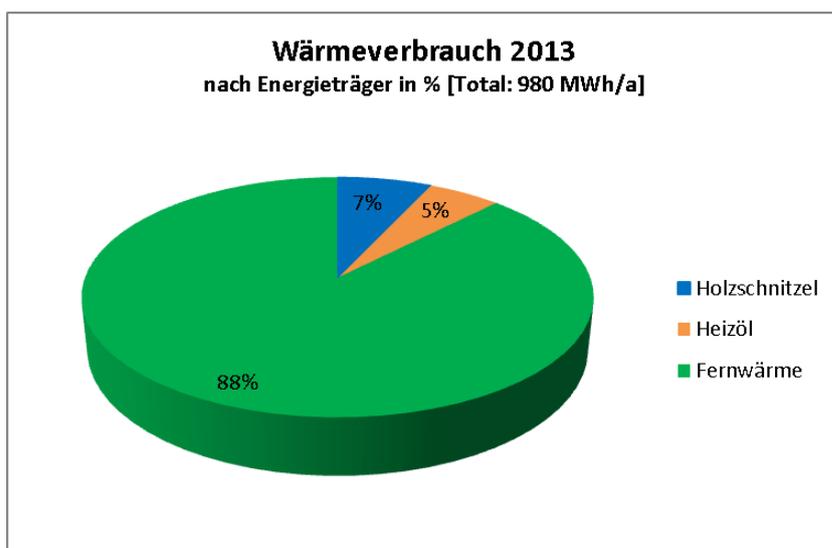


Abb. 5 Anteil der Energieträger für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser, gemeindeeigene Liegenschaften

Die Energieeffizienz der gemeindeeigenen Liegenschaften ist heute bereits auf einem hohen Niveau. Dies ist darauf zurückzuführen, dass alle Gebäude mit Baujahr älter 1975 in den letzten 30 Jahren saniert wurden und dass die neueren Gebäude in einem energetisch guten Zustand sind. Mit energetisch optimalen Sanierungen könnte der Energieverbrauch noch weiter gesenkt werden (grösstes Potenzial beim Schulhaus Türli).

<sup>7</sup> Angaben EnerCoach, klimakorrigierte Zahlen

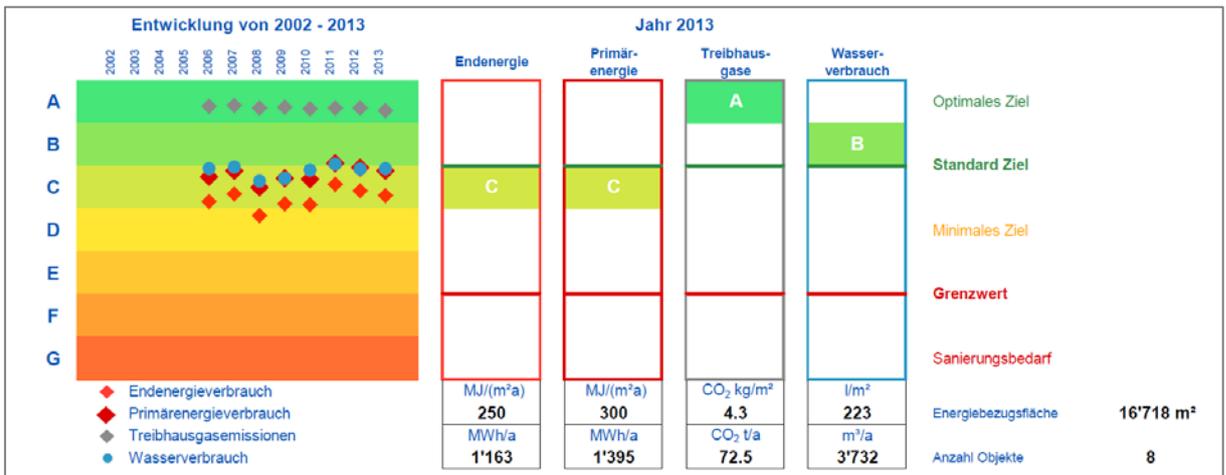


Abb. 6 Energieausweis (gemessen) nach SIA 2031:2009 über alle gemeindeeigenen Liegenschaften. Quelle: Enercoach

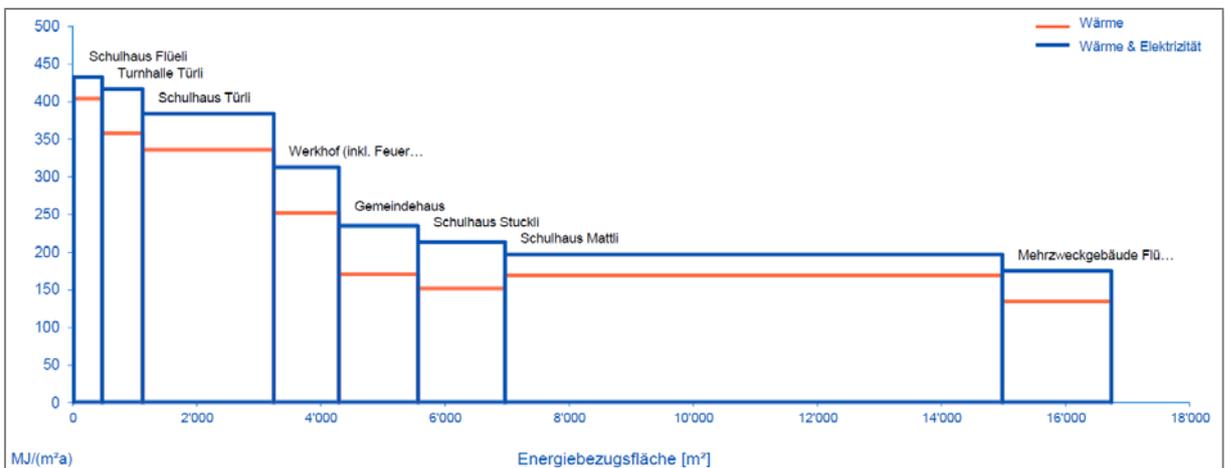


Abb. 7 Energiekennzahlen versus Energiebezugsflächen der einzelnen Gebäude im Jahr 2013. Quelle: EnerCoach

## 4.2 Zukünftiger Wärmebedarf

In Sachseln gibt es noch knapp 20 ha bebaubares Bauland<sup>8</sup>. Davon sind knapp 17 ha baureif und 3 ha in 5 Jahren baureif.

Bei einer vollständigen Überbauung der eingezonten Flächen kann mit einem Zuwachs von knapp 6.2 GWh/a gerechnet werden, wenn die Gebäude im Minergie-Standard (Energiekennzahl 38 kWh/m<sup>2</sup>) gebaut werden. Auch wenn in den heutigen Bauvorschriften der Gemeinde Sachseln keine Anforderungen zu energiesparendem und -effizientem Bauen enthalten sind, kann von einer durchschnittlichen Energiekennzahl für den Heizwärmebedarf von Minergie ausgegangen werden. Die kantonalen Vorschriften (MuKE) werden regelmässig verschärfen und liegen bereits heute im Bereich von Minergie. Hinzu kommt, dass es noch Jahre dauern wird, bis die noch freien Bauflächen vollständig überbaut sind.

Bauzonen	Baulandfläche m <sup>2</sup>	Zulässige Anzahl Geschosse	Ausnützungsziffer	Nutzflächenpotential bei einem Ausbaugrad von 75% m <sup>2</sup>	Bruttogeschossfläche [beheizt 90%] m <sup>2</sup>	Energiekennzahl [Minergie-Neubau] kWh/m <sup>2</sup>	Wärmebedarf MWh/a
Dorfkernzone II	546	4	0.65*	1'065	958	38	36
Wohnzone 3-4 Geschosse	3'952	4	0.85	10'078	9'070	38	345
Wohnzone 2-3 Geschosse	25'919	3	0.65	37'907	34'116	38	1'296
Wohnzone 2 Geschosse	52'920	2	0.45	35'721	32'149	38	1'222
Landhauszone	9'496	1-2	0.30	2'564	2'308	38	88
Wohn- und Gewerbezone 3-4 Geschosse	5'520	4	0.85	14'076	12'668	38	481
Wohn- und Gewerbezone 2-3 Geschosse	6'966	3	0.65	10'188	9'169	38	348
Industrie- und Gewerbezone	61'593	2*	0.50*	46'195	41'575	38	1'580
Touristikzone	18'403	2*	0.50*	13'802	12'422	38	472
Öffentliche Bauten und Anlagen	11'336	2*	0.50*	8'502	7'652	38	291
<b>Total</b>	<b>196'651</b>						<b>6'159</b>

Tab. 1 Abschätzung des Wärmebedarfs zukünftig überbauter Bauzonen. Mit \* gekennzeichnete Geschosszahlen und Ausnützungsziffern wurden abgeschätzt.

<sup>8</sup> Quelle: GIS Online Obwalden (www.gis-daten.ch), Baulandkataster, 21.05.2014

## 5 Energiepotenziale

### 5.1 Effizienz

#### 5.1.1 Qualität der Bausubstanz

Das Baujahr eines Gebäudes sagt viel über die Bausubstanz aus. Gebäude, welche bis 1980 gebaut wurden und nicht umfassend energetisch saniert sind, weisen heute eine Energiekennzahl (kWh/Energiebezugsfläche) von ca. 175 kWh/m<sup>2</sup> und mehr auf.<sup>9</sup>

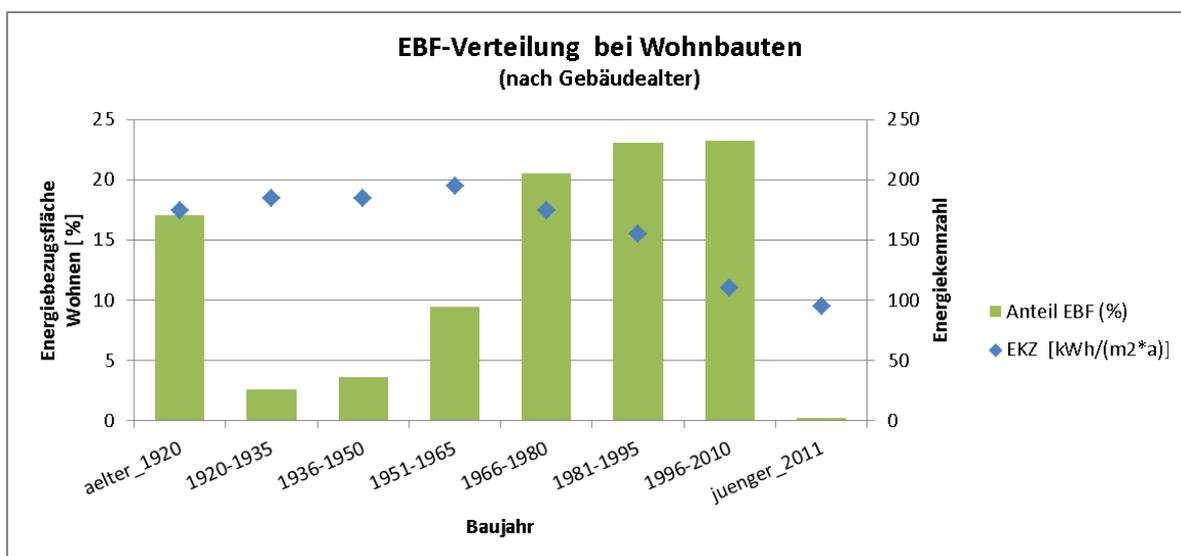


Abb. 8 Energiebezugsfläche aller Liegenschaften und nach Baujahr versus Energiekennzahl (EKZ) nach Baujahr

Knapp 55% der Wohnbauten in Sachseln (Anteil Energiebezugsfläche) wurden bis 1980 gebaut und sind somit energetisch schlechte Bauten. Es gibt dementsprechend auch ein grosses Sanierungs- und Energieeinspar-Potenzial bei diesen Bauten. Seit 1966 kann eine starke und kontinuierliche Zunahme von Wohnbauten verzeichnet werden.

Allgemein ist es auch aus Gründen des Werterhalts empfehlenswert, dass ein Gebäude alle 40-50 Jahre einer umfassenden Sanierung unterzogen wird. In Sachseln beträgt der Anteil der Gebäude mit Baujahr älter 1975 am gesamten Wärmebedarf rund 58%. Mit einer umfassenden energetischen Sanierung solcher Gebäude kann der Wärmebedarf um rund 50% gesenkt werden. Würden dementsprechend alle Gebäude mit Baujahr älter 1975 energetisch saniert, könnten in Sachseln bis zu 16 GWh/a eingespart werden. Realistisch betrachtet muss aber mit einer viel kleineren Reduktion gerechnet werden. Ohne Information und Förderung wird mit einer jährlichen Sanierungsrate von ca. 1.5% gerechnet. Dies würde in den nächsten 10 Jahren zu einer Reduktion des Energiebedarfs um

<sup>9</sup> Die Energiekennzahlen beziehen sich auf den heutigen Zustand der Gebäude mit entsprechendem Baujahr. Deren Abschätzung erfolgte basierend auf Energiekennzahlen, die für den Kanton Zürich im Jahr 2005 erhoben wurden. Für die Abschätzung der heutigen Werte in Sachseln wurde eine Sanierungsquote von 1.5% pro Jahr angenommen.

knapp 2.5 GWh führen. Könnte die Sanierungsrate mit Kommunikations- und Informationsmassnahmen verdoppelt werden, dann läge die Einsparung bei rund 4.5 GWh in 10 Jahren.

11 Liegenschaften tragen das Label Minergie, 7 sind im Bau. Zusammen ergibt das eine Energiebezugsfläche nach Minergie von 20'080 m<sup>2</sup>. Im Vergleich liegt Sachseln mit den 3.9 m<sup>2</sup> pro EinwohnerIn stark über dem Kantonalen (2.8 m<sup>2</sup>) aber knapp unter dem nationalen Durchschnitt (4.1 m<sup>2</sup>).

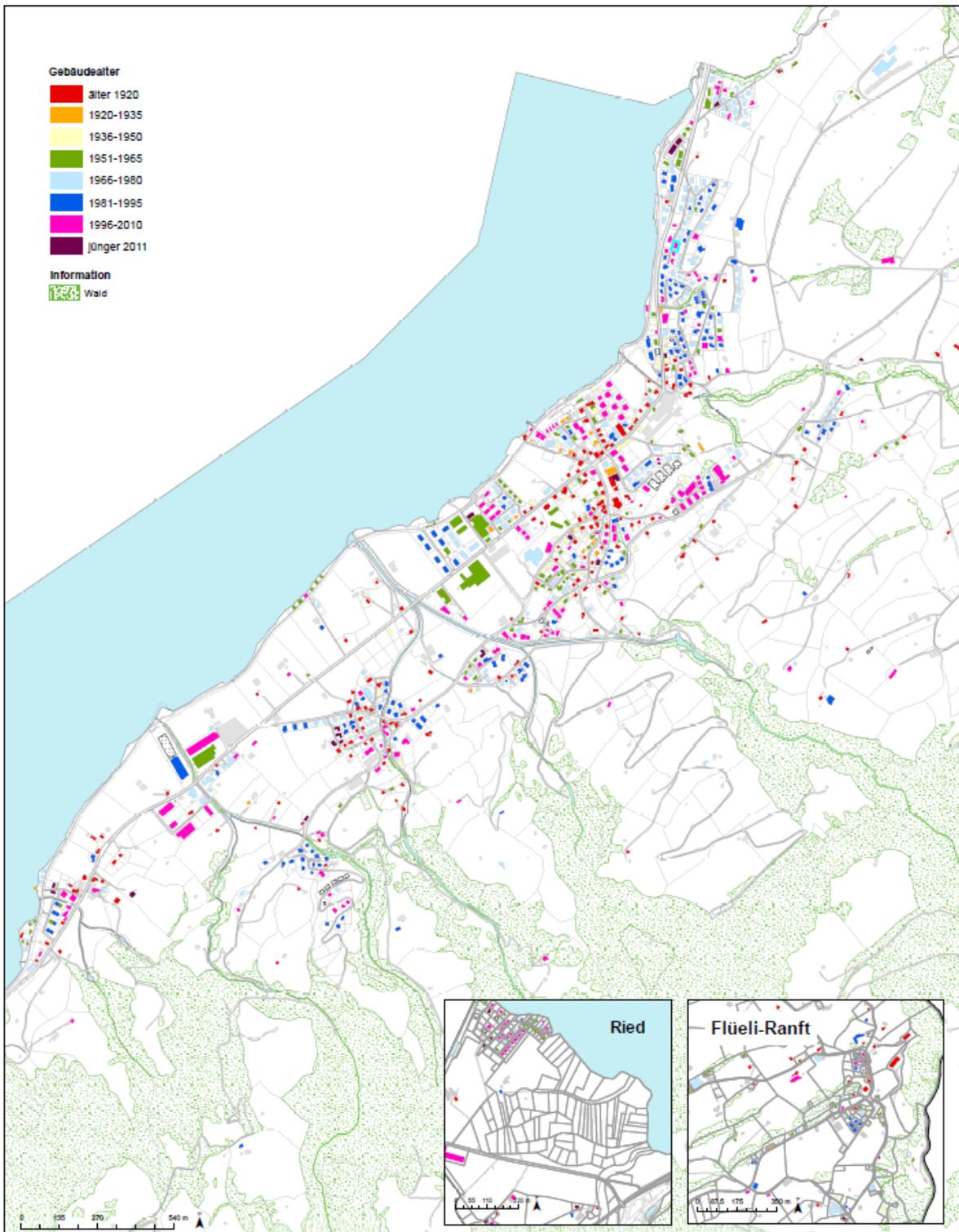


Abb. 9 Gebäude in Sachseln nach Gebäudealter eingefärbt (Quelle GWR Engelberg)

### 5.1.2 Verbundlösungen

Bei hoher Energiebedarfsdichte, das heisst Gebiete mit mindestens 3 bewohnten Vollgeschossen, macht eine gemeinsame Heizung Sinn. Grosse Anlagen sind wesentlich effizienter als kleine und der Logistikaufwand bei der Beschaffung des Energieträgers (z.B. Holz) wird viel kleiner.

## 5.2 Produktionspotenziale

Tabelle 2 gibt einen Überblick über das lokal vorhandene Potenzial zur Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energieträgern resp. über lokal vorhandene Abwärmequellen. Nachfolgend werden die einzelnen Potenziale detaillierter erläutert.

Energieträger	MWh/a	Bemerkung
KVA-Wärme	0	Distanz zur KVA zu gross (z.Z. KVA Oftringen und Luzern; 2015 soll die neue KVA Perlen in Luzern in Betrieb genommen werden, ab dann werden die Siedlungsabfälle dorthin geliefert).
Abwärme Industrie/Gewerbe	Nicht quantifiziert	Bio Familia hat viel Abwärme auf hohem Temperaturniveau (150° C). Diese wird zurzeit in den See geleitet. Bio Familia ist sehr daran interessiert, diese abgeben zu können.
ARA-Abwärme	0	Die ARA befindet sich in Alpnach.
Abwassersammelkanäle	0	Gemäss Angaben des EZV OW gibt es in Sachseln kein Potenzial zur Abwärmenutzung des Abwassers.
Seewasser	Nicht quantifiziert	Möglich an Standorten in Seenähe (< 500 m) mit grosser Wärmenachfrage und hoher Wärmedichte.
Erd- und Grundwasserwärme, Umgebungswärme	Nicht quantifiziert	<u>Erdwärme</u> : im ganzen Siedlungsgebiet möglich (mit Ausnahme im Bereich des A8-Tunnels Sachseln) <u>Grundwasserwärme</u> : grosse Teile des Siedlungsgebietes in Gebiet mit Grundwasser (Siedlungen entlang des Sarnersees: Sachseln Dorf, Edisried, Ewil) <u>Umgebungswärme</u> : Im ganzen Siedlungsgebiet möglich. Aus Effizienzgründen ist jedoch die Nutzung von Wärme aus Gewässern (Grund- oder Seewasser) oder Erdwärme vorzuziehen.
Holz Sachseln	11'000	Waldholz (Energieholzkonzept Obwalden 2009)
Holz Regional	45'000	Energieholz total excl. Altholz und Restholz. Sofort nutzbar sind 45%. <sup>10</sup>
Landwirtschaftliche Biomasse	4'700	Benötigt Biogasanlage mit Blockheizkraftwerk und ganzjährige Wärmeverbraucher
Grüngut und Küchenabfälle	Nicht Quantifiziert	Potential vorhanden: Küchenabfälle aus Haushalten und Abfälle aus Hotel/Restaurants (Frittieröl, Speisereste). Benötigt Biogasanlage mit Blockheizkraftwerk. (Anlage in Kägiswil vorhanden)
Solarthermie	Nicht quantifiziert	Grosses Potenzial (v.a. zur Entlastung anderer Energieträger). Das quantifizierte Potenzial ist abhängig von Warmwasserbedarf vor Ort und die durch PV-Anlagen genutzten Dachflächen.

**Tab. 2 Übersicht über das auf dem Gemeindegebiet vorhandenen Potenzial zur Wärmeerzeugung (Abwärme und erneuerbare Energieträger).**

<sup>10</sup> Das sofort nutzbare Potenzial wird in 2-3 Jahren aufgebraucht sein, wenn die zur Zeit in Abklärung stehenden Anlagen in Sarnen und Giswil gebaut werden.

Grundsätzlich gilt, dass bei der Umsetzung der Energieplanung die nationalen und kantonalen Vorgaben eingehalten werden müssen. Dazu zählen die Vereinbarkeit gegenüber der Gefährdung durch Naturgefahren, Anforderungen der Denkmalpflege, Raumplanung sowie die Einhaltung von Grenzwerten (Luftreinhaltung, Lärmemissionen etc.).

### **Ortsgebundene hochwertige Abwärme**

#### **5.2.1 Energie aus Abfall – Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)**

Die Entsorgung des gesamten Siedlungsabfalls ist über den Entsorgungszweckverband geregelt. Der Abfall wird heute noch nach Oftringen und Ibach (LU) geliefert. Sobald die Anlage Perlen (LU) fertiggestellt ist, wird in dieser der Abfall aus Sachseln verbrennt.

Aufgrund der grossen Distanz zur KVA stellt die dort produzierte Wärme kein relevantes Potenzial für Sachseln dar.

#### **5.2.2 Industrieabwärme**

- Die bio-familia AG verfügt über extern nutzbare Abwärme, welche zurzeit in den See geleitet wird. Diese liegt auf einem Temperaturniveau von rund 150° C und fällt das ganze Jahr an, jedoch nicht kontinuierlich. Die Firma ist sehr daran interessiert, die Abwärme abgeben zu können. Eine Möglichkeit wäre, die Abwärme in den bestehenden Wärmeverbund zu leiten. Heute wird der Wärmebedarf (total ca. 3 GWh) grösstenteils mit Propan (2.2 GWh) und zu geringeren Anteilen mit Heizöl (0.3 GWh), Grundwasser-Wärmepumpen, Wärmerückgewinnung und Solarthermie (zusammen 0.6 GWh) bereitgestellt. Im Rahmen der verbindlichen Zielvereinbarungen des Betriebes mit dem Bund ist ein Ersatz durch eine Holzheizung angedacht (Zeitraum 2017/18).<sup>11</sup>
- Die Maxon Motor AG verfügt nur im Sommer über Abwärme. Diese (2013 ca. 630 MWh) wird mittels Wärmepumpen resp. Kältemaschinen an das Grundwasser abgegeben. Der Wärmebedarf im Winter wird heute mit Heizöl und den Grundwasser-Wärmepumpen gedeckt. (Wärmeverbrauch 2013 total ca. 1'300 MWh, davon 820 MWh Heizöl und 480 MWh Grundwasser-WP).<sup>12</sup>
- Die Elfo AG verfügt ebenfalls über momentan ungenutzte Abwärme. Diese fällt ganzjährig bei der Kühlung von Maschinen an und wird momentan mit dem Abwasser abgeführt. Die Rückgewinnung dieser Abwärme für die Heizung der Firmengebäude ist jedoch in den nächsten Jahren vorgesehen, möglicherweise im Rahmen eines Neubauprojekts. Der gesamte Wärmebedarf, total ca. 20 MWh, wird momentan mit Heizöl gedeckt.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> Gemäss Auskunft Hr. Ettlín, bio-familia AG

<sup>12</sup> Gemäss Auskunft Hr. Furrer, Maxon Motor AG

<sup>13</sup> Gemäss Auskunft Hr. Lüdi, Elfo AG

## **Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme**

### **5.2.3 Abwasserreinigungsanlage (ARA), Abwassersammelkanäle und Deponien**

#### ARA und Abwassersammelkanäle

Sachseln verfügt nicht über eine ARA. Das Abwasser wird in die ARA Sarneraatal in Alpnach geleitet und dort behandelt.

Gemäss Aussagen des EZV OW gibt es in Sachseln keine potenziellen Gebiete für die Nutzung der Abwärme aus dem Abwasser. Das Abwasser muss in einer genügenden Menge (Trockenwetterabfluss > 15 l/s) und mit mindestens 10 °C zur Verfügung stehen, damit eine Wärmeentnahme möglich ist.

#### Deponien

Auf dem Gemeindegebiet befinden sich keine aktiven Kehrichtdeponien.

### **5.2.4 Grundwasser und Oberflächenwasser**

#### Grundwasser

In Sachseln sind insgesamt 6 Wärmepumpen mit Grundwassernutzung mit einer installierten Verdampferleistung von total knapp 890 kW in Betrieb. Die Heizleistung liegt bei rund 1'070 kW (Schätzung). Unter der Voraussetzung von 1'800 Vollaststunden pro Jahr entspricht dies einer Nutzwärme (Heizen und Kühlen) von rund 1.9 GWh/a. Die grössten Anlagen sind im Besitz der Maxon Motor AG (2 Anlagen mit 199 kW und 180 kW installierter Verdampferleistung) und der bio-familia AG (300 kW installierte Verdampferleistung).

Die Zulässigkeit von Grundwasserwärmenutzung regelt das Amt für Landwirtschaft und Umwelt ALU. Die Wärmegewinnung aus Grundwasser oder Oberflächengewässer ist im Kanton Obwalden immer bewilligungspflichtig. Der Schutz nutzbarer Grund- und Quellwasservorkommen steht im Vordergrund. Zur Abschätzung des Grundwasserwärmepotenzials sind Sondierbohrungen und Pumpversuche nötig. Die Gewässerschutzkarte (Abb. 10) gibt Aufschluss darüber, wo die Wärmenutzung möglich ist (in Grundwassergebieten). In Sachseln sind dies grosse Teile des Siedlungsgebiets entlang des Sarnersees (Sachseln Dorf, Edisried, Ewil, ohne Ried). In Flüeli-Ranft ist die Wärmenutzung von Grundwasser hingegen nicht möglich.

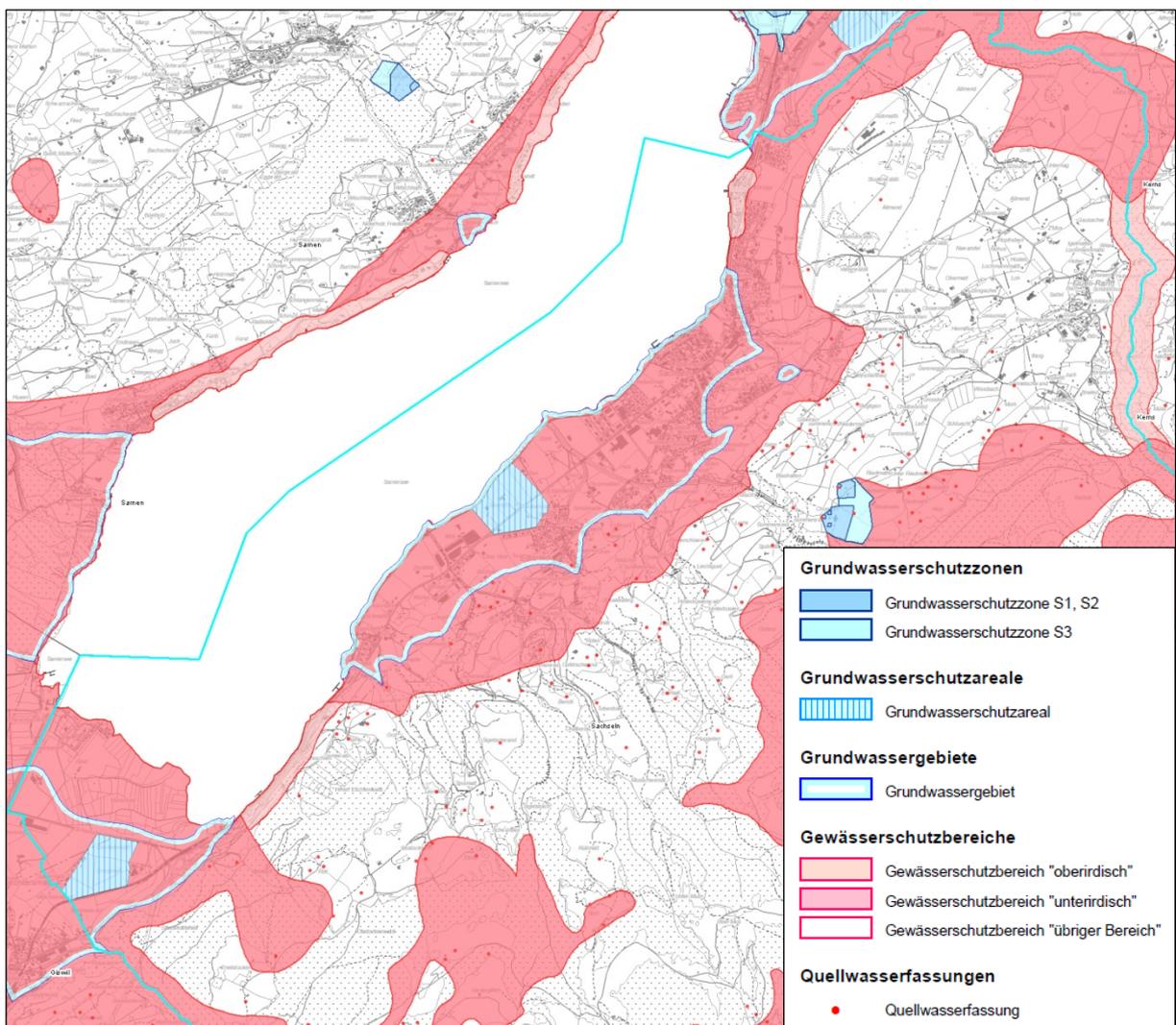


Abb. 10 Gewässerschutzkarte (Quelle: GIS des Kantons OW). Grundwassernutzung ist nicht möglich ausserhalb des Grundwassergebiets sowie in den Gebieten S1-S3 und in Gewässerschutzarealen.

### Oberflächengewässer

Wärmepumpen mit der Nutzung der Energie aus Seewasser sind oft sehr effizient. Gerade bei Standorten mit hoher Nachfrage und Wärmedichte (z.B. bei Mehrfamilienhäusern) ist es aufgrund der potenziell hohen Jahresarbeitszahl zu prüfen, ob eine Nutzung des Oberflächengewässers zur Wärmeerzeugung möglich ist. Für die Nutzung von Oberflächengewässern ist eine amtliche Bewilligung notwendig und eine Wasseranalyse empfehlenswert. Dabei soll vor allem auch die Gefahr der Verschmutzung oder Verstopfung durch Wandermuscheln beachtet werden.

Der Sarnersee grenzt direkt an grosse Teile des Siedlungsgebiets von Sachseln. Aufgrund seiner Grösse und Tiefe ist er grundsätzlich für eine Wärmeentnahme geeignet. Aufgrund des erheblichen wirtschaftlichen Aufwands für Bau und Betrieb einer Anlage und der Bestrebung den See wenn möglich nur mit einzelnen Grossanlagen zu „belasten“, empfiehlt sich die Nutzung des Seewassers an Standorten in Seenähe (< 500 m)<sup>14</sup> mit grosser Nachfrage und hoher Wärmedichte.

<sup>14</sup> Grobe Schätzung; in Econcept AG, 2011, Erneuerbare Energien im Kanton Zug: Stand heute und Perspektiven.

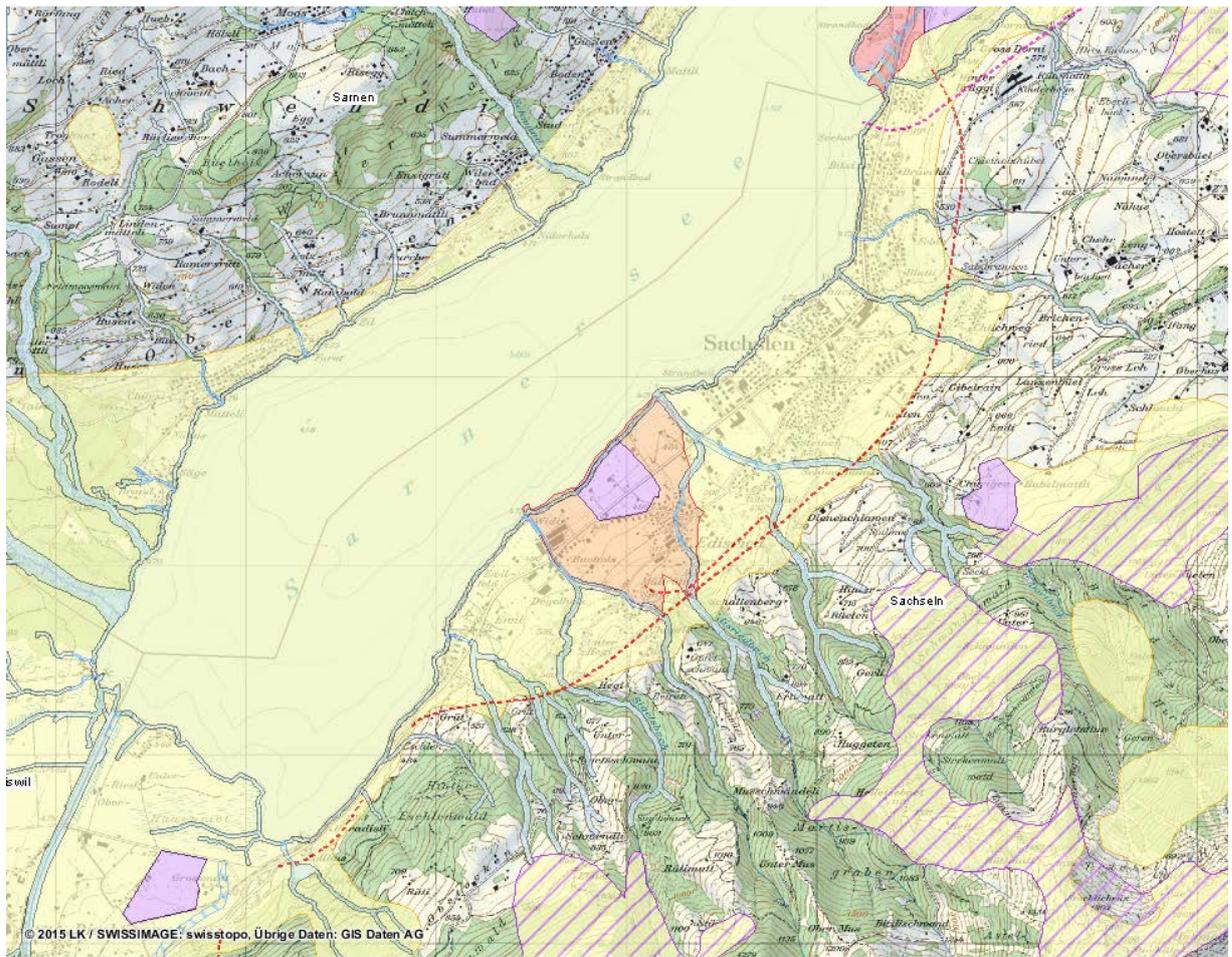


Abb. 11 Wärmenutzungskarte (Quelle GIS Obwalden)



## Kanton Obwalden / Wärmenutzung

### Legende:

#### Gewässerschutzbereich: übriger Bereich

 Wärmenutzung zulässig (Bewilligungspflicht)

#### Gewässerschutzbereich: A<sub>U</sub> / A<sub>0</sub>

(ausserhalb eines genutzten Grundwassergebietes und mit mindestens 200 m Abstand zum nächsten Nutzungsgebiet)

 Wärmenutzung zulässig (Bewilligungspflicht)

#### Nutzungsgebiet Grundwasser

(innerhalb eines genutzten Grundwassergebietes (inkl. 200 m Randbereich), mit mindestens 500 m Abstand zur nächsten Schutzzone bzw. Schutzareal)

 Wärmenutzung zulässig (Bewilligungspflicht);  
Geologische Begleitung während der Bohrung erforderlich

#### vermutete Zuströmbereiche zu wichtigen Trinkwasserfassungen oder artesischen Verhältnissen

 Wärmenutzung bedingt zulässig (Bewilligungspflicht);  
vorgängiges geologisches Gutachten erforderlich als Grundlage zur Prüfung der Bewilligungsfähigkeit

#### Grund- und Quellwasserschutzzone, Grundwasserschutzareal und Gebiete mit besonderen hydrologischen Verhältnissen

 Wärmenutzung nicht zulässig

#### Gebiete mit potentieller Verkarstung

 Wärmenutzung nicht zulässig

#### Gewässerraum Planungszone Hochwasserschutz

 Wärmenutzung nicht zulässig

#### Gewässerraumzone

 Wärmenutzung nicht zulässig

#### Schutzgebiet Wellenberg

 Wärmenutzung nicht zulässig

#### Untertagebauten

 Tunnel und Stollen

 Stollennachse vom Hochwasserschutzstollen

Das Vorkommen von weiteren unterirdischen Bauten und Werkleitungen muss individuell durch die Bauherrschaft abgeklärt werden. Ein horizontaler Mindestabstand von 30 m ist einzuhalten.

#### Zusätzlich zu beachten

Einhalten eines Mindestabstands von 100 m im Anstrom zur nächsten Quelle oder Grundwasserfassung, welche für Trinkwasserzwecke genutzt wird. Durch die Bauherrschaft ist im Einzelfall sicherzustellen, dass Rechte Dritter (Quellen) nicht beeinträchtigt werden.

Gasvorkommen sind im ganzen Kanton Obwalden nicht auszuschliessen.

In Gebieten mit Gefahr von Massenbewegungen ist eine Wärmenutzung nicht sinnvoll (siehe Gefahrenkarte Kanton Obwalden; v. a. Rutschung, Hangmure, Murgang). Die Abklärung obliegt der Bauherrschaft.

Abb. 12 Legende zu Wärmenutzungskarte (Quelle GIS Obwalden)

### 5.2.5 Erdwärme

In immer mehr Liegenschaften wird die Wärme mittels Wärmepumpen mit Wärmequelle Erdwärme bereitgestellt. In Sachseln sind 95 Erdsonden und 2 Zirkulationsbrunnen in Betrieb. Die insgesamt installierte Verdampferleistung beträgt 1'210 kW, die totale Heizleistung 1'415 kW. Bei 1'800 Vollaststunden pro Jahr entspricht dies einer Nutzwärme von 2.5 GWh/a.

Mit der Ausnahme der Grundwasserschutzareale (s. Abb. 11) sind weitere Erdwärmennutzungen im ganzen Siedlungsgebiet möglich. Erdsonden in unmittelbarer Nähe des Hochwasserentlastungsstollen Sarneraa müssen durch die zuständige kantonale Fachstelle geprüft werden. Erdsonden, welche rechtwinklig zur Stollenachse gemessen einen Abstand von weniger als 50 m aufweisen, sind dem Amt für Wald und Landschaft, Abteilung Naturgefahren, zur Prüfung vorzulegen.

#### Tunnel Sachseln

Angrenzend an das Siedlungsgebiet von Sachseln verläuft ein Tunnel, welcher Sarnen mit Sachseln verbindet. Dieser wurde 1997 gebaut. Gemäss Aussage des ASTRA<sup>15</sup> wurden bisher keine Abklärungen bezüglich Nutzung der Tunnelwärme gemacht – es sei aber kein grosses Potenzial vorhanden. Die Menge des Tunnelwassers ist sehr schwankend und oft zu gering, um eine Nutzung in Betracht ziehen zu können. Auch im Bereich der Abwärme wird kein Potenzial gesehen, da es aufgrund des Gegenverkehrs zu grossen Luftwirbeln kommt und der Tunnel zurzeit nur mit einer Querlüftung ausgestattet ist. Bis 2018 wird diese durch eine Längslüftung und Ereignislüftung ersetzt.

### **Regional verfügbare erneuerbare Energieträger**

#### 5.2.6 Holz

Gemäss dem Energieholzkonzept des Kantons Obwalden (2009) gibt es in den Wäldern von Sachseln einen jährlichen Holzzuwachs<sup>16</sup> von rund 10'000 Fm<sup>3</sup>/a<sup>17</sup>. Im Energieholzkonzept wird ein theoretisch nutzbares Energieholzpotenzial von 6'600 Fm<sup>3</sup>/a abgeschätzt. Davon wurden im Jahr 2008 2'200 Fm<sup>3</sup>/a genutzt.<sup>18</sup> Es ergibt sich somit ein noch nutzbares Energieholzpotenzial von knapp 4'400 Fm<sup>3</sup>/a, d.h. ca. 11 GWh/a. Die Ausschöpfung dieses Holzes ist aber zur Zeit nicht kostendeckend und deshalb nur theoretisch verfügbar und würde die Wertschöpfung durch die Aufbereitung und Vermarktung von Sagholz reduzieren. Zusätzliches Potenzial gibt es bei der energetischen Nutzung von Alt- und Restholz, dieses ist aber nicht quantifiziert.

#### Regionales Holzpotenzial

---

<sup>15</sup> Herr Koller, ASTRA, Telefonat vom 1. Juli 2014

<sup>16</sup> Im Eigentum der Korporation Sachseln.

<sup>17</sup> Kubikmeter Holz Festmasse

<sup>18</sup> 410 Fm<sup>3</sup>/a wurden auf dem eigenen Markt abgesetzt und 1'790 Fm<sup>3</sup>/a an den Waldwirtschaftsverband Obwalden (WVO) geliefert. Die Holzschnitzelfeuerungsanlagen des Wärmeverbands Sachseln, des MZG Flüematte und der Stiftung Rütlimattli werden über den WVO mit Holzschnitzel beliefert.

Aus ökologischer Sicht ist es nicht zwingend, dass das in Sachseln genutzte Energieholz ausschliesslich aus dem lokalen Wald stammt. Ein Transport von Holz über Strecken von über 100 km hat einen geringen Einfluss auf die Ökobilanz der Holznutzung (insbesondere bei Pellets)<sup>19</sup>.

Gemäss dem Energieholzkonzept des Kantons Obwalden aus dem Jahr 2009<sup>20</sup> liegt das theoretische Energieholzpotential Obwaldens bei knapp 47'000 Fm<sup>3</sup>/a. Rund 22'000 Fm<sup>3</sup>/a davon wurden bereits 2009 genutzt. Das theoretisch noch nutzbare Energieholzpotential in Obwalden liegt somit bei ca. 25'000 Fm<sup>3</sup>/a, bzw. ca. 45 GWh/a. Davon sind rund 45% (20 GWh/a) sofort frei verfügbar. Zur Zeit laufen Abklärungen zur Machbarkeit eines Holzwärmeverbundes in Sarnen und Giswil. Falls beide Anlagen gebaut werden, ist das freie Potenzial in 2-3 Jahren aufgebraucht.<sup>21</sup>

*Gesamtschweizerisch* wird das noch ungenutzte Energieholzpotenzial (ohne Altholz) auf 1.6 – 2.5 Mio m<sup>3</sup> resp. 4'500-7'100 GWh/a geschätzt<sup>22,23</sup>.

Bestehende und neue Holzfeuerungen müssen die lufthygienischen Anforderungen der Luftreinhalteverordnung (LRV) einhalten.

### 5.2.7 Biogene Abfälle und landwirtschaftliche Biomasse

Auf der Hauptsammelstelle Werkhof und beim Astlager Chalchhofen wird Grüngut der Haushalte entgegengenommen – jährlich rund 610 Tonnen<sup>24</sup> (entspricht rund 550 MWh/a). Dieses wird in die Biogasanlage Kägiswil (Naturaenergie) geliefert, wie auch die Abfälle der Hotels und Restaurants. Das Potenzial der Gastroabfälle ist nicht bekannt. Küchenabfälle der Haushalte werden entweder kompostiert oder mit dem Siedlungsabfall entsorgt.

Die Landwirtschaftliche Biomasse (Gülle) wird in Sachseln nicht energetisch genutzt. Auf den insgesamt 83 Landwirtschaftlichen Betrieben lebten 2012 2'461 Rinder, 190 Schafe, 77 Ziegen und 920 Schweine<sup>25</sup>. Dies entspricht 3'034 Grossvieheinheiten (GVE)<sup>26</sup>. Mit der vollständigen energetischen Nutzung der Gülle des anfallenden Mistes könnten jährlich Biogas knapp 1'300'000 m<sup>3</sup> Biogas erzeugt werden. In einem Blockheizkraftwerk könnte somit theoretisch rund 2.4 GWh/a Strom und knapp 4.7 GWh/a Wärme erzeugt werden.

---

<sup>19</sup> ESU-services GmbH

<sup>20</sup> Gemäss Aussagen A. von Moos, Mitverfasser des Energieholzkonzeptes hat sich die Nachfrage aufgrund neuer Schnitzelheizungen und Ausbau bestehender Anlagen leicht erhöht. Die Grössenordnung der Angaben stimmt aber noch.

<sup>21</sup> Aussage A. von Moos, Mitverfasser des Energieholzkonzeptes.

<sup>22</sup> Holzenergie Schweiz, Jahresbericht 2012, S.10

<sup>23</sup> Energie & Holz GmbH, Zürich (2012) „Holzenergie-Tagung, 19.10.2012, ABC Zentrum Spiez“

<sup>24</sup> Durchschnittswert 2009 - 2011 exkl. Astmaterial. Quelle: P. Leuenberger

<sup>25</sup> Quelle: Bundesamt für Statistik, STAT-TAB, Landwirtschaftliche Betriebe nach Jahr und Gemeinde.

<sup>26</sup> <http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19983381/index.html> (Stand September 2013). Kühe und Rinder=1 GVE; Schweine=0.55 GVE; Schafe=0.25 GVE

## Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien

### 5.2.8 Sonne

Per Ende 2013 sind in Sachseln 557 m<sup>2</sup> installierte thermische Sonnenkollektoren registriert. Dies ergibt eine Wärmeproduktion von ca. 250 MWh/a.<sup>27</sup> Es ist jedoch davon auszugehen, dass die effektive installierte Fläche und Wärmeproduktion grösser sind, da Anlagen mit bis zu 12 m<sup>2</sup> seit 2011 nicht mehr bewilligungspflichtig sind und sich deshalb der Kenntnis der Gemeinde entziehen.<sup>28</sup>

Gemäss Angaben des EWO waren 2013 PV-Anlagen mit einer durchschnittlichen jährlichen Stromproduktion von 240 MWh/a installiert. Darin enthalten sind auch die Anlagen, welche die KEV (Kostendeckende Einspeisevergütung) beziehen.

Die Nutzung von Sonnenenergie ist heute auf den meisten Gebäuden möglich und sinnvoll, da durch die genutzte Sonnenenergie der Verbrauch anderer Energieträger reduziert werden kann. Durch den Einsatz von solarthermischen Anlagen kann in Wärmeverbänden freies Potenzial geschaffen werden, was die Erschliessung zusätzlicher Gebäude ermöglicht. Typischerweise werden solche Anlagen heute so ausgelegt, dass sie ca. 50 - 60% des Wärmebedarfs für die Warmwassererzeugung liefern können. Je nach Wirtschaftlichkeit und Platzverhältnissen für die Warmwasserspeichertanks können aber auch höhere Anteile erzielt werden und die Solarenergie sogar für die Beheizung von Wohnungen genutzt werden.

### 5.2.9 Umgebungswärme

Zur installierten Leistung von Wärmepumpen, welche Umgebungswärme nutzen, liegen keine Angaben vor.

Wärmepumpen, welche die Umgebungswärme nutzen sind grundsätzlich in allen Gebieten der Gemeinde möglich unter Einhaltung des Schalleistungspegels gemäss Stand der Technik.. Aufgrund der allgemein tiefsten Effizienz unter den Wärmepumpen (s. Tab. 3) ist jedoch die Nutzung von Wärme aus Gewässern (in Sachseln Grund- oder Seewasser) oder Erdwärme der Nutzung der Umgebungsluft vorzuziehen.

Jahresarbeitszahlen JAZ	Neubau	Sanierung
Luft/Wasser-Wärmepumpen (Umgebungswärme)	2.8 – 3.5	2.5 – 3.0
Sole/Wasser-Wärmepumpen (Erdwärme)	3.5 – 4.5	3.2 – 4.0
Wasser/Wasser-Wärmepumpen (Grundwasser)	3.8 – 5.0	3.5 – 4.5

Tab. 3 JAZ (Jahresarbeitszahl) der Wärmepumpen je nach Energiequelle; Die JAZ ist ein Mass für die Effizienz der Anlage und gibt das Verhältnis zwischen produzierter Heizenergie und aufgenommener elektrischer Energie über ein Jahr an.

<sup>27</sup> Annahme Energieproduktion pro m<sup>2</sup> ca. 450 kWh/a. Quelle: Branchenblatt Solarwärme, www.swissolar.ch

<sup>28</sup> Siehe Verordnung zum Baugesetz des Kantons Obwalden, Art. 26.

## **Leitungsgebundene Energieträger**

### **5.2.10 Erdgas / Biogas**

Es gibt kein bestehendes Gasverteilnetz im Kanton Obwalden.

2011 wurde der Kanton Obwalden mittels seismischen Messungen nach Erdgas resp. Heisswasser abgesehen. Diese Untersuchungen fanden vorwiegend im Sarneraatal statt und betrafen somit auch Sachseln. Die Untersuchungen haben ergeben, dass im Kanton Gas vorhanden sein könnte<sup>29</sup>. Aufgrund der zurzeit noch vorhandenen grossen Mengen in Europa sind die kleinen Mengen in Obwalden resp. der gesamten Schweiz aber zu wenig relevant, um weitere Abklärungen durchzuführen.

### **5.2.11 Elektrische Wärmeerzeugung**

Gemäss den GWR-Daten und Angaben des EWO sind in Sachseln 90 Gebäude mit einer Elektroheizung ausgestattet und 440 Gebäude bereiten das Warmwasser mit Elektroboilern auf. Insgesamt sind in Sachseln Elektroheizungen mit einer Gesamtleistung von 6.8 MW installiert.

Gemäss Vollzugshilfe EN-3 zum Nachweis der energetischen Massnahmen im Gebäudebereich ist die Neuinstallation ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung grundsätzlich nicht zulässig. Ein Ersatz von Elektrospeicherheizungen mit einem Wasserverteilsystem ist nicht erlaubt.

## **Örtlich ungebundene fossile Energieträger**

### **5.2.12 Heizöl**

Mustervorschriften der Kantone (MuKE) verlangen, dass bei Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Bauten höchstens 80% des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nicht erneuerbaren Energien gedeckt werden darf. Zudem macht eine sukzessive Substitution bestehender Nutzungen durch erneuerbare Energieträger und der Verzicht auf neue Ölheizungen vor dem Hintergrund der kommunalen, kantonalen und nationalen Energieziele Sinn.

---

<sup>29</sup> Aussage Gasverbund Mittelland AG (GVM-AG)

## 6 Kommunale Festlegungen und Prioritätengebiete

### 6.1 Erläuterungen zu den Festlegungen

Die Gemeinde Sachseln hat Gebietsausscheidungen für die Wärmeversorgung im Energieplan vom xx.yy.2014 festgehalten. Aufgrund der in Kap. 3.4 genannten Priorisierung und des vorhandenen Potenzials in Sachseln, wird folgendes festgelegt.

### 6.2 Kommunale Festlegungen

#### Energieeffizienz

- Die Energieeffizienz hat in jedem Fall gegenüber der Versorgung eine übergeordnete Priorität. Dazu gehören energetische Sanierungen, Einfordern von Baustandards sowie die Verdichtung (wo möglich und sinnvoll).
- Im Rahmen des Handlungsspielraumes der Gemeinde wird die bauliche Verdichtung unterstützt. Bei Gestaltungsplänen/Quartierplänen wird mindestens der Standard MINERGIE Standard vorgegeben. Der Anschluss an den bestehenden Wärmeverbund im entsprechenden Perimeter wird standardmässig geprüft.
- Die Einwohnergemeinde Sachseln orientiert sich bei Neubauten oder Sanierungen ihrer eigenen Liegenschaften am Gebäudestandard von Energiestadt. Es gilt jeweils die aktuellste Version.

#### Wärmeversorgung

- Der Wärmeverbund stellt die oberste Wärmeversorgungspriorität dar.
- Die Abwärme der bio-familia AG wird wenn möglich in den Wärmeverbund integriert.
- In Gebieten mit hoher Energiedichte und ausserhalb der Nutzung des Wärmeverbundes wird die Nutzung des Seewassers und des Grundwassers geprüft.
- Die Nutzung der Solarthermie ist bei allen Neubauten sowie bei bewilligungspflichtigen Sanierungsvorhaben von Heizungen zu prüfen. Der Verzicht auf eine solarthermische Nutzung muss im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens gegenüber der Bewilligungsbehörde begründet werden. Wenn keine solarthermische Anlage realisiert wird, kann bei alternativer Erstellung einer Photovoltaikanlage auf eine Begründung verzichtet werden.<sup>30</sup>
- Sachseln setzt sich aktiv dafür ein, dass die auf Gemeindegebiet betriebenen Elektrowiderstandsheizungen durch Heizsysteme ersetzt werden, welche erneuerbare Energien nutzen.

---

<sup>30</sup> Es ist noch unklar, in wieweit diese kommunale Festlegung bereits über die MuKEn 2014 (in Erarbeitung) gedeckt wird.

## 7 Aktivitätenprogramm und Indikatoren

### 7.1 Erarbeitung im Rahmen der Aktivitäten Label Energiestadt

Das Aktivitätenprogramm, welches im Rahmen der Rezertifizierung Energiestadt erarbeitet wird, soll durch Massnahmen ergänzt werden, welche die Umsetzung der kommunalen Energieplanung erleichtern.

### 7.2 Massnahmen aus der kommunalen Energieplanung

Massnahme	Information	Termin	Verantwortung	Kosten
<b>Projekt Integration Abwärme bio-familia AG in Wärmeverbund</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Machbarkeit der Integration der Abwärme in Wärmeverbund prüfen</li> <li>- Falls nicht möglich: gemeinsam mit bio-familia AG geeignete Lösung zur Abwärmenutzung definieren</li> </ul>			
<b>Teilrevision Baureglement, Revision Ortsplanung</b> Aufnahme von energierelevanten Themen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minergie Standard für Sondernutzungen und quartierplanpflichtige Gebiete fordern</li> <li>- Prüfung der Möglichkeit für Verbundlösungen (erneuerbare Energie) verlangen</li> <li>- Solarthermie/Photovoltaik für Neubauten fordern</li> <li>- Massnahmen zur Verdichtung, insbesondere bei noch freien Bauflächen/Sondernutzungen integrieren.</li> </ul>			
<b>Umsetzung der Festlegungen aus dem Energieplan</b> Systematisch und projektorientiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdichtung Anschlüsse an bestehenden Wärmeverbund. Systematisches, proaktives und frühzeitiges Führen von Verhandlungen mit Bauherren betreffend Umsetzung der Prioritäten der Energienutzung gemäss Energieplanung</li> <li>- Durchsetzung der Vorgaben aus der Energieplanung bei Sondernutzungen und Quartierplänen</li> </ul>			

Massnahme	Information	Termin	Verantwortung	Kosten
<b>Ausschöpfung des Gebäudesanierungspotenzials</b> Anreizsystem bewerben und schaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewerbung von Förderprogrammen des Kantons und des Bundes</li> <li>- Bewerbung der kantonalen Beratungen von Hauseigentümern und Liegenschaftsverwaltungen</li> <li>- Evtl. eigenes kommunales Förderprogramm (Achtung: Vermeidung von Doppelförderungen)</li> </ul>			
<b>Energiestatistik</b> Bereinigung der GWR-Daten	Das GWR kann als Monitoring-System verwendet werden, um die Erfolge der Massnahmen zur Senkung des Energiebedarfs und der Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien für Raumwärme und Warmwasser zu messen. Wichtige Daten, welche bereinigt werden müssen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle Angaben zur Gebäudeadresse (Koordinaten) zur genauen Identifizierung der Liegenschaft und für die räumliche Darstellung (z.B. EGID)</li> <li>- Gebäudekategorie</li> <li>- Baujahr</li> <li>- Anz. Geschosse</li> <li>- Heizungsart und Energieträger; wenn möglich installierte Leistung</li> <li>- Warmwasserversorgung und Energieträger, wenn möglich installierte Leistung</li> </ul> Regelmässige Aktualisierung			
<b>Indikatoren</b>	Auswahl von geeigneten Indikatoren z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschlüsse an Wärmeverbund</li> <li>- Anzahl Wärmepumpen</li> <li>- m2 Solardächer</li> </ul>			

## **Anhang: Energieplan**

Kommunaler Energieplan vom 23.05.2015.

# Energieplan Sachseln

## Energieträger nach Prioritäten

- Holz (Wärmeverbund bestehend)
- 1. Holz (Wärmeverbund Erweiterung, Integration Abwärme) 2. Grundwasser
- 1. Seewasser 2. Grundwasser
- 1. Grundwasser 2. Erdwärme
- 1. Erdwärme oder Holz 2. Umgebungswärme
- Holz

Bei allen Prioritäten ist die Ergänzung mit Sonnenenergie sinnvoll.

## Information

- Wald
- Fernwärmenetz
- Erdwärme WP
- Grundwasser WP
- Grundwasservorkommen
- Wärmenutzung zulässig (Bewilligungspflicht); geologische Begleitung während Bohrung erforderlich
- Grundwasserschutzareal; Wärmenutzung nicht zulässig
- Freie Baufläche
- Freie Baufläche mit Quartierplanpflicht

