

Neue erneuerbare Energien in den Seegemeinden Greppen und Weggis

Maturaarbeit von Kevin Hubacher

Betreuer
Viktor Steinhauser

Gymnasium Immensee
Dienstag, 06.Juni 2006

INHALTSVERZEICHNIS

0. VORWORT	4
1. EINLEITUNG	5
2.1 Übersicht über neue erneuerbare Energien im Bereich thermischer Energie	7
2.1.1 Biomasse.....	7
2.1.2 Holzenergie.....	8
2.1.3 Thermische Solarenergie	10
2.1.4 Wärmepumpe.....	13
2.1.5 Geothermie	14
2.1.6 Wärmerückgewinnung.....	16
2.2 Sparen und Effizienz	17
2.2.1 Sparen	17
2.2.2 Effizienz.....	19
2.3. Die Grundlagen eines Energiekonzeptes	20
2.3.1 Was ist ein Energiekonzept?.....	20
2.3.2 Aufbau und Struktur eines Energiekonzeptes	20
2.3.3 Das Energiestadtlabel	23
2.4 Bestandesaufnahme Greppen und Weggis	25
2.4.1 Massnahmen, Energiestadtlabel-Fähigkeit und energiepolitische Aspekte	25
2.4.2 Vorhandene Anlagen	26
2.4.3 Kurzvorstellung und Erfahrungsberichte.....	27
2.4.4 Pläne und Massnahmen (Gemeinde, Kanton, Bund).....	35
a.) <i>Massnahmen / Zukunftspläne der Seegemeinden (Greppen, Weggis)</i>	35
b.) <i>Fördermassnahmen</i>	36
1b.) <i>Seegemeinden Weggis und Greppen</i>	36
2b.) <i>Kanton</i>	36
3b.) <i>Bund</i>	37
2.4.5 Fazit	38
2.5 Vorschlag für ein Energiekonzept im Bereich der thermischen Energie für die Seegemeinden Greppen und Weggis	38
2.5.1 Zielsetzung	39
2.5.2 Ist-Analyse.....	39
2.5.3 Massnahmenkatalog	40
a.) <i>Übergeordnete/Administrative Massnahmen</i>	40
b.) <i>Kostenreduktion</i>	41
c.) <i>Anreize</i>	42
d.) <i>Verbote/Strafen/Zwang</i>	43
e.) <i>Information</i>	43
f.) <i>Massnahmenplan</i>	45
3. KRITISCHER RÜCKBLICK/DISKUSSION	46

4.	ZUSAMMENFASSUNG.....	48
5.	GLOSSAR.....	49
6.	LITERATURVERZEICHNIS UND BILDNACHWEIS.....	51
7.	ANHANG	56

0. VORWORT

„Wir erben die Erde nicht von unseren Vorfahren, wir leihen sie von unseren Kindern.“ (Antoine de Saint-Exupéry | französischer Pilot und Schriftsteller)¹

Im Dezember 1997 wurde das Kyoto-Protokoll verabschiedet. Das Protokoll, benannt nach dem Verhandlungsort, verpflichtet die Industriestaaten ihren Ausstoss von Treibhausgasen bis 2012 um 5,8 Prozent zu verringern. Das nun mittlerweile populäre Protokoll, welchem 168 Staaten entweder beigetreten sind, es ratifiziert oder ihm zugestimmt haben, trat am 16. Februar 2005 in Kraft.² Ich möchte einen Beitrag dazu leisten, dass unsere Umwelt auch für nachfolgende Generationen lebenswert bleibt. Das Kyoto-Protokoll allein genügt nicht um das Ziel einer umweltfreundlicheren Gesellschaft zu erreichen; jeder einzelne Bürger ist aufgefordert, motiviert und interessiert mitzuhelfen. Meine Maturaarbeit soll informieren, soll den Bürgerinnen und Bürgern der beiden Seegemeinden Weggis und Greppen die Augen für innovative neue erneuerbare Energien öffnen und sie dazu motivieren, diese auch zu nutzen. Die Arbeit soll eine Basis bilden für eine vorbildliche, nachhaltige Energiepolitik.

An dieser Stelle möchte ich all jenen Personen danken, die mich bei dieser Arbeit unterstützt haben, speziell meinem Betreuer Viktor Steinhauser (Lehrer am Gymnasium Immensee), den Herren Kurt Greter (Gemeindeammann Greppen), Jules Pikali (von der Firma Oekowatt und zuständig für das Energiestadtlabel in der Zentralschweiz), Dr. Heinz Beer (Swico* Vizepräsident), meinen Eltern sowie allen anderen Personen, die zum Gelingen meiner Maturaarbeit beigetragen haben, hier jedoch nicht namentlich erwähnt sind.

Diese Maturaarbeit widme ich den Gemeinden Greppen und Weggis.

Kevin Hubacher

1 www.wikiquote.org, 08.05.2006

2 Nach: www.wikipedia.org, 09.05.2006

* Siehe Glossar S. 49

1. EINLEITUNG

Umweltpolitik – ein Schlagwort unserer Zeit. Steigende Erdölpreise, erhöhte Belastung der Menschen durch Feinstaubpartikel, Umweltkatastrophen wie der Hurrikan Kathrina haben mich für das Thema Umwelt und Energie sensibilisiert. Aus diesem Themenbereich habe ich mit Hilfe meines Betreuers Herrn Steinhauer folgende Fragestellung ausgearbeitet: “Neue erneuerbare Energien in den Seegemeinden Greppen und Weggis“. Unter neuen erneuerbaren Energien versteht man Energien, welche unerschöpflich sind, wie z.B. die Sonnenenergie. Nachhaltige Energien also, deren Nutzung den nachfolgenden Generationen keinen Schaden bringt. Die präzise Fragestellung resp. die leitenden Fragen der Maturaarbeit, immer bezogen auf die beiden zu untersuchenden Standorte Weggis und Greppen, lauten:

Wie stark werden heute neue erneuerbare Energien schon genutzt und was sind die Zukunftspläne? Ausarbeitung eines Vorschlages für ein Energiekonzept für die Seegemeinden Greppen und Weggis.

Die obenstehenden Fragen werden von mir untersucht und als Produkt der Arbeit versuche ich einen Vorschlag für ein Energiekonzept im Bereich der thermischen Energie für die Seegemeinden Greppen und Weggis zu entwickeln.

Zur Beantwortung der Fragestellungen habe ich folgende Quellen beigezogen: Fachliteratur (Bibliothek, Internet, Institutionen), Interviews mit Betreibern von Nutzungsanlagen und Gemeindevertretern, Gespräche mit Experten und eigene Gedanken bzw. Überlegungen, um eine möglichst differenzierte Sichtweise des Themas zu erhalten.

Als Untersuchungsobjekt dienen der Maturaarbeit die beiden Seegemeinden Weggis und Greppen. In diesen beiden Gemeinden (vgl. Kapitel 2.4) sind fast keine kommunalen Aktivitäten in Bezug auf neue erneuerbare Energien vorhanden. In diesem Bereich sind die Privaten selbst aktiv.

Diese Maturaarbeit beinhaltet die Grundlagen neuer erneuerbarer Energien und deren Nutzungsanlagen. Da Sparen und Effizienz wichtige Faktoren sind, werden diese auch kurz beleuchtet. Basierend auf der Bestandesaufnahme und der Grundlage eines Energiekonzeptes wird der Vorschlag zu einem Energiekonzept für die Seegemeinden Greppen und Weggis erarbeitet.

2. HAUPTTEIL

2.1 Übersicht über neue erneuerbare Energien im Bereich thermischer Energie

Heute werden in der Schweiz nach Angaben des Bundesamtes für Statistik (BFS) immer noch vorwiegend fossile Energieträger* eingesetzt. Die fossilen Energieträger machen laut BFS rund 79,5% des gesamten Energieeinsatzes aus. Nur ein kleiner Prozentteil, nämlich 7,4%, beträgt der Anteil der neuen erneuerbaren Energieträger.³ Auch wird meist vergessen, dass es nebst der Sonnenenergie auch noch weitere Alternativen gibt, welche den Einsatz von neuen erneuerbaren Energien (nachfolgend NEE genannt) besonders interessant machen. In diesem Kapitel sollen die wichtigsten NEE, welche im Bereich der thermischen Energie eingesetzt werden können, erläutert werden.

2.1.1 Biomasse

„Biomasse bezeichnet sämtliches durch Fotosynthese direkt oder indirekt erzeugtes organisches Material, das nicht über geologische Prozesse verändert wurde (im Gegensatz zu fossiler Biomasse - Erdöl, Kohle, Erdgas). Bei der energetischen Nutzung von Biomasse kann nur so viel CO₂ freigesetzt werden, wie zuvor mit Hilfe von Sonnenenergie mittels Fotosynthese in der Biomasse gebunden war.“⁴ Dieser Prozess ist CO₂-neutral. Das heisst, dass die freigesetzte Menge an CO₂ bei der energetischen Nutzung wieder von einem nachwachsenden Brennstoff eingebunden wird.⁵ Somit erfolgt die Energienutzung ohne Eingriff in den natürlichen Kreislauf.

Biomasse lässt sich folgendermassen unterteilen:⁶

1. Nasse Biomasse: Damit sind vor allem der Dung und die Gülle gemeint, welche dadurch entstehen, dass Tiere Pflanzen fressen. Aber auch andere organische Abfälle wie Essensresten fallen darunter. Durch Vergärung wird Biogas

* Siehe Glossar S. 49

3 Nach: www.bfs.admin.ch, 13.04.2006

4 www.bfs.admin.ch, 26.03.2006

5 Nach: www.enro-portal.de, 26.03.2006

6 Nach: Das Solarbuch 2004, S. 60.

erzeugt, welches dann zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt werden kann.

2. Trockene Biomasse: Stroh und Holz sind durch Verbrennung zur Wärme- und Stromgewinnung geeignet. Als Holz können Sägereste oder unbehandelte Resthölzer sowie Durchforstholz verwendet werden, welche so oder so entstehen und ansonsten für teures Geld entsorgt werden müssen.
3. Spezielle Energiepflanzen: Chinaschilf, Pappeln oder auch Raps. Sie dienen als Brennstoff, können aber auch zur Treibstoffgewinnung verwendet werden.

2.1.2 Holzenergie

Holz (vgl. Kapitel 2.1.1) wird dem Oberbegriff (trockene) Biomasse untergeordnet. Ich möchte aber hier die Holzenergie noch detaillierter vorstellen, weil sie zurzeit im Trend liegt. Holz ist, wie schon erwähnt, ein CO₂-neutraler, erneuerbarer, vielseitiger und auch bequemer Stoff.⁷ Der Rohstoff Holz wird vor allem für die Wärmeproduktion verwendet. Das Holz wird, anstatt es verrotten zu lassen oder teuer zu entsorgen, aus dem Wald geholt und auf verschiedene Arten verarbeitet: zu Hackholz, Scheiter, Spalten und Rugel, Schnitzel, Wellen, verschiedenen Arten von Rinden und Pellets. Danach gelangt das Holz zum Verbraucher. Je nach Holzsortiment können verschiedene Heizsysteme eingesetzt werden:⁸

1. Einzelraumheizung: Zimmeröfen, Cheminéeöfen/Cheminée
2. Warmluftöfen, Speicherkachelöfen (ein oder mehrere Räume können beheizt werden)
3. Gebäudeheizungen: (automatische) Pelletfeuerung, Doppel / Wechselbrandkessel etc.

„Als System mit dem grössten Potenzial gilt die Pelletfeuerung. Holzpellets entstehen durch starkes Verdichten, Pelletieren genannt, von Holzabfällen („Sä-

7 Nach: Im Wald wächst Wärme Kluge Energie für Sie! von Holzenergie Schweiz, S. 5

8 Nach: Holzfeuerungen im Brennpunkt von der SFIH, S. 4-7

genebenprodukten“) und Waldresthölzern.“⁹ Die Pellets werden in einem Tank gelagert und bei Gebrauch in den Pelletofen bzw. Pelletheizkessel geführt.

Zukunftsreiche Aussichten für die Holzenergie bestehen im Bereich des Nahwärmeverbundes. Dabei werden ganze Quartiere an ein Heizzentrum angeschlossen, in dem ein Holzbrenner und für Extremfälle auch noch z.B. ein Ölkessel vorhanden sind.¹⁰

Das Energieholz-Potenzial resp. die sofort verfügbare Energieholzmenge der Schweiz kann gemäss SFIH (Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen und –Geräte) um ca. den Faktor 3 vervielfacht werden.¹¹

Leider ist mit den Holzfeuerungen immer noch ein zur Zeit sehr aktuelles Problem verbunden, nämlich der Feinstaub. Feinstaub sind kleinste Staubteilchen, mit

Wer sind der Verursacher des Feinstaubs:

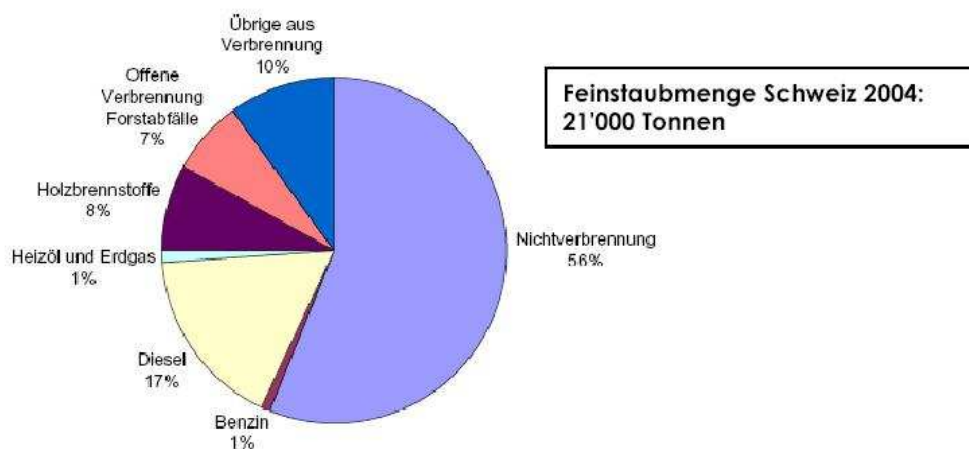


Abb.1: Die Verursacher des Feinstaubs

(http://www.waermeservice.ch/dokumente/stellungn_be_feinst.pdf)

einem Durchmesser von ca. 10 µm (Mikrometer). Im Jahr 2004 wurden 21'000 Tonnen Feinstaub ausgestossen. 8% davon, also 1'680 Tonnen stammen von Holzbrennstoffen.¹² Diese Mikrometer grossen Feinstäube können auch Krankheiten verursachen. Gar 100'000 Tote im Jahr in Europa, so die Weltgesund-

9 Holzpellet-Heizungen von Thomas Holz 2003, S. 8

10 Nach: Das Solarbuch 2004, S. 68 / Holzfeuerungen im Brennpunkt von der SFIH, S. 17

11 Nach: Holzfeuerungen im Brennpunkt von der SFIH, S. 18

12 Nach: www.waermeservice.ch, 10.05.2006

heitsorganisation, seien auf den Feinstaub zurückzuführen. Speziell für Kinder ist der Feinstaub eine grosse Gefahr.¹³ Nun gibt es aber Möglichkeiten und Techniken, mit deren Hilfe sich die Feinstaubausstösse verringern lassen. Nachstehend sind einige aufgezählt:

- Pelletöfen stossen wenig Feinstaub aus, aufgrund der guten (vollständigen) Verbrennung resp. des Wirkungsgrades der Verbrennung.
- Reduktion des Feinstaubausstosses durch Verbrennen des geeigneten Brennstoffes (trockenes Holz) und regelmässige Wartung der Anlage
- Neue Anlagen sind viel sauberer als alte. Ist eine Anlage auf dem neusten Stand der Technik, so besitzt sie das Siegel „Holzenergie Schweiz“
- Zudem gibt es Filter und Abscheider* sowie andere Technologien, die abgestimmt auf die Anlage den Feinstaubausstoss um bis zu 70% verringern! Beispiele sind der Partikelabscheider, der Abgaswäscher oder der Powercondenser.¹⁴

2.1.3 Thermische Solarenergie

Die thermische Solarenergie, auch Solarthermie genannt, wandelt die Strahlung der Sonne in Wärmeenergie um.¹⁵ Bei der Nutzung der Solarenergie wird zwischen der passiven und der aktiven Nutzung unterschieden:¹⁶

1. Passive Nutzung der Solarenergie:

Die passive Nutzung steht für die Direkterwärmung durch die Sonne. Dies geschieht ohne technische Hilfsmittel. Wichtig ist, ob isolierende und speichernde Materialien eingesetzt wurden, die Ausrichtung der Gebäude und ihre Architektur. Erwärmt wird das Haus beispielsweise durch grosse Fensterflächen.

13 Nach: www.buso.de, 10.05.2006

* Siehe Glossar S. 49

14 Nach: www.so.ch, 11.05.2006

15 Nach: www.unendlich-viel-energie.de, 12.04.2006

16 Nach: www.wikipedia.org, 12.04.2006

2. Aktive Nutzung der Solarenergie:¹⁷

Bei der aktiven Nutzung der Solarenergie kommen technische Hilfsmittel zur Anwendung. Dies sind vor allem meist schwarze Kollektoren, also Absorptionsflächen. Sie funktionieren folgendermassen: „Eine schwarze Platte aus Kupfer, Aluminium oder bei einfachen Anwendungen auch Kunststoff (der Absorber) wird ins Sonnenlicht gehalten, absorbiert die Strahlung und wird dadurch warm bzw. heiß. Die so entstandene Wärme erhitzt eine Flüssigkeit (Wärmeträger), die durch in die Platte eingearbeitete Röhren strömt und dann der Nutzung zugeführt wird (z.B. dem Erhitzen von Brauchwasser).“ Die so erhaltene Wärme wird vor allem im Haushalt, für Wasser- und Raumluftwärmung eingesetzt. Die Kollektoren, wobei es hier unterschiedliche Techniken gibt, wandeln bis zu ca. 80% der auftreffenden Sonnenstrahlen in Wärme um.¹⁸ Nicht vergessen darf man, dass die Ausrichtung (vgl. passive Nutzung der Solarenergie) auch beim Ertrag von Sonnenkollektoren eine Rolle spielt. Die unterschiedlichen Techniken sind:¹⁹

- a) Flachkollektoren, welche bis zu 80% der Sonnenenergie in Wärme umsetzen und dabei Höchsttemperaturen von über 80° C erreichen, sind kastenförmig und enthalten folgende Komponenten: einen Absorber, eine transparente Abdeckung sowie eine gute Wärmedämmung.

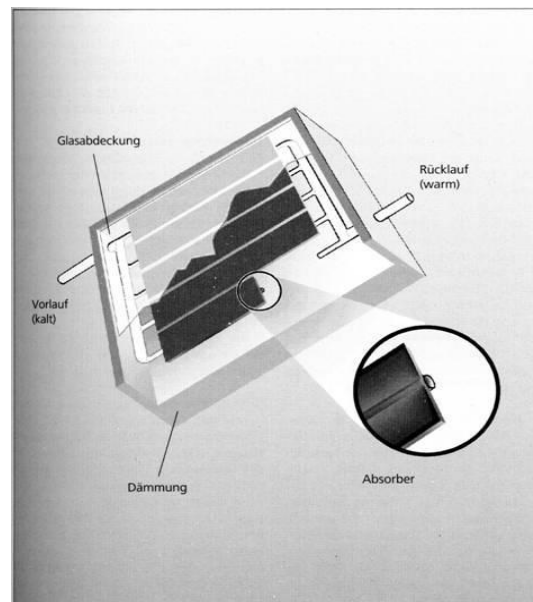


Abb.2: Aufbau eines Flachkollektors
(Das Solarbuch 2004, S. 25)

- b) Der Vakuum-Röhrenkollektor besteht aus einem Absorber in einem vakuumierten Glasrohr. So werden die Wärmeverluste stark verringert. Der Va-

17 Das Solarbuch 2004, S. 24

18 Nach: www.solarserver.de, 12.04.2006

19 Nach: Das Solarbuch 2004, S. 24

kuum-Röhrenkollektor besitzt einen höheren Wirkungsgrad als der Flachkollektor und eignet sich besonders zur Heizungsunterstützung.

c) Absorbermatten geben Solarwärme weiter an das durch die Matten gepumpte Wasser. Zur Erwärmung um wenige Grad sind Absorbermatten gut geeignet und finden

so auch ihre Anwendung zum Beispiel in Freibädern, ansonsten ist ihr Wirkungsgrad jedoch fraglich.

Wichtig ist auch, dass man sich des Problems des Wärmeüberschusses im Sommer bewusst wird. Damit man diesen Wärmeüberschuss speichern kann, braucht man

Langzeitwärmespeicher, die zudem auch zur Verringerung der Wärmeverluste sowie der Kosten beitragen. Ein Nahwärmenetz verbindet dann die umliegenden

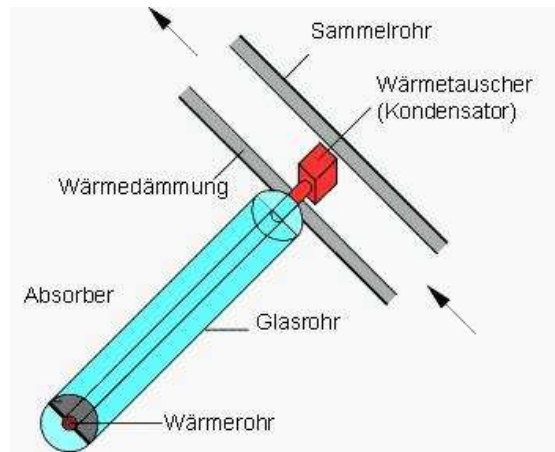


Abb.3: Aufbau eines Vakuum-Röhrenkollektor (<http://www.solarserver.de/wissen/sonnenkollektoren.html>)

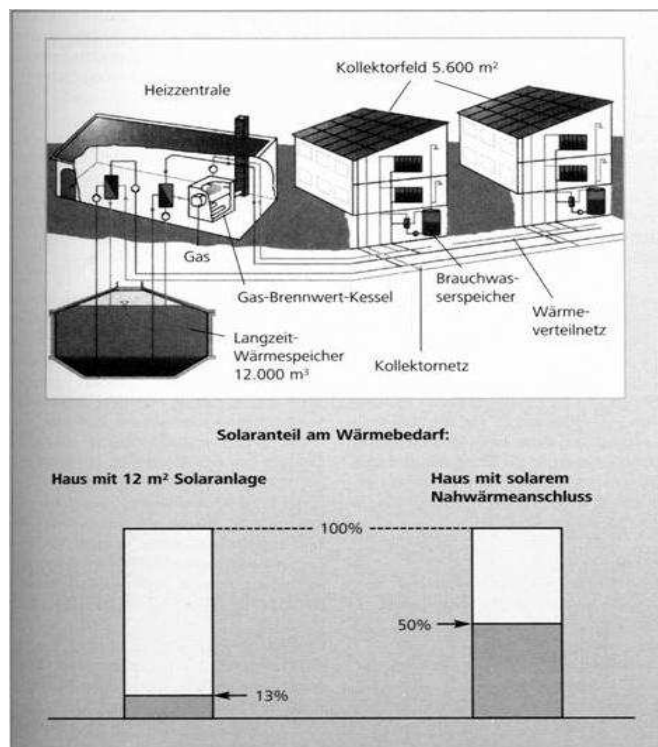


Abb.4: Solaranlage mit Langzeitwärmespeicher (Das Solarbuch 2004, S. 29)

Haushalte.²⁰ Dies wäre beispielsweise für ein ganzes Quartier eine optimale Lösung zur Einsetzung von NEE.

Auf solarthermische Kraftwerke wird hier nicht eingegangen, da sie zur Stromerzeugung genutzt werden und hier nur die direkte Wärmenutzung behandelt wird.

2.1.4 Wärmepumpe

Die Wärmepumpen liefern dreimal mehr Wärmeenergie, als sie Strom brauchen (Um Wärme zu produzieren brauchen Wärmepumpen Strom [Kreislauf, Verdichtung]). Diese beiden Erzeugnisse entstehen durch die Nutzung der gewaltigen Energiemengen, welche in der Luft, dem Wasser oder im Erdreich gespeichert sind.²¹ Die Wärmepumpe funktioniert wie folgt:

„Die Umweltwärme aus Luft, Erdreich oder Wasser wird dem Verdampfer zugeführt, wo sie auf das Arbeitsmedium der Wärmepumpe (mit tieferem Siedepunkt) übertragen wird. Dabei geht dieses Medium in dampfförmigen Zustand über. Im Verdichter wird der Dampf komprimiert und dadurch erhitzt. Und im Kondensator gibt der Dampf schliesslich seine Wärme an den Wasserkreislauf des Heizsystems ab. Damit wird das immer noch unter Druck stehende Arbeitsmedium wieder verflüssigt. Am Expansionsventil wird dann der Druck abgebaut und der ganze Kreislauf beginnt von vorne.“²²

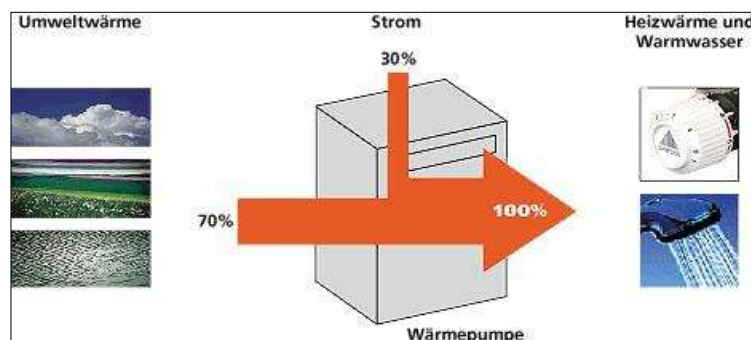


Abb.5: Funktionsweise der Wärmepumpe (http://www.fws.ch/zahlen_01.html)

20 Nach: Das Solarbuch 2004, S. 28

21 Nach: Wärmepumpe und Holzfeuerung: das starke Doppel von der FWS und der Vhe, S. 1-2

22 www.fws.ch, 26.03.2006

Je nach Art der Umweltwärme gibt es drei verschiedene Systemarten der Wärmepumpen-Heizung.²³

1. Die Luft/Wasser-Wärmepumpen-Heizung mit der Luft als Wärmequelle. (Diese Heizmethode wird am meisten verwendet – zu ca. 50%)
2. Die von der Erdwärme versorgte Sole/Wasser-Wärmepumpen-Heizung. Diese Anlage nutzt die Energie entweder über eine vertikale Erdwärmesonde oder ein horizontales Erdregister.
3. Die Wasser/Wasser-Wärmepumpen-Heizung, welche sich das Wasser, ob Grundwasser (in den meisten Fällen) oder Oberflächenwasser, als Wärmedium zu Nutze macht.

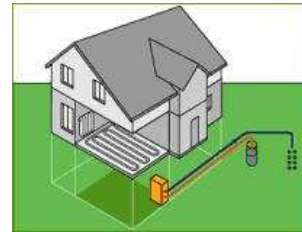
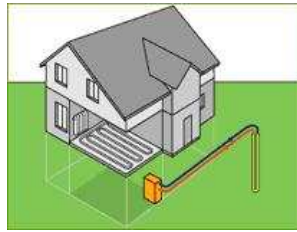
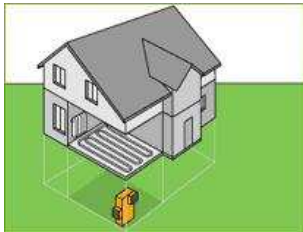


Abb.6: Luft/Wasser-Wärmepumpen-Heizung (http://www.fws.ch/zahlen_01.html)

Abb.7: Sole/Wasser-Wärmepumpen-Heizung (http://www.fws.ch/zahlen_01.html)

Abb.8: Wasser/Wasser-Wärmepumpen-Heizung (http://www.fws.ch/zahlen_01.html)

Daneben gibt es verschiedene Kombinationsmöglichkeiten von Wärmepumpen mit anderen Heiz- resp. Stromerzeugungssystemen, beispielsweise den Wärmepumpen-Boiler, die Wärmepumpe-Holzfeuerung oder die Wärmepumpe-Solarstromanlage.²⁴

2.1.5 Geothermie

Die Geothermie (auch Erdwärme genannt) ist die gespeicherte Wärme im oberen Teil der Erdkruste.²⁵ Je weiter man in die Erde eindringt, desto mehr nimmt die Temperatur zu (pro 100 Meter ca. 3 Grad). Bei den Nutzungsmethoden von geothermischer Energie werden drei Unterteilungen gemacht:²⁶

1. Oberflächennahe Erdsonden*, welche der Heizung einzelner Häuser dienen.

23 Nach: Die Wärmepumpen-Heizung - Sicher, sauber, umweltfreundlich von Energieschweiz

24 Nach: www.fws.ch, 26.03.2006

25 Nach: www.wikipedia.ch, 12.04.2006

26 Nach: Das Solarbuch 2004, S. 90

* Siehe Glossar S. 49

Die Konstruktion besteht aus einem Doppel-U-Rohr, welches mit einer Wärmepumpe (vgl. Kapitel 2.1.4) gekoppelt wird. Die entzogene Wärme erneuert sich ausserhalb der Heizperioden durch Sonneneinstrahlung und durch vom Erdinneren aufsteigende Wärme.

- Hydrothermale Anlagen machen sich das Vorkommen des Thermalwassers* zu Nutze. In ungefähr 1000 bis 2500 m Tiefe ist dieses bis zu 100° C warme Wasser vorhanden. Das Wasser wird entnommen und gelangt über einen Wärmetauscher an die Oberfläche. Zusätzlich kann man das Wasser auch noch mittels der Wärmepumpe nutzen.

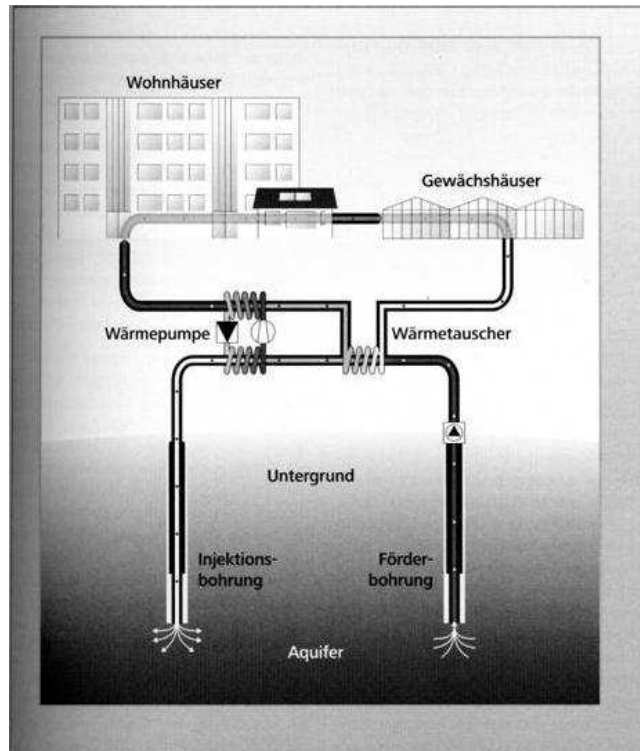


Abb.9: Funktionsprinzip einer hydrothermalen Heizzentrale (Solarbuch 2004, S. 91)

- Es gibt auch die Möglichkeit, mittels Bohrungen von bis zu sieben Kilometern Tiefe das dort vorhandene heisse Gestein zur Stromerzeugung zu nutzen. Auf dieses Verfahren, genannt HDR (Hot-Dry-Rock) möchte ich nicht weiter eingehen, da sich dieses nicht zur Erzeugung thermischer Energie eignet (Zum Beispiel die HDR-Anlage in Basel.²⁷).

* Siehe Glossar S. 49

²⁷ Nach: www.geothermie.de; 03.06.2006

2.1.6 Wärmerückgewinnung

Die Wärmerückgewinnung ist ein Wiederverwertungsprozess von gebrauchter thermischer Energie. Die Rückgewinnung erfolgt über den Wärmetauscher*. Es lassen sich teilweise bis zu 90% der Wärme zurückgewinnen. Die Wärmerückgewinnung findet wie folgt statt:²⁸

1. Beim Luftwechsel: Dazu dient ein im Haus (oft Häuser nach Minergiestandard) eingebautes Lüftungssystem. Über die Lüftung wird die verbrauchte Luft abgesaugt. Im Wärmetauscher gibt dann diese warme Abluft ihre Wärme an die frische Zuluft ab und erwärmt diese von 0° C auf 18° C. Letztere wird wieder von der Lüftung im Wohnraum verteilt. So wird eine

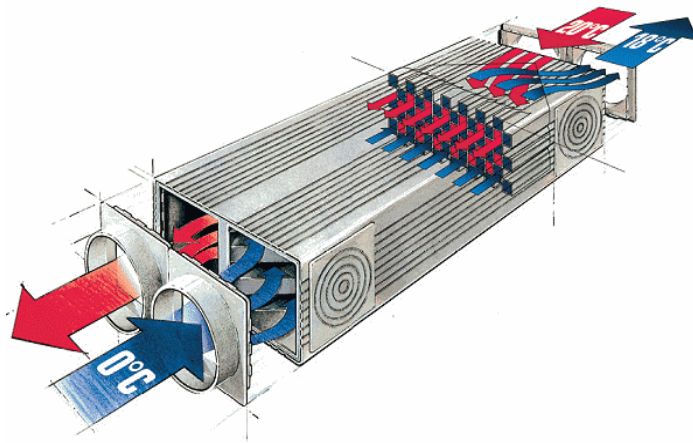


Abb.10: Die Funktionsweise des Wärmetauschers
(<http://www.paul-lueftung.net/?s=1&c=0&SID=ad3c200dac2776441e49db742a8ee10c>)

2. Aus dem Abwasser: Das System der Wärmerückgewinnung aus dem Abwasser steckt noch in den Kinderschuhen. Denn die Temperatur des Abwassers von gewöhnlichen Haushalten ist normalerweise zu niedrig, um sie mit dem System der Wärmerückgewinnung wieder zu verwerten.
3. Bei industriellen Vorgängen: Bei industriellen Vorgängen gibt es hohe Temperaturen, aus denen Wärme zurückgewonnen werden kann. So kann viel Energie eingespart werden.³⁰

* Siehe Glossar S. 49

28 Nach: www.wikipedia.org, 12.04.2006

29 Nach: www.paul-lueftung.net, 12.04.2006

30 Nach: www.wikipedia.org, 12.04.2006

2.2 Sparen und Effizienz

Heutzutage haben wir die Möglichkeit, wie in Kapitel 2.1 erklärt, die fossilen Energieträger durch neue erneuerbare Energieträger zu ersetzen. Dies ist mit vielen Vorteilen verbunden. Beispielsweise dem erwähnten kleineren Emissionsausstoss, der zu einer besseren Luft und so zu mehr Lebensqualität führt. Doch alleine mit der Umorientierung auf neue erneuerbare Energieträger wird das Energieproblem nicht gelöst! Denn diese Umorientierung bewirkt lediglich eine Verschiebung beim Einsatz der Energieträger, jedoch keine Abnahme des hohen Energieverbrauches. Doch gerade dieser hohe Energieverbrauch macht einen grossen Teil des heutigen Energieproblems aus. Das Sparen hat, ausser dass es sehr wertvoll für unsere Umwelt ist, noch einen Nebeneffekt: es entlastet auch das Portemonnaie.

In diesem Kapitel sollen das Sparen und die Effizienz jedoch nur kurz beleuchtet werden, da das Hauptaugenmerk auf den neuen erneuerbaren Energieträgern liegt.

2.2.1 Sparen

Sparen bedeutet, dass durch gezielte Massnahmen weniger Energie verbraucht wird. Es handelt sich um den bewussten Umgang mit der vorhandenen Infrastruktur. Dies kann z.B. auch einen Verzicht bedeuten. Doch warum sollte eigentlich Energie gespart werden? Die Gründe liegen auf der Hand:

1. Wenn Energie verbraucht wird, ist dies mit einer Umweltbelastung verbunden. Folglich wird beim Energiesparen ein Beitrag an die Umwelt geleistet.
2. Wer sorgsam mit der Energie umgeht, spart Geld, denn Energie kostet Geld.
3. Durch das Energiesparen wird auch ein Beitrag an die Versorgungssicherheit geleistet, denn je effizienter die Energie eingesetzt wird, umso länger bleiben die Energievorräte vorhanden.
4. Zudem kann das Energiesparen zu besserem Komfort und erhöhter Lebensqualität führen.³¹

31 Nach: www.energie.gr.ch, 03.05.2006

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten Strom einzusparen. Untenstehend eine kleine Auswahl von möglichen Sparmassnahmen:

- Beleuchtung: Lampen sollten nicht unnötig brennen gelassen werden. Zusätzlich sollte man herkömmliche Lampen durch vier bis fünf Mal weniger Energie verbrauchende Leuchtstofflampen oder Energiesparlampen ersetzen. Weiter brauchen helle Räume weniger Beleuchtung.³²
- Raumheizung: „Ein grosser Teil der Energie wird in der Schweiz für die Raumheizung verbraucht“³³ schreibt das Ewemag*. Das Bundesamt für Energie stuft den Anteil der Haushalte resp. Wohnbauten am Gesamtenergieverbrauch auf 27% ein.³⁴ Die Heizungssysteme sollten sparsam und wirkungsvoll eingesetzt werden. Dies wird z.B. dadurch erreicht, indem nachts die Temperatur abgesenkt wird (Nachtabenkung). Wichtig ist auch, dass richtig gelüftet wird. Dabei sollten die Fenster kurz, dafür aber weit geöffnet werden, ansonsten geht viel Wärme raus und wenig frische Luft kann rein. Strom kann auch durch Duschen anstatt Baden gespart werden.³⁵
- Haushaltgeräte/Unterhaltungselektronik: Viele der Geräte, welche im Haushalt oder zur Unterhaltung gebraucht werden, verfügen über einen Stand-by-Betrieb. Dieser braucht sehr viel Energie. Am Besten werden die Geräte nach Gebrauch ganz abgeschaltet (Mehrfachstecker stellen sicher, dass alle Geräte

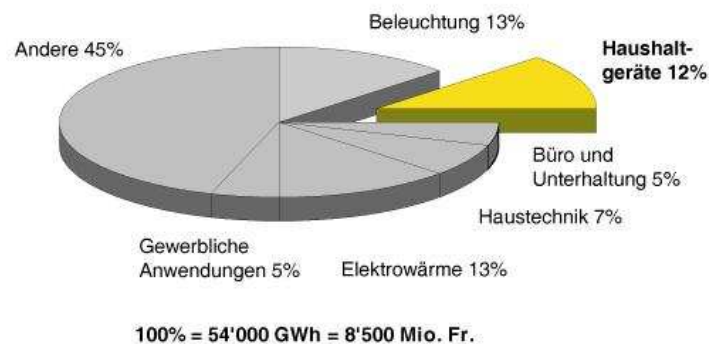


Abb.11: Die Anteile der verschiedenen Sektoren am Stromverbrauch (<http://www.energieeffizienz.ch/d/IndexHaushaltsgeraete.html>)

32 Nach: www.bkw-fmb.ch / www.ewemag.ch / www.pc-gebrauchteile-welt.de, 03.05.2006

33 www.ewemag.ch, 03.05.2006

* Siehe Glossar S. 49

34 Nach: www.bfe.admin.ch, 04.05.2006

35 Nach: www.ewemag.ch / www.pc-gebrauchteile-welt.de, 03.05.2006

vom Netz getrennt sind).³⁶ Wie schon erwähnt, heisst sparen auch Verzicht. Man kann Strom beispielweise auch sparen, indem man auf ständiges Fernsehen usw. verzichtet.

2.2.2 Effizienz

Die Effizienz bezeichnet das Verhältnis zwischen dem gewünschten Ergebnis und dem Aufwand, der nötig ist um das gewünschte Ziel resp. Ergebnis zu erreichen. Ist der Aufwand möglichst gering und führt gleichzeitig zum verlangten Ergebnis, so spricht man von einem effizienten Verhalten.³⁷

Klar ist auch, dass Sparen und Effizienz sehr eng beieinander liegen bzw. fast zusammengehören.

Der Konsument kann sein Energie effizientes Verhalten schon beim Kauf verbessern. Dabei hilft die Energieetikette, auf welcher die Energieklassen angegeben sind. A bedeutet niedriger, G hoher Verbrauch. Zudem wird noch über weitere Geräteigenschaften Auskunft gegeben, beispielsweise über vom Geräte verursachte Geräusche.³⁸

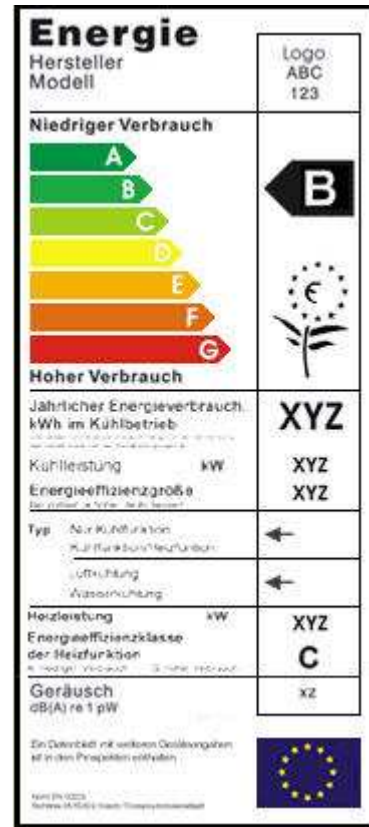


Abb.12: Die Energieetikette (<http://www.shop.hottenrott.de/images/energielabel.jpg>)

Das vollständige Ausschalten eines elektrischen Gerätes, wie oben schon erwähnt, steigert ebenfalls die Energieeffizienz. Gleichzeitig wird Energie gespart. Die Schweizerische Agentur für Energieeffizienz (kurz S.A.F.E) empfiehlt auch, ältere und defekte Geräte auszuwechseln, da neuere über eine viel bessere Energieeffizienz verfügen.³⁹

36 Nach: www.ewemag.ch / www.pc-gebrauchteile-welt.de / www.energiesparhaus.at, 03.05.2006

37 Nach: www.wikipedia.org / <http://lms.controlling.tu-berlin.de>, 04.05.2006

38 Nach: www.energieeffizienz.ch / www.wikipedia.org, 04.05.2006

39 Nach: www.energieeffizienz.ch, 04.05.2006

Eine andere Möglichkeit sind Niedrigenergiehäuser (Minergie). Diese brauchen für Raumwärme und Warmwasser sehr wenig Energie. Die grossen Fensterfronten und die gute Isolation gewährleisten einen hohen Wohnkomfort.⁴⁰

Eine vierte Möglichkeit besteht darin, sich von Spezialisten (z.B. www.energysystems.ch) beraten zu lassen. Diese stimmen die Heizungsanlage bzw. das Heizungssystem genau auf den Wärmebedarf des Gebäudes ab und optimieren dieses.⁴¹

2.3. Die Grundlagen eines Energiekonzeptes

2.3.1 Was ist ein Energiekonzept?

Ein Energiekonzept legt fest, welche Ziele, Massnahmen und Investitionen in Zukunft im Bereich Umwelt und Energie erreicht und eingeleitet werden sollen. Das Energiekonzept dient einer Gemeinde als energiepolitischer Wegweiser. Damit ein Energiekonzept erfolgreich ist, müssen Bürgerinnen und Bürger sowie die Gemeinde zusammenarbeiten.

Mein Konzeptvorschlag dient der Zukunftsplanung und empfiehlt Massnahmen zur Förderung und Nutzung von NEE, zur Senkung der Kosten und des Energieverbrauches sowie zur Motivation, mit Energie sparsam umzugehen.

2.3.2 Aufbau und Struktur eines Energiekonzeptes

Eine Energiekonzept definiert verschiedene Handlungsgebiete. Natürlich sind diese je nach Definition durch die Gemeinde verschieden. Als Beispiel sind nachfolgend vier Handlungsgebiete dargestellt.

- Haushalte und Kleinverbraucher
- Industrie und Grossverbraucher
- Öffentliche Hand und Unterstützung durch die öffentliche Hand

40 Nach: <http://architektur-energieeffizienz.ch>, 04.05.2006

41 Nach: www.energysystems.ch, 04.05.2006

- Verkehr

Jedes dieser Handlungsgebiete sollte im Konzept zuerst einzeln thematisiert werden, damit möglichst keine Zielkonflikte unter den verschiedenen Bereichen entstehen. Anschliessend muss das Ganze in einem grösseren Kontext betrachtet werden. Das Energiekonzept besteht fundamental gesagt aus einer Ist-Analyse und einem Massnahmenkatalog. Es dient so als Leitlinie für zukünftige Anstrengungen im Bereich Energie.

Bei der Ausarbeitung des Energiekonzeptes sollen bereits gemachte Erfahrungen im Bereich der Energiepolitik berücksichtigt werden. Darunter fallen beispielsweise gewonnene Erkenntnisse der Gemeinden selbst, aber auch die Meinung von Experten. Wichtig ist, dass die verschiedenen Interessengruppen, also zum Beispiel die Haushalte oder die Industrie, aktiv miteinbezogen werden. Es sollen kritische Diskussionen stattfinden. Auch die Schule soll in das Konzept einbezogen werden (Sensibilisierung der Jugend auf das Thema). Die Zusammenarbeit sollte durch ein Komitee koordiniert werden. Wichtig ist auch das Definieren eines zeitlichen Rahmens.⁴²

Was soll ein Energiekonzept bezwecken und was bringt es für einen Nutzen?

Klar ist, dass die Leitziele eines Energiekonzeptes je nach Region bzw. Gemeinde variieren. Hier sind nur die grundsätzlichen Ziele formuliert:

1. Im Vordergrund steht eine nachhaltige Energiepolitik in Zukunft.
2. Das sparsame Umgehen mit Energie und so auch die Minimierung des Energiebedarfs privater sowie kommunaler Gebäude.
3. Wissen über Potenziale, seien diese im Bereich einer Tiefbaubohrung oder bei Fernwärmenetzen usw., als Voraussetzung um diese auch zu nutzen.
4. Zusätzlich kann man noch die Reduktion der Verkehrsströme als ein Ziel sehen, z.B. durch den Ausbau des öffentlichen Verkehrs (ÖV).

⁴² Nach: www.econcept.ch, 10.05.2006 (Energiekonzept Vorarlberg, 1999, S. 14-18) / www.esv.or.at, 10.05.2006 (Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung HANDBUCH KREP 2000, 2001, S. 12-20)

Die Nutzen für die Gemeinde und ihre Bürger sind folgende:

1. Verbesserte Lebensqualität und Wohnkomfort durch bessere Luft
2. Die Wertschöpfung bleibt in der Region/Gemeinde durch den Gebrauch des gemeindeeigenen/regionalen Holzes oder anderer Energieträger.
3. Tiefere Energiekosten für Private und Gemeinde
4. Gute informierte Bürgerinnen und Bürger (Beratungen etc.)
5. Vorgegebene Leitlinie für Anstrengungen im Bereich Energie
6. Sicherstellung von regionalen Arbeitsplätzen⁴³

Ein Energiekonzept kann konkret wie folgt aufgebaut sein:

- Phase 1: Zielsetzung
- Phase 2: Ist-Analyse (Energiebilanzen, Emissionsbilanzen), Referenzszenario
- Phase 3: Maßnahmenanalyse und Szenarien
- Phase 4: Aktionsprogramm und Projekte
- Phase 5: Umsetzung und Evaluierung

Abb.13: Die Arbeitsschritte eines Energiekonzeptes (www.esv.or.at, 10.05.2006 (Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung HANDBUCH KREP 2000, 2001, S. 12-20))

Zuerst wird ein Ziel gesetzt: Was soll mit dem Energiekonzept erreicht werden (vgl. oben)? Es sollen Handlungsschwerpunkte gesetzt werden. Danach wird eine Ist-Analyse vorgenommen: Was ist an NEE vorhanden? Sind Energiebilanzen vorhanden? Als dritter Arbeitsschritt werden die denkbaren Massnahmen analysiert und durchgespielt. In Phase 4 werden Aktionsprogramme und Umsetzungsprojekte ausgearbeitet: Hier werden die konkreten Massnahmen und Projekte beschlossen. Schliesslich folgen die Umsetzung und Auswertung (Evaluation) des Energiekonzeptes.

43 Nach: www.die-gruenen-moedling.at, 10.05.2006

Es lassen sich drei Arten von Energiekonzepten unterscheiden:⁴⁴



Abb.14: Drei mögliche Arten eines Energiekonzeptes (www.esv.or.at, 10.05.2006 (Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung HANDBUCH KREP 2000, 2001, S. 12-20))

2.3.3 Das Energiestadtlabel

Die Auszeichnung mit dem Energiestadtlabel könnte ein weiteres Ziel eines Energiekonzeptes sein. Das Label Energiestadt[®] ist ein Leistungsausweis. Dabei werden auf der kommunalen Ebene die Ziele des Programms EnergieSchweiz langfristig umgesetzt (CO₂-Reduktionen, Kosteneinsparungen etc.). Es handelt sich also um einen länger dauernden Labelprozess, der mit der Ausstellung des Labels nicht beendet ist. Dazu kommt natürlich, dass das Label auch eine Auszeichnung ist. Dieses Label bekommen Gemeinden, „die in der Energiepolitik

⁴⁴ Nach: www.esv.or.at, 10.05.2006 (Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung HANDBUCH KREP 2000, 2001, S. 12-20)

überdurchschnittliche Anstrengungen unternommen haben“⁴⁵, schreibt der Geschäftsführer Robert Horbaty vom Trägerverein Energiestadt[®], welcher zusammen mit EnergieSchweiz das Label ausstellt. Dabei werden sechs Gebiete von energiepolitischer Bedeutung mit Hilfe eines Massnahmenkataloges analysiert:⁴⁶

1. Kommunikation, Kooperation (z.B. Kurse, Förderung); Gewichtung 16%
2. Interne Organisation (z.B. Energiekommission); Gewichtung 10%
3. Mobilität (z.B. Öffentlicher Verkehr, Beratung); Gewichtung 16%
4. Versorgung, Entsorgung (z.B. Nah- und Fernwärme, Massnahmen zum Wasser sparen); Gewichtung 27%
5. Kommunale Gebäude, Anlagen (z.B. Sanierungskonzept, Minergie); Gewichtung 15%
6. Entwicklungsplanung, Raumordnung (z.B. Energieplanung); Gewichtung 16%

Zudem soll die Gemeinde über ein Leidsbild zur kommunalen Energiepolitik verfügen. Falls die Gemeinde 50% der Punktzahl erfüllt, bekommt diese das Label ausgestellt.

Natürlich sollen die Gemeinden auch einen Nutzen aus dem Label Energiestadt[®] ziehen. Als Nutzen werden etwa die politische Akzeptanz, Kosteneinsparungen, kostenlos bereitgestellte Musterlösungen/-reglemente etc. des Trägervereins Energiestadt[®], Wirtschaftsförderung resp. Standortmarketing und vieles mehr genannt. Zudem ermöglicht das Label der Gemeinde durch europaweite Vernetzung (European Energie Award) einen Erfahrungsaustausch sowie jährliche Erfolgskontrollen.⁴⁷ Aber das Wichtigste ist doch, dass man 1. immer noch die Stelle eines Vorreiters bzw. Vorbildes übernimmt und 2. der Umwelt etwas Gutes tut.

45 Magazin: Energiepolitik und Energieplanung in der Gemeinde von Praktischer Umweltschutz Schweiz Pusch, Ausgabe 2/2005 (Juni 2005), S. 18/19

46 Nach: Massnahmenkatalog Gemeinde von Energiestadt 17.11.2005 / Modernes Energiemanagement für Stadt und Land von EnergieSchweiz

47 Nach: Modernes Energiemanagement für Stadt und Land von EnergieSchweiz / Praktischer Umweltschutz Schweiz Pusch, Ausgabe 2/2005 (Juni 2005), S. 18/19

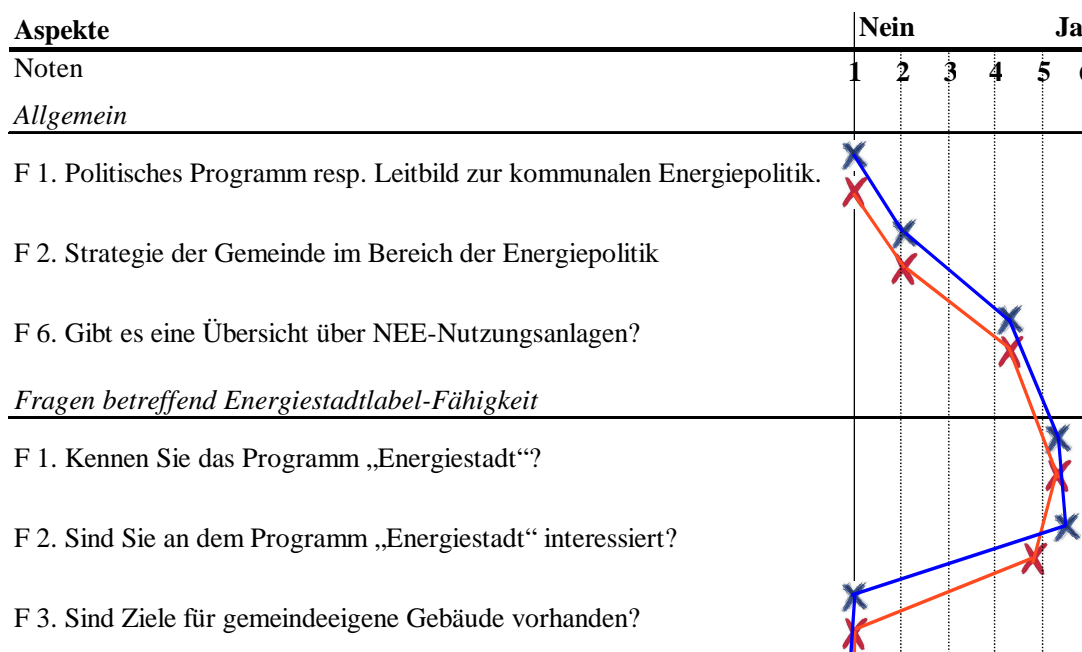
2.4 Bestandesaufnahme Greppen und Weggis

Bestandesaufnahme und Ist-Analyse geben Auskunft über bestehende und geplante Massnahmen, die Energiestadtlabel-Fähigkeit der Gemeinden sowie die vorhandenen Anlagen, welche NEE nutzen (diese Daten wurden aus den verfügbaren Statistiken und Begehungen gewonnen). Ebenfalls wurden energiepolitische Aspekte erfasst.

2.4.1 Massnahmen, Energiestadtlabel-Fähigkeit und energiepolitische Aspekte:

Ergebnis der Befragung der Gemeindeverwaltungen Greppen und Weggis⁴⁸

Das Thema NEE ist bei beiden befragten Gemeinden zurzeit nicht aktuell. Zudem ergibt sich aus den Resultaten des zweiten Frageblocks, dass die Gemeinden noch weit von der Energiestadtlabel-Fähigkeit weg sind. Die untenstehende Grafik stellt die Ergebnisse der Befragung dar. Das Interview befindet sich im Anhang.



48 Hier handelt es sich um einen Auszug aus dem Interview vom 07. April 2006 mit Gemeindeamman Kurt Greter (Greppen), Gemeindepräsident Kaspar Widmer (Weggis) und Raumplanerin Frau Schläpfer (siehe Anhang).

- F 4. Liegt eine Gebietsausscheidung in Bezug auf NEE vor?
- F 5. Wird auf das Energiesparen bei Neubauten gesetzt?
- F 6. Ist der Energieverbrauch von kommunalen Objekten bekannt?
- F 7. Wie viel NEE wird bei kommunalen Gebäuden eingesetzt?
- F 8. Wer ist für die Elektrizitätsversorgung verantwortlich? Das EWS.
- F 9. Was unternimmt das EWS um mehr NEE einzusetzen?
- F 10./11./12. Bei beiden Gemeinden wäre der Gemeindeammann zuständig. In Weggis wurde neu eine Fachgruppe gegründet, die Abklärungen zur Einsetzung NEE vornimmt.
- F 13./14. In beiden Gemeinde wird weder über NEE informiert, noch gibt es eine finanzielle Förderung.

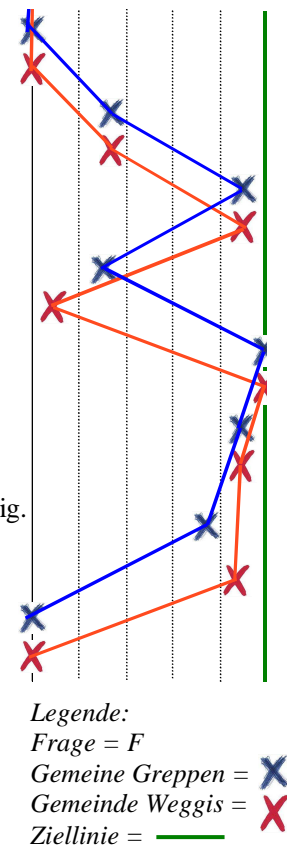


Abb.15: Ergebnis der Befragung der Gemeindeverwaltungen Greppen und Weggis (Grafik: Kevin Hubacher)

2.4.2 Vorhandene Anlagen

Gemäss Elektrizitätswerk Schwyz (ein Unternehmen der CKW-Gruppe) gibt es in Greppen 25 und in Weggis 110 Wärmepumpen mit einer geschätzten Dunkelziffer von 20%.⁴⁹

Leider konnten keine weiteren Angaben in Kenntnis gebracht werden, da das Amt für Umwelt und Energie (uwe) des Kantons Luzern, gemäss einem Mitarbeiter,⁵⁰ scheinbar über keine spezifischen Daten verfügt.

⁴⁹ Gemäss Elektrizitätswerk Schwyz (EWS), Daten per E-mail

⁵⁰ Der Name des Mitarbeiters vom uwe wurde hier aus Datenschutzgründen nicht genannt. Der Name ist dem Autor bekannt.

Fazit: Es sind offenbar fast keine Statistiken resp. Daten über NEE vorhanden. Diese müssten jedoch vorhanden sein, um die Situation genau erfassen und daraus Folgerungen schliessen zu können. Solche Daten sollten umgehend erhoben werden (vgl. Kapitel 2.5).

2.4.3 Kurzvorstellung und Erfahrungsberichte

In diesem Unterkapitel werden verschiedene, in Betrieb stehende Heizsysteme, welche NEE nutzen (vgl. Kapitel 2.1) vorgestellt. Dazu werden die Gründe für den Kauf des jeweiligen Systems beleuchtet und die Erfahrungen des Benutzers geschildert. Dies ermöglicht dem Leser einen Einblick in den praktischen Einsatz im Hinblick auf Wartung, Handhabung, Wohnklima, Zuverlässigkeit und mehr.

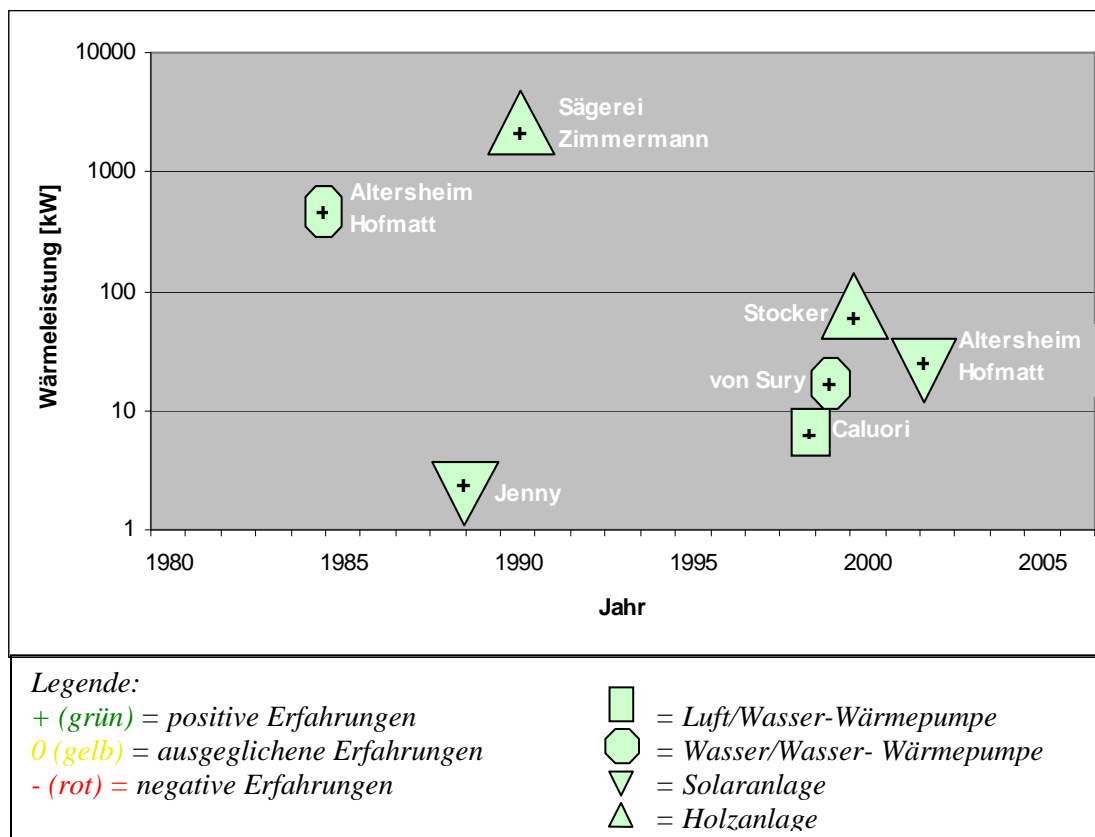


Abb.16: Übersicht über die Bestandesaufnahme. Es ist ein klarer Trend ersichtlic: Seit 1998 werden vermehrt kleinere Anlage als noch zuvor (Grossanlagen) für einzelne Privathäuser angeschafft. (Grafik: Kevin Hubacher)


Luft/Wasser- Wärmepumpe (vgl. 2.1.4)		
	Installationsdatum	1999
	Standort	Greppen
	Eigentümer/Betreiber	P. Caluori
	Aufstellung	Innen/Aussen
	Wärmequelle	Luft
	Wärmeträger	Wasser
	Wärmeleistung	7-14 kW*
		9500 kWh/a*
	Vorlauftemperatur	45°C
	Max. Wassertemp.	55° C

Abb.17: Luft/Wasser-Wärmepumpe
(Foto: Kevin Hubacher)

- *Gründe für die Wahl des Heizungssystems:* Der Kauf der Anlage war eher spontan, denn die Anlage war beim Kauf des Hauses schon dabei. Rückblickend ist der Besitzer froh darüber, nur schon wegen dem Ölpreis. Damals ist man natürlich auch schon sensibilisiert gewesen, aber eigentlich mehr vom Umweltaspekt her. Die Kostenfrage hat den Besitzer nicht so interessiert.
- *Erfahrungen mit dem System:* Den Nutzen der Investition hat der Besitzer nicht genau nachgerechnet, doch er glaubt, dass sich die Investition auszahlt. Die Handhabung der Anlage ist sehr gut. Das Wichtigste sind für ihn die einfache Bedienung und Wartung. Die Anlage hatte in ihren sieben Betriebsjahren einen einzigen Aussetzer. Das war aber am Anfang, also wahrscheinlich eine kleine Anlaufschwierigkeit. Die Maschine ist sehr zuverlässig. Zudem fällt der Kaminfeger weg. Das Wohnklima ist auch immer gut. Die Anlage ist auch sehr platzsparend (z.B. keine Auffangschalen). Auch vom Geruch her ist sie optimal. Ein weiterer Punkt ist die Sicherheit. Gas wäre dem Besitzer zu gefährlich. Mit seiner Wärmepumpe hat der Anwender nur gute, positive Erfahrungen gemacht.⁵¹

* Siehe Glossar S. 49

* Siehe Glossar S. 49

51 Alle Daten der Maschinen sowie die Gründe für die Wahl des Heizungssystems und die Erfahrungen mit dem System wurden dem Interview mit Herrn P. Caluori entnommen.


Wasser/Wasser- Wärmepumpe (vgl. 2.1.4)		
	Installationsdatum	1984
	Standort	Weggis
	Eigentümer	Altersheim Hofmatt
	Betreiber	R. Küttel
	Aufstellung	Innen
	Wärmequelle	Seewasser
	Wärmeträger	Wasser
	Wärmeleistung	408 kW
		761'250 kWh/a
	Vorlauftemperatur	43° - 45° C
Max. Wassertemp.	60-65° C	

Abb.18: Wasser/Wasser-Wärmepumpe
(Foto: Kevin Hubacher)

- *Gründe für die Wahl des Heizungssystems:* Der Betreiber war vor 22 Jahren, bei der Anschaffung der Anlage noch nicht hier. Grund für den Kauf einer Wärmepumpe war sicherlich auch der Umweltschutz.
- *Erfahrungen mit dem System:* Die Handhabung der Wärmepumpe ist relativ einfach. (Diese ist noch einfacher, seit die Wärmepumpe mit der Solaranlage verknüpft wurde.) Zum Einarbeiten brauchte es einige Zeit, da die Wärmepumpen eigentlich komplizierte Geräte sind, gerade wegen der Feinabstimmung. Das System ist immer doppelt abgesichert. Falls mit der einen Umwälzpumpe etwas nicht in Ordnung ist, dann springt die zweite Pumpe ein. Die Wartung ist ebenfalls sehr einfach. Natürlich fallen kleine, aber übliche „Reparaturen“ an wie das Auswechseln von Dichtungen oder Drucknaben. Die Wärmepumpe ist sehr zuverlässig. Dies ist vor allem dadurch gewährleistet, dass, wenn die eine aussetzt, die zweite einspringt, im Notfall sogar die Ölheizung. Auch ein gutes Wohnklima ist sichergestellt. Der Betreiber der Anlage hat mit seiner Wasser/Wasser-Wärmepumpe nur positive Erfahrungen gemacht.⁵²

⁵² Alle Daten der Maschinen sowie die Gründe für die Wahl des Heizungssystems und die Erfahrungen mit dem System wurden dem Interview mit Herrn R. Küttel entnommen.


Wasser/Wasser- Wärmepumpe (vgl. 2.1.4)		
	Installationsdatum	1999
		2005 [■]
	Standort	Greppen
	Eigentümer/Betreiber	C. von Sury
	Aufstellung	Innen
	Wärmequelle	Wasser
	Wärmeträger	Wasser
	Abmessungen H x B x T [■]	140 x 75 x 75
	Wärmeleistung	10,4 kW
	Vorlauftemperatur	55° C
	Max. Wassertemp.	55° C

Abb.19: Wasser/Wasser-Wärmepumpe
(Links unten: Pumpsystem)
(Foto: Kevin Hubacher)

- *Gründe für die Wahl des Heizungssystems:* Der Besitzer hat für sein Haus eine richtige Heizung gebraucht. Zuerst wollte er das Haus an der Fernheizung der Sägerei (Schnitzelheizung) anschliessen lassen. Doch ein Heizungsfachmann empfahl ihm eine Uferfiltratwärmepumpe, weil das Haus so nahe am See steht.
- *Erfahrungen mit dem System:* Die Handhabung ist sehr einfach. Die Feinabstimmung ist ein bisschen kompliziert, das ist jedoch eher ein Steuerungsproblem. Die Zuverlässigkeit der Wärmepumpe ist sehr gut. Zur Absicherung hat der Besitzer einen Wartungsvertrag unterschrieben und die Garantie verlängert. Nur einmal musste der Druck nachgefüllt und der Durchflussmesser ausgewechselt werden, da dieser durch den angezogenen Sand abgeschliffen wurde. Deshalb schaltete dann auch die Notschaltung ein: Wenn keine Wasserströmung vorhanden ist, würde die Maschine explodieren. Auch das Wohnklima ist bestens. Die Maschine braucht zudem sehr wenig Platz (z.B.

-
- Hier sind zwei Daten erwähnt, weil die Anlage aufgrund Schäden durch das Hochwassers 2005 ausgewechselt wurde. Die Anlage blieb jedoch, ausgenommen der Steuerung und einer hochwassersicheren Bauweise die Gleiche.
 - Die Abmessungen H x B x T werden hier immer in cm angegeben.

keinen Öltank). Der einzige negative Punkt für den Besitzer war der Anschaffungspreis. Als er die Anlage gekauft hatte, war der Ölpreis sehr tief. Erst jetzt, mit dem stetig ansteigenden Ölpreis, bezahlt sich die Maschine langsam aus. So hat der Besitzer, abgesehen vom Anschaffungspreis, nur positive Erfahrungen gesammelt.⁵³

Stückholzheizung (vgl. 2.1.3)		
 <p>Abb.20: Stückholzheizung (Foto: Kevin Hubacher)</p>	Installationsdatum	2000
	Standort	Greppen
	Eigentümer/Betreiber	M. Stocker
	Wärmequelle	Holz
	Holzbedarf im Jahr	36 Ster [*]
	Holzart	Stückholz à 50 cm
	Abmessungen H x B x T	146 x 68 x 116
	Wärmeleistung	55 kW
	Vorlauftemperatur	bei 5° C → 45° C

- *Gründe für die Wahl des Heizungssystems:* Durch den Lothar-Sturm 1999 sanken die Preise für Holz, insbesondere für Brennholz, extrem. Der Besitzer verfügt über ein grosses Stück Wald. Dieses ist schwer zugänglich, weshalb nur Brennholz daraus gewonnen werden kann. Das Brennholz kann der Besitzer selber bereitstellen und hat somit die grösstmögliche Wertschöpfung. Holz ist das älteste Wärmemittel, das wir überhaupt kennen.
- *Erfahrungen mit dem System:* Die Anlage wird mit Stückholz geheizt und ist völlig geruchlos. Die Handhabung ist einfach. (Schnitzel wären auch einsetzbar. Dies bräuchte aber einen speziellen Maschinenzusatz, was eine grössere Investition bedeuten würde.) Die Maschinenkosten sind somit tragbar. Zwei-

53 Alle Daten der Maschinen sowie die Gründe für die Wahl des Heizungssystems und die Erfahrungen mit dem System wurden dem Interview mit Herrn C. von Sury entnommen.

* Siehe Glossar S.49

mal musste der Besitzer ein Ersatzteil (Feder) wechseln. Zudem muss der Deckel der Feuerklappe des Zylinders regelmässig ausgewechselt werden, denn sonst geht die Maschine kaputt. Das Raumklima ist sehr gut. Es gibt keine Schwankungen, dies auch dank der Wärmespeicher. Die Anlage ist sehr flexibel (viele Einstellmöglichkeiten). Der Besitzer hat nur positive Erfahrungen gemacht.⁵⁴

Flachkollektorenanlage (vgl. 2.1.2)		
 <p>Abb.21: Flachkollektorenanlage (Foto: Kevin Hubacher)</p>	Installationsdatum	2003
	Standort	Weggis
	Kollektorart	Flachkollektoren
	Eigentümer	Altersheim Hofmatt
	Betreiber	R. Küttel
	Wärmequelle	Sonne
	Anzahl Kollektoren	27
	Fläche	76.5 m ²
	Speicherdimensionierung	5'000 Liter
	Wärmeleistung	60'000 kWh/a
Vorlauftemperatur	variabel	
Max. Wassertemperatur	~ 60° - 65°C	

- *Gründe für die Wahl des Heizungssystems:* Der Betreiber wollte schon immer alternative Energien einsetzen. Ihm geht es darum, das Altersheim und die Gebäudesiedlung vom Öl unabhängig zu machen. Die alternativen Energien findet er für ein Haus wie dieses mit Blick auf die Zukunft sehr sinnvoll. Das Problem ist eigentlich immer nur die Finanzierung, das war aber bei diesem Haus nicht das Problem, da Stiftungen Geld zur Verfügung stellten.
- *Erfahrungen mit dem System:* Die dreijährige Anlage läuft gut und war während sehr vielen Stunden in Betrieb. Sie ist sehr zuverlässig und der Betreiber glaubt auch nicht, dass sich das in den nächsten zehn Jahren ändern wird. Bisher musste nichts ausgewechselt oder repariert werden. Zudem ist die An-

⁵⁴ Alle Daten der Maschinen sowie die Gründe für die Wahl des Heizungssystems und die Erfahrungen mit dem System wurden dem Interview mit Herrn M. Stocker entnommen.

lage sehr einfach zu handhaben, denn sie läuft automatisch. Das Wohnklima ist gut, auch dank der grossen Speicher. Zum Unterhalt genügt ein Rundgang auf dem Dach. So bleibt nur die Anfangsinvestition. Abbezahlt ist die Anlage nach zehn Jahren, dann rentiert sie. (Die Lebensdauer der Anlage wird auf 20 Jahre geschätzt.) Auch mit dieser Anlage hat der Betreiber nur positive Erfahrungen gemacht.⁵⁵


Flachkollektorenanlage (vgl. 2.1.2)		
	Installationsdatum	1988
	Standort	Greppen
	Kollektorart	Flachkollektoren [■]
	Eigentümer/Betreiber	M. Jenni
	Wärmequelle	Sonne
	Anzahl Kollektoren	4
	Fläche	6 m ²
	Speicherdimensionierung	600 Liter
	Wärmeleistung	~ 3000 kWh/a[■]
	Vorlauftemperatur	50° C
	Max. Wassertemp.	100° C

Abb.22: Flachkollektorenanlage
(Foto: Kevin Hubacher)

- *Gründe für die Wahl des Heizungssystems:* Der Besitzer interessiert sich für Solarenergie. Er wollte wissen, wie stark die Sonnenenergie genutzt werden kann. Das war vor 18 Jahren. Der Besitzer baute die gesamte Anlage selbst, so dass die erforderliche Investition sehr gering war. Der Umweltaspekt hat bei der Wahl nebst dem grossen Interesse an Solarenergie auf jeden Fall auch eine Rolle gespielt. Fossilen Energien steht der Besitzer sehr kritisch gegenüber, so dass er sich ein mustergültiges autonomes Heizungssystem aufgebaut hat.

55 Alle Daten der Maschinen sowie die Gründe für die Wahl des Heizungssystems und die Erfahrungen mit dem System wurden dem Interview mit Herrn R. Küttel entnommen.

- Die Anlage besteht aus Flachkollektoren kombiniert mit Photovoltaik
- Die Wärmeleistung der Anlage ist nicht bekannt. Sie wurde hier nur mit folgendem Ansatz: $4.5 \text{ m}^2 = 2'250 \text{ kWh/a}$ geschätzt. Nach: www.solaragency.org; 09.05.2006, S.3

- *Erfahrungen mit dem System:* Vom Wohnklima her ist die Anlage gut. Der Besitzer findet, dass bei der Warmwassergewinnung durch Solaranlagen ein riesiges Sparpotenzial vorhanden ist. Dies wirkt sich dann positiv auf die Stromrechnung aus. Aufgrund der geringen Investition rentiert die Anlage. Der Besitzer kontrolliert von Zeit zu Zeit, ob die Anlage genügend Druck hat. Ansonsten läuft sie von alleine. Nur einmal musste er ein Verschleissteil des Motors (Kohle) ersetzen. Es gibt auch überhaupt keine Wartungsprobleme, denn man muss die Anlage nicht einmal putzen, da der Regen den Dreck herunterwäscht. Die Anlage ist sehr zuverlässig. Der Besitzer machte mit ihr ausschliesslich positive Erfahrungen.⁵⁶


Holzfeuerung (vgl. 2.1.3)	
	Installationsdatum 1990
	Standort Greppen
	Eigentümer/Betreiber Sägerei Zimmermann
	Wärmequelle Holz
	Wärmeträger Wasser
	Holzart vor allem Schnitzel
	Wärmeleistung 1600 kW
	Vorlauftemperatur 100° C
	Max. Wassertemperatur 100° C

Abb.23: Holzschnitzelheizung als Fernheizung (Foto: Kevin Hubacher)

- *Gründe für die Wahl des Heizungssystems:* Die Sägerei braucht eine starke Heizung vor allem für die Holz Trocknung. Im Sägereibetrieb fallen sehr viel Restholz und Holzabfälle an, beispielsweise Rinden. Die Entsorgung mit Transport und Deponiekosten ist sehr teuer. Mit dieser Anlage können die Holzabfälle verbrannt werden. Da zum Zeitpunkt der Beschaffung eine Schulhauserneuerung geplant war, wurde die Heizungsanlage von Beginn weg grösser geplant und gleichzeitig der Anschluss von Privathäusern vorgesehen.

⁵⁶ Alle Daten der Maschinen (ausser der Wärmeleistung), die Gründe für die Wahl des Heizungssystems sowie die Erfahrungen mit dem System wurden dem Interview mit Herrn M. Jenny entnommen.

- *Erfahrungen mit dem System:* Die Heizung ist sicherlich aufwendiger als eine Ölheizung. Von der Handhabung her ist die Maschine sehr einfach, denn sie läuft automatisch. Auch punkto Funktionssicherheit ist sie sehr zuverlässig. Gemäss Besitzer rentiert die Anlage. Sie wurde sogar zum zweiten Standbein der Firma. Das Wohnklima ist gut. Der Besitzer und Betreiber hat mit der Anlage eigentlich nur positive Erfahrungen gemacht.⁵⁷

2.4.4 Pläne und Massnahmen (Gemeinde, Kanton, Bund)

Dieses Unterkapitel gibt einen Überblick über die Massnahmen und Zukunftspläne der Seegemeinden Weggis und Greppen. Zudem werden die Fördermassnahmen auf kommunaler, kantonaler und Bundesebene vorgestellt.

a.) Massnahmen / Zukunftspläne der Seegemeinden (Greppen, Weggis)⁵⁸

Für Greppen und Weggis ist NEE zurzeit kein Thema. Deshalb bestehen auch keine konkreten Zukunftsprojekte und Fördermassnahmen (vgl. Kapitel 1b.).

Massnahmen:

- In Greppen gibt es lediglich eine privat realisierte Schnitzelheizung, welche als Fernheizung dient.
- Weggis hat noch keine spezifischen Massnahmen realisiert.

Zukunftspläne:

- Greppen: Zukunftspläne sind keine vorhanden, es besteht lediglich die Idee, Grundwasser zur Wärmegegewinnung zu nutzen. So wurde der bestehende alte Filterbrunnen* mit einer Tiefe von 45m, der heute nicht mehr benötigt wird, nicht abgebaut. Geplant ist, den Filterbrunnen mittels einer Wärmepumpe zur Energiegewinnung zu nutzen. Weiteres wird sich mit dem neuen Zonenplan ergeben.

⁵⁷ Alle Daten der Maschinen sowie die Gründe für die Wahl des Heizungssystems und die Erfahrungen mit dem System wurden dem Interview mit Herrn J. Zimmermann entnommen.

⁵⁸ Diese Informationen stammen aus dem Interview mit Gemeindeamman Kurt Greter (Greppen), Gemeindepräsident Kaspar Widmer (Weggis) und Raumplanerin Frau Schläpfer. (vgl. Kapitel 2.3.1)

* Siehe Glossar S. 55

- In Weggis ist das Projekt Schule-Sport-Kultur aktuell. In diesem Zusammenhang wurde die Fachgruppe Energie geschaffen, welche Abklärungen zur Nutzung NEE vornimmt. Auch in Weggis wird sich Weiteres mit dem neuen Zonenplan ergeben.

Fazit: Leider sind die Gemeinden Weggis und Greppen im immer wichtigeren Bereich neuer erneuerbaren Energien nicht sehr aktiv.

b.) Fördermassnahmen

1b.) *Seegemeinden Weggis und Greppen*

Weder Greppen noch Weggis verfügen über Fördermassnahmen oder haben welche geplant.⁵⁹

2b.) *Kanton*

Der Kanton Luzern hat sich ehrgeizige Ziele im Fördern von NEE gesetzt. Er will Verantwortung übernehmen und zur Erreichung des Kyoto-Protokolls beitragen, dies mittels dreier Massnahmenbereiche:⁶⁰

1. der Gebäudeerneuerung
2. der Energieeffizienz
3. der Förderung von erneuerbaren Energien

Dass der Kanton Luzern aktiv ist, zeigen immer wieder die verschiedenen Angebote und Events im Zusammenhang mit NEE. Am 5. und 6. Mai 2006 fand der Tag der Sonne statt, den der Kanton Luzern unterstützt hat.⁶¹

Die wichtigsten Massnahmen des Kantons Luzern sind:

„... Förderprogramm für Erneuerungsmassnahmen an Gebäuden; Anpassung der Wärmedämmvorschriften und Begrenzung des Anteils nicht erneuerbarer Ener-

59 Diese Informationen stammen aus dem Interview mit dem Gemeindeamman Kurt Greter (Greppen), Gemeindepräsident Kaspar Widmer (Weggis) und Raumplanerin Frau Schläpfer.

60 Energiepolitik bis 2015 von Umwelt und Energie (uwe) Kanton Luzern, S. 1

61 Nach: www.presseportal.ch; 06.05.2006

gien bei Neubauten; Baumassnahmen an kantonseigenen Gebäuden; Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien in Demonstrationsanlagen; erhöhte Ausnutzung für energetisch vorbildliche Bauten; Steuerrabatte für effiziente und gasbetriebene Fahrzeuge; Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung...⁶².

Diese Ziele will der Kanton durch baurechtliche Anreize (Gewährung von Ausnützungsboni), durch die Verstärkung von Information, Beratung und Aus- und Weiterbildung, sowie der Förderung neuer Energien wie beispielsweise Biogas oder durch die verstärkte Nutzung von Holzenergie erreichen.⁶³

Konkrete Massnahmen sind zum Beispiel: Der Gentle-Driver (ein Kurs für energieeffizientes Autofahren) oder die Schulung über die neuen Wärmeschutz-Vorschriften für Kontrollbeauftragte (kommunal) und Bauverwalter.⁶⁴ Die Fördermassnahmen des Kantons werden allerdings schlecht kommuniziert und sind der Bevölkerung nicht bekannt. Auch gibt es keine direkt und schnell wirksamen Massnahmen wie Steuererleichterungen oder Förderbeiträge für NEE-Anlagen im Kanton Luzern.

3b.) *Bund*

Welche Rolle spielt der Bund bei der Förderung neuer erneuerbarer Energien?

Gemäss Energiegesetz (EnG) müssen die Behörden und die Öffentlichkeit durch Bund und Kantone zu den folgenden Punkten informiert und beraten werden:

- die Sicherstellung einer wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieversorgung
- die Möglichkeiten einer sparsamen und rationellen Energienutzung
- die Nutzung erneuerbarer Energien.

Der Bund ist ein unterstützendes Organ. Zudem fördert der Bund die Aus- und Weiterbildung von beispielsweise Hauswarten usw., sowie die Forschung zur Entwicklung neuer Technologien im Bereich NEE.

62 www.umwelt-luzern.ch; 06.05.2006

63 Nach: Entwurf Planungsbericht des Regierungsrates an den Grossen Rat B über die Energiepolitik des Kantons Luzern vom Kanton Luzern, S. 17

64 Nach: Energiepolitik bis 2015 von Umwelt und Energie (uwe) Kanton Luzern, S. 2

Folgende Massnahmen unterstützt der Bund:

- Massnahmen zur sparsamen und rationellen Energienutzung
- Massnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien
- Massnahmen zur Nutzung der Abwärme

Der Bund unterstützt die Kantone mittels so genannter Globalbeiträge. 50 % dieser Beiträge gehen an Massnahmen von Privaten.⁶⁵ Die Ausführung obliegt grösstenteils den Kantonen (vgl. Kapitel 2b.).

Aktuell wird im National- und Ständerat zur Förderung der NEE über eine Lenkungsabgabe debattiert. Zuletzt lag eine Abgabe von 0,6 Rp/KWh im Gespräch. Damit soll ein fünfprozentiger Anteil (5'400 GWh) der NEE an der Stromerzeugung bis ins Jahr 2030 erreichen werden.⁶⁶

Die Sanierung von Altbauten wird durch den Klimarappen (einer freiwilligen Abgabe auf Treibstoffen) gefördert.⁶⁷

2.4.5 Fazit

Aufgrund der unvollständigen Daten ergibt sich kein genaues Bild, wie stark NEE zum heutigen Zeitpunkt genutzt werden. Jedoch scheinen in unseren beiden Seegemeinden NEE nur wenig eingesetzt zu werden. Auch spezifische, auf die Einsetzung von NEE gerichtete Zukunftspläne (sowie kommunale Fördermassnahmen) sind nicht vorhanden. Kantonale und staatliche Unterstützungen sind vorhanden, werden aber schlecht kommuniziert.

2.5 Vorschlag für ein Energiekonzept im Bereich der thermischen Energie für die Seegemeinden Greppen und Weggis

Der nachfolgende Vorschlag eines Energiekonzeptes (Basis, vgl. Kapitel 2.3.2) bezieht sich nur auf die thermische Energie für die Seegemeinden Greppen und

65 Nach: www.admin.ch, 09.05.2006 (Energiegesetz (EnG) vom 26. Juli 1998 (Stand am 30. November 2004), S. 5-6 (Art. 10 –15))

66 Nach: E-Mail von Heinz Beer; 01.06.2006

67 Nach: www.stiftung-klimarappen.ch; 03.06.2006

Weggis. Dieser Vorschlag soll die Gemeinden dazu anregen ein Energiekonzept auszuarbeiten.

2.5.1 Zielsetzung

Hauptziele:

- ✓ Eine nachhaltige Energiepolitik in Zukunft, d.h. vermehrter Einsatz von neuen erneuerbaren Energieträgern.
- ✓ Förderung des sparsamen Umgangs mit Energie
- ✓ Minimierung des Energiebedarfs privater und kommunaler Gebäude und damit Kostenverringern
- ✓ Bessere Information und Sensibilisierung der Bevölkerung auf das Thema NEE
- ✓ Hinarbeiten auf die Energiestadtlabel-Fähigkeit

Unterziele:

- ✓ Primäre Förderung von Solarthermie, Wärmepumpen, Holzenergie sowie Biomasse.
- ✓ Sekundäre Förderung von Geothermie und Wärmerückgewinnung
- ✓ Veranstaltungen, Beratung und Kurse für die Bürger, Hauseigentümer, Neubauer und Hauswarte
- ✓ Bessere Information und Sensibilisierung durch News vom Energiemarkt neuer erneuerbarer Energien
- ✓ Förderung von Wärmeverbänden
- ✓ Erneuern/sanieren der Wohn-/ Industrie-/ Gewerbebauten
- ✓ Energieverbrauch der kommunalen Gebäude senken
- ✓ Erreichen der formulierten Ziele von Energiestadt

2.5.2 Ist-Analyse

Die Ausgangssituation wurde im Kapitel 2.4 schon beschrieben. Diese ist jedoch nicht vollständig und muss ergänzt werden. Das heisst, es soll eine vollständige,

einsehbarer Bestandsaufnahme aller Heizungsanlagen (Ölheizungen, Wärmepumpen usw.) gemacht werden.

2.5.3 Massnahmenkatalog

Eine nachhaltige Energiepolitik mit Förderung, Beratung und Umsetzung erfordert eine grosse Vorinvestition. Darum sollen die beiden Seegemeinden Weggis und Greppen zusammenspannen und gemeinsam den „Fonds für nachhaltige Energiepolitik“ gründen. Dieser könnte aus Förderbeiträgen, Gemeindebeiträgen, Kantons- und Bundesbeiträgen, Spenden, Heizrappen usw. gespeist werden. Der Fonds würde Förderbeiträge sprechen, Unterstützung und Beratung vermitteln sowie Kommunikation und Information betreiben. Zudem vermittelt und bildet der Fonds nebenamtliche Experten aus. Jeder Bürger hat das Recht, Beratung zu beziehen. Der nebenamtliche Experte macht begründete Vorschläge zur Förderung der NEE und zu Förderbeiträgen. Dieser Fonds übernimmt für beide Seegemeinden die Funktion einer Energiekommission, welche die Energiepolitik der Gemeinden als *neutrale, unpolitische* Gemeinschaft überwacht und die Gemeinden unterstützt. Das Vorhandensein einer Energiekommission ist auch ein Punkt für die Energiestadtlabel-Fähigkeit (vgl. Unterziele).

Die nachfolgenden Massnahmen sind nach verschiedenen Instrumenten aufgeführt. Fast alle Massnahmen helfen die Energiestadtlabel-Fähigkeit zu steigern. Trotzdem werden einzelne Massnahmen (vgl. oben) teilweise mit einem Kommentar zur Energiestadtlabel-Fähigkeit versehen. Am Ende des Kapitels findet sich eine Übersicht in Form eines Massnahmenplanes.

a.) Übergeordnete/Administrative Massnahmen

- Greppen und Weggis sollen ein Leitbild zur Energiepolitik entwickeln. (Übereinstimmung mit den Zielsetzungen für das Energiekonzept). Es soll Wert auf das Energiesparen gelegt werden vor allem bei Neubauten und Sanierungen.
- Kommunale Gebäude übernehmen Vorbildfunktion:

- Die Gemeinden sollen Ziele für ihre eigenen Gebäude aufstellen und so eine Energiebilanz ausarbeiten. Diese sollen sie möglichst einhalten.
- Der Energieverbrauch soll dabei gesenkt werden.
- Möglichst *alle* kommunale Gebäude sollen NEE nutzen.
- Für jedes Gebäude soll ein einfacher Massnahmenplan zur sofortigen Reduktion des Energieverbrauches ausgearbeitet werden.

(→ Diese Massnahme dient zugleich der Energiestadtlabel-Fähigkeit, denn dieses fordert, dass kommunale Gebäude und Anlagen eine Vorbildfunktion übernehmen.)

- Aufnahme von NEE Regeln in die Zonenplanung. So z.B. in die neue Zonenplanung Wendelmatte der Gemeinde Greppen.

(→ Diese Massnahme dient zugleich der Energiestadtlabel-Fähigkeit, denn dieses fordert, dass NEE in der Raumplanung einbezogen werden.)

b.) Kostenreduktion

- Das Ersetzen der alten Fenster durch neue → Bessere Isolation = Weniger Wärmeverlust
- Wärmedämmung des Gebäudes
- Ersetzen der Heizung durch Anlage, welche NEE nutzt (vgl. Kapitel 2.1)
- Erneuern des Dachs (Wärmedämmung etc.)
- Einsatz von Systemen zur Wärmerückgewinnung
- Neue Überbauungen und/oder Quartiere sollen *zusammen* NEE nutzen:
 - Wärmeverbund: Die Haushalte einer Überbauung oder eines Quartiers sollen Nah- oder Fernwärmeverbände „gründen“, welche NEE nutzen. Verbände können beispielsweise die Solarthermie oder die Holzenergie nutzen.
- Die Optimierung des Energieverbrauches:
 - Sensibilisierung der Bevölkerung für den Nutzen eines optimierten Energieverbrauches (z.B. Kosteneinsparungen, Umweltschutz usw.)
 - Optimierung der Heizungsverbrauches
 - Optimierung des Warmwasserverbrauches

- Erstellen einer Energieetikette für sein Eigenheim (siehe www.bau-schlau.ch)⁶⁸
- Unterlagen zur Baubewilligung für neue Industrie- oder Gewerbebauten sollen eine Planung über den Energiehaushalt enthalten.
- Der „Fond für nachhaltige Energiepolitik“ hilft bei der Berechnung des Einsparpotenzials.

c.) Anreize

- Sobald Massnahmen zur Energieeinsparung oder zum Einsetzen von NEE getroffen werden, hat man Anspruch auf einen Beitrag, je nach Grösse der Massnahme, aus dem Förderungsfonds „Fonds für nachhaltige Energiepolitik“ der Gemeinden Greppen und Weggis.
- Unterstützung durch (gratis) Kurse und Beratung zur Thematik Sanieren von Gebäuden und Planung von NEE-Anlagen. Zusammenarbeit mit bau-schlau.ch (Gebäudekampagne von EnergieSchweiz im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE).⁶⁹
(→ Diese Massnahme dient zugleich der Energiestadtlabel-Fähigkeit, denn dieses fordert, dass Beratungen und Kurse vorhanden sind.)
- Das Sanieren von Altbauten wird durch den Klimarappen gefördert (www.stiftung-klimarappen.ch).⁷⁰
- Gewährung von Ausnützungsboni: Werden bei dem zu sanierenden oder neu zu bauenden Gebäude Massnahmen zur Energieeinsparung oder zum Einsatz von NEE gemacht, bekommt der Sanierer resp. Neubauer einen Ausnützungsbonus.
- Begleitung des Bauprojektes durch einen nebenamtlichen Experten (siehe oben) des „Fonds für nachhaltige Energiepolitik“.
- Liste mit Banken, welche für solche Bauten Hypotheken zu Vorzugsbedingungen gewähren (siehe www.minergie.ch).⁷¹

68 Nach: www.bau-schlau.ch, 12.05.2006

69 Nach: www.bau-schlau.ch, 12.05.2006

70 Nach: www.stiftung-klimarappen.ch; 03.06.2006

71 Nach: www.minergie.ch, 12.05.2006

- Kurse und Informationen zu Neubauten, welche auf Grundlage neuer erneuerbarer Energien basieren.
- Informationsveranstaltungen zu Nah- und Fernwärmeverbänden.
- Es findet einmal im Jahr unter den Haushalten ein Wettbewerb statt. Der Haushalt mit der besten Energiebilanz wird zum Energiesieger auserkoren und erhält einen Förderpreis.

d.) Verbote/Strafen/Zwang

- Einsatz von Ausnützungsmalus: Werden bei dem zu sanierenden oder neu zu bauenden Gebäude *keine* Massnahmen zur Energieeinsparung oder zum Einsatz von NEE gemacht, so kassiert der Sanierer resp. Neubauer einen Ausnützungsmalus.
- Zwangsanschluss an Nah- resp. Fernheizung. (Beispiel siehe Greppen Holzfeuerung der Fernheizung Zimmermann).
- Neue geplante Gebäude müssen auf dem aktuellen Stand der Energienutzung sein (Teil der Baubewilligung).
(→ Diese Massnahme dient zugleich der Energiestadtlabel-Fähigkeit, denn dieses fordert, dass NEE in der Raumplanung einbezogen werden.)

e.) Information

- Bei Neubauten sollen die Bauherren eine Information bekommen, in der sie angehalten werden, nach den Minergie-Standards zu bauen (siehe www.minergie.ch) und/oder Heizungsanlagen einzubauen, welche NEE nutzen.
- Greppen soll in *jeder* Ausgabe ihres Informationsblattes „Grepper Poscht“ jeweils über die Thematik und News aus der Branche neuer erneuerbarer Energien berichten. Der Autor kann ein Experte des „Fonds für nachhaltige Energiepolitik“ sein. Zudem finden sich auf der Homepage der Gemeinde Informationen über NEE.
- Auch Weggis soll über NEE berichten. Da noch nichts Ähnliches wie die „Grepper Poscht“ vorhanden ist, wird ebenfalls ein Informationsblatt vorge-

schlagen. Zudem finden sich auf der Homepage der Gemeinde Informationen über NEE.

(→ Diese Massnahme dient der Energiestadtlabel-Fähigkeit, denn dieses fordert, dass über NEE informiert wird.)

- Die beiden Seegemeinden sollen Kurse, Anlässe, Veranstaltungen zum Thema NEE veranstalten. Es sollen Podiumsgespräche usw. stattfinden. Die Bevölkerung soll sich mit den neuen Technologien der nachhaltigen Umweltpolitik resp. Energiepolitik identifizieren. Für die Durchführung der Veranstaltungen kann der „Fond für nachhaltige Energiepolitik“ eingesetzt werden.
- Wichtig ist, dass die Kinder und Jugendlichen der Gemeinden ebenfalls in Kontakt mit den NEE kommen. Nur wenn sie mit einer nachhaltigen Energiepolitik aufwachsen, werden sie sich später für eine solche einsetzen!
 - Veranstalten eines halbjährlichen „Tages der NEE“ (Besuch einer grossen Solaranlage etc.)
 - Thematisieren der NEE in Projektwochen
 - Gespräche und Interviews
- Information der Haushalte über Möglichkeiten zum Energiesparen.
- Erfahrungsbericht/Information: Es wird ein Forum für Erfahrungsberichte und Informationsaustausch eingerichtet.
- Unterlagen und Programme zur Berechnung der Kosteneinsparung beim Einsatz von NEE werden abgegeben oder über die Gemeinde-Homepage zugänglich gemacht.

f.) Massnahmenplan

Vision	Nr.	Massnahmen	Kapitel
Nachhaltige Energiepolitik	1.	Gründung eines „Fonds für nachhaltige Energiepolitik“	2.5.3
	2.	Kommunales Energieleitbild erstellen	2.5.3 a.)
	3.	Kommunale Gebäude als Vorbildobjekte verwenden	2.5.3 a.)
	4.	NEE in Zonenplanung aufnehmen	2.5.3 a.)
	5.	Bestandesaufnahme Heizsysteme	2.5.3 a.)
	6.	Ersetzen von Fenstern, Heizungen usw.	2.5.3 b.)
	7.	Wärmedämmungen und Sanieren von Gebäuden	2.5.3 b.)
	8.	Quartiere nutzen gemeinsam NEE	2.5.3 b.)
	9.	Optimierung des Energieverbrauches	2.5.3 a.), b.)
	10.	Energiehaushalts-Planung als Teil der Baubewilligung	2.5.3 b.)
	11.	Beitrag an NEE-Massnahmen aus dem Förderfond „Fonds für nachhaltige Energiepolitik“	2.5.3 b.), c.)
	12.	Energiesparen fördern	2.5.3 b.), c.), e.)
	13.	Kurse, Beratung und Informationen anbieten	2.5.3 c.), e.)
	14.	Ausnützungsbonus/malus-System einführen	2.5.3 c.), d.)
	15.	Begleitung der Bauprojekte durch den Fonds	2.5.3 c.)
	16.	Energiespar-Wettbewerb für die Bevölkerung	2.5.3 c.)
	17.	Zwangsanschluss für Gebäude	2.5.3 d.)
	18.	Aktueller Stand der Energienutzung bei Neubauten muss umgesetzt werden	2.5.3 d.)
	19.	Es soll nach Minergie-Standards gebaut werden	2.5.3 e.)
	20.	Anlässe und Veranstaltungen durchführen	2.5.3 e.)
	21.	Einbezug der Kinder und Jugendlichen	2.5.3 e.)
	22.	Forum für Erfahrungsberichte und Informationsaustausch etablieren	2.5.3 e.)

3. KRITISCHER RÜCKBLICK/DISKUSSION

Meine Arbeit beschäftigte sich mit den Fragen:

Wie stark werden heute neue erneuerbare Energien schon genutzt und was sind die Zukunftspläne? Ausarbeitung eines Vorschlages für ein Energiekonzept für die Seegemeinden Greppen und Weggis.

Ich denke, dass es mir gelungen ist, diese beiden Fragen weitgehend und umfassend zu beantworten und daraus einen Vorschlag auszuarbeiten, der als Basis für ein Energiekonzept dienen könnte.

Dank der Arbeit habe ich viel Neues über neue erneuerbare Energien und deren Potenzial erfahren. Durch die Befragung von Besitzern resp. Betreibern von Anlagen, die NEE nutzen, konnte ich nicht nur im theoretischen Bereich wertvolle Erfahrungen machen, sondern auch einen Einblick in den praktischen Einsatz dieser Heizsysteme gewinnen. Die Struktur und Organisation der Arbeit, die Materialbeschaffung, das Führen von Interviews, Telefonaten und Diskussionen haben meinen Erkenntnishorizont sowie meine Fähigkeiten in Sachen Projektmanagement erweitert.

Überrascht hat mich die Unterstützung, die ich von verschiedenen Seiten erfahren habe.

Schwierigkeiten gab es bei den Abklärungen über vorhandene Anlagen, welche NEE nutzen. Sehr erstaunt musste ich feststellen, dass weder die Gemeinden noch der Kanton Luzern über entsprechende Zahlen verfügen. Obwohl mir dies am Anfang zugesichert worden war. Beim Kanton fühlt sich niemand zuständig, um meine Fragen abzuklären. Schliesslich konnte ich mir einige Zahlen über privatwirtschaftliche Organisationen beschaffen.

Eine weitere Schwierigkeit war die mir zur Verfügung stehende Zeit. Gerne hätte ich noch andere interessante Aspekte, beispielsweise konkrete finanzielle Fragen beleuchtet und Massnahmen dazu ausgearbeitet, dies hätte jedoch den Rahmen einer Maturaarbeit gesprengt.

Für eventuelle Nachfolger meiner Maturaarbeit gibt es viele interessante Fragen und Aufgaben:

- Eine umfassende Bestandesaufnahme resp. Datenerhebung von NEE-Nutzungsanlagen muss gemacht werden.
- Oder, wie schon erwähnt, könnte der finanzielle Aspekt beleuchtet werden.
- Denkbar wäre auch das Ausarbeiten einer „Massnahmensimulation“ für Privatpersonen, welche beispielsweise bei einer Investition von 10'000 Franken die Kosteneinsparungen und allfälligen Gewinne errechnet.
- Wie sieht das ganze Förderungswesen aus? Wie werden die Gelder verteilt?

4. ZUSAMMENFASSUNG

Die zentrale Fragestellung lautet: *Wie stark werden heute neue erneuerbare Energien schon genutzt und was sind die Zukunftspläne? Ausarbeitung eines Vorschlages für ein Energiekonzept für die Seegemeinden Greppen und Weggis.*

Es gibt viele Alternativen, welche die Nutzung von neuen erneuerbaren Energien (NEE) im Bereich der thermischen Energie sinnvoll machen, z.B. Wärmepumpen, Flachkollektoren, Pellets-Heizungen usw. Nur die Umorientierung auf NEE-Träger wird das Energieproblem jedoch nicht lösen, da der hohe Energieverbrauch dadurch nicht abnimmt. Darum sollte auch gespart und auf Energieeffizienz geachtet werden. Eine genaue Übersicht, wie stark NEE heute genutzt werden, gibt es nicht, jedoch scheinen in unseren beiden Seegemeinden NEE nur wenig eingesetzt zu werden. Im Gegensatz zu Bund und Kanton sind kommunale Zukunftspläne sowie Fördermassnahmen zur Einsetzung von NEE nicht vorhanden. Das Energiekonzept regelt wie, wo und welche NEE eingesetzt werden sollen, welche Massnahmen zur Senkung der Kosten und des Energieverbrauches sowie zur Motivation, mit Energie sparsam umzugehen, nötig sind. Die Hauptziele des Konzeptes für Greppen und Weggis sind folgende: Eine nachhaltige Energiepolitik in Zukunft, Förderung des sparsamen Umgangs mit Energie, Information der Bevölkerung und Hinarbeiten auf die Energiestadtlabel-Fähigkeit. Als wichtigste Massnahme gilt die Gründung des „Fonds für nachhaltige Energiepolitik“. Folgende Instrumente werden zur Erreichung des Ziels eingesetzt: Übergeordnete/Administrative Massnahmen, Kostenreduktion, Anreize, Verbote/Strafen/Zwang und Information.

5. GLOSSAR

- Abscheider** Abscheider dienen zum Abscheiden von Stäuben, Aerosolen, Dämpfen und Gasen.
Quelle: <http://www.pro-fil.de/Anfrage.html>
- Erdsonden** In Tiefenbohrungen eingebrachte Rohrbündel.
Quelle: <http://erdwaermesonden.know-library.net/>
- Ewemag** Ewemag ist das Kürzel des Elektrizitätswerkes Ernen-Mühlebach AG .
Quelle: <http://www.ewemag.ch/>
- Filterbrunnen** Der Filterbrunnen besteht aus Saug-, Mantel- und Filterrohr und wird bei der Herstellung in ein vorgebohrtes Loch eingestellt welches anschliessend mit Kies verfüllt wird.
Quelle:
<http://www.bauwerk-verlag.de/baulexikon/index.shtml?FILTERBRUNNEN.HTM>
- Fossile Energie** „Fossile Energie nennt man nutzbare Energie, die Energieträgern entstammt, deren Energiegehalt vor langer Zeit in eine konzentrierte Form überführt wurde, die sich heute nutzen lässt. Fossile Energieträger sind durch biologische und physikalische Vorgänge wie Veränderungen des Erdinneren und der Erdoberfläche über lange Zeiträume entstanden.“
Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Fossile_Energietrager
- kW** Kilowatt ist ein Mass für die elektrische Leistungsaufnahme eines Stromverbrauchers oder die Leistung eines Stromerzeugers. Ein Kilowatt sind tausend Watt.
Quelle:
http://www.solarregion.net/index.php?pageID=glossary_de&glossary:token=k
- kWh** Kilowattstunde ist ein Mass für die verbrauchte oder erzeugte Energiemenge. Ein Vier-Personen-Haushalt verbraucht im Durchschnitt 3000 bis 4000kWh pro Jahr. Ein energiebewusster Haushalt verbraucht ohne Komfortverlust circa 1600 kWh pro Jahr. kWh/a ist ein Mass für die verbrauchte oder erzeugte Energiemenge im Jahr.
Quelle:
http://www.solarregion.net/index.php?pageID=glossary_de&glossary:token=k

- Ster** Ist ein noch gebräuchliches Mass für Schichtholz. Ein Ster Holz entspricht 1m³ gestapeltem Holz, auch genannt Raummeter. Ein Ster Rundholz entspricht ca. 0,75 Festmetern.
Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Ster>
- Swico** SWICO ist der Schweizerische Wirtschaftsverband der Informations-, Kommunikations- und Organisationstechnik.
Quelle: <http://www.swico.ch/de/default.asp>
- Thermalwasser** Warmes Wasser, das sich von normalem Quellwasser durch seine Inhaltsstoffe, die über die Haut aufgenommen werden, wie z. B. Schwefel, Kohlensäure oder Radon unterscheidet. (Es kommt an der Körperoberfläche zu chemischen und physikalischen Reaktionen.)
Quelle:
<http://www.thermen.at/thermenlexikon/thermalwasser.htm>
- Wärmetauscher** Durch einen Wärmetauscher, auch Wärmeübertrager genannt, kann ein Medium an ein anderes Wärme übertragen, ohne dass die Medien in direkten Kontakt miteinander kommen.
Quelle:
<http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rme%C3%BCbertrager>

6. LITERATURVERZEICHNIS UND BILDNACHWEIS

Fachliteratur:

Dr. Walter Witzel, Dieter Seifried / Energieagentur Regio Freiburg GmbH (Hrsg.), Das Solarbuch, Januar 2004 (überarbeitete und ergänzte Auflage)

Andreas Keel, Christoph Rutschmann / Holzenergie Schweiz, im Rahmen von EnergieSchweiz (Hrsg.), Im Wald wächst Wärme Kluge Energie für Sie! (Broschüre)

SFIH (Vereinigung Schweizerischer Fabrikanten und Importeure von Holzfeuerungsanlagen und -Geräte) (Hrsg.), Holzfeuerungen im Brennpunkt (Broschüre)

Thomas Holz / ökobuch Verlag (Hrsg.), Holzpellet-Heizungen, Staufeuern bei Freiburg, 2003

FWS (Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz) und Vhe (Schweizerische Vereinigung für Holzenergie) (Hrsg.), Wärmepumpe und Holzfeuerung: das starke Doppel (Broschüre)

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE (Hrsg.), Die Wärmepumpen-Heizung Sicher, Sauber, umweltfreundlich (Broschüre)

BKW FMW Energie AG (Hrsg.), Strom Sparen Tipps und Tricks (Broschüre)

Umwelt und Energie (Hrsg.), Energiepolitik bis 2015, Dezember 2005 (Handout)

Kanton Luzern (Hrsg.), Entwurf Planungsbericht des Regierungsrates an den Grossen Rat B über die Energiepolitik des Kantons Luzern

Praktischer Umweltschutz Schweiz Pusch (Hrsg.), Energiepolitik und Energieplanung in der Gemeinde, Juni 2005 (Ausgabe 2/2005)

Energiestadt (Hrsg. und Autor: Hier handelt es sich um einen Audit, der *nicht* für die Öffentlichkeit bestimmt ist. Darum ist in diesem Sinne auch kein konkreter Hrsg. oder Autor ersichtlich.), Massnahmenkatalog Gemeinde, 17.11.2005

EnergieSchweiz (Hrsg.), Modernes Energiemanagement für Stadt und Land, Oktober 2004 (3. Auflage) (Broschüre)

Internetquellen:

Der Inhalt der Internetquellen befindet sich auf der beiliegenden CD.

http://de.wikiquote.org/wiki/Antoine_de_Saint-Exup%C3%A9ry

<http://de.wikipedia.org/wiki/Kyoto-Protokoll#Ziele>

http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/energie/uebersicht/blank/panorama/energieeinsatz_und.html

<http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00496/index.html?lang=de>

<http://www.enro-portal.de/service/do-show/faqid-23/faq.html>

http://www.waermeservice.ch/dokumente/stellungn_be_feinst.pdf

<http://www.buso.de/page.php?http://www.buso.de/Feinstaub.php>

http://www.so.ch/de/data/pdf/bjd/bumaa/luft/424_ui_02.pdf

<http://www.unendlich-viel-energie.de/index.php?id=83>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Solarthermie>

<http://www.solarserver.de/wissen/sonnenkollektoren.html>

http://www.fws.ch/zahlen_01.html

<http://de.wikipedia.org/wiki/Geothermie>

http://www.geothermie.de/geothermie_ch/nr25/geothermie_ch_european_geothermal_conference_basel.htm

<http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmer%C3%BCckgewinnung>

<http://www.paul-lueftung.net/index1.php?id=16&offset=1&tree=&ruid=1>

<http://www.energie.gr.ch/faq/13.htm>

www.ewemag.ch/stromtext.html

<http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=2811>

http://www.pc-gebrauchtteile-welt.de/Seite_01_Immobilien/Strom/Strom_Sparen_Bad.htm

<http://www.energiesparhaus.at/energie/elektro/standby.htm>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Effizienz>

<http://lms.controlling.tu-berlin.de/mod/glossary/view.php?id=43&mode=letter&hook=E&sortkey=&sortorder=>

<http://www.energieeffizienz.ch/d/IndexHaushaltsgeraete.html>

<http://architektur-energieeffizienz.ch/energieeffizienz.php?t=1>

<http://www.energysystems.ch/ziel.aspx?SprachwahlNr=1>

http://www.econcept.ch/pdf/347_sb.pdf (Energiekonzept Vorarlberg, 1999)

http://www.esv.or.at/esv/fileadmin/esv_files/Gemeinden/Basisinformation.PDF
(Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung HANDBUCH KREP
2000, 2001)

http://www.die-gruenen-moedling.at/g_t_energie/energiekonzept.htm

<http://www.fws.ch/dateien/Henseler.pdf>

<http://www.presseportal.ch/de/story.htx?nr=100507969&firmaid=100000205&lang=1>

http://www.umwelt-luzern.ch/index/service/medien/memi_energie05-2.htm

<http://www.admin.ch/ch/d/sr/7/730.0.de.pdf> (Energiegesetz (EnG) vom 26. Juli
1998 (Stand am 30. November 2004), S. 5-6 (Art. 10 –15))

<http://www.stiftung-klimarappen.ch/>

<http://www.bau-schlau.ch/frameset.php>

<http://www.minergie.ch/index.php?service-3>

Personenverzeichnis:

Nachfolgend werden alle Interview-Partner aufgelistet. Aus Datenschutzgründen werden hier Adresse, ausgeschriebener Vorname und Telefon, abgesehen von Personen staatlicher Stellen nicht genannt.

Kurt Greter; Gemeindeamman Greppen

Kaspar Widmer; Gemeindepräsident Weggis

Frau Schläpfer; Raumplanerin

P. Caluori; Wärmepumpe Luft/Wasser-Besitzer

R. Küttel; Betreiber Wärmepumpe Wasser/Wasser und Flachkollektorenanlage

C. von Sury; Wärmepumpe Wasser/wasser Besitzer

M. Stocker; Stückholzheizung Besitzer

M. Jenni; Flachkollektorenanlage Besitzer

J. Zimmermann; Holzfeuerung Besitzer

Übrige Quellen

E-Mail von Heinz Beer

Bildnachweis

Titelbild: Solarzelle

http://www2.informatik.hu-berlin.de/~schiesch/photos/uni/imgp5521-wallaper_Gr.jpg

Abb.1: Die Verbraucher des Feinstaubs
(http://www.waermeservice.ch/dokumente/stellungn_be_feinst.pdf)

Abb.2: Aufbau eines Flachkollektors (Das Solarbuch 2004, S. 25)

Abb.3: Aufbau eines Vakuum-Röhrenkollektor
(<http://www.solarserver.de/wissen/sonnenkollektoren.html>)

Abb.4: Solaranlage mit Langzeitwärmespeicher (Das Solarbuch 2004, S. 29)

Abb.5: Funktionsweise der Wärmepumpe (http://www.fws.ch/zahlen_01.html)

Abb.6: Luft/Wasser-Wärmepumpen-Heizung
(http://www.fws.ch/zahlen_01.html)

Abb.7: Sole/Wasser-Wärmepumpen-Heizung
(http://www.fws.ch/zahlen_01.html)

Abb.8: Wasser/Wasser-Wärmepumpen-Heizung
(http://www.fws.ch/zahlen_01.html)

Abb.9: Funktionsprinzip einer hydrogeothermischen
Heizzentrale (Solarbuch 2004, S. 91)

Abb.10: Die Funktionsweise des Wärmetauschers
([http://www.paul-lueftung.net/
?s=1&c=0&SID=ad3c200dac2776441e49db742a8ee10c](http://www.paul-lueftung.net/?s=1&c=0&SID=ad3c200dac2776441e49db742a8ee10c))

Abb.11: Die Anteile der verschiedenen Sektoren am Stromverbrauch
(<http://www.energieeffizienz.ch/d/IndexHaushaltsgeraete.html>)

- Abb.12: Die Energieetikette
(<http://www.shop.hottenrott.de/images/energielabel.jpg>)
- Abb.13: Die Arbeitsschritte eines Energiekonzeptes
(www.esv.or.at, 10.05.2006 (Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung HANDBUCH KREP 2000, 2001, S. 12-20))
- Abb.14: Drei mögliche Arten eines Energiekonzeptes
(www.esv.or.at, 10.05.2006 (Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung HANDBUCH KREP 2000, 2001, S. 12-20))
- Abb.15: Abb.15: Ergebnis der Befragung der Gemeindeverwaltungen Greppen und Weggis (Grafik: Kevin Hubacher)
- Abb.16: Übersicht über die Bestandesaufnahme. Es ist ein klarer Trend ersichtlich: Seit 1998 werden vermehrt kleinere Anlage als noch zuvor (Grossanlagen) für einzelne Privathäuser angeschafft.
(Grafik: Kevin Hubacher)
- Abb.17: Luft/Wasser-Wärmepumpe (Foto: Kevin Hubacher)
- Abb.18: Wasser/Wasser-Wärmepumpe (Foto: Kevin Hubacher)
- Abb.19: Wasser/Wasser-Wärmepumpe (Links unten: Pumpsystem)
(Foto: Kevin Hubacher)
- Abb.20: Stückholzheizung (Foto: Kevin Hubacher)
- Abb.21: Flachkollektorenanlage (Foto: Kevin Hubacher)
- Abb.22: Flachkollektorenanlage (Foto: Kevin Hubacher)
- Abb. 23: Holzsnitzelheizung als Fernheizung (Foto: Kevin Hubacher)

7. ANHANG

Auszug aus Befragung der Gemeindeverwaltungen Greppen und Weggis

(Interview zu den Seiten 25/26, Kapitel 2.4.1)

Frageblock 1:

- *Frage 1. Besitzt die Gemeinde ein politisches Programm resp. ein Leitbild zur kommunalen Energiepolitik?*

Antwort Greppen (G): Nein, Greppen hat kein Leitbild zur kommunalen Energiepolitik.

Antwort Weggis (W): Weggis verfügt über kein Leitbild zur kommunalen Energiepolitik.

- *Frage 2. Wie sieht die Strategie der Gemeinde im Bereich der Energiepolitik aus?*

Antwort G: Die Gemeinde Greppen hat grundsätzlich immer abgewartet. Jetzt ist aber der Bericht zur Vernehmlassung des Kantons Luzern gekommen. Zwangsläufig mit der Zonenplanrevision ist es für uns ein wichtiges Thema und so ergibt es sich automatisch. Und es wurde auch an der Zukunftskonferenz deutlich, dass NEE gewünscht sind.

Antwort W: In der Gemeinde Weggis ist zur Zeit das Projekt Schule-Sport-Kultur aktuell. Dieses Projekt hat oberste Priorität.

Die Fragen 3, 4, und 5 werden im Kapitel 2.4.4 behandelt.

- *Frage 6. Gibt es bei der Gemeinde eine Übersicht über NEE-Nutzungsanlagen?*

Antwort G und W: Diese Übersicht gibt es. Sie ist jedoch zur Zeit nicht einsehbar.

Frageblock 2: Fragen betreffend Energiestadtlabel-Fähigkeit

Diese Fragen zeigen auf, wie weit die Gemeinde die Anforderungen des Labels „Energiestadt“ bereits erfüllen. Die Antworten erlauben es, allfällige Defizite zu erfassen und Verbesserungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Letztere sind ein wichtiger Baustein eines Energiekonzeptes.

Allgemein

- *Frage 1. Kennen Sie das Programm „Energiestadt“?*

Antwort G: Der Gemeindeammann kennt das Programm Energiestadt.

Antwort W: Schon davon gehört.

- *Frage 2. Sind Sie an dem Programm „Energiestadt“ interessiert?*

Antwort G: Die Gemeinde Greppen ist an dem Programm interessiert.

Antwort W: Die Gemeinde Weggis ist sicher daran interessiert. Es ist jedoch nicht von erster Priorität.

Entwicklungsplanung und Raumordnung

- *Frage 3. Sind Ziele für gemeindeeigene Gebäude vorhanden?*

Antwort G: Nein, da zum Beispiel das Gemeindegebäude schon sehr alt ist, lohnt es sich nicht mehr.

Antwort W: Nein, es liegen keine definierten Ziele vor.

- *Frage 4. Liegt eine Gebietsausscheidung in Bezug auf NEE vor?*

Antwort G: Nein.

Antwort W: Nein, nur eine Eignungsabklärung.

- *Frage 5. Wird auf das Energiesparen bei Neubauten gesetzt, z.B.. durch Beratung oder Gesetzgebung? Wie gut wird das Energiegesetz umgesetzt?*

Antwort G: Die Bevölkerung legt Wert darauf. Beratung gibt es nicht. In der Gesetzgebung ist das Energiesparen bei Neubauten definiert und es wird Wert darauf gelegt.

Antwort W: Ja, auf jeden Fall. Das ist Projekt bezogen. Es gibt jedoch keine Beratung.

Kommunale Gebäude und Anlagen

- *Frage 6. Ist der Energieverbrauch von kommunalen Objekten bekannt?*

Antwort G: Ja, der ist bekannt. (Das Schulhaus braucht im Jahr 142'755 kWh. Das Gemeindehaus braucht 47'785 kW.)

Antwort W: Ja.

- *Frage 7. Wie viel erneuerbare Energie wird bei kommunalen Gebäuden eingesetzt?*

Antwort G: Die beiden kommunalen Gebäude sind an der Schnitzelheizung angeschlossen.

Antwort W: --

Versorgung und Entsorgung

- *Frage 8. Wer ist für die Elektrizitätsversorgung verantwortlich?*

Antwort G + W: EWS

- *Frage 9. Was unternimmt die Elektrizitätsversorgung um mehr erneuerbare Energie einzusetzen?*

Antwort G + W: Siehe EWS.

Anmerkung des Autors: Gemäss einer Broschüre zur FWS Fachveranstaltung vom 6. Juni 2005 unterstützt das EWS Wärmepumpen. Zudem fördert das EWS die Produktion NEE (speziell Wind, Wasser, Sonne, Biogas).⁷²

Interne Organisation

Bei beiden Gemeinden wäre der Gemeindeammann zuständig (Fragen 10 und 11). In Weggis wurde neu eine Fachgruppe gegründet, die Abklärungen zur Einsetzung NEE vornimmt (Frage 12).

Kommunikation und Kooperation

In beiden Gemeinde wird weder über NEE informiert, noch gibt es eine finanzielle Förderung (Fragen 13 und 14).

(Fragebogen zu den Seiten 28-35, Kapitel 2.4.3)

Fragebogen: Erfahrungsberichte im Umgang mit Anlagen zur Nutzung neuer erneuerbaren Energien

Datum..... Interviewpartner:.....

1. Gründe für die Wahl des Heizungssystems:

2. Erfahrung

Stichworte:

- Investition (Amortisation)

72 Nach: www.fws.ch, 19.05.2006

- Handhabung
- Wartung/Wartungsaufwand (Ersatzteile etc.)
- Funktionssicherheit/Zuverlässigkeit (einwandfrei etc.)
- Wohnklima (Winter/Sommer)
- Positives/Negatives

Allen, die sich für die Themen Strom und NEE interessieren, sei die Internetseite <http://www.strom-online.ch/themen.html> empfohlen.

→ Sie bietet gute Unterrichtsmaterialien sowie Multiple Choice Fragen und Tests.